

PROMOTOR

Iberenova Promociones S.A.U
C/ Tomás Redondo
28033 Madrid

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBSANACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES

ABRIL 2020

REDACCIÓN DEL ESTUDIO



Contenido

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| ESTUDIO DE ALTERNATIVAS..... | 2 |
| LOCALIZACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS | 2 |
| Alternativa A | 3 |
| Alternativa B | 4 |
| Alternativa C..... | 5 |
| DESCRIPCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LAS ALTERNATIVAS | 6 |
| Alternativa A | 6 |
| Alternativa B | 7 |
| Alternativa C..... | 8 |
| JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA | 9 |
| ACCESOS, VIALES INTERIORES Y VALLADO..... | 12 |
| ALUMBRADO DE LA PLANTA..... | 15 |
| ANEXO 2 ESTUDIOS ESPECÍFICOS DE CAMPO | 16 |

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A continuación, se indica la localización exacta de cada una de las alternativas planteadas, añadiendo a la información contenida en la Memoria del EIA ya presentado, los polígonos y parcelas catastrales afectados en cada caso, con el objetivo de clarificar la ubicación y corregir algunos errores de redacción y erratas detectados en la referida memoria.

Posteriormente se sintetizan las principales características ambientales de los emplazamientos alternativos que dan lugar al análisis comparativo y a la selección de la mejor valorada ambientalmente.

LOCALIZACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

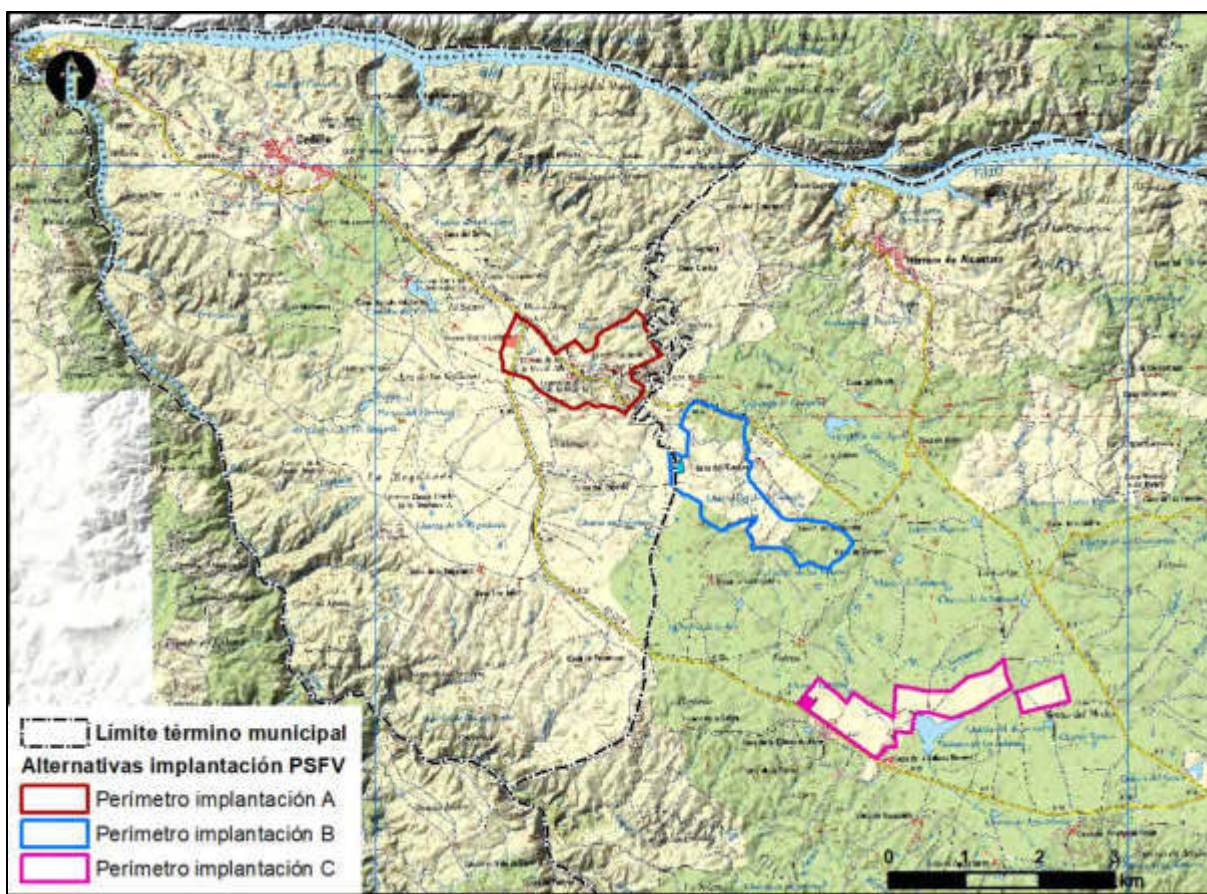


Figura 1 Localización de las alternativas de implantación

ALTERNATIVA A

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 3 km del casco urbano y a 7 km de la SET Cedillo (punto de evacuación).

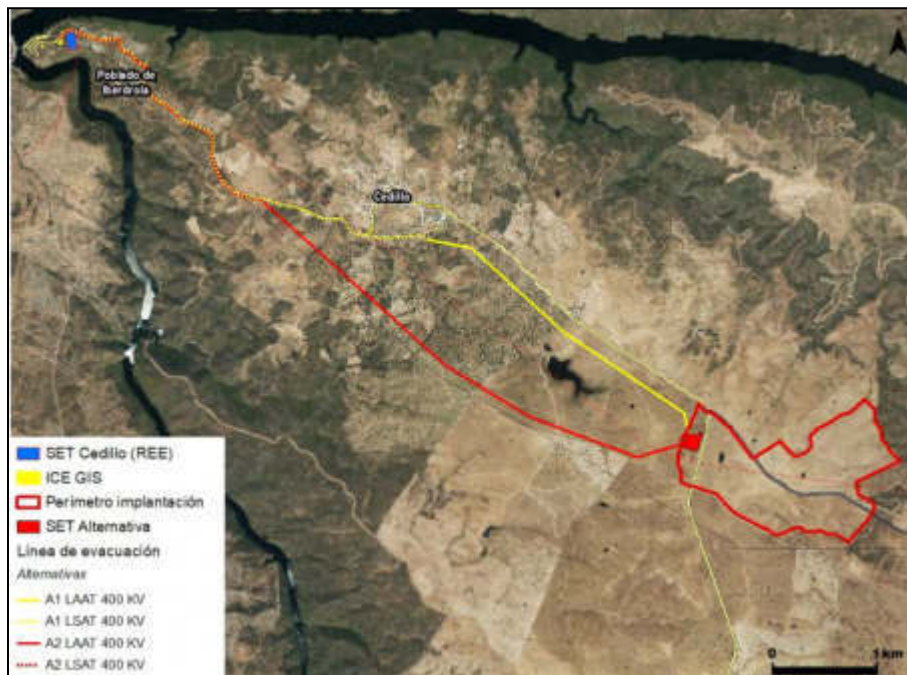


Figura 2. Localización de alternativa A sobre ortofoto

Ver plano adjunto Nº 1 donde se muestran polígonos y parcelas catastrales afectadas.

ALTERNATIVA B

Se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, a unos 2,5 km de su núcleo urbano, 5,5 km del núcleo urbano de Cedillo y 9,5 km de la SET Cedillo (punto de evacuación).



Figura 3. Localización de alternativa B sobre ortofoto

Ver plano adjunto Nº 2 donde se muestran polígonos y parcelas catastrales afectadas.

ALTERNATIVA C

Se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, a unos 5 km de su núcleo urbano y 10 km del núcleo urbano de Cedillo y a 14 km de distancia de la SET Cedillo (punto de evacuación).

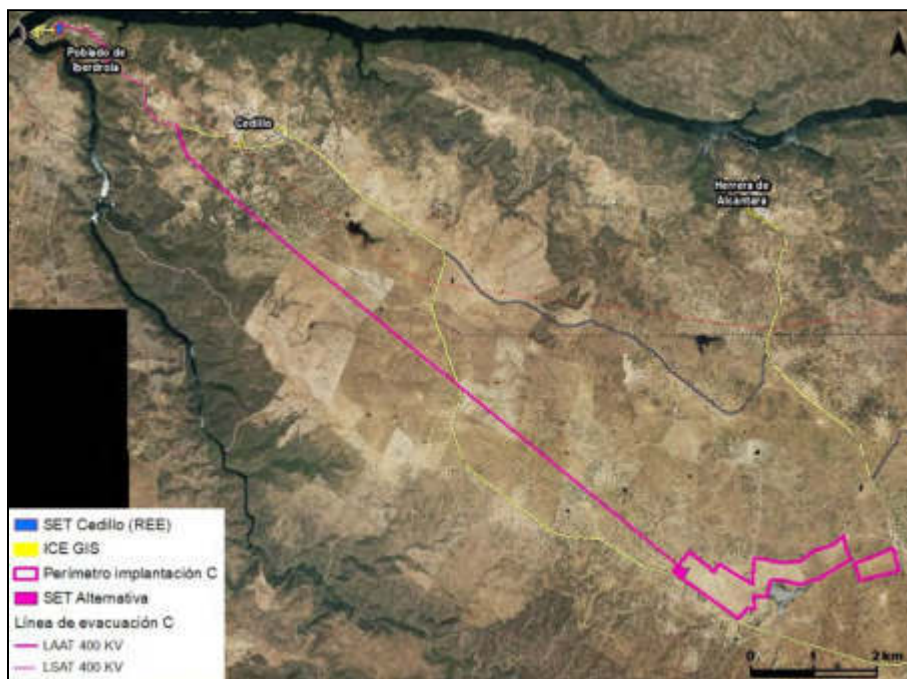


Figura 4. Localización de alternativa C sobre ortofoto

Ver plano adjunto Nº 3 donde se muestran polígonos y parcelas catastrales afectadas.

DESCRIPCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LAS ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA A

La implantación de la alternativa A se sitúa en el término municipal de Cedillo, siendo el núcleo urbano de este municipio el más cercano (a poco más de 3 km de distancia) y el núcleo urbano de Herrera de Alcántara aproximadamente a 3,15 km.

La implantación está cruzada por la carretera EX374 y por la CCV-125 así como por una vía pecuaria, la Vereda del Camino de la Cruz, que parte de la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara la cual es colindante por el norte.

La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse de tierras arables en mayor proporción y de pastos arbustivos muy degradados. El 50% de la superficie de implantación ocupa zona agrícola (tierras de labor en secano principalmente), el 40% se trata de pasto arbustivo muy degradado y el 10% restante corresponde a pastizal, vaguadas de cursos de agua estacionales, caminos y algunas edificaciones de uso agroganadero.

En los terrenos de la alternativa A solo se encuentran cauces menores innominados que permanecen secos gran parte del año. Además, existen dos charcas, una a cada lado de la carretera que constituyen importantes puntos de agua para la fauna y el ganado en la zona.

Según la cartografía de Hábitat de Dehesa de la Junta de Extremadura (actualizada 2018) existe una porción de los terrenos de la implantación (un 10%), al oeste y al este, que corresponde a hábitat de dehesa, de tipo ralo, si bien éstas zonas cuentan con las mismas características que al otro lado de la carretera y también se encuentran clasificadas como tierras arables. En ellas tan solo hay 5 pies arbóreos y el pastizal se encuentra muy degradado dado que existe un uso intensivo ganadero de la zona. No existe otro tipo de hábitat de interés comunitario en los terrenos de implantación.

Se encuentra dentro de superficie perteneciente al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional, en una posición marginal respecto a las áreas prioritarias y en zona clasificada como Zona de interés. La superficie de implantación supone la ocupación de menos del 1% de la superficie del espacio protegido

La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.

Respecto al paisaje, la Alternativa A se ha clasificado con un nivel de fragilidad Medio, ya que las pendientes son bajas, pero existen zonas con pendiente superior al 10% en las que la vegetación es matorral.

| Superficies (ha) | |
|----------------------------------------------|--------|
| Superficie ocupada (vallada) | 161,95 |
| Superficie de ocupación de mesas | 28,42 |
| % de la superficie vallada ocupada por mesas | 17,5% |

Tabla 1. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa A

| Alternativa | Longitud (km) | | |
|-------------|---------------|-------------|-------|
| | LAAT 400 KV | LSAT 400 KV | Total |
| A1 | 3,27 | 4,71 | 7,98 |
| A2 | 4,82 | 3,03 | 7,84 |

Tabla 2. Longitud de los trazados alternativos (1 y 2) para la línea de evacuación de la Alternativa A, de los tramos aéreo y subterráneo.

ALTERNATIVA B

La implantación de la alternativa B se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, siendo este núcleo urbano el más cercano a la ubicación del proyecto, que se encuentra aproximadamente a 2,9 km de distancia. La implantación colinda por el norte con la carretera CCV-125.

En los terrenos de la alternativa B, encontramos el Regato Cabrioso que delimita la parcela por el sur para después atravesarla. También hay un par de cauces menores afluentes del regato. Al noreste del perímetro de implantación se sitúa el Regato de Cabriosillo, represado para su uso como abastecimiento de agua.

La cobertura vegetal es escasa, pastos y algunos ejemplares de quercíneas dispersos al tratarse de dehesa muy rala, si bien se encuentran algunos alcornoques.

Más del 60% de la superficie de implantación corresponde a zona de dehesa de encina y alcornoque, un 25% puede considerarse zona forestal de encinar y el 40 % de los terrenos de implantación son hábitat de dehesa, HIC 6310, de encina y alcornoque, de densidad normal. No existen otros hábitats de interés comunitario, el resto es pastizal y zonas arables.

Esta alternativa de implantación se encuentra próxima al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional".

La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.

Los terrenos de implantación de la alternativa B no están afectados por vía pecuaria alguna si bien la línea de evacuación cruzaría la Vereda del Camino de la Cruz.

Respecto al paisaje, a la Alternativa B ha sido categorizada con un nivel de fragilidad Medio por presentar relieve llano o suavemente ondulado y árboles muy dispersos (Dehesa rala).

| Superficies (ha) | |
|----------------------------------------------|--------|
| Superficie ocupada (vallada) | 200,85 |
| Superficie de ocupación de mesas | 28,42 |
| % de la superficie vallada ocupada por mesas | 14,1% |

Tabla 3. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa B

| Alternativa | Longitud (km) | | |
|-------------|---------------|-------------|-------|
| | LAAT 400 KV | LSAT 400 KV | Total |
| B | 7,49 | 3,03 | 10,52 |

Tabla 4. Longitud de la línea de evacuación Alternativa B

ALTERNATIVA C

La implantación de la alternativa C se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, siendo el núcleo urbano del municipio el más cercano a la ubicación del proyecto, que se encuentra aproximadamente a 5,1 km de distancia de los terrenos de implantación. Éstos son colindantes por el sur con la carretera EX374 y con el embalse de Solana, encontrándose rodeada de dehesa, y con la Vereda Camino de los Sesmos de Cuéllar.

La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse completamente de tierras arables. Toda la superficie de implantación ocupa zona agrícola, siendo un 60% tierra arable y un 40% pastizal. Estrato arbóreo casi ausente en el interior aunque completamente rodeada por dehesa.

En los terrenos de la alternativa C se encuentra el Regato Cabrioso (aguas arriba de la alternativa B), represado en un pequeño embalse denominado Solana justo antes de atravesar la parcela.

Esta alternativa de implantación se encuentra próxima al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional. No existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.

Respecto al paisaje, la Alternativa C, ha sido categorizada con un nivel de fragilidad Muy Grave, al presentar relieve llano con predominancia de pastos para ganado y tierras de labor en secano, un embalse colindante y estar rodeada de dehesa lo cual unido a su mayor distancia a la SET Cedillo hace que requiera la construcción de una LAAT de mayor longitud.

| Superficies (ha) | |
|----------------------------------------------|--------|
| Superficie ocupada (vallada) | 146,34 |
| Superficie de ocupación de mesas | 28,42 |
| % de la superficie vallada ocupada por mesas | 19,4 |

Tabla 5. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa C

| Alternativa | Longitud (km) | | |
|-------------|---------------|-------------|-------|
| | LAAT 400 KV | LSAT 400 KV | Total |
| C | 10,76 | 3,03 | 13,79 |

Tabla 6. Longitud de la línea de evacuación Alternativa C

JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Análisis de emplazamientos

Para la construcción de la planta solar "FV San Antonio" se han planteado tres alternativas de implantación.

Las tres alternativas serían viables económica y técnicamente, sin embargo, tras una evaluación exhaustiva de estas alternativas se concluye que la más favorable ambientalmente es la alternativa A.

En primer lugar, se ha realizado un estudio de la capacidad de acogida de cada alternativa mediante el estudio de la fragilidad ambiental, con carácter previo a los estudios de campo, siendo las alternativa B y C las que tienen peor capacidad de acogida por los siguientes motivos.

B y C poseen el nivel de fragilidad más alto por localizarse en áreas donde el hábitat de dehesa se encuentra mejor conservado y la vegetación arbórea (encinas y alcornoques) se encuentran en mejor estado y mayor densidad.

Del estudio del inventario ambiental de detalle realizado a partir de trabajos de campo efectuados en las áreas de implantación propuestas se deduce que:

- Para los factores ambientales atmósfera, suelo, aguas subterráneas y medio socioeconómico no existen grandes diferencias respecto a la afección entre las alternativas.
- La afección a la vegetación derivada de las actuaciones del proyecto sería mucho mayor en los emplazamientos B y C.

| Árboles afectados | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| Alternativas | A | | B | | C | |
| Proyecto | Existentes | Afectados | Existentes | Afectados | Existentes | Afectados |
| PSFV ⁽¹⁾ | 90 | 13 | 1128 | 120 | 109 | 2 |
| LAAT ⁽²⁾ | NIN | 0 | NIN | (5-10) | NIN | (10-20) |
| LSAT ⁽³⁾ | | 100 | | 100 | | 100 |
| <p>(1) Para las implantaciones se han realizado inventarios de arbolado para determinar el número de afecciones tras la implantación de módulos.</p> <p>(2) Para la línea aérea se distribuyen los apoyos de manera que no se afecte al arbolado. No obstante, se establece que puede ocasionarse una mínima afección, que se incrementa con la longitud.</p> <p>NIN: No inventariado</p> <p>(3) Para la línea subterránea se ha realizado el inventario de los pies arbóreos afectados por la zanja para el único trazado viable de la canalización.</p> | | | | | | |

- Los territorios entorno a los emplazamientos B y C presentan una mayor abundancia y riqueza específica respecto a la avifauna que en el emplazamiento A, a pesar de situarse éstos fuera de los límites de los espacios descritos Red Natura 2000.
 - Respecto al estudio de las poblaciones de mamíferos realizado, en las tres alternativas de implantación la diversidad de mamíferos es prácticamente la misma y no se prevén impactos sobre ninguna de las especies presentes pues, bien son generalistas, bien no son dependientes de los hábitats presentes en los terrenos de implantación.
 - Las tres alternativas tienen una diversidad de especies similar para los grupos faunísticos de **anfibios y reptiles**, existiendo especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura que se encuentran vinculadas a las charcas y pequeños arroyos presentes. Los impactos generados por la planta FV serán todos compatibles-moderados.
 - Respecto a las **aves**:
 - El Sector B el más importante en términos de riqueza específica con un total de 172 especies, seguido del Sector C con un total de 143 y del Sector A con un total de 132 especies
 - Cigüeña negra: las localizaciones de concentraciones, son más importantes fuera de la Red Natura 2000 que dentro, debido a la distribución de humedales la presencia humana, siendo el sector C el más importante para la especie en la zona.
 - Para el resto de especies forestales, las mejoras que suponen el aprovechamiento ganadero sostenible, implican que se verán mejoradas sus poblaciones con carácter general, porque no tienen incompatibilidad con el sistema planteado.
 - Para las grandes rapaces cazadoras (águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera, la planta) las alternativas de implantación no están situadas en hábitats críticos para ninguna de ellas, y no suponen merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementarán sus presas.

En cambio, el emplazamiento seleccionado, alternativa A, a pesar de encontrarse dentro de la ZEPA y ZEC, presenta un hábitat más degradado, por lo que la implantación no supondría afecciones a la vegetación y mediante la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias podrían generarse impactos positivos asociados al suelo, los anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, así como aves que usen las charcas interiores de la PSFV. Se ha concluido que las especies y hábitats clave no se verán afectadas por la realización del proyecto (Alternativa A seleccionada) y se estima que las tendencias poblacionales serán similares con y sin proyecto.

Análisis de líneas de evacuación

Una vez analizadas las tres implantaciones y descartadas las alternativas B y C se realizó un análisis de alternativas para el trazado de la línea de evacuación de la alternativa de implantación A.

Se distinguen dos tramos. El primero en aéreo (LAAT 400kV) desde la SET FV Cedillo hasta el límite del Parque Natural Tajo Internacional. El segundo tramo en subterráneo (LSAT 400kV) desde el punto anterior hasta la SET Cedillo de REE a través de una ICE.

Para el segundo tramo (subterráneo) no se plantean alternativas de trazado. La única opción viable ambientalmente es que el trazado discurra en paralelo a la carretera de acceso a la presa una vez se rebasa el límite del Parque Natural. La longitud dependerá del punto de acceso a la carretera, lo cual puede hacerse en dos lugares diferentes dado lo sinuoso de los límites.

Para el primer tramo (aéreo) se plantean dos alternativas de trazado. La A1, que discurre en paralelo a la carretera hasta alcanzarla. La A2, que discurre más alejada de la carretera, en paralelismo entre otras dos líneas eléctricas. Tiene una longitud mayor que A1 y, por tanto, la longitud del tramo subterráneo con esta alternativa es menor. Sin embargo, este trazado se aleja del embalse del regato del pueblo, disminuye la afección paisajística al alejarla de la carretera y permite disminuir las afecciones a la vegetación por construcción de la zanja para la línea subterránea. Además, la alternativa A2, al discurrir en paralelo a una línea de 20 kV existente carente de señalización, favorecerá la visibilidad de ésta al conformar un pasillo eléctrico. Por todo ello la A2 es la opción seleccionada.

La presencia de un área de concentración postnupcial de cigüeña negra en el entorno del Sector B, aumenta el impacto sobre la especie en esta alternativa. El sector C, cuenta con una alta diversidad específica e incluye el mayor número de especímenes de cigüeña negra en concentración post-nupcial en el Embalse de La Solana.

Las especies analizadas presentan un riesgo de colisión elevado, por lo que líneas aéreas más largas aumentan la sensibilidad al proyecto, siendo la línea de evacuación de la alternativa A significativamente más corta. Además, el trazado de la línea de evacuación del emplazamiento de implantación A se aleja del embalse del regato del pueblo, disminuye la afección paisajística al alejarla de la carretera y permite disminuir las afecciones a la vegetación por construcción de la zanja para la línea subterránea. El trazado del tramo subterráneo de la línea de evacuación cumple con la normativa reguladora de usos y actividades permitidas en el Parque Natural y supondrá una afección mínima a la vegetación existente en el margen de la carretera.

ACCESOS, VIALES INTERIORES Y VALLADO

La planta, debido a la vía pecuaria que cruza por los terrenos de la misma, las dos carreteras, y a los arroyos existentes, queda dividida en seis recintos.

- Accesos

La planta tendrá dos accesos principales:

Un acceso principal de la planta, se realizará desde la carretera CC-125, el en punto situado en el plano que se adjunta, mediante el cual, se accederá al recinto 3 de la planta.

El otro acceso, que será al recinto 1, donde se sitúa la subestación, se realizará desde la carretera Ex-374. Su localización, también aparece en la documentación gráfica que se adjunta.

Las longitudes de los accesos, serán las siguientes:

- Acceso zona 1: 33 m.
- Acceso zona 3: 16 m.

Estos accesos estarán asfaltados, y contarán con un ancho total de 9 m. más 1 m. de cuneta a cada lado en su longitud.

El acceso al resto de recintos, se realizará a través de otros recintos, mediante prolongación de viales internos

- El acceso al recinto 2, se realizará a través del recinto 3, con una longitud entre recintos de 10 m, atravesando la Vereda del camino de la Cruz.
- El acceso al recinto 4, se realizará a través del recinto 3, con una longitud entre recintos de 20 m, atravesando un arroyo existente.
- El acceso al recinto 5, se realizará a través del recinto 3, con una longitud entre recintos de 32 m, atravesando el antiguo trazado de la carretera, actualmente abandonado.
- El acceso al recinto 6, merece especial atención, ya que se realizará a través de viales internos de otra planta fotovoltaica, propiedad de Ibernova también, que es la planta FV Majada Alta. Se realizará a través de viales internos de la otra planta, siguiendo el recorrido marcado en los planos. La longitud entre el recinto 3 de la planta FV Majada Alta, y el 6 de la planta FV San Antonio, es de 57 m, atravesando un arroyo existente. La longitud desde el acceso de la carretera hasta llegar a este recinto a través de la otra planta, será de 1.593 m. Este recorrido se observa en el plano conjunto de las dos plantas que se adjunta.

- Viales Internos:

Los viales internos de la planta, serán caminos con acabado en zahorra artificial para la capa de rodadura de 25 cm. El ancho será de 4 m. con cunetas de 1 m. a cada lado.

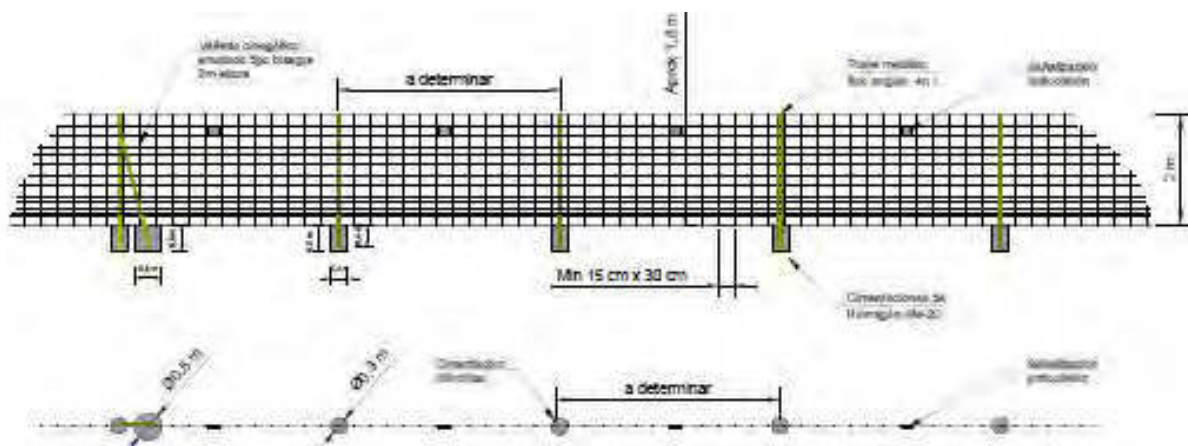
Las longitudes en cada recinto serán las siguientes_

- Recinto 1: 269,07 m.
- Recinto 2: 191,87 m.
- Recinto 3: 2.081,68 m.
- Recinto 4: 111,79 m.
- Recinto 5: 181,33 m.
- Recinto 6: 902,23 m.

La longitud total de viales internos de la planta será de 3.740,87 m.

- **Vallado:**

Con respecto al vallado, se instalará un vallado que cumple con el Decreto 226/2013. A nivel de suelo, la cuadrícula será de 15x30 cm. La altura será de 2 m. y sin ningún elemento punzante ni ningún punto de anclaje al suelo distinto de los postes. Como vallado tipo, será el siguiente intentando, siempre que se pueda, sustituir el hormigón por el hincado de los postes:



En cada entrada a recinto, existirá una puerta abatible, del mismo tipo que el vallado, con apertura libre de 6 m.

Las longitudes de vallado de cada recinto serán las siguientes:

- Recinto 1: 1.339,00 m.
- Recinto 2: 703,97 m.
- Recinto 3: 4.213,77 m.
- Recinto 4: 1.351,85 m.
- Recinto 5: 1.142,91 m.
- Recinto 6: 2.333,51 m.

La longitud total de vallado de la planta será de 11.085,01 m.

ALUMBRADO DE LA PLANTA

Solamente se instalará alumbrado para iluminar el parque de interperie de la SET (equipos de la SET) y los viales de la propia SET. No se instalará alumbrado en el resto de la planta.

El alumbrado exterior de la SET, estará compuesto por proyectores LED (los de mayor eficiencia energética), con el haz de luz dirigido hacia el suelo, con flujo luminoso superior inferior al 1%, y temperatura de color cálida (la que menos afecta al cielo nocturno, ya que cuenta con mayor longitud de onda). Además, los proyectores LED tienen muy poca difusión, iluminando sólo lo que realmente se quiere iluminar. Se instalarán sistemas automáticos de regulación del flujo luminoso y/o de encendido y apagado selectivo de lámparas, ya que la tecnología LED es la que mejor se adapta a esto equipos de regulación.

ANEXO 2 ESTUDIOS ESPECÍFICOS DE CAMPO

Se hace constar mediante este documento de subsanación de la documentación aportada del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Planta solar fotovoltaica denominada FV San Antonio, de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)" que se han realizado los estudios específicos de campo que completan el inventario ambiental y caracterización del área de estudio o ámbito de influencia del proyecto. Los estudios son los siguientes:

- Estudio de caracterización y seguimiento de la avifauna
- Informe específico de aves rapaces
- Seguimiento de las concentraciones pre migratorias de cigüeña negra
- Estudio de las poblaciones de anfibios, mamíferos y reptiles
- Muestreos específicos sobre el topillo de cabrera
- Muestreos específicos sobre murciélagos
- Estudio de caracterización de las poblaciones de odonatos
- Documento de medidas de protección del medio biótico
- Estudio de caracterización de la vegetación arbórea afectada

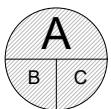
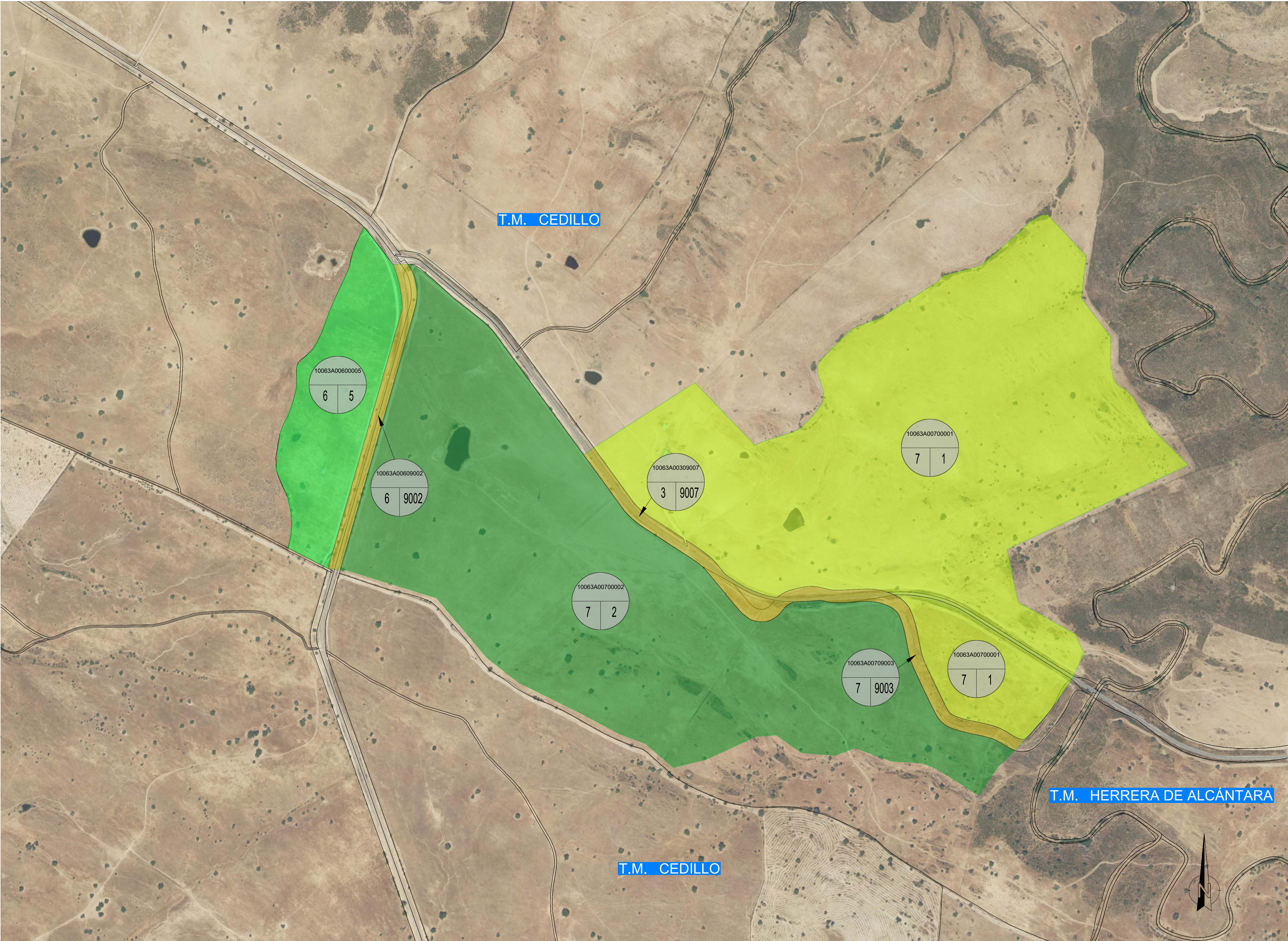
Estos estudios integran el Anexo 2 del EsIA pero en la documentación presentada se han incluido por error documentos que no correspondían con la versión final correcta.

Debido a que el proyecto "Planta solar fotovoltaica denominada FV Majada Alta de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres)", es adyacente al anterior presenta el mismo área de estudio y, por tanto, el contenido de los estudios es el mismo para ambos proyectos.

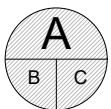
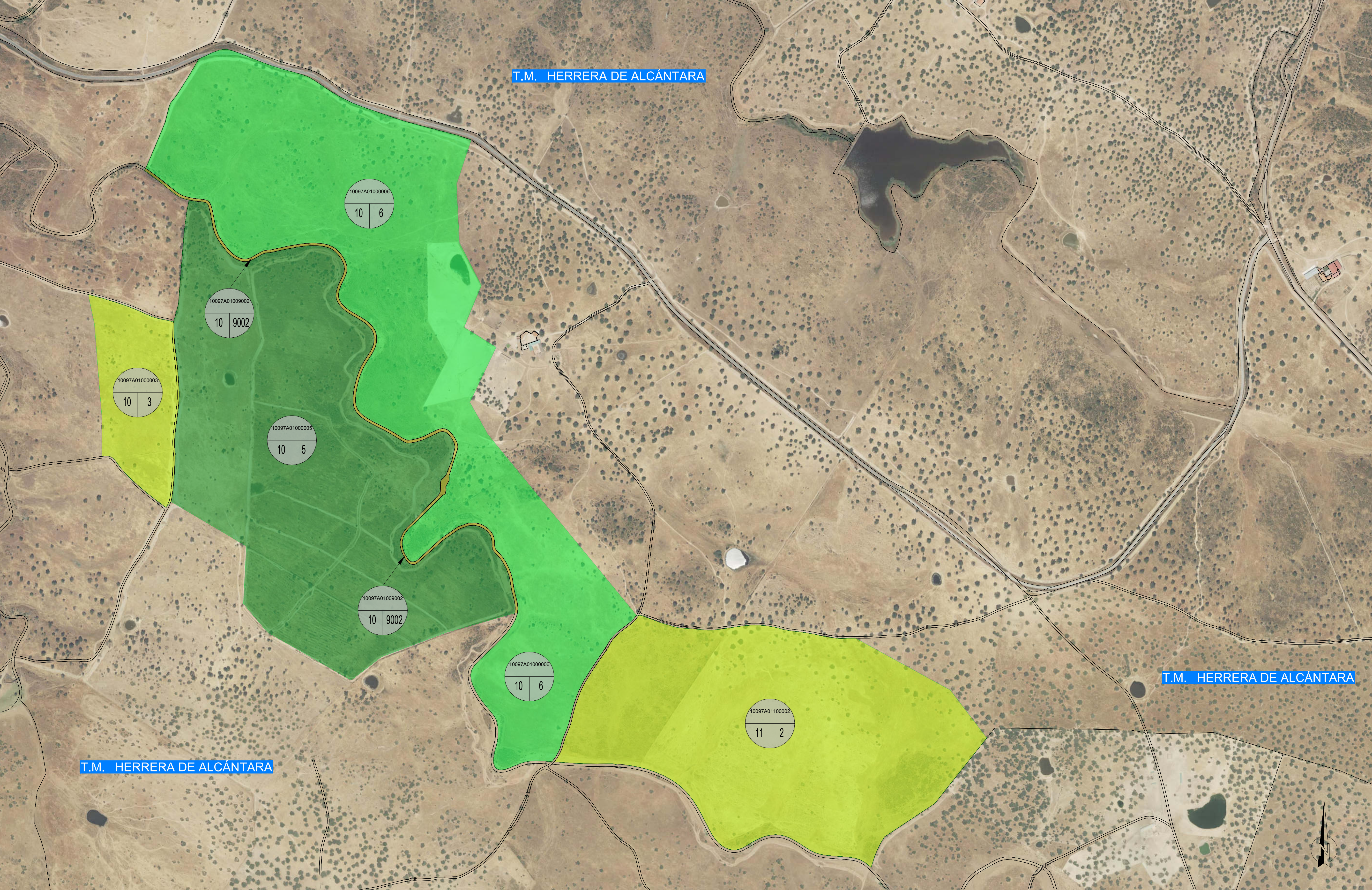
No obstante, cada uno de estos documentos presenta unos apartados introductorios en los que se hace referencia al proyecto que motiva el estudio y, en el caso del Anexo 2 del EsIA de "FV San Antonio" se ha incluido por error los documentos del Anexo del EsIA de "FV Majada Alta".

Se aporta adjunto a este documento el Anexo 2 correspondiente al proyecto evaluado, si bien se reitera que el contenido de los apartados de resultados y conclusiones es idéntico en los estudios específicos de fauna para ambos proyectos.

Asimismo se aporta como último estudio específico del Anexo 2 el Estudio de Caracterización de la Vegetación Arbórea del proyecto "Planta solar fotovoltaica denominada FV San Antonio, de 49,9 MW".



A REFERENCIA CATASTRAL
B NÚMERO CATASTRAL DEL POLIGONO
C NÚMERO CATASTRAL DE LA PARCELA



A REFERENCIA CATASTRAL
B NÚMERO CATASTRAL DEL POLIGONO
C NÚMERO CATASTRAL DE LA PARCELA

PROMOTOR: **Iberenova Promociones S.A.U.**

PLANO: **ALTERNATIVA (B) SAN ANTONIO**

PLANO Nº

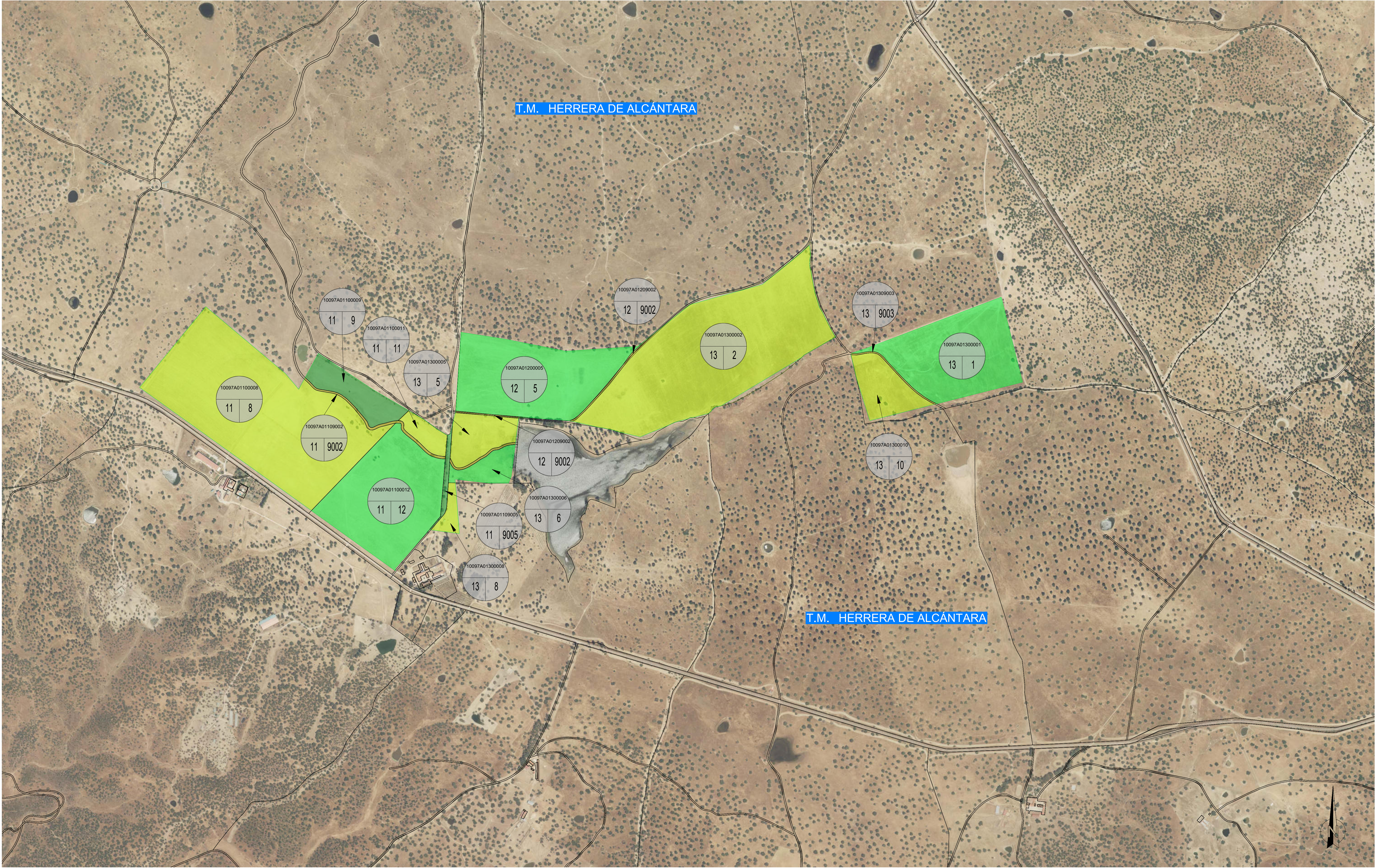


eco Energías
del Guadiana

FECHA: **Abril de 2020**

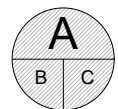
ESCALA: **1/5.000**

02

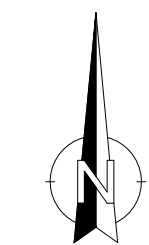
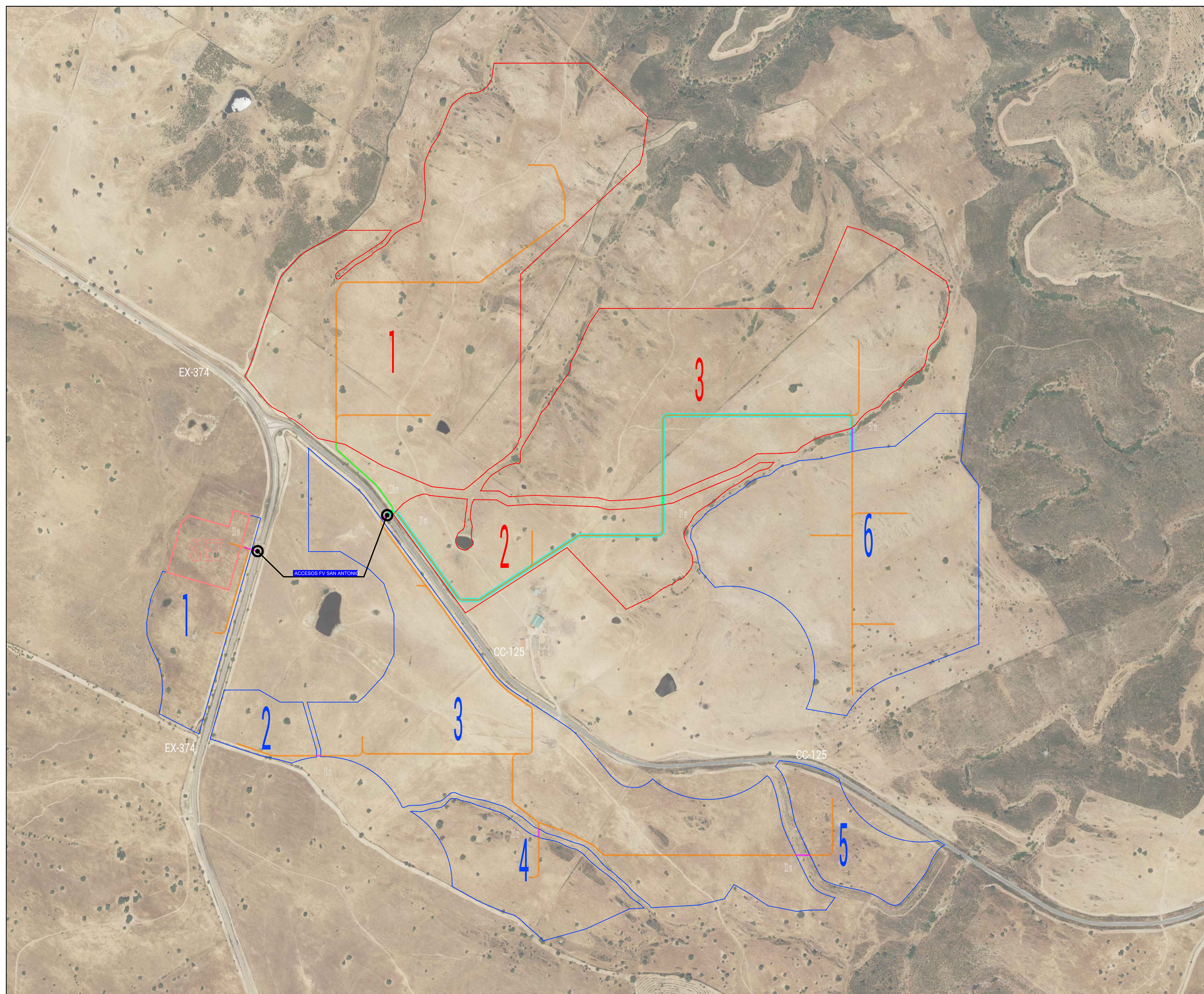


T.M. HERRERA DE ALCÁNTARA

T.M. HERRERA DE ALCÁNTARA



A REFERENCIA CATASTRAL
B NÚMERO CATASTRAL DEL POLIGONO
C NÚMERO CATASTRAL DE LA PARCELA



- CERRAMIENTOS FV MAJADA ALTA
- CERRAMIENTOS FV SAN ANTONIO
- VIALES INTERIORES PLANTAS
- ACCESOS FV MAJADA ALTA
- ACCESOS FV SAN ANTONIO
- RECORRIDO ACCESO ZONA 6 FV SAN ANTONIO

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

ANEXOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Planta Solar Fotovoltaica “San Antonio” de
49,928 MW, en el término municipal de
Cedillo (Cáceres)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

1. ESTUDIOS DE FAUNA

1.1. AVIFAUNA

1.1.1. Estudio de caracterización y seguimiento de la avifauna

1.1.2. Informe específico de aves rapaces

1.1.3. Seguimiento de las concentraciones pre migratorias de cigüeña negra

1.2. MAMÍFEROS, ANFIBIOS Y REPTILES

1.2.1. Estudio de las poblaciones de anfibios, mamíferos y reptiles

1.2.2. Muestreos específicos sobre el topillo de cabrera

1.2.3. Muestreos específicos sobre murciélagos

1.3. ODONATOS

1.3.1. Estudio de caracterización de las poblaciones de odonatos

1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FAUNA

1.4.1. Documento de medidas de protección del medio biótico

2. ESTUDIOS DE FLORA

2.1. Estudio de caracterización de la vegetación arbórea afectada

3. PLANOS

3.1. Situación

3.2. Planta general

3.3. Implantación Sigpac

3.4. Áreas protegidas

3.5. Avifauna

3.6. Fauna terrestre

3.7. Topillo de cabrera

3.8. Medidas de protección para las aves

3.9. Medidas de protección para la flora

3.10. Otras medidas

3.11. Estudio forestal

3.12. Cigüeña negra

3.13. Buitre negro

3.14. Alimoche

3.15. Águila real

3.16. Águila perdicera

PROMOTOR:

Iberenova Promociones S.A.U.

C/ Tomás Redondo, 1. 28033 - Madrid

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW "FOTOVOLTAICA SAN ANTONIO" (CÁCERES)

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:**OCTUBRE 2019**

1 Índice de contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Antecedentes | 12 |
| 2. Delimitación del área de estudio..... | 14 |
| 3. Objetivo | 15 |
| 4. Metodología..... | 16 |
| 4.1. Censos de aves esteparias | 17 |
| 4.2. Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción | 19 |
| 4.2.1. Método sencillo..... | 20 |
| 4.2.2. Método exhaustivo | 21 |
| 4.3. Censos de milano real | 22 |
| 4.3.1. Sondeo mediante recorridos en vehículo | 22 |
| 4.3.2. Censo en dormideros | 22 |
| 4.4. Censos de grandes rapaces y cigüeña negra | 23 |
| 4.5. Metodología de caracterización de la avifauna | 23 |
| 4.6. Metodología de recorridos fluviales | 25 |
| 4.7. Metodología de los puntos fijos de avistamiento | 25 |
| 5. Resultados..... | 27 |
| 5.1. Inventario de avifauna | 27 |
| 5.1.1. Relación de especies presentes por sector y proyecto completo..... | 27 |
| 5.1.2. Índice valor de conservación ponderado (VCP) | 34 |
| 5.1.3. Índice riesgo de colisión específico | 40 |
| 5.1.4. Índice de sensibilidad específico | 48 |
| 5.1.5. Especies más importantes del proyecto "FV SAN ANTONIO" | 61 |
| 6. Análisis de los resultados | 65 |
| 6.1. Caracterización de la avifauna "FV SAN ANTONIO" | 65 |
| 6.2. La comunidad de aves "FV SAN ANTONIO": Ciclo anual | 73 |
| 6.3. Sector A..... | 98 |
| 6.4. Sector B | 108 |
| 6.5. Sector C | 117 |
| 6.6. Comunidad de aves invernantes..... | 126 |
| 6.6.1. Invernada Sector A | 145 |
| 6.6.2. Invernada Sector B | 154 |
| 6.6.3. Invernada Sector C | 163 |
| 6.7. Reproducción | 172 |
| 6.7.1. Reproducción Sector A..... | 187 |
| 6.7.2. Reproducción Sector B | 195 |
| 6.7.3. Reproducción Sector C | 202 |
| 6.8. Comunidad de aves en migración | 210 |
| 6.8.1. Migración Sector A | 223 |
| 6.8.2. Migración Sector B | 232 |
| 6.8.3. Migración Sector C | 240 |
| 6.9. Resumen de los resultados | 248 |
| 7. Afección a las poblaciones con mayor valor de conservación | 257 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 8. Conclusiones | 266 |
| 9. Bibliografía | 269 |

2 Índice de gráficos

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1: Especies más amenazadas (VCP) del área de estudio. | 62 |
| Gráfico 2: Especies más sensibles (IS) del área de estudio. | 63 |
| Gráfico 3: Riqueza específica y abundancia total por sectores y para el total del ciclo anual. .. | 89 |
| Gráfico 4: Abundancia relativa por sector y en total en el ciclo anual. | 90 |
| Gráfico 5: Índices VCP medio e IS medio para cada sector y en total en el ciclo anual..... | 90 |
| Gráfico 6: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico..... | 91 |
| Gráfico 7: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat. | 92 |
| Gráfico 8: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico. | 93 |
| Gráfico 9: Dominancia específica (IKA=aves/Km) de las 10 especies más abundantes del área de estudio..... | 94 |
| Gráfico 10: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad específica en el área de estudio..... | 94 |
| Gráfico 11: Especies que no presentan un grado de amenaza elevado | 95 |
| Gráfico 12: Especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio..... | 96 |
| Gráfico 13: Especies más importantes en término de abundancia relativa | 96 |
| Gráfico 14: Especies más sensibles del proyecto..... | 97 |
| Gráfico 15: Especies mas amenazadas en base al parametro VCP | 97 |
| Gráfico 16: Especies con mayor valor de VCP..... | 98 |
| Gráfico 17: 10 especies con mayor VCP..... | 98 |
| Gráfico 18: Riqueza (Número de especies) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A. | 99 |
| Gráfico 19: 26.- Riqueza (Número de especies) y abundancia (IKA) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A. | 99 |
| Gráfico 20: Índices del grado de amenaza (VCP medio) y del grado de sensibilidad (IS medio) en los distintos períodos fenológicos y en el ciclo anual, en el Sector A. | 100 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 21: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del Sector A de cada grupo de especies según criterio fenológico..... | 101 |
| Gráfico 22: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector A, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan..... | 102 |
| Gráfico 23: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector A, agrupando las especies en grupos taxonómicos. | 102 |
| Gráfico 24: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector A. | 103 |
| Gráfico 25: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad (IS) específica en el área del Sector A..... | 104 |
| Gráfico 26: Relación entre las 10 especies más abundantes y su Valor de Conservación Ponderado en el área del Sector A..... | 105 |
| Gráfico 27: Relación de las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto (IS) en el área del Sector A. | 105 |
| Gráfico 28: Relación entre las 10 especies más sensibles y su abundancia (IKA) en el área del Sector A. | 106 |
| Gráfico 29: Relación de las 10 especies más sensibles (Mayor IS) y su grado de amenaza (VCP) del Sector A. | 106 |
| Gráfico 30: Relación de las 10 especies más amenazadas (Mayor VCP) del Sector A. | 107 |
| Gráfico 31: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP) y su abundancia (IKA), dentro del Sector A. | 107 |
| Gráfico 32: Grado de sensibilidad (IS) de las 10 especies más amenazadas (VCP) dentro del Sector A. | 108 |
| Gráfico 33: Riqueza específica en cada período fenológico, en el Sector B. | 109 |
| Gráfico 34: Riqueza específica y abundancia en cada período fenológico, en el Sector B. | 109 |
| Gráfico 35: Grado de amenaza (VCP) y de sensibilidad (IS), en los distintos períodos considerados y en el total del Sector B. | 110 |
| Gráfico 36: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio de cada grupo de especies según criterio fenológico, en el área del Sector B. | 111 |
| Gráfico 37: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector B, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan..... | 111 |
| Gráfico 38: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector B, agrupando las especies en grupos taxonómicos. | 112 |
| Gráfico 39: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector B..... | 113 |
| Gráfico 40: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B. | 113 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 41: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B..... | 114 |
| Gráfico 42: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B..... | 114 |
| Gráfico 43: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Conservación (IS) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B. | 115 |
| Gráfico 44: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad (IS) y su Valor de Conservación Ponderado (VCP), en el área del Sector B. . | 115 |
| Gráfico 45: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP), en el área del Sector B. | 116 |
| Gráfico 46: Relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado (VCP) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B..... | 116 |
| Gráfico 47: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B. | 117 |
| Gráfico 48: Especies con mayor abundancia relativa..... | 119 |
| Gráfico 49: Especies por VCP y tipo de hábitat | 120 |
| Gráfico 50: Especies agrupadas por grupos taxonómicos..... | 121 |
| Gráfico 51: Especies más abundantes en el Sector C..... | 121 |
| Gráfico 52: Especies con mayor índice de sensibilidad | 122 |
| Gráfico 53: Especies con mayor VCP | 122 |
| Gráfico 54: 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto en el área del Sector C | 123 |
| Gráfico 55: Especies más abundantes..... | 123 |
| Gráfico 56: Especies con mayor grado de amenaza dentro del Sector C | 124 |
| Gráfico 57: Especies más amenazadas..... | 125 |
| Gráfico 58: Especies poco abundantes | 125 |
| Gráfico 59: Especies más sensibles en el área de estudio y en el Sector C..... | 126 |
| Gráfico 60: Riqueza específica | 134 |
| Gráfico 61: Abundancia relativa..... | 135 |
| Gráfico 62: IS y VPC | 135 |
| Gráfico 63: Aporte de especies estivales al VCP | 136 |
| Gráfico 64: Especies por hábitat | 137 |
| Gráfico 65: Especies por grupo | 138 |
| Gráfico 66: Especies con mayor VCP | 138 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 67: Especies con mayor VCP y IS | 139 |
| Gráfico 68: Especies más abundantes..... | 140 |
| Gráfico 69: Especies con mayor dominancia en abundancia..... | 140 |
| Gráfico 70: Especies más abundantes..... | 141 |
| Gráfico 71: Especies con mayor sensibilidad | 141 |
| Gráfico 72: Especies con mayor sensibilidad y abundancia relativa..... | 142 |
| Gráfico 73: Relacion ente grado de amenaza y de sensibilidad..... | 143 |
| Gráfico 74: Especies con mayor grado de amenaza..... | 144 |
| Gráfico 75: Especies con mayor grado de amenaza y abundancia relativa | 144 |
| Gráfico 76: 10 especies con mayor VCP | 145 |
| Gráfico 77: Especies agrarias, forestales, humedal y mixtas | 147 |
| Gráfico 78: Especies de aves por grupo | 148 |
| Gráfico 79: Abundancia de las especies..... | 149 |
| Gráfico 80: Abundancia de las especies e índice de sensibilidad..... | 150 |
| Gráfico 81: Abundancia de la especie y VCP..... | 150 |
| Gráfico 82: IS de las especies | 151 |
| Gráfico 83: IS de las especies y abundancia | 151 |
| Gráfico 84: IS de las especies y VCP | 152 |
| Gráfico 85: VCP de las especies..... | 152 |
| Gráfico 86: VCP de las especies y IS | 153 |
| Gráfico 87: VCP de las especies y abundancia relativa | 154 |
| Gráfico 88: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 156 |
| Gráfico 89: Representación de todos los grupos de especies..... | 157 |
| Gráfico 90: 10 especies más abundantes del Sector B..... | 158 |
| Gráfico 91: Relación de especies con mayor abundancia e índice de sensibilidad | 158 |
| Gráfico 92: Relación de especies más abundantes y VCP | 159 |
| Gráfico 93: Especies con mayor IS..... | 159 |
| Gráfico 94: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa..... | 160 |
| Gráfico 95: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP | 160 |
| Gráfico 96: Especies con mayor VCP | 161 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 97: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 162 |
| Gráfico 98: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 163 |
| Gráfico 99: Especies migrantes | 164 |
| Gráfico 100: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 166 |
| Gráfico 101: Especies por grupo taxonómico | 167 |
| Gráfico 102: Especies con mayor abundancia relativa | 167 |
| Gráfico 103: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 168 |
| Gráfico 104: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 168 |
| Gráfico 105: Relación de especies con mayor IS y abundancia relativa | 169 |
| Gráfico 106: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 170 |
| Gráfico 107: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP | 170 |
| Gráfico 108: Especies con mayor VCP..... | 171 |
| Gráfico 109: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 171 |
| Gráfico 110: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 172 |
| Gráfico 111: Especies reproductoras por Sector..... | 183 |
| Gráfico 112: Especies más abundantes reproductoras por Sector | 183 |
| Gráfico 113: Relación de especies con mayor ISM y VCPM..... | 184 |
| Gráfico 114: Relación de especies residentes, estivales, invernantes y migrantes | 185 |
| Gráfico 115: Relación de especies por hábitat..... | 186 |
| Gráfico 116: Relación de especies por grupo taxonómico..... | 187 |
| Gráfico 117: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector A..... | 188 |
| Gráfico 118: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 189 |
| Gráfico 119: Especies por grupo taxonómico | 190 |
| Gráfico 120: Especies con mayor abundancia relativa | 190 |
| Gráfico 121: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 191 |
| Gráfico 122: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 191 |
| Gráfico 123: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 192 |
| Gráfico 124: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 192 |
| Gráfico 125: Relación de especies con mayor IS y VCP | 193 |
| Gráfico 126: Especies con mayor VCP | 193 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Gráfico 127: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 194 |
| Gráfico 128: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 194 |
| Gráfico 129: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 196 |
| Gráfico 130: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 196 |
| Gráfico 131: Especies con mayor abundancia relativa | 197 |
| Gráfico 132: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 198 |
| Gráfico 133: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 198 |
| Gráfico 134: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 199 |
| Gráfico 135: Relación de especies con mayor valor de conservación e índice de sensibilidad | 200 |
| Gráfico 136: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 200 |
| Gráfico 137: Especies con mayor valor de conservación | 201 |
| Gráfico 138: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 201 |
| Gráfico 139: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 202 |
| Gráfico 140: Especies residentes, invernantes, estivales y migrantes en el Sector C..... | 203 |
| Gráfico 141: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 204 |
| Gráfico 142: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 205 |
| Gráfico 143: Especies con mayor abundancia relativa | 205 |
| Gráfico 144: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 206 |
| Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 206 |
| Gráfico 146: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 207 |
| Gráfico 147: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 208 |
| Gráfico 148: Relación de especies con mayor IS y mayor VCP | 208 |
| Gráfico 149: Especies con mayor valor de conservación ponderado | 209 |
| Gráfico 150: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 209 |
| Gráfico 151: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 210 |
| Gráfico 152: Riqueza específica durante el periodo de migración, en cada sector y en total.. | 215 |
| Gráfico 153: Representación de la abundancia (IKA= aves/km), por sectores y en total, en periodo de migración. | 215 |
| <i>Gráfico 154. Representación de los valores medios de los índices VCP e IS, por sectores y para el total del área de estudio para el periodo de migración.</i> | <i>216</i> |
| Gráfico 155: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes..... | 217 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 156: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas..... | 217 |
| Gráfico 157: Especies por grupo taxonómico | 218 |
| Gráfico 158: Especies con mayor abundancia relativa | 219 |
| Gráfico 159: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 219 |
| Gráfico 160: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 220 |
| Gráfico 161: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa..... | 221 |
| Gráfico 162: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 221 |
| Gráfico 163: Especies con mayor valor de conservación ponderado | 222 |
| Gráfico 164: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 222 |
| Gráfico 165: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 223 |
| Gráfico 166: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A..... | 224 |
| Gráfico 167: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 226 |
| Gráfico 168: Especies por grupos taxonómicos en el Sector A | 227 |
| Gráfico 169: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 227 |
| Gráfico 170: Especies con mayor abundancia relativa | 228 |
| Gráfico 171: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 228 |
| Gráfico 172: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 229 |
| Gráfico 173: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa..... | 229 |
| Gráfico 174: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 230 |
| Gráfico 175: Especies con mayor VCP | 230 |
| Gráfico 176: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 231 |
| Gráfico 177: Relación de especies con mayor VCP y mayor índice de sensibilidad..... | 231 |
| Gráfico 178: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 233 |
| Gráfico 179: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B..... | 234 |
| Gráfico 180: Especies por grupo taxonómico en el Sector B | 235 |
| Gráfico 181: Relación de las especies con mayor abundancia relativa y con mayor índice de sensibilidad..... | 236 |
| Gráfico 182: Especies con mayor abundancia relativa | 236 |
| Gráfico 183: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 237 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 184: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 237 |
| Gráfico 185: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 238 |
| Gráfico 186: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 238 |
| Gráfico 187: Especies con mayor VCP..... | 239 |
| Gráfico 188: Relación de especies con mayor VCP y mayor abundancia relativa | 239 |
| Gráfico 189: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 240 |
| Gráfico 190: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C..... | 241 |
| Gráfico 191: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 242 |
| Gráfico 192: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 243 |
| Gráfico 193: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 244 |
| Gráfico 194: Especies con mayor abundancia relativa | 244 |
| Gráfico 195: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 245 |
| Gráfico 196: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 245 |
| Gráfico 197: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 246 |
| Gráfico 198: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 247 |
| Gráfico 199: Especies con mayor VCP..... | 247 |
| Gráfico 200: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 248 |
| Gráfico 201: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 248 |

3 Índice de ilustraciones

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Recorridos realizados para el estudio de la avifauna..... | 24 |
|--------------------------------------------------------------------------|----|

4 Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Caracterización de la avifauna..... | 16 |
| Tabla 2: Presencia/ausencia de las especies por sectores..... | 27 |
| Tabla 3: Factor de ponderación según status fenológico. | 35 |
| Tabla 4: Puntuación según status de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie. | 35 |
| Tabla 5: Base de datos sobre la avifauna del área de estudio. | 36 |
| Tabla 6: Riesgo de colisión de las especies. | 42 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tabla 7: Caracterización ecológica de las especies. | 48 |
| Tabla 8: Especies más importantes del área de estudio. | 64 |
| Tabla 9: Listado de especies observadas y caracterización. | 68 |
| Tabla 10: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por alternativa y en el área global del estudio..... | 73 |
| Tabla 11: Resultados totales de riqueza específica y abundancia relativa (IKA=aves/km) por especie, por sector y en el área global del estudio..... | 74 |
| Tabla 12: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico..... | 91 |
| Tabla 13: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat. | 92 |
| Tabla 14: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico. | 93 |
| Tabla 15: Parámetros básicos obtenidos en el Sector A, en cada periodo fenológico, y en el ciclo anual..... | 99 |
| Tabla 16: Relación de parámetros obtenidos en el Sector B. | 108 |
| Tabla 17: Parámetros para el Sector C "SAN ANTONIO" | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 18: VCP medio de las especies del Sector C | 118 |
| Tabla 19: Especies por VCP y tipo de hábitat | 119 |
| Tabla 20: Especies agrupadas por grupos taxonómicos | 120 |
| Tabla 21: Comunidad de aves invernantes | 126 |
| Tabla 22: Resultados obtenidos de la comunidad de aves invernantes | 127 |
| Tabla 23: Parámetros en la invernada del Sector A | 145 |
| Tabla 24: VCP de especies estivales, residentes e invernantes | 146 |
| Tabla 25: Especies estivales, residentes e invernantes..... | 146 |
| Tabla 26: Especies de hábitats mixtos y forestales | 147 |
| Tabla 27: Especies de aves por grupo | 148 |
| Tabla 28: Parámetros para las especies de la invernada en el Sector B | 154 |
| Tabla 29: Especies invernantes, residentes, migrantes, estivales y migrantes del Sector B.... | 155 |
| Tabla 30: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 155 |
| Tabla 31: Especies grupo dentro del Sector B..... | 156 |
| Tabla 32: Parámetros de las especies muestreadas en la invernada en el Sector C..... | 163 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tabla 33: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector C..... | 164 |
| Tabla 34: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 165 |
| Tabla 35: Especies por grupo taxonómico | 166 |
| Tabla 36: Parametros de las especies reproductoras | 172 |
| Tabla 37: Especies reproductoras en el área de estudio | 174 |
| Tabla 38: Parametros de las especies reproductoras en el Sector A | 187 |
| Tabla 39: Parámetros de las especies reproductoras en el Sector B | 195 |
| Tabla 40: Parámetros para las especies reproductoras en el Sector C..... | 202 |
| <i>Tabla 41: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por sector y total, en periodo de migración.....</i> | <i>210</i> |
| <i>Tabla 42: Resultados obtenidos en el área de estudio durante el periodo de migración, tanto por sectores como en total.</i> | <i>211</i> |
| Tabla 43: Parámetros para las especies migrantes del Sector A..... | 223 |
| Tabla 44: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A..... | 225 |
| Tabla 45: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 225 |
| Tabla 46: Especies por grupos taxonomicos en el Sector A..... | 226 |
| Tabla 47: Parametros para las especies migrantes en el Sector B..... | 232 |
| Tabla 48: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 233 |
| Tabla 49: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B..... | 234 |
| Tabla 50: Especies por grupo taxonómico en el Sector B | 235 |
| Tabla 51: Parametros para las especies migratorias en el Sector C..... | 240 |
| Tabla 52: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C..... | 241 |
| Tabla 53: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 242 |
| Tabla 54: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 243 |

1. Antecedentes

En el presente documento se describe la planificación metodológica establecida para realizar el Estudio de Impacto Ambiental y de afección a Red Natura 2000, para la posible implantación de una planta solar fotovoltaica asociada a la STR "CEDILLO", propiedad de Red Eléctrica de España y situada en el municipio de Cedillo (Cáceres).

La presente metodología se basa en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la comunidad autónoma de Extremadura, la Ley 8/1998, modificada por la Ley 6/2006, de conservación de la naturaleza en Extremadura y el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura, así como en las Directivas de Aves, Hábitats y Evaluación de Impacto Ambiental (Directiva 2011/92/UE). También se ha consultado y tomado como referencia la Guía destinada a promotores de proyectos/consultores: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado, elaborada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Subdirección General de Evaluación Ambiental).

De acuerdo con la legislación citada y conociendo que en la STR "CEDILLO" existe la posibilidad de evacuar la energía generada en una planta solar fotovoltaica con una potencia de 700 MW, comenzamos definiendo el ámbito del área de estudio.

Definimos el área de estudio, como la superficie que se sitúa en un espacio de 20 kilómetros de radio, desde la STR "CEDILLO". Dentro de esta área trataremos de localizar, al menos 3 emplazamientos diferentes, los cuales definiremos a partir de ahora como "Alternativas" que cumplan los siguientes requisitos:

- Disponer de una superficie superior de 1.500 hectáreas.
- Terrenos de relieve suave, orientación sur preferentemente.
- Estar desarboladas preferentemente.

A partir de aquí, se comenzará una búsqueda bibliográfica y administrativa para conocer previamente la existencia de valores ambientales asociados a los espacios seleccionados,

establecer la lista de valores de referencia y la lista con las especies con mayor valor de conservación, a continuación se definirán las diferentes metodologías que será necesario adoptar para conocer los valores ambientales reales existentes en nuestro área de estudio, una vez definida las metodologías de muestreo comenzaremos a aplicar dichos métodos.

Si durante el desarrollo de los trabajos de campo, aparecieran especies amenazadas o valores ambientales notables, no relacionados en la documentación bibliográfica y administrativa, se añadirían los protocolos metodológicos para complementar los aquí definidos.

Con los resultados procederemos a realizar la evaluación de impacto ambiental y estudio de afección a Red Natura 2000 respectivamente.

2. Delimitación del área de estudio

Se han localizado superficies óptimas para la implantación de una Planta Solar Fotovoltaica en un radio de 20 kilómetros, la superficie aproximada para estudiar las alternativas es de unas 1.500 hectáreas por alternativa.

Se han definido tres alternativas:

- A. Alternativa A
- B. Alternativa B
- C. Alternativa C

A priori las tres alternativas son técnicamente viables, y están situadas a una distancia que permite su construcción, desde el punto de vista económico. Dada las necesidades de este tipo de proyectos, podríamos definir más alternativas, al sur del área de la STR "CEDILLO", pero difieren poco, ambientalmente hablando.

3. Objetivo

El objetivo de este estudio es la caracterización de la avifauna presente en el área de estudio y evaluar la afección y compatibilidad de estas con el proyecto de la planta solar fotovoltaica denominada "FV SAN ANTONIO" de 49,928 MW, situada en el término municipal de Cedillo (Cáceres).

Concretamente, este documento se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes objetivos principales:

- Caracterización de la avifauna en el área de estudio total y por sectores correspondientes a las alternativas seleccionadas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Seguimiento de la avifauna durante un ciclo completo, diferenciado en periodos fenológicos: reproducción, migración e invernada.
- Análisis de los resultados del seguimiento de la avifauna.
- Evaluación de la afección a la avifauna de estudio en cada uno de los sectores.
- Evaluación de la afección de cada una de las alternativas de implantación del proyecto, así como de las líneas de evacuación para la alternativa seleccionada.
- Propuestas de medidas para corregir los impactos detectados.

4. Metodología

En el entorno del proyecto "FV SAN ANTONIO" podemos encontrar necrófagas de gran envergadura como el buitre leonado y otras con un alto grado de amenaza como el milano real; grandes rapaces como el águila imperial ibérica o el águila real o pequeños passeriformes como gorriónes o estornino negro, e incluso aves asociadas a medios esteparios como la calandria, el escribano trigüero y el alcaraván, así como una importante concentración de cigüeña negra.

El ciclo anual de este tipo de especies se divide en:

- Periodo reproductor (enero – septiembre). Este periodo es bastante amplio debido a que los buitres leonados y buitres negros extienden sus periodos reproductores desde enero a septiembre).
- Migración (julio – octubre y marzo). El periodo de migración primaveral más difuso comienza en enero y se extiende hasta finales de mayo.
- Invernada (noviembre – febrero).

Por tanto, el ciclo anual determinado para este proyecto se presenta de la siguiente manera:

Tabla 1: Caracterización de la avifauna

| Tipo | Objetivo | Invernada | | | | Reproducción | | | | Migración | | | |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------|-----|------------|-----|--------------|-----------|-----|-----|---------------|---------------------------------|------|-----|
| | | Nov | Dic | En | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Sept | Oct |
| Seguimiento anual | IKA Puntos fijos Fototrampas | | | | | | | | | | | | |
| Invernantes específicos | Alimoche Buitre negro Milano real | Censos en dormideros | | | | | | | | | | | |
| | Aves esteparias | | | Dormideros | | | | | | | | | |
| | | | | Territorio | | | | | | | | | |
| Reproductores | Rapaces | | | | | | Ocupación | | | Productividad | | | |
| | Cigüeña negra | | | | | Ocupación | | | | Productividad | | | |
| | Aves esteparias | | | | | | Ocupación | | | | Productividad | | |
| Migración | Cigüeña negra | | | | | | | | | | Concentraciones pre migratorias | | |

Se han categorizado para el estudio de las especies los siguientes grupos de trabajos de censos:

- **Aves esteparias.** Se censarán en un censo invernal, 4 recorridos primaverales y uno en verano para evaluar la productividad de aquellas especies que puedan localizarse. Para el aguilucho cenizo, si se localizan colonias reproductoras realizaremos evaluación de la productividad.
- **Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción.**
- **Milano real.** Específicamente se censarán los dormideros invernales y se realizará un seguimiento de las parejas reproductoras. Si en los transectos se observan ejemplares en periodo reproductor, se realizarán tareas de censo específicos tratando de localizar la ubicación de los nidos.
- **Grandes rapaces y cigüeña negra.** Además de los recorridos para obtener los parámetros básicos de distribución y abundancia, se realizarán recorridos específicos en los hábitats adecuados, en los periodos indicados para cada especie, con dos visitas al menos: por un lado, para ver la ocupación de plataformas; y, por otro, para evaluar la productividad de cada pareja.

A continuación, se enumera la metodología específica de censos por grupos.

4.1. Censos de aves esteparias

Para un adecuado control de una población de avutardas, y una evaluación precisa de su estado de conservación, se recomienda realizar al menos tres censos anuales:

- Uno para establecer la cantidad de individuos reproductores. Finales de marzo o principios de abril, justo antes del comienzo de las cópulas en los lek.
- Un muestreo de productividad anual de pollos en agosto – septiembre.
- Un censo de individuos invernantes en diciembre – enero.

Los censos de primavera y verano están integrados dentro de los trabajos habituales de seguimiento anual.

La productividad es cuantificada al registrar la cantidad de pollos que han sobrevivido a la fase más exigente del verano (alta mortalidad durante los 3 primeros meses de vida, alrededor del 60-70%), y, que, por tanto, han superado la fase de mayor mortalidad juvenil.

Es importante indicar algunas dificultades existentes en los censos de productividad:

- La limitación de acceso a numerosas zonas con posible presencia de la especie, por escasez de caminos, caminos cortados, fincas cerradas, etc.

- Menor detectabilidad de la especie durante este periodo: más críptica debido a los colores propios de los veranos en llanos y campiñas, menor gregarismo o comportamiento esquivo de muchas de las hembras con pollos.

Metodología del censo

Recorrido sistemático de la superficie a prospectar, en vehículo todo-terreno, a baja velocidad, y realizando frecuentes paradas para la realización de amplios barridos y prospecciones del terreno desde puntos de observación. Estos puntos de observación se deberán situar preferentemente en puntos elevados que permitan dominar amplias superficies de terreno.

El objetivo es detectar a la totalidad de los individuos de la especie presentes en la zona, diferenciando, siempre que sea posible, entre individuos jóvenes y adultos, y entre machos adultos y hembras adultas.

Se trata, así pues, de un censo absoluto, no de una estima de densidad relativa.

El censo deberá realizarse únicamente en la zona asignada para evitar el duplicado de datos con otros equipos.

El número de censadores por vehículos será como mínimo de dos personas, de forma que cada uno de ellos pueda prospectar un lado de recorrido.

En estos censos, igualmente se anotan la presencia de sisón, ganga ibérica, ganga ortega y alcaraván. Excepto en el censo estival, el cual no se puede realizar para estas especies por ser muy crípticas debido a los colores propios del verano en llanos y campiñas. Por tanto, solo es posible hacer censos de productividad de avutardas.

Igualmente, también se anotará en los censos de aves esteparias la presencia de aguilucho cenizo, aguilucho lagunero y cernícalo primilla, dependiendo de la presencia de estas especies.

Durante la realización del censo:

- Se marcará sobre el plano el recorrido realizado indicando el punto de inicio, la dirección de la marcha y el punto final del recorrido.
- Los individuos o bandos detectados se localizarán sobre el plano, indicando en cada caso, el número al que corresponde en la ficha tipo del censo, en la cual se indicarán todos los datos referentes a cada observación.

Fechas de censo

- Invernal: 15 de enero de 2019.
- Reproductor: un muestreo mensual entre marzo y junio.
- Estival y de productividad: el 25 de agosto de 2019.

Periodos de censo

Cada itinerario será censado de forma continua, realizándose como máximo en una mañana – tarde, o en una tarde – mañana.

Todos los sectores de un área determinada deberán censarse de forma consecutiva, en un mismo periodo de censo, no tardando en censar cada área de censo más de 5 días.

Horarios de censo

El censo se realizará durante las 3 – 4 primeras horas de la mañana y las 2 – 3 últimas horas de la tarde, evitando las altas temperaturas de las horas centrales del día, momento en el que las aves son menos activas y la visibilidad es peor.

Meteorología


Los censos se realizarán preferentemente los días con ausencia de viento y con buena visibilidad.

Datos a tomar y reconocimiento de ejemplares

- Machos (adultos o inmaduros).
- Hembras.
- Adultos indeterminados.
- Pollos o juveniles:
 - o Pollos machos.
 - o Pollos hembra.
 - o Pollos indeterminados.

4.2. Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción

Para el cernícalo primilla, la identificación del número de parejas en cada punto de cría es bastante complejo. Por ello, se ha establecido una doble metodología:

-  Método sencillo, que facilitará que se visiten todos los lugares potenciales de nidificación y en cada uno se realizará un conteo rápido de ejemplares.

- Método exhaustivo, que se establecerá en un número reducido de colonias y determinará en cada una el número exacto de parejas.

El índice que se obtenga entre el censo sencillo y el censo exhaustivo facilitará el cálculo de la población real en cada colonia.

Para que la cobertura sea adecuada, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- 1) Cada colaborador conviene que se encargue de recorrer todas las construcciones, edificios o cortados susceptibles de albergar cernícalo primilla de una cuadrícula UTM 10x10 km. Así, se revisarán los lugares conocidos de nidificación, pero también los que se supone que no están ocupados.
- 2) En la ficha tipo se registrará la coordenada y nombre que identifique cada construcción, edificación o cortado revisado. Es necesario dejar constancia del censo positivo o negativo de cada punto revisado.

4.2.1. Método sencillo

Consiste en realizar una visita de 10 minutos a cada colonia. Esta visita se realizará durante el cortejo y selección de puntos de cría de cada pareja. Normalmente, el mejor momento es el mes de marzo o principio de abril, en los 20 días previos a la fecha media de puesta (finales de abril – mediados de mayo, con variaciones según poblaciones).

En cada visita se debe contar el número de individuos presentes o que salen volando de las mismas (se debe registrar número total de ejemplares de forma obligatoria y si existen posibilidades de desglosar esa cifra en número de machos, número de hembras y número de indeterminados).

Metodología

El observador se acercará hasta el edificio para alejarse inmediatamente hasta un lugar donde se puedan contar los cernícalos que han salido y/o vuelan en torno al edificio, permaneciendo 10 minutos, y anotando el número máximo de cernícalos observados en dicho periodo de tiempo (solo cuando sea posible se anotará número de machos, número de hembras y número de indeterminados).

Este censo se realizará en todas las colonias, incluidas en las que se haga censo exhaustivo.

Periodo de censo

La primavera visita se realizará entre 15 de marzo y 20 de abril. Si se pueden hacer varias visitas mejor.

Horario de censo

Desde el amanecer hasta las 11:00 y desde las 18:00 hasta el anochecer.

4.2.2. Método exhaustivo

Se realizará en las colonias que indique el coordinador.

Consiste en realizar las visitas que sean necesarias para conocer el número exacto de parejas que comienzan la reproducción. Conviene realizar el trabajo antes de que comiencen a perderse ejemplares o parejas por fracaso en la reproducción.

Además, del censo exhaustivo, en todas las colonias se dedicará 10 minutos para dejar el dato del censo sencillo en todas las colonias.

Metodología

El observador permanecerá en un punto desde donde pueda ver todo o la mayor parte del edificio, dedicando medio día, mañana o tarde, para identificar todos los huecos en los que se observan relevos (incubación) o cebas (pollos) y así poder estimar el número de parejas.

Periodo de censo

1ª visita: 15 de marzo – 20 de abril (censo sencillo).

2ª visita: 1 de abril – 10 de mayo. Si fuera necesario se realizarán más visitas dentro de ese periodo.

Horario de censo

Desde el amanecer hasta las 11:00 y desde las 18:00 hasta el anochecer para el censo sencillo y desde el amanecer hasta las 14:00 o desde las 14:00 hasta el anochecer en las visitas de censo exhaustivo.

4.3. Censos de milano real

Los censos de la población invernante de milano real se realizan con dos métodos diferentes y complementarios: sondeo mediante recorridos en vehículo y censo en dormideros.

4.3.1. Sondeo mediante recorridos en vehículo

El sondeo mediante recorridos en vehículo se realiza en los meses de diciembre y enero. Está basado en recorridos en automóvil a baja velocidad (unos 40 km/h), en horas centrales del día (11:00 a 16:00 h), y con buen tiempo.

La unidad de trabajo ha sido la cuadrícula UTM de 10x10 km.

4.3.2. Censo en dormideros

Se realiza entre el 10 y el 20 de enero.

Instrucciones generales

- Además de visitar dormideros ya conocidos debe hacerse especial esfuerzo para la localización de nuevos dormideros. Consiste en seguir la dirección de vuelo de los individuos avistados entre una y tres horas antes de la puesta del sol.
- Las aves que se dirigen al dormidero pueden identificarse por su vuelo direccional, relativamente rápido y a menudo aleteando. Este vuelo es muy diferente del típico vuelo de prospección, lento, sin dirección definida, alternando planeos y cicleos.
- Conducir a 30-50 km/h deteniendo el coche cada 1-2 km, preferiblemente en puntos altos con buena visibilidad, tratando de localizar individuos en vuelo hacia el dormidero. A medida que nos acercamos al dormidero, aumenta la frecuencia de observaciones de distintos individuos volando hacia él procedentes de distintas direcciones.
- La mayoría de los dormideros están asociados a un predormidero, un área donde las aves se reúnen según van llegando a las proximidades del dormidero. Los predormideros suelen estar a corta distancia del dormidero (20-500 m normalmente, 1 km como máximo).
- Para dormideros grandes los conteos se realizan entre dos personas combinando tres métodos para obtener la estima más precisa posible.
 - o Nº de individuos posados en el dormidero y predormideros.
 - o Nº de individuos entrando al dormidero.

- Nº de aves en vuelo durante revuelos sobre el dormidero (en muchas ocasiones las aves realizan varios de estos vuelos, que, a menudo, implican a todas o casi todas las aves presentes, antes de asentarse definitivamente en el dormidero).
- Como las cifras de ejemplares posados, entradas, salidas y revuelos variarán durante el tiempo que se censa el dormidero, se anotará la cifra adecuada que nos permita la mejor estima del total de los individuos. Los revuelos pueden subestimar el número real de aves, se recomienda usarlo solo cuando es exclusivamente la única opción disponible. El número de aves en cada dormidero puede variar mucho de un día para otro. Por ello, es mejor censar varios simultáneamente, cubriendo una superficie amplia de censo. Hay que tener en cuenta que en los censos previos más del 60% de los dormideros localizados estaban a menos de 1 km de una población y casi el 90% de ellos a menos de 1 km de carreteras. Muchos cerca de laderas o cantiles y de basureros o muladares.

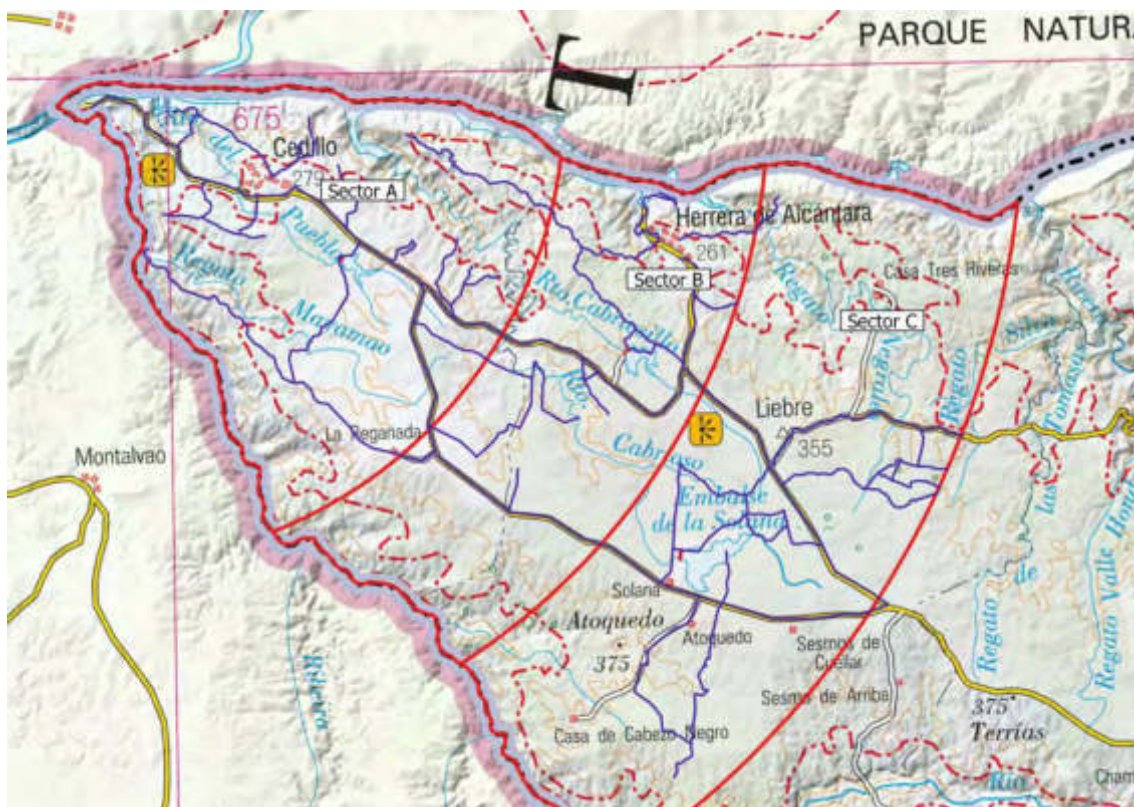
4.4. Censos de grandes rapaces y cigüeña negra

Además de los itinerarios de caracterización de la avifauna, se realizarán dos visitas mensuales específicas a las zonas potencialmente buenas para la reproducción, con puntos fijos de observación para conocer la ocupación de nidos, los fracasos, la productividad, etc.

4.5. Metodología de caracterización de la avifauna

Se llevarán a cabo prospecciones del entorno del proyecto basadas en la realización de recorridos sistemáticos y regulares por el mismo, combinando transectos en vehículo y observación desde puntos favorables.

Ilustración 1: Recorridos realizados para el estudio de la avifauna y sectores de estudio.



Estos muestreos cubrirán la totalidad del área de estudio y se llevarán a cabo de forma discontinua durante todo el periodo de estudio, diferenciando periodo invernal, un muestreo, migración, dos muestreos, y reproducción con cuatro muestreos.

Los muestreos se harán coincidiendo con los periodos de mayor actividad de las aves y en condiciones atmosféricas favorables.

Más allá de este esfuerzo sistemático, se realizarán diferentes visitas de campo (muestreos de anfibios, mamíferos, etc.), donde se anotarán todas las aves que se observen. Además, varios trabajos se harán fuera de los horarios de itinerarios para el caso de aves crepusculares y nocturnas.

Distribución de los transectos

Durante los muestreos se tomarán datos sobre avistamientos de especies de interés (nº de ejemplares, altura de vuelo, comportamiento, hábitats utilizados, etc.): los avistamientos se reflejarán sobre cartografía y serán georreferenciados e incorporados a un sistema de información geográfica.

Se reflejará la ubicación de todos los puntos de interés avifaunístico localizados (nidos, áreas de cría, dormideros, oteaderos, cazaderos frecuentados, etc.), así como de otros puntos de concentración de avifauna, como muladares, vertederos de RSU, etc., y las posiciones de los avistamientos de ejemplares de las especies de mayor interés.

Estos datos georreferenciados, una vez concluidos los trabajos de campo, serán sometidos a análisis de los patrones de distribución de la avifauna en el entorno del emplazamiento, tanto para el conjunto de las especies presentes, como por especies clave más sensibles al proyecto.

Los datos de localización de ejemplares y sus trayectorias de vuelo serán reflejados sobre mapas escala 1:10.000 con la máxima precisión posible. Los puntos y trayectorias se georreferenciarán y serán sometidos a análisis espaciales, generando una función Kernel de la distribución de nubes de puntos correspondientes a cada especie de interés.

La ubicación de los emplazamientos en relación con las áreas resultantes del análisis y con los puntos y áreas de interés faunístico identificados determinan el nivel de vulnerabilidad estimado para la avifauna frente a los posibles efectos negativos del proyecto.

4.6. Metodología de recorridos fluviales

Los cauces fluviales son principalmente transitables por el agua, mediante algún sistema flotante, ya que, de forma perpendicular, los accesos suelen ser limitados, muchos son privados y los caminos suelen estar con puertas cerradas con candados

Una buena parte de la fauna reproductora más amenazada (cigüeña negra, alimoche, águila azor-perdicera, etc.) utilizan los cortados fluviales, por encima del nivel máximo del agua, y la mejor forma de controlar su reproducción es mediante el acceso en embarcación.

En cada recorrido se tomarán las coordenadas aproximadas de los lugares del río Tajo que se encuentren ocupados o no, así como la especie ocupante y el contenido, de acuerdo con observaciones a distancia con catalejo.

4.7. Metodología de los puntos fijos de avistamiento

En cada punto se ha realizado un control de sol a sol, durante dos veces al mes, entre octubre de 2018 y septiembre de 2019, anotando la especie, el número de ejemplares observados y la altura y dirección del vuelo, distinguiendo tres franjas de altura:

- Altura A: vuelan a menos de 100 metros sobre el nivel río.

- Altura B: vuelan entre 101 y 200 metros sobre el nivel del río.
- Altura C: vuelan por encima de 200 metros.

Las distancias se medían de forma aproximada, aunque se establecieron referencias geográficas que permitían tener referencias claras de las alturas de vuelo.

El seguimiento fue realizado por dos ornitólogos conocedores de la avifauna de Extremadura, que, en dos turnos, cubrían la totalidad de las horas de luz, incluyendo desde media hora antes de la salida del sol, hasta media hora después de la puesta, dotados con teléfono móvil, prismáticos de 12X – 40, catalejo de 60x – 80 con trípode, una Tablet para tomar los datos, un vehículo y un guía de aves de España.

Dividimos la franja de las observaciones, que contemplaba, desde media hora antes del amanecer, hasta media hora después del atardecer, en tres tramos para poder salvar las variaciones de horas de luz a lo largo del año, el primer tercio denominado amanecer, el tramo central del día y, por último, el atardecer.

5. Resultados

Siguiendo la metodología descrita, se han realizado los siguientes trabajos para caracterizar a la avifauna afectada por el proyecto:

- 1) Caracterización y seguimiento de la avifauna durante un ciclo anual, considerando tres períodos fenológicos (reproducción, migración e invernada) en las tres alternativas consideradas.
- 2) Censo de milano real invernantes.
- 3) Censo de aves acuáticas: períodos de reproducción, invernada y migración.
- 4) Seguimiento de las concentraciones pre migratorias de cigüeña negra.
- 5) Censo invernal de aguiluchos laguneros.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

5.1. Inventario de avifauna

5.1.1. Relación de especies presentes por sector y proyecto completo

En la tabla adjunta se relacionan las diferentes especies observadas en cada alternativa, y el conjunto de las observadas en toda el área de estudio, donde **+** = **presencia** y **0** = **ausencia**.

Tabla 2: Presencia/ausencia de las especies por sectores.

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 0 | + | 0 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | + | + | + |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | + | + | + |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 0 | + | 0 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | + | + | + |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | + | + | + |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | + | + | + |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 0 | + | + |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | + | + | + |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 0 | + | + |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | + | + |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | + | + | + |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | + | + | + |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | + | + | + |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 0 | + | 0 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | + | + | + |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | + | + | + |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 0 | + | 0 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | + | + | + |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 0 | + | + |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | + | + |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | + | + | + |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 0 | + | + |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 0 | + | 0 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | + | + | + |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | + | + | + |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | + | + | + |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | + | + | + |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | + | + | + |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | + | + | + |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | + | + | + |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | + | + | + |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | + | + | + |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 0 | 0 | + |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | + | 0 | + |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | + | + | 0 |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | + | + | + |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | + | + | + |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | + | + | + |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | + | + | + |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | + | + | + |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | + | + | + |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | + | + | + |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | + | + | + |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | + | + | + |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | + | + | + |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | + | + | + |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 0 | + | + |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | + | + | + |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | + | + | + |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | + | + | + |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | + | + | + |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 0 | + | 0 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | + | + | + |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | + | + | + |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | + | + | + |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | + | 0 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | + | + | + |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | + | + | + |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | + | + | + |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | + | + | + |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | + | + | + |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | + | + | + |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | + | + | + |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | + | + | + |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 0 | + | + |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | + | + | + |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | + | + | + |
| <i>Emberiza cirrus</i> | Escribano soteño | + | + | + |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 0 | + | + |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | + | + | + |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | + | + | + |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 0 | + | 0 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | + | + | + |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 0 | + | 0 |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 0 | + | + |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | + | + | + |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | + | + | + |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | + | + | + |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 0 | + | 0 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | + | + | + |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | + | + | + |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | + | + | + |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 0 | + | 0 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | + | + | + |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | + | + | + |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | + | 0 | + |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | + | + | + |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | + | + | + |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero polígloa | 0 | + | 0 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | + | + | + |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | + | + | + |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | + | + | + |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | + | + | + |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | + | + | + |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | + | + | + |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | + | + | + |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | + | + | + |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | + | + | + |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 0 | + | 0 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | + | + | + |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | + | + | + |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | + | + | + |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | + | + | + |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | + | + | + |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | + | + | 0 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | + | + | + |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | + | + | 0 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 0 | + | + |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | + | + | + |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 0 | + | 0 |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | + | + | + |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | + | + | + |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 0 | + | + |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 0 | + | 0 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | + | + | + |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | + | + | + |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 0 | + | 0 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | + | + | + |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | + | + | + |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | + | + | + |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | + | + | + |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | + | 0 | + |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | + | + | + |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 0 | + | + |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | + | 0 | + |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | + | + | + |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 0 | + | 0 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | + | + | + |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 0 | + | 0 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | + | + | + |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 0 | + | + |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | + | + | + |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | + | + | + |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 0 | + | 0 |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | + | + | + |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 0 | + | 0 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | + | + | + |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | + | + | + |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 0 | + | 0 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | + | + | + |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | + | + | + |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | + | + | + |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 0 | + | 0 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | + | + | 0 |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 0 | + | 0 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | + | + | + |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 0 | + | + |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | + | + | + |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | + | + | + |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | + | + | + |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirota | + | + | + |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 0 | + | 0 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | + | + | + |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 0 | + | 0 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 0 | + | + |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | + | + | + |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | + | + | + |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | + | + | + |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | + | + | 0 |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | + | 0 | 0 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | + | + | + |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 0 | + | + |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | + | 0 | + |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | + | + | + |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 0 | + | 0 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | + | + | + |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | + | + | + |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | + | + | + |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | + | + | 0 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | + | + | + |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | + | + | + |

5.1.2. Índice valor de conservación ponderado (VCP)

El índice de valor de conservación ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que permita comparar el valor de la avifauna presente entre las distintas alternativas y en distintos periodos.

El índice VCP se calcula integrando el status de cada especie en varios niveles, en primer lugar, la Directiva de Aves, y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); en segundo lugar, el status de protección de España, regulado en el Real Decreto 139/2011, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

A continuación, se enumera el listado completo de las aves observadas en el área de estudio, donde se incluye:

Nombre común y nombre científico

Status fenológico (Residente, Estival, Invernante, y Migración)

Hábitat de uso preferente (Estepario, Dehesas, Humedal, Mixto)

Status de protección:

Unión Europea (Directiva de Aves)

UICN/ Birdlife International (European Birds of Conservation Concern: Populations, trends and national responsibilities. Staneva, A. & Burfield, I. 2017. Birdlife International)

Estado español (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas)

Extremadura (Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura)

Valor de conservación = Estatus en la Directiva de Aves + Estatus a nivel Nacional + Estatus de conservación en Extremadura + Estatus en el Listado Europeo de BirdLife International.

Valor de Conservación Ponderado. Teniendo en cuenta que debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de trabajo, hemos añadido un factor de ponderación, para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, distorbie la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año, y dando mucha importancia al periodo reproductor, el periodo más sensible de todo el año, pero corrigiendo la ponderación de los invernantes, como sugerencia de los Técnicos del Ministerio para la Transición ecológica (Subdirección General de Evaluación y Calidad Ambiental), ya que los invernantes son más sensibles a los riesgos de colisión, al ir en

bancos mayores y valor con menos luz. Para ello se ha llevado a cabo un cálculo de ponderación de la siguiente manera:

Tabla 3: Factor de ponderación según status fenológico.

| Status fenológico | Factor de ponderación (FP): |
|-------------------|-----------------------------|
| Residente | 10 |
| Estival | 7 |
| Invernante | 6 |
| Migración | 3 |
| Accidental | 1 |

Valor de Conservación Ponderado (VCP) = VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación (FP)

Tabla 4: Puntuación según status de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie.

| Estatus en la Directiva Aves | Anexo I | 100 puntos |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| Estatus a nivel nacional | Especie en peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie vulnerable | 80 puntos |
| | Especies incluidas en el Listado de Especies Protegidas | 30 puntos |
| Estatus de conservación en Extremadura | Especie en peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie sensible a la alteración de su hábitat | 80 puntos |
| | Especie sensible a la alteración de su hábitat | 80 puntos |
| | Especies de interés especial | 30 puntos |
| Estatus en el Listado Europeo de BirdLife Internacional | Especies catalogadas como endangered | 100 puntos |
| | Especies catalogadas como vulnerable | 80 puntos |
| | Especies catalogadas como declining o deplete | 50 puntos |
| | Especies incluidas en la categoría de rare | 50 puntos |

Tabla 5: Base de datos sobre la avifauna del área de estudio.

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|-----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Acentor alpino (<i>Prunella collaris</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Acentor común (<i>Prunella modularis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>) | II; III | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Agateador común (<i>Œrthia brachydactyla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| guila calzada (<i>Nyctaleutias pennatus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| guila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | I | 100 | VU | 80 | EP | | 100 | EP | 100 | 380 | R | 10 | 3800 |
| Aguila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | VU | 60 | 240 | I | 6 | 1440 |
| guila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | I | 100 | NT | | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | R | 10 | 2100 |
| Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) | I | 100 | NT | | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | I | 6 | 1260 |
| Alcaraván común (<i>Œurhinus oedicnemus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Alcaudón común (<i>Œdnus senator</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Alcaudón real (<i>Œanius meridionalis</i>) | | | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 140 | R | 10 | 1400 |
| Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 110 | E | 7 | 770 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | I | 100 | EN | 100 | VU | | 80 | VU | 60 | 340 | R | 10 | 3400 |
| Alondra común (<i>Œlauda arvensis</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | I | 6 | 180 |
| Alondra totovía (<i>Œullula arborea</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Ánade friso (<i>Mareca strepera</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Andarrios grande (<i>Tringa ochropus</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Archibebe oscuro (<i>Tringa erythropus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Archiebe claro (<i>Tringa nebularia</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Arrendajo euroasiático (<i>Garrulus glandarius</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>) | II | | VU | 80 | | | 0 | | | 80 | R | 10 | 800 |
| Avión común (<i>Delichon urbica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Avión roquero (<i>Œirundo rupestris</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Bisbita alpino (<i>Anthus spinolletta</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | M | 3 | 570 |
| Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>) | | | NT | | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|----|---|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|-----|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | VCP |
| Nombre común (Nombre científico) | DIR AVES | UICN Status EU | | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | |
| B ho campestre (<i>Asio flammeus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 |
| B ho chico (<i>Asio otus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | R | 10 |
| B ho real (<i>Bubo bubo</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 |
| Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 |
| Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 |
| Camachuelo común (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 |
| Canastera común (<i>Glareola pranticola</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 |
| Cárabo común (<i>Nyctalus aluco</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Carbonero común (<i>Parus major</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | E | 7 |
| Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 |
| Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 |
| Cerceta carretona (<i>Spatula quequedula</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | M | 3 |
| Cerceta común (<i>Anas crecca</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 |
| Cernícalo común (<i>Falco tinnunculus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 |
| Cetia ruiseñor (<i>Cettia cetti</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 |
| Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 |
| Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 |
| Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 |
| Chotacabras cuellirojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 |
| Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | M | 3 |
| Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | EP | 100 | 280 | E | 7 |
| Cigüeña común (<i>Himantopus himantopus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 |
| Cisticola bueiro (<i>Cisticola juncidis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 |
| Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 |
| Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | | | LC | 0 | VU | | 80 | IE | 30 | 110 | E | 7 |
| Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 |
| Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Combatiente (<i>Calidris pugnax</i>) | I; II | 100 | LC | 0 | | | | | | 100 | M | 3 | 300 |
| Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Corneja común (<i>Corvus corone</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | M | 3 | 0 |
| Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | M | 3 | 0 |
| Correlimos zarapitín (<i>Calidris ferruginea</i>) | | | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 140 | M | 3 | 420 |
| Cr alo europeo (<i>Amator glandarius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cuchara común (<i>Spatula clypeata</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cuervo grande (<i>Corvus corax</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Curruca carrasqueña (<i>Sylvia casntillans</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Curruca mosquitera (<i>Sylvia communis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>) | I | 100 | NT | | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Curruca tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Elanio común (<i>Elanus caeruleus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>) | I | 100 | LC | 0 | | | | IE | 30 | 130 | M | 3 | 390 |
| Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Escribano soteño (<i>Emberiza cirlus</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Escribano triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 | 960 |
| Espátula común (<i>Platalea leucorhodia</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Estrilda común (<i>Estrilda astrild</i>) | | | | | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Focha común (<i>Fulica atra</i>) | II,III | | NT | | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Ganso del Nilo (<i>Alopochen aegyptiaca</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Garceta común (<i>Gretta garzetta</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Garceta grande (<i>Egretta alba</i>) | I | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Garza real (<i>Ardea cinerea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gorrión chillón (<i>Peonia petronia</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gorrión moruno (<i>Passer hispaniolensis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Grajilla occidental (<i>Corvus monedula</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | R | 10 | 2100 |
| Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Jilguero lúgano (<i>Carduelis spinus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Lechuza común (<i>Nyctio alba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>) | I | 100 | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 240 | R | 10 | 2400 |
| Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | I | 100 | NT | | EP | | 100 | EP | 100 | 300 | R | 10 | 3000 |
| Mirlo común (<i>Turdus merula</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mosquitero común (<i>Phylloscopus colibita</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Paloma bravía (<i>Columba livia</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | II,III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Paloma zurita (<i>Columba oenas</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Pardillo común (<i>Cardelis cannabina</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) | II,III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Petirrojo rojizo (<i>Erithacus rubecula</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Pico menor (<i>Dendrocopos minor</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | R | 10 | 900 |
| Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|----|--------|--------|-------|-------------|-------|------|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Pinzón real (<i>Fringilla montifringilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Pito real (<i>Picus viridis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Porrín europeo(<i>Aythya ferina</i>) | II,III | | VU | 80 | | | | IE | 30 | 1100 | R | 10 | 1100 |
| Rabilargo ibérico(<i>Cyanopica cyanea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Reyezuelo sencillo (<i>Regulus regulus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Ruiseñor común (<i>Uscinia megarhynchos</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Silbón europeo(<i>Mareca penelope</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tarabilla europea (<i>Saxicola torquata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Torcecuello euroasiático (<i>Jynx torquilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tortolita común(<i>Streptopelia turtur</i>) | II | | VU | 80 | | | | | | 80 | E | 7 | 560 |
| Tortolita turca(<i>Streptopelia decaocto</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Urraca común (<i>Pica pica</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Vencejo común (<i>Apus apus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Vencejo real (<i>Tachymarptis melba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | E | 7 | 630 |
| Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Zampullín chico o común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Zarapito trinador (<i>Numenius paepus</i>) | II B | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Zarcero poliglota (<i>Hippolais polyglotta</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>) | II | | NT | | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |

5.1.3. Índice riesgo de colisión específico

Los tendidos de muy alta tensión causan básicamente tres tipos de impactos: por un lado, la ocupación de los terrenos, que pueden llegar a ser incompatibles con la presencia de ciertas especies; la afección paisajística; y, finalmente, el riesgo de colisión para las aves contra la línea de evacuación, ya que la electrocución, es prácticamente imposible, debido a las

dimensiones de las distancias entre conductores, y entre conductores y tierra, superiores a 4 metros de longitud.

El riesgo de colisión se centra especialmente en los cables de tierra, ya que suelen ser de menor grosor que los conductores.

Debido a que el comportamiento de las aves cambia cuando se construye una línea de este tipo, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y, además, si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Con el objeto de poder medir el impacto potencial de este proyecto, con la presencia de especies con distinto grado de valor de conservación, se ha calculado un índice denominado Riesgo de Colisión Específico (RC).

Relacionando todos estos parámetros, se ha utilizado la siguiente fórmula para calcular el factor de riesgo de colisión específica:

$$\text{Factor de Riesgo de Colisión Específico (FRCE)} = [\text{Tamaño de la especie (TE)} + \text{Comportamiento de vuelo (CV)} + \text{tipo de vuelo (TP)} + \text{Uso de las líneas (UL)}] * \text{Vuelo nocturno (VN)}$$

Siendo:

Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

| | |
|---------|-----------|
| Grande | 10 puntos |
| Mediano | 5 puntos |
| Pequeño | 3 puntos |

Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que van al final del bando.

| | |
|---------------------|-----------|
| Vuelo en bandos | 10 puntos |
| Vuelos individuales | 3 puntos |

Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más posibilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido, por eso:

| | |
|-----------------|-----------|
| Vuelo batido | 10 puntos |
| Vuelo mixto | 5 puntos |
| Vuelo de planeo | 3 puntos |

Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle, por eso:

| | |
|---------------------|----------|
| Utiliza la línea | 5 puntos |
| No utiliza la línea | 0 puntos |

Vuelos nocturnos/crepusculares: las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche.

| | |
|------------------------------|----------|
| Vuelos nocturnos | 5 puntos |
| No realizan vuelos nocturnos | 0 puntos |

Este parámetro es un factor de ponderación, siendo cualitativamente uno de los de mayor peso en el riesgo de colisión de las aves.

Tabla 6: Riesgo de colisión de las especies.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|---------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Acentor alpino (<i>Prunella collaris</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Acentor común (<i>Prunella modularis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| guila calzada(<i>Hieraetus pennatus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| guila imperial ibérica(<i>Aquila adalberti</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Aguila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-------------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| guila real(<i>Aquila chrysaetos</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alcaudón real(<i>lanius meridionalis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Alondra totovía (<i>Lullula arborea</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Ánade friso (<i>Mareca strepera</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Andarríos chico(<i>Actitis hypoleucos</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Andarríos grande (<i>Tringa ochropus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Archibebe oscuro (<i>Tringa erythropus</i>) | 5 | Individuo | 4 | Batido | 11 | No | 6 | Si | 11 | 286 |
| Archibebe claro (<i>Tringa nebularia</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Arrendajo euroasiático(<i>Garrulus glandarius</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Avión común (<i>Delichon urbica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Avión roquero(<i>hirundo rupestris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Bisbita alpino (<i>Anthus spinolletta</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Bisbita campestre(<i>Asio flammeus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Bisbita chico(<i>Asio otus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Bisbita real(<i>Bubo bubo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|----------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Camachuelo común (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Canastera común (<i>Glareola pranticola</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 70 |
| Cárbano común (<i>Strix aluco</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Carbonero común (<i>Parus major</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Cerceta carretona (<i>Spatula quequedula</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Cerceta común (<i>Anas crecca</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Cernícalo común(<i>Falco tinnunculus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cetia ruiseñora(<i>Cettia cetti</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Chochón (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 60 |
| Chotacabras cuellirojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Cigüeña blanca(<i>Ciconia ciconia</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cigüeña negra(<i>Ciconia nigra</i>) | 10 | Bando | 10 | Planeo | 3 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Cisticola bueyero(<i>Cisticola juncidis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Combatiente (<i>Calidris pugnax</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | MODO DE VUELO | USO DE LA LINEA | VUELO NOCTURNO | RC | | | | |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----|---|----|----|-----|
| Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 70 |
| Corneja común (<i>Corvus corone</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Correlimos zarapitín (<i>Calidris ferruginea</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Cr alo europeo(<i>lamator glandarius</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Cuchara común (<i>Spatula clypeata</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Cuervo grande (<i>Corvus corax</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca carrasqueña (<i>Sylvia casntillans</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca mosquitera (<i>Sylvia communis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Elanio común (<i>Elanus caeruleus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Escribano soteño (<i>Emberiza cirlus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Escribano triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Espátula común (<i>Platalea leucorhodia</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Estrilda común (<i>Estrilda astrild</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Focha común (<i>Fulica atra</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Ganso del Nilo (<i>Alopochen aegyptiaca</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Garceta grande (<i>Egretta alba</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Garza real (<i>Ardea cinerea</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Gaviota sombr a (<i>Larus fuscus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Golondrina com n (<i>Hirundo rustica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Gorri n chill n (<i>Petronia petronia</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorri n comn (<i>Passer domesticus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorri n moruno (<i>Passer hispaniolensis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Grajilla occidental(<i>Corvus monedula</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Herrerillo com n (<i>Parus caeruleus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Jilguero lúgano (<i>Carduelis spinus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Lechuza com n (<i>Tyto alba</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Mart n pescador común(<i>Alcedo atthis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Mirlo com n (<i>Turdus merula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 180 |
| Mosquitero común (<i>Phylloscopus collibita</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero iberico (<i>Phylloscopus ibericus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Paloma brav a (<i>Columba livia</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 250 |
| Paloma zurita (<i>Columba oenas</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pardillo común (<i>Cardelis cannabina</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 60 |
| Petirrojo rojizo (<i>Erithacus rubecula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pico menor (<i>Dendrocopus minor</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pinzón real (<i>Fringilla montifringilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Pito real (<i>Picus viridis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Porrín europeo(<i>Aythya ferina</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Rabilargo ibérico(<i>Cyanopica cyanea</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Reyezuelo sencillo (<i>Regulus regulus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Silbón europeo(<i>Mareca penelope</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Tarabilla europea (<i>Saxicola torquata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Torcecuello euroasiático (<i>Jynx torquilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Tortola común(<i>Streptopelia turtur</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Tortola turca(<i>Streptopelia decaocto</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Urraca común (<i>Pica pica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Vencejo común (<i>Apus apus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Vencejo real (<i>Tachymarptis melba</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Zampullín chico o común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Zarapito trinador (<i>Numenius paheopus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Zarcero poliglota (<i>Hippolais polyglotta</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 210 |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |

5.1.4. Índice de sensibilidad específico

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su status de protección o amenaza, y el índice de Riesgo de Colisión (RC), que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, se han combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad Específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que se pretende analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP \cdot RC) / 1000$), obteniéndose un índice que permite comparar entre sí, de forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie, y ayudar a seleccionar las especies con mayor índice (IS), y priorizar los análisis de estos grupos, y evaluar el riesgo para cada una de ellas, y adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias para atenuar los posibles riesgos de impactos sobre las distintas poblaciones y especies afectadas.

En la misma tabla se presenta una caracterización ecológica de las distintas especies, de acuerdo con el hábitat donde se presentan, su fenología en el área del proyecto y el grupo ecológico al que pertenecen.

Tabla 7: Caracterización ecológica de las especies.

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|---------------------------|---------------|---------|-------|-----|----------|---------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 56 | 33,60 | 600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 46 | 27,60 | 600 | Forestal | Rapaces | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 42 | 17,64 | 420 | Humedales | Paseriformes | E |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 42 | 17,64 | 420 | Humedales | Paseriformes | E |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 56 | 10,08 | 180 | Forestal | Esteparias | I |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 32 | 76,80 | 2400 | Agrario | Paseriformes | R |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 60 | 36,00 | 600 | Mixto | Esteparias | R |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 42 | 23,94 | 570 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 42 | 15,12 | 360 | Mixto | Paseriformes | I |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 280 | 117,60 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 280 | 117,60 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 56 | 0,00 | 0 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 280 | 168,00 | 600 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 280 | 268,80 | 960 | Forestal | Nocturnas | I |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 230 | 124,20 | 540 | Forestal | Nocturnas | I |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 180 | 108,00 | 600 | Mixto | Nocturnas | R |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 300 | 330,00 | 1100 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 230 | 368,00 | 1600 | Forestal | Nocturnas | R |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 50 | 30,00 | 600 | Mixto | Ardeidos | R |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Rapaces | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-----------------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 56 | 62,72 | 1120 | Agrario | Esteparias | E |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 300 | 27,00 | 90 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 230 | 110,40 | 480 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 230 | 257,60 | 1120 | Forestal | Nocturnas | E |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 230 | 96,60 | 420 | Forestal | Nocturnas | E |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 42 | 25,20 | 600 | Humedales | Paseriformes | R |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 56 | 23,52 | 420 | Humedales | Larolimícola | E |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 32 | 51,20 | 1600 | Mixto | Ardeidos | R |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 32 | 35,84 | 1120 | Forestal | Rapaces | E |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 42 | 88,20 | 2100 | Humedales | Estepario | R |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 42 | 52,92 | 1260 | Agrario | Estepario | I |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 36 | 15,12 | 420 | Forestal | Paseriforme | E |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 250 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 36 | 20,52 | 570 | Agrario | Esteparias | M |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Corvidos | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------|------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 280 | 0,00 | 0 | Mixto | Esteparias | E |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 36 | 15,12 | 420 | Forestal | Paseriforme | E |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 46 | 27,60 | 600 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 42 | 37,80 | 900 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 46 | 73,60 | 1600 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 160 | 304,00 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 46 | 13,80 | 300 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 42 | 12,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | 32 | 9,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 42 | 16,38 | 390 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 56 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|---------------------------------|------------------------|---------|-------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 56 | 53,76 | 960 | Forestal | Rapaces | I |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 32 | 47,04 | 1470 | Agrario | Estepario | E |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 46 | 96,60 | 2100 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 46 | 50,60 | 1100 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Rapaces | R |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 42 | 17,64 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 32 | 9,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 32 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 42 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 56 | 33,60 | 600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 42 | 67,20 | 1600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 230 | 41,40 | 180 | Humedales | Larolímicola | I |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 42 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 46 | 13,80 | 300 | Forestal | Corvidos | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|------------------------------|--------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 70 | 44,10 | 630 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 32 | 51,20 | 1600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | 42 | 47,04 | 1120 | Forestal | Rapaces | E |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 350 | 560,00 | 1600 | Humedales | Larolimícola | R |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 32 | 44,80 | 1400 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 32 | 13,44 | 420 | Agrario | Paseriformes | E |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 56 | 89,60 | 1600 | Forestal | Paseriormes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-------------------------------|---------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 56 | 89,60 | 1600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 160 | 179,20 | 1120 | Agrario | Necrófagas | E |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 32 | 19,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 42 | 25,20 | 600 | Humedales | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 42 | 142,80 | 3400 | agrario | Necrófagas | R |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolímico | M |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 42 | 17,64 | 420 | Agrario | Paseriformes | E |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------|---------------------|---------|-------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 42 | 7,56 | 180 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 42 | 17,64 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 32 | 76,80 | 2400 | Humedales | Rapaces | R |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 32 | 19,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 70 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 32 | 10,56 | 330 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-------------------------------|-------------------------|---------|--------|-----|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 350 | 199,50 | 570 | Humedales | Ardeidos | M |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 60 | 57,60 | 960 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 300 | 180,00 | 600 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 46 | 27,60 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 42 | 7,56 | 180 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 42 | 25,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|------------------------------|---------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 230 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 300 | 81,00 | 270 | Humedales | Acuáticas | M |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | 56 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 46 | 67,62 | 1470 | Humedales | Larolimícola | E |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 50 | 28,00 | 560 | Agrario | Palomas | E |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 230 | 138,00 | 600 | Forestal | Nocturnas | R |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 230 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | 230 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------|----------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 42 | 67,20 | 1600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 300 | 180,00 | 600 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | 280 | 176,40 | 630 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | 286 | 51,48 | 180 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 230 | 82,80 | 360 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | 230 | 82,80 | 360 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 210 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 160 | 48,00 | 300 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 280 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 280 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------|-----------------|---------|--------|-----|----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | 230 | 138,00 | 600 | Mixto | Nocturnas | R |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 42 | 25,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 300 | 144,00 | 480 | Agrario | Larolimícola | I |

5.1.5. Especies más importantes del proyecto "FV SAN ANTONIO"

Para calcular son las especies más importantes del área de estudio, se han combinado los índices de grado de amenaza (VCP) e índice de grado de sensibilidad (IS), que engloba al anterior, más el riesgo de colisión, con lo cual, al grado de amenaza le añadimos la compatibilidad de las diferentes especies.

Las especies más amenazadas del área de estudio son el águila imperial ibérica, el alimoche común, el milano real, buitre negro, águila perdicera, martín pescador común, águila pescadora, aguilucho lagunero occidental, halcón peregrino y cigüeña negra. Todas ellas tienen un valor de VCP que se aproxima a 2000 o lo supera, siendo el águila imperial ibérica la especie más amenazada dentro del área de estudio. Esta rapaz residente en el área de estudio, se reproduce en Extremadura en las sierras de Monfragüe, Llanos de Trujillo, embalse de Alcántara, sierras de Coria y Tierra de Barros. La especie se ha registrado en toda el área de estudio, particularmente en algunas zonas existe una buena cobertura arbórea, hábitat preferido por la especie, así como en espacios con poblaciones abundantes de conejos. Sitúa el nido en árboles de gran porte y el periodo reproductor desde final de febrero o marzo hasta abril (González & Oria, 2004) Sus características ecológicas hacen que sean un ave importante dentro del área de estudio, asimismo, se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, concretamente en la categoría "En peligro", igualmente tiene un alto grado de protección a nivel regional e internacional, por lo que esto hace que sea el ave con el valor más alto para este parámetro.



Gráfico 1: Especies más amenazadas (VCP) del área de estudio.

Al combinar el VCP con el riesgo de colisión (RC), se obtiene el índice de sensibilidad (IS), y, tras su aplicación, las especies más sensibles son el alcaraván, la cigüeñuela común, la cigüeña negra, el milano real, el búho real, el porrón europeo, elanio común, búho campestre, chotacabras europeo y espátula común. Las especies que alcanzan los valores más altos para este parámetro son residentes, a excepción de la cigüeña negra y el chotacabras europeo que son estivales, el búho campestre que se encuentra en el periodo de estudio durante la invernada y por último la espátula durante la migración. En general son especies de humedales y forestales, a excepción de la especie que alcanza el valor más alto, el alcaraván, propia de medios agrarios.

Respecto a las especies estivales, la cigüeña negra sufre la degradación de su hábitat de nidificación, así como la contaminación de las aguas y las colisiones con tendidos eléctricos y vallados, entre otras amenazas (Cano Alonso & Hernández García, 2004). En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas se encuentra categorizada "Vulnerable". Respecto al chotacabras europeo, es una especie estrictamente estival en la península, siendo una de las principales causas de merma de sus poblaciones la degradación del hábitat y la utilización excesiva de plaguicidas, siendo una de las principales medidas de conservación el mantenimiento de zonas abiertas con paisajes en mosaico.

Como se ha dicho anteriormente, las especies residentes son las que presentan los valores más altos para el IS. El alcaraván común es la especie más sensible al proyecto, esta especie se considera "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Entre las amenazas se

encuentran las colisiones con tendidos eléctricos, debido a ello se coloca con el valor más alto dentro del análisis de este parámetro. Respecto al milano real, la especie se encuentra catalogada en "En peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Como ocurre con otras rapaces, como el elanio común, la especie es muy sensible a la electrocución con tendidos eléctricos (Viñuela, 2004).

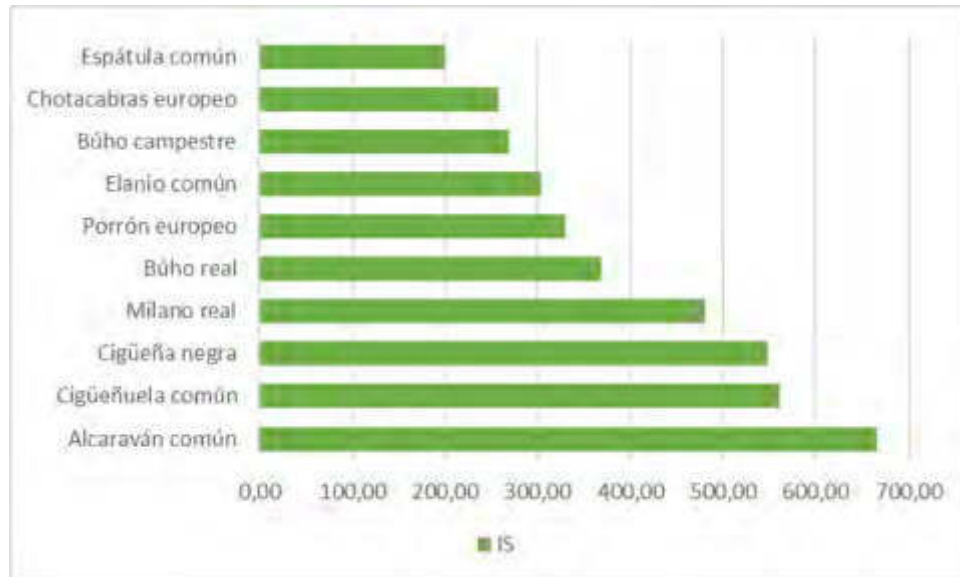


Gráfico 2: Especies más sensibles (IS) del área de estudio.

El área de estudio se encuentra en parte dentro de espacios Red Natura 2000, en concreto dentro de la Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA) "Año Internacional y Riberos". Esta ZEPA se caracteriza por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales. Es de especial importancia para la reproducción de aves rupícolas y forestales y por ello, se han seleccionado como especies más importantes la avifauna seleccionada como elementos clave para la denominación de este espacio. Además, entre las especies más importantes dentro del área de estudio también se han seleccionado aquellas que en base a la combinación de los índices VCP, RC e IS, presentan los valores más altos. Se ha obtenido un listado de once especies que se muestran a continuación.

Tabla 8: Especies más importantes del área de estudio.

| Especies | | Índices | | | Ecología | | Ciclo anual | | | Elemento clave* |
|------------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|-------------|-------------|-------|------------|-----------------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatu s | Ave s | IKA | |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R | 3 | 0,02905138 | SI |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoch e común | 42 | 142,80 | 3400 | agrario | Necrófaga s | R | 14 | 0,12701252 | SI |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófaga s | R | 23 | 0,26092329 | |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófaga s | R | 112 | 1,03024821 | SI |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R | 5 | 0,04502582 | SI |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R | 14 | 0,1423594 | |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E | 34 | 0,27442949 | SI |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R | 6 | 0,05372904 | SI |

*Elemento clave en la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos".

6. Análisis de los resultados

A continuación, se realiza una descripción de la comunidad de aves presentes en el área de estudio. Para ello se va a utilizar una serie de gráficos, que ayuden a entender la comunidad de aves existente, el grado de amenaza de las distintas especies, su riesgo de colisión y el grado de sostenibilidad específica al proyecto.

Los resultados se presentan en dos capítulos: el primero, como la caracterización de la comunidad de aves, tanto en el área total del proyecto como en cada alternativa, así como en cada periodo estacional; y en el segundo, se presenta una ficha de las especies más importantes del área de estudio, teniendo en cuenta la Red Natura 2000, el grado de amenaza de cada especie, el riesgo de colisión de cada una, el grado de sensibilidad de cada especie, la distribución territorial y temporal, y su relación con el proyecto.

En primer lugar, se comienza describiendo los parámetros e índices que se han utilizado para poder comparar objetivamente la afección potencial del proyecto a cada alternativa.

6.1. Caracterización de la avifauna "FV SAN ANTONIO"

El conocimiento de las comunidades biológicas en un territorio es una de las bases lógicas para el establecimiento de medidas de gestión ambiental, así como la base para poder realizar estudios de impacto ambiental realistas y próximos a la realidad.

Las aves constituyen, por su ubicuidad, facilidad de muestreo y por su carácter atractivo al ser humano, una herramienta de análisis muy importante en el desarrollo de políticas globales o de actuaciones concretas sobre determinados espacios naturales. Por ello, saber qué especies están presentes en un área geográfica o hábitat determinados, aproximarse a su cuantificación o precisar si tienen algún grado de amenaza a distinta escala geográfica, son actuaciones necesarias para la correcta gestión de un espacio natural, así como para la implantación de proyectos en áreas importantes.

Además, la distribución y cuantificación de las aves varía entre distintos lugares en función de sus características ambientales (latitud, altitud, vegetación, etc.), por lo que el conocimiento de estas diferencias advierte sobre la necesidad de aplicación de medidas adecuadas a las propiedades de cada espacio.

En el caso que ocupa, el conocimiento de las comunidades de aves, es una herramienta importante, aunque no la única, para tomar decisiones, en el procedimiento, aunque no la única, para tomar decisiones, en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental que la

instalación de una planta fotovoltaica de amplia superficie, así como la construcción de su línea de evacuación, pueden causar, y además, no solo comparar los impactos entre alternativas, sino conocer la importancia de las especies presentes, su valor de conservación y la sensibilidad que cada especie presenta a un proyecto de estas características, para poder adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias, que atenúen los impactos causados, o compensen impactos producidos.

Para describir la comunidad de aves se utilizarán los siguientes parámetros:

- 🌈 **Riqueza:** es el nº de especies presentes en cada unidad de análisis. Para este caso se utiliza la riqueza para cada alternativa, la riqueza estacional, la riqueza por fenología de especies, por tipo de hábitat y por grupo de especies.
- 🌈 **Abundancia:** a partir de los recorridos sistemáticos realizados se pueden realizar cálculos de abundancia absoluta (aves/ha) o abundancia relativa (aves/km), y dado que, para nuestro estudio, lo que necesitamos es conocer la abundancia, para poder analizar alternativas, no haremos ninguna transformación y trabajaremos con abundancias relativas (Índice Kilométrico de Abundancia expresado en aves/km).
- 🌈 **Dominancia:** para calcular la dominancia hemos utilizado las abundancias relativas (IKA) por grupos de especies, tipos de hábitat y para las especies más abundantes, es trata de comparar frecuencia de observación específica, en agrupaciones ecológicas relacionadas con especies, hábitats y comportamientos.
- 🌈 **Diversidad:** el nº de especies y la abundancia relativa de individuos de las mismas encuentran su expresión en la diversidad.

Para cuantificar el valor de cada especie, y, con ello, poder cuantificar el valor de cada alternativa en el tiempo, se han calculado los siguientes índices:

- 🌈 **Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP).** Es una medida del grado de amenaza de una especie, cuanto mayor valor, más amenazada y mayor valor de conservación. En el apartado anterior se explica cómo se ha calculado, por un lado, con el estatus de conservación a nivel europeo (Catálogo de especies protegidas y Libro Rojo), a nivel nacional (LESPRE) y a nivel regional (CREA), conjugándolo con el estatus fenológico, teniendo mayor ponderación, cuanto más tiempo pasen en la zona de estudio.
- 🌈 **Índice de Riesgo de Colisión (RC).** Un proyecto de estas características tiene efectos ambientales, se ha calculado el índice de riesgo de colisión, basado en la ecología de

las especies, si vuelan o planean, si lo hacen en bando o de forma individual, si lo hacen de noche o en los crepúsculos, si nidifican o no en los apoyos, etc. Con ello se calcula el riesgo de colisión específica, para conocer el riesgo que la línea supondría para las diferentes especies.

🌈 **Índice de sensibilidad (IS).** Teniendo en cuenta los dos índices calculados, por un lado, el valor de conservación ponderado, y, por otro, el riesgo de colisión, combinando ambos, se obtiene el índice de sensibilidad, que indica el valor combinado para cada especie, de su conservación de acuerdo con su grado de amenaza, y, por otro, de su riesgo de colisión.

Estos tres índices permiten tener una valoración objetiva de las especies y sus poblaciones, en los tres aspectos más significativos a tener en cuenta: el valor de conservación, el riesgo de colisión y la sensibilidad específica al proyecto, lo cual, combinado con el estatus poblacional, y su distribución territorial, permite evaluar las diferentes alternativas y el proyecto en su conjunto.

Para el análisis de la información se han caracterizado a las 73 especies que aparecen en el área del proyecto según los siguientes criterios:

🌈 **Criterio fenológico:**

- Residentes: son aquellas especies presentes durante todo el año, o al menos durante la mayor parte de él.
- Estivales: son aquellas especies presentes durante el periodo de reproducción (marzo – julio), sean reproductores o no.
- Invernantes: son aquellas especies presentes durante el periodo de la invernada (octubre – febrero).
- Migrantes: son aquellas especies presentes en los pasos migratorios, principalmente en el periodo postnupcial (julio – octubre), y en menor medida, prenupcial (febrero-mayo), y que no sean especies ni estivales ni invernantes.

🌈 **Criterio de selección de hábitat:** según el hábitat que seleccionan preferentemente, se han agrupado en las siguientes categorías:

- Agrario: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo agrario, tanto agrícolas como forestales (pastizales ganaderos).
- Forestal: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo forestales arbolados, separando a los pastizales, ya incluidos en el anterior.

- Humedal: son aquellas especies que seleccionan los usos de humedales, en cualquier tipo de sus diferentes significados (ríos, arroyos, embalses, charcas, encharcamientos temporales, o suelos muy húmedos).
- Mixto: son aquellas especies que seleccionan diferentes usos sin que haya una preferencia, y aparecen de forma variable en los distintos usos presentes.

🌈 **Criterio por grupo de especies o taxonómico:** según la taxonomía, o sus peculiaridades, se han agrupado en las siguientes categorías:

- Acuáticas, como en el caso del zampullín.
- Ardeidos: incluye las garzas y cigüeñas.
- Córvidos: incluye los córvidos, passeriformes que a veces son carroñeros.
- Necrófagos: incluyen las dos especies de buitres, dos milanos y el alimoche.
- Nocturnas, como el búho real.
- Palomas: incluye las dos especies de palomas.
- Paseriformes: son el conjunto de passeriformes con la exclusión de algunas familias incluidas en otros grupos.
- Rapaces: exclusivamente rapaces diurnas, sin las necrófagos y el cernícalo primilla.

De acuerdo con esta agrupación, el conjunto de especies presentes en el área del proyecto quedaría de la siguiente forma:

Tabla 9: Listado de especies observadas y caracterización.

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | E | Humedales | Paseriformes |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | E | Humedales | Paseriformes |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | R | Agrario | Necrófagos |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | I | Forestal | Esteparias |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | R | Agrario | Paseriformes |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | R | Mixto | Esteparias |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | M | Agrario | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | M | Humedales | Paseriformes |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | I | Forestal | Nocturnas |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | I | Forestal | Nocturnas |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | R | Mixto | Nocturnas |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | R | Forestal | Nocturnas |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | R | Mixto | Ardeidos |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | R | Mixto | Rapaces |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | E | Agrario | Esteparias |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | E | Forestal | Nocturnas |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | E | Forestal | Nocturnas |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | R | Humedales | Paseriformes |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | E | Humedales | Larolimícola |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | R | Humedales | Larolimícola |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | R | Mixto | Ardeidos |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | E | Humedales | Ardeidos |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | E | Forestal | Rapaces |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | R | Humedales | Estepario |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | I | Agrario | Estepario |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | E | Forestal | Paseriforme |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | R | Forestal | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|---------------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | R | Mixto | Palomas |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | R | Mixto | Palomas |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | R | Mixto | Palomas |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | M | Agrario | Esteparias |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | R | Mixto | Corvidos |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | E | Mixto | Esteparias |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | E | Forestal | Paseriforme |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Emberiza cirrus</i> | Escribano soteño | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | I | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | E | Agrario | Estepario |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | R | Mixto | Rapaces |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Hieraetus pennatus</i> | Águila calzada | E | Forestal | Rapaces |

| Nombre científico | Nombre común | | Ecología | |
|--------------------------------|--------------------------|---|-----------|--------------|
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | R | Humedales | Larolimícola |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero polígloa | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | E | Agrario | Paseriformes |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | E | Agrario | Necrófagas |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | R | Humedales | Paseriformes |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | M | Humedales | Paseriformes |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | R | agrario | Necrófagas |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | E | Agrario | Paseriformes |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | R | Humedales | Rapaces |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | M | Humedales | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | M | Humedales | Ardeidos |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | M | Humedales | Acuáticas |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | E | Humedales | Larolimícola |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | R | Mixto | Palomas |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | E | Agrario | Palomas |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | R | Forestal | Nocturnas |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirota | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabalarga | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Tachymarpis melba</i> | Vencejo real | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | R | Forestal | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------|-----------------|----------|----------|--------------|
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | R | Mixto | Nocturnas |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | I | Agrario | Larolimícola |

6.2. La comunidad de aves "FV SAN ANTONIO": Ciclo anual

El estudio de avifauna, dividido en tres sectores, Sector A, Sector B y Sector C, cuenta con una riqueza específica total de 176 especies a lo largo del ciclo anual. Para el estudio de la comunidad de avifauna, se ha dividido el ciclo anual en tres periodos: invernada, reproducción y migración. Correspondiendo la invernada a los meses comprendidos entre noviembre de 2018 a febrero de 2019, la reproducción durante los meses de marzo a junio de 2019 y la migración desde el mes de julio a octubre de 2019. Se ha obtenido un total de 12.129 registros de aves durante 321 kilómetros, con una abundancia de 37,79 aves/km, y una abundancia específica de 0,55 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 10: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por alternativa y en el área global del estudio.

| | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | F. SAN ANTONIO |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Riqueza | 132 | 172 | 143 | 176 |
| Observaciones | 2902 | 5787 | 3340 | 12129 |
| Kms | 141,83 | 135,1 | 142,3 | 321 |
| IKA | 20,46 | 42,83 | 23,47 | 37,79 |
| SP/km | 0,93 | 1,27 | 1,00 | 0,55 |
| VCP medio | 615 | 613,60 | 626,29 | 617,90 |

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 11: Resultados totales de riqueza específica y abundancia relativa (IKA=aves/km) por especie, por sector y en el área global del estudio.

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 600 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 600 | Forestal | Rapaces | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 5 | 0,04 |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 420 | Humedales | Paseriformes | 2 | 0,05 | 7 | 0,16 | 4 | 0,10 | 13 | 0,10 |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 420 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | 180 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 8 | 0,19 | 2 | 0,05 | 11 | 0,09 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 600 | Forestal | Paseriformes | 20 | 0,43 | 45 | 1,03 | 24 | 0,54 | 89 | 0,67 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 2600 | Agrario | Necrófagas | 18 | 0,39 | 56 | 1,19 | 38 | 0,83 | 112 | 0,80 |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 180 | Forestal | Esteparias | 0 | | 49 | 1,19 | 2 | 0,05 | 51 | 0,41 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 2400 | Agrario | Paseriformes | 4 | 0,09 | 3 | 0,06 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 600 | Mixto | Esteparias | 25 | 0,53 | 37 | 0,80 | 24 | 0,54 | 86 | 0,62 |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,07 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 36 | 0,85 | 7 | 0,17 | 43 | 0,34 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 0 | Humedales | Acuáticas | 28 | 0,62 | 72 | 1,60 | 47 | 0,99 | 147 | 1,07 |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 570 | Agrario | Paseriformes | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 360 | Mixto | Paseriformes | 58 | 1,34 | 167 | 3,90 | 85 | 2,05 | 310 | 2,43 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 180 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 8 | 0,18 | 0 | | 8 | 0,06 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 420 | Mixto | Paseriformes | 18 | 0,34 | 28 | 0,54 | 37 | 0,65 | 83 | 0,51 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 420 | Mixto | Paseriformes | 7 | 0,15 | 24 | 0,51 | 2 | 0,05 | 33 | 0,24 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 3800 | Forestal | Rapaces | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 1900 | Forestal | Rapaces | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 2600 | Forestal | Rapaces | 0 | | 2 | 0,04 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | Humedales | Ardeidos | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 600 | Humedales | Ardeidos | 10 | 0,21 | 17 | 0,37 | 9 | 0,20 | 36 | 0,26 |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 960 | Forestal | Nocturnas | 0 | | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,01 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 540 | Forestal | Nocturnas | 0 | | 4 | 0,09 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 600 | Mixto | Nocturnas | 5 | 0,11 | 6 | 0,14 | 5 | 0,11 | 16 | 0,12 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 1100 | Humedales | Acuáticas | 1 | 0,02 | 6 | 0,13 | 1 | 0,02 | 8 | 0,06 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 1600 | Forestal | Nocturnas | 1 | 0,02 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 600 | Mixto | Ardeidos | 24 | 0,47 | 26 | 0,59 | 32 | 0,66 | 82 | 0,57 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 1900 | Agrario | Esteparias | 4 | 0,08 | 7 | 0,16 | 3 | 0,05 | 14 | 0,10 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 600 | Mixto | Rapaces | 3 | 0,07 | 4 | 0,09 | 4 | 0,09 | 11 | 0,08 |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 1120 | Agrario | Esteparias | 12 | 0,24 | 5 | 0,09 | 10 | 0,19 | 27 | 0,17 |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 0 | Humedales | Larolimícola | 6 | 0,14 | 10 | 0,20 | 3 | 0,07 | 19 | 0,14 |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 90 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 480 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 1120 | Forestal | Nocturnas | 2 | 0,04 | 2 | 0,05 | 1 | 0,02 | 5 | 0,03 |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 420 | Forestal | Nocturnas | 5 | 0,10 | 4 | 0,08 | 0 | | 9 | 0,06 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 0 | Mixto | Paseriformes | 109 | 2,38 | 135 | 2,97 | 95 | 1,98 | 339 | 2,44 |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 420 | Mixto | Paseriformes | 7 | 0,15 | 19 | 0,40 | 17 | 0,38 | 43 | 0,31 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,36 | 34 | 0,77 | 30 | 0,67 | 80 | 0,60 |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 600 | Humedales | Paseriformes | 14 | 0,29 | 12 | 0,26 | 10 | 0,21 | 36 | 0,25 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 420 | Humedales | Larolimícola | 6 | 0,12 | 14 | 0,28 | 7 | 0,12 | 27 | 0,17 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 0 | Mixto | Paseriformes | 34 | 0,73 | 69 | 1,52 | 38 | 0,78 | 141 | 1,01 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 0 | Humedales | Larolimícola | 8 | 0,18 | 19 | 0,44 | 18 | 0,45 | 45 | 0,36 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 1600 | Mixto | Ardeidos | 30 | 0,64 | 81 | 1,77 | 47 | 1,03 | 158 | 1,14 |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 1960 | Humedales | Ardeidos | 16 | 0,37 | 9 | 0,20 | 9 | 0,22 | 34 | 0,26 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 1120 | Forestal | Rapaces | 3 | 0,06 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 10 | 0,07 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 2100 | Humedales | Estepario | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 7 | 0,05 |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 1260 | Agrario | Estepario | 0 | | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,01 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | 600 | Forestal | Paseriformes | 25 | 0,53 | 32 | 0,73 | 26 | 0,59 | 83 | 0,62 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 420 | Forestal | Paseriforme | 3 | 0,06 | 10 | 0,22 | 7 | 0,15 | 20 | 0,14 |
| <i>Coccothraustes</i> | Picogordo común | 600 | Forestal | Paseriformes | 13 | 0,30 | 26 | 0,58 | 11 | 0,28 | 50 | 0,39 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------|------------------------|---------|----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>coccothraustes</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 0 | Mixto | Palomas | 57 | 1,18 | 73 | 1,68 | 51 | 1,10 | 181 | 1,32 |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 0 | Mixto | Palomas | 0 | | 6 | 0,15 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 0 | Mixto | Palomas | 62 | 1,35 | 215 | 5,05 | 51 | 1,17 | 328 | 2,53 |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 570 | Agrario | Esteparias | 6 | 0,11 | 8 | 0,15 | 10 | 0,17 | 24 | 0,14 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 0 | Forestal | Corvidos | 12 | 0,27 | 16 | 0,36 | 5 | 0,12 | 33 | 0,25 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | Forestal | Corvidos | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 0 | Mixto | Corvidos | 19 | 0,41 | 35 | 0,78 | 17 | 0,34 | 71 | 0,51 |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 0 | Mixto | Esteparias | 6 | 0,13 | 13 | 0,27 | 14 | 0,29 | 33 | 0,23 |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 420 | Forestal | Paseriforme | 2 | 0,04 | 20 | 0,42 | 14 | 0,27 | 36 | 0,24 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 600 | Forestal | Paseriformes | 36 | 0,74 | 78 | 1,74 | 67 | 1,43 | 181 | 1,30 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 600 | Forestal | Corvidos | 30 | 0,63 | 77 | 1,73 | 51 | 1,08 | 158 | 1,15 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 420 | Mixto | Paseriformes | 44 | 0,93 | 84 | 1,88 | 33 | 0,70 | 161 | 1,17 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 600 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 7 | 0,17 | 4 | 0,10 | 12 | 0,09 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 900 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 3 | 0,02 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 1600 | Humedales | Ardeidos | 4 | 0,09 | 9 | 0,20 | 4 | 0,10 | 17 | 0,13 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 1900 | Forestal | Rapaces | 0 | | 6 | 0,13 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 300 | Agrario | Esteparias | 297 | 6,02 | 270 | 6,09 | 237 | 4,86 | 804 | 5,66 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 300 | Forestal | Paseriformes | 11 | 0,26 | 24 | 0,58 | 18 | 0,45 | 53 | 0,43 |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | 300 | Forestal | Paseriformes | 4 | 0,08 | 17 | 0,37 | 15 | 0,28 | 36 | 0,24 |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 390 | Agrario | Paseriformes | 0 | | 15 | 0,30 | 2 | 0,05 | 17 | 0,12 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 600 | Forestal | Paseriformes | 23 | 0,52 | 24 | 0,57 | 14 | 0,34 | 61 | 0,48 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 0 | Mixto | Paseriformes | 2 | 0,05 | 4 | 0,09 | 5 | 0,12 | 11 | 0,08 |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 960 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 1470 | Agrario | Estepario | 4 | 0,09 | 3 | 0,06 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 2100 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------------|------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 1100 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 600 | Mixto | Rapaces | 5 | 0,11 | 8 | 0,17 | 4 | 0,09 | 17 | 0,12 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 420 | Mixto | Paseriformes | 5 | 0,11 | 11 | 0,26 | 4 | 0,10 | 20 | 0,16 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 300 | Forestal | Paseriformes | 68 | 1,49 | 119 | 2,62 | 103 | 2,19 | 290 | 2,10 |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 0 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,10 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 0 | Humedales | Acuáticas | 2 | 0,05 | 11 | 0,23 | 2 | 0,05 | 15 | 0,11 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 600 | Agrario | Esteparias | 56 | 1,16 | 58 | 1,29 | 55 | 1,18 | 169 | 1,21 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 1600 | Agrario | Esteparias | 30 | 0,64 | 41 | 0,91 | 36 | 0,77 | 107 | 0,77 |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 180 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 6 | 0,15 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 0 | Humedales | Acuáticas | 5 | 0,10 | 8 | 0,17 | 7 | 0,17 | 20 | 0,15 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 300 | Forestal | Corvidos | 2 | 0,04 | 24 | 0,50 | 12 | 0,26 | 38 | 0,26 |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 630 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|--------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 1600 | Agrario | Necrófagas | 96 | 2,03 | 210 | 4,68 | 120 | 2,66 | 426 | 3,12 |
| <i>Hieraetus pennatus</i> | Águila calzada | 1120 | Forestal | Rapaces | 5 | 0,11 | 8 | 0,17 | 5 | 0,11 | 18 | 0,13 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 1600 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,04 | 39 | 0,86 | 16 | 0,34 | 57 | 0,41 |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 180 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 420 | Mixto | Paseriformes | 69 | 1,44 | 64 | 1,44 | 49 | 1,05 | 182 | 1,31 |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 420 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 1400 | Forestal | Paseriformes | 15 | 0,32 | 27 | 0,62 | 26 | 0,57 | 68 | 0,50 |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 420 | Agrario | Paseriformes | 12 | 0,26 | 15 | 0,30 | 5 | 0,10 | 32 | 0,22 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 0 | Humedales | Larolimícola | 3 | 0,07 | 12 | 0,28 | 10 | 0,25 | 25 | 0,20 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 0 | Mixto | Paseriformes | 68 | 1,48 | 112 | 2,49 | 101 | 2,15 | 281 | 2,04 |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | 600 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 5 | 0,04 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 1600 | Forestal | Paseriormes | 31 | 0,66 | 80 | 1,80 | 49 | 1,05 | 160 | 1,17 |
| <i>Luscinia</i> | Ruiseñor común | 420 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 12 | 0,24 | 6 | 0,13 | 21 | 0,14 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-------------------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>megarhynchos</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 0 | Humedales | Acuáticas | 3 | 0,06 | 9 | 0,19 | 11 | 0,22 | 23 | 0,15 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 1600 | Agrario | Esteparias | 120 | 2,57 | 103 | 2,30 | 124 | 2,63 | 347 | 2,50 |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 420 | Mixto | Paseriformes | 37 | 0,78 | 34 | 0,75 | 45 | 0,85 | 116 | 0,79 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 1120 | Agrario | Necrófagas | 34 | 0,73 | 36 | 0,78 | 47 | 1,01 | 117 | 0,84 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 3000 | Agrario | Necrófagas | 4 | 0,09 | 13 | 0,30 | 6 | 0,14 | 23 | 0,18 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 600 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 6 | 0,14 | 0 | | 7 | 0,05 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 600 | Mixto | Paseriformes | 15 | 0,34 | 43 | 1,01 | 21 | 0,49 | 79 | 0,61 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 600 | Humedales | Paseriformes | 1 | 0,02 | 3 | 0,06 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 180 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 5 | 0,10 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 3400 | agrario | Necrófagas | 2 | 0,04 | 8 | 0,16 | 4 | 0,08 | 14 | 0,09 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 180 | Humedales | Larolímícola | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 420 | Agrario | Paseriformes | 9 | 0,18 | 9 | 0,18 | 10 | 0,18 | 28 | 0,18 |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 180 | Agrario | Paseriformes | 4 | 0,09 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 10 | 0,08 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 420 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 2400 | Humedales | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 600 | Forestal | Paseriformes | 17 | 0,35 | 51 | 1,14 | 29 | 0,62 | 97 | 0,70 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 0 | Mixto | Paseriformes | 130 | 2,82 | 249 | 5,68 | 109 | 2,44 | 488 | 3,65 |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 0 | Forestal | Paseriformes | 168 | 3,67 | 406 | 9,16 | 177 | 3,87 | 751 | 5,57 |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 0 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 600 | Forestal | Paseriformes | 11 | 0,22 | 48 | 1,00 | 19 | 0,47 | 78 | 0,56 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 0 | Humedales | Acuáticas | 6 | 0,14 | 34 | 0,81 | 15 | 0,37 | 55 | 0,44 |
| <i>Phoenicurus</i> | Colirrojo tizón | 600 | Mixto | Paseriformes | 12 | 0,27 | 26 | 0,59 | 27 | 0,64 | 65 | 0,50 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>ochruros</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 330 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 15 | 0,32 | 7 | 0,15 | 24 | 0,17 |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | 180 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,07 | 5 | 0,13 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 360 | Forestal | Paseriformes | 46 | 1,02 | 100 | 2,36 | 85 | 2,10 | 231 | 1,83 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,08 | 1 | 0,02 | 5 | 0,03 |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | 180 | Humedales | Paseriformes | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 0 | Forestal | Corvidos | 17 | 0,38 | 38 | 0,82 | 12 | 0,28 | 67 | 0,49 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 600 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,09 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 570 | Humedales | Ardeidos | 2 | 0,05 | 4 | 0,07 | 3 | 0,07 | 9 | 0,06 |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 960 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 19 | 0,46 | 0 | | 19 | 0,15 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 600 | Humedales | Acuáticas | 3 | 0,07 | 18 | 0,40 | 2 | 0,05 | 23 | 0,17 |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 0 | | 4 | 0,10 | 4 | 0,03 |
| <i>Prunella</i> | Acentor común | 360 | Forestal | Paseriformes | 14 | 0,33 | 17 | 0,40 | 14 | 0,34 | 45 | 0,36 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>modularis</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 600 | Mixto | Paseriformes | 10 | 0,23 | 47 | 1,10 | 17 | 0,43 | 74 | 0,59 |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,05 | 0 | | 2 | 0,02 |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | 360 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 12 | 0,25 | 0 | | 12 | 0,08 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 180 | Agrario | Paseriformes | 6 | 0,14 | 8 | 0,19 | 5 | 0,12 | 19 | 0,15 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 600 | Mixto | Paseriformes | 24 | 0,53 | 38 | 0,88 | 32 | 0,73 | 94 | 0,71 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 0 | Humedales | Larolímicola | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 0 | Mixto | Paseriformes | 57 | 1,25 | 156 | 3,35 | 104 | 2,21 | 317 | 2,27 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,36 | 49 | 1,16 | 28 | 0,67 | 93 | 0,73 |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 0 | Humedales | Acuáticas | 10 | 0,23 | 20 | 0,47 | 7 | 0,15 | 37 | 0,28 |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 270 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,06 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | 0 | Mixto | Paseriformes | 2 | 0,05 | 8 | 0,19 | 0 | | 10 | 0,08 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|----------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|-------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 1470 | Humedales | Larolímicola | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 0 | Mixto | Palomas | 26 | 0,53 | 73 | 1,67 | 27 | 0,59 | 126 | 0,93 |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 560 | Agrario | Palomas | 0 | | 6 | 0,12 | 1 | 0,02 | 7 | 0,05 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 600 | Forestal | Nocturnas | 3 | 0,06 | 6 | 0,14 | 4 | 0,07 | 13 | 0,09 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 0 | Mixto | Paseriformes | 271 | 5,78 | 527 | 12,10 | 233 | 5,16 | 1031 | 7,68 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | 0 | Mixto | Paseriformes | 21 | 0,49 | 61 | 1,48 | 100 | 2,53 | 182 | 1,50 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 600 | Forestal | Paseriformes | 21 | 0,48 | 53 | 1,20 | 30 | 0,73 | 104 | 0,80 |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 180 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 420 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 5 | 0,10 | 4 | 0,09 | 12 | 0,08 |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,35 | 25 | 0,56 | 13 | 0,30 | 54 | 0,40 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 1600 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 5 | 0,12 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 600 | Humedales | Acuáticas | 4 | 0,08 | 21 | 0,49 | 5 | 0,12 | 30 | 0,23 |
| <i>Tachymarpis melba</i> | Vencejo real | 630 | Mixto | Paseriformes | 4 | 0,09 | 8 | 0,16 | 0 | | 12 | 0,08 |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | 180 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 360 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 3 | 0,07 | 3 | 0,07 | 7 | 0,05 |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 180 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 4 | 0,10 | 5 | 0,12 | 9 | 0,07 |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | 360 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 600 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 8 | 0,19 | 14 | 0,33 | 25 | 0,20 |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 0 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,05 | 0 | | 2 | 0,02 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 300 | Mixto | Paseriformes | 27 | 0,55 | 59 | 1,29 | 33 | 0,72 | 119 | 0,85 |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 0 | Mixto | Paseriformes | 6 | 0,14 | 22 | 0,52 | 12 | 0,30 | 40 | 0,32 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 0 | Forestal | Paseriformes | 7 | 0,16 | 34 | 0,78 | 16 | 0,35 | 57 | 0,43 |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | 600 | Mixto | Nocturnas | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 600 | Mixto | Paseriformes | 17 | 0,35 | 25 | 0,55 | 18 | 0,40 | 60 | 0,43 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------|-----------------|---------|---------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 480 | Agrario | Larolimícola | 31 | 0,72 | 134 | 3,20 | 32 | 0,81 | 197 | 1,58 |

En el área de estudio la riqueza total es de 176 especies, siendo el Sector B el más importante en términos de riqueza específica con un total de 172 especies, seguido del Sector C con un total de 143 y del Sector A con un total de 132 especies.

En términos de abundancia el mayor número de individuos se observó en el Sector B con un total de 5787 individuos, mientras que el Sector A se registraron 2902 aves, del total de 12129.

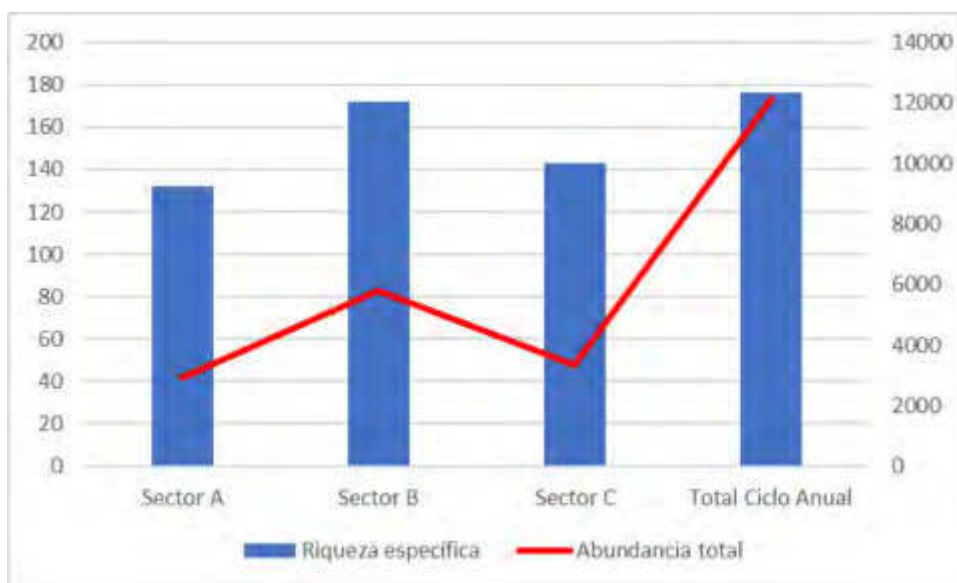


Gráfico 3: Riqueza específica y abundancia total por sectores y para el total del ciclo anual.

Con respecto a la abundancia relativa, expresada en el índice IKA (aves/Km), el sector B cuenta con el mayor valor, en concreto 42,83 aves/Km, mientras que el Sector A, cuenta con una abundancia relativa de 20,46 aves/Km. Considerando estos parámetros, el Sector B es el más diverso.

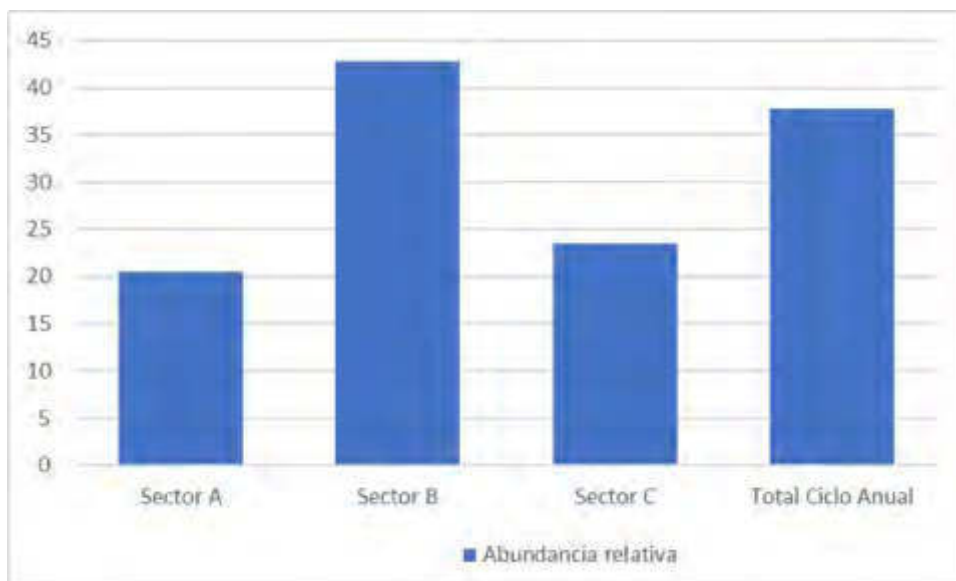


Gráfico 4: Abundancia relativa por sector y en total en el ciclo anual.

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP medio) y el grado de sensibilidad específica al proyecto (IS medio), destaca el Sector C, donde se registraron las especies más sensibles al proyecto. El valor medio del parámetro VCP para el Sector C, alcanzó el valor de 626,29, mientras que para los sectores A y B este valor es inferior y no superior el valor de 615. Respecto al valor de sensibilidad medio, fue notablemente superior en el Sector C, con un valor para el IS medio de 66,51, mientras que el valor medio más bajo para este parámetro se registró en el Sector B.

Gráfico 5: Índices VCP medio e IS medio para cada sector y en total en el ciclo anual.

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 94 especies, suponen el 53,41% de la riqueza, siendo las más importantes en términos de conservación y de sensibilidad al proyecto, al igual que las especies estivales, sin embargo, la riqueza específica de este grupo es mucho menor con 33 especies del total de 176, lo que supone menos del 20% de la riqueza específica total, y un 8,8% de la abundancia relativa total frente al 78,4% de las especies residentes.

Las especies migrantes e invernantes no tienen tanta importancia en términos de riqueza específica y abundancia relativa, especialmente las aves migrantes, con un 1,4% de la abundancia relativa. En términos de conservación y sensibilidad al proyecto, las especies observadas en el área de estudio total, contribuyen en menos de un 20% al valor total de ambos parámetros.

Tabla 12: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico.

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 94,0 | 53,41 | 78,4 | 31,55 | 38,63 |
| Estivales | 33,0 | 18,75 | 8,8 | 31,81 | 31,55 |
| Invernantes | 29,0 | 16,48 | 11,3 | 19,33 | 15,64 |
| Migrantes | 20,0 | 11,36 | 1,4 | 17,31 | 14,18 |

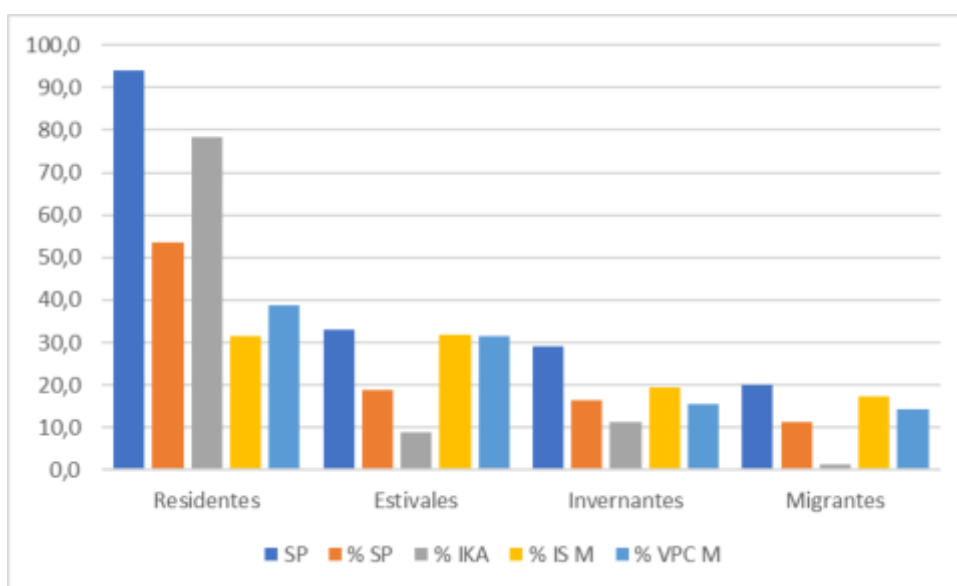


Gráfico 6: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico.

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, las especies de hábitats mixtos son las más abundantes, con un 44,81% de la abundancia relativa, seguidas de las especies forestales con un 38,07% y que además son las que presentan mayor riqueza específica, en total 67 especies del total de 176 observadas en el área de estudio.

En términos de sensibilidad al proyecto las especies de medio agrarios son las más sensibles (IS medio=40,81%), sin embargo, son poco abundantes con un porcentaje del 13,07% y con una riqueza específica de 23 especies.

Tabla 13: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat.

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 23,0 | 13,07 | 20,27 | 40,81 | 44,76 |
| Forestal | 67,0 | 38,07 | 27,86 | 18,73 | 25,76 |
| Humedal | 45,0 | 25,57 | 7,06 | 29,69 | 17,85 |
| Mixto | 41,0 | 23,30 | 44,81 | 10,77 | 11,63 |

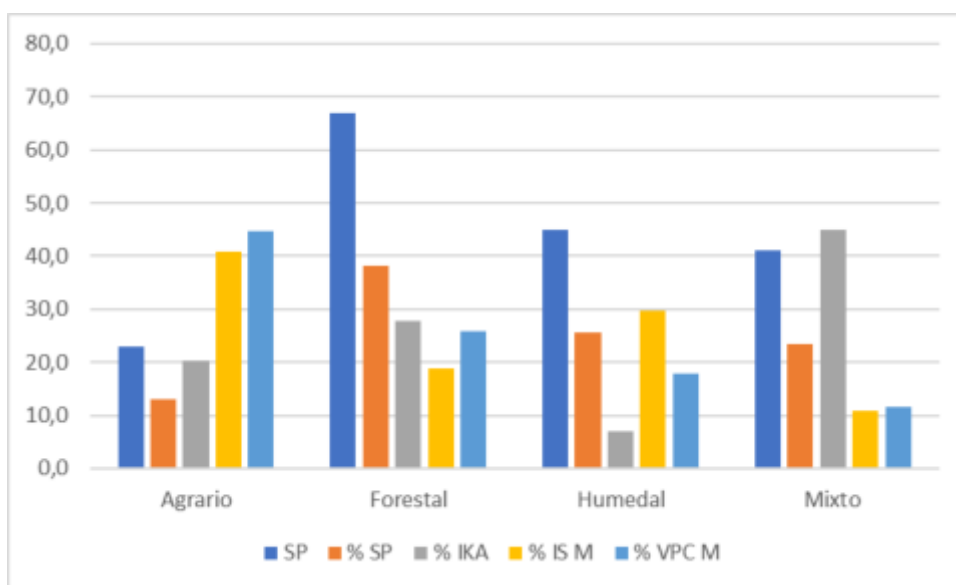


Gráfico 7: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los passeriformes suponen el 48,86% de la riqueza, y algo más del 61% de la abundancia, aunque suelen ser especies menos amenazadas y menos sensibles (IS medio 2,54% y VCP medio 5,41%). Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias, aves necrófagas, rapaces, ardeidos y nocturnas.

Tabla 14: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico.

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 13,0 | 7,39 | 3,44 | 6,83 | 2,47 |
| Ardeidos | 7,0 | 3,98 | 2,75 | 17,63 | 12,39 |
| Córvidos | 6,0 | 3,41 | 3,01 | 0,79 | 1,88 |
| Esteparias | 13,0 | 7,39 | 13,36 | 10,51 | 12,80 |
| Larolímicas | 19,0 | 10,80 | 3,89 | 8,82 | 5,10 |
| Necrófagos | 5,0 | 2,84 | 5,62 | 22,17 | 29,33 |
| Nocturnas | 8,0 | 4,55 | 0,50 | 21,59 | 10,07 |
| Palomas | 5,0 | 2,84 | 5,43 | 0,65 | 1,40 |
| Paseriformes | 86,0 | 48,86 | 61,25 | 2,54 | 5,41 |
| Rapaces | 14,0 | 7,95 | 0,74 | 8,47 | 19,13 |

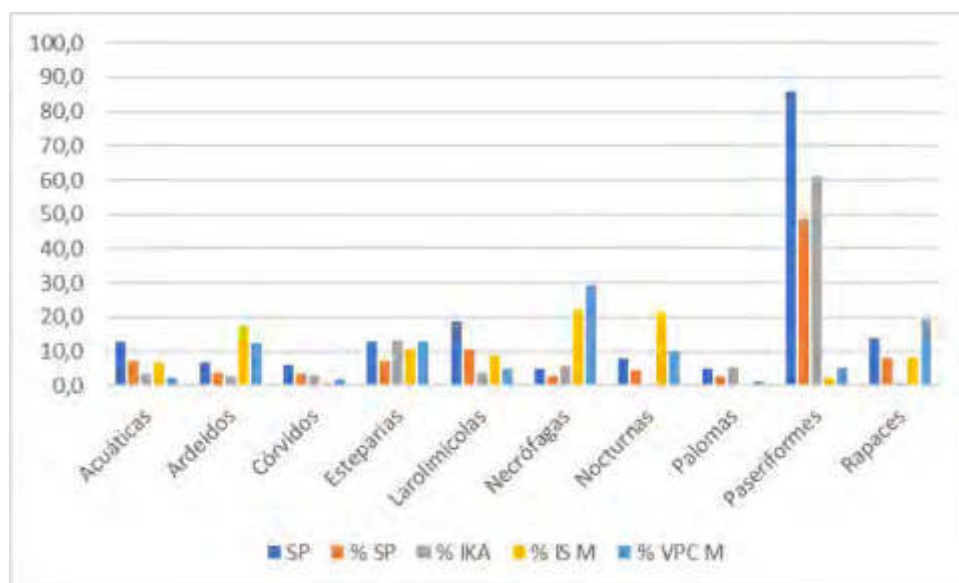


Gráfico 8: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico.

Las 10 especies más abundantes (aves/Km) en toda el área de estudio, como se ha analizado anteriormente son las residentes asociadas a medios mixtos y del grupo de la paseriformes, entre ellas destacan el estornino negro, escribano triguero, gorrión moruno, gorrión común, jilguero europeo, serrín verdicillo y bisbita pratense. En este análisis también destaca el buitre leonado y dos esteparias, la calandria común y el escribano triguero.

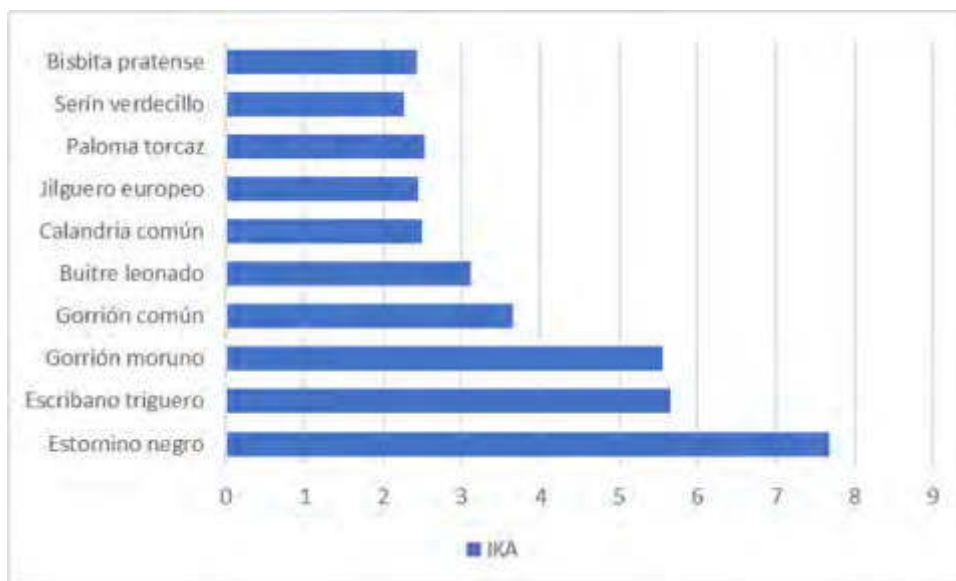


Gráfico 9: Dominancia específica (IKA=aves/Km) de las 10 especies más abundantes del área de estudio.

Estas especies son poco sensibles en términos generales, a excepción del buitre leonado y la calandria, con el valor más alto para el parámetro de sensibilidad al proyecto, como se observa en el siguiente gráfico.

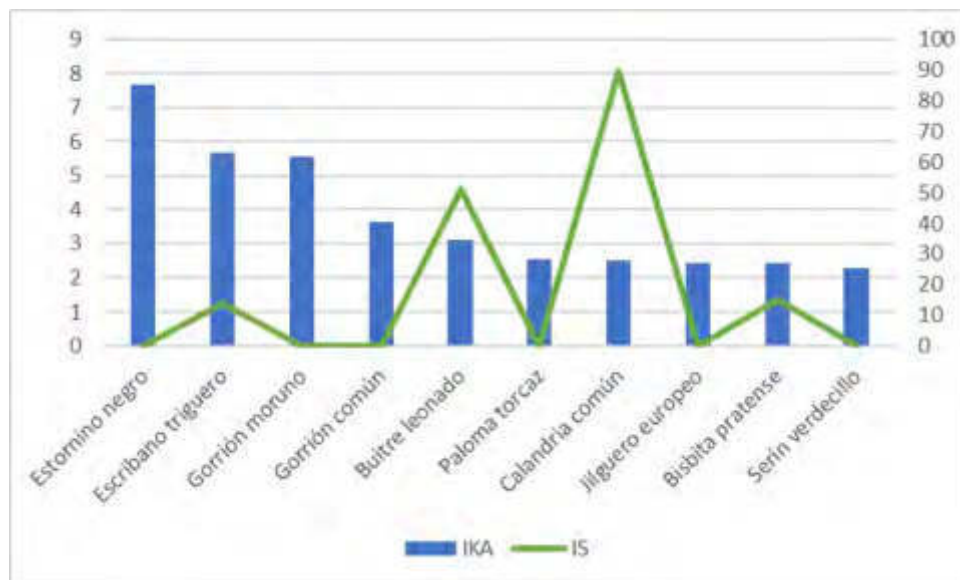


Gráfico 10: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad específica en el área de estudio.

En términos de conservación, las especies de este análisis no presentan un grado de amenaza elevado, a excepción del buitre leonado y la calandria, ambas especies se encuentran protegidas a nivel internacional, estatal y regional.

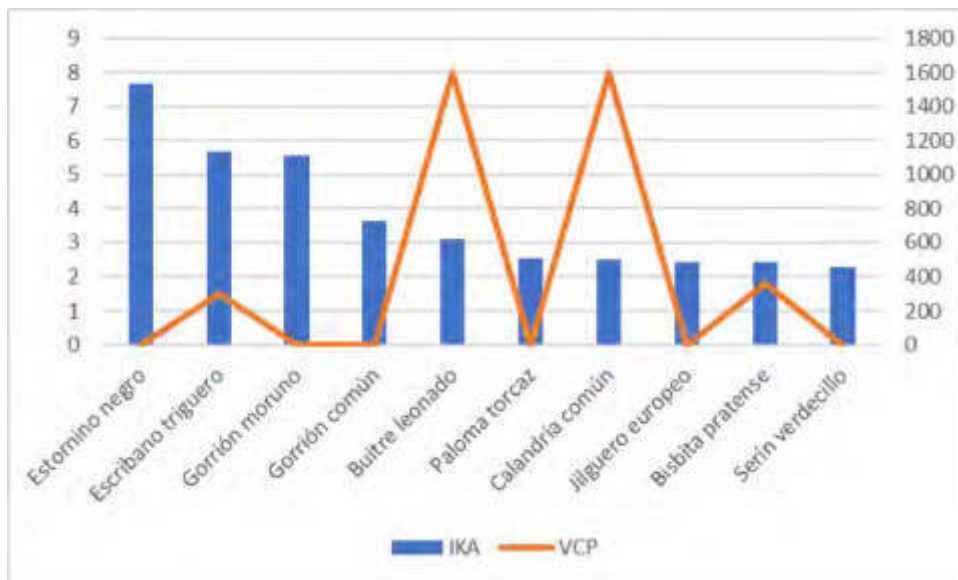


Gráfico 11: Especies que no presentan un grado de amenaza elevado

En cuanto a las especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio, se encuentran las aves asociadas a medios agrarios y dentro de los grupos las necrófagas y nocturnas. Destaca el alcaraván, con un riesgo de colisión muy alto (RC=350) y por encontrarse amenazada, entre otros motivos por la destrucción de su hábitat. De los grupos mencionados destacan dentro de este análisis el búho real, el búho campestre y el chotacabras europeo, así como necrófagas como el milano real.

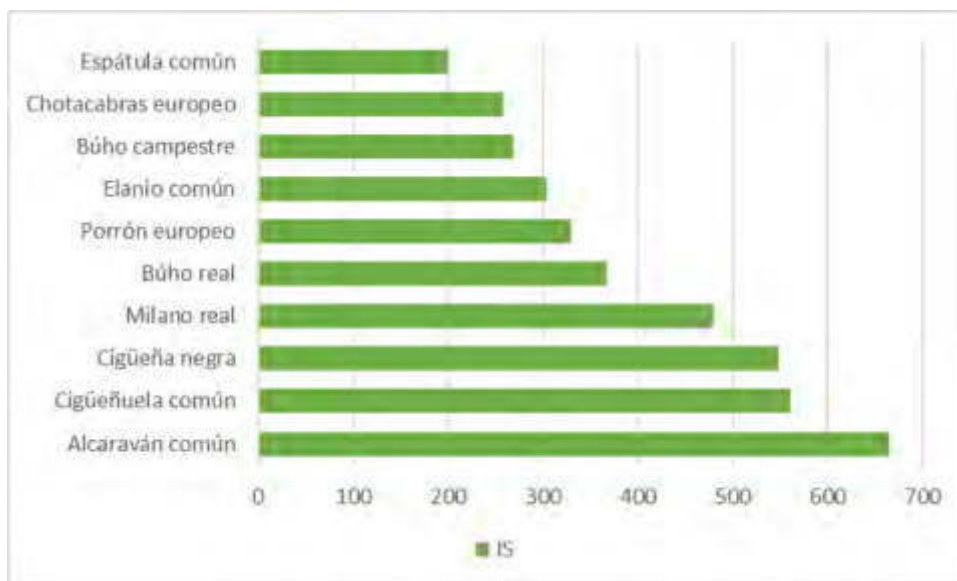


Gráfico 12: Especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio

Las especies del parámetro que se está analizando, son poco abundantes dentro del área total de estudio. La cigüeñuela común y cigüeña negra son las más importantes en términos de abundancia relativa. Esto se debe a la presencia de hábitats favorables para el asentamiento de estas especies, particularmente dentro del Sector C existe una charca de concentración de cigüeña negra post-nupcial.

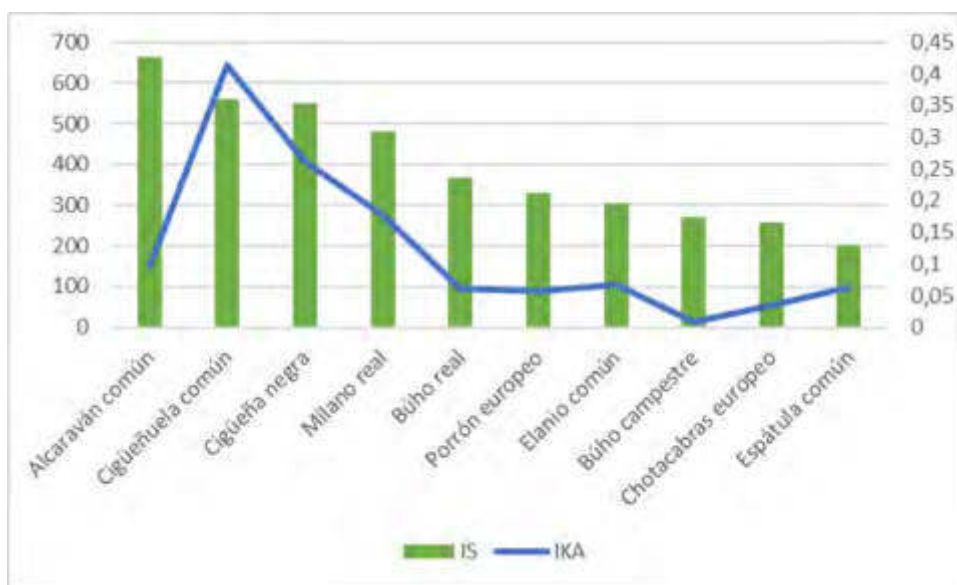


Gráfico 13: Especies más importantes en término de abundancia relativa

Al aplicar el parámetro de conservación se observa que dentro del grupo de las especies más sensibles al proyecto, destacan el milano real y el elanio común con valores para el VCP superiores comparado con el resto de aves de este análisis.

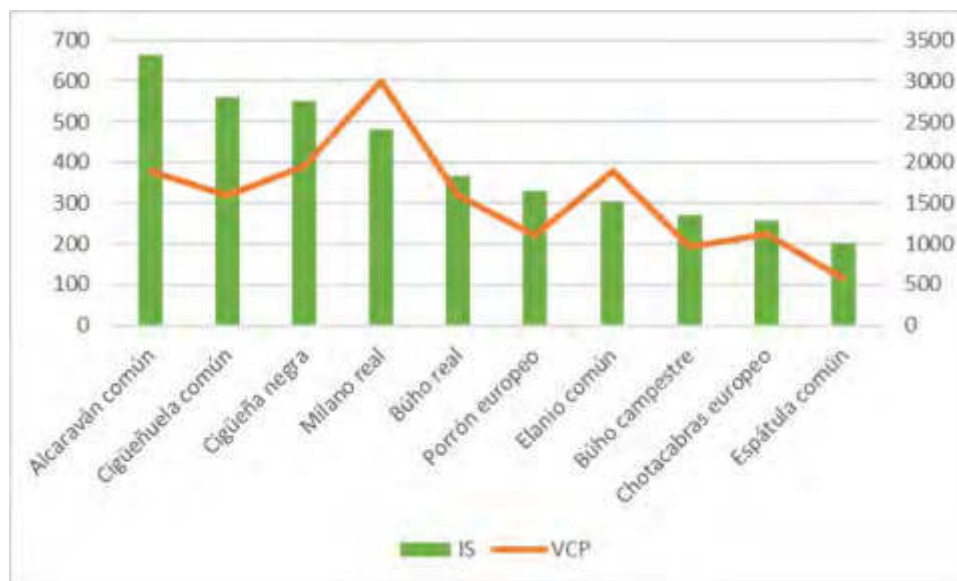


Gráfico 14: Especies más sensibles del proyecto

Las especies más amenazadas, en base al parámetro VCP seleccionado son rapaces y necrófagas principalmente, asociadas a medios agrarios y forestales.



Gráfico 15: Especies más amenazadas en base al parámetro VCP

Las especies con el mayor valor de VCP son, en términos generales, poco abundantes, a excepción del buitre leonado, con una abundancia relativa próxima a 0,9 aves por kilómetro recorrido.

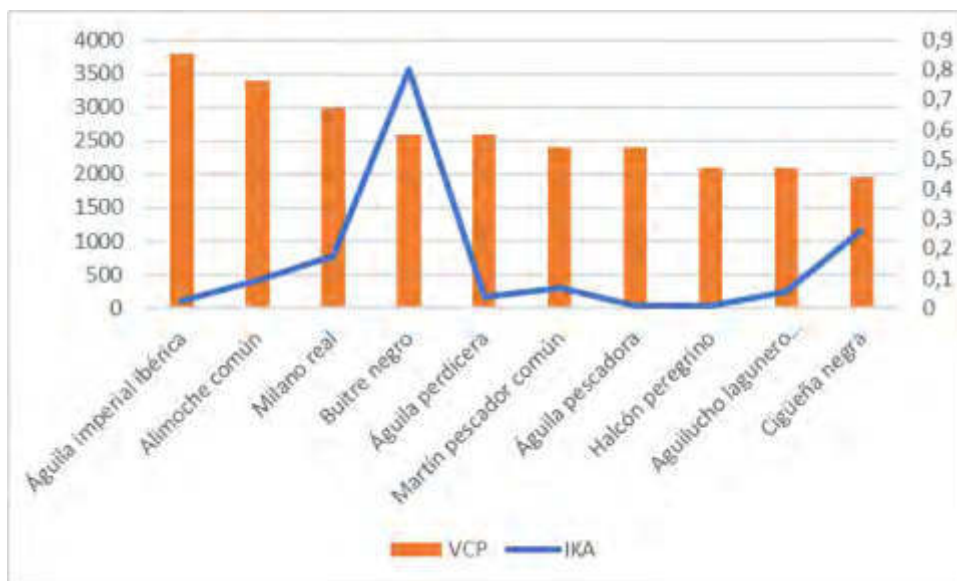


Gráfico 16: Especies con mayor valor de VCP

Estas especies no presentan una sensibilidad muy alta, en base al parámetro IS. Si bien, dentro de las 10 especies con mayor VCP, destacan la cigüeña negra y el milano real.

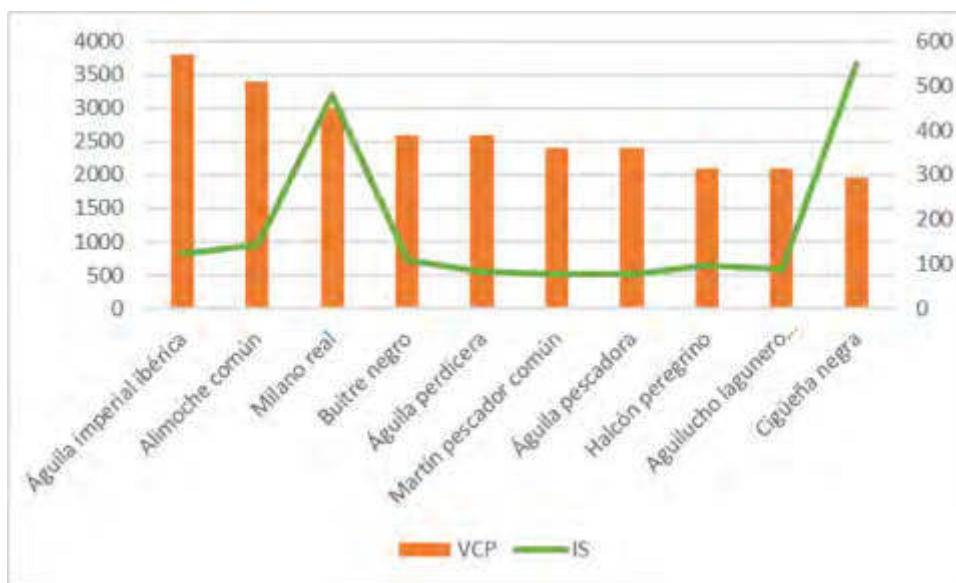


Gráfico 17: 10 especies con mayor VCP

6.3. Sector A

Se han detectado a lo largo del ciclo anual, una riqueza de 132 especies de aves, se han realizado 2902 registros en los recorridos realizados durante 141,83 kilómetros, con una abundancia de 20,46 aves/km, y una abundancia específica de 0,93 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 60,35 y el VCP medio de 615.

Tabla 15: Parámetros básicos obtenidos en el Sector A, en cada periodo fenológico, y en el ciclo anual

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

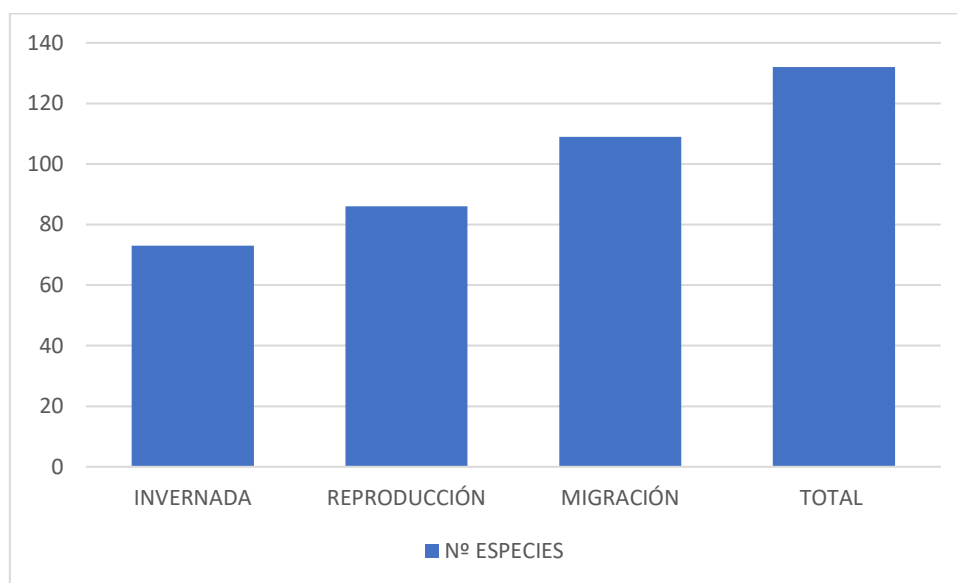


Gráfico 18: Riqueza (Número de especies) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

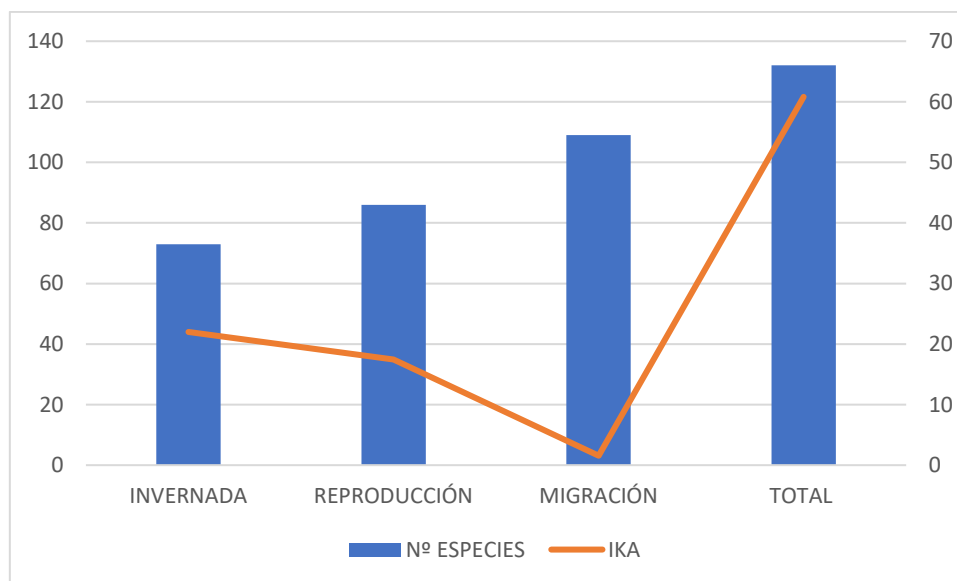


Gráfico 19: 26.- Riqueza (Número de especies) y abundancia (IKA) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

La invernada es el período con menor número de especies (N=73), seguido de la reproducción (N=86), y durante la migración, se produce el máximo anual de especies (N=109).

La reproducción es el período con menor abundancia de aves (IKA= 17,45 aves/km). La invernada es el segundo período en abundancia de aves (IKA=22 aves/km), y por último, la migración, que además, de albergar el mayor número de especies, alcanza la mayor abundancia (IKA=22,75 aves/km).

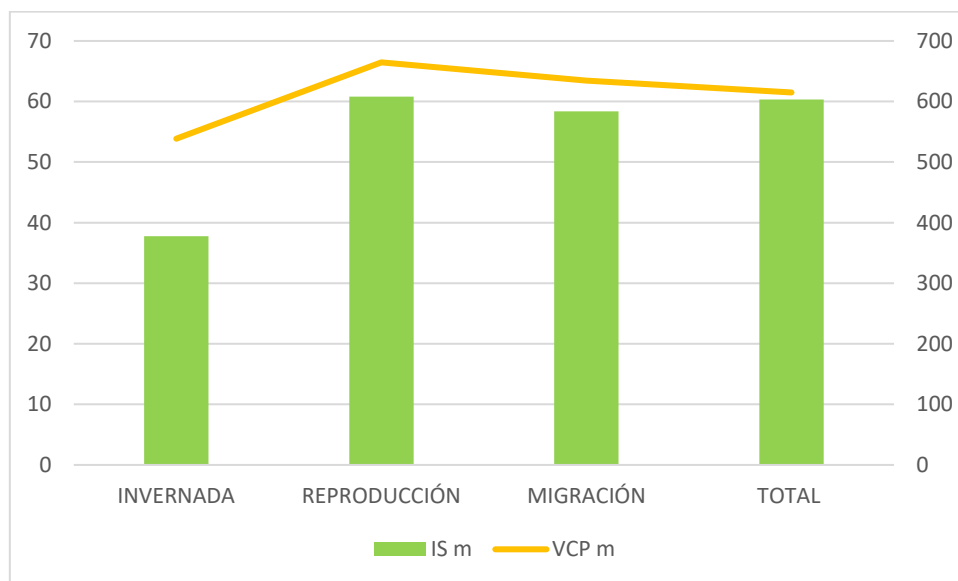


Gráfico 20: Índices del grado de amenaza (VCP medio) y del grado de sensibilidad (IS medio) en los distintos períodos fenológicos y en el ciclo anual, en el Sector A.

En el Sector A, las especies residentes son muy sensibles y se encuentran amenazadas, como es el caso de el sisón o la ganga ortega. Sin embargo, las especies invernantes en el Sector A presentan los menores valores de amenaza y sensibilidad.

Dentro del Sector A y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden más del 80% de la riqueza (81 especies), aportando el 80,74 % de la abundancia y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (37,96 %), con un IS medio de 31,27 %.

Las especies invernantes aportan 13 especies, siendo menos abundantes las especies migrantes (12 especies), con un 9,09%. Siendo las migrantes más sensibles al proyecto que las invernantes con un 16,54% y un 15,89%, respectivamente.

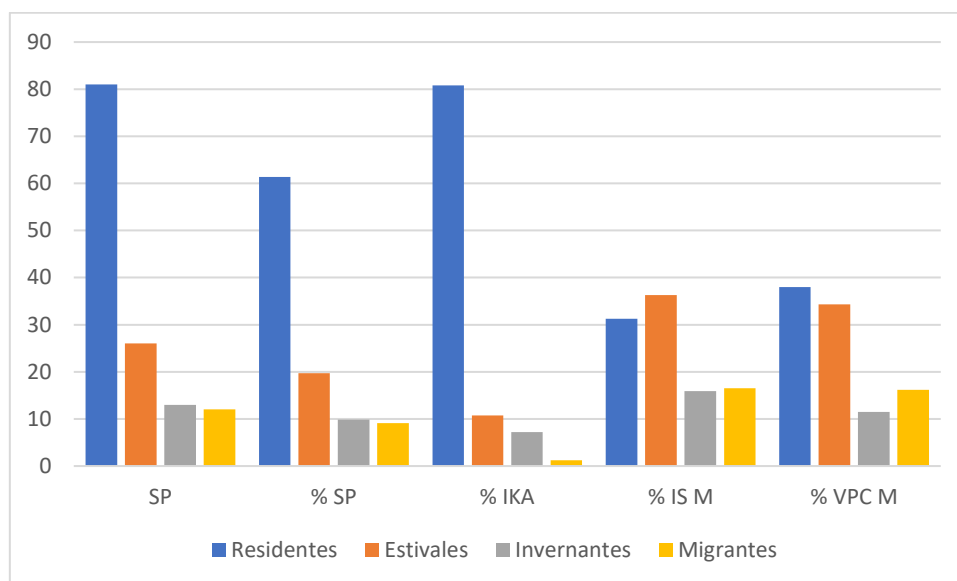


Gráfico 21: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del Sector A de cada grupo de especies según criterio fenológico.

Según el hábitat principal, las especies forestales son las que aportan un mayor número de especies (46 especies) lo que representa casi el 35% de riqueza, sin embargo, son las que aportan un menor valor de IS y un valor bajo de VCP (22,59%) lo que significa que, en promedio, están menos amenazadas que el resto de los grupos.

Las aves específicas del medio agrario presentan el mayor porcentaje de VCP (46,59%) e IS (40,53%), siendo estas las especies con mayor amenaza.

Por último, las especies asociadas a humedales, son el tercer grupo que más especies aporta a la riqueza (29 especies), y suponen un 5,17% de la abundancia, aunque se encuentran amenazadas, ya que presentan un IS medio alto (18,56%).

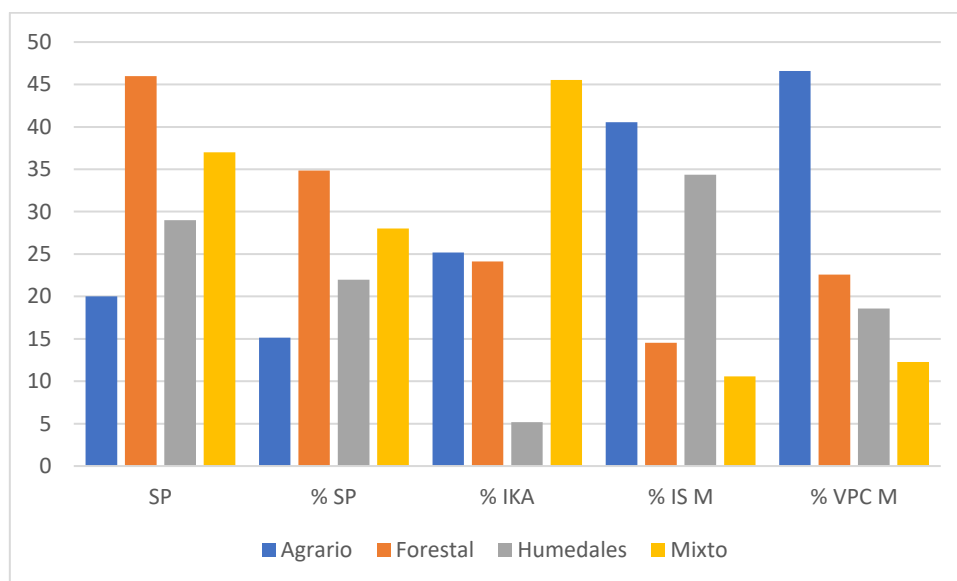


Gráfico 22: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector A, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los córvidos y las palomas tienen un valor de abundancia menor a 4% y de IS inferior al 3%, al igual que para el VCP, los passeriformes presentan un mayor porcentaje de abundancia (52,27%), seguido de las larolímicas (9,09 %).

Por su aportación al IS y VCP, destacan las necrófagas ya que representan tan solo el 3,79% de abundancia, pero aportan el 32% de Valor de Conservación Ponderado y el 24 % del Índice de Sensibilidad.

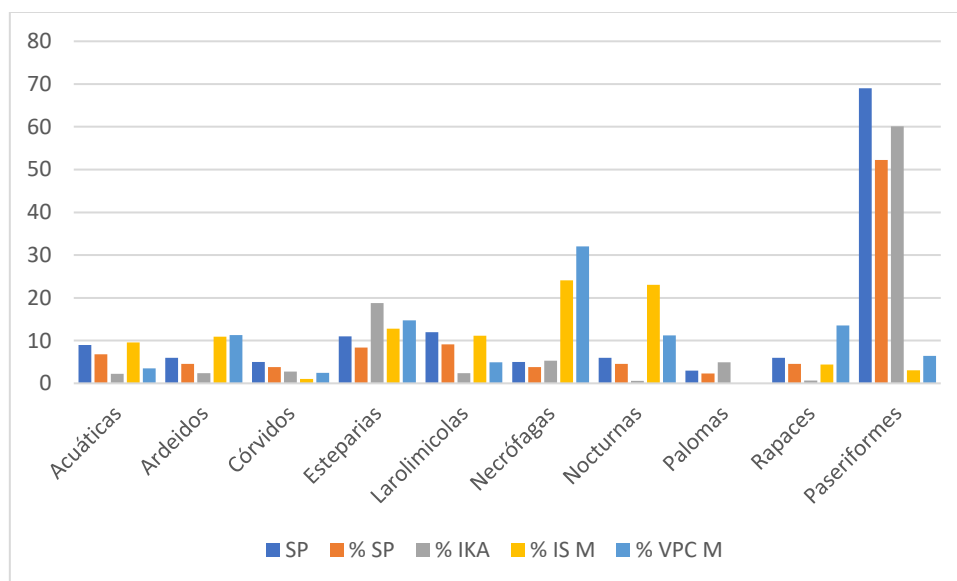


Gráfico 23: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector A, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, las diez especies mas abundantes nos muestran la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (escribano triguero, calandria y buitre leonado), medios forestales (gorrión moruno y pinzón vulgar) y medios mixtos (el resto).

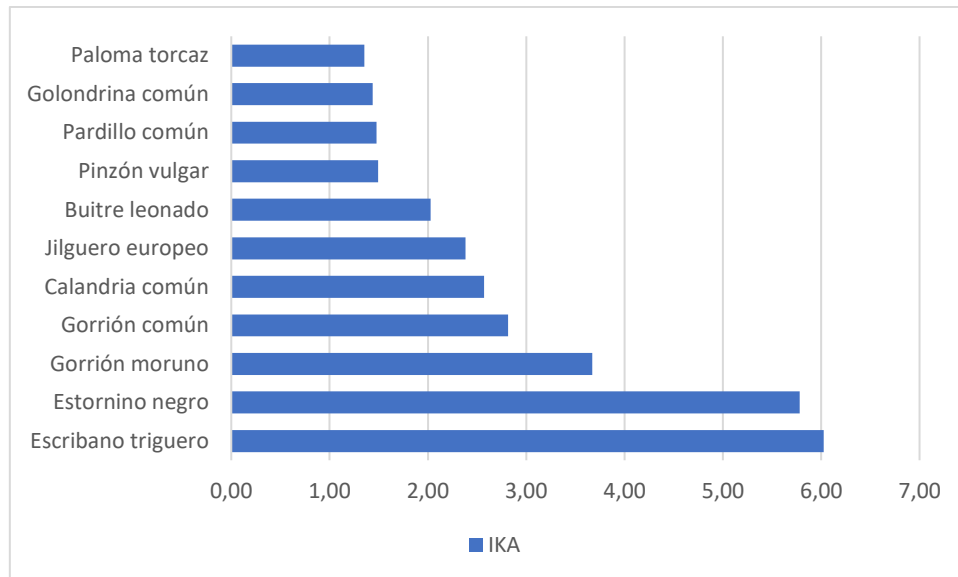


Gráfico 24: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector A.

Entre las especies con mayor dominancia, en abundancia, son el escribano triguero, el estornino negro, corrión moruno, gorrión común etc.,. todas presentan bajo índice de sensibilidad (IS), a excepción de la calandria, buitre leonado y en menor medida, la golondrina. Las dos primeras, se consideran aves estaparias, que son sensibles al proyecto y están en declive por la regresión de su medio.

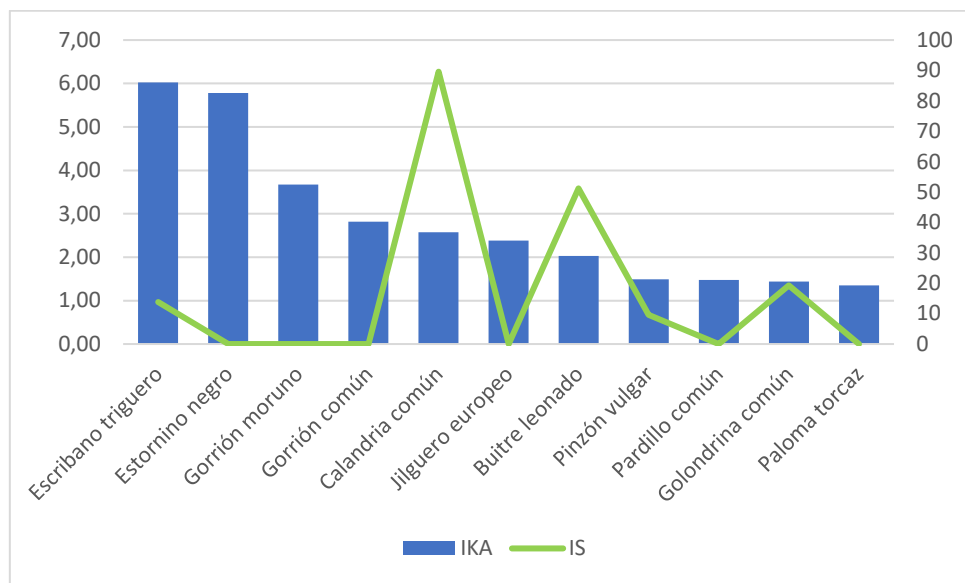


Gráfico 25: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad (IS) específica en el área del Sector A.

Las especies más abundantes, son las menos amenazadas (Gráfico 33), destacando, escribano triguero, estornino negro y gorrión moruno, dos especies con una sensibilidad baja y , compatibles con la implantación.

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza, se encuentran altas abundancias, con esta relación entre abundancia y VCP, destacan las especies el buitre leonado y la calandria común.

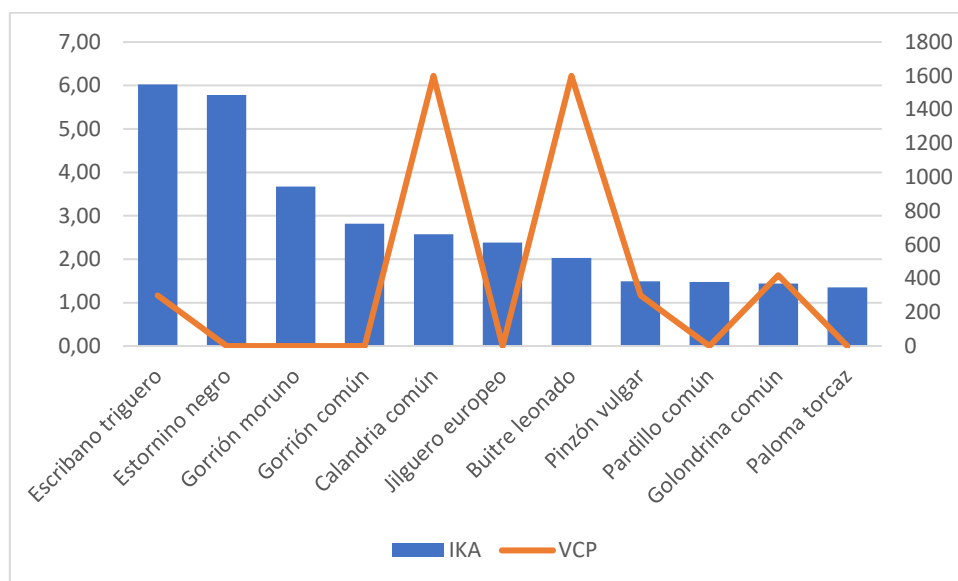


Gráfico 26: Relación entre las 10 especies más abundantes y su Valor de Conservación Ponderado en el área del Sector A.

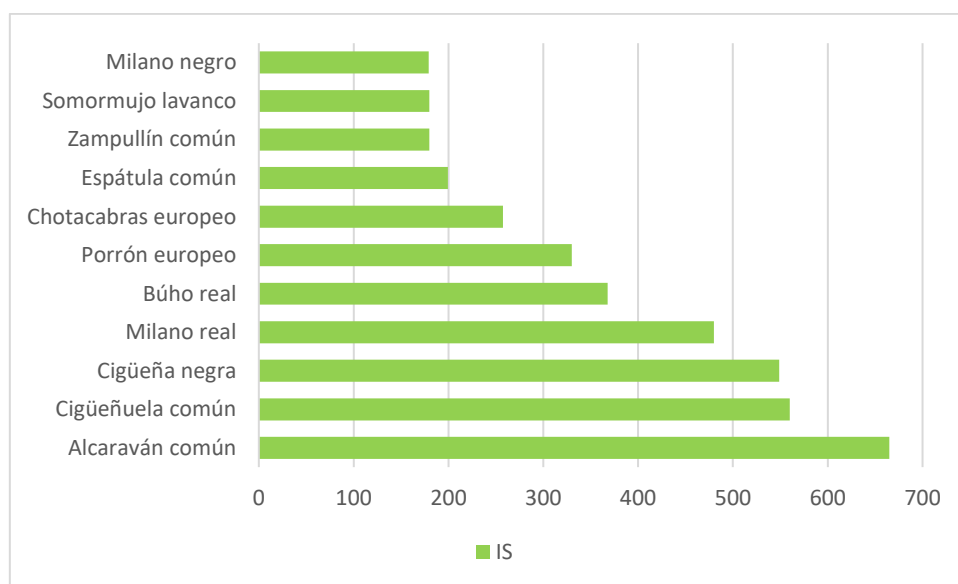


Gráfico 27: Relación de las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto (IS) en el área del Sector A.

Dentro de este análisis se determinó que las especies alcaraván, cigüeñuela y cigüeña negra son las 3 especies con mayor Índice de Sensibilidad. Si relacionamos las 10 especies con mayor IS, con su abundancia (IKA). De las especies más sensibles, destacan por su abundancia la cigüeña negra y el milano negro.

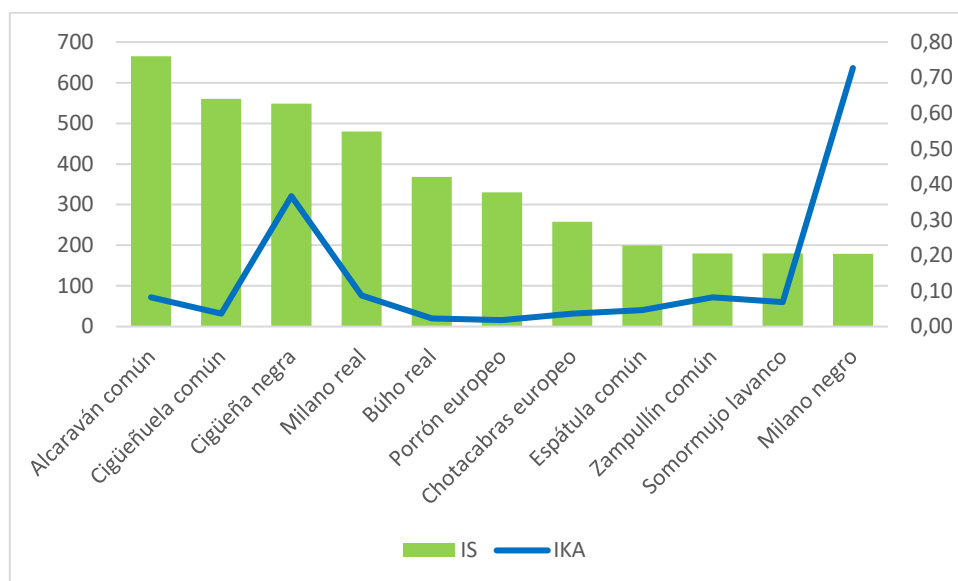


Gráfico 28: Relación entre las 10 especies más sensibles y su abundancia (IKA) en el área del Sector A.

Dentro de estas 10 especies más sensibles, destaca por su alto valor de conservación el milano real (VCP= 3000). Las demás especies presentan un VCP que oscila entre 1960 y 570.

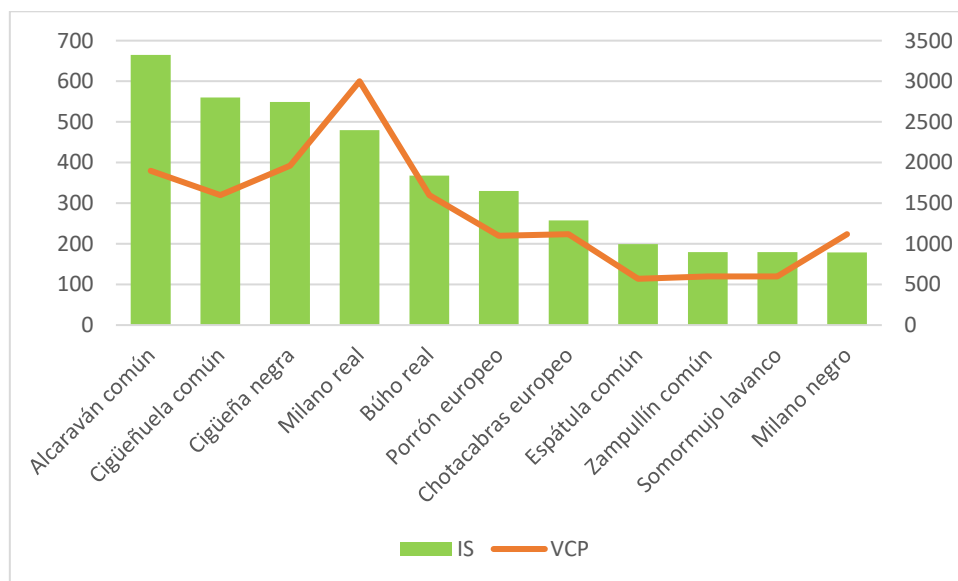


Gráfico 29: Relación de las 10 especies más sensibles (Mayor IS) y su grado de amenaza (VCP) del Sector A.

Realizando un análisis desde el punto de vista del grado de amenaza, a continuación, mostramos las 10 especies más amenazadas, con mayor valor VCP, del Sector A. En este caso, se han considerado 16 especies, por el hecho de que las nueve últimas comparten el mismo valor (VCP=1600). Las especies más amenazadas son el alimoche, el milano real y el buitre

negro , con valores para VCP superiores a 2500. Las demás especies presentan valores de VCP entre 2400 y 1600.

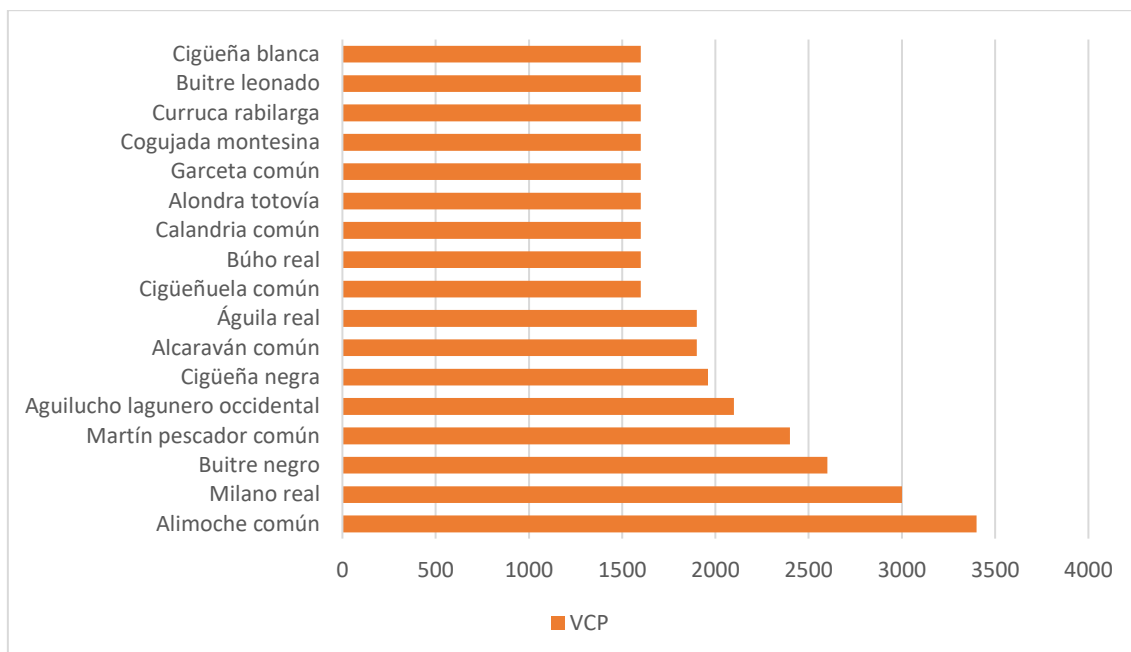


Gráfico 30: Relación de las 10 especies más amenazadas (Mayor VCP) del Sector A.

Al representar sus abundancias, son muy pocas las especies que aparecen con altos IKA, dentro del análisis para el Sector A. Las especies más abundantes dentro de este grupo de las más amenazadas son la calandria y el buitre leonado, ambas aves asociadas a medios agrarios.

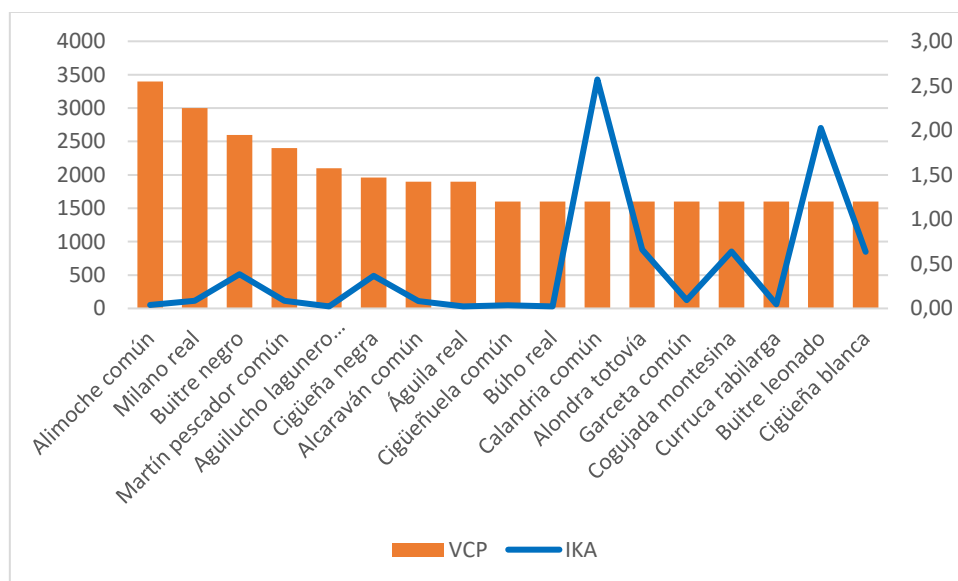


Gráfico 31: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP) y su abundancia (IKA), dentro del Sector A.

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 4 especies más amenazadas y más sensibles: el milano real, la cigüeña negra, el alcaraván común y cigüeñuela común.

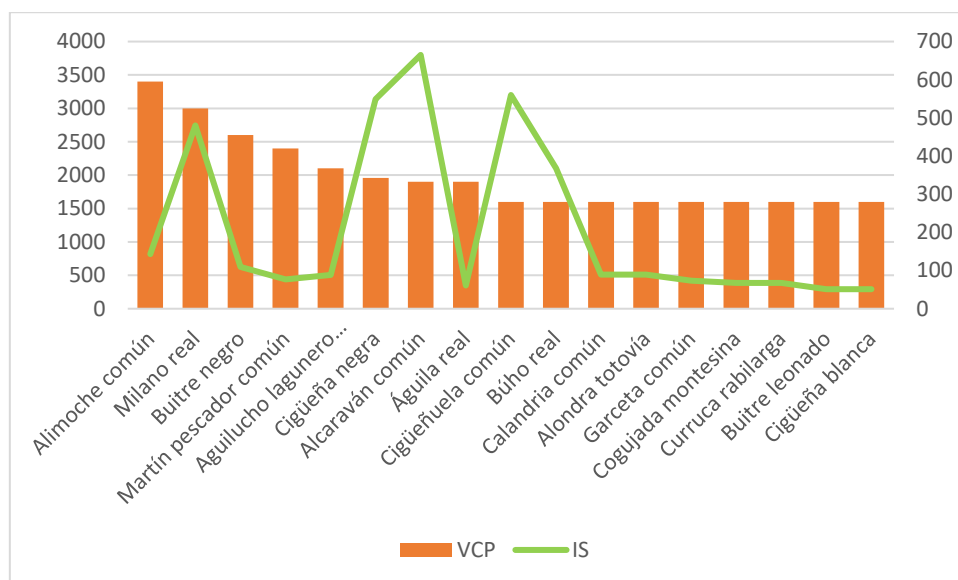


Gráfico 32: Grado de sensibilidad (IS) de las 10 especies más amenazadas (VCP) dentro del Sector A.

6.4. Sector B

Se han detectado a lo largo del año, una riqueza de 172 especies de aves, se han realizado 5.787 registros en los recorridos realizados durante 135,1 kilómetros, con una abundancia de 130,57 aves/km, y una abundancia específica de 1,27 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 55,59 y el VCP medio de 613,60.

Tabla 16: Relación de parámetros obtenidos en el Sector B.

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

El mayor número de especies se obtiene durante la reproducción con 145 especies, seguido de la ivernada y la migración, con 123 especies .

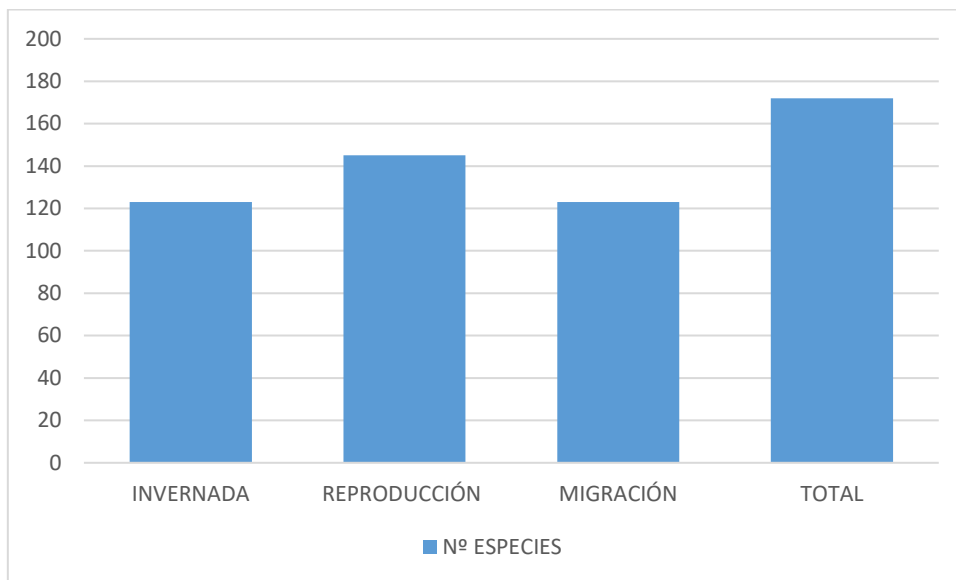


Gráfico 33: Riqueza específica en cada período fenológico, en el Sector B.

La reproducción es el período con mayor riqueza específica, seguido de la ivernada y la migración. Sin embargo, el periodo con mayor abundancia es la ivernada, seguido de la reproducción, y por último estaría la migración.

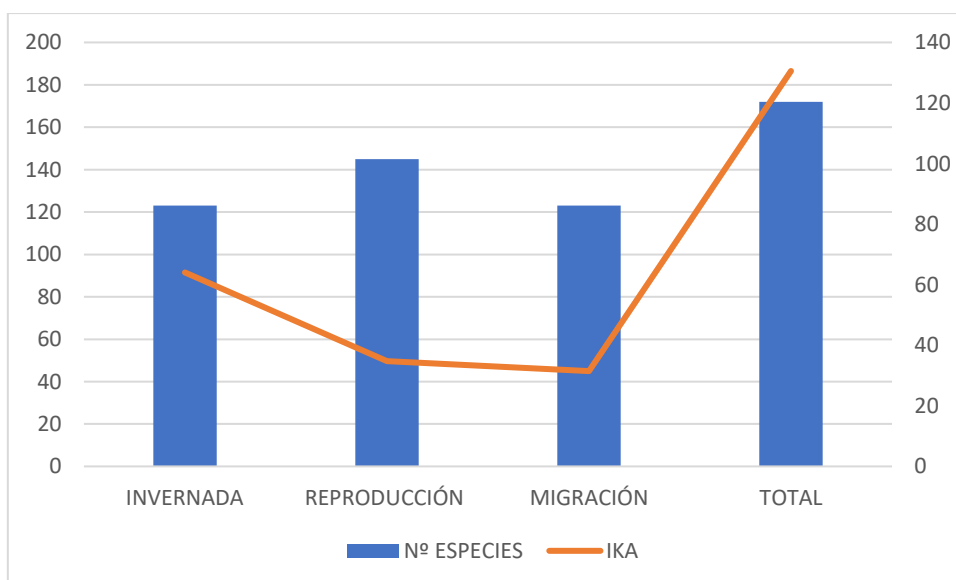


Gráfico 34: Riqueza específica y abundancia en cada período fenológico, en el Sector B.

En el Sector B la reproducción es el período más importante, con las especies más amenazadas y más sensibles. Durante la invernada están presentes especies con grado intermedio de amenaza y de sensibilidad al proyecto, y en la migración un grado menor de amenaza y de sensibilidad. Pero, cabe destacar que los valores de los índices VCP e IS son bastante similares para los tres periodos.

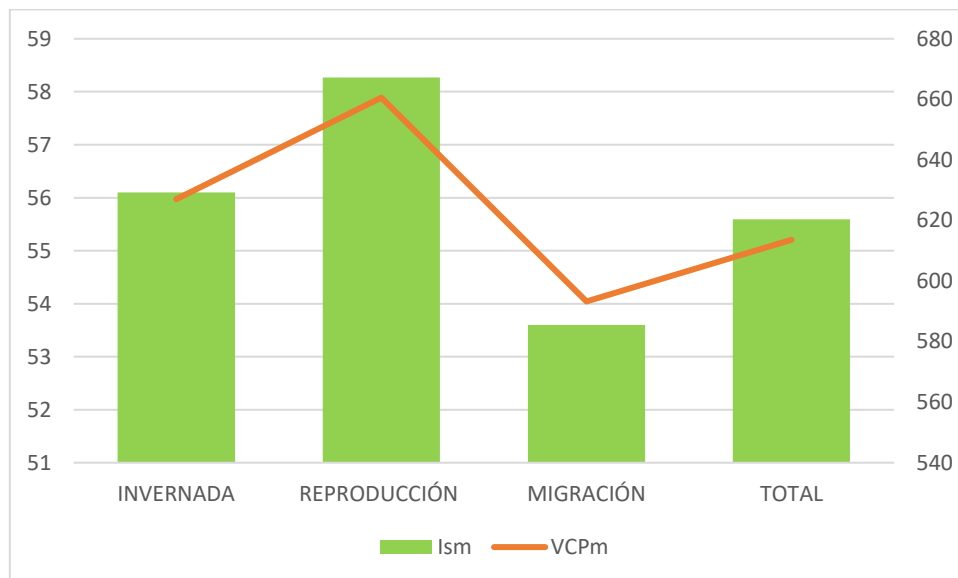


Gráfico 35: Grado de amenaza (VCP) y de sensibilidad (IS), en los distintos períodos considerados y en el total del Sector B.

Dentro del Sector B, al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden casi el 60% de la riqueza y casi un 80 % de la abundancia, siendo las que presentan un mayor índice IS y VCP.

Las especies estivales, aportan de igual manera un importante porcentaje de VCP (33,02%) y un 33,40 % de IS, con menos de 8% de abundancia y menos de 20% de riqueza.

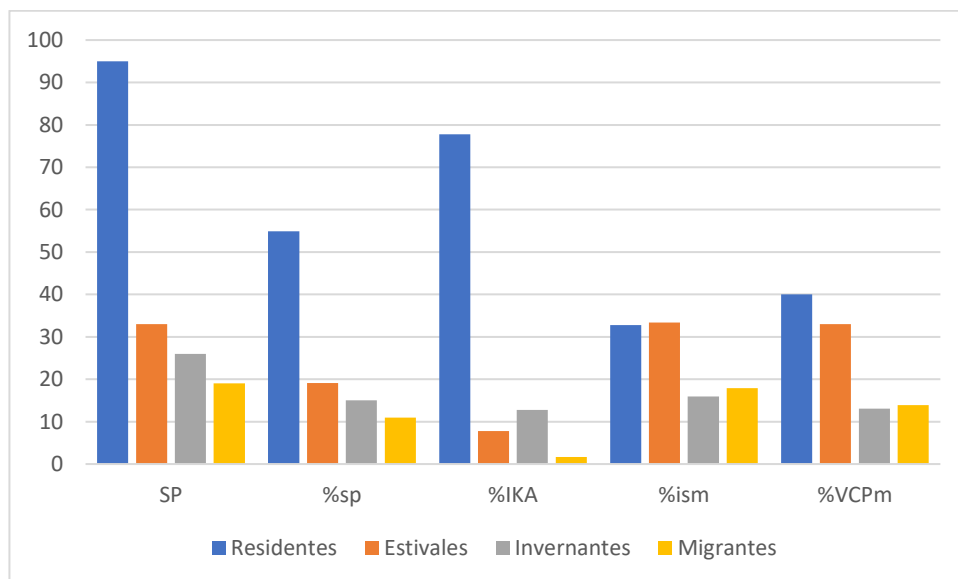


Gráfico 36: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio de cada grupo de especies según criterio fenológico, en el área del Sector B.

Según el hábitat principal, se ha identificado un mayor número de especies de hábitats forestales, seguidos de humedales, mixtos y agrarios, por ese orden.

Las especies de medios agrarios suponen más del 17% de la abundancia y contribuyen a más del 40% del ISM y casi la mitad del índice VCP, es por esto que se trata de un grupo que se debe tener especial consideración, por su grado de amenaza, y por su grado de sensibilidad al proyecto.

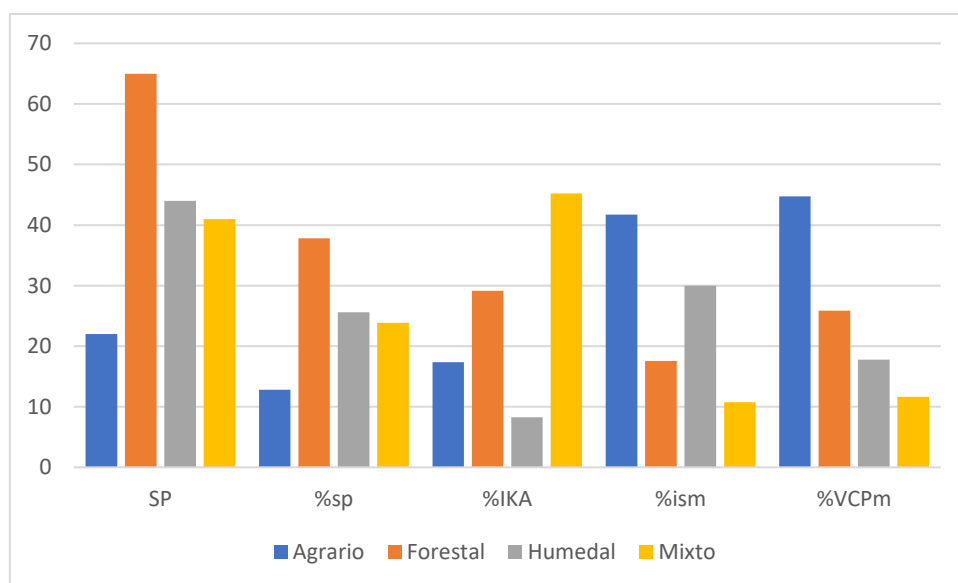


Gráfico 37: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector B, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, se ha identificado que para los grupos de las especies de palomas, necrófagas, córvidos, ardeidos y nocturnas el porcentaje de riqueza es menor a 5%, lo que quiere decir que se han identificado menos de 10 especies por grupo y valores de abundancia menores a 4 %.

Las especies esteparias cuentan con 498 individuos y altos valores para los índices VCP medio (1000) e IS medio (95). Contribuyen al 10% del total de la abundancia total, sin embargo el grupo de los passeriformes cuenta con un mayor número de individuos y supone el 61 % del total de la abundancia. Este grupo presenta índices de amenaza y sensibilidad bajos, contribuyendo con 3% y 7%, respectivamente.

Para el grupo de las necrófagas, se registraron 5 especies diferentes, lo cual representa menos del 5% de riqueza y de la abundancia, sin embargo, aportan los valores más altos en cuanto al IS (22%) y al VCP (37%).

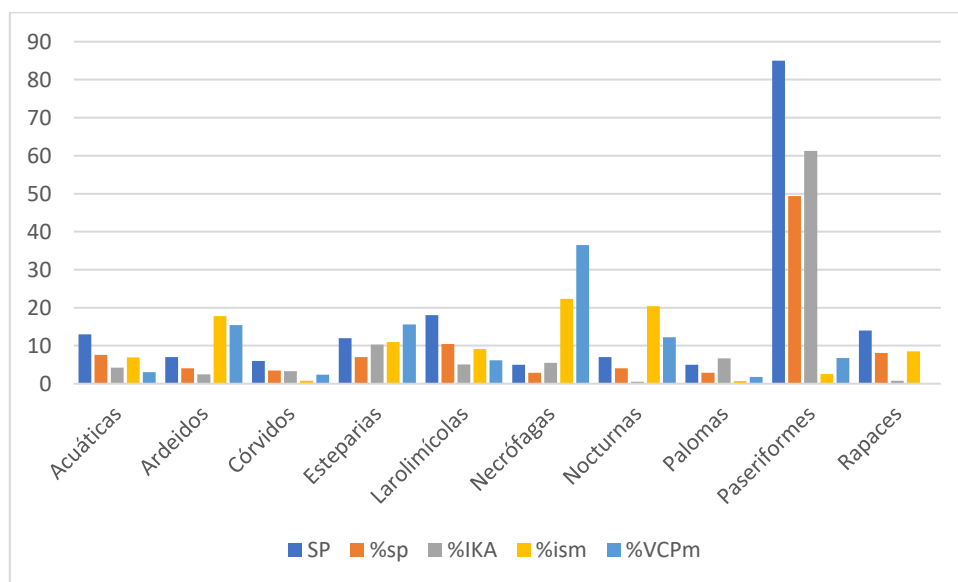


Gráfico 38: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector B, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

Entre las 10 especies más abundantes, destacan el estornino negro, gorrión moruno y escribano triguero, con 12,10, 9,16 y 6,09 IKA, respectivamente.

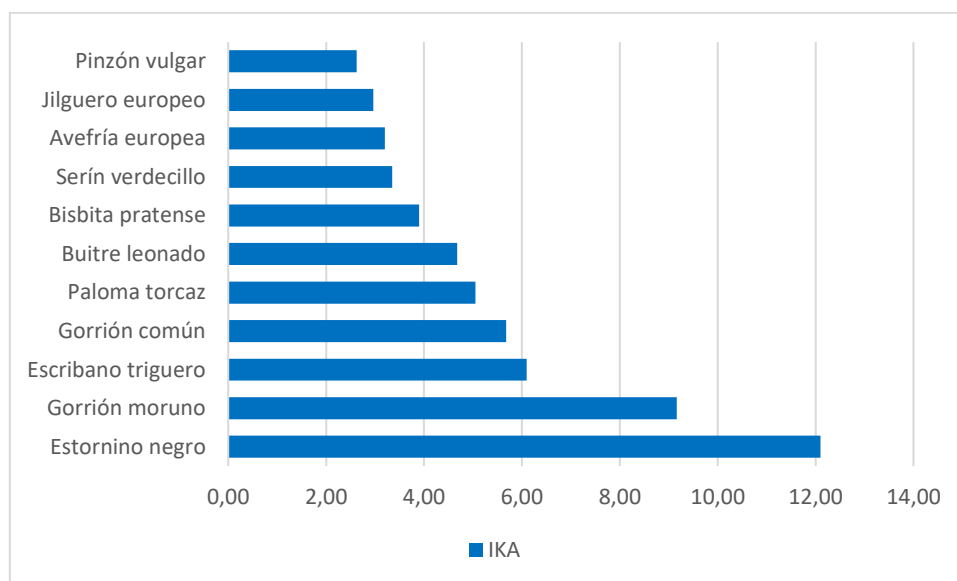


Gráfico 39: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector B.

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS) destaca el avefría europea, con un índice de sensibilidad de 144, seguido del buitre leonado (IS= 51,20). A pesar de ello, el avefría es una especies residentes y compatible con la implantación .

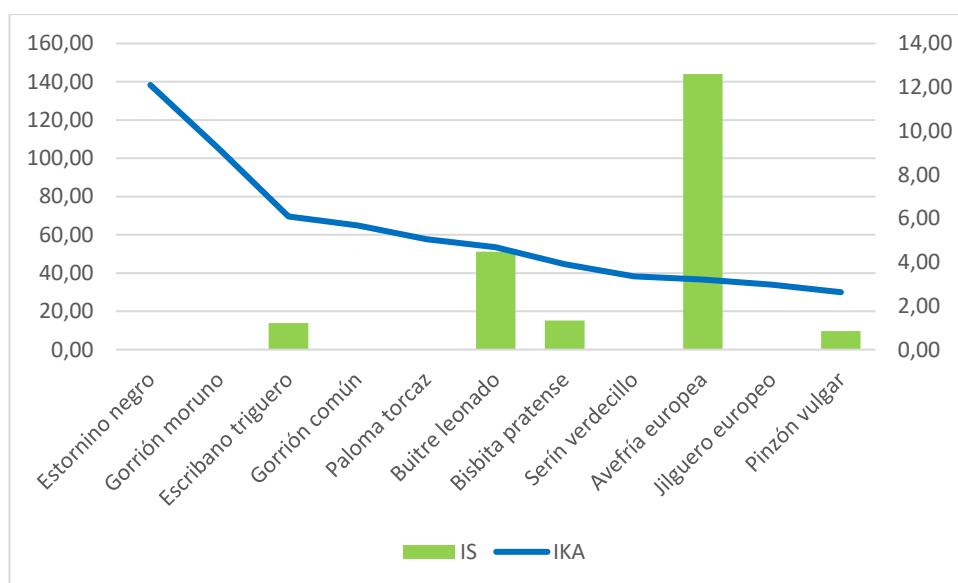


Gráfico 40: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

Entre las especies más abundantes, desde el punto de vista de su grado de amenaza destacan el buitre leonado , con un valor de VCP de 1600, seguido de la avefría, y luego estarían el escribano triguero,bisbita pratensey pinzón; pero con unos valores bastante inferiores al buitre leonado.

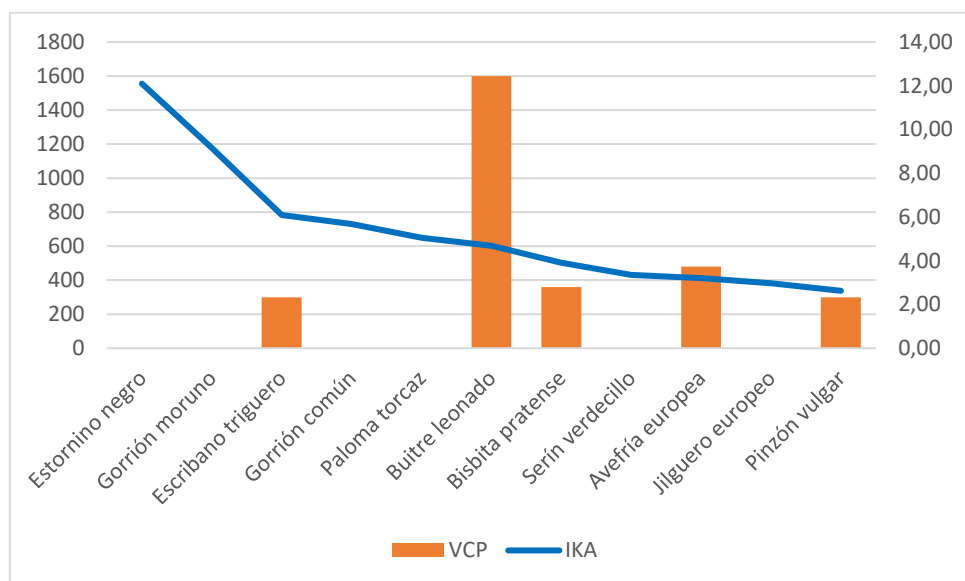


Gráfico 41: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

Si se realiza un análisis según grado de sensibilidad:

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, las 10 especies con mayor grado de sensibilidad al proyecto se relacionan en el gráfico 49, destacando el alcaraván con un valor de IS de 665, seguido de la cigüeñuela y la cigüeña negra, con valores de IS cercanos a 560.

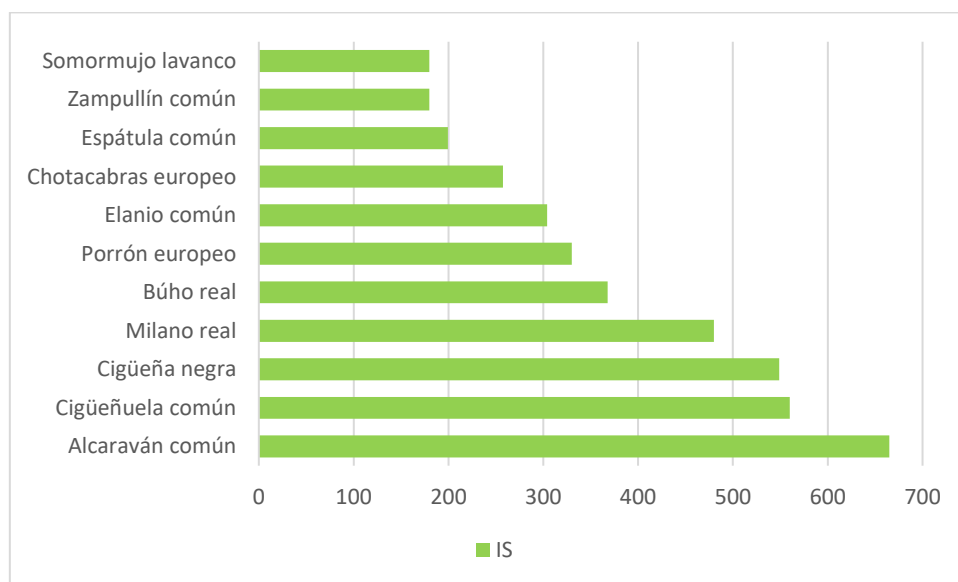


Gráfico 42: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

Dentro de este análisis se determinó que las especies cigüeñuela común, milano real y zampullín son las 3 especies más abundantes dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad.

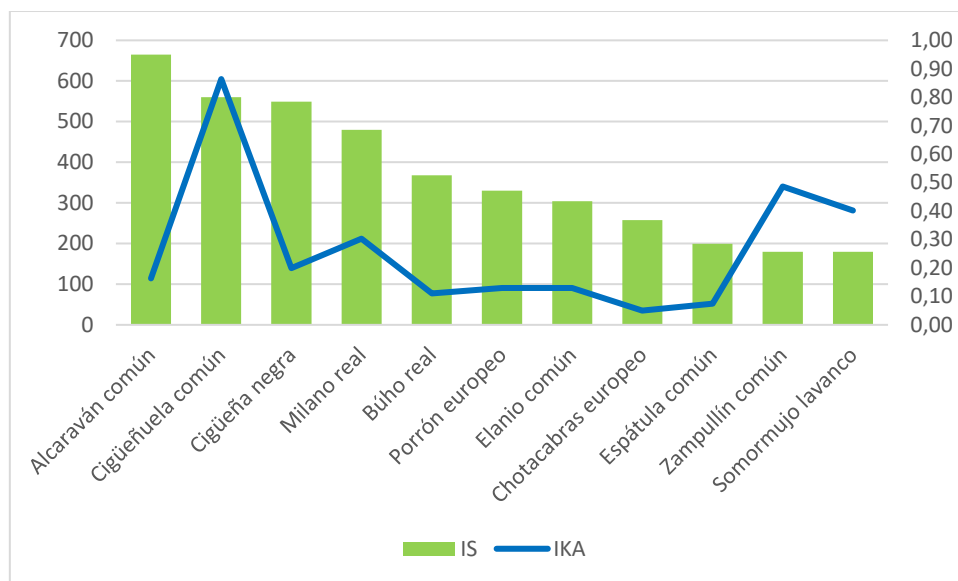


Gráfico 43: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Conservación (IS) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

Teniendo una relación directa entre IS y VCP, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen dos especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real y el elanio común.

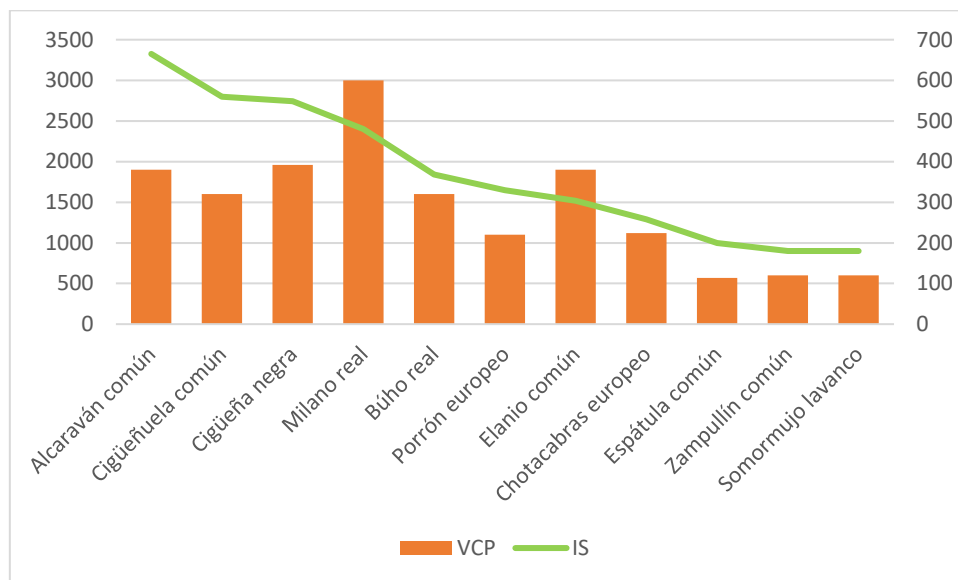


Gráfico 44: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad (IS) y su Valor de Conservación Ponderado (VCP), en el área del Sector B.

Según el grado de amenaza, las 10 especies (en este caso son 12 especies, ya que las tres últimas tienen el mismo valor) con mayor índice VCP, el águila imperial ibérica destaca por encima del resto, seguido de las aves necrófagas como el alimoche, el milano real y el buitre

negro, especies abundantes durante todo el año, y que definen el alto valor de sensibilidad y amenaza de este Sector.

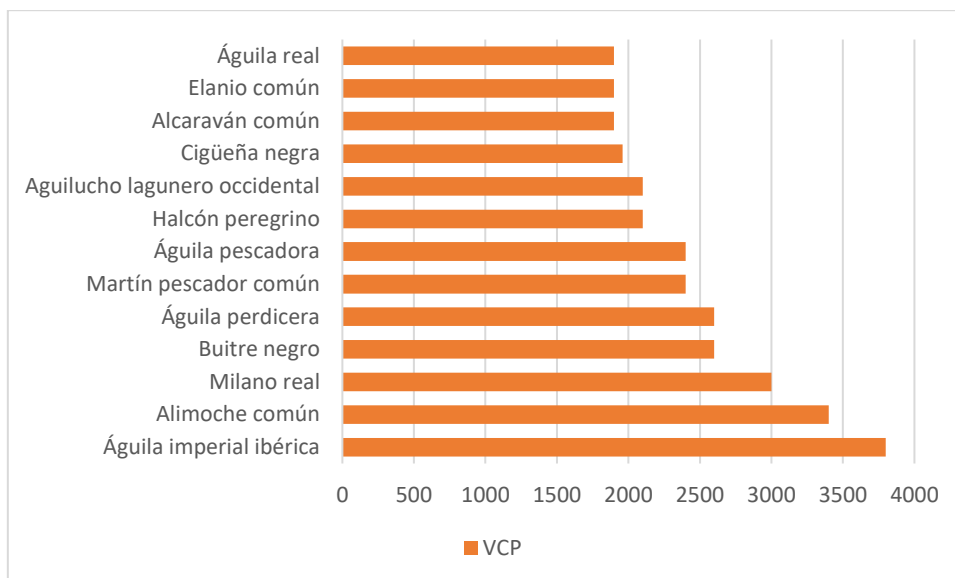


Gráfico 45: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP), en el área del Sector B.

En el gráfico presentamos la abundancia de las 10 especies más amenazadas, en el Sector B, destacando, la cigüeña negra, milano real y buitre negro, tres especies muy sensibles, amenazadas y abundantes, cuya distribución territorial, especialmente, los dormideros invernales y territorios de reproducción de milano real, definen las áreas críticas de sensibilidad.

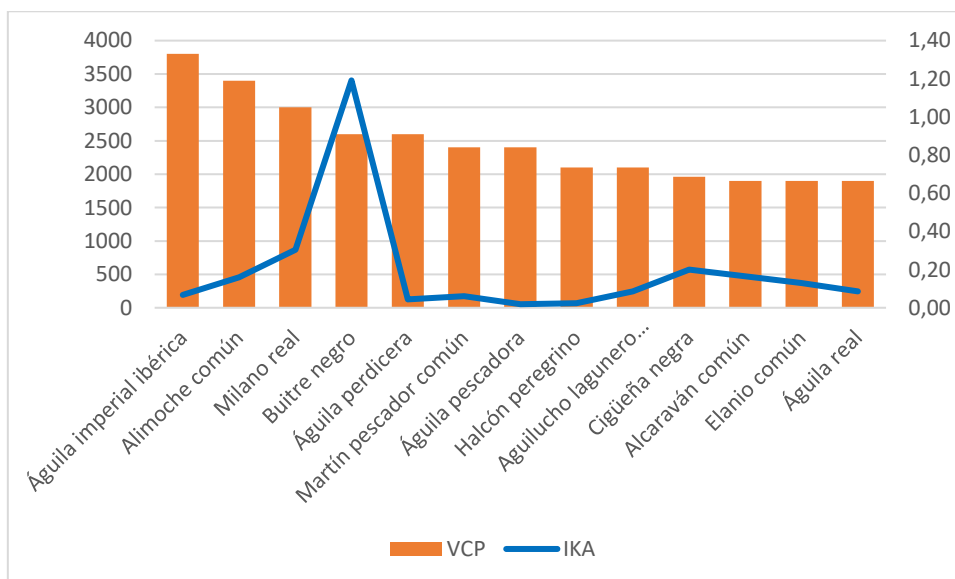


Gráfico 46: Relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado (VCP) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

Al analizar el grado de sensibilidad (IS) a las 10 especies más amenazadas (VCP), encontramos que destaca el milano real, cigüeña negra y alcaraván. El milano real y el alcaraván están asociados a medios agrarios y la cigüeña negra a humedales. La cigüeña negra se considera especie estival y las otras dos especies residentes.

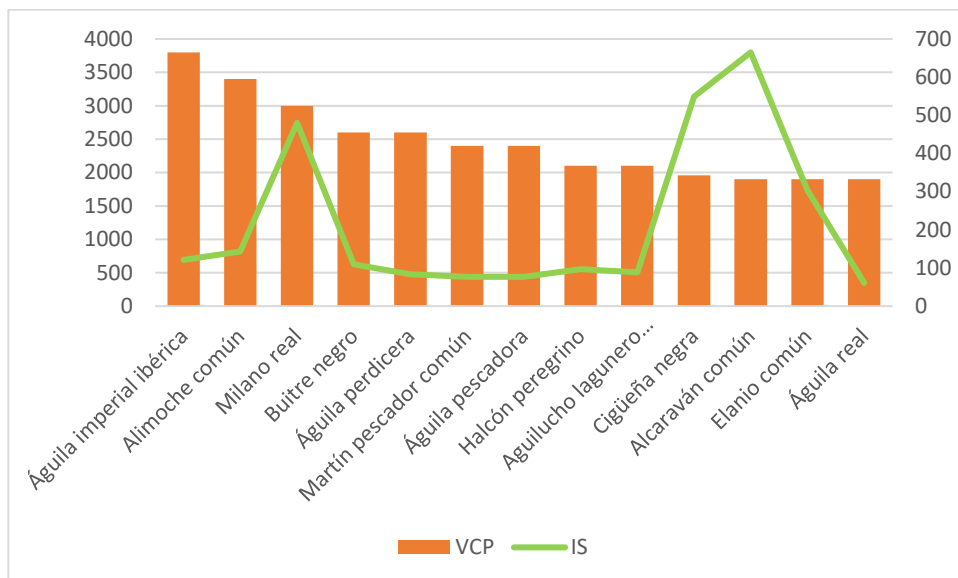


Gráfico 47: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

6.5. Sector C

Se han detectado a lo largo del periodo de invernada, una riqueza de 80 especies de aves, se han realizado 1109 registros en los recorridos realizados durante 39,6 kilómetros, con una abundancia de 28,01 aves/km, y una abundancia específica de 28,01 especies por kilómetro recorrido. En cuanto a los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 48,82 y el VCP medio de 606.

Tabla 17: Parámetros de las especies muestreadas en la invernada en el Sector C

| TORRECILLA | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 97 | 96 | 125 |
| Aves observadas | 1109 | 4.830 | 3.418 | 13.802 |
| Kilómetros | 39,6 | 47,4 | 48,8 | 157,1 |
| IKA | 28,01 | 101,9 | 64,22 | 87,85 |
| SP/KM | 2,02 | 2,05 | 2,32 | 0,8 |
| IS Medio | 48,82 | 62,21 | 55,53 | 68,45 |

| | | | | |
|------------------|---------------|--------|--------|--------|
| VCP Medio | 606,00 | 635,25 | 588,85 | 634,16 |
|------------------|---------------|--------|--------|--------|

El mayor valor para la riqueza específica se alcanza en este sector durante el periodo de migración con un total de 119 especies del total de 143 especies observadas en el ciclo anual. Asimismo, durante este periodo la abundancia relativa también alcanza el mayor valor, con un total de 29,59 aves/km, seguida de la invernada con un valor de 28 aves/km.

El grupo de especies más sensibles se encuentran en la migración, mientras que las más amenazadas, están presentes durante el período reproductor (Residentes, más los estivales que llegan, como la cigüeña negra, el cernícalo primilla, el milano negro, etc.).

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes aportan el mayor Valor de Conservación Ponderado (36,90%) e Índice de Sensibilidad (31,46%), representan el 58% de la riqueza específica con un 77,5% de la abundancia relativa, seguido de las especies estivales con un aporte al VCP de 31,15% y al IS 29,83%, con menos de 10% de abundancia relativa.

Tabla 18: VCP medio de las especies del Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 83,0 | 58,04 | 77,5 | 31,46 | 36,90 |
| Estivales | 28,0 | 19,58 | 9,2 | 29,83 | 31,15 |
| Invernantes | 18,0 | 12,59 | 12,2 | 21,94 | 15,89 |
| Migrantes | 14,0 | 9,79 | 1,2 | 16,76 | 16,06 |

Por otro lado, las especies que aportan un menor valor de conservación y sensibilidad, son las migrantes, también presentan un menor porcentaje en cuanto a abundancia relativa (1,2%).

Las especies invernantes representan el 12% de abundancia relativa, 12% de la riqueza específica, valor de conservación de 15,89% y un Índice de Sensibilidad de 21,94%.

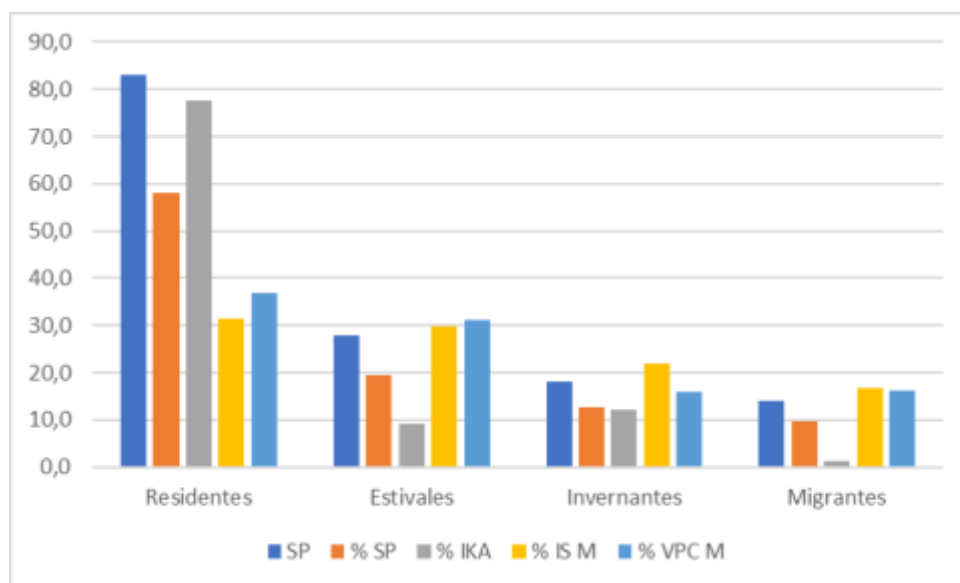


Gráfico 48: Especies con mayor abundancia relativa

Según el hábitat principal, las especies con mayor riqueza específica en este sector, son las que habitan en zonas mixtas y forestales, además presentan los mayores valores de abundancia relativa, 43,51% y 28,71%, respectivamente.

Las especies que habitan en medios forestales, humedales y mixtos aportan en proporción similar al valor de conservación. Respecto al índice de sensibilidad, las especies de humedales aportan un 33,41%, seguido de las especies de las forestales (18,56%) y, por último, las especies de hábitats mixtos (8,70%).

Tabla 19: Especies por VCP y tipo de hábitat

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 23,0 | 16,08 | 21,22 | 39,33 | 44,98 |
| Forestal | 52,0 | 36,36 | 28,71 | 18,56 | 22,95 |
| Humedal | 33,0 | 23,08 | 6,56 | 33,41 | 18,01 |
| Mixto | 35,0 | 24,48 | 43,51 | 8,70 | 14,06 |

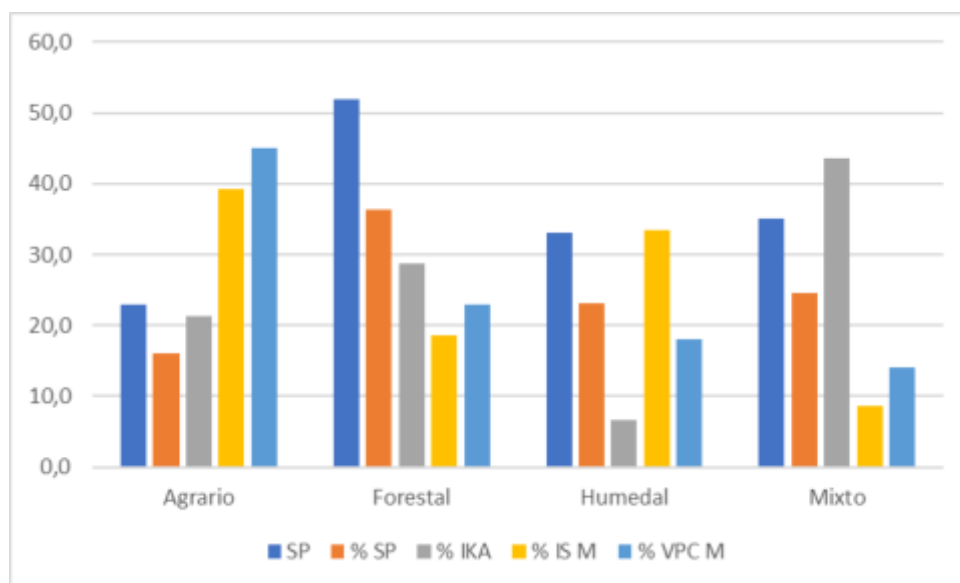


Gráfico 49: Especies por VCP y tipo de hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, las especies más importantes en cuanto a los valores de conservación y sensibilidad son las aves necrófagas, larolimícolas y nocturnas, representando cada uno de los grupos un porcentaje inferior al 7% de la abundancia relativa total.

Tabla 20: Especies agrupadas por grupos taxonómicos

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 7,69 | 3,08 | 6,76 | 1,85 |
| Ardeidos | 7,0 | 4,90 | 3,08 | 16,50 | 8,78 |
| Córvidos | 5,0 | 3,50 | 2,74 | 0,89 | 1,60 |
| Esteparias | 13,0 | 9,09 | 14,31 | 9,84 | 9,07 |
| Larolimícolas | 13,0 | 9,09 | 3,17 | 9,80 | 32,59 |
| Necrófagas | 5,0 | 3,50 | 6,24 | 20,74 | 20,78 |
| Nocturnas | 5,0 | 3,50 | 0,36 | 24,58 | 8,65 |
| Palomas | 4,0 | 2,80 | 3,80 | 0,75 | 1,24 |
| Paseriformes | 71,0 | 49,65 | 62,46 | 2,37 | 4,08 |
| Rapaces | 9,0 | 6,29 | 0,75 | 7,75 | 11,37 |

Los passeriformes presentan una riqueza específica de 71 especies, lo que representa el 50% de la riqueza específica total de este sector y más del 62% de la abundancia relativa total. El

siguiente grupo con mayor número de representantes es el de las esteparias con un total de 13 especies, al igual que las larolímicas.

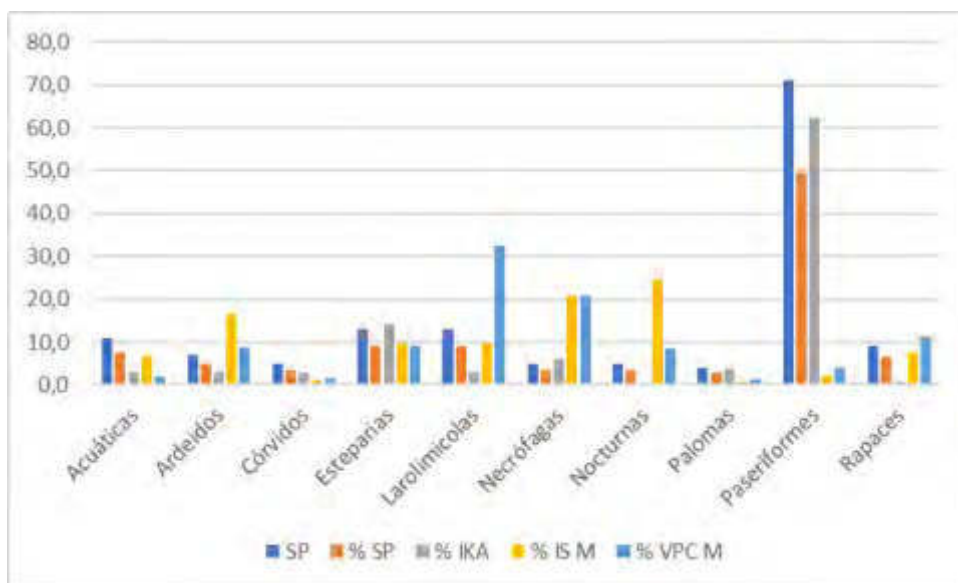


Gráfico 50: Especies agrupadas por grupos taxonómicos

Entre las 10 especies más abundantes del Sector C, destacan las asociadas a los cultivos, como estornino negro, estornino pinto, escribano triguero, calandria, gorrión moruno y comunes.

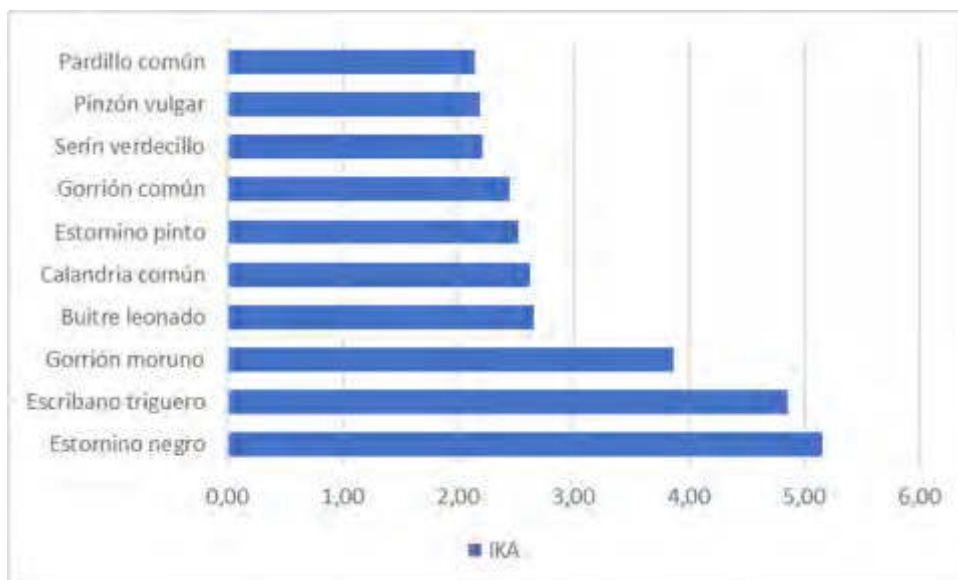


Gráfico 51: Especies más abundantes en el Sector C

Si a este listado, de las especies más abundantes le añadimos el correspondiente Índice de Sensibilidad (IS), destaca especialmente la calandria, la quinta especie más abundante en el Sector C, y la especie más sensible de este grupo.

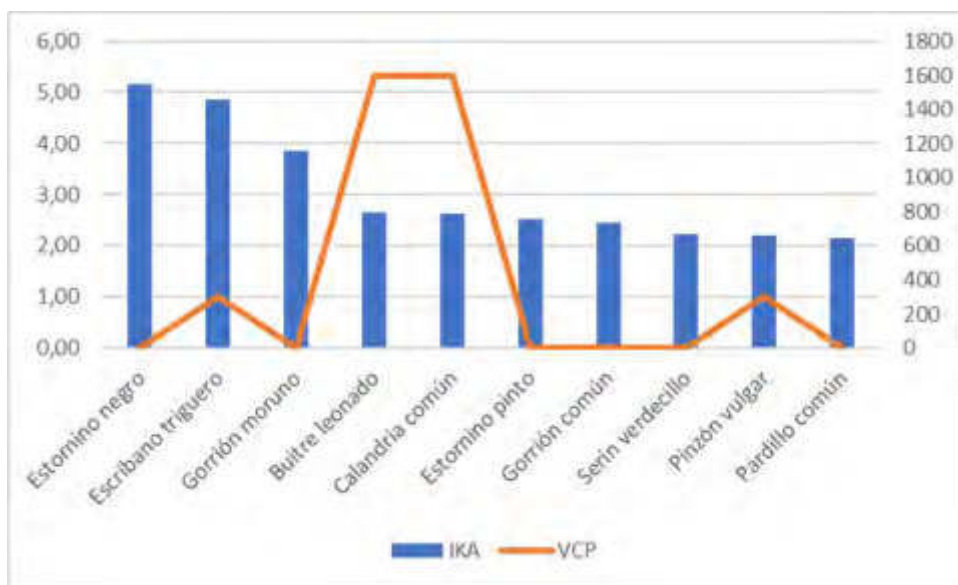


Gráfico 52: Especies con mayor índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza, se repiten las especies con mayores valores para el IS, siendo las especies con mayor VCP la calandria y el buitre leonado.

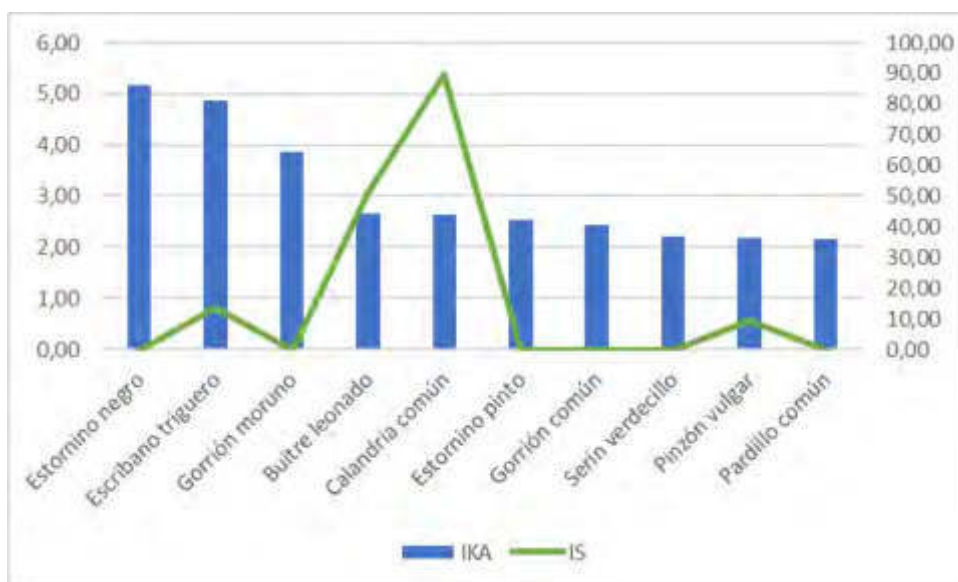


Gráfico 53: Especies con mayor VCP

Las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto, en el área del Sector C, son las aves de humedales y las forestales y en menor proporción las aves de medios agrarios. Destaca como

la especie más sensible el alcaraván, seguido de la cigüeñuela común, la cigüeña negra, milano real, búho real, porrón europeo, elanio común, búho campestre, chotacabras europeo y espátula común. Es grupo diverso, en el que el grupo mayoritario son las aves nocturnas (búho real, búho campestre y chotacabras europeo).

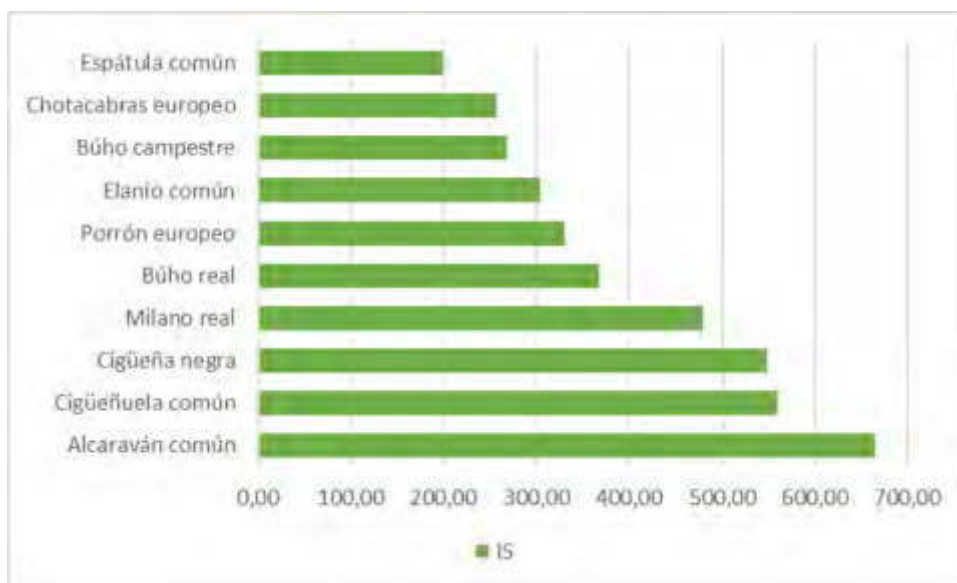


Gráfico 54: 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto en el área del Sector C

Las especies más abundantes dentro del análisis que se está llevando a cabo son la cigüeñuela común, la cigüeña negra y el milano real. Se encuentran entre las cuatro especies más sensibles, a pesar de que, en general, estas especies no presentan una abundancia específica alta, en la mayoría de los casos inferior a 0,15 aves/km.

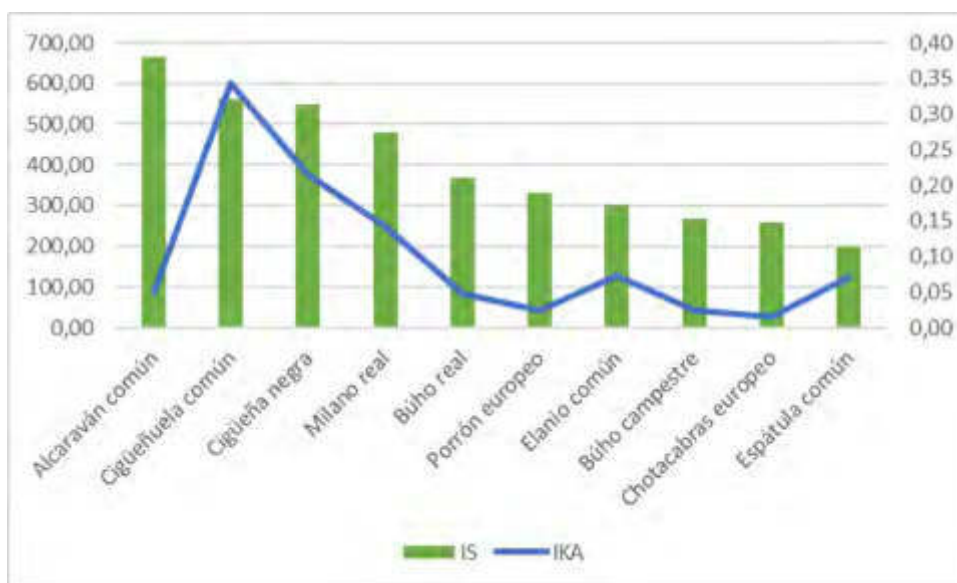


Gráfico 55: Especies más abundantes

Al relacionar el valor de VCP con el valor de IS, se observa como existe una relación directa en la mayoría de los casos, a excepción del milano real y el elanio común, para los cuales los valores de VCP son superiores, concretamente el milano real presenta el mayor valor, siendo la especie con mayor grado de amenaza dentro del Sector C.

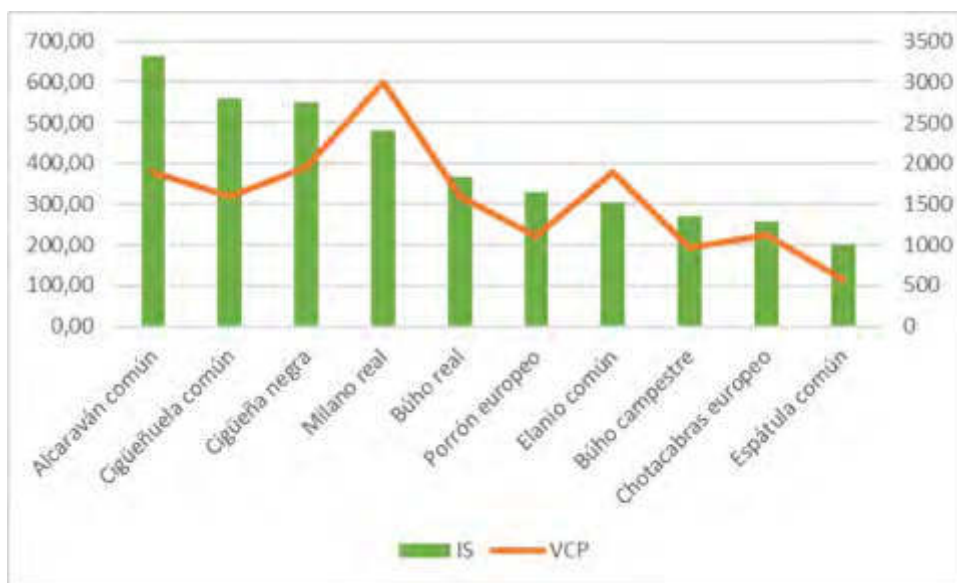


Gráfico 56: Especies con mayor grado de amenaza dentro del Sector C

Entre las 10 especies más amenazadas, destacan las aves necrófagas, alimoche común, milano real y buitre negro. También destacan en este análisis las aves rapaces, entre ellas el águila perdicera, elanio común y águila real. Además, aparecen dos esteparias el aguilucho lagunero occidental y el alcaraván común. Forma parte del grupo de las 10 aves más amenazadas dentro del Sector C, la emblemática cigüeña negra.

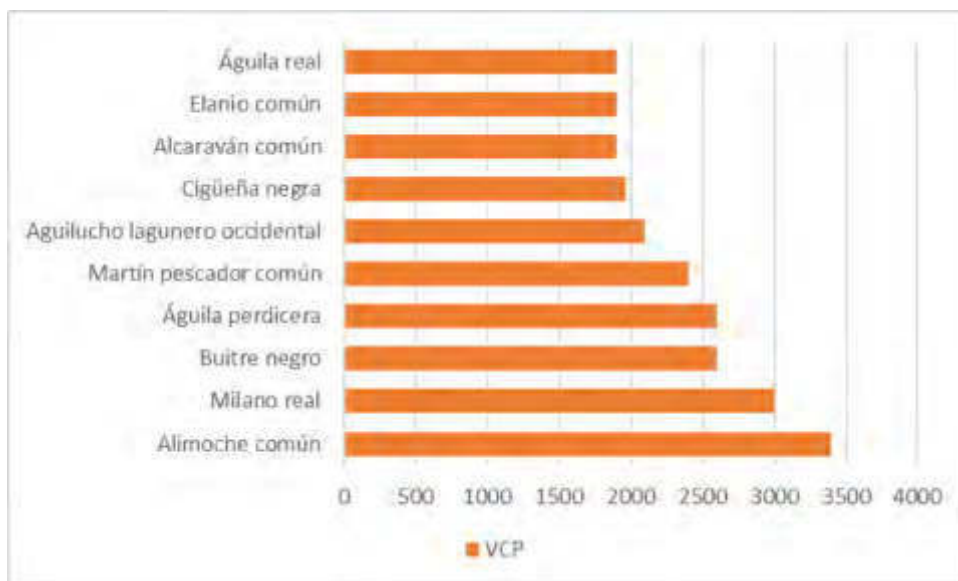


Gráfico 57: Especies más amenazadas

En general, estas especies son poco abundantes, sin embargo, entre ellas destaca el buitre negro con la mayor abundancia específica (0,83 aves/km).

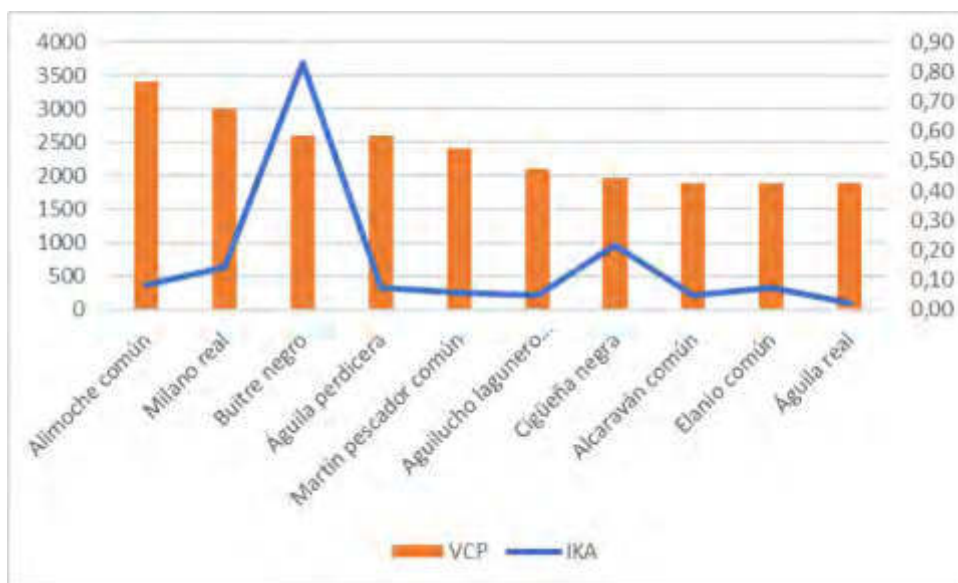


Gráfico 58: Especies poco abundantes

Al combinar los índices VCP e IS, la relación que se obtiene muestra que el milano real, la cigüeña negra y el alcaraván común son las tres especies con mayor sensibilidad al proyecto. Siendo estas dos últimas las que alcanzan los mayores valores, siendo el alcaraván común la especie más sensible de toda el área de estudio y también para el Sector C.

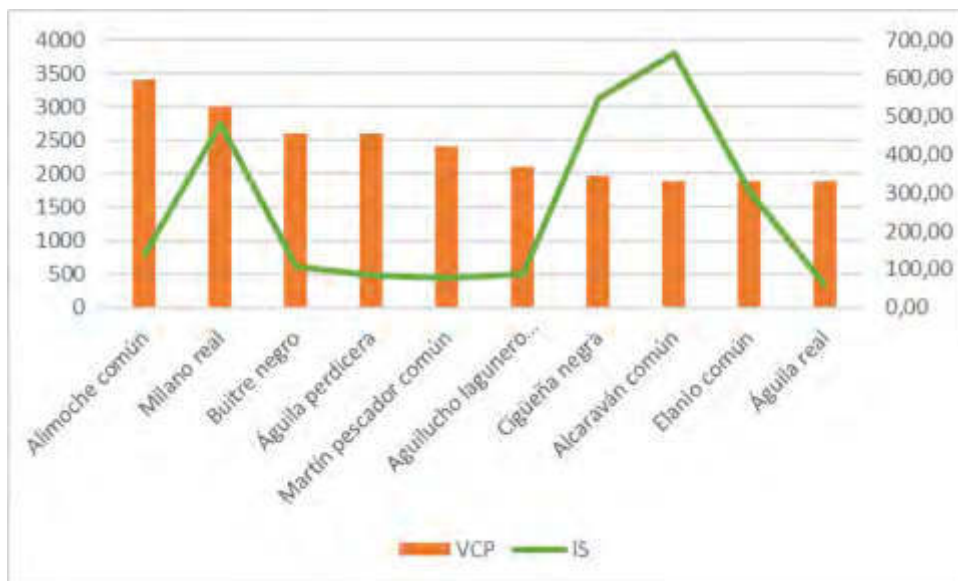


Gráfico 59: Especies más sensibles en el área de estudio y en el Sector C

6.6. Comunidad de aves invernantes

Comenzamos a describir la comunidad de aves presentes en el área de estudio en el periodo de invernada, desde el 1 noviembre del 2018 hasta el 28 febrero del 2019.

Se han detectado a lo largo de estos 4 meses, correspondiendo a la invernada, una riqueza de 148 especies de aves, se han realizado 46.707 registros, en recorridos durante 750,2 kilómetros, con una abundancia de 62,26 aves/km, y una abundancia específica de 0,20 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 21: Comunidad de aves invernantes

| | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------|--------------|
| Riqueza | 73 | 123 | 80 | 128 |
| Observaciones | 946 | 2649 | 1109 | 4704 |
| Kms | 43 | 41,3 | 39,6 | 80,9 |
| IKA | 22 | 64,14 | 28,01 | 58,15 |
| SP/km | 1,70 | 2,98 | 2,02 | 1,58 |
| IS Medio | 37,76 | 56,10 | 48,82 | 57,49 |
| VCP Medio | 538,63 | 626,99 | 606,00 | 650 |

A continuación, presentamos los resultados obtenidos en los recorridos realizados.

Tabla 22: Resultados obtenidos de la comunidad de aves invernantes

| CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES | | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------------------------------|-------------------------|----------|-----------|--------------|---------|--------|----------|------|----------|------|----------|------|-----------|------|
| Nombre científico | Nombre común | Fen | Hábitat | Grupo | ÍNDICES | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | INVERNADA | |
| | | | | | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | R | Forestal | Rapaces | 56 | 33,60 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 46 | 0,19 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,60 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 29 | 0,12 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54,00 | 37 | 0,69 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 119 | 0,48 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 15 | 0,28 | 3 | 0,05 | 4 | 0,08 | 106 | 0,43 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,20 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 14 | 0,06 |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | I | Forestal | Esteparias | 56 | 10,08 | 70 | 1,31 | 36 | 0,63 | 16 | 0,32 | 495 | 2,01 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,80 | 38 | 0,71 | 3 | 0,05 | 18 | 0,36 | 198 | 0,80 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 16 | 0,06 |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 66 | 0,27 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 22 | 0,09 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 9 | 0,04 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 25 | 0,10 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 13 | 0,05 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-------------|-------------|
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | I | Forestal | Nocturnas | 280 | 268,80 | 71 | 1,33 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 97 | 0,39 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 17 | 0,07 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368,00 | 71 | 1,33 | 71 | 1,25 | 0 | 0,00 | 255 | 1,03 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30,00 | 659 | 12,32 | 617 | 10,86 | 154 | 3,07 | 2070 | 8,39 |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,20 | 73 | 1,36 | 59 | 1,04 | 24 | 0,48 | 771 | 3,13 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 176 | 0,71 |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | E | Humedales | Larolimícola | 56 | 23,52 | 36 | 0,67 | 10 | 0,18 | 5 | 0,10 | 161 | 0,65 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 14 | 0,06 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0,00 | 12 | 0,22 | 7 | 0,12 | 10 | 0,20 | 56 | 0,23 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | I | Agrario | Estepario | 42 | 52,92 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 26 | 0,49 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 127 | 0,51 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 21 | 0,09 |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|-----|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | R | Mixto | Palomas | 250 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 9 | 0,04 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 12 | 0,22 | 2 | 0,04 | 3 | 0,06 | 40 | 0,16 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | R | Mixto | Corvidos | 46 | 0,00 | 11 | 0,21 | 7 | 0,12 | 3 | 0,06 | 57 | 0,23 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 17 | 0,07 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | R | Forestal | Corvidos | 46 | 27,60 | 29 | 0,54 | 6 | 0,11 | 7 | 0,14 | 110 | 0,45 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 7 | 0,03 |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 37,80 | 46 | 0,86 | 25 | 0,44 | 6 | 0,12 | 508 | 2,06 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,60 | 5 | 0,09 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 29 | 0,12 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304,00 | 21 | 0,39 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 103 | 0,42 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 9 | 0,04 |
| <i>Emberiza cirrus</i> | Escribano soteño | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 33 | 0,62 | 4 | 0,07 | 12 | 0,24 | 135 | 0,55 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0,00 | 102 | 1,91 | 62 | 1,09 | 42 | 0,84 | 459 | 1,86 |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | I | Forestal | Rapaces | 56 | 53,76 | 282 | 5,27 | 108 | 1,90 | 137 | 2,73 | 949 | 3,85 |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | R | Forestal | Rapaces | 46 | 96,60 | 67 | 1,25 | 31 | 0,55 | 48 | 0,96 | 258 | 1,05 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,20 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 20 | 0,08 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,60 | 31 | 0,58 | 27 | 0,48 | 26 | 0,52 | 141 | 0,57 |
| <i>Fringilla</i> | Pinzón real | I | Forestal | Paseriformes | 32 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|----|------|----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>montifringilla</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,20 | 51 | 0,95 | 33 | 0,58 | 51 | 1,02 | 212 | 0,86 |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 41,40 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 3 | 0,01 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | R | Forestal | Corvidos | 46 | 13,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 7 | 0,13 | 6 | 0,11 | 5 | 0,10 | 31 | 0,13 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | R | Humedales | Larolimícola | 350 | 560,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 53 | 0,21 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 5 | 0,09 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 13 | 0,05 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0,00 | 89 | 1,66 | 66 | 1,16 | 99 | 1,98 | 348 | 1,41 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 58 | 1,08 | 39 | 0,69 | 5 | 0,10 | 172 | 0,70 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | R | Forestal | Paseriormes | 56 | 89,60 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 3 | 0,06 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,60 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,20 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,20 | 12 | 0,22 | 8 | 0,14 | 5 | 0,10 | 40 | 0,16 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|------|-----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 7 | 0,03 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,20 | 45 | 0,84 | 36 | 0,63 | 25 | 0,50 | 173 | 0,70 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,80 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 12 | 0,05 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 19 | 0,36 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 104 | 0,42 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 130 | 0,53 |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 42 | 0,79 | 243 | 4,28 | 0 | 0,00 | 285 | 1,16 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,20 | 70 | 1,31 | 11 | 0,19 | 0 | 0,00 | 81 | 0,33 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0,00 | 57 | 1,07 | 9 | 0,16 | 0 | 0,00 | 66 | 0,27 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,20 | 14 | 0,26 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 180 | 0,73 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 21 | 0,39 | 11 | 0,19 | 4 | 0,08 | 113 | 0,46 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 20 | 0,08 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | I | Humedales | Larolimícola | 60 | 57,60 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 24 | 0,10 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 12 | 0,24 | 48 | 0,19 |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 422 | 7,89 | 239 | 4,21 | 28 | 0,56 | 838 | 3,40 |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 100 | 1,87 | 98 | 1,73 | 64 | 1,28 | 377 | 1,53 |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,60 | 57 | 1,07 | 57 | 1,00 | 61 | 1,22 | 232 | 0,94 |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 19 | 0,38 | 133 | 0,54 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-------------|-------------|
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 715 | 13,36 | 604 | 10,63 | 0 | 0,00 | 1319 | 5,35 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,12 | 43 | 0,17 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,20 | 8 | 0,15 | 7 | 0,12 | 12 | 0,24 | 55 | 0,22 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdicillo | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 19 | 0,36 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 89 | 0,36 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 18 | 0,34 | 7 | 0,12 | 41 | 0,82 | 196 | 0,79 |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 20 | 0,08 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | I | Mixto | Paseriformes | 56 | 0,00 | 47 | 0,88 | 44 | 0,77 | 26 | 0,52 | 212 | 0,86 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 36 | 0,15 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138,00 | 752 | 14,06 | 645 | 11,36 | 365 | 7,29 | 2385 | 9,67 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 13 | 0,26 | 54 | 0,22 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | I | Mixto | Paseriformes | 230 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,12 | 22 | 0,09 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 21 | 0,09 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 335 | 1,36 |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 249 | 1,01 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180,00 | 81 | 1,51 | 59 | 1,04 | 53 | 1,06 | 290 | 1,18 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,80 | 304 | 5,68 | 149 | 2,62 | 83 | 1,66 | 771 | 3,13 |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 7 | 0,14 | 30 | 0,12 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 50 | 0,93 | 32 | 0,56 | 31 | 0,62 | 156 | 0,63 |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | I | Mixto | Paseriformes | 210 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,08 | 27 | 0,11 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48,00 | 69 | 1,29 | 44 | 0,77 | 82 | 1,64 | 388 | 1,57 |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 23 | 0,09 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|----------|---------|--------------|------------|---------------|----|------|----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | R | Mixto | Nocturnas | 230 | 138,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 10 | 0,04 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,20 | 71 | 1,33 | 39 | 0,69 | 56 | 1,12 | 306 | 1,24 |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 11 | 0,04 |

Durante la invernada, el sector que registra la mayor riqueza específica, es el sector B, con 123 especies, además registra la mayor abundancia relativa (64,14 aves/km) y el mayor valor de sensibilidad (ISmedio=56,10), con un total de 2649 individuos observados, el más importante en términos de diversidad específica.

El sector C es la siguiente en cuanto a riqueza, con un total de 80 especies identificadas y más de 1100 individuos observados. Respecto a la abundancia relativa se registraron 28,01 aves/km, siendo su IS medio= 48,82. El sector A, presenta el menor valor en cuanto al IS, con un valor de 37,76, asimismo es el sector que presenta menor abundancia (22,00 aves/km) y el menor número de individuos observados (946 aves).

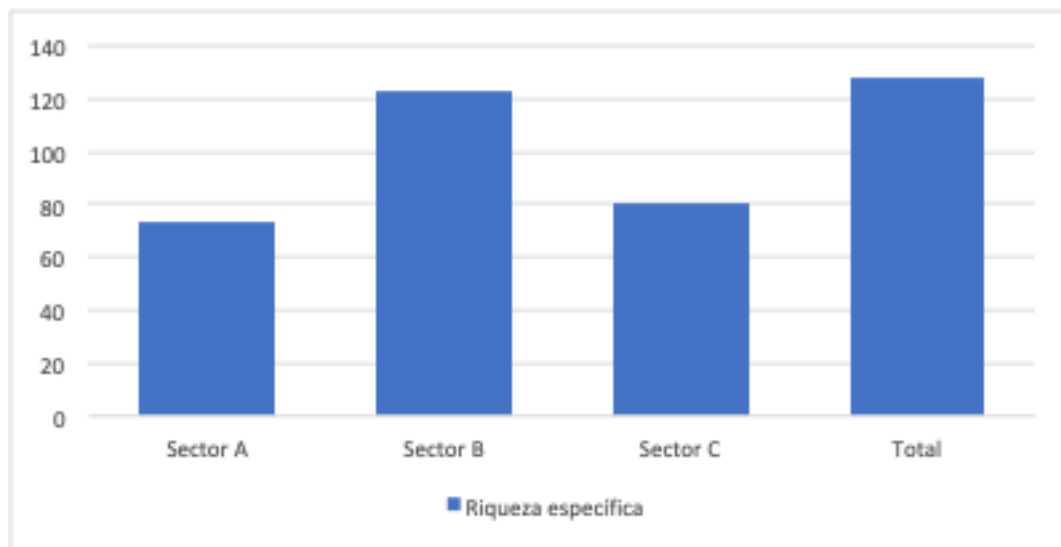


Gráfico 60: Riqueza específica

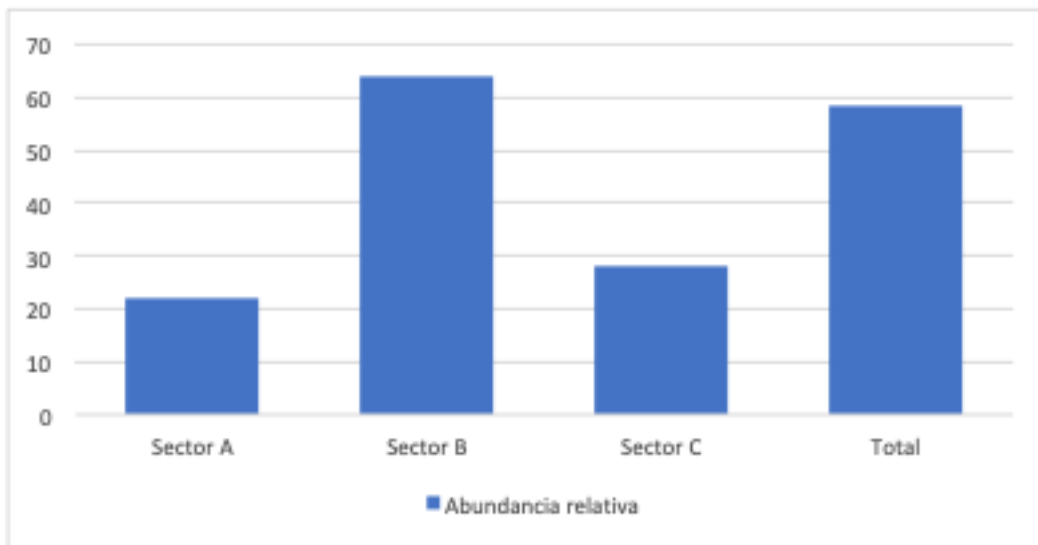


Gráfico 61: Abundancia relativa

El siguiente gráfico refleja la relación entre el IS medio y el VCP medio para cada una de los sectores, el sector de implantación y la totalidad del área del proyecto durante la invernada. El sector B, se puede considerar la más importante ya que presenta la mayor riqueza, como se ha indicado anteriormente, y valores altos de sensibilidad y amenaza.

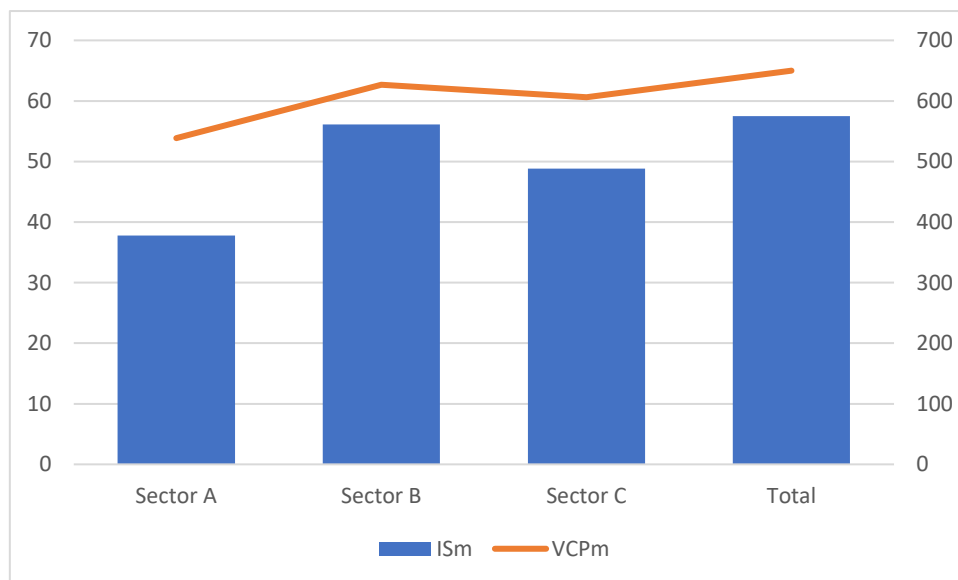


Gráfico 62: IS y VCP

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 91 especies, suponen más del 71% de la riqueza específica y 75% de la abundancia de las especies observadas, siendo este grupo las aves que presentan un mayor porcentaje de los valores de IS medio y VCP medio, 39,2% y 41,2% respectivamente.

Le siguen en importancia, las especies invernantes, con 28 especies y el 21,8 % de la riqueza específica, aportando un porcentaje de abundancia relativa 21,7% y bajos porcentajes en cuanto al IS medio (22,8%) y al VCP medio (16,9%).

Las especies estivales aportan un alto porcentaje para el valor medio de IS, concretamente un 33,3% y un 32,13% para el Valor de Conservación Ponderado medio. Solo se identificó una especie migrante, el bisbita alpino. La subespecie *spinoletta*, la única observada en nuestro país, cría en montañas de la mitad norte peninsular, encontrándose más extendida en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, y más localizada en el Sistema Ibérico y el Sistema Central.

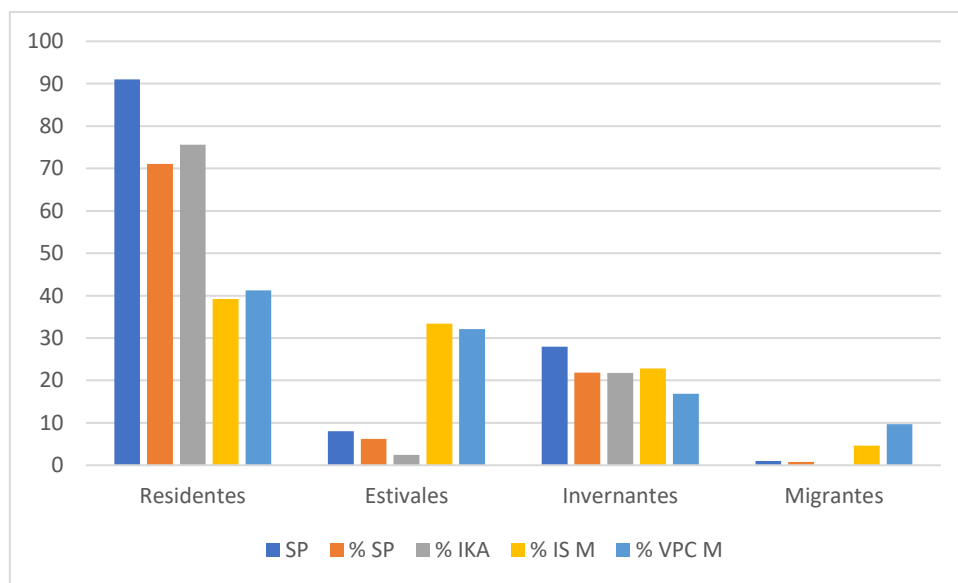


Gráfico 63: Aporte de especies estivales al VCP

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, vemos que las especies más abundantes en este periodo del año, son las forestales, con 53 especies suponen un 41,40% de la riqueza específica y casi 30% de la abundancia relativa, son especies, por término medio, menos sensibles y están menos amenazadas que otros grupos (16,03% en IS y 23,35% en VCP).

Las especies asociadas a medios mixtos, son el segundo grupo que más especies aporta a la riqueza (34 especies), y suponen un 47% de la abundancia, sin embargo, son el grupo menos amenazado y menos sensibles.

Por último, el grupo de las especies agrarias, es el grupo que aportan un menor porcentaje de riqueza específica (10,15%), casi 16% de abundancia relativa, siendo el segundo grupo con mayor porcentaje y es el que aporta un mayor VCP (45,28%) e IS (53,67%) debido a que

albergan especies amenazadas y de alto valor de conservación y sensibilidad (como el alcaraván, el milano negro y el milano real).

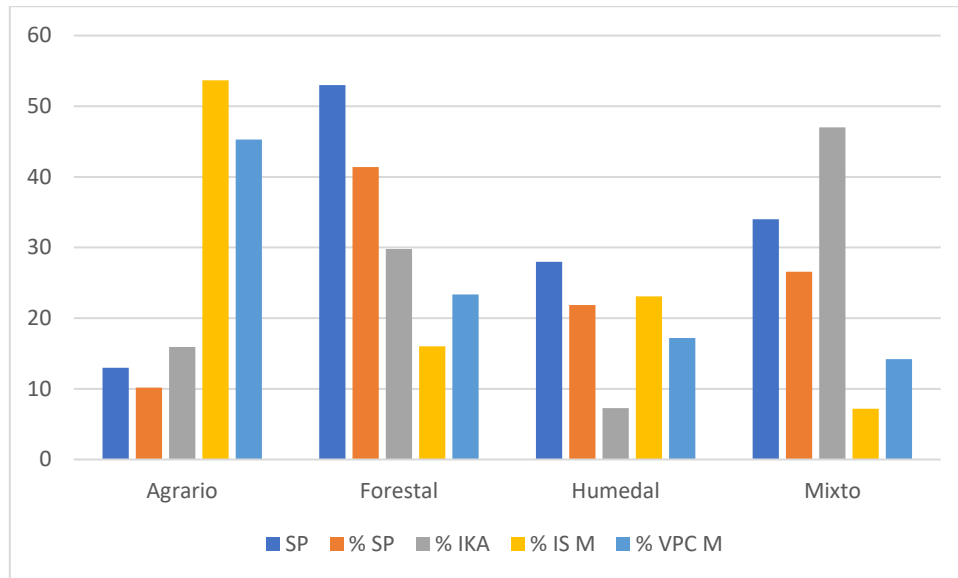


Gráfico 64: Especies por hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los passeriformes suponen casi el 47% de la riqueza específica, y el 64,21% de la abundancia relativa, aunque son especies menos amenazadas y menos sensibles (IS M 2,53% y VCP M 5,83%).

Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias (14,19% IS M y 14,24% VCP M), aves necrófagas (casi 23,27% en IS M y casi 30% de VCP), y nocturnas (IS M 23,07% y VCP M de 10,34%), siendo grupos de especies que aportan un menor porcentaje de abundancia (menor al 5% con excepción a las esteparias que aportan un 10%) y que menos de 10 especies representando a cada grupo taxonómico.

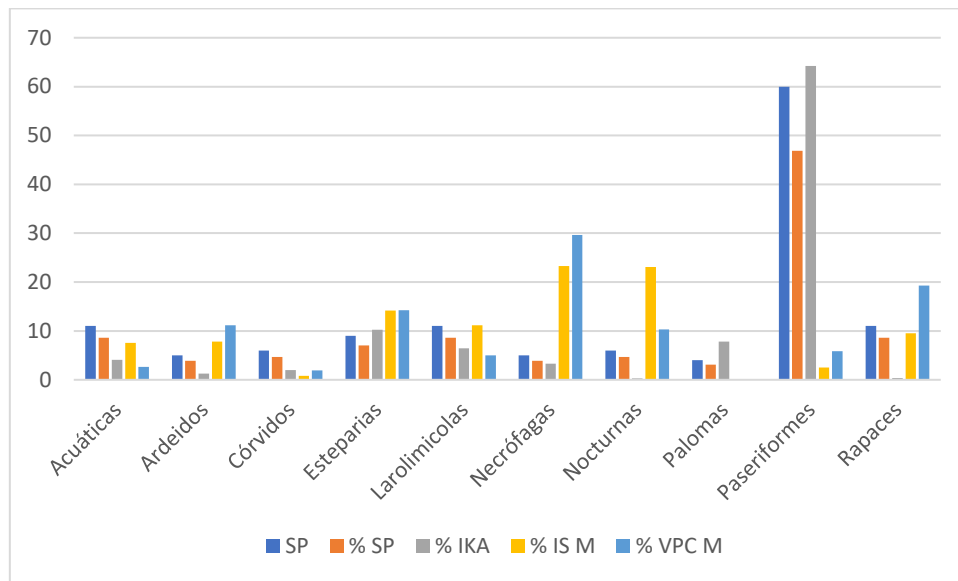


Gráfico 65: Especies por grupo

El grupo de las necrófagas destaca por su alto Valor de Conservación Ponderado medio, así como por el alto porcentaje que aportan el IS total, por lo que se va a analizar de forma particular.

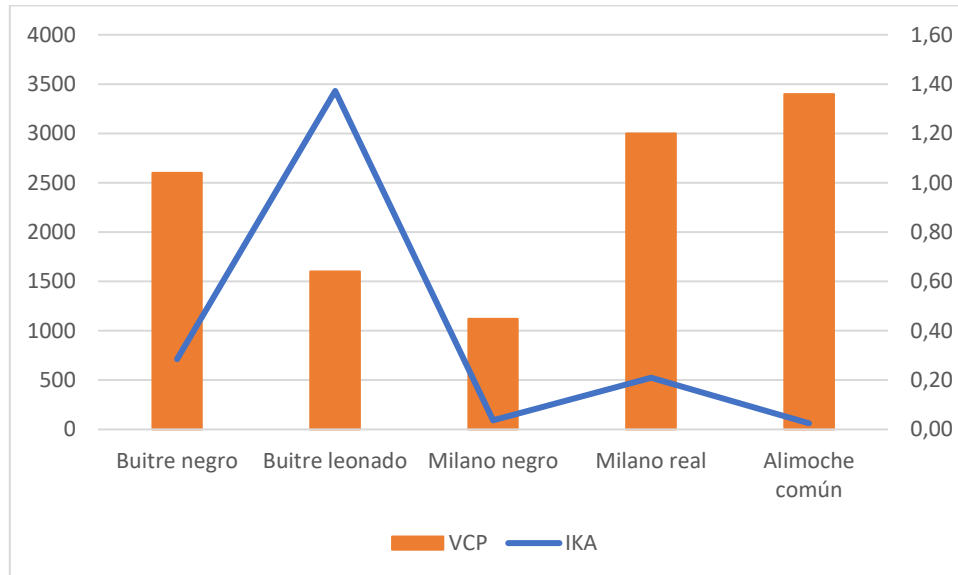


Gráfico 66: Especies con mayor VCP

El grupo de las necrófagas durante la invernada está representado por cinco aves: el buitre negro (*Aegypius monachus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*). Estas aves están presentes en medios agrarios, siendo todas residentes, a excepción del milano negro, que es

una especie estival. Estas especies presentan unos VCP altos, particularmente el milano real y el alimoche común (VCP 3000 y 3400, respectivamente).

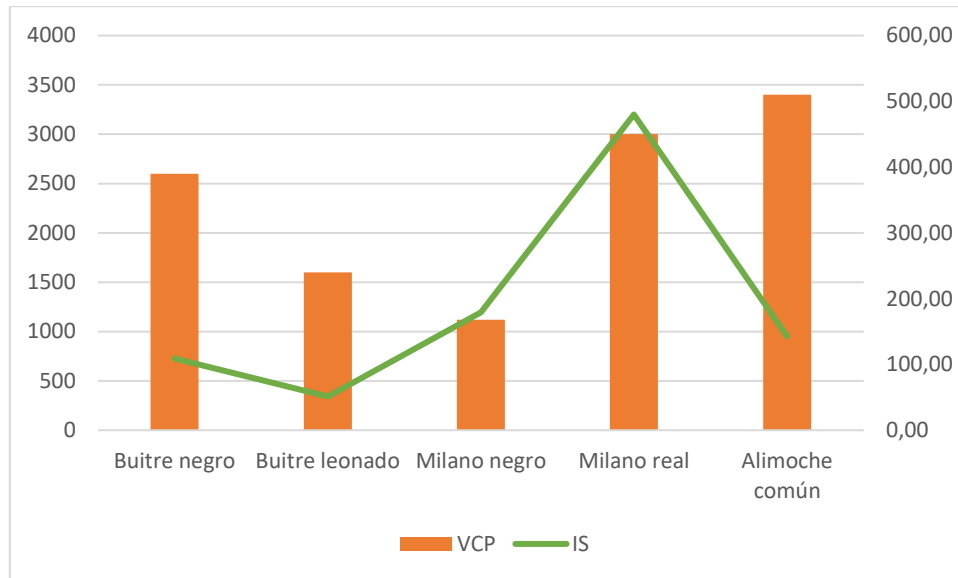


Gráfico 67: Especies con mayor VCP y IS

Al introducir el parámetro de la abundancia, la especie más abundante es el buitre leonado (IKA=1,37), habiendo sido observados hasta 111 individuos. La segunda especie más abundante es el buitre negro, seguida del milano real con 17 individuos.

La especie con mayor abundancia relativa, buitre leonado en este caso, presenta el menor valor para el IS. Por el contrario, las especies para las que se ha obtenido un Índice de Sensibilidad más alto (milano negro, milano real y alimoche común), presentan un IKA inferior a 0,20.

Teniendo en cuenta la abundancia relativa (IKA) de las distintas especies, al seleccionar las diez especies más abundantes, nos muestra la dominancia de las especies residentes, asociadas a los medios agro-ganaderos (estornino negro y gorrión moruno), le siguen varias especies invernantes (bisbita pratense), o especies residentes, con importantes incrementos poblacionales invernales (paloma torcaz y escribano triguero).

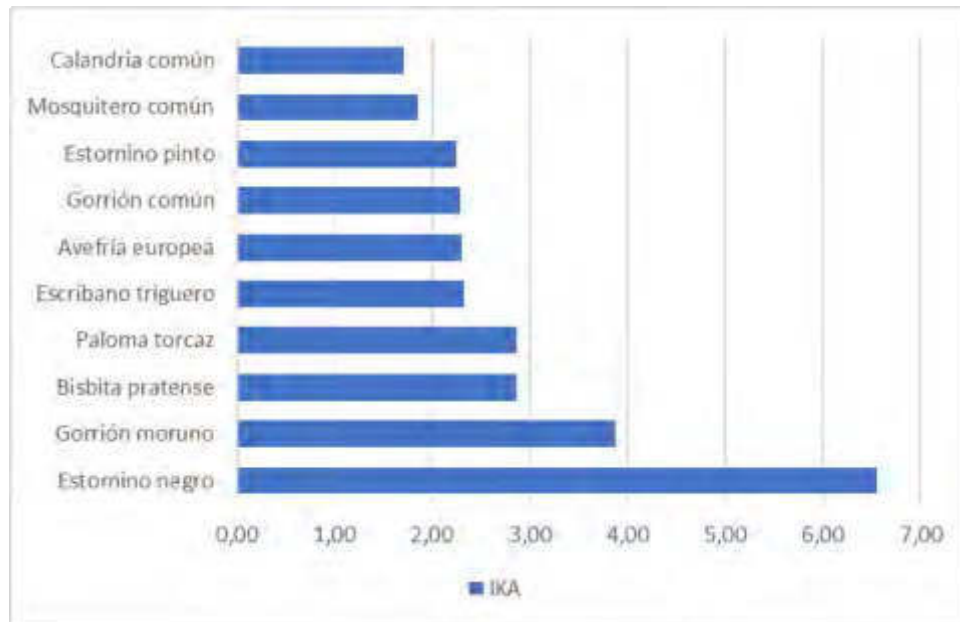


Gráfico 68: Especies más abundantes

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS), destaca la avefría, una especie agrícola en una elevada regresión, principalmente en sus zonas de reproducción, y que en nuestra zona es principalmente invernante.

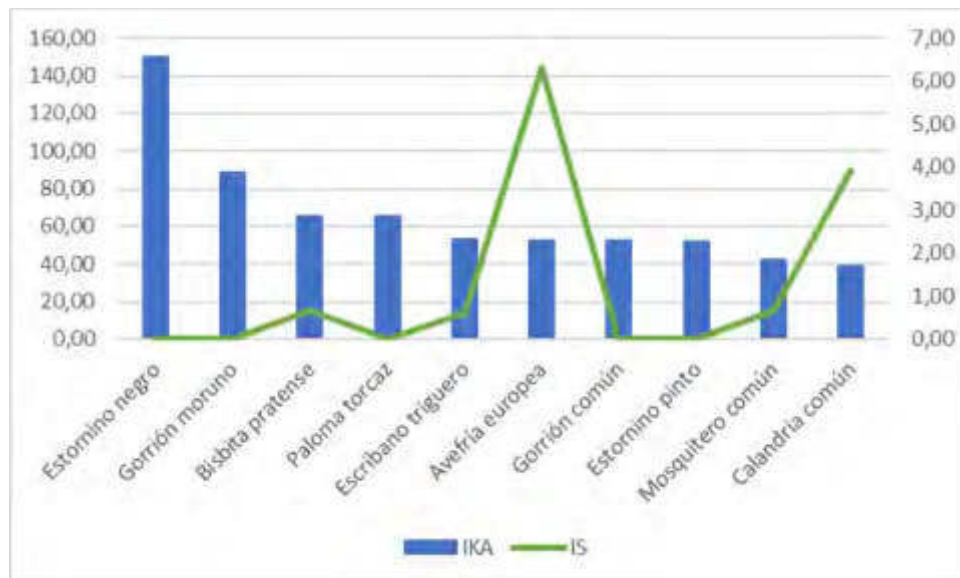


Gráfico 69: Especies con mayor dominancia en abundancia

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), las especies más abundantes como el estornino negro, el gorrion moruno o la paloma torcaz no presenta valores de VCP altos. A excepción de estas especies, el resto presenta valores de abundancia relativa bajos (inferiores

a 3 aves/km). Destaca la calandria con el valor de VCP más alto (VCP=1600), siendo su valor IKA= 1,71.

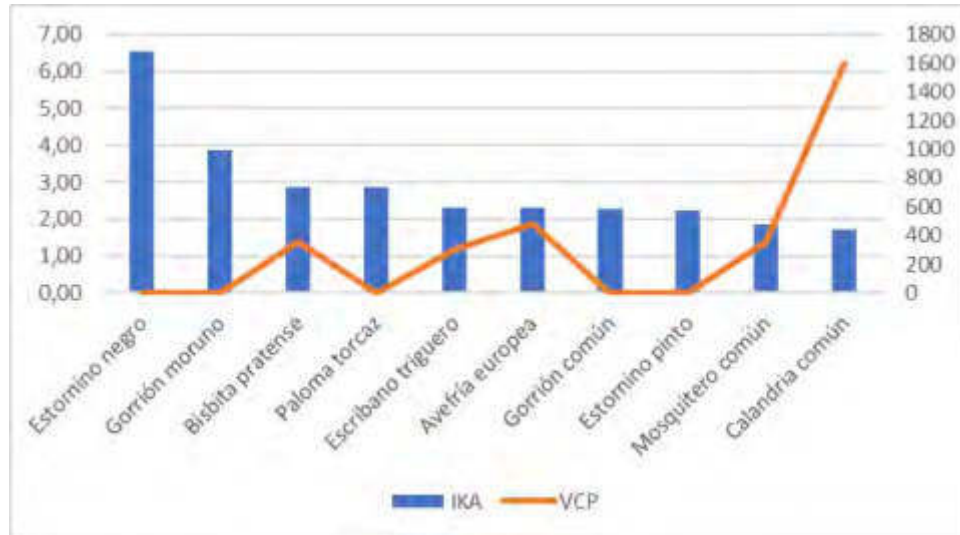


Gráfico 70: Especies más abundantes

Las especies con mayor sensibilidad son en su mayoría residentes, es un grupo diverso en el que aparecen especies asociadas a medios agrarios, humedales y forestales. Pertenecen al grupo de esteparias, larolimícola, necrófagas, nocturnas, acúaticas, nocturnas y rapaces. La especie más sensible es el alcaraván, la cual ocupa terrenos llanos o ligeramente ondulados, con escaso o nulo arbolado y vegetación baja.

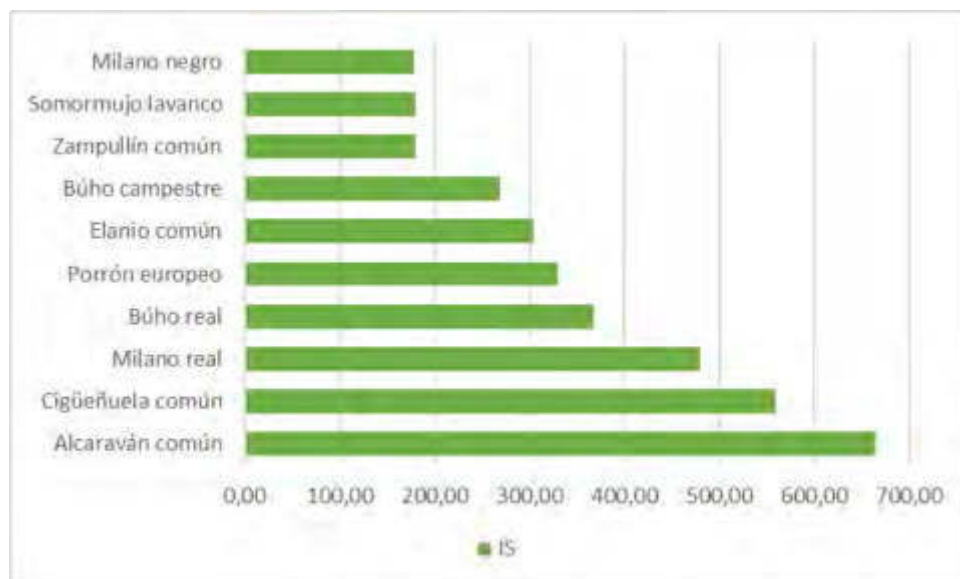


Gráfico 71: Especies con mayor sensibilidad

Al analizar las especies con mayor IS, y su abundancia relativa, durante este periodo destacan la cigüeñuela y el milano real con 4 individuos observados. Los valores de abundancia relativa para cada una de las especies no son elevados, es decir, son poco frecuentes en el área de estudio.

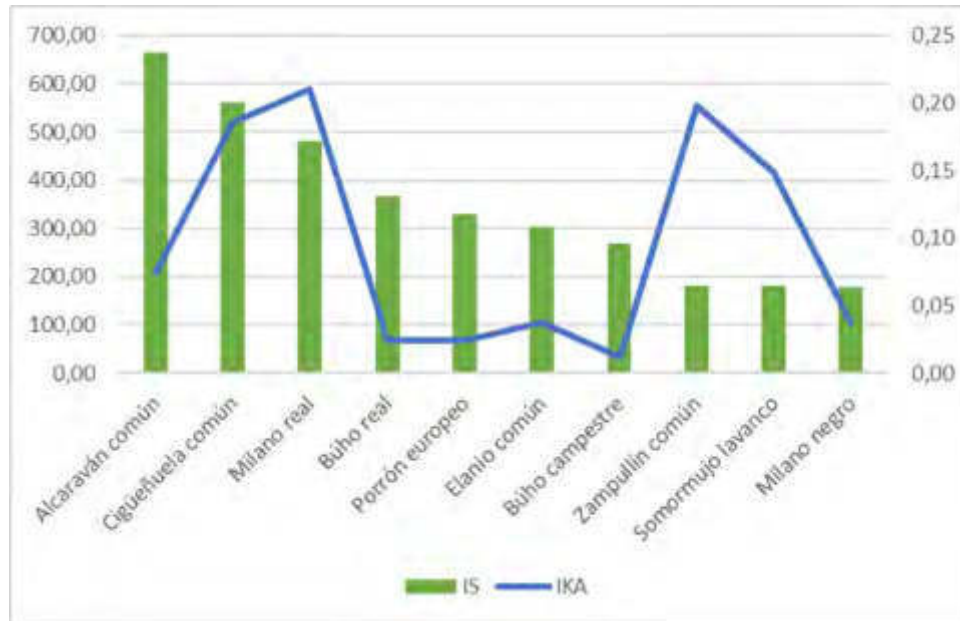


Gráfico 72: Especies con mayor sensibilidad y abundancia relativa

En cuanto a la relación entre el grado de amenaza (VCP) y el de sensibilidad (IS), hay una relación directa entre el grado de amenaza y su sensibilidad, indicando que ambos índices son adecuados para este tipo de proyectos, las dos especies que rompen la relación directa son el alcaraván común y la cigüeñuela común, mostrando un mayor grado de amenaza que su valor para el IS.

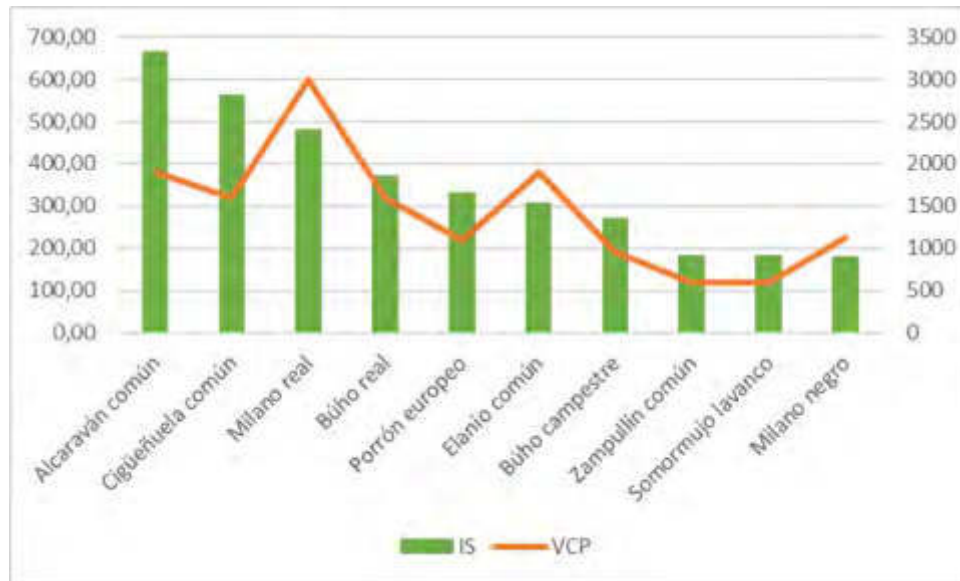


Gráfico 73: Relación entre grado de amenaza y de sensibilidad

Las especies más sensibles son el alcaraván común, la cigüeñuela común, el milano real y el búho real, siendo las dos primeras las especies más sensibles del total de las aves observadas durante el ciclo anual.

En cuanto al Valor de Conservación Ponderado, hay varias especies con un alto grado de amenaza, pero que aparecen raramente en los IKA (águila imperial ibérica, alimoche común y halcón peregrino). En general las especies con mayor VCP son rapaces y necrófagas, junto con el martín pescador (paseriforme) y dos especies esteparias, el elanio común y el alcaraván común.



Gráfico 74: Especies con mayor grado de amenaza

De las especies observadas durante la invernada, aquellas que presentan un mayor VCP así como una densidad más alta son el milano real y el buitre negro, ambas especies necrófagas y asociadas a medios agrarios.

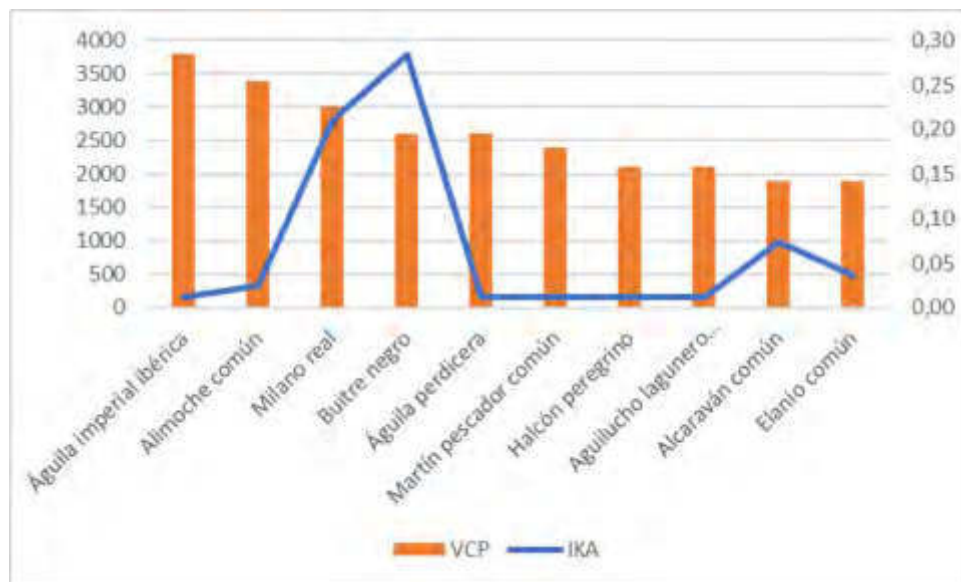


Gráfico 75: Especies con mayor grado de amenaza y abundancia relativa

Si aplicamos el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, encontramos una clara relación, siendo las especies más amenazadas y más sensibles, el milano real y el alcaraván común, ambas ligada a medios agrarios. Destacan las aves necrófagas en los dormideros invernales, ya que disponen de zonas de alimentación. Estas zonas, al ser gestionadas por los

promotores de las plantas fotovoltaicas, disponen de pastos con ganado ovino, por lo que seguirán contribuyendo al binomio, alta cabaña ganadera y baja densidad de población, que mantiene estas elevadas poblaciones de estas importantes especies.

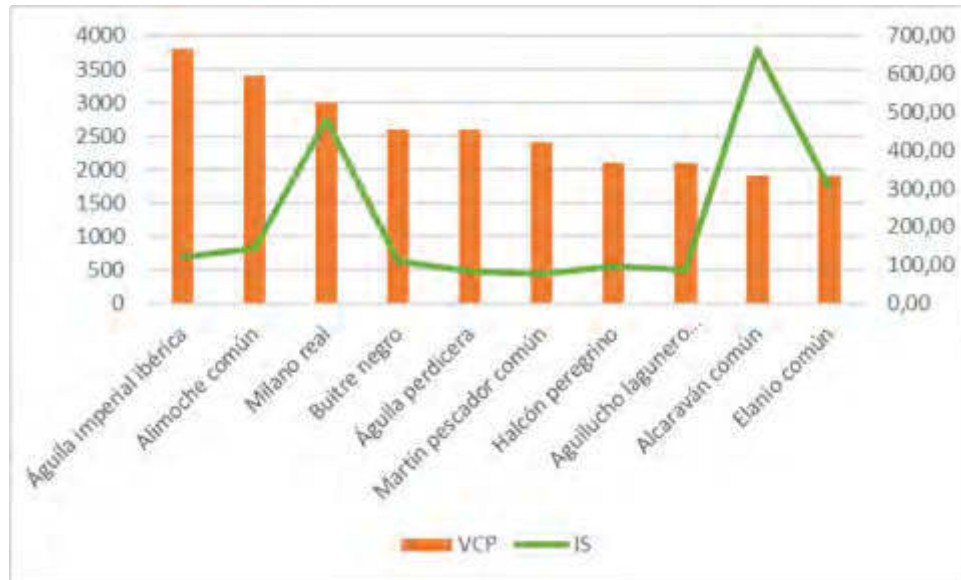


Gráfico 76: 10 especies con mayor VCP

6.6.1. Invernada Sector A

Se han detectado a lo largo de los meses desde octubre a febrero (época de invernada), en el Sector A, una riqueza de 73 especies de aves, se han realizado registros en los recorridos realizados durante 43 kilómetros, con una abundancia de 22 aves/km, y una abundancia específica de 1,70 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue 37,76, y el VCP medio de 538,63, los dos valores más bajos de toda la invernada.

Tabla 23: Parámetros en la invernada del Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden casi el 80% de la riqueza (58 especies), aportan un gran porcentaje de abundancia relativa (81,72%, son el segundo grupo con el IS medio más alto y aportan un 41,21% al total del porcentaje de valor de VCP medio.

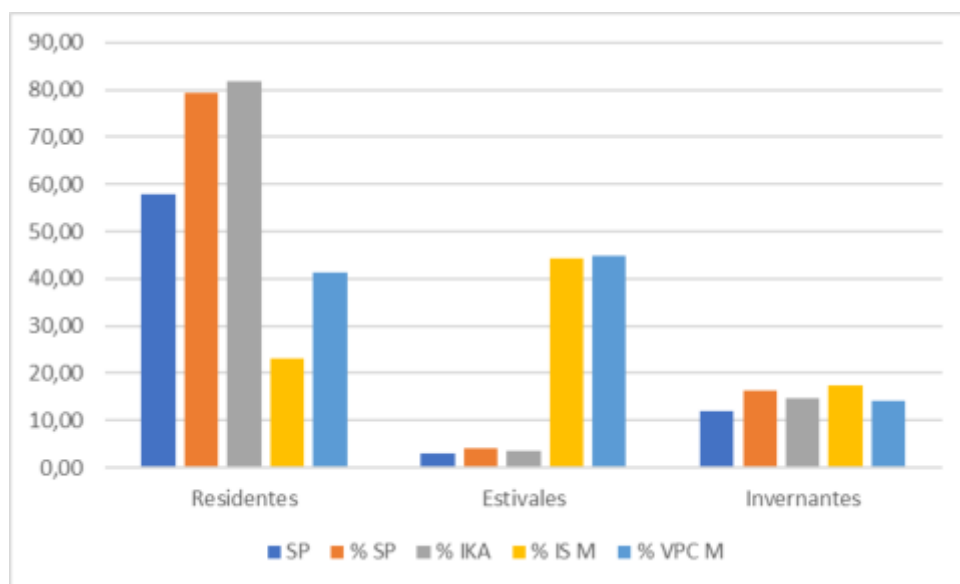
Las especies estivales son las que aportan un mayor VPC M (44,75%), con un porcentaje de abundancia menor al 4%, lo que indica que son especies que se encuentran amenazadas, habiéndose observado tan solo 3 especies.

Tabla 24: VCP de especies estivales, residentes e invernantes

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 58,00 | 79,45 | 81,72 | 23,05 | 41,21 |
| Estivales | 3,00 | 4,11 | 3,49 | 44,19 | 44,75 |
| Invernantes | 12,00 | 16,44 | 14,79 | 17,31 | 14,04 |

No se observaron durante este periodo especies migrantes dentro del sector A.

Tabla 25: Especies estivales, residentes e invernantes



Las aves que habitan en medios agrarios, son las que aportan un mayor IS M (61,81%) y VPC M (54,76%), sin embargo, son el grupo según los usos que presenta el menor número de individuos estando representados por un 12,33% del total y 9 especies observadas.

Por último, aquellas especies de hábitats mixtos y forestales, presentan valores similares de riqueza, y contribuyen en prácticamente igual proporción a los índice VPC e IS.

Tabla 26: Especies de hábitats mixtos y forestales

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------|----|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 9 | 12,33 | 15,75 | 61,87 | 54,76 |
| Forestal | 27 | 36,99 | 31,08 | 12,84 | 20,63 |
| Humedal | 12 | 16,44 | 3,49 | 17,04 | 12,54 |
| Mixto | 25 | 34,25 | 49,69 | 8,25 | 24,95 |

Las especies de humedales están representadas durante este periodo por 12 especies diferentes, lo que representa poco menos del 17% de riqueza específica y un porcentaje de abundancia relativa del 3,49%, aportan un valor de conservación de 12,54% y un Índice de Sensibilidad de 17,07%.

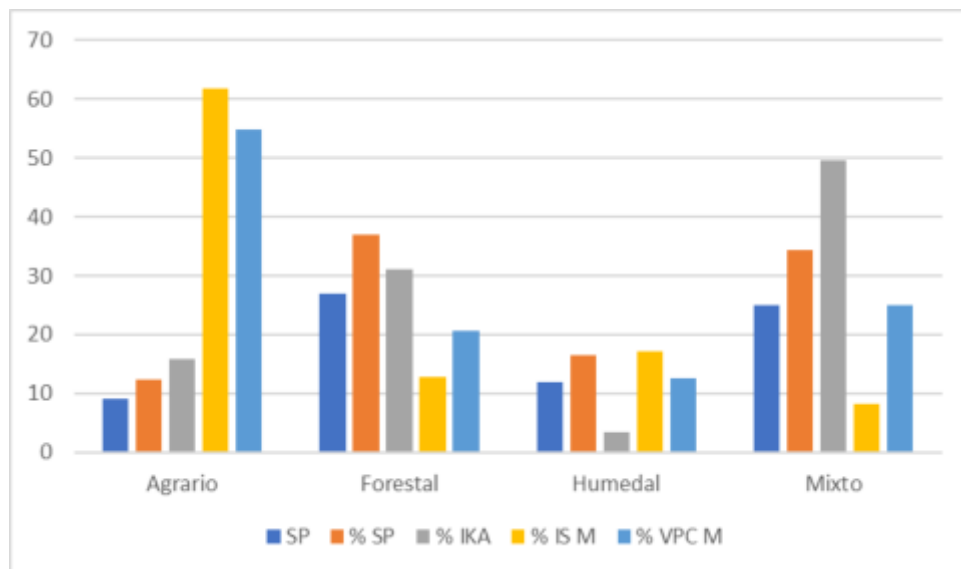


Gráfico 77: Especies agrarias, forestales, humedal y mixtas

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, las acuáticas, ardeidos, córvidos, larolimícolas, necrófagas, nocturnas y rapaces tienen un porcentaje de abundancia inferior al 4% y un porcentaje de riqueza específica menor a 7%, en cuanto a los índices de sensibilidad, tienen un aporte bajo (IS menor a 10%), a excepción de los ardeidos, necrófagas y las

nocturnas con porcentajes superiores al 10%, siendo estos dos últimos grupos taxonómicos los que mayor porcentaje representan del total de este valor, con un 35,49 y 21,30, respectivamente. En cuanto al valor de conservación, el aporte de las especies ardeidos es de 20%, y las necrófagas y esteparias, entorno al 33 y el 15% respectivamente, siendo las necrófagas las que aportan los mayores valores de conservación.

Tabla 27: Especies de aves por grupo

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------|----|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 4 | 5,48 | 1,91 | - | - |
| Ardeidos | 3 | 4,11 | 0,84 | 16,90 | 20,00 |
| Córvidos | 3 | 4,11 | 2,33 | 1,59 | 3,16 |
| Esteparias | 5 | 6,85 | 11,63 | 8,32 | 14,84 |
| Larolímcolas | 5 | 6,85 | 3,81 | 9,73 | 3,22 |
| Necrófagas | 4 | 5,48 | 1,91 | 35,49 | 32,84 |
| Nocturnas | 2 | 2,74 | 0,21 | 21,30 | 9,47 |
| Palomas | 3 | 4,11 | 6,65 | - | - |
| Paseriformes | 43 | 58,90 | 70,60 | 3,34 | 7,00 |
| Rapaces | 1 | 1,37 | 0,12 | 3,33 | 9,47 |

Las aves necrófagas presentan los mayores porcentajes para los valores de IS medio y VPC medio, sin embargo, no son especies muy abundantes si se compara con la gran representación de especies paseriformes (58,90%). Estas últimas han obtenido un valor de IKA=70,60%, siendo el más alto de todos los grupos analizados para este sector.

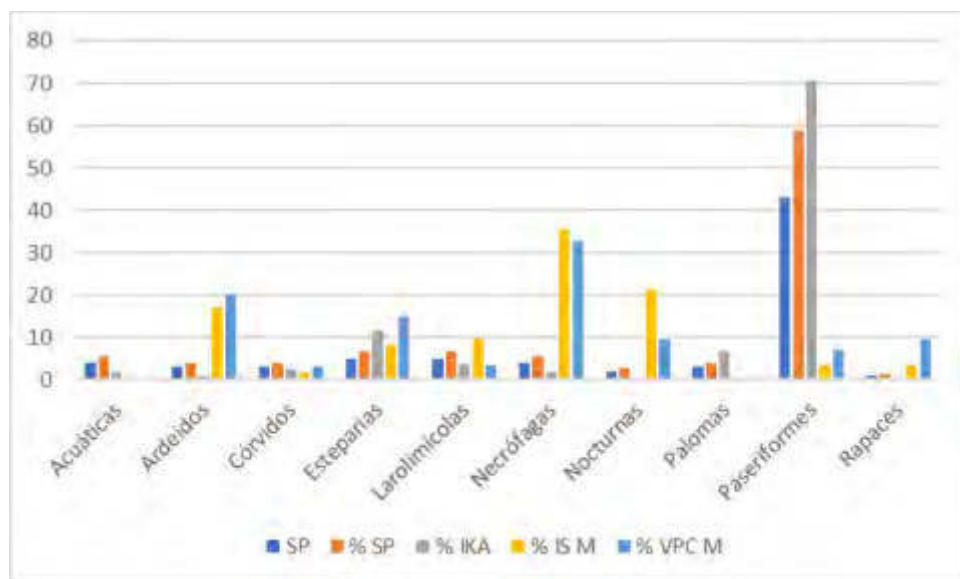


Gráfico 78: Especies de aves por grupo

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, la dominancia de las diez especies más abundantes, nos muestra la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (triguero, estornino negro, gorrión común y calandria) y otros invernantes como la bisbita pratense y el avefría europea.

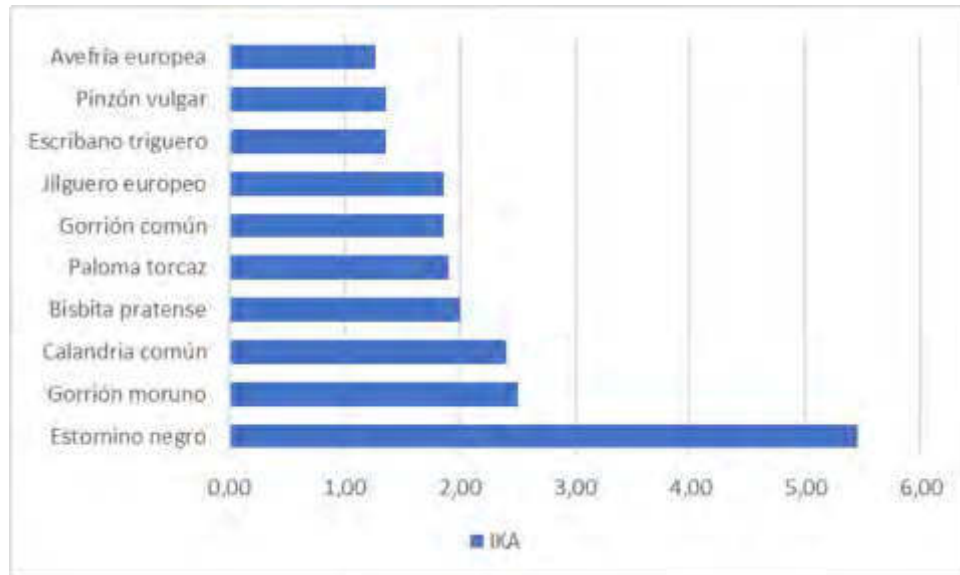


Gráfico 79: Abundancia de las especies

Al analizar las especies más abundantes y caracterizarlas, con su grado de sensibilidad (IS) destaca el avefría, especie residente con escasa reproducción, cuyo IS es de 144, siendo la décima más abundante en el Sector A, durante el periodo de invernada, también la calandria, especie paseriforme residente, cuyo Índice de Sensibilidad es de 89,6 y abundancia relativa es 2,41, debido a la intensificación agrícola, los ambientes esteparios se han visto alterados, siendo esta una de las principales amenazas para la especie.

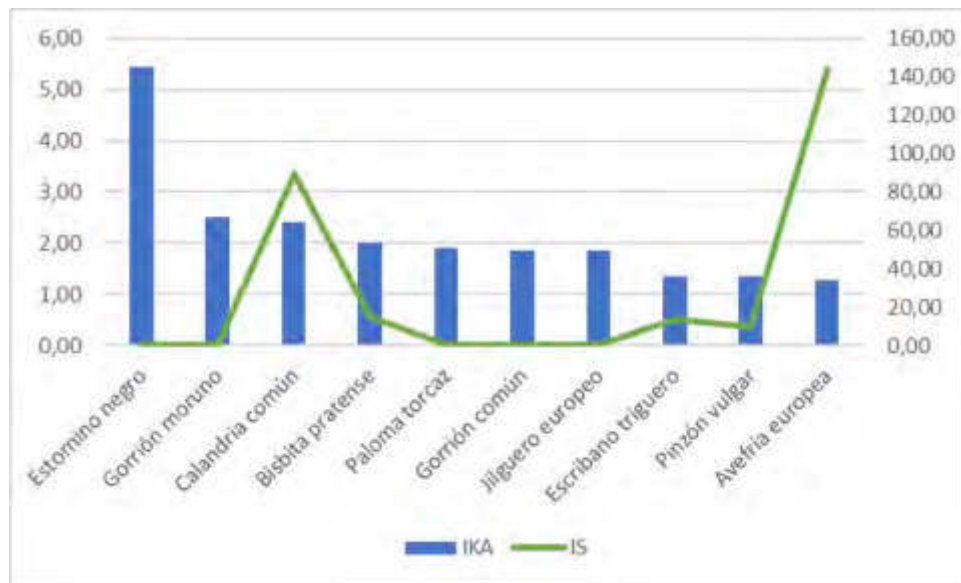


Gráfico 80: Abundancia de las especies e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza se encuentran altas abundancias, con esta relación entre abundancia y VCP, destacan las especies calandria con un Valor de Conservación Ponderado igual a 1600, avefría (VCP=480) y bisbita pratense (VCP=360).

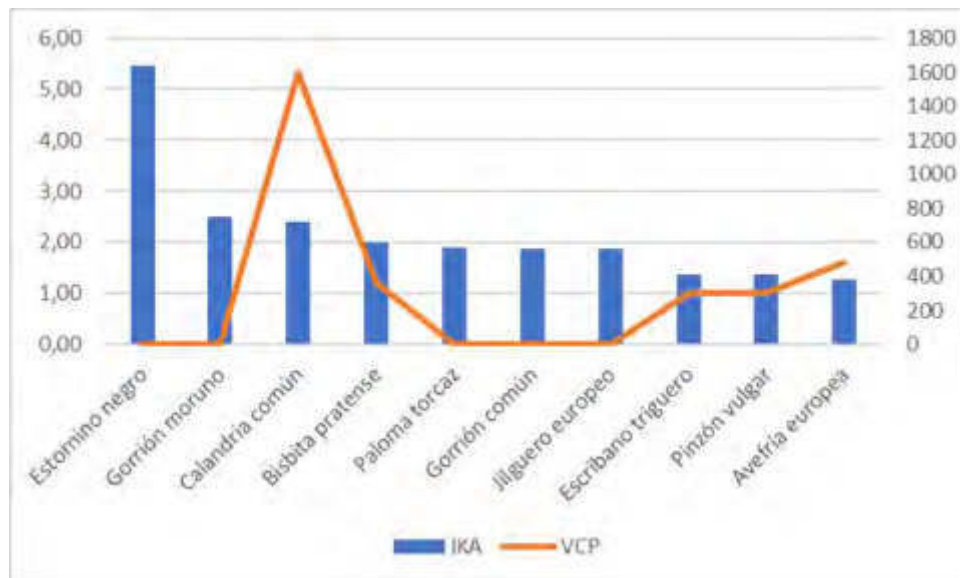


Gráfico 81: Abundancia de la especie y VCP

Entre las 10 especies con mayor sensibilidad, en el Sector A durante la invernada, destacan el milano real, el milano negro, la garza real, el avefría europea, el cárabo común, el buitre negro y el mochuelo común, entre otros. Estas aves están presentes en medios agrarios, forestales y humedales, en menor número. De los grupos estudiados, hay tres especies necrófagas, *Milvus*

milvus, *Milvus migrans* y *Aegypius monachus*, siendo las dos primeras las que presentan un mayor valor para el índice IS.

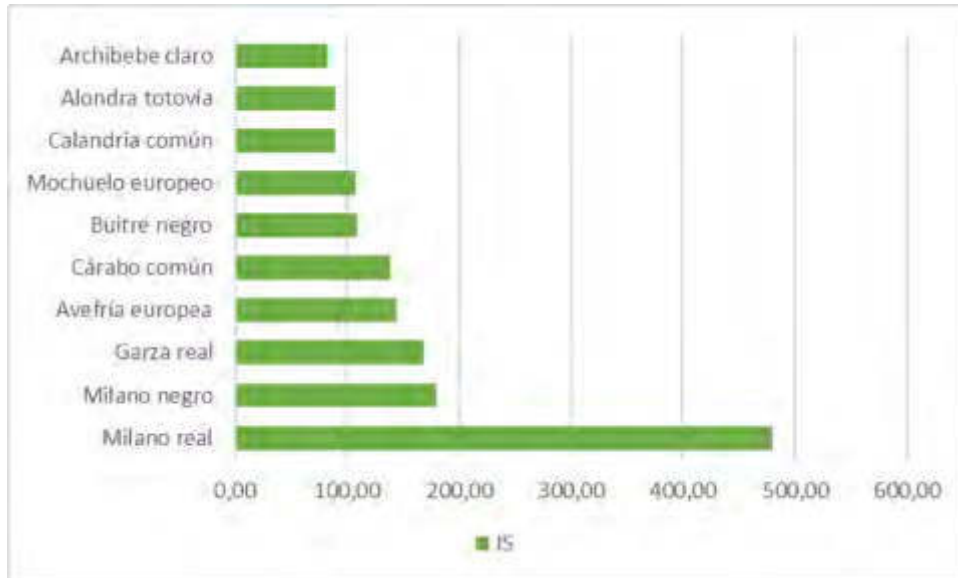


Gráfico 82: IS de las especies

Dentro de este análisis se determinó que la calandria es la especie con mayor abundancia relativa dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad, durante la invernada, destacando sobre el resto con un IKA que casi alcanza las 2,50 aves observadas por kilómetro recorrido.

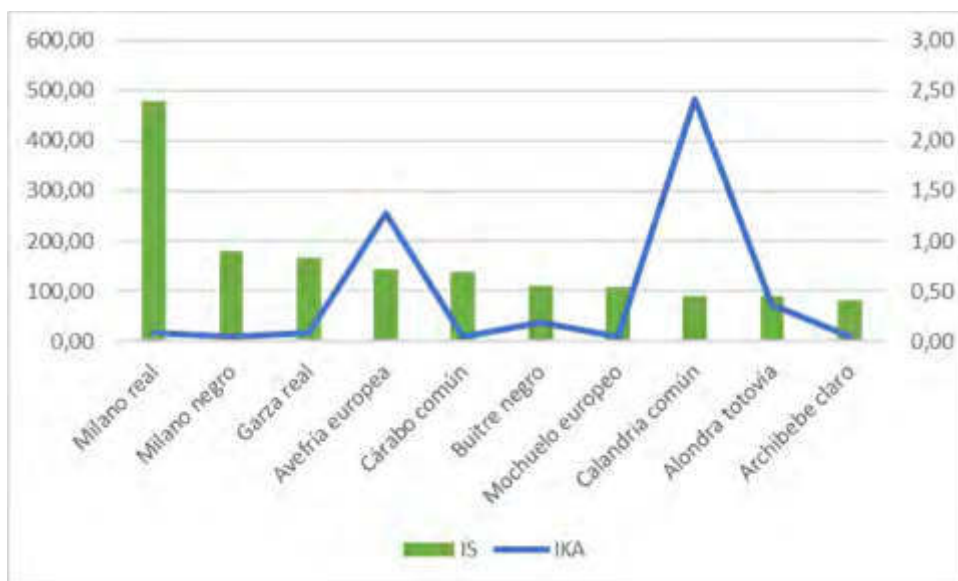


Gráfico 83: IS de las especies y abundancia

Teniendo una relación directa entre VCP e IS, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existe una especie con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real. Respecto al resto de especies, destaca el buitre negro con un alto VCP, siendo su IS inferior a otras especies como el milano negro, la garza real o el avefría europea. Asimismo, la calandria común y la alondra totovía no presentan una relación directa entre los valores obtenidos para VCP e IS.

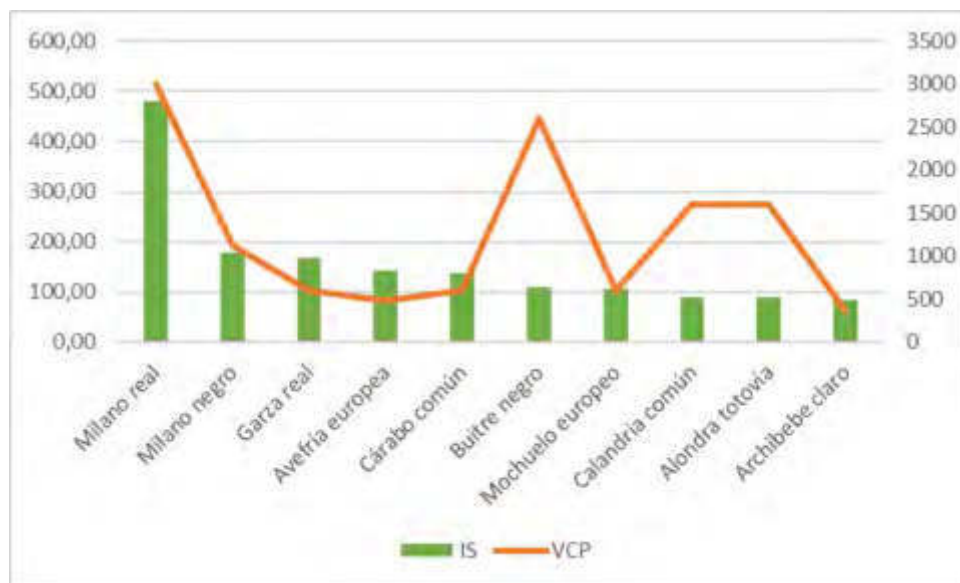


Gráfico 84: IS de las especies y VCP

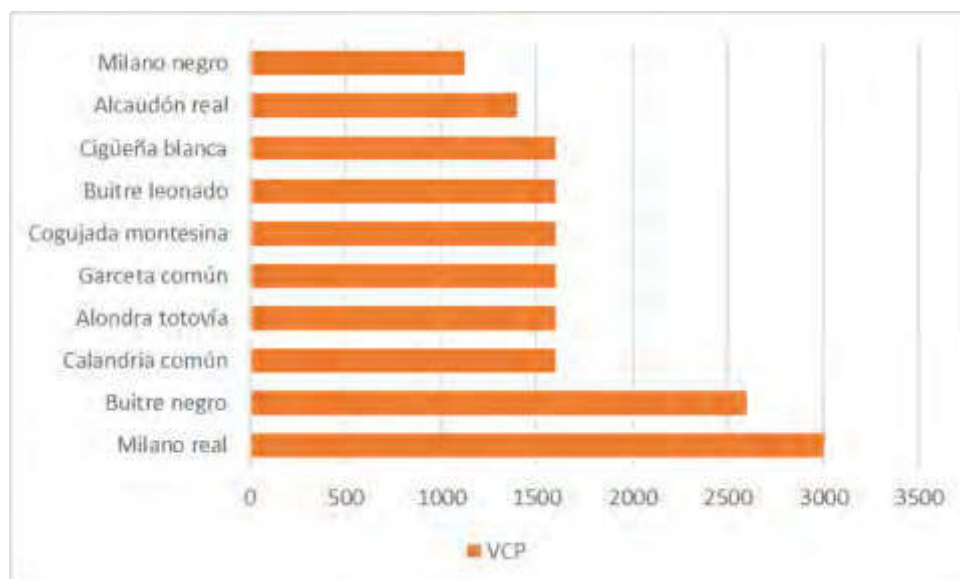


Gráfico 85: VCP de las especies

Desde el punto de vista del grado de amenaza, a continuación, mostramos las 10 especies más amenazadas, con mayor VCP, del Sector A durante la invernada.

El milano real y el buitre negro destacan sobre el resto de las especies con mayor valor para el índice VCP, siendo superior a 2500. Sin embargo, el resto de especies alcanza como máximo un valor de 1600, entre estas especies se encuentran el milano negro, el alcaudón real, la cigüeña negra, el buitre leonado, la cogujada montesina, la garceta común, la alondra totovía y la calandria común.

En cuanto a la abundancia de las especies más amenazadas, son muy pocas las especies que aparecen en los IKA con valores más altos, dentro del análisis, durante la invernada, para el Sector A, dentro de este grupo destaca la calandria con valores de abundancia próximos a 2,50.

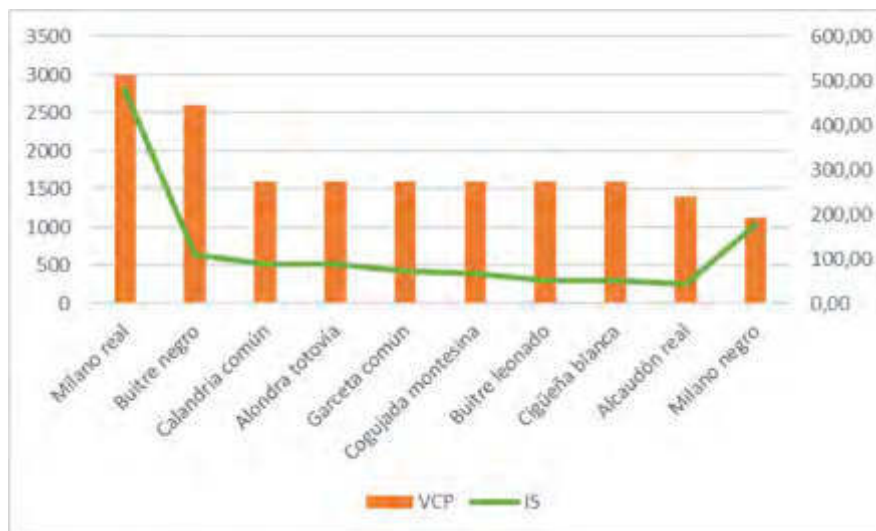


Gráfico 86: VCP de las especies y IS

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más sensibles, el milano real, el buitre negro y la calandria común.

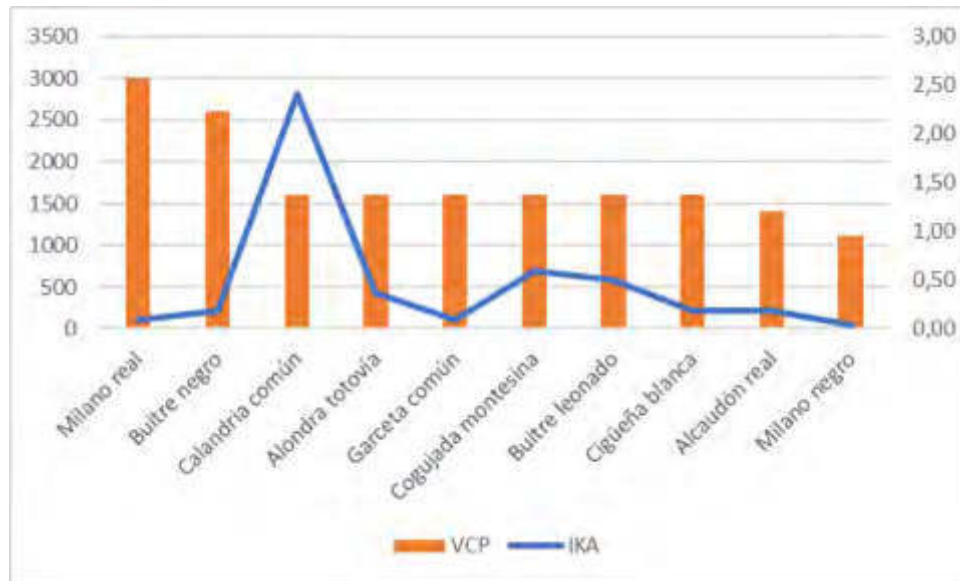


Gráfico 87: VCP de las especies y abundancia relativa

6.6.2. Invernada Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de invernada, una riqueza de 123 especies de aves, se han realizado 2647 registros en los recorridos realizados durante 41,3 kilómetros, con una abundancia de 64,09 aves/km, y una abundancia específica de 2,98 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 56,10 y el VCP medio de 626,99.

Tabla 28: Parámetros para las especies de la invernada en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 72,36% de la riqueza específica (89 especies) lo que

significa más del 75% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (42,04%) e Índice de Sensibilidad (39,26%), lo que significa que son el grupo con mayor amenaza global.

Tabla 29: Especies invernantes, residentes, migrantes, estivales y migrantes del Sector B

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|----|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 89 | 72,36 | 75,18 | 39,26 | 42,04 |
| Estivales | 8 | 6,50 | 2,57 | 33,38 | 33,73 |
| Invernantes | 25 | 20,33 | 22,01 | 17,35 | 14,02 |
| Migrantes | 1 | 0,81 | 0,23 | 0,00 | 10,21 |

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies invernantes ya que con 25 especies identificadas, comprenden el 20,33% de la riqueza específica y una abundancia relativa que representa el 22% del total, siendo el tercer grupo que aporta el mayor porcentaje a los índices VCP (14,02%) y de sensibilidad (17,35%)

Para las especies estivales se han podido identificar solo 8 especies, lo que significa un 6,50 de riqueza y solamente 2,57% de abundancia, sin embargo, son el segundo grupo que aporta un mayor porcentaje a los índices de conservación y de sensibilidad, 33,73 y 33,38, respectivamente.

Solo se observó una especie migradora en este sector durante la invernada, el bisbita alpino, al igual que en el Sector A.

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (N=49) al total de la comunidad de aves invernantes en el Sector B, lo que representa poco más del 39% de riqueza específica y un porcentaje de abundancia relativa (28,32% de IKA), son el grupo de especies que aporta el segundo valor más alto de conservación (22,43%), sin embargo, su aporte en cuanto al porcentaje del IS no es tan alto (14,38%).

Tabla 30: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 12,0 | 9,76 | 16,58 | 55,81 | 54,62 |
| Forestal | 49,0 | 39,84 | 28,32 | 14,38 | 22,43 |
| Humedal | 28,0 | 22,76 | 8,93 | 22,74 | 13,48 |
| Mixto | 34,0 | 27,64 | 46,17 | 7,08 | 9,47 |

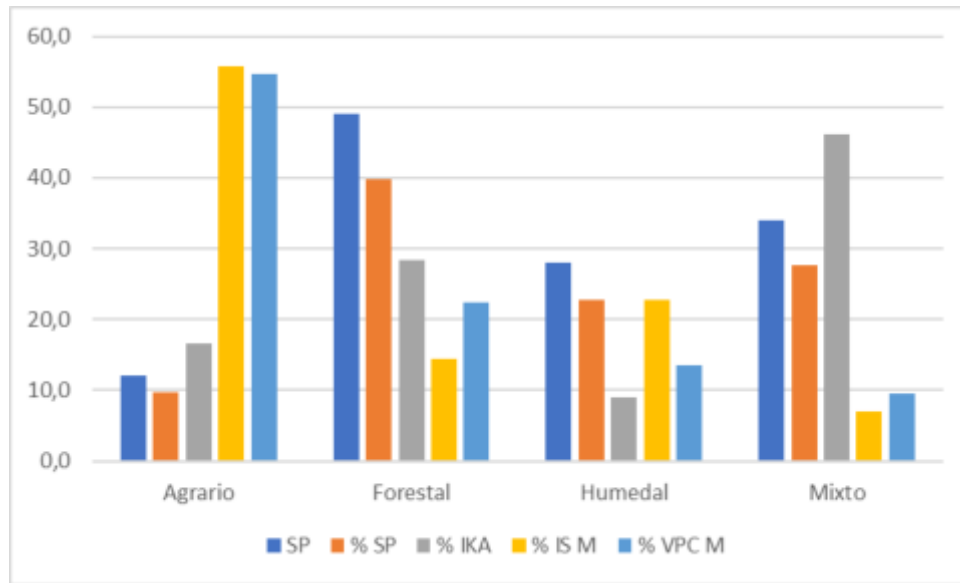


Gráfico 88: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza específica (9,76%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 55%) y al Índice de Sensibilidad (55,81%).

Por último, las especies que habitan en humedales y hábitats mixtos, presentan un porcentaje de riqueza similar, teniendo una gran diferencia en cuanto a abundancia, siendo los de hábitats mixtos los que presentan un mayor porcentaje 46%, sin embargo. Respecto al valor VCP e IS, las especies de hábitats mixtos, de media, presentan los valores más bajos.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies acuáticas, córvidos y palomas, son las que presentan un valor de conservación ponderado medio más bajo (menos del 3% cada una).

Tabla 31: Especies grupo dentro del Sector B

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 8,94 | 5,32 | 7,66 | 2,70 |
| Ardeidos | 5,0 | 4,07 | 1,47 | 7,88 | 11,35 |
| Córvidos | 6,0 | 4,88 | 2,07 | 0,84 | 1,94 |
| Esteparias | 8,0 | 6,50 | 10,01 | 15,32 | 14,32 |
| Larolimícolas | 11,0 | 8,94 | 7,59 | 11,29 | 5,11 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,07 | 3,88 | 23,50 | 30,24 |
| Nocturnas | 5,0 | 4,07 | 0,27 | 21,40 | 10,17 |
| Palomas | 4,0 | 3,25 | 9,17 | - | - |
| Paseriformes | 58,0 | 47,15 | 59,77 | 2,53 | 5,88 |

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------|------|------|-------|--------|---------|
| Rapaces | 10,0 | 8,13 | 0,45 | 9,57 | 18,29 |

Todos los grupos presentan un número de especies inferior a 11, a excepción de las passeriformes (58 especies), siendo estas las que aportan el mayor valor IKA (59,77,68%) y el mayor porcentaje de riqueza, 47,15%, sin embargo, representa un IS M muy bajo (2,53%), al igual que el VPC M alcanzando un valor del 5%. Por otro lado, las especies necrófagas son las que más contribuyen al valor de conservación ponderado (31%), siendo su abundancia inferior al 4%.

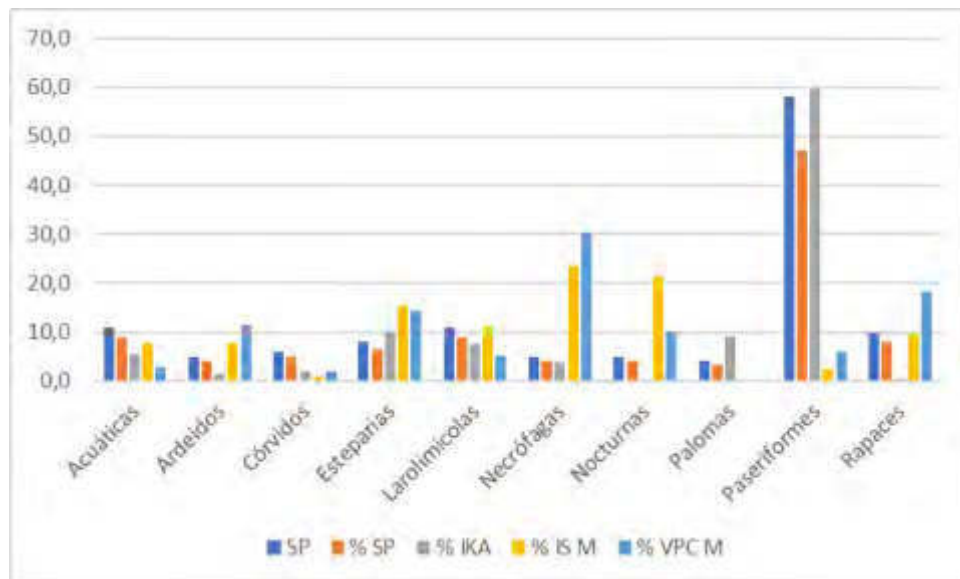


Gráfico 89: Representación de todos los grupos de especies

A continuación, se representan las 10 especies más abundantes del Sector B durante la invernada. Estas especies son un grupo diverso, donde aparecen aves passeriformes en su mayoría asociadas a medios agrarios y mixtos.

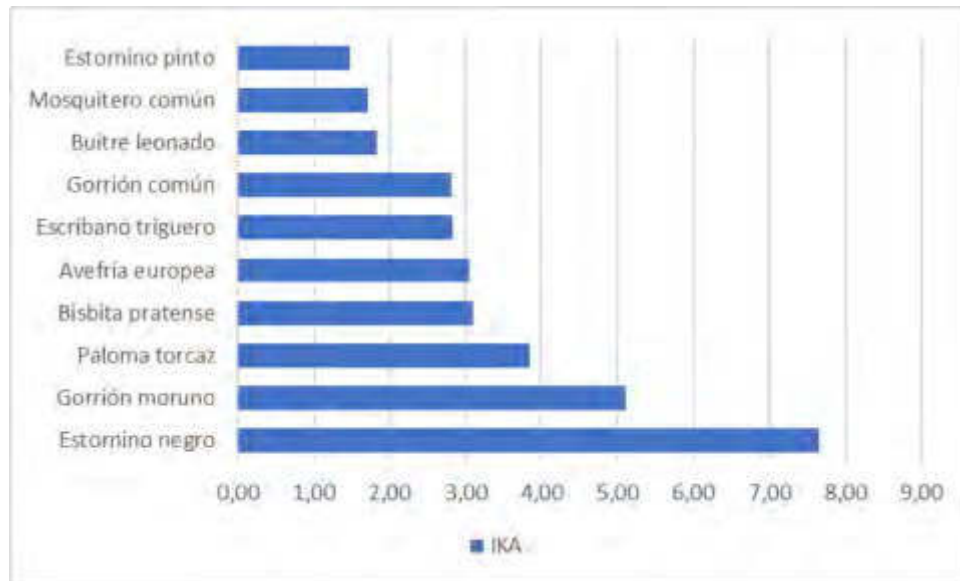


Gráfico 90: 10 especies más abundantes del Sector B

El estornino negro, seguido del gorrion moruno y la paloma torcaz son las más abundantes, dentro de este grupo.

Si para aquellas especies que presentan un mayor valor para el IKA, se representa su valor de IS, destacan una especie estrictamente invernante, como es la avefría y un residente, el buitre leonado, ambas compatibles con la implantación, a pesar de su grado de sensibilidad.

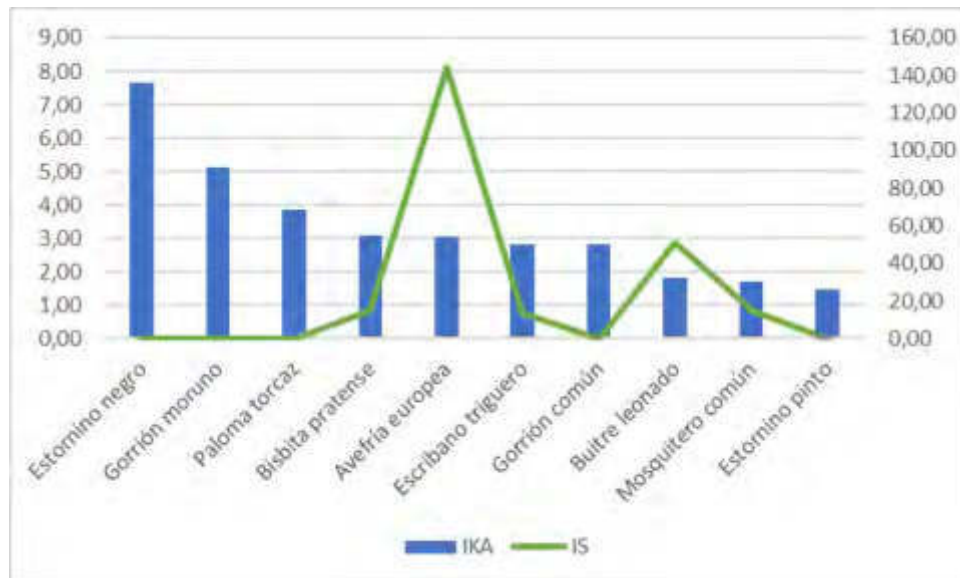


Gráfico 91: Relación de especies con mayor abundancia e índice de sensibilidad

En relación entre las especies más abundantes y su grado de amenaza (VCP), destaca el buitre leonado con un VCP de 1600, como especie más amenazada, a pesar de su recuperación demográfica, se encuentra amenazada por el veneno y la escasez de alimento en algunas

regiones, por otro lado, son importantes las bajas que sufre por los accidentes con tendidos eléctricos, así como las perturbaciones en las colonias de cría.

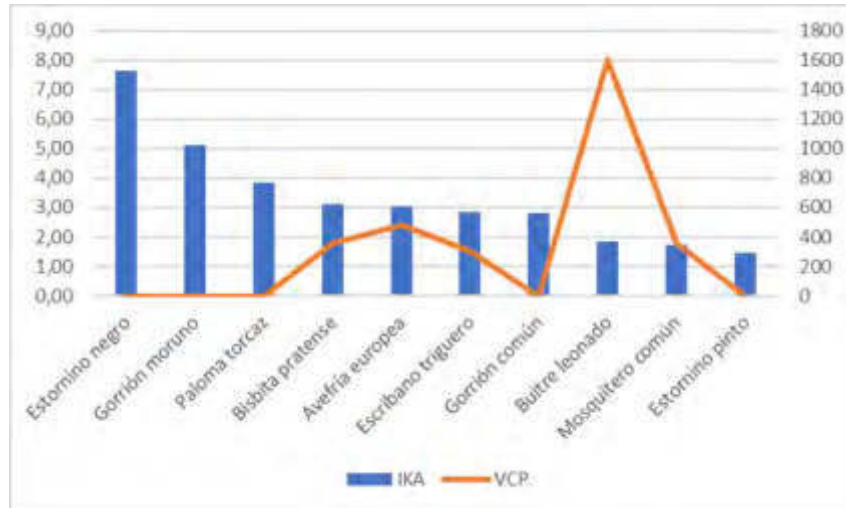


Gráfico 92: Relación de especies más abundantes y VCP

Otras especies que presentan valores de VCP altos, dentro del grupo de las más abundantes, son el bisbita pratense, el avefría europea, el escribano triguero y el mosquitero común.

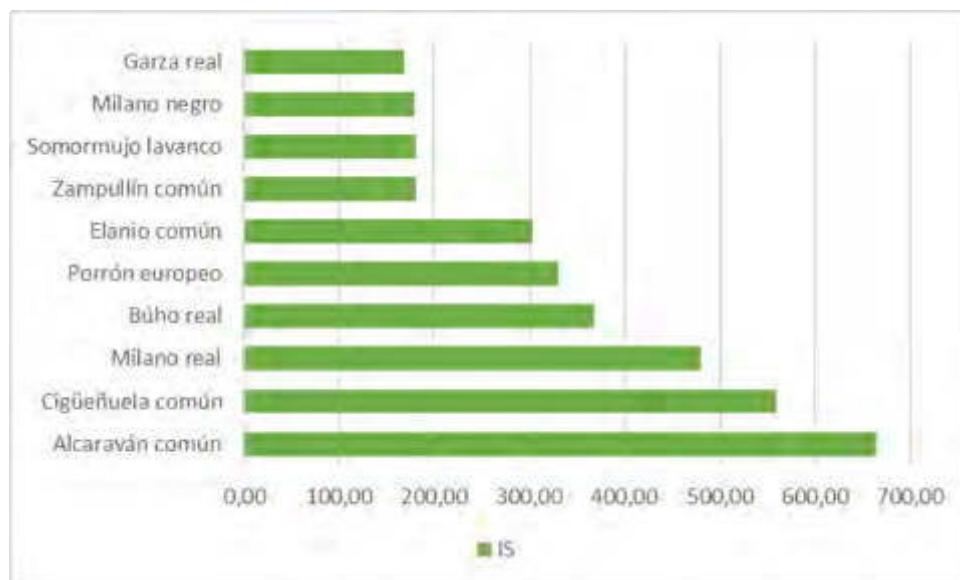


Gráfico 93: Especies con mayor IS

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, estas son las 10 especies con mayor grado de sensibilidad, en el periodo de invernada: alcaraván común, cigüeñuela común, milano real, búho real, porrón europeo, elanio común, zampullín común, somormujo lavanco, milano negro y garza real. Estas especies están asociadas a medios agrarios, humedales y forestales, en

general es un grupo diverso, aparecen esteparias, rapaces y acuáticas, también una larolimícola y un ardeido.

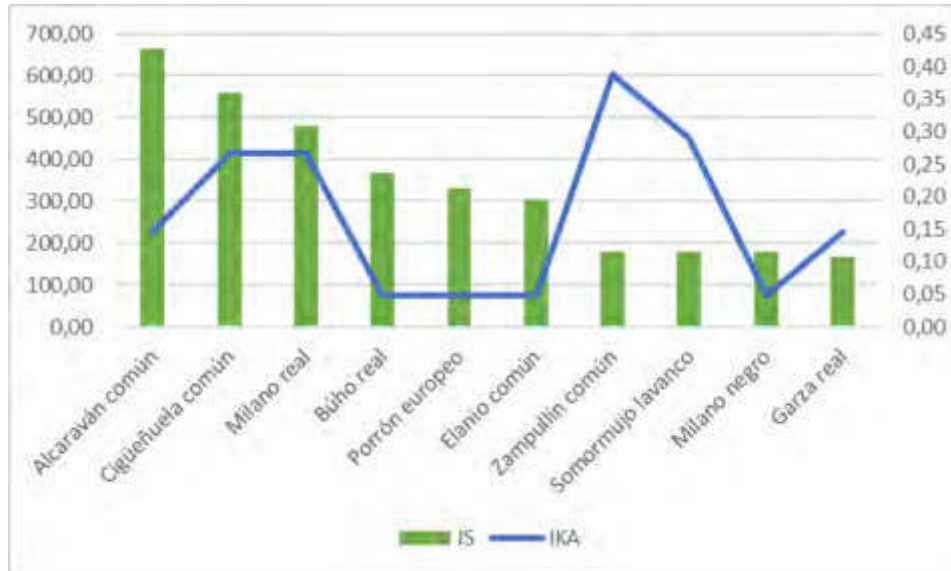


Gráfico 94: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Las especies residentes asociadas a hábitats agrarios y humedales con índices de sensibilidad más altos durante el periodo de la invernada en el Sector B. En general son especies poco abundantes (IKA inferior a 0,40), entre las que alcanzan los valores de abundancia relativa más alto destacan la cigüeñuela común, el milano real, el zampullín común y el somormujo lavanco.

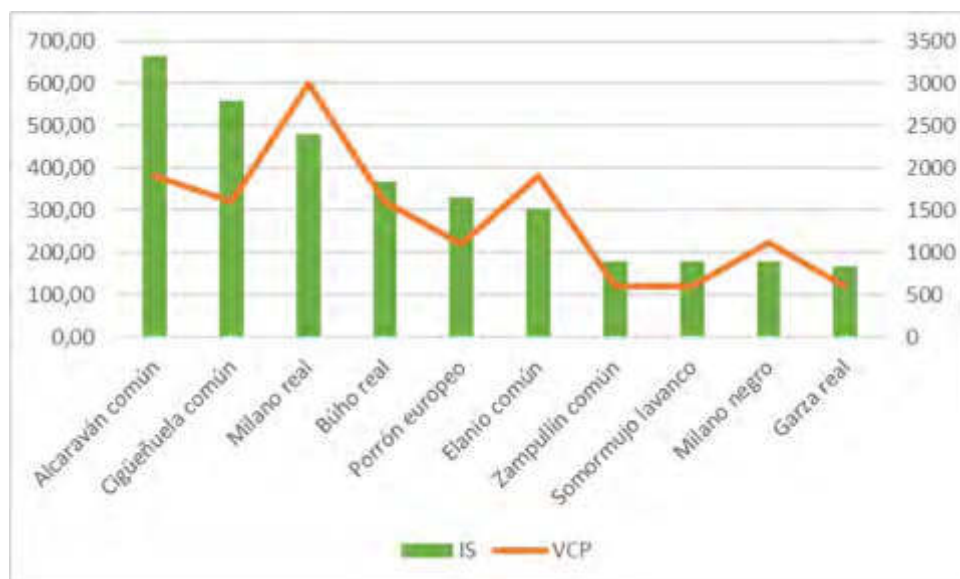


Gráfico 95: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

Teniendo una relación directa entre grado de sensibilidad (IS) y grado de amenaza (VCP), dentro de las 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen 3 especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real, el elanio común y el milano negro. La principal amenaza a la que se enfrentan estas especies, es la degradación de su hábitat, provocada por los cambios agrícolas, particularmente por los cambios de cultivo, la concentración parcelaria, la intensificación de los regadíos y la eliminación del arbolado. Además de la pérdida de hábitats existen otros problemas como la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por sustancias zoonos sanitarias o las electrocuciones.

De todas las especies identificadas en el área del Sector B y en el periodo de invernada, las especies con mayor valor de VCP son las siguientes: águila imperial ibérica, alimoche común, milano real, buitre negro, martín pescador común, halcón peregrino, aguilucho lagunero occidental, alcaraván común, elanio común y águila real. Este grupo está representado por especies asociadas a medios agrarios y forestales, principalmente necrófagas, rapaces y aves esteparias.



Gráfico 96: Especies con mayor VCP

La especie con mayor VCP es el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), aparece como "En peligro de extinción" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Además, a nivel regional cuenta con Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica en Extremadura (DOE de 22 de abril de 2016), en el que se contemplan los períodos sensibles de la especie, y en el que tras su modificación en 2016 se incluyen las fases de cortejo, selección de plataforma de nidificación, cópulas y construcción o arreglo de nidos de las parejas.

reproductoras. Estas fases, todas ellas previas a la incubación, deben contar con la misma protección en cuanto a tranquilidad y ausencia de molestias para asegurar el éxito de la reproducción. Entre las causas de su valoración en cuanto a la amenaza que sufre la especie, se encuentran las electrocuciones con tendidos eléctricos, la cual ha sufrido una importante reducción en los últimos años, la destrucción y fragmentación del hábitat o la contaminación.

En cuanto a la relación de la abundancia de las especies más amenazadas, dentro del análisis para el Sector B, estas especies con un valor de conservación muy alto muestran abundancias muy bajas inferiores a 1 individuos por kilómetro. Las más abundantes son el milano real, el buitre negro, el alcaraván común y el elanio común.

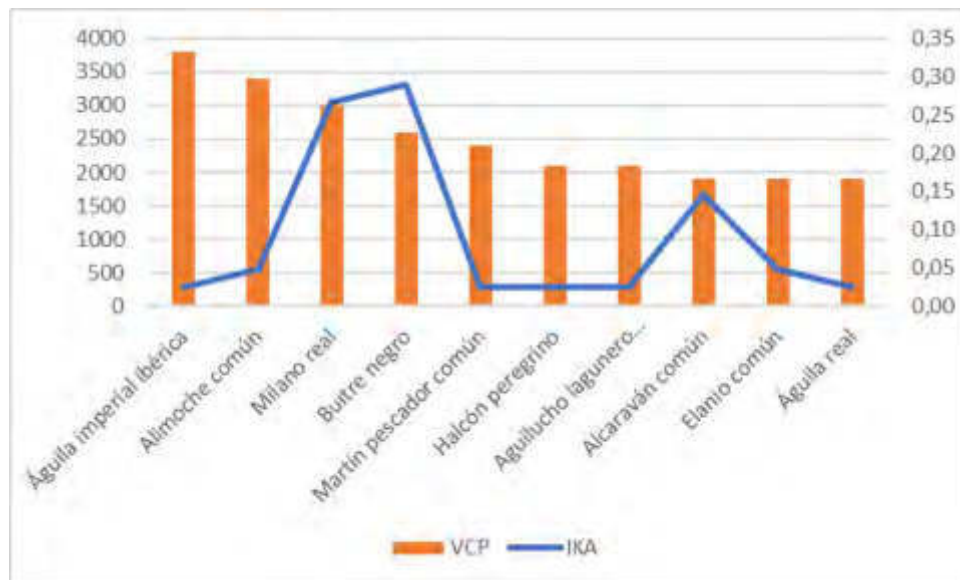


Gráfico 97: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector B, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles, el milano real, el elanio común y el alcaraván común. Esta última especie presenta un valor de IS superior al VCP. Como se ha explicado anteriormente, el Índice de Sensibilidad, mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y el riesgo de colisión, así es relevante que a pesar del grado de amenaza que sufren especies como el águila imperial y el alimoche común su valor para el IS es bajo si se compara con otras especies como el alcaraván. Para este último, se considera importante la merma en sus poblaciones por colisiones con tendidos eléctricos, así como la regresión de la especie por la tendencia global negativa en cuanto a los cambios agrícolas.

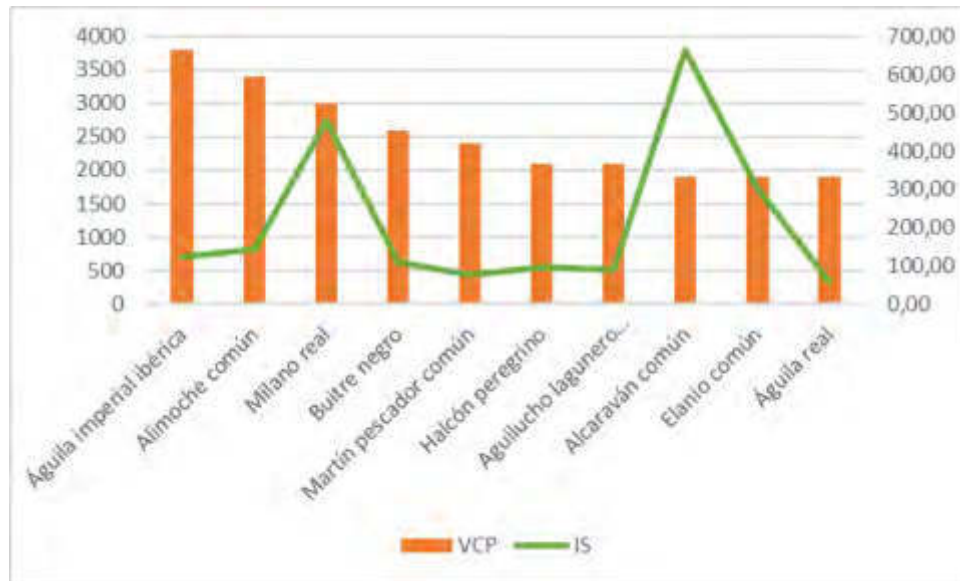


Gráfico 98: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.6.3. Invernada Sector C

Se han detectado a lo largo del periodo de invernada, una riqueza de 80 especies de aves, se han realizado 1109 registros en los recorridos realizados durante 39,6 kilómetros, con una abundancia de 28,01 aves/km, y una abundancia específica de 28,01 especies por kilómetro recorrido. En cuanto a los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 48,82 y el VCP medio de 606.

Tabla 32: Parámetros de las especies muestreadas en la invernada en el Sector C

| TORRECILLA | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 97 | 96 | 125 |
| Aves observadas | 1109 | 4.830 | 3.418 | 13.802 |
| Kilómetros | 39,6 | 47,4 | 48,8 | 157,1 |
| IKA | 28,01 | 101,9 | 64,22 | 87,85 |
| SP/KM | 2,02 | 2,05 | 2,32 | 0,8 |
| IS Medio | 48,82 | 62,21 | 55,53 | 68,45 |
| VCP Medio | 606,00 | 635,25 | 588,85 | 634,16 |

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 77,50% de la riqueza específica total (N=62 especies) lo que

significa más del 71% de abundancia relativa total y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (48,32%) e Índice de Sensibilidad (47%), lo que significa que son el grupo con mayor amenaza global.

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies invernantes ya que con 16 especies identificadas, comprenden el 20% de la riqueza específica y una abundancia relativa del 27,14%, con valores significativos de conservación (22,15%) y de sensibilidad (37,39%).

Tabla 33: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 62,0 | 77,50 | 71,52 | 46,99 | 48,32 |
| Estivales | 2,0 | 2,50 | 1,35 | 15,62 | 29,53 |
| Invernantes | 16,0 | 20,00 | 27,14 | 37,39 | 22,15 |

Para las especies estivales se han podido identificar solo 2 especies, lo que significa un 2,50 de riqueza y solamente 1,35% de abundancia, aportando valores de conservación superiores a los de las especies invernantes (29,53%).

En cuanto a las especies migrantes no se obtuvieron registros durante los muestreos.



Gráfico 99: Especies migrantes

Tabla 34: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 9,0 | 11,25 | 14,51 | 46,49 | 51,69 |
| Forestal | 35,0 | 43,75 | 32,37 | 17,40 | 23,65 |
| Humedal | 13,0 | 16,25 | 6,47 | 28,89 | 13,06 |
| Mixto | 23,0 | 28,75 | 46,66 | 7,22 | 11,60 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (35), lo que representa el 43,75% de riqueza y el segundo porcentaje en abundancia (32,37% de IKA), son el grupo de especies que aporta el segundo valor más alto de conservación (25%), sin embargo, no son especies muy sensibles a este tipo de implantación.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza (11,25%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 52%) y al Índice de Sensibilidad (46,49%).

Las especies de hábitats mixtos son el segundo grupo con mayor riqueza y el grupo más abundante (IKA=46,66), son especies con un grado de amenaza bajo, y poco sensibles teniendo en cuenta el aspecto anterior y el riesgo de colisión.

Por último, las especies de humedales, representan la menor abundancia en el Sector C durante la invernada, son especies con un VPC M bajo, sin embargo, es el segundo grupo con el mayor valor IS medio (28,89 %), que indica que estas se pueden ver afectadas por la presencia de tendidos eléctricos.

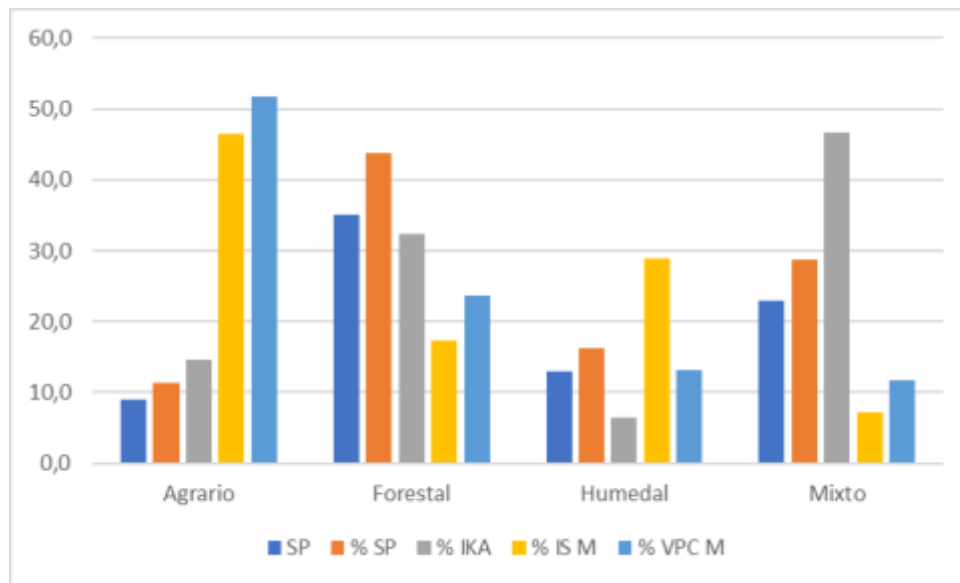


Gráfico 100: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies acuáticas, córvidos y palomas son las que aportan un menor VCP (menos del 3% cada una).

Todos los grupos presentan un número de especies inferior a 7, a excepción de las passeriformes (44 especies), siendo estas las que aportan el mayor valor IKA (69,43%) y el mayor porcentaje de riqueza, 55%, sin embargo, representa un IS M muy bajo (0,89%), al igual que el VPC M alcanzando un valor del 6%. Por otro lado, las especies necrófagas son las que más contribuyen al valor de conservación ponderado (30%), siendo su abundancia igual al 3,14%.

Tabla 35: Especies por grupo taxonómico

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 5,0 | 6,25 | 3,07 | - | - |
| Ardeidos | 3,0 | 3,75 | 1,25 | 9,38 | 15,72 |
| Córvidos | 3,0 | 3,75 | 1,54 | 9,71 | 2,48 |
| Esteparias | 7,0 | 8,75 | 9,64 | 11,15 | 10,89 |
| Larolimícolas | 6,0 | 7,50 | 5,86 | 10,26 | 5,05 |
| Necrófagas | 3,0 | 3,75 | 3,14 | 16,49 | 29,79 |
| Nocturnas | 3,0 | 3,75 | 0,29 | - | 8,94 |
| Palomas | 3,0 | 3,75 | 5,50 | 29,09 | - |
| Passeriformes | 44,0 | 55,00 | 69,43 | 0,89 | 6,04 |
| Rapaces | 3,0 | 3,75 | 0,29 | 13,02 | 21,10 |

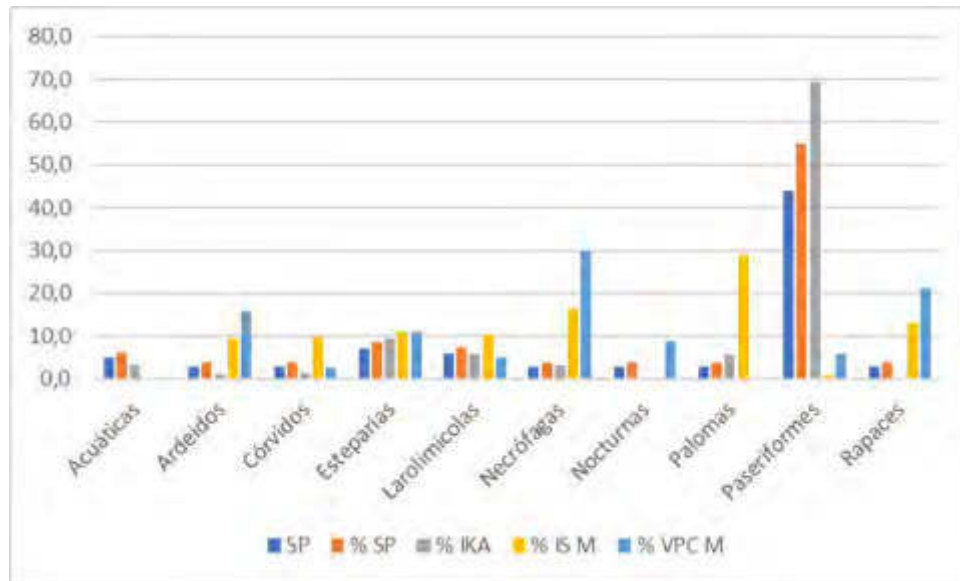


Gráfico 101: Especies por grupo taxonómico

Las especies más abundantes durante la invernada en el Sector C, son las siguientes: estornino pinto, estornino negro, bisbita pratense, mosquitero común, gorrión moruno, escribano triguero, calandria común, avefría europea, paloma torcaz y gorrión común.

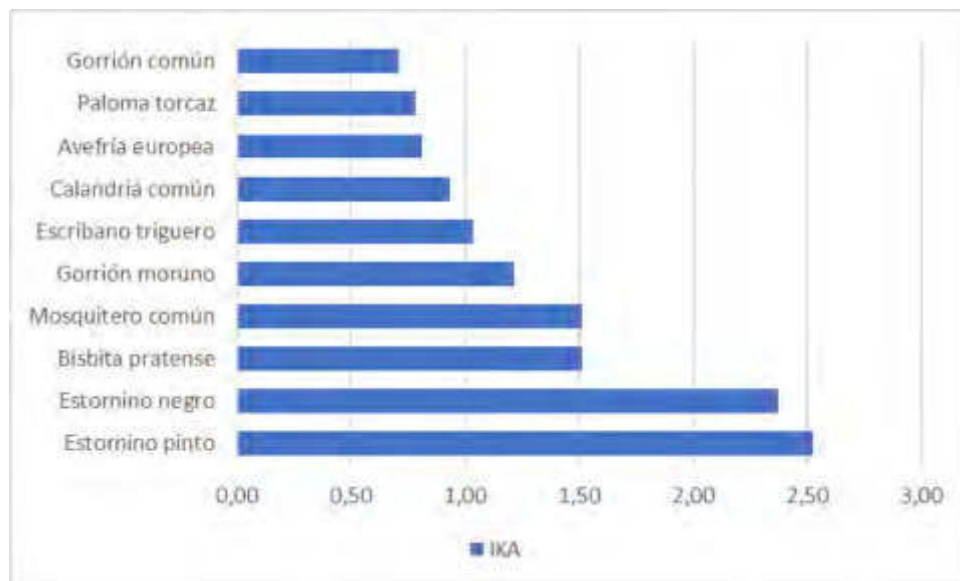


Gráfico 102: Especies con mayor abundancia relativa

Predomina el grupo de las paseriformes y aparecen también esteparias, larolimícolas como el avefría europea y palomas. Estas especies están asociadas principalmente a hábitats mixtos y agrarios.

El estornino pinto, estornino negro y el bisbita pratense, asociados a hábitats mixtos son las tres especies más abundantes, sin embargo, no son sensibles a este tipo de proyectos.

Dentro del grupo de especies más abundantes, la calandria común y el avefría europea son las especies que presentan un mayor IS, siendo esta última la que alcanza el mayor valor IS=300. En general todas estas especies son compatibles con la implantación.

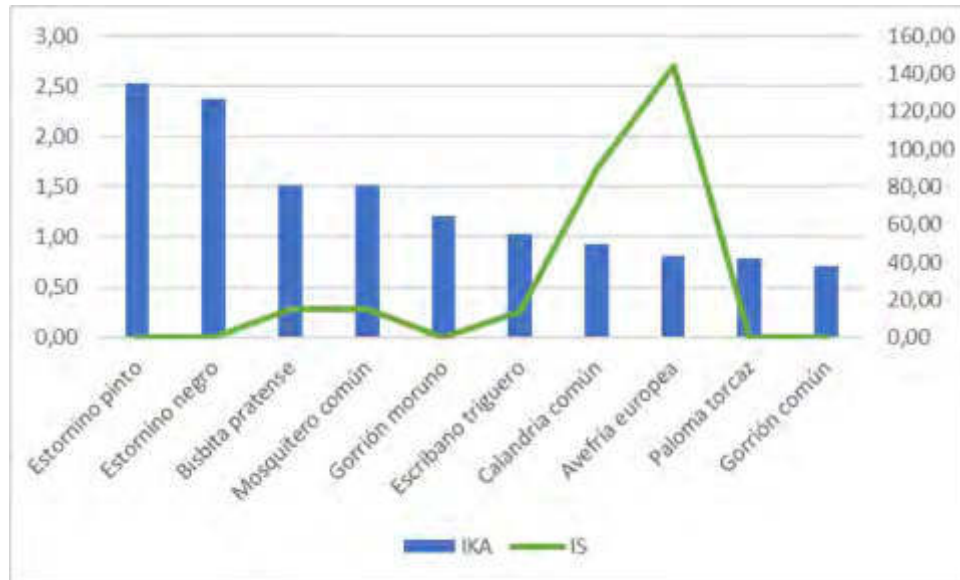


Gráfico 103: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

En relación entre las especies más abundantes y su grado de amenaza (VCP), destacan las especies calandria con un VCP de 1600, como especie más amenazada, muy afectada por la intensificación agrícola, le sigue el avefría europea y el bisbita pratense y el mosquitero común.

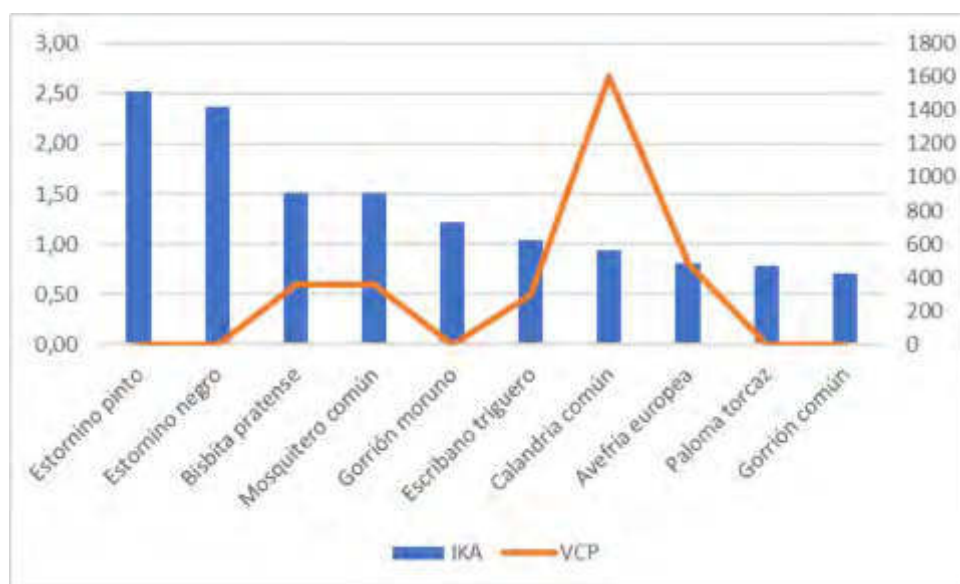


Gráfico 104: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Del conjunto de especies observadas en el Sector C, las especies más sensibles en el área de estudio son la cigüeñuela común, el milano real, elanio común, búho campestre, garza real, avefría europea, cárabo común, buitre negro, mochuelo europeo y calandria común.

Estas especies están presentes en hábitats agrarios, forestales y humedales. Son un grupo diverso, en el que la más sensible es la cigüeñuela común, especie larolimícola.

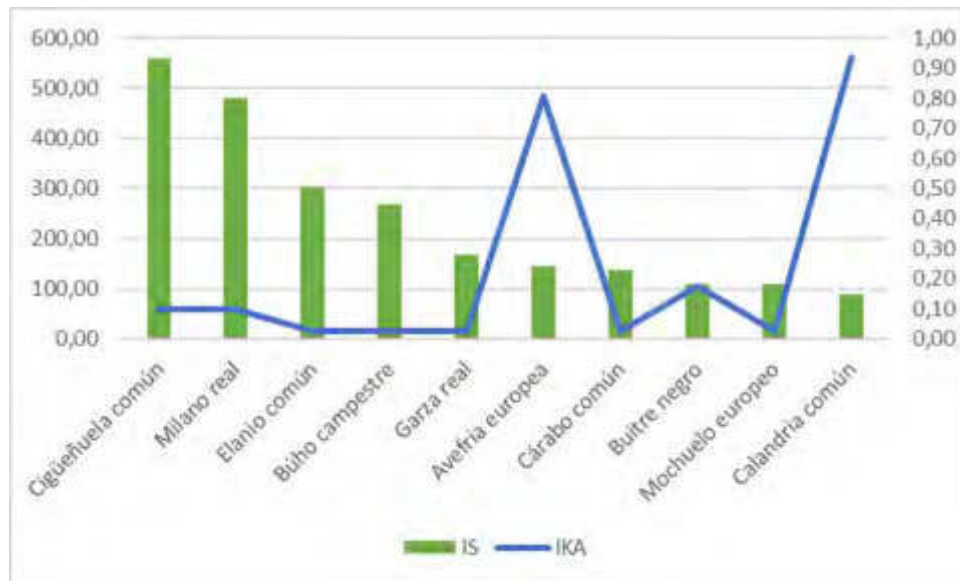


Gráfico 105: Relación de especies con mayor IS y abundancia relativa

Las especies más sensibles al proyecto presentan abundancias inferiores a un ave por kilómetro recorrido. La calandria es la más abundante (IKA=0,93), seguida del avefría europea (IKA=0,81).

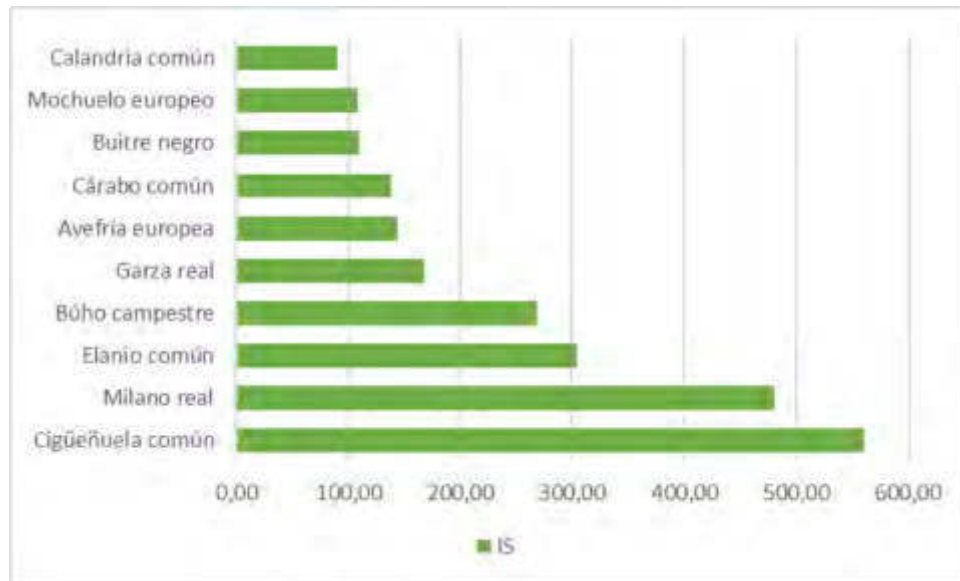


Gráfico 106: Especies con mayor índice de sensibilidad

Teniendo una relación directa entre grado de sensibilidad (IS) y grado de amenaza (VCP), dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen 3 especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real, el buitre negro y la calandria común.

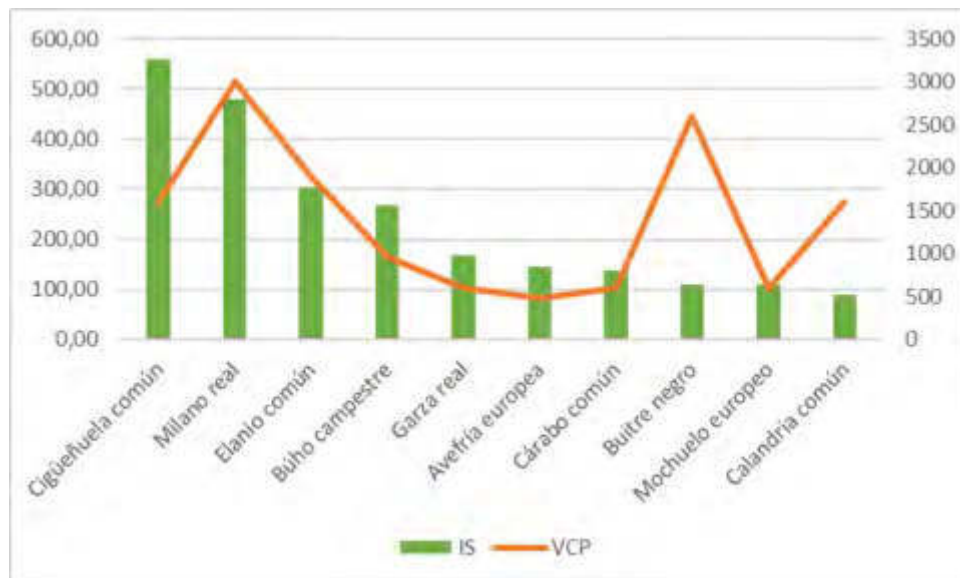


Gráfico 107: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

De todas las especies identificadas en el área del Sector C, y en el periodo de invernada, las especies con mayor VCP, son el milano real, el buitre negro, el águila perdicera, el elanio común, la cigüeñuela común, la calandria común, la alondra totovía, la garceta común, la cogujada montesina y la curruca rabilarga. Las especies con mayor VCP (>1900) son rapaces y

necrófagas y habitan en medios agrarios y forestales. El resto de aves de este grupo presentan valores iguales o inferiores a 1600 y se pueden observar en entornos agrarios, humedales y forestales.

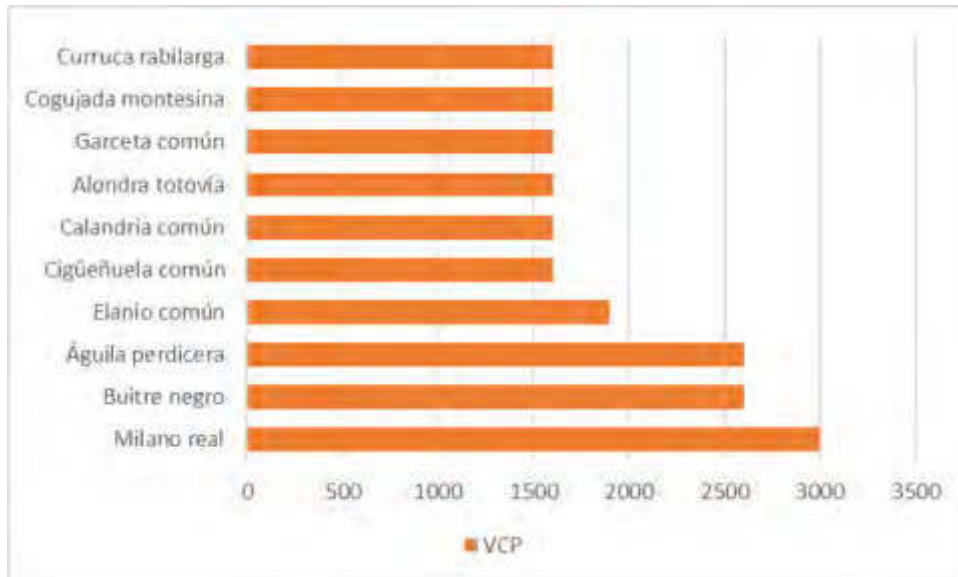


Gráfico 108: Especies con mayor VCP

Las especies más protegidas por instrumentos internacionales, nacionales y autonómicos presentan abundancias inferiores a 0,20 aves/km. Por otro lado, las aves de menor envergadura, como la calandria, la alondra totovía y la cogujada montesina son las más abundantes dentro de este análisis.

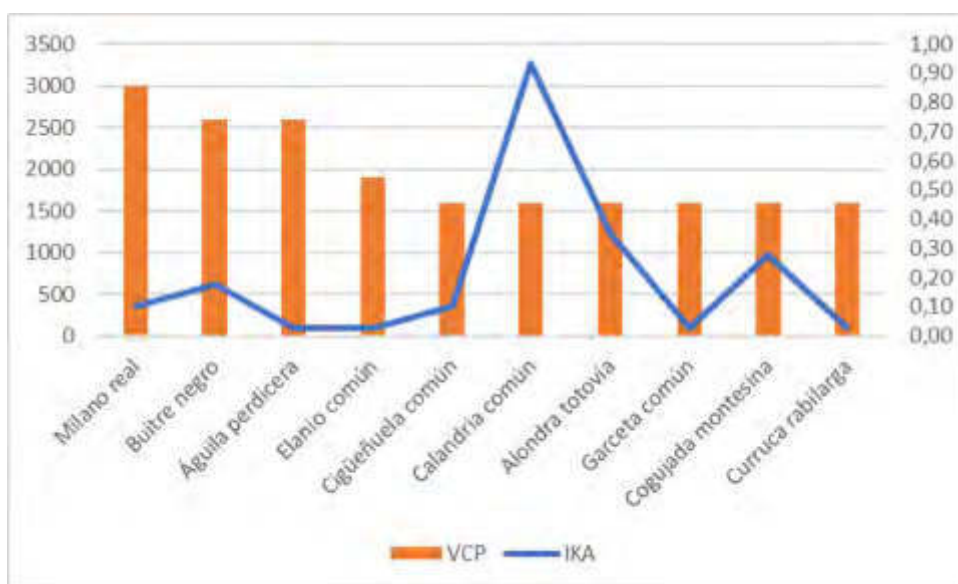


Gráfico 109: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Las especies más sensibles al proyecto dentro de las 10 especies con mayor valor de conservación, son el elanio común, la cigüeñuela común y el milano real. Ya que el valor de IS y VCP están relacionados, se puede observar como el valor de IS es superior en el caso de la cigüeñuela común.

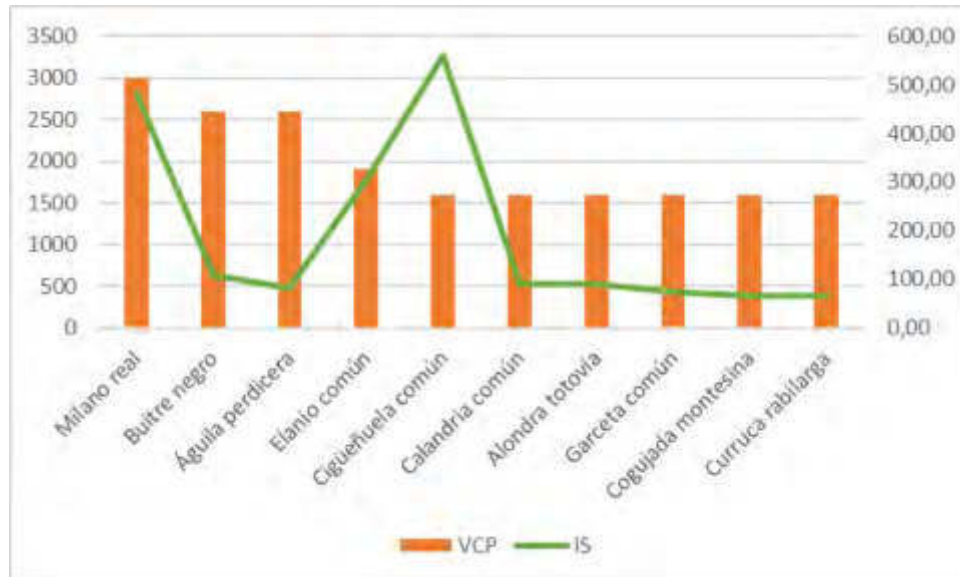


Gráfico 110: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7. Reproducción

Comenzamos a describir la comunidad de aves presentes en el área de estudio en el periodo de reproducción, durante los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2018.

Se han detectado a lo largo de estos 4 meses, correspondiendo al período de la reproducción, aunque con incursiones de migrantes invernantes, y migrantes postnupciales, una riqueza de 148 especies de aves, se han realizado 3601 registros, en recorridos durante 114,9 kilómetros, con una abundancia de 31,34 aves/km, y una abundancia específica de 1,29 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 36: Parametros de las especies reproductoras

| | Sector A | Sector B | Sector C | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------|--------------|
| Riqueza | 78 | 145 | 82 | 148 |
| Observaciones | 716 | 1911 | 972 | 3601 |
| Kms | 55,23 | 53,9 | 61 | 114,9 |
| IKA | 12,96 | 35,9 | 15,93 | 31,34 |

| | Sector A | Sector B | Sector C | TOTAL |
|------------------|----------|----------|----------|---------------|
| SP/km | 1,41 | 2,69 | 1,34 | 1,29 |
| IS Medio | 57,32 | 62,21 | 86,06 | 59,87 |
| VCP Medio | 680,23 | 635,25 | 721,73 | 662,23 |

A continuación, presentamos los resultados obtenidos en los recorridos realizados.

Tabla 37: Especies reproductoras en el área de estudio

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 600 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,11 | 13 | 0,24 | 5 | 0,08 | 24 | 0,24 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 2600 | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,2 | 6 | 0,11 | 31 | 0,58 | 12 | 0,20 | 49 | 0,43 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 2400 | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,8 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 600 | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36 | 10 | 0,18 | 19 | 0,35 | 7 | 0,11 | 36 | 0,35 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 6 | 0,11 | 27 | 0,50 | 21 | 0,34 | 54 | 0,47 |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 570 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 23,94 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 360 | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 1 | 0,02 | 27 | 0,50 | 9 | 0,15 | 37 | 0,34 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 16 | 0,29 | 25 | 0,46 | 31 | 0,51 | 72 | 0,63 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 2 | 0,04 | 14 | 0,26 | 0 | 0,00 | 16 | 0,14 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 3800 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,8 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 2600 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 600 | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 2 | 0,03 | 14 | 0,12 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 540 | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 2 | 0,03 | 5 | 0,04 |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 1100 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330 | 1 | 0,02 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 1600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 600 | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30 | 17 | 0,31 | 9 | 0,17 | 14 | 0,23 | 40 | 0,35 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 1900 | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 1120 | E | Agrario | Esteparias | 56 | 62,72 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 0 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 8 | 0,07 |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 90 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 27 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 480 | M | Humedales | Larolimícola | 230 | 110,4 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 1120 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 257,6 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 420 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 96,6 | 3 | 0,05 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 27 | 0,49 | 59 | 1,09 | 41 | 0,67 | 127 | 1,11 |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 3 | 0,05 | 11 | 0,20 | 4 | 0,07 | 18 | 0,16 |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 3 | 0,05 | 11 | 0,20 | 9 | 0,15 | 23 | 0,20 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,11 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 16 | 0,14 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 420 | E | Humedales | Larolimícola | 56 | 23,52 | 4 | 0,07 | 11 | 0,20 | 6 | 0,10 | 21 | 0,18 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 11 | 0,20 | 30 | 0,56 | 19 | 0,31 | 60 | 0,52 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 0 | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 1600 | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,2 | 11 | 0,20 | 37 | 0,69 | 15 | 0,25 | 63 | 0,55 |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 1960 | E | Humedales | Ardeidos | 280 | 548,8 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 32 | 35,84 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 2100 | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,16 | 11 | 0,20 | 5 | 0,08 | 25 | 0,22 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 3 | 0,05 | 9 | 0,08 |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 9 | 0,08 |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 27 | 0,49 | 17 | 0,32 | 20 | 0,33 | 64 | 0,56 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 0 | R | Mixto | Palomas | 250 | 0 | 17 | 0,31 | 31 | 0,58 | 12 | 0,20 | 60 | 0,52 |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 570 | M | Agrario | Esteparias | 36 | 20,52 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 1 | 0,02 | 9 | 0,08 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 0 | R | Mixto | Corvidos | 46 | 0 | 5 | 0,09 | 13 | 0,24 | 9 | 0,15 | 27 | 0,23 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 0 | E | Mixto | Esteparias | 280 | 0 | 2 | 0,04 | 8 | 0,15 | 6 | 0,10 | 16 | 0,14 |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 12 | 0,22 | 9 | 0,15 | 22 | 0,19 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 18 | 0,33 | 30 | 0,56 | 27 | 0,44 | 75 | 0,65 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 600 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 27,6 | 12 | 0,22 | 28 | 0,52 | 20 | 0,33 | 60 | 0,52 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 18 | 0,33 | 29 | 0,54 | 12 | 0,20 | 59 | 0,51 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 900 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 37,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 1600 | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,6 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 300 | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,8 | 16 | 0,29 | 174 | 3,23 | 80 | 1,31 | 270 | 2,35 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Emberiza cirlus</i> | Escribano soteño | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 2 | 0,04 | 9 | 0,17 | 11 | 0,18 | 22 | 0,19 |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 390 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 16,38 | 0 | 0,00 | 11 | 0,20 | 0 | 0,00 | 11 | 0,10 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 5 | 0,04 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 1470 | E | Agrario | Estepario | 32 | 47,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 1100 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 50,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | TOTAL | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 16 | 0,29 | 50 | 0,93 | 42 | 0,69 | 108 | 0,94 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,6 | 13 | 0,24 | 22 | 0,41 | 19 | 0,31 | 54 | 0,47 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,2 | 9 | 0,16 | 16 | 0,30 | 14 | 0,23 | 39 | 0,34 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 3 | 0,05 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 300 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 13,8 | 2 | 0,04 | 15 | 0,28 | 4 | 0,07 | 21 | 0,18 |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 630 | M | Humedales | Larolimícola | 70 | 44,1 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 1600 | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,2 | 24 | 0,43 | 80 | 1,48 | 33 | 0,54 | 137 | 1,19 |
| <i>Hieraetus pennatus</i> | Águila calzada | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 1600 | R | Humedales | Larolimícola | 350 | 560 | 2 | 0,04 | 16 | 0,30 | 6 | 0,10 | 24 | 0,21 |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 31 | 0,56 | 22 | 0,41 | 19 | 0,31 | 72 | 0,63 |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 1400 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,8 | 5 | 0,09 | 7 | 0,13 | 8 | 0,13 | 20 | 0,17 |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 32 | 13,44 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 3 | 0,05 | 15 | 0,13 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 0 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 19 | 0,34 | 44 | 0,82 | 39 | 0,64 | 102 | 0,89 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 1600 | R | Forestal | Paseriormes | 56 | 89,6 | 11 | 0,20 | 27 | 0,50 | 19 | 0,31 | 57 | 0,50 |

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 9 | 0,17 | 2 | 0,03 | 12 | 0,10 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 6 | 0,10 | 14 | 0,12 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,6 | 0 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 9 | 0,08 |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 14 | 0,25 | 14 | 0,26 | 30 | 0,49 | 58 | 0,50 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 1120 | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,2 | 11 | 0,20 | 18 | 0,33 | 15 | 0,25 | 44 | 0,38 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 3000 | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 11 | 0,10 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 3400 | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,8 | 1 | 0,02 | 6 | 0,11 | 2 | 0,03 | 9 | 0,08 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 180 | M | Humedales | Larolímicola | 300 | 54 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 2400 | R | Humedales | Rapaces | 32 | 76,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,16 | 19 | 0,35 | 11 | 0,18 | 39 | 0,34 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 37 | 0,67 | 71 | 1,32 | 27 | 0,44 | 135 | 1,17 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0 | 41 | 0,74 | 128 | 2,37 | 58 | 0,95 | 227 | 1,98 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 6 | 0,11 | 29 | 0,54 | 0 | 0,00 | 35 | 0,30 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 8 | 0,15 | 4 | 0,07 | 13 | 0,11 |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 330 | M | Forestal | Paseriformes | 32 | 10,56 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 2 | 0,03 | 10 | 0,09 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 9 | 0,16 | 13 | 0,24 | 2 | 0,03 | 24 | 0,21 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 3 | 0,05 | 19 | 0,35 | 2 | 0,03 | 24 | 0,21 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 570 | M | Humedales | Ardeidos | 350 | 199,5 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,6 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 7 | 0,13 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 10 | 0,19 | 7 | 0,11 | 21 | 0,18 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 13 | 0,24 | 83 | 1,54 | 40 | 0,66 | 136 | 1,18 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 12 | 0,10 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 3 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 270 | M | Humedales | Acuáticas | 300 | 81 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 1470 | E | Humedales | Larolimícola | 46 | 67,62 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 15 | 0,27 | 20 | 0,37 | 10 | 0,16 | 45 | 0,39 |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 560 | E | Agrario | Palomas | 50 | 28 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 3 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0 | 98 | 1,77 | 129 | 2,39 | 72 | 1,18 | 299 | 2,60 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 16 | 0,30 | 2 | 0,03 | 19 | 0,17 |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 7 | 0,06 |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 3 | 0,05 | 15 | 0,13 |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,03 | 3 | 0,03 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | 630 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 176,4 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,03 | 4 | 0,03 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 300 | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48 | 15 | 0,27 | 27 | 0,50 | 11 | 0,18 | 53 | 0,46 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------|----------|--------------|-----|------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 0 | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0 | 1 | 0,02 | 9 | 0,17 | 6 | 0,10 | 16 | 0,14 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 7 | 0,13 | 6 | 0,10 | 17 | 0,15 |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 480 | I | Agrario | Larolimicola | 300 | 144 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 8 | 0,07 |

Durante el periodo de reproducción, el sector que registra la mayor riqueza es el Sector B con un total de 145 especies, le sigue en número de especies observadas el Sector C con 82, y, por último el Sector A con un total de 78 especies observadas. En el total del área de estudio se han observado 148 especies diferentes.

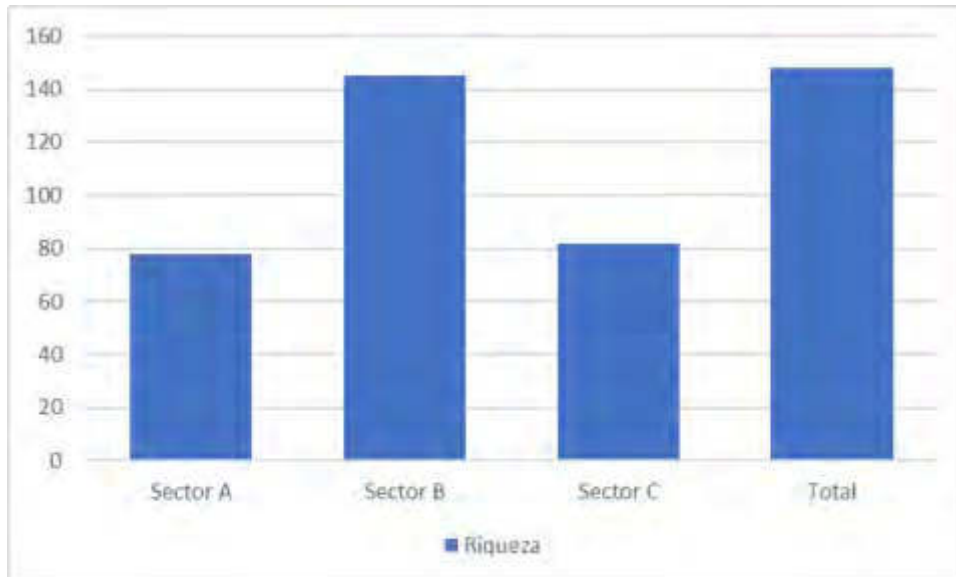


Gráfico 111: Especies reproductoras por Sector

Desde el punto de vista de la abundancia, el Sector B cuenta con el mayor número de aves observadas por kilómetro recorrido, en total 35,45, en segundo lugar el Sector C con 15,93 aves/km y por último el Sector A con una abundancia de 12,96 aves/km.

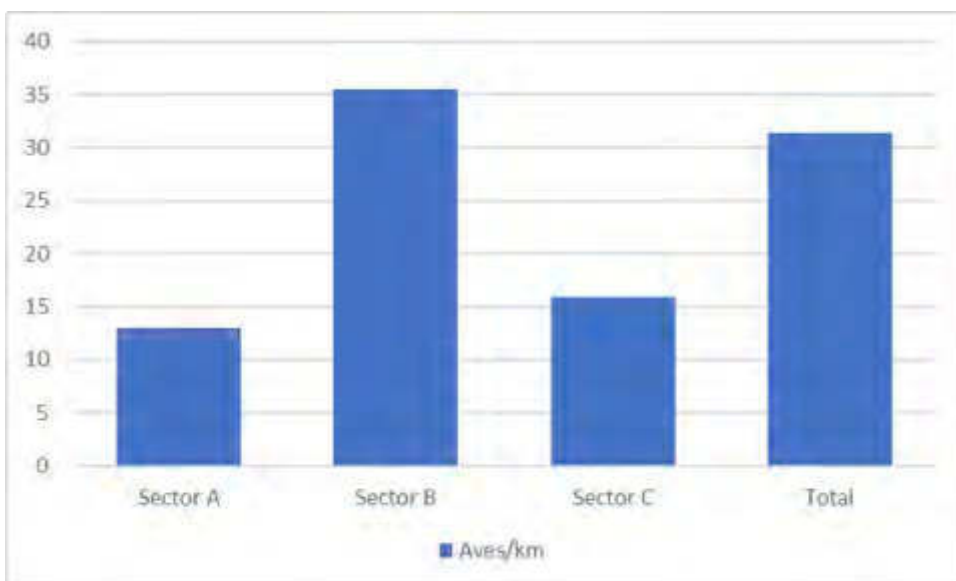


Gráfico 112: Especies más abundantes reproductoras por Sector

Cuando realizamos el análisis cualitativo (VCP e IS), en lugar de cuantitativo (Riqueza, abundancia), los resultados presentan similitudes, a excepción del Sector C, donde el VCP medio es inferior al resto de sectores y no es proporcional a la sensibilidad media de este sector de estudio.

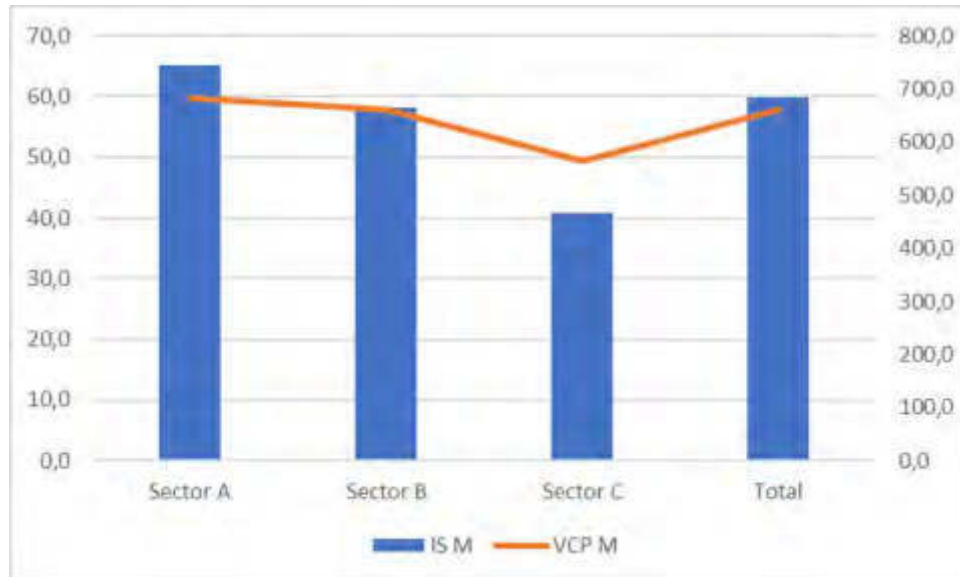


Gráfico 113: Relación de especies con mayor ISM y VCPM

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 87 especies, suponen más del 58% de la riqueza y 81,82% de la abundancia, y contribuyen con los porcentajes más altos para el VCPmedio (32,04%) y de ISmedio (40%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 33 especies y el 22% de la riqueza, aportando un porcentaje de abundancia 14% y un aporte importante en cuanto al ISmedio (31,44%) y al VCPmedio (casi 32%).

Las especies invernantes y migrantes, cuentan con 11 y 17 especies respectivamente, sin embargo, son muy poco abundantes dentro de este sector, siendo el IKA inferior al 3%. Ambos grupos contribuyen, aproximadamente en igual proporción a los valores IS M y VCP M total.

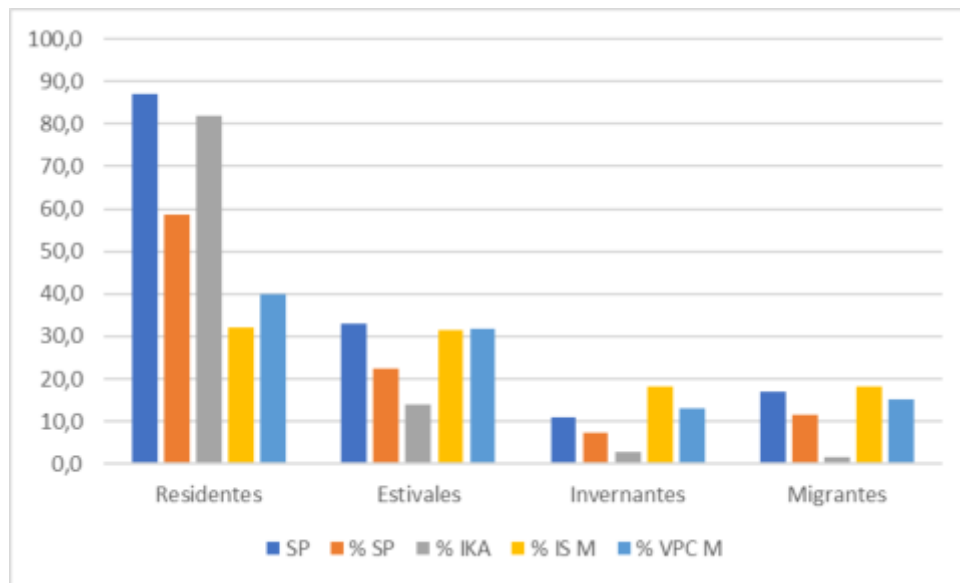


Gráfico 114: Relación de especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de especies (56), lo que representa el 37,84% de riqueza y el menor porcentaje de abundancia (27,94% de IKA), sin embargo, estas especies que presentan un porcentaje del 25,23% el segundo más alto, no se encuentra como el grupo más sensible al proyecto, siendo su valor de IS M del 17,59%.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, con mayor aporte al valor de conservación total (42,68%) y al Índice de Sensibilidad (casi 40), a pesar de ser el grupo con menor número de especies, un total de 22.

Las especies que habitan en humedales representan al 6,54% de la abundancia total y tiene un aporte en cuanto al IS medio del 32,41% y un alto VCP medio del 19,68%, se han registrado 35 especies lo cual significa casi 24% de la riqueza total.

Por último, las especies de hábitats mixtos, son las que aportan en menor proporción al VCPmedio (12,41%) y al ISmedio (10,46%), siendo las más abundantes durante el periodo de reproducción.

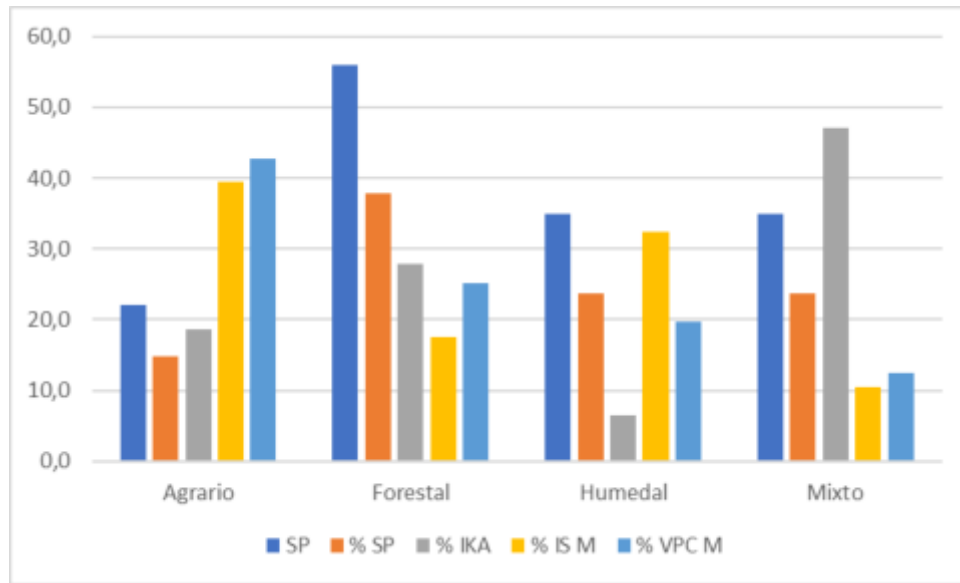


Gráfico 115: Relación de especies por hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, para los grupos de las especies necrófagas y palomas, se han registrado 5 o menos especies por grupo, lo que significa que representan menos del 4% de la riqueza. Las necrófagas, a pesar de ser poco abundantes (IKA=6,70%) representan el mayor porcentaje en términos de conservación (VCP=28,22%) y son las especies más sensibles al proyecto (IS=21,21%). Las aves nocturnas y ardeidos también presentan elevados porcentajes de IS M, 20,06% y 16,86%.

Las especies acuáticas, córvidos y palomas son las especies menos amenazadas en términos de conservación y teniendo en cuenta el periodo en el que están presentes en la implantación que se proyecta, además junto con las passeriformes, son los cuatro grupos con menor porcentaje de IS M (inferior al 8%).

Por otro lado, las aves passeriformes representan el 50% de la comunidad de avifauna durante el periodo de reproducción, siendo las más abundantes (IKA=62,27%). En cuanto a las especies con menor abundancia en este periodo, las rapaces, respecto a su grado de conservación y el periodo en el que se encuentran durante su ciclo biológico en los terrenos de la implantación, aportan un 19,42% al VCP M, el segundo porcentaje más alto del total de grupos analizados.

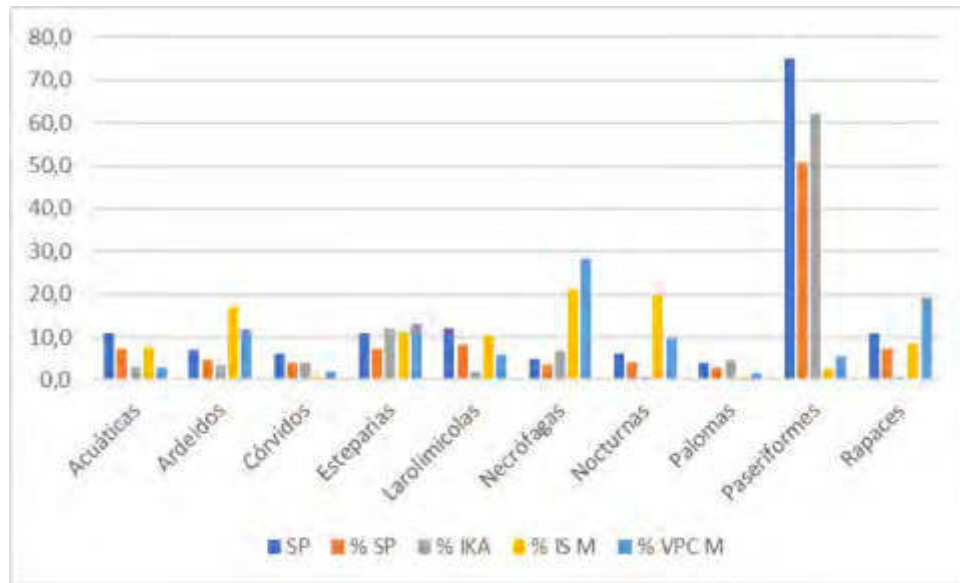


Gráfico 116: Relación de especies por grupo taxonómico

6.7.1. Reproducción Sector A

Se han detectado a lo largo de los meses desde marzo a junio (época de invernada), dentro del Sector A una riqueza de 86 especies de aves, se han realizado 964 registros en los recorridos realizados durante 44,1 kilómetros, con una abundancia de 17,45 aves/km, y el mayor valor de abundancia específica de 1,56 especies por kilómetro recorrido en este periodo. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 560,81 y el VCP medio de 664,65.

Tabla 38: Parametros de las especies reproductoras en el Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden 73% de la riqueza (57 especies), aportan un porcentaje de abundancia de 82% y son los que aportan

mayor Valor de Conservación Ponderado medio (39,44%) y el segundo mayor valor para el Índice de Sensibilidad medio (40,17%).

Las especies estivales son las que aportan un mayor Índice de Sensibilidad medio (46,96%), con un porcentaje de abundancia de 16,59%, lo que quiere decir que son especies con un nivel de sensibilidad alto, representan menos del 25% de riqueza con 19 especies identificadas.

Por otro lado, las invernantes son el grupo con menor importancia en cuanto al aporte de VCPmedio (24% aproximadamente) e ISmedio (13%), se han identificado 2 especies, que representan el 2,56% de la riqueza.

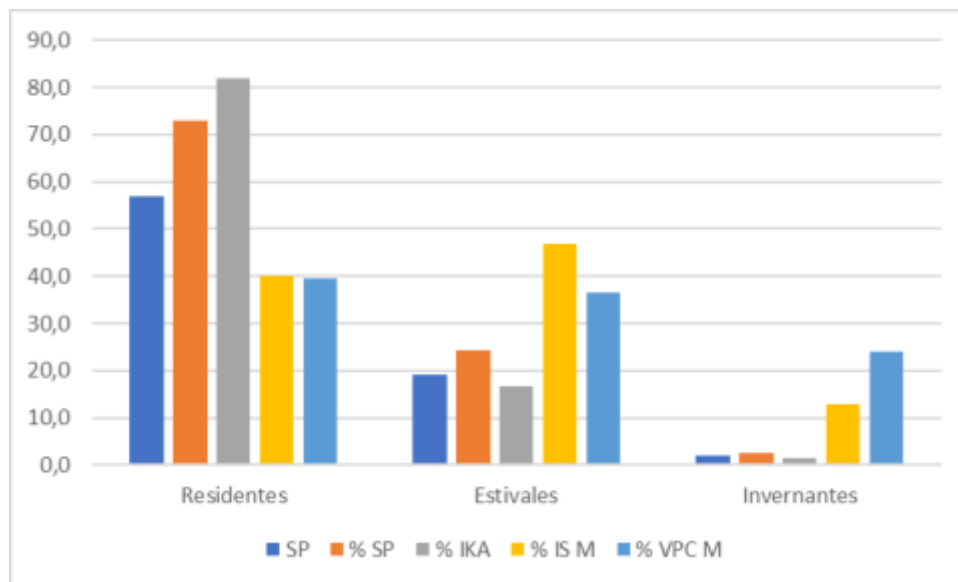


Gráfico 117: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector A

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de registros de especies (33 especies), lo que representa poco más del 42% de riqueza y un porcentaje de abundancia de 25,31%, aportan un valor de conservación de 19,34% y un Índice de Sensibilidad medio de 12,61%.

Las aves que habitan en medios agrarios, son las especies con menor representación en riqueza, sin embargo, son las especies para las que teniendo en cuenta el periodo fenológico en el que se encuentran en el territorio de la implantación del proyecto y el grado de amenaza que enfrentan son las que mayor porcentaje aportan al VCP M, en concreto el 50%.

Las especies de humedales, son las más sensibles al proyecto según la metodología empleada, IS M=51%, mientras que son las que presentan menor abundancia dentro del Sector A durante el periodo de reproducción.

Por último, se han identificado 28 especies de hábitats mixtos, siendo estas las más abundantes (IKA=58,80%) y las que presentan menor sensibilidad frente al proyecto que se plantea.

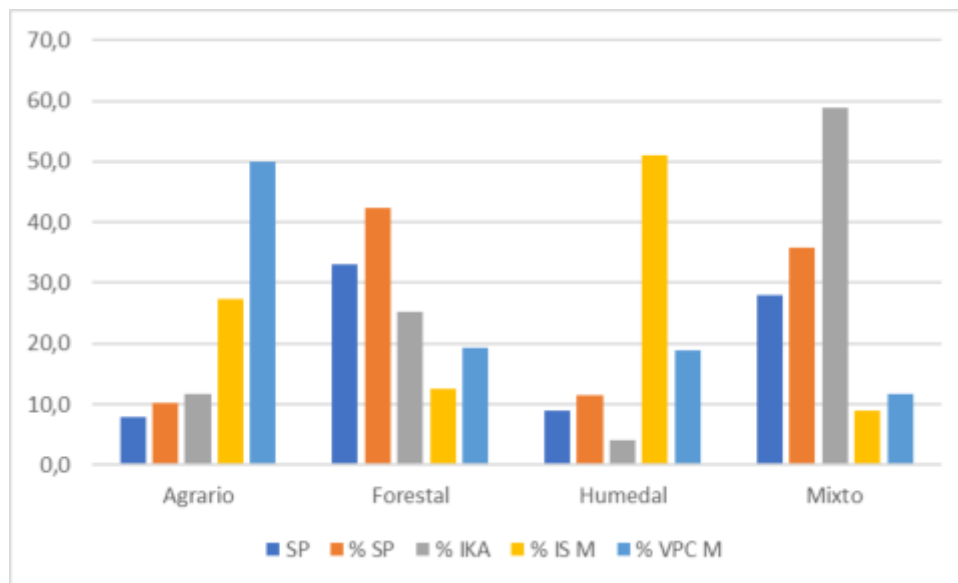


Gráfico 118: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, palomas, acuáticas y córvidos, tienen un valor de conservación ponderado medio inferior al 5% y un porcentaje de abundancia menor a 10%.

Los grupos de especies que presentan una menor sensibilidad frente al proyecto son los ardeidos, córvidos, esteparias, palomas, passeriformes y rapaces, todas ellas aportan un porcentaje inferior al 10% al valor de IS M total.

Las especies más abundantes son los passeriformes (IKA=66,88%), el resto de grupos contribuyen en menos de un 10% al porcentaje total de abundancia. Además este grupo es el que presenta mayor riqueza, con un total de 44 especies observadas durante este periodo en el Sector A.

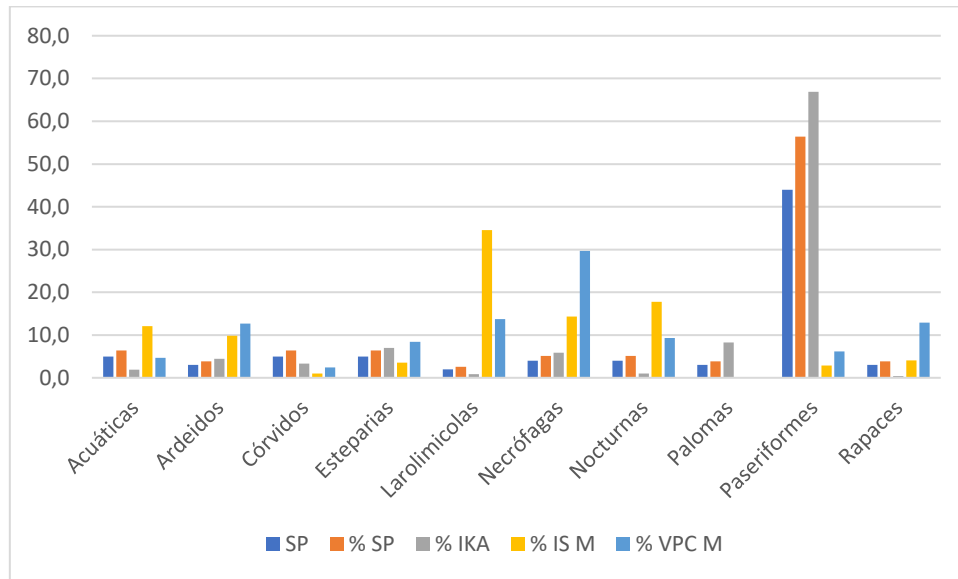


Gráfico 119: Especies por grupo taxonómico

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, dentro de las 10 especies con mayor abundancia, se encuentran el estornino negro, el gorrión moruno, el gorrión común, la golondrina común y el jilguero europeo. Predominan las passeriformes de hábitats mixtos, también aparece una necrófaga, el buitre leonado.

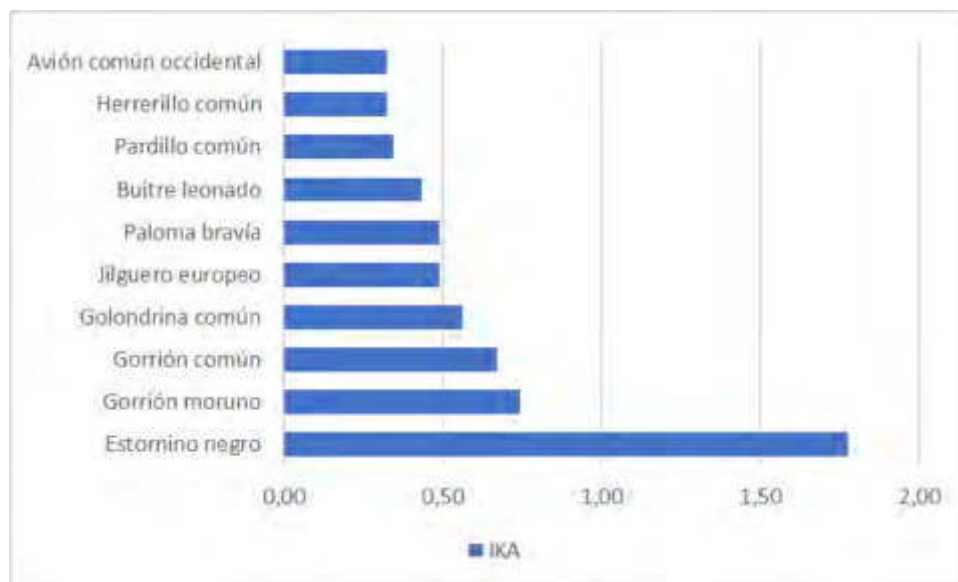


Gráfico 120: Especies con mayor abundancia relativa

En términos de sensibilidad hacia el proyecto, las diez especies más abundantes presentan valores bajos para el IS (inferior a 30), solo destaca el buitre leonado con valores superiores frente al resto de especies.

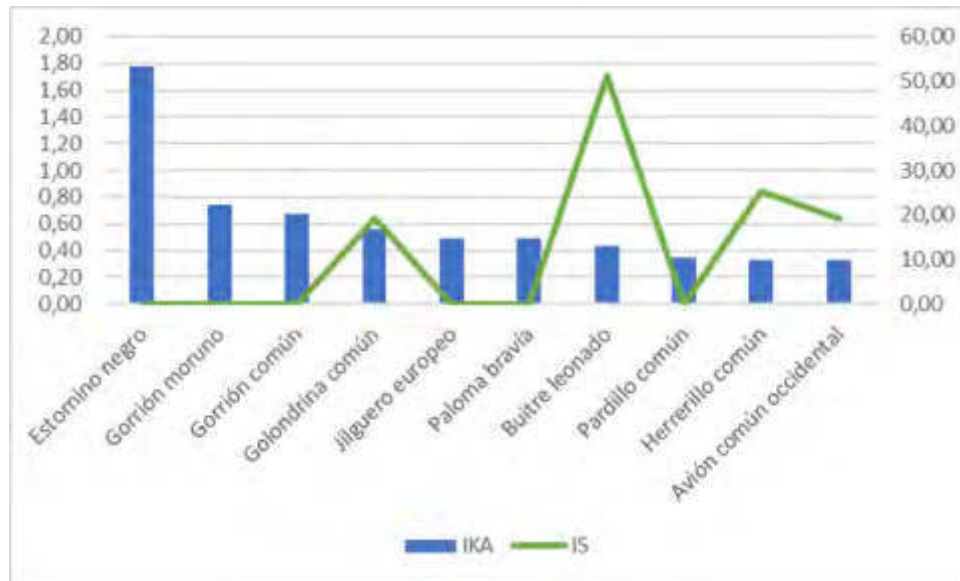


Gráfico 121: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Si aplicamos a las 10 especies más abundantes, el VCP, al igual que en el caso anterior, destaca el buitre leonado y la alondra común, seguido del herrerillo común y el avión común occidental.

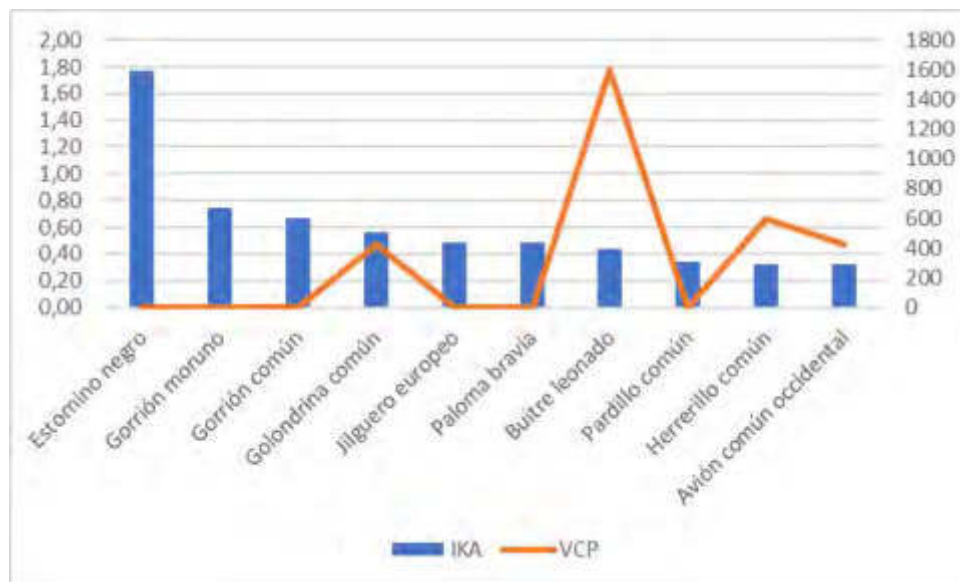


Gráfico 122: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Al analizar la comunidad de aves reproductoras del Sector A, desde el punto de vista de la sensibilidad al proyecto, y teniendo en cuenta, las 10 especies con mayor valor para el índice IS, destacan la cigüeñuela común, el porrón europeo y el chotacabras europeo.

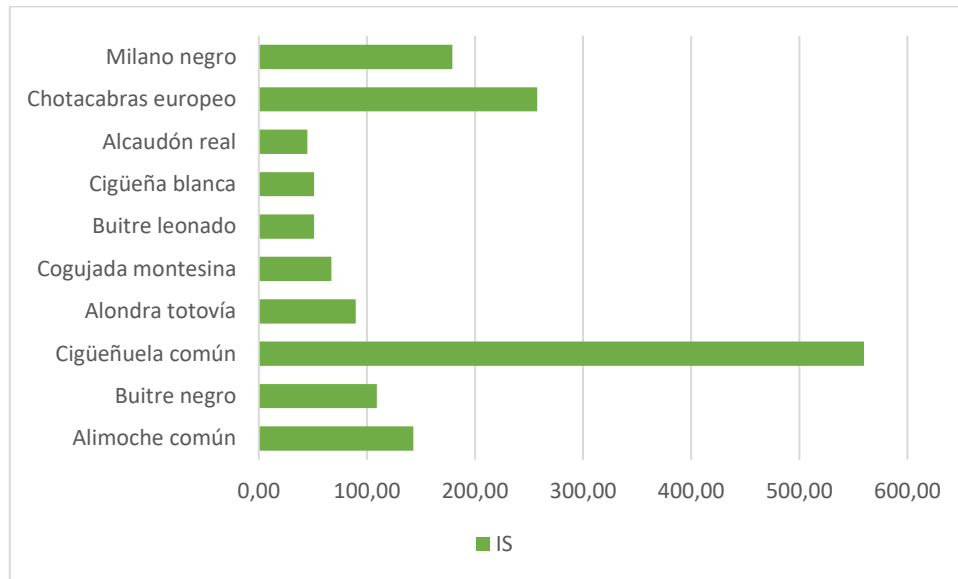


Gráfico 123: Especies con mayor índice de sensibilidad

Si aplicamos a las 10 especies más sensibles al proyecto, el valor de abundancia, se observa que las especies más abundantes son el milano negro y el vencejo común, que presentan una abundancia superior a 0,20 aves/km. El resto de especies presentan abundancias inferiores.

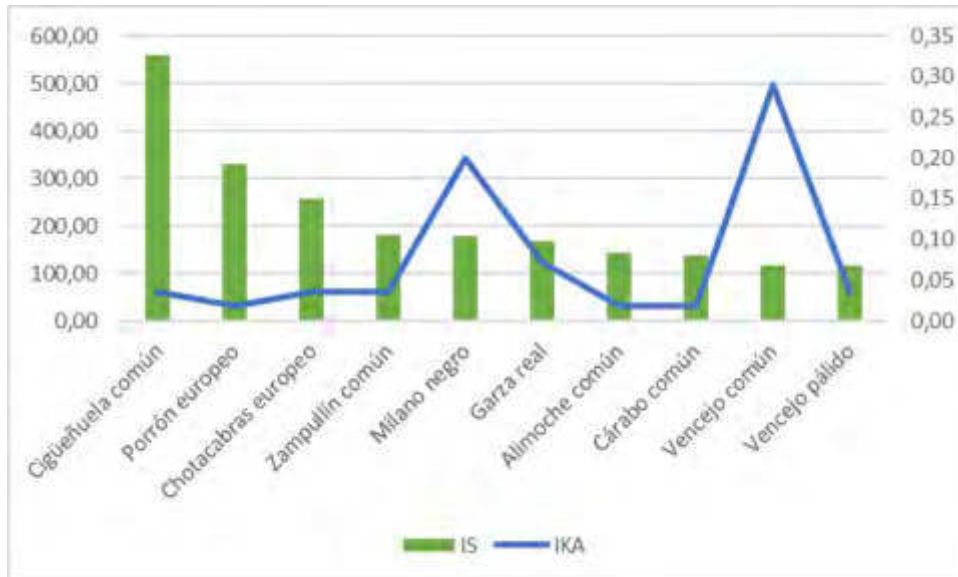


Gráfico 124: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Si relacionamos las 10 especies con mayor IS, con su grado de amenaza (VCP), existe una relación directa en la mayoría de las especies más sensibles, a excepción del alimoche común que presenta un valor de VCP superior (VCP=3400). El alimoche es la segunda especie más importante en términos de conservación durante el periodo de reproducción en el Sector A.

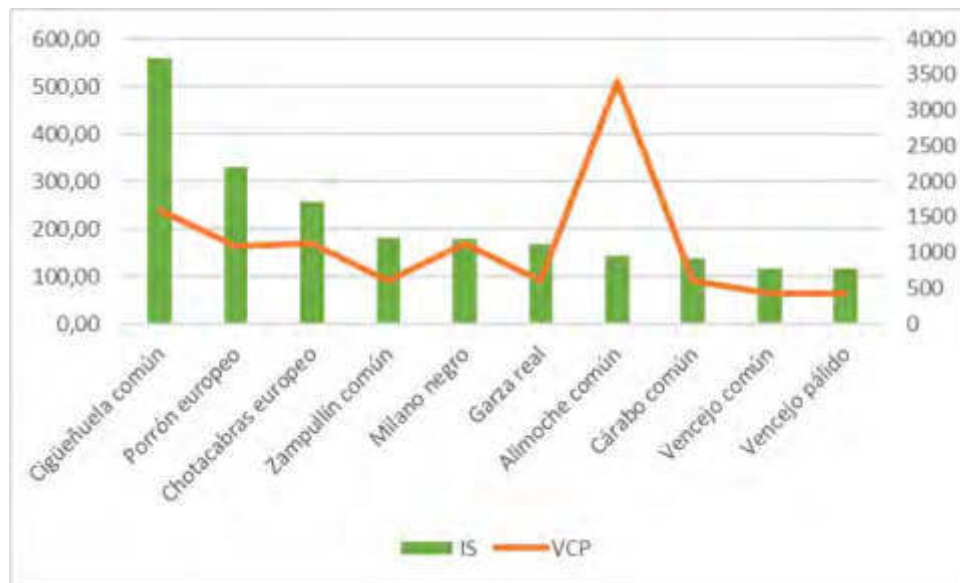


Gráfico 125: Relación de especies con mayor IS y VCP

Por último, se va a analizar a las 10 especies más amenazadas (VCP) durante el periodo de reproducción para el Sector A. En este grupo aparecen especies asociadas a hábitats agrarios, humedales, forestales y mixtos. Destacan las necrófagas, entre ellas el alimoche común, el buitre negro y el buitre leonado. Entre las especies con un grado de conservación más alto también se han observado larolimícolas como la cigüeñuela común, y paseriformes como la alondra totovía y el alcaudón real.



Gráfico 126: Especies con mayor VCP

Al relacionar la abundancia, con las 10 especies más amenazadas, por lo general, las especies amenazadas son poco abundantes, en este caso, destaca el buitre leonado, que presenta una abundancia superior a 0,40 aves por kilómetro recorrido.

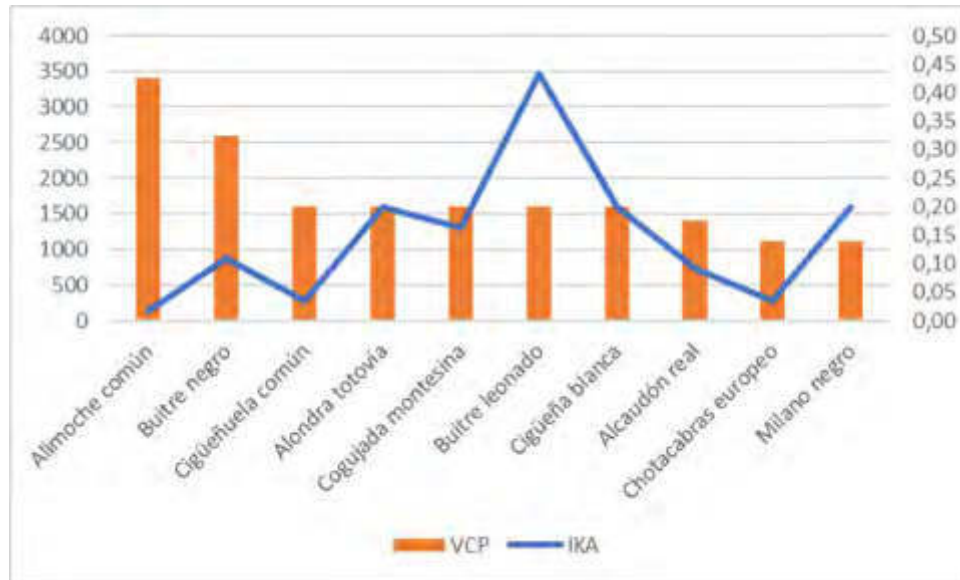


Gráfico 127: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector A durante la reproducción, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles la cigüeña común, el chotacabras europeo y el milano negro.

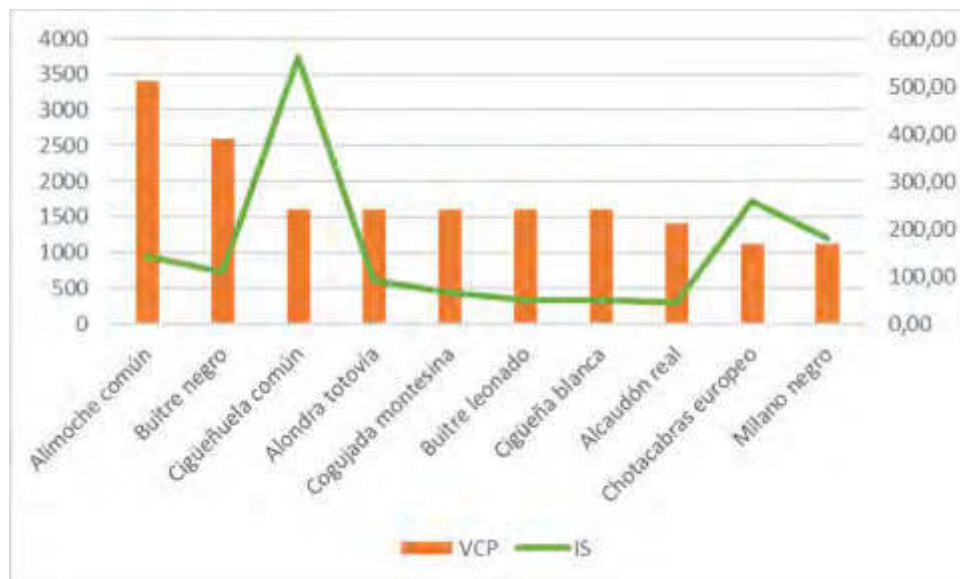


Gráfico 128: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7.2. Reproducción Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de reproducción, una riqueza de 145 especies de aves, se han realizado 1873 registros en los recorridos realizados durante 53,9 kilómetros, con una abundancia de 34,75 aves/km, y una abundancia específica de 2,69 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 58,27 y el VCP medio de 660,55.

Tabla 39: Parámetros de las especies reproductoras en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos definir a el grupo de especies con mayor importancia como las especies residentes, ya que representan el 81,3% de la abundancia total y 60% de la riqueza, aportan el 41% al Valor de Conservación Ponderado y un porcentaje al valor de IS de 33,10%. Son las especies más sensibles al proyecto que se evalúa.

El grupo de especies invernantes es aquel que tiene el mayor aporte en cuanto a IS M total (19,38%). Se han observado 11 especies invernantes durante el periodo de reproducción en el Sector B.

Las especies migrantes, también representan un bajo porcentaje de abundancia (2,6%) y con un aporte menor en cuanto al IS M (16,52%) y al VCP M(13,92%).

Por último, las especies estivales son el segundo grupo más importante teniendo en cuenta los valores IS M y VPC M.

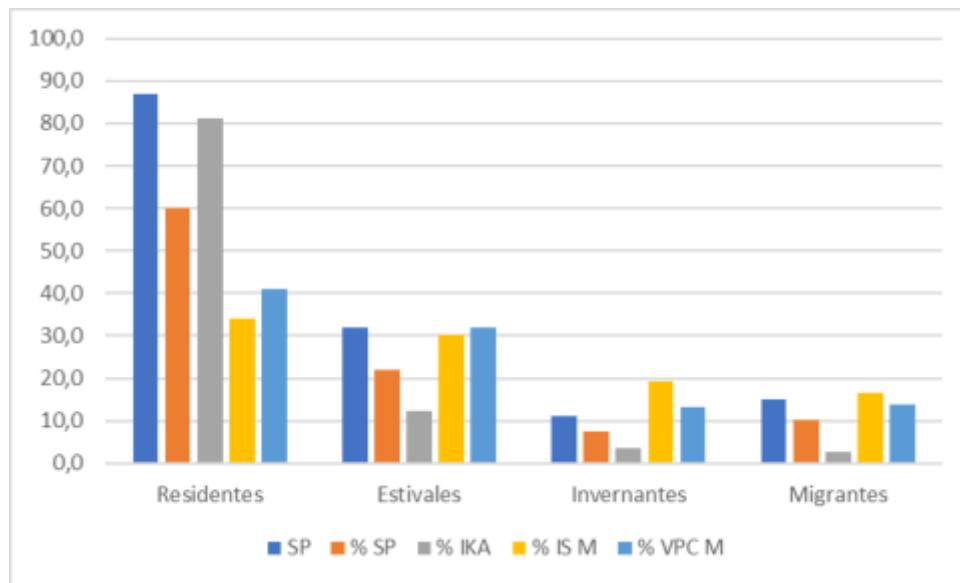


Gráfico 129: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de especies (55), lo que representa el 38% de riqueza y un porcentaje de abundancia igual al 29%.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con mayor aporte al valor de conservación (40%) y al Índice de Sensibilidad (casi 43%).

Por último, las especies de hábitats mixtos, son las que aportan en menor proporción al VCPmedio (12,44%) y al ISmedio (10,60%), siendo el grupo más abundante (41,74%).

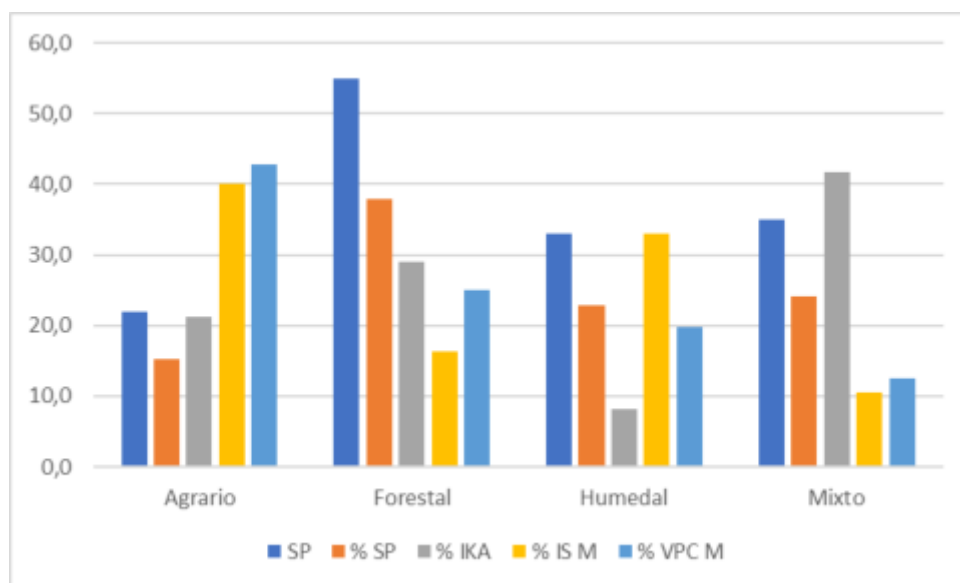


Gráfico 130: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, para los grupos de las especies acuáticas, córvidos, y palomas presentan los porcentajes más bajos para el índice VCP M, además junto a las passeriformes son los grupos menos sensibles al proyecto que se evalúa.

Los passeriformes son los más abundantes y el grupo con mayor riqueza (51,72%), con un total de 75 especies observadas.

Las aves necrófagas son las que contribuyen en mayor proporción a los valores VPC M (28,48%) e IS M (21,49%).

Al seleccionar las 10 especies con mayor abundancia, dentro de todas aquellas identificadas en el área del Sector B, tenemos como resultado, las siguientes especies:

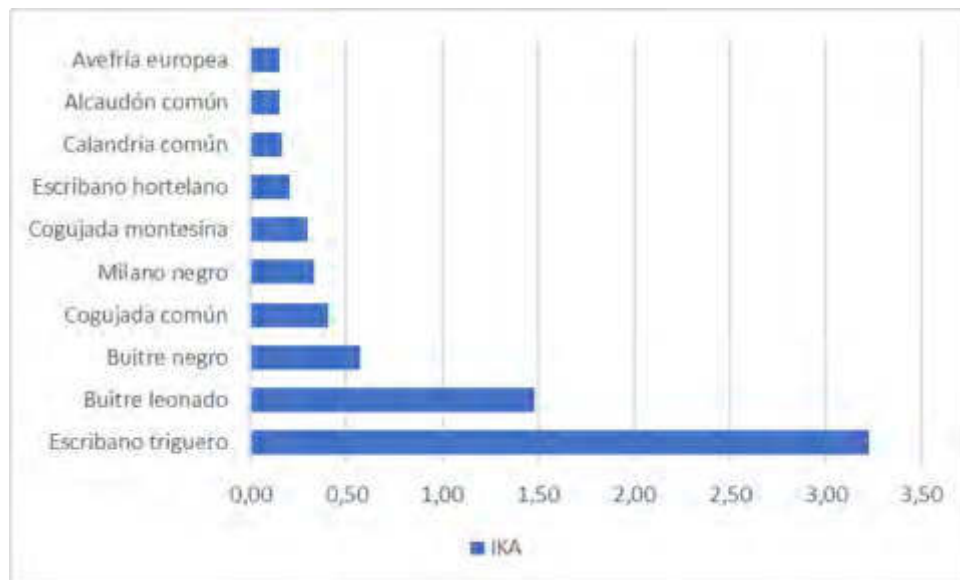


Gráfico 131: Especies con mayor abundancia relativa

Las especies más abundantes son principalmente aves necrófagas y esteparias, entre ellas el escribano triguero, el buitre leonado, el buitre negro, la cogujada común o el milano negro.

Las especies con mayor sensibilidad, de entre las especies más abundantes, son el buitre negro, la calandria común, el avefría europea y el milano negro. Esta última especie es la que presenta el mayor valor para el IS.

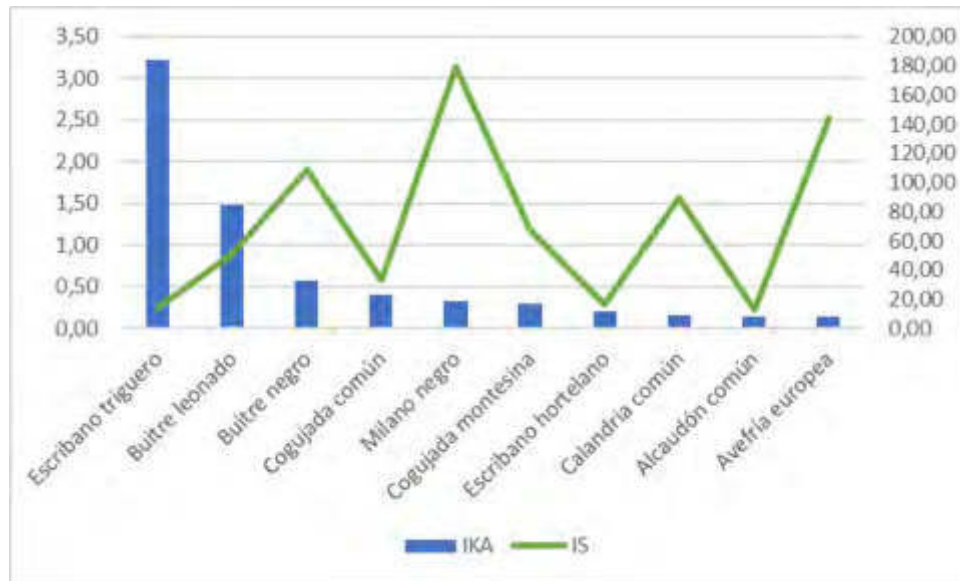


Gráfico 132: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza se encuentran altas abundancias, como el buitre leonado. En general, estas aves aparecen con poca frecuencia en los transectos realizados, siendo su abundancia inferior a 0,5 aves por kilómetro recorrido en la mayoría de los casos, a excepción del buitre leonado y el escribano triguero.

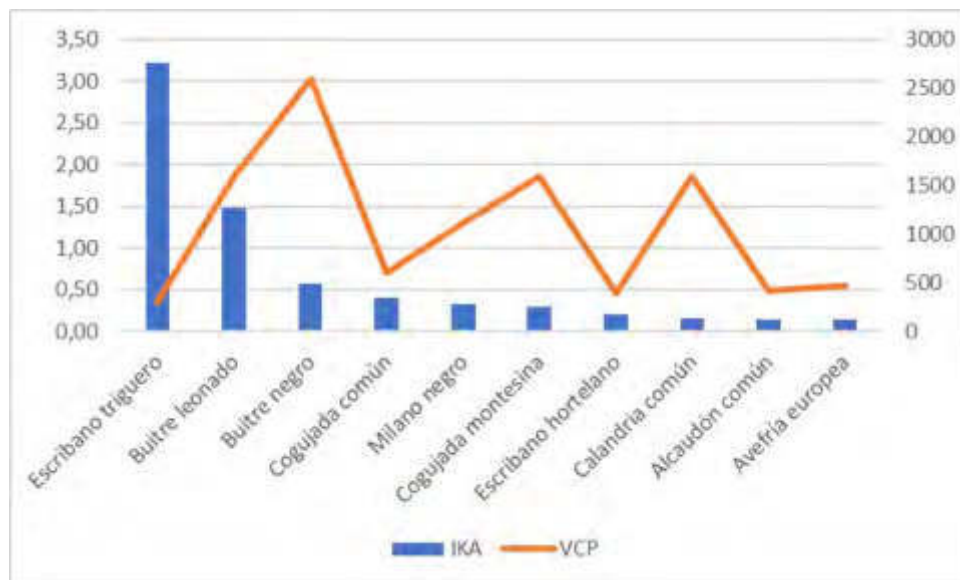


Gráfico 133: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, las 10 especies con mayor grado de sensibilidad durante el periodo de reproducción son el alcaraván común, el milano real, el

milano negro, el avefría europea, el alimoche común, el buitre negro, la calandria común, el martín pescador, la cogujada montesina y la terrera común. El alcaraván común es la especie con mayor IS (IS=665) durante todo el periodo de reproducción. Dentro de las aves esteparias se la considera la menos vulnerable a la modificación de su hábitat y su periodo de reproducción abarca desde abril hasta principios de julio. La selección de espacios para la nidificación próximos a las instalaciones que se proyectan le otorgan este alto valor de sensibilidad.

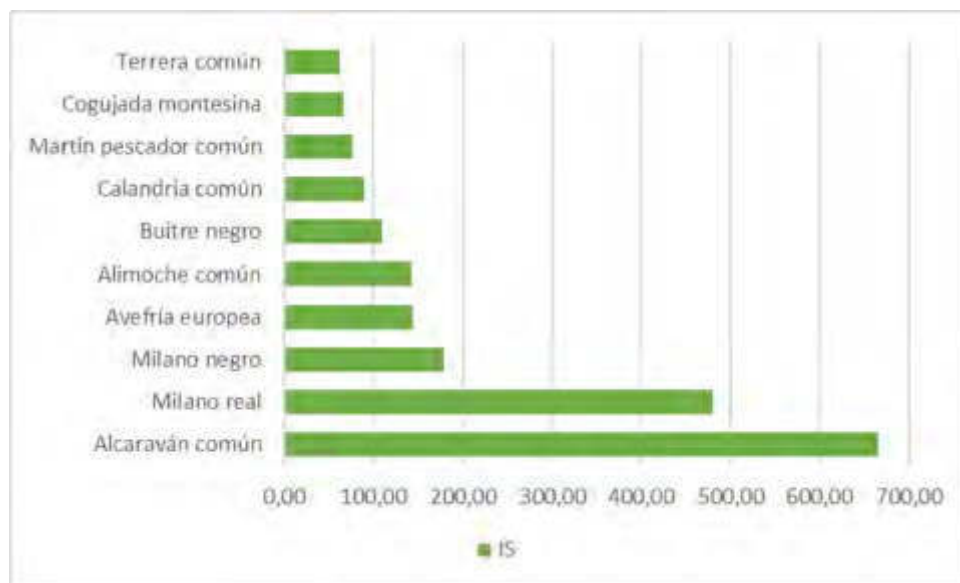


Gráfico 134: Especies con mayor índice de sensibilidad

Dentro de este análisis se determinó que de las especies el milano negro, buitre negro y cogujada montesina son las más abundantes, dentro de las especies más sensibles al proyecto.

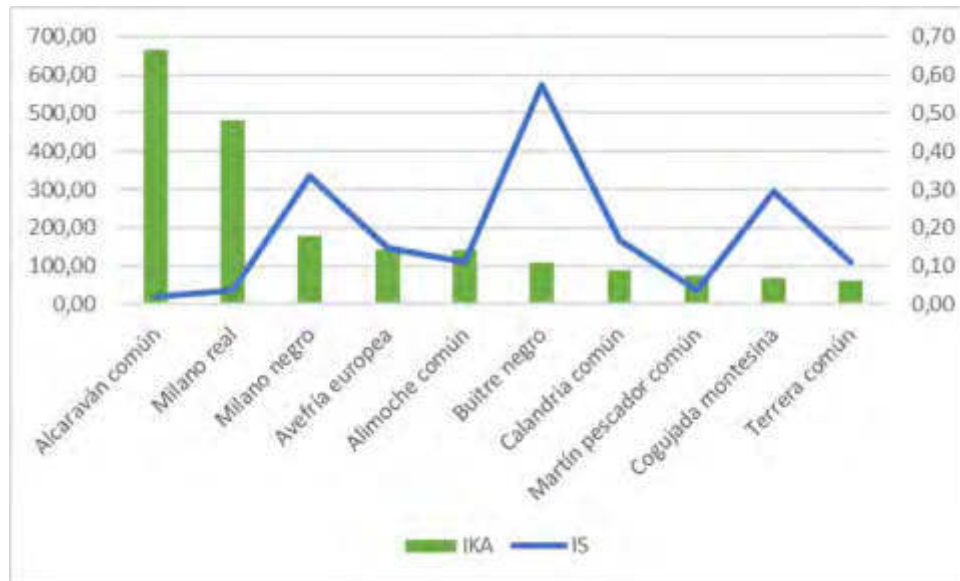


Gráfico 135: Relación de especies con mayor valor de conservación e índice de sensibilidad

Teniendo una relación directa entre IS y VCP, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen siete especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el alimoche común, el buitre negro, la calandria común, el martín pescador, la cogujada montesina, la terrera común y el milano real. Teniendo en cuenta su fenología, estas especies pasan mucho tiempo en el área de trabajo.

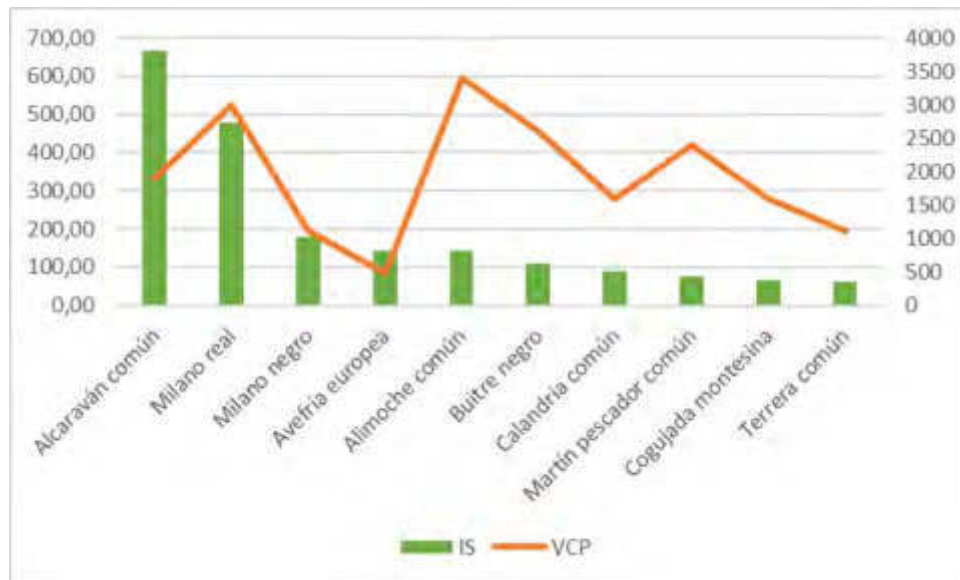


Gráfico 136: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

De todas las especies identificadas en el área del Sector B, y en periodo de reproducción, estas son las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado:

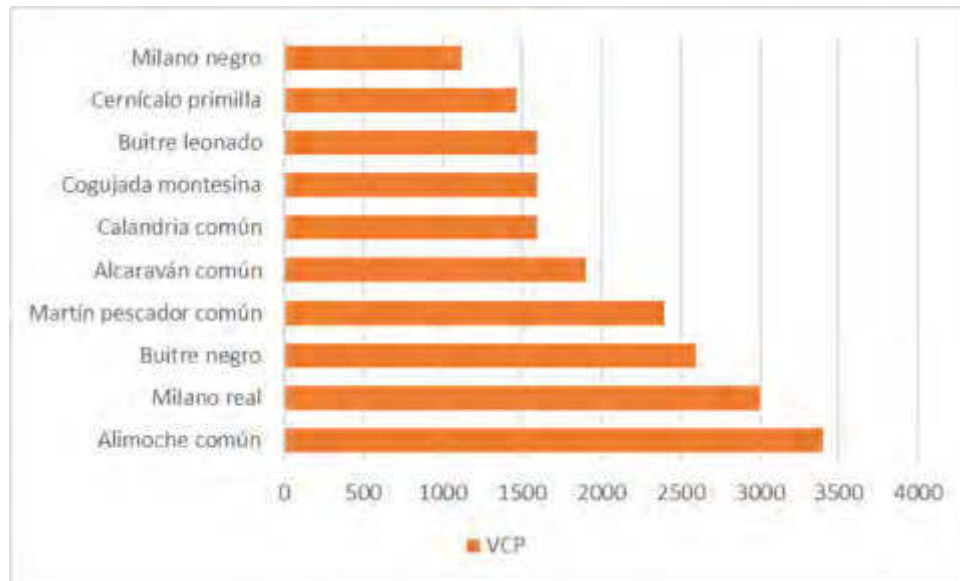


Gráfico 137: Especies con mayor valor de conservación

El alimoche común, el milano real, el buitre negro y el martín pescador se encuentran entre las 10 especies con mayor VCP dentro del total del periodo de reproducción, para los tres sectores de estudio. Estas especies presentan un VCP superior a 2400.

De las 10 especies con mayor VCP, el buitre leonado es el único que presenta una abundancia relativamente alta si se compara con el resto de especies presentes en este grupo, habiéndose observado 1,48 individuos de *Gyps fulvus* por kilómetro.

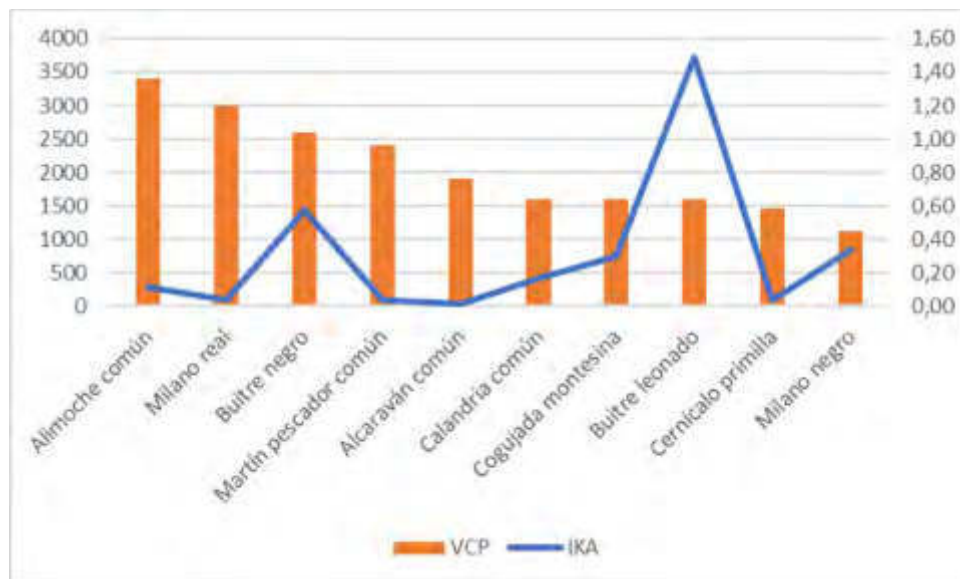


Gráfico 138: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector B, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 2 especies más amenazadas y más sensibles al alcaraván común y el milano real. De nuevo, el alcaraván común se considera la especie más sensible al proyecto.

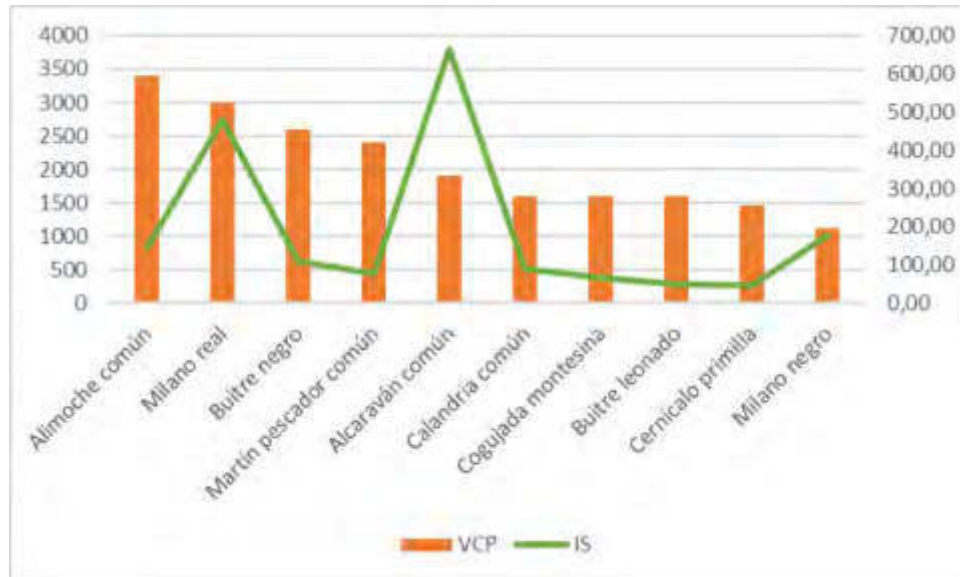


Gráfico 139: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7.3. Reproducción Sector C

Se han detectado a lo largo de este periodo, una riqueza de 90 especies de aves de las cuales se han realizado 1091 registros en los recorridos realizados durante 61 kilómetros, con una abundancia de 17,89 aves/km, y una abundancia específica de 1,48 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 53,34 y el VCP medio de 652,44.

Tabla 40: Parámetros para las especies reproductoras en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|-------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|--------|
| VCP Medio | 606,00 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden el 67% de la riqueza (55 especies) lo que representa 83% de abundancia y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado medio (32,57%).

Las especies migrantes con un total de 3 especies observadas, un porcentaje de riqueza del 3,66% y una abundancia inferior al 0,5% son las especies con el IS más elevado de media.

En este periodo del año, podemos ver que la abundancia y la riqueza de las especies invernantes es menor, solo 4 especies han sido identificadas, lo que representa menos de 1,5% en cuanto a abundancia y 5% en cuanto a riqueza, además aportan los menores porcentajes a los índices IS medio y VPC medio.

Por último, se identificaron 20 especies estivales, lo que representa 24,39% en cuanto a la riqueza y 15,2% en cuanto a abundancia, con un aporte al VCP de 27,32 y al IS 29,08%.

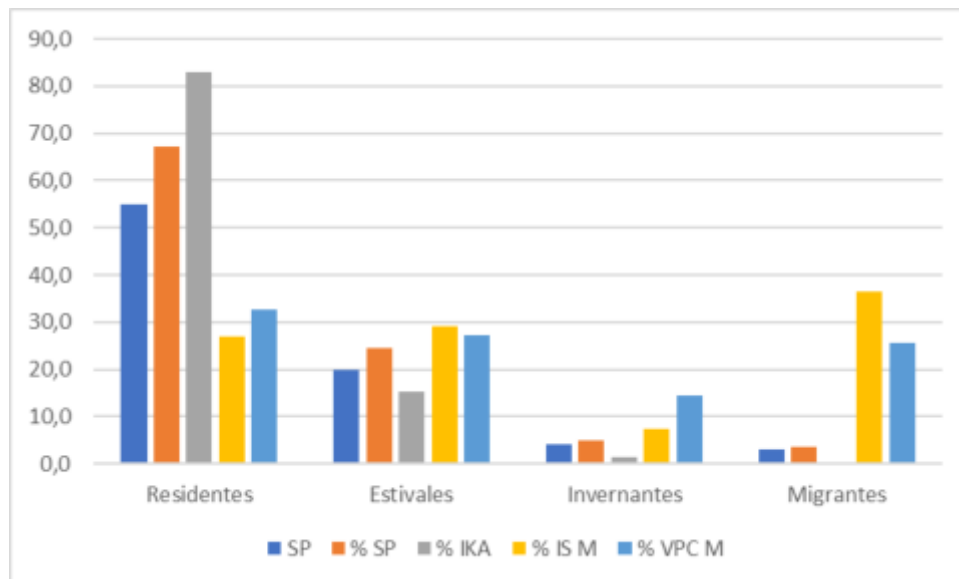


Gráfico 140: Especies residentes, invernantes, estivales y migrantes en el Sector C

Según el hábitat principal, las especies que habitan los medios agrarios son las que aportan un mayor porcentaje al VCPmedio (49,37%) y a ISmedio (31,01%), sin embargo, se identificaron 9 especies, siendo su aporte de riqueza 11%.

Las especies de hábitats mixtos representan 35,37% de la riqueza, es el grupo con mayor número de especies identificadas (29), representa poco menos del 48,65% de abundancia, sin embargo, son las especies menos sensibles y con menor VCP medio.

Las especies de humedales son las menos abundantes (IKA=5,08%), mientras que son las más sensibles al proyecto, contribuyen en un 45,23% al valor total del IS M.

Respecto a las especies de medio forestales, el porcentaje de riqueza es del 42,68% y se identificaron un total de 35 especies, siendo las más abundantes, 27,87% del total de la abundancia.

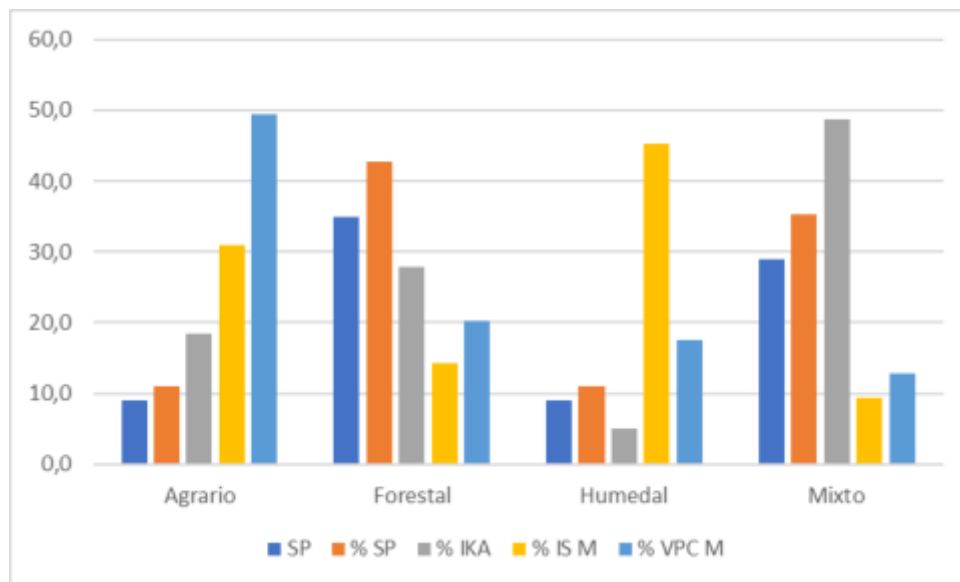


Gráfico 141: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Las aves necrófagas son el grupo taxonómico con mayor porcentaje dentro del periodo de reproducción para este sector, aportando el 32,05% al porcentaje total del índice VCP M.

Las larolimícolas, necrófagas y nocturnas son las especies más sensibles al proyecto, mientras que las acuáticas, córvidos, palomas, passeriformes y rapaces son las que presentan valores más bajos (inferiores al 5%).

En términos de abundancia, el grupo de las passeriformes es el más abundante, con un total de 63,98 aves por kilómetro recorrido, representando el 57,32% de la riqueza total. El resto de grupos cuenta con 5 o menos representantes.

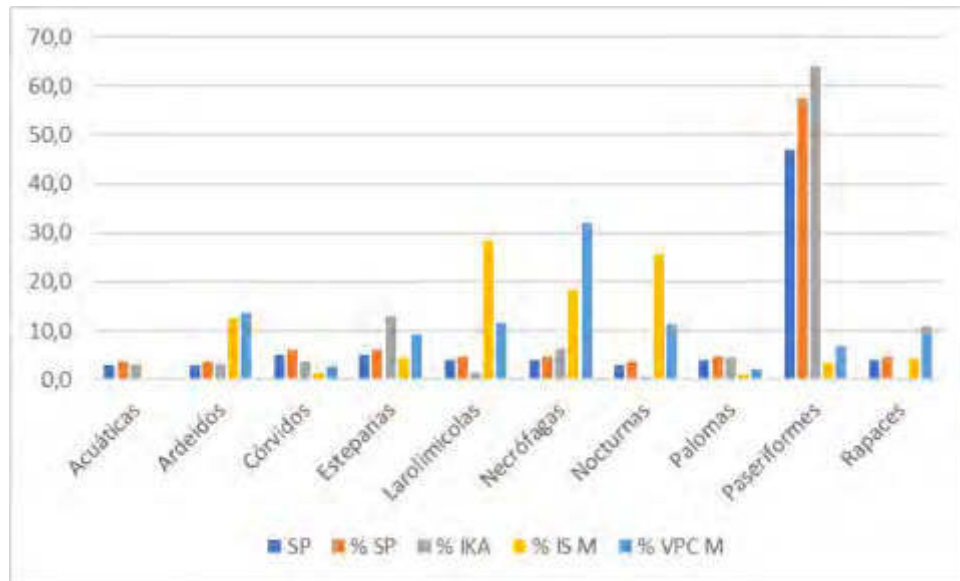


Gráfico 142: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

Al analizar la abundancia, dentro del Sector C, escribano triguero, el estornino negro, el gorrión moruno, el pinzón vulgar, el jilguero europeo, el serín verdecillo, el pardillo común, el buitre leonado, el vencejo común y el abejaruco europeo. Todas presentan una abundancia inferior a 0,80 aves/km, a excepción del gorrión común, estornino negro y escribano triguero, siendo este último el más abundante (IKA=1,31).

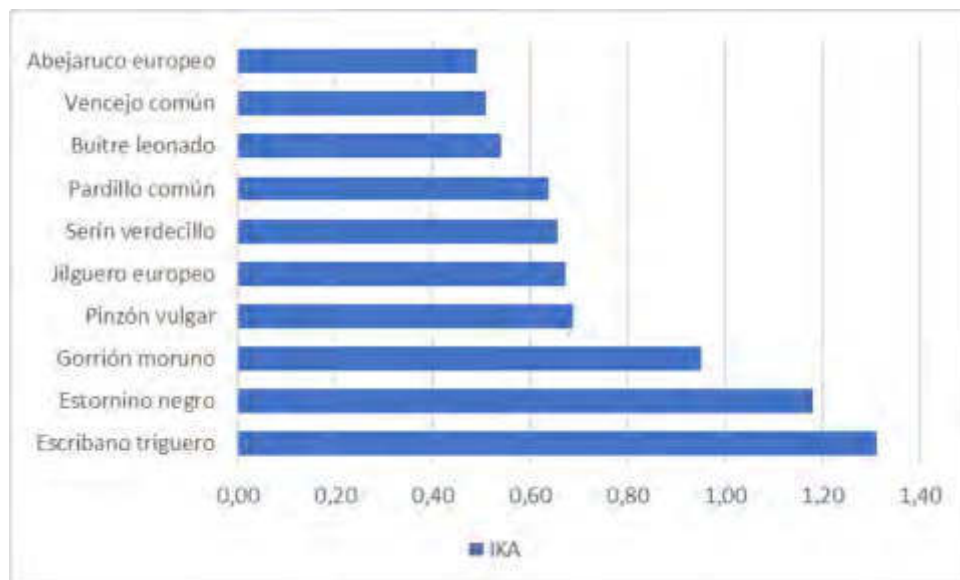


Gráfico 143: Especies con mayor abundancia relativa

Al caracterizar a las especies más abundantes con su valor del grado de sensibilidad (IS), las especies más abundantes no se encuentran entre las especies más sensibles. Solamente el

buitre leonado y el vencejo común presentan valores de IS más elevados, 51,20 y 117,60, respectivamente.

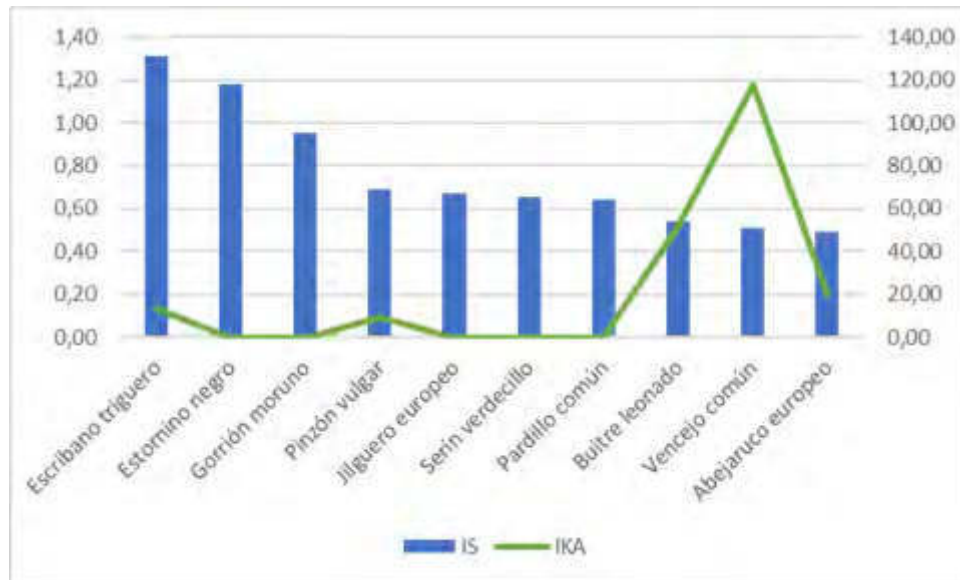


Gráfico 144: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la situación es similar, destacando de nuevo el buitre leonado y el vencejo común, siendo el primero la especie con mayor VCP del total de las diez especies más abundantes.

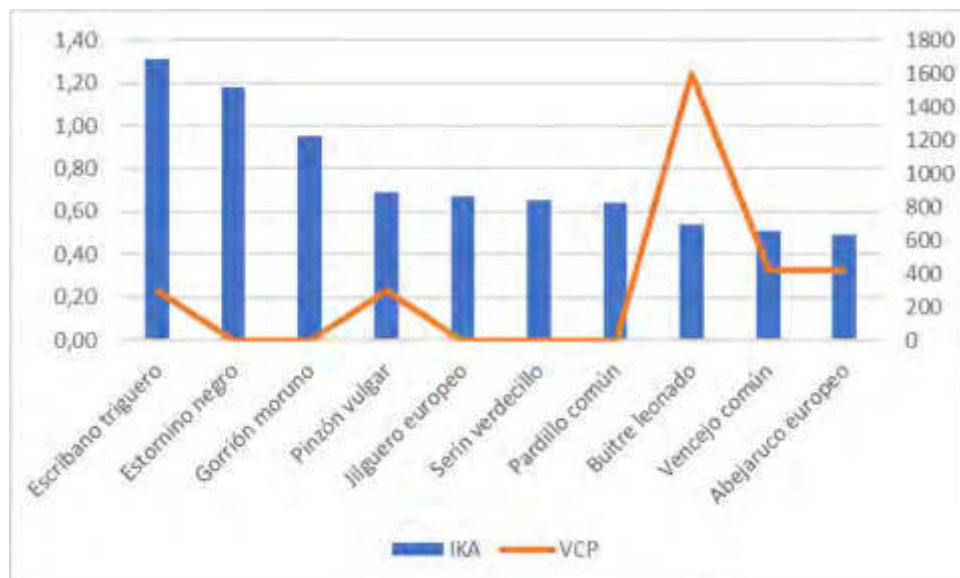


Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Al realizar el análisis de la comunidad de la avifauna del Sector C durante la reproducción, desde el punto de vista del grado de sensibilidad (IS), las 10 especies con mayor valor para el IS son las siguientes:

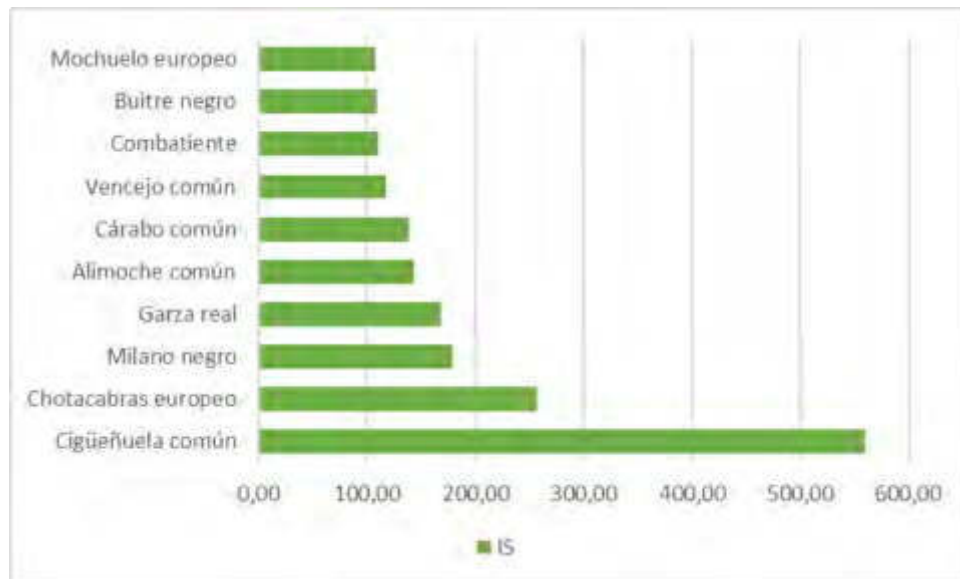


Gráfico 146: Especies con mayor índice de sensibilidad

La especie más sensible es la cigüeñuela común, especie larolimícola, el periodo de reproducción se extiende desde abril hasta agosto. La nidación se produce en el suelo, el nido consiste en una depresión superficial forrada con materia vegetal y emplazada, normalmente, en zonas abiertas y cerca de aguas poco profundas, aunque ocasionalmente puede aparecer sobre vegetación baja. Esta especie se ha observado durante el periodo de reproducción dentro del Sector, posiblemente por la presencia de diferentes masas de agua, entre ellas el embalse de La Solana.

Al analizar la abundancia de las especies más sensibles para este sector durante la reproducción, se observa como el vencejo común es las especies más abundantes, junto con el milano negro y el buitre negro. Estas especies presentan un IKA superior a 0,20 aves por kilómetro estudiado, en general las especies más sensibles son poco abundantes.

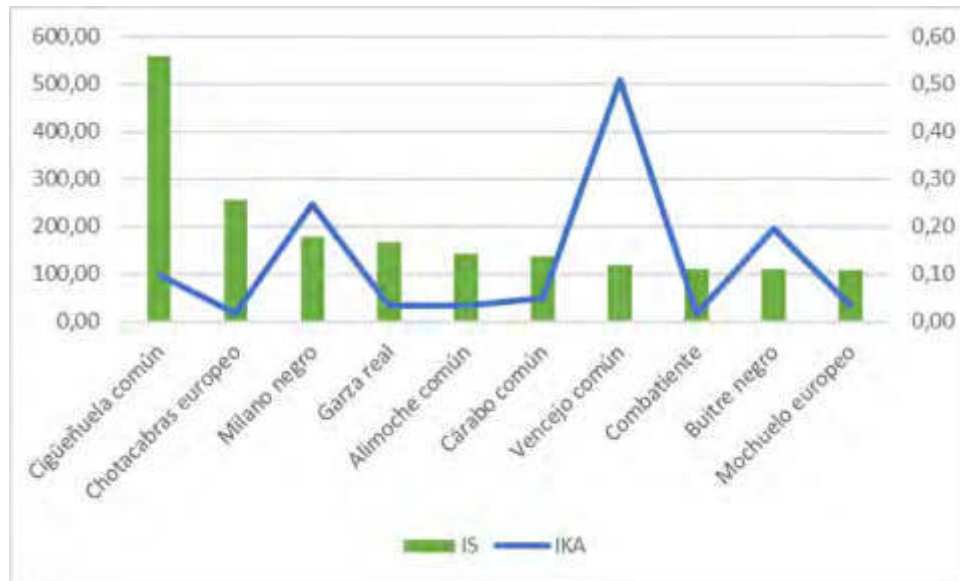


Gráfico 147: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Al representar las especies más sensibles junto con su VCP, se observa que en la mayoría de los casos existe una relación directa entre ambos índices. Para el alimoche común y el buitre negro el valor de VCP es notablemente mayor que para el resto de especies, hay que destacar que este índice tiene en cuenta el grado de amenaza con el que se ha clasificado la especie y la fenología, y en consecuencia el momento en el que se encuentran las especies en el área de trabajo. Por el contrario, para la cigüeñuela común el valor de índice de sensibilidad es muy superior al resto de especies, mientras que su VCP es inferior, posiblemente por la categoría en la que se encuentra clasificada para su protección.

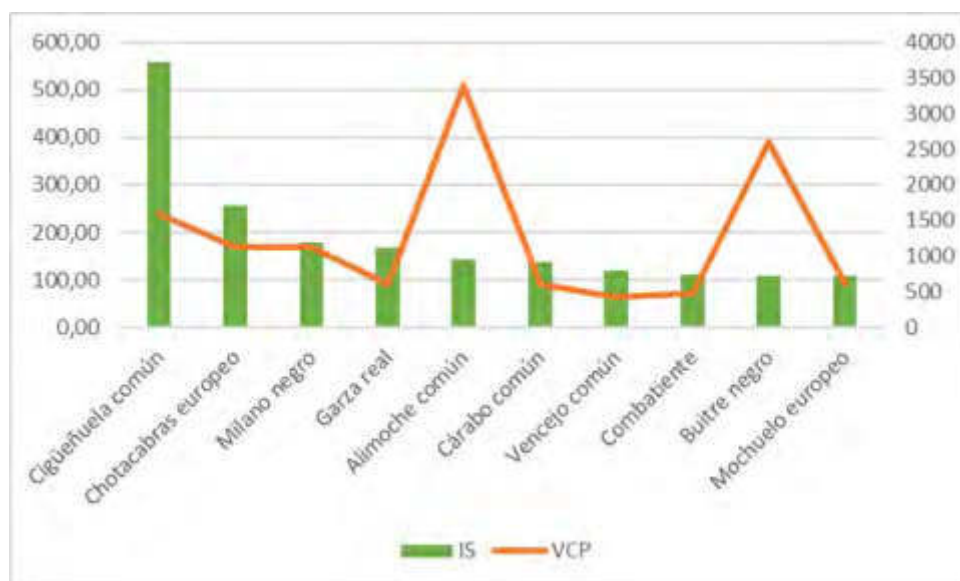


Gráfico 148: Relación de especies con mayor IS y mayor VCP

Entre las especies más amenazadas, destacan el alimoche común y el buitre negro, seguidos de la cigüeñuela común, la alondra totovía, la cogujada montesina, la curruca rabilarga, el buitre leonado, la cigüeña blanca, el alcaudón real y el chotacabras europeo. El buitre negro y el alimoche común tienen un valor de VCP superior a 2500.

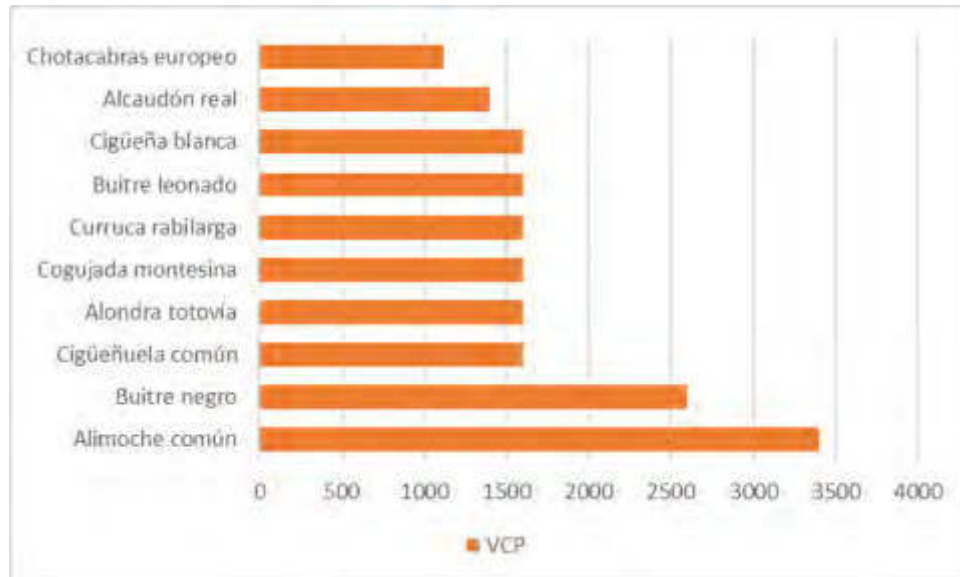


Gráfico 149: Especies con mayor valor de conservación ponderado

Al aplicar los parámetros de abundancia al grado de amenaza, no aparecen entre las 10 especies seleccionadas con mayor IKA dentro del sector C presentando una abundancia inferior a 1 ave/km.

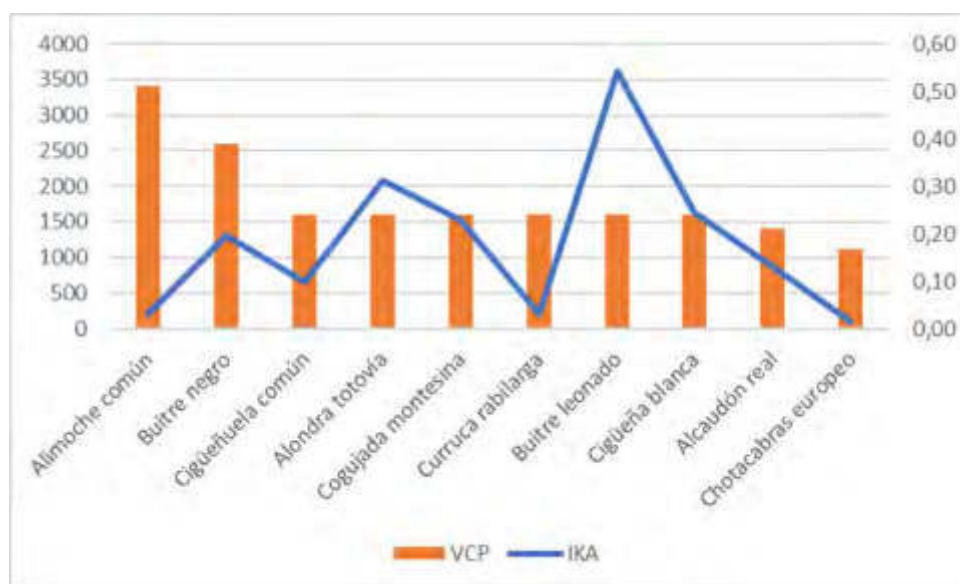


Gráfico 150: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector C, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles el alimoche, buitre negro y cigüeña común.

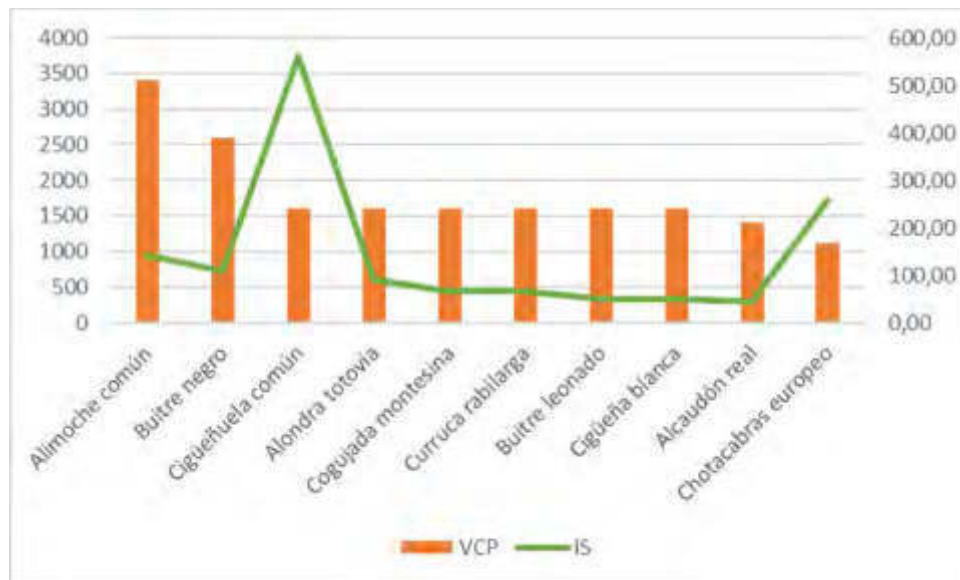


Gráfico 151: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.8. Comunidad de aves en migración

Se han detectado a lo largo del período de la migración (julio-octubre de 2019), una riqueza de 143 especies de aves, se han realizado 3492 registros, en recorridos durante 125,2 kilómetros, con una abundancia de 27,89 aves/km, y una abundancia específica de 1,14 especies por kilómetro recorrido. El IS medio ha sido de **61,93** y el VCP medio **644,06**.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros básicos del estudio de avifauna, por sectores y en el total del área de estudio para el periodo de migración.

Tabla 41: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por sector y total, en periodo de migración.

| | Riqueza | Aves/km | ISm | VCPm |
|-----------------|---------|---------|-------|--------|
| Sector A | 109 | 22,75 | 58,38 | 634,58 |
| Sector B | 123 | 31,58 | 53,6 | 593,25 |
| Sector C | 119 | 29,71 | 54,6 | 633,7 |
| Total | 143 | 27,88 | 61,93 | 644,06 |

A continuación, se muestran los datos obtenidos para avifauna en el área de estudio en el periodo de migración, por sectores y en total.

Tabla 42: Resultados obtenidos en el área de estudio durante el periodo de migración, tanto por sectores como en total.

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Abejaruco europeo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 23 | 0,53 | 18 | 0,45 | 15 | 0,36 | 56 | 0,45 |
| Abubilla común | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 3 | 0,07 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 15 | 0,12 |
| Acentor común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Agateador europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,05 | 6 | 0,15 | 8 | 0,19 | 16 | 0,13 |
| Águila calzada | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 4 | 0,10 | 11 | 0,09 |
| Águila imperial ibérica | 3800 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Águila perdicera | 2600 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Águila real | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,8 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| Aguilucho lagunero occ. | 2100 | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 4 | 0,03 |
| Alcaraván común | 1900 | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Alcaudón común | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 32 | 13,44 | 8 | 0,18 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 14 | 0,11 |
| Alcaudón real | 1400 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,8 | 6 | 0,14 | 12 | 0,30 | 15 | 0,36 | 33 | 0,26 |
| Alcotán europeo | 1100 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 50,6 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Alimoche común | 3400 | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,8 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Alondra totovía | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 56 | 89,6 | 12 | 0,28 | 22 | 0,55 | 16 | 0,38 | 50 | 0,40 |
| Ánade azulón | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 14 | 0,32 | 16 | 0,40 | 12 | 0,29 | 42 | 0,34 |
| Ánade friso | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 5 | 0,12 | 9 | 0,07 |
| Andarríos grande | 180 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,05 |
| Archibebe claro | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 3 | 0,02 |
| Archibebe común | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| Archibebe oscuro | 180 | M | Humedales | Larolimícola | 286 | 51,48 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Arrendajo euroasiático | 300 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 13,8 | 0 | 0,00 | 6 | 0,15 | 8 | 0,19 | 14 | 0,11 |
| Avefría europea | 480 | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Avión común occidental | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 14 | 0,32 | 16 | 0,40 | 21 | 0,50 | 51 | 0,41 |
| Avión roquero | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,6 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Bisbita campestre | 570 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 23,94 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Bisbita pratense | 360 | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 13 | 0,30 | 12 | 0,30 | 16 | 0,38 | 41 | 0,33 |
| Búho chico | 540 | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Búho real | 1600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 4 | 0,03 |
| Buitre leonado | 1600 | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,2 | 48 | 1,10 | 54 | 1,35 | 63 | 1,51 | 165 | 1,32 |
| Buitre negro | 2600 | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,2 | 8 | 0,18 | 13 | 0,33 | 19 | 0,46 | 40 | 0,32 |
| Busardo ratonero | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Calandria común | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,6 | 26 | 0,60 | 18 | 0,45 | 35 | 0,84 | 79 | 0,63 |
| Canastera común | 630 | M | Humedales | Larolimícola | 70 | 44,1 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cárabo común | 600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Carbonero común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 16 | 0,40 | 12 | 0,29 | 28 | 0,22 |
| Carraca europea | 570 | M | Agrario | Esteparias | 36 | 20,52 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Carricero tordal | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,05 | 5 | 0,13 | 4 | 0,10 | 11 | 0,09 |
| Cerceta carretona | 270 | M | Humedales | Acuáticas | 300 | 81 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cerceta común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 4 | 0,03 |
| Cernícalo primilla | 1470 | E | Agrario | Estepario | 32 | 47,04 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Cernícalo vulgar | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| Cetia ruiseñor | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 11 | 0,09 |
| Chochín paleártico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Chorlitejo chico | 420 | E | Humedales | Larolimícola | 56 | 23,52 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Chotacabras cuellirrojo | 420 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 96,6 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Chotacabras europeo | 1120 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 257,6 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Cigüeña blanca | 1600 | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,2 | 15 | 0,34 | 18 | 0,45 | 20 | 0,48 | 53 | 0,42 |
| Cigüeña negra | 1960 | E | Humedales | Ardeidos | 280 | 548,8 | 16 | 0,37 | 5 | 0,13 | 9 | 0,22 | 30 | 0,24 |
| Cigüeñuela común | 1600 | R | Humedales | Larolimícola | 350 | 560 | 0 | 0,00 | 12 | 0,30 | 6 | 0,14 | 18 | 0,14 |
| Cistícola buitón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 8 | 0,18 | 15 | 0,38 | 17 | 0,41 | 40 | 0,32 |
| Codorniz común | 0 | E | Mixto | Esteparias | 280 | 0 | 4 | 0,09 | 5 | 0,13 | 8 | 0,19 | 17 | 0,14 |
| Cogujada común | 600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,6 | 23 | 0,53 | 16 | 0,40 | 32 | 0,77 | 71 | 0,57 |
| Cogujada montesina | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,2 | 6 | 0,14 | 8 | 0,20 | 11 | 0,26 | 25 | 0,20 |
| Colirrojo real | 330 | M | Forestal | Paseriformes | 32 | 10,56 | 2 | 0,05 | 7 | 0,18 | 5 | 0,12 | 14 | 0,11 |
| Colirrojo tizón | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,14 | 12 | 0,10 |
| Collalba gris | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| Collalba rubia | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 42 | 17,64 | 3 | 0,07 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Combatiente | 480 | M | Humedales | Larolimícola | 230 | 110,4 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cormorán grande | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 6 | 0,05 |
| Correlimos común | 0 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 11 | 0,09 |
| Correlimos zarapitín | 90 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 27 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Críalo europeo | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 4 | 0,10 | 3 | 0,07 | 8 | 0,06 |
| Cuchara común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 6 | 0,14 | 8 | 0,20 | 3 | 0,07 | 17 | 0,14 |
| Cuco común | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 8 | 0,20 | 5 | 0,12 | 14 | 0,11 |
| Cuervo grande | 0 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 0 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| Culebrera europea | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 32 | 35,84 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Curruca cabecinegra | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,14 | 5 | 0,13 | 2 | 0,05 | 13 | 0,10 |
| Curruca capirotada | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,21 | 11 | 0,28 | 8 | 0,19 | 28 | 0,22 |
| Curruca carrasqueña | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| Curruca mosquitera | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Curruca rabilarga | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,2 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| Elanio común | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Escribano hortelano | 390 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 16,38 | 0 | 0,00 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Escribano montesino | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Escribano soteño | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 2 | 0,05 | 6 | 0,15 | 4 | 0,10 | 12 | 0,10 |

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-----------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Escribano triguero | 300 | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,8 | 102 | 2,34 | 65 | 1,63 | 81 | 1,94 | 248 | 1,98 |
| Espátula común | 570 | M | Humedales | Ardeidos | 350 | 199,5 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| Estornino negro | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0 | 53 | 1,22 | 82 | 2,06 | 67 | 1,61 | 202 | 1,61 |
| Estrilda común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 5 | 0,12 | 7 | 0,06 |
| Focha común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Gallineta común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,05 |
| Ganso del Nilo | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Garceta común | 1600 | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,6 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| Garceta grande | 0 | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Garcilla bueyera | 600 | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30 | 7 | 0,16 | 13 | 0,33 | 18 | 0,43 | 38 | 0,30 |
| Garza real | 600 | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 6 | 0,14 | 13 | 0,10 |
| Gavilán común | 600 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,6 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Gaviota reidora | 0 | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| Gaviota sombría | 0 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Golondrina común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 18 | 0,41 | 23 | 0,58 | 16 | 0,38 | 57 | 0,46 |
| Golondrina dáurica | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 4 | 0,09 | 8 | 0,20 | 13 | 0,31 | 25 | 0,20 |
| Gorrión chillón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 8 | 0,19 | 12 | 0,10 |
| Gorrión común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 52 | 1,19 | 62 | 1,55 | 54 | 1,29 | 168 | 1,34 |
| Gorrión moruno | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0 | 72 | 1,65 | 67 | 1,68 | 71 | 1,70 | 210 | 1,68 |
| Grajilla occidental | 0 | R | Mixto | Córvidos | 46 | 0 | 14 | 0,32 | 13 | 0,33 | 8 | 0,19 | 35 | 0,28 |
| Herrerillo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,09 | 26 | 0,65 | 21 | 0,50 | 51 | 0,41 |
| Jilguero europeo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 41 | 0,94 | 37 | 0,93 | 42 | 1,01 | 120 | 0,96 |
| Lavandera blanca | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 8 | 0,18 | 6 | 0,15 | 5 | 0,12 | 19 | 0,15 |
| Lavandera boyera | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Lechuza común | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 230 | 138 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 5 | 0,04 |
| Martín pescador común | 2400 | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,8 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Milano negro | 1120 | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,2 | 22 | 0,50 | 16 | 0,40 | 32 | 0,77 | 70 | 0,56 |
| Milano real | 3000 | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Mirlo común | 300 | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48 | 8 | 0,18 | 21 | 0,53 | 16 | 0,38 | 45 | 0,36 |
| Mito común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 5 | 0,11 | 21 | 0,53 | 16 | 0,38 | 42 | 0,34 |
| Mochuelo europeo | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108 | 3 | 0,07 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Mosquitero común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 18 | 0,41 | 16 | 0,40 | 23 | 0,55 | 57 | 0,46 |
| Mosquitero musical | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Mosquitero papialbo | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 3 | 0,07 | 5 | 0,13 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| Oropéndola europea | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Paloma bravía | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 18 | 0,41 | 15 | 0,38 | 12 | 0,29 | 45 | 0,36 |
| Paloma torcaz | 0 | R | Mixto | Palomas | 250 | 0 | 3 | 0,07 | 25 | 0,63 | 8 | 0,19 | 36 | 0,29 |
| Papamoscas cerrojillo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 5 | 0,11 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 17 | 0,14 |
| Pardillo común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 22 | 0,50 | 37 | 0,93 | 42 | 1,01 | 101 | 0,81 |
| Perdiz roja | 600 | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36 | 8 | 0,18 | 12 | 0,30 | 6 | 0,14 | 26 | 0,21 |
| Petirrojo europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|--------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Pico picapinos | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Picogordo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 6 | 0,15 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| Pinzón vulgar | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 22 | 0,50 | 31 | 0,78 | 34 | 0,82 | 87 | 0,69 |
| Pito real ibérico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Porrón europeo | 1100 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Rabilargo ibérico | 600 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 27,6 | 6 | 0,14 | 28 | 0,70 | 23 | 0,55 | 57 | 0,46 |
| Reyezuelo sencillo | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Roquero solitario | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| Ruiseñor común | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 4 | 0,10 | 9 | 0,07 |
| Serín verdicillo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 36 | 0,83 | 51 | 1,28 | 48 | 1,15 | 135 | 1,08 |
| Somormujo lavanco | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Tarabilla europea | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,21 | 15 | 0,38 | 16 | 0,38 | 40 | 0,32 |
| Tarabilla norteña | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 6 | 0,14 | 7 | 0,18 | 5 | 0,12 | 18 | 0,14 |
| Terrera común | 1120 | E | Agrario | Esteparias | 56 | 62,72 | 4 | 0,09 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 7 | 0,06 |
| Torcecuello euroasiático | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Tórtola europea | 560 | E | Agrario | Palomas | 50 | 28 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Tórtola turca | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 2 | 0,05 | 16 | 0,40 | 6 | 0,14 | 24 | 0,19 |
| Trepador azul | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 12 | 0,10 |
| Urraca común | 0 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 0 | 8 | 0,18 | 7 | 0,18 | 4 | 0,10 | 19 | 0,15 |
| Vencejo común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 6 | 0,14 | 11 | 0,09 |
| Vencejo pálido | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 5 | 0,11 | 8 | 0,20 | 2 | 0,05 | 15 | 0,12 |
| Vencejo real | 630 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 176,4 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| Verderón común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 12 | 0,28 | 27 | 0,68 | 11 | 0,26 | 50 | 0,40 |
| Zampullín común | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 5 | 0,12 | 8 | 0,06 |
| Zorzal charlo | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Zorzal común | 0 | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |

En el siguiente gráfico se muestra la riqueza específica, para cada sector y en total para el área de estudio.

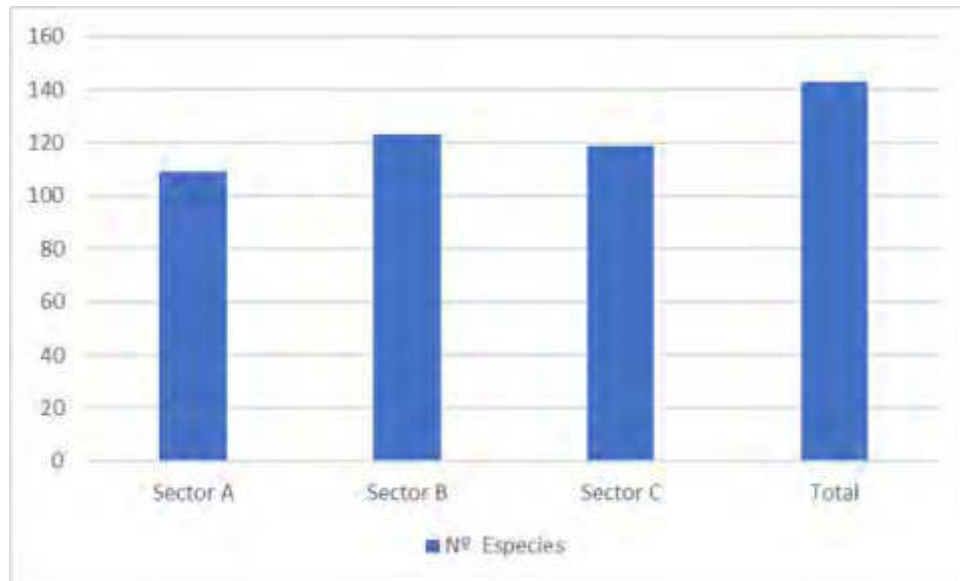


Gráfico 152: Riqueza específica durante el periodo de migración, en cada sector y en total.

El sector B alberga el mayor número de especies (123) en el período de la migración, mientras que el sector A (109), presenta la menor riqueza, y el sector C (119), está entre ambos sectores. En total, se ha obtenido una riqueza de 143 especies, considerando el área total de estudio.

El sector B también presenta la mayor abundancia (IKA=31,58 aves/km), por encima de los otros dos sectores (IKA= 29,71 aves/km para el sector C y IKA= 22,75 aves/km para el sector A). La abundancia global sería de IKA= 27,88 aves/km.

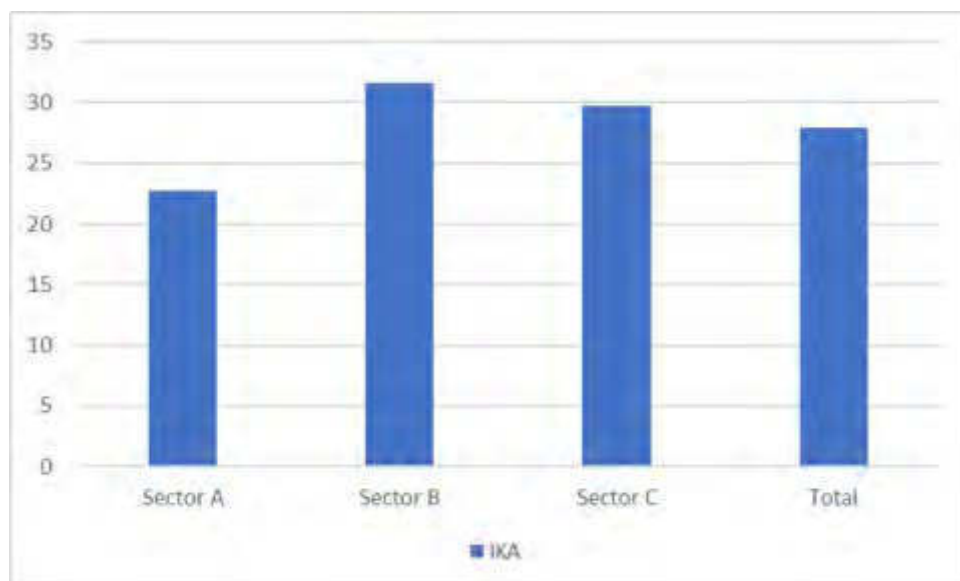


Gráfico 153: Representación de la abundancia (IKA= aves/km), por sectores y en total, en periodo de migración.

En base a los índices de sensibilidad medio (IS M) y Valor de Conservación ponderado medio (VCPm), de cada uno de los sectores y el total para el área de estudio en el periodo de migración se ha obtenido lo siguiente:

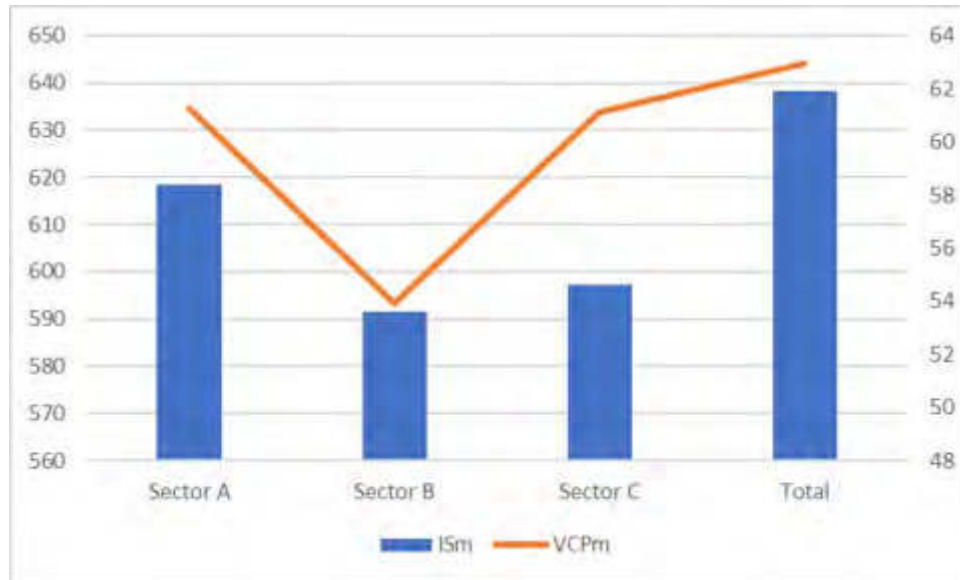


Gráfico 154. Representación de los valores medios de los índices VCP e IS, por sectores y para el total del área de estudio para el periodo de migración.

Para los parámetros cualitativos, el sector A posee el mayor valor medio de amenaza (VCP) y el mayor grado de sensibilidad medio de todos los sectores estudiados. El valor es superior de los otros dos sectores, aunque el sector C, presenta un valor más elevado de VCPm que los demás sectores. El valor de amenaza total es cercano a 62 para el ISm y a 644 para el VCPm.

Al considerar el criterio de "grupo fenológico", al que pertenece cada especie, los residentes, con 85 especies, suponen más del 59% de la riqueza específica, y son especies que aportan más del 79 % de la abundancia, además, aportan los mayores valores del Valor de Conservación Ponderado (39,27%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 28 especies y casi el 20 % de la riqueza, estas aportan un porcentaje del 32,62 % al IS, indicando que son especies sensibles, y, sobre todo, aportan un 32,22 % del VCP, lo cual muestra el grado de amenaza de estas especies.

Las especies invernantes y los migrantes, aportan el 13 % y el 17% de la riqueza específica relativa, respectivamente, sobre el 3 % de la abundancia, y los valores más bajos del IS y del VCP.

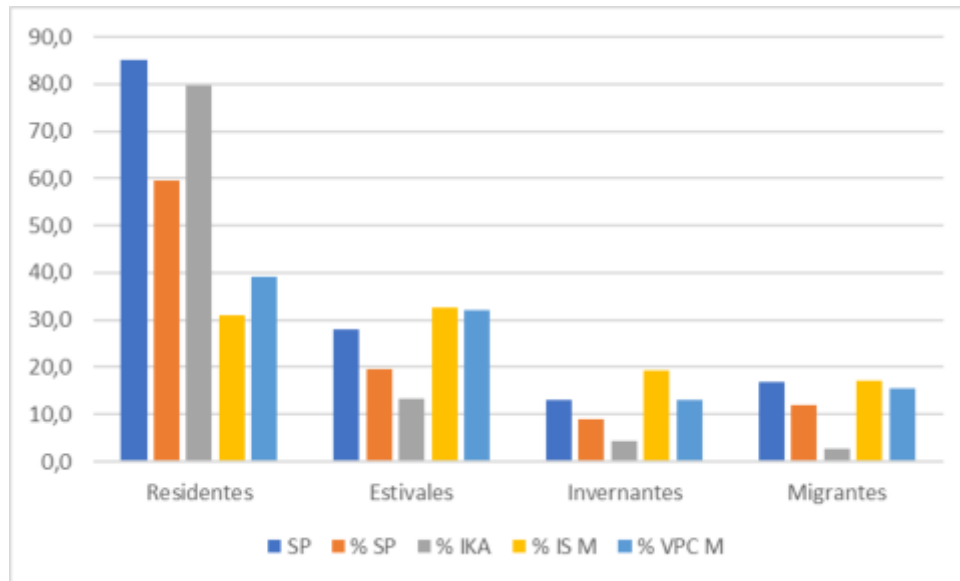


Gráfico 155: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, las especies forestales son las que presentan un mayor porcentaje de riqueza (35,66%), representando el 27 % de abundancia y aportan un porcentaje al valor de IS medio del 18,17% y un 26,94% al valor total del VCP medio.

Las aves de medios agrarios, presentan una pequeña fracción de la riqueza y un bajo porcentaje de la abundancia (22,37%), pero albergan especies amenazadas y de alto valor y sensibilidad (IS 38,54% y VCP43,88%).

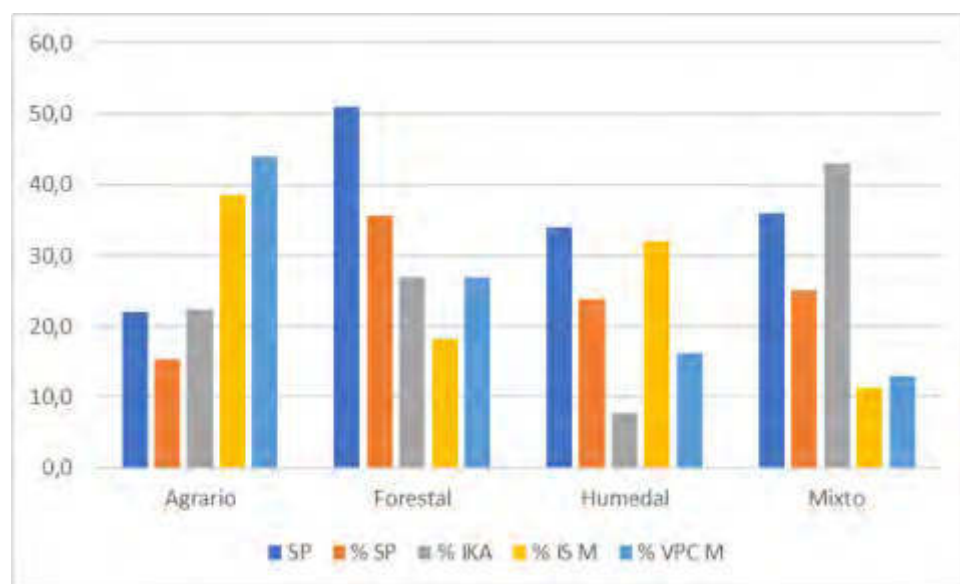


Gráfico 156: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los paseriformes suponen el 48,25% de la riqueza, y algo más del 59% de la abundancia, aunque suelen ser especies menos amenazadas y menos sensibles (IS 2,72% y VCP 5,72%). Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias, aves necrófagas, rapaces y ardeidos.

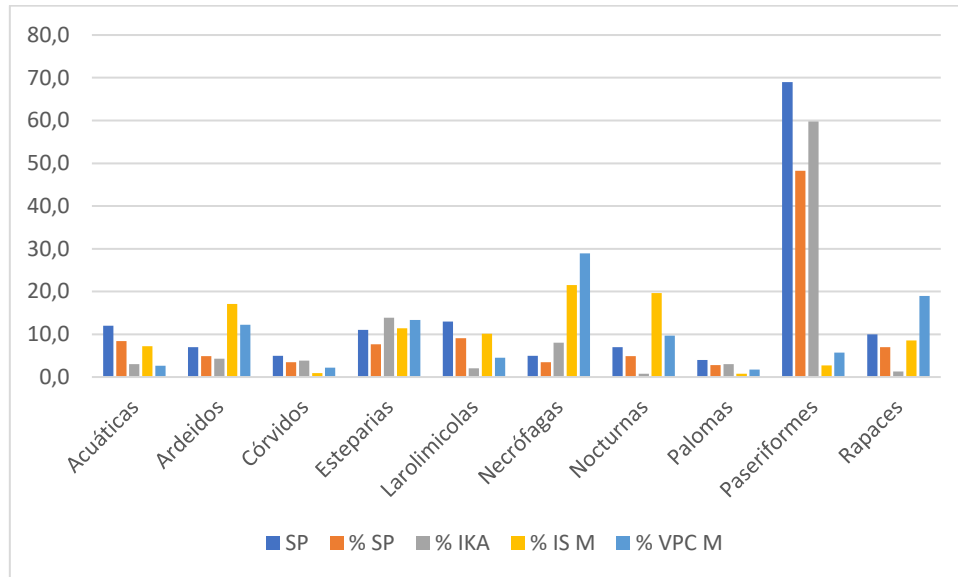


Gráfico 157: Especies por grupo taxonómico

Las 10 especies con mayor abundancia del área de estudio durante el periodo de migración son las siguientes: escribano triguero, gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, buitre leonado, serrín verdecillo, jilguero europeo, pardillo común, pinzón vulgar y calandria común. Este grupo está formado por aves paseriformes, a excepción del buitre negro, siendo todas residentes en el área de estudio.

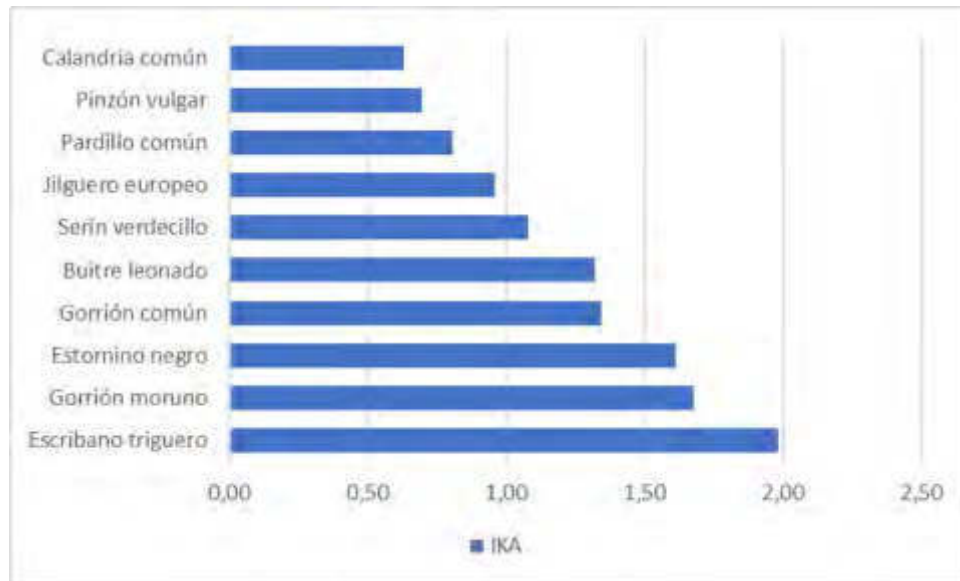


Gráfico 158: Especies con mayor abundancia relativa

Al relacionar el grado de sensibilidad con las 10 especies más abundantes, destacan de entre todas la passeriformes la calandria, que el mayor valor de IS dentro de este grupo.

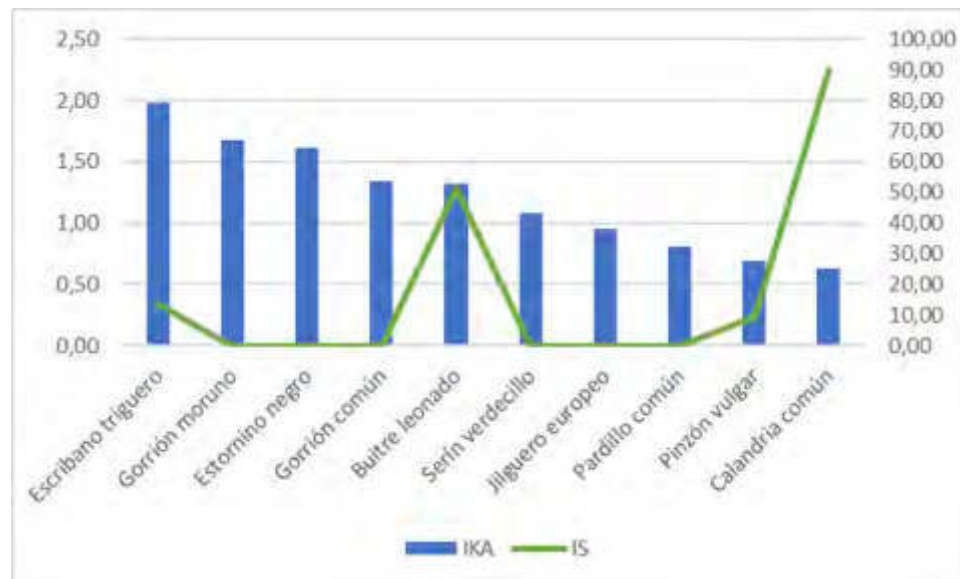


Gráfico 159: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), de entre las 10 especies más abundantes destaca igualmente la calandria, y, además, el buitre leonado presenta un alto similar a la calandria (VCP=1600). Por otro lado, el resto de aves presentan bajos valores de sensibilidad al proyecto, así como unos valores para el índice VCP bajos.

Al analizar las 10 especies con mayor sensibilidad, durante el período de migración, el grupo lo conforman especies de diferentes grupos, esteparias, larolímícolas, ardeidos, necrófagas, nocturnas, acuáticas, rapaces y esteparias. La especie que presenta el mayor valor de IS durante el periodo de migración es el alcaraván común, siendo esta residente. Dentro del área de estudio, la cigüeña negra y el chotacabras europeo, son especies estivales y solo la espátula común es una especie migrante.

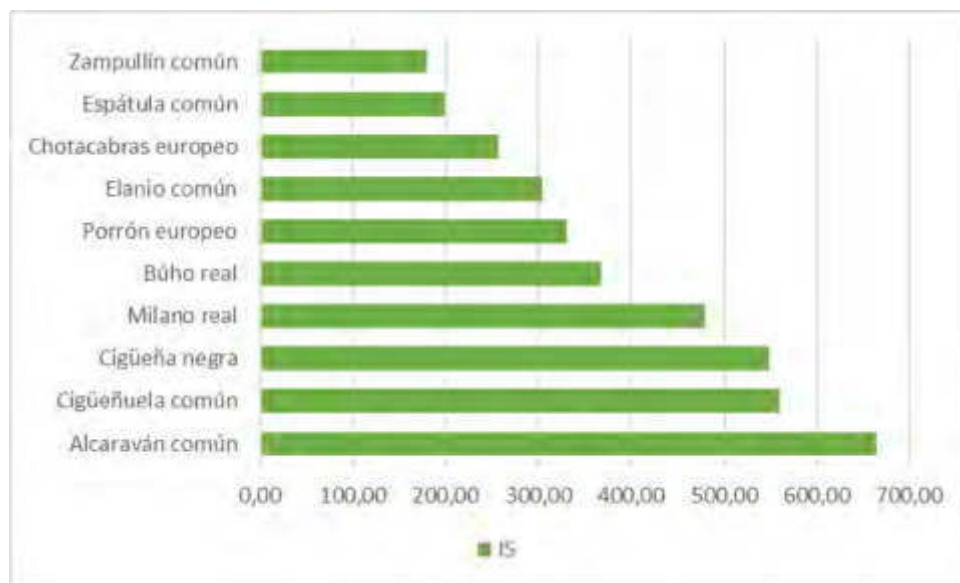


Gráfico 160: Especies con mayor índice de sensibilidad

Desde la perspectiva del grado de sensibilidad al proyecto (IS), y su abundancia (IKA), podemos ver que las especies más sensibles, por lo general son menos abundantes (IKA inferior a 0,10 aves por kilómetro recorrido). Solo la cigüeñuela común y la cigüeña negra presentan valores superiores, habiéndose registrado 0,14 y 0,24 aves/km, respectivamente.

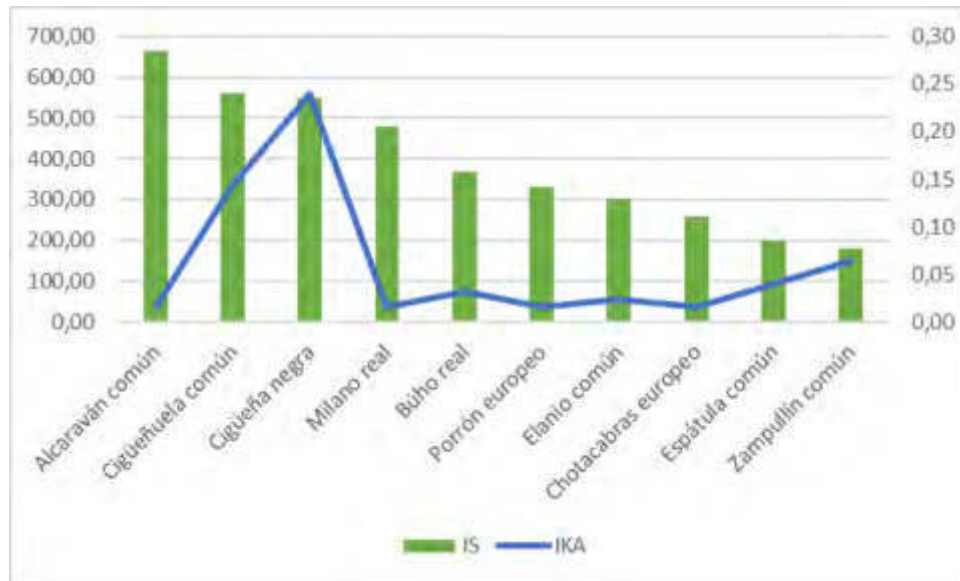


Gráfico 161: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

En cuanto a la relación entre el grado de amenaza (VCP) y el de sensibilidad (IS), existe una relación proporcional entre ambos valores, a excepción del milano real y el elanio común.

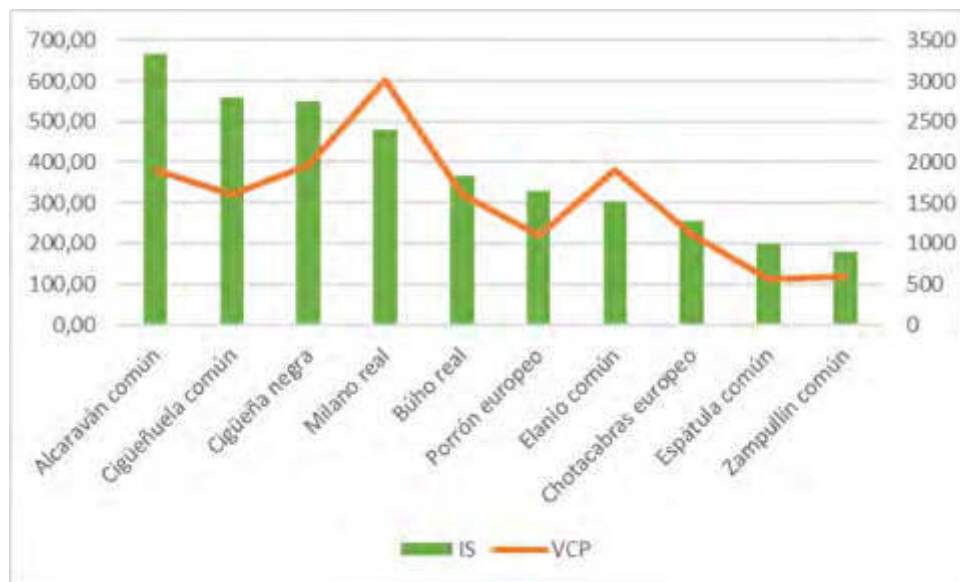


Gráfico 162: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

En este periodo de migración, y analizando el Valor de Conservación Ponderado, encontramos que la especie más amenazada es el águila imperial ibérica, seguida del alimoche común, milano real, buitre negro, águila perdicera, martín pescador común, aguilucho lagunero occidental, cigüeña negra, alcaraván común y elanio común. Es un grupo diverso, en el que

aparecen especies de medios forestales, agrarios, y humedales, siendo los grupos más destacados en cuanto a conservación el águila imperial ibérica, el alimoche común, milano real, buitre negro y águila perdicera, todas ellas rapaces y necrófagas.



Gráfico 163: Especies con mayor valor de conservación ponderado

En cuanto a la abundancia, de las especies más amenazadas, con alto grado de conservación (VCP), todas las especies presentan un IKA inferior a 0,05 aves por kilómetro recorrido, siendo para el buitre negro y la cigüeña negra superior, alcanzando un valor de 0,32 y 0,24 aves/km, respectivamente.

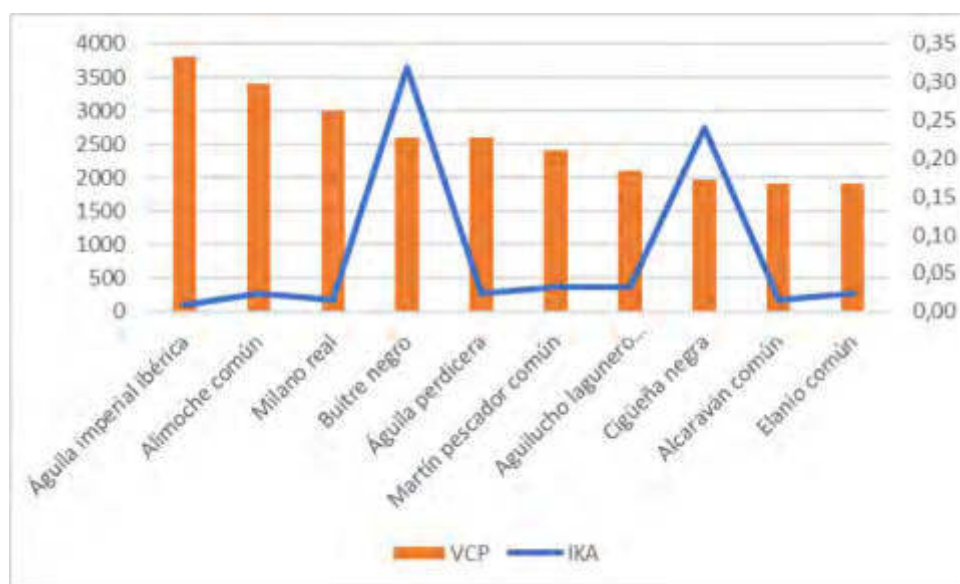


Gráfico 164: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Si aplicamos el grado de sensibilidad (IS) a las 10 especies con mayor valor de conservación, podemos observar como las especies más amenazadas y más sensibles están dominadas por la cigüeña negra y el alcaraván común, y marcan las principales necesidades de medidas de conservación.

Existe un segundo grupo, formado por aves necrófagas presentes en los dormideros existentes, entre las que destacan el alimoche común, el milano real y el buitre negro.

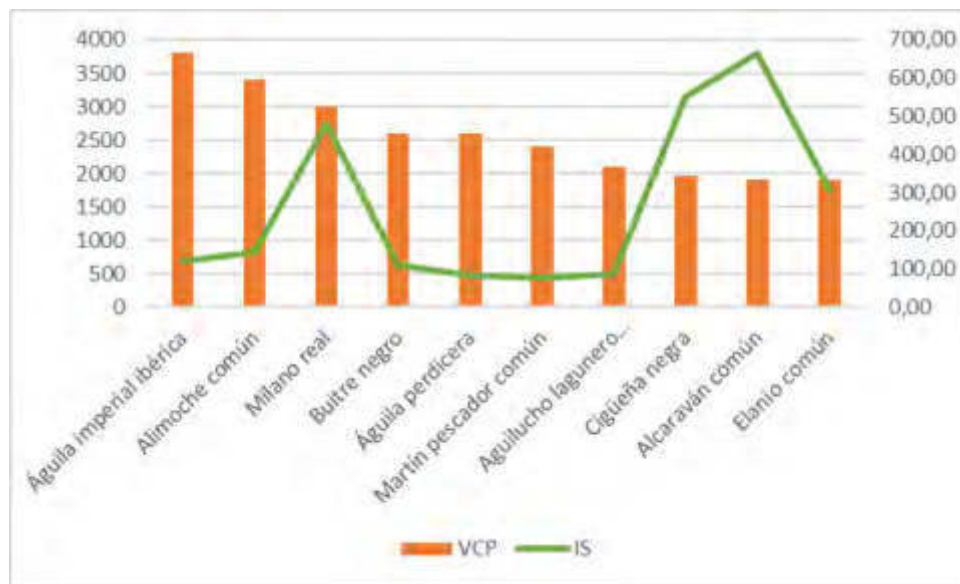


Gráfico 165: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.8.1. Migración Sector A

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 109 especies de aves, se han realizado 964 registros en los recorridos realizados durante 44,1 kilómetros, con una abundancia de 17,45 aves/km, y una abundancia específica de 1,56 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 60,81 y el VCP medio de 664,65.

Tabla 43: Parámetros para las especies migrantes del Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Dentro del Sector A y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden el 60,55% de la riqueza específica (66 especies) y representan el 77,10% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (39%), siendo el segundo grupo más sensible al proyecto que se pretende implantar.

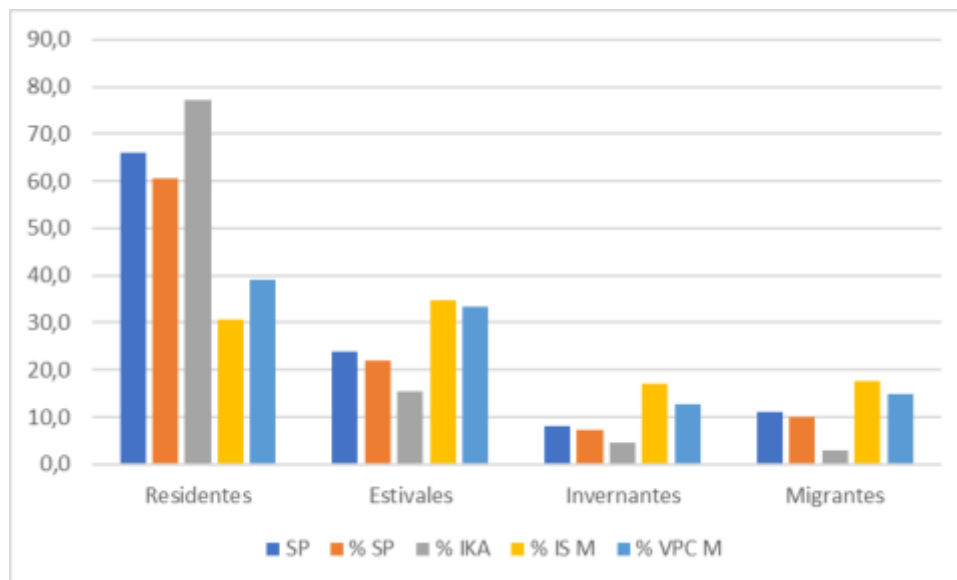


Gráfico 166: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A

En el grupo de las especies estivales se identificaron 24 especies, que a pesar de no significar mucho en abundancia (15,3%) aportan un alto VCP M (33,51%) y el valor más alto de IS M (34,67%).

Para las especies invernantes y migrantes se identificaron 8 y 11 especies, respectivamente. Ambos presentan valores similares de IS M (17%) y valores de conservación del 12,65% para las invernantes y del 14,80% para las migrantes.

Tabla 44: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 66,0 | 60,55 | 77,1 | 30,68 | 39,04 |
| Estivales | 24,0 | 22,02 | 15,3 | 34,67 | 33,51 |
| Invernantes | 8,0 | 7,34 | 4,7 | 17,04 | 12,65 |
| Migrantes | 11,0 | 10,09 | 2,9 | 17,61 | 14,80 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales y mixtos son las que presentan mayor riqueza específica. La abundancia relativa de las aves de medios mixtos suponen casi la mitad del valor total para este parámetro (IKA=45,55%).

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza específica (7,18%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 45%) y al Índice de Sensibilidad (47%).

Tabla 45: Especies agrarias, forestales, de humeales y mixtas en el Sector A

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 19,0 | 7,18 | 27,60 | 44,39 | 47,00 |
| Forestal | 32,0 | 12,09 | 21,49 | 15,65 | 23,33 |
| Humedal | 23,0 | 8,69 | 8,35 | 28,21 | 16,97 |
| Mixto | 35,0 | 13,22 | 42,55 | 11,74 | 12,70 |

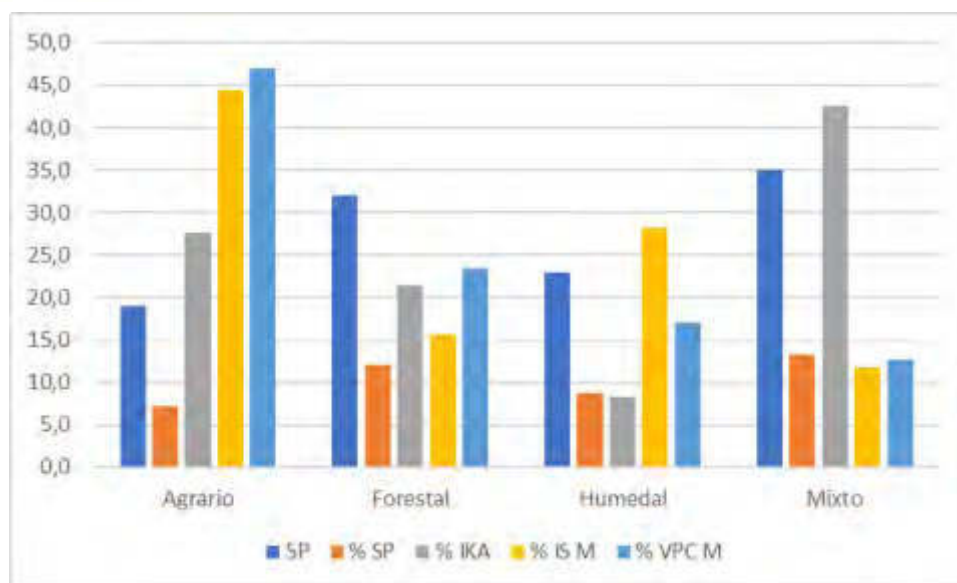


Gráfico 167: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies córvidos, palomas y acuáticas, son las que aportan un menor VCP M (menos del 3% cada una).

Las passeriformes presentan la mayor riqueza específica con un total de 54 especies, lo que suponen el 50% aproximadamente del total de las especies observadas. Además, en términos de abundancia relativa son las que presentan el mayor valor (56%).

Las especies más sensibles al proyecto son los ardeidos (21,99%), necrófagas (23,71%) y nocturnas (20,91%).

Tabla 46: Especies por grupos taxonomicos en el Sector A

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 7,0 | 6,42 | 2,99 | 6,34 | 2,31 |
| Ardeidos | 6,0 | 5,50 | 4,62 | 21,99 | 15,57 |
| Córvidos | 4,0 | 3,67 | 3,43 | 0,85 | 2,02 |
| Esteparias | 10,0 | 9,17 | 18,05 | 13,59 | 15,22 |
| Larolimícolas | 9,0 | 8,26 | 2,20 | 5,10 | 3,24 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,59 | 8,05 | 23,71 | 31,61 |
| Nocturnas | 5,0 | 4,59 | 0,92 | 20,91 | 10,30 |
| Palomas | 3,0 | 2,75 | 2,29 | - | - |
| Passeriformes | 54,0 | 49,54 | 56,03 | 3,21 | 6,37 |
| Rapaces | 6,0 | 5,50 | 1,41 | 4,30 | 13,35 |

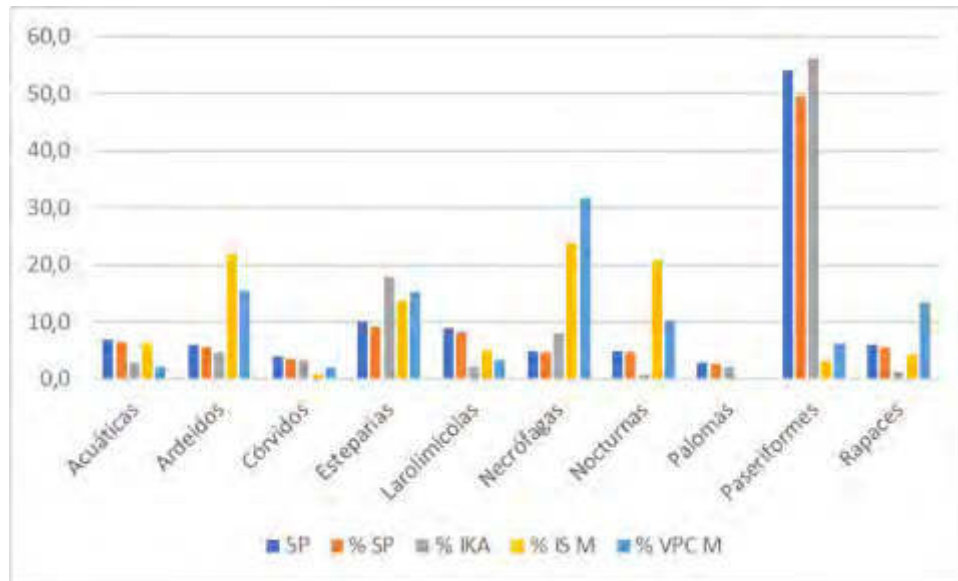


Gráfico 168: Especies por grupos taxonómicos en el Sector A

Teniendo en cuenta la abundancia relativa (IKA) de las distintas especies, entre las diez especies más abundantes, observamos la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (Gorrion moruno, triguero, estornino negro, gorrion común y calandria).

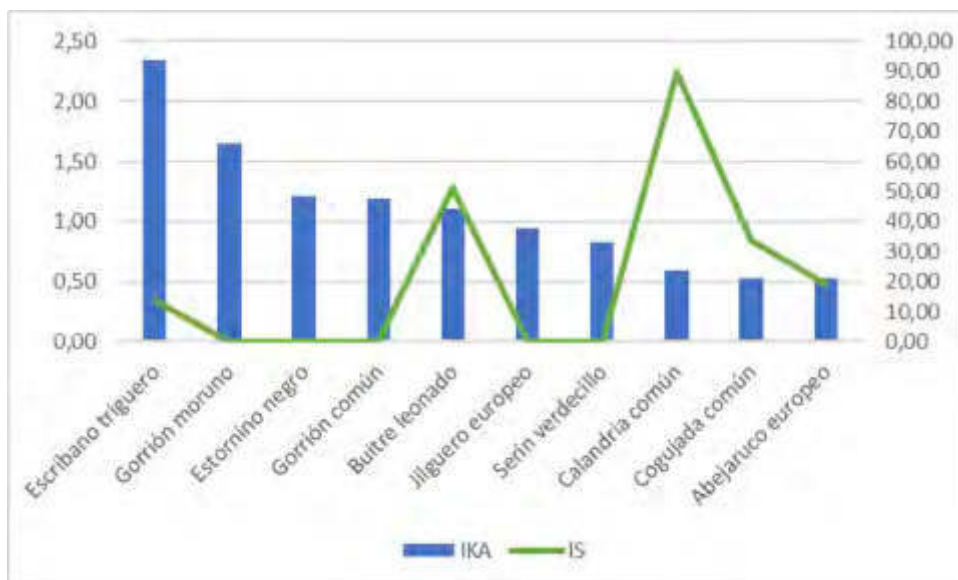


Gráfico 169: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS) destacan la cogujada común y la calandria, ambas esteparias y residentes.

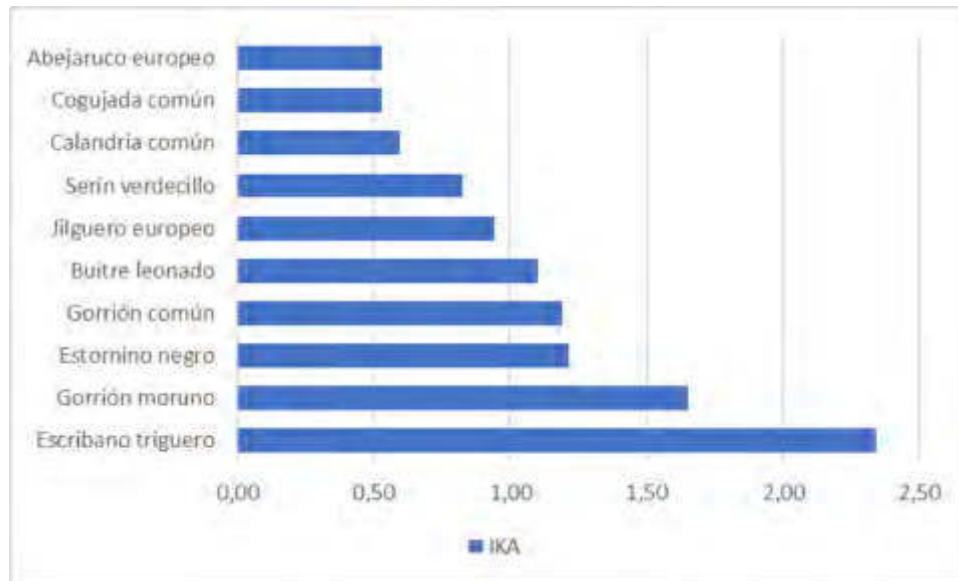


Gráfico 170: Especies con mayor abundancia relativa

De manera similar, al aplicar el grado de amenaza a las especies más abundantes, destacan la calandria y en menor medida la cogujada común, mientras que aparece una especie con un alto VCP que no aparecía entre las más sensibles, el buitre leonado.

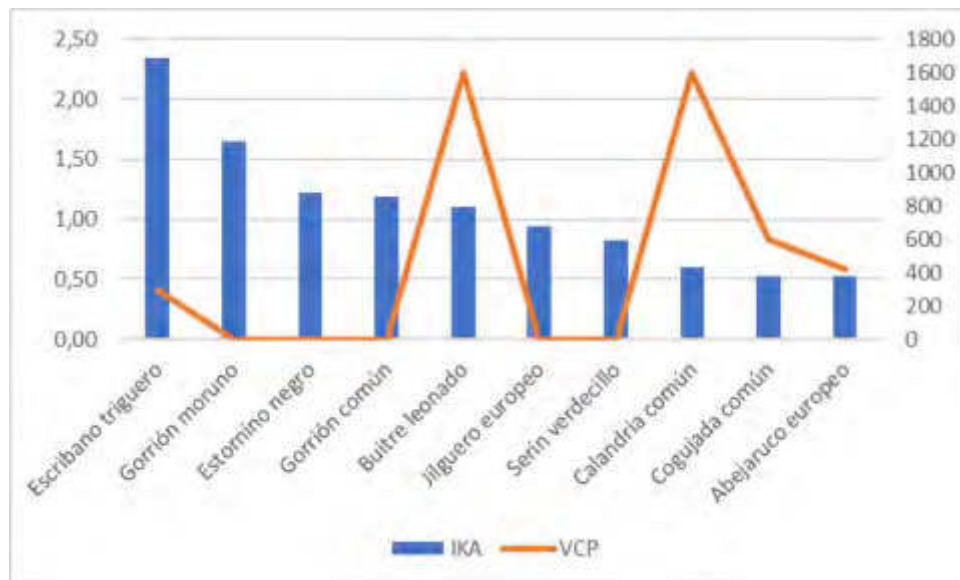


Gráfico 171: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

A continuación, analizamos el listado de las 10 especies con mayor IS, durante el período de la migración, en el Sector A.

Las especies más sensibles en este contexto, son el alcaraván, la cigüeña negra, el milano real y el búho real con valores de IS superiores a 365. Este grupo se encuentra representado por aves de humedal y en menor número por aves asociadas a medios agrarios y forestales.

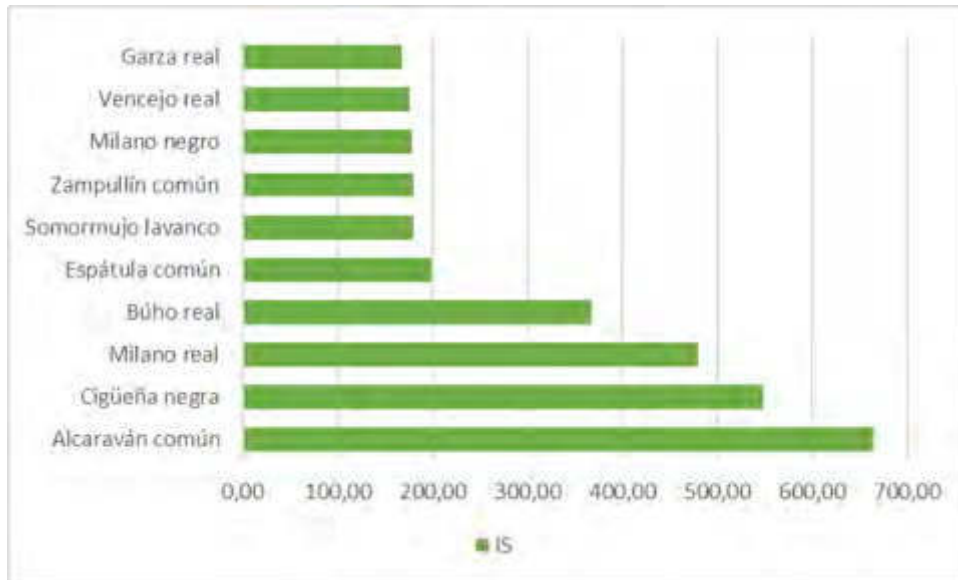


Gráfico 172: Especies con mayor índice de sensibilidad

Al analizar la abundancia relativa (IKA), dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad, las especies con los valores más altos para este parámetro son la cigüeña negra y el milano negro.

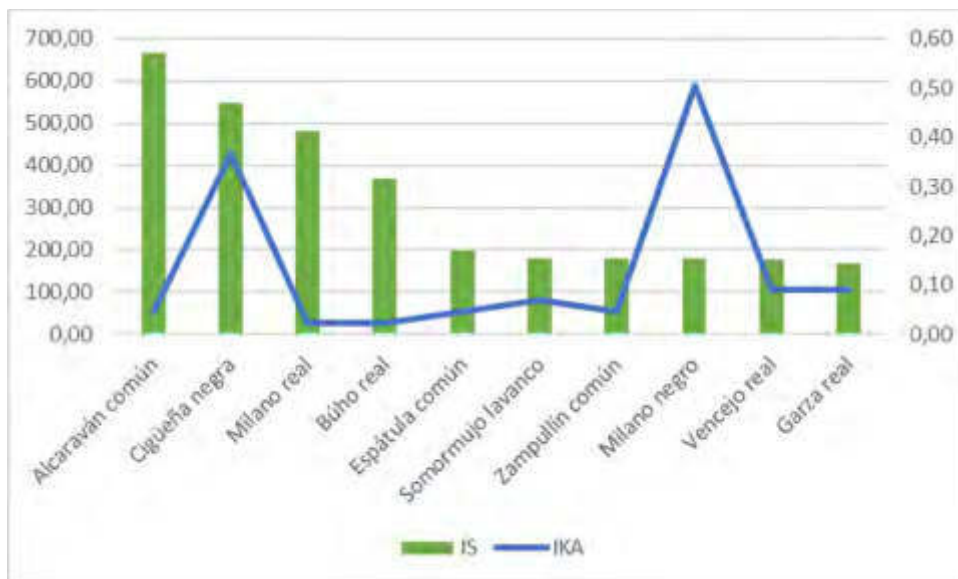


Gráfico 173: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

Al aplicar el grado de amenaza (VCP) a las 10 especies con mayor sensibilidad, existen dos especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real y el milano negro.

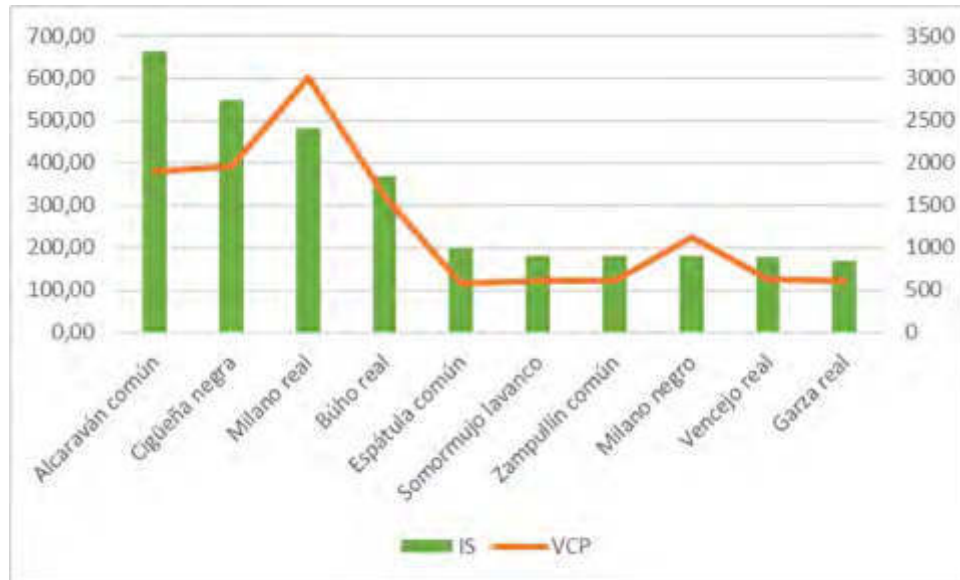


Gráfico 174: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

A continuación, analizamos el grado de amenaza (VCP) de las especies presentes, durante la migración, en el Sector A. Entre las 10 especies destacan el alimoche común y el milano real con un valor de VCP superior a 3000, ambas especies son residentes y necrófagas, así como el buitre negro, el siguiente con mayor valor para el índice de conservación ponderado.

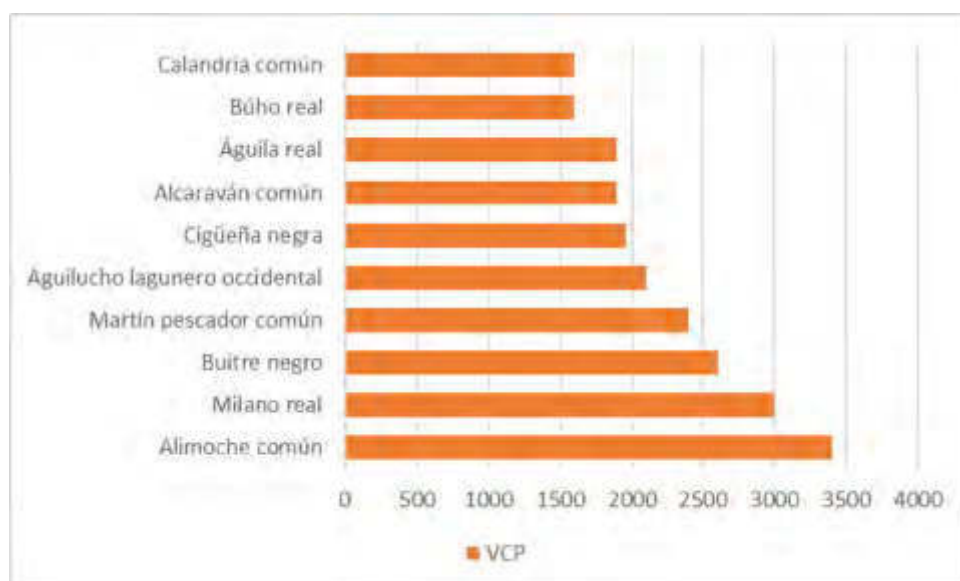


Gráfico 175: Especies con mayor VCP

Las especies que presentan una mayor abundancia relativa (IKA) dentro del grupo de las 10 especies con mayor VCP son el buitre negro, la cigüeña negra y la calandria común, siendo esta última la que presenta mayor valor para el parámetro analizado.

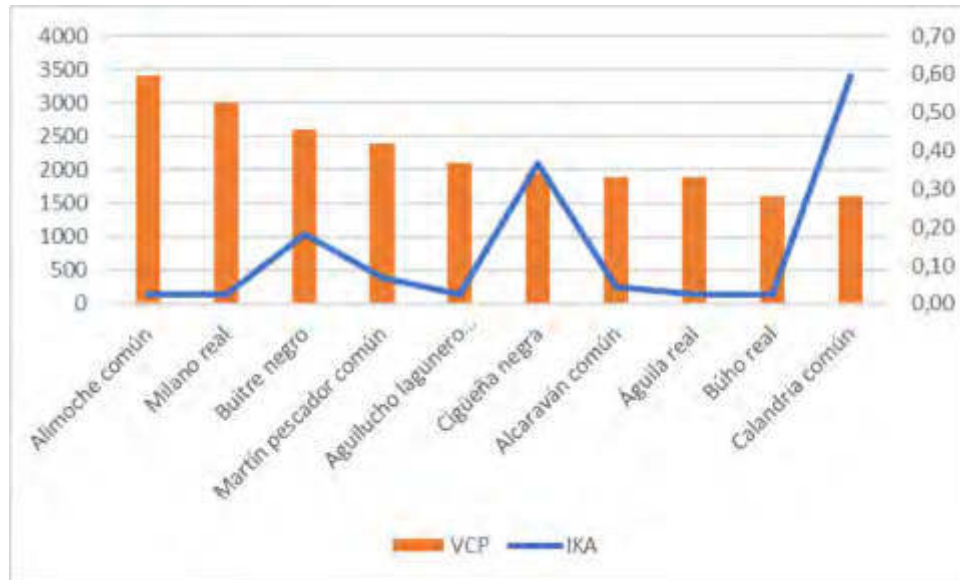


Gráfico 176: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles son el alcaraván común, la cigüeña negra y el milano real.

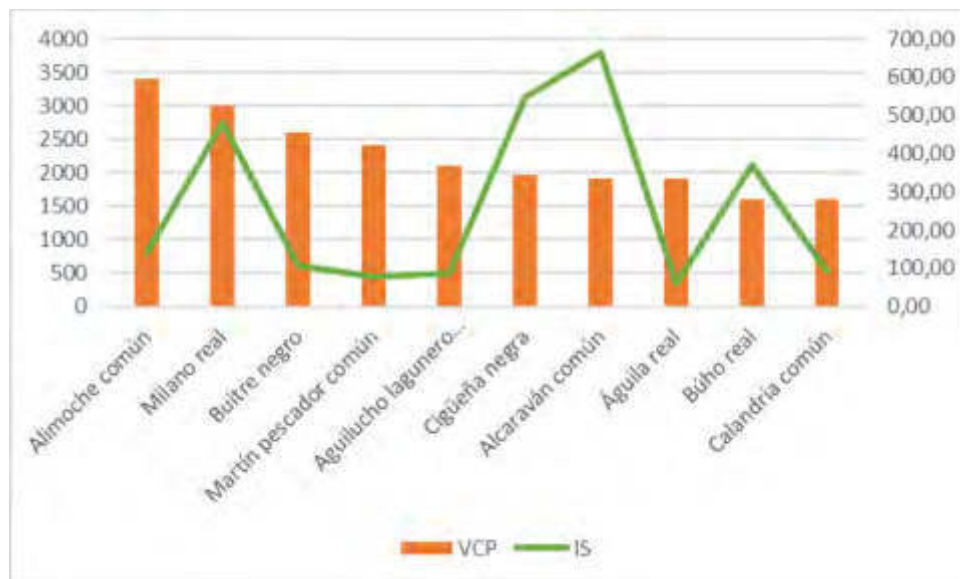


Gráfico 177: Relación de especies con mayor VCP y mayor índice de sensibilidad

6.8.2. Migración Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 123 especies de aves, se han realizado 1256 registros en los recorridos realizados durante 39,9 kilómetros, con una abundancia de 31,48 aves/km, y una abundancia específica de 3,08 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 53,69 y el VCP medio de 593,25.

Tabla 47: Parametros para las especies migrantes en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 61% de la riqueza específica (59 especies) lo que significa 80,8%% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado 40,34%).

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies estivales ya que con una riqueza específica de 26 especies, comprenden el 21,14% del total de este parámetro y una abundancia relativa del 12,2%, siendo el grupo que aporta el mayor valor al IS M (38,58%).

Las especies migrantes e invernantes no tienen tanta importancia en términos de conservación y de sensibilidad hacia el proyecto que se pretende instalar. Además, en términos de abundancia relativa y riqueza específica son los grupos que aportan los menores valores al valor total de cada parámetro.

Tabla 48: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 75,0 | 60,98 | 80,8 | 29,08 | 40,34 |
| Estivales | 26,0 | 21,14 | 12,2 | 38,58 | 33,48 |
| Invernantes | 9,0 | 7,32 | 4,0 | 18,23 | 13,75 |
| Migrantes | 13,0 | 10,57 | 3,0 | 14,10 | 12,43 |

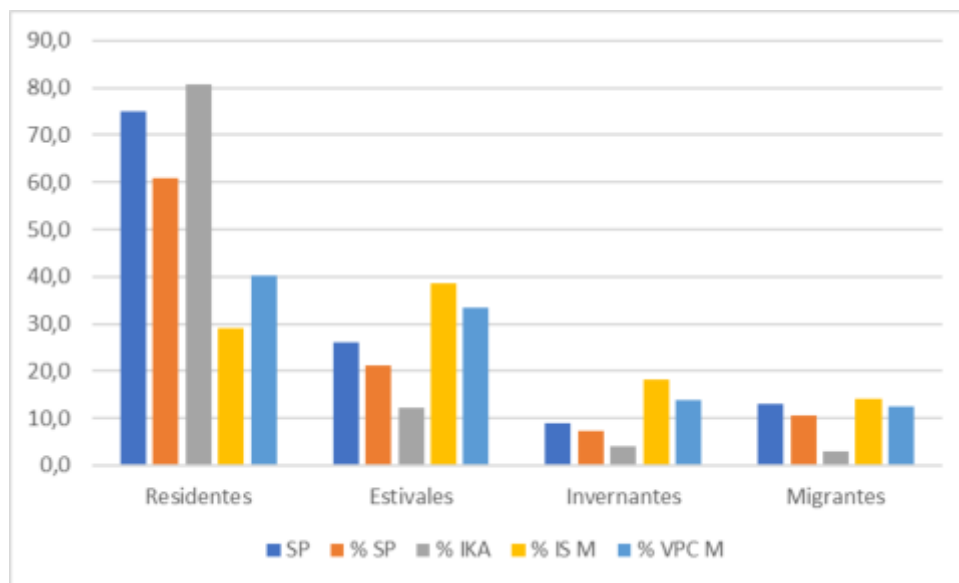


Gráfico 178: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

Las especies de medios mixtos, son las más importantes en términos de abundancia relativa y suponen el 45,92% del valor total para este parámetro. Sin embargo, las especies forestales destacan en términos de riqueza específica y suponen el 39% del valor total de este parámetro, con un total de 48 especies identificadas.

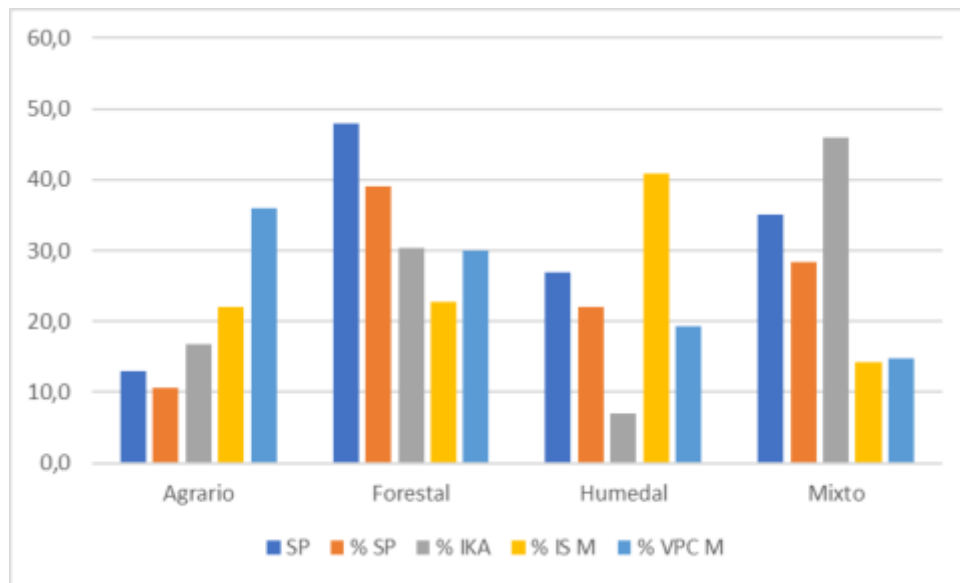


Gráfico 179: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B

Las especies de humedales son las más sensibles y aportan un 40,84% del valor total del IS durante la migración para este sector. Asimismo, las especies forestales y de medios agrarios también son importantes en términos de conservación, sin embargo los valores para el IS M son menores, 22,78% y 22,08, respectivamente.

Tabla 49: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 13,0 | 10,57 | 16,74 | 22,08 | 35,92 |
| Forestal | 48,0 | 39,02 | 30,44 | 22,78 | 29,96 |
| Humedal | 27,0 | 21,95 | 6,90 | 40,84 | 19,31 |
| Mixto | 35,0 | 28,46 | 45,92 | 14,29 | 14,82 |

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies córvidos, palomas y acuáticas, son las que aportan un menor VCP (menos del 3% cada una).

Los ardeidos, larolímicos, necrógagas, nocturnas y rapaces, aportan más de un 10% al valor del IS medio, siendo las especies nocturnas las que presentan un mayor porcentaje respecto al valor total (22,08%).

En términos de abundancia relativa y riqueza específica, las passeriformes son las que aportan los mayores valores para estos parámetros (65 especies y 64% de la abundancia relativa total).

Tabla 50: Especies por grupo taxonómico en el Sector B

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 10,0 | 8,13 | 2,76 | 7,42 | 2,52 |
| Ardeidos | 5,0 | 4,07 | 3,39 | 21,90 | 16,25 |
| Córvidos | 5,0 | 4,07 | 4,43 | 1,04 | 2,30 |
| Esteparias | 7,0 | 5,69 | 9,91 | 5,89 | 12,41 |
| Larolímicas | 9,0 | 7,32 | 2,22 | 12,69 | 4,70 |
| Necrófagas | 3,0 | 2,44 | 6,59 | 14,22 | 22,65 |
| Nocturnas | 7,0 | 5,69 | 1,11 | 22,08 | 10,00 |
| Palomas | 4,0 | 3,25 | 4,59 | 0,88 | 1,79 |
| Paseriformes | 65,0 | 52,85 | 63,98 | 3,02 | 5,63 |
| Rapaces | 8,0 | 6,50 | 1,01 | 10,85 | 21,78 |

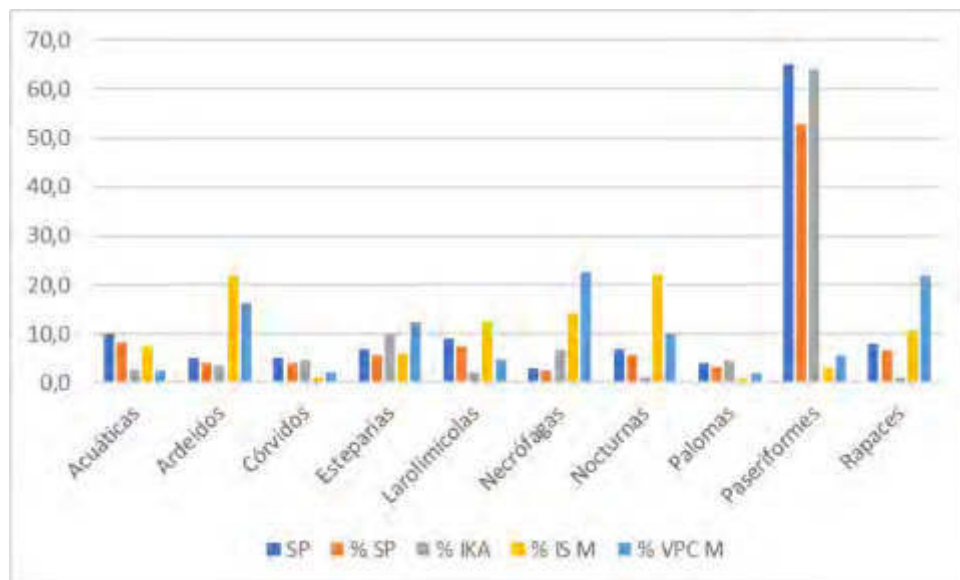


Gráfico 180: Especies por grupo taxonómico en el Sector B

A continuación, analizamos la abundancia relativa (IKA) durante la migración, dentro del Sector B. Las especies más abundantes, son especies residentes, asociadas a medios abiertos (Gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, escribano triguero, jilguero). Este grupo está representado en su mayoría por especies paseriformes, a excepción del escribano triguero, el buitre leonado y el rabilargo ibérico.

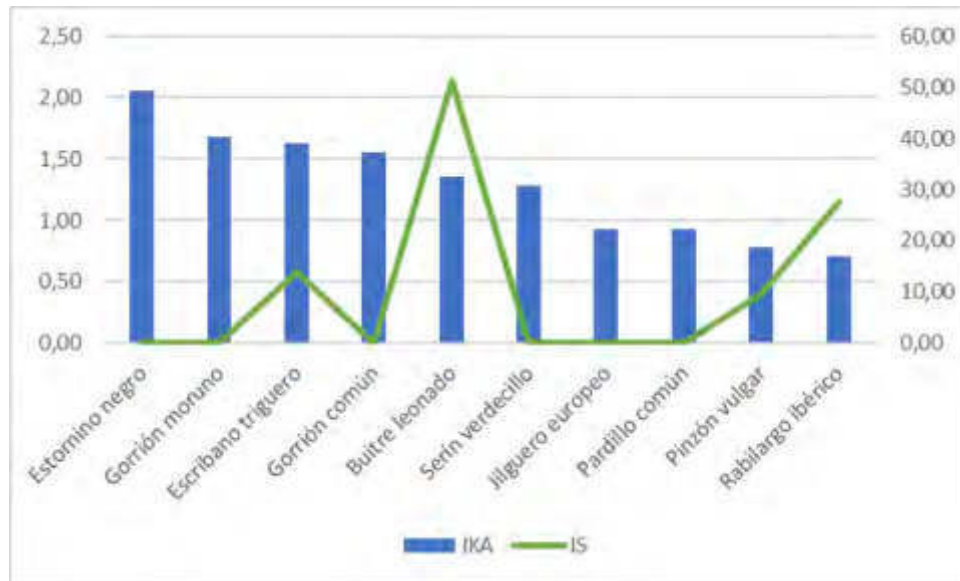


Gráfico 181: Relación de las especies con mayor abundancia relativa y con mayor índice de sensibilidad

Si analizamos el grado de sensibilidad (IS) de las especies más abundantes, destaca el buitre leonado y el rabilargo ibérico. En general, estas especies no presentan una alta sensibilidad al proyecto.

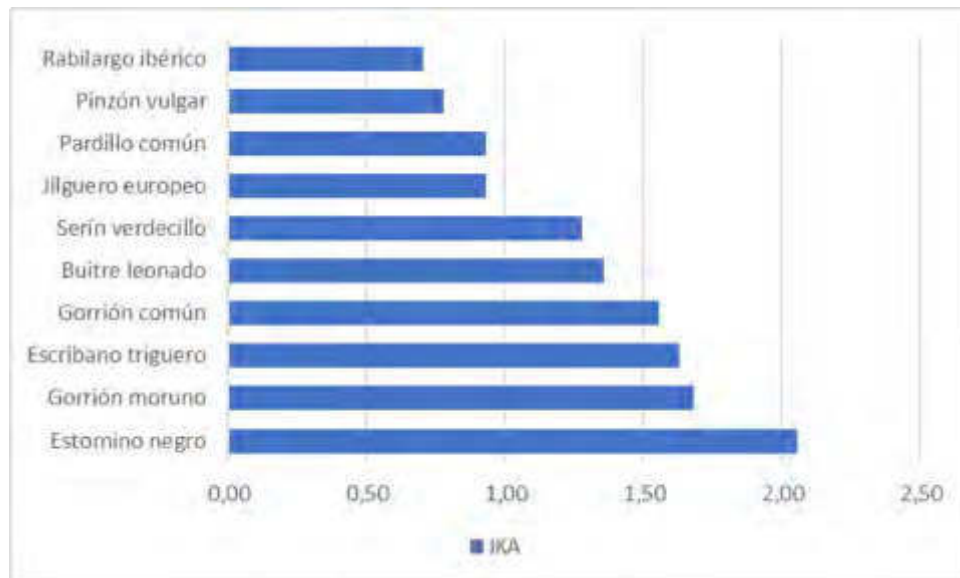


Gráfico 182: Especies con mayor abundancia relativa

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), de las especies más abundantes, la especie más amenazada es el buitre leonado, seguido del rabilargo ibérico.

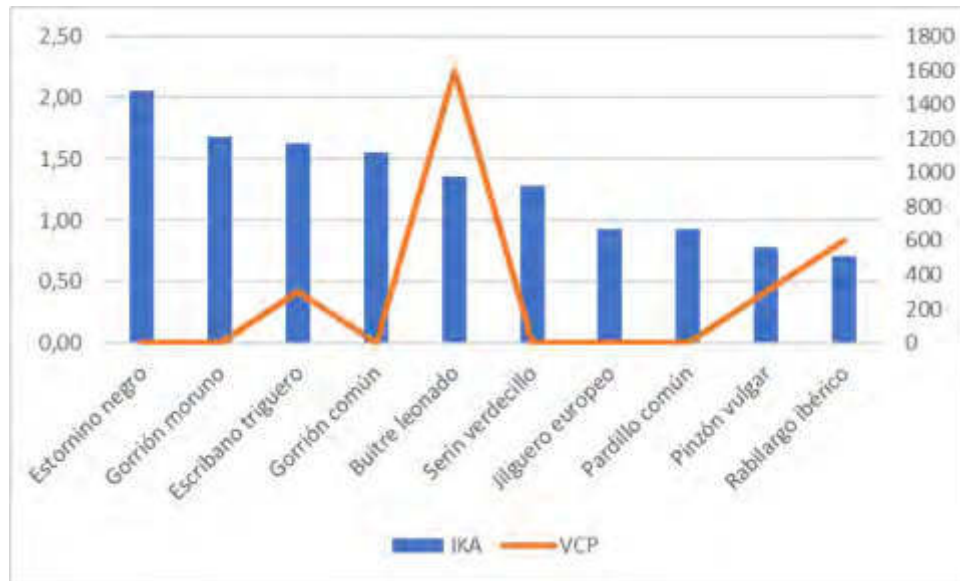


Gráfico 183: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Analizando el Índice de Sensibilidad (IS), las 10 especies con mayor importancia son las siguientes:

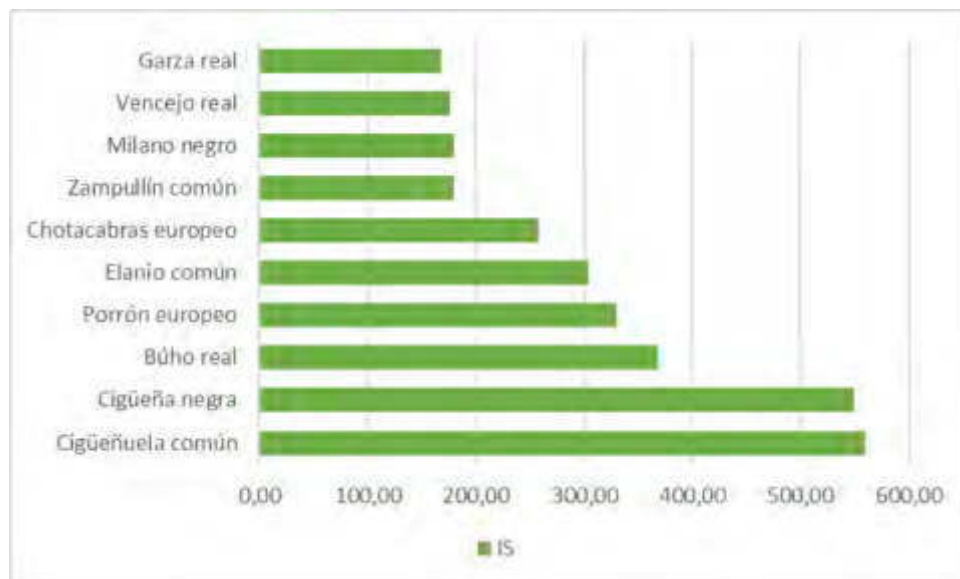


Gráfico 184: Especies con mayor índice de sensibilidad

Si relacionamos la abundancia relativa, con las especies más sensibles, se determinó que las especies cigüeñuela común y milano negro son las dos especies con los valores más altos para este parámetro (a pesar de ser menor a 0,5).

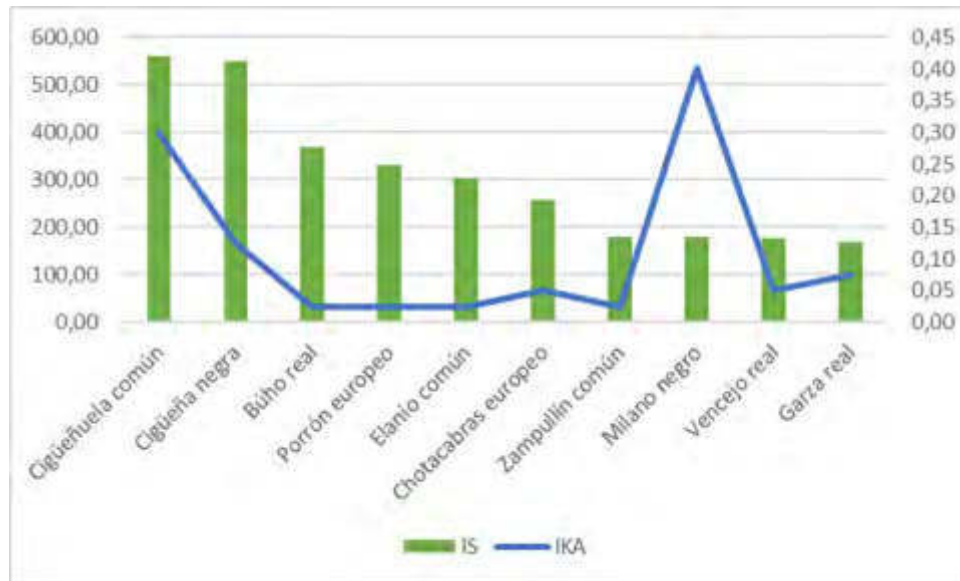


Gráfico 185: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

A pesar de existir una relación directa entre el IS y el VCP, se observa que existen especies con un valor de conservación muy elevado entre las especies más sensibles, entre ellas el búho real, el elanio común y el milano negro.

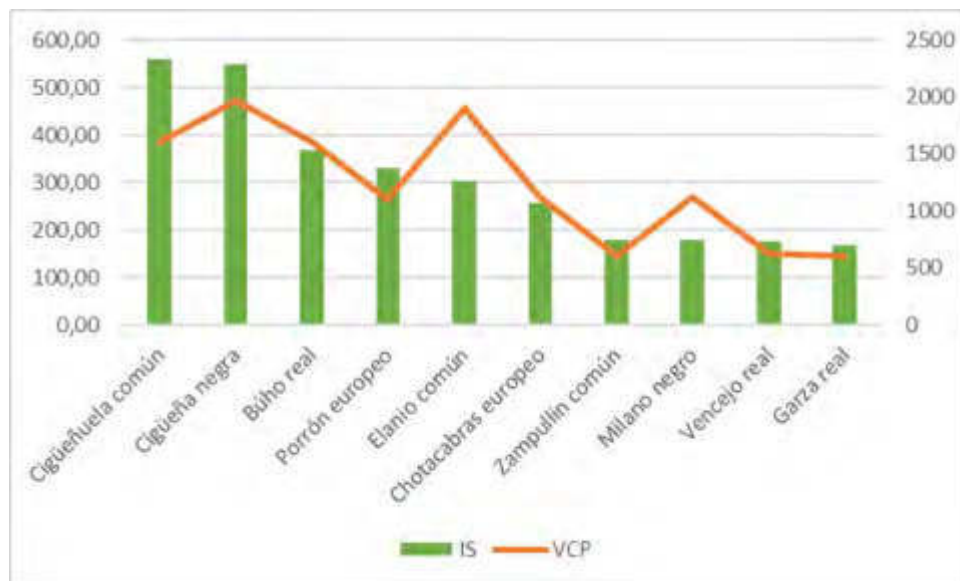


Gráfico 186: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

Para el sector B, durante el período de migración, se analizaron las especies con mayor valor de conservación ponderado, entre ellas destaca el águila imperial ibérica, con un valor de VCP igual a 3800 seguida del buitre negro y el águila perdicera con un VCP igual a 2600.



Gráfico 187: Especies con mayor VCP

El águila imperial ibérica es la especie más amenazada seguida del buitre negro, ave propia de medios agrarios y con un alto valor de conservación. Le siguen el aguilucho lagunero occidental y la cigüeña negra, estas últimas asociadas a humedales y con un riesgo de colisión elevado.

Si añadimos el parámetro cuantitativo de la abundancia relativa (IKA), a las especies con mayor grado de amenaza son poco abundantes, en términos generales. Entre estas especies destaca la alondra totovía con el valor de abundancia relativa más alto (0,55 aves/km).

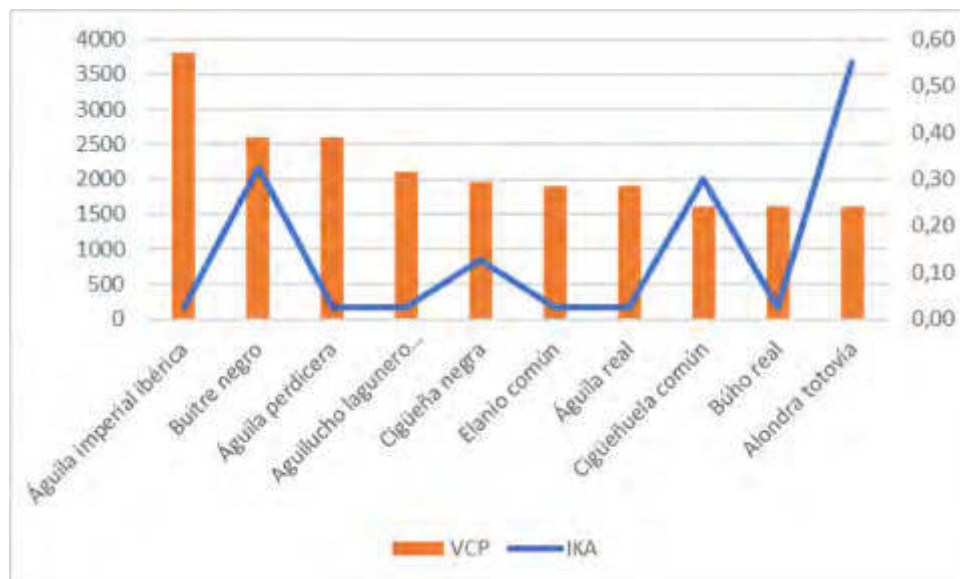


Gráfico 188: Relación de especies con mayor VCP y mayor abundancia relativa

Dentro del área de estudio, al aplicar el IS a las 10 especies con más amenazadas (VCP), se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles a la cigüeña negra, la cigüeñuela común y el búho real.

6.8.3. Migración Sector C

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 119 especies de aves de las cuales se han realizado 1234 registros en los recorridos realizados durante 41,7 kilómetros, con una abundancia de 29,59 aves/km, y una abundancia específica de 2,85 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 54,60 y el VCP medio de 633,69.

Tabla 51: Parametros para las especies migratorias en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |
| VCP Medio | 606 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

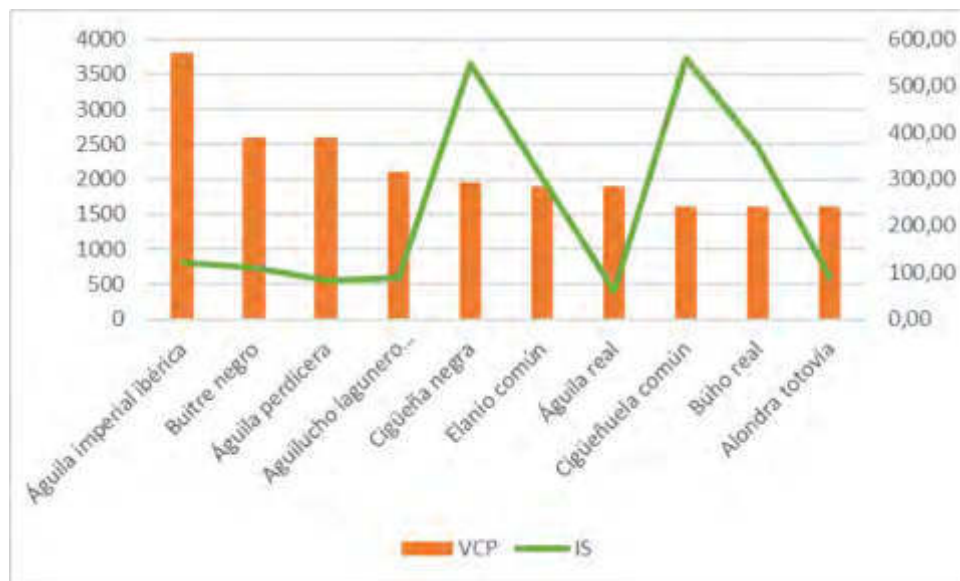


Gráfico 189: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden casi el 63,87% de la riqueza específica (76 especies), grupo al que le corresponde el 80,2% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (38,95%).

Las especies con mayor porcentaje para el IS medio, son las estivales con un 35,09%, seguidas de las especies residentes. Las especies migrantes e invernantes presentan valores similares para este parámetro.

Tabla 52: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 76,0 | 63,87 | 80,2 | 32,98 | 38,95 |
| Estivales | 22,0 | 18,49 | 12,9 | 35,09 | 34,26 |
| Invernantes | 9,0 | 7,56 | 4,6 | 16,37 | 11,67 |
| Migrantes | 12,0 | 10,08 | 2,3 | 15,56 | 15,12 |

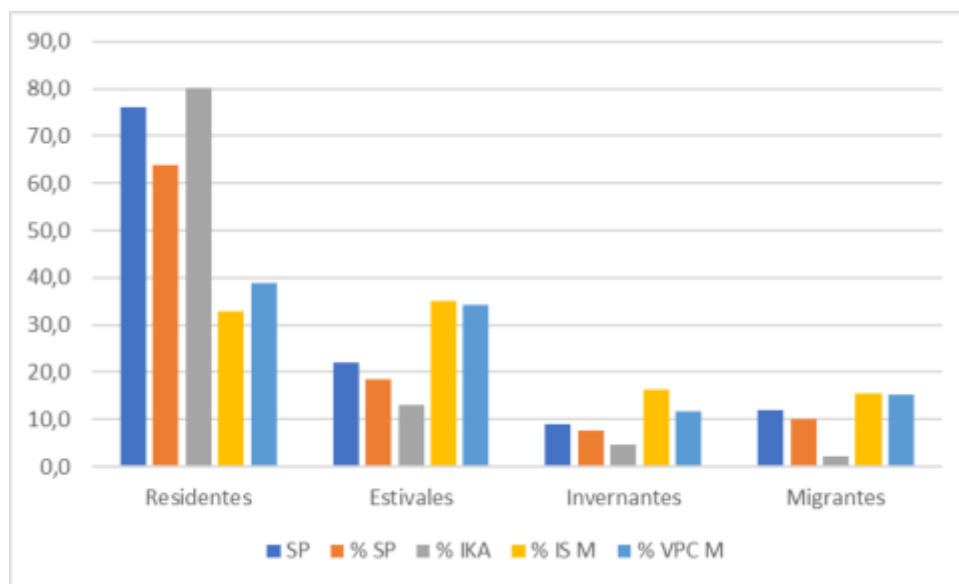


Gráfico 190: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C

Según el hábitat principal, las especies forestales presentan la mayor riqueza específica con un total de 39 especies observadas, lo que significa un 32,77% del valor total. Respecto a la abundancia relativa (IKA), las especies de hábitats mixtos representan el mayor porcentaje (40,68%) seguidas de las forestales.

En términos de grado de conservación y sensibilidad hacia el proyecto, las especies de humedales presentan el mayor porcentaje para el IS medio, en concreto el 39,17%, mientras que las especies que aportan un mayor porcentaje al total del VCP medio son las de medios agrarios.

Tabla 53: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 19,0 | 15,97 | 23,89 | 32,87 | 45,03 |
| Forestal | 39,0 | 32,77 | 27,59 | 17,63 | 25,30 |
| Humedal | 29,0 | 24,37 | 7,84 | 39,17 | 16,94 |
| Mixto | 32,0 | 26,89 | 40,68 | 10,33 | 12,72 |

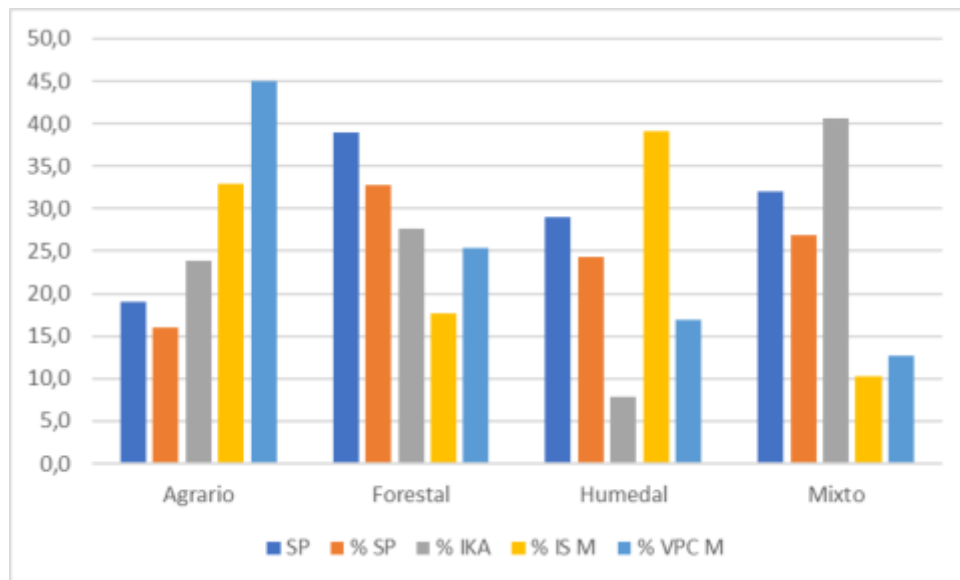


Gráfico 191: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Al agrupar las especies en grupos taxonómicos, las acuáticas, córvidos, esteparias y palomas, aportan menos de un 5% al total del valor del índice VCP medio, mientras que las necrófagas, nocturnas y rapaces aportan más de un 15% al valor total de este parámetro.

Las aves necrófagas y nocturnas son las más importantes en términos de conservación, así como las más sensibles al proyecto que se plantea. Las aves nocturnas aportan un 26,5% al total del valor de IS medio, mientras que son las especies con menor valor de abundancia relativa (0,34%)

Las passeriformes son el grupo con mayor riqueza específica y representa un 50% aproximadamente del total del valor de este parámetro.

Tabla 54: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 9,24 | 3,30 | 6,98 | 2,64 |
| Ardeidos | 7,0 | 5,88 | 4,85 | 17,04 | 12,48 |
| Córvidos | 5,0 | 4,20 | 3,54 | 0,92 | 2,27 |
| Esteparias | 10,0 | 8,40 | 14,55 | 5,10 | 12,56 |
| Larolímicas | 8,0 | 6,72 | 1,75 | 11,55 | 4,74 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,20 | 9,43 | 21,42 | 29,55 |
| Nocturnas | 2,0 | 1,68 | 0,34 | 26,49 | 13,87 |
| Palomas | 3,0 | 2,52 | 2,09 | - | - |
| Paseriformes | 59,0 | 49,58 | 58,71 | 2,49 | 5,74 |
| Rapaces | 9,0 | 7,56 | 1,45 | 8,01 | 16,16 |

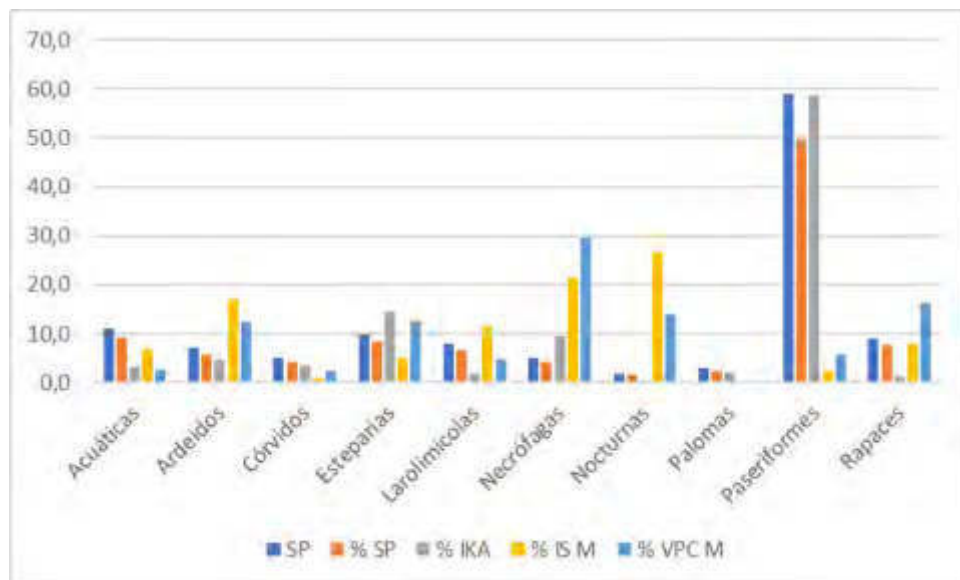


Gráfico 192: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

Las 10 especies con mayor abundancia relativa, dentro del Sector C, en periodo de migración, son las especies residentes, asociadas a medios abiertos (Gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, escribano triguero, jilguero...). Este grupo está representado en su mayor parte por especies paseriformes, a excepción del escribano triguero, el buitre leonado y la calandria común.

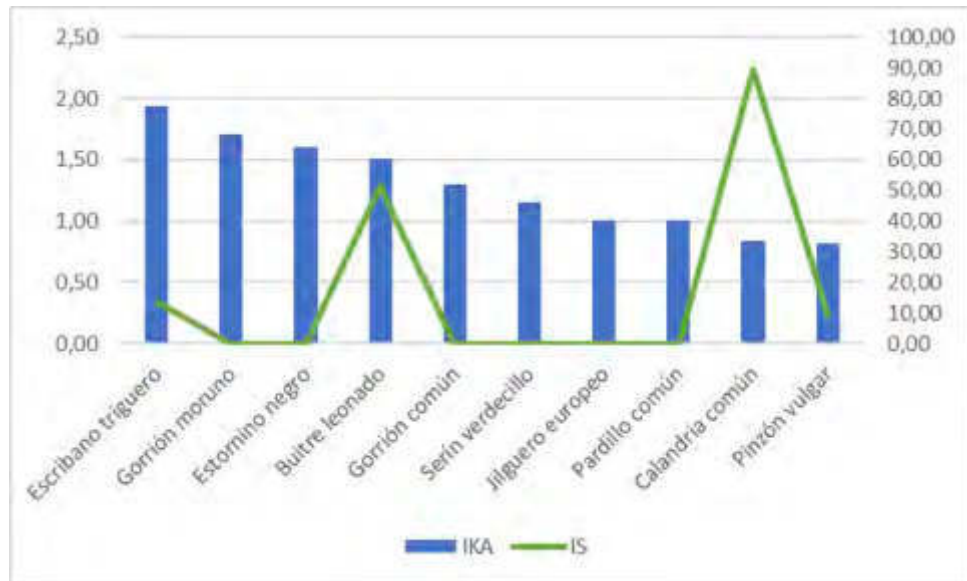


Gráfico 193: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Las especies residentes, del grupo passeriforme y esteparias y palomas dominan la abundancia relativa de este sector en migración, destacando el escribano triguero, el gorrión común y el estornino negro, sin embargo, muestran ser poco sensibles al proyecto. Mientras que la calandria presenta un valor de IS superior al resto dentro del grupo que se está analizando.

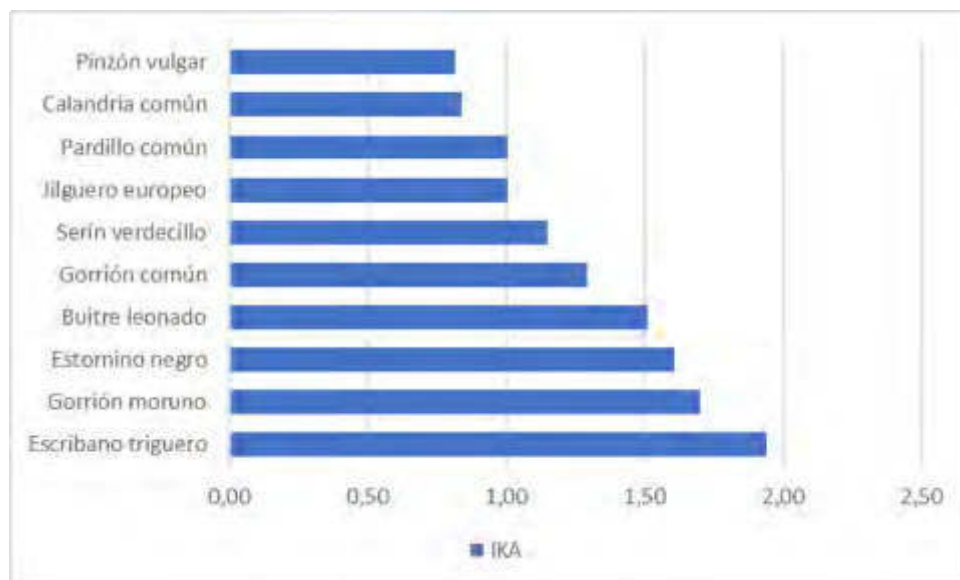


Gráfico 194: Especies con mayor abundancia relativa

Al sustituir el grado de sensibilidad, por el grado de amenaza, la situación es prácticamente similar, destacan las especies calandria y el buitre leonado, con un VCP que alcanza un valor de 1600.

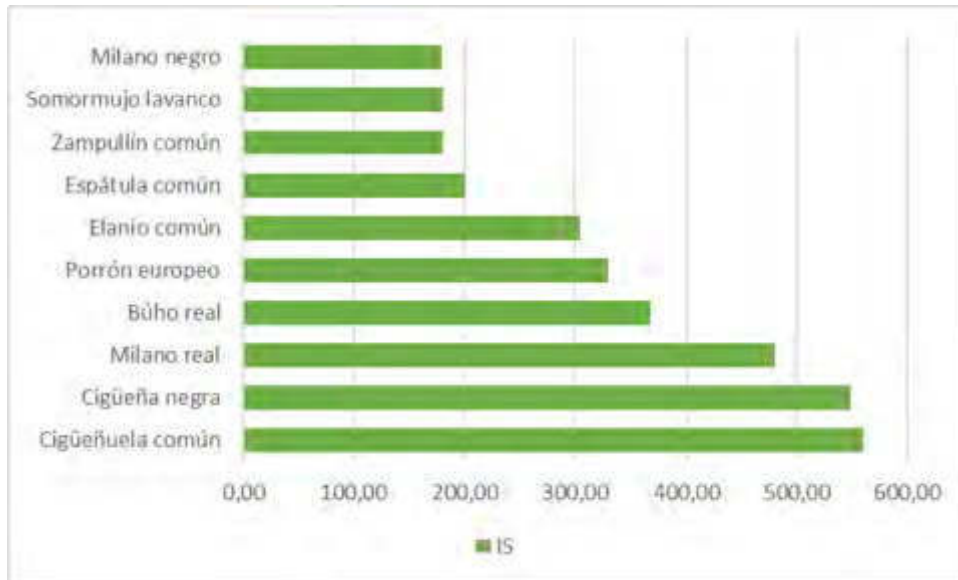


Gráfico 195: Especies con mayor índice de sensibilidad

A continuación, mostramos el análisis, de las 10 especies más sensibles, del sector C durante el período de migración.

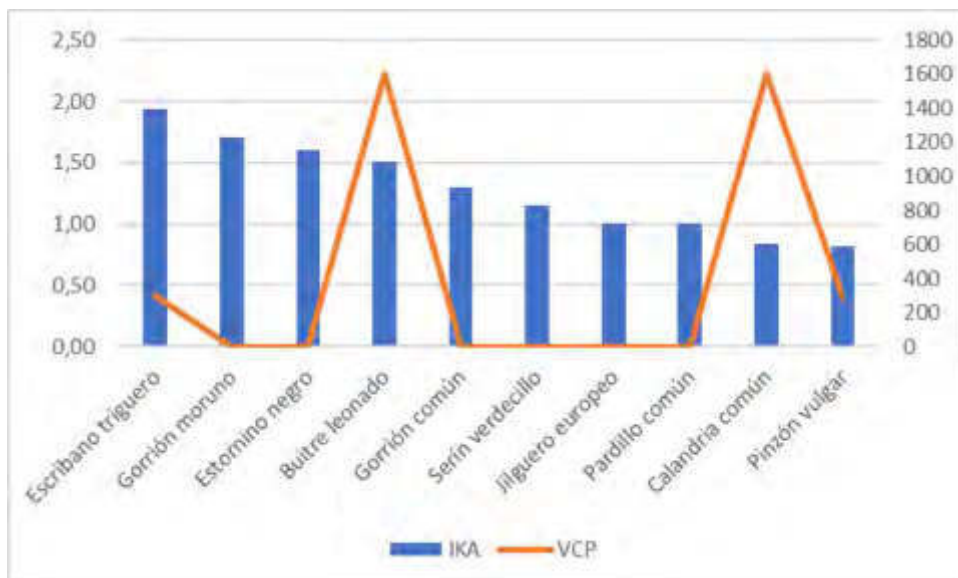


Gráfico 196: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Las especies más sensibles son la cigüeñuela común y la cigüeña negra, ambas propias de humedales, otras especies que habitan en este medio son el porrón europeo, la espátula

común, el zampullín común y el somormujo lavanco. Sin embargo, estas especies presentan una abundancia relativa alta, siendo en la mayoría de los casos inferior a 0,10 aves/km, a excepción del milano negro. Esta especie fue la más observada dentro de las especies con el valor de IS más alto.

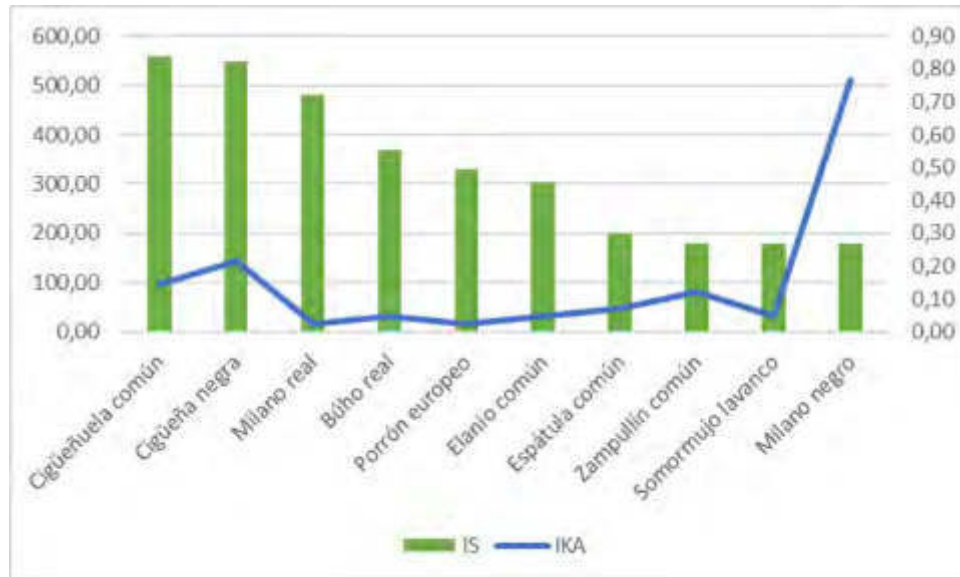


Gráfico 197: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Al relacionar el grado de amenaza, con las especies con mayor sensibilidad, el milano Real, seguido de la cigüeña negra y el elanio común son las especies con el valor más alto de VCP.

A

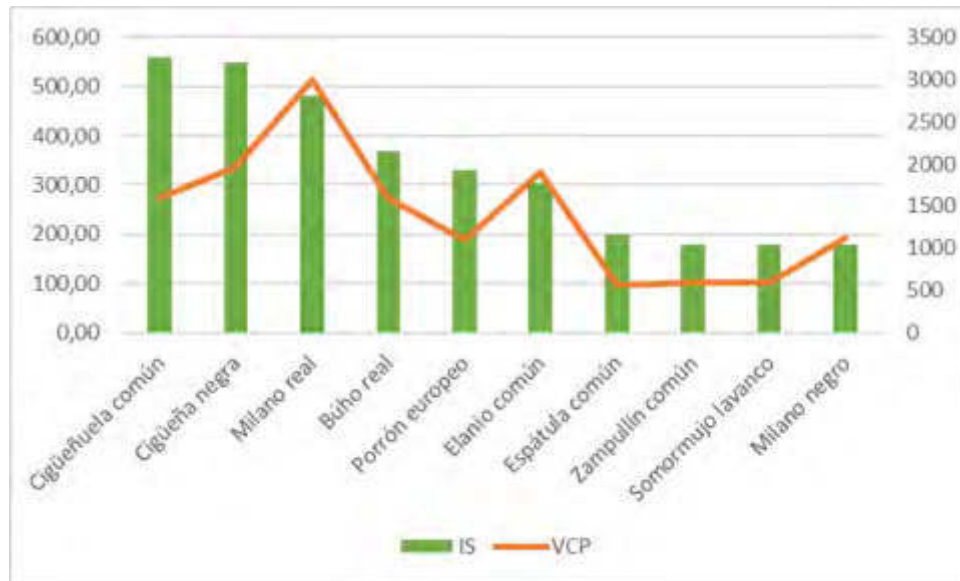


Gráfico 198: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

continuación, analizamos las 10 especies con mayor grado de amenaza del Sector C durante la migración, entre las especies con mayor valor de VCP destacan el alimoche común, el milano real, el buitre negro y el águila perdicera, con un valor de VCP superior a 2000.

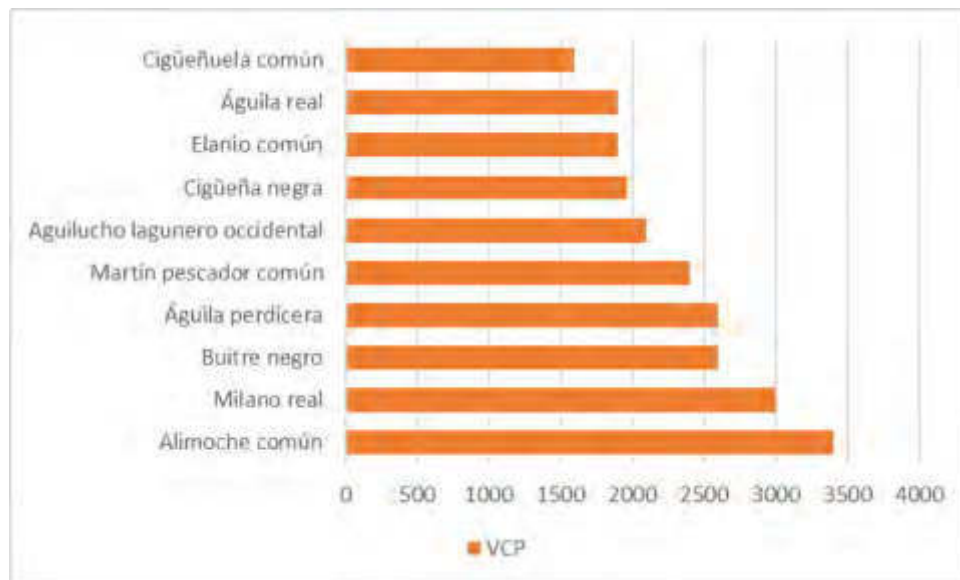


Gráfico 199: Especies con mayor VCP

Si aplicamos la abundancia relativa a las 10 especies más amenazadas, las especies con mayor importancia en este análisis son el buitre negro y la cigüeña negra.

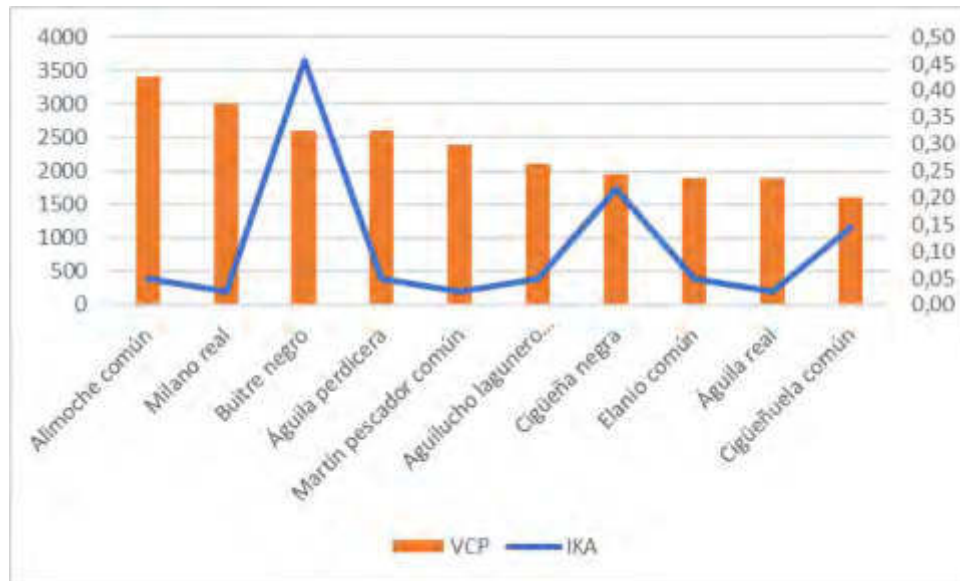


Gráfico 200: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Al aplicar el parámetro del grado de sensibilidad, a las especies más amenazadas, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles el milano real, la cigüeña negra y la cigüeñuela común.

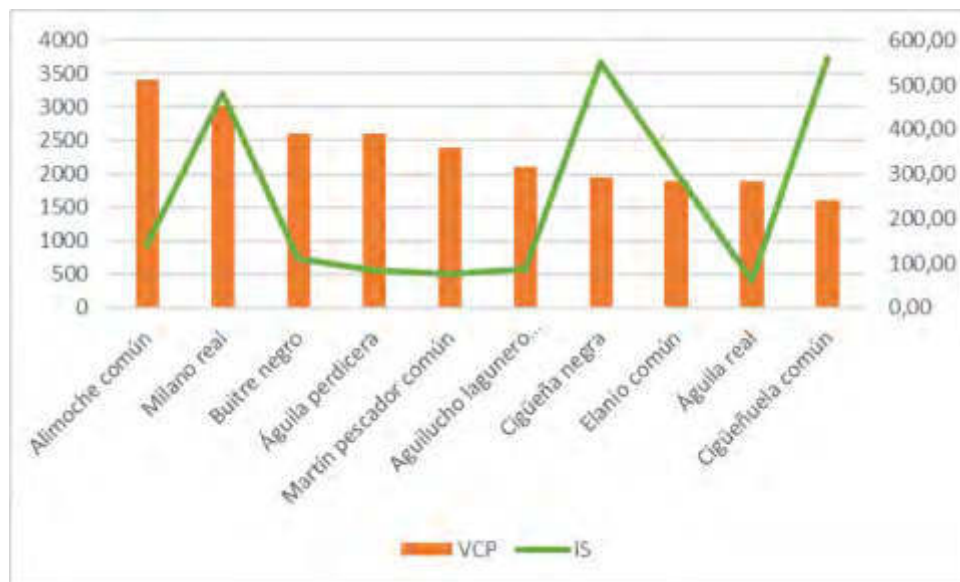


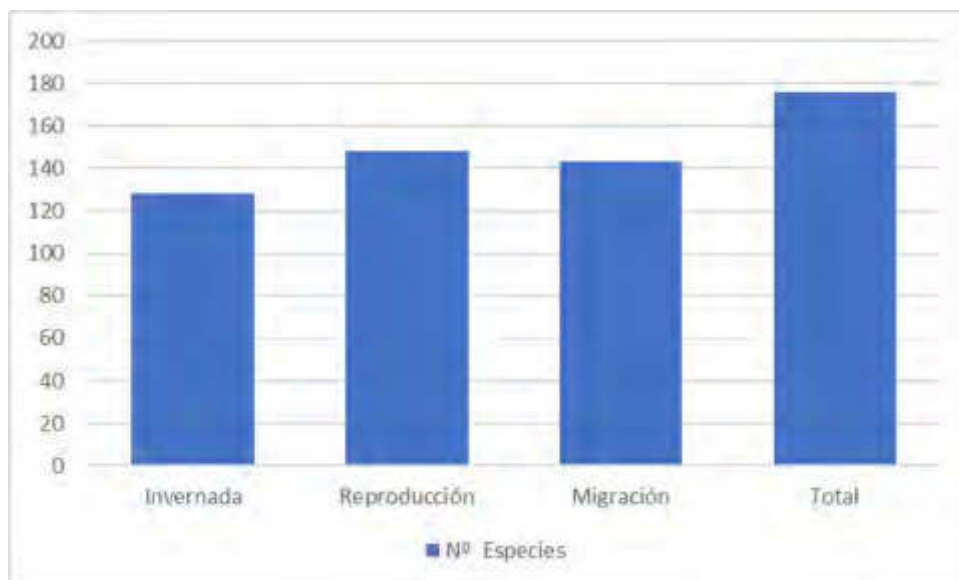
Gráfico 201: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.9 Resumen de los resultados

Riqueza específica, riqueza específica relativa, abundancia total y abundancia relativa.

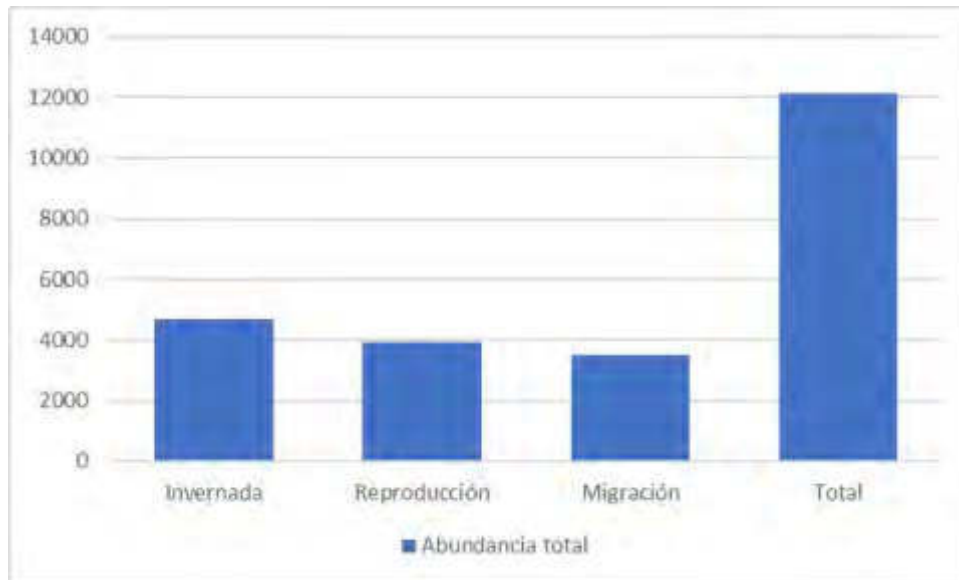
El estudio de avifauna, dividido en tres sectores, Sector A, Sector B y Sector C, cuenta con una riqueza específica total de 176 especies y 12.129 registros de aves. Para el estudio de la

comunidad de avifauna, se ha dividido el ciclo anual en tres periodos: invernada, reproducción y migración. Correspondiendo la invernada a los meses comprendidos entre noviembre de 2018 a febrero de 2019, la reproducción durante los meses de marzo a junio de 2019 y la migración desde el mes de julio a octubre de 2019. Del total del ciclo anual, invernada, reproducción y migración, el periodo de reproducción es el que cuenta con la mayor riqueza específica, un total de 148 especies, seguido por la migración con 143 especies observadas y, por último, la invernada, en el que la riqueza asciende a 128 especies.

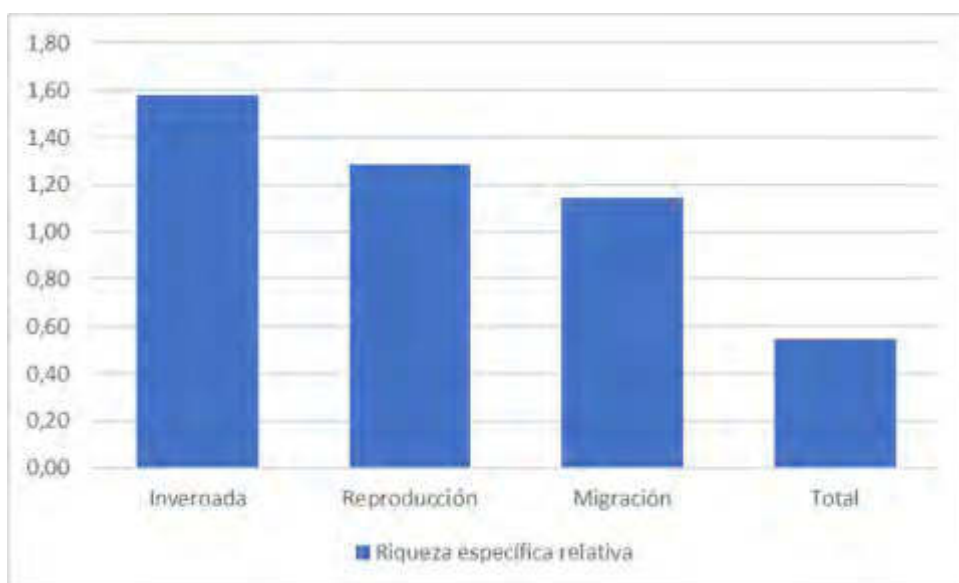


Sin

embargo, la abundancia total (Número de individuos observados) para este último periodo, es mayor, en total 4.704 individuos. Estos descienden durante la reproducción y migración, habiéndose registrado un total de 3.933 y 3.942 individuos, respectivamente.



Respecto a la abundancia relativa (aves/kilómetro), el valor de este parámetro para el conjunto de los tres sectores alcanza 37,78 aves/km, en el total del ciclo anual. Durante la invernada, la abundancia relativa es mayor que en el resto de periodos fenológicos, siendo este de 58,15 aves/km. En cuanto a la riqueza específica relativa, (especies observadas por kilómetro recorrido), los valores son para los tres periodos, siendo la invernada, el periodo que presenta una riqueza específica relativa con un valor de 1,58 especies/km.

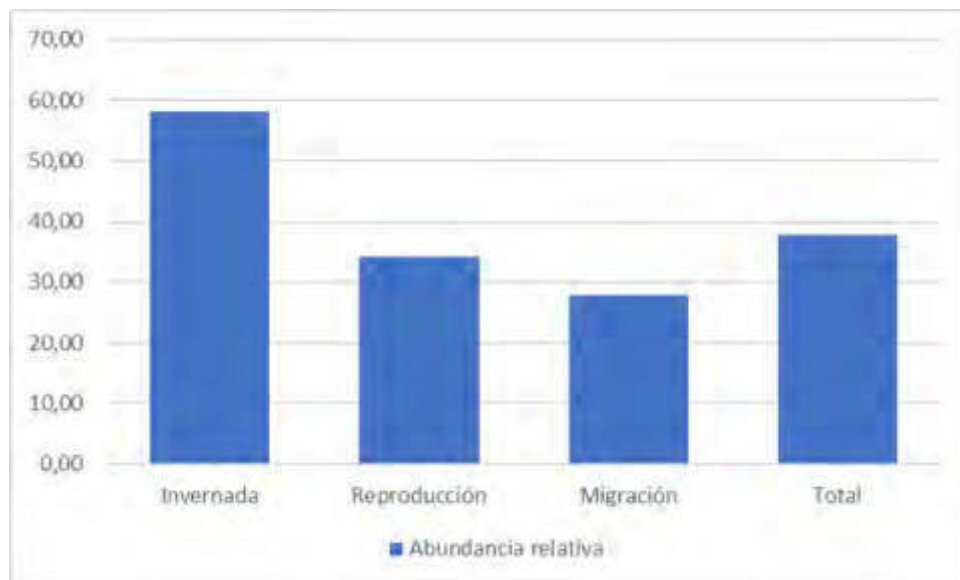


A continuación, se presenta un resumen de los datos sobre riqueza específica, abundancia total, abundancia relativa, riqueza específica relativa y kilómetros recorridos durante los periodos de invernada, reproducción y migración:

| | Riqueza Específica (Nºespecies) | Abundancia total (Nºindividuos) | Kilómetros recorridos (km) | Abundancia relativa (Aves /km) | Riqueza específica relativa (Especies/km) |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|
| Invernada | 128 | 4704 | 80,9 | 58,15 | 1,58 |
| Reproducción | 148 | 3933 | 114,9 | 34,23 | 1,29 |
| Migración | 143 | 3492 | 125,2 | 27,89 | 1,14 |

Índice de sensibilidad y valor de conservación ponderado.

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos



permita comparar el valor de la avifauna presente entre los distintos sectores y en distintos periodos, teniendo en cuenta para su cálculo el estatus de protección de cada especie en

varios niveles y ponderando este valor mediante un factor que tiene en cuenta la presencia (puntual, accidental, ocasional, residente, etc.) en el área de estudio.

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su estatus de protección o amenaza, y el índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$), obteniéndose un índice que nos permite comparar entre sí, de forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie.

En primer lugar, se han calculado los valores medios de estos índices para el total del ciclo anual y para cada uno de los periodos fenológicos:

| | Invernada | Reproducción | Migración | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|---------------|
| IS Medio | 57,48 | 59,87 | 61,93 | 56,49 |
| VCP Medio | 650 | 662,23 | 644,06 | 617,89 |

Las especies que presentan mayor sensibilidad al proyecto se observaron durante la migración (IS Medio=61,93).

Si analizamos estos índices por sectores, los valores medios del IS no difieren de forma considerable entre los tres sectores, mientras que las especies con mayor valor de conservación ponderado medio se registraron en el Sector C.

| | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
|-----------|----------|----------|----------|
| IS Medio | 60,35 | 55,59 | 59,54 |
| VCP Medio | 615 | 613,60 | 626,29 |

Para analizar la importancia de comunidad de aves de los tres sectores, se ha tenido en cuenta los **elementos clave de los espacios Red Natura 2000** incluidos dentro del área de estudio. Así, las especies más importantes son las siguientes: alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra. Todas estas especies son residentes, a excepción de la cigüeña negra, que se considera estival dentro del área de

estudio y la cual no está presente durante la invernada. El grupo está conformado por aves necrófagas y rapaces principalmente, para las que se han obtenido los mayores valores de conservación ponderado, siendo superior a 1.900. Además, presentan valores IS altos, lo que indica que son especies sensibles al proyecto porque se encuentran amenazadas y están incluidas en diferentes categorías de protección y, además, son residentes habituales en la zona donde se va a realizar el proyecto.

Invernada

Durante la invernada, el sector B presenta la mayor riqueza específica (123 especies), el sector C es el siguiente en cuanto a riqueza, con un total de 80 especies identificadas y más de 1.100 individuos observados. Respecto a la abundancia relativa se registraron 28,01 aves/km, siendo su IS medio= 48,82. El sector A, presenta el menor valor en cuanto al IS, con un valor de 37,76, asimismo es el sector que presenta menor abundancia (22,00 aves/km) y el menor número de individuos observados (946 aves). El sector B, es el sector más importante ya que presenta la mayor riqueza, como se ha indicado anteriormente, y valores altos de sensibilidad y amenaza, el sector C, presenta valores intermedios y el sector A, presenta los menores valores en todos los parámetros.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|-----------------------|------------------------|-------|--------|
| Sector A | 73 | 22 | 37,76 | 538,63 |
| Sector B | 123 | 64,14 | 56,1 | 626,99 |
| Sector C | 80 | 28,01 | 48,82 | 606 |
| Total | 128 | 58,15 | 57,49 | 650 |

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 91 especies, suponen más del 71% de la riqueza específica y 75% de la abundancia relativa, siendo las especies que presentan un mayor porcentaje de los valores de IS medio y VCP medio, 39,2% y 41,2% respectivamente. Las especies estivales aportan un alto porcentaje para el valor medio de IS, concretamente un 33,3% y un 32,13% para el Valor de Conservación Ponderado medio. Solo se identificó una especie migrante, el bisbita alpino. La subespecie *spinoletta*, la única observada en nuestro país, cría en montañas de la mitad norte peninsular, encontrándose más extendida en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, y más localizada en el Sistema Ibérico y el Sistema Central.

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|--------|---------|
| Residentes | 91 | 71,09 | 75,65 | 39,20 | 41,25 |
| Estivales | 8 | 62,50 | 24,60 | 33,38 | 32,13 |
| Invernantes | 28 | 21,88 | 21,77 | 22,81 | 16,90 |
| Migrantes | 1 | 78,10 | 12,00 | 46,01 | 9,72 |

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, vemos que las especies más abundantes en este periodo del año, son las forestales, con 53 especies suponen un 41,40% de la riqueza específica y casi 30% de la abundancia relativa, son especies, por término medio, menos sensibles y están menos amenazadas que otros grupos (16,03% en IS y 23,35% en VCP). Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, destacan las aves necrófagas, 23,27% IS M y casi 30% de VCP.

| Usos | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|-----------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|--------|---------|
| Agrario | 13 | 10,15 | 15,92 | 53,67 | 45,28 |
| Forestal | 53 | 41,40 | 29,81 | 16,03 | 23,35 |
| Humedal | 28 | 21,87 | 7,27 | 23,09 | 17,18 |
| Mixto | 34 | 26,56 | 47,00 | 71,88 | 14,19 |

El grupo de las necrófagas durante la invernada está representado por cinco aves: el buitre negro (*Aegypius monachus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*). Estas aves están presentes en medios agrarios, siendo todas residentes, a excepción del milano negro. Este grupo se ha identificado como el más sensible al proyecto durante la invernada.

Reproducción

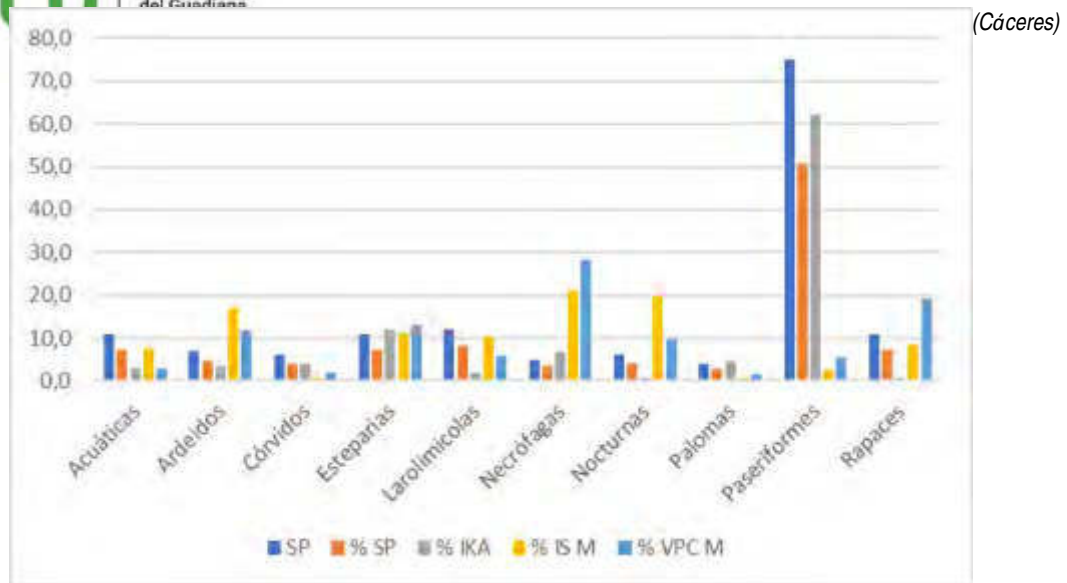
Durante el periodo de reproducción, el sector que registra la mayor riqueza específica es el Sector B con un total de 145 especies, le sigue en número de especies observadas el Sector C con 82, y, por último, el Sector A con una riqueza específica de 78 especies. Desde el punto de vista de la abundancia relativa, el Sector B cuenta con el mayor número de aves observadas por kilómetro recorrido, en total 35,45, en segundo lugar, el Sector C con 15,93 aves/km y por último el Sector A con una abundancia relativa de 12,96 aves/km. El análisis cualitativo relativo (VCP e IS), en lugar de cuantitativo (Riqueza específica o relativa, abundancia total y relativa), los resultados presentan similitudes, a excepción del Sector C, donde el VCP medio es inferior al resto de sectores y no es proporcional a la sensibilidad media de este sector de estudio.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|--------------------|---------------------|------|-------|
| Sector A | 78 | 12,96 | 65,3 | 683,7 |
| Sector B | 145 | 35,45 | 58,3 | 660,6 |
| Sector C | 82 | 15,93 | 40,7 | 563,9 |
| Total | 148 | 31,34 | 59,9 | 662,2 |

Durante la reproducción, al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 87 especies, suponen más del 58% de la riqueza específica y el 81,82% de la abundancia relativa, y contribuyen con los porcentajes más altos para el VCP medio (32,04%) y de IS medio (40%).

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Residentes | 87,0 | 58,78 | 81,82 | 32,04 | 39,94 |
| Estivales | 33,0 | 22,30 | 14,00 | 31,44 | 31,90 |
| Invernantes | 11,0 | 7,43 | 2,68 | 18,30 | 12,89 |
| Migrantes | 17,0 | 11,49 | 1,50 | 18,21 | 15,27 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (56), lo que representa el 37,84% de riqueza específica y el menor porcentaje de abundancia relativa (27,94%), sin embargo, estas especies que presentan un



porcentaje del 25,23%, el segundo más alto, pero no se encuentran como el grupo más sensible al proyecto, siendo su valor de IS M del 17,59%.

| Usos | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|----------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Agrario | 22,0 | 14,86 | 18,53 | 39,54 | 42,68 |
| Forestal | 56,0 | 37,84 | 27,94 | 17,59 | 25,23 |
| Humedal | 35,0 | 23,65 | 6,54 | 32,41 | 19,68 |
| Mixto | 35,0 | 23,65 | 46,99 | 10,46 | 12,41 |

Las necrófagas, a pesar de ser poco abundantes (IKA=6,70%) representan el mayor porcentaje en términos de conservación (VCP=28,22%) y son las especies más sensibles al proyecto (IS=21,21%).

Migración

Durante el periodo de migración, el sector B alberga el mayor número de especies (123) en el período de la migración, mientras que el sector A (109), presenta la menor riqueza específica, y el sector C (119), está entre ambos sectores. En total, se ha obtenido una riqueza específica de 143 especies, considerando el área total de estudio.

El sector B también presenta la mayor abundancia relativa (IKA=31,58 aves/km), por encima de los otros dos sectores (IKA= 29,71 aves/km para el sector C y IKA= 22,75 aves/km para el sector

A). La abundancia relativa media para la migración en el área de estudio alcanza un valor de 27,88 aves/km.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|--------------------|---------------------|-------|--------|
| Sector A | 109 | 22,75 | 58,38 | 634,58 |
| Sector B | 123 | 31,58 | 53,6 | 593,25 |
| Sector C | 119 | 29,71 | 54,6 | 633,7 |
| Total | 143 | 27,88 | 61,93 | 644,06 |

Al considerar el criterio de "grupo fenológico", al que pertenece cada especie, los residentes, con 85 especies, suponen más del 59% de la riqueza específica, y son especies que aportan más del 79 % de la abundancia relativa, además, aportan los mayores porcentajes del Valor de Conservación Ponderado (39,27%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 28 especies y casi el 20 % de la riqueza específica, estas aportan un porcentaje del 32,62 % al IS, indicando que son especies sensibles, y, sobre todo, aportan un 32,22 % del VCP, lo cual muestra el grado de amenaza de estas especies.

Las especies invernantes y los migrantes, aportan el 13% y el 17% de la riqueza específica, respectivamente, representan el 3 % de la abundancia relativa, y los valores más bajos de los índices IS y VCP.

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Residentes | 85,0 | 59,44 | 79,6 | 30,87 | 39,27 |
| Estivales | 28,0 | 19,58 | 13,3 | 32,62 | 32,22 |
| Invernantes | 13,0 | 9,09 | 4,4 | 19,43 | 13,11 |
| Migrantes | 17,0 | 11,89 | 2,7 | 17,08 | 15,40 |

7. Afección a las poblaciones con mayor valor de conservación

Los actuales usos del suelo, una carga ganadera muy elevada, una población de depredadores terrestres desproporcionada y la baja densidad de población existentes, todo dependiendo muy estrechamente de las condiciones climatológicas, son los que condicionan las especies

presentes en cada una de las implantaciones, así como en el recorrido de las líneas de evacuación, analizamos el impacto del proyecto sobre las aves, y especialmente las aves que aparecen como especies clave dentro de la ZEC "Cedillo y Tajo Internacional" y la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos".

En la tabla que se muestra a continuación, se presenta la valoración de la afección de cada alternativa (Implantación y Línea de evacuación) sobre cada una de las diferentes especies del conjunto de las aves: alcaraván común, cigüeña negra, garza imperial, milano real, águila imperial ibérica, buitres negro, alimoche, águila-azor perdicera y águila real. Hemos calculado tres índices, uno el Valor de Conservación Ponderado (VCP; que mide el grado de amenaza de cada especie), el riesgo de colisión (RC) y el Índice de Sensibilidad específica (IS) que combina a los dos anteriores, y nos da una idea de la magnitud de la sensibilidad de cada especie ordenada por su grado de amenaza, las tablas e índices de actualizaron tras conocer la composición de las especies presentes en un ciclo anual, y su correspondiente fenología.

En base a la combinación del grado de amenaza (VCP), riesgo de colisión (RC) e índice de sensibilidad (IS):

Tabla 55: Caracterización e índices de las especies clave.

| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
|------------------------------|-------------------------|-----|--------|------|----------|------------|---------|
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 42 | 142,80 | 3400 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila-azor perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|-----|--------|------|-----------|----------|---|
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |

En términos de conservación (VCP) este parámetro alcanza un valor medio de 617,8 para el total de las especies observadas en el total del área de estudio seleccionada. Las especies clave de la Red Natura 2000 para nuestro caso alcanzan valores muy superiores, siendo las especies



con un menor valor el águila real y el alcaraván común, mientras que las especies que superan

Gráfico 202:Valores VCP especies clave.

el valor de 3000 son el milano real, el alimoche común y el águila imperial ibérica.

Si además, se tiene en cuenta el Riesgo de Colisión (RC) las especies consideradas dentro del análisis alcanzan los siguientes valores:

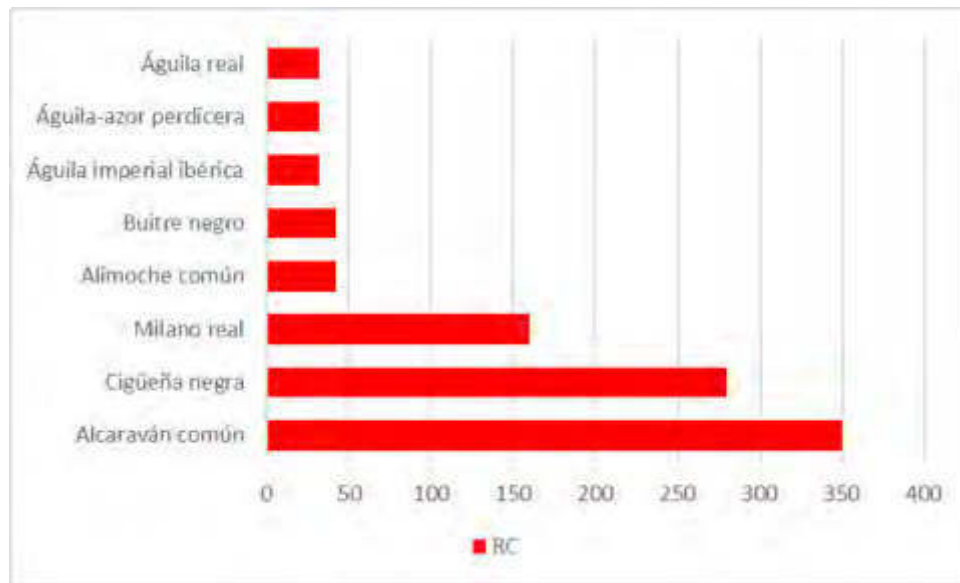


Gráfico 203: Valores de RC para las especies clave.

El alcaraván común, la cigüeña negra y el milano real son las especies dentro de este análisis que alcanzan los valores más altos para el parámetro considerado. Concretamente, el alcaraván por su tamaño, vuelo en bando, siendo este batido y nocturno, a pesar que no utiliza la línea el valor que alcanza es el más alto del total de las especies presentes en el área de estudio. Respecto a la cigüeña negra, su vuelo se realiza en bandos durante la noche, sin embargo, la especie planea y a pesar de no usar la línea, por estas características ha conseguido un alto valor para RC. El milano real realiza un vuelo individual y es un ave planeadora, pero utiliza la línea, al contrario de las otras dos especies, y por ello alcanza un alto valor para RC.

Al combinar los índices anteriores, los valores para IS son los siguientes:

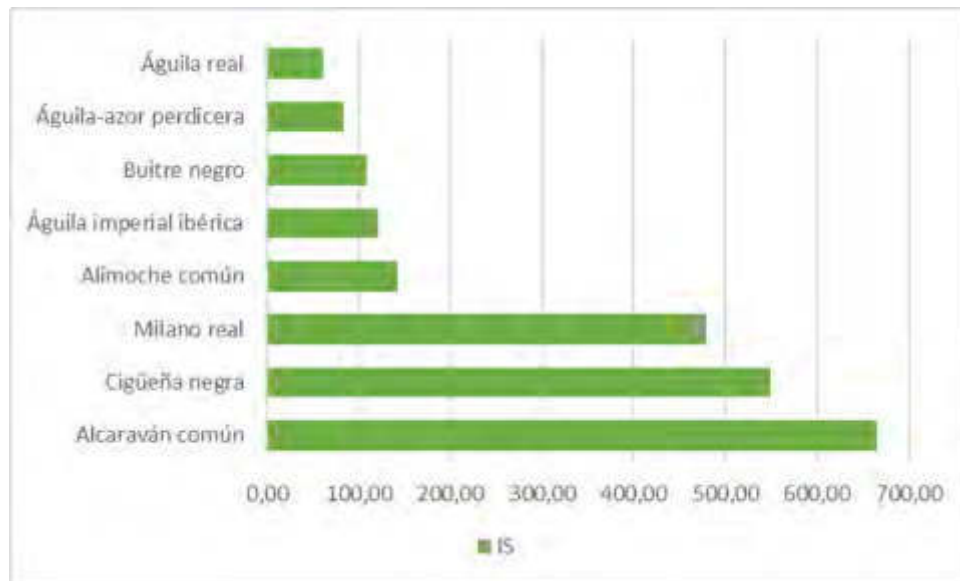


Gráfico 204: Valores de IS para las especies clave.

El resultado muestra que las especies con mayor riesgo de colisión también son las más sensibles al proyecto. La presencia de la línea de evacuación y el posible riesgo de colisión con esta y el impacto que causa en las especies debe ser analizado para el total del área de estudio y así evaluar su afección a cada una de las especies.

Por tanto, teniendo en cuenta la división realizada para el análisis del área de estudio que establece el Estudio de Impacto Ambiental que acompaña a este documento, se va a evaluar del impacto para cada una de las 8 especies seleccionadas.

Los impactos notables se clasifican en compatibles, moderados, severos y críticos. La legislación indica también cómo distinguirlos. En el Anexo 1: Conceptos técnicos de la Ley 16/2015, de Protección Ambiental en Extremadura, se define:

- Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras".

Como resultado de las interacciones tenemos los siguientes resultados:

| " SAN ANTONIO" LISTA ESPECIES MÁS IMPORTANTES | | | | | | |
|----------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| CICLO ANUAL | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | |
| Nombre común (Nombre científico) | IMPLANTACIÓN | LÍNEA EVACUACIÓN | IMPLANTACIÓN | LÍNEA EVACUACIÓN | IMPLANTACIÓN | LÍNEA EVACUACIÓN |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedipnemus</i>) | MOD | MOD | COM | COM | COM | COM |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | COM | COM | MOD | MOD | MOD | MOD |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | COM | COM | COM | COM | COM | COM |
| guila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | COM | COM | COM | COM | COM | COM |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | COM | COM | COM | COM | COM | COM |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | COM | COM | MOD | MOD | MOD | MOD |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | COM | COM | MOD | MOD | COM | COM |
| guila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | MOD | MOD | COM | COM | COM | COM |
| Leyenda | | | | | | |
| Impacto Crítico | CRI | Incompatible | | | | |
| Impacto Severo | SEV | Incompatible | | | | |
| Impacto Moderado | MOD | Requiere medidas correctoras adicionales | | | | |
| Impacto Compatible | COM | Compatible | | | | |

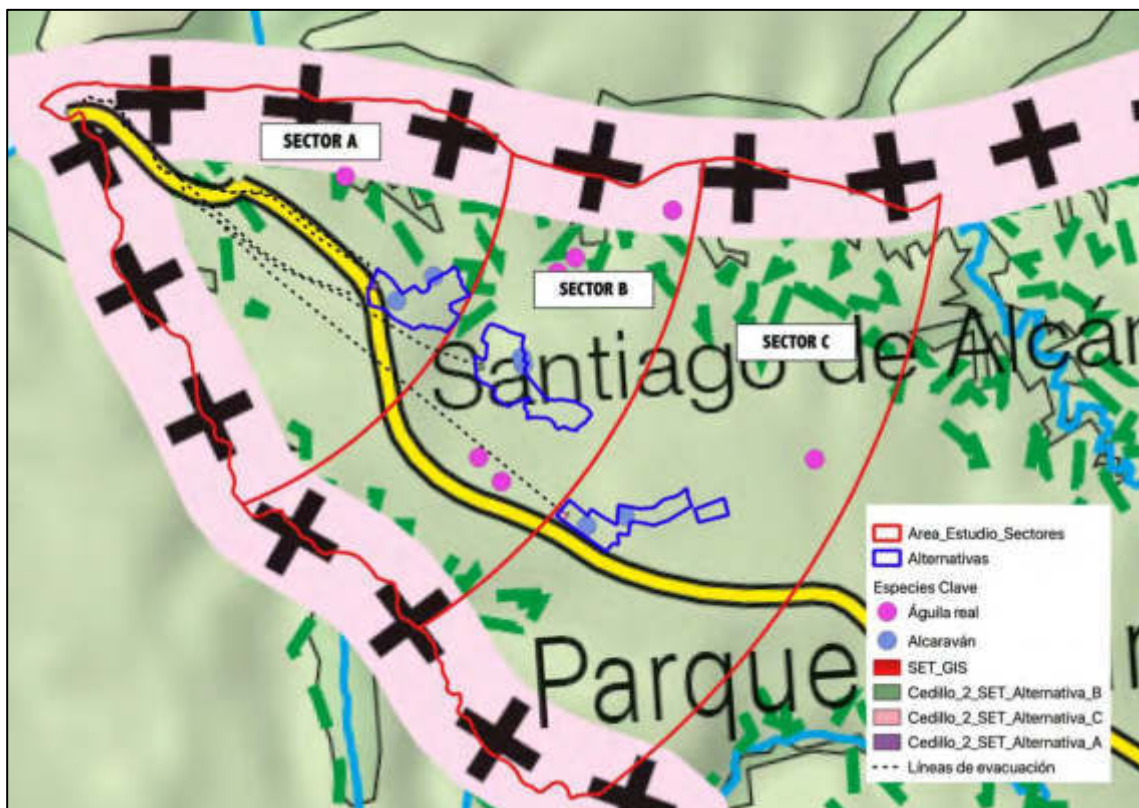
Tras evaluar la afección a estas especies, el Sector A, presentan un impacto compatible con la mayoría de especies, a excepción del alcaraván común y el águila real, para estas el impacto es moderado. Para el Sector C, en la mayoría de los casos el impacto es compatible, excepto para la cigüeña negra y el alimoche, el impacto sobre estas especies es moderado. El Sector B, requiere de un mayor número de medidas correctoras adicionales, ya que se ha establecido que el impacto será moderado para tres especies.

Análisis por sectores

Sector A y línea de evacuación: La línea de evacuación es la más corta, el tramo que recorre hasta la STR "Cedillo", tiene una longitud de unos 8 kilómetros, siendo parte de ella subterránea. Esta zona se trata de un área forestal se caracteriza, por la presencia de formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y

fruticedas termófilas; y cantiles fluviales dentro de Red Natura 2000, sin embargo, a pesar de encontrarse protegida y dentro de una ZEC y un espacio ZEPA, en el análisis realizado dentro del estudio, se ha concluido que este sector es el menos diverso, la riqueza específica y la abundancia total de especies es menor que en el resto de sectores.

Para este sector se ha determinado que el águila real tiene un impacto moderado, por encontrarse un nido de una pareja de esta especie próximo al lugar de implantación.



Sector B y C y línea de evacuación: los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, particularmente el Sector B, es el más diverso. Por tanto, supondrían los impactos directos y residuales más importantes a las aves. La línea de evacuación en este caso tiene una distancia superior a la del Sector A, con una longitud superior a 100 metros hasta la STR "Cedillo". Las especies analizadas presentan un riesgo de colisión elevado, por lo que tramos de líneas más largas aumentan la sensibilidad al proyecto, la presencia de un área de concentración post-nupcial de cigüeña negra en el entorno del Sector B, aumenta el impacto sobre la especie. El sector C, cuenta con una alta diversidad

específica e incluye el mayor número de especímenes de cigüeña negra en concentración post-nupcial en el Embalse de La Solana.



Por tanto, En términos generales el Sector B, presenta la mayor abundancia y riqueza de especies. En términos de conservación y sensibilidad de las especies hacia el proyecto que se plantea, destacan las especies residentes, entre ellas aquellas establecidas como elementos clave, y particularmente las aves necrófagas y rapaces, y para las cuales deberán contemplarse medidas para su menor afección. Asimismo, aparece otra especie importante en términos de conservación, el alcaraván común, sin embargo, esta especie muestra menor sensibilidad hacia el proyecto, ya que convive perfectamente en medios antropizados. El Sector A ubicado en Red Natura 2000 presenta valores similares para los índices VCP e IS similares a los del resto de sectores, habiéndose comprobado que el número de registros de especies es menor que en el resto del área de estudio.

Análisis de las líneas de evacuación

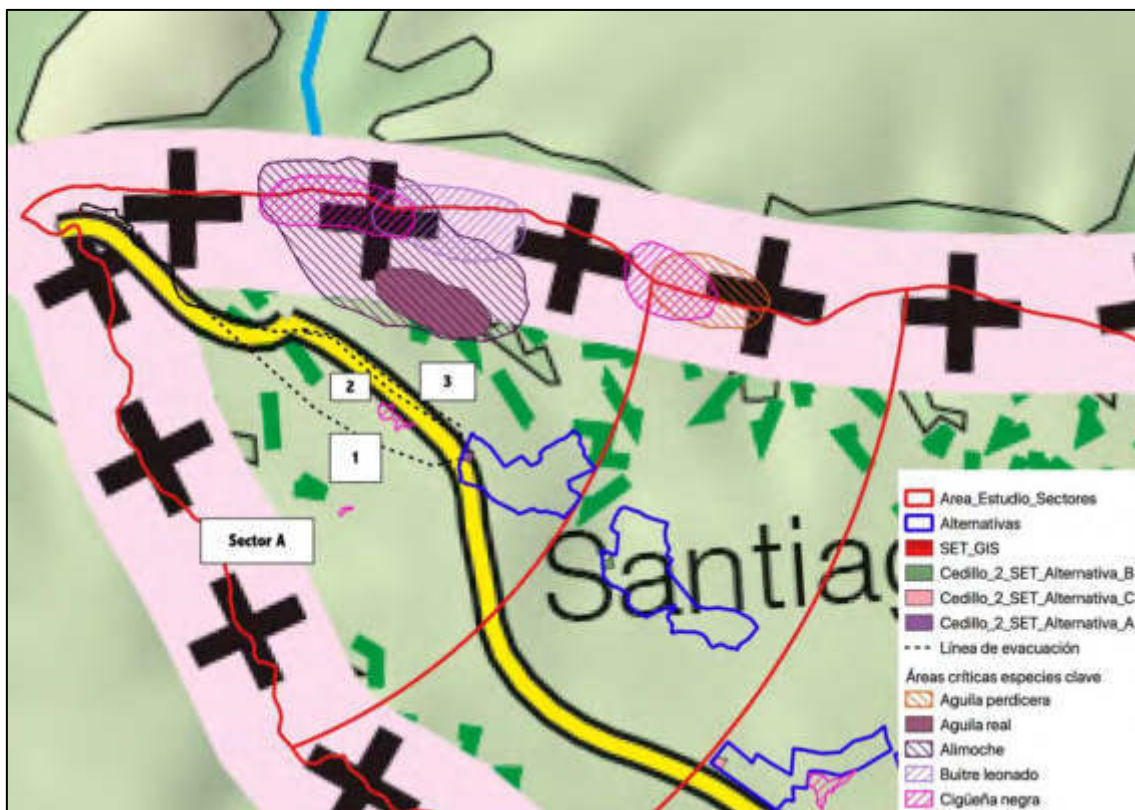
La alternativa de implantación ubicada en el Sector A es la mejor opción como se ha comprobado en el apartado anterior. Además es necesario analizar qué alternativas para la ubicación de la línea son las mejores en términos de no afección a la avifauna.

Existen tres alternativas de implantación de la línea de evacuación:

Alternativa 1, situada más al norte y próxima a áreas críticas de águila real, alimoche, buitre leonado y cigüeña negra. También existe un área crítica de águila perdicera situada al este de la línea.

Alternativa 2, más al sur que la alternativa 1, en ella existe un área crítica de cigüeña negra.

Alternativa 3, la opción más al sur de las 3, existe una pequeña área de reproducción de cigüeña negra al sur de esta alternativa.



La alternativa que presenta una menor afección en lo que se refiere a presencia de áreas críticas de especies clave, es la Alternativa 1. Debido a la presencia de áreas críticas de elementos clave de espacios Red Natura 2000, a este documento acompaña un estudio específico de rapaces y cigüeña negra, donde se desarrolla la afección del proyecto de estudio sobre estas especies. Además será necesario la aplicación de medidas correctoras.

8. Conclusiones

1.- El Sector A, incluido en Red Natura 2000, es el que alberga la menor abundancia y riqueza específica, los menores índices de VCP e IS, y esto es debido a la gestión actual, agro-ganadera que se aplica, especialmente la intensidad tan alta que se aplica (UGM/ha), la ausencia de una gestión forestal sostenible (Menor densidad de quercíneas por ha, y el pésimo estado del arbolado), ya que, aunque existen algunas reforestaciones, con sistema de protector metálico alto (1,80 metros), la presión ganadera sin exclusión y las increscentes condiciones de aridez que impone el cambio climático, provocan un éxito muy reducido de supervivencia de plantas. LA multipropiedad que impera, en una buena parte del sector, agrava la situación, ante la falta de responsabilidad de los gestores que no actúan como propietarios interesados en mantener en buen estado sus sistemas productivos. La explicación a los menores parámetros que definen la comunidad de aves (Riqueza y abundancia), y a menores valores de los índices que miden el valor de conservación de las especies presentes (VCP e IS), en los cuales las aves forestales juegan el papel más importante, no solo en la comunidad global, sino como elementos clave, es debido a esta intensificación agro-ganadera que ha provocado una mayor alteración del soporte de estas comunidades de aves a lo largo de los últimos cientos de años, y que pueden recuperarse aplicando técnicas de regeneración de ecosistemas, como la exclusión ganadera, recuperación de las áreas de ribera o alta humedad edáfica, como corredores ecológicos, que solo pueden desarrollarse, en las actuales condiciones económicas, si se desarrollan de forma paralela a la ejecución e algún proyecto similar al que estamos considerando (Planta solar fotovoltaica), que son proyectos temporales, hay sustitución del ganado vacuno (Mas rentable económicamente, y más cómodos y sencillos de manejar) por ganado ovino, además con limitación de pastoreo temporal y espacial, y en resumen, pasando de una explotación agro-ganadera insostenible a una explotación ganadera sostenible compatible con la regeneración del ecosistema agroforestal, requiriendo medidas preventivas, correctoras y compensatorias, para acelerar el proceso de regeneración.

2.- El proyecto es compatible de desarrollar en Red Natura 2.000, porque supone una mejora de la situación de las especies clave por las que se declaró Red Natura (Galápagos europeo,

topillo de cabrera, alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra) y de los sistemas agro-silvo-pastorales que las soportan.

Para el galápago europeo la menor carga ganadera supondrá un menor aporte de materia orgánica a los sistemas hidrológicos, especialmente a los embalses o charcos donde se refugia en verano y una mayor cobertura vegetal en los cauces, que mejora la calidad de su hábitat directamente.

Para el topillo de cabrera, al excluirse al pastoreo las zonas con mayor humedad edáfica, supondrán que su hábitat se garantiza estable, y perderá presión adicional, a la que ya le impone el cambio climático, con un menor crecimiento paulatino de la vegetación herbácea que constituye su hábitat.

Para el alimoche y buitre negro, la sustitución de explotaciones de vacuno por ovino, supone una mejora sustancial, ya que para su competidor directo que es el buitre leonado, por la comida y sustratos de nidificación, las carroñas de mayor tamaño, suponen una ventaja competitiva, es decir, la sustitución del tipo de ganadería, beneficia directamente al alimoche y buitre negro.

Para las grandes rapaces cazadoras (águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera, la planta) no está situada en hábitats críticos para ninguna de ellas, y no supone merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementarán sus presas, máxime cuando se plantean como medidas compensatorias medidas para recuperar las poblaciones de conejos de monte, que suponen una mejora directa de la calidad del hábitat para estas especies, y como se ha podido demostrar con radio-seguimiento, estas tres especies cazan en el entorno e incluso en el interior de las plantas solares fotovoltaicas, donde, al eliminarse la caza por los cazadores, y bajar la presión de depredadores terrestres, se terminan formando poblaciones de especies presa que atraen a las grandes águilas.

Para la cigüeña negra, la mejora de la calidad de la red hidrológica, supone una mejora de hábitat directa, pero, además, se plantean medidas compensatorias de creación de charcas, con repoblación de especies de peces autóctonos, que unidos a la tranquilidad existente en plantas solares fotovoltaicas, suponen mejoras de sus hábitats directos.

Para el resto de especies forestales, las mejoras que suponen el aprovechamiento ganadero sostenible, implican que se verán mejoradas sus poblaciones con carácter general, porque no tienen incompatibilidad con el sistema planteado.

3.- La ventaja de realizar el proyecto en el sector A, dentro de Red Natura, frente a los sectores B y C , fuera de Red Natura, es que los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, con lo cual supondrían impactos directos y residuales más importantes a las aves, y los ecosistemas en ambos sectores no necesitan tanto la regeneración, ventajas que si se obtienen al desarrollar el proyecto en Red Natura 2000, por el peor estado de conservación de sus ecosistemas y poblaciones de aves, no afectando negativamente a ninguna especie clave ni a ninguna especie del anexo I de la Directiva de Aves, pero si beneficia a la regeneración del ecosistema y a la comunidad de aves con el proyecto que se plantea.

9. Bibliografía

- Cano Alonso, L. S., & Hernández García, J. M. (2004). Cigüeña negra, *Ciconia nigra*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- González, L. M., & Oria, J. (2004). Águila imperial ibérica, *Aquila adalberti*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- Viñuela, J. (2004). Milano real, *Milvus milvus*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *El Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

INFORME ESPECÍFICO DE AVES RAPACES

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW “FOTOVOLTAICA SAN ANTONIO” (CÁCERES)

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objeto..... | 3 |
| 2. Introducción | 4 |
| 3. Objetivos | 5 |
| 4. Especies clave..... | 6 |
| 5. Descripción..... | 7 |
| 5.1. Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)..... | 7 |
| 5.2. Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)..... | 8 |
| 5.3. Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)..... | 11 |
| 5.4. Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 12 |
| 5.5. Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 13 |
| 5.6. Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 15 |
| 6. Grado de amenaza. Valor de conservación ponderado. (VCP). | 17 |
| 7. Riesgo de colisión y electrocución | 19 |
| 8. Grado de sensibilidad al proyecto. Índice de sensibilidad (IS). | 22 |
| 9. Metodología | 23 |
| 10. Localización y distribución | 25 |
| 10.1. Localización y distribución del águila imperial ibérica | 29 |
| 10.2. Localización y distribución del águila real..... | 30 |
| 10.3. Localización y distribución del águila perdicera..... | 31 |
| 10.4. Localización y distribución del alimoche | 33 |
| 10.5. Localización y distribución del buitre negro..... | 35 |
| 10.6. Localización y distribución del milano real | 37 |
| 11. Problemática | 39 |
| 11.1. Comunidad de aves rupícolas (alimoche, águila real y águila perdicera) | 39 |
| 11.2. Comunidad de aves rapaces forestales (águila imperial ibérica y buitre negro) | 39 |
| 11.3. Milano real | 40 |
| 12. Tramos conflictivos | 41 |
| 12.1. En relación con las líneas eléctricas | 41 |
| 12.2. En relación con la implantación del proyecto | 41 |
| 13. Conclusiones..... | 43 |
| 14. Bibliografía | 44 |

Índice de gráficos

| | |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Grado de amenaza de las especies clave..... | 19 |
| Gráfico 2. Abundancia de las especies clave..... | 28 |

Índice de ilustraciones

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Especies clave observadas..... | 25 |
| Ilustración 2. Dormidero de milano real. | 26 |
| Ilustración 3. Localización y distribución del águila imperial ibérica. | 29 |
| Ilustración 4. Localización y distribución del águila real. | 30 |
| Ilustración 5. Localización y distribución del águila perdicera..... | 32 |
| Ilustración 6. Localización y distribución del alimoche..... | 33 |
| Ilustración 7. Radioseguimiento del alimoche LLUVIA..... | 35 |
| Ilustración 8. Localización y distribución buitre negro..... | 36 |
| Ilustración 9. Localización y distribución de milano real..... | 38 |
| Ilustración 10. Tramos conflictivos líneas eléctricas..... | 41 |
| Ilustración 11. Zonas conflictivas de la implantación..... | 42 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Factor de ponderación para el cálculo de VCP..... | 17 |
| Tabla 2. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie..... | 18 |
| Tabla 3. Valor de conservación de las especies clave. | 18 |
| Tabla 4. Riesgo de colisión de las especies clave. | 21 |
| Tabla 5. Riesgo de colisión y electrocución de las especies clave..... | 21 |
| Tabla 6. Índice de sensibilidad de las especies clave. | 22 |
| Tabla 7. Presencia de las especies clave en los diferentes sectores..... | 26 |
| Tabla 8. Observaciones de águila imperial ibérica..... | 27 |
| Tabla 9. Observaciones de águila perdicera..... | 27 |
| Tabla 10. Observaciones de águila real..... | 27 |
| Tabla 11. Observaciones de alimoche..... | 27 |
| Tabla 12. Observaciones de buitre negro. | 27 |
| Tabla 13. Observaciones totales de las especies clave. | 28 |
| Tabla 14. Datos de las observaciones de águila imperial ibérica..... | 29 |
| Tabla 15. Datos de las observaciones de águila real..... | 31 |
| Tabla 16. Datos de las observaciones de águila perdicera..... | 32 |
| Tabla 17. Datos de las observaciones de alimoche..... | 34 |
| Tabla 18. Datos de las observaciones de buitre negro. | 36 |
| Tabla 19: Impactos en las aves rapaces | 42 |

1. Objeto

El objeto de este documento es el realizar un informe específico relacionado con las especies clave pertenecientes al grupo taxonómico de las aves rapaces para acompañar al Documento de Impacto Ambiental del proyecto de una planta solar "FV San Antonio" de 49,28 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres), debido a la importancia de las mismas y a la necesidad de un estudio más detallado acerca de este grupo de avifauna.

2. Introducción

Debido a la proximidad de los proyectos en cuestión al Parque Natural Tajo Internacional, se deben tomar especiales consideraciones con ciertas especies para poder abordar los objetivos de protección y conservación de las mismas.

Las especies clave a tener en cuenta para el presente informe específico de aves rapaces son:

- Alimoche (*Neophron percnopterus*).
- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).
- Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Águila perdicera (*Aquila fasciata*).
- Buitre negro (*Aegypius monachus*).

Se trata en general de unas especies con alto valor de conservación por estar recogidas en varias figuras de protección de ámbito internacional, nacional y regional. Son, además, especies sensibles al proyecto por tener altos índices de mortalidad por electrocución (Águila imperial ibérica, águila real y águila perdicera) o colisión (Alimoche o buitre negro) contra los tendidos eléctricos. A su vez, estas especies han sido elementos clave para la constitución de la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos", incluida dentro del ámbito geográfico del Parque Natural. Es por esto, que el Plan de Gestión del Área de Tajo Internacional servirá de base para ciertos puntos clave que se desarrollarán a continuación en este informe.

Se analizará, a su vez, la situación de la especie milano real (*Milvus milvus*), por sus necesidades especiales de conservación y protección.

3. Objetivos

Los objetivos principales que se van a abordar en el desarrollo del presente documento son los siguientes:

- Definir cuales son las especies clave pertenecientes al grupo taxonómico de aves rapaces con relevancia para los proyectos considerados.
- Describir la ecología, fenología y características más significativas de dichas especies clave.
- Realizar un esbozo del grado de amenaza y del grado de sensibilidad ante el proyecto de estas especies clave.
- Dar una breve descripción de la metodología que se ha empleado para obtener datos de censo de las aves rapaces.
- Recoger y analizar datos sobre la localización y distribución de estas especies clave en relación con los proyectos.
- Realizar un inventario de los principales problemas, presiones y amenazas que sufren las aves rapaces.
- Aportar cartografía sobre los tramos potencialmente conflictivos para estas especies y analizar dichas situaciones.
- Proponer posibles recomendaciones para que minimicen lo máximo posible los impactos que puedan afectar a estas especies derivados de la ejecución de ambos proyectos.

4. Especies clave

Las especies claves pertenecientes al grupo taxonómico de las aves rapaces que se van a considerar para el presente informe son:

- Alimoche (*Neophron percnopterus*).
- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).
- Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Águila perdicera (*Aquila fasciata*).
- Buitre negro (*Aegypius monachus*).

Estas especies son elementos clave para la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos". Se localiza al oeste de la provincia de Cáceres, formando parte de la frontera con Portugal siguiendo los cursos del río Tajo y su afluente Sever. Coincide en parte con las ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional", y con el Parque Natural "Tajo Internacional". Se caracteriza por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales. Es de especial importancia la reproducción de aves rupícolas y forestales. Son especies con altos status de protección y todas ellas son consideradas como especies Natura 2000.

Se ha considerado necesario el incluir otra especie en este análisis. Se trata del milano real (*Milvus milvus*), ya que a pesar de no haber sido considerada como elemento clave de la ZEPA, su alto grado de amenaza, es necesario el velar por su adecuada conservación y protección. En adición, se ha localizado un dormitorio de esta especie dentro de los límites del área de estudio con una población estimada de más de 100 individuos (Es muy difícil de precisar el número exacto, porque entran y salen constantemente del dormitorio, hasta que se hace de noche).

5. Descripción

Las principales características de las especies clave se indican a continuación:

5.1. Alimoche (*Neophron percnopterus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Está vinculada su presencia reproductora a la existencia de resaltes rocosos de cualquier litología, en los que nidifica. Estos cortados y cantiles deben estar ligados a áreas abiertas extensas para la búsqueda de alimento. Se instala tanto en cresterías de sierras como en barrancos fluviales.

La alimentación se basa en la carroña del ganado, aunque su dieta también incluye todo tipo de cadáveres o despojos de animales silvestres. Sus presas las obtiene de muladares, vertederos, carreteras y campo abierto.

Se trata de una especie migradora transahariana. Su estancia se extiende desde febrero-marzo hasta agosto-septiembre. Si bien escasísimos ejemplares podrían pasar el invierno de forma irregular en Extremadura.

Es una especie territorial durante la época de reproducción y en especial en las proximidades del nido. Se trata de un pequeño buitre silencioso dominador del vuelo a vela. Los individuos no reproductores suelen agruparse en dormideros.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es) (Extremadura, Catálogo Regional de Especies amenazadas de Extremadura). Contrastado con: (Libro Rojo de las aves de España)

Amenazas:

Los hábitos alimenticios del alimoche le hacen muy vulnerable a la muerte por ingestión de cebos envenenados. Por otro lado, la especie está sufriendo la disminución notoria de la disponibilidad alimenticia debido a decisiones administrativas. Tales son la obligatoriedad aplicada a los ganaderos para evitar que los cadáveres de sus ganaderías permanezcan en el campo y la prohibición expresa del uso de muladares y de basureros tradicionales. Además, su situación en la pirámide trófica le hace inevitable sufrir la acumulación en sus tejidos de sustancias pesticidas.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** En el caso concreto del alimoche canario tienen particular relevancia los accidentes en tendidos eléctricos, datos peninsulares

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.2. Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Es una de las especies emblemáticas del ecosistema mediterráneo. Puede observarse tanto en sierras como en llanuras. En Extremadura se la puede encontrar en tres tipos de hábitat. El primero sería el formado por sierras que no superan los 700 metros de altitud y con vegetación típicamente mediterránea, dominada generalmente por el alcornoque, aunque existen grandes áreas repobladas con eucalipto y pino resinero. En este tipo de hábitat se encuentra el 63,82% de la población localizada en el 2006, aunque a finales de los 80 en este tipo de hábitat se encontraba el 100% de la población. El segundo hábitat es el encinar de llanura (en la actualidad se halla aquí el 27,65% de las parejas reproductoras) y en el tercero, "los riberos" (depresiones fluviales con mucha pendiente y de vegetación pobre), donde en la actualidad se encuentra el 8,51% de la población de la región.

La alimentación de la especie se halla muy ligada al conejo de campo, aunque se han descrito más de 100 presas potenciales, tanto de aves como de mamíferos, reptiles, e incluso anfibios y peces. La llegada de las dos enfermedades que afectan al conejo de campo, mixomatosis en la década de los 50 y neumonía hemorrágica vírica (EHV) a finales de los 80, han reducido gravemente las poblaciones de este lagomorfo en toda la Península Ibérica, diezmándolo, o incluso provocando extinciones locales, que afectan negativamente a la tasa de vuelo de esta rapaz. Tal y como ocurre con otras rapaces, en caso de que los progenitores no sean capaces de aportar suficiente alimento al nido, los polluelos competirán por el alimento con duras peleas que pueden llegar a la muerte entre hermanos (cainismo), mecanismo que permite sobrevivir al pollo más fuerte.

Este aspecto, que en términos evolutivos podría ser considerado como un mecanismo natural de control de población, ha venido determinado por la drástica disminución del conejo de monte, cuya causa principal han sido las enfermedades anteriormente citadas y que fueron introducidas de forma voluntaria por el hombre, por lo que en este momento el cainismo no

forma parte de un proceso natural de la especie, sino una consecuencia de las actuaciones humanas.

De las más de 100 especies-presa descritas, en la población extremeña se han registrado unas 80. El espectro alimenticio es mayor en los territorios con peor calidad de recursos tróficos, es decir donde no abundan el conejo de campo y la paloma torcaz. En éstos, las águilas incluyen en su dieta desde los passeriformes más pequeños hasta aves como la avutarda, la cigüeña blanca y rapaces como el cernícalo primilla o el milano negro. Entre los mamíferos, es posible hallar carnívoros como la garduña o el zorro. Son también frecuentes otras especies como el rabilargo, alcaudón común, perdiz roja, gorrión moruno, ánade real, lagarto ocelado, culebra bastarda, liebre, erizo etc.

Le especie es sedentaria; los reproductores se observan durante todo el año. La reproducción comienza a finales de enero con los primeros vuelos de celo y la construcción del nido; las primeras parejas comienzan la incubación en la segunda quincena del mes de febrero y las más tardías lo hacen a últimos de marzo o primeros de abril. La incubación dura 42 días y los primeros pollos comienzan a nacer en la primera semana de abril. Los últimos polluelos nacen a mediados del mes de mayo. Los pollos comienzan a volar con una edad aproximada de 70 días, pero precisarán casi dos meses y medio más de dependencia paterna (finales de septiembre) para emanciparse totalmente de los progenitores e iniciar el período de dispersión.

Como en la mayoría de las grandes rapaces, se trata de una especie territorial no migradora; los juveniles abandonan las zonas de cría y utilizan las zonas de dispersión anteriormente descritas. Algunos de ellos cruzan al continente africano.

Se han localizado jóvenes nacidos en Extremadura reproduciéndose en otras zonas como el Parque Nacional de Doñana o la Sierra de Guadarrama.

Asimismo, en Extremadura se han reproducido ejemplares procedentes de otras poblaciones, confirmándose así que, si bien existe una indudable filopatria, los núcleos reproductores no son entes aislados, sino que existe flujo de intercambio genético entre ellos.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Amenazas:

Históricamente, la especie pasó por dos amenazas que casi la llevaron a la extinción. La primera, la persecución directa por parte del hombre al ser considerada como una especie dañina, utilizándose para ello todos los medios a su alcance (armas de fuego, cepos, cebos envenenados, etc). La segunda, la destrucción de su hábitat, que la hizo desaparecer de una gran parte de su área de distribución histórica; a mediados del siglo XX miles de hectáreas de encinar de llanura fueron transformadas en tierras agrícolas y en las sierras comenzaron las repoblaciones masivas con especies forestales no autóctonas, principalmente pinos y eucaliptos.

Las principales amenazas de la población extremeña son en la actualidad la destrucción del hábitat, las molestias derivadas de las actividades agrarias o forestales realizadas de forma incorrecta, y la falta de su principal presa, el conejo de monte.

En los últimos años se vienen desbrozando grandes superficies de matorral utilizando maquinaria pesada en zonas de elevada pendiente.

Este aspecto, además de generar procesos erosivos a corto o medio plazo, facilita la accesibilidad a las zonas de cría, incrementándose así la presencia humana en las proximidades de los nidos que, de producirse durante el período reproductor, pueden tener como consecuencia la pérdida de las puestas por mortalidad embrionaria (en fase de huevo) o muerte del polluelo por enfriamiento al abandonar el progenitor el nido.

Asimismo, la poda y recogida de sus restos, realizada en períodos muy avanzados del invierno y próxima a los nidos, han causado en los últimos años algunas pérdidas en las parejas reproductoras. Si la poda se realiza de forma abusiva en el árbol que soporta el nido, se añade además la dificultad para que éste posea suficiente porte como para mantenerse estable en su posición.

Otra actividad forestal tradicional que puede generar problemas sobre la especie es el descorche del alcornocal si no se realiza correctamente. A este efecto, es necesario tener en cuenta que el descorche es una actividad tradicional de enorme importancia socioeconómica para propietarios y trabajadores, y una fuente importante de recursos en la región extremeña.

En los últimos años, se ha arbitrado una fórmula mixta que permite el descorche sin ningún tipo de problemas sobre la especie águila imperial y buitre negro, valorando previamente la edad de los polluelos y llevando a efecto esta actividad en un estadio intermedio de desarrollo, de manera que se respeten las horas de más calor para que los adultos protejan y alimenten a los

polluelos. Por tanto, se considera perfectamente compatible esta actividad con la reproducción de las águilas.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** A las dos causas citadas se le fueron sumando a partir de los años 50 otras más modernas como la llegada de las enfermedades del conejo de monte, o la instalación de tendidos eléctricos en zonas rurales y cortijos, con cientos de kilómetros de líneas eléctricas construidas sin las medidas antielectrocución adecuadas y repartidas por todo el territorio nacional. Esta última razón, la electrocución, ha sido desde principio de los años 70 una de las principales causas de mortalidad de los individuos jóvenes e inmaduros.

La electrocución causa un número muy pequeño de bajas en la región. En los últimos quince años se han sustituido una gran cantidad de líneas peligrosas, trabajo que se continúa en la actualidad y que ha sido posible gracias a la importante aportación económica de la Unión Europea.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es).

5.3. Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Su hábitat son zonas montañosas con roquedos para criar. También valles y cañones fluviales y masas forestales no muy extensas en zonas escarpadas. Utiliza como cazaderos llanuras, formaciones boscosas abiertas y zonas de dehesa. En invierno, principalmente jóvenes e inmaduros, tienden a ocupar con frecuencia pastizales de llanuras desarboladas y zonas de regadío.

Amplio espectro trófico que incluye mamíferos de mediano tamaño (lagomorfos), aves (palomas y perdices) y reptiles (lagartos y ofidios). Ocasionalmente carroñas.

Para la reproducción necesita áreas tranquilas con escasa interferencia humana. Nidifica en cortados rocosos de sierras y gargantas fluviales y en árboles (pinos, alcornoques y encinas fundamentalmente).

La puesta tiene lugar desde finales de febrero hasta finales de marzo y su tamaño medio es de unos 2 huevos.

La población es sedentaria. Los adultos reproductores permanecen todo el año en sus territorios y las aves jóvenes e inmaduros realizan movimientos dispersivos de corto y medio alcance por lo que suelen observarse en las zonas de cría o en sus proximidades.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

Entre las principales, se han señalado la persecución directa (disparo con arma de fuego, venenos), las molestias en los lugares de reproducción (actividades forestales descontroladas, excursionistas, construcción de infraestructuras...)

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** La electrocución en líneas de distribución eléctrica, se considera una de las principales amenazas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.4. Águila perdicera (*Aquila fasciata*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Nidifica en áreas de abundante monte bajo y bosques de quercíneas, siempre que haya sustratos adecuados para la nidificación (roquedos o árboles), aunque suele requerir la presencia en su territorio de áreas de escasa vegetación en donde poder cazar presas terrestres.

Su presa básica en Extremadura es la paloma, principalmente la doméstica, aunque también depreda intensamente sobre perdices y conejos. La abundancia de estas tres presas determina en gran medida el éxito reproductor y la extensión de los territorios. También consume, aunque en menor medida, reptiles y aves de corral.

Nidifica mayoritariamente en cantiles serranos o fluviales (88%). Existen algunas parejas que crían de forma continuada en árboles, y otras que han establecido sus nidos en postes de tendidos eléctricos. A mediados de febrero (aunque hay parejas muy tempraneras que empiezan a mediados de enero), ponen 2 huevos. Sedentaria. Los juveniles tienen un marcado carácter filopátrico.

Tienen un comportamiento territorial, siendo la extensión de los territorios muy variable, dependiendo de la disponibilidad trófica y la época del año. Compiten y agreden a otras especies rupícolas, pero con frecuencia son desplazados por éstas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

La caza ilegal y el uso de veneno siguen provocando una alta mortalidad.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** La accidentalidad con tendidos eléctricos, la competencia por los lugares óptimos de nidificación con otras especies rupícolas, en especial con los buitres leonados, son un peligro para la especie.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.5. Buitre negro (*Aegypius monachus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Como reproductor, la especie presenta un marcado carácter forestal en Extremadura. Estudios sobre la selección de hábitat muestran que la elección del lugar de nidificación en todas las colonias extremeñas se encontró principalmente asociada a la pendiente y al aislamiento frente a la actividad humana. No obstante, estas preferencias estuvieron matizadas en cada una de las colonias extremeñas de acuerdo con las particularidades de las mismas. Las poblaciones del norte de Extremadura nidifican principalmente sobre pinos resineros (*Pinus pinaster*) mientras que las situadas al sur lo hacen generalmente sobre alcornoques (*Quercus suber*) y encinas (*Quercus rotundifolia*).

Es una especie eminentemente forestal, pues los bosques y dehesas son las zonas más utilizadas de sus áreas de campeo. Sin embargo, en cuanto a los hábitats de alimentación la especie puede seleccionar áreas de dehesa, pastizales, y las zonas de labor de secano.

En la Península Ibérica algunas colonias basan su alimentación en poblaciones de animales silvestres (lagomorfos y cérvidos), principalmente en primavera, cerca de los territorios de reproducción. En la actualidad, debido a la falta de lagomorfos, unido a la recogida de restos SANDACH cinegéticos, por los problemas de tuberculosis, en las colonias extremeñas el buitre negro basa su alimentación en el consumo de cadáveres de ovejas. No obstante, se aprecian

diferencias en las presas con la que complementan su dieta cada colonia (aves de granjas intensivas y suidos o suidos y cérvidos).

Los adultos de Buitre negro cuentan con áreas de campeo amplias, lo que les permite explotar carroñas alejadas de las colonias. No obstante, centran su actividad en el entorno de los nidos y dormitorios.

La especie se reproduce en colonias laxas, con densidades muy variables en las diferentes zonas. Estas aves son monógamas y probablemente se emparejen de por vida. La puesta tiene lugar normalmente entre febrero y abril.

La población local es sedentaria, si bien existe un importante movimiento de juveniles entre diferentes colonias de fuera y dentro de Extremadura.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

Las amenazas vienen principalmente de la alteración del hábitat en sus áreas de cría (desbroces, repoblaciones, incendios, etc.) y de molestias humanas durante la reproducción.

Del mismo modo tiene una gran importancia para la conservación de la especie el aumento de los casos de envenenamiento que elevan las tasas de mortalidad adulta y juvenil. Asimismo, su dependencia de un recurso humanizado (carroñas de ganado) lo vincula directamente a la disponibilidad de éste, por lo que el control de cadáveres cada vez más estricto en las fincas ganaderas puede incidir de forma muy negativa sobre su conservación.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** También la presencia de nuevas infraestructuras como los tendidos eléctricos en sus áreas de campeo contribuyen a esta situación. Sus grandes áreas de campeo, especialmente de los jóvenes, los hacen muy sensibles a estas amenazas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es); Costillo, E. 2004. El buitre negro en Extremadura. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.6. Milano real (*Milvus milvus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

A la hora de nidificar, el milano real prefiere instalarse en áreas forestales o bien arboladas, aunque siempre próximas a zonas abiertas. Por esa razón selecciona preferentemente formaciones forestales de piedemonte, dehesas y buenos sotos fluviales; parece sentir especial predilección por instalar el nido en árboles de considerable porte y abundante ramificación, por lo que no es infrecuente que se asiente en grandes dehesas donde abunde la ganadería extensiva. Por el contrario, el milano real evita las llanuras excesivamente deforestadas, así como las regiones más abruptas y elevadas.

Durante el invierno los hábitos de esta especie son menos exigentes, por lo que los ejemplares invernantes se instalan en una gran diversidad de hábitats, si bien se decantan mayoritariamente por las comarcas abiertas con arbolado disperso, como grandes agrosistemas de secano, regadíos y áreas de pastizales dedicados a la ganadería extensiva. También son frecuentes en esa época las concentraciones en torno a fuentes predecibles de alimento, como basureros, granjas y muladares.

La población invernante se congrega al atardecer en dormideros comunales que suelen reunir números en ocasiones elevados de aves procedentes de extensas áreas.

El milano real es una rapaz extraordinariamente ecléctica en lo que a la alimentación se refiere, ya que ingiere una enorme variedad de presas de pequeño y mediano tamaño que captura por sus propios medios (ortópteros, lombrices, reptiles, roedores, aves jóvenes...) además de un buen número de carroñas de todo tipo, que van desde grandes ungulados a pequeños o medianos vertebrados muertos en las carreteras o como consecuencia de la actividad cinegética.

El período reproductor de la especie se inicia normalmente en el mes de marzo.

La población local es sedentaria y regenta durante todo el año territorios de pequeño tamaño de los que rara vez se aleja. Las aves invernantes, por su parte, comienzan a llegar a finales de septiembre y abandonan escalonadamente las áreas de invernada entre finales de febrero y finales de abril. El momento álgido de la invernada tiene lugar entre diciembre y enero, poco antes de que los ejemplares invernantes adultos comiencen a retornar a sus áreas de cría, situadas en el centro y norte de Europa.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

La alta mortalidad adulta por causas de origen antrópico que se está produciendo en España se perfila como la responsable del drástico declive de las poblaciones local e invernante. La causa principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera, además de otros factores como la caza ilegal.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Según el Decreto 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, el Milano real pasa a formar parte de las especies catalogadas en la categoría “en peligro de extinción”, incluido anteriormente en “vulnerable”, exponiendo: el Milano real tiene varios problemas fundamentales que están provocando un descenso poblacional dramático como especie reproductora en las últimas décadas, cifrado en más de un 70%. El principal motivo que está llevando a su extinción, es el envenenamiento, tanto casual (tras alimentarse de otros animales envenenados), como intencionado.

Otros problemas añadidos para la especie son la predación de nidos y pollos, la competencia interespecífica como el milano negro, o la falta de alimento.

Todas estas causas, están llevando a una reducción alarmante del número de parejas reproductor.

Problemática respecto a los tendidos eléctricos: Otra de las causas fundamentales para su gran declive son las colisiones, tanto por atropello en las carreteras, como con líneas eléctricas o vallas en general, y especialmente las electrocuciones en apoyos de líneas eléctricas peligrosos.

Para poder tener información relevante y clara para conocer el grado de amenaza y del grado de sensibilidad ante el proyecto se van a calcular los índices que se describen a continuación:

6. Grado de amenaza. Valor de conservación ponderado. (VCP).

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el grado de amenaza de las diferentes especies.

El índice VCP se calcula integrando el estatus de cada especie en varios niveles:

- Directiva de Aves, y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
- El estatus de protección en España, regulado en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

A continuación, enumeramos el listado completo de las aves observadas en el área de estudio, donde se incluye:

Valor de conservación = Estatus en la Directiva de Aves + Estatus a nivel Nacional + Estatus de conservación en Extremadura + Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional.

Valor de Conservación Ponderado: teniendo en cuenta, que, debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de estudio, se ha añadido un factor de ponderación, para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, disturbe la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año.

Tabla 1. Factor de ponderación para el cálculo de VCP.

| Estatus fenológico | Factor de ponderación (FP): |
|--------------------|-----------------------------|
| Residente | 10 |
| Estival | 7 |
| Invernante | 6 |
| Migración | 3 |
| Accidental | 1 |

Valor de Conservación Ponderado (VCP)= VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación (FP)

Tabla 2. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie.

| PUNTUACIÓN | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| Estatus en la Directiva Aves | Anexo I | 100 puntos |
| Estatus a nivel Nacional | Especie en Peligro de Extinción | 100 puntos |
| | Especie Vulnerable | 80 puntos |
| | Especies incluida en el Listado de Especies Protegidas | 30 puntos |
| Estatus de conservación en Extremadura | Especie en Peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie Sensible a la Alteración de su Hábitat | 80 puntos |
| | Especie Vulnerable | 60 puntos |
| | Especies de Interés Especial | 30 puntos |
| Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional | Especies catalogada como Endangered | 100 puntos |
| | Especies catalogada como Vulnerable | 80 puntos |
| | especies catalogadas como Declining o Deplete | 60 puntos |
| | especies incluidas en la categoría de Rare | 50 puntos |

Para estas especies clave el grado de amenaza sería el siguiente:

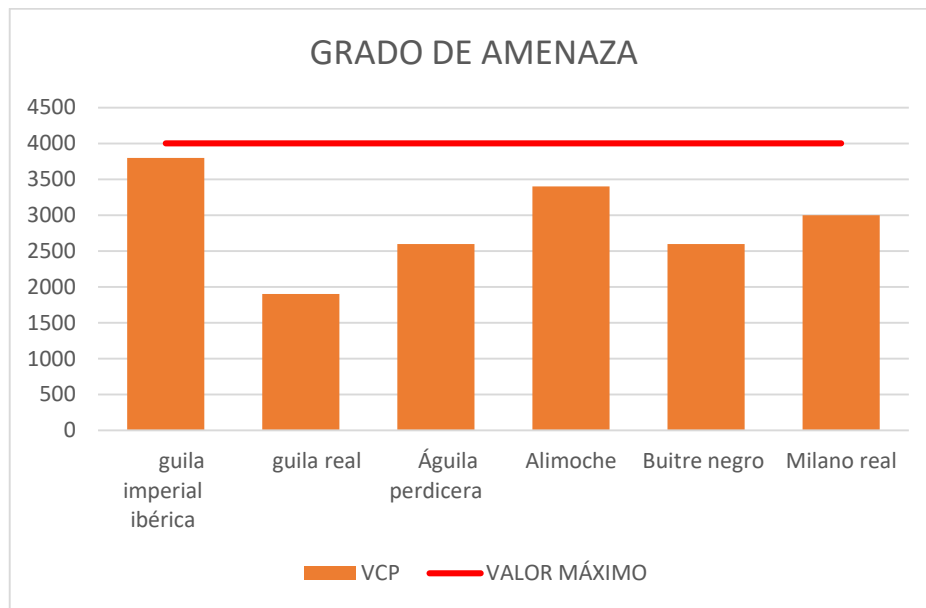
Tabla 3. Valor de conservación de las especies clave.

| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
|----------------------------------------------------|----------|----------------|----|-----|--------|-------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| Nombre común (Nombre científico) | DIR AVES | UICN Status EU | | | CEEa | LESPE | Valor | CREA | Valor | | Fenológico | | |
| guila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | I | 100 | VU | 80 | EP | | 100 | EP | 100 | 380 | R | 10 | 3800 |
| guila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | I | 100 | NT | | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | I | 100 | EN | 100 | VU | | 80 | VU | 60 | 340 | R | 10 | 3400 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | I | 100 | NT | | EP | | 100 | EP | 100 | 300 | R | 10 | 3000 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |

Como se puede observar, estas especies presentan un alto grado de amenaza, con valores de VCP superiores a 1800.

Teniendo en cuenta que el valor máximo posible de VCP es 4000, nos podemos hacer una idea del alto grado de amenaza al que están sometidas estas especies clave.

Gráfico 1. Grado de amenaza de las especies clave.



De estas cinco especies clave la más amenazada es el águila imperial ibérica, seguida del alimoche, con valores de VCP de 3800 y 3400, respectivamente.

7. Riesgo de colisión y electrocución

Debido a que el comportamiento de las aves, cambia cuando se construye una línea de este tipo, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y además si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Relacionando todos estos parámetros se ha utilizado la siguiente fórmula para calcular el factor de riesgo de colisión específica:

Factor de riesgo colisión específico (FRCE)= (Tamaño de la especie (TE) + Comportamiento de vuelo (CV) + Tipo de vuelo (TP) + Uso de las líneas (UL)) * Vuelo nocturno (VN)

Siendo:

Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

| | |
|---------|--------------|
| Grande | 10 puntos |
| Mediano | 5 puntos |

Pequeño | 3 puntos

Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que val al final del bando.

| | |
|---------------------|-----------|
| Vuelo en bandos | 10 puntos |
| Vuelos individuales | 3 puntos |

Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más probabilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido, por eso:

| | |
|-----------------|-----------|
| Vuelo de planeo | 3 puntos |
| Vuelo batido | 10 puntos |
| Vuelo mixto | 5 puntos |

Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle, por eso:

| | |
|---------------------|----------|
| No utiliza la línea | 0 puntos |
| Utiliza la línea | 5 puntos |

Vuelos nocturnos/crepusculares: las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche.

| | |
|---------------------------|----------|
| Vuelos nocturnos | 5 puntos |
| No hacen vuelos nocturnos | 0 puntos |

El riesgo de colisión de las especies clave es el siguiente:

Tabla 4. Riesgo de colisión de las especies clave.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|---------------------------------------------------|--------|---------------|---|---------------|---|-----------------|---|----------------|----|-----|
| guila imperial ibérica(<i>Aquila adalberti</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| guila real(<i>Aquila chrysaetos</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |

Teniendo en cuenta que el valor máximo del Riesgo de Colisión máximo es 350, estas especies no tienen problemas con la colisión contra los tendidos eléctricos. Sin embargo, el riesgo de colisión del milano real es bastante considerable, con un valor de riesgo de colisión de 160.

Sin embargo, su morfología puede causar mayor riesgo de electrocución.

Según el informe "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation" publicado por la Comisión Europea, el riesgo de electrocución y de colisión de estas especies es el siguiente:

Tabla 5. Riesgo de colisión y electrocución de las especies clave.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Electrocución* | Colisión* |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------|
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | III | II |
| guila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | III | II |
| guila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | III | II |
| Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | III | II |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | III | II |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | III | II |

*Severidad de los impactos en las poblaciones de aves (Haas et al., 2003; Prinsen et al., 2011):

0= no existen casos reportados o probables.

I = víctimas informadas, pero ninguna amenaza aparente para la población de aves.

II = víctimas regionales o localmente altas, pero sin un impacto significativo en la población general de la especie.

III = las bajas son un factor de mortalidad importante; amenaza a una especie en extinción, regionalmente o en mayor escala.

Todas ellas presentan un grado III de riesgo de electrocución y un grado II de riesgo de colisión, en base a los casos reportados de mortalidad. Por tanto, estas especies se van a ver afectadas por la presencia de los tendidos eléctricos, de menos de 132 kV, ya que por encima de este voltaje es prácticamente imposible la electrocución.

8. Grado de sensibilidad al proyecto. Índice de sensibilidad (IS).

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie y el Índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$).

El índice de sensibilidad de las especies clave ante el proyecto es el siguiente:

Tabla 6. Índice de sensibilidad de las especies clave.

| Nombre común (Nombre científico) | VCP | RC | IS |
|-----------------------------------------------------|------|-----|-------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 3800 | 32 | 121,6 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 1900 | 32 | 60,8 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 2600 | 32 | 83,2 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 3400 | 42 | 142,8 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 3000 | 160 | 480 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 2600 | 42 | 109,2 |

Sabiendo que el valor máximo de IS es 1400, estas especies pueden ser compatibles con los proyectos en cuestión, siempre que se tomen las medidas pertinentes para evitar al máximo los impactos derivados de la colisión y la electrocución de estas especies contra los tendidos eléctricos. Sin embargo, habría que tener especial consideración con el milano real, ya que es el que presenta un mayor valor de índice de sensibilidad (480).

9. Metodología

Para realizar los censos de estas especies clave se ha llevado a cabo lo siguiente:

Además de los itinerarios de caracterización de la avifauna, se realizarán dos visitas mensuales específicas a las zonas potencialmente buenas para la reproducción (riberos, cantiles serranos y bosques), con puntos fijos de observación para conocer ocupación de nidos, fracasos, productividad, etc.

Para el caso específico de milano real:

Los censos de población invernante de Milano real se realizan con dos métodos diferentes y complementarios:

- **SONDEO MEDIANTE RECORRIDOS EN VEHÍCULO.**

El sondeo mediante recorridos en vehículo se realiza en los meses de diciembre y enero. Está basado en recorridos en automóvil a baja velocidad (unos 40 km/h), en horas centrales del día (11:00 a 16:00 h) y con buen tiempo. La unidad de trabajo ha sido la cuadrícula UTM de 10x10 km.

- **CENSO EN DORMIDEROS.**

Se realiza entre el 10 y el 20 de enero.

Instrucciones generales.

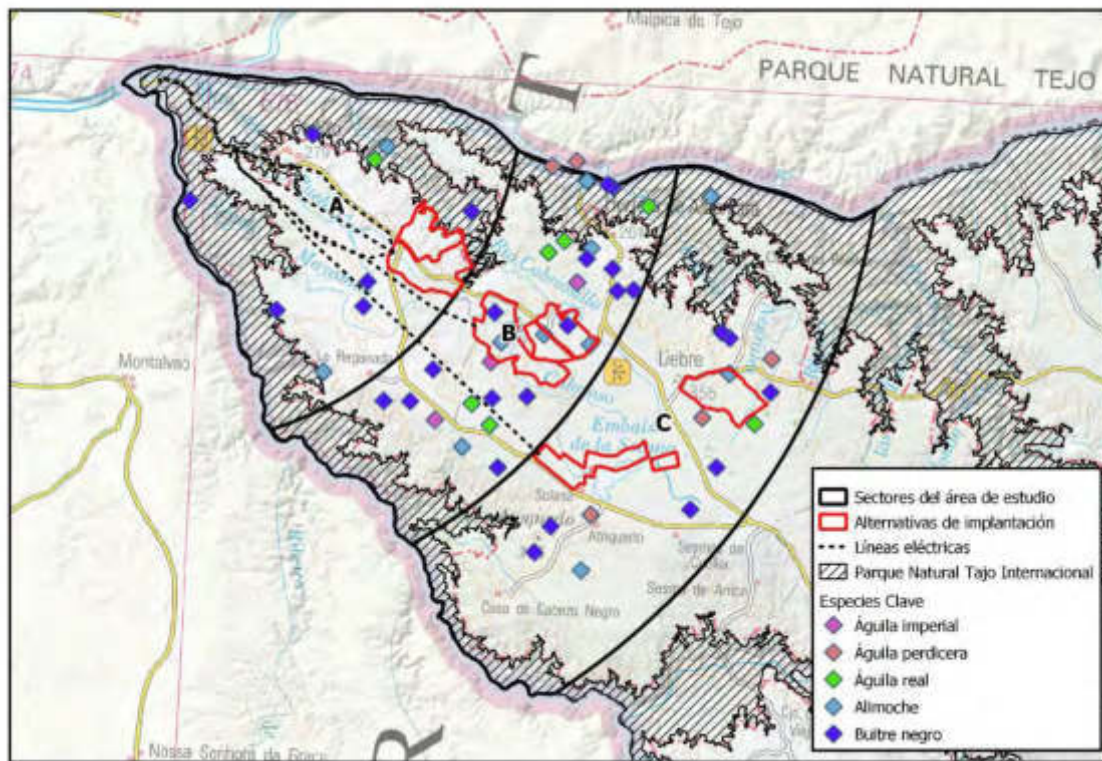
- Además de visitar dormideros ya conocidos debe hacerse especial esfuerzo para la localización de nuevos dormideros. Consiste en seguir la dirección de vuelo de los individuos avistados entre una y tres horas antes de la puesta del sol.
- Las aves que se dirigen al dormidero pueden identificarse por su vuelo direccional, relativamente rápido y a menudo aleteando. Este vuelo es muy diferente del típico vuelo de prospección, lento, sin dirección definida, alternando planeos y cicleos.
- Conducir a 30-50 km/h deteniendo el coche cada 1-2 km, preferiblemente en puntos altos con buena visibilidad, tratando de localizar individuos en vuelo hacia el dormidero. A medida que nos acercamos al dormidero, aumenta la frecuencia de observaciones de distintos individuos volando hacia él procedentes de distintas direcciones.

- La mayoría de los dormideros están asociados a un predormidero, un área donde las aves se reúnen según van llegando a las proximidades del dormidero. Los predormideros suelen estar a corta distancia del dormidero (20-500 m normalmente, 1 km como máximo).
- Para dormideros grandes los conteos se realizan entre dos personas combinando tres métodos para obtener la estima más precisa posible:
 1. Nº de individuos posados en el dormidero y predormideros.
 2. Nº de individuos entrando al dormidero.
 3. Nº de aves en vuelo durante “revuelos” sobre el dormidero (en muchas ocasiones las aves realizan varios de estos vuelos, que a menudo implican a todas o casi todas las aves presentes, antes de asentarse definitivamente en el dormidero).
- Como las cifras de ejemplares posados, entradas, salidas y revuelos variarán durante el tiempo que se censa el dormidero, se anotará la cifra adecuada que nos permita la mejor estima del total de los individuos. Los revuelos pueden subestimar el número real de aves, se recomienda usarlo solo cuando es exclusivamente la única opción disponible. El número de aves en cada dormidero puede variar mucho de un día para otro, por ello es mejor censar varios simultáneamente, cubriendo una superficie amplia de censo. Hay que tener en cuenta que en los censos previos más del 60% de los dormideros localizados estaban a menos de 1 km de una población y casi el 90% de ellos a menos de 1 km de carreteras. Muchos cerca de laderas o cantiles y de basureros o muladares.

10. Localización y distribución

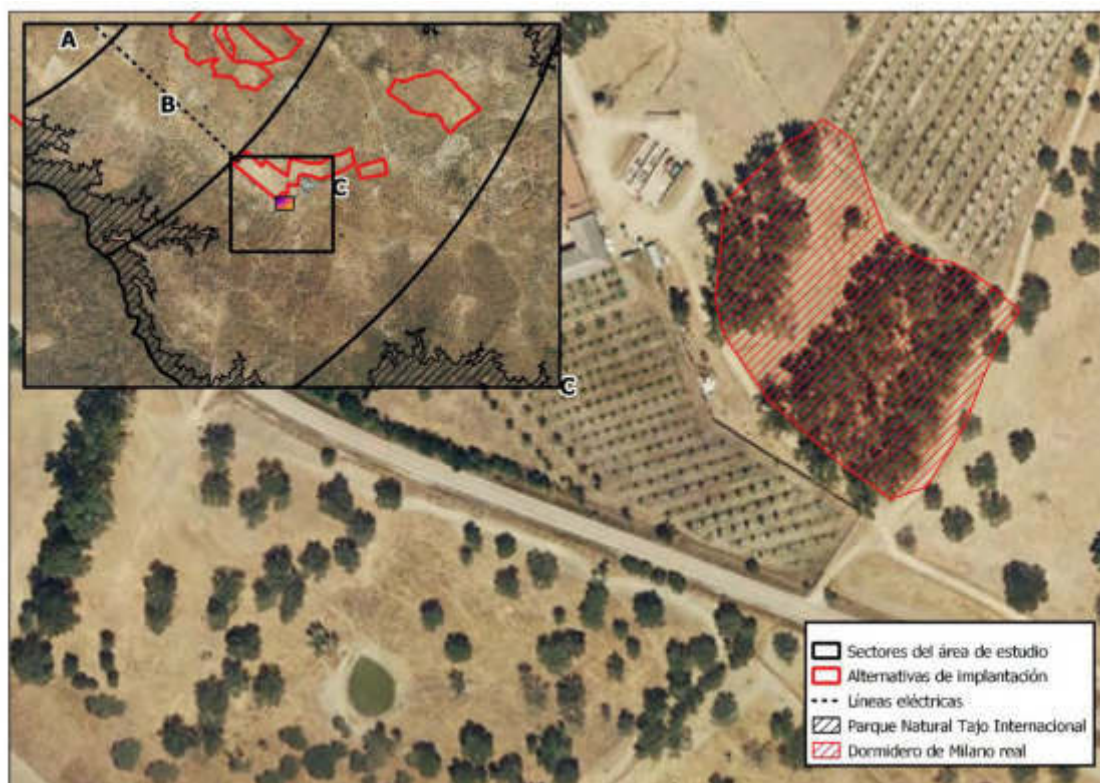
En la siguiente ilustración se muestran las observaciones que han tenido lugar de las especies clave de aves rapaces en el área de estudio.

Ilustración 1. Especies clave observadas.



Como se ha indicado en el apartado 4 (especies clave) se ha localizado en el área de estudio un dormitorio de milano real con una población estimada de unos 100 individuos, cuya localización se muestra a continuación en la ilustración que sigue:

Ilustración 2. Dormidero de milano real.



En cada uno de los sectores se han observado las siguientes especies:

Tabla 7. Presencia de las especies clave en los diferentes sectores.

| ESPECIE | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
|-----------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | | X | |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | X | X | X |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | | X | X |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | X | X | X |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | | | X |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | X | X | X |

Los sectores en los que más especies se han localizado han sido el Sector B y Sector C, que se han localizado cinco de las seis especies. Las especies con distribución más amplia son el alimoche y el buitre negro que se han localizado en los tres sectores.

El número de observaciones de cada una de las especies en los distintos sectores se muestran a continuación:

Tabla 8. Observaciones de águila imperial ibérica.

| ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA | OBSERVACIONES |
|-------------------------|---------------|
| SECTOR A | 0 |
| SECTOR B | 3 |
| SECTOR C | 0 |

Tabla 9. Observaciones de águila perdicera.

| ÁGUILA PERDICERA | OBSERVACIONES |
|------------------|---------------|
| SECTOR A | 0 |
| SECTOR B | 2 |
| SECTOR C | 3 |

Tabla 10. Observaciones de águila real.

| ÁGUILA REAL | OBSERVACIONES |
|-------------|---------------|
| SECTOR A | 1 |
| SECTOR B | 4 |
| SECTOR C | 1 |

Tabla 11. Observaciones de alimoche.

| ALIMOCHES | OBSERVACIONES |
|-----------|---------------|
| SECTOR A | 2 |
| SECTOR B | 8 |
| SECTOR C | 4 |

Tabla 12. Observaciones de buitre negro.

| BUITRE NEGRO | OBSERVACIONES |
|--------------|---------------|
| SECTOR A | 18 |
| SECTOR B | 56 |
| SECTOR C | 38 |

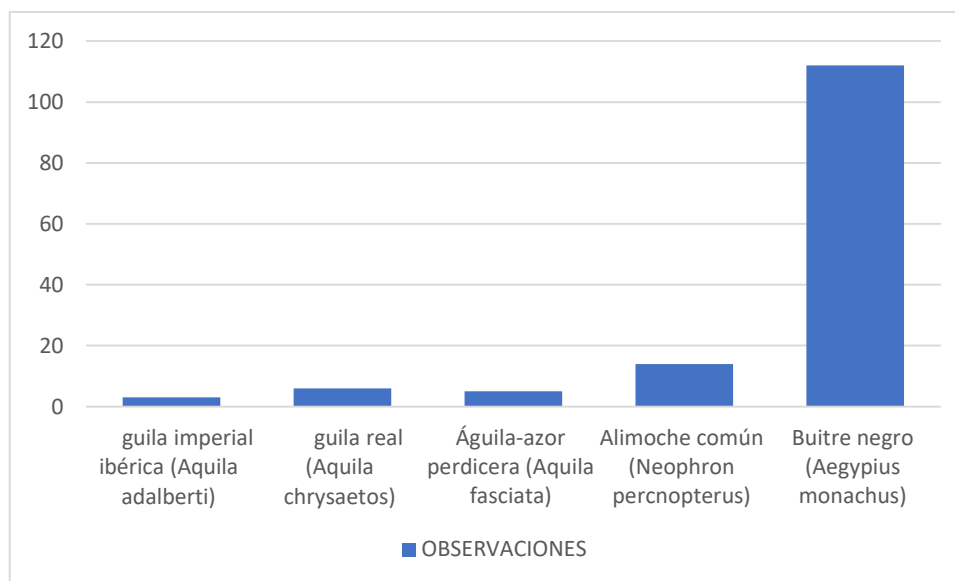
Entonces, para el total del área de estudio se ha encontrado lo siguiente:

Tabla 13. Observaciones totales de las especies clave.

| ESPECIE CLAVE | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 3 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 6 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 5 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 14 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | ≈100 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 112 |

De estas especies clave, la más abundante es el buitre negro, con 114 observaciones. Las especies menos abundantes son el águila imperial ibérica con 3 ejemplares y el águila perdicera con 5 observaciones.

Gráfico 2. Abundancia de las especies clave.

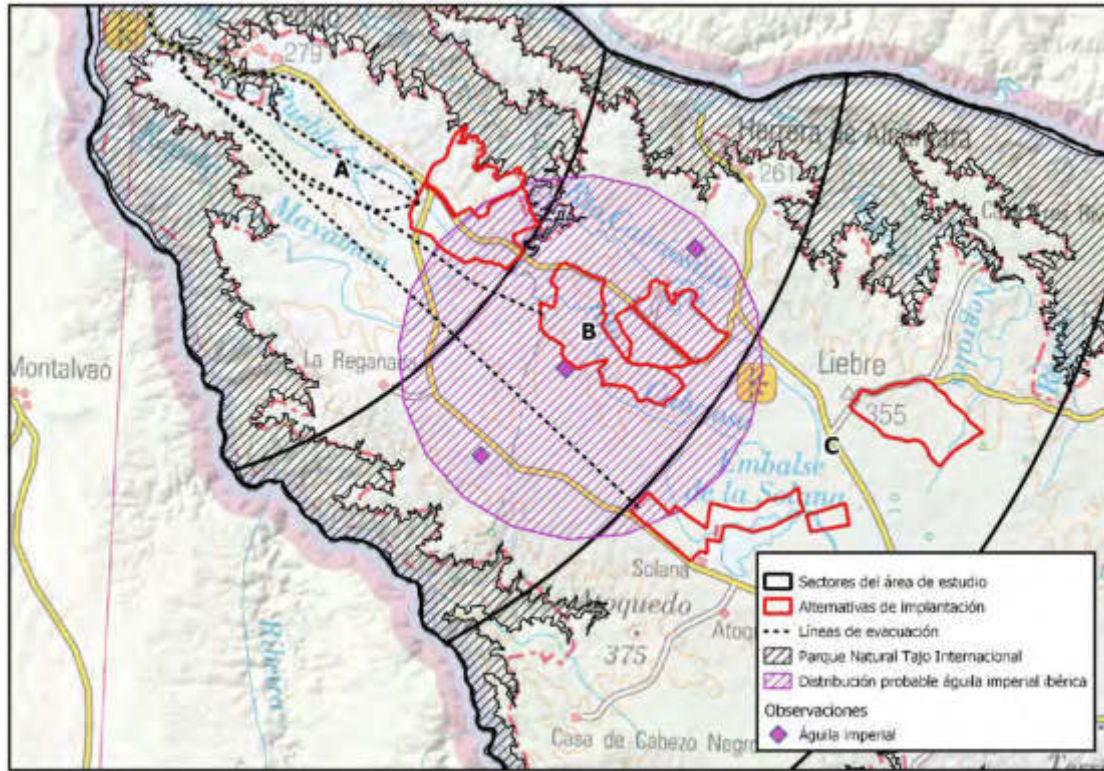


En los siguientes apartados se va a analizar más en detalle la localización y distribución, así como de las áreas de cría si las hubiera, de las especies clave.

10.1. Localización y distribución del águila imperial ibérica

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila imperial ibérica, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 3. Localización y distribución del águila imperial ibérica.



Como se puede observar, todas las observaciones se han realizado en el Sector B. Es por esto que la mayoría del área probable de distribución de esta especie se da en el Sector B del área de estudio, aunque se puede extender a zonas colindantes con los sectores A y C, a ambos lados del Sector B. No se han localizado áreas de cría de águila imperial ibérica dentro del área global de estudio. Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de las observaciones son los siguientes:

Tabla 14. Datos de las observaciones de águila imperial ibérica.

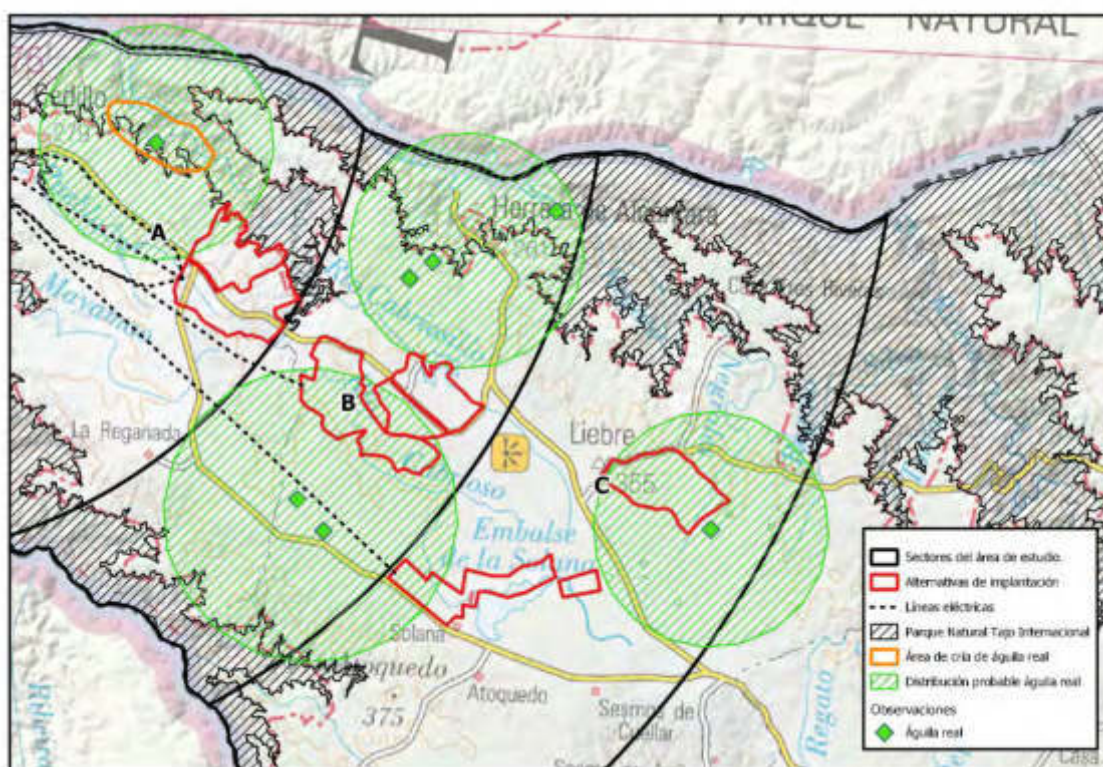
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 634382 | 4385145 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Reproducción | 636392 | 4387258 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 633094 | 4383624 |

Cada una de las observaciones ha tenido lugar en cada uno de los periodos fenológicos: una observación en invernada (ejemplar indeterminado), una observación en reproducción (ejemplar joven) y otra observación durante la migración (ejemplar indeterminado). No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.2. Localización y distribución del águila real.

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 4. Localización y distribución del águila real.



En la ilustración se puede observar como las observaciones de águila real están distribuidas por todos los sectores, agrupadas en cuatro grupos de áreas de probable distribución. La mayoría de las observaciones (5) han tenido lugar en el Sector B, por lo que es en este sector dónde más porcentaje de área de distribución se puede encontrar de esta especie dentro del área de estudio. En el Sector A y en el Sector C se han producido dos observaciones (una en cada sector). Sin embargo, se ha localizado un área de cría de águila real al norte del Sector A, dentro de los límites del Parque Natural Tajo Internacional.

Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de estas observaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15. Datos de las observaciones de águila real.

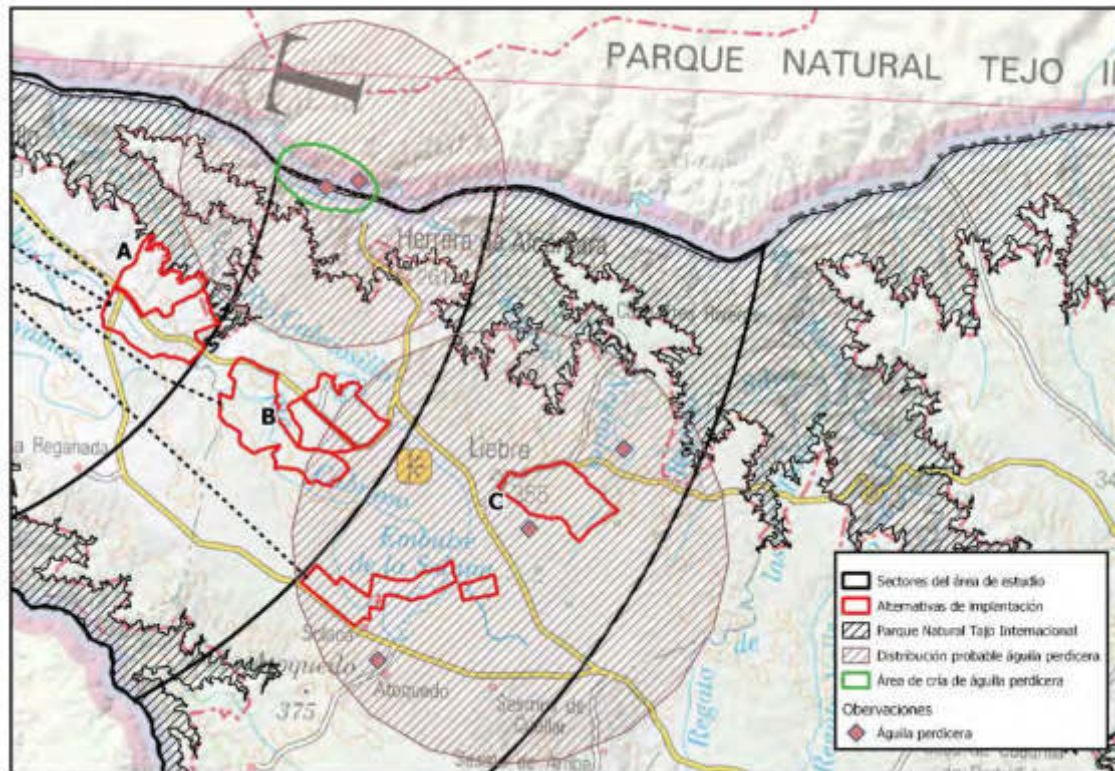
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 636006 | 4388263 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 641018 | 4384049 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 633983 | 4384088 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 634459 | 4383586 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 638041 | 4389255 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 631187 | 4389964 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 635632 | 4387954 |

Se han producido tres observaciones durante el periodo de invernada, tres durante la reproducción y una observación en migración. Todas las observaciones correspondían a ejemplares indeterminados, salvo el de migración (ejemplar joven). No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.3. Localización y distribución del águila perdicera

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 5. Localización y distribución del águila perdicera.



Como se puede observar, han tenido lugar 5 observaciones de águila perdicera, tres en el Sector C y dos en el Sector B. No se ha localizado águila perdicera en el Sector A. las áreas probables de distribución se dan, por consiguiente, en gran parte, en los sectores C y B. además, se ha determinado un área de cría en el norte del Sector B, dentro de los límites del Parque Natural Tajo Internacional. Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 16. Datos de las observaciones de águila perdicera.

| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Migración | 637107 | 4381537 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 639710 | 4384114 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 636180 | 4390247 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 635587 | 4390092 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Invernada | 641334 | 4385686 |

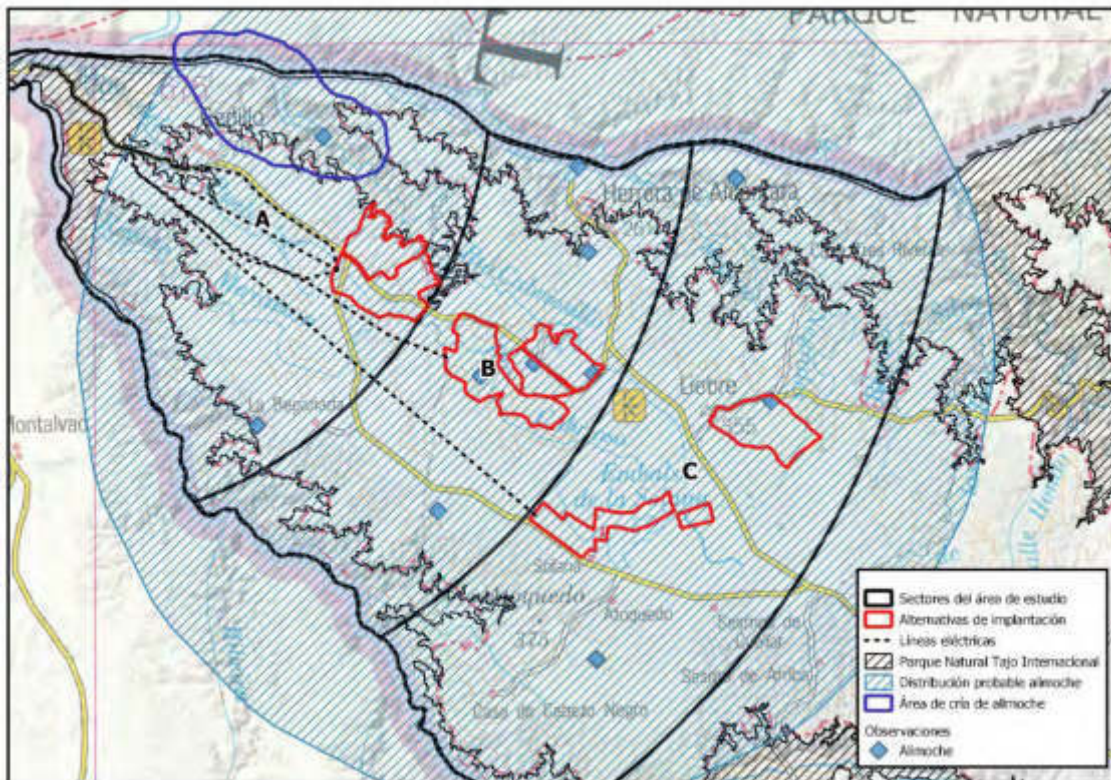
Han tenido lugar tres observaciones durante el periodo de migración, una observación durante la reproducción y otra durante la invernada. Tres de ellas, corresponden con ejemplares

indeterminados y dos de ellas, a ejemplares jóvenes. No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.4. Localización y distribución del alimoche

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 6. Localización y distribución del alimoche.



Se han producido varias observaciones de alimoche (14) por toda el área de estudio. Se considera pues, que esta especie se distribuye por toda el área global de estudio, ya que se ha localizado en todos los sectores. El sector B es el que más presencia de alimoche se ha encontrado (con 8 observaciones), seguido del Sector C (4 observaciones) y, por último, el sector A (dos observaciones). Además, se ha determinado un área de cría de alimoche al norte del Sector A.

La mayoría de las observaciones no se han producido en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto. Sin embargo, esto no es así en una observación en el Sector C y tres en el Sector B.

En la siguiente tabla se muestran los datos de estas observaciones:

Tabla 17. Datos de las observaciones de alimoche.

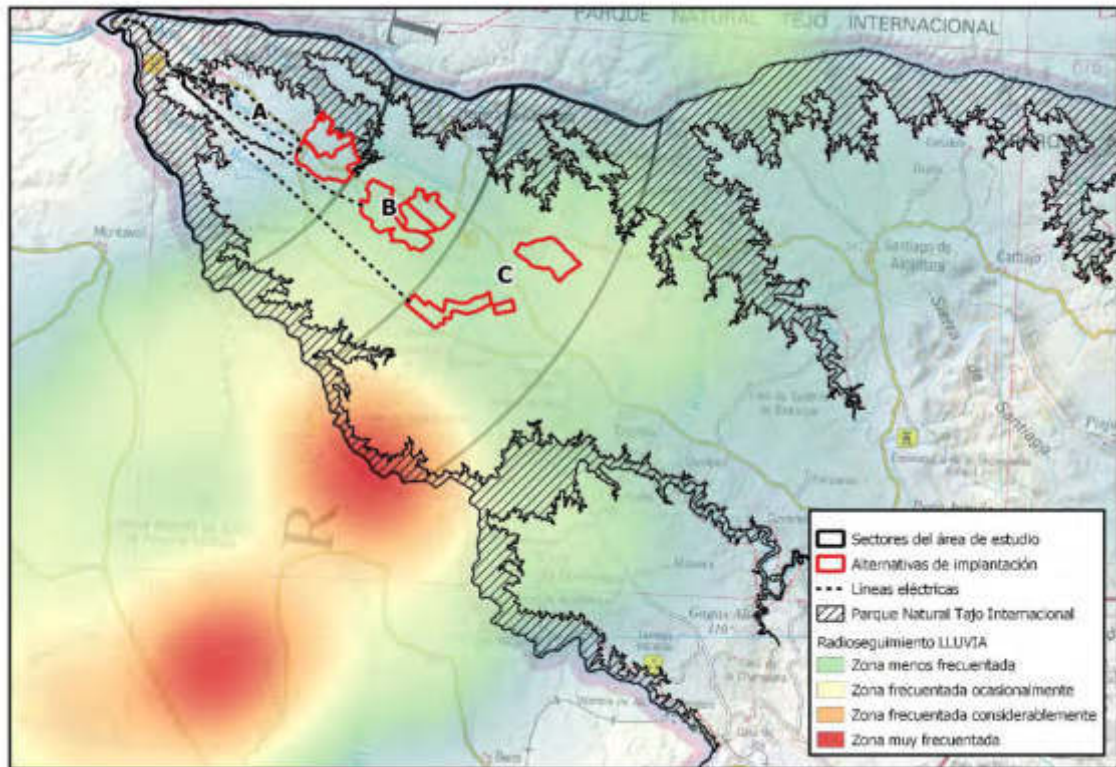
| Machos | Hembras | Jovenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 639562 | 4389603 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Invernada | 630259 | 4384629 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 636959 | 4380145 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 640309 | 4385248 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 636804 | 4385737 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Migración | 634614 | 4385660 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 633815 | 4383006 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 636469 | 4389783 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 631470 | 4390299 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 635658 | 4385918 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 636688 | 4388121 |

La mayoría de las observaciones se han producido durante el periodo fenológico de migración, a excepción de cuatro observaciones durante el periodo de invernada y una observación durante la reproducción. En total se han observado doce ejemplares indeterminados y dos ejemplares jóvenes. No se han localizado ejemplares de machos ni de hembras de alimoche en el área de estudio.

Adicionalmente a estos datos, se han analizado los datos resultantes del radioseguimiento de un ejemplar de alimoche llamado Lluvia. Se ha elaborado un mapa de calor, derivado de un análisis de densidad de Kernel (herramienta del programa QGIS), en el cual se determinan las zonas más frecuentadas por el individuo radiomarcado.

El resultado es el siguiente:

Ilustración 7. Radioseguimiento del alimoche LLUVIA.

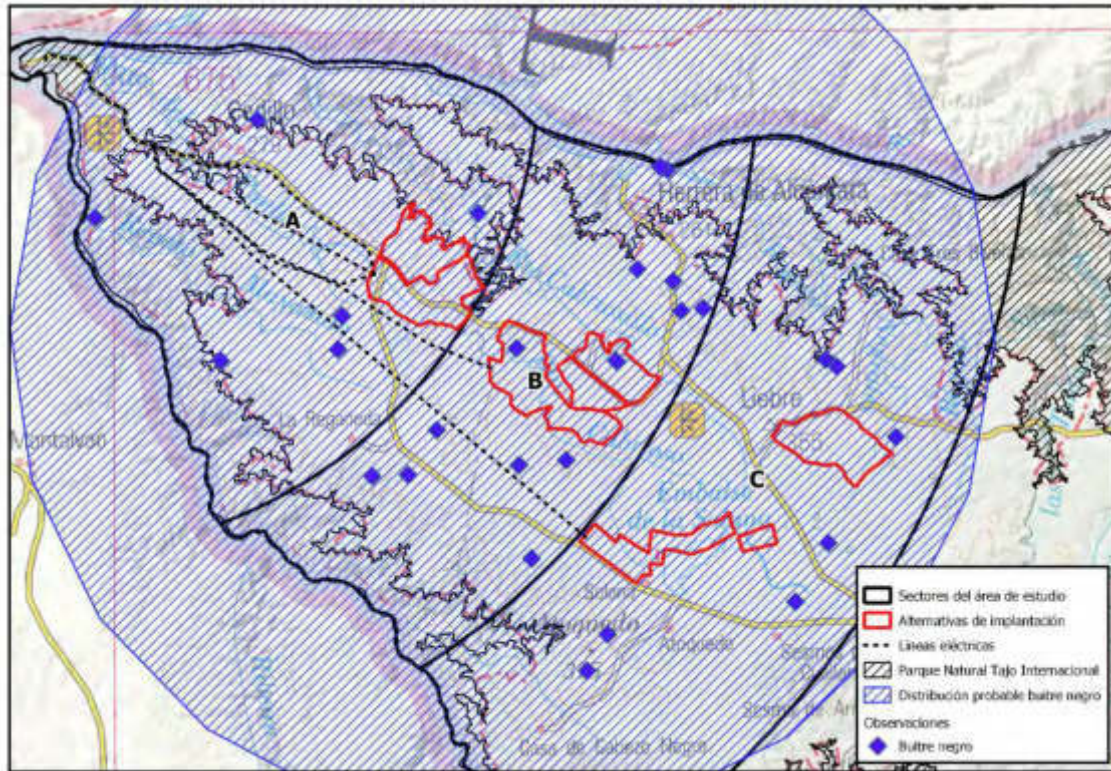


Las zonas muy frecuentadas por Lluvia, representadas con color rojo, se encuentran al suroeste del Sector C. Una de estas zonas muy frecuentadas, se encuentra fuera del área de estudio y la otra engloba un porcentaje muy pequeño de extensión del Sector C. La mayor parte del área de estudio se engloba dentro de las zonas menos frecuentadas por este ejemplar. La zona menos frecuentada se corresponde con el Sector A. La zona sur del Sector B y Sector C es frecuentada ocasionalmente por Lluvia, pero no así las zonas propuestas como alternativas de implantación del proyecto. Tampoco se encontrarían problemas en relación con las líneas eléctricas.

10.5. Localización y distribución del buitre negro

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 8. Localización y distribución buitre negro.



Como se puede deducir de la ilustración, el buitre negro es, dentro de las especies clave, la especie más ampliamente representada y distribuida en el área de estudio. Se han llevado a cabo un total de 112 observaciones. El Sector más afectado es el Sector B con 56 observaciones, seguido del Sector (38 observaciones), y por último el Sector A (18 observaciones). No se han detectado áreas de cría de esta especie dentro del área de estudio. La mayoría de los registros no se han producido dentro del área propuesta como alternativas para la implantación del proyecto, a excepción de dos observaciones en el Sector B.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 18. Datos de las observaciones de buitre negro.

| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 636138 | 4381184 |
| 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | Migración | 639565 | 4381829 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | Migración | 640055 | 4386261 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 637401 | 4387111 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 632968 | 4384869 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Migración | 635339 | 4384354 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Migración | 637246 | 4387653 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 629000 | 4386081 |

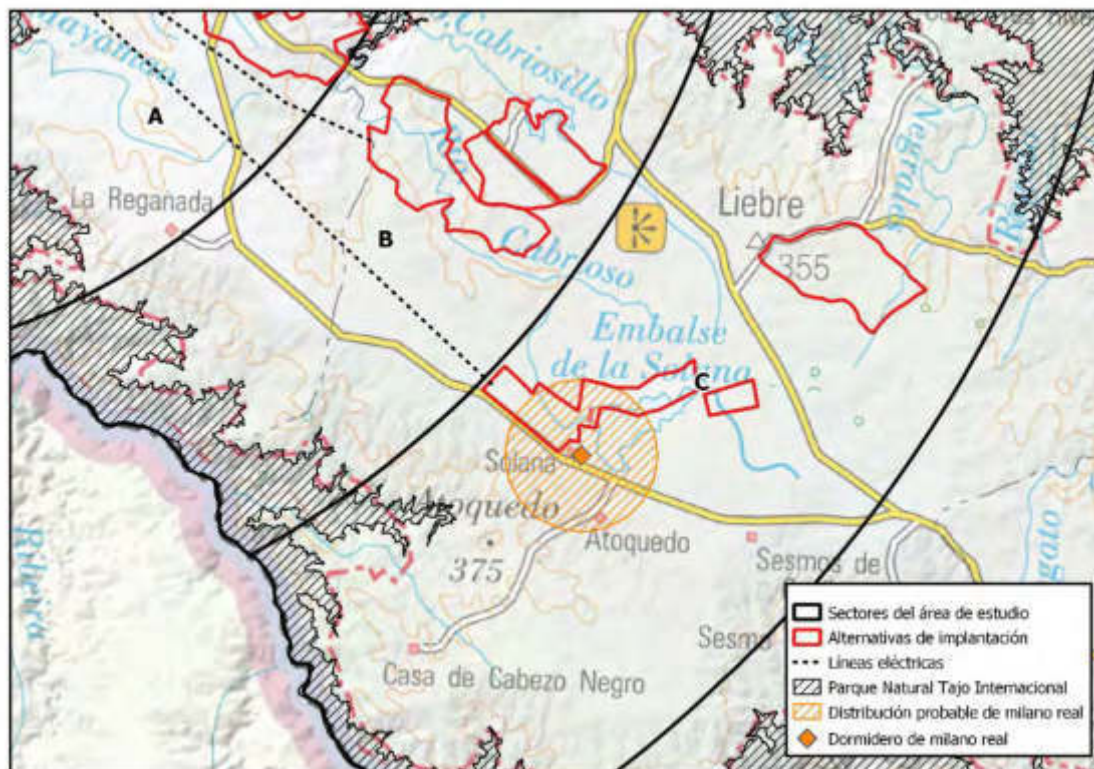
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 633664 | 4388838 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 631139 | 4386313 |
| 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | Reproducción | 635777 | 4380514 |
| 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | Reproducción | 640261 | 4386132 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 637800 | 4387163 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 634734 | 4382550 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | Reproducción | 632453 | 4384045 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Reproducción | 634476 | 4384251 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 636589 | 4387859 |
| 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | Reproducción | 636988 | 4389727 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 631203 | 4386931 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Invernada | 640145 | 4382911 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Invernada | 641359 | 4384861 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 637107 | 4389680 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 631799 | 4384011 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 634401 | 4386382 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Invernada | 636231 | 4386175 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 629608 | 4390479 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Invernada | 626670 | 4388649 |

La mayoría de los registros han tenido lugar durante el periodo de reproducción (48 observaciones), seguido del periodo de migración (38 observaciones) y, por último, el periodo de invernada (18 observaciones). Todos los ejemplares observados han sido individuos indeterminados. No se han detectado machos, hembras o ejemplares jóvenes.

10.6. Localización y distribución del milano real

En la siguiente ilustración se muestra la localización y distribución de milano real en el área de estudio:

Ilustración 9. Localización y distribución de milano real.



Se ha localizado un dormitorio **invernal** de milano real con una población estimada de unos 100 individuos como se ha mencionado anteriormente. Dicho dormitorio se encuentra en el Sector C, cercano al Embalse de la Solana y próximo a la carretera. Se considera que la distribución de esta especie tiene relevancia para el Sector C, no así (o mínimamente) para los sectores A y B.

11. Problemática

Las principales presiones y amenazas a las que están sometidas las especies clave de rapaces en el área del proyecto y sus alrededores son las siguientes:

11.1. Comunidad de aves rupícolas (alimoche, águila real y águila perdicera)

- Abandono de sistemas pastoriles, falta de pastoreo (pérdida de ganadería extensiva: aumento de cobertura arbustiva y pérdida recurso trófico). El aumento de la cobertura arbustiva en el entorno de cantiles debido al abandono de actividades agropecuarias tradicionales provoca una disminución de recursos tróficos para las especies.
- Exceso de carga ganadera que provoca un abusivo aprovechamiento de los pastos y la destrucción del hábitat de especies presas, como liebre, conejo, perdiz.
- La actividad cinegética puede interferir con el período reproductor fundamentalmente del águila perdicera, una especie de fenología de reproducción muy temprana (Inicia el celo en navidades, y la puesta a finales de enero, solapándose su período de incubación con el final de la caza mayor y con el desarrollo de la caza de zorzales desde puesto fijo, pudiendo tener interferencias muy molestas, si la actividad cinegética no se planifica adecuadamente).
- Igualmente, las actividades de senderismo en el entorno de los nidos tienen una influencia negativa en el período de reproducción, tanto en la incubación, como en el desarrollo de los pollos, ya que la presencia humana en el entorno de los nidos, provoca que en los fines de semana de este período (Febrero-finales de abril) el tamaño del territorio de las águilas perdiceras se amplíe superficialmente, produciendo molestias de diversos tipos, desde abandono del nido a un mayor coste energético la reproducción (Perona, et. al, 2019).
- Existe desconocimiento parcial sobre la distribución y abundancia de collalba negra, lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión.
- La escasez de zonas de refugio para perdiz y conejo en algunas áreas ocasiona una reducción de la disponibilidad de presas para las aves rapaces rupícolas.

11.2. Comunidad de aves rapaces forestales (águila imperial ibérica y buitre negro)

- La realización de trabajos forestales durante el período reproductor de las especies de aves forestales puede provocar la pérdida de la puesta o de la pollada. Así mismo,

determinadas actuaciones forestales pueden provocar la degradación o pérdida del hábitat reproductor de estas especies.

11.3. Milano real

- La alta mortalidad adulta por causas de origen antrópico que se está produciendo en España se perfila como la responsable del drástico declive de las poblaciones local e invernante. La causa principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera, además de otros factores como la caza ilegal.

Otro de los principales problemas a los que están sometidos son los tendidos eléctricos, ya que estas especies tienen alto riesgo de electrocución contra ellos.

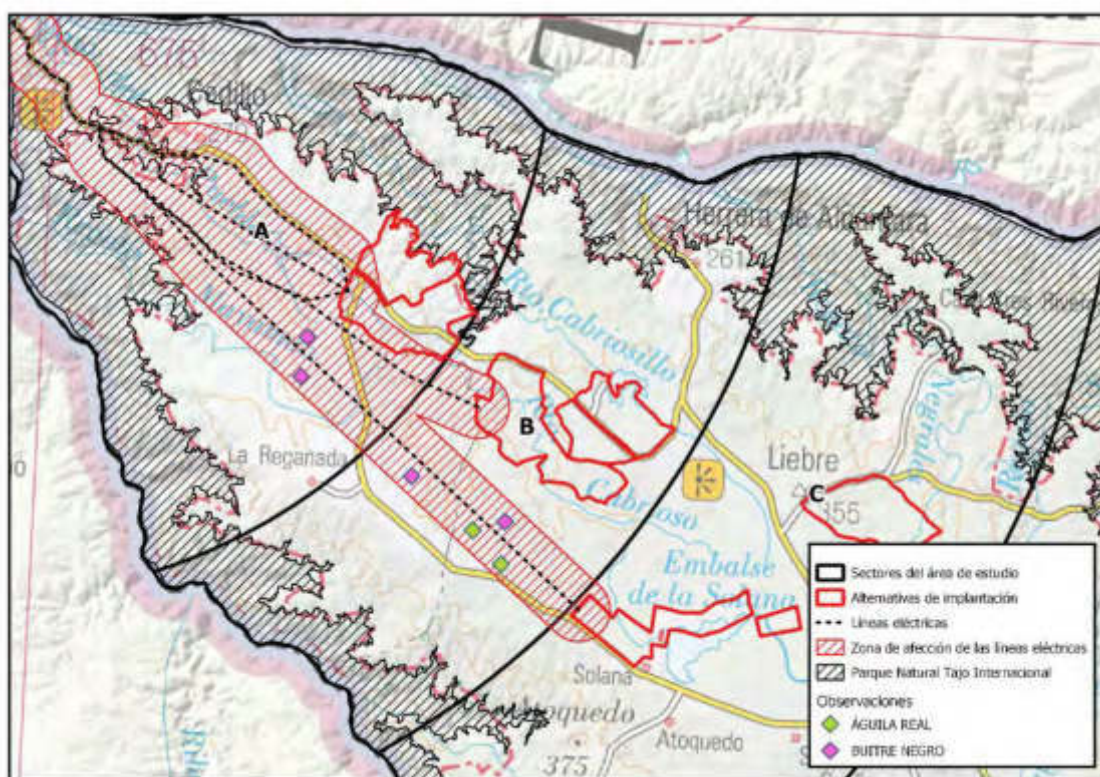
12. Tramos conflictivos

Los posibles efectos adversos del proyecto sobre las especies clave que se están considerando en el presente estudio se encuentran en primer lugar con las líneas eléctricas, y en segundo lugar con la implantación de la actividad fotovoltaica propiamente dicha.

12.1. En relación con las líneas eléctricas

En la siguiente ilustración se muestra la zona que se ha determinado como posible afección de las líneas eléctricas sobre las especies clave.

Ilustración 10. Tramos conflictivos líneas eléctricas.



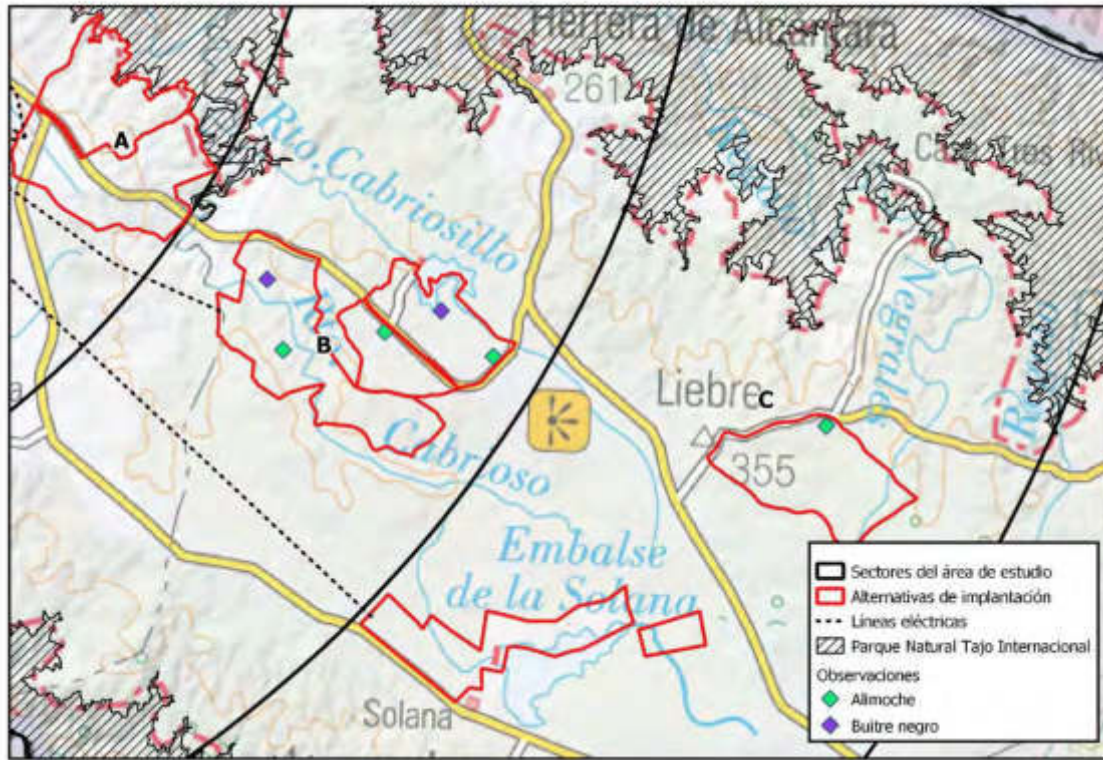
Se ha considerado una franja de 500 m a ambos lados del trazado de las líneas eléctricas como posible zona de impactos sobre la avifauna. Se considera que se podrían ver afectadas las especies de águila real (dos observaciones) y de buitre negro (cuatro observaciones).

Del total de las 140 observaciones de estas especies sólo se verían afectadas (potencialmente), cuatro, por lo que el porcentaje es muy bajo (2,86%).

12.2. En relación con la implantación del proyecto

En la siguiente ilustración se muestran las alternativas de implantación en las que podrán establecerse conflictos con las especies clave consideradas.

Ilustración 11. Zonas conflictivas de la implantación.



Se producen interferencias en seis observaciones de estas especies, tres de alimoche y otras tres de buitre negro. La mayoría de estos conflictos se dan en el Sector B, a excepción de un caso para el Sector C. el porcentaje de afección sobre el total de las observaciones sería muy bajo (4,29%).

Por lo tanto, el total de impactos probables se produciría sobre las siguientes observaciones:

Tabla 19: Impactos en las aves rapaces

| ESPECIE | SECTOR | TIPO DE IMPACTO | OBSERVACIONES AFECTADAS |
|-------------------------|--------|---------------------|-------------------------|
| Águila imperial ibérica | - | - | - |
| Águila real | B | Líneas eléctricas | 2 |
| Águila perdicera | - | - | - |
| Alimoche | B | Planta fotovoltaica | 4 |
| Buitre negro | A y B | Líneas eléctricas | 4 |
| | B | Planta fotovoltaica | 2 |

13. Conclusiones

Los resultados de este análisis nos indican que no se van a ver afectadas las especies clave, ya que no se han localizado interferencias reseñables entre las observaciones y los proyectos. De todas las observaciones de aves rapaces clave (140 observaciones), sólo se han detectado interferencias con 12 de ellas, esto es con un 8,57%.

La especie que más se vería afectada sería el águila real ya que es la especie con territorio de reproducción más cercano a la ubicación de los proyectos.

El efecto más adverso que se ha encontrado en relación con las especies clave estudiadas es la pérdida de área de campeo para aquellas especies de aves rapaces que son cazadoras para su régimen de alimentación, así como las molestias lejanas durante el desarrollo de la ejecución de los proyectos.

Por ello, se considera compatible la ejecución de los proyectos con la adecuada conservación y protección de estas especies. No obstante, se hace necesario llevar a cabo una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para asegurar la mínima afección de los proyectos sobre la avifauna.

En concreto para las aves aquí estudiadas se proponen una serie de recomendaciones que se indican el apartado siguiente.

14. Bibliografía

Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba *el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional*.

Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula *la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura*.

Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

European Commisiom (2018). *Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation*. Bruselas.

López, P.; J. Martín (Eds) 2019. Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). <http://www.vertebradosibericos.org/>

Madroño, A.; et. al. (Eds) 2004. *Libro rojo de las aves de España*. Dirección General de Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Mayordomo, S., Prieta, J. y Cardalliaguet, M. 2015. *Aves de Extremadura, vol. 5. 2009-2014*. SEO/BirdLife y Junta de Extremadura.

ORDEN de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el *Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional*.

Palacios, M.J. et. al (2011). *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES*. Junta de Extremadura. Mérida

Perona, A.M.; V. Urios; P. López-López (2019). Holidays? Not for all. Eagles have larger home ranges on holidays as a consequence of human disturbance. *Biological Conservation* 231 (2019) 59–66.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES
S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

**SEGUIMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES
PREMIGRATORIAS DE CIGÜEÑA NEGRA DEL
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “FV
SAN ANTONIO” DE 49,928 MW EN CEDILLO
(CÁCERES)**



Territorio de nidificación de cigüeña negra (*Ciconia nigra*) en cantil fluvial del río Tajo
(Cedillo, Cáceres).

OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------|----|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Metodología | 5 |
| 3. Resultados | 6 |
| 4. Conclusiones | 11 |
| 5. Bibliografía | 12 |

Índice de gráficos

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1: Frecuencia de las observaciones de cigüeñas negras en el estudio de concentraciones post-nupciales. | 6 |
| Gráfico 2: Resultados mensuales del número de ejemplares localizados en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra. | 6 |
| Gráfico 3: Resultados de los seguimientos de concentraciones pre-migratorias de cigüeña negra, en las localizaciones con presencia de al menos un ejemplar. | 8 |
| Gráfico 4: Representación de las concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)..... | 10 |

Índice de ilustraciones

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1: Territorios de reproducción de cigüeña negra localizados | 2 |
| Ilustración 2: Cigüeña negra invernante en los arrozales del Guadalquivir (Enero, 2019)..... | 3 |
| Ilustración 3: Embalse de Solana (Cedillo, Cáceres)..... | 7 |
| Ilustración 4: Grupo de cigüeñas negras descansando en las horas centrales del día (Foto Internet). | 8 |
| Ilustración 5: Río Sever, en su tramo embalsado en el embalse de Cedillo, con el nivel muy bajo. | 9 |

Índice de tablas

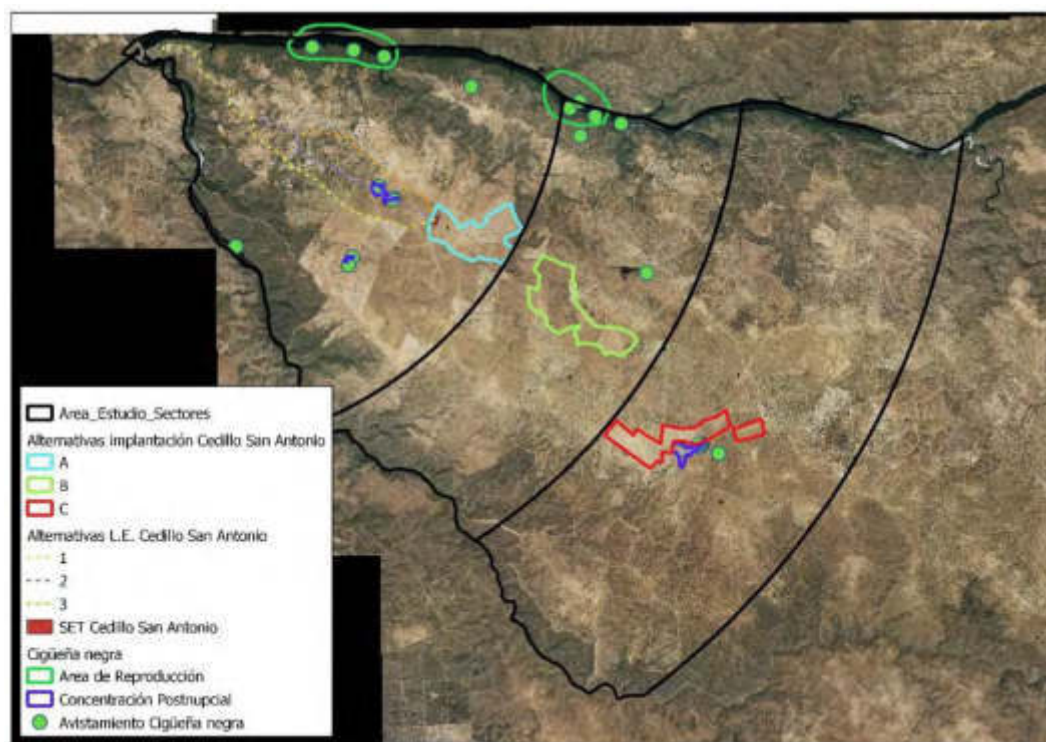
| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Relación de localizaciones de muestreo en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra | 5 |
| Tabla 2: Relación de localizaciones muestreadas en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra. | 7 |
| Tabla 3: Resultados del control de concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)..... | 9 |

1. Introducción

La cigüeña negra es una especie migrante transahariana (Bernis, 1966), aunque algunas aves pasan el invierno en zonas favorables del centro y sur de la península Ibérica (Alvarez, et. Al, 1991; Díaz et al., 1996; Cano Alonso, 2006).

Se han determinado dos territorios reproductores, uno al norte en el centro del Sector 1 en la zona limítrofe con Portugal, y otro más en la intersección de los sectores 1 y 2 también en el río Tajo.

Ilustración 1: Territorios de reproducción de cigüeña negra localizados



Una vez finalizado el desarrollo de los jóvenes y haber adquirido la capacidad de vuelo, comienza una fase crítica de emancipación. Durante los primeros días de vuelo, los hermanos suelen estar asociados a la zona del nido donde nacieron, pero enseguida se diluyen los lazos familiares.

Después de la reproducción, cigüeñas negras ibéricas equipadas con emisores vía satélite (n= 8) se movieron 100 a 800 km hacia el suroeste ibérico, con movimientos diarios que variaron entre 1,5 y 26,1 km (Cano et al., 2013).

A medida que transcurre el verano, se empiezan a reunir aves nacidas en el año en lugares de concentración post-nupcial o pre-migratoria, agregándose con otros individuos de distintas edades, comienzan las agrupaciones familiares, para irse juntando varios grupos familiares, a los que acaban uniéndose ejemplares migratorios, bien sean de la Península Ibérica, bien sean de

la numerosa población del este de Europa. Estas concentraciones suelen darse en charcas, colas de embalses o tramos fluviales (Alvarez, et al. 1991; San Segundo, 1992), teniendo las cigüeñas un comportamiento oportunista, ya que aprovechan la bajada del nivel estival de agua de los charcos en arroyos o charcas, para capturar anfibios, peces o cangrejo rojo americano, sus principales presas. Durante todo este tiempo, los grupos se van renovando por la aparición de nuevos individuos. Se da la circunstancia de que se pueden observar jóvenes con hermanos de otros años, incluso con los padres, aunque no existan lazos familiares (Ferrero y Pizarro, 2003).

En España, el seguimiento por satélite de un joven nacido en Madrid en 1999 (SEO/Birdlife, en internet 2001), desde finales de junio hasta el 20 de septiembre de 1999, mostró movimientos erráticos en un área cada vez más amplia en el centro-oeste peninsular en lugares típicos de concentración post-nupciales en la cuenca hidrográfica del Tajo. A partir de esta fecha, emprendió la migración hacia el sur, llegando en cuatro días (24 de septiembre), al estrecho de Gibraltar. Este individuo, tras hacer un intento de atravesar el estrecho a las 10:45 hora solar de ese mismo día, regresó a la Península, debido probablemente a las malas condiciones atmosféricas. A partir de esa fecha, el individuo permaneció en Doñana (Los arrozales del Guadalquivir van ganando peso como zona de invernada cada año, aunque las aves predominan de la población del este de Europa), donde pasó el invierno.

Ilustración 2: Cigüeña negra invernante en los arrozales del Guadalquivir (Enero, 2019)



La zona de estudio alberga varias de las zonas de concentración post-nupciales relacionadas en Alvarez, et. al (1991) y Ferrero et. al (2003), incluidas en la zona Tajo Oeste. Siguiendo la

metodología presentada por Moreno-Opo, R, et. al. (2009), realizamos controles quincenales entre el 15 de julio y el 31 de octubre de 2019, con los siguientes resultados.

En la zona de estudio, la confluencia de los ríos Tajos y Sever, haciendo frontera entre España y Portugal, ambos ríos embalsados por la presa de Cedillo, generan lugares muy adecuados para la reproducción y para la alimentación de las cigüeñas negras, algunos territorios se localizan en Portugal y otros en España. Las parejas reproductoras se alimentan en el entorno de los nidos, en cauces de arroyos, cola de embalse, charcas, etc. zonas que cuentan con abundantes recursos tróficos (Peces, anfibios y macroartrópodos acuáticos) para las cigüeñas, y la dinámica es muy diferentes, entre la hora antes del amanecer y las tres horas siguientes, las cigüeñas negras se alimentan en las tablas de los ríos, mientras que entre esa hora y las tres horas antes del atardecer, las cigüeñas se concentran en un acto social, para acicalarse, descansar, también se alimentan, estas reuniones premigratorias tienen un carácter social preparatorio de la migración y constituye un acto de defensa ante depredadores y sobre todo de descanso, ya que pasan la noche en el entorno de las tablas donde comen, y si hay algo de luz, están alimentándose toda la noche (Datos propios inéditos). Por ello, estos conteos, no tienen un fin de conocer la población de cigüeñas negras, sino el uso que hacen de los humedales y su relación con el proyecto, de hecho, el objetivo principal es controlar el uso de las cigüeñas negras hacen de los humedales relacionados con las diferentes alternativas y si verían afectados por el proyecto en fase de obras o fase de explotación.

2. Metodología

Hemos realizado el seguimiento en 6 localizaciones, 3 ubicadas en el área de la Alternativa A o su área de influencia, 3 en la Alternativa B, 1 en la Alternativa C. 2 son embalses, 5 son charcas ganaderas, y nos referimos a zonas de concentración de reposo del medio día, porque las zonas de alimentación son muy inaccesibles, y la mayoría de las zonas más usadas son riberas en el lado portugués de la frontera.

En total se han contabilizado 34 observaciones de cigüeña negra. Durante el periodo de invernada no se han producido avistamientos de cigüeña negra. Durante la reproducción se han llevado a cabo cuatro observaciones, todas ellas en el Sector B y durante la migración se han producido el resto de las observaciones; 16 en el Sector A, cinco en el Sector B y nueve en el Sector C. Por lo tanto, 16 observaciones pertenecen al Sector A, 9 al Sector B y otras 9 al Sector C.

A continuación, reflejamos la localización de los diferentes lugares muestreados, así como los resultados obtenidos.

Tabla 1: Relación de localizaciones de muestreo en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra

| AE | ÁREA | Localización | TM |
|----|-------|------------------------|---------|
| Si | CP 01 | Embalse del Pueblo | Cedillo |
| Si | CP 02 | Charca de la Regañada | Cedillo |
| Si | CP 03 | Charcas de la Regañada | Cedillo |
| Si | CP 04 | Charca | Cedillo |
| Si | CP 05 | Embalse de la Solana | Cedillo |
| Si | CP 06 | Embalse del agua | Cedillo |

3. Resultados

Realizamos seguimientos quincenales entre el 15 de julio al 15 de octubre, recorriendo los ríos Tajo y Sever (Zonas de alimentación), a pie, por un equipo de 4 personas, entre las 3 primeras horas después de la salida del sol o las tres anteriores a la puesta, con dos controles nocturnos, y las zonas de concentración pre-migratoria, en el horario complementario (Zonas de concentración)

Realizamos observaciones de 46 ejemplares, la mayoría en septiembre (56,52 %). En el gráfico 1 se relaciona el porcentaje de las observaciones por mes de muestreo.

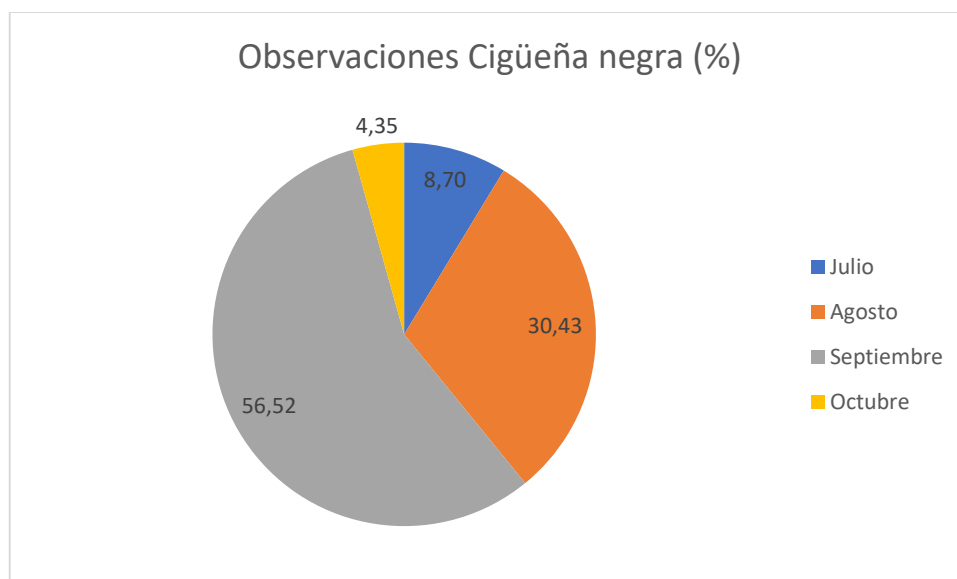


Gráfico 1: Frecuencia de las observaciones de cigüeñas negras en el estudio de concentraciones post-nupciales.

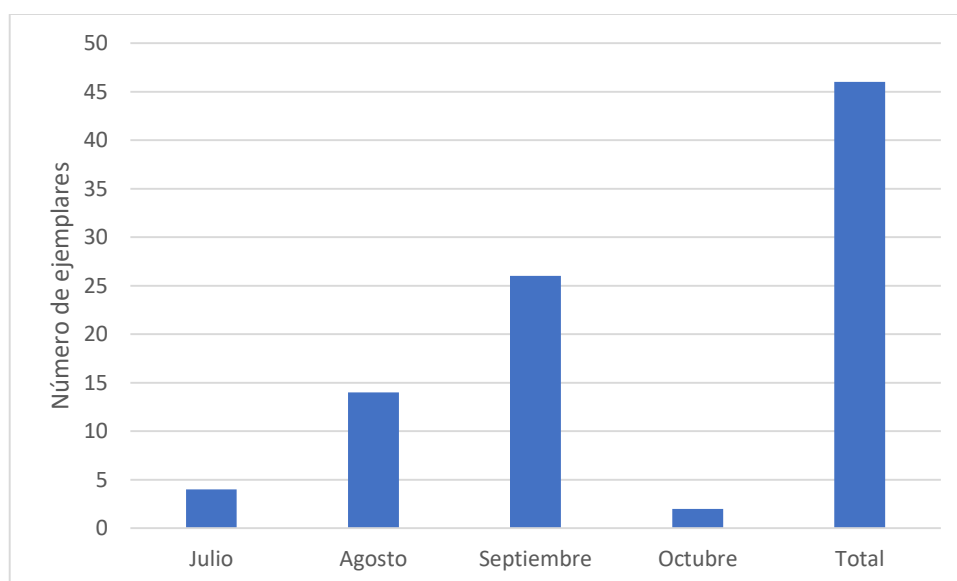


Gráfico 2: Resultados mensuales del número de ejemplares localizados en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra.

En la Tabla 2 relacionamos las 6 localizaciones con presencia de agua en un verano-otoño tan seco, en el caso del embalse del pueblo, al poco nivel de agua se añade la continua presencia de pescadores, por ello las observaciones son muy esporádicas.

Tabla 2: Relación de localizaciones muestreadas en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra.

| AE | ÁREA | Localización | TM | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Total |
|--------------|-------|------------------------|---------|----------|-----------|------------|----------|-----------|
| Si | CP 01 | Embalse del Pueblo | Cedillo | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| Si | CP 02 | Charca de la Regañada | Cedillo | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Si | CP 03 | Charcas de la Regañada | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Si | CP 04 | Charca | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Si | CP 05 | Embalse de la Solana | Cedillo | 4 | 11 | 24 | 2 | 41 |
| Si | CP 06 | Embalse del agua | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | | | | 4 | 14 | 26 | 2 | 46 |

El embalse de Solana es la principal localización (Tabla 2 y gráfico 3) de concentración post-nupcial de cigüeñas negras, debido a que mantiene un nivel de agua medio y a la tranquilidad existente, al ser una finca privada con acceso limitado.

Ilustración 3: Embalse de Solana (Cedillo, Cáceres)



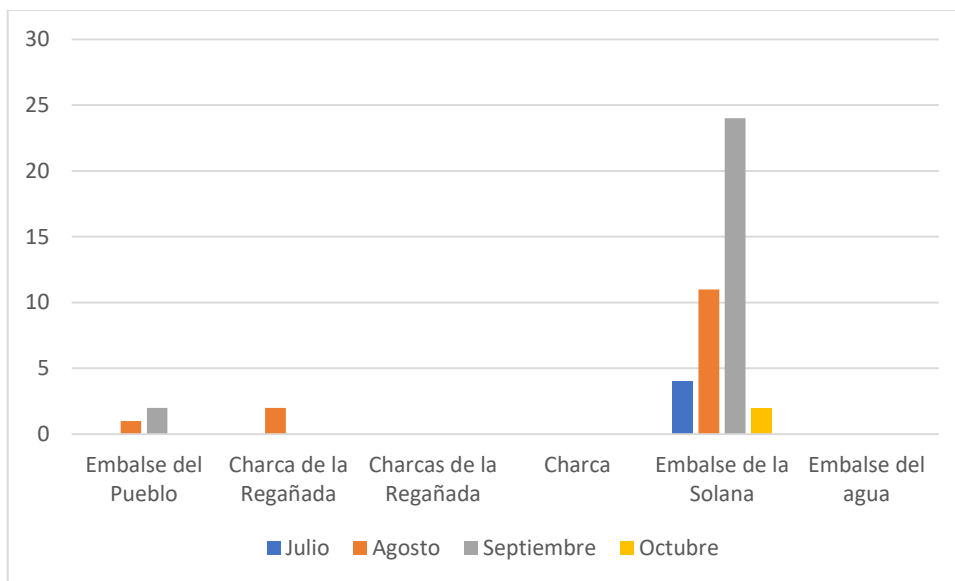


Gráfico 3: Resultados de los seguimientos de concentraciones pre-migratorias de cigüeña negra, en las localizaciones con presencia de al menos un ejemplar.

Ilustración 4: Grupo de cigüeñas negras descansando en las horas centrales del día (Foto Internet).



La mayor frecuencia de vuelos de las cigüeñas negras la hemos registrado en el río Alburrel, y en el río Ponsul (Portugal), seguido de colas y reculadas de los ríos Tejo/Tajo y Sever, utilizando como dormideros cantiles de pizarras asociados a los cauces fluviales, para las concentraciones en las horas centrales prefieren localizaciones fuera del área de estudio, y dentro del área hay masas de agua en buen estado (Embalse del agua del Pueblo), pero por la presencia de abundante vegetación, no pueden usarlo las cigüeñas, que prefieren orillas despejadas y lugares tranquilos.

La primavera y el verano han sido muy secos, hasta el punto que hasta el propio embalse de Cedillo ha alcanzado niveles muy bajos y muchas charcas, y charcos de arroyos y pequeños cauces han estado muy bajos de nivel o secos,

Ilustración 5: Río Sever, en su tramo embalsado en el embalse de Cedillo, con el nivel muy bajo.



En la Tabla 3 presentamos los resultados de las observaciones realizadas, según el grupo de edad de los ejemplares localizados, los ejemplares jóvenes son más frecuentes en julio, y han desaparecido en octubre, la edad dominante son adultos, y los ejemplares sub-adultos aparecen cuando la migración ya está en marcha, aunque van disminuyendo, a medida que avanza la migración.

Tabla 3: Resultados del control de concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)

| Localización | Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | |
|------------------------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|------------|----------|---------|-----------|----------|---------|
| | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos |
| Embalse del Pueblo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Charca de la Regañada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Charcas de la Regañada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Charca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Embalse de la Solana | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 | 5 | 8 | 3 | 13 | 0 | 1 | 1 |
| Embalse del agua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 2 | 0 | 2 | 4 | 3 | 7 | 8 | 4 | 14 | 0 | 1 | 1 |
| % | 50,00 | 0,00 | 50,00 | 28,57 | 21,43 | 50,00 | 30,77 | 15,38 | 53,85 | 0,00 | 50,00 | 50,00 |
| Total | 4 | | | 14 | | | 26 | | | 2 | | |

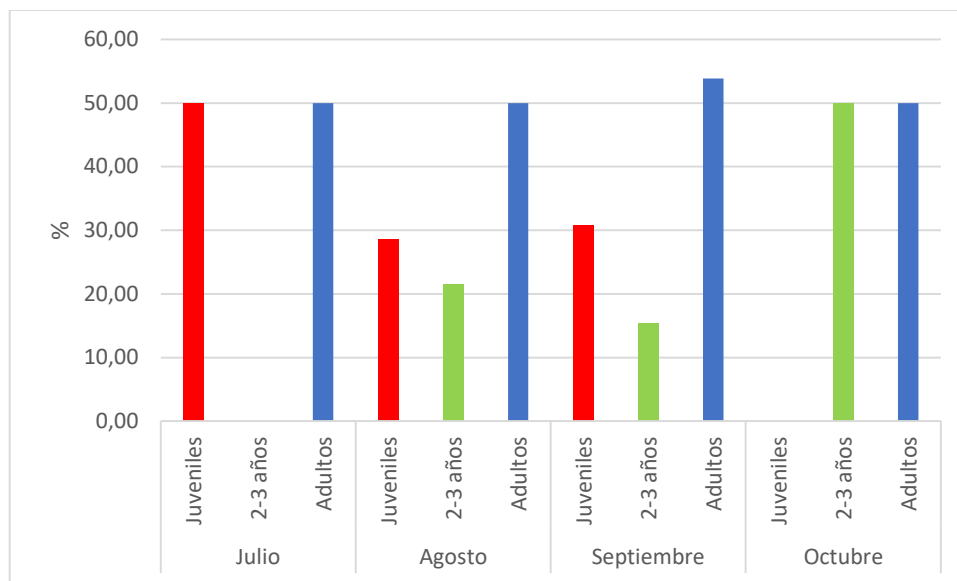


Gráfico 4: Representación de las concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)

4. Conclusiones

El año hidrológico de nuestro período de estudio ha sido muy seco, con un déficit hídrico del 35%, respecto a un año medio, con una primavera, verano y inicios del otoño muy secos, esto ha condicionado que el embalse de Cedillo, el eje del sistema hídrico de la zona de estudio, estuviera anormalmente bajo, a partir de septiembre, por la obligación de dejar pasar un cierto volumen de agua a Portugal. Respecto a la dinámica diaria de las cigüeñas negras, durante el período post-nupcial o pre-migratorio, los lugares de pesca y dormideros (Desde media tarde a media mañana) prefieren los cauces de los ríos Sever, Tajo, y en menor medida Alburrel y Ponsul, y como lugares de concentración para el descanso diario, utilizan principalmente el Embalse de Solana, que llega a albergar hasta 25 ejemplares, al estar el acceso humano limitado y tener un buen nivel de agua, es la principal lugar de concentración.

En el resto de localizaciones, las observaciones han sido muy escasas, en el caso del embalse del agua, por las orillas llenas de vegetación, que no lo hace adecuado para estos momentos de descanso, y el resto por el bajo nivel de agua, además en el embalse del Pueblo, la presencia continua de pescadores limita la presencia de cigüeñas negras.

De las 46 observaciones realizadas, el 52,17 % han sido adultos, el 30,43 % juveniles del año y 17,39 % sub-adultos, unido a las fechas de observación (Principalmente agosto y septiembre) lo cual nos indica que las concentraciones son de aves locales, probablemente la población reproductora.

Las localizaciones de concentraciones, son más importantes fuera de la Red Natura 2000, que dentro, por la distribución de humedales, y por el uso humano del embalse del Pueblo, es decir, las alternativas elegidas para el desarrollo del proyecto, no interfieren con la población de cigüeñas negras en este período tan importante del año.

5. Bibliografía

Alvarez, J.A.; Ferrero, J.J.; Sánchez, A.; Román, J.A.; Pizarro, V. (1991). Agrupaciones de cigüeñas negras en Extremadura (1987-1991): resultados, tipificación, valoración, problemática y conservación. II Symposium sobre cigüeñas ibéricas. Gerona.

Bernis, F. (1966). *Aves migradoras Ibéricas*. SEO, Madrid.

Bernis, F. (1980). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Aves planeadoras*. Cátedra de Zoología de Vertebrados, Universidad Complutense. Madrid.

Cano Alonso, L. S. (2002). White-tailed Black Storks in the Iberian Peninsula. *British Birds*, 95: 252.

Cano Alonso, L. S. (2004). España cuenta con más de 300 parejas de cigüeña negra. *Quercus*, 215: 14-21.

Cano Alonso, L. S. (2006). An Approach to Wintering of Black Stork in Iberian Peninsula. *Biota*, 7 (1-2): 7-13.

Cano Alonso, L. S., Fernández, M. (2003). The black stork (*Ciconia nigra*) in Madrid region: status, population changes and reproduction. *Aves*, 40 (1-4): 38-44.

Cano Alonso, L. S., Franco, C., Pacheco, C., Reis, S., Rosa, G., Fernández-García, M. (2006). The breeding population of black stork *Ciconia nigra* in the Iberian Peninsula. *Biota*, 7 (1-2): 15-23.

Cramp, S., Simmons, K. E. L. (Eds.) (1977). *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Volume I. Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford.

Ferrero, J. J. (1996). Programa internacional de marcaje de Cigüeña Negra. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Ferrero, J. J., Pizarro, V. M. (2003). *La Cigüeña Negra en Extremadura*. Junta de Extremadura. Mérida.

Ferrero, J. J., Pizarro, V. M., Román, J. A. (1996). Dispersión post-natal de las cigüeñas negras españolas. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Fouarge, J. P. (1987). Parade post-nuptiale de la Cigogne Noire (*Ciconia nigra*). *Aves*, 24 (3):152-153.

Franco, C. (2003). Dispersão e migração de Cegonha-preta *Ciconia nigra*; Alentejo, Centro e Extremadura. Instituto da Conservação da Natureza (ICN). Informe iLópez Jurado, L. F., Dos Santos Freitas, L., Valverde Gómez, J. A. (1977). Sobre la migración de *Ciconia nigra*. *Ardeola*, 24: 211-212.

Madroño, A., Palacios, C. J., De Juana, E. (1992). La migración de la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*) a través de la España peninsular. *Ardeola*, 39 (1): 9-13.

Máñez, M., Garrido, H. (1996). La Cigüeña Negra en las marismas del Guadalquivir (Andalucía), España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Moreno-Opo, R., Arredondo, A., Soria, C., Guil, F., Higuero, R., Guzmán, J. (2009). La cigüeña negra *Ciconia nigra* en concentraciones postnupciales y migratorias ibéricas: fenología, actividad y estructura de edades. *Ecología*, 22: 127-134.

Moreno-Opo, R., Fernández-Olalla, M., Guil, F., Arredondo, A., Higuero, R., Martín, M., Soria, C., Guzmán, J. (2011). The role of ponds as feeding habitat for an umbrella species: best management practices for the black stork *Ciconia nigra* in Spain. *Oryx*, 45 (3): 448-455.

Olsson, J., Asterling, R., Larsson, L. (1980). White-tailed black storks. *British Birds*, 73 (2): 104.

Parejo, D., López, A., Corbacho, C. (1996). Análisis de la invernada de la Cigüeña Negra en Extremadura, España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Parkes, C., Torres Sánchez, A. (2003). Wintering population of black stork (*Ciconia nigra*) in the rice fields of Guadalquivir river, south Spain (1998-2001). *Aves*, 40 (1-4): 184-188.

Peske, L., Pojer, F., Bobek, M. (1996). Área de campeo y comportamiento de cigüeñas adultas durante el periodo final de crianza, dispersión post-nupcial y pre-migración. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Sansegundo, C. (1992). Áreas de concentración e invernada de la Cigüeña Negra en España. En: Alonso, J. A., Alonso, J. C., San Segundo, C. (Eds.). *Selección de hábitat de la cigüeñas (Ciconia ciconia y Ciconia nigra) y áreas de concentración e invernada de la Cigüeña Negra en España*. ICONA.

San Segundo, C., Fernández, J. M., Traverso, J. M. (1994). Recuento de cigüeñas negras en migración otoñal por Gibraltar. *Quercus*, 102: 13-16.

Santos, N., Serra, P., Fernandes, M., Pacheco, C., Franco, C., Rosa, G. (2006). Hematology and blood parasites of juvenile black storks *Ciconia nigra* in Portugal. *Biota*, 7 (1-2): 83-88.

Seguimento de aves via Satellite.
<http://seguimentodeaves.domdigital.pt/cegonhapreta/metodo/index.htm>

Steinfatt, O. (1934). Zur Brut- und Zugverbreitung des Schwarzen und Weissen Storchs auf der Pyrenaenhalbinsel. *Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel*, 10: 161-168.

Suárez Caballero, F. (1989). Distribución y censo de la cigüeña negra en Extremadura. *Studia Oecologica*, 6: 375-386.

Tamas, E. A. (2011). Longevity and survival of the black stork *Ciconia nigra* based on ring recoveries. *Biologia*, 66 (5): 912-915.

Toussaint, A.-C., Trepant, L.-M., Branquart, E., Libois, R., Hourlay, F., Jadoul, G. (2001). *What kind of meteorological conditions for an effective migration?*. III Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconianigra*). Fourneau Saint-Michel, Bélgica. Marzo de 2001.

Traverso, J. M., Galán, C. (1996). Invernada de la Cigüeña Negra en el NE de Badajoz (Extremadura), España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Traverso, J.M., Gamonal, J. J. (1996). Desarrollo de los pollos de Cigüeña Negra. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Urcun, J.-P. (2001). Migration de la Cigogne noire dans les Pyrenees. III Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Fourneau Saint-Michel, Bélgica. Marzo de 2001.

Urcun, J. P. (2003). The autumn migration of the black stork (*Ciconianigra*) through the Pyrenees. *Aves*, 40 (1-4): 140-154.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS, REPTILES Y MAMÍFEROS

**PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESTUDIO DE
AFECCIÓN A RED NATURA 2000**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928
MW “FOTOVOLTAICA SAN ANTONIO”
(CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 4 |
| 1. Metodología | 5 |
| 1.1. Mamíferos..... | 6 |
| 1.1.1. Conteos directos o censo en dos tiempos | 6 |
| 1.1.2. Método cartográfico..... | 6 |
| 1.1.3. Fototrampeo | 7 |
| 1.1.4. Huellas y excrementos | 7 |
| 1.2. Anfibios | 8 |
| 1.2.1. Muestreo en puntos de agua..... | 8 |
| 1.2.2. Transectos nocturnos (Índice kilométrico de abundancia)..... | 9 |
| 1.2.3. Censos de coros nocturnos..... | 9 |
| 1.3. Reptiles..... | 9 |
| 1.3.1. Índice kilométrico de abundancia | 10 |
| 2. Resultados | 11 |
| 2.1. Mamíferos..... | 11 |
| 2.1.1. Mamíferos terrestres en la Alternativa A | 11 |
| 2.1.2. Mamíferos terrestres en la Alternativa B | 12 |
| 2.1.3. Mamíferos terrestres en la Alternativa C | 13 |
| 2.2. Anfibios | 14 |
| 2.2.1. Muestreo de puntos de agua..... | 15 |
| 2.2.2. Índice Kilométrico de Abundancia IKA | 16 |
| 2.2.3. Censos de coros..... | 18 |
| 2.3. Reptiles..... | 19 |
| 2.3.1. Reptiles en la Alternativa A | 20 |
| 2.3.2. Reptiles en la Alternativa B | 21 |
| 2.3.3. Reptiles en la Alternativa C | 21 |
| 3. Catálogo de fauna..... | 23 |
| 3.1. Mamíferos terrestres | 23 |
| 3.1.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura | 23 |

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas | 24 |
| 3.1.3. | Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España | 24 |
| 3.1.4. | Anexos | 25 |
| 3.1.5. | Catálogo de mamíferos terrestres | 26 |
| 3.2. | Anfibios | 26 |
| 3.2.1. | Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura . | 27 |
| 3.2.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas | 27 |
| 3.2.3. | Fenología | 28 |
| 3.2.4. | Distribución | 28 |
| 3.2.5. | Abundancia | 28 |
| 3.2.6. | Anexos | 28 |
| 3.2.7. | Catálogo de anfibios | 29 |
| 3.3. | Reptiles | 29 |
| 3.3.1. | Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura . | 29 |
| 3.3.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas | 30 |
| 3.3.3. | Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España | 31 |
| 3.3.4. | Anexos | 32 |
| 3.3.5. | Catálogo de reptiles | 32 |
| 4. | Anexo fotográfico | 34 |

Índice de ilustraciones

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Mamíferos en el área de estudio | 11 |
| Ilustración 2: Anfibios en el área de estudio | 15 |
| Ilustración 3: Reptiles en el área de estudio | 20 |
| Ilustración 4: Ejemplar de ciervo hembra | 34 |
| Ilustración 5: Resto de alimentación de roedor | 34 |
| Ilustración 6: Daño producidos en galería de topillo de cabrera por jabalí | 35 |
| Ilustración 7: Ejemplar de zorro | 35 |
| Ilustración 8: Ejemplar de rana verde común | 36 |
| Ilustración 9: Ejemplar de lagartija cenicienta | 36 |
| Ilustración 10: Ejemplar de lagartija colilarga | 37 |
| Ilustración 11: Ejemplar de lagartija cenicienta | 37 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Mamíferos terrestres en la Alternativa A | 11 |
| Tabla 2: Mamíferos terrestres en la Alternativa B | 12 |
| Tabla 3: Mamíferos terrestres en la Alternativa C | 13 |
| Tabla 5: Anfibios muestreados en puntos de agua | 16 |
| Tabla 6: Anfibios muestreados mediante IKA en la Alternativa A | 16 |
| Tabla 7: Anfibios muestreados mediante IKA en la Alternativa B | 17 |
| Tabla 8: Anfibios muestreados mediante IKA en la Alternativa C | 18 |
| Tabla 9: Anfibios muestreados mediante censo de coros | 18 |
| Tabla 10: Reptiles en la Alternativa A | 20 |
| Tabla 11: Reptiles en la Alternativa B | 21 |
| Tabla 12: Reptiles en la Alternativa C | 22 |
| Tabla 13: Catálogo de mamíferos terrestres | 26 |
| Tabla 14: Catálogo de anfibios | 29 |
| Tabla 15: Catálogo de reptiles | 32 |

Introducción

A continuación, se incluye la metodología aplicada para la caracterización de las especies detectadas en el ámbito del proyecto para los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos presentes en el área durante los meses de octubre de 2018 y septiembre de 2019.

Además del nombre de cada especie, se incluye la categoría de protección de acuerdo con el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y autonómico (Decreto 37/2011, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y el Decreto 74/2016, de 7 de junio, por lo que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura) (CREA-EX), Ley 42/2007 y categoría UICN.

Para poder considerar las especies presentes a nivel de zona, se han recopilado también datos existentes en diversas fuentes:

- Inventario Español de Especies Terrestres, 2016, estructurado en cuadrículas UTM 10 x 10 km que cubren todo el territorio español.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Junta de Extremadura) y la información suministrada por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura.

Para la caracterización de la composición de los diferentes grupos faunísticos analizados se han utilizado las siguientes metodologías de muestreo.

1. Metodología

En cuanto a la metodología de los censos que se han realizado en el transcurso de la actividad de campo, esta se basa en métodos dedicados expresamente al conocimiento del tamaño de poblaciones situadas dentro del área de estudio. Dichos métodos son concebidos como una herramienta necesaria para la cuantificación de la abundancia de distintas especies.

Los métodos de censo planean un protocolo de actuación sobre un escenario muy concreto que, de no darse, puede llevarnos a unos resultados equívocos. Por este motivo, hay que ser cuidadoso a la hora de seleccionar el método de censo. Es decir, elegir aquel que mejor se adapte a las características del tipo de animal que se busque censar.

Los animales suelen distribuirse de forma desigual en el espacio. Esto suele depender en buena parte de la escala de aproximación a las poblaciones censadas. Por eso, el estudio previo del patrón de distribución de la población objeto de estudio es fundamental a la hora de diseñar la escala de actuación adecuada. Esta, a su vez, nos va a marcar las pautas para una adecuada elección del diseño y método de censo.

En ciertas ocasiones, algunos de ellos se distribuyen bajo la forma de agregados de individuos. Este es el caso de aquellas especies que se concentran en determinados enclaves para reproducirse (p.ej., madrigueras), que ocupan hábitats muy concretos o que, por diversas razones, tienden a congregarse periódicamente en determinados lugares.

En la medida en la que se trate de especies fácilmente observables, estaremos en condiciones de hacer una enumeración cuidadosa de los individuos de cada uno de los agregados. Se trata de una situación privilegiada que favorece la realización de un conteo de estructura casi intuitiva.

Debido a la amplitud y heterogeneidad del área a censar, se han delimitado sectores de menor tamaño asequibles a posibilidades de control, correspondientes con las tres alternativas presentadas para la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, donde se han realizado estimas parciales de la abundancia mediante la aplicación de algún método de censo. Es decir, se ha subdividido el área de estudio en un entramado de unidades superficiales menores o alternativas, donde con la ayuda de los métodos de censo es más fácil contabilizar las especies. Dichas divisiones han recibido el nombre de unidades de muestreo.

1.1. Mamíferos

El estudio de mamíferos es complicado, ya que son animales muy esquivos y a menudo con hábitos crepusculares, si no totalmente nocturnos. Esto hace muy difícil la observación directa de estos animales, por lo que la mayor parte de las veces hay que guiarse por indicios de su presencia o por rastros.

La variedad de mamíferos es amplia, así como los posibles rastros que pueden dejar. Según la especie que sea dejará unas determinadas huellas, un tipo de excremento y, en ocasiones, otros indicios de su paso por allí. Una vez sea visto tanto un animal como uno de sus rastros, estos serán fotografiados y georreferenciados mediante GPS.

1.1.1. Conteos directos o censo en dos tiempos

Son aquellos que aprovechan las facilidades dadas por determinadas especies para ser censados. Se aplican en aquellas especies fácilmente detectables y que presentan una distribución agregada y estable durante la ejecución del censo.

También se les denomina censo en dos tiempos debido a que en un primer tiempo se identifica el número y distribución de los agregados, y en un segundo tiempo se cuenta simultáneamente el número de individuos presentes en cada uno.

Su exactitud dependerá del porcentaje de individuos de cada población implicados en ese comportamiento, así como de la destreza y rapidez del observador a la hora de ejecutar simultáneamente los conteos de cada grupo.

1.1.2. Método cartográfico

Referenciar la localización de especies mediante GPS permitirá enfocar la enumeración de agregados de individuos en especies escasas y, por lo tanto, de distribución fácilmente discriminable sobre un mapa.

Este método consistirá en cartografiar las observaciones de los individuos, grupos de individuos o madrigueras con el objeto de diferenciarlos entre sí. Por este procedimiento, y a través de la acumulación de información sobre su distribución en el espacio, se sabe a posteriori cuantos hay.

La individualización de cada agregado es uno de los principales problemas de este método.

En el caso de nidos y madrigueras, su ubicación espacial ayuda a discriminarlos sin demasiados problemas; en el caso de los agregados de individuos, es necesario diferenciarlos por su

composición (un individuo solitario, una hembra con crías, un grupo de n individuos, etc.); y en el caso de los individuos aislados es importante diferenciarlos por la existencia de contactos simultáneos o por información adicional de las características del animal (joven o adulto, macho o hembra, coloración, tamaño y características de las huellas....).

1.1.3. Fototrampeo

El fototrampeo es una técnica de detección y estudio de la fauna más difícil de observar a través de cámaras de fotografía y vídeo que se dejan fijas en el área de estudio y que se activan automáticamente al detectar el paso del animal, es decir, que funcionan a través de sensores de movimiento.

Al poner la cámara en un punto fijo durante varios días conseguiremos capturar fotográficamente a las especies que habitan la zona.

Especialmente se utiliza para el estudio de presencia de mamíferos carnívoros, ya que son más difíciles de observar y complementa el rastreo de huellas, excrementos, etc., de estas especies. De esta manera, sirve también para el estudio de las poblaciones y de individuos a largo plazo.

1.1.4. Huellas y excrementos

Todos los animales dejan huellas variadas de sus actividades (rastros, excrementos, mudas, cadáveres, nidos, alteraciones en la vegetación...) cuya abundancia puede ser proporcional a la de las poblaciones que las producen. En consecuencia, el conteo de tales evidencias indirectas de la presencia animal nos puede proveer, a menudo, de un índice de abundancia.

Los restos fecales producto del metabolismo animal pueden permitirnos calcular el tamaño de la población que lo produce. Para ello, se delimita un elevado número de unidades de muestreo en el área de estudio. Se las limpia de restos fecales y se las deja un número de días. Se vuelve luego y se cuentan los restos para obtener un número medio de restos. Si conocemos la tasa de defecación (T) de la especie (número de restos fecales producidos por día), estaremos en condiciones de calcular el número medio de individuos por unidad de muestreo.

Los excrementos de los mamíferos pueden variar mucho en tamaño, según la talla del animal, en forma, según cómo y dónde lo haya depositado, o incluso en función de la dieta, que a su vez puede ir cambiando a lo largo del año.

Además, estos también pueden verse afectados por la climatología (la lluvia la favorece), la cobertura vegetal que los proteja o la abundancia de insectos coprófagos.

1.2. Anfibios

En lo que respecta a este grupo, podemos argumentar que existen varias formas de abordar el conteo de los mismos, el cual nos aporta tanto la capacidad de describir el estado en el que se encuentran sus poblaciones, como la de determinar las tendencias que estas tienen a corto y a largo plazo.

Actualmente, su estado demográfico y las variaciones en el tiempo actúan como unos indicadores que permiten discernir si las acciones de manejo o de conservación del entorno van bien encaminadas, y, por consiguiente, la de sus comunidades asociadas.

La fenología reproductora de las especies presentes en el área de estudio se extiende a lo largo de la primavera. En lo referente a este hecho, a pesar de que se planteó un calendario de muestreos que intentó cubrir este abanico de posibilidades se realizó un mayor esfuerzo a mediados de la primavera, al concentrar esta época la máxima actividad reproductora para estos grupos animales. Además, de forma generalizada se ejecutaron muestreos aleatorios para cuantificar el número de adultos de las distintas especies.

En lo referido al estudio de este grupo y a la calidad de sus comunidades, la estrategia para su confección fue desarrollada durante 2018 y 2019.

Este estudio trató de combinar cuatro métodos complementarios basados en el manguero de puntos de agua, los transectos nocturnos (IKA), los censos de coros y la búsqueda activa de ejemplares mediante la revisión de refugios en un período de tiempo concreto.

Las diversas técnicas sondearon el estado de sus poblaciones según los diferentes ambientes existentes.

1.2.1. Muestreo en puntos de agua

El procedimiento puesto en práctica fue el basado en el muestreo de ejemplares mediante sacaderas de 30 cm. de diámetro y de malla fina. Estas mangas se utilizaron para remover el fondo de pozas y aguazales mediante un esfuerzo homogeneizado de 20 minutos por punto de agua.

Cada punto fue muestreado por una sola persona, la cual se dedicó a capturar los distintos ejemplares y depositarlos en un recipiente de plástico con agua para su posterior identificación. Tras la tipificación de los especímenes éstos fueron liberados en el mismo punto de recogida. Dado que se empleó el mismo esfuerzo de muestreo en cada punto de agua, los datos se han transformado en un índice de abundancia expresado en ind/20min.

La presencia o ausencia de anfibios ha permitido conocer los índices de abundancia para cada una de las especies en relación al porcentaje de puntos, para cuyo resultado se han obtenido datos de la población.

1.2.2. Transectos nocturnos (Índice kilométrico de abundancia)

Un segundo esquema de trabajo se ha desarrollado mediante la técnica del IKA de forma nocturna.

Debido a que el éxito de la misma depende del ciclo vital y de las condiciones atmosféricas imperantes se han utilizado las densidades máximas obtenidas en cada censo, al acercarse más a la densidad real que la que se establece mediante la media de los recorridos utilizados.

A partir de estos datos, se estimaron las densidades relativas que relacionan el número de ejemplares detectados y la longitud muestreada, por lo que el resultado se ha expresado en número de individuos por kilómetro (ind/km).

1.2.3. Censos de coros nocturnos

Los conteos de coros de machos son uno de los métodos más usados para el cálculo de las poblaciones de anfibios (Heyer et al, 1994), ya que estos están considerados como buenas técnicas para la evaluación de las poblaciones.

Con estos censos se puede cuantificar el número de machos cantores (Pellet et al, 2005) y relacionar el tamaño de su población con los valores más altos de cada censo (Ralph et al. 1995 y 1996; Edenhamn 1996; Carlson & Edenhamn 2000; Schmidt & Pellet 2005).

Estos censos se fundamentan en la realización de estaciones de escucha de 5 minutos de duración, y se llevan a cabo por un observador que distingue la presencia o no de una especie en una banda principal de 50 metros de radio (Ralph et al. 1995 y 1996).

Se realizaron censos de coros por cada punto de agua estudiado y para cada alternativa.

El muestreo se realizó al atardecer aprovechando el momento de máxima actividad canora de los anfibios. Para el conteo de los registros sonoros se seleccionó un punto al azar en cada sector que fue muestreados en dos ocasiones.

1.3. Reptiles

Debido a la tipología y a las características más termófilas de los reptiles se siguió un protocolo de trabajo basado en el muestreo cuantitativo de ejemplares a través de recorridos de búsqueda por las distintas alternativas. El análisis de los datos aportó resultados paramétricos

poblacionales referidos a la abundancia y densidad de ejemplares. (Salvador 1997; Heyer et al. 1994; Sutherland 1996).

1.3.1. Índice kilométrico de abundancia

Con motivo del tamaño de la Planta Solar Fotovoltaica que se plantea, se ha decidido dividir la zona de muestreo en Alternativa A, Alternativa B y Alternativa C, los cuales albergan distintos hábitats.

Los transectos se realizaron o bien a pie o en vehículo a velocidad reducida, poniendo énfasis en la detección de individuos asociados a cada tipo de hábitat.

Debido a que el éxito del muestreo depende del ciclo vital y de las condiciones atmosféricas imperantes se han utilizado las densidades máximas obtenidas en cada censo, al acercarse más a la densidad real que la que se establece mediante la media de los recorridos utilizados.

A partir de estos datos, se estimaron las densidades relativas que relacionan el número de ejemplares detectados y la longitud muestreada, por lo que el resultado se ha expresado en número de individuos por kilómetro (ind/km).

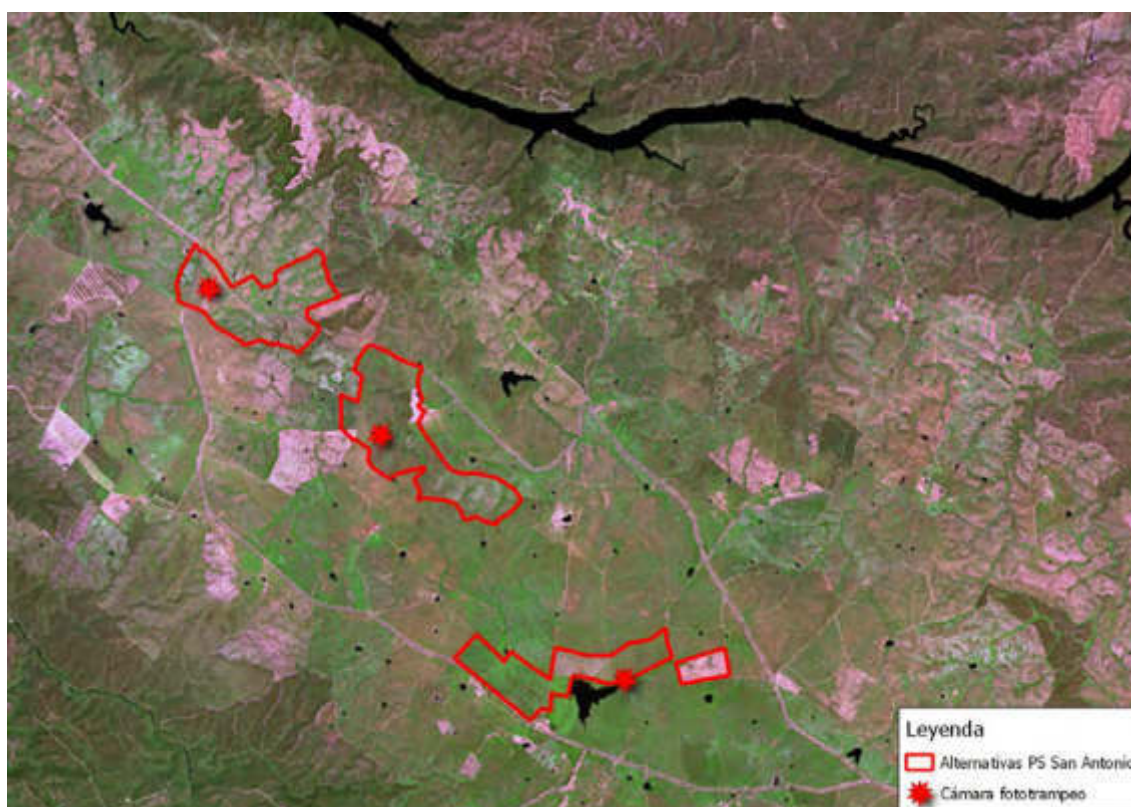
2. Resultados

2.1. Mamíferos

Dentro de este grupo de animales, en el área de estudio se han detectado un total de 19 especies de mamíferos terrestres, además de 3 especies de murciélagos.

Estas especies suelen tener hábitos nocturnos o crepusculares, con lo cual conocer el tamaño de sus poblaciones suele ser una tarea muy complicada.

Ilustración 1: Mamíferos en el área de estudio



2.1.1. Mamíferos terrestres en la Alternativa A

Tabla 1: Mamíferos terrestres en la Alternativa A

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|----------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | 1 | X | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | | X | | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | 1 | | | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | | | | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | 1 | X | X | X |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | | | X | X |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabreræ</i> | | | | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | | X | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 4 | | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | X | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | 1 | X | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | 2 | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 14 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa A a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

La especie más abundante muestreada mediante conteo directo es el conejo (4 ejemplares).

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son ratón de campo, ciervo ibérico, liebre ibérica, ratón casero, jabalí y zorro.

2.1.2. Mamíferos terrestres en la Alternativa B

Tabla 2: Mamíferos terrestres en la Alternativa B

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|----------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | 2 | X | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | X | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | | X | X | X |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | | X | | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | 1 | X | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | | | X | X |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | X | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabrerae</i> | | | X | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | 1 | | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | X | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 2 | X | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | 2 | X | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | 1 | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 17 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa B a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

Las especies más abundantes muestreadas mediante conteo directo son el ciervo ibérico, el conejo y el jabalí, encontrando dos ejemplares de cada especie.

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el ciervo ibérico, la gineta, el meloncillo, la liebre ibérica, el tejón, el conejo, el jabalí y el zorro.

2.1.3. Mamíferos terrestres en la Alternativa C

Tabla 3: Mamíferos terrestres en la Alternativa C

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|-------------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | 2 | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | 2 | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | 3 | X | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | X | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | 1 | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | X | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | | X | X | X |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | | X | X | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | | X | X | X |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | 2 | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | X | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabreræ</i> | | | X | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | 2 | | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | X | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 6 | X | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | X | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | 1 | X | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | 1 | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 19 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa C a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

La especie más abundante muestreada mediante conteo directo es el conejo (6 ejemplares).

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el ciervo ibérico, la gineta, el meloncillo, liebre ibérica, el tejón, el conejo, el jabalí y el zorro.

2.2. Anfibios

La comunidad de anfibios detectada en el área de estudio está constituida por 14 especies repartidas por las tres alternativas: 4 urodelos (tritón ibérico, salamandra, común, gallipato y tritón pigmeo), y 10 anuros (rana verde común, ranita meridional, ranita de San Antón, rana patilarga, sapillo moteado ibérico, sapo de espuelas, sapo corredor, sapo común ibérico, sapillo pintojo y sapo partero ibérico). Del orden de los anuros destaca por su mayor abundancia la rana verde común, y del orden de los urodelos el gallipato.

La riqueza anfibia del área de estudio supone más del 100% de las descritas para Extremadura.

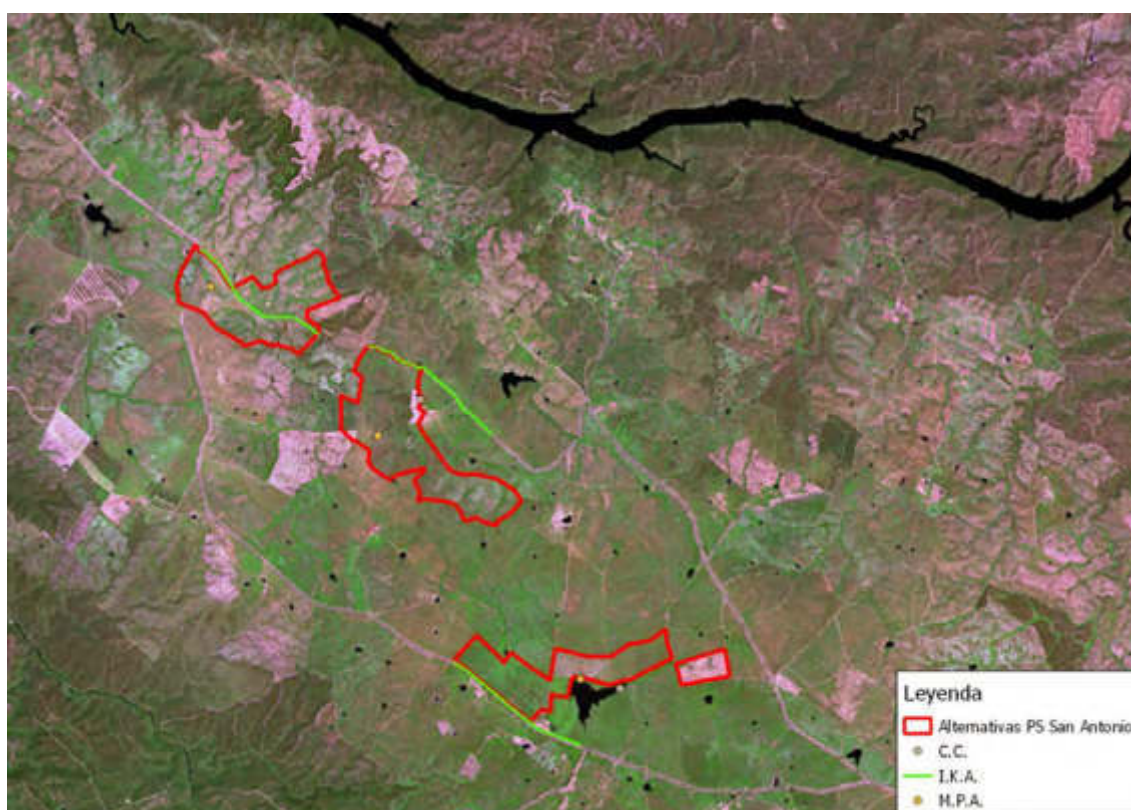
Todos los taxones encontrados dependen de las zonas húmedas para su reproducción, al ser las larvas acuáticas y necesitar de este medio para alcanzar su madurez. Más tarde, de adultos, serán terrestres siempre que se den las condiciones de humedad y temperatura adecuadas. En virtud de dicha dependencia los muestreos realizados se han traducido en valores de riqueza, abundancia y diversidad.

La fenología de los anfibios en la zona es sedentaria, aunque presentan movimientos de escasa entidad. Como poiquiloterms que son, muestran un patrón de actividad claramente estacional. La mayoría de las especies presentan una escasa actividad de otoño a primavera y muestran ralentización de los ciclos biológicos en los meses estivales.

Todos son insectívoros en su fase adulta, aunque las larvas son carnívoras (caso de los urodelos) o herbívoras-detritívoras (caso de los anuros).

Su reproducción se centra en invierno (caso de los especialistas forestales) o en los meses primaverales (resto de especies), aprovechando los encharcamientos temporales de la zona.

Ilustración 2: Anfibios en el área de estudio



2.2.1. Muestreo de puntos de agua

Mediante el manguero se han encontrado 14 distintas especies, con un total de 160 ejemplares de anfibios.

Del total de especies, 54 de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 27 en la Alternativa B, y 79 dentro de la Alternativa C.

Del total de ejemplares capturados, el 75% corresponden con rana verde común.

Tabla 4: Anfibios muestreados en puntos de agua

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | Total |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 0 | 2 | 5 | 7 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 2 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 1 | 4 | 2 | 7 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 44 | 14 | 62 | 120 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 7 | 3 | 6 | 16 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Total | | | 54 | 27 | 79 | 160 |

2.2.2. Índice Kilométrico de Abundancia IKA

El IKA se realizó por un radio de dos kilómetros para cada alternativa, aprovechando el momento de máxima actividad nocturna tomando en cuenta las condiciones atmosféricas óptimas.

Se detectaron un total de 14 especies. Del total de especies, todas de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 13 en la Alternativa B, y, de nuevo, todas dentro de la Alternativa C.

2.2.2.1. Alternativa A

Los datos arrojan un total de 10 ind/km en una longitud total de dos kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 0-1.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor (4 ind/km) y el sapo de espuelas (2,5 ind/km).

Tabla 5: Anfibios muestreados mediante IKA en la Alternativa A

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 5 | 3 | 4 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|--------------------|-------------------|-------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 2 | 3 | 2,5 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 1 | 1 | 1 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 1 | 1 | 1 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 1 | 0 | 0,5 |
| TOTAL | | | 12 | 8 | 10 |

2.2.2.2. Alternativa B

Los datos arrojan un total de 12 ind/km en una longitud total de dos kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 0-1.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor y el sapo de espuelas, presentando ambos 4 ind/km.

Tabla 6: Anfibios muestreados mediante IKA en la Alternativa B

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 6 | 2 | 4 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 5 | 3 | 4 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 3 | 1 | 2 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 2 | 1 | 1,5 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | | 16 | 8 | 12 |

2.2.2.3. Alternativa C

Los datos arrojan un total de 12 ind/km en una longitud total de dos kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 1-2.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor (4,5 ind/km) y el sapo de espuelas (2,5 ind/km).

Tabla 7: Anfibios muestreados mediante IKA en la Alternativa C

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 5 | 4 | 4,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 1 | 1 | 1 |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 3 | 2 | 2,5 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 1 | 1 | 1 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 1 | 3 | 2 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 0 | 1 | 0,5 |
| TOTAL | | | 11 | 13 | 12 |

2.2.3. Censos de coros

Los censos de coros arrojaron la presencia de 10 especies de anuros en la zona de estudio repartidas entre las tres alternativas del área de estudio.

Las especies con mayor presencia detectadas mediante el método de censo de coros son: sapo corredor, ranita meridional, sapo común ibérico, ranita de San Antón ibérica, sapo de espuelas y rana verde común, que se presentan en el 100% de los muestreos.

Tabla 8: Anfibios muestreados mediante censo de coros

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | % Muestreos |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | | X | X | 66% |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | | | X | 33% |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | X | X | X | 100% |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | X | X | X | 100% |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | X | X | X | 100% |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | X | X | X | 100% |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | X | X | X | 100% |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | | | X | 33% |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | X | X | X | 100% |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | | | | 0% |

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | % Muestreos |
|--------|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| | | % Especies | 60% | 70% | 90% | |

2.3. Reptiles

La comunidad de reptiles detectada en el entorno del área de estudio está constituida por 12 especies, de las cuales 1 pertenece al grupo de las tortugas, 1 al grupo de salamandras, 1 al grupo de los lagartos, 4 al grupo de las lagartijas, y 5 al grupo de los ápodos.

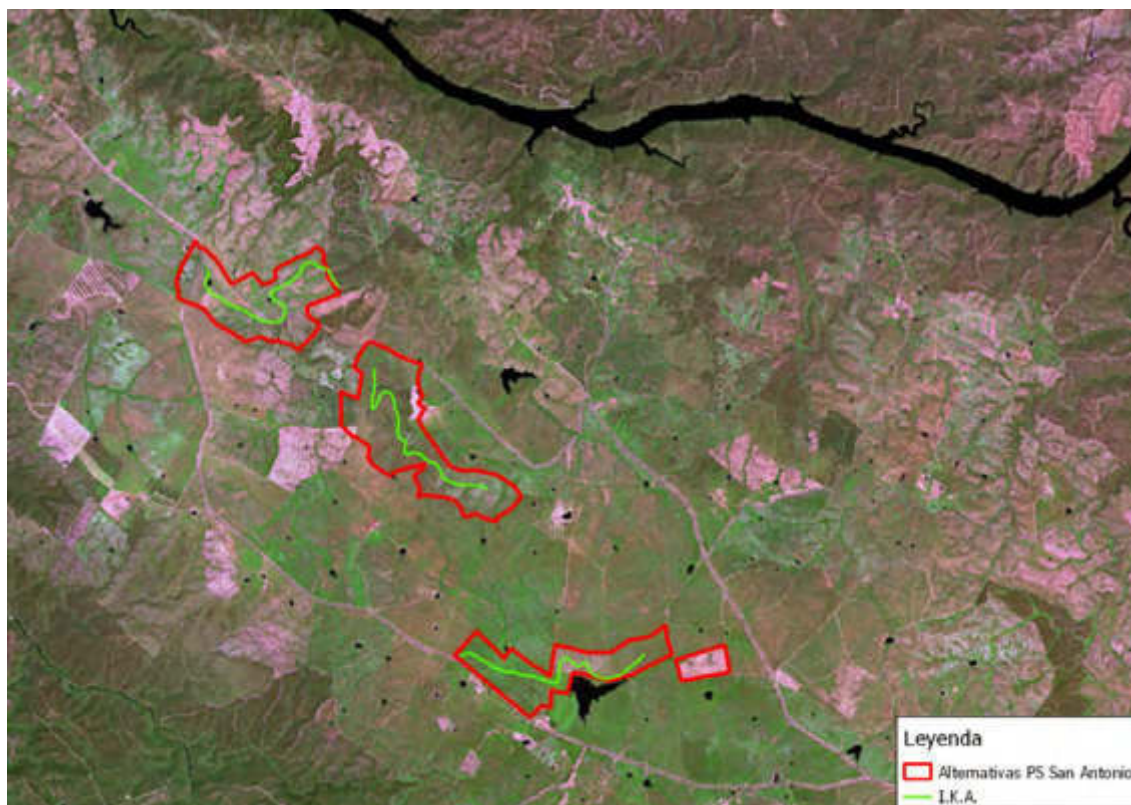
Del total de especies, 9 de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 10 en la Alternativa B, y 8 dentro de la Alternativa C.

Todas las especies son terrestres a excepción de galápago leproso y la culebra viperina, que, en mayor medida, están ligados a zonas cubiertas por agua. Ninguna de las especies encontradas puede considerarse estrictamente dependiente del ambiente fluvial, sino que están más relacionadas con el hábitat terrestre circundante, en el que encuentran el sustrato necesario para enterrar las puestas o llevar a cabo el reposo invernal.

Todas las especies son diurnas. Sus patrones de actividad son uniformes a lo largo del día en primavera y otoño, y bimodales en verano, rehuendo de las horas de máxima insolación.

El periodo de celo se sitúa en primavera, tras la hibernación, si bien algunas presentan un nuevo celo a finales de verano o en otoño. Suelen realizar una puesta al año que entierran en el suelo.

Ilustración 3: Reptiles en el área de estudio



Desde el punto de vista trófico, se trata de una micro comunidad de predadores activos. Las lagartijas se alimentan básicamente de invertebrados, mientras que culebras son carnívoras, depredadores de otros reptiles (saurófagos), anfibios, peces o micro mamíferos; si bien, las formas juveniles suelen ser insectívoras.

2.3.1. Reptiles en la Alternativa A

En el total del recorrido se observaron 20 individuos de 9 especies distintas, con una densidad total de 6,67 ind/km.

La especie con más presencia es el galápago leproso, con una densidad de 2 ind/km; seguido de la lagartija colilarga, con una densidad de 1,67 ind/km.

Tabla 9: Reptiles en la Alternativa A

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|----------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macropododon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 6 | 0 | 0 | 2,00 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 2 | 0 | 0 | 0,67 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | 2 | 1 | 2 | 1,67 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | 0 | 2 | 0 | 0,67 |
| TOTAL | | 11 | 5 | 4 | 6,67 |

2.3.2. Reptiles en la Alternativa B

En el total del recorrido se observaron 18 individuos de 10 especies distintas, con una densidad total de 6 ind/km.

La especie con más presencia es la lagartija colilarga, con una densidad de 1,33 ind/km.

Tabla 10: Reptiles en la Alternativa B

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macropododon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 1 | 2 | 0 | 1,00 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 2 | 0 | 0 | 0,67 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | 0 | 2 | 2 | 1,33 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | 0 | 1 | 2 | 1,00 |
| TOTAL | | 4 | 7 | 7 | 6,00 |

2.3.3. Reptiles en la Alternativa C

En el total del recorrido se observaron 20 individuos de 8 especies distintas, con una densidad total de 7 ind/km.

La especie con más presencia es la lagartija cenicienta, con una densidad de 1,67 ind/km; seguida del lagarto ocelado, con una densidad de 1 ind/km.

Tabla 11: Reptiles en la Alternativa C

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|--------------------------------|----------|----------|----------|-------------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macropododon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 0 | 1 | 1 | 0,67 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | 3 | 2 | 2 | 2,33 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | 2 | 1 | 2 | 1,67 |
| TOTAL | | 8 | 5 | 8 | 7,00 |

3. Catálogo de fauna

3.1. Mamíferos terrestres

La comunidad de mamíferos presentes en la zona de estudio resulta de gran interés tanto por el número de especies que presenta como por las poblaciones que alberga.

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.1.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora

cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.1.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.1.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está “Extinto” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En Peligro (EN). Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- Vulnerable (VU). Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías

de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de “Datos Insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre “Datos Insuficientes” y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.
- No Evaluado (NE). Un taxón se considera “No Evaluado” cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios

3.1.4. Anexos

- Anexos Directiva de Hábitat:
 - o Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - o Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- Anexos Convenio de Berna:
 - o Anexo I: especies de fauna estrictamente protegidas.
 - o Anexo II: especies de fauna protegidas.

3.1.5. Catálogo de mamíferos terrestres

A continuación, se expone el catálogo de mamíferos terrestres presentes en el área de estudio. Dicho catálogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 12: Catálogo de mamíferos terrestres

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|--------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|----------|------|------|
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | | | |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | | | |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | | | | | |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | NA | III | | IE |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | | |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | V | NA | III | | IE |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | IV | K | II | IE | IE |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | V, III | | II | NA | IE |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | V | K | III | IE | IE |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | | | | | |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | II y IV | V | II | IE | IE |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | NA | III | | IE |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | K | III | | IE |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabrerarum</i> | II y IV, | R | III | IE | IE |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | | | | | |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | | |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | NA | III | | IE |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | K | III | | IE |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | | | | | |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | | | |
| Musgano enano | <i>Suncus etruscus</i> | | NA | III | | IE |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | | | | |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | | |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | | | | | |

3.2. Anfibios

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie, así como los datos sobre su fenología, distribución y abundancia en la zona de estudio. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies

Amenazadas, su inclusión en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en los anexos de la Directiva Europea de Hábitat.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.2.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen

actuando.

- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.2.3. Fenología

- Permanentes: especies presentes durante todo el año o la mayor parte de él
- Temporales: especies presentes durante las estaciones de otoño, invierno y primavera.

3.2.4. Distribución

- Generalizada: especies que aparecen en varios medios y difundidos por toda el área de estudio, ocupando al menos un 50% de la superficie total.
- Amplia: aparecen sólo en determinados medios que ocupan superficies notables dentro del área de estudio (entre un 10 y un 50% de la superficie total).
- Localizada: especies con distribución reducida dentro del área de estudio o en medios poco representados en el mismo.

3.2.5. Abundancia

- Abundante: especies con tamaños poblacionales superiores a las 1000 parejas o 2000 individuos.
- Frecuente: especies con poblaciones entre 100 y 1000 parejas o entre 200 y 2000 individuos.
- Escasa: taxones con poblaciones inferiores a 100 parejas o 200 individuos.

3.2.6. Anexos

Anexos Directiva de Hábitat:

- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

- Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

3.2.7. Catálogo de anfibios

A continuación, se expone el catálogo de anfibios presentes en el área de estudio. Dicho catálogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 13: Catálogo de anfibios

| Genero | Especie | Nombre común | Estatus de Protección | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|------|--------|------|
| | | | DH | CEEa | LESPRE | CREA |
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | II | IE | + | VU |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | | IE | + | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | | IE | + | IE |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | | | | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | IV | IE | + | VU |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | | IE | + | IE |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | | IE | + | VU |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | | | | |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | | IE | + | SAH |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | | IE | + | IE |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | | | | SAH |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | IV | IE | + | IE |

3.3. Reptiles

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.3.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su

catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.

- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.3.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.3.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está “Extinto” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- En Peligro (EN). Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- Vulnerable (VU). Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de “Datos Insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón

en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre "Datos Insuficientes" y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

- No Evaluado (NE). Un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

3.3.4. Anexos

Anexos Directiva de Hábitat:

- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Anexos Convenio de Berna:

- Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas.
- Anexo III: especies de fauna protegidas.

3.3.5. Catálogo de reptiles

A continuación, se expone el catálogo de reptiles presentes en el área de estudio. Dicho catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 14: Catálogo de reptiles

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | D. HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|-------------------------|----------------------------|-------------|------------|----------|------|------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | IV | NT | II | IE | IE |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | IV | NA | II | IE | IE |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | | NA | III | IE | IE |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | D. HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|----------------------|--------------------------------|-------------|------------|----------|------|------|
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | II y IV | V | II | IE | SAH |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | | NT | III | IE | IE |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | II y IV | V | III | IE | IE |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | | LC | III | IE | IE |

4. Anexo fotográfico

Ilustración 4: Ejemplar de ciervo hembra



Ilustración 5: Resto de alimentación de roedor



Ilustración 6: Daño producidos en galería de topillo de cabra por jabalí



Ilustración 7: Ejemplar de zorro

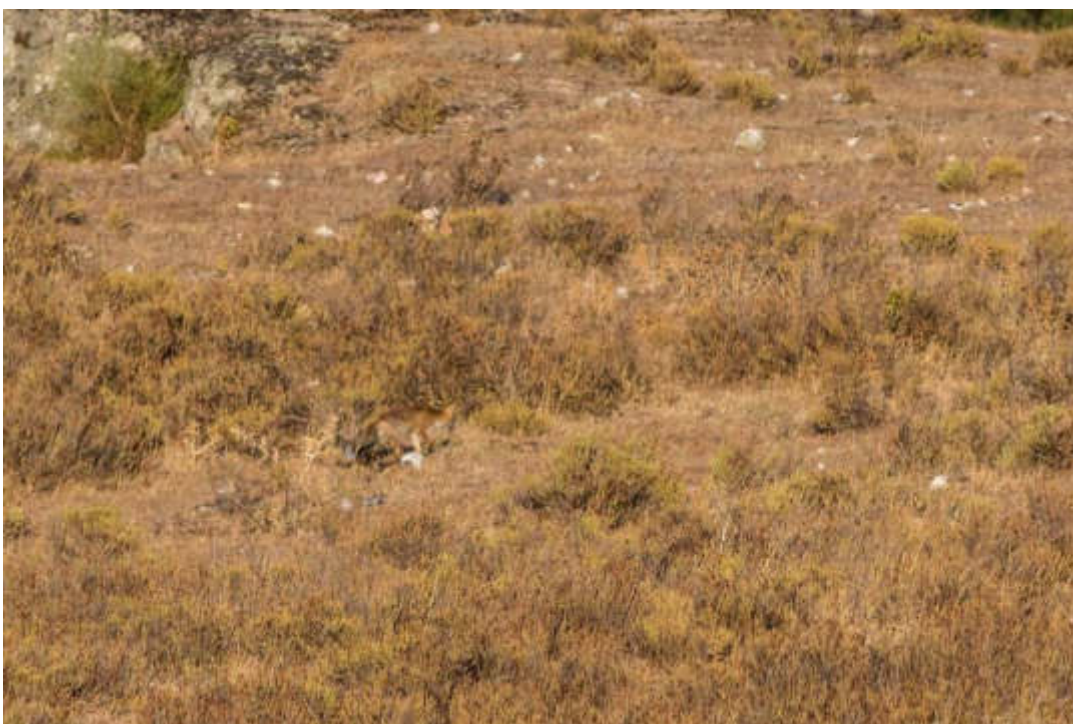


Ilustración 8: Ejemplar de rana verde común

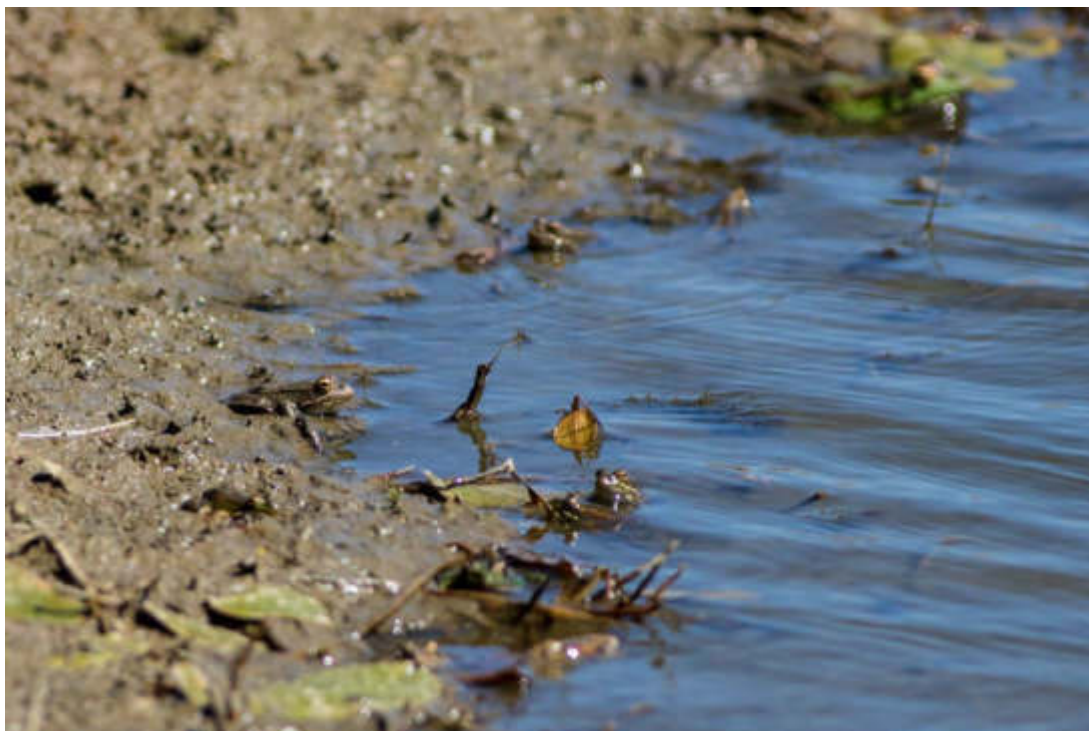


Ilustración 9: Ejemplar de lagartija cenicienta



Ilustración 10: Ejemplar de lagartija colilarga



Ilustración 11: Ejemplar de lagartija cenicienta



PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MUESTREOS ESPECÍFICOS SOBRE EL TOPILLO DE CABRERA

**Planta Solar Fotovoltaica de 49,928 MW
“Fotovoltaica San Antonio” (Cáceres)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. El Topillo de Cabrera (<i>Microtus cabrae</i>) | 5 |
| 2. Metodología | 9 |
| 3. Muestreos previos..... | 13 |
| 4. Muestreos realizados | 14 |
| 5. Resultados | 16 |
| 6. Problemática detectada | 19 |
| 7. Conclusiones..... | 20 |
| 8. Referencias bibliográficas | 21 |
| 9. Anexo fotográfico..... | 22 |

Índice de ilustraciones

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Hábitat potencial con déficit de calidad..... | 9 |
| Ilustración 2: Hábitat potencial de buena calidad | 10 |
| Ilustración 3: Indicios de actividad del topillo de Cabrera | 11 |
| Ilustración 4: Área de estudio | 13 |
| Ilustración 5: Área de estudio cruzada con la malla 2x2 km | 14 |
| Ilustración 6: Relación de superficie escogida para los muestreos..... | 15 |
| Ilustración 7: Relación de muestreos positivos..... | 18 |
| Ilustración 9: Área de estudio | 22 |
| Ilustración 10: Restos de topillo de cabrera..... | 22 |
| Ilustración 11: Restos de topillo de cabrera..... | 23 |
| Ilustración 12: Galería de topillo de cabrera..... | 23 |
| Ilustración 13: Área de estudio | 24 |
| Ilustración 14: Área de estudio | 24 |
| Ilustración 15: Área de estudio | 25 |
| Ilustración 16: Zona con hábitat potencial de topillo de cabrera | 25 |
| Ilustración 17: Área de estudio | 26 |
| Ilustración 18: Área de estudio | 26 |
| Ilustración 19: Área de estudio | 27 |
| Ilustración 20: Área de estudio | 27 |
| Ilustración 21: Área de estudio | 28 |
| Ilustración 22: Área de estudio | 28 |
| Ilustración 23: Galería de topillo de cabrera..... | 29 |
| Ilustración 24: Restos de topillo de cabrera..... | 29 |
| Ilustración 25: Área de estudio | 30 |
| Ilustración 26: Galerías de topillo de cabrera | 30 |
| Ilustración 27: Galerías de topillo de cabrera | 31 |
| Ilustración 28: Área de estudio | 31 |
| Ilustración 29: Galería de topillo de cabrera..... | 32 |
| Ilustración 30: Galería de topillo de cabrera..... | 32 |
| Ilustración 31: Galería de topillo de cabrera..... | 33 |
| Ilustración 32: Galerías de topillo de cabrera | 33 |
| Ilustración 33: Galería de topillo de cabrera..... | 34 |

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 34: Galerías de topillo de cabrera | 34 |
| Ilustración 35: Restos de topillo de cabrera..... | 35 |
| Ilustración 36: Área de estudio | 35 |
| Ilustración 37: Galerías de topillo de cabrera | 36 |
| Ilustración 38: Galerías de topillo de cabrera | 36 |
| Ilustración 39: Área de estudio | 37 |
| Ilustración 40: Restos de topillo de cabrera..... | 37 |
| Ilustración 41: Área de estudio | 38 |
| Ilustración 42: Galerías de topillo de cabrera | 38 |
| Ilustración 43: Área de estudio | 39 |
| Ilustración 44: Área de estudio | 39 |
| Ilustración 45: Galería de topillo de cabrera..... | 40 |
| Ilustración 46: Área de estudio | 40 |
| Ilustración 47: Área de estudio | 41 |
| Ilustración 48: Galería de topillo de cabrera..... | 41 |
| Ilustración 49: Galerías de topillo de cabrera | 42 |
| Ilustración 50: Área de estudio | 42 |
| Ilustración 51: Área de estudio | 43 |
| Ilustración 52: Área de estudio | 43 |
| Ilustración 53: Restos de topillo de cabrera..... | 44 |
| Ilustración 54: Área de estudio | 44 |
| Ilustración 55: Área de estudio | 45 |
| Ilustración 56: Área de estudio | 45 |
| Ilustración 57: Área de estudio | 46 |
| Ilustración 58: Área de estudio | 46 |
| Ilustración 59: Área de estudio | 47 |
| Ilustración 60: Área de estudio | 47 |
| Ilustración 61: Área de estudio | 48 |
| Ilustración 62: Área de estudio | 48 |
| Ilustración 63: Área de estudio | 49 |
| Ilustración 64: Área de estudio | 49 |
| Ilustración 65: Área de estudio | 50 |
| Ilustración 66: Área de estudio | 50 |
| Ilustración 67: Área de estudio | 51 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| Ilustración 68: Área de estudio | 51 |
| Ilustración 69: Área de estudio | 52 |
| Ilustración 70: Área de estudio | 52 |
| Ilustración 71: Área de estudio | 53 |
| Ilustración 72: Área de estudio | 53 |
| Ilustración 73: Área de estudio | 54 |
| Ilustración 74: Área de estudio | 54 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Ficha técnica del Topillo de Cabrera..... | 5 |
| Tabla 2: Datos de detección del Topillo de Cabrera | 16 |
| Tabla 3: Descripción de los muestreos positivos | 18 |

1. El Topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*)

La especie *Microtus cabreræ* es endémica de la Península Ibérica, presenta una presencia escasa y fragmentada. (Fernández-Salvador, Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, 2007)

En Extremadura solo se conoce en varias comarcas de Cáceres, estando ausente en Badajoz. Los sectores con presencia en Cáceres son: sector noreste (Monfragüe, Plasencia y Valle del Tiétar), sector sureste (entre el río Tajo y la Sierra de San Pedro) y Sierra de Gata. Podría haber otras poblaciones en zonas no prospectadas.

El área conocida es mayor en la actualidad gracias a los estudios realizados recientemente. Sin embargo, se ha constatado que la tendencia es regresiva. La mayor regresión se produce en comarcas agrícolas, siendo más estable en zonas con vegetación natural. La existencia de fincas privadas con elevadas cargas ganaderas en Cáceres ha llevado a algunas poblaciones a establecerse en áreas marginales de pequeña extensión y baja calidad como cunetas de carreteras y bordes de cultivos. (Palacios González, y otros, 2010)

Tabla 1: Ficha técnica del Topillo de Cabrera

| Taxonomía | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Clase | Mammalia |
| Orden | Rodentia |
| Suborden | Myomorpha |
| Familia | Cricetidae |
| Subfamilia | Arvicolinae |
| Figuras de protección | |
| Extremadura | De interés especial (DI) |
| España | Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) |
| Convenios internacionales | Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats |
| Libro Rojo (2006) | Vulnerable (VU) |

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (2010).

De forma similar a otras especies de *Microtus* de la Península Ibérica, la longitud de la cola del topillo de Cabrera es aproximadamente un tercio de la longitud del cuerpo. Sin embargo, además de alcanzar una de las masas corporales más grandes entre los miembros de su género, el topillo de Cabrera se distingue también por una mayor longitud (en general >20 mm para el topillo de Cabrera y <20 mm para todas las demás especies ibéricas de *Microtus*). El topillo de Cabrera tiene 6 almohadillas plantares, en comparación con el resto de especies ibéricas de *Microtus* que tienen 5. Su pelo es largo y grueso, de color pardo-oliváceo dorsalmente y

amarillento ventralmente. Las orejas son pequeñas y casi completamente cubiertas de pelo, y la cola es corta y ligeramente bicolor (blanco-pardusca dorsalmente y blanca ventralmente). El cráneo tiene forma convexa, presentando huesos nasales más largos que el diastema y anchos posteriormente. No hay diferencias físicas evidentes entre machos y hembras, excepto con respecto a las dimensiones de la pelvis en individuos adultos. Poseen dientes sin raíces por sus molares marcadamente asimétricos y en forma de triángulo, en particular el m1. Cuenta con una masa corporal de entre 30 y 78 gramos.

Aunque ocasionalmente consumen pequeños invertebrados, es esencialmente herbívoro, alimentándose de hojas, tallos y semillas de plantas monocotiledóneas pertenecientes a las familias *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae* y *Liliaceae*. (Pita, Luque-Larena, Beja, & Mira, 2017)

Esta especie está considerada de "Interés Especial", tanto en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como en el Regional de Extremadura, aunque recientemente ha sido evaluada como "vulnerable" debido a la cada vez mayor fragmentación de sus poblaciones. Es el topillo más amenazado de Extremadura.

El topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ*, es un roedor microtino que ocupa hábitats muy específicos, de elevado nivel freático, generalmente situados en zonas montanas. Se agrupa en varios núcleos situados en las proximidades de algunos sistemas montañosos de la zona mediterránea: Sistema Central, Sistema Ibérico meridional, sierras Béticas, pre-Pirineo, así como algunas regiones de la mitad sur de Portugal.

Con respecto al hábitat de la especie, este se caracteriza por los siguientes parámetros (Fernández-Salvador, Topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ*. THOMAS, 1906, 1998):

- **Clima.** Las colonias de topillo de Cabrera se instalan preferentemente en los dominios climáticos de transición entre los mediterráneos típicos y los mediterráneos nemorales, aunque también aparecen marginalmente en los climas mediterráneos subhúmedos y subesteparios y rechaza totalmente los climas eurosiberianos. Los pisos bioclimáticos donde se encuentran las áreas potenciales para el topillo de Cabrera son el meso y supramediterráneo.
- **Altitud.** Las colonias de topillo de Cabrera se sitúan entre los 250 y los 1.500 metros de altitud, pero a pesar de la amplitud del rango, la mayoría de las colonias se sitúan entre los 500 y los 1.200 metros. La altitud de las colonias varía de unas regiones a otras debido principalmente a las diferentes condiciones climáticas.

- **Descripción del biotopo.** El topillo de Cabrera, al igual que el resto de especies de su género, ocupa hábitats abiertos, dominados por diversas especies herbáceas. Sin embargo, esta especie muestra unos requerimientos muy estrictos en cuanto a las formaciones vegetales en las que puede establecer sus colonias, ya que necesita una vegetación predominante que se mantenga verde todo el año y que tenga una altura suficiente para ofrecer una protección eficaz contra los depredadores.

La gran mayoría de las colonias de topillo de Cabrera se instalan en zonas que presentan el nivel freático muy elevado. También suelen situarse en las proximidades de acequias o en los márgenes de pequeños arroyos, aunque evitan las orillas de ríos y de otras masas de agua como lagunas permanentes en las que habita principalmente la rata de agua. Por lo tanto, la presencia de una humedad edáfica elevada parece ser uno de los principales factores limitantes para la distribución del topillo de Cabrera.

- **Vegetación del entorno.** Al encontrarse las colonias de topillo de Cabreara en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo, la vegetación potencial del entorno corresponde principalmente a formaciones de encinar, aunque también aparecen situadas en terrenos de sabinar, quejigal y coscojal.
- **Usos del suelo.** Los requerimientos ambientales de la especie le llevan a instalar sus colonias en biotopos caracterizados por suelos bien desarrollados que presenten una elevada humedad y estén situados principalmente en zonas llanas. Estos biotopos son, al mismo tiempo, lugares potencialmente adecuados para la agricultura, con lo que esta actividad es una de las que más se prodiga en el entorno de las colonias. Otro de los usos del suelo más extendidos es la ganadería menor extensiva o, en menor medida, las grandes dehesas dedicadas al pasto de ganado vacuno. El aprovechamiento forestal, a través de plantaciones de chopos y repoblaciones de pinos, es otra de las principales actividades humanas que se llevan a cabo en las proximidades de las colonias de la especie.

Puesto que esta especie tiene unos requerimientos muy estrictos de hábitat, su principal amenaza es la pérdida de ese hábitat, que casualmente coincide con los lugares tradicionalmente utilizados por el hombre para establecer carreteras, cultivos y zonas de pasto, porque son enclaves llanos con humedad edáfica que ofrecen suelos fértiles y productivos.

Por esta razón, los hábitats propicios para la especie se han ido reduciendo cada vez más en tamaño, encontrándose la mayoría de las poblaciones inventariadas en áreas marginales, lo que las hace extremadamente vulnerables.

La primavera es el momento más favorable para *Microtus cabreræ*. En verano, la actividad se reduce muy notablemente y puede llegar a paralizarse por completo. Más tarde, coincidencia con las lluvias otoñales y el rebrote de la vegetación, vuelve a haber una reactivación en las colonias y, finalmente, en invierno la actividad sobre el suelo parece ralentizarse, aunque generalmente no llega a anularse.

Se consideran especialmente peligrosas para la supervivencia de la especie las siguientes actividades: roturación de áreas con herbazales en las proximidades de los cultivos; quemas incontroladas de herbazales, rastrojos y vegetación de bordes de acequias (usuales en zonas agrícolas y ganaderas para la producción de nuevos pastos y "limpieza" del terreno); eliminación de los herbazales que permanecen en las cunetas (principal refugio del topillo de Cabrera en las comarcas agrícolas y ganaderas del nordeste de Cáceres) para obras de ensanchamiento, mejora o mantenimiento de las carreteras, atizando el rociado de herbicidas; pastoreo del ganado fuera de las fincas; eliminación de zarzas y otros matorrales en bordes de cultivos, vallas de fincas y otros enclaves. Por ello, se recomienda fuertemente evitar dichas actividades en los lugares donde haya poblaciones de topillo de Cabrera, o al menos realizarlas de forma controlada, con el asesoramiento de técnicos o agentes medioambientales.

En los últimos años se han realizado varios estudios sobre la distribución de esta especie en Extremadura en la provincia de Cáceres. El estudio recoge también medidas de conservación como la prohibición de ampliar la superficie de cultivo en zonas con topillo de Cabrera y el mantenimiento de la vegetación herbácea de las cunetas (hoy día refugios de importancia) evitando el uso de herbicidas, así como evitar las quemas agrícolas y el sobrepastoreo. (Fernández, 2005)

2. Metodología

En primer lugar, en cuanto al área de estudio de la población de topillo de cabrera, esta ha sido la designada para albergar a la Planta Solar Fotovoltaica San Antonio, de 50 MW. Dicha área de estudio se dividirá en las tres alternativas elegidas para poder acoger a dicha planta.

La metodología designada para la realización del seguimiento del topillo de cabrera ha consistido en cubrir todas las cuadrículas UTM 10x10 que cuentan con presencia conocida de la especie o con hábitat potencial para albergarla.

El sondeo consiste en cubrir cada cuadrícula UTM 10x10 con presencia conocida o hábitat potencial, dividiendo cada una de estas en cuadrículas 2x2 km con hábitat adecuado (herbazales – juncas húmedos), que ocuparán una superficie de entre 0,9 y 3 hectáreas.

Si existen citas previas en la cuadrícula 10x10 km se deben revisar todos los puntos donde estaba citada la especie. En caso de no existir citas previas y no encontrar hábitat potencialmente bueno, la cuadrícula quedará descartada.

Ilustración 1: Hábitat potencial con déficit de calidad



El muestreo se realiza durante un mínimo de tiempo de 20 minutos para cada cuadrícula UTM 2x2 km, y se basa principalmente en la búsqueda de carriles y excrementos, ya que otros signos de presencia de la especie, como nidos y bocas de galerías subterráneas, son más raros de localizar, aunque estos también se tendrán en cuenta si son encontrados.

Ilustración 2: Hábitat potencial de buena calidad



Se proponen categorías sencillas para evaluar someramente la actividad de topillos y el estado de la colonia de los mismos. Para ello se utilizan índices relativos de detectabilidad, abundancia y antigüedad de los excrementos.

Para la detectabilidad se elige un valor entre:

- Valor 1: individuos difíciles de encontrar, entre 15-20 minutos.
- Valor 2: dificultad media, entre 5-15 minutos.
- Valor 3: indicios encontrados con rapidez, en menos de 5 minutos).

Para la abundancia los valores se sitúan entre:

- Valor 1: indicios escasos.
- Valor 2: indicios suficientes.
- Valor 3: indicios abundantes.

Y, por último, para la antigüedad de los valores se asigna:

- Valor 1: muy secos.
- Valor 2: con pocos días.
- Valor 3: frescos.

Debido a que el lugar a muestrear es muy concreto, se modificará levemente la metodología comúnmente utilizada para equipararla a la unidad de superficie que se está utilizando (cuadrículas 2x2 km).

De esta forma, se dividirá el área de estudio de San Antonio en cuadrículas 2x2 km para expresar los datos finales, aunque al ser un espacio tan reducido se muestrearán el 100% de los terrenos óptimos para albergar a esta especie.

Ilustración 3: Indicios de actividad del topillo de Cabrera



Siendo así, se muestrearán todas las zonas con cabida para esta especie en el área de estudio y se tomarán los datos de detectabilidad, abundancia y antigüedad de la metodología común.

Además, en las zonas con presencia positiva se instalarán cámaras de fototrampeo para intentar captar a los individuos de la colonia en imágenes.

3. Muestreos previos

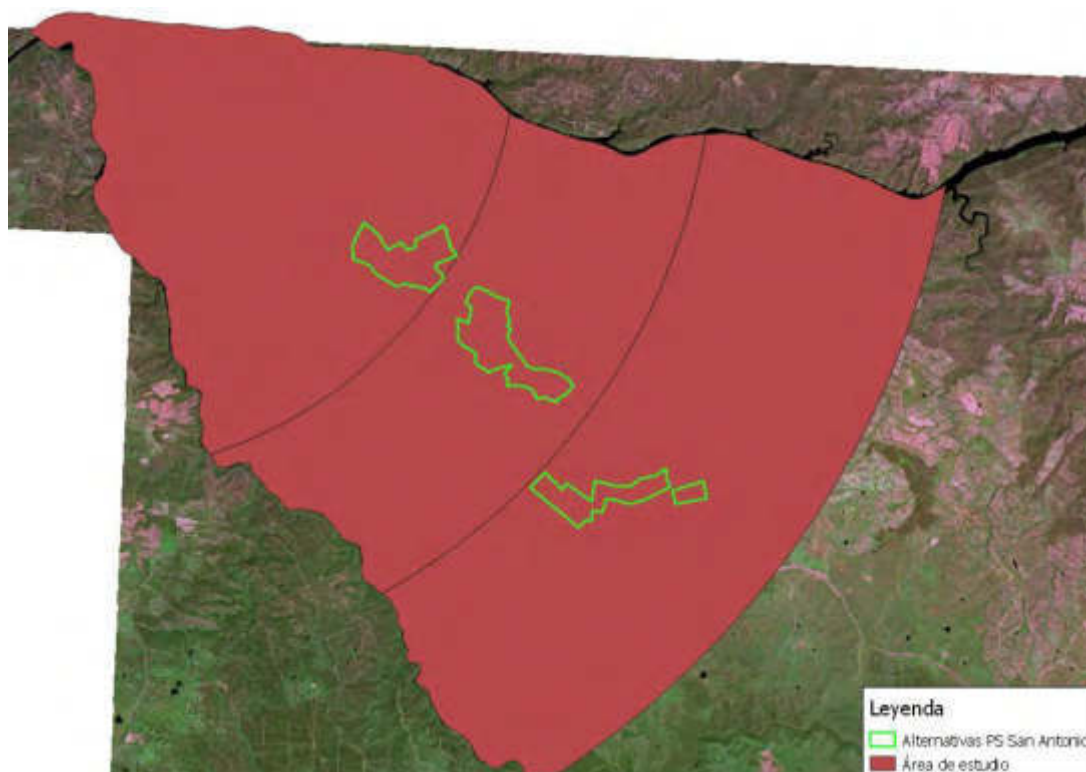
Para la realización de los muestreos se utilizaron dos métodos de búsqueda. La primera fue bibliográfica, buscando información sobre esta especie en los distintos catálogos que se describen a continuación.

- Inventario Español de Especies Terrestres, 2016, estructurado en cuadrículas UTM 10 x 10 km que cubren todo el territorio español.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y la información suministrada por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura.

Una vez comprobada su presencia en la zona comenzaron los trabajos de campo.

El área de muestreo se dividía en tres alternativas. Se realizaron un total de 24 prospecciones entre las tres alternativas, las cuales fueron designadas como hábitat potencial para el topillo de cabrera. En la Alternativa A se realizaron un total de 7 prospecciones, en la Alternativa B se realizaron 8, y en la Alternativa C se llevaron a cabo 9 prospecciones.

Ilustración 4: Área de estudio

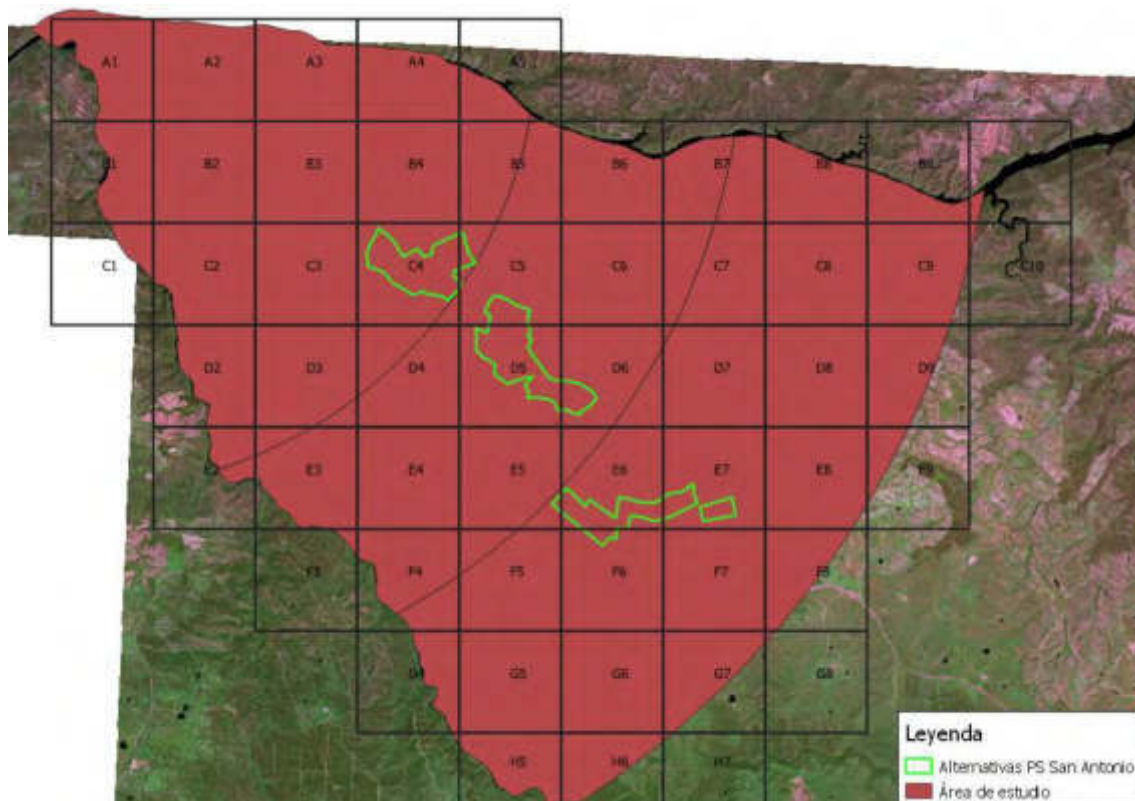


4. Muestreos realizados

Para comenzar con los muestreos exhaustivos de esta especie se dividió la zona en las tres alternativas estudiadas, las cuales, a su vez, fueron divididas en cuadrículas 2x2 km para facilitar el manejo de datos y la creación de medidas futuras aplicadas a las zonas con presencia positiva.

Siendo así, el área de estudio quedó dividida de la siguiente manera:

Ilustración 5: Área de estudio cruzada con la malla 2x2 km

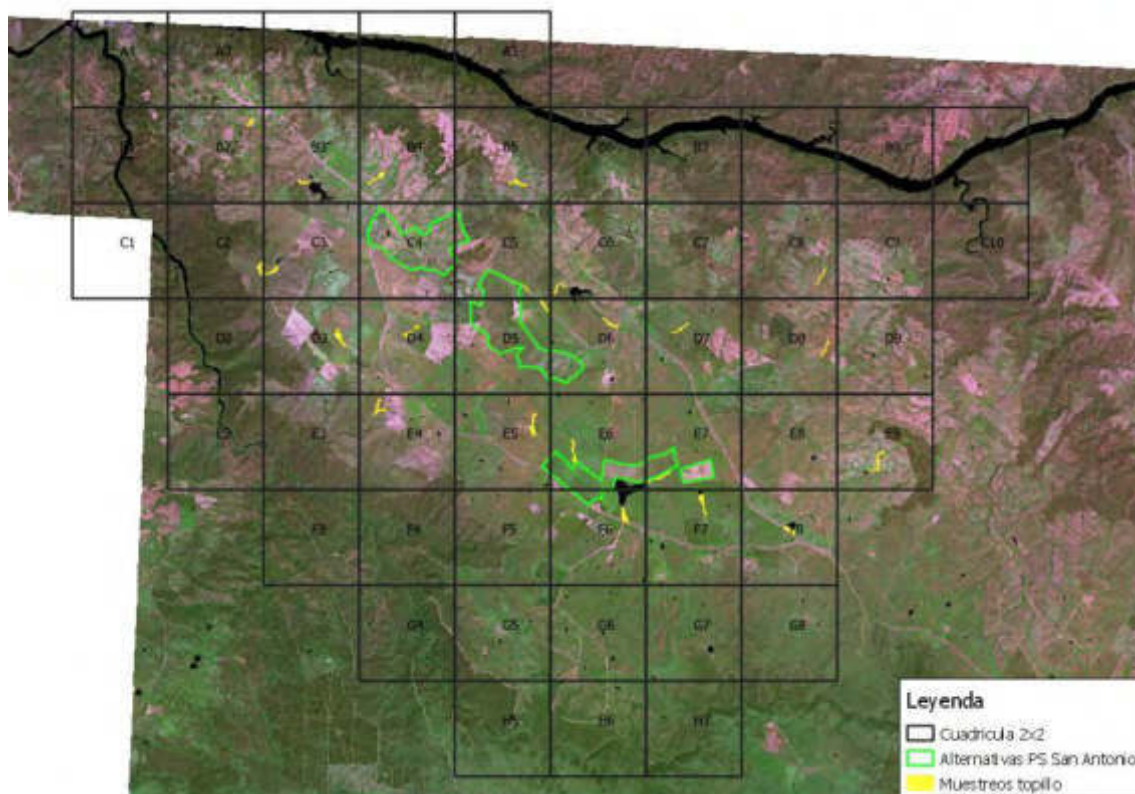


Una vez se dividió el área de estudio en unidades de superficie más pequeñas, se comenzó a inventariar las zonas potenciales óptimas para albergar a esta especie con la ayuda un dron.

Se buscaban zonas sin labrar, con presencia de pastos húmedos o con posibilidad de albergarlos. Principalmente, las zonas seleccionadas correspondían a vaguadas húmedas y zonas asociadas a cursos de agua.

Del total de cuadrículas correspondientes el área de estudio (55 cuadrículas), han sido marcadas como hábitat potencial 24 cuadrículas, que ocupan una superficie total de entre 0,9 y 3 ha cada una, quedando descartadas 31 cuadrículas.

Ilustración 6: Relación de superficie escogida para los muestreos



5. Resultados

Una vez realizados los muestreos se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 2: Datos de detección del Topillo de Cabrera

| Sector | Cuadrícula | Presencia hábitat | Sup. Muestreo (ha) | Implantación | Alternativa | Detección |
|--------|------------|-------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------|
| 1 | A1 | No | / | / | / | / |
| 1 | A2 | No | / | / | / | / |
| 1 | A3 | No | / | / | / | / |
| 1 | A4 | No | / | / | / | / |
| 1 | A5 | No | / | / | / | / |
| 1 | B1 | No | / | / | / | / |
| 1 | B2 | Si | 1,00 | / | / | Negativo |
| 1 | B3 | Si | 0,96 | / | / | Negativo |
| 1 | B4 | Si | 1,90 | / | / | Negativo |
| 2 | B5 | Si | 1,67 | / | / | Negativo |
| 2 | B6 | No | / | / | / | / |
| 2 | B7 | No | / | / | / | / |
| 3 | B8 | No | / | / | / | / |
| 3 | B9 | No | / | / | / | / |
| 3 | B10 | No | / | / | / | / |
| 1 | C1 | No | / | / | / | / |
| 1 | C2 | Si | 2,00 | / | / | Negativo |
| 1 | C3 | Si | 1,34 | / | / | Negativo |
| 1 | C4 | Si | 1,07 | Si | 1 | Positivo |
| 2 | C5 | Si | 0,97 | Si | 2 | Positivo |
| 2 | C6 | Si | 1,13 | / | / | Negativo |
| 3 | C7 | No | / | / | / | / |
| 3 | C8 | Si | 0,97 | / | / | Negativo |
| 3 | C9 | No | / | / | / | / |
| 3 | C10 | No | / | / | / | / |
| 1 | D2 | No | / | / | / | / |
| 1 | D3 | Si | 2,46 | / | / | Negativo |
| 2 | D4 | Si | 1,48 | / | / | Negativo |
| 2 | D5 | Si | 1,02 | / | / | Positivo |
| 2 | D6 | Si | 1,42 | / | / | Positivo |
| 3 | D7 | Si | 0,95 | / | / | Negativo |
| 3 | D8 | Si | 1,09 | / | / | Negativo |
| 3 | D9 | No | / | / | / | / |
| 1 | E2 | No | / | / | / | / |
| 2 | E3 | No | / | / | / | / |
| 2 | E4 | Si | 1,81 | / | / | Negativo |
| 2 | E5 | Si | 2,60 | / | / | Negativo |

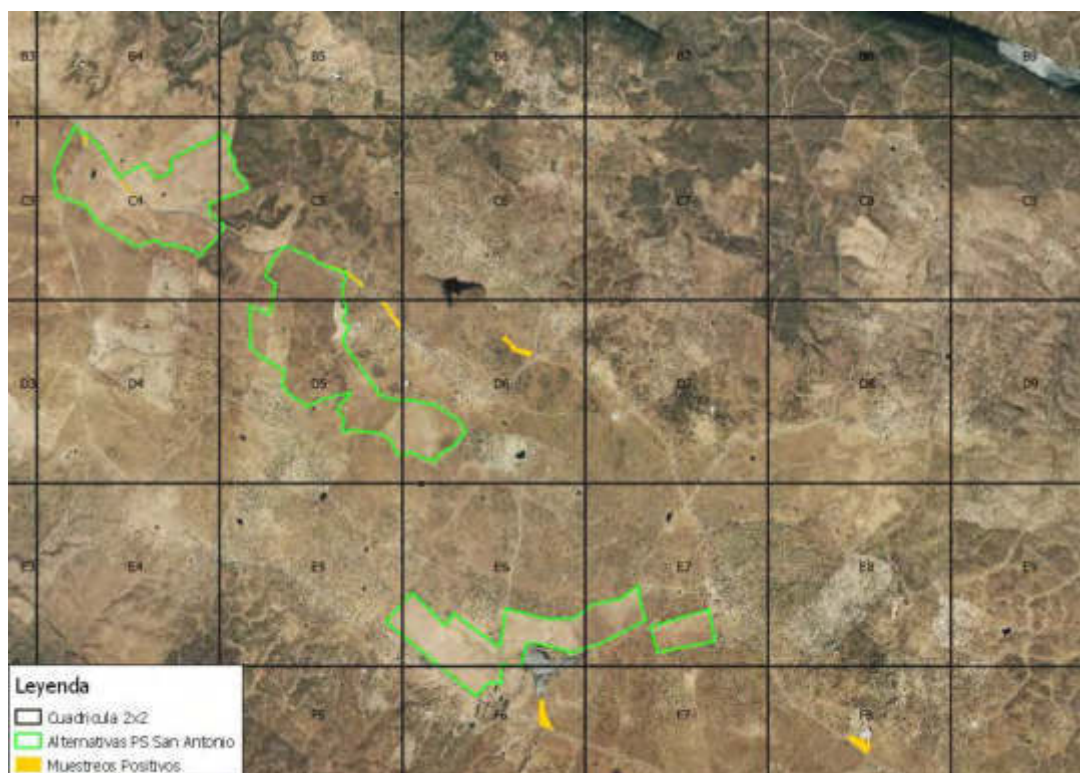
| Sector | Cuadrícula | Presencia hábitat | Sup. Muestreo (ha) | Implantación | Alternativa | Detección |
|--------|------------|-------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------|
| 3 | E6 | Si | 2,17 | Si | 3 | Negativo |
| 3 | E7 | Si | 2,21 | Si | 3 | Negativo |
| 3 | E8 | No | / | / | / | / |
| 3 | E9 | Si | 2,21 | / | / | Negativo |
| 2 | F3 | No | / | / | / | / |
| 2 | F4 | No | / | / | / | / |
| 3 | F5 | No | / | / | / | / |
| 3 | F6 | Si | 2,27 | / | / | Positivo |
| 3 | F7 | Si | 1,94 | / | / | Negativo |
| 3 | F8 | Si | 2,01 | / | / | Positivo |
| 3 | G4 | No | / | / | / | / |
| 3 | G5 | No | / | / | / | / |
| 3 | G6 | No | / | / | / | / |
| 3 | G7 | No | / | / | / | / |
| 3 | G8 | No | / | / | / | / |
| 3 | H5 | No | / | / | / | / |
| 3 | H6 | No | / | / | / | / |
| 3 | H7 | No | / | / | / | / |

De los 24 muestreos realizados, salieron 6 positivos, los cuales se analizan a continuación:

Tabla 3: Descripción de los muestreos positivos

| Sector | Cuadrícula | Calidad hábitat | Detección mediante | | | Detectabilidad | Abundancia | Antigüedad | Problemática | ¿Requiere medidas? |
|--------|------------|-----------------|--------------------|--------------|-------------|----------------|------------|------------|---------------------------|--------------------|
| | | | Galerías | Cagarruteros | Fototrampeo | | | | | |
| 1 | C4 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 3 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | C5 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 3 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | D5 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 2 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | D6 | Regular | Si | No | No | 2 | 2 | 2 | Gestión herbazal | Si |
| 3 | F6 | Escasa | Si | No | No | 1 | 1 | 2 | Gestión herbazal | Si |
| 3 | F8 | Regular | Si | Si | No | 3 | 2 | 2 | Gestión herbazal | Si |

Ilustración 7: Relación de muestreos positivos



6. Problemática detectada

Esta especie está considerada como una de las especies ibéricas que se encuentran en peligro. *Microtus cabrae*, topillo de Cabrera, está calificada como "vulnerable", pero no posee la atención social, científica y mediática de otras especies emblemáticas de la fauna peninsular.

A pesar de ello, el pequeño topillo, de unos pocos gramos de peso, que vive oculto en túneles entre pastizales de cierta altura y zonas próximas a espacios húmedos, se aferra a la supervivencia y en los últimos años ha experimentado un equilibrio entre sus poblaciones, e incluso un posible crecimiento, según los datos de diferentes programas de control y recuperación de esta especie llevados a cabo por investigadores del CSIC con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, que desde 2013 mantiene programas de seguimiento de la especie.

Generalmente, las principales amenazas que sufre esta especie es la desecación de tierras para la conversión de terrenos en espacios de agricultura intensiva, y la presencia de ganadería masiva, además de problemas puntuales de alteración de cauces y roturación de laderas que cambian con los flujos de aguas y escorrentías. (Gómez & Calle, 2018)

Es presa de rapaces como la lechuza común (*Tyto alba*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y de mamíferos carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*), jabalí (*Sus scrofa*), gato montés (*Felis silvestris*) y turón (*Mustela putorius*). (Palacios González, y otros, 2010)

En lo que respecta al área de estudio, se han detectado varias problemáticas que afectan a la especie.

Por un lado, está el aprovechamiento de los pastos húmedos por parte del ganado presente en el ámbito de estudio, el cual lo utiliza como zona de alimentación y descanso debido a la frescura del pasto. Con una problemática similar nos encontramos con el caso de reses cinegéticas de caza mayor (jabalí en mayor medida), los cuales utilizan las zonas con pasto húmedo para descansar y alimentarse, destruyendo el hábitat e incluso alimentándose de los propios topillos si tienen la ocasión.

Por otro lado, está el problema de la roturación mecánica y los tratamientos fitosanitarios en las cunetas de las carreteras para frenar la proliferación de "mala hierba". Es en estas cunetas con vegetación húmeda donde encuentra otro de los hábitats idóneos el topillo de Cabrera, viéndose cada vez más afectados por estos tratamientos "anti-hierba".

7. Conclusiones

Una vez estudiadas las poblaciones existentes de esta especie en el área de estudio en relación con la disponibilidad de hábitat y la problemática que arrastra, se llega a las siguientes conclusiones:

- Todas las áreas con posibilidades (hábitat potencial) de albergar a esta especie que se encuentran en el interior de las fincas ganaderas se encuentran con sobrepastoreo y deficiencia en cuanto al tamaño y la calidad del pasto. Esto conlleva que no se haya detectado la especie dentro de estas fincas debido al déficit en la calidad del hábitat.
- Casi la totalidad de las zonas con hábitat óptimo para la especie (cunetas de carreteras) cuenta con población estable de topillo de Cabrera. En el área de estudio encontramos un tramo de unos 6 km de carretera (CC-125) en la cual se ha constatado la presencia de una o varias poblaciones de topillo de cabrera en un tramo continuado de hábitat sin alterar por roturación mecánica o tratamientos fitosanitarios en los cuales se propone mantener el uso para favorecer a esta especie.
- La Ubicación de la planta se encuentra en el límite de una de las poblaciones del área de estudio. Esta población no se verá afectada, pues el área en la que se encuentra (la cuneta de la carretera) no se ocupará de placas ni cambiará su uso y se seguirá manteniendo tal y como está.

8. Referencias bibliográficas

- Alassad, S., Sánchez, A., García-Mudarra, J., Jowers, M., Pérez, J., Marchal, J., . . . Soriguer, R. (2011). Single-tube HotSHOT technique for the collection, preservation and PCR-ready DNA preparation of faecal samples: the threatener Cabrera's vole. *European Journal of Wildlife Research*.
- Fernández, A. (2005). *La Red de Espacios Naturales Protegidos y la Red Natura 2000 en Extremadura. Conservación de la naturaleza en Extremadura*. Mérida: Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Fernández-Salvador, R. (1998). Topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ*. THOMAS, 1906. En M. N. Naturales, *Mamíferos de España* (págs. 8-9). Madrid.
- Fernández-Salvador, R. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría general para el territorio y la biodiversidad. Dirección general para la biodiversidad.
- Gómez, J., & Calle, M. (20 de Diciembre de 2018). *Microtus cabreræ*, un topillo al borde de la extinción. *Ideal*.
- Palacios González, M., Pérez Gordillo, J., Díaz Caballero, J., Jiménez Díaz, E., Sánchez García, Á., Zalva Bescos, J., . . . Pérez Bote, J. (2010). *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Pita, R., Luque-Larena, J., Beja, P., & Mira, A. (2017). *La Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Obtenido de <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/miccab.html>

9. Anexo fotográfico

Ilustración 8: Área de estudio



Ilustración 9: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 10: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 11: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 12: Área de estudio



Ilustración 13: Área de estudio



Ilustración 14: Área de estudio

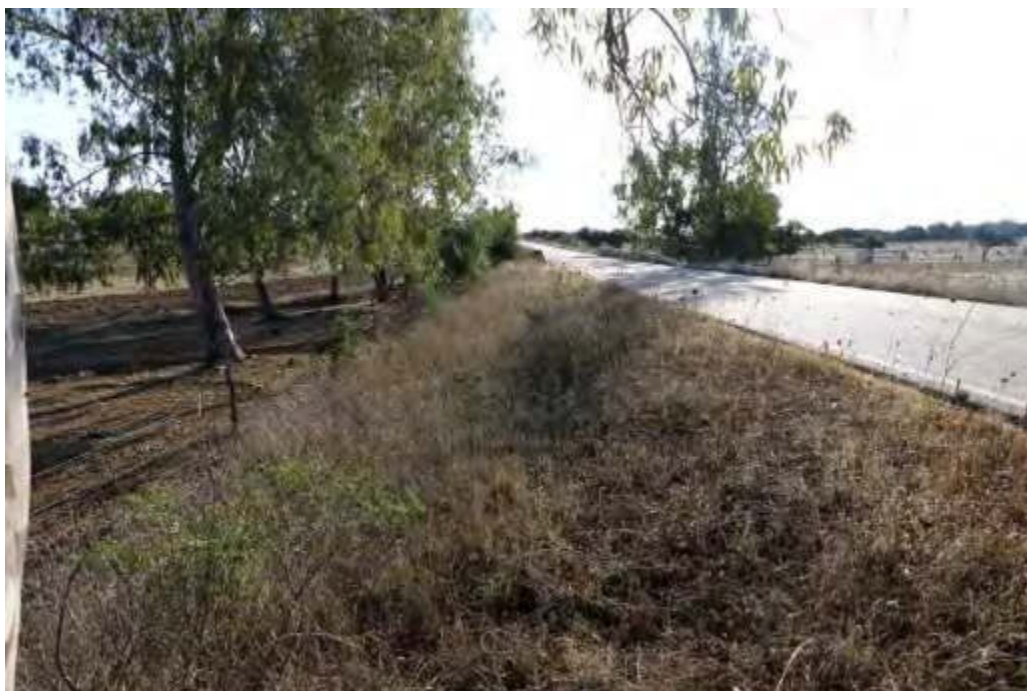


Ilustración 15: Zona con hábitat potencial de topillo de cabrera



Ilustración 16: Área de estudio



Ilustración 17: Área de estudio



Ilustración 18: Área de estudio



Ilustración 19: Área de estudio



Ilustración 20: Área de estudio



Ilustración 21: Área de estudio



Ilustración 22: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 23: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 24: Área de estudio



Ilustración 25: Galerías de topillo de cabrera

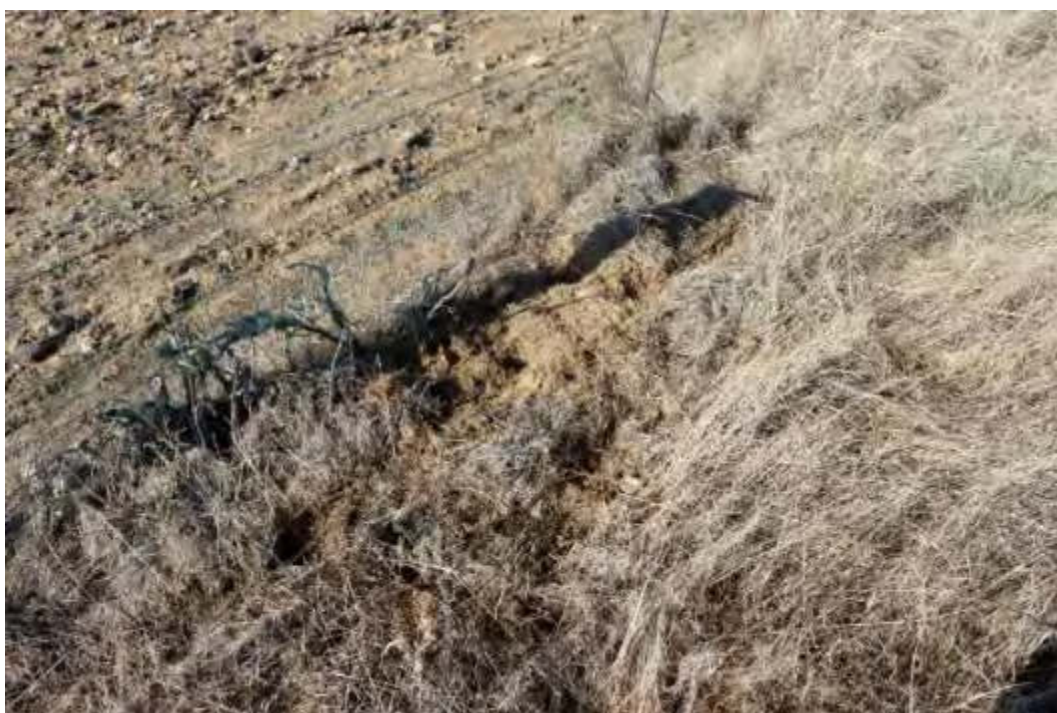


Ilustración 26: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 27: Área de estudio



Ilustración 28: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 29: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 30: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 31: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 32: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 33: Galerías de topillo de cabrera

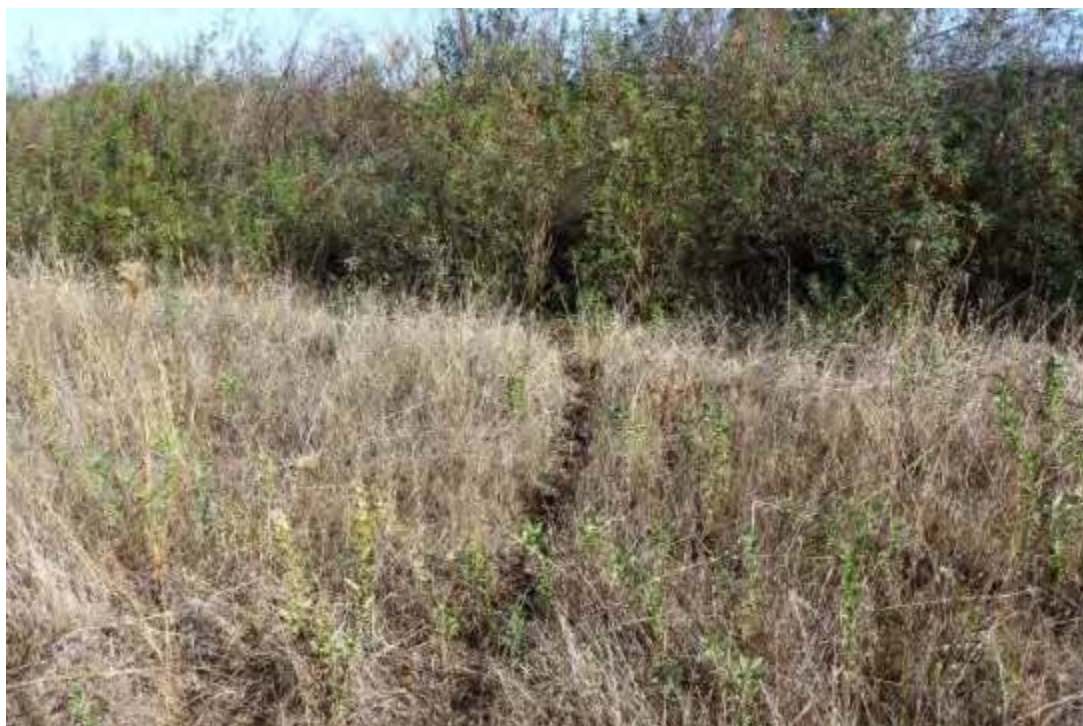


Ilustración 34: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 35: Área de estudio



Ilustración 36: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 37: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 38: Área de estudio



Ilustración 39: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 40: Área de estudio



Ilustración 41: Galerías de topillo de cabrera

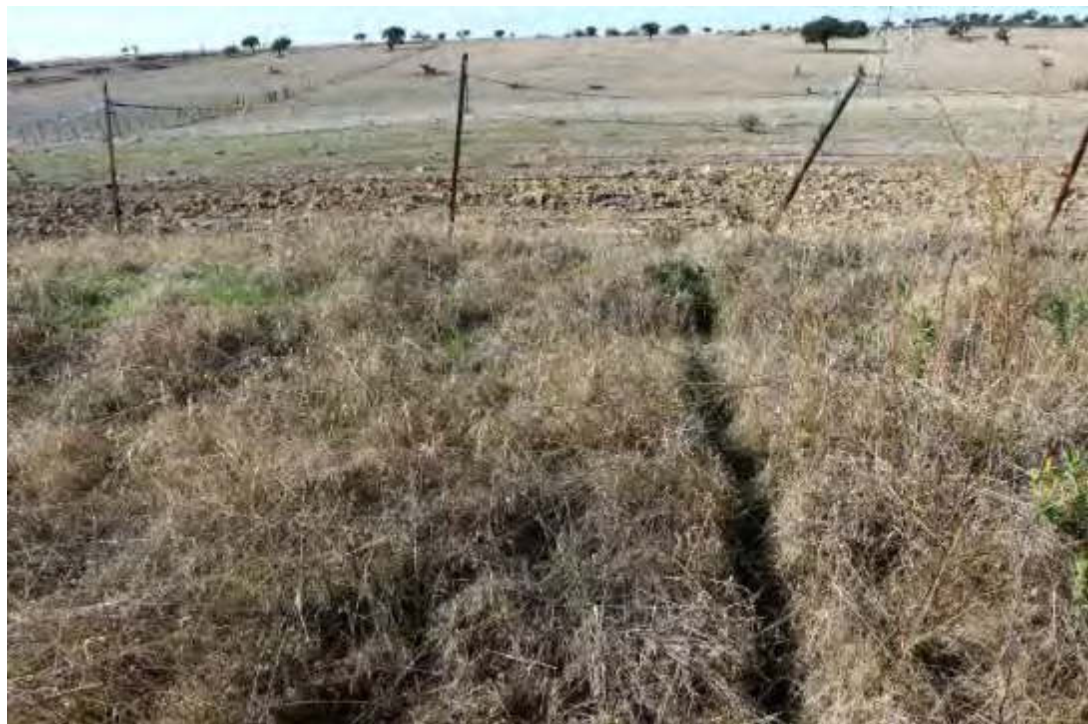


Ilustración 42: Área de estudio



Ilustración 43: Área de estudio



Ilustración 44: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 45: Área de estudio



Ilustración 46: Área de estudio



Ilustración 47: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 48: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 49: Área de estudio



Ilustración 50: Área de estudio



Ilustración 51: Área de estudio



Ilustración 52: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 53: Área de estudio



Ilustración 54: Área de estudio



Ilustración 55: Área de estudio



Ilustración 56: Área de estudio



Ilustración 57: Área de estudio



Ilustración 58: Área de estudio



Ilustración 59: Área de estudio



Ilustración 60: Área de estudio



Ilustración 61: Área de estudio



Ilustración 62: Área de estudio



Ilustración 63: Área de estudio



Ilustración 64: Área de estudio



Ilustración 65: Área de estudio



Ilustración 66: Área de estudio



Ilustración 67: Área de estudio



Ilustración 68: Área de estudio



Ilustración 69: Área de estudio



Ilustración 70: Área de estudio



Ilustración 71: Área de estudio



Ilustración 72: Área de estudio



Ilustración 73: Área de estudio



PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MUESTREOS ESPECÍFICOS SOBRE QUIRÓPTEROS

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA SAN ANTONIO” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 2 |
| 1. Metodología | 4 |
| 1.1. Detectores de ultrasonidos | 4 |
| 2. Catálogo de murciélagos | 5 |
| 2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura | 5 |
| 2.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas | 6 |
| 2.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España | 6 |
| 2.4. Anexos | 7 |
| 2.5. Catálogo de murciélagos | 8 |
| 3. Resultados | 9 |
| 4. Problemáticas detectadas | 10 |
| 5. Conclusiones relativas al muestreo de las especies | 12 |
| 6. Referencias bibliográficas | 13 |

Índice de ilustraciones

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1: Distribución de las cuadrículas por el área de estudio | 9 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|

Índice de tablas

| | |
|-------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Catálogo de murciélagos | 8 |
| Tabla 2: Resultado de los muestreos | 9 |

Introducción

Los murciélagos constituyen el orden de mamíferos ecológicamente más diverso del planeta con 1.223 especies distribuidas casi globalmente. Representan una alta proporción de los ensambles de mamíferos del Neotrópico. Ocupan una amplia diversidad de nichos tróficos que los posiciona en diferentes niveles de las cadenas alimentarias y en el seno de procesos ecológicos fundamentales como la polinización, la dispersión de semillas y la regulación de poblaciones de insectos.

Además, su dependencia a ambientes naturales los hace muy sensibles a la pérdida de hábitat, que genera cambios en la composición de especies (Bracamonte, 2018).

Los murciélagos son un grupo difícil de estudiar debido a que son nocturnos y voladores. Aquellos que habitan en ambientes de bosque son los más complejos de evaluar, ya que durante la temporada cálida la mayoría de estos se refugian en cuevas, grietas y bajo la corteza de los árboles.

Estos refugios son difíciles de observar porque habitualmente son discretos y usados por unos pocos individuos. Además, la fidelidad a estos refugios, entendida como la tendencia a retornar a una localización previamente ocupada, es mucho menor que la que presentan los murciélagos que se refugian en estructuras permanentes como cuevas, túneles o edificaciones urbanas (Díaz, 2016).

La conservación de los quirópteros ibéricos es una asignatura pendiente en España. Una evaluación global de los datos disponibles sobre estos mamíferos de tanta importancia ecológica y económica revela que la información se encuentra fragmentada y que existen grandes lagunas en el conocimiento de sus poblaciones, su evolución y su distribución.

En la Península ibérica existen especies de murciélagos con la misma categoría de protección o amenaza a nivel nacional que el oso pardo o el lince ibérico. Sin embargo, los quirópteros despiertan un interés mucho menor, lo que dificulta enormemente su conservación.

Los murciélagos son animales de vital importancia para el equilibrio ecológico de los ecosistemas y muy beneficiosos para la agricultura y la vegetación, entre otros motivos, a causa de la gran cantidad de insectos que consumen diariamente. Cada ejemplar ingiere su propio peso en insectos cada noche, lo que implica que, en una jornada, pueden acabar con entre 500 y 1.000 insectos. Una colonia con un millón de murciélagos puede eliminar hasta 10 toneladas de

insectos en una noche, lo cual constituye un control biológico de plagas imprescindible y un ahorro económico muy importante para los agricultores.

Sin embargo, es un grupo muy vulnerable debido a su especialización, su comportamiento social y su alimentación, lo que confiere aún una mayor importancia a su estudio y conservación (García, 2015).

A continuación, se describe la metodología utilizada para el estudio de las poblaciones de murciélagos dentro del área de estudio designada para la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica San Antonio, en el término municipal de Cedillo (Cáceres).

1. Metodología

Es cierto que el estudio de quirópteros implica una serie de dificultades intrínsecas, como la localización de colonias en lugares de difícil acceso, sus hábitos nocturnos o incluso migratorios y su pequeño tamaño. Esto hace que los métodos de censo y de muestreo deban ser seleccionados cuidadosamente y que impliquen normalmente un conjunto de técnicas complementarias entre sí (García, 2015).

Para el desarrollo del estudio de murciélagos dentro del área de estudio se decidió llevar a cabo una metodología de seguimiento basada en la teledetección de individuos durante la realización de transectos en vehículo a baja velocidad por toda el área de estudio.

1.1. Detectores de ultrasonidos

Una de las mejores maneras de estudiar las especies de quirópteros presentes en un área es mediante el uso de un detector de murciélagos.

Los murciélagos utilizan llamadas de alta frecuencia, normalmente fuera del alcance del oído humano, para construir una imagen sonora de su entorno. Este sistema de ecolocalización les permite abrirse camino a través de la noche, a la caza del más pequeño de los insectos.

Un detector de murciélagos hace que estos ultrasonidos se hagan audibles para el oído humano. Y como las distintas especies de quirópteros tienen distinto tamaño y cazan diferentes presas, emiten llamadas distintas que permiten identificarlos.

Realizar transectos rastreando todo el rango de frecuencias para detectar la presencia de murciélagos es una de las mejores técnicas para el seguimiento e identificación de las especies de quirópteros de la zona. Los ultrasonidos así identificados pueden ser grabados para ser posteriormente analizados, e identificados mediante una guía de ultrasonidos de quirópteros

La identificación de las distintas especies en dichos programas se basa en el análisis de los espectrogramas y sonogramas, utilizando parámetros como la estructura de las llamadas de ecolocalización y su frecuencia máxima, así como la duración de los pulsos y de los intervalos de los pulsos (García, 2015).

Con los datos obtenidos se ha realizado una tabla en la que se muestra o no la presencia de la especie en una red de cuadrículas ficticias de 7x7 km en el ámbito de estudio.

2. Catálogo de murciélagos

La comunidad de murciélagos presentes en la zona de estudio resulta de gran interés.

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

- Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Categorías del Libro Rojo de Mamíferos terrestres de España.
- Anexos:
 - o Directiva hábitat.
 - o Convenio de Berna.

2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan

de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.

- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

2.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

2.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está "Extinto" cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está "Extinto" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está "En Peligro Crítico" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En Peligro (EN). Un taxón está "En Peligro" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

- Vulnerable (VU). Un taxón es "Vulnerable" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está "Casi Amenazado" cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para "En Peligro Crítico", "En Peligro" o "Vulnerable", pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de "Preocupación Menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de "En Peligro Crítico", "En Peligro", "Vulnerable" o "Casi Amenazado". Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de "Datos Insuficientes" cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre "Datos Insuficientes" y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.
- No Evaluado (NE). Un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios

2.4. Anexos

- Anexos Directiva de Hábitat:
 - o Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - o Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

- Anexos Convenio de Berna:
 - Anexo I: especies de fauna estrictamente protegidas.
 - Anexo II: especies de fauna protegidas.

2.5. Catálogo de murciélagos

A continuación, se expone el catálogo de murciélagos presentes en el área de estudio de la Planta Solar Fotovoltaica San Antonio.

Dicho catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 1: Catálogo de murciélagos

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|----------|------|------|
| Murciélago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | I | II | V | SAH |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | V | II | V | SAH |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | | EP | II | V | PE |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | | DD | II | IE | IE |

3. Resultados

A continuación, se exponen los resultados de los muestreos realizados mediante aparato de detección de ultrasonidos en el área de estudio.

Ilustración 1: Distribución de las cuadrículas por el área de estudio

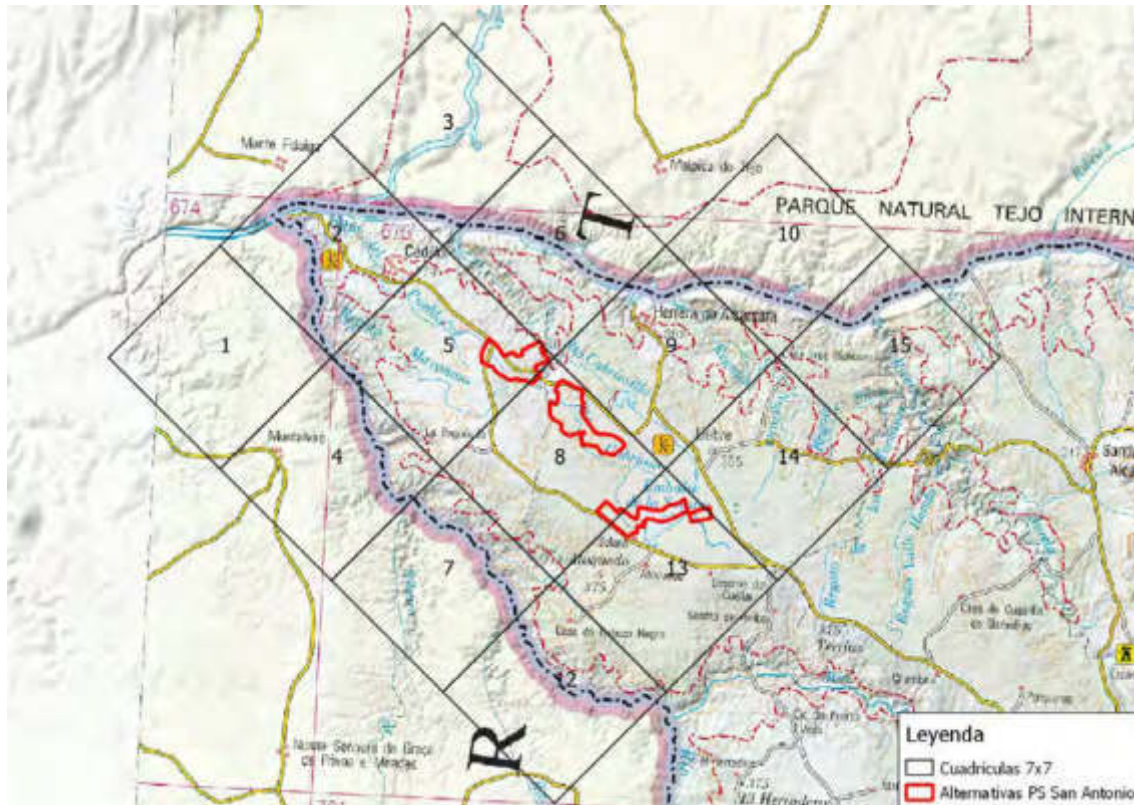


Tabla 2: Resultado de los muestreos

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Murciélago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | | | Si | | | Si | | | | | Si | Si | | |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | | | | | | | | | Si | | | | | Si |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehely</i> | Si | | | Si | | | | | | | | | | | |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |

4. Problemáticas detectadas

La supervivencia de los murciélagos se encuentra amenazada por diversas causas como la pérdida de refugios, la alteración de sus hábitats, uso de pesticidas, molestias por visitas a los refugios, pérdida de refugios por derrumbes, enfermedades (enfermedad vírica del murciélago de cueva), etc. Esto ha llevado a varias especies al borde de la extinción en muchas comunidades autónomas.

Los murciélagos siguen gozando de una imagen muy negativa entre la opinión pública. Pese a tratarse de animales beneficiosos para el hombre, siguen siendo vistos con cierta aprensión, siendo por ello víctimas de numerosos actos vandálicos cada año.

La particular dinámica de poblaciones de esta comunidad animal hace de los murciélagos uno de los grupos más vulnerables ante la acción del hombre sobre el planeta. Algunos de los factores que más contribuyen a esta fragilidad son: su acusado grado de gregarismo; la fuerte dependencia por sus refugios; su indefensión ante cambios rápidos en el medio; la existencia de fases delicadas en su ciclo anual y la baja tasa de reclutamiento. Por este motivo, numerosos países han adoptado medidas legales encaminadas a su protección y conservación.

Los murciélagos apenas tienen enemigos naturales. Tan solo algunos depredadores como lechuzas, ginetas, garduñas, cernícalos y algún gato pueden causar un reducido número de bajas sin relevancia. En cambio, en relación a su tamaño, tienen una esperanza de vida muy larga y, en consecuencia, tienen una tasa de renovación muy baja, es decir, se reproducen muy lentamente.

En las últimas décadas se ha producido un notable aumento de las bajas no naturales, con lo que se ha trastocado su habitual baja tasa de mortalidad.

Las muertes colectivas debidas a sucesos provocados por el hombre pueden traer consecuencias muy graves para sus poblaciones.

Los murciélagos dependen por completo de sus refugios, ya que pasan la mayor parte de sus vidas en ellos. Allí es donde reposan durante el día, hibernan, se protegen de los depredadores, se aparean y tiene lugar el cuidado y desarrollo de las crías.

No es extraño afirmar que la conservación y protección de los murciélagos implica necesariamente la protección y conservación de sus refugios invernales y de cría. Si a esto se le

añade la conservación del hábitat, se habrán obtenido los dos pilares básicos sobre los que se asienta el futuro de los murciélagos.

Pero se está constatando un progresivo incremento del ritmo tanto en la desaparición de estos refugios como en la transformación de su medio. Muchos refugios desaparecen, frecuentemente de forma involuntaria, como consecuencia del desarrollo de programas de restauración y el significativo aumento de reparaciones y remodelaciones tanto en edificios como en edificaciones rurales, así como por el auge del turismo rural (Gutiérrez, 2003).

Si a estos se le añaden las transformaciones que sufre el medio, la acumulación de biocidas, la deforestación de bosques, la creciente desaparición de árboles viejos, las grandes obras de infraestructura o la mala imagen que arrastran desde hace siglos, se habrán identificado los principales peligros a los que, con carácter general, se enfrenta toda la comunidad de quirópteros no solo en Extremadura, sino también en el resto de Europa.

De manera directa se identifican las siguientes amenazas entorno a los quirópteros:

- Amenaza 1: Perturbaciones de los refugios.
- Amenaza 2: Destrucción de los refugios.
- Amenaza 3: Destrucción de los biotopos de alimentación.
- Amenaza 4: Utilización de pesticidas.

5. Conclusiones relativas al muestreo de las especies

La conservación del medio ambiente se considera fundamental como garantía de calidad de vida, y los murciélagos juegan un papel importante en los ecosistemas, por lo que se considera vital garantizar su supervivencia.

Por este motivo, en toda gestión encaminada a la conservación local deben prevalecer los siguientes objetivos por orden de prioridades (Palmeirim & Rodrigues, 2006):

- 1) Conservar las poblaciones existentes.
- 2) Recuperar los hábitats que los albergaban.
- 3) Promover nuevos refugios.

Para el cumplimiento de dichos objetivos se ha decidido llevar a cabo el desarrollo de una serie de medidas compensatorias.

6. Referencias bibliográficas

- Bracamonte, C. (2018). Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. *Research gate*.
- Díaz, J. A. (2016). *Comparación de tres métodos de muestreo de murciélagos en la zona mediterránea de Chile occidental*. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Escuela de pregrado.
- García, I. (13 de Mayo de 2015). *Persea Soluciones Ambientale S.L.* Obtenido de <https://www.perseaconsultores.es/principales-consideraciones-en-el-estudio-de-quiropteros/>
- Gutiérrez, J. F. (2003). *Manual para la conservación de los murciélagos en Castilla y León*. Junta de Castilla y León.
- Palmeirim, J., & Rodrigues, L. (2006). Estatus y conservación de los murciélagos en Portugal. En J. Benzal, & O. de Paz, *Murciélagos de España y Portugal*. Ministerio de Medio Ambiente.
- SECEMU. (2019). *Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos*. Obtenido de <http://secemu.org/murcielagos/cajas-refugio/>

PROMOTOR:

Iberenova Promociones S.A.U.

C/ Tomás Redondo, 1. 28033 - Madrid

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ODONATOS

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA SAN ANTONIO” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



Octubre, 2019

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ODONATOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV SAN ANTONIO" EN LA PROVINCIA DE CÁCERES.

Índice.

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 2 | NORMATIVA..... | 6 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 7 |
| 4 | METODOLOGÍA..... | 8 |
| 5 | RESULTADOS..... | 11 |
| 5.1 | Especies objetivo de la Directiva de Hábitats..... | 11 |
| 5.2 | Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011..... | 11 |
| 5.3 | Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018..... | 11 |
| 5.4 | Atlas de odonatos..... | 12 |
| 5.5 | Análisis de la riqueza según emplazamientos..... | 15 |
| 5.6 | Descripción de especies y su distribución en el proyecto..... | 16 |
| 6 | CONCLUSIONES..... | 67 |
| 7 | MEDIDAS PARA LA PRESERVACIÓN..... | 68 |
| 8 | BIBLIOGRAFÍA..... | 70 |

1 INTRODUCCIÓN.

Los artrópodos son un grupo faunístico al que se le presta poca atención en los estudios de impacto ambiental, sin embargo, la Directiva de Hábitats, están incluidos en sus anexos, y de acuerdo con el artículo 6.3 es necesario conocer los efectos de los proyectos sobre aquellas especies amenazadas, por ello centraremos nuestro trabajo en la caracterización de aquellas especies en función de sus diferentes grados de protección, primero en la Directiva de Hábitats, posteriormente, en la normativa nacional (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; Real decreto 139/2011) y por último en la regional (Catálogo Regional de especies Amenazadas; Decreto 37/2001), igualmente tendremos en cuenta los "European Red List" para los diferentes grupos que se puedan ver afectados, así como el "Libro Rojo de Invertebrados de España".

Dado que un estudio de las poblaciones de artrópodos en sentido estricto, es inabarcable en un plazo de tiempo corto, y sin la concurrencia de varios especialistas, nos centraremos en las especies amenazadas, teniendo en cuenta que el impacto de este tipo de proyectos es de escasa magnitud porque son proyectos de mínima intervención, aunque si pueden llevar actuaciones concretas que pueden alterar localmente las condiciones ambientales existentes, y ese es el objetivo principal de este trabajo, tratar de conocer, si existe afección a las especies de artrópodos más singulares o amenazadas.

La península se halla en la zona templada del hemisferio Norte, en donde, como principio general, los cambios estacionales son acusados, especialmente en la parte continental. La zona donde se ha realizado el estudio se encuentra al suroeste de la provincia de Cáceres. En términos climáticos, esta zona se encuentra dominada por el clima mediterráneo, predominante en la península ibérica. Un factor condicionante del clima es la topografía, así nuestra zona de estudio se encuentra enmarcada en la depresión del Tajo y la Penillanura de Extremadura central. El río Tajo corta las alineaciones plegadas de la Sierra de Corchuelas, penetra en las serranías siguiendo en su interior las directrices paralelas que le imponen las cresterías de cuarcitas, únicamente en los cortados de Monfragüe consigue volver a cruzar las cuarcitas para entallarse de nuevo en la gran planicie cacereña. El valle del Tajo es, por tanto, una estrecha y profunda entalladura que cruza de lado a lado la penillanura cacereña. Se caracteriza por una gran asimetría, con afluentes más largos y caudalosos que bajan del Sistema Central y vierten hacia

el SO desarrollados sobre las rampas de piedemonte y sus cuencas terciarias. Por su margen meridional los afluentes como el Almonte, el Salor y el Sever son más cortos, pues proceden de las estribaciones de las Villuercas y Guadalupe. Discurren a lo largo de la penillanura, también en encajamientos pronunciados, a favor de los cuales afloran muchas veces los berrocales.

En este contexto y dada la presencia de importantes masas de agua, tanto las áreas riparias como palustres sustentan notables comunidades de artrópodos acuáticos, de vida anfibia, o terrestre con fuertes necesidades higrófilas.

La antropización es otro factor a tener en cuenta en lo relativo a la biodiversidad faunística y, de forma indirecta, su carácter de agente modelador del paisaje. El resultado esperado ante intervenciones antrópicas es una respuesta negativa del medio natural que, normalmente conlleva la pérdida de biodiversidad. En concreto, en la provincia cacereña, la antropización se ha reflejado desde actuaciones pasadas hasta en la actualidad en el bosque mediterráneo. El manejo y explotación del monte ha supuesto una reducción importante de las masas forestales, con la presencia en la actualidad de grandes extensiones agrícolas, pastizales sometidos a un régimen ganadero y el sistema agroforestal predominante en Extremadura, la dehesa (Sáinz Ollero & Sánchez De Dios, 2011). Añadir a estas, otras intervenciones como por ejemplo el embalsamiento de aguas lólicas, que han contribuido a diversificar el paisaje y, en consecuencia, los hábitats en donde se integra la fauna.

2 NORMATIVA.

La normativa en conservación de artrópodos es la siguiente:

Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la **conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)** .

Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas** .

Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

Orden AAA/75/2012, actualizando el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo

DECRETO 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*.

Atlas y libros rojos de invertebrados considerados:

Verdú, J. R., Numa, C. y Galante, E. (Eds) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

Palacios, M.J.; Pérez, J; Sánchez, A.; Muñoz, P. (Coords.). 2010. *Catálogo regional de especies amenazadas de Extremadura : Fauna I*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. 342 pp.

3 OBJETIVOS.

En los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, hay pocos antecedentes de considerar a los artrópodos como factores ambientales en la evaluación, quizás por la complejidad de su conocimiento, quizás porque no se presta atención a su importancia y el papel que juegan en la conservación de la biodiversidad. El grupo ECO, en su afán por incrementar la rigurosidad en la toma de datos de campo para la correcta evaluación del impacto ambiental de sus proyectos, se plantea en este estudio conocer las poblaciones de artrópodos más importantes, desde el punto de vista de la conservación, así como de la evaluación del impacto que el desarrollo de sus proyectos de energías renovables pudieran causar, ya que una buena parte de la conservación de los restantes valores ambientales se basa en sus relaciones con los artrópodos.

El objetivo general de este trabajo es conocer la presencia de artrópodos, en concreto de los odonatos. Se han elegido porque los odonatos son especies muy sensibles a los factores físicos, pero especialmente a la temperatura, ya que es un factor que regula su desarrollo. Además, son importantes dentro de la cadena trófica, como bioindicadores y como especies "paraguas".

Los trabajos específicos del trabajo fueron:

- a. Realizar el inventario de la fauna de odonatos presentes en las cuadrículas que forman parte del área de estudio del proyecto y determinando la riqueza para cada una de ellas.
- b. Caracterizar la comunidad de odonatos sometidos a diferentes impactos ambientales.
- c. Determinar la magnitud de la posible incidencia del impacto del proyecto sobre la comunidad de odonatos.

4 METODOLOGÍA.

El estudio se desarrolló entre marzo y agosto de 2019, realizándose muestreos de campo quincenales. Se identificaron, localizaron y tipificaron sectores de trabajo según los actuales hábitats/usos del suelo, que se verán afectados por diferentes tipos de impacto ambiental. Asimismo, el área de estudio fue dividida en tres sectores (A, B y C).



Ilustración 1: Sectores de estudio.

La elección de los lugares de muestreo vino determinada por varios criterios:

1. El criterio principal fue la elección de lugares donde existieran medios acuáticos en los que se esperaba la presencia de comunidades de odonatos;

2. segundo, que estas zonas h medas representaran dentro de cada cadrícula los distintos ecosistemas acu ticos existentes (charcas naturales y artificiales, ríos, arroyos, etc.);
3. la presencia de lugares adyacentes a estos medios acu ticos como pastizales, bosques y reas de cultivo donde se observan los individuos juveniles en su etapa de maduración o durante su alimentación.

Para la determinación de los puntos de muestreo se ha utilizado la cartografía digital 1:50.000 y fotografías aéreas actuales. De esta forma, se dividió la superficie de Extremadura en cuadrículas 10x10 km y se seleccionaron dentro de cada una de ellas, masas de agua a muestrear.

Teniendo en cuenta el comportamiento de vuelo que presentan los odonatos al patrullar sus territorios de cría y la accesibilidad de stos, el método de captura se ha caracterizado por ser un método directo y sencillo, en el que se utilizaron mangas entomológicas (aro de 40 cm de di metro y mangos telescópicos de 1-2,5 m de longitud) para la captura de los individuos adultos, que tras su identificación eran fotografiados y devueltos al medio sin producirles ning n daño.

A la hora de realizar los muestreos se ha seguido una metodología diferente dependiendo del medio en el que se muestreara. Así, en los embalses y charcas se ha recorrido todo su perímetro, mientras que en los ríos, arroyos, canales o acequias se han realizado transectos de 250 metros. El horario de los muestreos coincidía con el periodo de actividad de los odonatos, comenzando a las 10:00h y finalizando a las 20:00h abarcando así las horas de mayor insolación y actividad.

Dada la complejidad de las comunidades de odonatos y su estudio y conocimiento, se ha realizado una búsqueda previa para centrarnos durante los muestreos entomológicos en aquellas especies con un interés especial en cuanto a su estado de conservación. Para ello, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- 1.- Especies objetivo de la Directiva de Hábitats.

2.- Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

3.- Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

4.- Especies objetivo de la UICN Red Data List

5.- Especies objetivo del Libro Rojo de los Invertebrados de España

6.- Especies de interés ecológico.

7.- Atlas de odonatos.

Cada nivel condiciona al siguiente, ya que, si una especie es tratada en un nivel, la información es la misma, con lo cual, al bajar de nivel, solo se contempla la información de las nuevas especies que puede aportar ese nivel.

5 RESULTADOS

5.1 Especies objetivo de la Directiva de Hábitats.

La Directiva de Hábitats es la base de la normativa de conservación a nivel de Europa, las especies citadas en Extremadura son:

| <i>Nivel I: Directiva de Hábitats</i> | Anexos | Extremadura | Área de Estudio |
|---------------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| <i>Macromia splendens</i> . | II, IV | 1 | 0 |
| <i>Oxygastra courtisii</i> | II, IV | 1 | 1 |
| <i>Gomphus graslinii</i> | II, IV | 1 | 1 |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | II | 1 | 0 |

Tabla 1: Relación de especies de los anexos de la Directiva Hábitats, presentes en Extremadura y en el área de estudio, según la información previa manejada.

5.2 Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011.

Para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas no recogen nuevas especies de odonatos presentes en la zona de estudio, de las ya establece la Directiva Hábitats.

5.3 Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018.

Especies objetivo en el Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

| <i>Nivel III: CREAEX</i> | Anexos | Extremadura | Área de Estudio |
|---------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| <i>Coenagrion coeruleascens</i> | V | 1 | 1 |

Tabla 2: Relación de especies de las especies incluidas en el CREAEX, presentes en Extremadura y en el área de estudio, según la información previa manejada.

5.4 Atlas de odonatos.

Debido a la ubicación geográfica y a su extensión, Extremadura presenta un menor número de especies respecto a otras Comunidades Autónomas vecinas. Se pueden encontrar 55 especies de odonatos, de las cuales 31 especies son anisópteros y 21 especies son zigópteros. (Odonatos de Extremadura; Sánchez et. Al., 2004)



Ilustración 2: Área de estudio y puntos de muestreo.

Después de realizar el trabajo de campo, se analizó la información obtenida y se pudo determinar que, dentro de las 55 especies existentes en Extremadura, hemos localizado 49 de ellas en el área de estudio, el cual se ha dividido en cuadrículas de 10x10 km dando un total de 7 cuadrículas para las cuales se ha obtenido la riqueza para cada uno de los puntos de muestreo.

A continuación, se muestra el área de estudio, así como las cuadrículas seleccionadas para el estudio.

| Punto de Muestreo | X | Y |
|-----------------------|------------|-------------|
| A1 río Sever | 639222,106 | 4373194,163 |
| A2 Río Sever | 633636,447 | 4379075,497 |
| B1 Ríbera Aurela | 647229,977 | 4383846,382 |
| C1 Embalse de Solana | 637434,982 | 4382480,935 |
| B2 Ribera de Aurela | 643834,869 | 4389471,808 |
| E1 Río Tajo | 649497,900 | 4392131,301 |
| F1 Río Tajo | 633473,652 | 4391182,221 |
| G1 Río Tajo-Sever | 625213,202 | 4391399,399 |
| C2 Embalse del agua | 636255,298 | 4386589,213 |
| C3 Embalse del Pueblo | 630953,652 | 4388263,510 |
| D1 río Sever | 626437,578 | 4388671,420 |

Tabla 3: Localización puntos de muestreo (Huso 29).

La presencia de cada una de las especies en los diferentes puntos de muestreo realizados se presenta a continuación:

| MUESTREO DE ARTRÓPODOS ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSF "SAN ANTONIO" | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----|------------|--------|
| Género | Especie | Características | Nº | Frecuencia | % |
| <i>Lestes</i> | <i>virens</i> | Charcas | 6 | 11 | 100,00 |
| <i>Lestes</i> | <i>viridis</i> | Charcas | 7 | 11 | 100,00 |
| <i>Ischnura</i> | <i>graellsii</i> | Mixto | 9 | 11 | 100,00 |
| <i>Erythromma</i> | <i>lindenii</i> | Mixto | 17 | 11 | 100,00 |
| <i>Aeshna</i> | <i>cyanea</i> | Rios | 23 | 11 | 100,00 |
| <i>Anax</i> | <i>imperator</i> | Mixto | 25 | 11 | 100,00 |
| <i>Anax</i> | <i>parthenope</i> | Mixto | 26 | 11 | 100,00 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>cancellatum</i> | Mixto | 41 | 11 | 100,00 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>coerulescens</i> | Mixto | 42 | 11 | 100,00 |

| | | | | | |
|----------------------|------------------------|---------|----|----|--------|
| <i>Orthetrum</i> | <i>chrysostigma</i> | Mixto | 44 | 11 | 100,00 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>fonscolombii</i> | Mixto | 47 | 11 | 100,00 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>striolatum</i> | Mixto | 48 | 11 | 100,00 |
| <i>Crocothemis</i> | <i>erythraea</i> | Mixto | 50 | 11 | 100,00 |
| <i>Trithemis</i> | <i>annulata</i> | Mixto | 51 | 11 | 100,00 |
| <i>Brachythemis</i> | <i>impartita</i> | Mixto | 53 | 11 | 100,00 |
| <i>Ischnura</i> | <i>pumilio</i> | Mixto | 10 | 9 | 81,82 |
| <i>Enallagma</i> | <i>cyathigerum</i> | Mixto | 11 | 9 | 81,82 |
| <i>Aeshna</i> | <i>mixta</i> | Charcas | 22 | 8 | 72,73 |
| <i>Boyeria</i> | <i>irene</i> | Rios | 28 | 8 | 72,73 |
| <i>Anax</i> | <i>ephippiger</i> | Mixto | 27 | 7 | 63,64 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>trinacria</i> | Mixto | 45 | 7 | 63,64 |
| <i>Trithemis</i> | <i>kirbyi</i> | Mixto | 52 | 7 | 63,64 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>haemorrhoidalis</i> | Ríos | 3 | 6 | 54,55 |
| <i>Lestes</i> | <i>barbarus</i> | Charcas | 5 | 6 | 54,55 |
| <i>Erythromma</i> | <i>viridulum</i> | Charcas | 16 | 6 | 54,55 |
| <i>Gomphus</i> | <i>pulchellus</i> | Charcas | 31 | 6 | 54,55 |
| <i>Cordulegaster</i> | <i>boltoni</i> | Rios | 36 | 6 | 54,55 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>virgo</i> | Rios | 2 | 5 | 45,45 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>forcipatus</i> | Rios | 33 | 5 | 45,45 |
| <i>Libellula</i> | <i>depressa</i> | Mixto | 40 | 5 | 45,45 |
| <i>Sympecma</i> | <i>fusca</i> | Mixto | 8 | 4 | 36,36 |
| <i>Platycnemis</i> | <i>latipes</i> | Mixto | 21 | 4 | 36,36 |
| <i>Paragomphus</i> | <i>genei</i> | Mixto | 35 | 4 | 36,36 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>brunneum</i> | Arroyos | 43 | 4 | 36,36 |
| <i>Coenagrion</i> | <i>scitulum</i> | Charcas | 14 | 3 | 27,27 |
| <i>Pyrrhosoma</i> | <i>nymphula</i> | Mixto | 18 | 3 | 27,27 |
| <i>Platycnemis</i> | <i>acutipennis</i> | Mixto | 20 | 3 | 27,27 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>uncatus</i> | rios | 32 | 3 | 27,27 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>meridionale</i> | Mixto | 49 | 3 | 27,27 |
| <i>Diplacodes</i> | <i>lefebvrei</i> | Charcas | 54 | 3 | 27,27 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>xhantostoma</i> | Rios | 1 | 2 | 18,18 |
| <i>Ceragrion</i> | <i>tenellum</i> | Mixto | 19 | 2 | 18,18 |
| <i>Gomphus</i> | <i>graslini</i> | Rios | 29 | 2 | 18,18 |
| <i>Gomphus</i> | <i>simillinus</i> | Rios | 30 | 2 | 18,18 |
| <i>Lestes</i> | <i>dryas</i> | Charcas | 4 | 1 | 9,09 |
| <i>Coenagrion</i> | <i>caerulescens</i> | Arroyos | 15 | 1 | 9,09 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>costae</i> | Rios | 34 | 1 | 9,09 |
| <i>Oxygastra</i> | <i>curtisii</i> | Rios | 37 | 1 | 9,09 |

| | | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------|----|---|------|
| <i>Libellula</i> | <i>quadrimaculata</i> | Aguas frescas | 39 | 1 | 9,09 |
|------------------|-----------------------|---------------|----|---|------|

Tabla 4: Especies observadas, hábitat de selección y frecuencia de presencia en el área de estudio.

5.5 Análisis de la riqueza según emplazamientos.

La riqueza específica para cada uno de los puntos de muestreos es la siguiente:

| Punto de muestreo | | Especies observadas | Riqueza específica (%) |
|-------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| A1 | Río Sever | 35 | 71,4285714 |
| A2 | Río Sever | 30 | 61,2244898 |
| B1 | Rivera Aurela | 38 | 77,5510204 |
| B2 | Rivera Aurela | 28 | 57,1428571 |
| C1 | Embalse de Solana | 25 | 51,0204082 |
| C2 | Embalse del agua | 35 | 71,4285714 |
| C3 | Embalse del pueblo | 28 | 57,1428571 |
| D1 | Río Sever | 22 | 44,8979592 |
| E1 | Río Tajo | 24 | 48,9795918 |
| F1 | Río Tajo | 23 | 46,9387755 |

| | | | |
|----|-----------------|----|------------|
| G1 | Embalse Cedillo | 24 | 48,9795918 |
|----|-----------------|----|------------|

Tabla 5: Riqueza específica en cada punto de muestreo.

En los puntos fuera del área de estudio y de los sectores de estudio, concretamente, los puntos de muestro A1 y B1 situados en el río Sever se ha observado la mayor riqueza específica. Asimismo, en masas de agua artificiales como el Embalse del Agua y el Embalse del Pueblo, se ha obtenido una riqueza específica superior al 55%.

En cuanto a los sectores de estudio, la riqueza específica es mayor en el Sector B y C, mientras que en el sector A es inferior al 50% del valor total para este parámetro.

| | Riqueza específica (%) |
|-----------------|---------------------------|
| Sector A | 49,49 |
| Sector B | 71,43 |
| Sector C | 59,18 |

Tabla 6: Riqueza específica en cada sector de estudio.

5.6 Descripción de especies y su distribución en el proyecto.

A continuación, realizamos una descripción breve de cada una de las especies y su distribución en el proyecto.

- ***Aeshna cyanea***

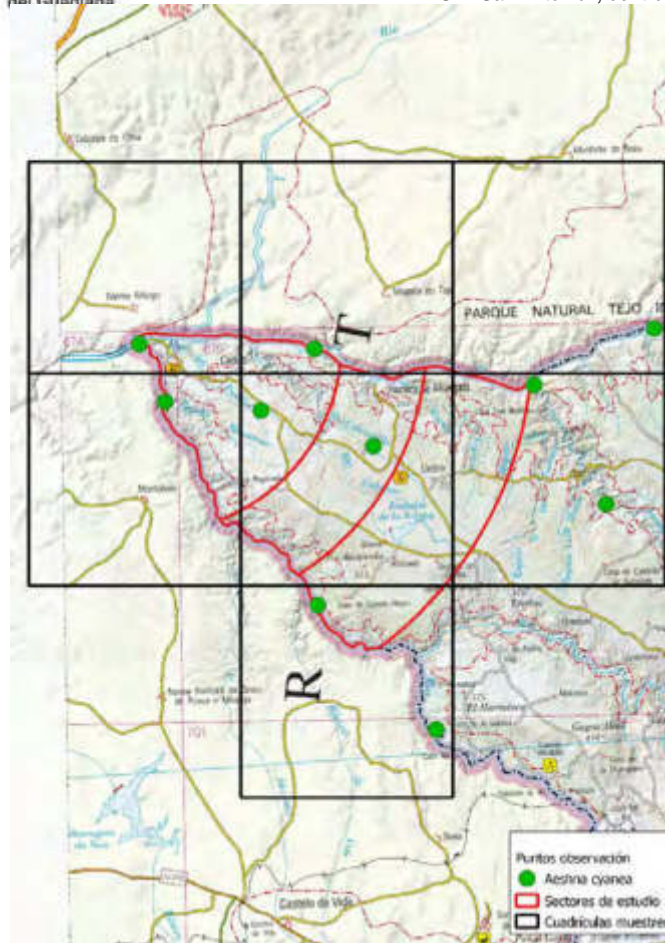
Generalmente se suelen encontrar en pequeños encharcamientos o estructuras de riego, también en ríos de pequeña y arroyos con una densa vegetación de orilla.

En Extremadura la especie presenta escasas localidades que se encuentran muy dispersas, con mayor presencia en los valles del norte de la región.

Coloración general verde con manchas de color oscuro, ojos verdes en los machos, en el macho el abdomen se presenta ligeramente curvado hacia abajo y la hembra presenta ojos dorados.

La especie en Extremadura tiene una tendencia poblacional estable y localizadas.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Aeshna mixta***

Los jóvenes habitan las masas boscosas y los adultos por lo general aguas estancadas de profundidad variable, pero con presencia de macrófitas en las orillas.

En Extremadura las poblaciones más abundantes se han detectado en grandes áreas boscosas, en el centro y en el sur de la región.

Coloración general en mosaico de marrón, azul y amarillo, en la hembra domina el color pardo-castaño y las manchas azules del abdomen son más verdosas que la de los machos, los individuos juveniles presentan una coloración más pálida, si el tiempo es frío, los tonos azules del macho tienden a volverse lilas.

Especie univoltina, no protegida, la tendencia poblacional en Extremadura es expansiva debido al carácter errático y dispersivo de la especie.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 8 puntos de muestro, con una presencia del 72,73%.



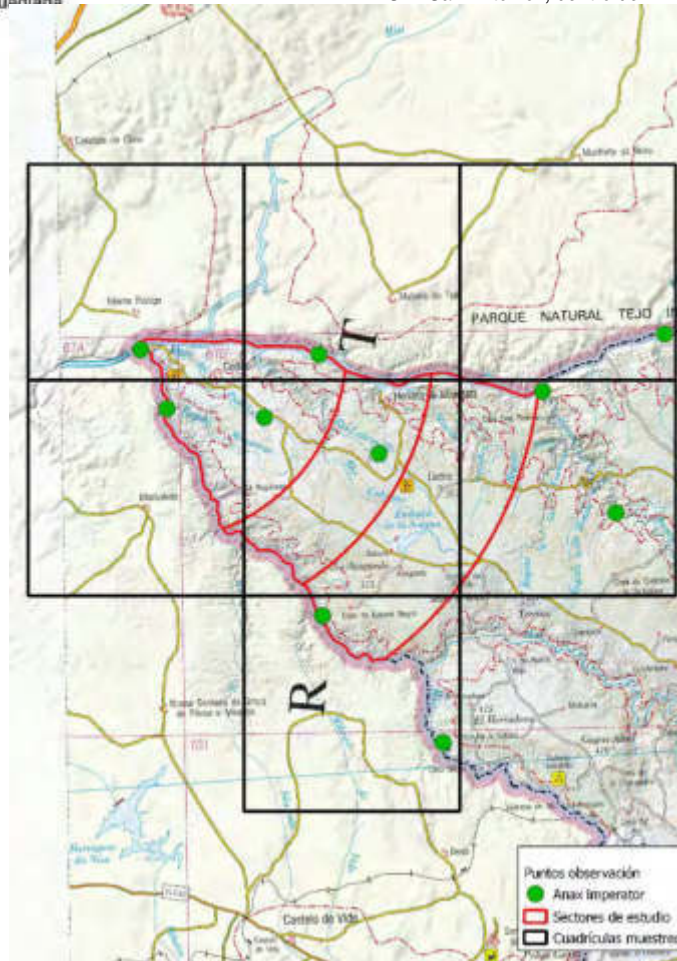
- ***Anax imperator***

Especie poco exigente en cuanto a calidad de las aguas, pudiéndose encontrar tanto en aguas estancadas estacionales o en tramos medios y bajos de los ríos.

La coloración general verde y azul, con el tórax verde en su totalidad tanto en hembras como en machos, los inmaduros suelen tener ojos color marrón, los adultos se alimentan de gran variedad de insectos e incluso de otras especies de odonatos.

Especie univoltina o bivoltina con una tendencia estable en Extremadura ya que resultan muy abundantes, estando presente de norte a sur.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Anax parthenope***

Se encuentra por lo general en aguas estancadas con presencia de vegetación emergente y acuática, también se la ha encontrado en ríos donde presenta tramos represados o con poca corriente.

En Extremadura la especie se localiza principalmente en la zona próxima al río Tago y Guadiana, con alguna presencia en charcas y embalses distribuidos por el resto del territorio.

Coloración general marrón y azul, con ojos verdes, en el macho el abdomen es de color marrón verdoso, los inmaduros tienen el abdomen de color violáceo claro.

Especie probablemente univoltina, con una tendencia de la población estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestreo, con una presencia del 100%.



- **Anax ephippiger**

Especie típica de aguas estancadas y someras con una rica vegetación de orilla.

En Extremadura se ha constatado la presencia de individuos en cursos de agua más o menos rápidos, con una distribución errática donde gran parte de las localizaciones coinciden con individuos observados durante migración.

Ligeramente más pequeña que el resto de la especie, coloración generalmente anaranjada y parda, ojos color marrón.

Especie univoltina, es la única especie que ha llegado a Islandia, la especie por su carácter migratorio está en expansión, observándose cada vez más puestas en Extremadura, por lo tanto, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestro, con una presencia del 63,64%.



- ***Boyeria irene***

Habita aguas corrientes bien oxigenadas y generalmente con cauces sombríos o al menos sus orillas.

En Extremadura se localizan en ríos y arroyos de zonas de mediana y alta montaña, llegando a superar los 1000 metros de altura, se encuentran al norte, este y oeste de la región, en zonas de agua permanente.

Los machos maduros presentan los ojos verdes unidos por una línea, tórax y abdomen de color verdoso con manchas pardas, patas pardas rojizas, las hembras pueden ser más pardas que verdosas tanto en el tórax como en los ojos.

Especie univoltina, abundancia alta en las localidades donde se encuentra, con una tendencia estable, estatus de protección no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 8 puntos de muestreo, con una presencia del 72,73%.



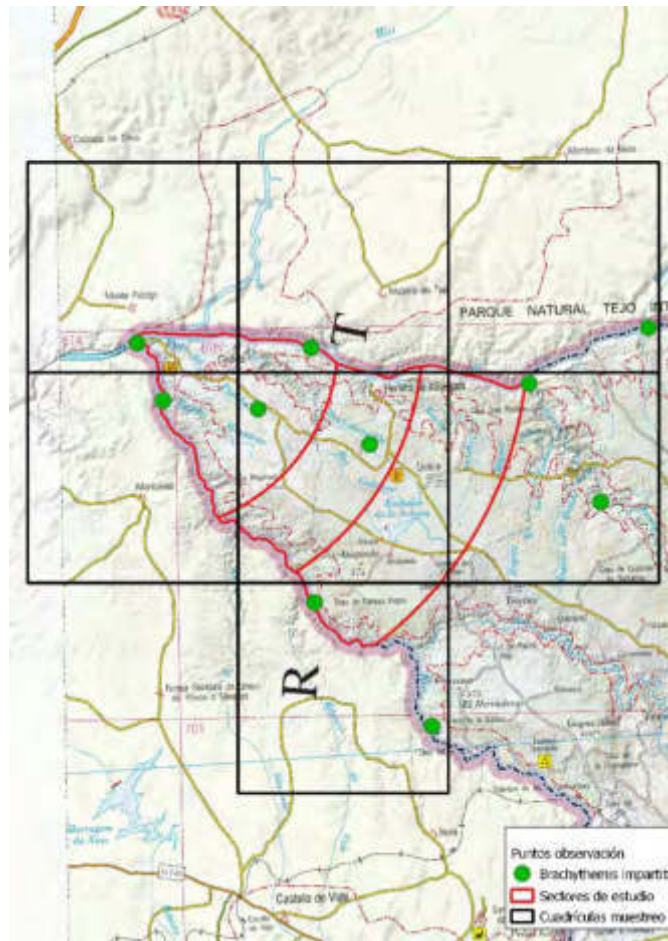
- ***Brachythemis impartita***

Durante mucho tiempo, no se ha considerado a la *B. impartita* como una especie sino como un morfotipo de *B. leucosticta* debido a su gran similitud, se han identificado diferencias morfológicas que han sido suficientes para determinar que se trataban de dos especies diferentes, siendo la *B. impartita* la especie que se suele encontrar en la Península Ibérica.

De coloración negro más intensos que en los adultos de *B. leucosticta*, pruina más oscura, venaciones más claras en *B. impartita*, así como el contorno de pterostigma.

Se localiza principalmente en grandes y pequeñas masas de agua estancadas o lenticas, con orillas despejadas de vegetación y con sustrato arenoso.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Calopteryx haemorrhoidalis***

Especie asociada a ríos de aguas corrientes, en tramos medio y altos con presencia de vegetación arbórea y arbustiva en la orilla.

Los machos presentan un color marrón-burdeo en las alas y un color fucsia carmín en la parte ventral, la hembra es de color verde cobrizo metalizado.

Univoltina, la longevidad media de los machos se ha estimado en 40 días, siendo menor en las hembras.

En Extremadura se limita a los cursos altos y medios de ríos de gran calidad presentes en el tercio norte de la región, aunque también existen citas puntuales en el río Tago y el Guadiana, es una

especie no protegida, de hecho, es una de las especies más tolerantes y se prevé que debido al calentamiento global se expanda en el futuro.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestro, con una presencia del 54,55%.



- ***Calopteryx virgo***

Especie de ríos y arroyos de aguas rápidas y bien oxigenadas, con sustratos pedregosos y gran cantidad de vegetación de orilla. Se la encuentra en cursos muy umbrosos.

El macho presenta una coloración general verde metálica o azulada, ojos azul oscuro, casi negros, con base más clara. Alas coloreadas, que van del castaño al azul oscuro, excepto en la zona basal que son hialinas. Las hembras son de color verde-dorado con reflejos metálicos.

Las alas ahumadas en tonos pardo-rojizos. Presenta pseudopterostigma de color blanco y los últimos segmentos del abdomen tienden a colorearse de tonos dorados. Los machos inmaduros son similares a la coloración de las hembras adultas, con los ojos aclarados y las alas más ahumadas.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestro, con una presencia del 45,45%.

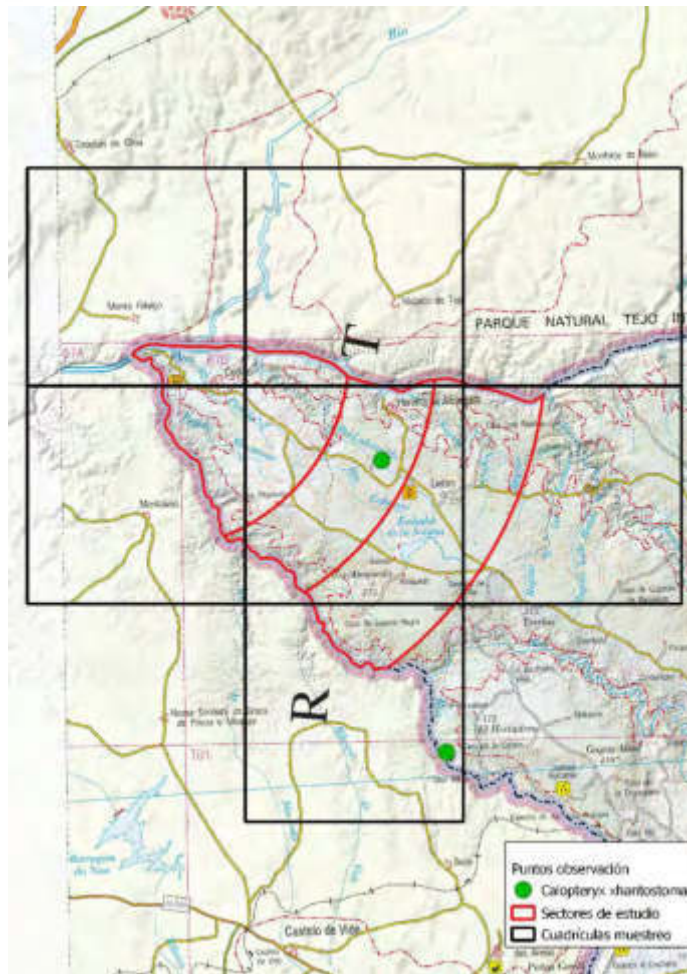


- ***Calopteryx xhantostoma***

Vive exclusivamente en aguas corrientes de profundidad baja-media, bien oxigenadas, con fondo pedregosos y una rica vegetación de orilla.

Los adultos normalmente se encuentran posados sobre la vegetación flotante o los arbustos presentes en la orilla, las copulas son cortas, pudiendo acoplarse un macho con varias hembras en poco tiempo.

Se pueden diferenciar machos de hembras debido a los colores de cada uno, los machos son de color azul-verdoso metálico y la hembra de color verde metálico.



Es una especie depredada por odonatos de mayor tamaño como *Cordulegaster boltonii*, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.

- ***Ceriagrion tenellum***

Especie asociada a medios estancados de pequeño tamaño y poca profundidad, con una amplia cobertura de vegetación acuática y emergente de macrófitas, igualmente se la puede encontrar en pequeños cursos de agua de corriente lenta, aparece en un amplio rango de altitud llegando hasta los 1200m.

De coloración general roja con brillos dorados, es una especie propensa a ser parasitada por ácaros.

En Extremadura se encuentra dispersa por todo el territorio con tendencia poblacional estable, no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.



- ***Coenagrion scitulum***

Especie típica de aguas estancadas eutróficas con abundante vegetación acuática y herbácea en las orillas.

En Extremadura se encuentra ampliamente distribuida por el centro y norte de la comunidad, siendo un poco más escasa en el tercio sur.

El macho presenta una coloración azul negruzca y la hembra verde-amarillo al azul.

Es una especie univoltina, aunque en años de buenas temperaturas pudieran darse dos generaciones.

Su estatus de población es vulnerable, pero la especie presenta poblaciones bastante estables y abundantes.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestro, con una presencia del 27,27%.



- ***Coenagrion caeruleescens***

Habita en arroyos y pequeños ríos soleados con aguas corrientes lentas o moderadas, pero bien oxigenadas, poco profundos y abundante vegetación acuática emergente y de ribera.

En la península Ibérica se trata de una especie poco frecuente y con poblaciones fragmentadas, sobre todo en el sur y oeste, mientras que en el ámbito mediterráneo se encuentra mejor distribuida

Coloración azul y negra, ojos azules con la parte superior oscura, manchas postoculares redondeadas, la hembra con una coloración del verde-amarillo al azul y los ojos amarillos.

Dentro del área de estudio se ha identificado solamente en 1 punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Cordulegaster boltoni***

Especie propia de cauces estrechos de aguas claras y bien oxigenadas, arroyos y torrentes primaverales de montaña.

Se encuentra en aguas permanentes y claras de las zonas montañosas de la mitad norte de Extremadura, es más rara en la mitad sur.

Es una especie de gran tamaño, en cuanto a la coloración, hembra y macho son similares, diferenciándose la hembra por ser un poco más larga debido a su largo opositor, ojos de color verde y un abdomen negro con franjas amarillas.

Especie univoltina con una tendencia poblacional estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,55%.



- ***Crocothemis erythraea***

Presente en todo tipo de aguas estancadas o remansadas, desde zonas de cultivo bajas a zonas lentas.

Especie robusta de mediano tamaño, los machos adultos son en su totalidad de color rojo escarlata, las hembras e individuos inmaduros son muy similares de color marrón amarillento.

En Extremadura es una especie muy común, a excepción de los tramos altos de las zonas montañosas.

Especie bivoltina, pero con más generaciones en zonas cálidas y mediterráneas, abundancia de las poblaciones muy alta con tendencia estable, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Diplacodes lefebvrei***

En Extremadura se haya en aguas estancadas, principalmente en charcas y pequeños embalses, con abundante vegetación herbácea en las orillas, a lo largo de la región, se encuentra en el entorno de los dos grandes ríos que la atraviesan.

Los machos adultos son totalmente negros, las hembras presentan abdomen más grueso predominantemente negro, con franjas amarillas, los individuos juveniles son muy parecidos a las hembras.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes con tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestro, con una presencia del 27,27%.



- ***Enallagma cyathigerum***

Especie tolerante y poco exigente que habita aguas estancadas y corrientes, teniendo preferencia por los medios lentos a veces eutrofizados, con vegetación en las orillas.

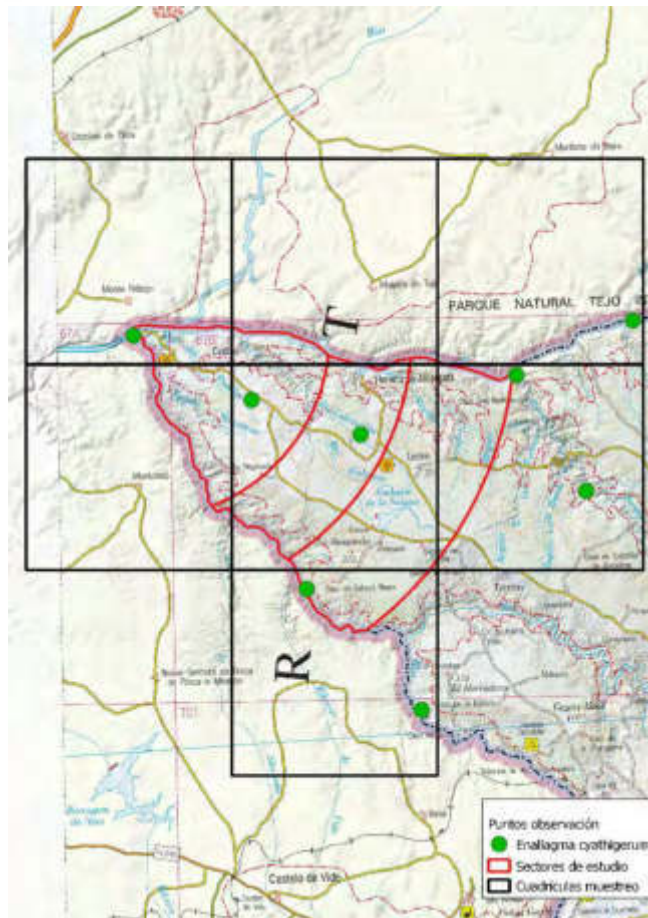
En Extremadura se distribuye por toda la región, no es una especie muy abundante sin embargo se estima que la distribución se ampliará.

Coloración general azul y negra, el macho inmaduro presenta una coloración general pardomarrónada similares a las hembras.

Especie bivoltina, con una generación en mayo y otra en septiembre, los adultos tienen una vida media de unos 12 días.

La tendencia poblacional parece en expansión debido al carácter de la especie de tolerancia a los procesos de eutrofización, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 9 puntos de muestro, con una presencia del 81,82%.



- ***Erythromma lindenii***

Especie que habita en aguas estancadas, a menudo eutrofizadas y en ríos de escasa corriente, no necesitan de una densa vegetación de orilla.

En Extremadura está presente casi en todo el territorio, representada en menor proporción en la provincia de Badajoz.

Los machos presentan una coloración general azul-negra y las hembras un tanto amarillenta o verdosa ligeramente azulada a los costados, los inmaduros son de color blanquecino o azul pálido, con los ojos amarillentos o azul muy pálido.

Es una especie bivoltina de tendencia estable no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Erythronia viridulum***

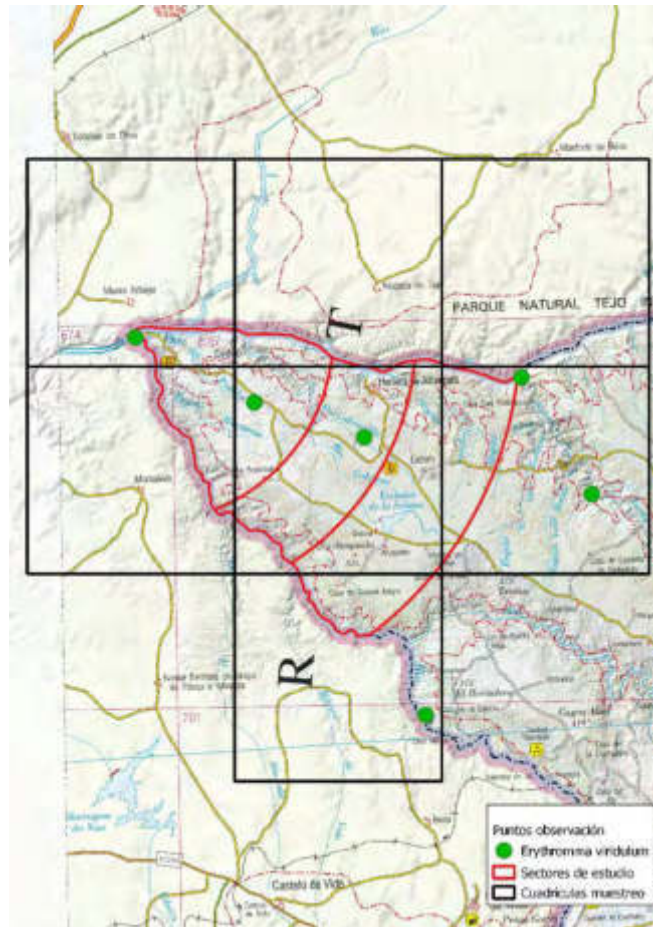
Especie asociada con aguas estancadas o de corriente muy lenta, con presencia de vegetación acuática flotante.

En Extremadura se localizan prácticamente por toda la región con tendencia a distribuirse entre las dos cuencas hidrográficas y estando ausentes en lugares de mayor altitud.

Es sencillo identificarlas por su coloración roja brillante en los ojos con azul y negro en el resto del cuerpo, la hembra presenta algunas zonas amarillentas como ser en el tórax y también en los ojos.

Especie no protegida, considerada estable, pero con una leve expansión.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,54%.



- ***Gomphus pulchellus***

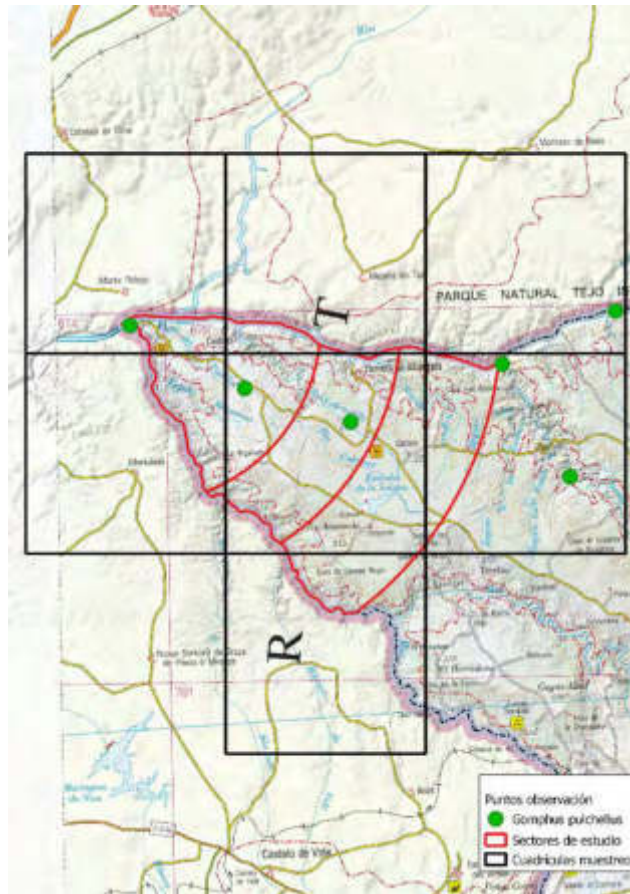
Es la única especie del género *Gomphus* que muestra una mayor predilección por aguas de tipo estancadas, embalses, lagunas o ríos con poca corriente, no precisan vegetación en la orilla.

En Extremadura se encuentran prácticamente presentes en todo el territorio con excepción de las zonas más elevadas del norte.

De mediano tamaño y de coloración amarilla verdosa con líneas negras, ojos azul claro verdoso poco intensos, tórax color amarillo, los inmaduros similares con los ojos menos azules.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes donde se encuentra, tiene una tendencia expansiva en toda la región.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestro, con una presencia del 54,55%.



- ***Gomphus graslinii***

Esta especie se localiza principalmente en cauces fluviales de anchura media y de aguas lentas que permitan el depósito de sedimentos en el fondo, con presencia de una rica vegetación de ribera que permita sombrear las márgenes del cauce dejando el centro del mismo soleado.

Los machos patrullan las orillas de ríos, volando a un metro sobre las aguas, mostrando un comportamiento territorial defendiendo su territorio contra individuos de la misma y otras especies.

Especie univoltina. El ciclo larvario dura de 2 a 3 años, la larva suele ocupar fondos de arena o de limo, con detritus, alimentándose de pequeños animales acuáticos.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestreo, con una presencia del 18,18%.



- *Gomphus simillinus*

Puede encontrarse presente en una gran variedad de aguas corrientes, desde arroyos de montaña hasta grandes ríos de corriente lenta, precisando en su estado larvario de fondos con sedimentos arenosos o con gravas.

Los adultos principalmente se acercan a las masas de agua para patrullar las orillas de los ríos, posándose en piedras o ramas indistintamente. Evita las horas de máximo calor retirándose a descansar entre la vegetación.

Cuando los machos cogen a una hembra se forma el tándem y se desplazan fuera de las masas de agua, el acoplamiento es largo y puede durar más de una hora.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.



- ***Ischnura graellsii***

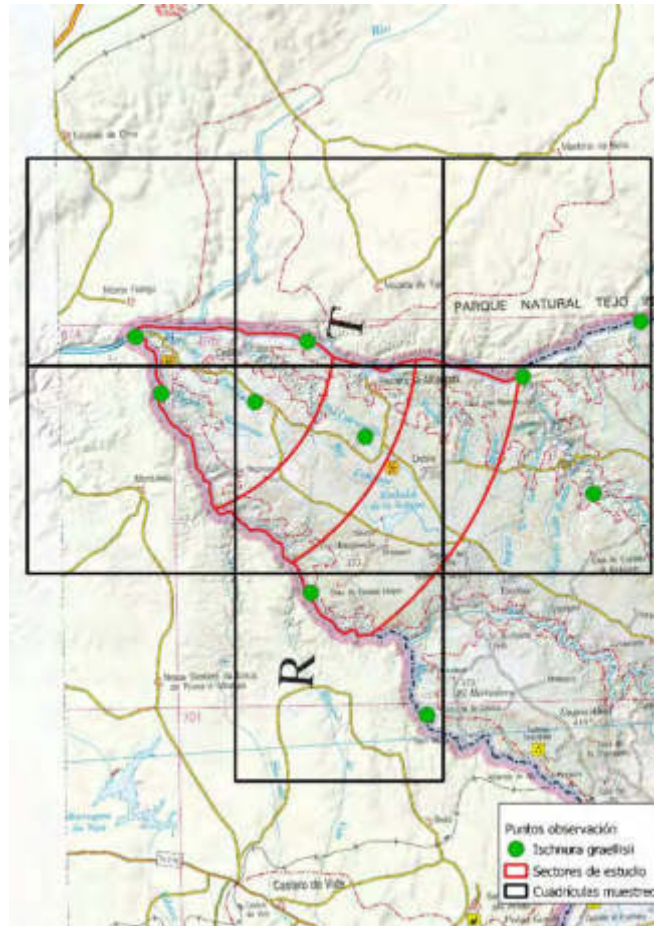
Se encuentra en todo tipo de hábitats acuáticos, no es muy exigente en cuanto a calidad del agua.

En Extremadura se encuentra prácticamente extendida por toda la superficie de la región.

Coloración general azul y negra, para la hembra existen varias formas de coloración en el tórax, por lo general de color azulada, existen sucesos de canibalismo por parte de hembras sobre machos.

La tendencia de la población es estable ya que se dan tres generaciones anuales (trivoltina), ampliamente distribuida y una de las más abundantes con grandes densidades.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



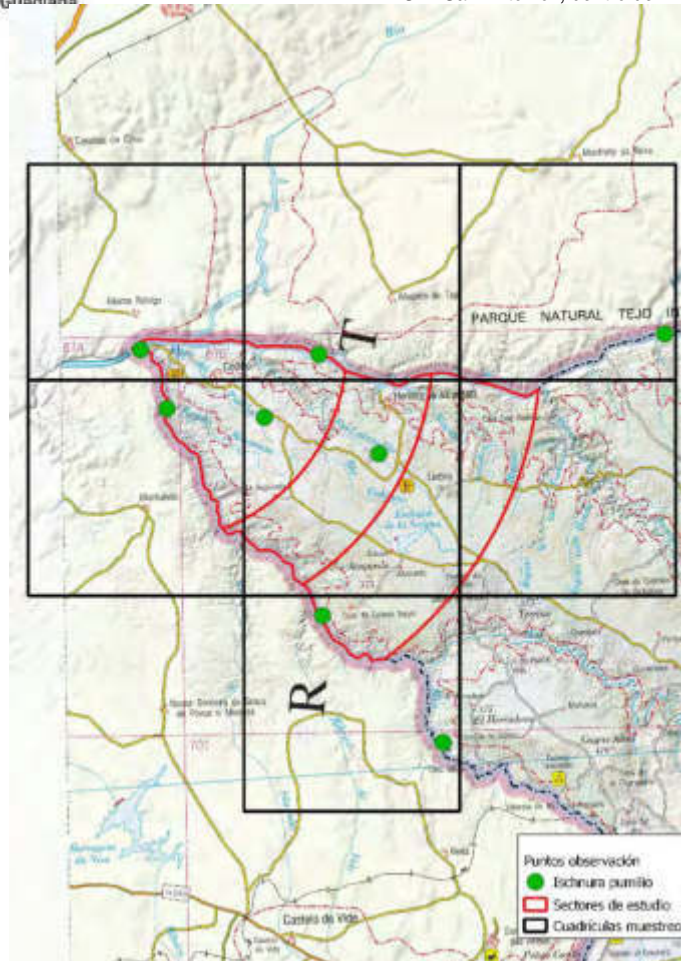
- ***Ischnura pumilio***

Especie asociada a aguas estancadas, también se la puede encontrar en aguas corrientes como arroyos o ríos en sus tramos medios-bajos, no es muy exigente con la calidad del hábitat.

En Extremadura está bien representada, aunque se hace más escasa al sur, con poblaciones poco numerosas.

Tanto el macho como la hembra pasan por diferentes coloraciones a lo largo de su maduración, pero por lo general son de color negra y azul, las hembras de color verdoso, con larvas tolerantes a cierta salinidad en el agua y amplio rango de pH.

Los adultos tienen tendencias a colonizar nuevos hábitats por lo que se podría decir que es una especie con alta tendencia dispersiva, pero con poblaciones reducidas, bivoltina o trivoltina especie no protegida.



Dentro del área de estudio se ha identificado en 9 puntos de muestro, con una presencia del 81,82%.

- ***Lestes virens***

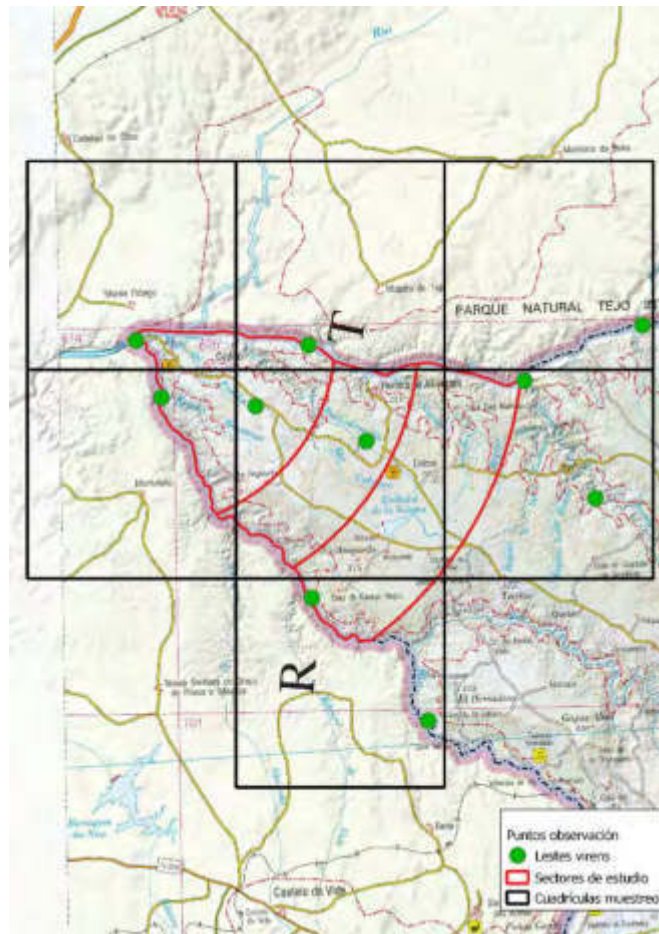
Se encuentra tanto en charcas y embalses como en cursos de agua con poca corriente, con o sin estiaje, necesita la presencia de vegetación emergente junto a la orilla.

Las poblaciones extremeñas se localizan principalmente en el norte y centro de la región, siendo más aisladas las poblaciones al sur del río Guadiana.

Es el más pequeño de los léstidos, tiene una coloración general que va de un verde metálico a cobrizo, se suele diferenciar al macho de la hembra ya que esta presenta un abdomen robusto, el macho inmaduro suele ser más verdoso.

Es una especie no protegida y en Extremadura mantiene una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Lestes viridis***

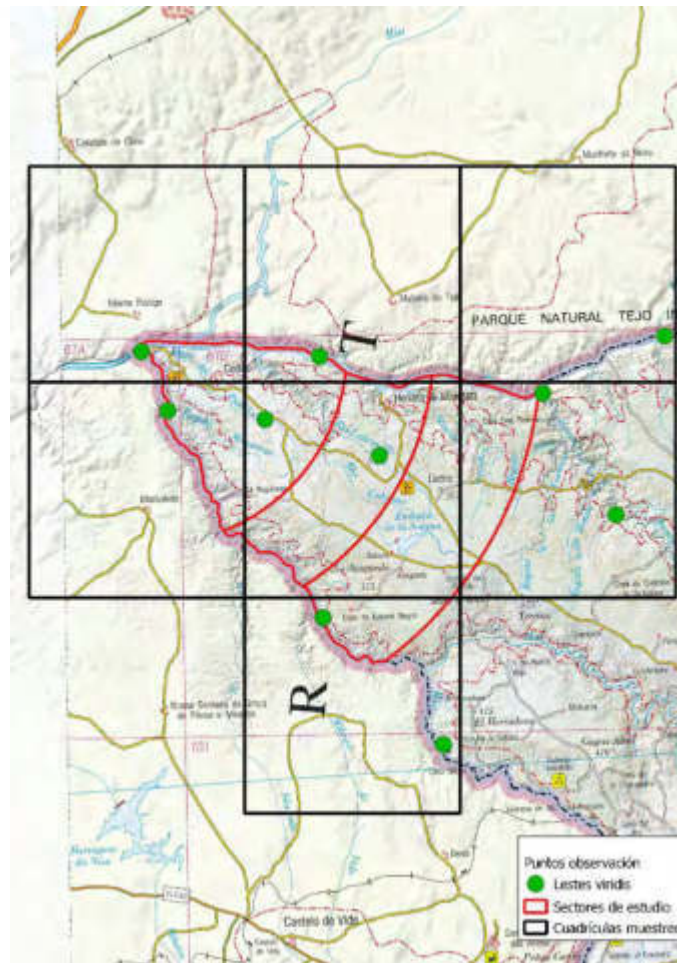
Normalmente se le encuentra en aguas de corriente lenta, aunque se ha localizado también en aguas estancadas como embalses y aljibes con vegetación arbustiva cercana a la orilla.

En Extremadura se extiende por toda la región con más presencia en el tercio norte y el extremo este y oeste de la comunidad.

Es el más grande de los léstidos extremeños, tiene una coloración general verde metálica con brillos cobrizos en machos y hembras, siendo la hembra más robusta, en los individuos inmaduros no se observan los colores metálicos.

Especie no protegida, de poblaciones abundantes y tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Lestes barbarus***

Especie típica de aguas estancadas soleadas con vegetación arbustiva cercana a la orilla y juncuales.

Macho y hembra son de coloración similar verde metálico a cobrizo brillante, con ojos verde claros o amarillentos.

En Extremadura está ampliamente distribuida en el norte y centro de la región, con amplias poblaciones en La Vera y el resto de la cuenca del río Tago, ramificándose hacia el sur.

La tendencia de la especie es estable por lo que es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestro, con una presencia del 54,55%.



- ***Lestes dryas***

Habitan en todo tipo de aguas estancadas poco profundas como lagunas, charcas y turberas. Al igual que *L.sponsa*, se encuentra ligada preferentemente a medios ácidos y con alta cobertura de macrófitos emergentes. Puntualmente puede observarse en remansos de arroyos y ríos.

Ampliamente distribuida por la península Ibérica con mayores poblaciones en la mitad norte.

Coloración general verde metálica y azul pruinoso. Ojos pardos que se vuelven azules en la madurez. Pterostigmas rectangulares negros con los laterales delimitados por líneas blancas. Parte postero-inferior de la cabeza oscura y sin franja antehumeral amarilla en el tórax. Solo los ejemplares muy viejos toman tonos uniformes cobrizos

Dentro del área de estudio se ha identificado solamente en un punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



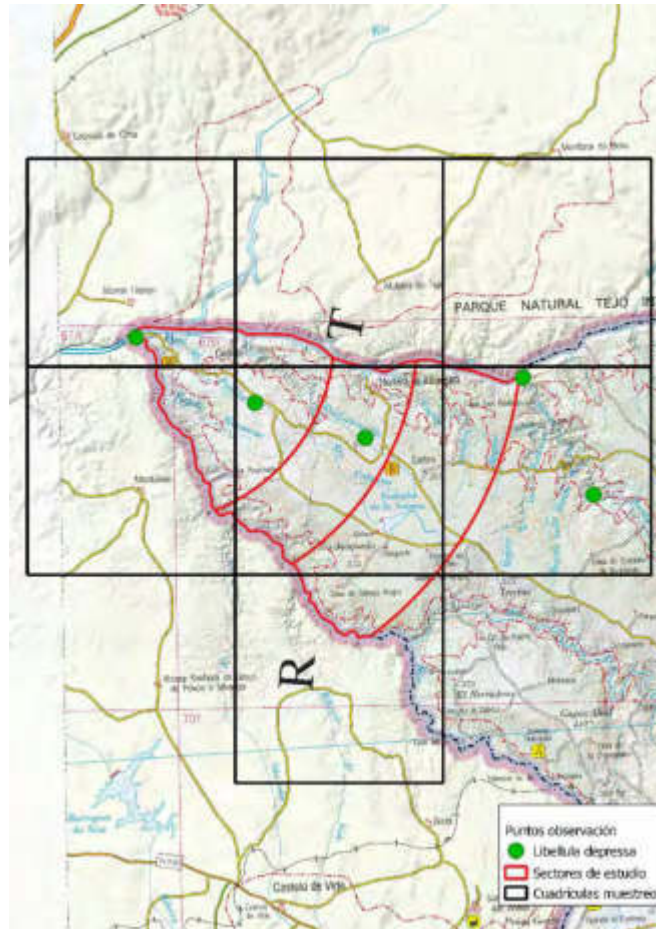
- ***Libellula depressa***

Se encuentra presente en aguas estancadas o con poca corriente de diversa naturaleza, lagunas, charcas, canales, arroyos, por lo general muy soleados y con abundante vegetación herbácea o arbustiva.

De mediano tamaño y muy robusta, ojos color marrón pardo, cara parda clara, tórax de color marrón oscuro con amplias rayas blancas, presentan una llamativa mancha marrón oscura en la base de las alas, las hembras y los juveniles tienen el abdomen de color marrón amarillento con manchas amarillas en los laterales.

Muy extendida por toda Extremadura, desde zonas bajas hasta por encima de los 1500 metros de altitud, es una especie univoltina de tendencia estable no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestreo, con una presencia del 45,45%.

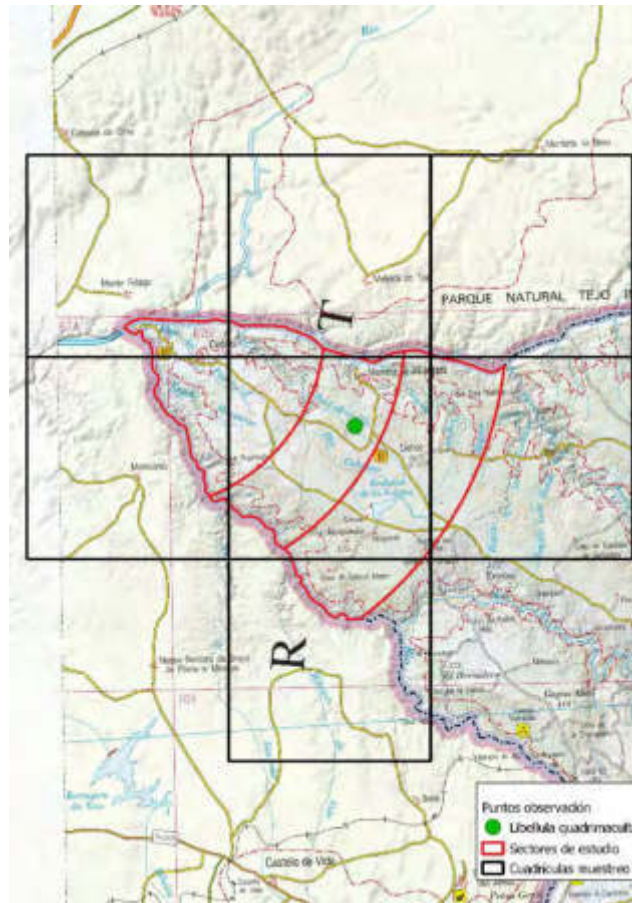


- ***Libellula quadrimaculata***

Especie que habita en aguas estancadas con vegetación acuática, como lagos, lagunas, embalses, y ocasionalmente en tramos remansados de ríos. Preferentemente en aguas ácidas.

En la península Ibérica resulta una especie común en el norte, mientras que en el centro y sur es mucho más escasa.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Onichogomphus forcipatus***

Habita en ríos, arroyos y gargantas, como también en remansos soleados con zonas rocosas en el centro o en los márgenes.

En Extremadura se distribuye por todas las zonas montañosas de los extremos de la comunidad y el centro.

Libélula de tamaño medio, coloración general negra y amarilla, color de ojos verde azulados, hembras similares, más robustas, los inmaduros son iguales, pero con los ojos pálidos gris-azulados.

Poblaciones abundantes y localizadas en sus hábitats característicos, presentando una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestreo, con una presencia del 45,45%.



- ***Onichogomphus uncatus***

Ríos y arroyos oxigenados con corrientes rápidas, pedregosos, buena cobertura de vegetación de ribera y con presencia de zonas soleadas.

Resulta más exigente que *O.forcipatus*, ascendiendo más en altitud, aunque hay tramos de ríos donde pueden encontrarse juntas las dos especies.

Especie poco territorial y menos con los congéneres u otras especies.



Los machos esperan a las hembras posados generalmente sobre rocas o en zonas pedregosas. Realizan vuelos rasos sobre el agua y vuelven a la misma piedra o a otras del entorno de la zona de puesta. Las hembras pasan muy desapercibidas, sólo se acercan al agua para copular o para realizar la puesta.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestro, con una presencia del 27,27%.

- ***Onichogomphus costae***

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 puntos de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Orthetrum cancellatum***

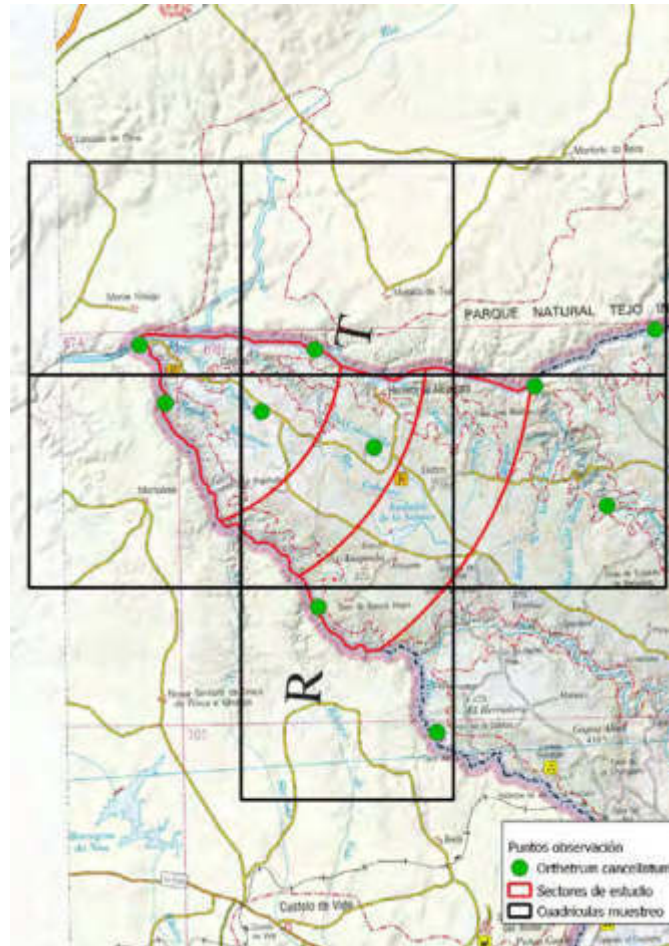
Especie que se encuentra generalmente en charcas, embalses y zonas remansadas de ríos.

Es una especie bastante robusta, tiene una cabeza con cara amarillenta que se vuelve negruzca en la madurez, ojos verdosos que en los machos adultos tienden a oscurecerse, patas negras, tórax corpulento amarillento o verdoso claro, las hembras son muy parecidas a los machos inmaduros con un abdomen más grueso de color amarillo.

En Extremadura se encuentra distribuida por toda la región a excepción de las zonas con mayor altitud.

Es una especie temprana que puede ser bivoltina, es muy frecuente, pero con poblaciones poco abundantes, debido a su carácter territorial, con una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Orthetrum coerulescens***

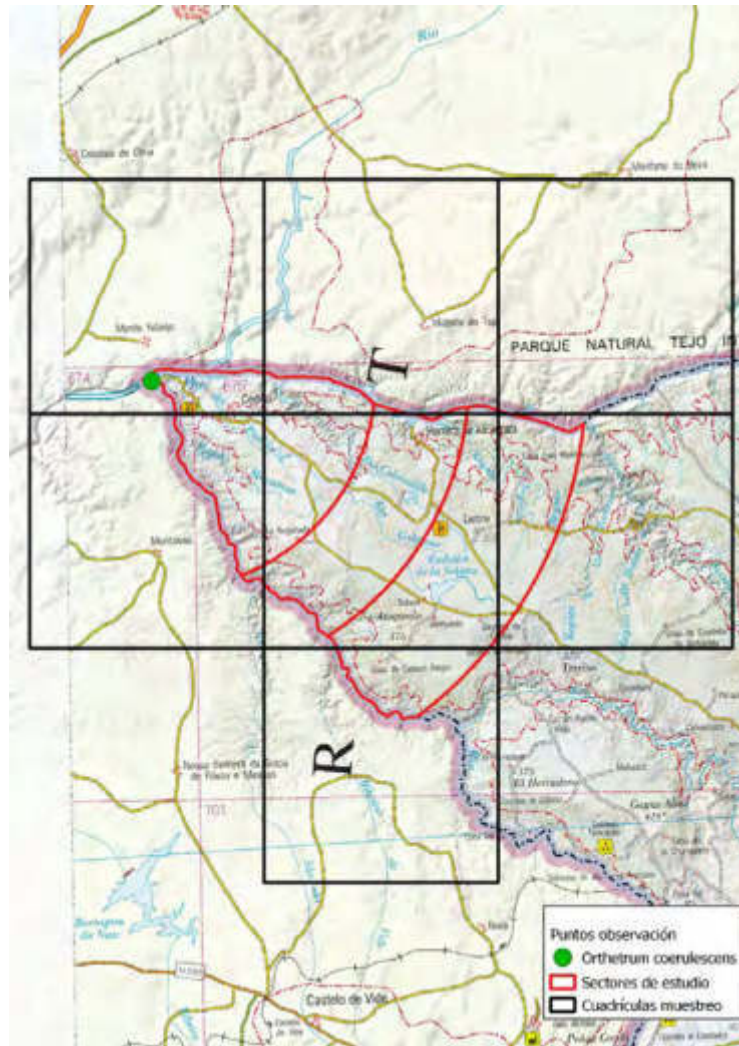
Localizado en todo tipo de medios, desde aguas semiremansadas a baja altitud hasta aguas corrientes a gran altitud, con vegetación acuática sumergida o en las orillas.

Libélula de mediano tamaño, tórax de tonos dorados pajizos a pardo, los machos maduros extremeños tienen cubierto totalmente el tórax con una pruinosidad azul, las hembras son de similar coloración a los inmaduros.

En Extremadura está distribuida prácticamente por toda la región, de población con alta abundancia en turberas o pequeños regatos.

Especie univoltina que en algunos años puede presentar bivoltinismo, presenta una tendencia estable, de estatus no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Orthetrum chrysostigma***

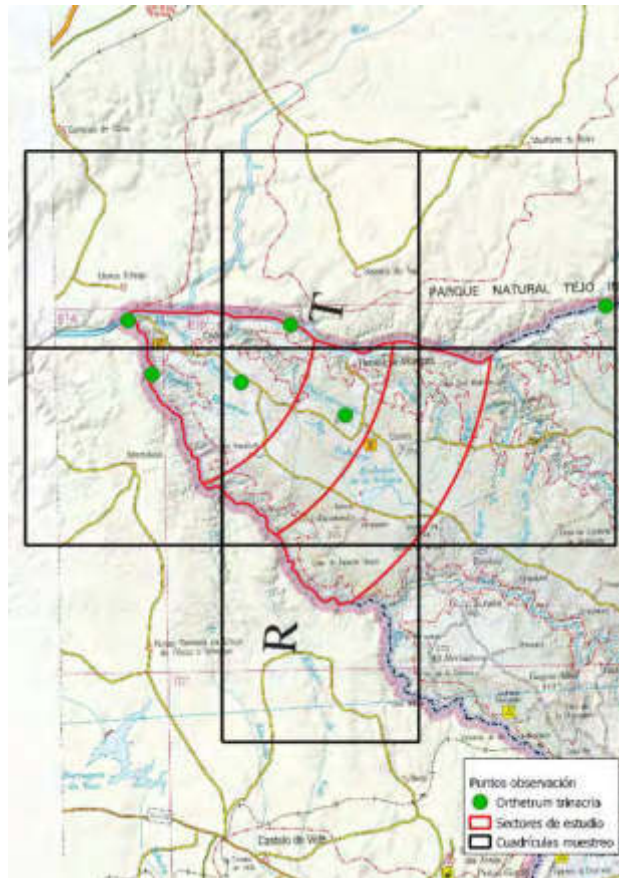
Suele ocupar aguas tranquilas, charcas y embalses o remansos de grandes y medianos ríos, habitualmente con poca vegetación en las orillas.

Los machos adultos a lo largo de su maduración van adquiriendo una pruinosidad azul por todo el cuerpo, cabeza con ojos azules, cara amarillenta y frente muy marcada de azul, la hembra es más pequeña de ojos más claros.

Ampliamente distribuida en Extremadura, prácticamente toda la región a excepción de las zonas altas, tendencia expansiva con poblaciones abundantes, es una especie univoltina no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestreo, con una presencia del 100%.





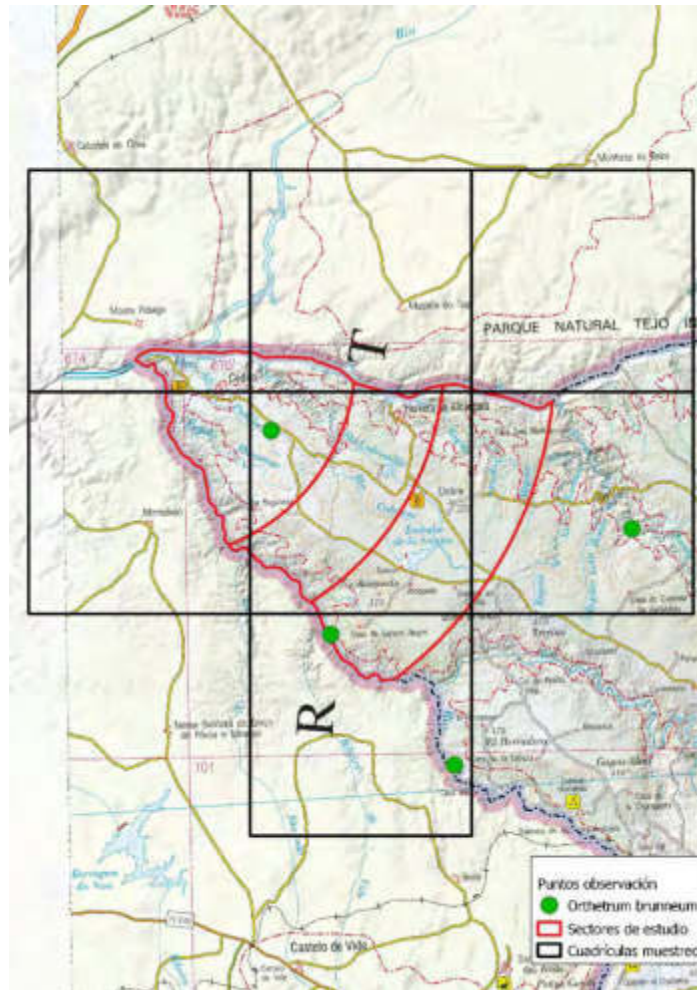
- ***Orthetrum brunneum***

Habita en zonas muy soleadas, principalmente zonas tranquilas de ríos, aguas estancadas o con pequeñas corrientes, y zonas de escasa altitud hasta por encima de los 1300 m.

Robustos de mediano tamaño en general, los machos adultos tienen el tórax y el abdomen totalmente cubierto de una pruinosidad azul clara, cabeza de cara blanquecina con frente de color azul claro y ojos contiguos azul oscuro, la hembra es de similar a los machos inmaduros, ojos de color azulados y crema verdosos.

En Extremadura su localización es dispersa con poblaciones puntuales y poco abundantes, a pesar de tener un escaso número de individuos tiene tendencia expansiva de sus poblaciones, no es una especie protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestreo, con una presencia del 36,36%.



- ***Oxygastra curtisii***

Habita en zonas soleadas y remansadas de ríos relativamente grandes que cuenten con orillas provistas de abundante vegetación de ribera y donde los fondos sean parcialmente limosos o arenosos.

Especie univoltina, las emergencias ocurren durante todo el día y se suelen concentrar en un periodo menor a medio mes. El emparejamiento puede hacerse en el río, pero la pareja formada vuela lejos, para posarse entre la vegetación. Las puestas son de tipo exofítico.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 puntos de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Paragomphus genei***

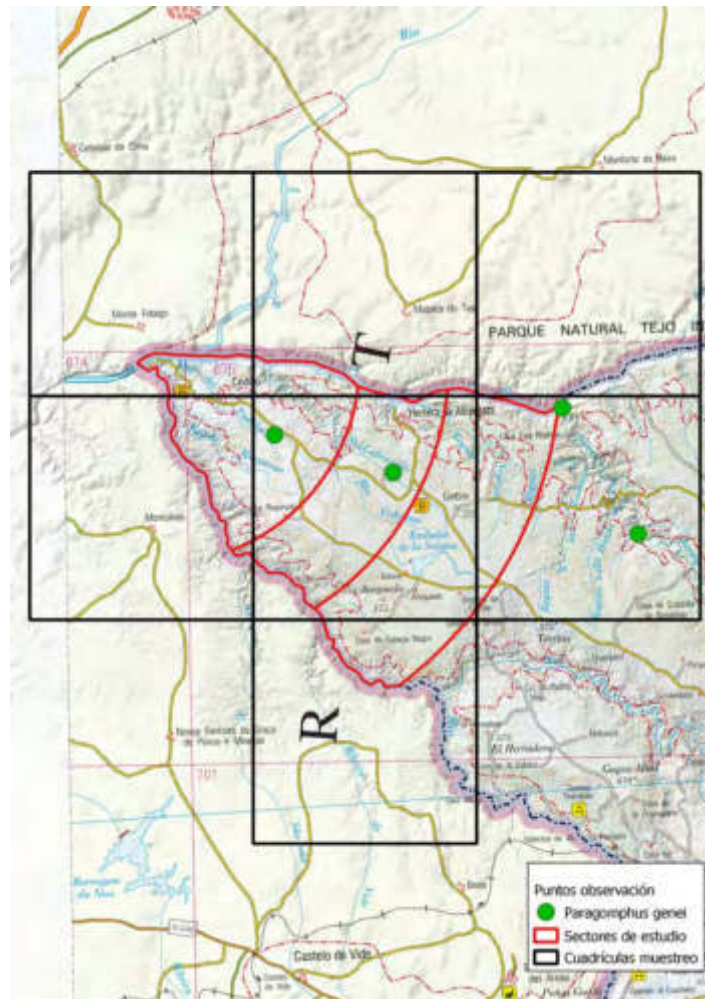
Habita en charcas y embalses, generalmente con orillas desprovistas de vegetación, con arenas o gravas.

Muy común en la mitad sur de España, y por el litoral mediterráneo, se distribuye casi en la totalidad de la región a excepción de las zonas montañosas.

Tiene una coloración general amarillenta aceitunada con manchas pardas, tórax de color verde amarillento, los machos con característicos cercoides en gancho muy largos y amarillentos.

Especie univoltina con poblaciones abundantes, con una clara tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36,36%.



- ***Platycnemis latipes***

Se encuentra generalmente en aguas corrientes, siempre asociada a cursos con una amplia vegetación de ribera en las orillas.

La población en Extremadura se centra fundamentalmente por el río Tajo, aunque se encuentra bien representada por el resto de la región.

Coloración general blanca y negra mate ojos muy separados y azulados, con variaciones en la hembra de color pajizo-blanquecina y ojos anaranjados

Especie univoltina no protegida, con una tendencia poblacional estable, siendo muy abundante donde aparece.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestreo, con una presencia del 36,36%.



- ***Platycnemis acutipennis***

Se encuentra generalmente en aguas de corriente lenta, con preferencia por las zonas con presencia de vegetación emergente en las orillas, también en aguas estancadas con condiciones similares a las de un río de agua lenta.

Relativamente abundante en todo Extremadura siendo más escasas en la provincia de Badajoz y por lo tanto más abundantes en el centro y en el tercio norte.

Especie con coloración por lo general anaranjada con manchas negras, las hembras presentan tonos más apagados que los machos adultos.

La tendencia de la población es estable, propensa a la expansión, colonizando nuevos lugares. Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



- ***Pyrrhosoma nymphula***

Habita en Aguas corrientes oxigenadas con abundante vegetación de ribera, desde ríos anchos hasta pequeños arroyos o canales tradicionales de riego. También puede encontrarse, en menor medida, en medios lénticos como lagunas de alta montaña.

Caballito de coloración roja, ojos de color rojo con una doble línea paralela, cabeza negra-bronceada, desde la mitad de la frente hasta el occipucio y con dos líneas negras en el morro, las hembras presentan los ojos con la base de color amarillento.

En la península Ibérica se encuentra bien distribuida, siendo más abundante sus poblaciones en la mitad norte

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



- ***Sympecma fusca***

Se puede encontrar en aguas estancadas y en ríos con vegetación acuática desarrollada, es poco exigente con la calidad del agua.

En Extremadura presenta una distribución dispersa, prácticamente ausente en gran parte de la cuenca del Tajo y sureste y suroeste de la provincia de Badajoz.

Coloración general marrón claro con tonos pardo – castaños y con abundante vello en la cabeza, los adultos tras invernar se vuelven más oscuros siendo la única especie que puede encontrarse en estado adulto durante invierno

Es una especie no protegida y de tendencia poblacional estable, aunque complicada de localizar.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36.36%.



- *Sympetrum fonscolombii*

Se encuentra principalmente en aguas estancadas y muy soleadas, principalmente en charcas y embalses, suelen aparecer como primeros colonizadores en zonas degradadas, graveras o zonas de regadío.

De mediano tamaño, con coloración roja intensa en los machos maduros, como ojos de colores en diagonal, rojos y gris azulados, con cara amarilla, tórax rojizo, las hembras, muy parecidas a los machos inmaduros, son de color amarillo con líneas negras, que con la edad se oscurecen.

En Extremadura se distribuye prácticamente por toda la región, presenta poblaciones con gran abundancia de individuos y estas son estables, es una especie que puede tener varias generaciones en el año, normalmente se comporta como especie bivoltina.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Sympetrum striolatum***

Ocupa todo tipo de hábitats con corrientes débiles o estancadas, evitando lugares con corrientes rápidas, gran predilección por charcas, embalses, ríos y arroyos estacionales.

Libélula de mediano tamaño, los machos maduros son de color menos vivos que los *S. fonscolombii*, predominando el color rojo algo anaranjado y el pardo, el abdomen teñido de rojo anaranjado en el dorso, se diferencia de las hembras ya que estas tienen el abdomen más grueso y de color más pálido, los jóvenes machos progresivamente se colorean de rojo ladrillo.

En Extremadura está distribuido prácticamente por toda la región, puede soportar las condiciones adversas del invierno y aguantar hasta la primavera siguiente para completar su ciclo, es una especie con poblaciones abundantes, con tendencia estable, no protegida, se ha localizado esta especie en el área de las tres alternativas del proyecto.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Sympetrum meridionale***

Se encuentra en hábitats soleados con aguas estancadas, no muy profundas, con vegetación emergente y en las orillas.

Coloración en tonos suaves y asalmonados, con manchas negras, los machos maduros presentan cabeza con cara crema, ojos marrones, tórax de color uniforme marrón claro, las hembras son amarillentas o pardo anaranjadas y con ojos más claros que el macho.

En Extremadura se considera que esta presente por toda la región, pero solo se conocen citas puntuales en la provincia de Cáceres.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes, aunque menos frecuentes que otros congéneres, pero con tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



- ***Trithemis annulata***

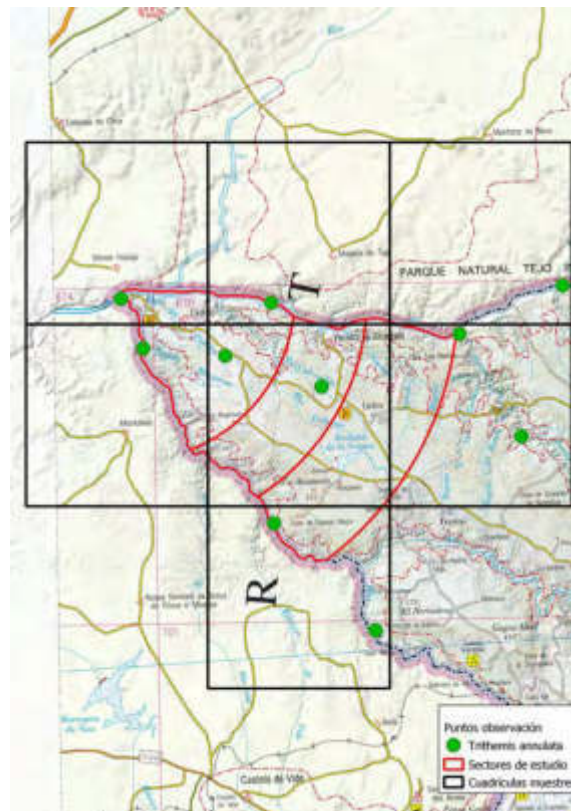
Es una especie poco exigente respecto a la calidad del agua, vive en aguas estancadas o en zonas de corriente lenta, bien soleadas.

Los machos maduros se tiñen de rojo escarlata y se recubren de una pruinosidad azulada, dando como resultado final un color violáceo, las hembras son de color pardo-amarillento, con el abdomen más grueso y con ojos rojizos, los machos inmaduros son muy similares a las hembras.

Es muy común en Extremadura, a excepción de las zonas de mayor altitud del norte de la región.

Es una especie bivoltina en España, de poblaciones abundantes y con tendencia estable en la región.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Trithemis kirbyi***

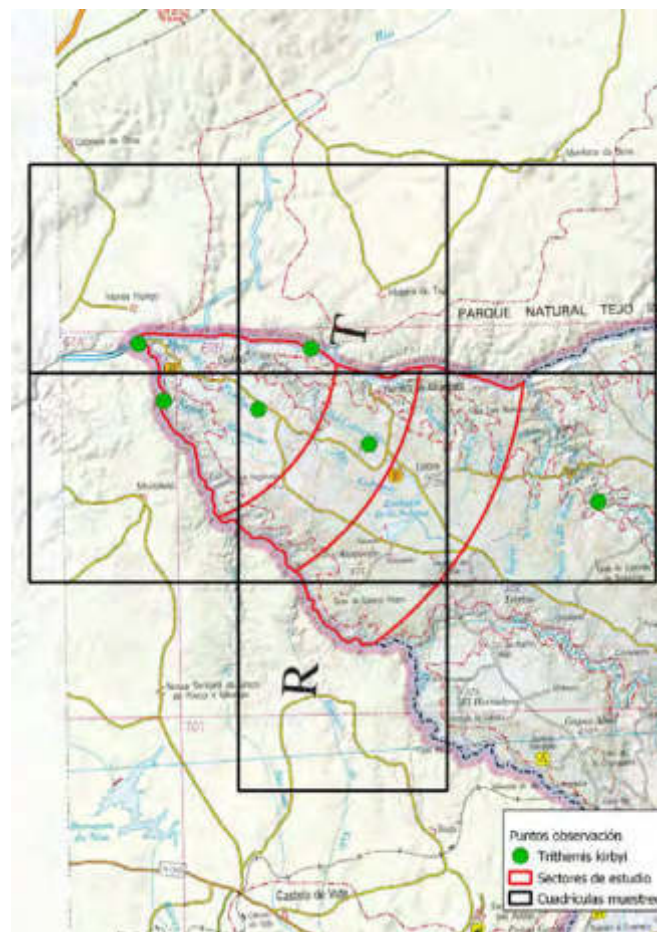
Especie que habita principalmente medios loticos con buena exposición solar, también en medios lenticos como pantanetas o lagunas, en este caso se observan principalmente a los machos en las orillas.

Especie de tamaño medio pequeño, el macho adulto presenta una coloración roja intensa, las hembras mucho más discretas pasan de las tonalidades pardo-amarillentas anaranjadas.

Su distribución original por el continente africano, Asia menor y la India, se está ampliando por Europa, ha sido observada en Extremadura.

No se encuentra en estado de protección y dentro del proyecto.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestro, con una presencia del 63,64%.



6 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, puede determinarse que la mayor riqueza de odonatos se localiza al este y sureste de nuestra zona de estudio, fuera de los sectores estudiados. La presencia de masas de agua protegidas y las condiciones de hábitat óptimas para el desarrollo de estas especies favorecen su presencia.

Asimismo, se observa la mayor riqueza se encuentran en el Sector B, con más del 70% de la riqueza específica. El punto de estudio del Embalse del Agua acoge a un gran número de especies, en total 35 del total de 49 especies que representan la riqueza del área total de estudio. La rivera de Aurela acoge el mayor número de especies de odonato, en el punto de muestreo, localizado en este río se localizaron un total de 38 especies. El río Aurela, afluente del río Tajo ejerce una importante función de conectividad ecológica entre la ZIR "Sierra de San Pedro", hacia el sur, y el Parque Natural "Tajo Internacional", la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" y la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos", hacia el norte.

El Sector C también es importante en cuanto a riqueza, si bien los porcentajes de riqueza específica calculados son inferiores que los obtenidos para el Sector B, inferior al 60% y con un total de dos puntos muestreados correspondientes a este sector.

En el punto de muestreo A1 (río Sever) se observó un espécimen de *Oxygastra curtisii*, y *Gomphus graslinii*, ambas fuera del área de estudio, esta última especie se observó también en el punto B1 de la rivera de Aurela.

Por tanto, las especies con mayor valor de conservación se encuentran fuera del área de estudio y por tanto no se prevé una amenaza a estas, respecto a los sectores de estudio y la riqueza específica de estos, los Sectores B y C presentan un valor para este parámetro superior al del Sector A, por tanto, este Sector es el mejor para la implantación del proyecto de estudio.

7 MEDIDAS PARA LA PRESERVACIÓN

Se presentan a continuación las amenazas más importantes para estas especies y una serie de medidas de conservación que deberán ser tenidas en cuenta a la hora de implantar la actividad. Los datos han sido extraídos de "Los odonatos de Extremadura".

| Especies | Amenazas | Medidas |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Gomphus graslinii</i> | <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de las aguas. Alteración de la estructura del cauce. Modificación del caudal. Desaparición de áreas de maduración. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar el vertido de efluentes contaminantes a estos medios y la contaminación difusa. Proteger y mantener íntegra la estructura de su hábitat (tanto donde se encuentre la especie como el hábitat potencial para ella). Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal. Control sobre las extracciones ilegales de agua. Mantener inalterados los pastizales y áreas arbustivas junto a los cauces donde se encuentra la especie que son utilizados durante la maduración. Realizar mejoras de hábitat en lugares potenciales próximos a su área de distribución. |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> Eliminar el vertido de efluentes contaminantes |

| | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la estructura del cauce. • Atropello por vehículos. • Extracción de ridos. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal manteni ndolos íntegros. • No realizar caminos o vías de comunicación a menos de 10m del cauce y limitar la velocidad de los vehículos a 20km/h en aquellos existentes. • Reforestación de reas degradadas en los ríos donde se encuentra. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8 BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Odonatos de Extremadura; Sánchez et. Al., 2004.
http://extremambiente.juntaex.es/files/biblioteca_digital/atlas_odonatos.pdf
- Primeras citas de Trithemis kirby Sélys, 1891 en las provincias de Ciudad Real y Huelva, y nuevas aportaciones para la provincia de Badajoz (España); R. Obregón Romero et Al. 2013.
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-PrimerasCitasDeTrithemisKirbySelys1891OdonataLibe-4665148.pdf>

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA SAN ANTONIO” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Medidas encaminadas a la protección de la fauna | 3 |
| 1.1. | Medidas para la protección de la avifauna | 3 |
| 1.1.1. | Medidas preventivas | 3 |
| 1.1.1. | Medidas correctoras | 3 |
| 1.1.2. | Medidas complementarias..... | 4 |
| 1.2. | Medidas para la protección de anfibios, mamíferos y reptiles..... | 11 |
| 1.2.1. | Medidas específicas para la protección de anfibios..... | 11 |
| 1.2.2. | Medidas específicas para la protección de reptiles | 11 |
| 1.2.3. | Medidas específicas para la protección de topillo de cabrera..... | 13 |
| 1.2.4. | Medidas específicas para la protección de quirópteros | 15 |
| 1.2.5. | Realizar una campaña de concienciación y planificación de actividades | 15 |
| 2. | Medidas encaminadas a la protección de la flora..... | 15 |
| 2.1. | Medidas específicas para la protección de la vegetación | 15 |
| 2.1.1. | Reserva de flora asociada a humedales | 15 |
| 2.1.2. | Reserva de monte mediterráneo | 15 |

Índice de ilustraciones

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Señalización luminosa sobre conductor..... | 4 |
| Ilustración 2: Señalización luminiscente en cable de tierra | 4 |
| Ilustración 4: Montón de piedras utilizado como refugio para reptiles | 11 |

Índice de tablas

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Ubicación de las cajas nido para cernícalo vulgar, mochuelo, lechuza y cárabo en la zona esteparia | 6 |
| Tabla 2: Ubicación de las cajas nido para cernícalo vulgar, mochuelo, lechuza y cárabo en la zona adehesada..... | 6 |

1. Medidas encaminadas a la protección de la fauna

1.1. Medidas para la protección de la avifauna

1.1.1. Medidas preventivas

La mayoría de las medidas preventivas ya han sido incorporadas al propio proyecto, como la selección de la implantación con bajo impacto ambiental y propuestas de líneas de evacuación, tratando de evitar los lugares con mayor valor de conservación para las especies más amenazadas. Asimismo, se contempla la mitigación de los elementos aéreos y sus apoyos, en lo que se refiere al impacto paisajístico y en el riesgo de colisión con las aves, así como la exclusión de la implantación de las zonas con bosques de dehesa (Hábitat 6310).

En el diseño definitivo del proyecto, se reajustarán los paneles de la implantación de tal forma que permitan la generación de espacios aptos para la gestión de conservación ambiental de la biodiversidad de la zona.

Para evitar pérdidas en las puestas y molestias sobre la reproducción de las aves, el inicio de las obras no podrá comenzar en el período comprendido entre los días 1 de marzo y 30 de junio.

1.1.1. Medidas correctoras

Para tratar de corregir el impacto que la línea de evacuación pudiera causar sobre las poblaciones de aves, particularmente en la zona de estudio las aves asociadas a humedales son las que presentan los mayores valores para el parámetro Riesgo de Colisión, se propone la señalización de los cables con señalizadores luminiscentes y los conductores con una baliza luminosa por inducción por vano. Los tramos que se señalizarán, se ubican desde el apoyo 1 (coordenadas X=631687.51, Y=4387641.32), al apoyo 16 (X=627687.29 Y=4389954.48).

Ilustración 1: Señalización luminosa sobre conductor



Ilustración 2: Señalización luminiscente en cable de tierra



De forma paralela a los trabajos de seguimiento, en esta misma etapa, es necesario estudiar los factores de mortalidad no natural asociados al proyecto, como mortalidad de aves por colisión contra los tendidos, por si fuera necesario adoptar medidas adicionales a las ya planteadas o factores de mortalidad que pudieran aparecer a lo largo del tiempo.

1.1.2. Medidas complementarias

Teniendo en cuenta la situación actual, además de sus hábitats y problemas detallados que les afectan, se plantean los siguientes trabajos de seguimiento:

1.1.2.1. Estudio de las poblaciones de aves y de los factores de amenaza sobre las mismas

Siguiendo las metodologías descritas en el Estudio de Avifauna, se realizarán los siguientes seguimientos:

1. Seguimiento de las poblaciones de avifauna, durante toda la vida útil de la planta, para conocer si las poblaciones en el entorno del área de estudio sufren alteraciones y poder adoptar medidas de conservación.
2. Seguir las especies de aves que utilizan la planta como área de campeo o reproducción y estudiar, como les afecta el pastoreo, para el control de las hierbas, y así regular su uso.
 - a. Planteamos marcar 2 ejemplares de cigüeña negra con emisores GPS, para conocer si la construcción de la planta modifica su comportamiento y área de campeo.

- b. Muestreo con cámaras de fototrampeo en las charcas de la implantación para conocer el uso que las aves hacen de ella, y cómo evolucionan en el tiempo.
- c. Creación de una isla artificial de 4 m² en las dos charcas presentes en el Sector A, que favorezca la presencia de aves de larolimícolas y asociadas a medios acuáticos, particularmente de la cigüeñuela.

1.1.2.2. Estudio y seguimiento de los factores de mortalidad no natural asociados al proyecto

Durante la vida útil de la Planta se realizará un seguimiento de la mortandad de aves y murciélagos en la línea eléctrica, por colisiones contra los conductores o cables de tierra. Siguiendo la metodología propuesta por Alonso & Alonso, (1999), y actualizada con la metodología de Red Eléctrica de España (REE, 2018). Durante los primeros cinco años se realizará un seguimiento quincenal de la traza del tendido para tratar de conocer la mortalidad de aves y quirópteros, con perro especializado en la detección de cadáveres, introduciendo un factor de corrección descrito en su metodología, se anotará la especie localizada, las coordenadas y las observaciones que puedan ayudar a esclarecer las causas del siniestro, además se llevará el registro de accidentes sobre el terreno para evitar duplicidad, y con los cadáveres se realizará lo que disponga la Administración, bien sea la retirada para su análisis, o su destrucción. Se irá elaborando una cartografía con los registros de accidentes, así como los usos del suelo existentes en cada momento.

1.1.2.3. Reducción de la mortalidad no natural

Como resultado del análisis de los accidentes de colisión, ya sean aves o quirópteros, cartografiados sobre los planos con la señalización prevista, podrán establecerse medidas adicionales de señalización, incrementando la densidad de los existentes, o instalando otros más eficaces si existieran. Si aparecen otros factores que provoquen mortalidad en las aves, se adoptaran medidas para atenuarlos, si aparecen se plantearan en la Comisión de seguimiento para consensuar las medidas a adoptar.

1.1.2.4. Cajas nido para cernícalo vulgar, mochuelo, lechuza, cárabo

En la línea de evacuación se instalarán dos cajas nido por apoyo guardando la siguiente proporción y con la siguiente distribución:

- 1) En la zona desarbolada del área de implantación:
 - Un apoyo tipo cernícalo vulgar

- Un apoyo tipo mochuelo

Tabla 1: Ubicación de las cajas nido para cernícalo vulgar, mochuelo, lechuza y cárabo en la zona esteparia

| APOYOS | COORDENADAS |
|--------|--------------------------|
| 3 | X=631418.66 Y=4387564.51 |
| 4 | X=631267.09 Y=4387521.20 |
| 5 | X=630892.68 Y=4387661.99 |
| 6 | X=630565.08 Y=4387785.18 |
| 7 | X=630228.71 Y=4387911.66 |
| 8 | X=629844.33 Y=4388146.40 |

Se han seleccionado estos apoyos con el objetivo de no interferir en las medidas destinadas a mejorar las poblaciones del topillo de Cabrera.

2) En la zona adehesada del área de implantación:

- Un apoyo tipo lechuza
- Un apoyo tipo cárabo

Tabla 2: Ubicación de las cajas nido para cernícalo vulgar, mochuelo, lechuza y cárabo en la zona adehesada

| APOYOS | COORDENADAS |
|--------|--------------------------|
| 9 | X=629424.02 Y=4388403.08 |
| 10 | X=629118.27 Y=4388676.21 |
| 11 | X=628816.52 Y=4388945.76 |
| 12 | X=628555.63 Y=4389178.81 |
| 13 | X=628307.35 Y=4389400.59 |
| 14 | X=628058.12 Y=4389623.22 |
| 15 | X=627809.65 Y=4389845.18 |
| 16 | X=627687.29 Y=4389954.48 |

Esta medida está encaminada a beneficiar a numerosas especies con altos índices de sensibilidad y VCP.

1.1.2.5. Gestión de alimento para necrófagas

Con objeto de regular la alimentación de aves carroñeras de las explotaciones de la implantación y del entorno, y para que la Planta fotovoltaica no interfiera en su dinámica, se acordará con los

propietarios de las fincas colindantes, siguiendo las directrices de la Administración competente, el abandono de las reses muertas orientado a la alimentación del milano real, alimoche y buitre negro, aunque también favorecerá a milano negro, buitre leonado, córvidos, etc.

1.1.2.6. Creación de un palomar en el territorio del águila perdicera

Como medida para el aumento de las especies presa, se creará un palomar en el área de nidificación del águila perdicera, paliando las deficiencias en la alimentación de los pollos si las hubiera. En este palomar se tomarán las medidas sanitarias necesarias para evitar la proliferación de enfermedades en las palomas.

1.1.2.7. Regulación del ejercicio cinegético

Iniciar una campaña, de la mano de la Administración Regional (Dirección General de Sostenibilidad) para que se planifiquen los períodos de actividades cinegéticas en los territorios de especies de aves rapaces que inician su período de incubación muy tempranamente (Águila perdicera, y en menor medida águila imperial ibérica y águila real), definiendo los cotos implicados y comunicando a sus gestores las limitaciones temporales o territoriales de cara a la planificación de las actividades cinegéticas (Monterías principalmente, y caza de zorzales en segundo lugar).

La presencia humana, especialmente durante el período de caza, en todo el campo, es un importante factor de disturbio de las poblaciones de aves, por eso se plantea que se prohíba la caza. En el caso de que las poblaciones de conejos y liebre se disparen, se realizarán la gestión oportuna, trasladando estos ejemplares a fincas colindantes a la implantación. El objetivo de la medida es mejorar el hábitat del conejo en los medios agrícolas y forestales, favoreciendo el incremento de sus poblaciones. La captura se hará en la propia finca, y no se aceptarán partidas de conejos procedentes de ubicaciones lejanas al lugar de suelta, por suponer un riesgo en la transmisión de enfermedades. Asimismo, se tendrá en cuenta las instrucciones del servicio correspondiente de la Administración competente en lo que se refiere a proyectos de reintroducción de lagomorfos.

1.1.2.8. Reintroducción del conejo para la alimentación de rapaces y otros depredadores

El conejo silvestre está considerado como una especie de suma importancia en el ecosistema del monte mediterráneo dada su importancia y su rol en dichos ecosistemas, bien como presa, como modificador del paisaje y la composición florística o como dispersante de semillas.

Dada su condición de presa fundamental para numerosas especies de mamíferos y de rapaces, el conejo está expuesto a depredación tanto terrestre como aérea, lo que condiciona fuertemente su actividad diaria y sus necesidades de refugio.

Ante la presencia de un potencial depredador permanece inmóvil intentando pasar desapercibido antes de huir a la carrera hasta un refugio. Este comportamiento provoca muchos atropellos, especialmente durante la noche.

Las enfermedades (como la mixomatosis), la depredación y la caza son los principales factores de mortalidad para la especie.

Los conejos presentan un alto índice de apetencia, por lo que constituyen una parte más o menos importante de la dieta de un alto número de mamíferos carnívoros y de aves rapaces.

En general los predadores generalistas consumen un porcentaje bajo de conejos, mientras que los especialistas, fundamentalmente el lince ibérico y el águila imperial ibérica, lo hacen en proporciones muy altas que llegan a alcanzar el 100% de las presas consumidas. A pesar de ello, el impacto de depredación producido por estos últimos es mucho menor que el producido por los generalistas.

La depredación es un fenómeno natural en poblaciones de conejo, por lo que, en condiciones de equilibrio, la mortalidad debida a los depredadores no supone ningún riesgo para el mantenimiento de la población. No obstante, el incremento de predadores generalistas y el descenso de especialistas, el deterioro del hábitat y fundamentalmente el impacto de las enfermedades, han situado a muchas poblaciones ibéricas de conejos a niveles bajísimos de abundancia.

El objetivo de esta medida será la de crear un importante núcleo de cría de conejo dentro de la finca del proyecto para ofrecer alimento a las rapaces y otros depredadores, y si el proyecto tuviera éxito poder ofrecer en un futuro próximo conejos viables a otras poblaciones de cría cercanas para crear una red de fincas con alimento en las inmediaciones de las zonas de campeo de dichos depredadores.

El número de ejemplares que se transportarán a la finca será de 85 hembras y 25 machos, correspondientes a 8 hembras y 2 machos por majano y 10 ejemplares más por si alguno muere en el transporte.

La suelta se realizará en una madriguera construida de forma artificial, habiéndola desparasitado y desinfectado previamente. Se soltarán 8 hembras y 2 machos por majano. El titular de la finca deberá ponerse en contacto con el Agente del Medio Natural de la zona indicándole el día en el que se prevea llevar a cabo la introducción de conejos, quien levantará un acta con las actuaciones realizadas. La solicitud de introducción se tendrá que solicitar en la Junta de Extremadura, no obstante, podrán pedirse otros documentos que sean necesarios para la resolución de la autorización de introducción de piezas de caza.

A la hora de realizar la suelta en majanos/vivares es importante soltar los conejos a última hora de tarde y cerrar la boca del majano/vivar durante toda la noche, para al día siguiente por la mañana liberar la boca, esta actuación es muy importante pues permite al conejo aclimatarse a su nuevo hogar, ya que durante las primeras horas son muy vulnerables.

En el periodo durante el cual los conejos están viviendo en el interior del núcleo de cría, habrá una persona encargada de llevar el mantenimiento de los mismos. Este mantenimiento se realizará al menos cada 7 días.

El mantenimiento consistirá en proveer de alimento y agua a los mismos cuando lo necesiten, revisión del cercado y control sanitario.

Es recomendable y se realizará aporte de pacas con alto porcentaje de alfalfa, que mejoraran la cría de los gazapos de conejo, ya que la alfalfa aporta nutrientes necesarios para la producción de leche por parte de las reproductoras. Si se va a aportar alfalfa en rama hay que tener en cuenta que las pacas suelen estar muy comprimidas. Así, es conveniente deshacer un poco las pacas, para facilitar que el conejo pueda acceder a su contenido.

Se realizará aporte de agua a los bebederos cuando esta empiece a escasear.

Además, se realizarán recorridos perimetrales para revisar el cerramiento y localizar deficiencias en esta, como la presencia de "gateras" producidas por depredadores, si se localiza alguna, se procederá a su arreglo inmediato para evitar el escape de los conejos.

También dos veces al año se llevará a cabo un control sanitario de los conejos, procediendo a limpiar y desinfectar las instalaciones (comederos y bebederos), así como a la vacunación de los conejos contra mixomatosis y EHV. La captura de los conejos debe ser cuidadosa, a fin de evitar daños en los mismos, esta se realizará con un sistema de jaulas trampa.

Los conejos se deben desparasitar externamente. Para ello se puede emplear un insecticida a base de piretrinas (para tratar garrapatas y pulgas). Se deben proteger los ojos, la nariz y los genitales al rociar a los conejos.

Es conveniente poner cada una de las vacunas en un costado del animal. Se recomienda el empleo de vacuna heteróloga (frente a la homóloga), puesto que, a pesar de aportar resistencia durante menos tiempo es menos agresiva con el animal y provoca menos efectos secundarios. Todas las vacunas deberán permanecer en frío hasta el momento de su empleo.

Conforme se vayan vacunando los conejos se irán liberando para mantenerlos lo menos estresados posibles.

Pasado un año desde la entrada de los conejos, (con 2 o 3 parideras de ese año), se procederá a abrir en diferentes puntos el núcleo de cría, facilitando la dispersión de los conejos por zonas adyacentes. Pasado unos días se procederá a cerrar nuevamente el núcleo de cría, asegurándonos que en su interior quedan al menos 60 reproductoras y 20 machos.

1.1.2.9. Mejora de hábitats para la población establecida de conejos

Una vez establecida la población de conejos, en la misma zona se creará una zona de reserva de unas 20 hectáreas en las cuales se realizarán una serie de acciones que exponemos a continuación:

- Limpieza de matorral: para facilitar el crecimiento de la hierba se realizará un control de la proliferación de matorral.
- Creación de una red de bebederos para acortar los desplazamientos de los conejos para ir a beber y evitar que se expongan a los depredadores terrestres.
- Creación de tarameros para facilitar el refugio de esta especie.
- Control de la población de jabalí dentro de la reserva, evitando así que depreden sobre los conejos.
- Vallado cinegético para evitar el tránsito de ciervos y jabalís que dañen las instalaciones destinadas para los conejos.

1.2. Medidas para la protección de anfibios, mamíferos y reptiles

1.2.1. Medidas específicas para la protección de anfibios

Con el fin de que se mantengan estables incluso mejoren las poblaciones de anfibios presentes en el área de estudio, se propone la realización de un vallado de las charcas presentes dentro de la misma para restringir el paso del ganado y que así evitar que se dañe el hábitat de este grupo de especies.

Por otra parte, para que el ganado presente pueda continuar bebiendo y refrescándose se llevará a cabo la construcción de algunos abrevaderos. La cantidad de abrevaderos construidos dependerá directamente de la carga ganadera existente.

Además, con el fin de que las charcas continúen manteniendo un nivel estable de agua se propone la creación de un pozo del cual se abastecerá de agua durante los meses más secos tanto a los abrevaderos como a las charcas.

1.2.2. Medidas específicas para la protección de reptiles

1.2.2.1. Refugios para reptiles

Dentro de la implantación se realizarán 5 acúmulos de piedra (2x2 metros de base, y 1 de altura), colocados en zonas con alta humedad (próximas a cauces, aguas debajo de charcas), con objeto de que la aridez creciente no limite las poblaciones de lagartijas, lagartos y salamandras.

Ilustración 3: Montón de piedras utilizado como refugio para reptiles



1.2.2.2. Reintroducción del galápago europeo

El galápago europeo es uno de los reptiles más amenazados ya que sus poblaciones continúan en alarmante disminución debido a la pérdida y destrucción del hábitat, a un creciente

aislamiento geográfico, al expolio y a las especies exóticas invasoras, entre otros factores de amenaza.

Los individuos introducidos deben pertenecer a la misma población o, en caso de no ser suficientes para la viabilidad de la población, de otras poblaciones genéticamente similares para evitar la introducción de genes exóticos o bien problemas de endogamia y empobrecimiento genético (cuellos de botella). Las poblaciones pequeñas son muy vulnerables a la pérdida de diversidad genética, un factor de peso en las extinciones locales.

Las reintroducciones se llevarán a cabo solo en áreas con disponibilidad de hábitat para la especie.

El área debe tener la suficiente capacidad de carga poblacional para que los ejemplares reintroducidos terminen generando una población y que esta sea viable a largo plazo de forma natural.

Para llevar a cabo la reintroducción de galápago europeo se llegará a un acuerdo con GREFA, que realiza la cría en cautividad de ejemplares con su posterior seguimiento, trabajos de campo para evaluar el estado de conservación del hábitat y de las poblaciones naturales, custodia el territorio como herramienta conservacionista de gran valor, que permite implicar a los propietarios y usuarios del territorio; y promueve la educación ambiental, el voluntariado y la ciencia ciudadana como herramientas fundamentales de concienciación y sensibilización..

La suelta de los ejemplares se realizará previo acuerdo con GREFA según la información actualizada sobre las poblaciones naturales y el estado de sus hábitats en el área de estudio.

Para evaluar la reintroducción del galápago europeo hay que realizar un seguimiento intensivo de los ejemplares liberados con el fin de valorar su adaptación al nuevo entorno. Para este seguimiento se emplearán los censos visuales. Los censos visuales constituyen un método cuantitativo y de presencia/ausencia.

Para detectar la presencia de ejemplares de galápago europeo y otras posibles especies presentes se realizará un seguimiento visual basado en la prospección de cuerpos y puntos de agua susceptibles a la presencia de tortugas. De cada visita se tomarán datos de variables referentes al tiempo, variables ambientales y de entorno y, en caso de localizar tortugas, parámetros como la especie, tamaño, actividad, comportamiento, posicionamiento dentro del entorno inmediato y georreferenciación con GPS.

1.2.3. Medidas específicas para la protección de topillo de cabrera

Dentro de todas las propuestas valoradas, se ha llegado a la conclusión de que las más efectivas son las descritas a continuación:

- Debido a que los topillos de cabrera están asociados a lugares donde se encuentra el pasto fresco, el hábitat potencial de los mismos se situaría en las cercanías de los lugares con presencia de humedad, alrededor de cursos fluviales, charcas, etc. Por este motivo, se propone la creación de corredores ecológicos con hábitat potencial de topillo de cabrera que se desarrollen sobre la red hidrográfica dentro del área de estudio, los cuales serán vallados de forma perimetral para evitar el paso de ganado, jabalíes y ciervos a través de los mismos, de forma que se cree una zona de reserva para la especie.
- Además de estos corredores, en una zona óptima para ello se creará una zona de reserva de 25 ha con exclusión total de pastoreo y tránsito de especies que entren en competencia con el hábitat del topillo de cabrera como el ciervo y jabalí.
- Por otro lado, el topillo alberga con frecuencia las zonas de cuneta entre las fincas y la carretera, por lo que se propone la restricción de tratamientos fitosanitarios, roturación mecánica o desbroces manuales en la vegetación con el fin de evitar pérdidas de hábitat.
- Teniendo en cuenta las necesidades tan concretas de hábitats que tiene esta especie y que otro de sus principales enemigos es el cambio climático, se luchará contra esto respetando todas las charcas que se encuentran actualmente construidas en la zona (como se ha mencionado con anterioridad), estableciendo el vallado de las mismas con el fin de poder protegerlas.
- Para que el pastizal continúe siendo abundante en el hábitat del topillo de cabrera, se llevará a cabo un control de la proliferación de matorral, el cual también es favorecedor de la presencia de jabalí, depredador del topillo. Se propone que dicho control de matorral se realice cada 5 años.
- Con el fin de complementar las medidas propuestas, se realizará un seguimiento cuatrimestral de las poblaciones y de la efectividad de las medidas propuestas.
- Además, una vez se establezca la planta y se estabilicen las poblaciones de topillo de cabrera, se comenzará con un seguimiento (Alassad, y otros, 2011) que se explica en detalle a continuación:

En los últimos años se han desarrollado herramientas moleculares a través del análisis de ADN en excrementos, que, aunque impliquen por ahora costes elevados y una logística compleja,

simplifican los muestreos al obviar la necesidad de captura de ejemplares y eliminan los posibles errores de determinación de indicios

El uso de datos genéticos se ha vuelto esencial en encuestas y planes de conservación, ya que el genotipo permite la identificación de especies con gran precisión, además de las relaciones de sexo, la membresía individual, el tamaño de la población, los niveles de consanguinidad, y la evaluación de la erosión genética de las poblaciones.

Sin embargo, la recogida de muestras de tejido y/o sangre de los animales en libertad puede ser un poco difícil. Por tanto, las heces son una de las mejores muestras no invasivas de animales, ya que son fáciles de encontrar en la naturaleza. Además, estas pueden proporcionar gran información sobre la dieta, el estrés, el estado hormonal, infecciones parasitarias y sobre el ADN del animal.

El proceso se basa en la extracción de ADN de excrementos compactos, dado que estos pueden lavarse fácilmente para obtener células de la mucosa intestinal.

El líquido utilizado para lavarlos contiene relativamente pocos inhibidores de la PCR, y, por lo tanto, no requiere necesariamente el uso de costosos kits de extracción de ADN, que requieren mucho tiempo, además de otros pasos adicionales.

El ADN se extrae de las muestras siguiendo el protocolo estándar HotSHOT. Los extractos de ADN se mantienen a -20°C hasta su análisis.

Todas las extracciones y preparaciones de reactivos se realizan en un laboratorio de ADN con bajo número de copias, físicamente aislado.

La contaminación es monitorieada usando un número de los espacios de extracción en todos los pasos de esta.

Esta genotipificación arroja resultados muy robustos bajo el seguimiento del protocolo. El éxito del procedimiento se mide en términos de la concentración del ADN amplificable.

Utilizando métodos convencionales, como, por ejemplo, espectrofotómetro, es difícil cuantificar la cantidad de ADN extraído de las muestras fecales, ya que este tipo de aparato se muestra ineficiente para la estimación de la degradación del ADN o para la diferenciación entre el ADN de las especies objetivo y los microbios que a menudo se encuentran presentes en las extracciones de ADN fecal.

1.2.4. Medidas específicas para la protección de quirópteros

Las cajas-refugio para murciélagos constituyen una medida dirigida a aportar refugios artificiales cuando una zona carece de refugios naturales. Las cajas nido proporcionan una alternativa rápida y eficaz.

La instalación de dichas cajas se realizará a lo largo del recorrido de la línea de evacuación, instalando un total de 20 cajas-refugio en los apoyos de la misma.

Es fundamental orientarlas hacia zonas abiertas, donde los murciélagos puedan acceder hasta la entrada volando, sin tener que esquivar ramas u hojas.

1.2.5. Realizar una campaña de concienciación y planificación de actividades

Con el Ayuntamiento de Cedillo y Asociaciones Senderistas se realizará una campaña de concienciación y planificación de actividades para que durante el período de reproducción no se planifiquen rutas por territorios de grandes rapaces, y cerrando rutas temporal o espacialmente contando con las Asociaciones.

2. Medidas encaminadas a la protección de la flora

2.1. Medidas específicas para la protección de la vegetación

2.1.1. Reserva de flora asociada a humedales

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, se realizará un vallado del total de las charcas de la implantación, creando así una reserva en la que las plantas asociadas a cursos de agua puedan establecerse sin que el ganado o las reses cinegéticas se alimenten de ellas. Estas reservas favorecerán la proliferación de especies de flora protegida como los narcissus junquilla, fernandesii y bulbocodium.

2.1.2. Reserva de monte mediterráneo

Para mitigar los daños causados al monte mediterráneo y al hábitat 6310 por el proyecto, se creará una reserva de 20 hectáreas en una zona desprovista de vegetación arborea y arbustiva, para favorecer la proliferación del monte mediterráneo. Para facilitar la germinación de estas especies se realizará una siembra de forma aleatoria con un conjunto de semillas de especies autóctonas arbóreas y arbustivas, coincidiendo con la época más idónea para ello.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

**Estudio de Caracterización de la Vegetación
Arbórea afectada por la Planta Solar
Fotovoltaica denominada “San Antonio” de
49,928 MW de potencia instalada**

ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objetivo..... | 4 |
| 2. Metodología | 5 |
| 3. Análisis de las alternativas | 6 |
| 3.1. Alternativa A..... | 6 |
| 3.2. Alternativa B..... | 7 |
| 3.3. Alternativa C..... | 7 |
| 4. Resultados | 9 |
| 4.1. Ejemplares en el entorno de la Planta Solar Fotovoltaica | 9 |
| 4.1.1. Fotografías de ejemplares en el entorno de la Planta Solar Fotovoltaica | 10 |
| 4.2. Ejemplares en el entorno de la línea de evacuación..... | 15 |
| 4.2.1. Fotografías de ejemplares en el entorno de la línea de evacuación..... | 18 |
| 5. Cuantificación del CO ₂ acumulado en el arbolado afectado..... | 73 |
| 5.1. Cuantificación del CO ₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a <i>Quercus</i> <i>suber</i> | 73 |
| 5.2. Cuantificación del CO ₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a <i>Olea</i> <i>europaea</i> | 74 |
| 5.3. Cuantificación del CO ₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a <i>Quercus ilex</i> | 75 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Alternativas del proyecto | 4 |
| Ilustración 2: Ejemplares afectados en la Alternativa A. | 6 |
| Ilustración 3: Ejemplares afectados en la Alternativa B..... | 7 |
| Ilustración 4: Ejemplares afectados en la Alternativa C..... | 8 |
| Ilustración 5: Fotografía ejemplar 1 de la PSF..... | 10 |
| Ilustración 6: Fotografía ejemplar 2 de la PSF..... | 10 |
| Ilustración 7: Fotografía ejemplar 3 de la PSF..... | 11 |
| Ilustración 8: Fotografía ejemplares 4 y 5 de la PSF | 11 |
| Ilustración 9: Fotografía ejemplares 6 y 7 de la PSF | 12 |
| Ilustración 10: Fotografía ejemplar 8 de la PSF..... | 12 |
| Ilustración 11: Fotografía ejemplar 9 de la PSF..... | 13 |
| Ilustración 12: Fotografía ejemplar 10 de la PSF..... | 13 |
| Ilustración 13: Fotografía ejemplar 11 de la PSF..... | 14 |
| Ilustración 14: Fotografía ejemplar 12 de la PSF..... | 14 |
| Ilustración 15: Fotografía ejemplar 13 de la PSF..... | 15 |
| Ilustración 16: Fotografía del ejemplar 1 de la línea de evacuación | 18 |
| Ilustración 17: Fotografía del ejemplar 2 de la línea de evacuación..... | 19 |
| Ilustración 18: Fotografía del ejemplar 3 de la línea de evacuación..... | 20 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 19: Fotografía del ejemplar 4 de la línea de evacuación..... | 21 |
| Ilustración 20: Fotografía del ejemplar 5 de la línea de evacuación..... | 22 |
| Ilustración 21: Fotografía del ejemplar 6 de la línea de evacuación..... | 23 |
| Ilustración 22: Fotografía del ejemplar 7 de la línea de evacuación..... | 24 |
| Ilustración 23: Fotografía del ejemplar 8 de la línea de evacuación..... | 25 |
| Ilustración 24: Fotografía del ejemplar 9 de la línea de evacuación..... | 26 |
| Ilustración 25: Fotografía del ejemplar 10 de la línea de evacuación..... | 27 |
| Ilustración 26: Fotografía de los ejemplares 11 y 12 de la línea de evacuación | 28 |
| Ilustración 27: Fotografía de los ejemplares 13, 14 y 15 de la línea de evacuación | 29 |
| Ilustración 28: Fotografía de los ejemplares 16 y 17 de la línea de evacuación | 30 |
| Ilustración 29: Fotografía del ejemplar 18 de la línea de evacuación..... | 31 |
| Ilustración 30: Fotografía del ejemplar 19 de la línea de evacuación..... | 32 |
| Ilustración 31: Fotografía del ejemplar 20 de la línea de evacuación..... | 33 |
| Ilustración 32: Fotografía del ejemplar 21 de la línea de evacuación..... | 34 |
| Ilustración 33: Fotografía del ejemplar 22 de la línea de evacuación..... | 35 |
| Ilustración 34: Fotografía del ejemplar 23 de la línea de evacuación..... | 36 |
| Ilustración 35: Fotografía del ejemplar 24 de la línea de evacuación..... | 37 |
| Ilustración 36: Fotografía del ejemplar 25 de la línea de evacuación..... | 38 |
| Ilustración 37: Fotografía del ejemplar 26 de la línea de evacuación..... | 39 |
| Ilustración 38: Fotografía del ejemplar 27 de la línea de evacuación..... | 40 |
| Ilustración 39: Fotografía del ejemplar 28 de la línea de evacuación..... | 41 |
| Ilustración 40: Fotografía del ejemplar 29 de la línea de evacuación..... | 42 |
| Ilustración 41: Fotografía del ejemplar 30 de la línea de evacuación..... | 43 |
| Ilustración 42: Fotografía del ejemplar 31 de la línea de evacuación..... | 44 |
| Ilustración 43: Fotografía del ejemplar 32 de la línea de evacuación..... | 45 |
| Ilustración 44: Fotografía del ejemplar 33 de la línea de evacuación..... | 46 |
| Ilustración 45: Fotografía del ejemplar 34 de la línea de evacuación..... | 47 |
| Ilustración 46: Fotografía del ejemplar 35 de la línea de evacuación..... | 48 |
| Ilustración 47: Fotografía del ejemplar 36 de la línea de evacuación..... | 49 |
| Ilustración 48: Fotografía del ejemplar 37 de la línea de evacuación..... | 50 |
| Ilustración 49: Fotografía del ejemplar 38 de la línea de evacuación..... | 51 |
| Ilustración 50: Fotografía del ejemplar 39 de la línea de evacuación..... | 52 |
| Ilustración 51: Fotografía del ejemplar 40 de la línea de evacuación..... | 53 |
| Ilustración 52: Fotografía del ejemplar 41 de la línea de evacuación..... | 54 |
| Ilustración 53: Fotografía del ejemplar 42 de la línea de evacuación..... | 55 |
| Ilustración 54: Fotografía del ejemplar 43 de la línea de evacuación..... | 56 |
| Ilustración 55: Fotografía del ejemplar 44 de la línea de evacuación..... | 57 |
| Ilustración 56: Fotografía del ejemplar 45 de la línea de evacuación..... | 58 |
| Ilustración 57: Fotografía del ejemplar 46 de la línea de evacuación..... | 59 |
| Ilustración 58: Fotografía del ejemplar 47 de la línea de evacuación..... | 60 |
| Ilustración 59: Fotografía del ejemplar 48 en la línea de evacuación..... | 61 |
| Ilustración 60: Fotografía del ejemplar 49 en la línea de evacuación..... | 62 |
| Ilustración 61: Fotografía del ejemplar 50 en la línea de evacuación..... | 63 |
| Ilustración 62: Fotografía del ejemplar 51 en la línea de evacuación..... | 64 |
| Ilustración 63: Fotografía del ejemplar 52 en la línea de evacuación..... | 65 |
| Ilustración 64: Fotografía del ejemplar 53 en la línea de evacuación..... | 66 |
| Ilustración 65: Fotografía del ejemplar 54 en la línea de evacuación..... | 67 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 66: Fotografía del ejemplar 55 en la línea de evacuación..... | 68 |
| Ilustración 67: Fotografía del ejemplar 56 en la línea de evacuación..... | 69 |
| Ilustración 68: Fotografía del ejemplar 57 | 70 |
| Ilustración 69: Fotografía de los ejemplares 58, 59, 60, 61 y 62 en la línea de evacuación | 71 |
| Ilustración 70: Fotografía del ejemplar 63 en la línea de evacuación..... | 72 |

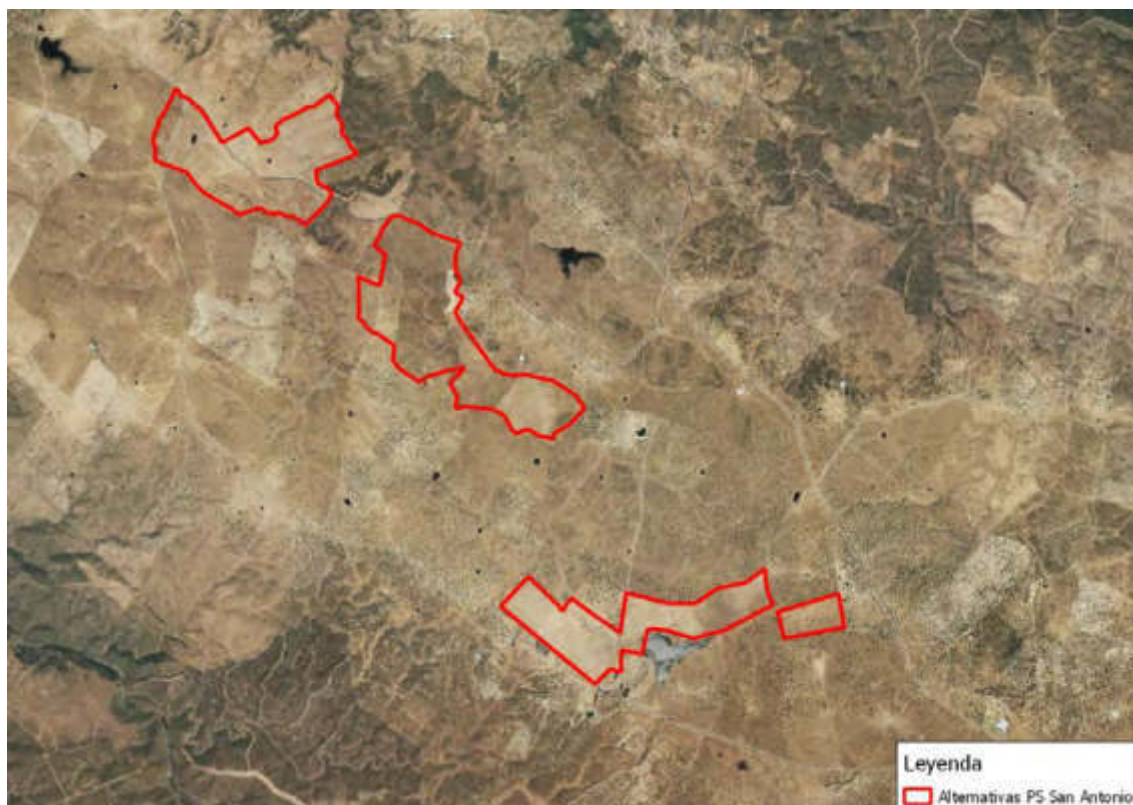
Índice de tablas

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Pies mayores afectados en el entorno de la PSF | 9 |
| Tabla 2: Pies mayores en el entorno de la línea de evacuación | 16 |
| Tabla 3: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para Quercus suber..... | 73 |
| Tabla 4: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para Olea europaea | 75 |
| Tabla 5: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para Quercus ilex | 76 |

1. Objetivo

El objeto general del presente documento es cuantificar la flora sensible que se verá afectada por la Planta Solar Fotovoltaica "San Antonio", de 50 MW de potencia instalada, y por su línea de evacuación, dentro del término municipal de Cedillo, para calcular en la medida de lo posible las medidas compensatorias que habrá que llevar a cabo para mitigar los perjuicios ocasionados a consecuencia de la misma.

Ilustración 1: Alternativas del proyecto



2. Metodología

Una vez determinada el área de afección a la vegetación, se procede a realizar el inventario de las especies arbóreas que se verán afectadas por el proyecto, en el cual se especifican los siguientes datos presentados en una tabla:

- Pies mayores o pies menores.
- Especie.
- Diámetro: diámetro del árbol a la altura de 1,3 metros expresado en metros.
- Estado de conservación:
 - Bueno: sin daños aparentes.
 - Medio: presenta daños leves o moderados.
 - Decrépito: presenta daños graves.
 - Malo: ejemplar muerto.

A continuación, se muestra una tabla con los datos anteriormente nombrados, además de fotos de cada uno de los ejemplares y los porcentajes del estado de conservación.

3. Análisis de las alternativas

3.1. Alternativa A

En la Alternativa A se contabilizaban 90 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 13 ejemplares, salvando a 77.

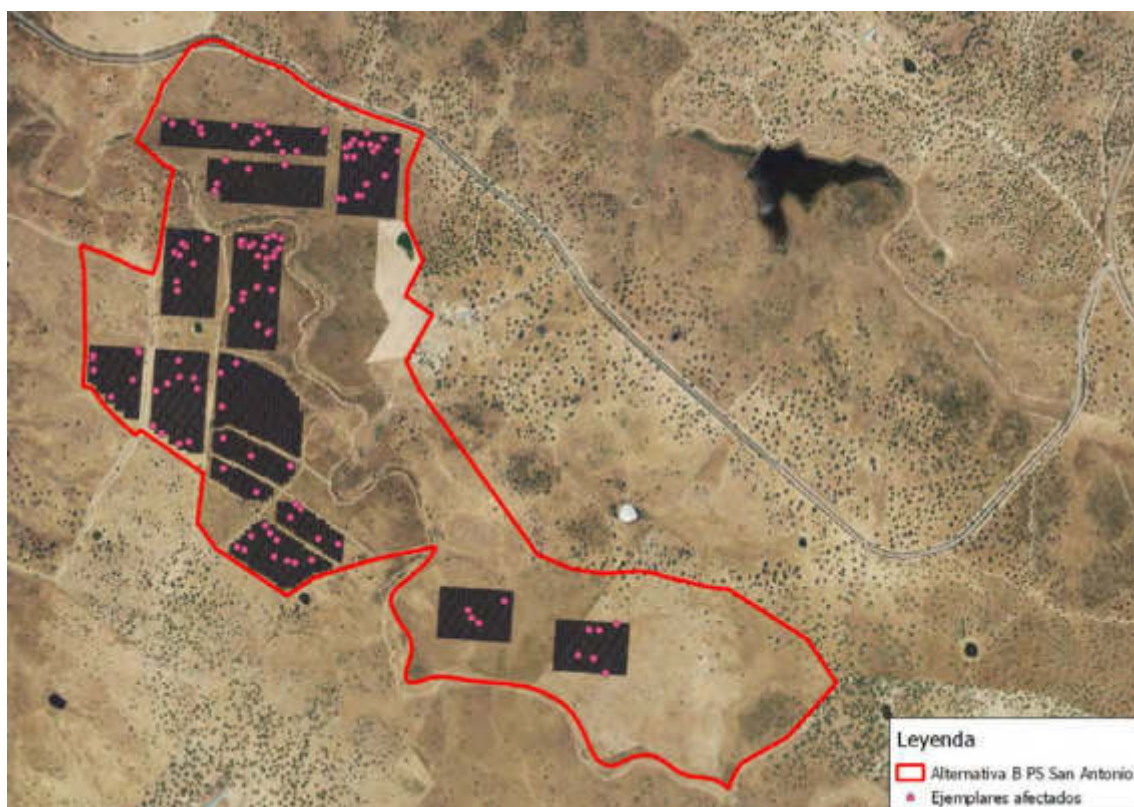
Ilustración 2: Ejemplares afectados en la Alternativa A.



3.2. Alternativa B

En la Alternativa B se contabilizaban 1128 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 120 ejemplares, salvando a 1008.

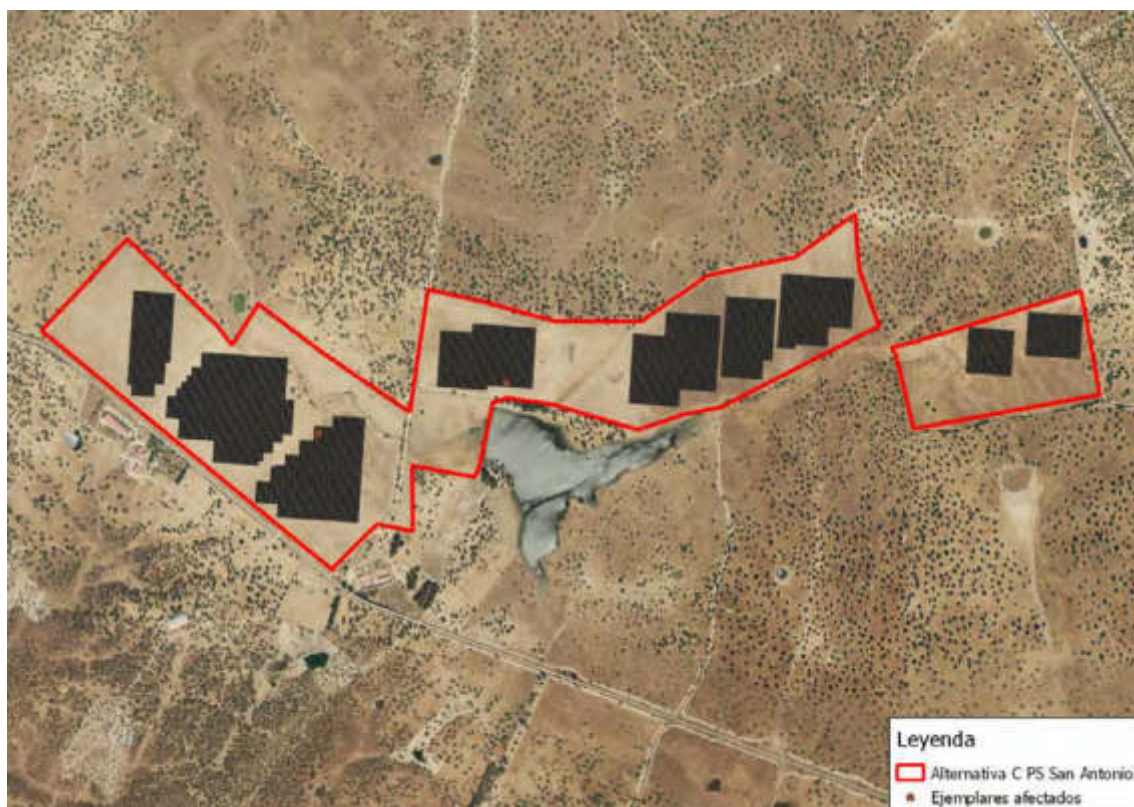
Ilustración 3: Ejemplares afectados en la Alternativa B.



3.3. Alternativa C

En la Alternativa C se contabilizaban 109 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 2 ejemplares, salvando a 107.

Ilustración 4: Ejemplares afectados en la Alternativa C.



4. Resultados

4.1. Ejemplares en el entorno de la Planta Solar Fotovoltaica

La zona de afección cuenta con una población de 7 alcornoques (*Quercus suber*), 3 acebuches (*Olea Europaea var. sylvestris*), y 3 encinas (*Quercus ilex*) en lo referente a pies mayores.

Además, también cuenta con 5 pies menores de encina (*Quercus ilex*) y 4 pies menores de alcornoque (*Quercus suber*).

De estos pies mayores, 10 de ellos se encuentran en buen estado (83,33%); 2 se encuentran en estado decrepito (30,77%); y, finalmente, 1 aparece en mal estado o muerto (7,7%).

El diámetro medio de estos pies mayores es el siguiente:

- Alcornoques (*Quercus suber*): 48 centímetros.
- Acebuche (*Olea europaea var. Sylvestris*): 15,50 centímetros.
- Encinas (*Quercus ilex*): 15 centímetros.

Tabla 1: Pies mayores afectados en el entorno de la PSF

| | Especie | Nº de ejemplar | Diámetro (cm) | Estado de conservación | Causa de su estado |
|--------------|--------------------------------------|----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| Pies mayores | <i>Quercus suber</i> | 1 | 110 | Muerto | |
| | <i>Quercus suber</i> | 2 | 21 | Bueno | |
| | <i>Quercus suber</i> | 3 | 80 | Decrépito | <i>Cerambix sp</i> |
| | <i>Quercus ilex</i> | 4 | 23 | Bueno | |
| | <i>Quercus ilex</i> | 5 | 12 | Bueno | |
| | <i>Quercus suber</i> | 6 | 9 | Bueno | |
| | <i>Quercus suber</i> | 7 | 10 | Bueno | |
| | <i>Olea europaea var. sylvestris</i> | 8 | 23 | Bueno | |
| | <i>Quercus suber</i> | 9 | 12 | Bueno | |
| | <i>Olea europaea var. sylvestris</i> | 10 | 8 | Bueno | |
| | <i>Quercus suber</i> | 11 | 112 | Decrepito | <i>Cerambix sp</i> |
| | <i>Quercus suber</i> | 12 | 30 | Bueno | |
| | <i>Quercus ilex</i> | 13 | 10 | Bueno | |

4.1.1. Fotografías de ejemplares en el entorno de la Planta Solar Fotovoltaica

Ilustración 5: Fotografía ejemplar 1 de la PSF



Ilustración 6: Fotografía ejemplar 2 de la PSF



Ilustración 7: Fotografía ejemplar 3 de la PSF



Ilustración 8: Fotografía ejemplares 4 y 5 de la PSF



Ilustración 9: Fotografía ejemplares 6 y 7 de la PSF



Ilustración 10: Fotografía ejemplar 8 de la PSF



Ilustración 11: Fotografía ejemplar 9 de la PSF



Ilustración 12: Fotografía ejemplar 10 de la PSF



Ilustración 13: Fotografía ejemplar 11 de la PSF



Ilustración 14: Fotografía ejemplar 12 de la PSF



Ilustración 15: Fotografía ejemplar 13 de la PSF



4.2. Ejemplares en el entorno de la línea de evacuación

La zona de afección referente a la línea de evacuación de la PSF "San Antonio" cuenta con una población de 56 alcornoques (*Quercus suber*) y 7 encinas (*Quercus ilex*), en lo referente a pies mayores.

Además, también cuenta con 2 pies menores de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) y 5 pies menores de alcornoque (*Quercus suber*).

De estos pies mayores, 10 de ellos se encuentran en buen estado (83,33%); 2 se encuentran en estado deprecitado (30,77%); y, finalmente, 1 aparece en mal estado o muerto (7,7%).

El diámetro medio de estos pies mayores es el siguiente:

- Alcornoques (*Quercus suber*): 17,80 centímetros.
- Encinas (*Quercus ilex*): 14,84 centímetros.

Además de las especies autóctonas, se han identificado entorno a 200 ejemplares de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) y 8 cipreses (*Cupressus* sp), sin interés biológico ni científico por su carácter alóctono.

Tabla 2: Pies mayores en el entorno de la línea de evacuación

| Nº de ejemplar | Especie | Diámetro (cm) | Estado |
|----------------|-----------------|---------------|-----------|
| 1 | <i>Q. suber</i> | 19,8 | Bueno |
| 2 | <i>Q. suber</i> | 13,3 | Bueno |
| 3 | <i>Q. suber</i> | 11,8 | Bueno |
| 4 | <i>Q. suber</i> | 50,9 | Regular |
| 5 | <i>Q. suber</i> | 45,5 | Bueno |
| 6 | <i>Q. suber</i> | 12,7 | Bueno |
| 7 | <i>Q. suber</i> | 11,8 | Bueno |
| 8 | <i>Q. suber</i> | 9,9 | Bueno |
| 9 | <i>Q. suber</i> | 46,2 | Bueno |
| 10 | <i>Q. suber</i> | 49,0 | Decrepito |
| 11 | <i>Q. suber</i> | 30,2 | Bueno |
| 12 | <i>Q. suber</i> | 32,2 | Bueno |
| 13 | <i>Q. suber</i> | 23,2 | Bueno |
| 14 | <i>Q. suber</i> | 9,9 | Bueno |
| 15 | <i>Q. suber</i> | 14,6 | Bueno |
| 16 | <i>Q. suber</i> | 19,7 | Bueno |
| 17 | <i>Q. suber</i> | 9,9 | Bueno |
| 18 | <i>Q. suber</i> | 11,8 | Bueno |
| 19 | <i>Q. suber</i> | 9,9 | Bueno |
| 20 | <i>Q. suber</i> | 13,4 | Bueno |
| 21 | <i>Q. suber</i> | 8,9 | Bueno |
| 22 | <i>Q. suber</i> | 9,9 | Bueno |
| 23 | <i>Q. suber</i> | 12,4 | Bueno |
| 24 | <i>Q. suber</i> | 7,3 | Bueno |
| 25 | <i>Q. suber</i> | 10,8 | Bueno |
| 26 | <i>Q. suber</i> | 9,0 | Bueno |
| 27 | <i>Q. suber</i> | 16,6 | Bueno |
| 28 | <i>Q. suber</i> | 10,2 | Bueno |
| 29 | <i>Q. suber</i> | 13,1 | Bueno |
| 30 | <i>Q. suber</i> | 19,1 | Bueno |
| 31 | <i>Q. suber</i> | 21,3 | Bueno |
| 32 | <i>Q. suber</i> | 9,9 | Bueno |
| 33 | <i>Q. suber</i> | 13,4 | Bueno |
| 34 | <i>Q. suber</i> | 16,2 | Bueno |
| 35 | <i>Q. suber</i> | 20,1 | Bueno |
| 36 | <i>Q. suber</i> | 7,3 | Bueno |
| 37 | <i>Q. suber</i> | 11,8 | Bueno |

| Nº de ejemplar | Especie | Diámetro (cm) | Estado |
|----------------|-----------------|---------------|-----------|
| 38 | <i>Q. suber</i> | 14,0 | Bueno |
| 39 | <i>Q. suber</i> | 9,6 | Bueno |
| 40 | <i>Q. suber</i> | 10,5 | Bueno |
| 41 | <i>Q. suber</i> | 20,4 | Bueno |
| 42 | <i>Q. suber</i> | 18,8 | Bueno |
| 43 | <i>Q. suber</i> | 16,9 | Bueno |
| 44 | <i>Q. suber</i> | 15,9 | Bueno |
| 45 | <i>Q. suber</i> | 9,9 | Bueno |
| 46 | <i>Q. suber</i> | 13,7 | Bueno |
| 47 | <i>Q. suber</i> | 15,3 | Bueno |
| 48 | <i>Q. suber</i> | 19,7 | Bueno |
| 49 | <i>Q. suber</i> | 16,9 | Bueno |
| 50 | <i>Q. suber</i> | 18,5 | Bueno |
| 51 | <i>Q. suber</i> | 16,2 | Bueno |
| 52 | <i>Q. suber</i> | 7,3 | Decrepito |
| 53 | <i>Q. suber</i> | 8,6 | Bueno |
| 54 | <i>Q. suber</i> | 28,3 | Bueno |
| 55 | <i>Q. ilex</i> | 11,8 | Bueno |
| 56 | <i>Q. suber</i> | 56,0 | Bueno |
| 57 | <i>Q. suber</i> | 16,9 | Bueno |
| 58 | <i>Q. ilex</i> | 10,5 | Bueno |
| 59 | <i>Q. ilex</i> | 17,2 | Bueno |
| 60 | <i>Q. ilex</i> | 15,0 | Bueno |
| 61 | <i>Q. ilex</i> | 9,2 | Bueno |
| 62 | <i>Q. ilex</i> | 19,8 | Bueno |
| 63 | <i>Q. ilex</i> | 20,4 | Bueno |

4.2.1. Fotografías de ejemplares en el entorno de la línea de evacuación

Ilustración 16: Fotografía del ejemplar 1 de la línea de evacuación



Ilustración 17: Fotografía del ejemplar 2 de la línea de evacuación



Ilustración 18: Fotografía del ejemplar 3 de la línea de evacuación



Ilustración 19: Fotografía del ejemplar 4 de la línea de evacuación



Ilustración 20: Fotografía del ejemplar 5 de la línea de evacuación

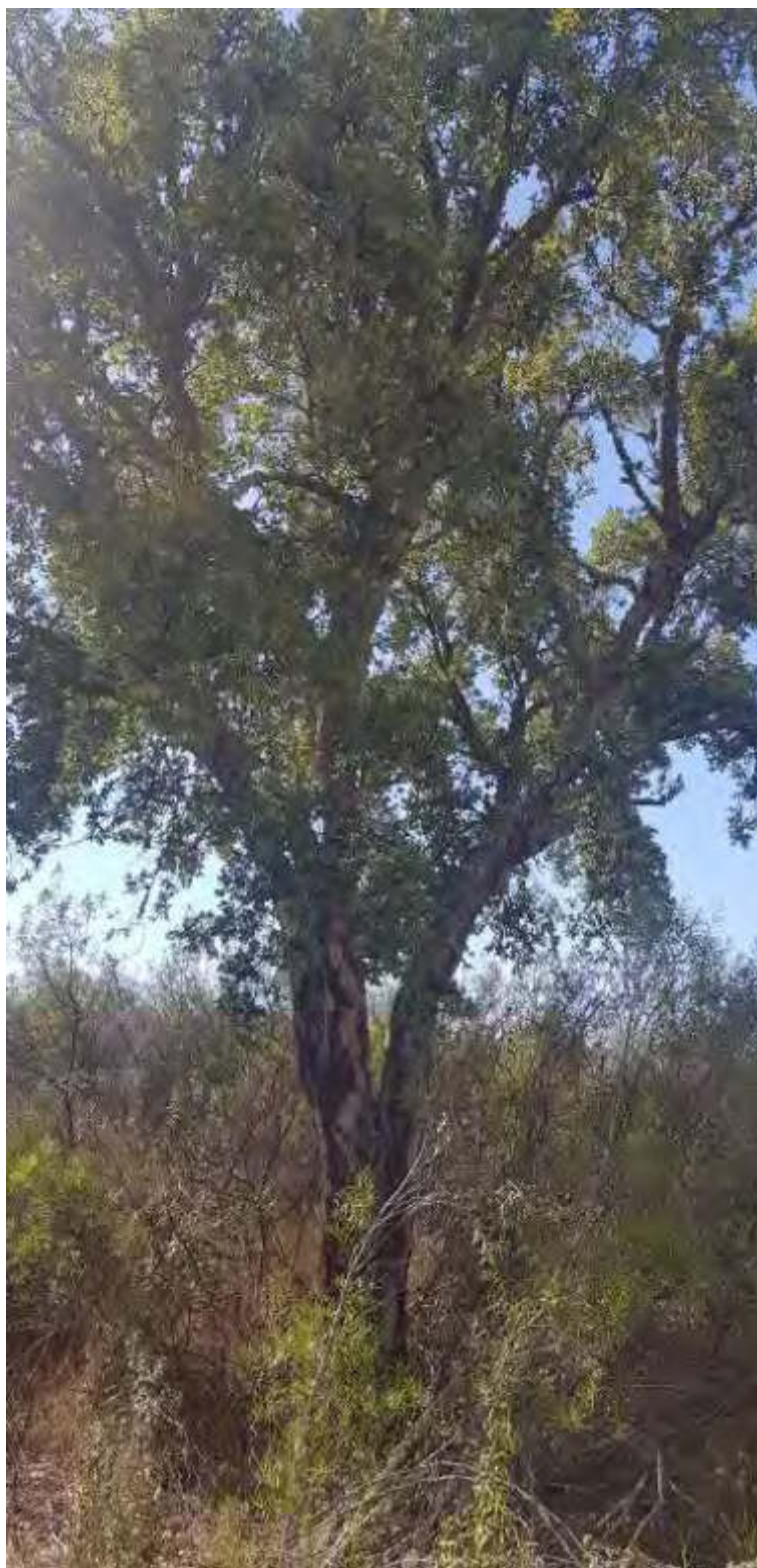


Ilustración 21: Fotografía del ejemplar 6 de la línea de evacuación



Ilustración 22: Fotografía del ejemplar 7 de la línea de evacuación



Ilustración 23: Fotografía del ejemplar 8 de la línea de evacuación



Ilustración 24: Fotografía del ejemplar 9 de la línea de evacuación



Ilustración 25: Fotografía del ejemplar 10 de la línea de evacuación



Ilustración 26: Fotografía de los ejemplares 11 y 12 de la línea de evacuación



Ilustración 27: Fotografía de los ejemplares 13, 14 y 15 de la línea de evacuación



Ilustración 28: Fotografía de los ejemplares 16 y 17 de la línea de evacuación



Ilustración 29: Fotografía del ejemplar 18 de la línea de evacuación



Ilustración 30: Fotografía del ejemplar 19 de la línea de evacuación



Ilustración 31: Fotografía del ejemplar 20 de la línea de evacuación



Ilustración 32: Fotografía del ejemplar 21 de la línea de evacuación



Ilustración 33: Fotografía del ejemplar 22 de la línea de evacuación



Ilustración 34: Fotografía del ejemplar 23 de la línea de evacuación



Ilustración 35: Fotografía del ejemplar 24 de la línea de evacuación



Ilustración 36: Fotografía del ejemplar 25 de la línea de evacuación



Ilustración 37: Fotografía del ejemplar 26 de la línea de evacuación



Ilustración 38: Fotografía del ejemplar 27 de la línea de evacuación



Ilustración 39: Fotografía del ejemplar 28 de la línea de evacuación



Ilustración 40: Fotografía del ejemplar 29 de la línea de evacuación



Ilustración 41: Fotografía del ejemplar 30 de la línea de evacuación



Ilustración 42: Fotografía del ejemplar 31 de la línea de evacuación

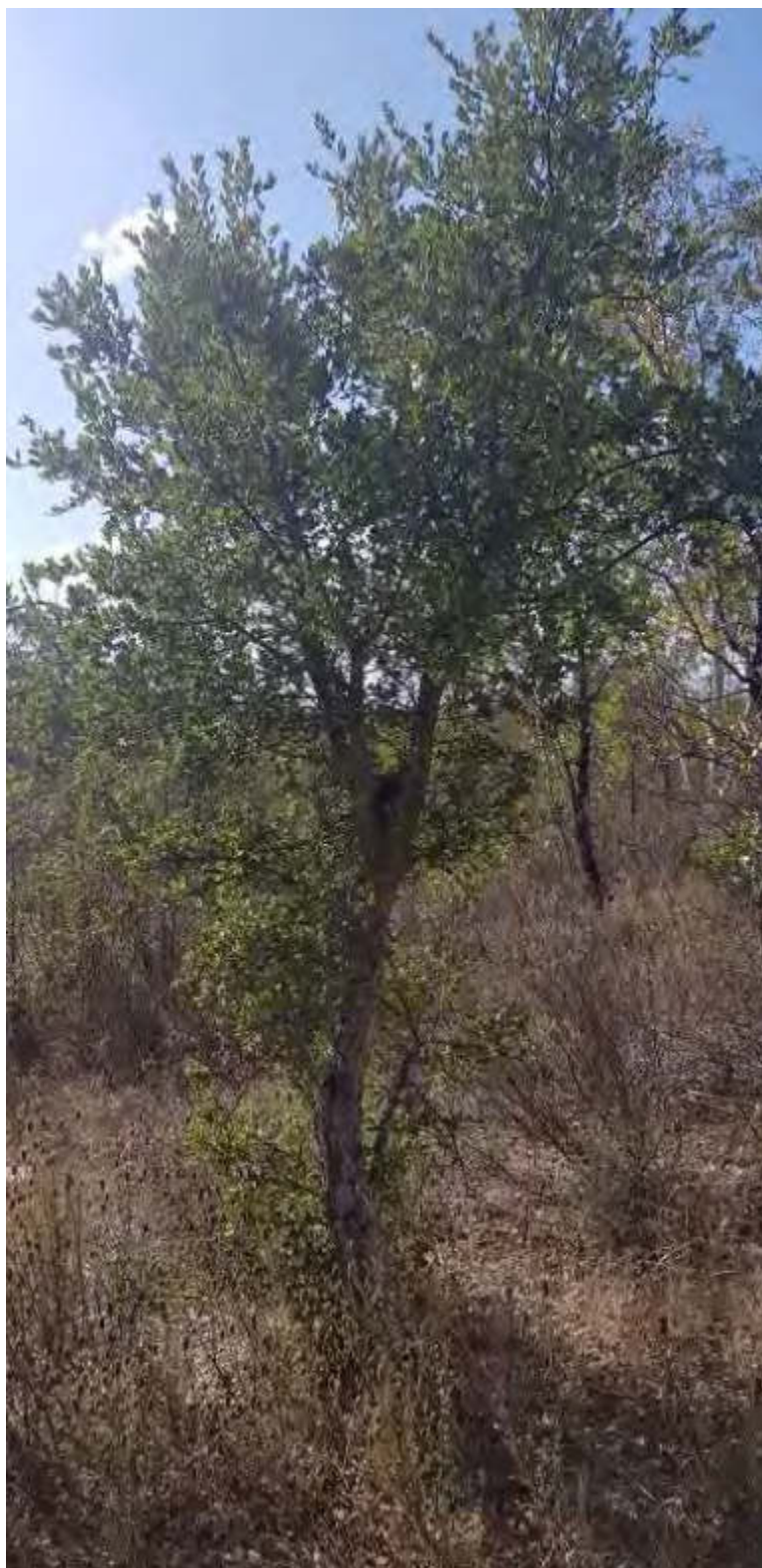


Ilustración 43: Fotografía del ejemplar 32 de la línea de evacuación



Ilustración 44: Fotografía del ejemplar 33 de la línea de evacuación



Ilustración 45: Fotografía del ejemplar 34 de la línea de evacuación

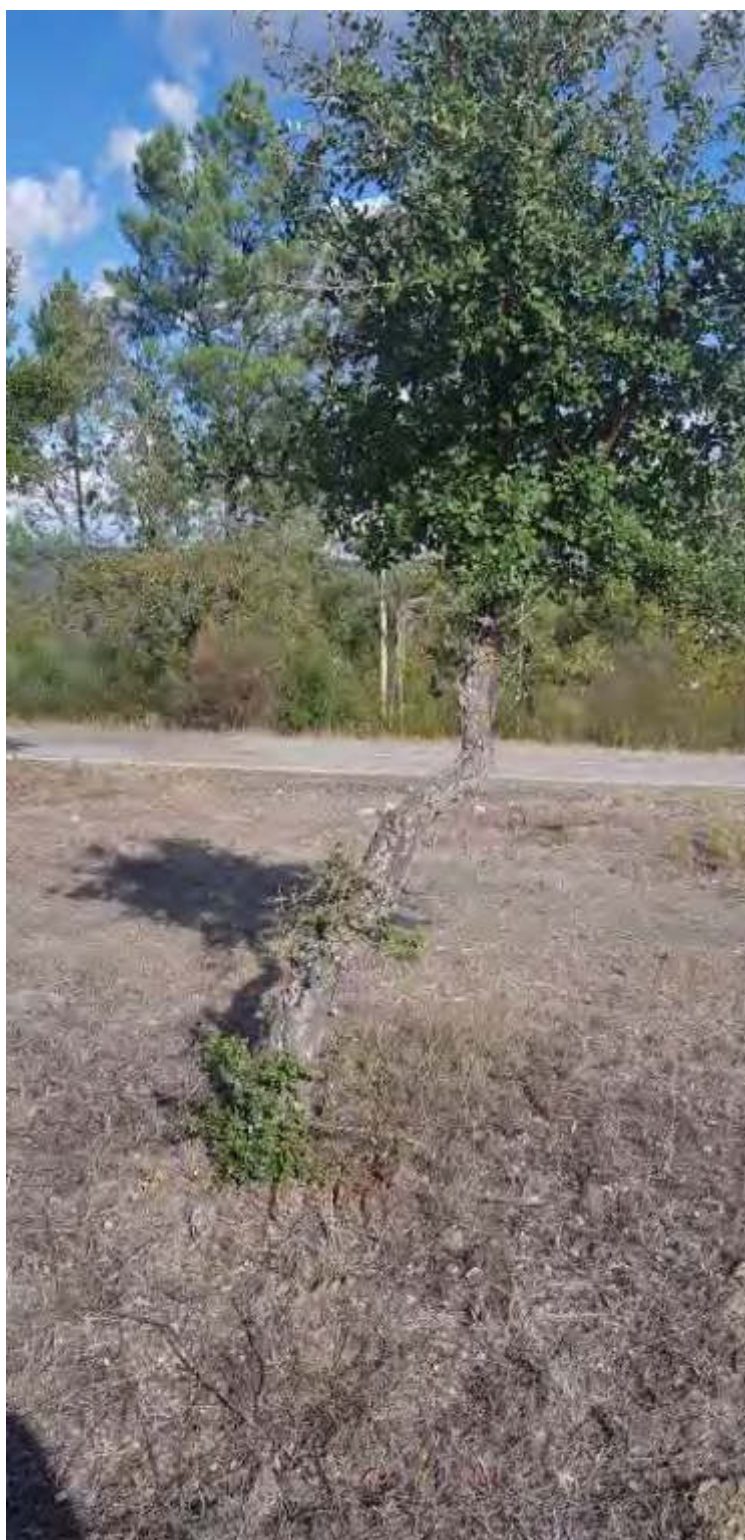


Ilustración 46: Fotografía del ejemplar 35 de la línea de evacuación



Ilustración 47: Fotografía del ejemplar 36 de la línea de evacuación



Ilustración 48: Fotografía del ejemplar 37 de la línea de evacuación



Ilustración 49: Fotografía del ejemplar 38 de la línea de evacuación

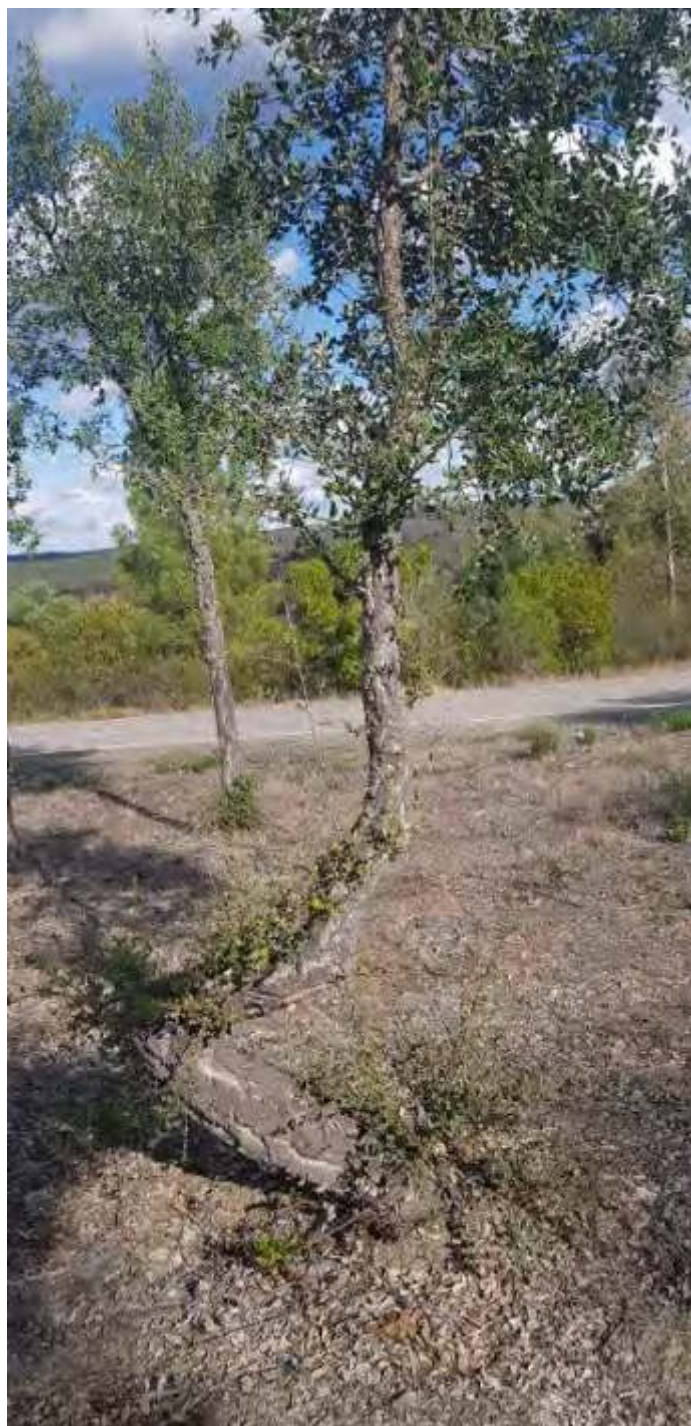


Ilustración 50: Fotografía del ejemplar 39 de la línea de evacuación



Ilustración 51: Fotografía del ejemplar 40 de la línea de evacuación



Ilustración 52: Fotografía del ejemplar 41 de la línea de evacuación



Ilustración 53: Fotografía del ejemplar 42 de la línea de evacuación



Ilustración 54: Fotografía del ejemplar 43 de la línea de evacuación



Ilustración 55: Fotografía del ejemplar 44 de la línea de evacuación



Ilustración 56: Fotografía del ejemplar 45 de la línea de evacuación



Ilustración 57: Fotografía del ejemplar 46 de la línea de evacuación

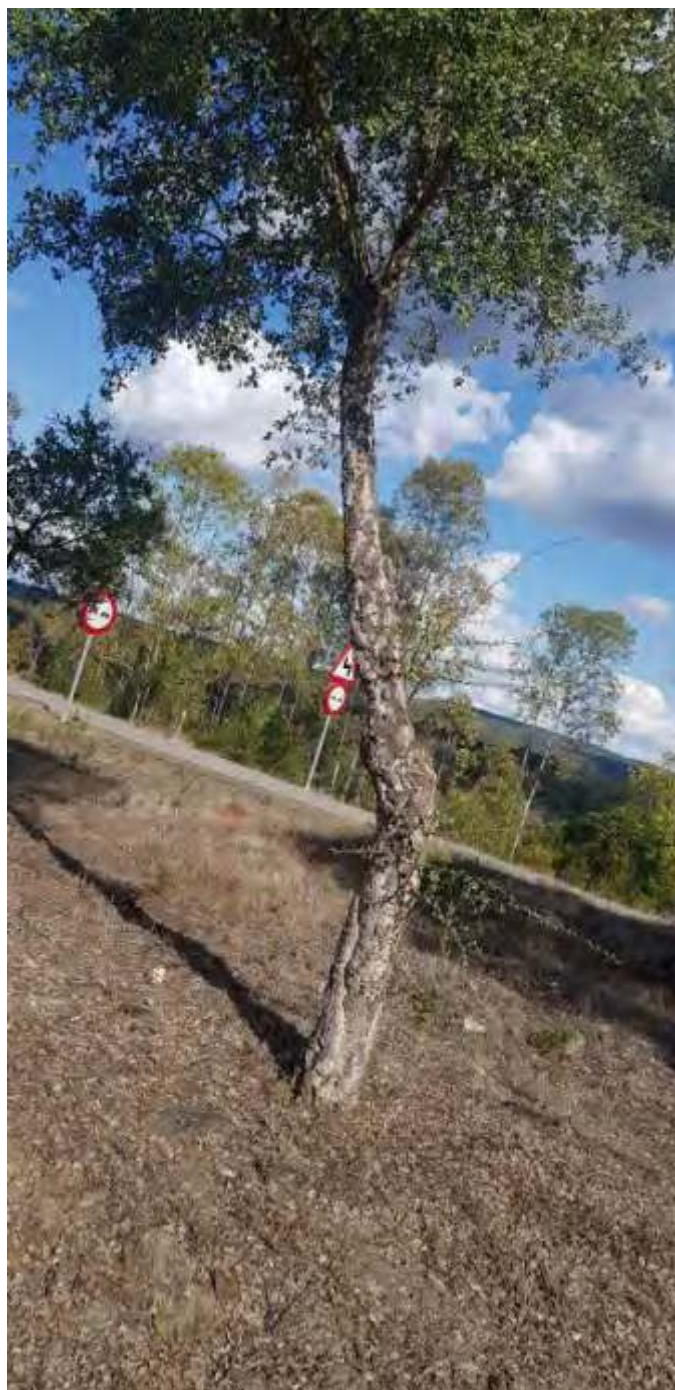


Ilustración 58: Fotografía del ejemplar 47 de la línea de evacuación



Ilustración 59: Fotografía del ejemplar 48 en la línea de evacuación



Ilustración 60: Fotografía del ejemplar 49 en la línea de evacuación



Ilustración 61: Fotografía del ejemplar 50 en la línea de evacuación



Ilustración 62: Fotografía del ejemplar 51 en la línea de evacuación



Ilustración 63: Fotografía del ejemplar 52 en la línea de evacuación



Ilustración 64: Fotografía del ejemplar 53 en la línea de evacuación

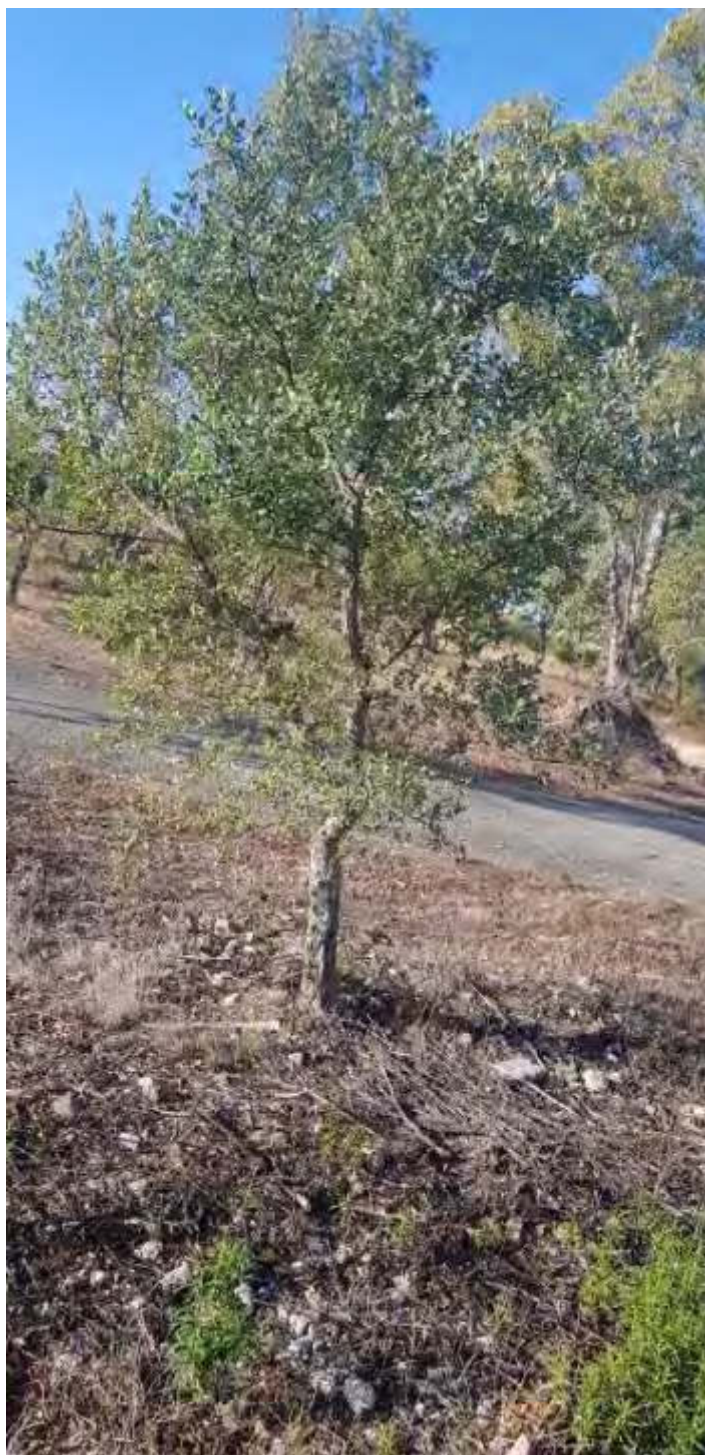


Ilustración 65: Fotografía del ejemplar 54 en la línea de evacuación



Ilustración 66: Fotografía del ejemplar 55 en la línea de evacuación

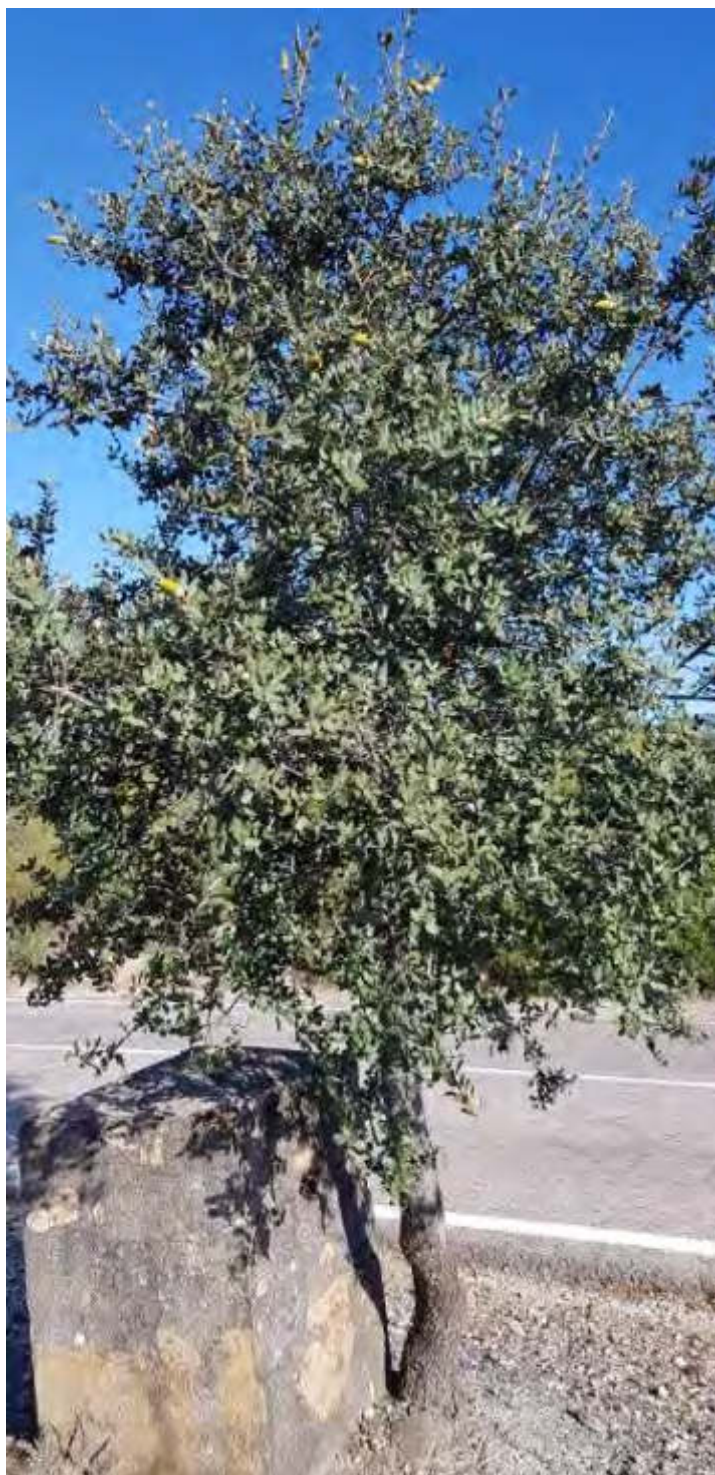


Ilustración 67: Fotografía del ejemplar 56 en la línea de evacuación



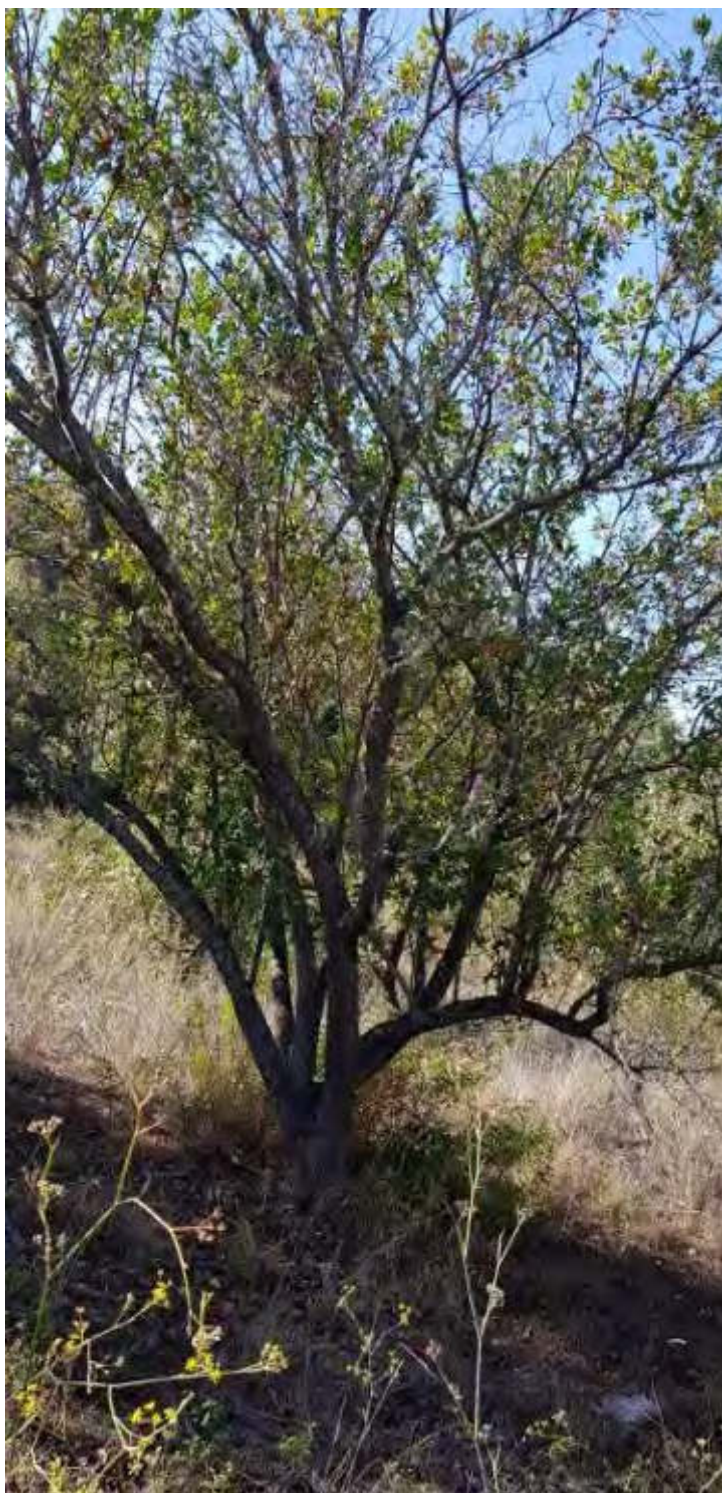
Ilustración 68: Fotografía del ejemplar 57



Ilustración 69: Fotografía de los ejemplares 58, 59, 60, 61 y 62 en la línea de evacuación



Ilustración 70: Fotografía del ejemplar 63 en la línea de evacuación



5. Cuantificación del CO₂ acumulado en el arbolado afectado

5.1. Cuantificación del CO₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a *Quercus suber*

Tras medir el diámetro basal de los ejemplares, se han establecido clases diamétricas (CD), asumiendo como diámetro de cada clase el valor correspondiente al punto medio del intervalo. La CD de los ejemplares afectados correspondientes a *Quercus suber* es de 25.

Para cuantificar el carbono acumulado por el arbolado, se ha aplicado la metodología a desarrollar por Montero et al. (2005) en la publicación "*Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*".

Estos autores calcularon la cantidad de dióxido de carbono almacenada a partir de la cuantificación de biomasa seca de una especie arbórea. En caso de *Quercus suber*, el 47,2% de la biomasa es carbono.

Mediante la proporción entre el peso de la molécula de CO₂ y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO₂ equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa ($44/12=3,67$).

Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO₂-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO₂ acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

Tabla 3: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para *Quercus suber*

| CD (cm) | Biomasa aérea | | | | | | Biomasa radical | Biomasa total |
|------------|---------------|----------|----------|----------|-------|----------------|--------------------|------------------|
| | Fuste | Ramas | | | Hojas | Total aérea | | |
| | | R > 7 cm | R 2-7 cm | R < 2 cm | | | | |
| 5 | 1,5 | — | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 2,5 | 1,8 | 4,3 |
| 10 | 9,9 | — | 4,0 | 0,8 | 0,5 | 15,2 | 7,6 | 22,9 |
| 15 | 22,2 | 10,7 | 8,1 | 1,8 | 1,0 | 43,8 | 17,7 | 61,5 |
| 20 | 44,3 | 28,1 | 14,9 | 3,4 | 2,0 | 92,8 | 32,2 | 125,0 |
| 25 | 74,7 | 58,7 | 23,8 | 5,6 | 3,3 | 165,9 | 51,2 | 217,1 |
| 30 | 113,3 | 106,1 | 34,4 | 8,2 | 4,9 | 266,9 | 74,8 | 341,7 |
| 35 | 160,2 | 173,8 | 46,8 | 11,4 | 6,7 | 398,9 | 103,0 | 501,9 |
| 40 | 215,1 | 265,3 | 60,7 | 15,0 | 8,9 | 565,0 | 135,9 | 701,0 |
| 45 | 277,8 | 383,8 | 76,1 | 19,0 | 11,4 | 768,1 | 173,6 | 941,7 |
| 50 | 348,3 | 532,2 | 92,9 | 23,5 | 14,1 | 1.010,9 | 216,1 | 1.227,0 |
| 55 | 426,2 | 713,6 | 110,9 | 28,3 | 17,1 | 1.296,0 | 263,4 | 1.559,5 |
| 60 | 511,3 | 930,7 | 130,1 | 33,5 | 20,3 | 1.626,0 | 315,6 | 1.941,6 |
| 65 | 603,6 | 1.186,3 | 150,4 | 39,1 | 23,8 | 2.003,3 | 372,8 | 2.376,0 |
| 70 | 702,8 | 1.483,0 | 171,9 | 45,0 | 27,5 | 2.430,2 | 434,8 | 2.865,0 |

Aplicando los datos tomados en el terreno, el conjunto de ejemplares de *Quercus suber* suma 13,68 toneladas de materia seca, incluyendo la parte aérea y la parte subterránea. De acuerdo a la composición elemental de estas especies, y de la relación molecular del carbono y el CO₂, se obtiene que el total de los 63 ejemplares adultos afectados acumulan 23,67 toneladas de CO₂.

5.2. Cuantificación del CO₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a *Olea europaea*

Tras medir el diámetro basal de los ejemplares, se han establecido clases diamétricas (CD), asumiendo como diámetro de cada clase el valor correspondiente al punto medio del intervalo. La CD de los ejemplares afectados correspondientes a *Olea europaea* var. *sylvestris* es de 15.

Para cuantificar el carbono acumulado por el arbolado, se ha aplicado la metodología a desarrollar por Montero et al. (2005) en la publicación "*Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*".

Estos autores calcularon la cantidad de dióxido de carbono almacenada a partir de la cuantificación de biomasa seca de una especie arbórea. En caso de *Olea europaea*, el 47,3% de la biomasa es carbono.

Mediante la proporción entre el peso de la molécula de CO₂ y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO₂ equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa ($44/12=3,67$).

Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO₂-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO₂ acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

Tabla 4: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para *Olea europaea*

| CD (cm) | Biomasa aérea | | | | | | Biomasa radical | Biomasa total |
|------------|---------------|----------|----------|----------|-------|----------------|--------------------|------------------|
| | Fuste | Ramas | | | Hojas | Total aérea | | |
| | | R > 7 cm | R 2-7 cm | R < 2 cm | | | | |
| 5 | 4,0 | — | 2,7 | 2,1 | 0,3 | 9,1 | 3,1 | 12,2 |
| 10 | 15,5 | — | 10,6 | 7,9 | 1,1 | 35,0 | 13,2 | 48,2 |
| 15 | 27,3 | 15,7 | 18,6 | 13,5 | 1,9 | 76,9 | 31,1 | 108,1 |
| 20 | 44,6 | 34,9 | 30,4 | 21,5 | 3,0 | 134,5 | 57,2 | 191,6 |
| 25 | 64,5 | 64,2 | 43,7 | 30,6 | 4,3 | 207,4 | 91,6 | 299,0 |
| 30 | 86,3 | 104,7 | 58,4 | 40,4 | 5,7 | 295,4 | 134,6 | 430,0 |
| 35 | 109,6 | 157,0 | 74,0 | 50,7 | 7,1 | 398,5 | 186,4 | 584,9 |
| 40 | 134,1 | 221,8 | 90,4 | 61,4 | 8,6 | 516,4 | 247,1 | 763,5 |
| 45 | 159,5 | 299,6 | 107,4 | 72,4 | 10,2 | 649,1 | 316,8 | 965,9 |
| 50 | 185,6 | 390,7 | 124,8 | 83,6 | 11,7 | 796,4 | 395,8 | 1.192,2 |
| 55 | 212,2 | 495,2 | 142,6 | 95,0 | 13,3 | 958,3 | 484,0 | 1.442,3 |
| 60 | 239,3 | 613,4 | 160,6 | 106,4 | 14,9 | 1.134,6 | 581,6 | 1.716,2 |
| 65 | 266,7 | 745,4 | 178,8 | 117,9 | 16,5 | 1.325,3 | 688,7 | 2.014,1 |
| 70 | 294,4 | 891,2 | 197,2 | 129,4 | 18,1 | 1.530,4 | 805,4 | 2.335,8 |

Aplicando los datos tomados en el terreno, el conjunto de ejemplares de *Olea europaea* var. Sylvestris suma 0,38 toneladas de materia seca, incluyendo la parte aérea y la parte subterránea. De acuerdo a la composición elemental de estas especies, y de la relación molecular del carbono y el CO₂, se obtiene que el total de los 2 ejemplares adultos afectados acumulan 0,66 toneladas de CO₂.

5.3. Cuantificación del CO₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a *Quercus ilex*

Tras medir el diámetro basal de los ejemplares, se han establecido clases diamétricas (CD), asumiendo como diámetro de cada clase el valor correspondiente al punto medio del intervalo. La CD de los ejemplares afectados correspondientes a *Quercus ilex* es de 15.

Para cuantificar el carbono acumulado por el arbolado, se ha aplicado la metodología a desarrollar por Montero et al. (2005) en la publicación "*Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*".

Estos autores calcularon la cantidad de dióxido de carbono almacenada a partir de la cuantificación de biomasa seca de una especie arbórea. En caso de *Olea europaea*, el 47,5% de la biomasa es carbono.

Mediante la proporción entre el peso de la molécula de CO₂ y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO₂ equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa (44/12=3,67).

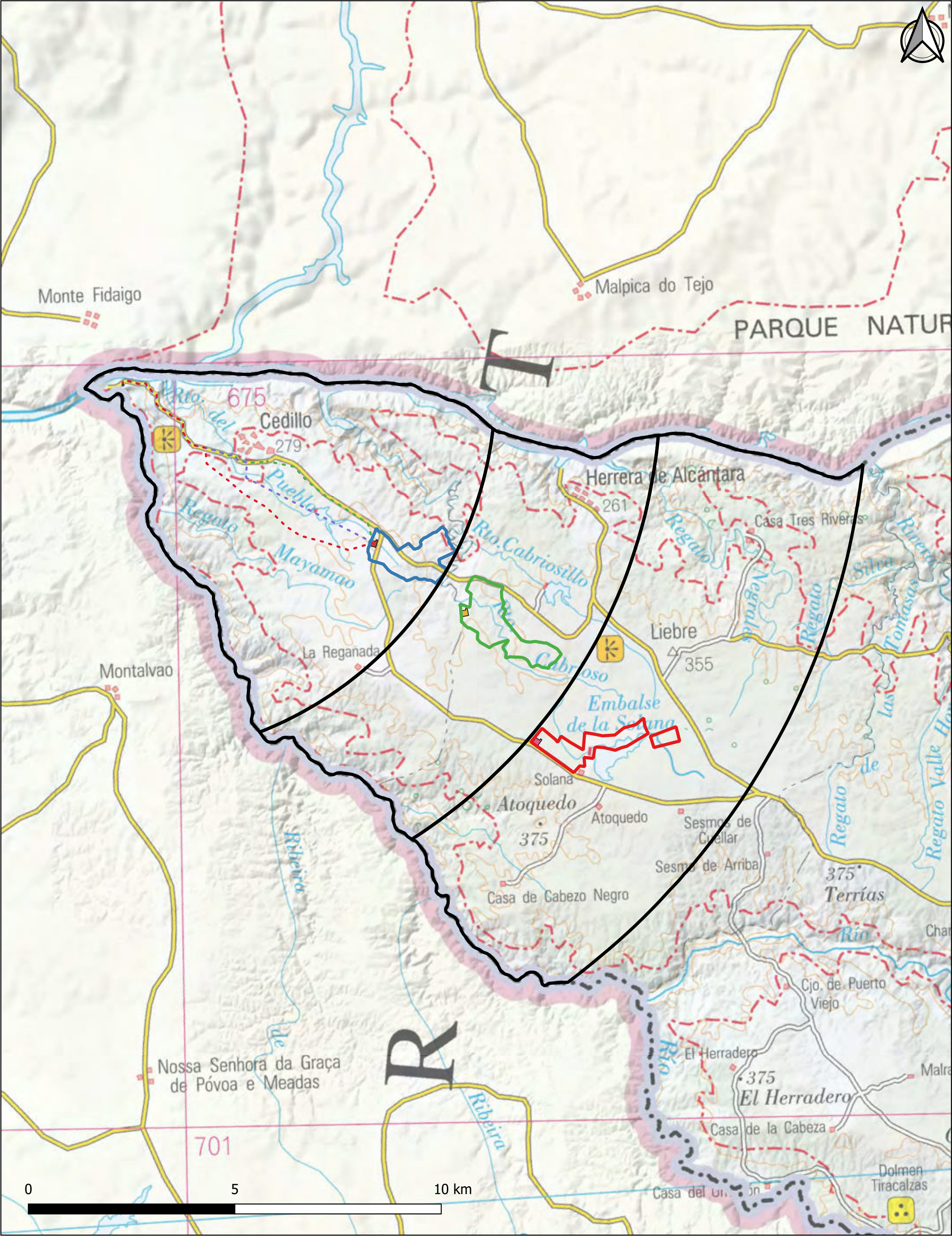
Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO₂-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO₂ acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

Tabla 5: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para *Quercus ilex*

| CD (cm) | Biomasa aérea | | | | | | Biomasa radical | Biomasa total |
|------------|---------------|----------|----------|----------|-------|----------------|--------------------|------------------|
| | Fuste | Ramas | | | Hojas | Total aérea | | |
| | | R > 7 cm | R 2-7 cm | R < 2 cm | | | | |
| 5 | 2,4 | — | 1,6 | 1,2 | 0,3 | 5,5 | 9,7 | 15,2 |
| 10 | 13,4 | — | 9,0 | 6,6 | 1,5 | 30,6 | 33,6 | 64,1 |
| 15 | 28,9 | 18,2 | 19,3 | 14,0 | 3,2 | 83,5 | 69,3 | 152,9 |
| 20 | 55,0 | 46,5 | 36,6 | 26,3 | 6,0 | 170,4 | 116,0 | 286,4 |
| 25 | 89,5 | 95,2 | 59,4 | 42,4 | 9,7 | 296,1 | 172,9 | 469,0 |
| 30 | 132,1 | 169,4 | 87,5 | 62,0 | 14,2 | 465,2 | 239,6 | 704,8 |
| 35 | 182,5 | 274,0 | 120,6 | 85,1 | 19,5 | 681,6 | 315,7 | 997,3 |
| 40 | 240,1 | 413,5 | 158,4 | 111,4 | 25,5 | 948,9 | 400,9 | 1.349,7 |
| 45 | 304,7 | 592,2 | 200,7 | 140,6 | 32,2 | 1.270,4 | 494,9 | 1.765,3 |
| 50 | 375,9 | 814,0 | 247,2 | 172,7 | 39,5 | 1.649,3 | 597,6 | 2.246,8 |
| 55 | 453,4 | 1.082,6 | 297,7 | 207,5 | 47,4 | 2.088,5 | 708,7 | 2.797,2 |
| 60 | 536,8 | 1.401,5 | 352,0 | 244,7 | 55,9 | 2.590,9 | 828,1 | 3.419,0 |
| 65 | 625,9 | 1.774,0 | 410,0 | 284,4 | 65,0 | 3.159,2 | 955,6 | 4.114,8 |
| 70 | 720,5 | 2.203,2 | 471,4 | 326,3 | 74,5 | 3.795,9 | 1.091,1 | 4.887,0 |

Aplicando los datos tomados en el terreno, el conjunto de ejemplares de *Quercus ilex* suma 1,53 toneladas de materia seca, incluyendo la parte aérea y la parte subterránea. De acuerdo a la composición elemental de estas especies, y de la relación molecular del carbono y el CO₂, se obtiene que el total de los 10 ejemplares adultos afectados acumulan 2,64 toneladas de CO₂.

Siendo así, según los cálculos de carbono, para equiparar 63 alcornoques (*Quercus suber*), 3 acebuches (*Olea europaea* var. *Sylvestris*) y 10 encinas adultas (*Quercus ilex*) con un contenido en CO₂ total de 26,97 toneladas, se tendrá que llevar a cabo la realización de siembras de distintos ejemplares. Esto se incluye dentro del trabajo de medidas para la protección del medio biótico.

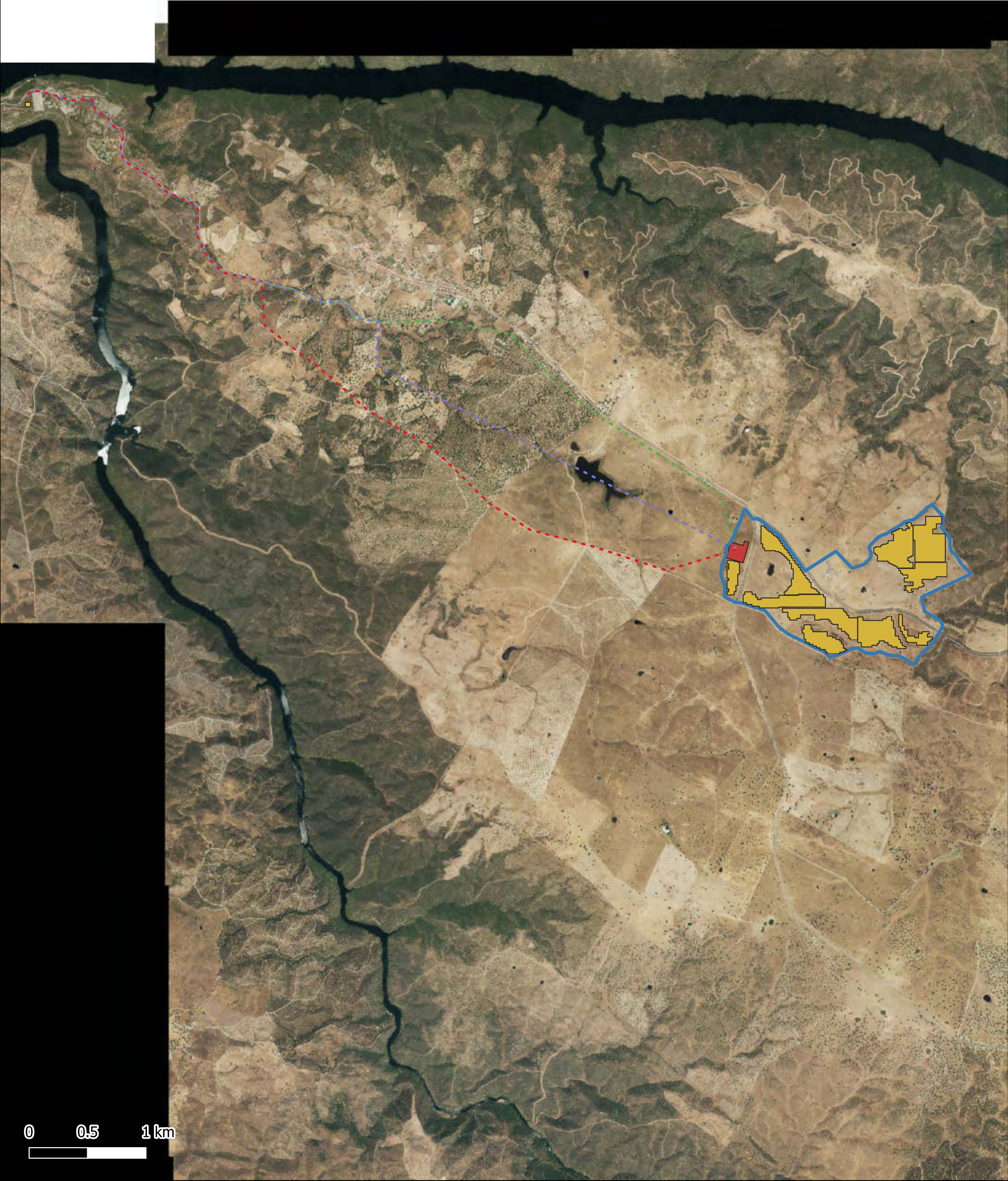


| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div></div></div><div>Area_Estudio_Sectores</div></div><div><div><div></div></div><div>Set Cedillo</div></div><div><div><div></div></div><div>Alternativas Cedillo San Antonio</div></div><div><div><div></div></div><div>A</div></div><div><div><div></div></div><div>B</div></div><div><div><div></div></div><div>C</div></div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativas L.E. Cedillo San Antonio</div></div> <div><div><div></div></div><div>1</div></div> <div><div><div></div></div><div>2</div></div> <div><div><div></div></div><div>3</div></div> <div><div><div></div></div><div>SET_Alternativa_A</div></div> <div><div><div></div></div><div>SET_Alternativa_B</div></div> <div><div><div></div></div><div>SET_Alternativa_C</div></div> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

IBERDROLA RENOVABLES

eco

energías del Guadiana



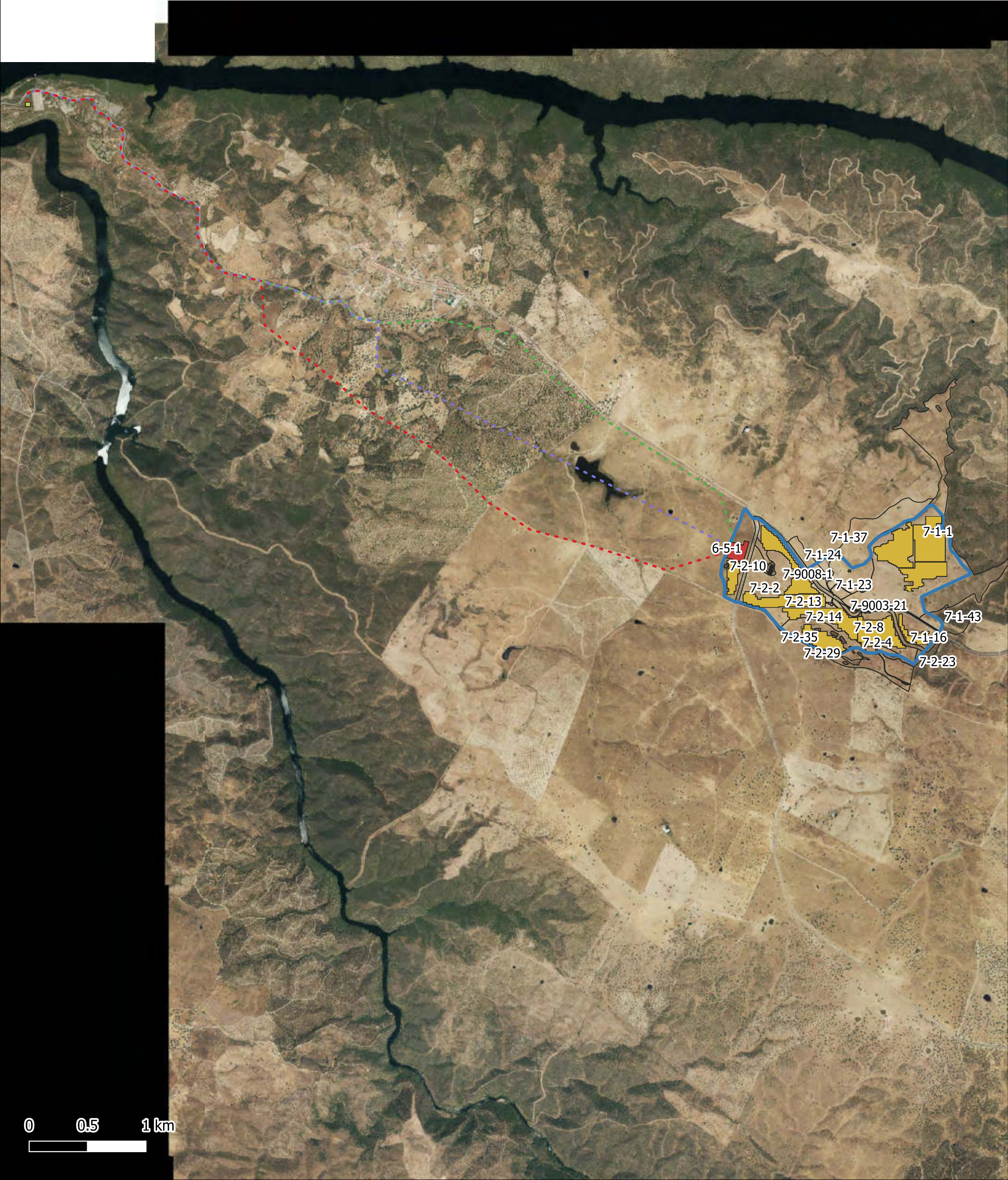
- Cedillo San Antonio Implantación
 - Campos Cedillo San Antonio
 - SET_Alternativa_A
 - SET Cedillo
- Alternativas L.E. Cedillo San Antonio
- 1
 - 2
 - 3



PROYECTO:
Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW y subestación elevadora común de dos Plantas Solares e Infraestructuras de evacuación en la localidad de Cedillo (Cáceres)

FECHA: Octubre **ESCALA:** 1:30.000

PLANO: Planta y Línea de Evacuación Original A3 **PLANO Nº** 2



- Cedillo San Antonio Implantación

Campos Cedillo San Antonio

SET_Alternativa_A

SET Cedillo
- Alternativas L.E. Cedillo San Antonio

- 1

- 2

- 3

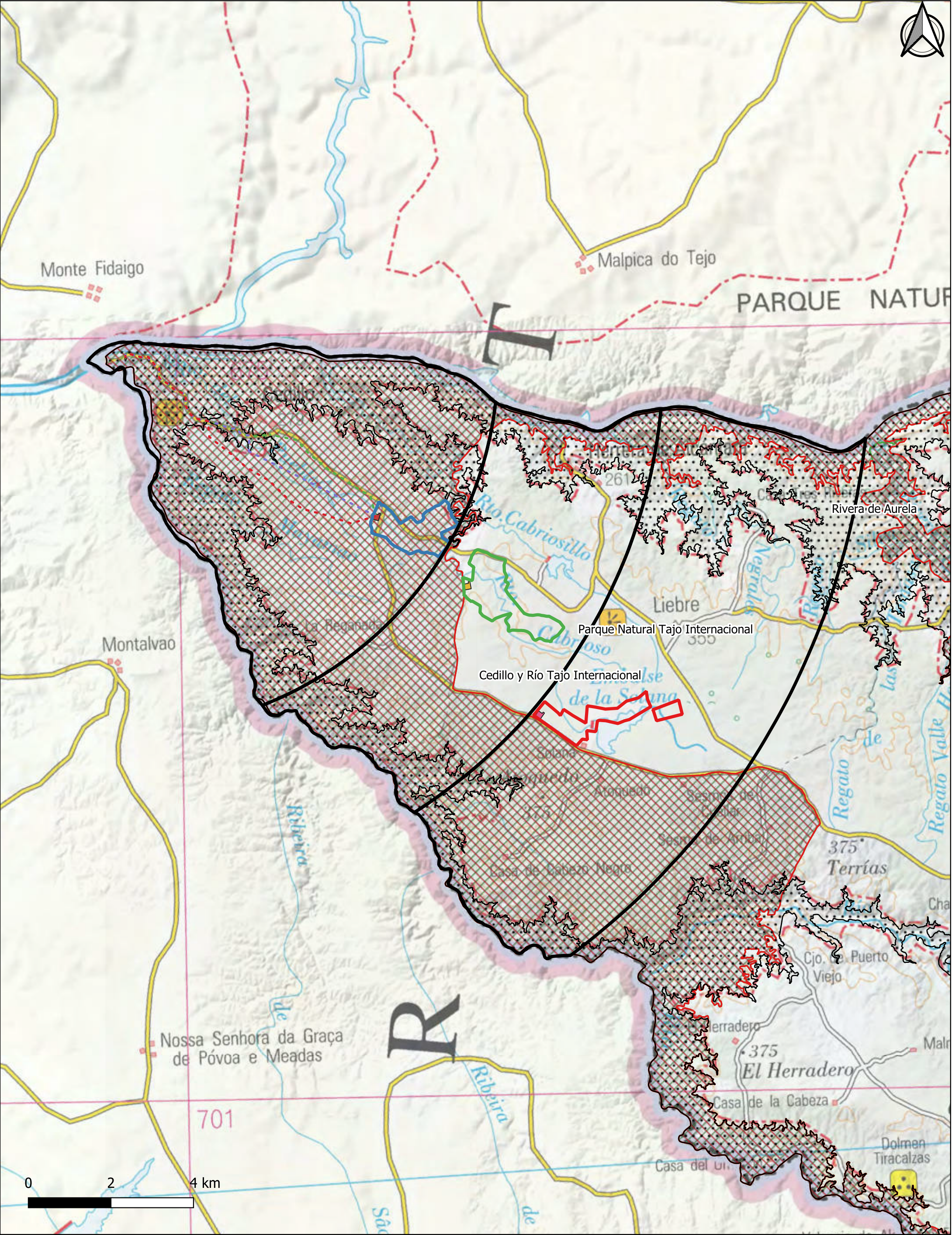
Cedillo San Antonio SIGPAC



PROYECTO:
Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW y subestación elevadora común de dos Plantas Solares e Infraestructuras de evacuación en la localidad de Cedillo (Cáceres)

FECHA: Octubre **ESCALA:** 1:30.000

PLANO: Implantación sobre Parcelario SIGPAC Original A3 **PLANO Nº** 3

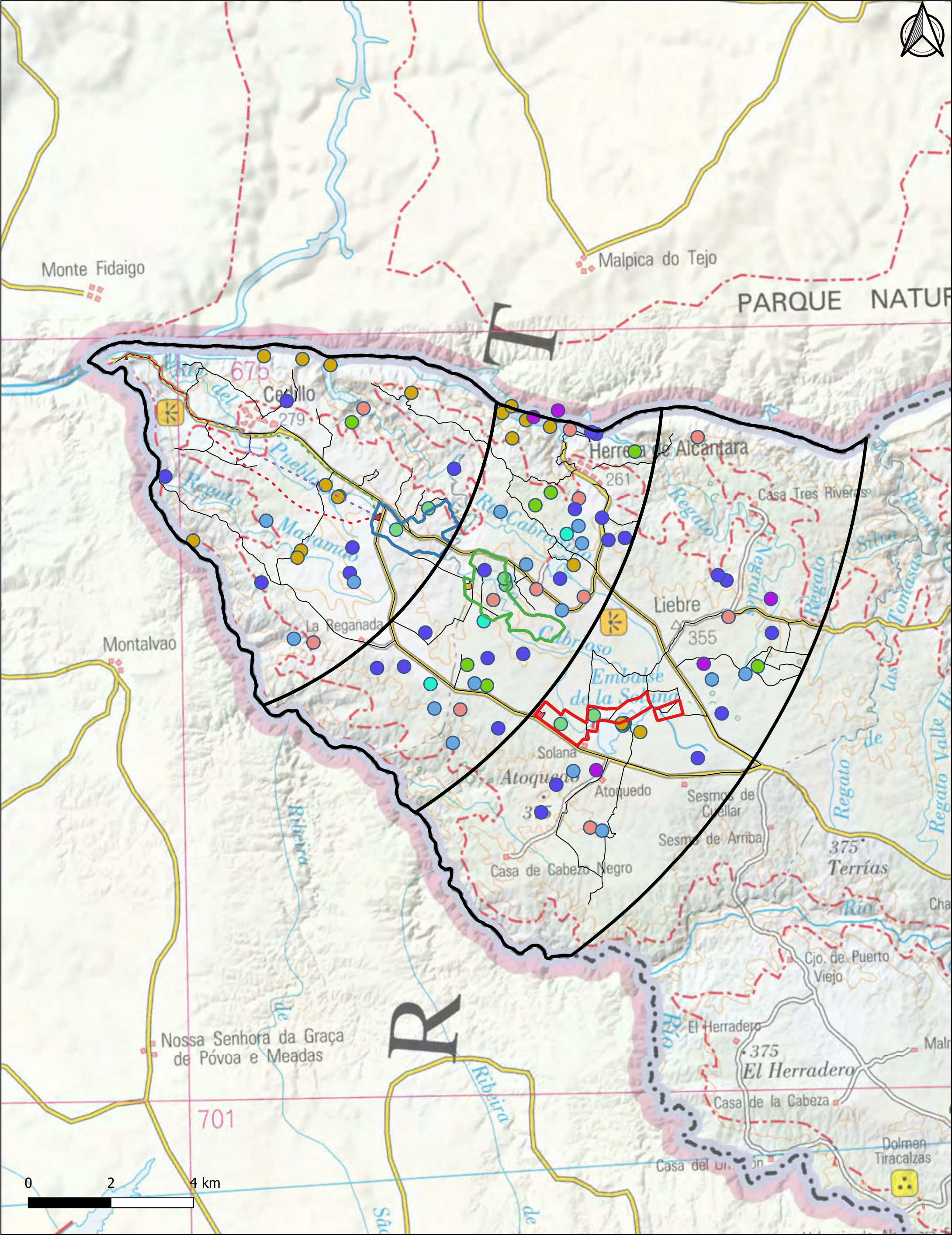


| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div></div></div><div>Area_Estudio_Sectores</div></div><div><div><div></div></div><div>Alternativas Implantación Cedillo San Antonio</div></div><div><div><div></div></div><div>A</div></div><div><div><div></div></div><div>B</div></div><div><div><div></div></div><div>C</div></div><div><div><div></div></div><div>SET Cedillo</div></div><div><div><div></div></div><div>SET_Alternativa_A</div></div><div><div><div></div></div><div>SET_Alternativa_B</div></div></div> <div><div><div></div></div><div>SET_Alternativa_C</div></div> <div><div><div></div></div><div>RENPEX</div></div> <div><div><div></div></div><div>ZEC</div></div> <div><div><div></div></div><div>ZEPA</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativas L.E. Cedillo San Antonio</div></div> <div><div><div></div></div><div>1</div></div> <div><div><div></div></div><div>2</div></div> <div><div><div></div></div><div>3</div></div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

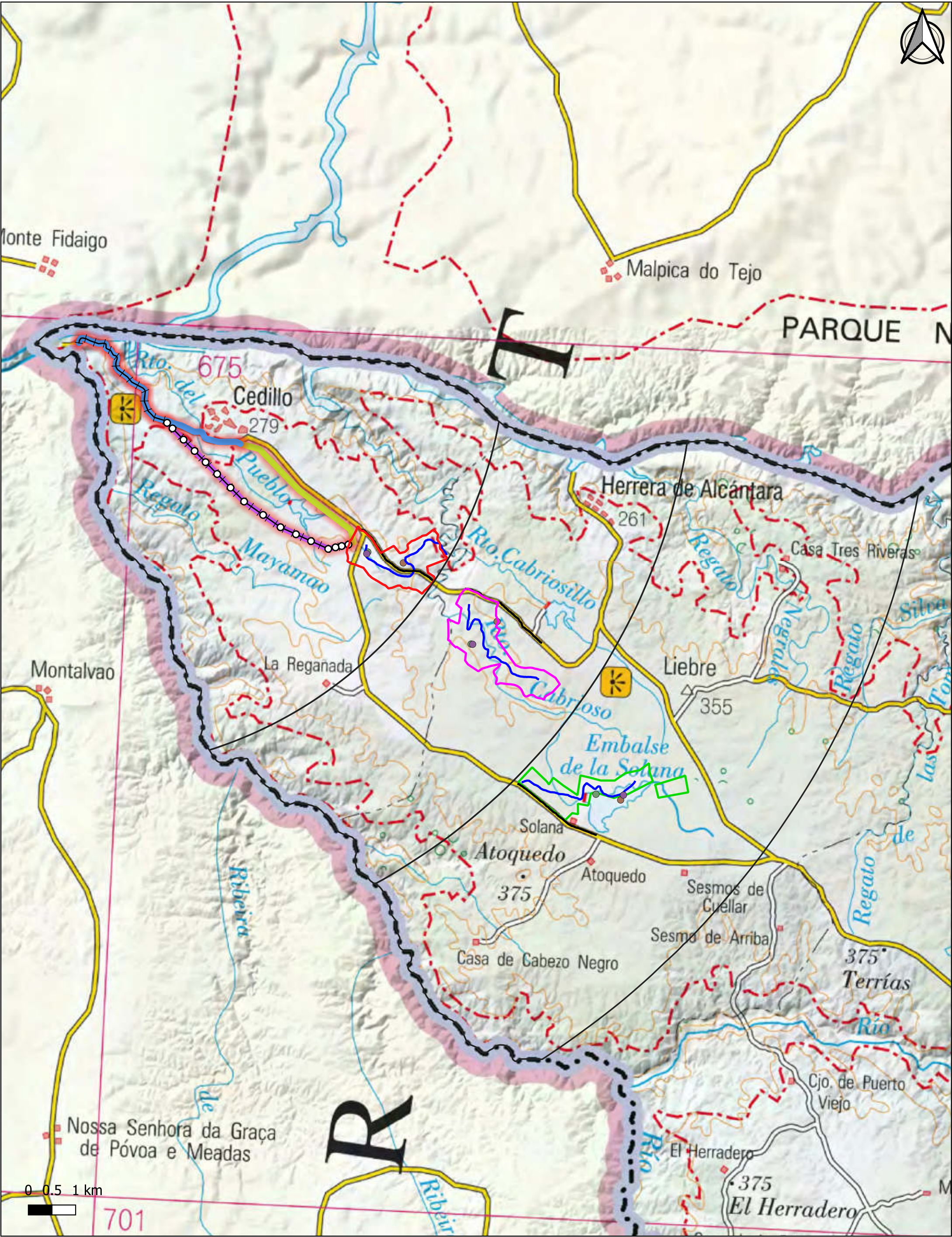
IBERDROLA
RENOVABLES

eco

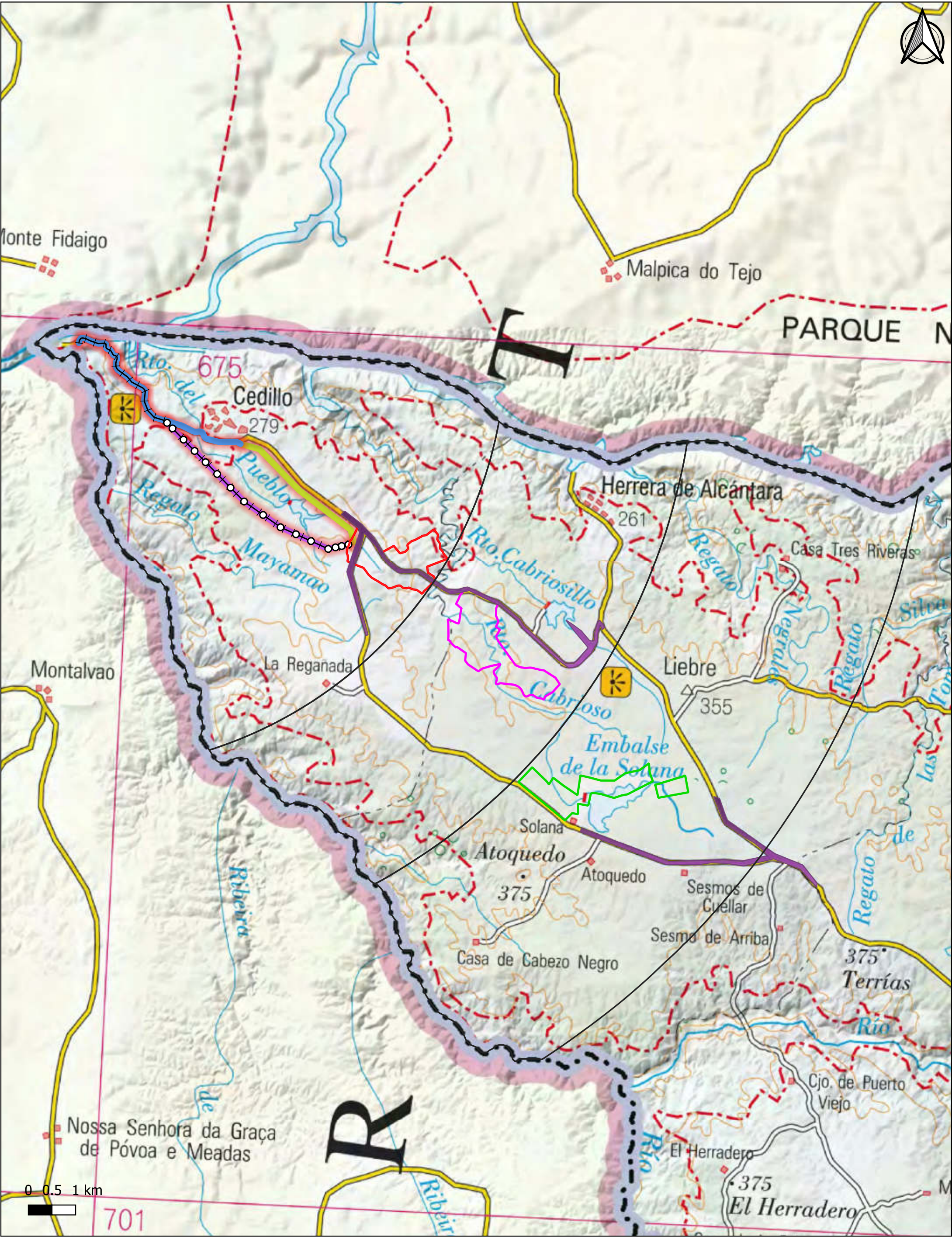
energías
del Guadiana



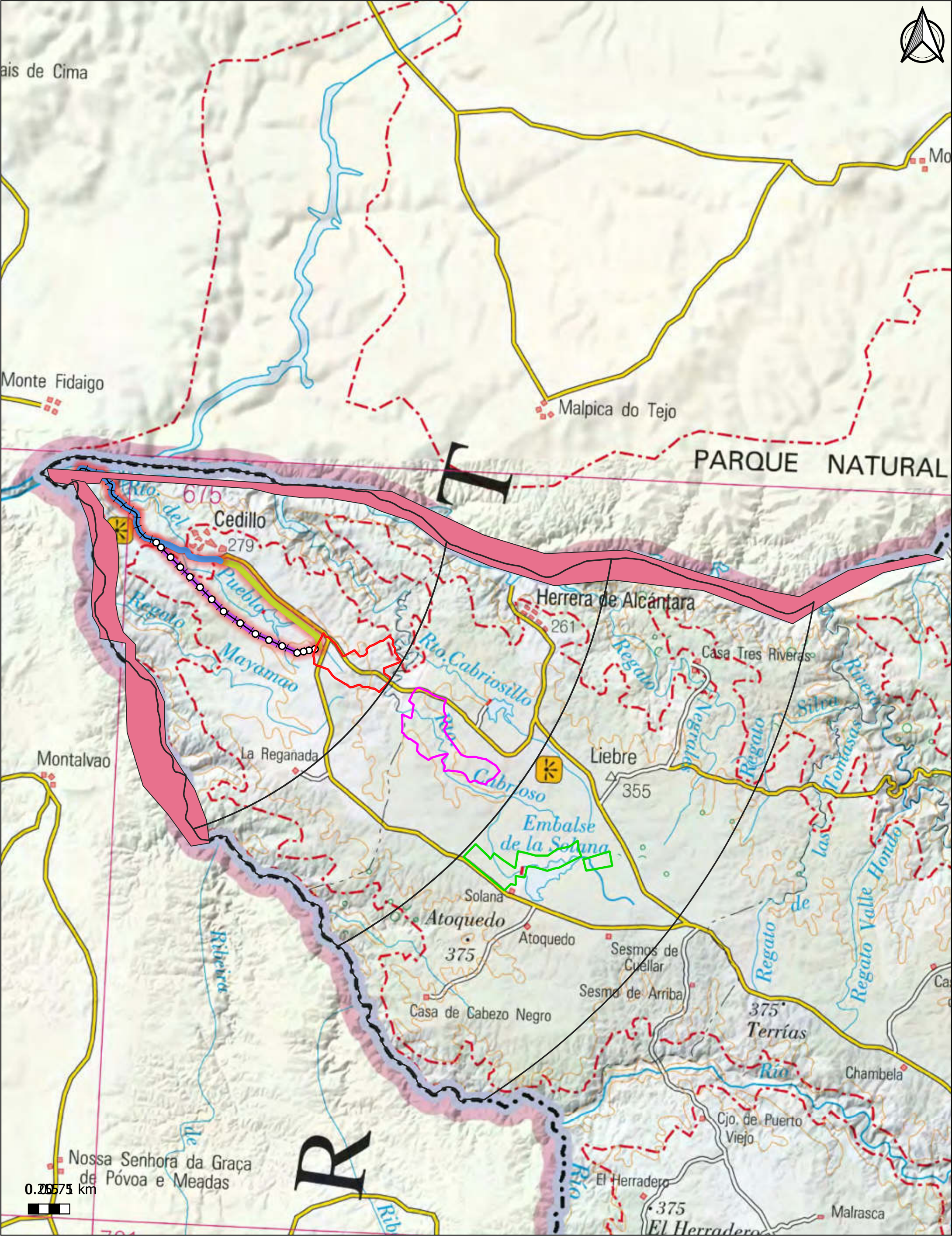
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <div><div><div>■</div>Area_Estudio_Sectores</div><div><div>■</div>Alternativas Implantación Cedillo San Antonio</div><div><div>■</div>A</div><div><div>■</div>B</div><div><div>■</div>C</div><div><div>■</div>SET Cedillo</div><div><div>■</div>SET_Alternativa_A</div><div><div>■</div>SET_Alternativa_B</div><div><div>■</div>SET_Alternativa_C</div></div> | | | <div><div><div>—</div>Recorridos</div><div><div>—</div>Alternativas L.E. Cedillo San Antonio</div><div><div>—</div>1</div><div><div>—</div>2</div><div><div>—</div>3</div><div><div>—</div>Especies Clave</div><div><div>—</div>Águila imperial</div><div><div>—</div>Águila perdicera</div></div> | | | <div><div><div>●</div>Águila real</div><div><div>●</div>Alcaraván</div><div><div>●</div>Alimoche</div><div><div>●</div>Buitre negro</div><div><div>●</div>Cigüeña negra</div><div><div>●</div>Milano real</div></div> | | | <div><div><div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div><div><div><div></div></div><div>eco</div><div>energías del Guadiana</div></div></div></div> | | | <div><div><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW y subestación elevadora común de dos Plantas Solares e Infraestructuras de evacuación en la localidad de Cedillo (Cáceres)</div></div></div> | | | <div><div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div></div><div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div></div> | | | <div><div><div>PLANO:</div><div>Avifauna</div></div><div><div>Original A3</div></div><div><div>PLANO Nº</div><div>5</div></div></div> | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



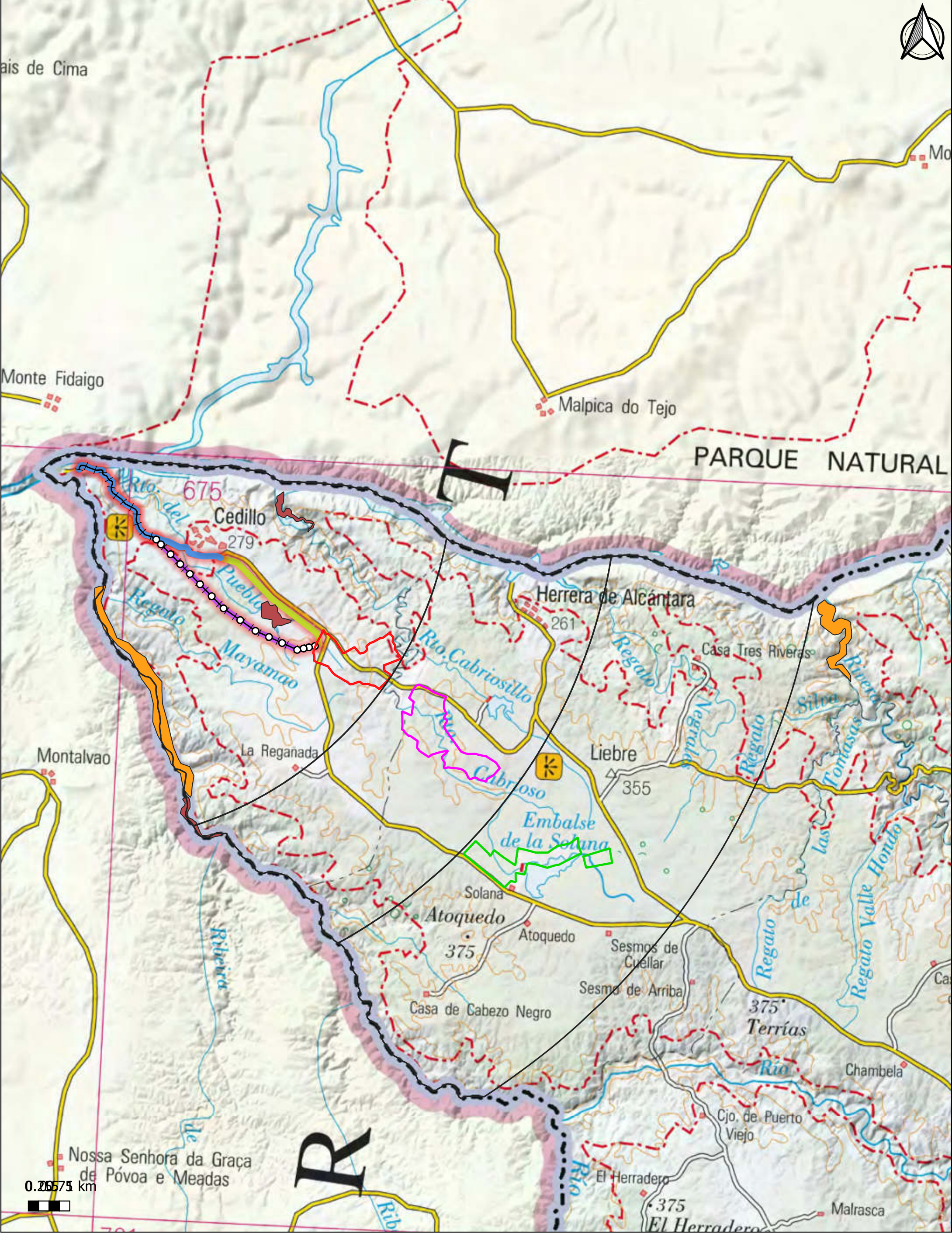
| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| <div><div><div><div></div><div>Área de estudio</div></div><div><div></div><div>Alternativa A</div></div><div><div></div><div>Alternativa B</div></div><div><div></div><div>Alternativa C</div></div><div><div></div><div>C.C. anfibios</div></div><div><div></div><div>I.K.A. anfibios</div></div><div><div></div><div>M.P.A. anfibios</div></div><div><div></div><div>I.K.A. reptiles</div></div><div><div></div><div>Cámaras fototrampeo mamíferos</div></div><div><div></div><div>Cedillo_LAAT_Apoyos</div></div><div><div></div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div></div><div><div></div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A_Alternativas</div></div><div><div></div><div>A1 LAAT 400 KV</div></div><div><div></div><div>A1 LSAT 400 KV</div></div><div><div></div><div>A2 LAAT 400 KV</div></div><div><div></div><div>A2 LSAT 400 KV</div></div></div></div> <td><div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div>eco</div><div>ecología del Guadiana</div></div></div></div></div></td> <td colspan="3"><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div></td> | <div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div>eco</div><div>ecología del Guadiana</div></div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> | |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Fauna terrestre</div> | <div>Original A3</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>6</div> |



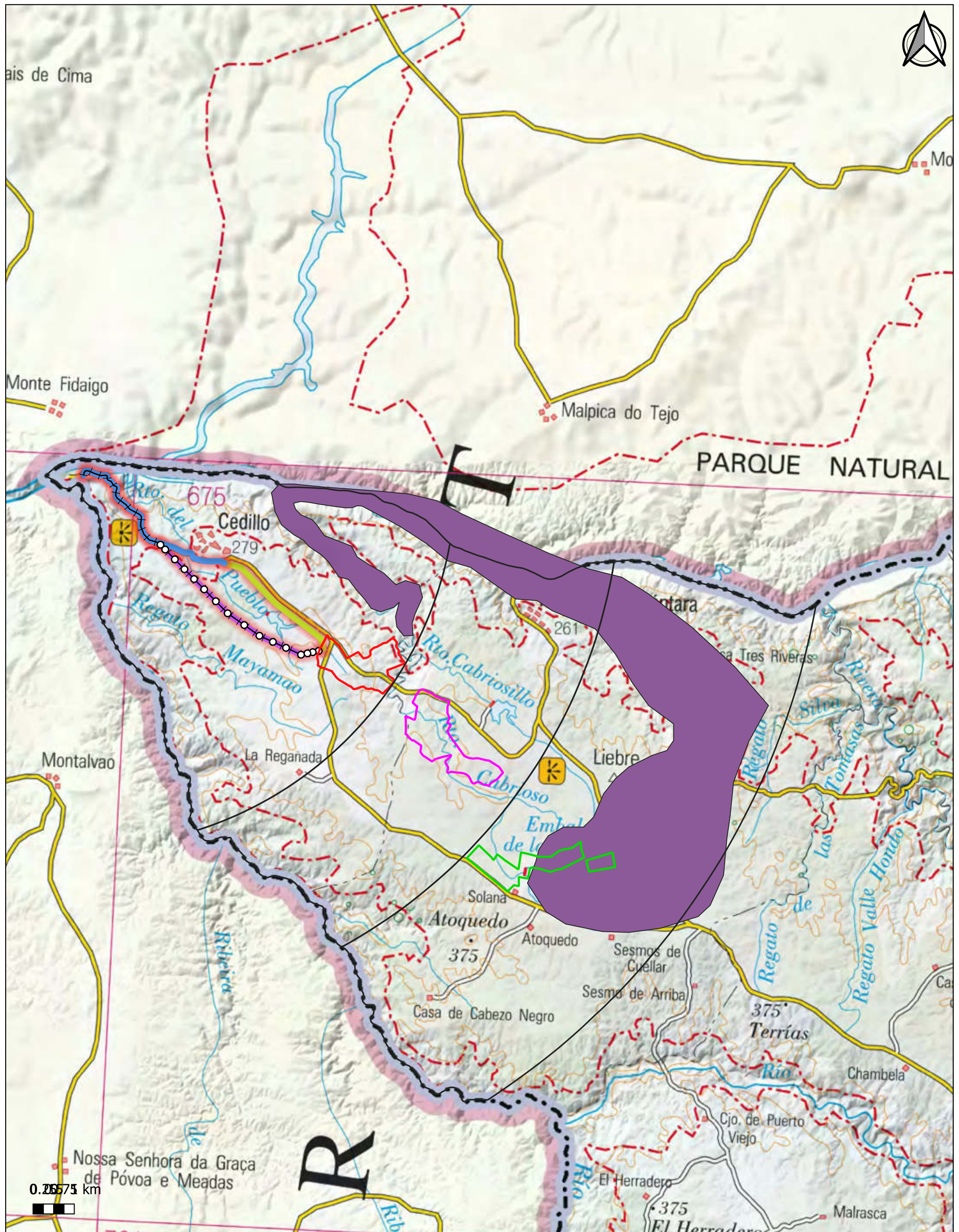
| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>□ Área de estudio</div><div>▢ Alternativa A</div><div>▢ Alternativa B</div><div>▢ Alternativa C</div><div>▢ Área de influencia del topillo de cabrera</div><div>○ Cedillo_LAAT_Apoyos</div></div><div><div>└─ Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A_Alternativas</div><div><div><div>▢ A1 LAAT 400 KV</div><div>▢ A1 LSAT 400 KV</div><div>▢ A2 LAAT 400 KV</div><div>▢ A2 LSAT 400 KV</div></div></div></div></div> | <div><div><div></div><div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div><div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div></div><div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div></div> | |
| | <div><div><div>PLANO:</div><div>Topillo de cabrera</div><div>Original A3</div></div><div><div>PLANO Nº</div><div>7</div></div></div> | |







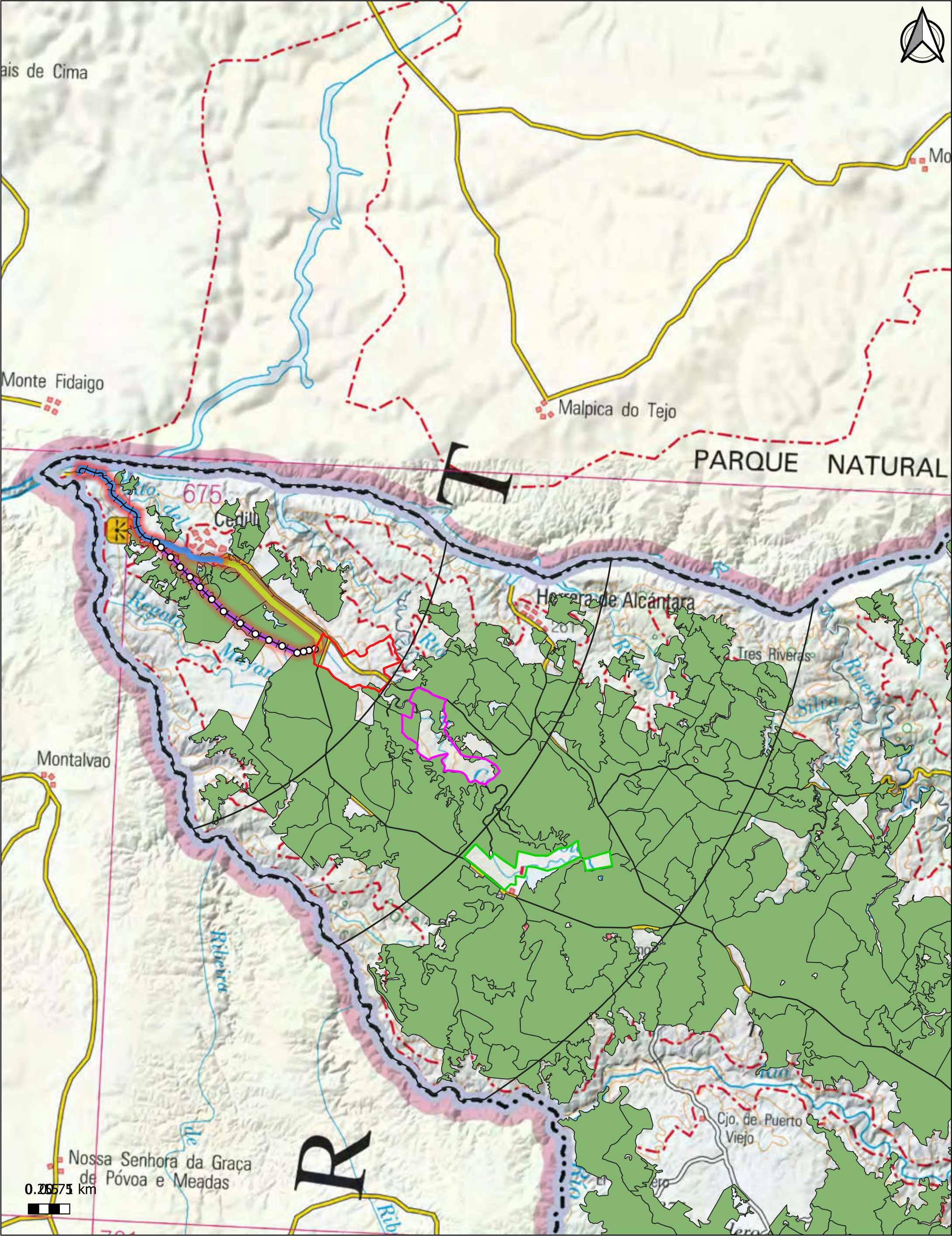
| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>Área de estudio</div><div>Alternativa A</div><div>Alternativa B</div><div>Alternativa C</div></div><div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div><div>Área importancia quirópteros</div><div>Cedillo_LAAT_Apoyos</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A_Alternativas</div><div>A1 LAAT 400 KV</div></div><div><div>A1 LSAT 400 KV</div><div>A2 LAAT 400 KV</div><div>A2 LSAT 400 KV</div></div></div> | <div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div>eco</div><div>energías del Guadiana</div></div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div> | |
| | <div><div>PLANO:</div><div>Quirópteros</div><div>Original A3</div></div> | <div><div>PLANO Nº</div><div>8</div></div> |



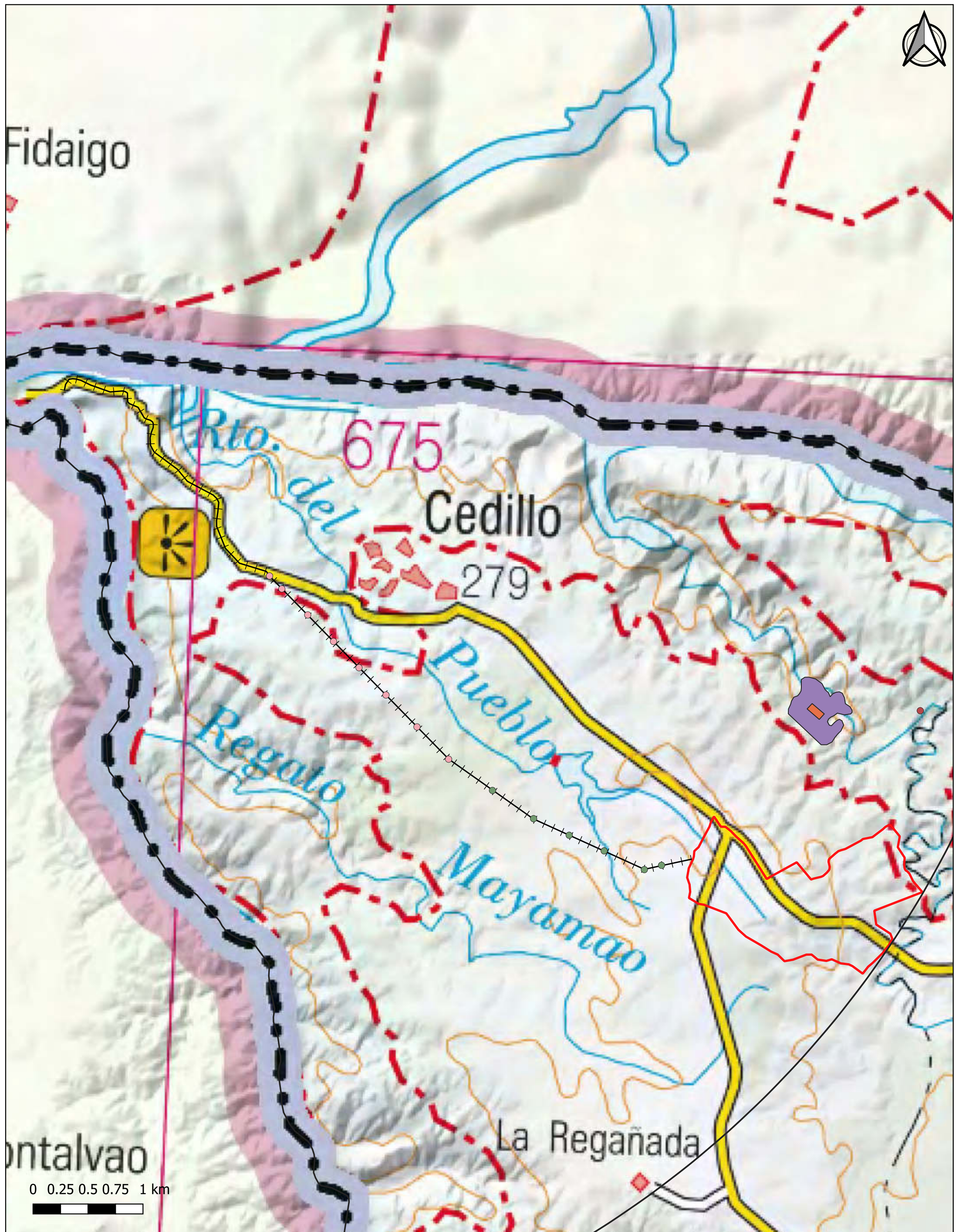
| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div>Área de estudio</div><div>Alternativa A</div><div>Alternativa B</div><div>Alternativa C</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div></div> | <div><div>Cedillo_LAAT_Apoyos</div><div>Área galapago europeo</div><div>Área lagarto verdinegro</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A_Alternativas</div><div>A1 LAAT 400 KV</div></div> | <div><div>A1 LSAT 400 KV</div><div>A2 LAAT 400 KV</div><div>A2 LSAT 400 KV</div></div> | <div><div></div><div></div></div> | <div><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div></div> <div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div> <div><div>PLANO:</div><div>Reptiles clave</div><div>Original A3</div><div>PLANO Nº 9</div></div> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



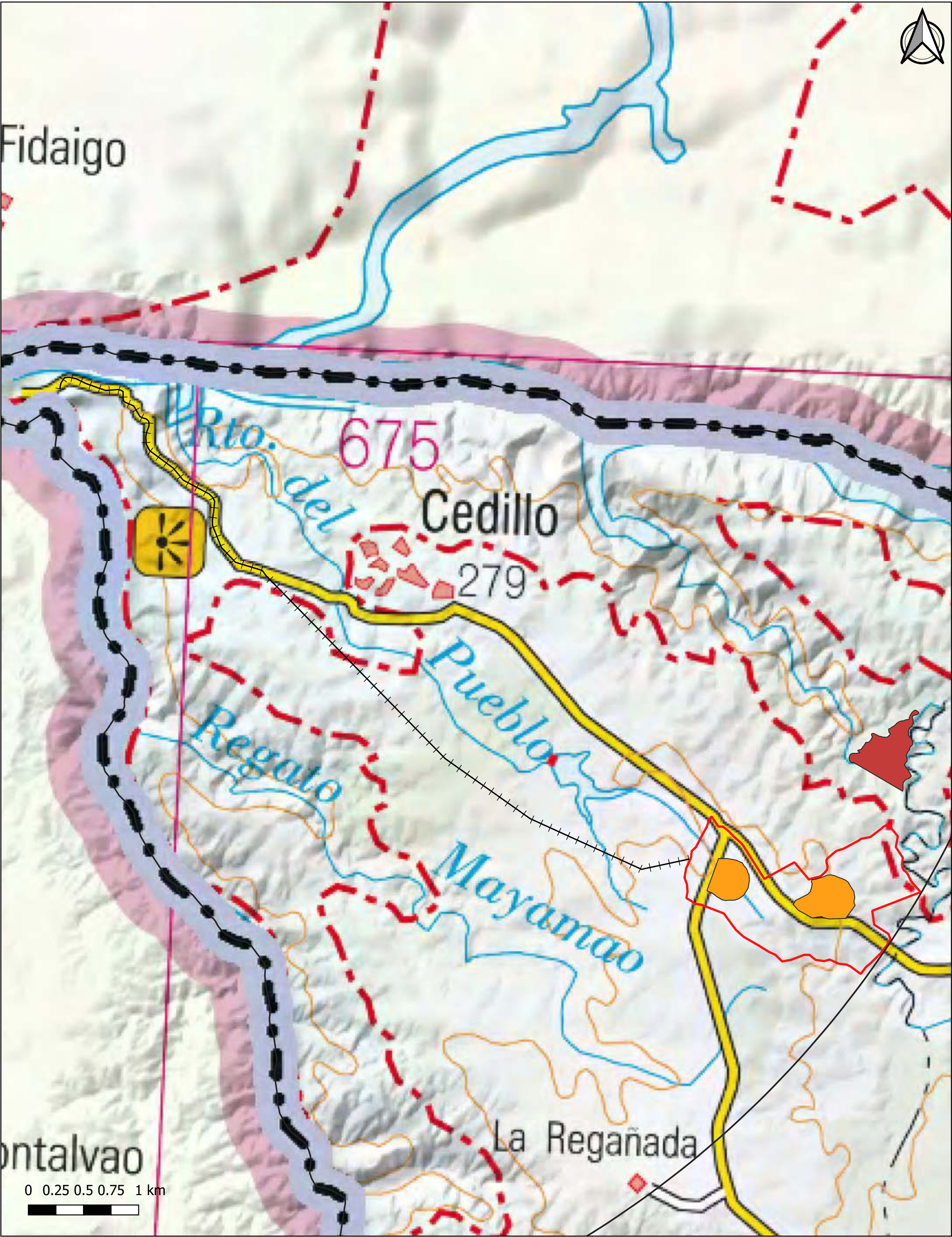
| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div> <div>□</div> <div>Área de estudio</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>Cedillo_LAAT_Apoyos</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A_Alternativas</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>A1 LAAT 400 KV</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>A1 LSAT 400 KV</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>A2 LAAT 400 KV</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>A2 LSAT 400 KV</div> </div> <div> <div>▬</div> <div>Área de campeo del sapillo pintojo ibérico</div> </div> </div> <div> <div> <div>  </div> <div> <div>  </div> <div> <div>  </div> <div> <div>  </div> </div> </div> </div> </div></div> | <div> <div> <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> </div> <div> <div> <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> </div> <div> <div> <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> </div> </div> </div> </div> |
| | <div> <div> <div>PLANO:</div> <div>Sapillo pintojo ibérico</div> </div> <div> <div>Original A3</div> </div> </div> <div> <div> <div>PLANO Nº</div> <div>10</div> </div> </div> |



| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>Área de estudio</div><div>Alternativa A</div><div>Alternativa B</div><div>Alternativa C</div></div><div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div><div>Cedillo_LAAT_Apoyos</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A_Alternativas</div><div>A1 LAAT 400 KV</div></div><div><div>A1 LSAT 400 KV</div><div>A2 LAAT 400 KV</div><div>A2 LSAT 400 KV</div><div>Hábitat 6310</div></div></div> | <div><div><div></div><div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div><div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div></div><div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div></div> | |
| | <div><div><div>PLANO:</div><div>Hábitat 6310</div></div><div><div>Original A3</div></div></div> | <div>PLANO Nº</div> <div>11</div> |



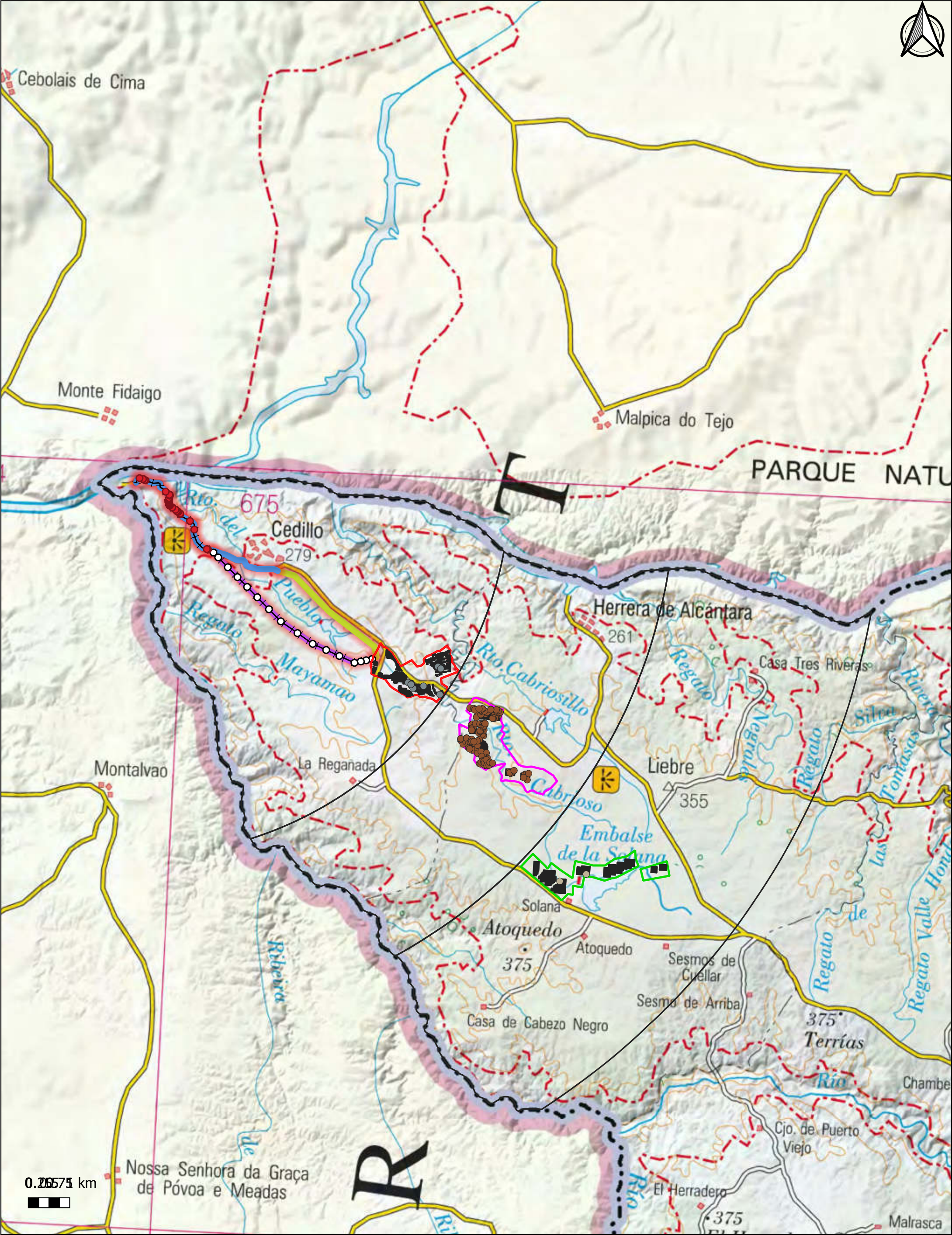
- PLANO Nº
13



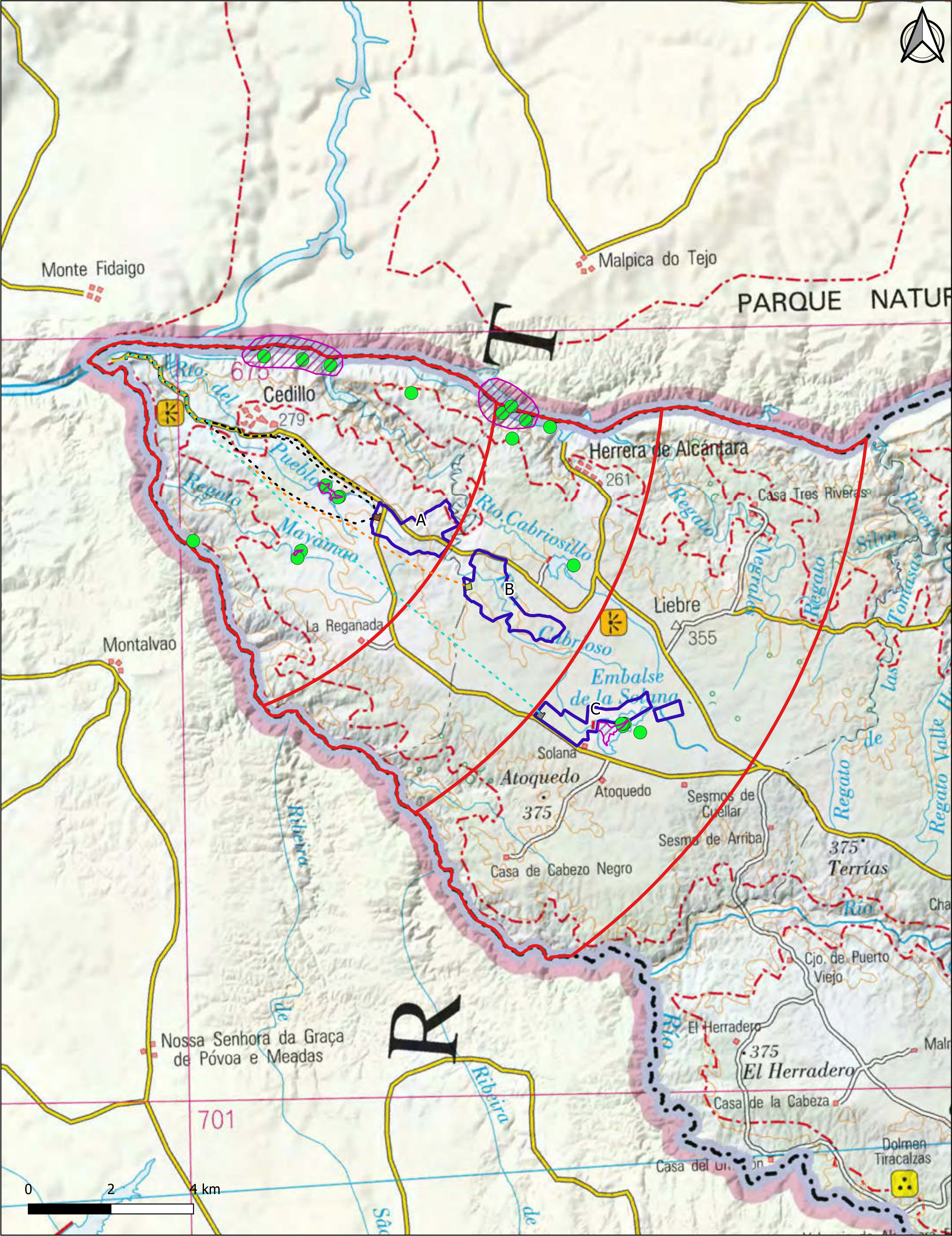
| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div><div>Área de estudio</div><div>Alternativa A</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div></div><div><div>Reserva de monte mediterráneo</div><div>Reserva humedal</div></div></div> | | <div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div></div><div>eco</div><div>energías del Guadiana</div></div></div></div> | | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA: Octubre</div> | | <div>ESCALA: 1:30.000</div> | |
| | | <div>PLANO: Medidas flora</div> | | <div>Original A3</div> | |
| | | | | <div>PLANO Nº 14</div> | |



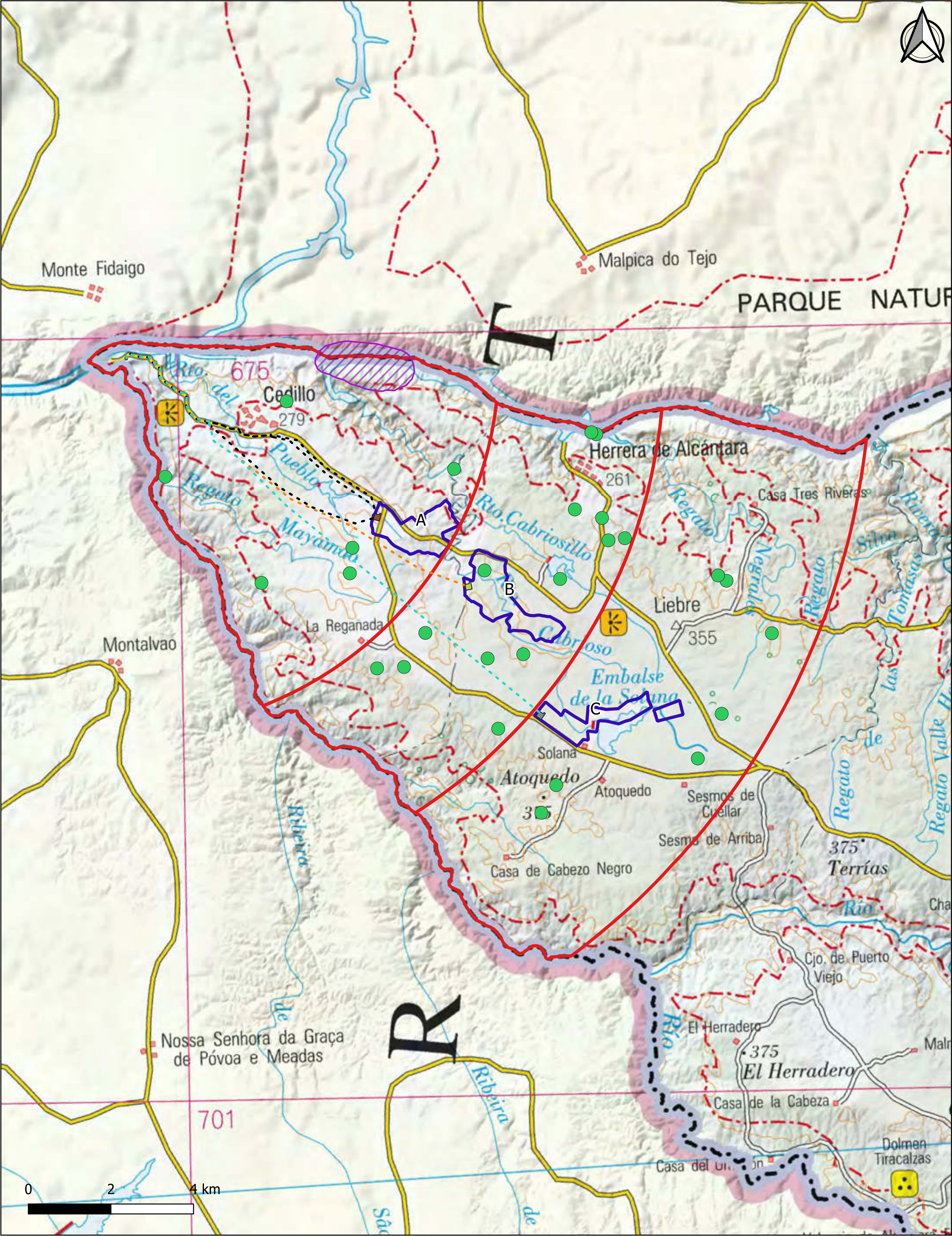
| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div><div>Área de estudio</div><div>Alternativa A</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div><div>Refugios para reptiles</div></div><div><div>Caja-refugio quirópteros</div><div>Corredor ecológico topillo de cabrera</div><div>Reserva de hábitat topillo de cabrera y anfibios</div><div>Vallado de charcas</div></div></div> | | <div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div>eco</div><div>energías del Guadiana</div></div></div></div></div> | | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA: Octubre</div> | | <div>ESCALA: 1:30.000</div> | |
| | | <div>PLANO: Otras medidas</div> | | <div>Original A3</div> | |
| | | | | <div>PLANO Nº 15</div> | |



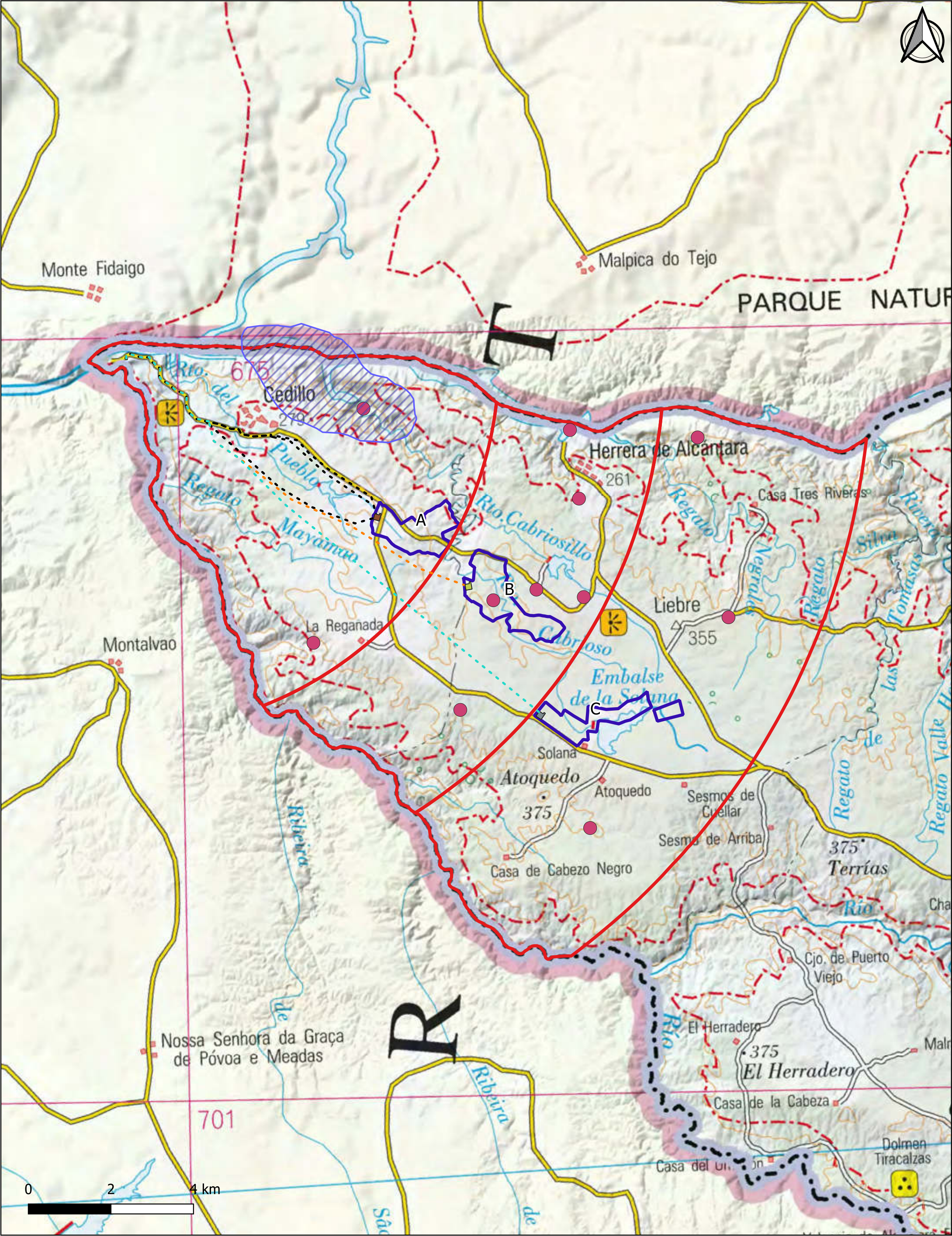
| | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div><div>Área de estudio</div><div>Alternativa A</div><div>Alternativa B</div><div>Alternativa C</div><div>Ejemplares afectados línea de evacuación</div><div>Ejemplares afectados Alternativa B</div></div><div><div>Ejemplares afectados Alternativa A</div><div>Ejemplares afectados Alternativa C</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A_Alternativas</div><div>A1 LAAT 400 KV</div></div><div><div>A1 LSAT 400 KV</div><div>A2 LAAT 400 KV</div><div>A2 LSAT 400 KV</div><div>Cedillo_LAAT_Apoyos</div></div></div> | | | <div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div>eco</div><div>energías del Guadarrama</div></div></div></div></div> | | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | | <div>FECHA: Octubre</div> | | <div>ESCALA: 1:80.000</div> | |
| | | | <div>PLANO: Afección a la vegetación Original A3</div> | | <div>PLANO Nº 16</div> | |



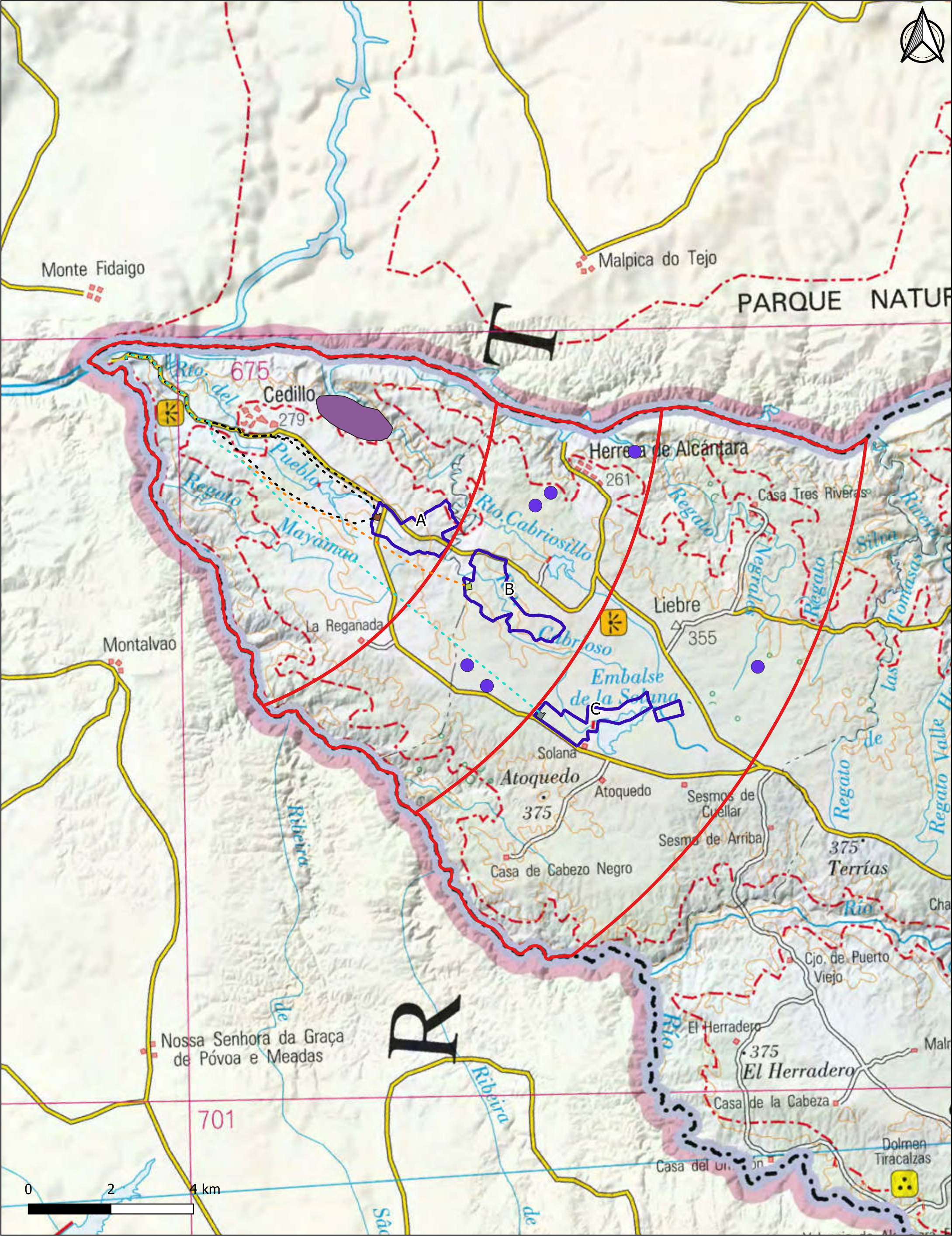
| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div>Area_Estudio_Sectores</div><div>Alternativas</div><div>Puntos de observación</div><div>Cigüeña negra</div><div>Área Crítica cigüeña negra</div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_A</div></div><div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_B</div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_C</div><div>SET_GIS</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_B</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_C</div></div></div></div> | <div><div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div></div><div>eco</div><div>energías del Guadiana</div></div></div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | | <div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div> <div><div>PLANO:</div><div>Cigüeña negra: puntos de observación y área crítica</div><div>Original A3</div><div>PLANO Nº</div><div>17</div></div> |



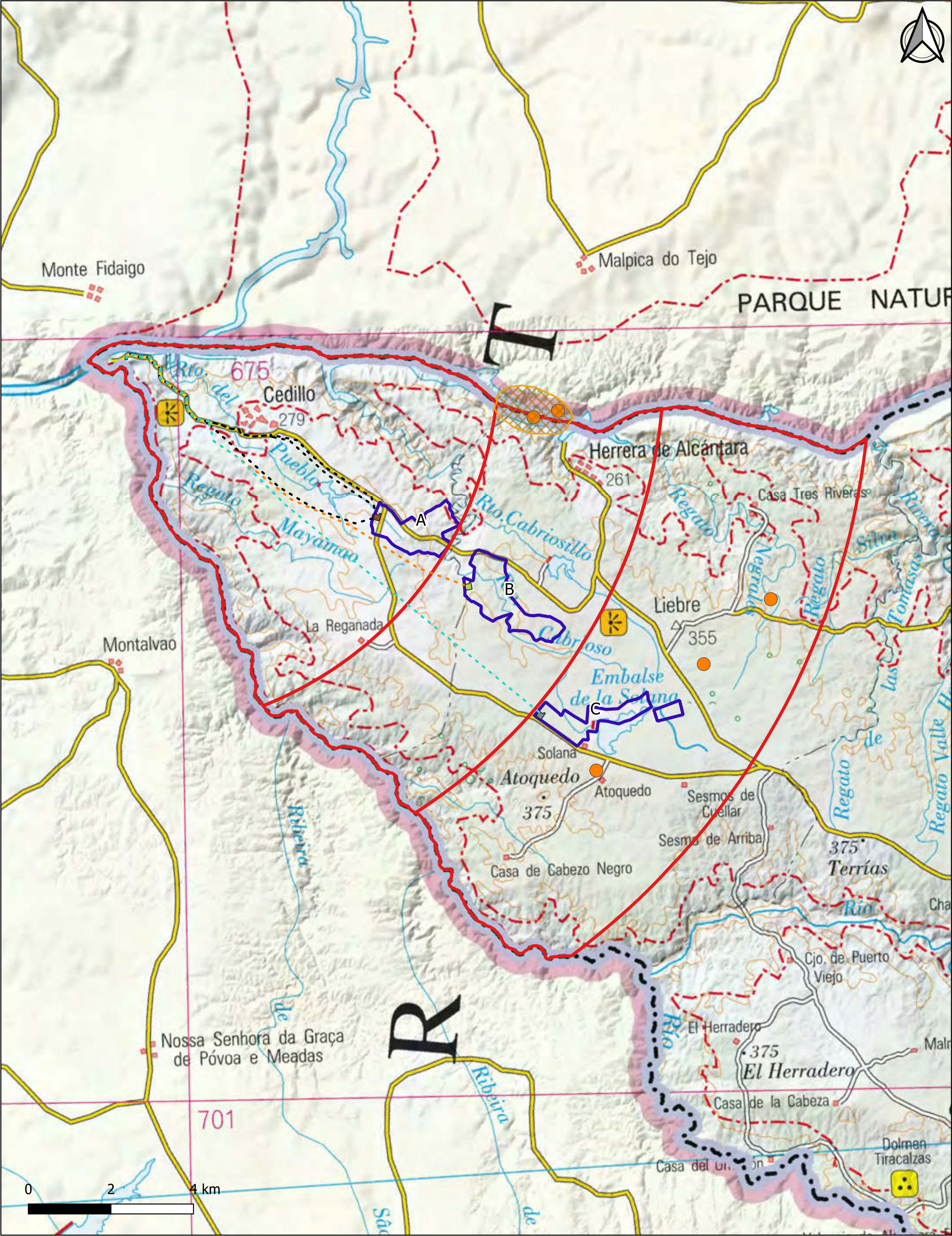
| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div></div></div>Area_Estudio_Sectores</div><div><div><div></div></div>Alternativas</div><div><div><div></div></div>Puntos de observación</div><div><div><div></div></div>Buitre negro</div><div><div><div></div></div>Área crítica buitre leonado</div><div><div><div></div></div>Cedillo_2_SET_Alternativa_A</div></div> <div><div><div><div></div></div>Cedillo_2_SET_Alternativa_B</div><div><div><div></div></div>Cedillo_2_SET_Alternativa_C</div><div><div><div></div></div>SET_GIS</div><div><div><div></div></div>Cedillo_2_Línea evacuación_A</div><div><div><div></div></div>Cedillo_2_Línea evacuación_B</div><div><div><div></div></div>Cedillo_2_Línea evacuación_C</div></div> <div><div><div><div></div></div>IBERDROLA RENOVABLES</div><div><div><div></div></div>eco energías del Guadiana</div></div> <div><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div></div> <div><div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div><div><div><div>PLANO:</div><div>Buitre negro: puntos de observación y área crítica</div><div>Original A3</div></div><div><div>PLANO Nº</div><div>18</div></div></div></div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>Area_Estudio_Sectores</div><div>Alternativas</div><div>Puntos de observación</div><div>Alimoche</div><div>Alimoche</div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_A</div></div><div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_B</div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_C</div><div>SET_GIS</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_B</div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_C</div></div></div> | <div><div><div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div></div><div>eco</div><div>energías del Guadiana</div></div></div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div> <div><div>PLANO:</div><div>Alimoche: puntos de observación y área crítica</div><div>Original A3</div><div>PLANO Nº</div><div>19</div></div> | |



| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">Area_Estudio_SectoresAlternativasÁrea crítica águila realPuntos de observaciónÁguila realCedillo_2_SET_Alternativa_A | <ul style="list-style-type: none">Cedillo_2_SET_Alternativa_BCedillo_2_SET_Alternativa_CSET_GISCedillo_2_Línea_evacuación_ACedillo_2_Línea_evacuación_BCedillo_2_Línea_evacuación_C | | <p>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</p> <p>FECHA: Octubre ESCALA: 1:80.000</p> <p>PLANO: Águila real: puntos de observación y área crítica Original A3</p> | <p>PLANO Nº 20</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|



| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div><div></div></div><div>Area_Estudio_Sectores</div></div><div><div><div></div></div><div>Alternativas</div></div><div><div><div></div></div><div>Puntos de observación</div></div><div><div><div></div></div><div>Águila perdicera</div></div><div><div><div></div></div><div>Aguija perdicera</div></div><div><div><div></div></div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_A</div></div></div><div><div><div></div></div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_B</div></div><div><div><div></div></div><div>Cedillo_2_SET_Alternativa_C</div></div><div><div><div></div></div><div>SET_GIS</div></div><div><div><div></div></div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_A</div></div><div><div><div></div></div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_B</div></div><div><div><div></div></div><div>Cedillo_2_Línea_evacuación_C</div></div></div> | <div><div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div><div><div><div></div></div><div>ecoenergías del Guadiana</div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div><div><div></div></div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div></div> <div><div><div></div></div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div> | |
| | <div><div><div></div></div><div>PLANO:</div><div>Águila perdicera: puntos de observación y área crítica</div></div> <div>Original A3</div> <div><div><div></div></div><div>PLANO Nº</div><div>21</div></div> | |

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

ANEXOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Planta Solar Fotovoltaica “San Antonio” de
49,928 MW, en el término municipal de
Cedillo (Cáceres)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

1. ESTUDIOS DE FAUNA

1.1. AVIFAUNA

1.1.1. Estudio de caracterización y seguimiento de la avifauna

1.1.2. Informe específico de aves rapaces

1.1.3. Seguimiento de las concentraciones pre migratorias de cigüeña negra

1.2. MAMÍFEROS, ANFIBIOS Y REPTILES

1.2.1. Estudio de las poblaciones de anfibios, mamíferos y reptiles

1.2.2. Muestreos específicos sobre el topillo de cabrera

1.2.3. Muestreos específicos sobre murciélagos

1.3. ODONATOS

1.3.1. Estudio de caracterización de las poblaciones de odonatos

1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FAUNA

1.4.1. Documento de medidas de protección del medio biótico

2. ESTUDIOS DE FLORA

2.1. Estudio de caracterización de la vegetación arbórea afectada

3. PLANOS

3.1. Situación

3.2. Planta general

3.3. Implantación Sigpac

3.4. Áreas protegidas

3.5. Avifauna

3.6. Fauna terrestre

3.7. Topillo de cabrera

3.8. Medidas de protección para las aves

3.9. Medidas de protección para la flora

3.10. Otras medidas

3.11. Estudio forestal

3.12. Cigüeña negra

3.13. Buitre negro

3.14. Alimoche

3.15. Águila real

3.16. Águila perdicera



ecoEnergías
del Guadiana

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

PSF "Majada Alta", dentro del T.M. de Cedillo (Cáceres)

PROMOTOR:

Iberenova Promociones S.A.U.
C/ Tomás Redondo, 1. 28033 - Madrid

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW "FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA" (CÁCERES)

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

1 Índice de contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Antecedentes | 12 |
| 2. Delimitación del área de estudio..... | 14 |
| 3. Objetivo | 15 |
| 4. Metodología..... | 16 |
| 4.1. Censos de aves esteparias | 17 |
| 4.2. Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción | 19 |
| 4.2.1. Método sencillo..... | 20 |
| 4.2.2. Método exhaustivo | 21 |
| 4.3. Censos de milano real | 22 |
| 4.3.1. Sondeo mediante recorridos en vehículo | 22 |
| 4.3.2. Censo en dormideros | 22 |
| 4.4. Censos de grandes rapaces y cigüeña negra | 23 |
| 4.5. Metodología de caracterización de la avifauna | 23 |
| 4.6. Metodología de recorridos fluviales | 25 |
| 4.7. Metodología de los puntos fijos de avistamiento | 25 |
| 5. Resultados..... | 27 |
| 5.1. Inventario de avifauna | 27 |
| 5.1.1. Relación de especies presentes por sector y proyecto completo..... | 27 |
| 5.1.2. Índice valor de conservación ponderado (VCP) | 34 |
| 5.1.3. Índice riesgo de colisión específico | 40 |
| 5.1.4. Índice de sensibilidad específico | 48 |
| 5.1.5. Especies más importantes del proyecto "FV Majada Alta" | 61 |
| 6. Análisis de los resultados | 65 |
| 6.1. Caracterización de la avifauna "FV Majada Alta" | 65 |
| 6.2. La comunidad de aves "FV Majada Alta": Ciclo anual | 73 |
| 6.3. Sector A..... | 98 |
| 6.4. Sector B | 108 |
| 6.5. Sector C | 118 |
| 6.6. Comunidad de aves invernantes..... | 126 |
| 6.6.1. Invernada Sector A | 146 |
| 6.6.2. Invernada Sector B | 155 |
| 6.6.3. Invernada Sector C | 164 |
| 6.7. Reproducción | 173 |
| 6.7.1. Reproducción Sector A..... | 188 |
| 6.7.2. Reproducción Sector B | 196 |
| 6.7.3. Reproducción Sector C | 203 |
| 6.8. Comunidad de aves en migración | 211 |
| 6.8.1. Migración Sector A | 224 |
| 6.8.2. Migración Sector B | 233 |
| 6.8.3. Migración Sector C | 241 |
| 6.9. Resumen de los resultados..... | 249 |
| 7. Afección a las poblaciones con mayor valor de conservación | 258 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 8. Conclusiones | 265 |
| 9. Bibliografía | 268 |

2 Índice de gráficos

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1: Especies más amenazadas (VCP) del área de estudio. | 62 |
| Gráfico 2: Especies más sensibles (IS) del área de estudio. | 63 |
| Gráfico 3: Riqueza específica y abundancia total por sectores y para el total del ciclo anual. .. | 89 |
| Gráfico 4: Abundancia relativa por sector y en total en el ciclo anual. | 90 |
| Gráfico 5: Índices VCP medio e IS medio para cada sector y en total en el ciclo anual. | 90 |
| Gráfico 6: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico. | 91 |
| Gráfico 7: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat. | 92 |
| Gráfico 8: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico. | 93 |
| Gráfico 9: Dominancia específica (IKA=aves/Km) de las 10 especies más abundantes del área de estudio. | 94 |
| Gráfico 10: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad específica en el área de estudio. | 94 |
| Gráfico 11: Especies que no presentan un grado de amenaza elevado | 95 |
| Gráfico 12: Especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio | 96 |
| Gráfico 13: Especies más importantes en término de abundancia relativa | 96 |
| Gráfico 14: Especies más sensibles del proyecto | 97 |
| Gráfico 15: Especies mas amenazadas en base al parametro VCP | 97 |
| Gráfico 16: Especies con mayor valor de VCP | 98 |
| Gráfico 17: 10 especies con mayor VCP | 98 |
| Gráfico 18: Riqueza (Número de especies) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A. | 99 |
| Gráfico 19: 26.- Riqueza (Número de especies) y abundancia (IKA) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A. | 99 |
| Gráfico 20: Índices del grado de amenaza (VCP medio) y del grado de sensibilidad (IS medio) en los distintos períodos fenológicos y en el ciclo anual, en el Sector A. | 100 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 21: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del Sector A de cada grupo de especies según criterio fenológico..... | 101 |
| Gráfico 22: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector A, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan..... | 102 |
| Gráfico 23: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector A, agrupando las especies en grupos taxonómicos. | 102 |
| Gráfico 24: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector A. | 103 |
| Gráfico 25: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad (IS) específica en el área del Sector A..... | 104 |
| Gráfico 26: Relación entre las 10 especies más abundantes y su Valor de Conservación Ponderado en el área del Sector A..... | 105 |
| Gráfico 27: Relación de las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto (IS) en el área del Sector A. | 105 |
| Gráfico 28: Relación entre las 10 especies más sensibles y su abundancia (IKA) en el área del Sector A. | 106 |
| Gráfico 29: Relación de las 10 especies más sensibles (Mayor IS) y su grado de amenaza (VCP) del Sector A. | 106 |
| Gráfico 30: Relación de las 10 especies más amenazadas (Mayor VCP) del Sector A. | 107 |
| Gráfico 31: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP) y su abundancia (IKA), dentro del Sector A. | 107 |
| Gráfico 32: Grado de sensibilidad (IS) de las 10 especies más amenazadas (VCP) dentro del Sector A. | 108 |
| Gráfico 33: Riqueza específica en cada período fenológico, en el Sector B. | 109 |
| Gráfico 34: Riqueza específica y abundancia en cada período fenológico, en el Sector B. | 109 |
| Gráfico 35: Grado de amenaza (VCP) y de sensibilidad (IS), en los distintos períodos considerados y en el total del Sector B. | 110 |
| Gráfico 36: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio de cada grupo de especies según criterio fenológico, en el área del Sector B. | 111 |
| Gráfico 37: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector B, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan..... | 111 |
| Gráfico 38: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector B, agrupando las especies en grupos taxonómicos. | 112 |
| Gráfico 39: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector B..... | 113 |
| Gráfico 40: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B. | 113 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 41: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B..... | 114 |
| Gráfico 42: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B..... | 115 |
| Gráfico 43: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Conservación (IS) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B. | 115 |
| Gráfico 44: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad (IS) y su Valor de Conservación Ponderado (VCP), en el área del Sector B. . | 116 |
| Gráfico 45: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP), en el área del Sector B. | 116 |
| Gráfico 46: Relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado (VCP) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B..... | 117 |
| Gráfico 47: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B..... | 117 |
| Gráfico 48: Especies con mayor abundancia relativa..... | 119 |
| Gráfico 49: Especies por VCP y tipo de hábitat..... | 120 |
| Gráfico 50: Especies agrupadas por grupos taxonómicos..... | 121 |
| Gráfico 51: Especies más abundantes en el Sector C..... | 122 |
| Gráfico 52: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 122 |
| Gráfico 53: Especies con mayor VCP..... | 123 |
| Gráfico 54: 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto en el área del Sector C..... | 123 |
| Gráfico 55: Especies más abundantes..... | 124 |
| Gráfico 56: Especies con mayor grado de amenaza dentro del Sector C..... | 124 |
| Gráfico 57: Especies más amenazadas..... | 125 |
| Gráfico 58: Especies poco abundantes..... | 125 |
| Gráfico 59: Especies más sensibles en el área de estudio y en el Sector C..... | 126 |
| Gráfico 60: Riqueza específica..... | 135 |
| Gráfico 61: Abundancia relativa..... | 136 |
| Gráfico 62: IS y VPC..... | 136 |
| Gráfico 63: Aporte de especies estivales al VCP..... | 137 |
| Gráfico 64: Especies por hábitat..... | 138 |
| Gráfico 65: Especies por grupo..... | 139 |
| Gráfico 66: Especies con mayor VCP..... | 139 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 67: Especies con mayor VCP y IS | 140 |
| Gráfico 68: Especies más abundantes..... | 141 |
| Gráfico 69: Especies con mayor dominancia en abundancia..... | 141 |
| Gráfico 70: Especies más abundantes..... | 142 |
| Gráfico 71: Especies con mayor sensibilidad | 142 |
| Gráfico 72: Especies con mayor sensibilidad y abundancia relativa..... | 143 |
| Gráfico 73: Relacion ente grado de amenaza y de sensibilidad..... | 144 |
| Gráfico 74: Especies con mayor grado de amenaza..... | 145 |
| Gráfico 75: Especies con mayor grado de amenaza y abundancia relativa | 145 |
| Gráfico 76: 10 especies con mayor VCP | 146 |
| Gráfico 77: Especies agrarias, forestales, humedal y mixtas | 148 |
| Gráfico 78: Especies de aves por grupo | 149 |
| Gráfico 79: Abundancia de las especies..... | 150 |
| Gráfico 80: Abundancia de las especies e índice de sensibilidad..... | 151 |
| Gráfico 81: Abundancia de la especie y VCP..... | 151 |
| Gráfico 82: IS de las especies | 152 |
| Gráfico 83: IS de las especies y abundancia | 152 |
| Gráfico 84: IS de las especies y VCP | 153 |
| Gráfico 85: VCP de las especies..... | 153 |
| Gráfico 86: VCP de las especies y IS | 154 |
| Gráfico 87: VCP de las especies y abundancia relativa | 155 |
| Gráfico 88: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 157 |
| Gráfico 89: Representación de todos los grupos de especies..... | 158 |
| Gráfico 90: 10 especies más abundantes del Sector B..... | 159 |
| Gráfico 91: Relación de especies con mayor abundancia e índice de sensibilidad | 159 |
| Gráfico 92: Relación de especies más abundantes y VCP | 160 |
| Gráfico 93: Especies con mayor IS..... | 160 |
| Gráfico 94: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa..... | 161 |
| Gráfico 95: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP | 161 |
| Gráfico 96: Especies con mayor VCP | 162 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 97: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 163 |
| Gráfico 98: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 164 |
| Gráfico 99: Especies migrantes | 165 |
| Gráfico 100: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 167 |
| Gráfico 101: Especies por grupo taxonómico | 168 |
| Gráfico 102: Especies con mayor abundancia relativa | 168 |
| Gráfico 103: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 169 |
| Gráfico 104: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 169 |
| Gráfico 105: Relación de especies con mayor IS y abundancia relativa | 170 |
| Gráfico 106: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 171 |
| Gráfico 107: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP | 171 |
| Gráfico 108: Especies con mayor VCP..... | 172 |
| Gráfico 109: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 172 |
| Gráfico 110: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 173 |
| Gráfico 111: Especies reproductoras por Sector..... | 184 |
| Gráfico 112: Especies más abundantes reproductoras por Sector | 184 |
| Gráfico 113: Relación de especies con mayor ISM y VCPM..... | 185 |
| Gráfico 114: Relación de especies residentes, estivales, invernantes y migrantes | 186 |
| Gráfico 115: Relación de especies por hábitat..... | 187 |
| Gráfico 116: Relación de especies por grupo taxonómico..... | 188 |
| Gráfico 117: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector A..... | 189 |
| Gráfico 118: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 190 |
| Gráfico 119: Especies por grupo taxonómico | 191 |
| Gráfico 120: Especies con mayor abundancia relativa | 191 |
| Gráfico 121: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 192 |
| Gráfico 122: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 192 |
| Gráfico 123: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 193 |
| Gráfico 124: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 193 |
| Gráfico 125: Relación de especies con mayor IS y VCP | 194 |
| Gráfico 126: Especies con mayor VCP | 194 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Gráfico 127: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 195 |
| Gráfico 128: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 195 |
| Gráfico 129: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 197 |
| Gráfico 130: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 197 |
| Gráfico 131: Especies con mayor abundancia relativa | 198 |
| Gráfico 132: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 199 |
| Gráfico 133: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 199 |
| Gráfico 134: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 200 |
| Gráfico 135: Relación de especies con mayor valor de conservación e índice de sensibilidad | 201 |
| Gráfico 136: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 201 |
| Gráfico 137: Especies con mayor valor de conservación | 202 |
| Gráfico 138: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 202 |
| Gráfico 139: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 203 |
| Gráfico 140: Especies residentes, invernantes, estivales y migrantes en el Sector C..... | 204 |
| Gráfico 141: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 205 |
| Gráfico 142: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 206 |
| Gráfico 143: Especies con mayor abundancia relativa | 206 |
| Gráfico 144: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 207 |
| Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 207 |
| Gráfico 146: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 208 |
| Gráfico 147: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 209 |
| Gráfico 148: Relación de especies con mayor IS y mayor VCP | 209 |
| Gráfico 149: Especies con mayor valor de conservación ponderado | 210 |
| Gráfico 150: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 210 |
| Gráfico 151: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 211 |
| Gráfico 152: Riqueza específica durante el periodo de migración, en cada sector y en total.. | 216 |
| Gráfico 153: Representación de la abundancia (IKA= aves/km), por sectores y en total, en periodo de migración. | 216 |
| <i>Gráfico 154. Representación de los valores medios de los índices VCP e IS, por sectores y para el total del área de estudio para el periodo de migración.</i> | <i>217</i> |
| Gráfico 155: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes..... | 218 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 156: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas..... | 218 |
| Gráfico 157: Especies por grupo taxonómico | 219 |
| Gráfico 158: Especies con mayor abundancia relativa | 220 |
| Gráfico 159: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 220 |
| Gráfico 160: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 221 |
| Gráfico 161: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa..... | 222 |
| Gráfico 162: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 222 |
| Gráfico 163: Especies con mayor valor de conservación ponderado | 223 |
| Gráfico 164: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 223 |
| Gráfico 165: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 224 |
| Gráfico 166: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A..... | 225 |
| Gráfico 167: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 227 |
| Gráfico 168: Especies por grupos taxonómicos en el Sector A | 228 |
| Gráfico 169: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 228 |
| Gráfico 170: Especies con mayor abundancia relativa | 229 |
| Gráfico 171: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 229 |
| Gráfico 172: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 230 |
| Gráfico 173: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa..... | 230 |
| Gráfico 174: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 231 |
| Gráfico 175: Especies con mayor VCP | 231 |
| Gráfico 176: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 232 |
| Gráfico 177: Relación de especies con mayor VCP y mayor índice de sensibilidad..... | 232 |
| Gráfico 178: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 234 |
| Gráfico 179: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B..... | 235 |
| Gráfico 180: Especies por grupo taxonómico en el Sector B | 236 |
| Gráfico 181: Relación de las especies con mayor abundancia relativa y con mayor índice de sensibilidad..... | 237 |
| Gráfico 182: Especies con mayor abundancia relativa | 237 |
| Gráfico 183: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 238 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 184: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 238 |
| Gráfico 185: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 239 |
| Gráfico 186: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 239 |
| Gráfico 187: Especies con mayor VCP..... | 240 |
| Gráfico 188: Relación de especies con mayor VCP y mayor abundancia relativa | 240 |
| Gráfico 189: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 241 |
| Gráfico 190: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C..... | 242 |
| Gráfico 191: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 243 |
| Gráfico 192: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 244 |
| Gráfico 193: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 245 |
| Gráfico 194: Especies con mayor abundancia relativa | 245 |
| Gráfico 195: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 246 |
| Gráfico 196: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 246 |
| Gráfico 197: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 247 |
| Gráfico 198: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 248 |
| Gráfico 199: Especies con mayor VCP..... | 248 |
| Gráfico 200: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 249 |
| Gráfico 201: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 249 |

3 Índice de ilustraciones

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Recorridos realizados para el estudio de la avifauna..... | 24 |
|--------------------------------------------------------------------------|----|

4 Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Caracterización de la avifauna..... | 16 |
| Tabla 2: Presencia/ausencia de las especies por sectores..... | 27 |
| Tabla 3: Factor de ponderación según status fenológico. | 35 |
| Tabla 4: Puntuación según status de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie. | 35 |
| Tabla 5: Base de datos sobre la avifauna del área de estudio. | 36 |
| Tabla 6: Riesgo de colisión de las especies. | 42 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 7: Caracterización ecológica de las especies. | 48 |
| Tabla 8: Especies más importantes del área de estudio. | 64 |
| Tabla 9: Listado de especies observadas y caracterización. | 68 |
| Tabla 10: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por alternativa y en el área global del estudio..... | 73 |
| Tabla 11: Resultados totales de riqueza específica y abundancia relativa (IKA=aves/km) por especie, por sector y en el área global del estudio..... | 74 |
| Tabla 12: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico..... | 91 |
| Tabla 13: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat. | 92 |
| Tabla 14: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico. | 93 |
| Tabla 15: Parámetros básicos obtenidos en el Sector A, en cada periodo fenológico, y en el ciclo anual..... | 99 |
| Tabla 16: Relación de parámetros obtenidos en el Sector B. | 108 |
| Tabla 17: Parámetros para el Sector C "Majada Alta" | 118 |
| Tabla 18: VCP medio de las especies del Sector C | 119 |
| Tabla 19: Especies por VCP y tipo de hábitat | 120 |
| Tabla 20: Especies agrupadas por grupos taxonómicos | 120 |
| Tabla 21: Comunidad de aves invernantes | 126 |
| Tabla 22: Resultados obtenidos de la comunidad de aves invernantes | 128 |
| Tabla 23: Parámetros en la invernada del Sector A | 146 |
| Tabla 24: VCP de especies estivales, residentes e invernantes | 147 |
| Tabla 25: Especies estivales, residentes e invernantes..... | 147 |
| Tabla 26: Especies de hábitats mixtos y forestales | 148 |
| Tabla 27: Especies de aves por grupo | 149 |
| Tabla 28: Parámetros para las especies de la invernada en el Sector B | 155 |
| Tabla 29: Especies invernantes, residentes, migrantes, estivales y migrantes del Sector B.... | 156 |
| Tabla 30: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 156 |
| Tabla 31: Especies grupo dentro del Sector B..... | 157 |
| Tabla 32: Parámetros de las especies muestreadas en la invernada en el Sector C..... | 164 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tabla 33: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector C..... | 165 |
| Tabla 34: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 166 |
| Tabla 35: Especies por grupo taxonómico | 167 |
| Tabla 36: Parametros de las especies reproductoras | 173 |
| Tabla 37: Especies reproductoras en el área de estudio | 175 |
| Tabla 38: Parametros de las especies reproductoras en el Sector A..... | 188 |
| Tabla 39: Parámetros de las especies reproductoras en el Sector B | 196 |
| Tabla 40: Parámetros para las especies reproductoras en el Sector C..... | 203 |
| <i>Tabla 41: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por sector y total, en periodo de migración.....</i> | <i>211</i> |
| <i>Tabla 42: Resultados obtenidos en el área de estudio durante el periodo de migración, tanto por sectores como en total.</i> | <i>212</i> |
| Tabla 43: Parámetros para las especies migrantes del Sector A..... | 224 |
| Tabla 44: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A..... | 226 |
| Tabla 45: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 226 |
| Tabla 46: Especies por grupos taxonomicos en el Sector A..... | 227 |
| Tabla 47: Parametros para las especies migrantes en el Sector B..... | 233 |
| Tabla 48: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 234 |
| Tabla 49: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B..... | 235 |
| Tabla 50: Especies por grupo taxonómico en el Sector B | 236 |
| Tabla 51: Parametros para las especies migratorias en el Sector C..... | 241 |
| Tabla 52: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C..... | 242 |
| Tabla 53: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 243 |
| Tabla 54: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 244 |

1. Antecedentes

En el presente documento se describe la planificación metodológica establecida para realizar el Estudio de Impacto Ambiental y de afección a Red Natura 2000, para la posible implantación de una planta solar fotovoltaica asociada a la STR "CEDILLO", propiedad de Red Eléctrica de España y situada en el municipio de Cedillo (Cáceres).

La presente metodología se basa en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la comunidad autónoma de Extremadura, la Ley 8/1998, modificada por la Ley 6/2006, de conservación de la naturaleza en Extremadura y el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura, así como en las Directivas de Aves, Hábitats y Evaluación de Impacto Ambiental (Directiva 2011/92/UE). También se ha consultado y tomado como referencia la Guía destinada a promotores de proyectos/consultores: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado, elaborada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Subdirección General de Evaluación Ambiental).

De acuerdo con la legislación citada y conociendo que en la STR "CEDILLO" existe la posibilidad de evacuar la energía generada en una planta solar fotovoltaica con una potencia de 700 MW, comenzamos definiendo el ámbito del área de estudio.

Definimos el área de estudio, como la superficie que se sitúa en un espacio de 20 kilómetros de radio, desde la STR "CEDILLO". Dentro de esta área trataremos de localizar, al menos 3 emplazamientos diferentes, los cuales definiremos a partir de ahora como "Sectores" que cumplan los siguientes requisitos:

- Disponer de una superficie superior de 1.500 hectáreas.
- Terrenos de relieve suave, orientación sur preferentemente.
- Estar desarboladas preferentemente.

A partir de aquí, se comenzará una búsqueda bibliográfica y administrativa para conocer previamente la existencia de valores ambientales asociados a los espacios seleccionados,

establecer la lista de valores de referencia y la lista con las especies con mayor valor de conservación, a continuación se definirán las diferentes metodologías que será necesario adoptar para conocer los valores ambientales reales existentes en nuestro área de estudio, una vez definida las metodologías de muestreo comenzaremos a aplicar dichos métodos.

Si durante el desarrollo de los trabajos de campo, aparecieran especies amenazadas o valores ambientales notables, no relacionados en la documentación bibliográfica y administrativa, se añadirían los protocolos metodológicos para complementar los aquí definidos.

Con los resultados procederemos a realizar la evaluación de impacto ambiental y estudio de afección a Red Natura 2000 respectivamente.

2. Delimitación del área de estudio

Se han localizado superficies óptimas para la implantación de una Planta Solar Fotovoltaica en un radio de 20 kilómetros, la superficie aproximada para estudiar las alternativas es de unas 1.500 hectáreas por alternativa.

Se han definido tres alternativas:

- A. Alternativa A
- B. Alternativa B
- C. Alternativa C

A priori las tres alternativas son técnicamente viables, y están situadas a una distancia que permite su construcción, desde el punto de vista económico. Dada las necesidades de este tipo de proyectos, podríamos definir más alternativas, al sur del área de la STR "CEDILLO", pero difieren poco, ambientalmente hablando.

3. Objetivo

El objetivo de este estudio es la caracterización de la avifauna presente en el área de estudio y evaluar la afección y compatibilidad de estas con el proyecto de la planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta" de 49,928 MW, situada en el término municipal de Cedillo (Cáceres).

Concretamente, este documento se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes objetivos principales:

- Caracterización de la avifauna en el área de estudio total y por sectores correspondientes a las alternativas seleccionadas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Seguimiento de la avifauna durante un ciclo completo, diferenciado en periodos fenológicos: reproducción, migración e invernada.
- Análisis de los resultados del seguimiento de la avifauna.
- Evaluación de la afección a la avifauna de estudio en cada uno de los sectores.
- Evaluación de la afección de cada una de las alternativas de implantación del proyecto, así como de las líneas de evacuación para la alternativa seleccionada.
- Propuestas de medidas para corregir los impactos detectados.

4. Metodología

En el entorno del proyecto "FV Majada Alta" podemos encontrar necrófagas de gran envergadura como el buitre leonado y otras con un alto grado de amenaza como el milano real; grandes rapaces como el águila imperial ibérica o el águila real o pequeños passeriformes como gorriónes o estornino negro, e incluso aves asociadas a medios esteparios como la calandria, el escribano triguero y el alcaraván, así como una importante concentración de cigüeña negra.

El ciclo anual de este tipo de especies se divide en:

- Periodo reproductor (enero – septiembre). Este periodo es bastante amplio debido a que los buitres leonados y buitres negros extienden sus periodos reproductores desde enero a septiembre).
- Migración (julio – octubre y marzo). El periodo de migración primaveral más difuso comienza en enero y se extiende hasta finales de mayo.
- Invernada (noviembre – febrero).

Por tanto, el ciclo anual determinado para este proyecto se presenta de la siguiente manera:

Tabla 1: Caracterización de la avifauna

| Tipo | Objetivo | Invernada | | | | Reproducción | | | | Migración | | | |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|----|-----|--------------|-----|-----|-----|-----------|----|------|-----|
| | | Nov | Dic | En | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Sept | Oct |
| Seguimiento anual | IKA Puntos fijos Fototrampas | | | | | | | | | | | | |
| Invernantes específicos | Alimoche | Censos en dormideros | | | | | | | | | | | |
| | Buitre negro | | | | | | | | | | | | |
| | Milano real | | | | | | | | | | | | |
| Reproductores | Aves esteparias | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Reproductores | Rapaces | | | | | | | | | | | | |
| | Cigüeña negra | | | | | | | | | | | | |
| | Aves esteparias | | | | | | | | | | | | |
| Migración | Cigüeña negra | | | | | | | | | | | | |

Se han categorizado para el estudio de las especies los siguientes grupos de trabajos de censos:

- **Aves esteparias.** Se censarán en un censo invernal, 4 recorridos primaverales y uno en verano para evaluar la productividad de aquellas especies que puedan localizarse. Para el aguilucho cenizo, si se localizan colonias reproductoras realizaremos evaluación de la productividad.
- **Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción.**
- **Milano real.** Específicamente se censarán los dormideros invernales y se realizará un seguimiento de las parejas reproductoras. Si en los transectos se observan ejemplares en periodo reproductor, se realizarán tareas de censo específicos tratando de localizar la ubicación de los nidos.
- **Grandes rapaces y cigüeña negra.** Además de los recorridos para obtener los parámetros básicos de distribución y abundancia, se realizarán recorridos específicos en los hábitats adecuados, en los periodos indicados para cada especie, con dos visitas al menos: por un lado, para ver la ocupación de plataformas; y, por otro, para evaluar la productividad de cada pareja.

A continuación, se enumera la metodología específica de censos por grupos.

4.1. Censos de aves esteparias

Para un adecuado control de una población de avutardas, y una evaluación precisa de su estado de conservación, se recomienda realizar al menos tres censos anuales:

- Uno para establecer la cantidad de individuos reproductores. Finales de marzo o principios de abril, justo antes del comienzo de las cópulas en los lek.
- Un muestreo de productividad anual de pollos en agosto – septiembre.
- Un censo de individuos invernantes en diciembre – enero.

Los censos de primavera y verano están integrados dentro de los trabajos habituales de seguimiento anual.

La productividad es cuantificada al registrar la cantidad de pollos que han sobrevivido a la fase más exigente del verano (alta mortalidad durante los 3 primeros meses de vida, alrededor del 60-70%), y, que, por tanto, han superado la fase de mayor mortalidad juvenil.

Es importante indicar algunas dificultades existentes en los censos de productividad:

- La limitación de acceso a numerosas zonas con posible presencia de la especie, por escasez de caminos, caminos cortados, fincas cerradas, etc.

- Menor detectabilidad de la especie durante este periodo: más críptica debido a los colores propios de los veranos en llanos y campiñas, menor gregarismo o comportamiento esquivo de muchas de las hembras con pollos.

Metodología del censo

Recorrido sistemático de la superficie a prospectar, en vehículo todo-terreno, a baja velocidad, y realizando frecuentes paradas para la realización de amplios barridos y prospecciones del terreno desde puntos de observación. Estos puntos de observación se deberán situar preferentemente en puntos elevados que permitan dominar amplias superficies de terreno.

El objetivo es detectar a la totalidad de los individuos de la especie presentes en la zona, diferenciando, siempre que sea posible, entre individuos jóvenes y adultos, y entre machos adultos y hembras adultas.

Se trata, así pues, de un censo absoluto, no de una estima de densidad relativa.

El censo deberá realizarse únicamente en la zona asignada para evitar el duplicado de datos con otros equipos.

El número de censadores por vehículos será como mínimo de dos personas, de forma que cada uno de ellos pueda prospectar un lado de recorrido.

En estos censos, igualmente se anotan la presencia de sisón, ganga ibérica, ganga ortega y alcaraván. Excepto en el censo estival, el cual no se puede realizar para estas especies por ser muy crípticas debido a los colores propios del verano en llanos y campiñas. Por tanto, solo es posible hacer censos de productividad de avutardas.

Igualmente, también se anotará en los censos de aves esteparias la presencia de aguilucho cenizo, aguilucho lagunero y cernícalo primilla, dependiendo de la presencia de estas especies.

Durante la realización del censo:

- Se marcará sobre el plano el recorrido realizado indicando el punto de inicio, la dirección de la marcha y el punto final del recorrido.
- Los individuos o bandos detectados se localizarán sobre el plano, indicando en cada caso, el número al que corresponde en la ficha tipo del censo, en la cual se indicarán todos los datos referentes a cada observación.

Fechas de censo

- Invernal: 15 de enero de 2019.
- Reproductor: un muestreo mensual entre marzo y junio.
- Estival y de productividad: el 25 de agosto de 2019.

Periodos de censo

Cada itinerario será censado de forma continua, realizándose como máximo en una mañana – tarde, o en una tarde – mañana.

Todos los sectores de un área determinada deberán censarse de forma consecutiva, en un mismo periodo de censo, no tardando en censar cada área de censo más de 5 días.

Horarios de censo

El censo se realizará durante las 3 – 4 primeras horas de la mañana y las 2 – 3 últimas horas de la tarde, evitando las altas temperaturas de las horas centrales del día, momento en el que las aves son menos activas y la visibilidad es peor.

Meteorología

Los censos se realizarán preferentemente los días con ausencia de viento y con buena visibilidad.

Datos a tomar y reconocimiento de ejemplares

- Machos (adultos o inmaduros).
- Hembras.
- Adultos indeterminados.
- Pollos o juveniles:
 - Pollos machos.
 - Pollos hembra.
 - Pollos indeterminados.

4.2. Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción

Para el cernícalo primilla, la identificación del número de parejas en cada punto de cría es bastante complejo. Por ello, se ha establecido una doble metodología:

- ✚ Método sencillo, que facilitará que se visiten todos los lugares potenciales de nidificación y en cada uno se realizará un conteo rápido de ejemplares.

- ✚ Método exhaustivo, que se establecerá en un número reducido de colonias y determinará en cada una el número exacto de parejas.

El índice que se obtenga entre el censo sencillo y el censo exhaustivo facilitará el cálculo de la población real en cada colonia.

Para que la cobertura sea adecuada, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- 1) Cada colaborador conviene que se encargue de recorrer todas las construcciones, edificios o cortados susceptibles de albergar cernícalo primilla de una cuadrícula UTM 10x10 km. Así, se revisarán los lugares conocidos de nidificación, pero también los que se supone que no están ocupados.
- 2) En la ficha tipo se registrará la coordenada y nombre que identifique cada construcción, edificación o cortado revisado. Es necesario dejar constancia del censo positivo o negativo de cada punto revisado.

4.2.1. Método sencillo

Consiste en realizar una visita de 10 minutos a cada colonia. Esta visita se realizará durante el cortejo y selección de puntos de cría de cada pareja. Normalmente, el mejor momento es el mes de marzo o principio de abril, en los 20 días previos a la fecha media de puesta (finales de abril – mediados de mayo, con variaciones según poblaciones).

En cada visita se debe contar el número de individuos presentes o que salen volando de las mismas (se debe registrar número total de ejemplares de forma obligatoria y si existen posibilidades de desglosar esa cifra en número de machos, número de hembras y número de indeterminados).

Metodología

El observador se acercará hasta el edificio para alejarse inmediatamente hasta un lugar donde se puedan contar los cernícalos que han salido y/o vuelan en torno al edificio, permaneciendo 10 minutos, y anotando el número máximo de cernícalos observados en dicho periodo de tiempo (solo cuando sea posible se anotará número de machos, número de hembras y número de indeterminados).

Este censo se realizará en todas las colonias, incluidas en las que se haga censo exhaustivo.

Periodo de censo

La primavera visita se realizará entre 15 de marzo y 20 de abril. Si se pueden hacer varias visitas mejor.

Horario de censo

Desde el amanecer hasta las 11:00 y desde las 18:00 hasta el anochecer.

4.2.2. Método exhaustivo

Se realizará en las colonias que indique el coordinador.

Consiste en realizar las visitas que sean necesarias para conocer el número exacto de parejas que comienzan la reproducción. Conviene realizar el trabajo antes de que comiencen a perderse ejemplares o parejas por fracaso en la reproducción.

Además, del censo exhaustivo, en todas las colonias se dedicará 10 minutos para dejar el dato del censo sencillo en todas las colonias.

Metodología

El observador permanecerá en un punto desde donde pueda ver todo o la mayor parte del edificio, dedicando medio día, mañana o tarde, para identificar todos los huecos en los que se observan relevos (incubación) o cebas (pollos) y así poder estimar el número de parejas.

Periodo de censo

1ª visita: 15 de marzo – 20 de abril (censo sencillo).

2ª visita: 1 de abril – 10 de mayo. Si fuera necesario se realizarán más visitas dentro de ese periodo.

Horario de censo

Desde el amanecer hasta las 11:00 y desde las 18:00 hasta el anochecer para el censo sencillo y desde el amanecer hasta las 14:00 o desde las 14:00 hasta el anochecer en las visitas de censo exhaustivo.

4.3. Censos de milano real

Los censos de la población invernante de milano real se realizan con dos métodos diferentes y complementarios: sondeo mediante recorridos en vehículo y censo en dormideros.

4.3.1. Sondeo mediante recorridos en vehículo

El sondeo mediante recorridos en vehículo se realiza en los meses de diciembre y enero. Está basado en recorridos en automóvil a baja velocidad (unos 40 km/h), en horas centrales del día (11:00 a 16:00 h), y con buen tiempo.

La unidad de trabajo ha sido la cuadrícula UTM de 10x10 km.

4.3.2. Censo en dormideros

Se realiza entre el 10 y el 20 de enero.

Instrucciones generales

- Además de visitar dormideros ya conocidos debe hacerse especial esfuerzo para la localización de nuevos dormideros. Consiste en seguir la dirección de vuelo de los individuos avistados entre una y tres horas antes de la puesta del sol.
- Las aves que se dirigen al dormidero pueden identificarse por su vuelo direccional, relativamente rápido y a menudo aleteando. Este vuelo es muy diferente del típico vuelo de prospección, lento, sin dirección definida, alternando planeos y cicleos.
- Conducir a 30-50 km/h deteniendo el coche cada 1-2 km, preferiblemente en puntos altos con buena visibilidad, tratando de localizar individuos en vuelo hacia el dormidero. A medida que nos acercamos al dormidero, aumenta la frecuencia de observaciones de distintos individuos volando hacia él procedentes de distintas direcciones.
- La mayoría de los dormideros están asociados a un predormidero, un área donde las aves se reúnen según van llegando a las proximidades del dormidero. Los predormideros suelen estar a corta distancia del dormidero (20-500 m normalmente, 1 km como máximo).
- Para dormideros grandes los conteos se realizan entre dos personas combinando tres métodos para obtener la estima más precisa posible.
 - Nº de individuos posados en el dormidero y predormideros.
 - Nº de individuos entrando al dormidero.

- Nº de aves en vuelo durante revuelos sobre el dormidero (en muchas ocasiones las aves realizan varios de estos vuelos, que, a menudo, implican a todas o casi todas las aves presentes, antes de asentarse definitivamente en el dormidero).
- Como las cifras de ejemplares posados, entradas, salidas y revuelos variarán durante el tiempo que se censa el dormidero, se anotará la cifra adecuada que nos permita la mejor estima del total de los individuos. Los revuelos pueden subestimar el número real de aves, se recomienda usarlo solo cuando es exclusivamente la única opción disponible. El número de aves en cada dormidero puede variar mucho de un día para otro. Por ello, es mejor censar varios simultáneamente, cubriendo una superficie amplia de censo. Hay que tener en cuenta que en los censos previos más del 60% de los dormideros localizados estaban a menos de 1 km de una población y casi el 90% de ellos a menos de 1 km de carreteras. Muchos cerca de laderas o cantiles y de basureros o muladares.

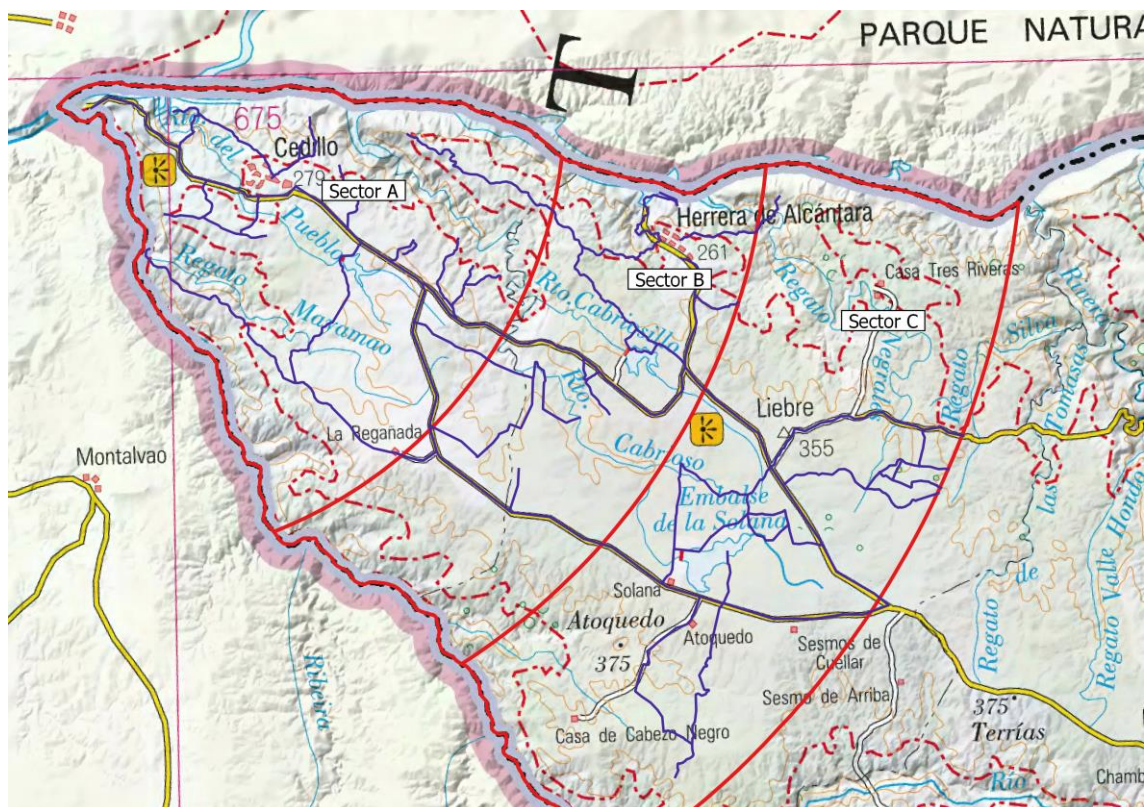
4.4. Censos de grandes rapaces y cigüeña negra

Además de los itinerarios de caracterización de la avifauna, se realizarán dos visitas mensuales específicas a las zonas potencialmente buenas para la reproducción, con puntos fijos de observación para conocer la ocupación de nidos, los fracasos, la productividad, etc.

4.5. Metodología de caracterización de la avifauna

Se llevarán a cabo prospecciones del entorno del proyecto basadas en la realización de recorridos sistemáticos y regulares por el mismo, combinando transectos en vehículo y observación desde puntos favorables.

Ilustración 1: Recorridos realizados para el estudio de la avifauna y sectores de estudio.



Estos muestreos cubrirán la totalidad del área de estudio y se llevarán a cabo de forma discontinua durante todo el periodo de estudio, diferenciando periodo invernal, un muestreo, migración, dos muestreos, y reproducción con cuatro muestreos.

Los muestreos se harán coincidiendo con los periodos de mayor actividad de las aves y en condiciones atmosféricas favorables.

Más allá de este esfuerzo sistemático, se realizarán diferentes visitas de campo (muestreos de anfibios, mamíferos, etc.), donde se anotarán todas las aves que se observen. Además, varios trabajos se harán fuera de los horarios de itinerarios para el caso de aves crepusculares y nocturnas.

Distribución de los transectos

Durante los muestreos se tomarán datos sobre avistamientos de especies de interés (nº de ejemplares, altura de vuelo, comportamiento, hábitats utilizados, etc.): los avistamientos se reflejarán sobre cartografía y serán georreferenciados e incorporados a un sistema de información geográfica.

Se reflejará la ubicación de todos los puntos de interés avifaunístico localizados (nidos, áreas de cría, dormideros, oteaderos, cazaderos frecuentados, etc.), así como de otros puntos de concentración de avifauna, como muladares, vertederos de RSU, etc., y las posiciones de los avistamientos de ejemplares de las especies de mayor interés.

Estos datos georreferenciados, una vez concluidos los trabajos de campo, serán sometidos a análisis de los patrones de distribución de la avifauna en el entorno del emplazamiento, tanto para el conjunto de las especies presentes, como por especies clave más sensibles al proyecto.

Los datos de localización de ejemplares y sus trayectorias de vuelo serán reflejados sobre mapas escala 1:10.000 con la máxima precisión posible. Los puntos y trayectorias se georreferenciarán y serán sometidos a análisis espaciales, generando una función Kernel de la distribución de nubes de puntos correspondientes a cada especie de interés.

La ubicación de los emplazamientos en relación con las áreas resultantes del análisis y con los puntos y áreas de interés faunístico identificados determinan el nivel de vulnerabilidad estimado para la avifauna frente a los posibles efectos negativos del proyecto.

4.6. Metodología de recorridos fluviales

Los cauces fluviales son principalmente transitables por el agua, mediante algún sistema flotante, ya que, de forma perpendicular, los accesos suelen ser limitados, muchos son privados y los caminos suelen estar con puertas cerradas con candados

Una buena parte de la fauna reproductora más amenazada (cigüeña negra, alimoche, águila azor-perdicera, etc.) utilizan los cortados fluviales, por encima del nivel máximo del agua, y la mejor forma de controlar su reproducción es mediante el acceso en embarcación.

En cada recorrido se tomarán las coordenadas aproximadas de los lugares del río Tajo que se encuentren ocupados o no, así como la especie ocupante y el contenido, de acuerdo con observaciones a distancia con catalejo.

4.7. Metodología de los puntos fijos de avistamiento

En cada punto se ha realizado un control de sol a sol, durante dos veces al mes, entre octubre de 2018 y septiembre de 2019, anotando la especie, el número de ejemplares observados y la altura y dirección del vuelo, distinguiendo tres franjas de altura:

- Altura A: vuelan a menos de 100 metros sobre el nivel río.

- Altura B: vuelan entre 101 y 200 metros sobre el nivel del río.
- Altura C: vuelan por encima de 200 metros.

Las distancias se medían de forma aproximada, aunque se establecieron referencias geográficas que permitían tener referencias claras de las alturas de vuelo.

El seguimiento fue realizado por dos ornitólogos conocedores de la avifauna de Extremadura, que, en dos turnos, cubrían la totalidad de las horas de luz, incluyendo desde media hora antes de la salida del sol, hasta media hora después de la puesta, dotados con teléfono móvil, prismáticos de 12X – 40, catalejo de 60x – 80 con trípode, una Tablet para tomar los datos, un vehículo y un guía de aves de España.

Dividimos la franja de las observaciones, que contemplaba, desde media hora antes del amanecer, hasta media hora después del atardecer, en tres tramos para poder salvar las variaciones de horas de luz a lo largo del año, el primer tercio denominado amanecer, el tramo central del día y, por último, el atardecer.

5. Resultados

Siguiendo la metodología descrita, se han realizado los siguientes trabajos para caracterizar a la avifauna afectada por el proyecto:

- 1) Caracterización y seguimiento de la avifauna durante un ciclo anual, considerando tres períodos fenológicos (reproducción, migración e invernada) en las tres alternativas consideradas.
- 2) Censo de milano real invernantes.
- 3) Censo de aves acuáticas: períodos de reproducción, invernada y migración.
- 4) Seguimiento de las concentraciones pre migratorias de cigüeña negra.
- 5) Censo invernal de aguiluchos laguneros.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

5.1. Inventario de avifauna

5.1.1. Relación de especies presentes por sector y proyecto completo

En la tabla adjunta se relacionan las diferentes especies observadas en cada alternativa, y el conjunto de las observadas en toda el área de estudio, donde **+** = **presencia** y **0** = **ausencia**.

Tabla 2: Presencia/ausencia de las especies por sectores.

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 0 | + | 0 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | + | + | + |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | + | + | + |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 0 | + | 0 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | + | + | + |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | + | + | + |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | + | + | + |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 0 | + | + |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | + | + | + |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 0 | + | + |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | + | + |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | + | + | + |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | + | + | + |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | + | + | + |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 0 | + | 0 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | + | + | + |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | + | + | + |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 0 | + | 0 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | + | + | + |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 0 | + | + |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | + | + |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | + | + | + |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 0 | + | + |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 0 | + | 0 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | + | + | + |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | + | + | + |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | + | + | + |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | + | + | + |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | + | + | + |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | + | + | + |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | + | + | + |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | + | + | + |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | + | + | + |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 0 | 0 | + |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | + | 0 | + |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | + | + | 0 |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | + | + | + |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | + | + | + |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | + | + | + |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | + | + | + |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | + | + | + |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | + | + | + |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | + | + | + |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | + | + | + |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | + | + | + |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | + | + | + |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | + | + | + |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 0 | + | + |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | + | + | + |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | + | + | + |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | + | + | + |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | + | + | + |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 0 | + | 0 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | + | + | + |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | + | + | + |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | + | + | + |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | + | 0 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | + | + | + |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | + | + | + |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | + | + | + |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | + | + | + |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | + | + | + |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | + | + | + |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | + | + | + |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | + | + | + |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 0 | + | + |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | + | + | + |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | + | + | + |
| <i>Emberiza cirrus</i> | Escribano soteño | + | + | + |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 0 | + | + |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | + | + | + |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | + | + | + |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 0 | + | 0 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | + | + | + |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 0 | + | 0 |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 0 | + | + |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | + | + | + |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | + | + | + |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | + | + | + |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 0 | + | 0 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | + | + | + |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | + | + | + |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | + | + | + |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 0 | + | 0 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | + | + | + |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | + | + | + |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | + | 0 | + |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | + | + | + |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | + | + | + |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero polígloa | 0 | + | 0 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | + | + | + |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | + | + | + |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | + | + | + |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | + | + | + |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | + | + | + |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | + | + | + |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | + | + | + |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | + | + | + |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | + | + | + |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 0 | + | 0 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | + | + | + |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | + | + | + |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | + | + | + |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | + | + | + |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | + | + | + |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | + | + | 0 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | + | + | + |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | + | + | 0 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 0 | + | + |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | + | + | + |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 0 | + | 0 |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | + | + | + |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | + | + | + |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 0 | + | + |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 0 | + | 0 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | + | + | + |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | + | + | + |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 0 | + | 0 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | + | + | + |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | + | + | + |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | + | + | + |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | + | + | + |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | + | 0 | + |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | + | + | + |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 0 | + | + |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | + | 0 | + |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | + | + | + |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 0 | + | 0 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | + | + | + |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 0 | + | 0 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | + | + | + |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 0 | + | + |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | + | + | + |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | + | + | + |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 0 | + | 0 |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | + | + | + |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 0 | + | 0 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | + | + | + |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | + | + | + |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 0 | + | 0 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | + | + | + |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | + | + | + |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | + | + | + |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 0 | + | 0 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | + | + | 0 |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 0 | + | 0 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | + | + | + |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 0 | + | + |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | + | + | + |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | + | + | + |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | + | + | + |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capilotada | + | + | + |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 0 | + | 0 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | + | + | + |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 0 | + | 0 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 0 | + | + |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | + | + | + |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | + | + | + |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | + | + | + |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | + | + | 0 |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | + | 0 | 0 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | + | + | + |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 0 | + | + |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | + | 0 | + |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | + | + | + |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 0 | + | 0 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | + | + | + |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | + | + | + |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | + | + | + |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | + | + | 0 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | + | + | + |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | + | + | + |

5.1.2. Índice valor de conservación ponderado (VCP)

El índice de valor de conservación ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que permita comparar el valor de la avifauna presente entre los distintos sectores y en distintos periodos.

El índice VCP se calcula integrando el status de cada especie en varios niveles, en primer lugar, la Directiva de Aves, y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); en segundo lugar, el status de protección de España, regulado en el Real Decreto 139/2011, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

A continuación, se enumera el listado completo de las aves observadas en el área de estudio, donde se incluye:

Nombre común y nombre científico

Status fenológico (Residente, Estival, Invernante, y Migración)

Hábitat de uso preferente (Estepario, Dehesas, Humedal, Mixto)

Status de protección:

Unión Europea (Directiva de Aves)

UICN/ Birdlife International (European Birds of Conservation Concern: Populations, trends and national responsibilities. Staneva, A. & Burfield, I. 2017. Birdlife International)

Estado español (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas)

Extremadura (Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura)

Valor de conservación = Estatus en la Directiva de Aves + Estatus a nivel Nacional + Estatus de conservación en Extremadura + Estatus en el Listado Europeo de BirdLife International.

Valor de Conservación Ponderado. Teniendo en cuenta que debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de trabajo, hemos añadido un factor de ponderación, para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, distorba la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año, y dando mucha importancia al periodo reproductor, el periodo más sensible de todo el año, pero corrigiendo la ponderación de los invernantes, como sugerencia de los Técnicos del Ministerio para la Transición ecológica (Subdirección General de Evaluación y Calidad Ambiental), ya que los invernantes son más sensibles a los riesgos de colisión, al ir en

bancos mayores y valor con menos luz. Para ello se ha llevado a cabo un cálculo de ponderación de la siguiente manera:

Tabla 3: Factor de ponderación según status fenológico.

| Status fenológico | Factor de ponderación (FP): |
|-------------------|-----------------------------|
| Residente | 10 |
| Estival | 7 |
| Invernante | 6 |
| Migración | 3 |
| Accidental | 1 |

Valor de Conservación Ponderado (VCP) = VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación (FP)

Tabla 4: Puntuación según status de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie.

| Estatus en la Directiva Aves | Anexo I | 100 puntos |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| Estatus a nivel nacional | Especie en peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie vulnerable | 80 puntos |
| | Especies incluidas en el Listado de Especies Protegidas | 30 puntos |
| Estatus de conservación en Extremadura | Especie en peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie sensible a la alteración de su hábitat | 80 puntos |
| | Especie sensible a la alteración de su hábitat | 80 puntos |
| | Especies de interés especial | 30 puntos |
| Estatus en el Listado Europeo de BirdLife Internacional | Especies catalogadas como endangered | 100 puntos |
| | Especies catalogadas como vulnerable | 80 puntos |
| | Especies catalogadas como declining o deplete | 50 puntos |
| | Especies incluidas en la categoría de rare | 50 puntos |

Tabla 5: Base de datos sobre la avifauna del área de estudio.

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|-----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Acentor alpino (<i>Prunella collaris</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Acentor común (<i>Prunella modularis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>) | II; III | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Águila calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | I | 100 | VU | 80 | EP | | 100 | EP | 100 | 380 | R | 10 | 3800 |
| Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | VU | 60 | 240 | I | 6 | 1440 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | I | 100 | NT | | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | R | 10 | 2100 |
| Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) | I | 100 | NT | | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | I | 6 | 1260 |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>) | | | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 140 | R | 10 | 1400 |
| Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 110 | E | 7 | 770 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | I | 100 | EN | 100 | VU | | 80 | VU | 60 | 340 | R | 10 | 3400 |
| Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | I | 6 | 180 |
| Alondra totovía (<i>Lullula arborea</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Ánade friso (<i>Mareca strepera</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Andarrios chico (<i>Actitis hypoleucos</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Andarrios grande (<i>Tringa ochropus</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Archibebe oscuro (<i>Tringa erythropus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Archiebe claro (<i>Tringa nebularia</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Arrendajo euroasiático(<i>Garrulus glandarius</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>) | II | | VU | 80 | | | 0 | | | 80 | R | 10 | 800 |
| Avión común (<i>Delichon urbica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Avión roquero (<i>Hirundo rupestris</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Bisbita alpino (<i>Anthus spinolletta</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | M | 3 | 570 |
| Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>) | | | NT | | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|---|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 | 960 |
| Búho chico (<i>Asio otus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | R | 10 | 900 |
| Búho real (<i>Bubo bubo</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Camachuelo común (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Canastera común (<i>Glareola pranticola</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 | 1470 |
| Cárabo común (<i>Strix aluco</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Carbonero común (<i>Parus major</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | E | 7 | 1330 |
| Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cerceta carretona (<i>Spatula quequedula</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | M | 3 | 270 |
| Cerceta común (<i>Anas crecca</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Cernícalo común (<i>Falco tinnunculus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 | 1470 |
| Cetia ruiseñor (<i>Cettia cetti</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 | 1470 |
| Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>) | II; III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 | 960 |
| Chotacabras cuellirojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | M | 3 | 480 |
| Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | EP | 100 | 280 | E | 7 | 1960 |
| Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Cisticola buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | | | LC | 0 | VU | | 80 | IE | 30 | 110 | E | 7 | 770 |
| Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Combatiente (<i>Calidris pugnax</i>) | I; II | 100 | LC | 0 | | | | | | 100 | M | 3 | 300 |
| Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Corneja común (<i>Corvus corone</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | M | 3 | 0 |
| Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | M | 3 | 0 |
| Correlimos zarapitín (<i>Calidris ferruginea</i>) | | | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 140 | M | 3 | 420 |
| Críalo europeo (<i>Clamator glandarius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cuchara común (<i>Spatula clypeata</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cuervo grande (<i>Corvus corax</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Curruca carrasqueña (<i>Sylvia casntillans</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Curruca mosquitera (<i>Sylvia communis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>) | I | 100 | NT | | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Curruca tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Elanio común (<i>Elanus caeruleus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>) | I | 100 | LC | 0 | | | | IE | 30 | 130 | M | 3 | 390 |
| Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Escribano soteño (<i>Emberiza cirlus</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Escribano triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 | 960 |
| Espátula común (<i>Platalea leucorhodia</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Estrilda común (<i>Estrilda astrild</i>) | | | | | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Focha común (<i>Fulca atra</i>) | II,III | | NT | | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Ganso del Nilo (<i>Alopochen aegyptiaca</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Garceta grande (<i>Egretta alba</i>) | I | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Garza real (<i>Ardea cinerea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gorrión moruno (<i>Passer hispaniolensis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Grajilla occidental(<i>Corvus monedula</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | R | 10 | 2100 |
| Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Jilguero lúgano (<i>Carduelis spinus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Lechuza común (<i>Tyto alba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>) | I | 100 | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 240 | R | 10 | 2400 |
| Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | I | 100 | NT | | EP | | 100 | EP | 100 | 300 | R | 10 | 3000 |
| Mirlo común (<i>Turdus merula</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mosquitero común (<i>Phylloscopus collibita</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Paloma bravía (<i>Columba livia</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | II,III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Paloma zurita (<i>Columba oenas</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) | II,III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Petirrojo rojizo (<i>Erithacus rubecula</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Pico menor (<i>Dendrocopus minor</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | R | 10 | 900 |
| Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|----------------|----|--------|--------|--------|-------------|--------|----------|-------------|----|----------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valo r | CRE A | Valo r | | Fenológic o | | |
| Pinzón real (<i>Fringilla montifringilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Pito real (<i>Picus viridis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Porrón europeo (<i>Aythya ferina</i>) | II,III | | VU | 80 | | | | IE | 30 | 110 0 | R | 10 | 110 0 |
| Rabilargo ibérico(<i>Cyanopica cyanea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Reyezuelo sencillo (<i>Regulus regulus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Silbón europeo (<i>Mareca penelope</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tarabilla europea (<i>Saxicola torquata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>) | I | 10 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 16 0 | E | 7 | 112 0 |
| Torcecuello euroasiático (<i>Jynx torquilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>) | II | | VU | 80 | | | | | | 80 | E | 7 | 560 |
| Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Urraca común (<i>Pica pica</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Vencejo común (<i>Apus apus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Vencejo real (<i>Tachymarptis melba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | E | 7 | 630 |
| Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Zampullín chico o común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Zarapito trinador (<i>Numenius paheopus</i>) | II B | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Zarcero poliglota (<i>Hippolais polyglotta</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>) | II | | NT | | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |

5.1.3. Índice riesgo de colisión específico

Los tendidos de muy alta tensión causan básicamente tres tipos de impactos: por un lado, la ocupación de los terrenos, que pueden llegar a ser incompatibles con la presencia de ciertas especies; la afección paisajística; y, finalmente, el riesgo de colisión para las aves contra la línea de evacuación, ya que la electrocución, es prácticamente imposible, debido a las

dimensiones de las distancias entre conductores, y entre conductores y tierra, superiores a 4 metros de longitud.

El riesgo de colisión se centra especialmente en los cables de tierra, ya que suelen ser de menor grosor que los conductores.

Debido a que el comportamiento de las aves cambia cuando se construye una línea de este tipo, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y, además, si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Con el objeto de poder medir el impacto potencial de este proyecto, con la presencia de especies con distinto grado de valor de conservación, se ha calculado un índice denominado Riesgo de Colisión Específico (RC).

Relacionando todos estos parámetros, se ha utilizado la siguiente fórmula para calcular el factor de riesgo de colisión específica:

$$\text{Factor de Riesgo de Colisión Específico (FRCE)} = [\text{Tamaño de la especie (TE)} + \text{Comportamiento de vuelo (CV)} + \text{tipo de vuelo (TP)} + \text{Uso de las líneas (UL)}] * \text{Vuelo nocturno (VN)}$$

Siendo:

Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

| | |
|---------|-----------|
| Grande | 10 puntos |
| Mediano | 5 puntos |
| Pequeño | 3 puntos |

Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que van al final del bando.

| | |
|---------------------|-----------|
| Vuelo en bandos | 10 puntos |
| Vuelos individuales | 3 puntos |

Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más posibilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido, por eso:

| | |
|-----------------|-----------|
| Vuelo batido | 10 puntos |
| Vuelo mixto | 5 puntos |
| Vuelo de planeo | 3 puntos |

Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle, por eso:

| | |
|---------------------|----------|
| Utiliza la línea | 5 puntos |
| No utiliza la línea | 0 puntos |

Vuelos nocturnos/crepusculares: las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche.

| | |
|------------------------------|----------|
| Vuelos nocturnos | 5 puntos |
| No realizan vuelos nocturnos | 0 puntos |

Este parámetro es un factor de ponderación, siendo cualitativamente uno de los de mayor peso en el riesgo de colisión de las aves.

Tabla 6: Riesgo de colisión de las especies.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Acentor alpino (<i>Prunella collaris</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Acentor común (<i>Prunella modularis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Águila calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Aguila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-------------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Alondra totovía (<i>Lullula arborea</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Ánade friso (<i>Mareca strepera</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Andarríos grande (<i>Tringa ochropus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Archibebe oscuro (<i>Tringa erythropus</i>) | 5 | Individuo | 4 | Batido | 11 | No | 6 | Si | 11 | 286 |
| Archibebe claro (<i>Tringa nebularia</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Arrendajo euroasiático(<i>Garrulus glandarius</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Avión común (<i>Delichon urbica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Avión roquero (<i>Hirundo rupestris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Bisbita alpino (<i>Anthus spinolletta</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Búho chico (<i>Asio otus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Búho real (<i>Bubo bubo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|----------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Camachuelo común (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Canastera común (<i>Glareola pranticola</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 70 |
| Cárbabo común (<i>Strix aluco</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Carbonero común (<i>Parus major</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Cerceta carretona (<i>Spatula quequedula</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Cerceta común (<i>Anas crecca</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Cernícalo común (<i>Falco tinnunculus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cetia ruiseñor (<i>Cettia cetti</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 60 |
| Chotacabras cuellirojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | 10 | Bando | 10 | Planeo | 3 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Cisticola buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Combatiente (<i>Calidris pugnax</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | MODO DE VUELO | USO DE LA LINEA | VUELO NOCTURNO | RC | | | | |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----|---|----|----|-----|
| Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 70 |
| Corneja común (<i>Corvus corone</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Correlimos zarapitín (<i>Calidris ferruginea</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Críalo europeo (<i>Clamator glandarius</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Cuchara común (<i>Spatula clypeata</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Cuervo grande (<i>Corvus corax</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca carrasqueña (<i>Sylvia casntillans</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca mosquitera (<i>Sylvia communis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Elanio común (<i>Elanus caeruleus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Escribano soteño (<i>Emberiza cirlus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Escribano triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Espátula común (<i>Platalea leucorhodia</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Estrilda común (<i>Estrilda astrild</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Focha común (<i>Fulica atra</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Ganso del Nilo (<i>Alopochen aegyptiaca</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Garceta grande (<i>Egretta alba</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Garza real (<i>Ardea cinerea</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorrión moruno (<i>Passer hispaniolensis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Grajilla occidental (<i>Corvus monedula</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Jilguero lúgano (<i>Carduelis spinus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Lechuza común (<i>Tyto alba</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Mirlo común (<i>Turdus merula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 180 |
| Mosquitero común (<i>Phylloscopus collibita</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Paloma bravía (<i>Columba livia</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 250 |
| Paloma zurita (<i>Columba oenas</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 60 |
| Petirrojo rojizo (<i>Erithacus rubecula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pico menor (<i>Dendrocopus minor</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pinzón real (<i>Fringilla montifringilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Pito real (<i>Picus viridis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Porrón europeo (<i>Aythya ferina</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Rabilargo ibérico(<i>Cyanopica cyanea</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Reyezuelo sencillo (<i>Regulus regulus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Silbón europeo (<i>Mareca penelope</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Tarabilla europea (<i>Saxicola torquata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Torcecuello euroasiático (<i>Jynx torquilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Urraca común (<i>Pica pica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Vencejo común (<i>Apus apus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Vencejo real (<i>Tachymarptis melba</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Zampullín chico o común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Zarapito trinador (<i>Numenius paheopus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Zarcero poliglota (<i>Hippolais polyglotta</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 210 |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |

5.1.4. Índice de sensibilidad específico

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su status de protección o amenaza, y el índice de Riesgo de Colisión (RC), que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, se han combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad Específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que se pretende analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP \cdot RC) / 1000$), obteniéndose un índice que permite comparar entre sí, de forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie, y ayudar a seleccionar las especies con mayor índice (IS), y priorizar los análisis de estos grupos, y evaluar el riesgo para cada una de ellas, y adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias para atenuar los posibles riesgos de impactos sobre las distintas poblaciones y especies afectadas.

En la misma tabla se presenta una caracterización ecológica de las distintas especies, de acuerdo con el hábitat donde se presentan, su fenología en el área del proyecto y el grupo ecológico al que pertenecen.

Tabla 7: Caracterización ecológica de las especies.

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|---------------------------|---------------|---------|-------|-----|----------|---------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 56 | 33,60 | 600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 46 | 27,60 | 600 | Forestal | Rapaces | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 42 | 17,64 | 420 | Humedales | Paseriformes | E |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 42 | 17,64 | 420 | Humedales | Paseriformes | E |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 56 | 10,08 | 180 | Forestal | Esteparias | I |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 32 | 76,80 | 2400 | Agrario | Paseriformes | R |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 60 | 36,00 | 600 | Mixto | Esteparias | R |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 42 | 23,94 | 570 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 42 | 15,12 | 360 | Mixto | Paseriformes | I |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 280 | 117,60 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 280 | 117,60 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 56 | 0,00 | 0 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 280 | 168,00 | 600 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 280 | 268,80 | 960 | Forestal | Nocturnas | I |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 230 | 124,20 | 540 | Forestal | Nocturnas | I |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 180 | 108,00 | 600 | Mixto | Nocturnas | R |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 300 | 330,00 | 1100 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 230 | 368,00 | 1600 | Forestal | Nocturnas | R |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 50 | 30,00 | 600 | Mixto | Ardeidos | R |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Rapaces | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-----------------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 56 | 62,72 | 1120 | Agrario | Esteparias | E |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 300 | 27,00 | 90 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 230 | 110,40 | 480 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 230 | 257,60 | 1120 | Forestal | Nocturnas | E |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 230 | 96,60 | 420 | Forestal | Nocturnas | E |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 42 | 25,20 | 600 | Humedales | Paseriformes | R |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 56 | 23,52 | 420 | Humedales | Larolimícola | E |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 32 | 51,20 | 1600 | Mixto | Ardeidos | R |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 32 | 35,84 | 1120 | Forestal | Rapaces | E |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 42 | 88,20 | 2100 | Humedales | Estepario | R |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 42 | 52,92 | 1260 | Agrario | Estepario | I |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 36 | 15,12 | 420 | Forestal | Paseriforme | E |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 250 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 36 | 20,52 | 570 | Agrario | Esteparias | M |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Corvidos | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------|------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 280 | 0,00 | 0 | Mixto | Esteparias | E |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 36 | 15,12 | 420 | Forestal | Paseriforme | E |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 46 | 27,60 | 600 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 42 | 37,80 | 900 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 46 | 73,60 | 1600 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 160 | 304,00 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 46 | 13,80 | 300 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 42 | 12,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | 32 | 9,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 42 | 16,38 | 390 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 56 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|---------------------------------|------------------------|---------|-------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 56 | 53,76 | 960 | Forestal | Rapaces | I |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 32 | 47,04 | 1470 | Agrario | Estepario | E |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 46 | 96,60 | 2100 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 46 | 50,60 | 1100 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Rapaces | R |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 42 | 17,64 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 32 | 9,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 32 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 42 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 56 | 33,60 | 600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 42 | 67,20 | 1600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 230 | 41,40 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 42 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 46 | 13,80 | 300 | Forestal | Corvidos | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|------------------------------|--------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 70 | 44,10 | 630 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 32 | 51,20 | 1600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | 42 | 47,04 | 1120 | Forestal | Rapaces | E |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 350 | 560,00 | 1600 | Humedales | Larolimícola | R |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 32 | 44,80 | 1400 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 32 | 13,44 | 420 | Agrario | Paseriformes | E |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 56 | 89,60 | 1600 | Forestal | Paseriormes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-------------------------------|---------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 56 | 89,60 | 1600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 160 | 179,20 | 1120 | Agrario | Necrófagas | E |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 32 | 19,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 42 | 25,20 | 600 | Humedales | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 42 | 142,80 | 3400 | agrario | Necrófagas | R |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolímico | M |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 42 | 17,64 | 420 | Agrario | Paseriformes | E |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------|---------------------|---------|-------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 42 | 7,56 | 180 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 42 | 17,64 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 32 | 76,80 | 2400 | Humedales | Rapaces | R |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 32 | 19,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 70 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 32 | 10,56 | 330 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-------------------------------|-------------------------|---------|--------|-----|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 350 | 199,50 | 570 | Humedales | Ardeidos | M |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 60 | 57,60 | 960 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 300 | 180,00 | 600 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 46 | 27,60 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 42 | 7,56 | 180 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 42 | 25,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|------------------------------|---------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 230 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 300 | 81,00 | 270 | Humedales | Acuáticas | M |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | 56 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 46 | 67,62 | 1470 | Humedales | Larolimícola | E |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 50 | 28,00 | 560 | Agrario | Palomas | E |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 230 | 138,00 | 600 | Forestal | Nocturnas | R |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 230 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | 230 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------|----------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 42 | 67,20 | 1600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 300 | 180,00 | 600 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | 280 | 176,40 | 630 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | 286 | 51,48 | 180 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 230 | 82,80 | 360 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | 230 | 82,80 | 360 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 210 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 160 | 48,00 | 300 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 280 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 280 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------|-----------------|---------|--------|-----|----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | 230 | 138,00 | 600 | Mixto | Nocturnas | R |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 42 | 25,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 300 | 144,00 | 480 | Agrario | Larolimícola | I |

5.1.5. Especies más importantes del proyecto "FV Majada Alta"

Para calcular son las especies más importantes del área de estudio, se han combinado los índices de grado de amenaza (VCP) e índice de grado de sensibilidad (IS), que engloba al anterior, más el riesgo de colisión, con lo cual, al grado de amenaza le añadimos la compatibilidad de las diferentes especies.

Las especies más amenazadas del área de estudio son el águila imperial ibérica, el alimoche común, el milano real, buitre negro, águila perdicera, martín pescador común, águila pescadora, aguilucho lagunero occidental, halcón peregrino y cigüeña negra. Todas ellas tienen un valor de VCP que se aproxima a 2000 o lo supera, siendo el águila imperial ibérica la especie más amenazada dentro del área de estudio. Esta rapaz residente en el área de estudio, se reproduce en Extremadura en las sierras de Monfragüe, Llanos de Trujillo, embalse de Alcántara, sierras de Coria y Tierra de Barros. La especie se ha registrado en toda el área de estudio, particularmente en algunas zonas existe una buena cobertura arbórea, hábitat preferido por la especie, así como en espacios con poblaciones abundantes de conejos. Sitúa el nido en árboles de gran porte y el periodo reproductor desde final de febrero o marzo hasta abril (González & Oria, 2004) Sus características ecológicas hacen que sean un ave importante dentro del área de estudio, asimismo, se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, concretamente en la categoría de "En peligro", igualmente tiene un alto grado de protección a nivel regional e internacional, por lo que esto hace que sea el ave con el valor más alto para este parámetro.

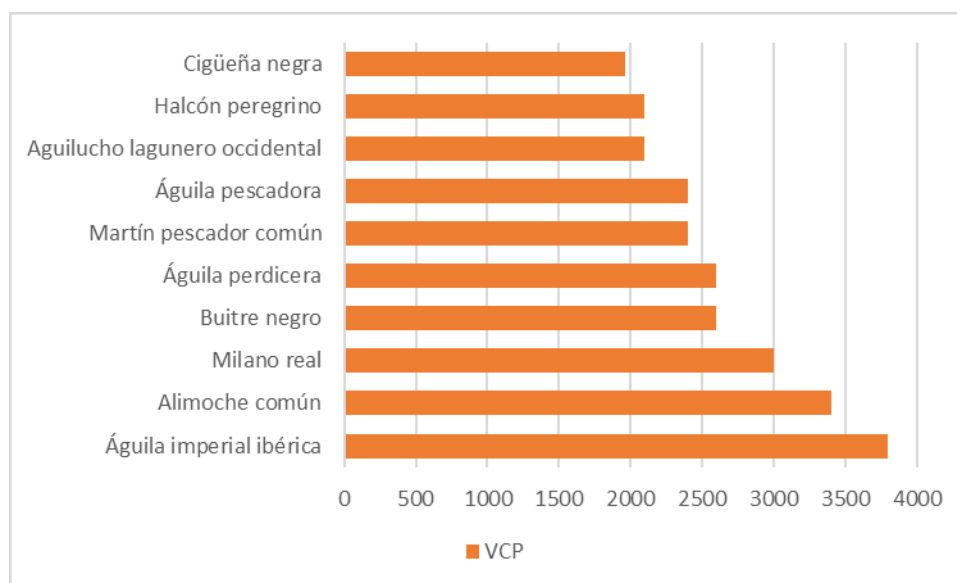


Gráfico 1: Especies más amenazadas (VCP) del área de estudio.

Al combinar el VCP con el riesgo de colisión (RC), se obtiene el índice de sensibilidad (IS), y, tras su aplicación, las especies más sensibles son el alcaraván, la cigüeñuela común, la cigüeña negra, el milano real, el búho real, el porrón europeo, elanio común, búho campestre, chotacabras europeo y espátula común. Las especies que alcanzan los valores más altos para este parámetro son residentes, a excepción de la cigüeña negra y el chotacabras europeo que son estivales, el búho campestre que se encuentra en el periodo de estudio durante la invernada y por último la espátula durante la migración. En general son especies de humedales y forestales, a excepción de la especie que alcanza el valor más alto, el alcaraván, propia de medios agrarios.

Respecto a las especies estivales, la cigüeña negra sufre la degradación de su hábitat de nidificación, así como la contaminación de las aguas y las colisiones con tendidos eléctricos y vallados, entre otras amenazas (Cano Alonso & Hernández García, 2004). En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas se encuentra categorizada "Vulnerable". Respecto al chotacabras europeo, es una especie estrictamente estival en la península, siendo una de las principales causas de merma de sus poblaciones la degradación del hábitat y la utilización excesiva de plaguicidas, siendo una de las principales medidas de conservación el mantenimiento de zonas abiertas con paisajes en mosaico.

Como se ha dicho anteriormente, las especies residentes son las que presentan los valores más altos para el IS. El alcaraván común es la especie más sensible al proyecto, esta especie se considera "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, entre las amenazas se

encuentran las colisiones con tendidos eléctricos, debido a ello se coloca con el valor más alto dentro del análisis de este parámetro. Respecto al milano real, la especie se encuentra catalogada en "En peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Como ocurre con otras rapaces, como el elanio común, la especie es muy sensible a la electrocución con tendidos eléctricos (Viñuela, 2004).

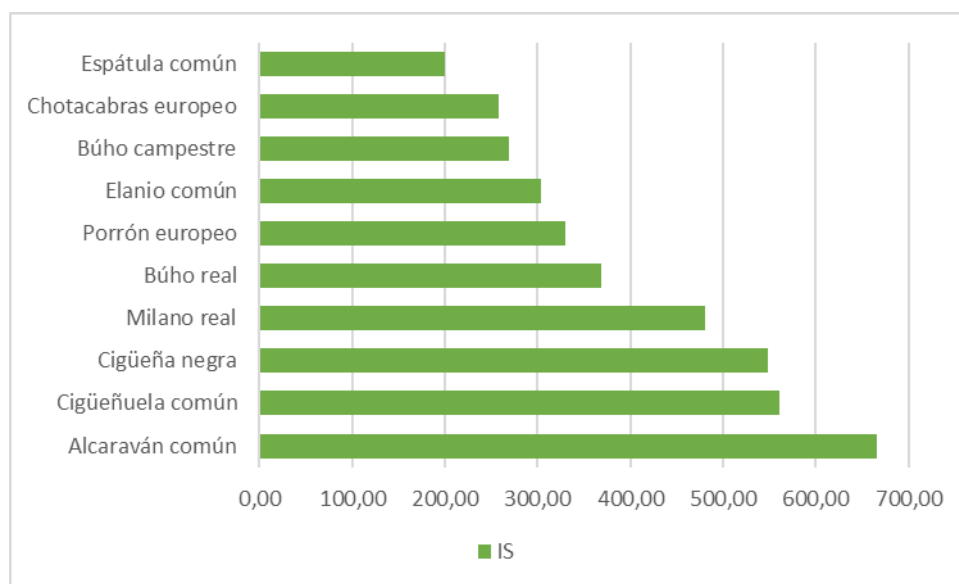


Gráfico 2: Especies más sensibles (IS) del área de estudio.

El área de estudio se encuentra en parte dentro de espacios Red Natura 2000, en concreto dentro de la Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos". Esta ZEPA se caracteriza por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales. Es de especial importancia para la reproducción de aves rupícolas y forestales y por ello, se han seleccionado como especies más importantes la avifauna seleccionada como elementos clave para la denominación de este espacio. Además, entre las especies más importantes dentro del área de estudio también se han seleccionado aquellas que en base a la combinación de los índices VCP, RC e IS, presentan los valores más altos. Se ha obtenido un listado de once especies que se muestran a continuación.

Tabla 8: Especies más importantes del área de estudio.

| Especies | | Índices | | | Ecología | | Ciclo anual | | | Elemento clave* |
|------------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|------------|--------------|------|------------|-----------------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estadísticas | Aves | IKA | |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R | 3 | 0,02905138 | SI |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoch e común | 42 | 142,80 | 3400 | agrario | Necrófagas | R | 14 | 0,12701252 | SI |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófagas | R | 23 | 0,26092329 | |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófagas | R | 112 | 1,03024821 | SI |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R | 5 | 0,04502582 | SI |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R | 14 | 0,1423594 | |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E | 34 | 0,27442949 | SI |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R | 6 | 0,05372904 | SI |

*Elemento clave en la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos".

6. Análisis de los resultados

A continuación, se realiza una descripción de la comunidad de aves presentes en el área de estudio. Para ello se va a utilizar una serie de gráficos, que ayuden a entender la comunidad de aves existente, el grado de amenaza de las distintas especies, su riesgo de colisión y el grado de sostenibilidad específica al proyecto.

Los resultados se presentan en dos capítulos: el primero, como la caracterización de la comunidad de aves, tanto en el área total del proyecto como en cada alternativa, así como en cada periodo estacional; y en el segundo, se presenta una ficha de las especies más importantes del área de estudio, teniendo en cuenta la Red Natura 2000, el grado de amenaza de cada especie, el riesgo de colisión de cada una, el grado de sensibilidad de cada especie, la distribución territorial y temporal, y su relación con el proyecto.

En primer lugar, se comienza describiendo los parámetros e índices que se han utilizado para poder comparar objetivamente la afección potencial del proyecto a cada alternativa.

6.1. Caracterización de la avifauna "FV Majada Alta"

El conocimiento de las comunidades biológicas en un territorio es una de las bases lógicas para el establecimiento de medidas de gestión ambiental, así como la base para poder realizar estudios de impacto ambiental realistas y próximos a la realidad.





Las aves constituyen, por su ubicuidad, facilidad de muestreo y por su carácter atractivo al ser humano, una herramienta de análisis muy importante en el desarrollo de políticas globales o de actuaciones concretas sobre determinados espacios naturales. Por ello, saber qué especies están presentes en un área geográfica o hábitat determinados, aproximarse a su cuantificación o precisar si tienen algún grado de amenaza a distinta escala geográfica, son actuaciones necesarias para la correcta gestión de un espacio natural, así como para la implantación de proyectos en áreas importantes.

Además, la distribución y cuantificación de las aves varía entre distintos lugares en función de sus características ambientales (latitud, altitud, vegetación, etc.), por lo que el conocimiento de estas diferencias advierte sobre la necesidad de aplicación de medidas adecuadas a las propiedades de cada espacio.



En el caso que ocupa, el conocimiento de las comunidades de aves, es una herramienta importante, aunque no la única, para tomar decisiones, en el procedimiento, aunque no la única, para tomar decisiones, en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental que la

instalación de una planta fotovoltaica de amplia superficie, así como la construcción de su línea de evacuación, pueden causar, y además, no solo comparar los impactos entre alternativas, sino conocer la importancia de las especies presentes, su valor de conservación y la sensibilidad que cada especie presenta a un proyecto de estas características, para poder adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias, que atenúen los impactos causados, o compensen impactos producidos.

Para describir la comunidad de aves se utilizarán los siguientes parámetros:

-  **Riqueza:** es el nº de especies presentes en cada unidad de análisis. Para este caso se utiliza la riqueza para cada alternativa, la riqueza estacional, la riqueza por fenología de especies, por tipo de hábitat y por grupo de especies.
-  **Abundancia:** a partir de los recorridos sistemáticos realizados se pueden realizar cálculos de abundancia absoluta (aves/ha) o abundancia relativa (aves/km), y dado que, para nuestro estudio, lo que necesitamos es conocer la abundancia, para poder analizar alternativas, no haremos ninguna transformación y trabajaremos con abundancias relativas (Índice Kilométrico de Abundancia expresado en aves/km).
-  **Dominancia:** para calcular la dominancia hemos utilizado las abundancias relativas (IKA) por grupos de especies, tipos de hábitat y para las especies más abundantes, es trata de comparar frecuencia de observación específica, en agrupaciones ecológicas relacionadas con especies, hábitats y comportamientos.
-  **Diversidad:** el nº de especies y la abundancia relativa de individuos de las mismas encuentran su expresión en la diversidad.

Para cuantificar el valor de cada especie, y, con ello, poder cuantificar el valor de cada alternativa en el tiempo, se han calculado los siguientes índices:

-  **Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP).** Es una medida del grado de amenaza de una especie, cuanto mayor valor, más amenazada y mayor valor de conservación. En el apartado anterior se explica cómo se ha calculado, por un lado, con el estatus de conservación a nivel europeo (Catálogo de especies protegidas y Libro Rojo), a nivel nacional (LESPRE) y a nivel regional (CREA), conjugándolo con el estatus fenológico, teniendo mayor ponderación, cuanto más tiempo pasen en la zona de estudio.
-  **Índice de Riesgo de Colisión (RC).** Un proyecto de estas características tiene efectos ambientales, se ha calculado el índice de riesgo de colisión, basado en la ecología de

las especies, si vuelan o planean, si lo hacen en bando o de forma individual, si lo hacen de noche o en los crepúsculos, si nidifican o no en los apoyos, etc. Con ello se calcula el riesgo de colisión específica, para conocer el riesgo que la línea supondría para las diferentes especies.

✚ **Índice de sensibilidad (IS).** Teniendo en cuenta los dos índices calculados, por un lado, el valor de conservación ponderado, y, por otro, el riesgo de colisión, combinando ambos, se obtiene el índice de sensibilidad, que indica el valor combinado para cada especie, de su conservación de acuerdo con su grado de amenaza, y, por otro, de su riesgo de colisión.

Estos tres índices permiten tener una valoración objetiva de las especies y sus poblaciones, en los tres aspectos más significativos a tener en cuenta: el valor de conservación, el riesgo de colisión y la sensibilidad específica al proyecto, lo cual, combinado con el estatus poblacional, y su distribución territorial, permite evaluar las diferentes alternativas y el proyecto en su conjunto.

Para el análisis de la información se han caracterizado a las 73 especies que aparecen en el área del proyecto según los siguientes criterios:

✚ **Criterio fenológico:**

- Residentes: son aquellas especies presentes durante todo el año, o al menos durante la mayor parte de él.
- Estivales: son aquellas especies presentes durante el periodo de reproducción (marzo – julio), sean reproductores o no.
- Invernantes: son aquellas especies presentes durante el periodo de la invernada (octubre – febrero).
- Migrantes: son aquellas especies presentes en los pasos migratorios, principalmente en el periodo postnupcial (julio – octubre), y en menor medida, prenupcial (febrero-mayo), y que no sean especies ni estivales ni invernantes.

✚ **Criterio de selección de hábitat:** según el hábitat que seleccionan preferentemente, se han agrupado en las siguientes categorías:

- Agrario: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo agrario, tanto agrícolas como forestales (pastizales ganaderos).
- Forestal: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo forestales arbolados, separando a los pastizales, ya incluidos en el anterior.

- Humedal: son aquellas especies que seleccionan los usos de humedales, en cualquier tipo de sus diferentes significados (ríos, arroyos, embalses, charcas, encharcamientos temporales, o suelos muy húmedos).
- Mixto: son aquellas especies que seleccionan diferentes usos sin que haya una preferencia, y aparecen de forma variable en los distintos usos presentes.

✚ **Criterio por grupo de especies o taxonómico:** según la taxonomía, o sus peculiaridades, se han agrupado en las siguientes categorías:

- Acuáticas, como en el caso del zampullín.
- Ardeidos: incluye las garzas y cigüeñas.
- Córvidos: incluye los córvidos, passeriformes que a veces son carroñeros.
- Necrófagas: incluyen las dos especies de buitres, dos milanos y el alimoche.
- Nocturnas, como el búho real.
- Palomas: incluye las dos especies de palomas.
- Paseriformes: son el conjunto de passeriformes con la exclusión de algunas familias incluidas en otros grupos.
- Rapaces: exclusivamente rapaces diurnas, sin las necrófagas y el cernícalo primilla.

De acuerdo con esta agrupación, el conjunto de especies presentes en el área del proyecto quedaría de la siguiente forma:

Tabla 9: Listado de especies observadas y caracterización.

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | E | Humedales | Paseriformes |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | E | Humedales | Paseriformes |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | I | Forestal | Esteparias |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | R | Agrario | Paseriformes |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | R | Mixto | Esteparias |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | M | Agrario | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | M | Humedales | Paseriformes |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | I | Forestal | Nocturnas |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | I | Forestal | Nocturnas |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | R | Mixto | Nocturnas |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | R | Forestal | Nocturnas |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | R | Mixto | Ardeidos |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | R | Mixto | Rapaces |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | E | Agrario | Esteparias |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | E | Forestal | Nocturnas |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | E | Forestal | Nocturnas |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | R | Humedales | Paseriformes |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | E | Humedales | Larolimícola |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | R | Humedales | Larolimícola |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | R | Mixto | Ardeidos |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | E | Humedales | Ardeidos |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | E | Forestal | Rapaces |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | R | Humedales | Estepario |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | I | Agrario | Estepario |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | E | Forestal | Paseriforme |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | R | Forestal | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|---------------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | R | Mixto | Palomas |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | R | Mixto | Palomas |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | R | Mixto | Palomas |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | M | Agrario | Esteparias |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | R | Mixto | Corvidos |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | E | Mixto | Esteparias |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | E | Forestal | Paseriforme |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Emberiza cirulus</i> | Escribano soteño | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | I | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | E | Agrario | Estepario |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | R | Mixto | Rapaces |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Hieraetus pennatus</i> | Águila calzada | E | Forestal | Rapaces |

| Nombre científico | Nombre común | | Ecología | |
|--------------------------------|--------------------------|---|-----------|--------------|
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | R | Humedales | Larolimícola |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero polígloa | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | E | Agrario | Paseriformes |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | E | Agrario | Necrófagas |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | R | Humedales | Paseriformes |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | M | Humedales | Paseriformes |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | R | agrario | Necrófagas |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | E | Agrario | Paseriformes |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | R | Humedales | Rapaces |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | M | Humedales | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | M | Humedales | Ardeidos |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | M | Humedales | Acuáticas |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | E | Humedales | Larolimícola |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | R | Mixto | Palomas |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | E | Agrario | Palomas |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | R | Forestal | Nocturnas |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capilotada | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | R | Forestal | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------|-----------------|----------|----------|--------------|
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | R | Mixto | Nocturnas |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | I | Agrario | Larolimícola |

6.2. La comunidad de aves "FV Majada Alta": Ciclo anual

El estudio de avifauna, dividido en tres sectores, Sector A, Sector B y Sector C, cuenta con una riqueza específica total de 176 especies a lo largo del ciclo anual. Para el estudio de la comunidad de avifauna, se ha dividido el ciclo anual en tres periodos: invernada, reproducción y migración. Correspondiendo la invernada a los meses comprendidos entre noviembre de 2018 a febrero de 2019, la reproducción durante los meses de marzo a junio de 2019 y la migración desde el mes de julio a octubre de 2019. Se ha obtenido un total de 12.129 registros de aves durante 321 kilómetros, con una abundancia de 37,79 aves/km, y una abundancia específica de 0,55 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 10: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por alternativa y en el área global del estudio.

| | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | F. Majada Alta |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Riqueza | 132 | 172 | 143 | 176 |
| Observaciones | 2902 | 5787 | 3340 | 12129 |
| Kms | 141,83 | 135,1 | 142,3 | 321 |
| IKA | 20,46 | 42,83 | 23,47 | 37,79 |
| SP/km | 0,93 | 1,27 | 1,00 | 0,55 |
| VCP medio | 615 | 613,60 | 626,29 | 617,90 |

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 11: Resultados totales de riqueza específica y abundancia relativa (IKA=aves/km) por especie, por sector y en el área global del estudio.

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 600 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 600 | Forestal | Rapaces | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 5 | 0,04 |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 420 | Humedales | Paseriformes | 2 | 0,05 | 7 | 0,16 | 4 | 0,10 | 13 | 0,10 |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 420 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | 180 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 8 | 0,19 | 2 | 0,05 | 11 | 0,09 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 600 | Forestal | Paseriformes | 20 | 0,43 | 45 | 1,03 | 24 | 0,54 | 89 | 0,67 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 2600 | Agrario | Necrófagas | 18 | 0,39 | 56 | 1,19 | 38 | 0,83 | 112 | 0,80 |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 180 | Forestal | Esteparias | 0 | | 49 | 1,19 | 2 | 0,05 | 51 | 0,41 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 2400 | Agrario | Paseriformes | 4 | 0,09 | 3 | 0,06 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 600 | Mixto | Esteparias | 25 | 0,53 | 37 | 0,80 | 24 | 0,54 | 86 | 0,62 |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,07 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 36 | 0,85 | 7 | 0,17 | 43 | 0,34 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 0 | Humedales | Acuáticas | 28 | 0,62 | 72 | 1,60 | 47 | 0,99 | 147 | 1,07 |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 570 | Agrario | Paseriformes | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 360 | Mixto | Paseriformes | 58 | 1,34 | 167 | 3,90 | 85 | 2,05 | 310 | 2,43 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 180 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 8 | 0,18 | 0 | | 8 | 0,06 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 420 | Mixto | Paseriformes | 18 | 0,34 | 28 | 0,54 | 37 | 0,65 | 83 | 0,51 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 420 | Mixto | Paseriformes | 7 | 0,15 | 24 | 0,51 | 2 | 0,05 | 33 | 0,24 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 3800 | Forestal | Rapaces | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 1900 | Forestal | Rapaces | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 2600 | Forestal | Rapaces | 0 | | 2 | 0,04 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | Humedales | Ardeidos | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 600 | Humedales | Ardeidos | 10 | 0,21 | 17 | 0,37 | 9 | 0,20 | 36 | 0,26 |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 960 | Forestal | Nocturnas | 0 | | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,01 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 540 | Forestal | Nocturnas | 0 | | 4 | 0,09 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 600 | Mixto | Nocturnas | 5 | 0,11 | 6 | 0,14 | 5 | 0,11 | 16 | 0,12 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 1100 | Humedales | Acuáticas | 1 | 0,02 | 6 | 0,13 | 1 | 0,02 | 8 | 0,06 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 1600 | Forestal | Nocturnas | 1 | 0,02 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 600 | Mixto | Ardeidos | 24 | 0,47 | 26 | 0,59 | 32 | 0,66 | 82 | 0,57 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 1900 | Agrario | Esteparias | 4 | 0,08 | 7 | 0,16 | 3 | 0,05 | 14 | 0,10 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 600 | Mixto | Rapaces | 3 | 0,07 | 4 | 0,09 | 4 | 0,09 | 11 | 0,08 |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 1120 | Agrario | Esteparias | 12 | 0,24 | 5 | 0,09 | 10 | 0,19 | 27 | 0,17 |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 0 | Humedales | Larolimícola | 6 | 0,14 | 10 | 0,20 | 3 | 0,07 | 19 | 0,14 |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 90 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 480 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 1120 | Forestal | Nocturnas | 2 | 0,04 | 2 | 0,05 | 1 | 0,02 | 5 | 0,03 |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 420 | Forestal | Nocturnas | 5 | 0,10 | 4 | 0,08 | 0 | | 9 | 0,06 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 0 | Mixto | Paseriformes | 109 | 2,38 | 135 | 2,97 | 95 | 1,98 | 339 | 2,44 |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 420 | Mixto | Paseriformes | 7 | 0,15 | 19 | 0,40 | 17 | 0,38 | 43 | 0,31 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,36 | 34 | 0,77 | 30 | 0,67 | 80 | 0,60 |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 600 | Humedales | Paseriformes | 14 | 0,29 | 12 | 0,26 | 10 | 0,21 | 36 | 0,25 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 420 | Humedales | Larolimícola | 6 | 0,12 | 14 | 0,28 | 7 | 0,12 | 27 | 0,17 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 0 | Mixto | Paseriformes | 34 | 0,73 | 69 | 1,52 | 38 | 0,78 | 141 | 1,01 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 0 | Humedales | Larolimícola | 8 | 0,18 | 19 | 0,44 | 18 | 0,45 | 45 | 0,36 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 1600 | Mixto | Ardeidos | 30 | 0,64 | 81 | 1,77 | 47 | 1,03 | 158 | 1,14 |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 1960 | Humedales | Ardeidos | 16 | 0,37 | 9 | 0,20 | 9 | 0,22 | 34 | 0,26 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 1120 | Forestal | Rapaces | 3 | 0,06 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 10 | 0,07 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 2100 | Humedales | Estepario | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 7 | 0,05 |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 1260 | Agrario | Estepario | 0 | | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,01 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitron | 600 | Forestal | Paseriformes | 25 | 0,53 | 32 | 0,73 | 26 | 0,59 | 83 | 0,62 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 420 | Forestal | Paseriforme | 3 | 0,06 | 10 | 0,22 | 7 | 0,15 | 20 | 0,14 |
| <i>Coccothraustes</i> | Picogordo común | 600 | Forestal | Paseriformes | 13 | 0,30 | 26 | 0,58 | 11 | 0,28 | 50 | 0,39 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------|------------------------|---------|----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>coccothraustes</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 0 | Mixto | Palomas | 57 | 1,18 | 73 | 1,68 | 51 | 1,10 | 181 | 1,32 |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 0 | Mixto | Palomas | 0 | | 6 | 0,15 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 0 | Mixto | Palomas | 62 | 1,35 | 215 | 5,05 | 51 | 1,17 | 328 | 2,53 |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 570 | Agrario | Esteparias | 6 | 0,11 | 8 | 0,15 | 10 | 0,17 | 24 | 0,14 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 0 | Forestal | Corvidos | 12 | 0,27 | 16 | 0,36 | 5 | 0,12 | 33 | 0,25 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | Forestal | Corvidos | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 0 | Mixto | Corvidos | 19 | 0,41 | 35 | 0,78 | 17 | 0,34 | 71 | 0,51 |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 0 | Mixto | Esteparias | 6 | 0,13 | 13 | 0,27 | 14 | 0,29 | 33 | 0,23 |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 420 | Forestal | Paseriforme | 2 | 0,04 | 20 | 0,42 | 14 | 0,27 | 36 | 0,24 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 600 | Forestal | Paseriformes | 36 | 0,74 | 78 | 1,74 | 67 | 1,43 | 181 | 1,30 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 600 | Forestal | Corvidos | 30 | 0,63 | 77 | 1,73 | 51 | 1,08 | 158 | 1,15 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 420 | Mixto | Paseriformes | 44 | 0,93 | 84 | 1,88 | 33 | 0,70 | 161 | 1,17 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 600 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 7 | 0,17 | 4 | 0,10 | 12 | 0,09 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 900 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 3 | 0,02 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 1600 | Humedales | Ardeidos | 4 | 0,09 | 9 | 0,20 | 4 | 0,10 | 17 | 0,13 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 1900 | Forestal | Rapaces | 0 | | 6 | 0,13 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 300 | Agrario | Esteparias | 297 | 6,02 | 270 | 6,09 | 237 | 4,86 | 804 | 5,66 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 300 | Forestal | Paseriformes | 11 | 0,26 | 24 | 0,58 | 18 | 0,45 | 53 | 0,43 |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | 300 | Forestal | Paseriformes | 4 | 0,08 | 17 | 0,37 | 15 | 0,28 | 36 | 0,24 |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 390 | Agrario | Paseriformes | 0 | | 15 | 0,30 | 2 | 0,05 | 17 | 0,12 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 600 | Forestal | Paseriformes | 23 | 0,52 | 24 | 0,57 | 14 | 0,34 | 61 | 0,48 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 0 | Mixto | Paseriformes | 2 | 0,05 | 4 | 0,09 | 5 | 0,12 | 11 | 0,08 |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 960 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 1470 | Agrario | Estepario | 4 | 0,09 | 3 | 0,06 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 2100 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------------|------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 1100 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 600 | Mixto | Rapaces | 5 | 0,11 | 8 | 0,17 | 4 | 0,09 | 17 | 0,12 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 420 | Mixto | Paseriformes | 5 | 0,11 | 11 | 0,26 | 4 | 0,10 | 20 | 0,16 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 300 | Forestal | Paseriformes | 68 | 1,49 | 119 | 2,62 | 103 | 2,19 | 290 | 2,10 |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 0 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,10 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 0 | Humedales | Acuáticas | 2 | 0,05 | 11 | 0,23 | 2 | 0,05 | 15 | 0,11 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 600 | Agrario | Esteparias | 56 | 1,16 | 58 | 1,29 | 55 | 1,18 | 169 | 1,21 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 1600 | Agrario | Esteparias | 30 | 0,64 | 41 | 0,91 | 36 | 0,77 | 107 | 0,77 |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 180 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 6 | 0,15 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 0 | Humedales | Acuáticas | 5 | 0,10 | 8 | 0,17 | 7 | 0,17 | 20 | 0,15 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 300 | Forestal | Corvidos | 2 | 0,04 | 24 | 0,50 | 12 | 0,26 | 38 | 0,26 |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 630 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|--------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 1600 | Agrario | Necrófagas | 96 | 2,03 | 210 | 4,68 | 120 | 2,66 | 426 | 3,12 |
| <i>Hieraetus pennatus</i> | Águila calzada | 1120 | Forestal | Rapaces | 5 | 0,11 | 8 | 0,17 | 5 | 0,11 | 18 | 0,13 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 1600 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,04 | 39 | 0,86 | 16 | 0,34 | 57 | 0,41 |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 180 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 420 | Mixto | Paseriformes | 69 | 1,44 | 64 | 1,44 | 49 | 1,05 | 182 | 1,31 |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 420 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 1400 | Forestal | Paseriformes | 15 | 0,32 | 27 | 0,62 | 26 | 0,57 | 68 | 0,50 |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 420 | Agrario | Paseriformes | 12 | 0,26 | 15 | 0,30 | 5 | 0,10 | 32 | 0,22 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 0 | Humedales | Larolimícola | 3 | 0,07 | 12 | 0,28 | 10 | 0,25 | 25 | 0,20 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 0 | Mixto | Paseriformes | 68 | 1,48 | 112 | 2,49 | 101 | 2,15 | 281 | 2,04 |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | 600 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 5 | 0,04 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 1600 | Forestal | Paseriormes | 31 | 0,66 | 80 | 1,80 | 49 | 1,05 | 160 | 1,17 |
| <i>Luscinia</i> | Ruiseñor común | 420 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 12 | 0,24 | 6 | 0,13 | 21 | 0,14 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-------------------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>megarhynchos</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 0 | Humedales | Acuáticas | 3 | 0,06 | 9 | 0,19 | 11 | 0,22 | 23 | 0,15 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 1600 | Agrario | Esteparias | 120 | 2,57 | 103 | 2,30 | 124 | 2,63 | 347 | 2,50 |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 420 | Mixto | Paseriformes | 37 | 0,78 | 34 | 0,75 | 45 | 0,85 | 116 | 0,79 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 1120 | Agrario | Necrófagas | 34 | 0,73 | 36 | 0,78 | 47 | 1,01 | 117 | 0,84 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 3000 | Agrario | Necrófagas | 4 | 0,09 | 13 | 0,30 | 6 | 0,14 | 23 | 0,18 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 600 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 6 | 0,14 | 0 | | 7 | 0,05 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 600 | Mixto | Paseriformes | 15 | 0,34 | 43 | 1,01 | 21 | 0,49 | 79 | 0,61 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 600 | Humedales | Paseriformes | 1 | 0,02 | 3 | 0,06 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 180 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 5 | 0,10 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 3400 | agrario | Necrófagas | 2 | 0,04 | 8 | 0,16 | 4 | 0,08 | 14 | 0,09 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 180 | Humedales | Larolímícola | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 420 | Agrario | Paseriformes | 9 | 0,18 | 9 | 0,18 | 10 | 0,18 | 28 | 0,18 |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 180 | Agrario | Paseriformes | 4 | 0,09 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 10 | 0,08 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 420 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 2400 | Humedales | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 600 | Forestal | Paseriformes | 17 | 0,35 | 51 | 1,14 | 29 | 0,62 | 97 | 0,70 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 0 | Mixto | Paseriformes | 130 | 2,82 | 249 | 5,68 | 109 | 2,44 | 488 | 3,65 |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 0 | Forestal | Paseriformes | 168 | 3,67 | 406 | 9,16 | 177 | 3,87 | 751 | 5,57 |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 0 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 600 | Forestal | Paseriformes | 11 | 0,22 | 48 | 1,00 | 19 | 0,47 | 78 | 0,56 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 0 | Humedales | Acuáticas | 6 | 0,14 | 34 | 0,81 | 15 | 0,37 | 55 | 0,44 |
| <i>Phoenicurus</i> | Colirrojo tizón | 600 | Mixto | Paseriformes | 12 | 0,27 | 26 | 0,59 | 27 | 0,64 | 65 | 0,50 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>ochruros</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 330 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 15 | 0,32 | 7 | 0,15 | 24 | 0,17 |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | 180 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,07 | 5 | 0,13 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 360 | Forestal | Paseriformes | 46 | 1,02 | 100 | 2,36 | 85 | 2,10 | 231 | 1,83 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,08 | 1 | 0,02 | 5 | 0,03 |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | 180 | Humedales | Paseriformes | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 0 | Forestal | Corvidos | 17 | 0,38 | 38 | 0,82 | 12 | 0,28 | 67 | 0,49 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 600 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,09 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 570 | Humedales | Ardeidos | 2 | 0,05 | 4 | 0,07 | 3 | 0,07 | 9 | 0,06 |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 960 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 19 | 0,46 | 0 | | 19 | 0,15 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 600 | Humedales | Acuáticas | 3 | 0,07 | 18 | 0,40 | 2 | 0,05 | 23 | 0,17 |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 0 | | 4 | 0,10 | 4 | 0,03 |
| <i>Prunella</i> | Acentor común | 360 | Forestal | Paseriformes | 14 | 0,33 | 17 | 0,40 | 14 | 0,34 | 45 | 0,36 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>modularis</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 600 | Mixto | Paseriformes | 10 | 0,23 | 47 | 1,10 | 17 | 0,43 | 74 | 0,59 |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,05 | 0 | | 2 | 0,02 |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | 360 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 12 | 0,25 | 0 | | 12 | 0,08 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 180 | Agrario | Paseriformes | 6 | 0,14 | 8 | 0,19 | 5 | 0,12 | 19 | 0,15 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 600 | Mixto | Paseriformes | 24 | 0,53 | 38 | 0,88 | 32 | 0,73 | 94 | 0,71 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 0 | Humedales | Larolímicola | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 0 | Mixto | Paseriformes | 57 | 1,25 | 156 | 3,35 | 104 | 2,21 | 317 | 2,27 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,36 | 49 | 1,16 | 28 | 0,67 | 93 | 0,73 |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 0 | Humedales | Acuáticas | 10 | 0,23 | 20 | 0,47 | 7 | 0,15 | 37 | 0,28 |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 270 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,06 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | 0 | Mixto | Paseriformes | 2 | 0,05 | 8 | 0,19 | 0 | | 10 | 0,08 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|----------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|-------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 1470 | Humedales | Larolímicola | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 0 | Mixto | Palomas | 26 | 0,53 | 73 | 1,67 | 27 | 0,59 | 126 | 0,93 |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 560 | Agrario | Palomas | 0 | | 6 | 0,12 | 1 | 0,02 | 7 | 0,05 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 600 | Forestal | Nocturnas | 3 | 0,06 | 6 | 0,14 | 4 | 0,07 | 13 | 0,09 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 0 | Mixto | Paseriformes | 271 | 5,78 | 527 | 12,10 | 233 | 5,16 | 1031 | 7,68 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | 0 | Mixto | Paseriformes | 21 | 0,49 | 61 | 1,48 | 100 | 2,53 | 182 | 1,50 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 600 | Forestal | Paseriformes | 21 | 0,48 | 53 | 1,20 | 30 | 0,73 | 104 | 0,80 |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 180 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 420 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 5 | 0,10 | 4 | 0,09 | 12 | 0,08 |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,35 | 25 | 0,56 | 13 | 0,30 | 54 | 0,40 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 1600 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 5 | 0,12 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 600 | Humedales | Acuáticas | 4 | 0,08 | 21 | 0,49 | 5 | 0,12 | 30 | 0,23 |
| <i>Tachymarpis melba</i> | Vencejo real | 630 | Mixto | Paseriformes | 4 | 0,09 | 8 | 0,16 | 0 | | 12 | 0,08 |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | 180 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 360 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 3 | 0,07 | 3 | 0,07 | 7 | 0,05 |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 180 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 4 | 0,10 | 5 | 0,12 | 9 | 0,07 |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | 360 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 600 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 8 | 0,19 | 14 | 0,33 | 25 | 0,20 |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 0 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,05 | 0 | | 2 | 0,02 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 300 | Mixto | Paseriformes | 27 | 0,55 | 59 | 1,29 | 33 | 0,72 | 119 | 0,85 |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 0 | Mixto | Paseriformes | 6 | 0,14 | 22 | 0,52 | 12 | 0,30 | 40 | 0,32 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 0 | Forestal | Paseriformes | 7 | 0,16 | 34 | 0,78 | 16 | 0,35 | 57 | 0,43 |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | 600 | Mixto | Nocturnas | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 600 | Mixto | Paseriformes | 17 | 0,35 | 25 | 0,55 | 18 | 0,40 | 60 | 0,43 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------|-----------------|---------|---------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 480 | Agrario | Larolimícola | 31 | 0,72 | 134 | 3,20 | 32 | 0,81 | 197 | 1,58 |

En el área de estudio la riqueza total es de 176 especies, siendo el Sector B el más importante en términos de riqueza específica con un total de 172 especies, seguido del Sector C con un total de 143 y del Sector A con un total de 132 especies.

En términos de abundancia el mayor número de individuos se observó en el Sector B con un total de 5787 individuos, mientras que el Sector A se registraron 2902 aves, del total de 12129.

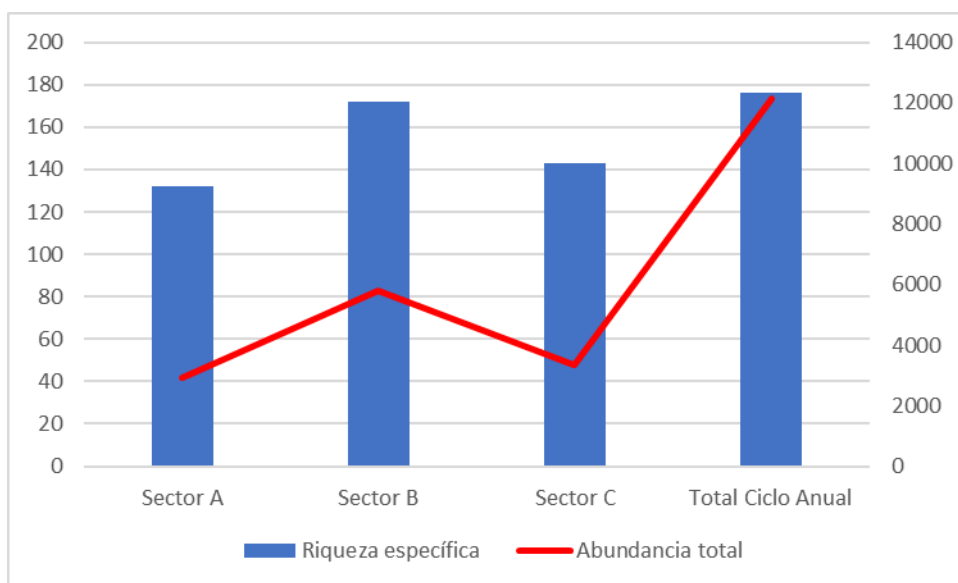


Gráfico 3: Riqueza específica y abundancia total por sectores y para el total del ciclo anual.

Con respecto a la abundancia relativa, expresada en el índice IKA (aves/Km), el sector B cuenta con el mayor valor, en concreto 42,83 aves/Km, mientras que el Sector A, cuenta con una abundancia relativa de 20,46 aves/Km. Considerando estos parámetros, el Sector B es el más diverso.

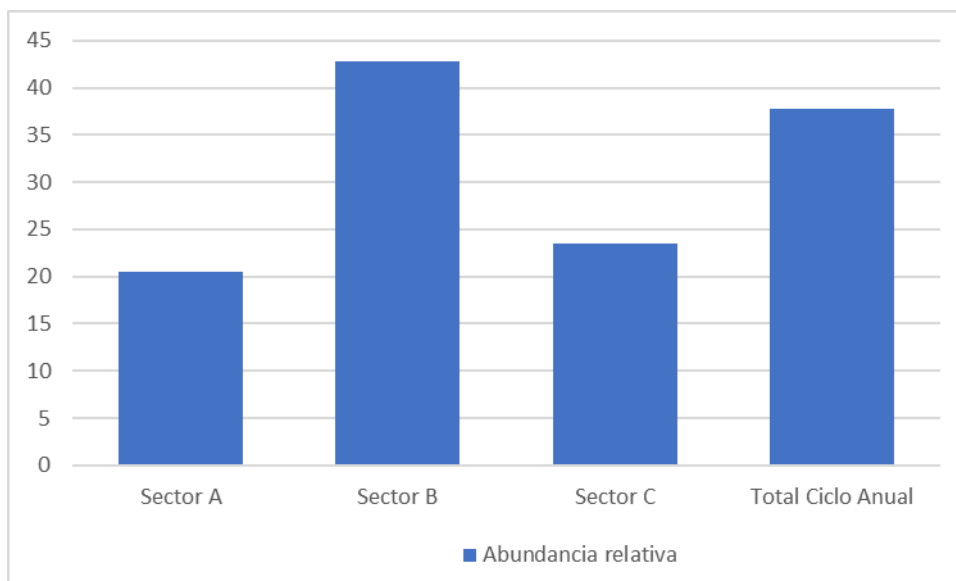


Gráfico 4: Abundancia relativa por sector y en total en el ciclo anual.

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP medio) y el grado de sensibilidad específica al proyecto (IS medio), destaca el Sector C, donde se registraron las especies más sensibles al proyecto. El valor medio del parámetro VCP para el Sector C, alcanzó el valor de 626,29, mientras que para los sectores A y B este valor es inferior y no superior el valor de 615. Respecto al valor de sensibilidad medio, fue notablemente superior en el Sector C, con un valor para el IS medio de 66,51, mientras que el valor medio más bajo para este parámetro se registró en el Sector B.

Gráfico 5: Índices VCP medio e IS medio para cada sector y en total en el ciclo anual.

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 94 especies, suponen el 53,41% de la riqueza, siendo las más importantes en términos de conservación y de sensibilidad al proyecto, al igual que las especies estivales, sin embargo, la riqueza específica de este grupo es mucho menor con 33 especies del total de 176, lo que supone menos del 20% de la riqueza específica total, y un 8,8% de la abundancia relativa total frente al 78,4% de las especies residentes.

Las especies migrantes e invernantes no tienen tanta importancia en términos de riqueza específica y abundancia relativa, especialmente las aves migrantes, con un 1,4% de la abundancia relativa. En términos de conservación y sensibilidad al proyecto, las especies observadas en el área de estudio total, contribuyen en menos de un 20% al valor total de ambos parámetros.

Tabla 12: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico.

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 94,0 | 53,41 | 78,4 | 31,55 | 38,63 |
| Estivales | 33,0 | 18,75 | 8,8 | 31,81 | 31,55 |
| Invernantes | 29,0 | 16,48 | 11,3 | 19,33 | 15,64 |
| Migrantes | 20,0 | 11,36 | 1,4 | 17,31 | 14,18 |

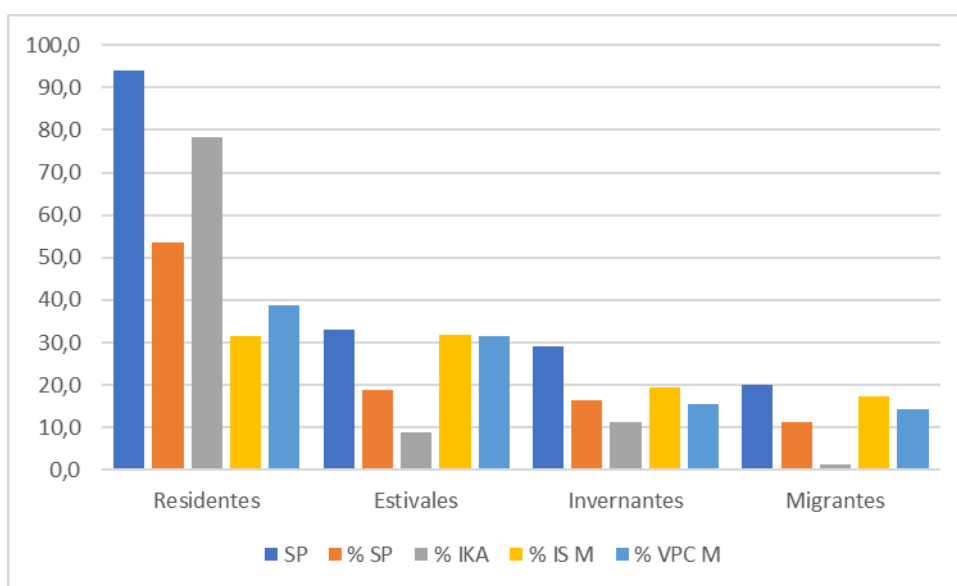


Gráfico 6: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico.

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, las especies de hábitats mixtos son las más abundantes, con un 44,81% de la abundancia relativa, seguidas de las especies forestales con un 38,07% y que además son las que presentan mayor riqueza específica, en total 67 especies del total de 176 observadas en el área de estudio.

En términos de sensibilidad al proyecto las especies de medio agrarios son las más sensibles (IS medio=40,81%), sin embargo, son poco abundantes con un porcentaje del 13,07% y con una riqueza específica de 23 especies.

Tabla 13: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat.

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 23,0 | 13,07 | 20,27 | 40,81 | 44,76 |
| Forestal | 67,0 | 38,07 | 27,86 | 18,73 | 25,76 |
| Humedal | 45,0 | 25,57 | 7,06 | 29,69 | 17,85 |
| Mixto | 41,0 | 23,30 | 44,81 | 10,77 | 11,63 |

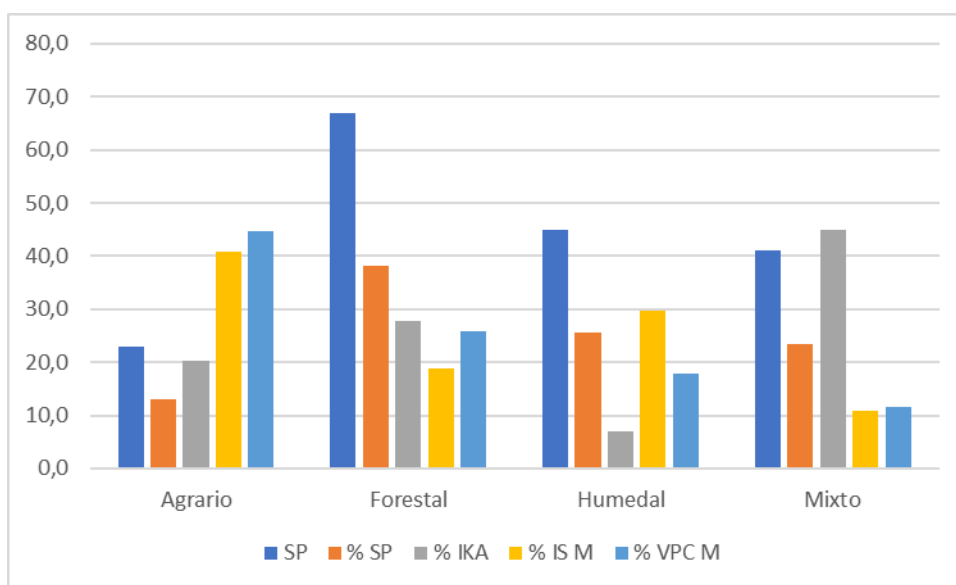


Gráfico 7: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los passeriformes suponen el 48,86% de la riqueza, y algo más del 61% de la abundancia, aunque suelen ser especies menos amenazadas y menos sensibles (IS medio 2,54% y VCP medio 5,41%). Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias, aves necrófagas, rapaces, ardeidos y nocturnas.

Tabla 14: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico.

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 13,0 | 7,39 | 3,44 | 6,83 | 2,47 |
| Ardeidos | 7,0 | 3,98 | 2,75 | 17,63 | 12,39 |
| Córvidos | 6,0 | 3,41 | 3,01 | 0,79 | 1,88 |
| Esteparias | 13,0 | 7,39 | 13,36 | 10,51 | 12,80 |
| Larolimícolas | 19,0 | 10,80 | 3,89 | 8,82 | 5,10 |
| Necrófagos | 5,0 | 2,84 | 5,62 | 22,17 | 29,33 |
| Nocturnas | 8,0 | 4,55 | 0,50 | 21,59 | 10,07 |
| Palomas | 5,0 | 2,84 | 5,43 | 0,65 | 1,40 |
| Paseriformes | 86,0 | 48,86 | 61,25 | 2,54 | 5,41 |
| Rapaces | 14,0 | 7,95 | 0,74 | 8,47 | 19,13 |

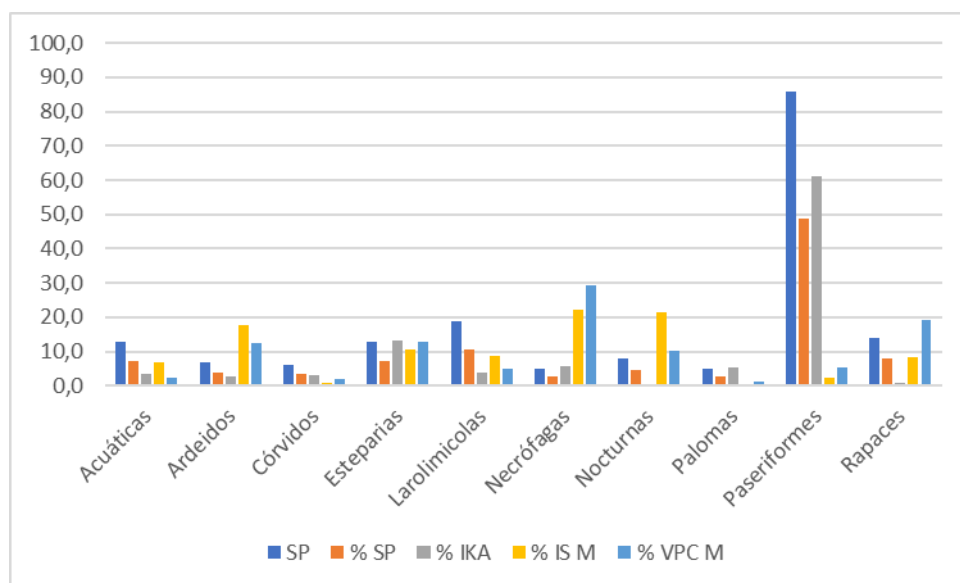


Gráfico 8: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico.

Las 10 especies más abundantes (aves/Km) en toda el área de estudio, como se ha analizado anteriormente son las residentes asociadas a medios mixtos y del grupo de la paseriformes, entre ellas destacan el estornino negro, escribano triguero, gorrión moruno, gorrión común, jilguero europeo, serrín verdicillo y bisbita pratense. En este análisis también destaca el buitre leonado y dos esteparias, la calandria común y el escribano triguero.

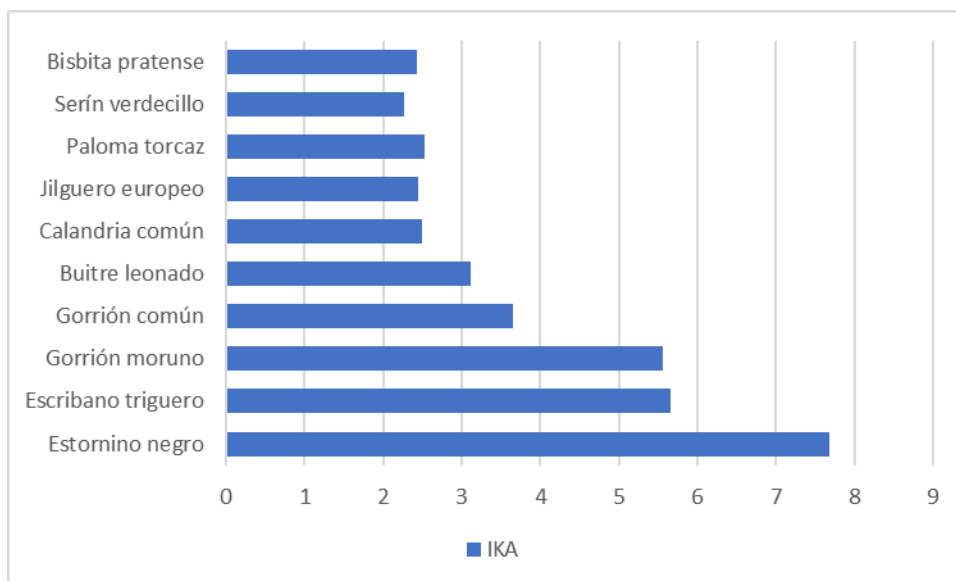


Gráfico 9: Dominancia específica (IKA=aves/Km) de las 10 especies más abundantes del área de estudio.

Estas especies son poco sensibles en términos generales, a excepción del buitre leonado y la calandria, con el valor más alto para el parámetro de sensibilidad al proyecto, como se observa en el siguiente gráfico.

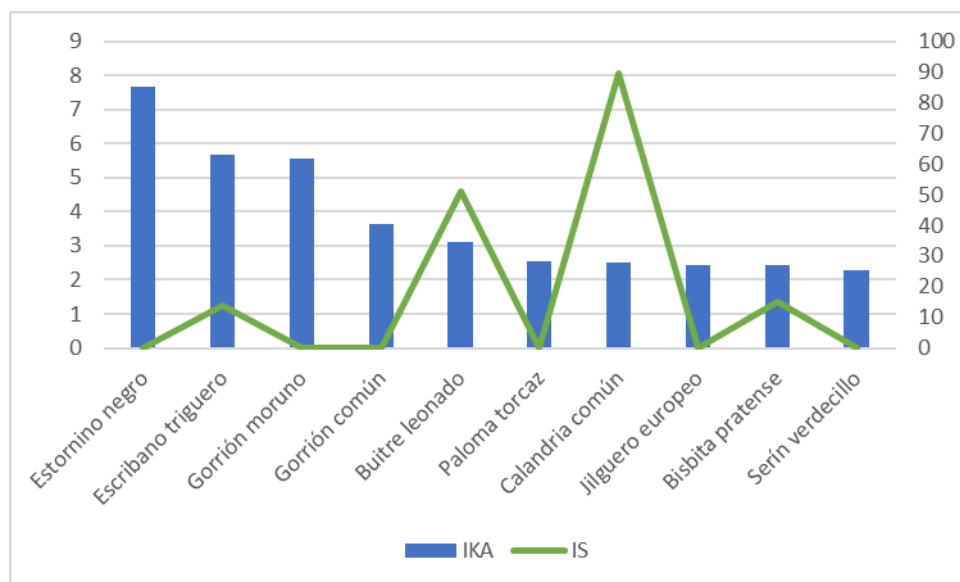


Gráfico 10: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad específica en el área de estudio.

En términos de conservación, las especies de este análisis no presentan un grado de amenaza elevado, a excepción del buitre leonado y la calandria, ambas especies se encuentran protegidas a nivel internacional, estatal y regional.

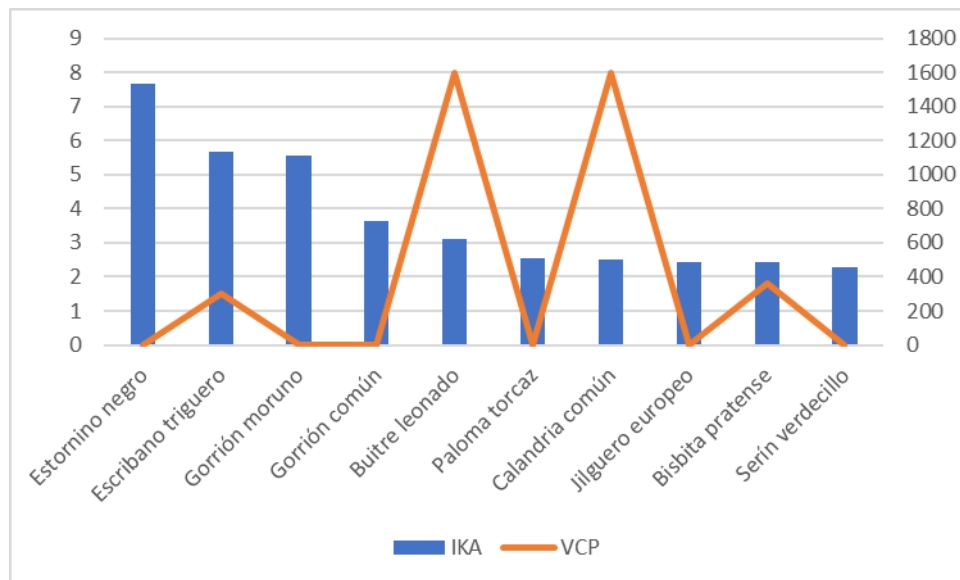


Gráfico 11: Especies que no presentan un grado de amenaza elevado

En cuanto a las especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio, se encuentran las aves asociadas a medios agrarios y dentro de los grupos las necrófagas y nocturnas. Destaca el alcaraván, con un riesgo de colisión muy alto (RC=350) y por encontrarse amenazada, entre otros motivos por la destrucción de su hábitat. De los grupos mencionados destacan dentro de este análisis el búho real, el búho campestre y el chotacabras europeo, así como necrófagas como el milano real.

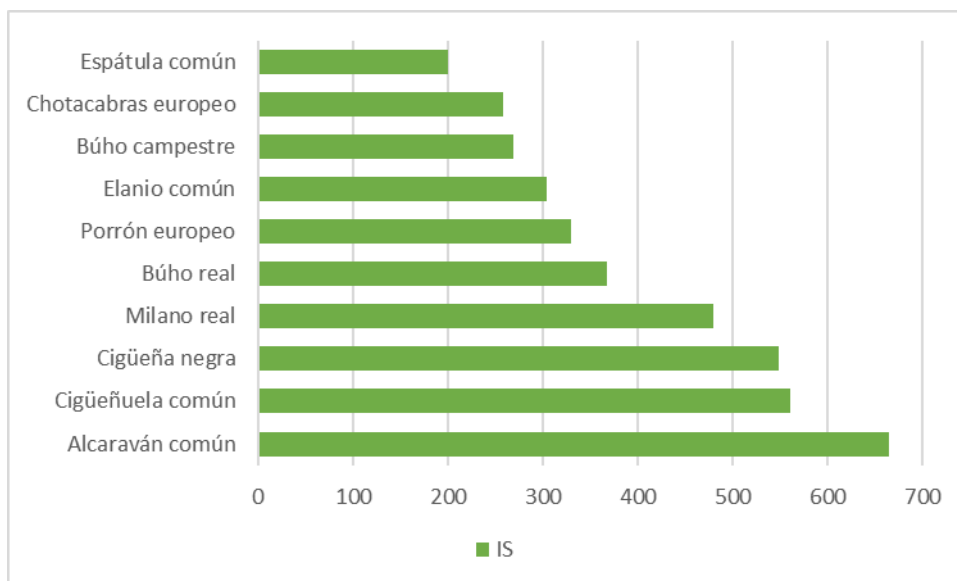


Gráfico 12: Especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio

Las especies del parámetro que se está analizando, son poco abundantes dentro del área total de estudio. La cigüeñuela común y cigüeña negra son las más importantes en términos de abundancia relativa. Esto se debe a la presencia de hábitats favorables para el asentamiento de estas especies, particularmente dentro del Sector C existe una charca de concentración de cigüeña negra post-nupcial.

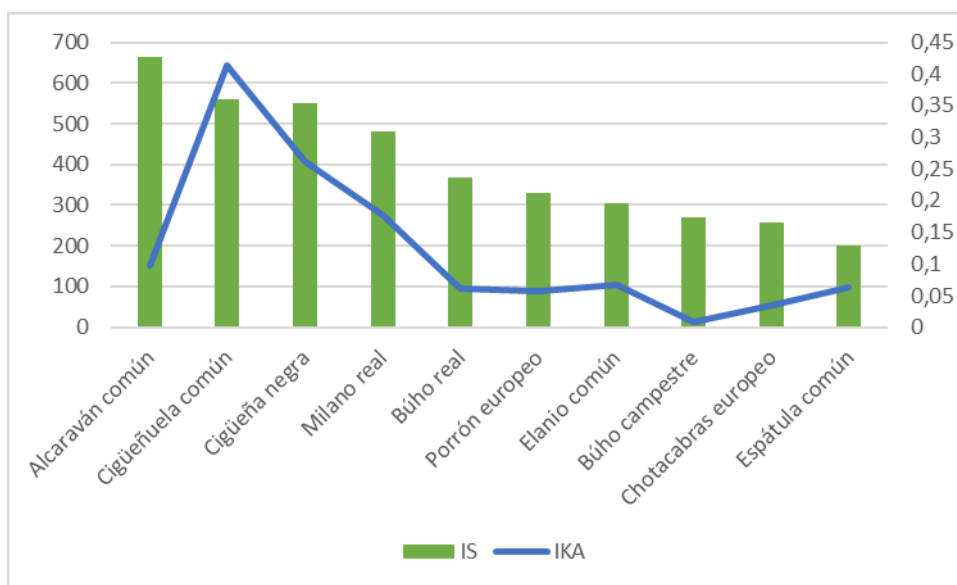


Gráfico 13: Especies más importantes en término de abundancia relativa

Al aplicar el parámetro de conservación se observa que dentro del grupo de las especies más sensibles al proyecto, destacan el milano real y el elanio común con valores para el VCP superiores comparado con el resto de aves de este análisis.

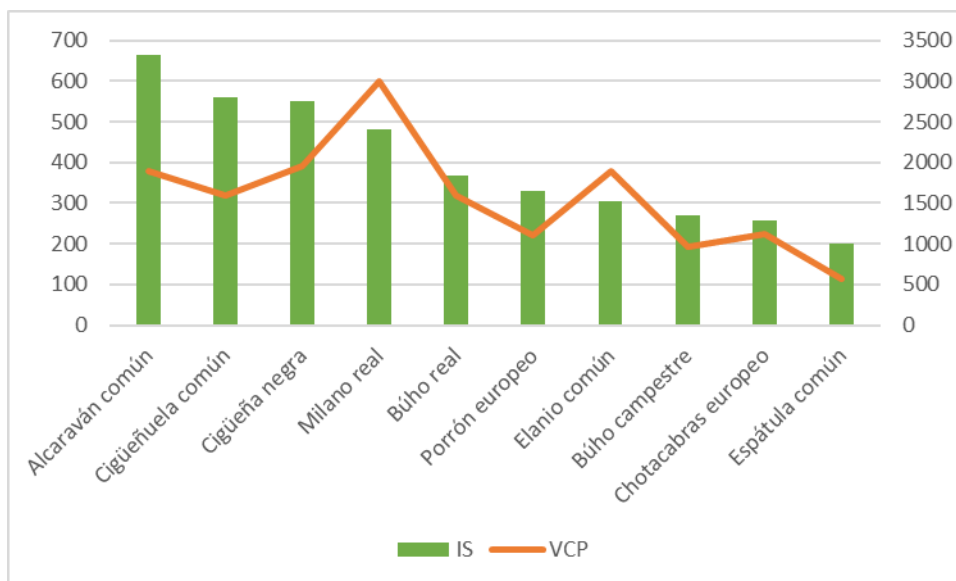


Gráfico 14: Especies más sensibles del proyecto

Las especies más amenazadas, en base al parámetro VCP seleccionado son rapaces y necrófagas principalmente, asociadas a medios agrarios y forestales.

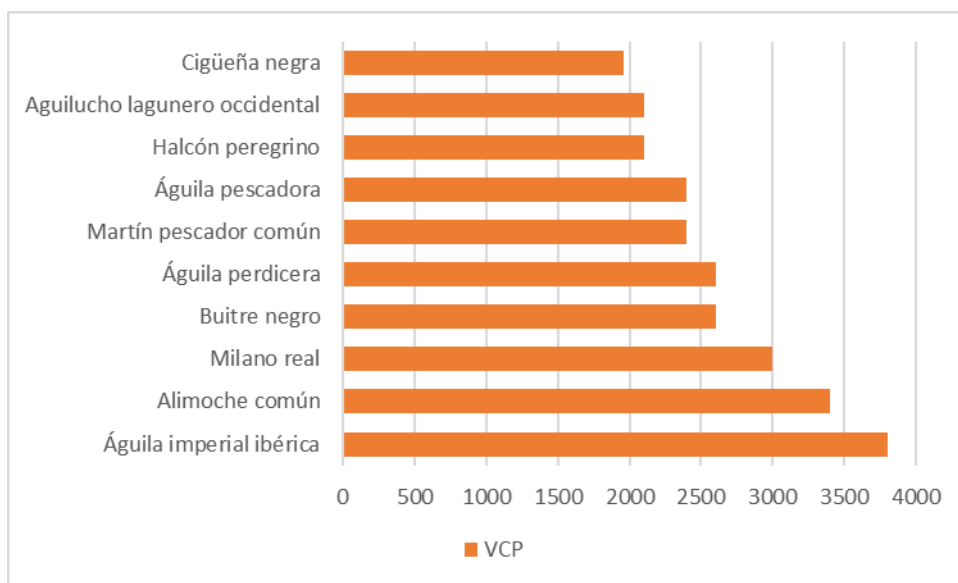


Gráfico 15: Especies más amenazadas en base al parámetro VCP

Las especies con el mayor valor de VCP son, en términos generales, poco abundantes, a excepción del buitre leonado, con una abundancia relativa próxima a 0,9 aves por kilómetro recorrido.

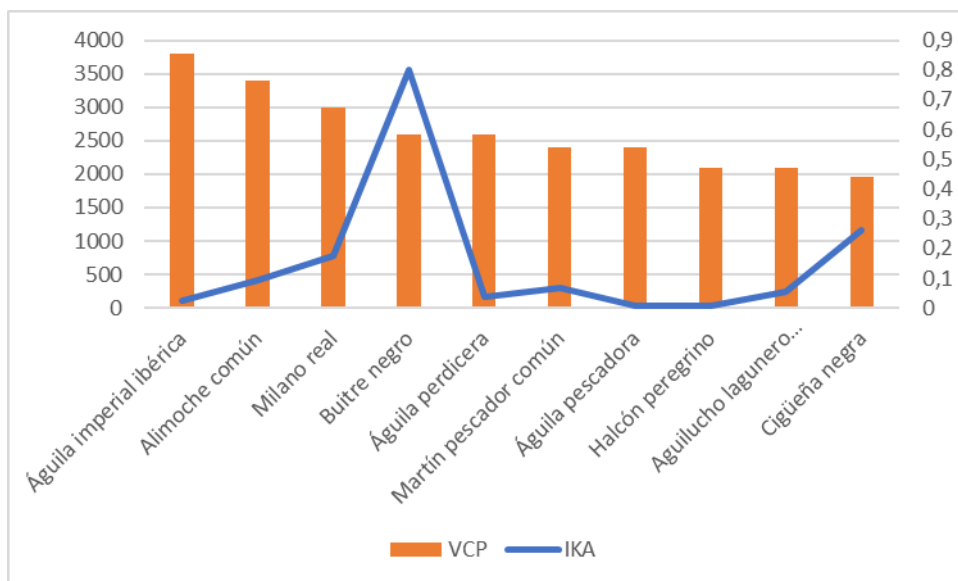


Gráfico 16: Especies con mayor valor de VCP

Estas especies no presentan una sensibilidad muy alta, en base al parámetro IS. Si bien, dentro de las 10 especies con mayor VCP, destacan la cigüeña negra y el milano real.

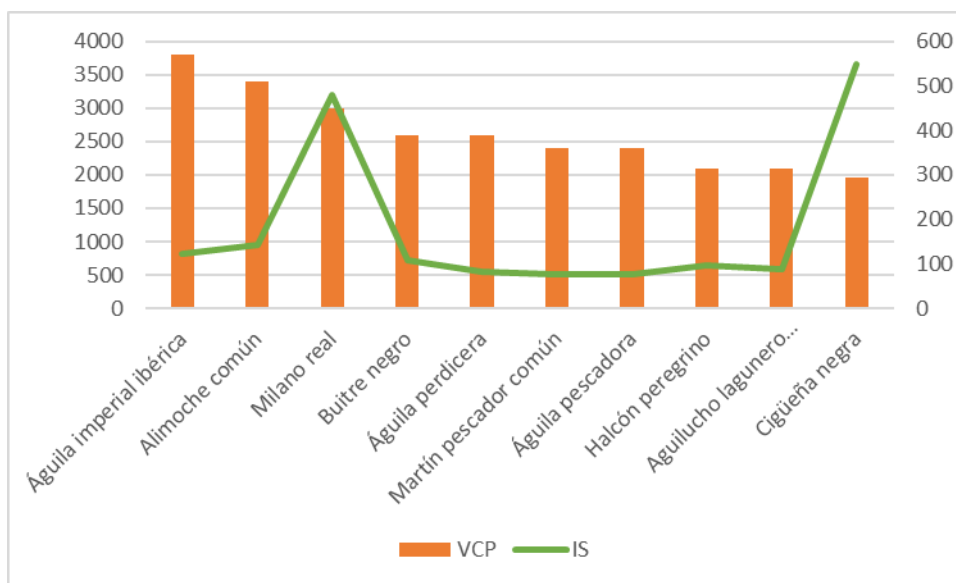


Gráfico 17: 10 especies con mayor VCP

6.3. Sector A

Se han detectado a lo largo del ciclo anual, una riqueza de 132 especies de aves, se han realizado 2902 registros en los recorridos realizados durante 141,83 kilómetros, con una abundancia de 20,46 aves/km, y una abundancia específica de 0,93 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 60,35 y el VCP medio de 615.

Tabla 15: Parámetros básicos obtenidos en el Sector A, en cada periodo fenológico, y en el ciclo anual

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

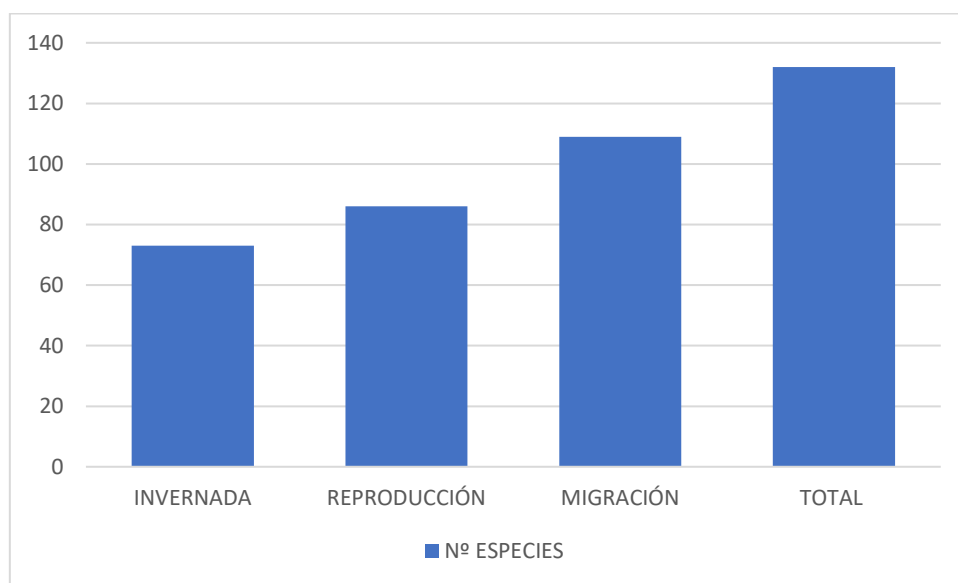


Gráfico 18: Riqueza (Número de especies) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

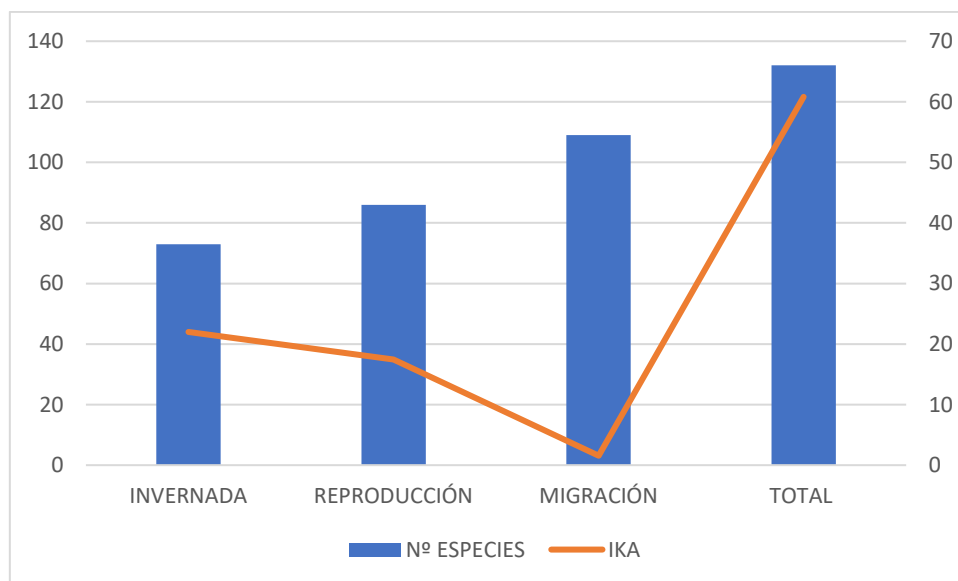


Gráfico 19: 26.- Riqueza (Número de especies) y abundancia (IKA) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

La invernada es el período con menor número de especies (N=73), seguido de la reproducción (N=86), y durante la migración, se produce el máximo anual de especies (N=109).

La reproducción es el período con menor abundancia de aves (IKA= 17,45 aves/km). La invernada es el segundo período en abundancia de aves (IKA=22 aves/km), y por último, la migración, que además, de albergar el mayor número de especies, alcanza la mayor abundancia (IKA=22,75 aves/km).

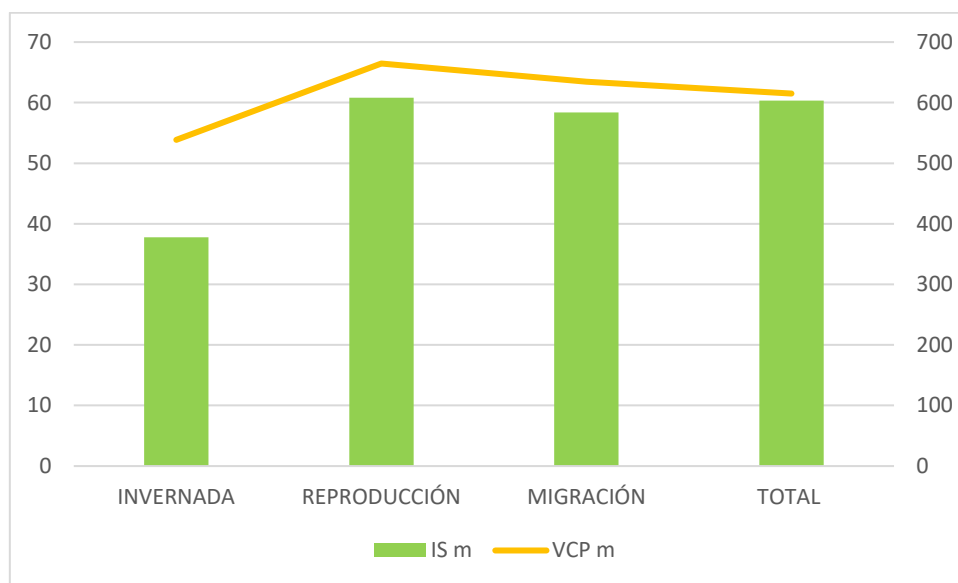


Gráfico 20: Índices del grado de amenaza (VCP medio) y del grado de sensibilidad (IS medio) en los distintos períodos fenológicos y en el ciclo anual, en el Sector A.

En el Sector B, las especies residentes son muy sensibles y se encuentran amenazadas. Sin embargo, las especies invernantes en el Sector A presentan los menores valores de amenaza y sensibilidad.

Dentro del Sector A y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden más del 80% de la riqueza (81 especies), aportando el 80,74 % de la abundancia y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (37,96 %), con un IS medio de 31,27 %.

Las especies invernantes aportan 13 especies, siendo menos abundantes las especies migrantes (12 especies), con un 9,09%. Siendo las migrantes más sensibles al proyecto que las invernantes con un 16,54% y un 15,89%, respectivamente.

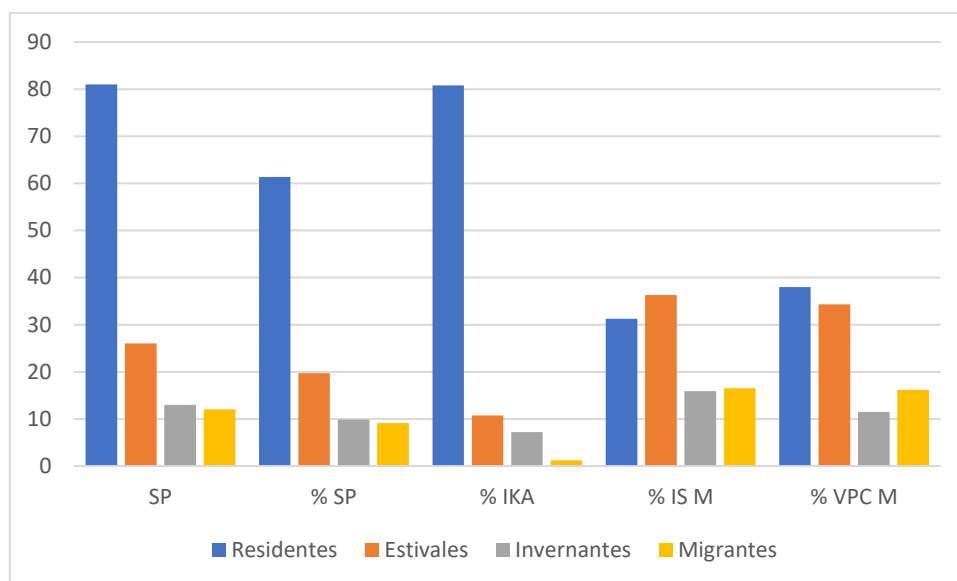


Gráfico 21: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del Sector A de cada grupo de especies según criterio fenológico.

Según el hábitat principal, las especies forestales son las que aportan un mayor número de especies (46 especies) lo que representa casi el 35% de riqueza, sin embargo, son las que aportan un menor valor de IS y un valor bajo de VCP (22,59%) lo que significa que, en promedio, están menos amenazadas que el resto de los grupos.

Las aves específicas del medio agrario presentan el mayor porcentaje de VCP (46,59%) e IS (40,53%), siendo estas las especies con mayor amenaza.

Por último, las especies asociadas a humedales, son el tercer grupo que más especies aporta a la riqueza (29 especies), y suponen un 5,17% de la abundancia, aunque se encuentran amenazadas, ya que presentan un IS medio alto (18,56%).

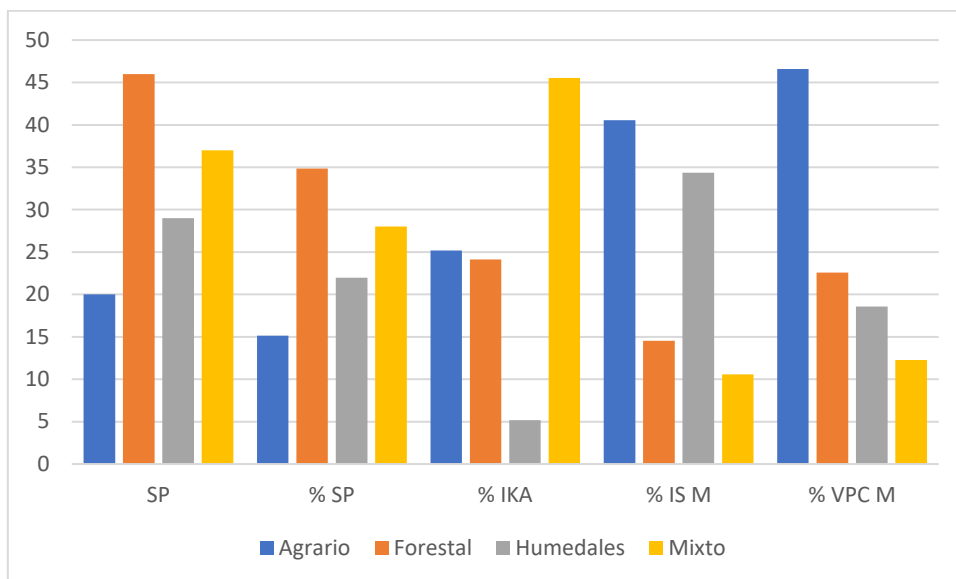


Gráfico 22: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector A, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los córvidos y las palomas tienen un valor de abundancia menor a 4% y de IS inferior al 3%, al igual que para el VCP, los passeriformes presentan un mayor porcentaje de abundancia (52,27%), seguido de las larolímicas (9,09 %).

Por su aportación al IS y VCP, destacan las necrófagas ya que representan tan solo el 3,79% de abundancia, pero aportan el 32% de Valor de Conservación Ponderado y el 24 % del Índice de Sensibilidad.

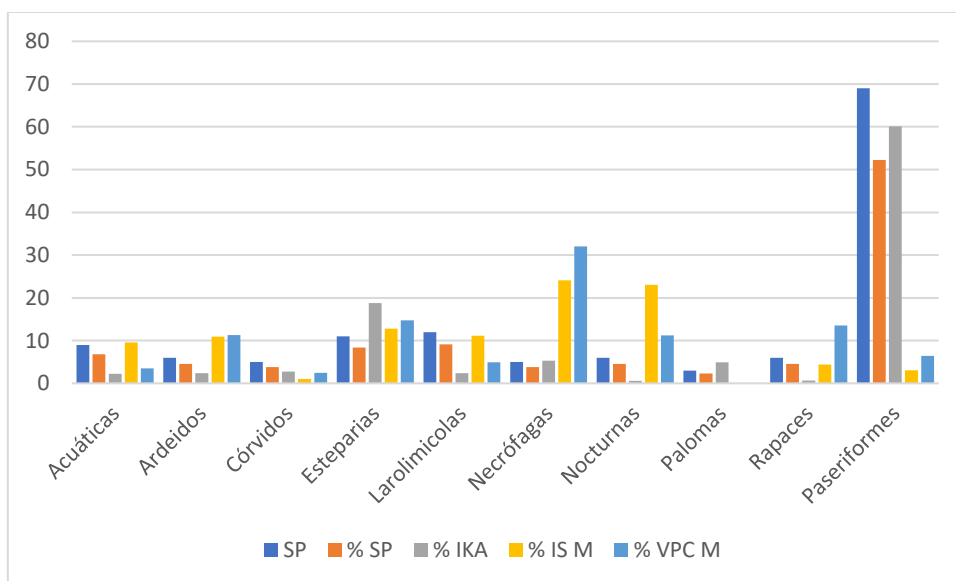


Gráfico 23: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector A, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, las diez especies mas abundantes nos muestran la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (escribano triguero, calandria y buitre leonado), medios forestales (gorrión moruno y pinzón vulgar) y medios mixtos (el resto).

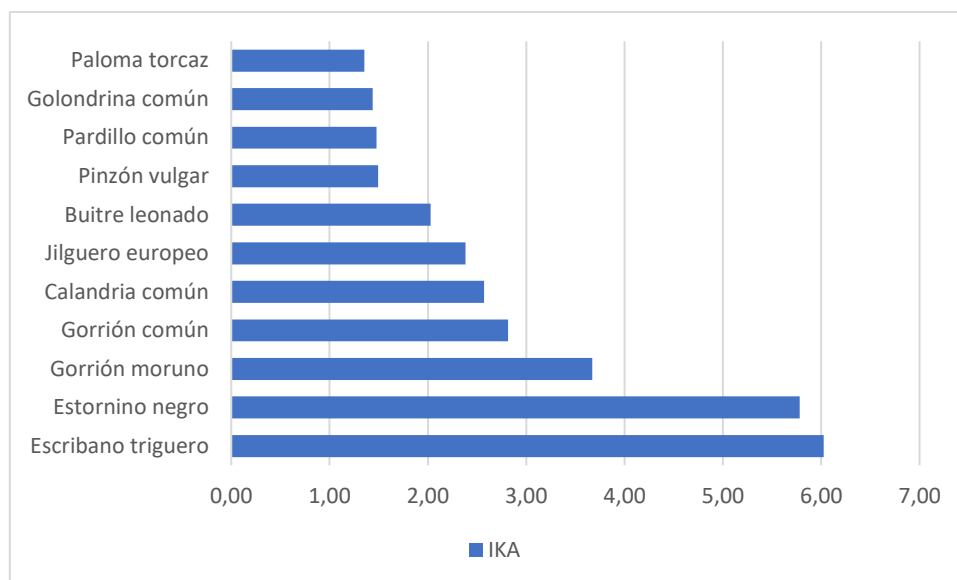


Gráfico 24: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector A.

Entre las especies con mayor dominancia, en abundancia, son el escribano triguero, el estornino negro, corrión moruno, gorrión común etc.,. todas presentan bajo índice de sensibilidad (IS), a excepción de la calandria, buitre leonado y en menor medida, la golondrina. Las dos primeras, se consideran aves estaparias, que son sensibles al proyecto y están en declive por la regresión de su medio.

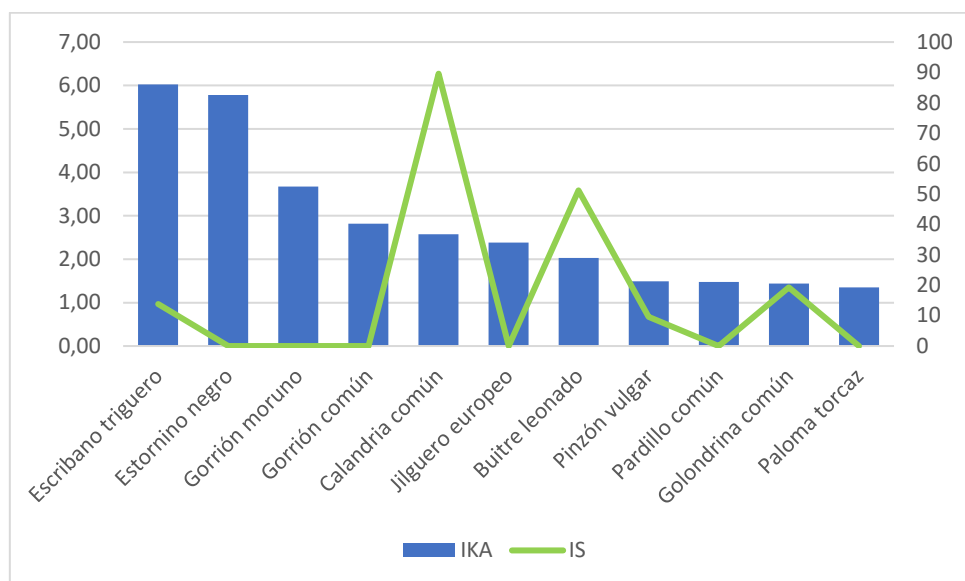


Gráfico 25: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad (IS) específica en el área del Sector A.

Las especies más abundantes, son las menos amenazadas, destacando, escribano triguero, estornino negro y gorrión moruno, dos especies con una sensibilidad baja y , compatibles con la implantación.

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza, se encuentran altas abundancias, con esta relación entre abundancia y VCP, destacan las especies el buitre leonado y la calandria común.

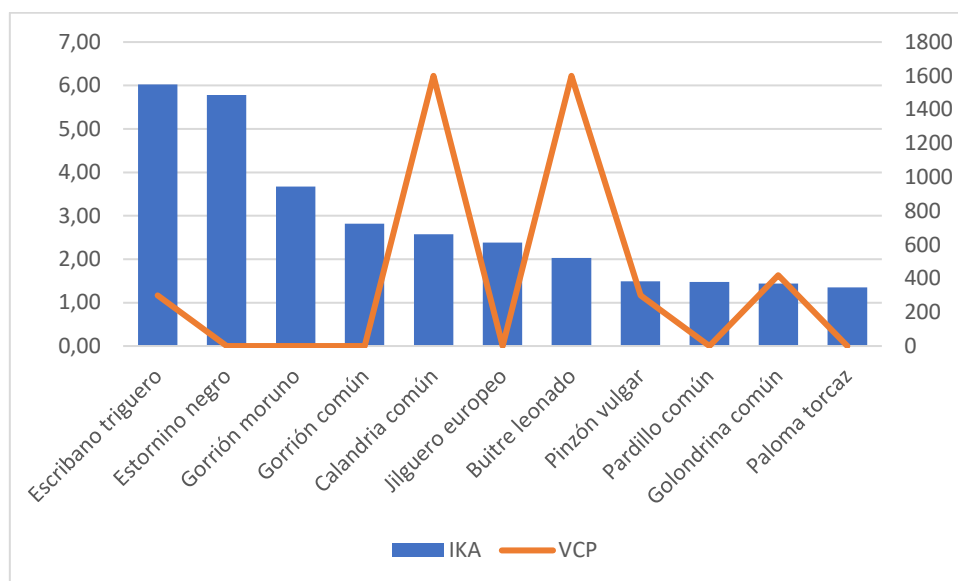


Gráfico 26: Relación entre las 10 especies más abundantes y su Valor de Conservación Ponderado en el área del Sector A.

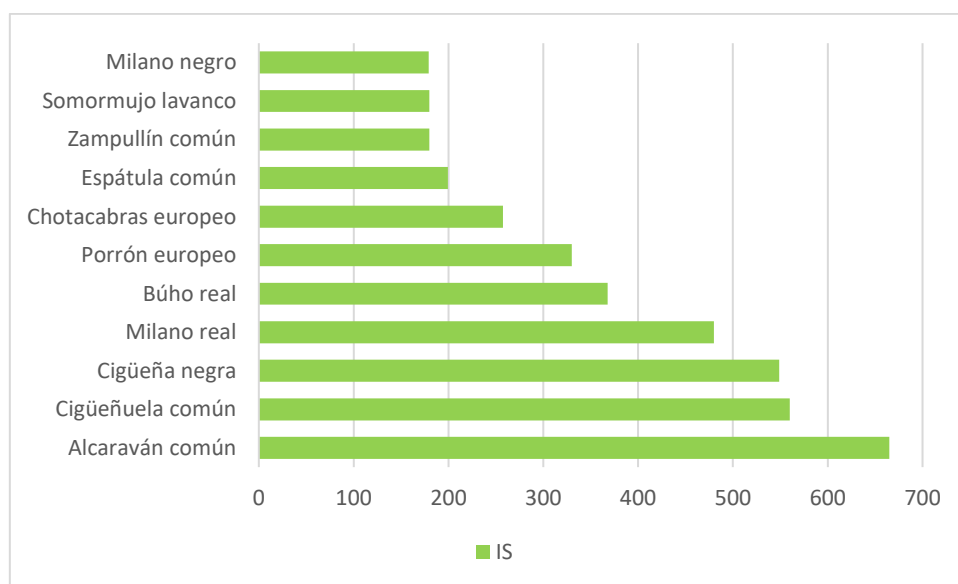


Gráfico 27: Relación de las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto (IS) en el área del Sector A.

Dentro de este análisis se determinó que las especies alcaraván, cigüeñuela y cigüeña negra son las 3 especies con mayor Índice de Sensibilidad. Si relacionamos las 10 especies con mayor IS, con su abundancia (IKA). De las especies más sensibles, destacan por su abundancia la cigüeña negra y el milano negro.

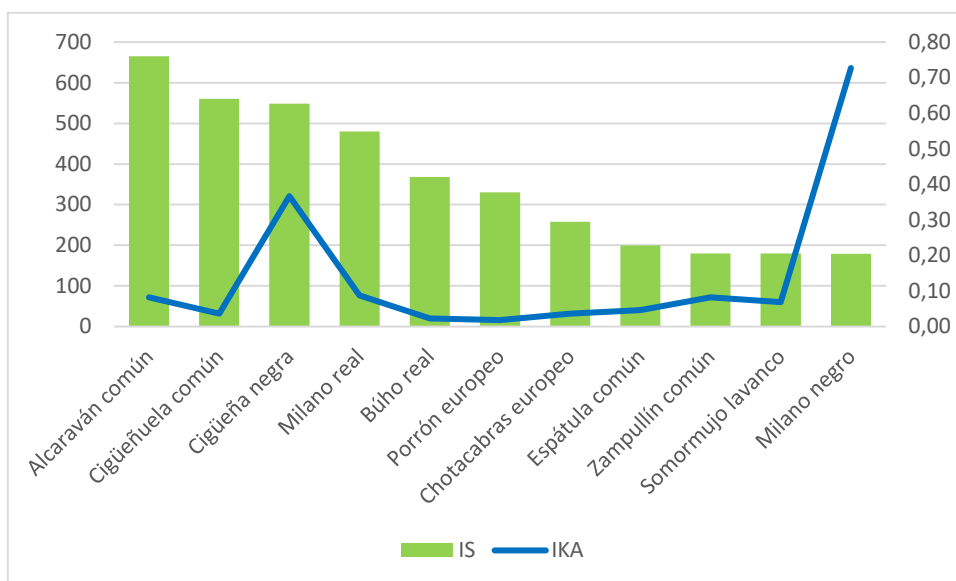


Gráfico 28: Relación entre las 10 especies más sensibles y su abundancia (IKA) en el área del Sector A.

Dentro de estas 10 especies más sensibles, destaca por su alto valor de conservación el milano real (VCP= 3000). Las demás especies presentan un VCP que oscila entre 1960 y 570.

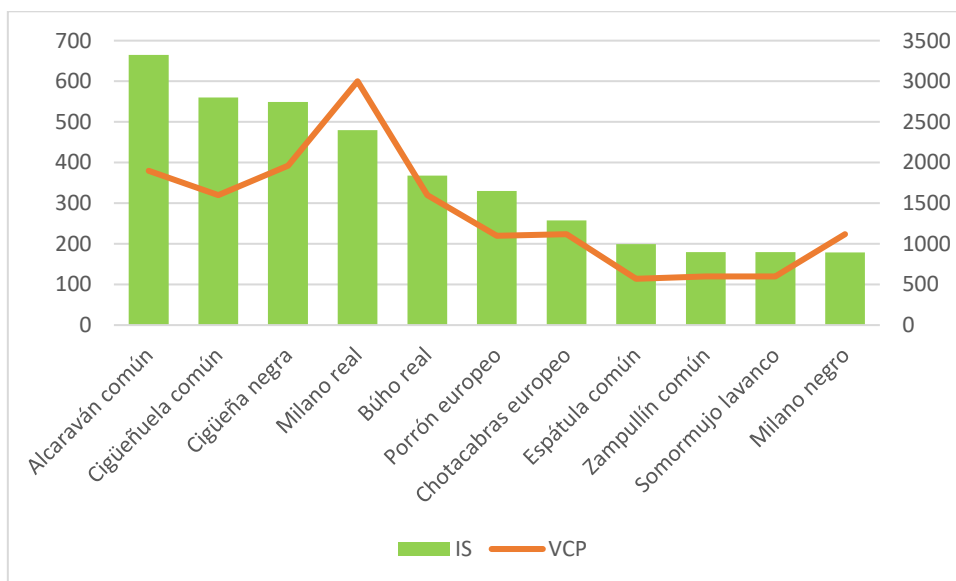


Gráfico 29: Relación de las 10 especies más sensibles (Mayor IS) y su grado de amenaza (VCP) del Sector A.

Realizando un análisis desde el punto de vista del grado de amenaza, a continuación, mostramos las 10 especies más amenazadas, con mayor valor VCP, del Sector A. En este caso, se han considerado 16 especies, por el hecho de que las nueve últimas comparten el mismo valor (VCP=1600). Las especies más amenazadas son el alimoche, el milano real y el buitre

negro , con valores para VCP superiores a 2500. Las demás especies presentan valores de VCP entre 2400 y 1600.

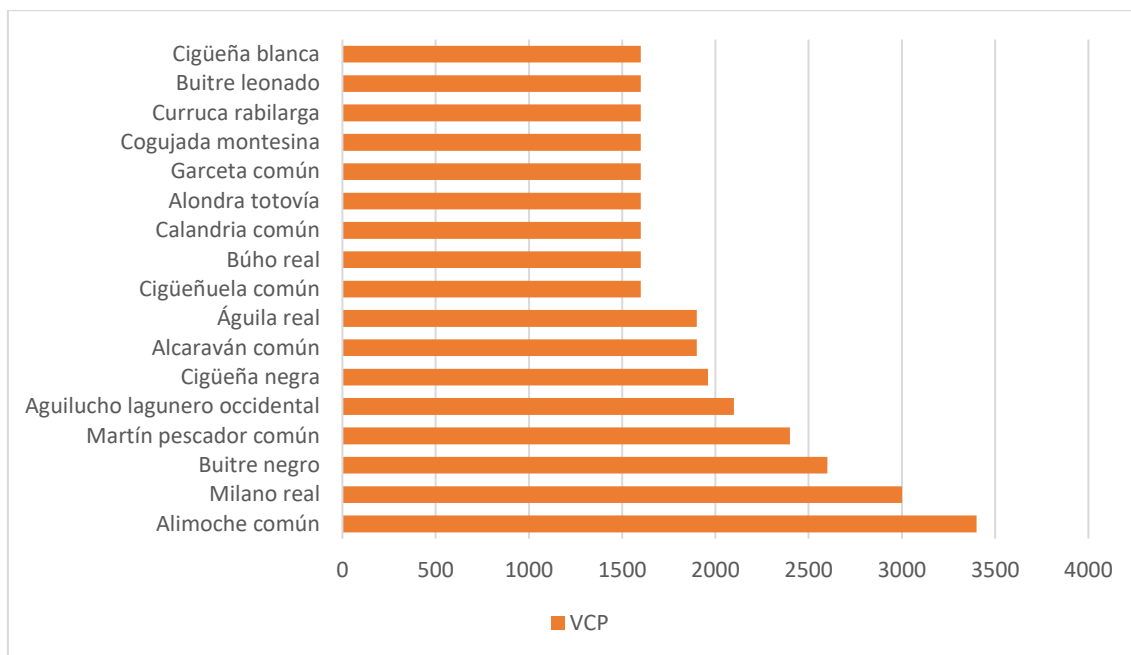


Gráfico 30: Relación de las 10 especies más amenazadas (Mayor VCP) del Sector A.

Al representar sus abundancias, son muy pocas las especies que aparecen con altos IKA, dentro del análisis para el Sector A. Las especies más abundantes dentro de este grupo de las más amenazadas son la calandria y el buitre leonado, ambas aves asociadas a medios agrarios.

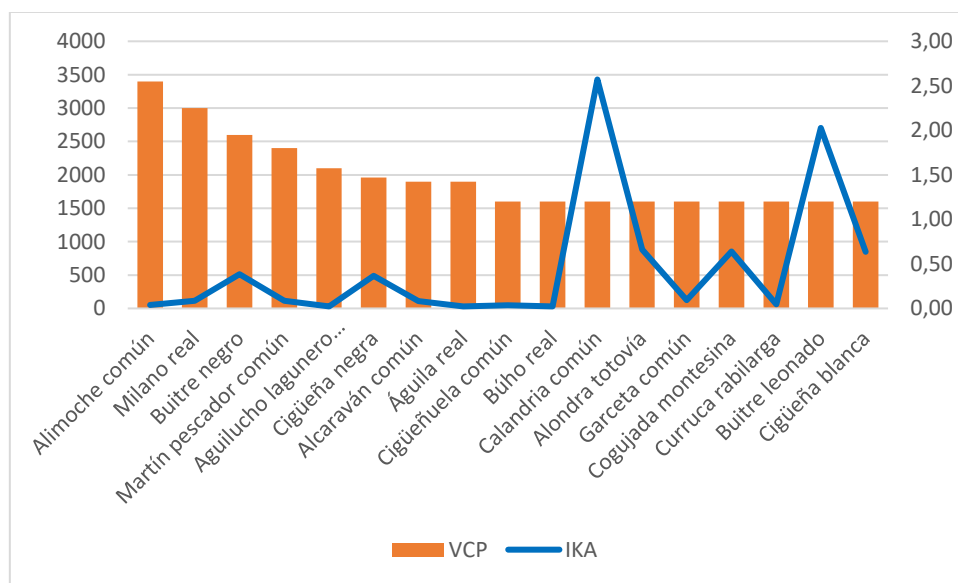


Gráfico 31: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP) y su abundancia (IKA), dentro del Sector A.

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 4 especies más amenazadas y más sensibles: el milano real, la cigüeña negra, el alcaraván común y cigüeñuela común.

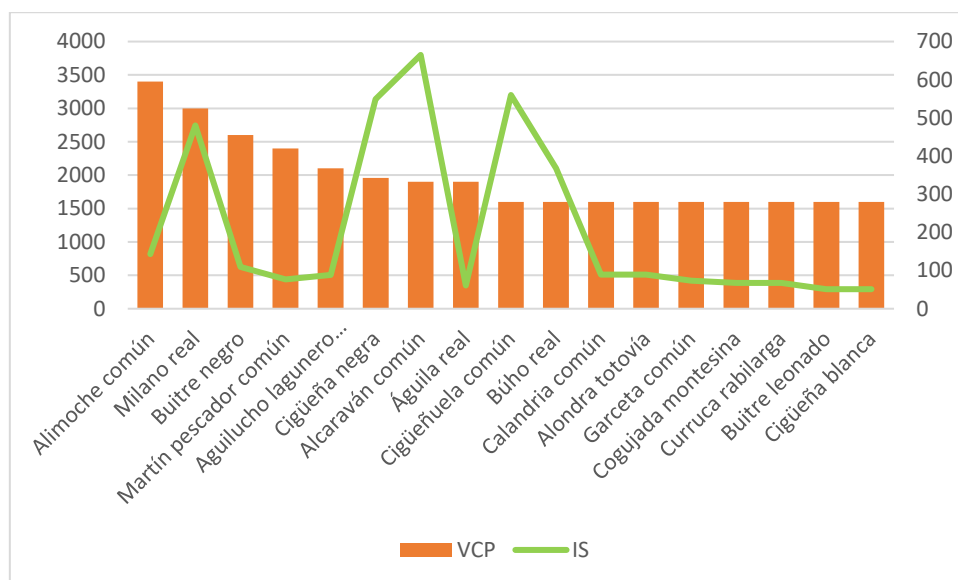


Gráfico 32: Grado de sensibilidad (IS) de las 10 especies más amenazadas (VCP) dentro del Sector A.

6.4. Sector B

Se han detectado a lo largo del año, una riqueza de 172 especies de aves, se han realizado 5.787 registros en los recorridos realizados durante 135,1 kilómetros, con una abundancia de 130,57 aves/km, y una abundancia específica de 1,27 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 55,59 y el VCP medio de 613,60.

Tabla 16: Relación de parámetros obtenidos en el Sector B.

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

El mayor número de especies se obtiene durante la reproducción con 145 especies, seguido de la ivernada y la migración, con 123 especies .

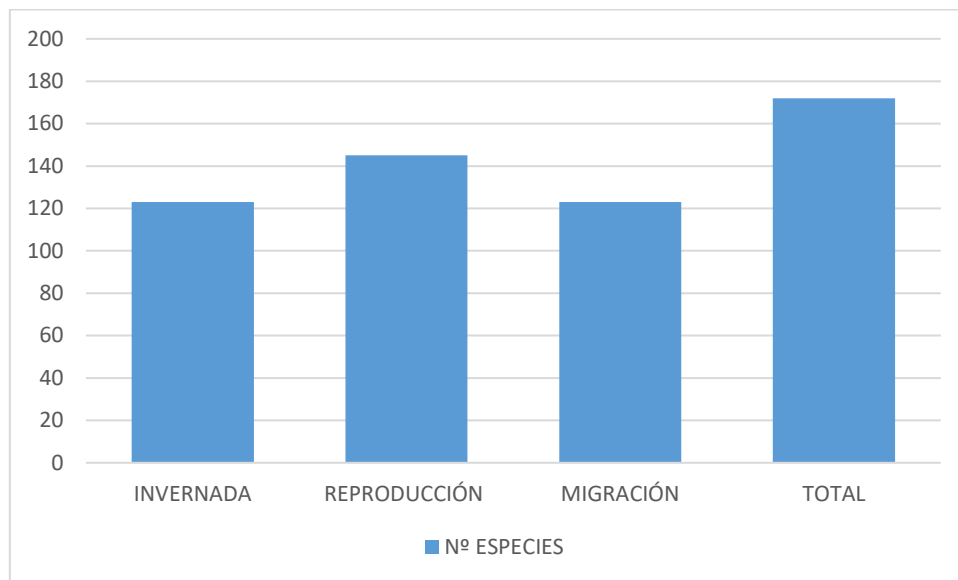


Gráfico 33: Riqueza específica en cada período fenológico, en el Sector B.

La reproducción es el período con mayor riqueza específica, seguido de la ivernada y la migración. Sin embargo, el periodo con mayor abundancia es la ivernada, seguido de la reproducción, y por último estaría la migración.

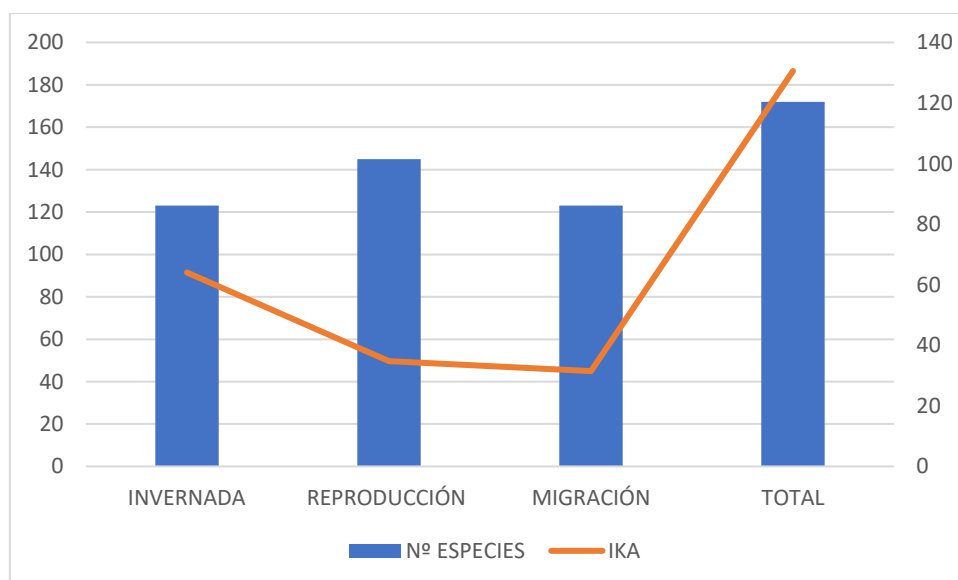


Gráfico 34: Riqueza específica y abundancia en cada período fenológico, en el Sector B.

En el Sector B la reproducción es el período más importante, con las especies más amenazadas y más sensibles. Durante la invernada están presentes especies con grado intermedio de amenaza y de sensibilidad al proyecto, y en la migración un grado menor de amenaza y de sensibilidad. Pero, cabe destacar que los valores de los índices VCP e IS son bastante similares para los tres periodos.

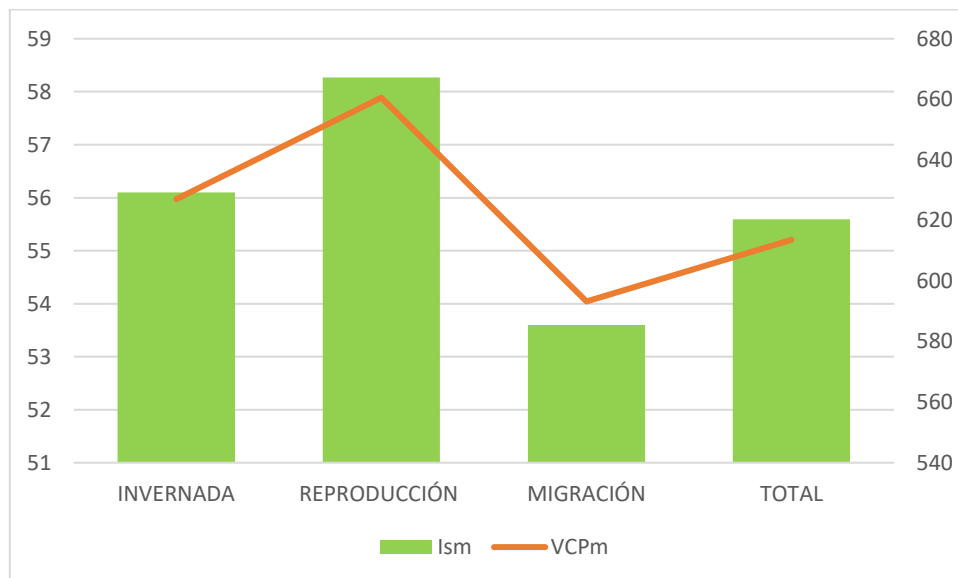


Gráfico 35: Grado de amenaza (VCP) y de sensibilidad (IS), en los distintos períodos considerados y en el total del Sector B.

Dentro del Sector B, al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden casi el 60% de la riqueza y casi un 80 % de la abundancia, siendo las que presentan un mayor índice IS y VCP.

Las especies estivales, aportan de igual manera un importante porcentaje de VCP (33,02%) y un 33,40 % de IS, con menos de 8% de abundancia y menos de 20% de riqueza.

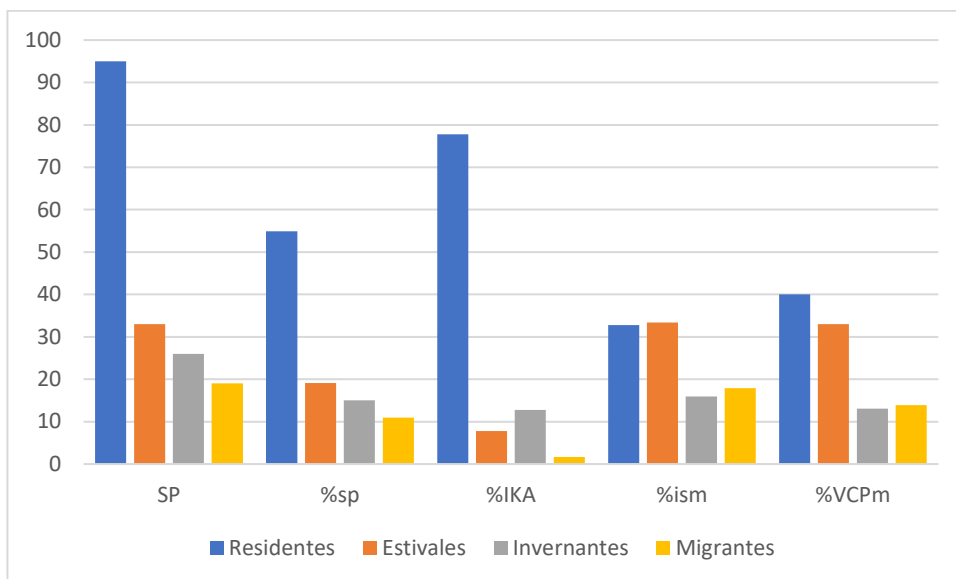


Gráfico 36: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio de cada grupo de especies según criterio fenológico, en el área del Sector B.

Según el hábitat principal, se ha identificado un mayor número de especies de hábitats forestales, seguidos de humedales, mixtos y agrarios, por ese orden.

Las especies de medios agrarios suponen más del 17% de la abundancia y contribuyen a más del 40% del ISM y casi la mitad del índice VCP, es por esto que se trata de un grupo que se debe tener especial consideración, por su grado de amenaza, y por su grado de sensibilidad al proyecto.

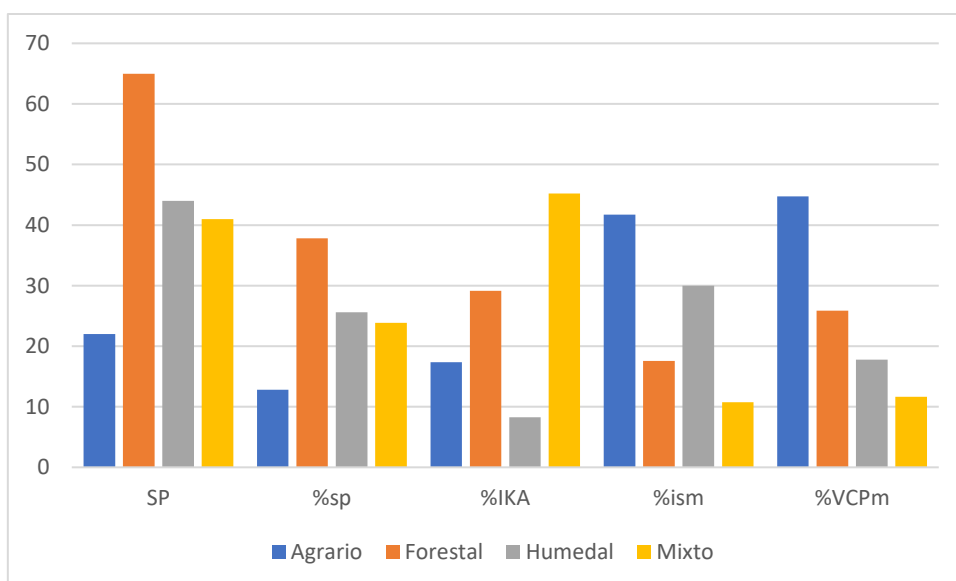


Gráfico 37: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector B, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, se ha identificado que para los grupos de las especies de palomas, necrófagas, córvidos, ardeidos y nocturnas el porcentaje de riqueza es menor a 5%, lo que quiere decir que se han identificado menos de 10 especies por grupo y valores de abundancia menores a 4 %.

Las especies esteparias cuentan con 498 individuos y altos valores para los índices VCP medio (1000) e IS medio (95). Contribuyen al 10% del total de la abundancia total, sin embargo el grupo de los passeriformes cuenta con un mayor número de individuos y supone el 61 % del total de la abundancia. Este grupo presenta índices de amenaza y sensibilidad bajos, contribuyendo con 3% y 7%, respectivamente.

Para el grupo de las necrófagas, se registraron 5 especies diferentes, lo cual representa menos del 5% de riqueza y de la abundancia, sin embargo, aportan los valores más altos en cuanto al IS (22%) y al VCP (37%).

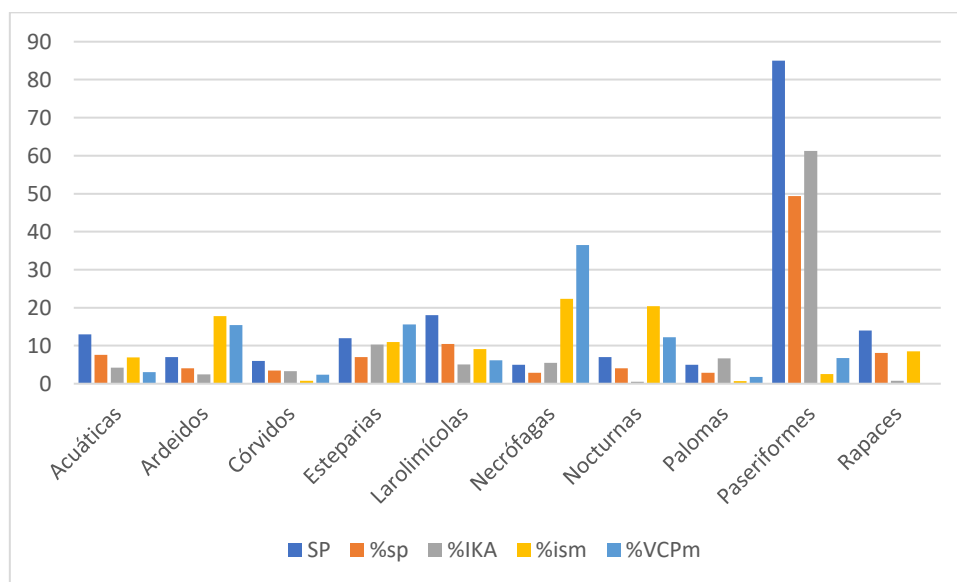


Gráfico 38: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector B, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

Entre las 10 especies más abundantes, destacan el estornino negro, gorrión moruno y escribano triguero, con 12,10, 9,16 y 6,09 IKA, respectivamente.

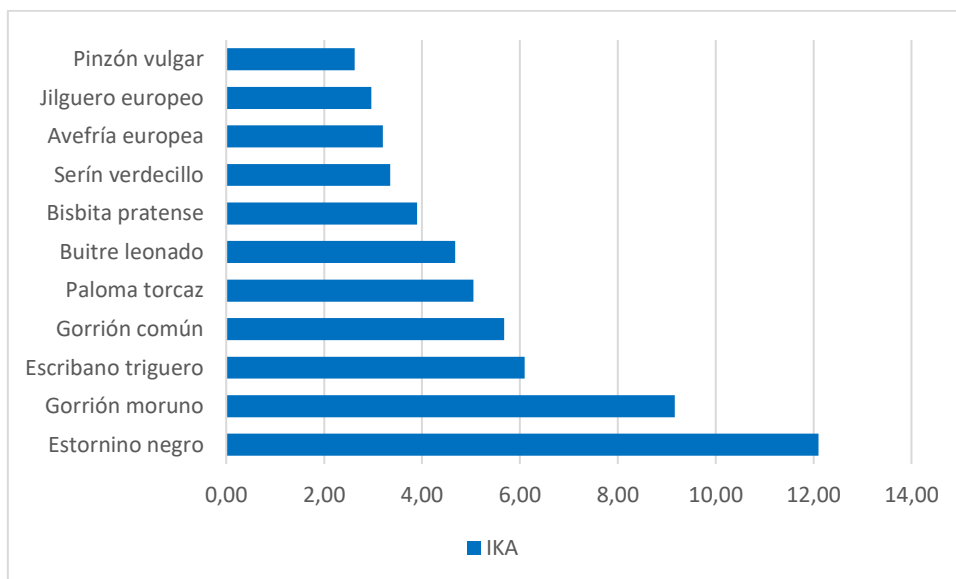


Gráfico 39: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector B.

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS) destaca el avefría europea, con un índice de sensibilidad de 144, seguido del buitre leonado (IS= 51,20). A pesar de ello, el avefría es una especies residentes y compatible con la implantación.

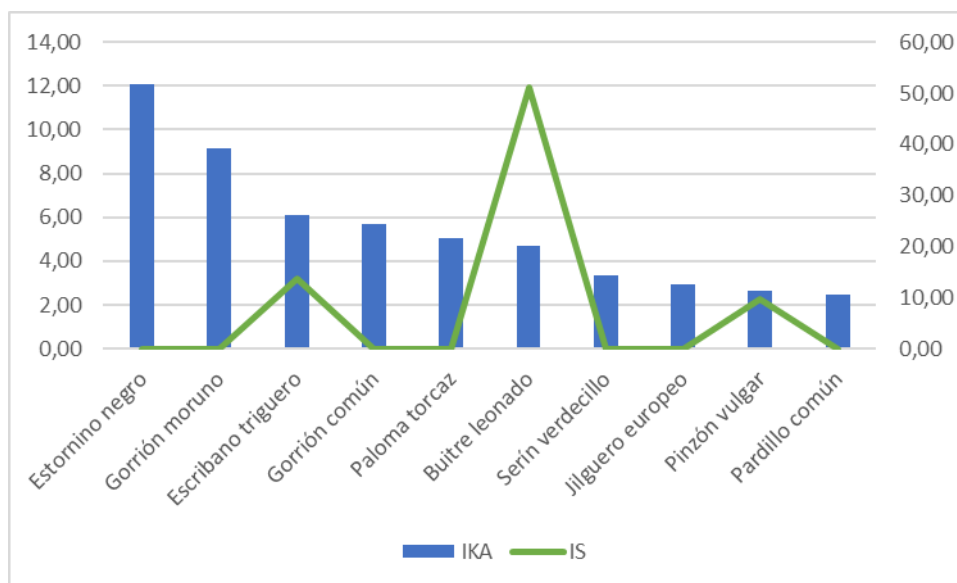


Gráfico 40: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

Entre las especies más abundantes, desde el punto de vista de su grado de amenaza destacan el buitre leonado , con un valor de VCP de 1600, seguido de la avefría, y luego estarían el escribano triguero, bisbita pratense y pinzón; pero con unos valores bastante inferiores al buitre leonado.

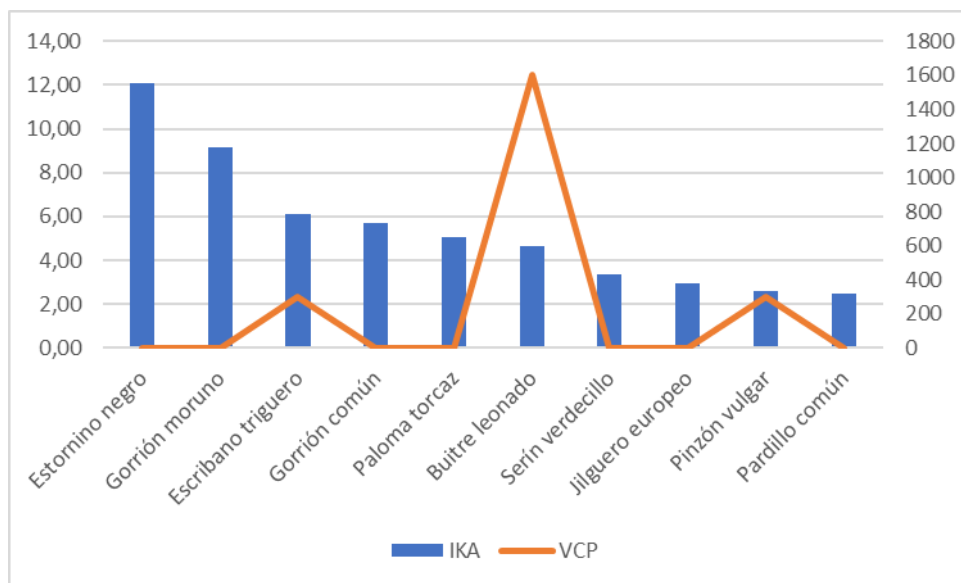


Gráfico 41: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

Si se realiza un análisis según grado de sensibilidad:

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, las 10 especies con mayor grado de sensibilidad al proyecto se relacionan en el gráfico 49, destacando el alcaraván con un valor de IS de 665, seguido de la cigüeñuela y la cigüeña negra, con valores de IS cercanos a 560.

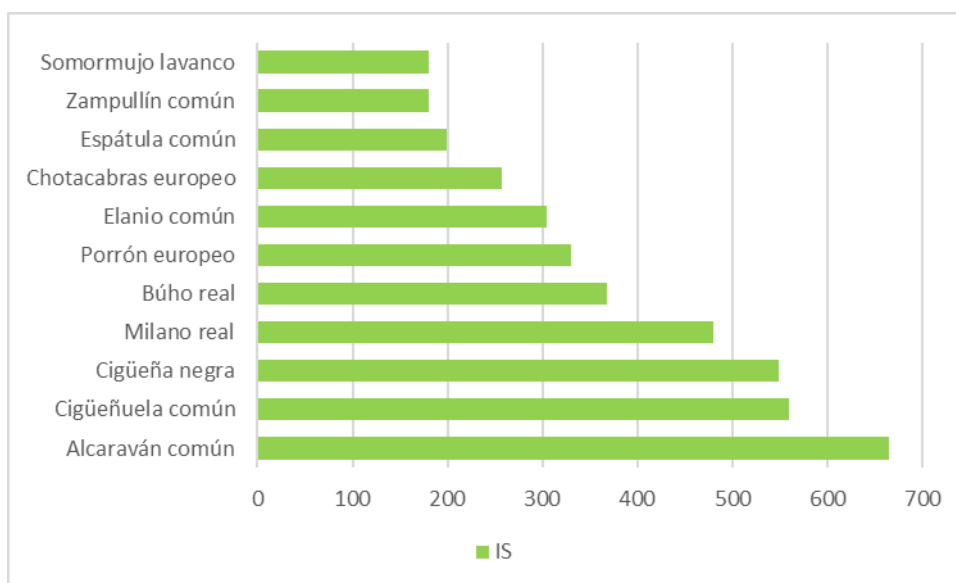


Gráfico 42: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

Dentro de este análisis se determinó que las especies cigüeñuela común, milano real y zampullín son las 3 especies más abundantes dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad.

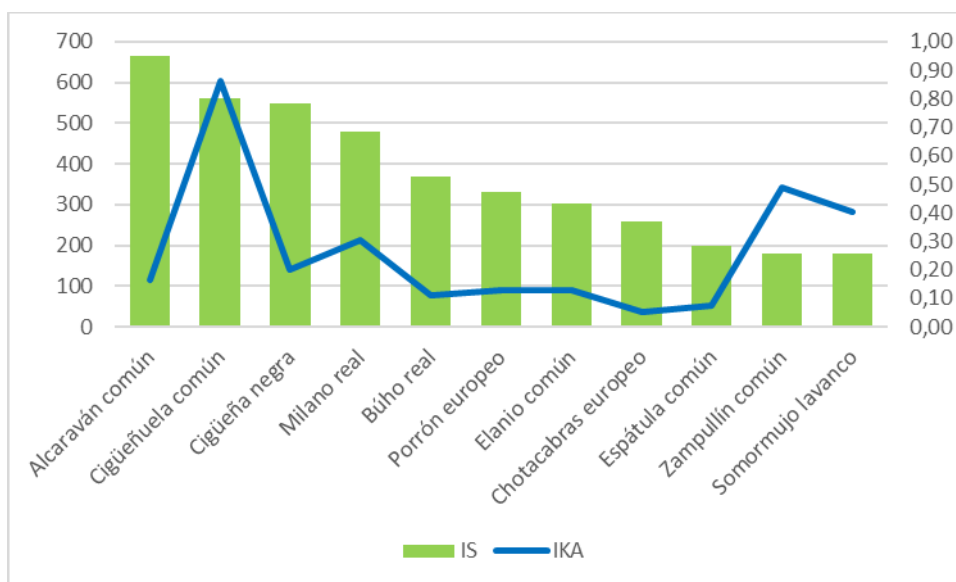


Gráfico 43: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Conservación (IS) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

Teniendo una relación directa entre IS y VCP, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen dos especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real y el elanio común.

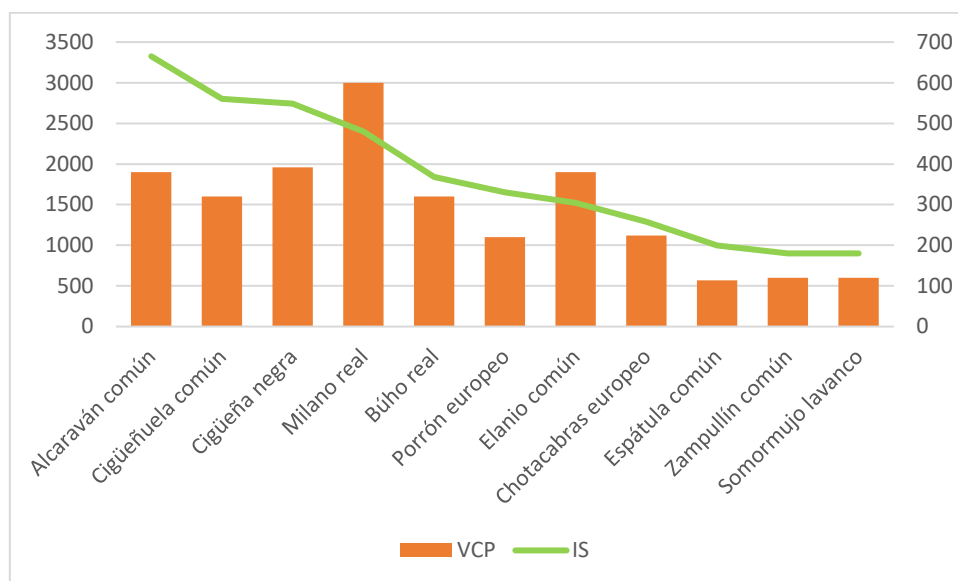


Gráfico 44: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad (IS) y su Valor de Conservación Ponderado (VCP), en el área del Sector B.

Según el grado de amenaza, las 10 especies (en este caso son 12 especies, ya que las tres últimas tienen el mismo valor) con mayor índice VCP, el águila imperial ibérica destaca por encima del resto, seguido de las aves necrófagas como el alimoche, el milano real y el buitre negro, especies abundantes durante todo el año, y que definen el alto valor de sensibilidad y amenaza de este Sector.

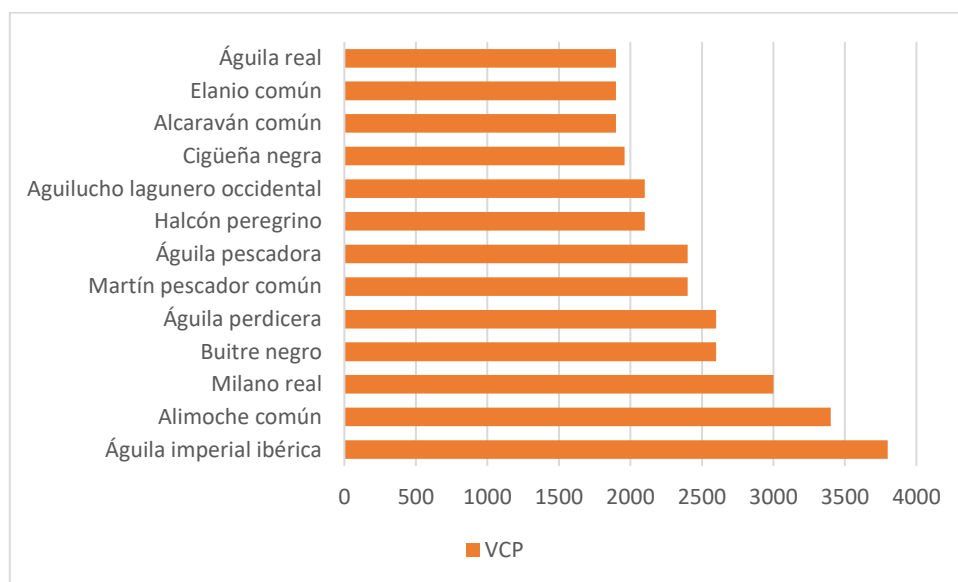


Gráfico 45: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP), en el área del Sector B.

En el gráfico presentamos la abundancia de las 10 especies más amenazadas, en el Sector B, destacando, la cigüeña negra, milano real y buitre negro, tres especies muy sensibles, amenazadas y abundantes, cuya distribución territorial, especialmente, los dormideros

invernales y territorios de reproducción de milano real, definen las áreas críticas de sensibilidad.

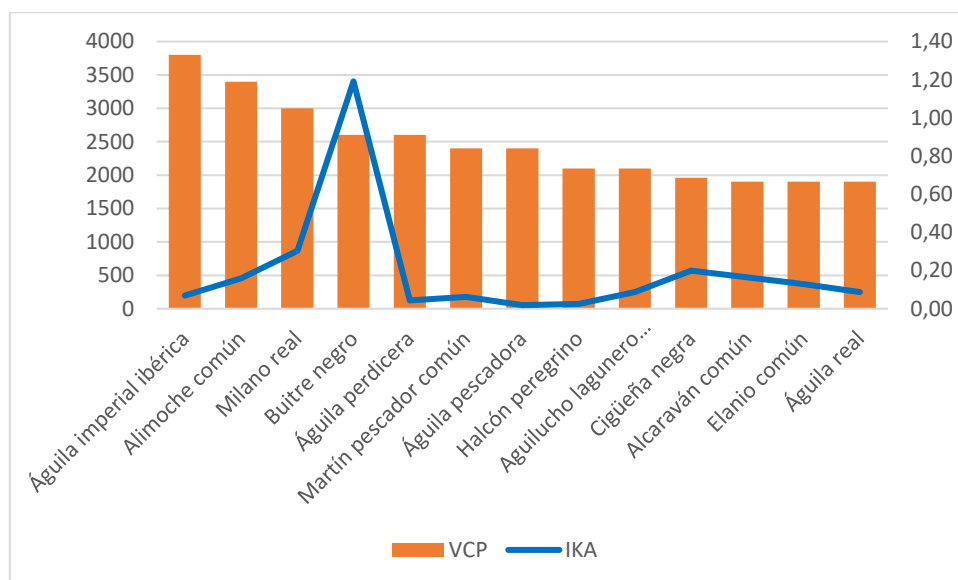


Gráfico 46: Relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado (VCP) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

Al analizar el grado de sensibilidad (IS) a las 10 especies más amenazadas (VCP), encontramos que destaca el milano real, cigüeña negra y alcaraván. El milano real y el alcaraván están asociados a medios agrarios y la cigüeña negra a humedales. La cigüeña negra se considera especie estival y las otras dos especies residentes.

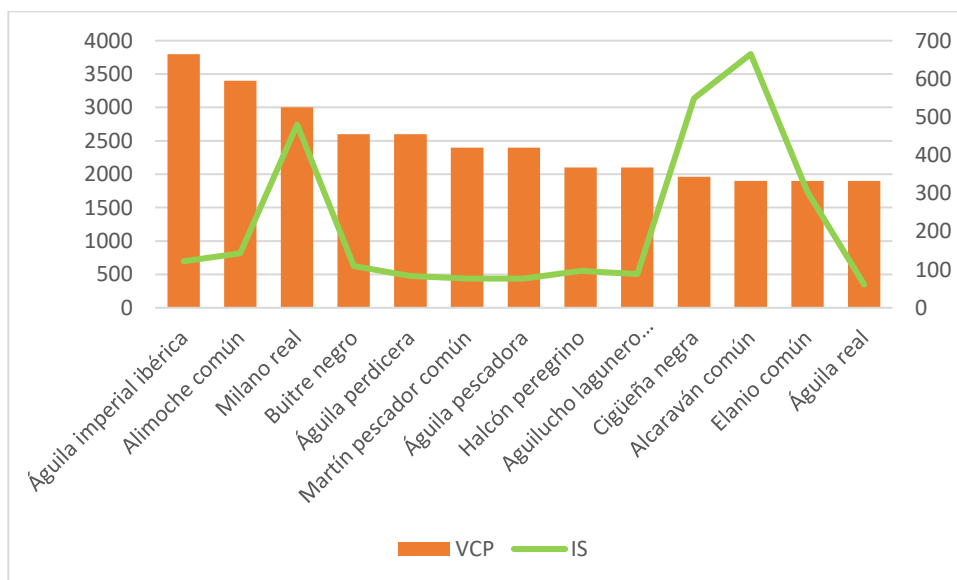


Gráfico 47: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

6.5. Sector C

Se han detectado a lo largo de este sector, una riqueza de 143 especies de aves de las cuales se han realizado 3340 registros en los recorridos realizados de 700,4 kilómetros, con una abundancia de 24,13 aves/km, y una abundancia específica de 1 especie por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 59,53 y el VCP medio de 626,29.

Tabla 17: Parámetros para el Sector C "Majada Alta"

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |
| VCP Medio | 606 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

El mayor valor para la riqueza específica se alcanza en este sector durante el periodo de migración con un total de 119 especies del total de 143 especies observadas en el ciclo anual. Asimismo, durante este periodo la abundancia relativa también alcanza el mayor valor, con un total de 29,59 aves/km, seguida de la invernada con un valor de 28 aves/km.

El grupo de especies más sensibles se encuentran en la migración, mientras que las más amenazadas, están presentes durante el período reproductor (Residentes, más los estivales que llegan, como la cigüeña negra, el cernícalo primilla, el milano negro, etc.).

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes aportan el mayor Valor de Conservación Ponderado (36,90%) e Índice de Sensibilidad (31,46%), representan el 58% de la riqueza específica con un 77,5% de la abundancia relativa, seguido de las especies estivales con un aporte al VCP de 31,15% y al IS 29,83%, con menos de 10% de abundancia relativa.

Tabla 18: VCP medio de las especies del Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 83,0 | 58,04 | 77,5 | 31,46 | 36,90 |
| Estivales | 28,0 | 19,58 | 9,2 | 29,83 | 31,15 |
| Invernantes | 18,0 | 12,59 | 12,2 | 21,94 | 15,89 |
| Migrantes | 14,0 | 9,79 | 1,2 | 16,76 | 16,06 |

Por otro lado, las especies que aportan un menor valor de conservación y sensibilidad, son las migrantes, también presentan un menor porcentaje en cuanto a abundancia relativa (1,2%).

Las especies invernantes representan el 12% de abundancia relativa, 12% de la riqueza específica, valor de conservación de 15,89% y un Índice de Sensibilidad de 21,94%.

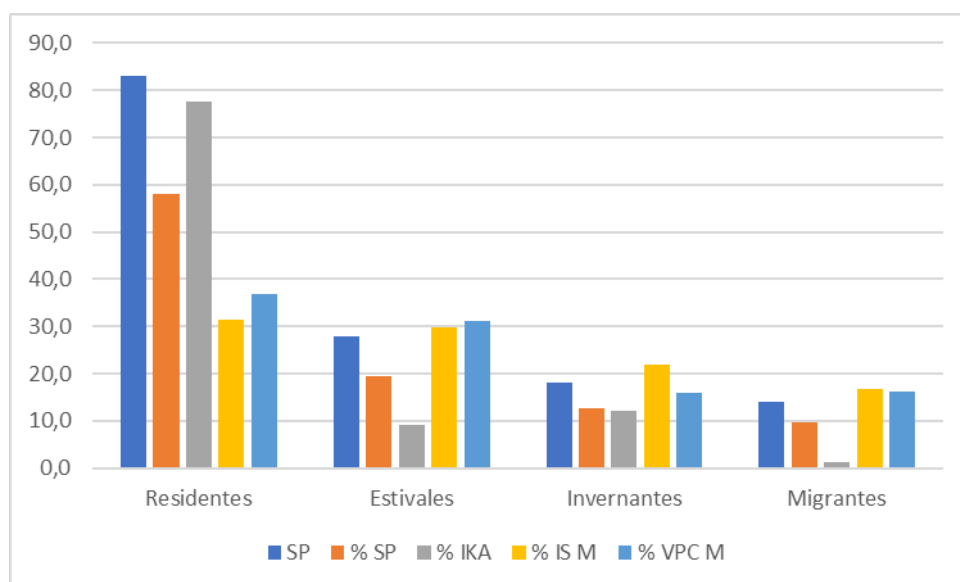


Gráfico 48: Especies con mayor abundancia relativa

Según el hábitat principal, las especies con mayor riqueza específica en esta alternativa, son las que habitan en zonas mixtas y forestales, además presentan los mayores valores de abundancia relativa, 43,51% y 28,71%, respectivamente.

Las especies que habitan en medios forestales, humedales y mixtos aportan en proporción similar al valor de conservación. Respecto al índice de sensibilidad, las especies de humedales aportan un 33,41%, seguido de las especies de las forestales (18,56%) y, por último, las especies de hábitats mixtos (8,70%).

Tabla 19: Especies por VCP y tipo de hábitat

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 23,0 | 16,08 | 21,22 | 39,33 | 44,98 |
| Forestal | 52,0 | 36,36 | 28,71 | 18,56 | 22,95 |
| Humedal | 33,0 | 23,08 | 6,56 | 33,41 | 18,01 |
| Mixto | 35,0 | 24,48 | 43,51 | 8,70 | 14,06 |

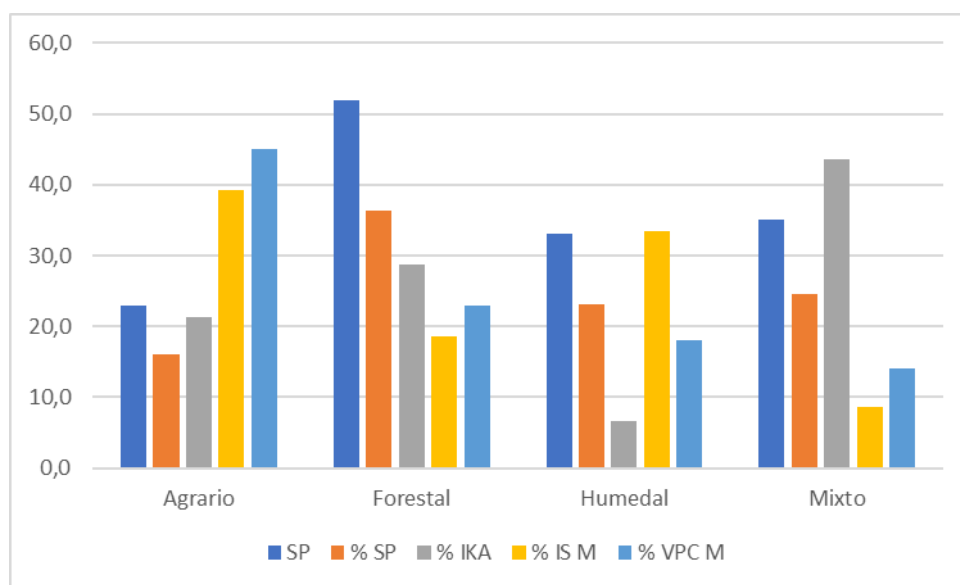


Gráfico 49: Especies por VCP y tipo de hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, las especies más importantes en cuanto a los valores de conservación y sensibilidad son las aves necrófagas, larolimícolas y nocturnas, representando cada uno de los grupos un porcentaje inferior al 7% de la abundancia relativa total.

Tabla 20: Especies agrupadas por grupos taxonómicos

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------------------|------|------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 7,69 | 3,08 | 6,76 | 1,85 |
| Ardeidos | 7,0 | 4,90 | 3,08 | 16,50 | 8,78 |
| Córvidos | 5,0 | 3,50 | 2,74 | 0,89 | 1,60 |
| Esteparias | 13,0 | 9,09 | 14,31 | 9,84 | 9,07 |
| Larolimícolas | 13,0 | 9,09 | 3,17 | 9,80 | 32,59 |

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Necrófagas | 5,0 | 3,50 | 6,24 | 20,74 | 20,78 |
| Nocturnas | 5,0 | 3,50 | 0,36 | 24,58 | 8,65 |
| Palomas | 4,0 | 2,80 | 3,80 | 0,75 | 1,24 |
| Paseriformes | 71,0 | 49,65 | 62,46 | 2,37 | 4,08 |
| Rapaces | 9,0 | 6,29 | 0,75 | 7,75 | 11,37 |

Los passeriformes presentan una riqueza específica de 71 especies, lo que representa el 50% de la riqueza específica total de este sector y más del 62% de la abundancia relativa total. El siguiente grupo con mayor número de representantes es el de las esteparias con un total de 13 especies, al igual que las larolimícolas.

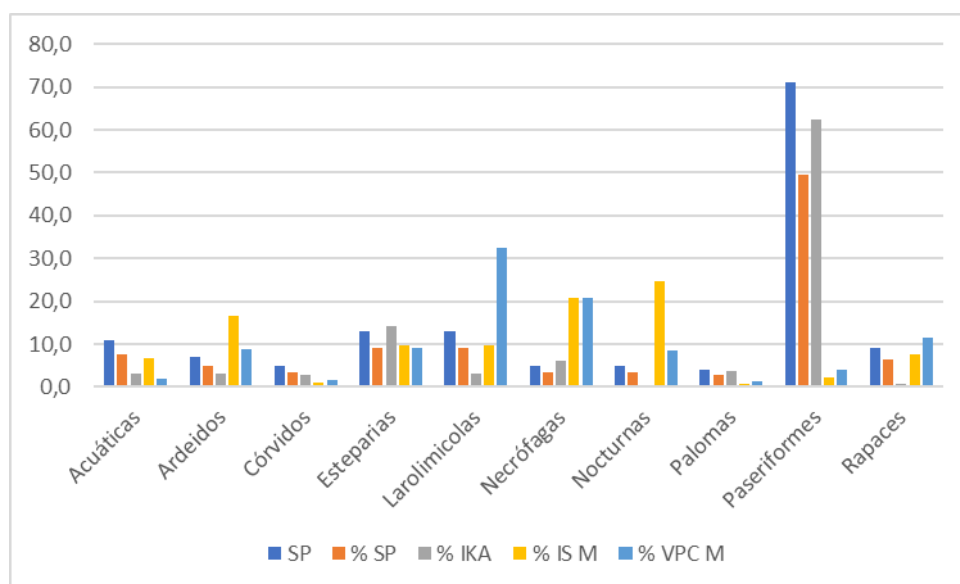


Gráfico 50: Especies agrupadas por grupos taxonómicos

Entre las 10 especies más abundantes del Sector C, destacan las asociadas a los cultivos, como estornino negro, estornino pinto, escribano triguero, calandria, gorriones morunos y comunes.

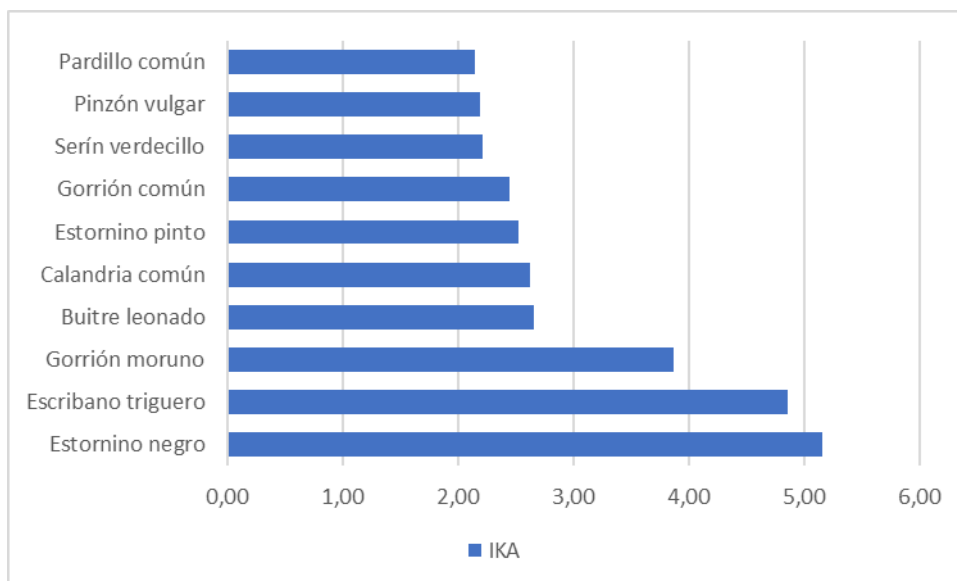


Gráfico 51: Especies más abundantes en el Sector C

Si a este listado, de las especies más abundantes le añadimos el correspondiente Índice de Sensibilidad (IS), destaca especialmente la calandria, la quinta especie más abundante en el Sector C, y la especie más sensible de este grupo.

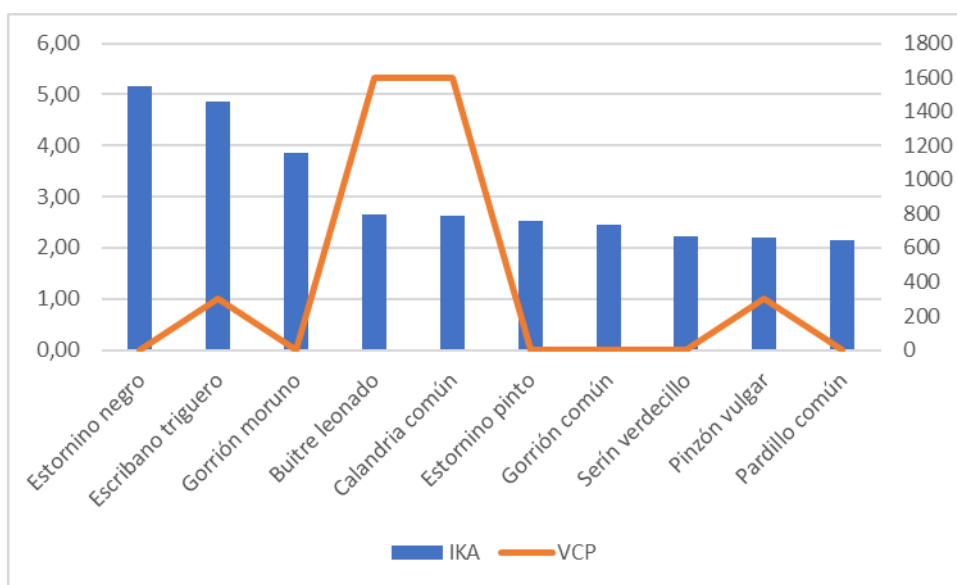


Gráfico 52: Especies con mayor índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza, se repiten las especies con mayores valores para el IS, siendo las especies con mayor VCP la calandria y el buitre leonado.

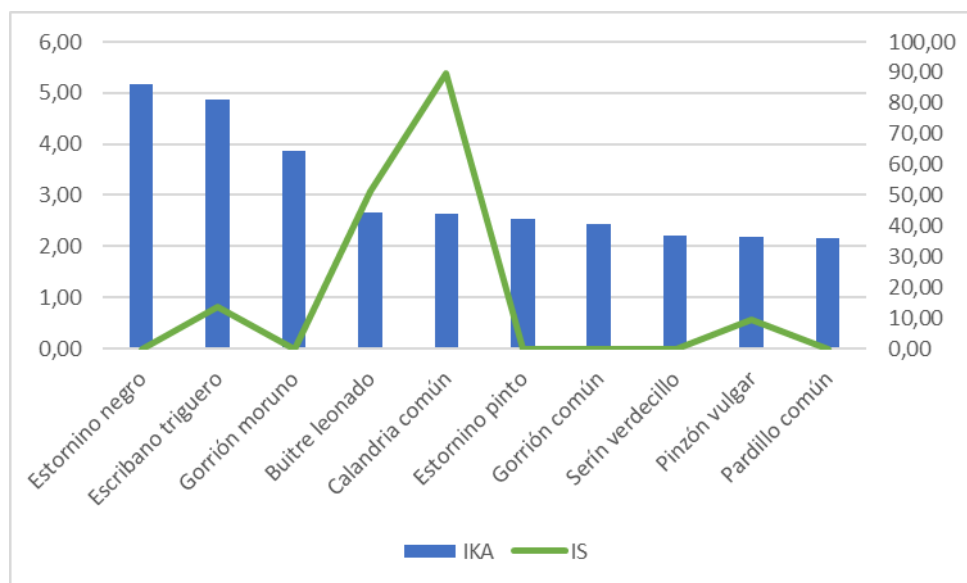


Gráfico 53: Especies con mayor VCP

Las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto, en el área del Sector C, son las aves de humedales y las forestales y en menor proporción las aves de medios agrarios. Destaca como la especie más sensible el alcaraván, seguido de la cigüeñuela común, la cigüeña negra, milano real, búho real, porrón europeo, elanio común, búho campestre, chotacabras europeo y espátula común. Es grupo diverso, en el que el grupo mayoritario son las aves nocturnas (búho real, búho campestre y chotacabras europeo).

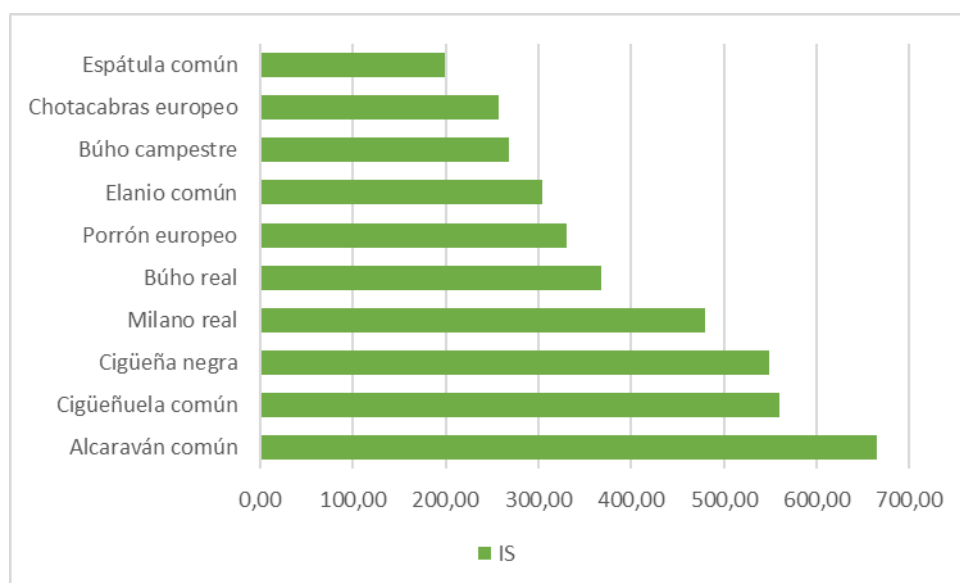


Gráfico 54: 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto en el área del Sector C

Las especies más abundantes dentro del análisis que se está llevando a cabo son la cigüeñuela común, la cigüeña negra y el milano real. Se encuentran entre las cuatro especies más sensibles, a pesar de que, en general, estas especies no presentan una abundancia específica alta, en la mayoría de los casos inferior a 0,15 aves/km.

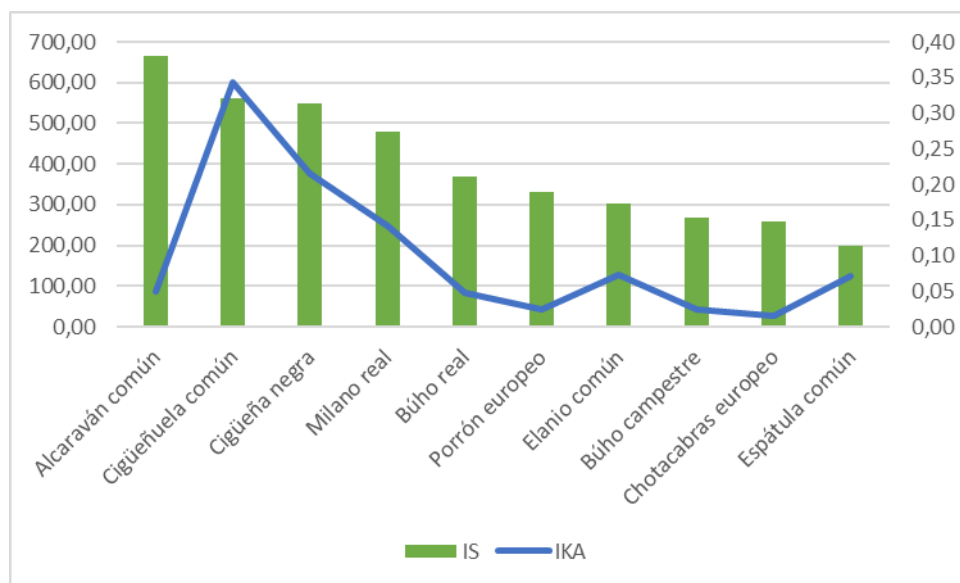


Gráfico 55: Especies más abundantes

Al relacionar el valor de VCP con el valor de IS, se observa como existe una relación directa en la mayoría de los casos, a excepción del milano real y el elanio común, para los cuales los valores de VCP son superiores, concretamente el milano real presenta el mayor valor, siendo la especie con mayor grado de amenaza dentro del Sector C.

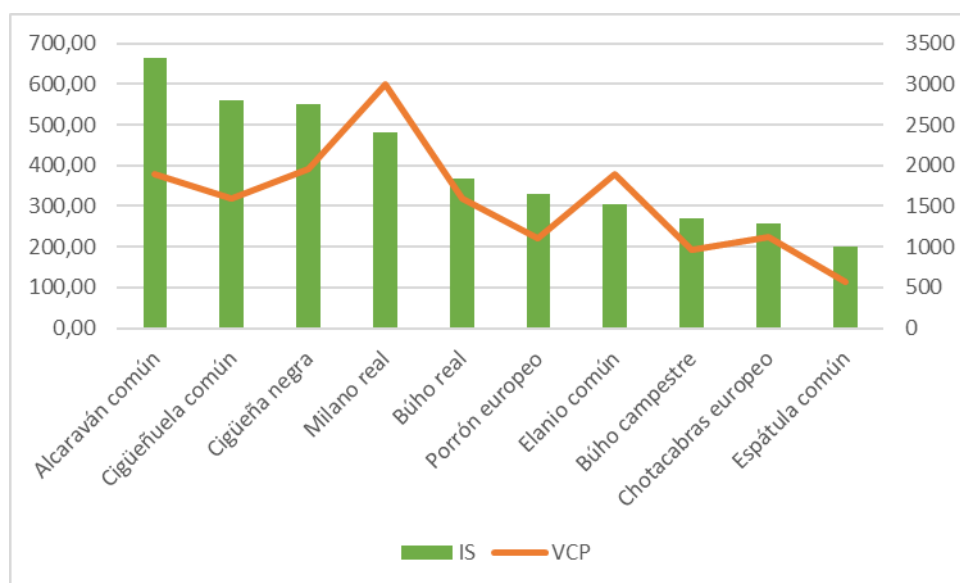


Gráfico 56: Especies con mayor grado de amenaza dentro del Sector C

Entre las 10 especies más amenazadas, destacan las aves necrófagas, alimoche común, milano real y buitre negro. También destacan en este análisis las aves rapaces, entre ellas el águila perdicera, elanio común y águila real. Además, aparecen dos esteparias el aguilucho lagunero occidental y el alcaraván común. Forma parte del grupo de las 10 aves más amenazadas dentro del Sector C, la emblemática cigüeña negra.

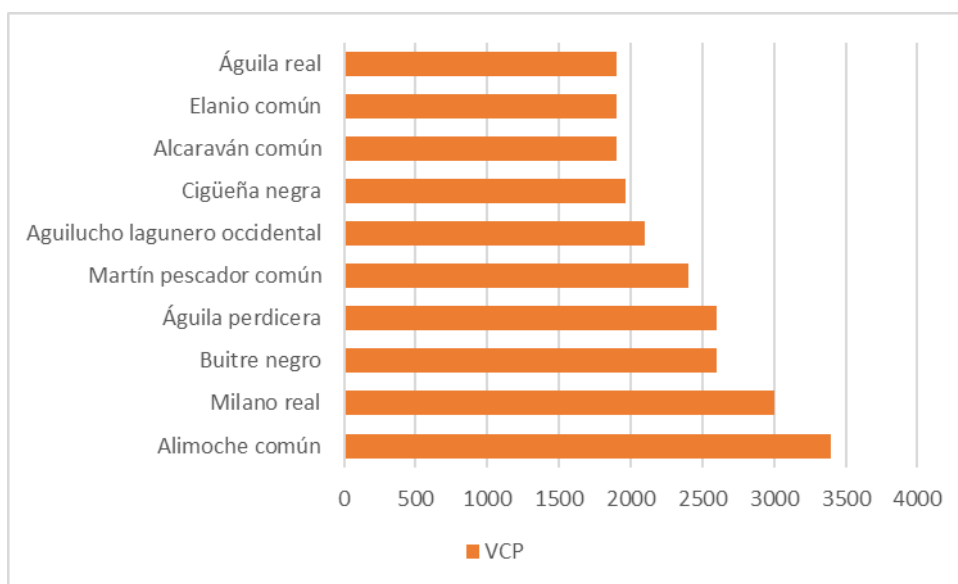


Gráfico 57: Especies más amenazadas

En general, estas especies son poco abundantes, sin embargo, entre ellas destaca el buitre negro con la mayor abundancia específica (0,83 aves/km).

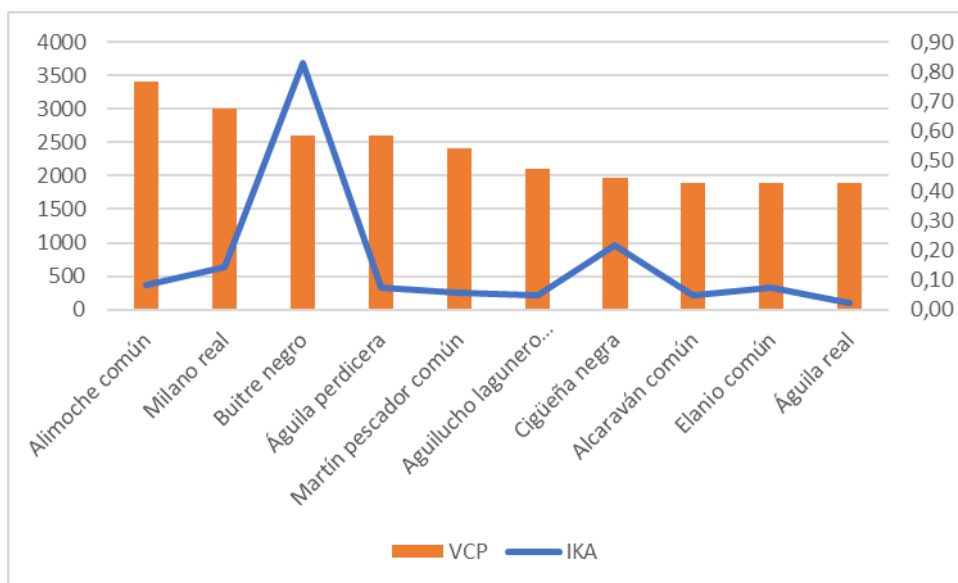


Gráfico 58: Especies poco abundantes

Al combinar los índices VCP e IS, la relación que se obtiene muestra que el milano real, la cigüeña negra y el alcaraván común son las tres especies con mayor sensibilidad al proyecto. Siendo estas dos últimas las que alcanzan los mayores valores, siendo el alcaraván común la especie más sensible de toda el área de estudio y también para el Sector C.

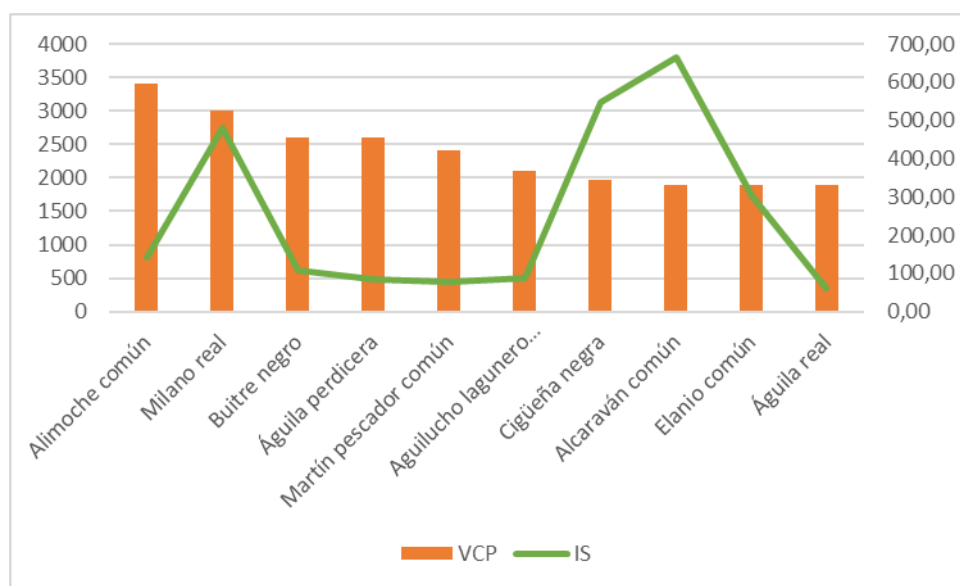


Gráfico 59: Especies más sensibles en el área de estudio y en el Sector C

6.6. Comunidad de aves invernantes

Comenzamos a describir la comunidad de aves presentes en el área de estudio en el periodo de invernada, desde el 1 noviembre del 2018 hasta el 28 febrero del 2019.

Se han detectado a lo largo de estos 4 meses, correspondiendo a la invernada, una riqueza de 148 especies de aves, se han realizado 46.707 registros, en recorridos durante 750,2 kilómetros, con una abundancia de 62,26 aves/km, y una abundancia específica de 0,20 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 21: Comunidad de aves invernantes

| | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------|--------------|
| Riqueza | 73 | 123 | 80 | 128 |
| Observaciones | 946 | 2649 | 1109 | 4704 |
| Kms | 43 | 41,3 | 39,6 | 80,9 |
| IKA | 22 | 64,14 | 28,01 | 58,15 |

| | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------------|
| SP/km | 1,70 | 2,98 | 2,02 | 1,58 |
| IS Medio | 37,76 | 56,10 | 48,82 | 57,49 |
| VCP Medio | 538,63 | 626,99 | 606,00 | 650 |

A continuación, presentamos los resultados obtenidos en los recorridos realizados.

Tabla 22: Resultados obtenidos de la comunidad de aves invernantes

| CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES | | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------------------------------|-------------------------|----------|-----------|--------------|---------|--------|----------|------|----------|------|----------|------|-----------|------|
| Nombre científico | Nombre común | Fen | Hábitat | Grupo | ÍNDICES | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | INVERNADA | |
| | | | | | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | R | Forestal | Rapaces | 56 | 33,60 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 46 | 0,19 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,60 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 29 | 0,12 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54,00 | 37 | 0,69 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 119 | 0,48 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 15 | 0,28 | 3 | 0,05 | 4 | 0,08 | 106 | 0,43 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,20 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 14 | 0,06 |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | I | Forestal | Esteparias | 56 | 10,08 | 70 | 1,31 | 36 | 0,63 | 16 | 0,32 | 495 | 2,01 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,80 | 38 | 0,71 | 3 | 0,05 | 18 | 0,36 | 198 | 0,80 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 16 | 0,06 |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 66 | 0,27 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 22 | 0,09 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 9 | 0,04 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 25 | 0,10 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 13 | 0,05 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-------------|-------------|
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | I | Forestal | Nocturnas | 280 | 268,80 | 71 | 1,33 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 97 | 0,39 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 17 | 0,07 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368,00 | 71 | 1,33 | 71 | 1,25 | 0 | 0,00 | 255 | 1,03 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30,00 | 659 | 12,32 | 617 | 10,86 | 154 | 3,07 | 2070 | 8,39 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,20 | 73 | 1,36 | 59 | 1,04 | 24 | 0,48 | 771 | 3,13 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 176 | 0,71 |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | E | Humedales | Larolimícola | 56 | 23,52 | 36 | 0,67 | 10 | 0,18 | 5 | 0,10 | 161 | 0,65 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 14 | 0,06 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0,00 | 12 | 0,22 | 7 | 0,12 | 10 | 0,20 | 56 | 0,23 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | I | Agrario | Estepario | 42 | 52,92 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 26 | 0,49 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 127 | 0,51 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 21 | 0,09 |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|-----|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | R | Mixto | Palomas | 250 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 9 | 0,04 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 12 | 0,22 | 2 | 0,04 | 3 | 0,06 | 40 | 0,16 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | R | Mixto | Corvidos | 46 | 0,00 | 11 | 0,21 | 7 | 0,12 | 3 | 0,06 | 57 | 0,23 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 17 | 0,07 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | R | Forestal | Corvidos | 46 | 27,60 | 29 | 0,54 | 6 | 0,11 | 7 | 0,14 | 110 | 0,45 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 7 | 0,03 |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 37,80 | 46 | 0,86 | 25 | 0,44 | 6 | 0,12 | 508 | 2,06 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,60 | 5 | 0,09 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 29 | 0,12 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304,00 | 21 | 0,39 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 103 | 0,42 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 9 | 0,04 |
| <i>Emberiza cirrus</i> | Escribano soteño | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 33 | 0,62 | 4 | 0,07 | 12 | 0,24 | 135 | 0,55 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0,00 | 102 | 1,91 | 62 | 1,09 | 42 | 0,84 | 459 | 1,86 |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | I | Forestal | Rapaces | 56 | 53,76 | 282 | 5,27 | 108 | 1,90 | 137 | 2,73 | 949 | 3,85 |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | R | Forestal | Rapaces | 46 | 96,60 | 67 | 1,25 | 31 | 0,55 | 48 | 0,96 | 258 | 1,05 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,20 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 20 | 0,08 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,60 | 31 | 0,58 | 27 | 0,48 | 26 | 0,52 | 141 | 0,57 |
| <i>Fringilla</i> | Pinzón real | I | Forestal | Paseriformes | 32 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|----|------|----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>montifringilla</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,20 | 51 | 0,95 | 33 | 0,58 | 51 | 1,02 | 212 | 0,86 |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 41,40 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 3 | 0,01 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | R | Forestal | Corvidos | 46 | 13,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 7 | 0,13 | 6 | 0,11 | 5 | 0,10 | 31 | 0,13 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | R | Humedales | Larolimícola | 350 | 560,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 53 | 0,21 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 5 | 0,09 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 13 | 0,05 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0,00 | 89 | 1,66 | 66 | 1,16 | 99 | 1,98 | 348 | 1,41 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 58 | 1,08 | 39 | 0,69 | 5 | 0,10 | 172 | 0,70 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | R | Forestal | Paseriormes | 56 | 89,60 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 3 | 0,06 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,60 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,20 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,20 | 12 | 0,22 | 8 | 0,14 | 5 | 0,10 | 40 | 0,16 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|------|-----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 7 | 0,03 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,20 | 45 | 0,84 | 36 | 0,63 | 25 | 0,50 | 173 | 0,70 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,80 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 12 | 0,05 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 19 | 0,36 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 104 | 0,42 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 130 | 0,53 |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 42 | 0,79 | 243 | 4,28 | 0 | 0,00 | 285 | 1,16 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,20 | 70 | 1,31 | 11 | 0,19 | 0 | 0,00 | 81 | 0,33 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0,00 | 57 | 1,07 | 9 | 0,16 | 0 | 0,00 | 66 | 0,27 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,20 | 14 | 0,26 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 180 | 0,73 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 21 | 0,39 | 11 | 0,19 | 4 | 0,08 | 113 | 0,46 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 20 | 0,08 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | I | Humedales | Larolimícola | 60 | 57,60 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 24 | 0,10 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 12 | 0,24 | 48 | 0,19 |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 422 | 7,89 | 239 | 4,21 | 28 | 0,56 | 838 | 3,40 |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 100 | 1,87 | 98 | 1,73 | 64 | 1,28 | 377 | 1,53 |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,60 | 57 | 1,07 | 57 | 1,00 | 61 | 1,22 | 232 | 0,94 |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 19 | 0,38 | 133 | 0,54 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-------------|-------------|
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 715 | 13,36 | 604 | 10,63 | 0 | 0,00 | 1319 | 5,35 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,12 | 43 | 0,17 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,20 | 8 | 0,15 | 7 | 0,12 | 12 | 0,24 | 55 | 0,22 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdicillo | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 19 | 0,36 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 89 | 0,36 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 18 | 0,34 | 7 | 0,12 | 41 | 0,82 | 196 | 0,79 |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 20 | 0,08 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | I | Mixto | Paseriformes | 56 | 0,00 | 47 | 0,88 | 44 | 0,77 | 26 | 0,52 | 212 | 0,86 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 36 | 0,15 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138,00 | 752 | 14,06 | 645 | 11,36 | 365 | 7,29 | 2385 | 9,67 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 13 | 0,26 | 54 | 0,22 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | I | Mixto | Paseriformes | 230 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,12 | 22 | 0,09 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 21 | 0,09 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 335 | 1,36 |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 249 | 1,01 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180,00 | 81 | 1,51 | 59 | 1,04 | 53 | 1,06 | 290 | 1,18 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,80 | 304 | 5,68 | 149 | 2,62 | 83 | 1,66 | 771 | 3,13 |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 7 | 0,14 | 30 | 0,12 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 50 | 0,93 | 32 | 0,56 | 31 | 0,62 | 156 | 0,63 |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | I | Mixto | Paseriformes | 210 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,08 | 27 | 0,11 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48,00 | 69 | 1,29 | 44 | 0,77 | 82 | 1,64 | 388 | 1,57 |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 23 | 0,09 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|----------|---------|--------------|------------|---------------|----|------|----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | R | Mixto | Nocturnas | 230 | 138,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 10 | 0,04 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,20 | 71 | 1,33 | 39 | 0,69 | 56 | 1,12 | 306 | 1,24 |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 11 | 0,04 |

Durante la invernada, el sector que registra la mayor riqueza específica, es el sector B, con 123 especies, además registra la mayor abundancia relativa (64,14 aves/km) y el mayor valor de sensibilidad (ISmedio=56,10), con un total de 2649 individuos observados, el más importante en términos de diversidad específica.

El sector C es la siguiente en cuanto a riqueza, con un total de 80 especies identificadas y más de 1100 individuos observados. Respecto a la abundancia relativa se registraron 28,01 aves/km, siendo su IS medio= 48,82. El sector A, presenta el menor valor en cuanto al IS, con un valor de 37,76, asimismo es el sector que presenta menor abundancia (22,00 aves/km) y el menor número de individuos observados (946 aves).

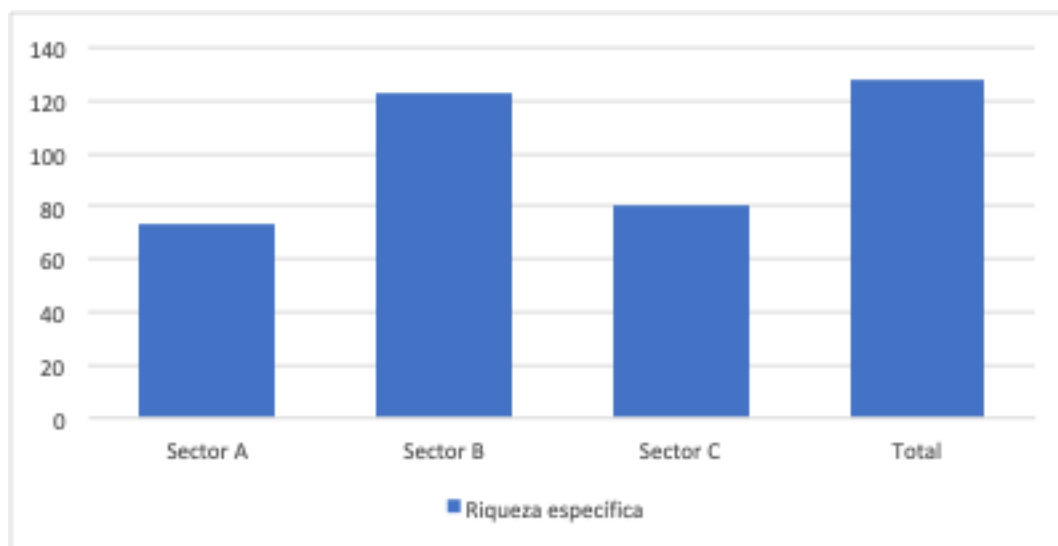


Gráfico 60: Riqueza específica

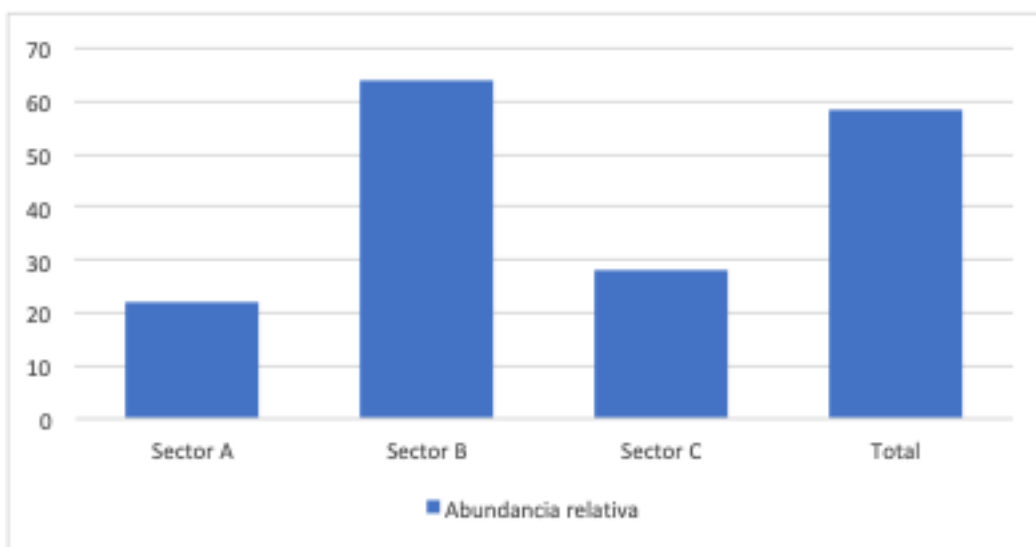


Gráfico 61: Abundancia relativa

El siguiente gráfico refleja la relación entre el IS medio y el VCP medio para cada una de los sectores, el sector de implantación y la totalidad del área del proyecto durante la invernada. El sector B, se puede considerar la más importante ya que presenta la mayor riqueza, como se ha indicado anteriormente, y valores altos de sensibilidad y amenaza.

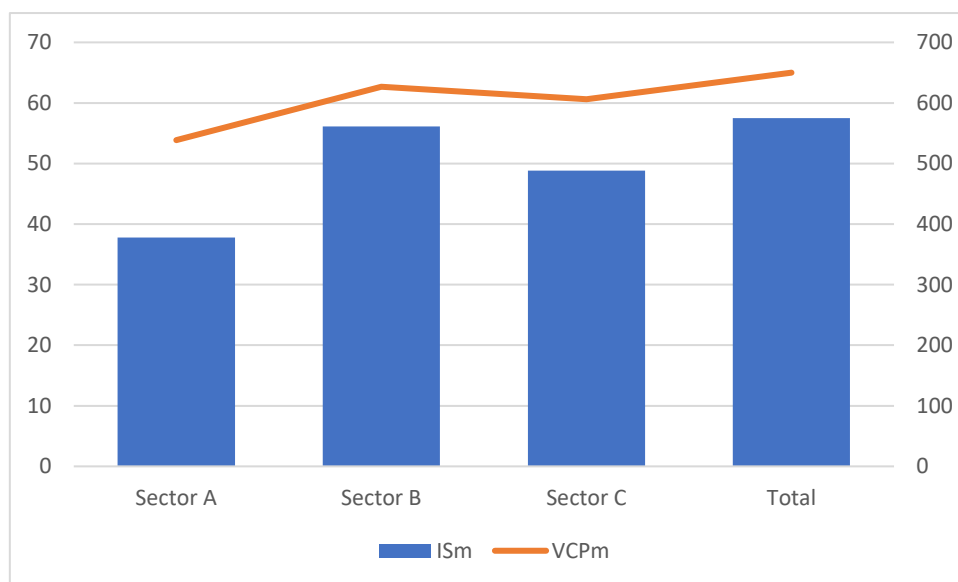


Gráfico 62: IS y VCP

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 91 especies, suponen más del 71% de la riqueza específica y 75% de la abundancia de las especies observadas, siendo este grupo las aves que presentan un mayor porcentaje de los valores de IS medio y VCP medio, 39,2% y 41,2% respectivamente.

Le siguen en importancia, las especies invernantes, con 28 especies y el 21,8 % de la riqueza específica, aportando un porcentaje de abundancia relativa 21,7% y bajos porcentajes en cuanto al IS medio (22,8%) y al VCP medio (16,9%).

Las especies estivales aportan un alto porcentaje para el valor medio de IS, concretamente un 33,3% y un 32,13% para el Valor de Conservación Ponderado medio. Solo se identificó una especie migrante, el bisbita alpino. La subespecie *spinoletta*, la única observada en nuestro país, cría en montañas de la mitad norte peninsular, encontrándose más extendida en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, y más localizada en el Sistema Ibérico y el Sistema Central.

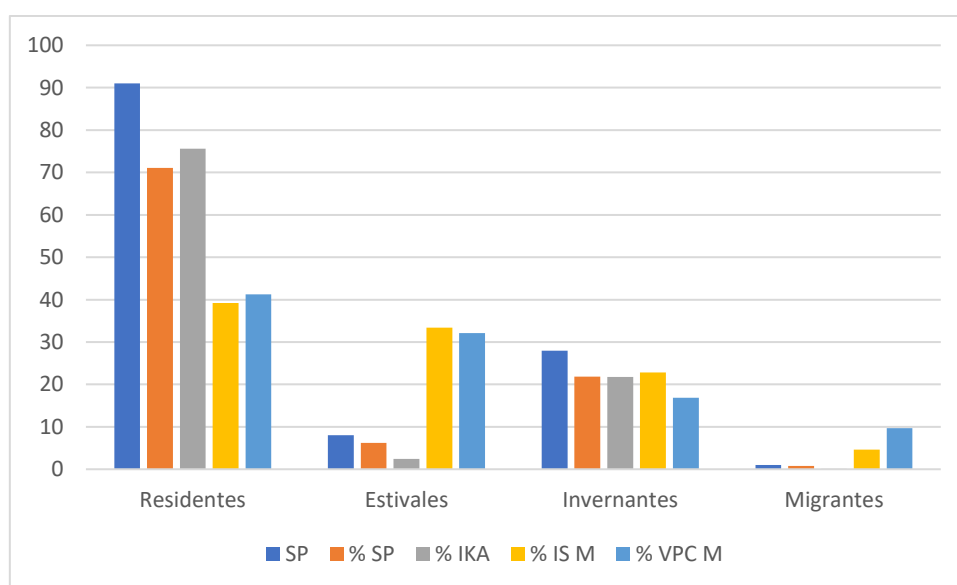


Gráfico 63: Aporte de especies estivales al VCP

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, vemos que las especies más abundantes en este periodo del año, son las forestales, con 53 especies suponen un 41,40% de la riqueza específica y casi 30% de la abundancia relativa, son especies, por término medio, menos sensibles y están menos amenazadas que otros grupos (16,03% en IS y 23,35% en VCP).

Las especies asociadas a medios mixtos, son el segundo grupo que más especies aporta a la riqueza (34 especies), y suponen un 47% de la abundancia, sin embargo, son el grupo menos amenazado y menos sensibles.

Por último, el grupo de las especies agrarias, es el grupo que aportan un menor porcentaje de riqueza específica (10,15%), casi 16% de abundancia relativa, siendo el segundo grupo con mayor porcentaje y es el que aporta un mayor VCP (45,28%) e IS (53,67%) debido a que

albergan especies amenazadas y de alto valor de conservación y sensibilidad (como el alcaraván, el milano negro y el milano real).

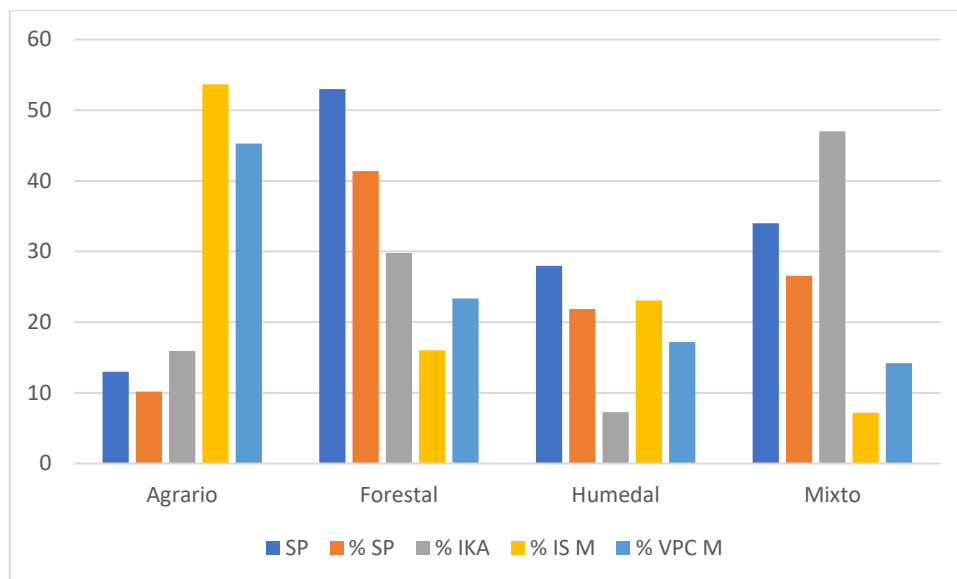


Gráfico 64: Especies por hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los passeriformes suponen casi el 47% de la riqueza específica, y el 64,21% de la abundancia relativa, aunque son especies menos amenazadas y menos sensibles (IS M 2,53% y VCP M 5,83%).

Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias (14,19% IS M y 14,24% VCP M), aves necrófagas (casi 23,27% en IS M y casi 30% de VCP), y nocturnas (IS M 23,07% y VCP M de 10,34%), siendo grupos de especies que aportan un menor porcentaje de abundancia (menor al 5% con excepción a las esteparias que aportan un 10%) y que menos de 10 especies representando a cada grupo taxonómico.

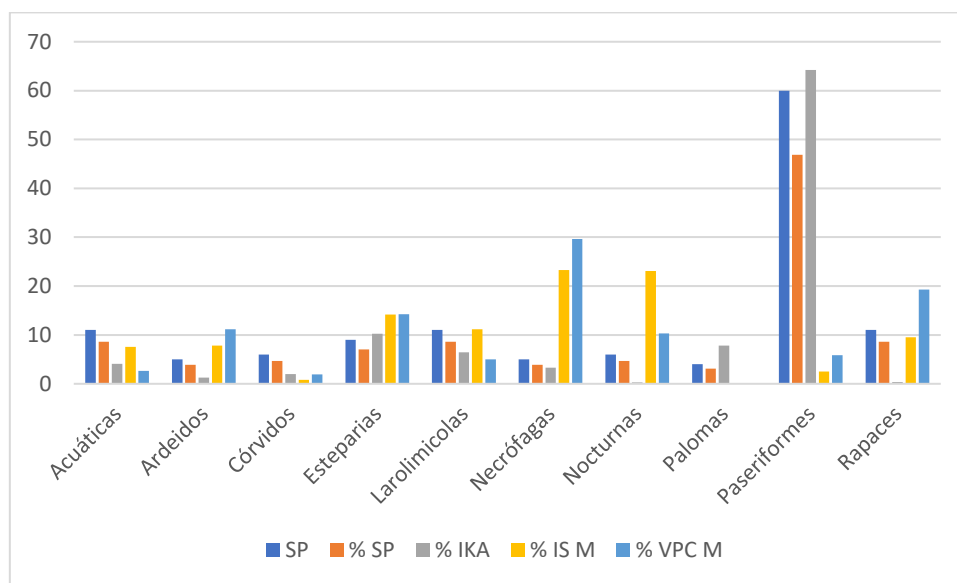


Gráfico 65: Especies por grupo

El grupo de las necrófagas destaca por su alto Valor de Conservación Ponderado medio, así como por el alto porcentaje que aportan el IS total, por lo que se va a analizar de forma particular.

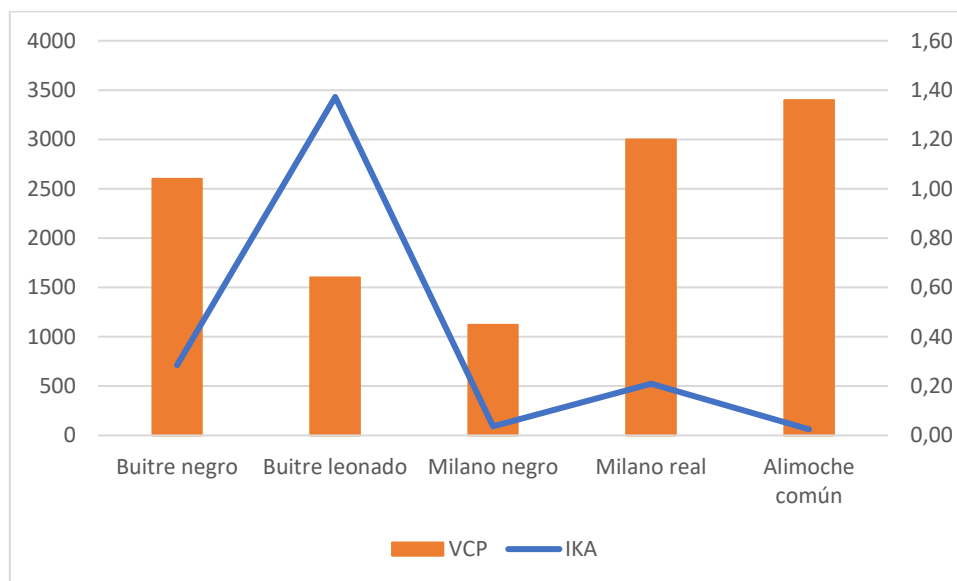


Gráfico 66: Especies con mayor VCP

El grupo de las necrófagas durante la invernada está representado por cinco aves: el buitre negro (*Aegypius monachus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*). Estas aves están presentes en medios agrarios, siendo todas residentes, a excepción del milano negro, que es

una especie estival. Estas especies presentan unos VCP altos, particularmente el milano real y el alimoche común (VCP 3000 y 3400, respectivamente).

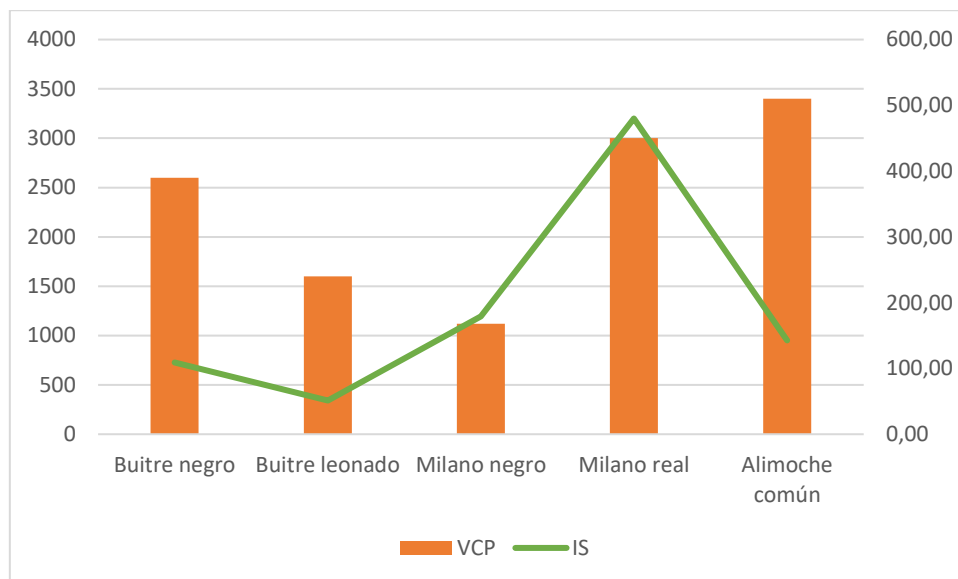


Gráfico 67: Especies con mayor VCP y IS

Al introducir el parámetro de la abundancia, la especie más abundante es el buitre leonado (IKA=1,37), habiendo sido observados hasta 111 individuos. La segunda especie más abundante es el buitre negro, seguida del milano real con 17 individuos.

La especie con mayor abundancia relativa, buitre leonado en este caso, presenta el menor valor para el IS. Por el contrario, las especies para las que se ha obtenido un Índice de Sensibilidad más alto (milano negro, milano real y alimoche común), presentan un IKA inferior a 0,20.

Teniendo en cuenta la abundancia relativa (IKA) de las distintas especies, al seleccionar las diez especies más abundantes, nos muestra la dominancia de las especies residentes, asociadas a los medios agro-ganaderos (estornino negro y gorrión moruno), le siguen varias especies invernantes (bisbita pratense), o especies residentes, con importantes incrementos poblacionales invernales (paloma torcaz y escribano triguero).

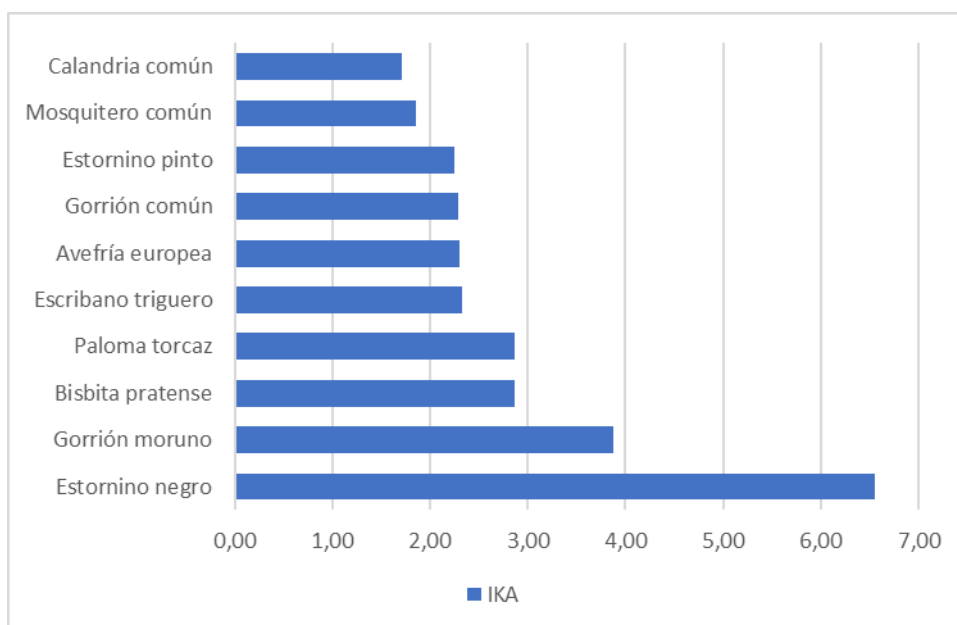


Gráfico 68: Especies más abundantes

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS), destaca la avefría, una especie agrícola en una elevada regresión, principalmente en sus zonas de reproducción, y que en nuestra zona es principalmente invernante.

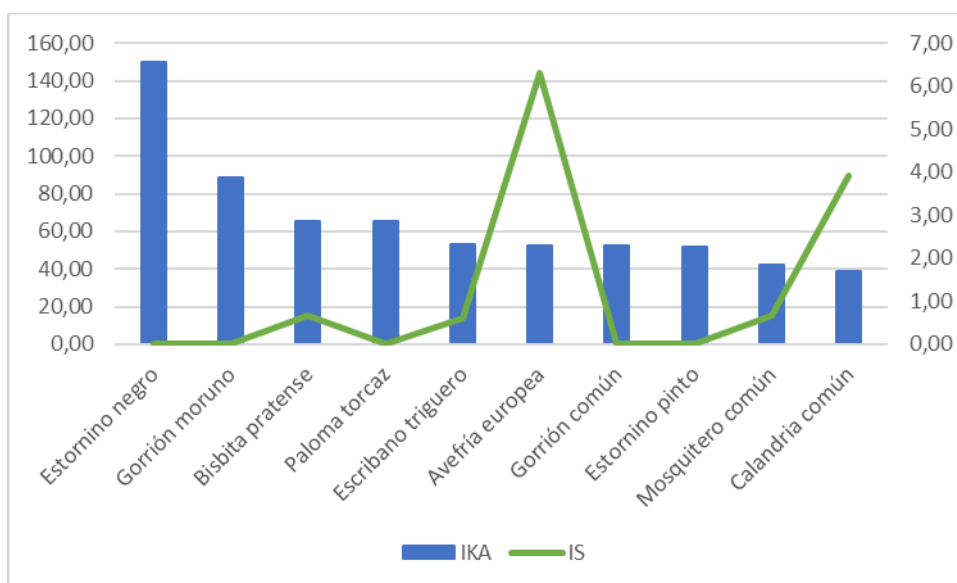


Gráfico 69: Especies con mayor dominancia en abundancia

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), las especies más abundantes como el estornino negro, el gorrión moruno o la paloma torcaz no presenta valores de VCP altos. A excepción de estas especies, el resto presenta valores de abundancia relativa bajos (inferiores

a 3 aves/km). Destaca la calandria con el valor de VCP más alto (VCP=1600), siendo su valor IKA= 1,71.

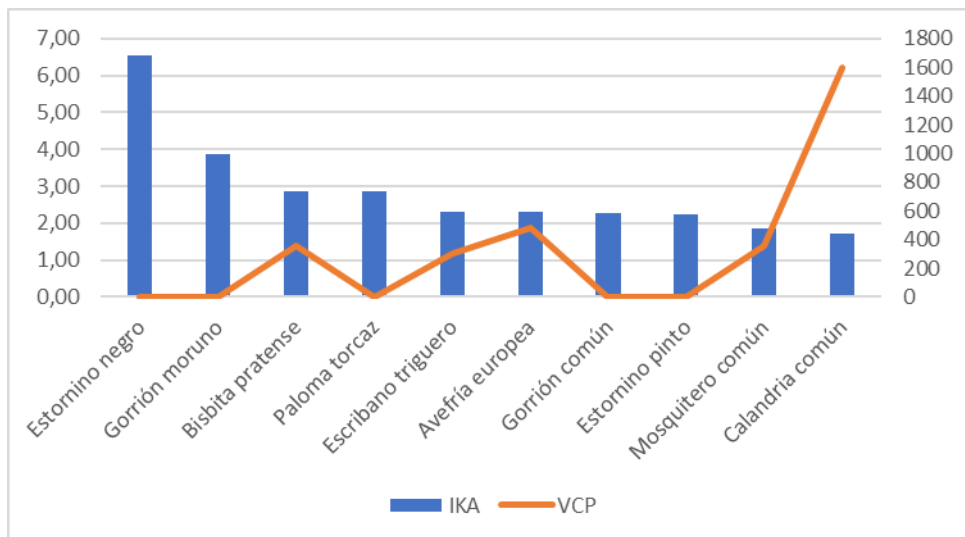


Gráfico 70: Especies más abundantes

Las especies con mayor sensibilidad son en su mayoría residentes, es un grupo diverso en el que aparecen especies asociadas a medios agrarios, humedales y forestales. Pertenecen al grupo de esteparias, larolimícola, necrófagas, nocturnas, acuáticas, nocturnas y rapaces. La especie más sensible es el alcaraván, la cual ocupa terrenos llanos o ligeramente ondulados, con escaso o nulo arbolado y vegetación baja.

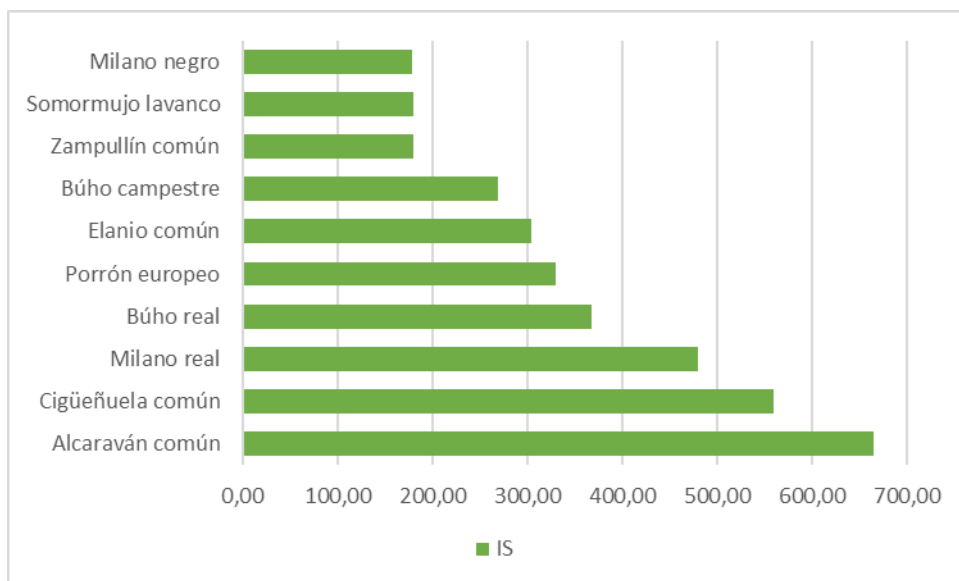


Gráfico 71: Especies con mayor sensibilidad

Al analizar las especies con mayor IS, y su abundancia relativa, durante este periodo destacan la cigüeñuela y el milano real con 4 individuos observados. Los valores de abundancia relativa para cada una de las especies no son elevados, es decir, son poco frecuentes en el área de estudio.

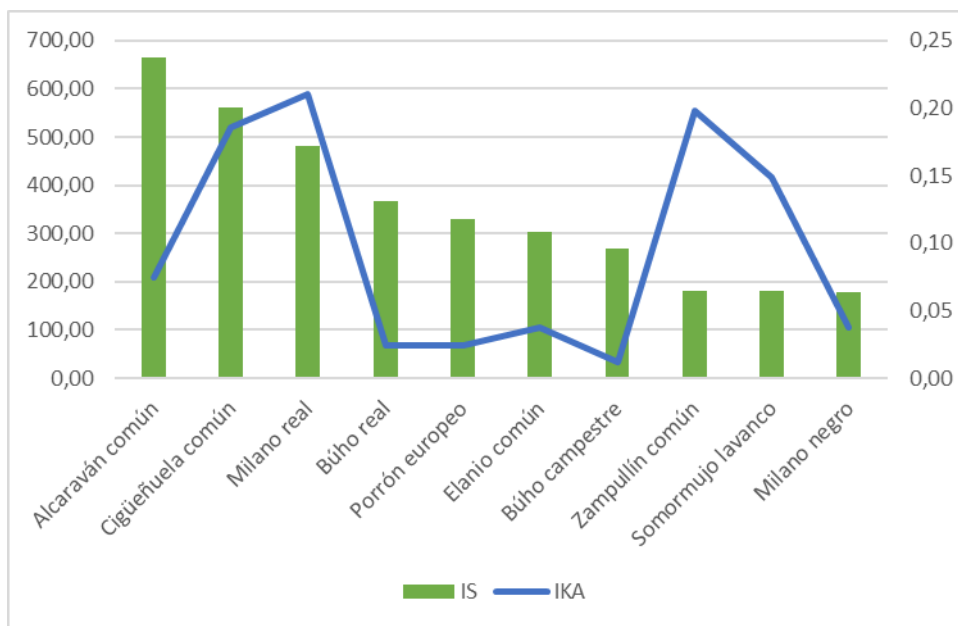


Gráfico 72: Especies con mayor sensibilidad y abundancia relativa

En cuanto a la relación entre el grado de amenaza (VCP) y el de sensibilidad (IS), hay una relación directa entre el grado de amenaza y su sensibilidad, indicando que ambos índices son adecuados para este tipo de proyectos, las dos especies que rompen la relación directa son el alcaraván común y la cigüeñuela común, mostrando un mayor grado de amenaza que su valor para el IS.

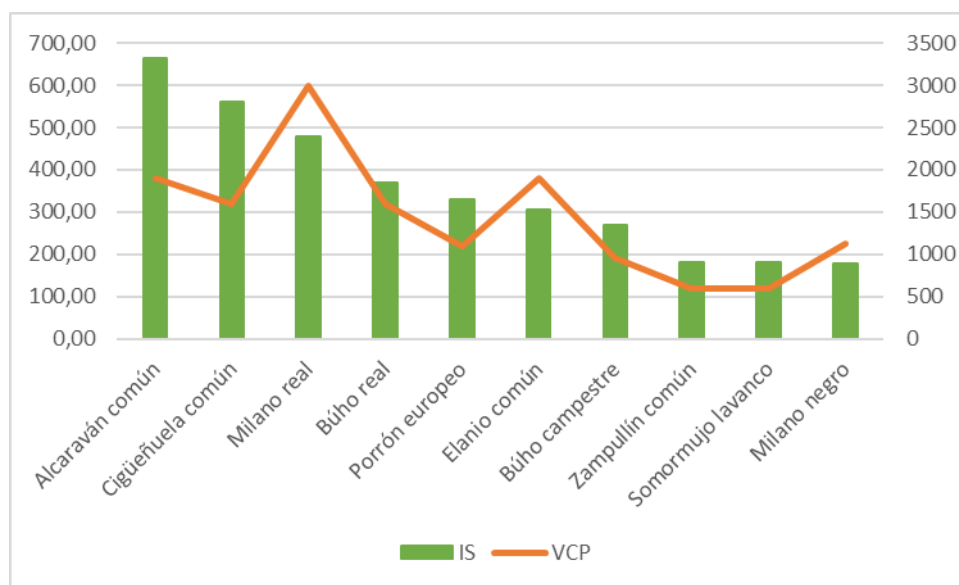


Gráfico 73: Relación entre grado de amenaza y de sensibilidad

Las especies más sensibles son el alcaraván común, la cigüeñuela común, el milano real y el búho real, siendo las dos primeras las especies más sensibles del total de las aves observadas durante el ciclo anual.

En cuanto al Valor de Conservación Ponderado, hay varias especies con un alto grado de amenaza, pero que aparecen raramente en los IKA (águila imperial ibérica, alimoche común y halcón peregrino). En general las especies con mayor VCP son rapaces y necrófagas, junto con el martín pescador (paseriforme) y dos especies esteparias, el elanio común y el alcaraván común.

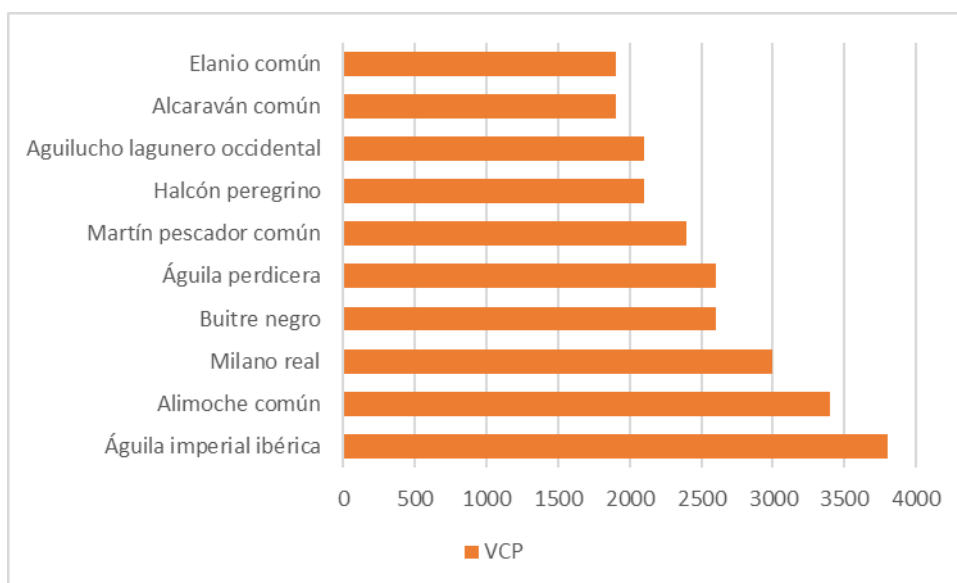


Gráfico 74: Especies con mayor grado de amenaza

De las especies observadas durante la invernada, aquellas que presentan un mayor VCP así como una densidad más alta son el milano real y el buitre negro, ambas especies necrófagas y asociadas a medios agrarios.

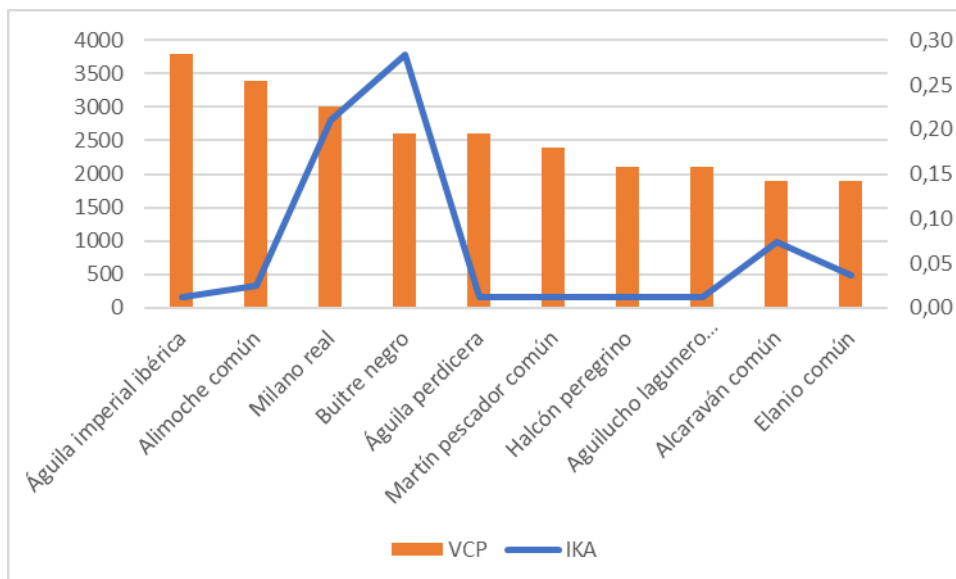


Gráfico 75: Especies con mayor grado de amenaza y abundancia relativa

Si aplicamos el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, encontramos una clara relación, siendo las especies más amenazadas y más sensibles, el milano real y el alcaraván común, ambas ligada a medios agrarios. Destacan las aves necrófagas en los dormideros invernales, ya que disponen de zonas de alimentación. Estas zonas, al ser gestionadas por los

promotores de las plantas fotovoltaicas, disponen de pastos con ganado ovino, por lo que seguirán contribuyendo al binomio, alta cabaña ganadera y baja densidad de población, que mantiene estas elevadas poblaciones de estas importantes especies.

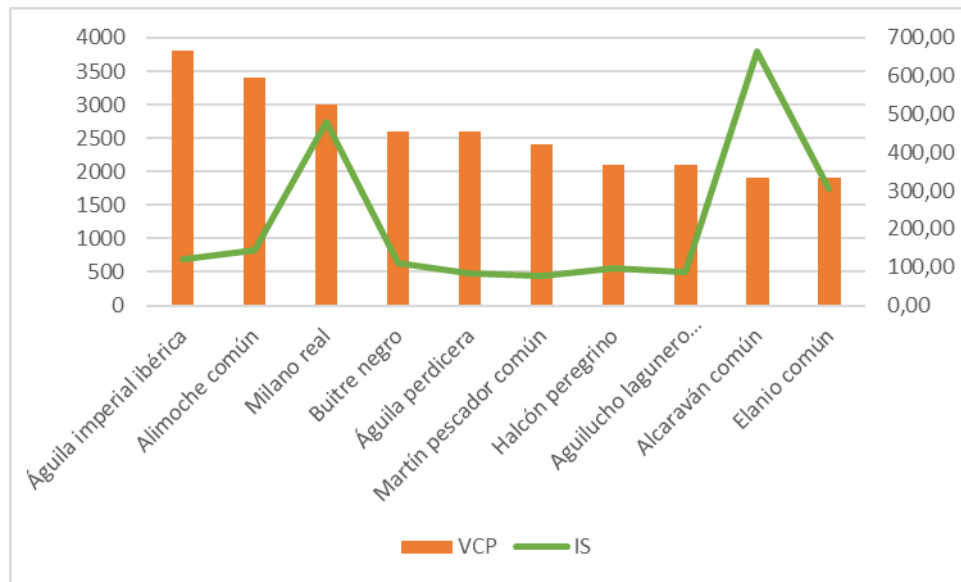


Gráfico 76: 10 especies con mayor VCP

6.6.1. Invernada Sector A

Se han detectado a lo largo de los meses desde octubre a febrero (época de invernada), en el Sector A, una riqueza de 73 especies de aves, se han realizado registros en los recorridos realizados durante 43 kilómetros, con una abundancia de 22 aves/km, y una abundancia específica de 1,70 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue 37,76, y el VCP medio de 538,63, los dos valores más bajos de toda la invernada.

Tabla 23: Parámetros en la invernada del Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden casi el 80% de la riqueza (58 especies), aportan un gran porcentaje de abundancia relativa (81,72%, son el segundo grupo con el IS medio más alto y aportan un 41,21% al total del porcentaje de valor de VCP medio.

Las especies estivales son las que aportan un mayor VPC M (44,75%), con un porcentaje de abundancia menor al 4%, lo que indica que son especies que se encuentran amenazadas, habiéndose observado tan solo 3 especies.

Tabla 24: VCP de especies estivales, residentes e invernantes

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 58,00 | 79,45 | 81,72 | 23,05 | 41,21 |
| Estivales | 3,00 | 4,11 | 3,49 | 44,19 | 44,75 |
| Invernantes | 12,00 | 16,44 | 14,79 | 17,31 | 14,04 |

No se observaron durante este periodo especies migrantes dentro del sector A.

Tabla 25: Especies estivales, residentes e invernantes



Las aves que habitan en medios agrarios, son las que aportan un mayor IS M (61,81%) y VPC M (54,76%), sin embargo, son el grupo según los usos que presenta el menor número de individuos estando representados por un 12,33% del total y 9 especies observadas.

Por último, aquellas especies de hábitats mixtos y forestales, presentan valores similares de riqueza, y contribuyen en prácticamente igual proporción a los índice VPC e IS.

Tabla 26: Especies de hábitats mixtos y forestales

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------|----|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 9 | 12,33 | 15,75 | 61,87 | 54,76 |
| Forestal | 27 | 36,99 | 31,08 | 12,84 | 20,63 |
| Humedal | 12 | 16,44 | 3,49 | 17,04 | 12,54 |
| Mixto | 25 | 34,25 | 49,69 | 8,25 | 24,95 |

Las especies de humedales están representadas durante este periodo por 12 especies diferentes, lo que representa poco menos del 17% de riqueza específica y un porcentaje de abundancia relativa del 3,49%, aportan un valor de conservación de 12,54% y un Índice de Sensibilidad de 17,07%.

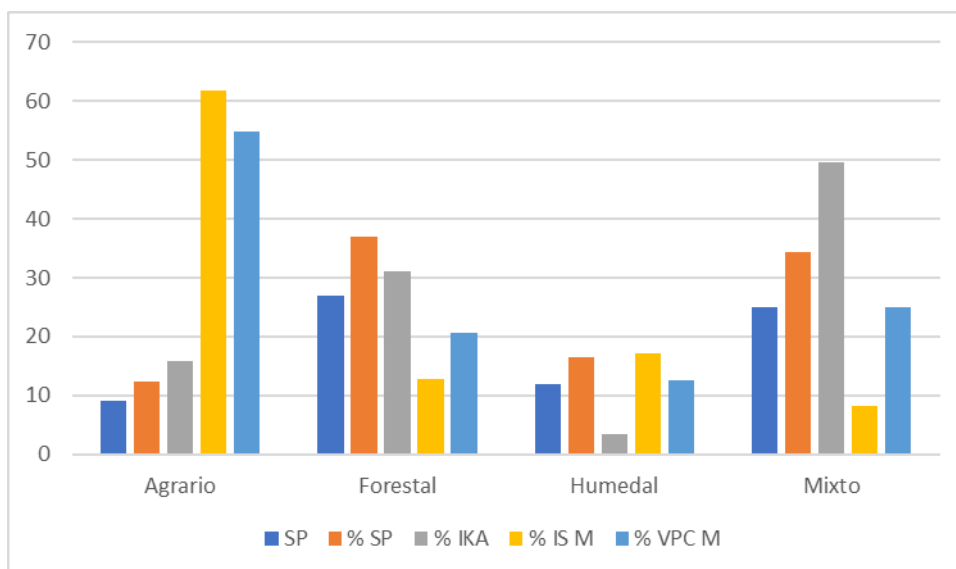


Gráfico 77: Especies agrarias, forestales, humedal y mixtas

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, las acuáticas, ardeidos, córvidos, larolimícolas, necrófagas, nocturnas y rapaces tienen un porcentaje de abundancia inferior al 4% y un porcentaje de riqueza específica menor a 7%, en cuanto a los índices de sensibilidad, tienen un aporte bajo (IS menor a 10%), a excepción de los ardeidos, necrófagas y las

nocturnas con porcentajes superiores al 10%, siendo estos dos últimos grupos taxonómicos los que mayor porcentaje representan del total de este valor, con un 35,49 y 21,30, respectivamente. En cuanto al valor de conservación, el aporte de las especies ardeidos es de 20%, y las necrófagas y esteparias, entorno al 33 y el 15% respectivamente, siendo las necrófagas las que aportan los mayores valores de conservación.

Tabla 27: Especies de aves por grupo

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|----|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 4 | 5,48 | 1,91 | - | - |
| Ardeidos | 3 | 4,11 | 0,84 | 16,90 | 20,00 |
| Córvidos | 3 | 4,11 | 2,33 | 1,59 | 3,16 |
| Esteparias | 5 | 6,85 | 11,63 | 8,32 | 14,84 |
| Larolimícolas | 5 | 6,85 | 3,81 | 9,73 | 3,22 |
| Necrófagas | 4 | 5,48 | 1,91 | 35,49 | 32,84 |
| Nocturnas | 2 | 2,74 | 0,21 | 21,30 | 9,47 |
| Palomas | 3 | 4,11 | 6,65 | - | - |
| Paseriformes | 43 | 58,90 | 70,60 | 3,34 | 7,00 |
| Rapaces | 1 | 1,37 | 0,12 | 3,33 | 9,47 |

Las aves necrófagas presentan los mayores porcentajes para los valores de IS medio y VPC medio, sin embargo, no son especies muy abundantes si se compara con la gran representación de especies paseriformes (58,90%). Estas últimas han obtenido un valor de IKA=70,60%, siendo el más alto de todos los grupos analizados para este sector.

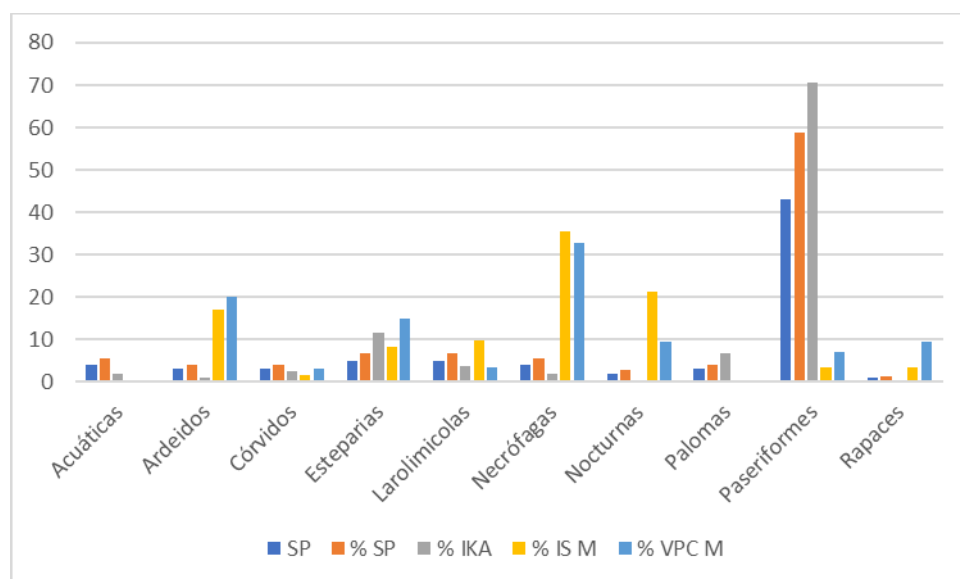


Gráfico 78: Especies de aves por grupo

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, la dominancia de las diez especies más abundantes, nos muestra la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (triguero, estornino negro, gorrión común y calandria) y otros invernantes como la bisbita pratense y el avefría europea.

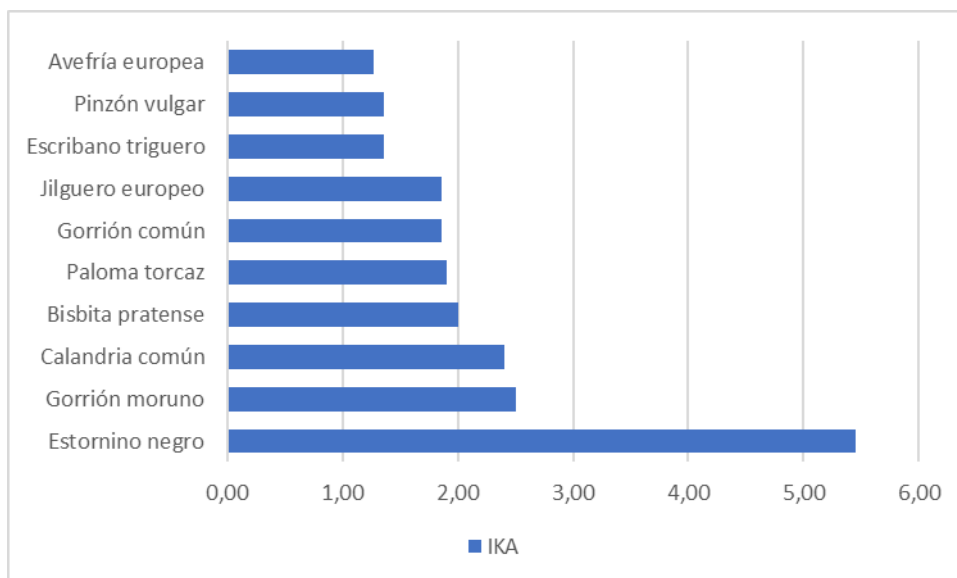


Gráfico 79: Abundancia de las especies

Al analizar las especies más abundantes y caracterizarlas, con su grado de sensibilidad (IS) destaca el avefría, especie residente con escasa reproducción, cuyo IS es de 144, siendo la décima más abundante en el Sector A, durante el periodo de invernada, también la calandria, especie paseriforme residente, cuyo Índice de Sensibilidad es de 89,6 y abundancia relativa es 2,41, debido a la intensificación agrícola, los ambientes esteparios se han visto alterados, siendo esta una de las principales amenazas para la especie.

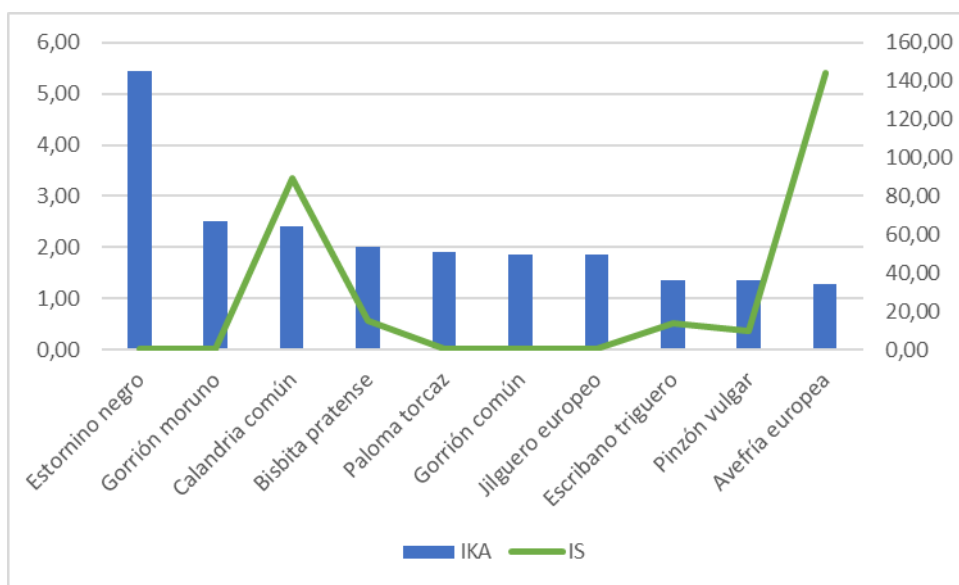


Gráfico 80: Abundancia de las especies e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza se encuentran altas abundancias, con esta relación entre abundancia y VCP, destacan las especies calandria con un Valor de Conservación Ponderado igual a 1600, avefría (VCP=480) y bisbita pratense (VCP=360).

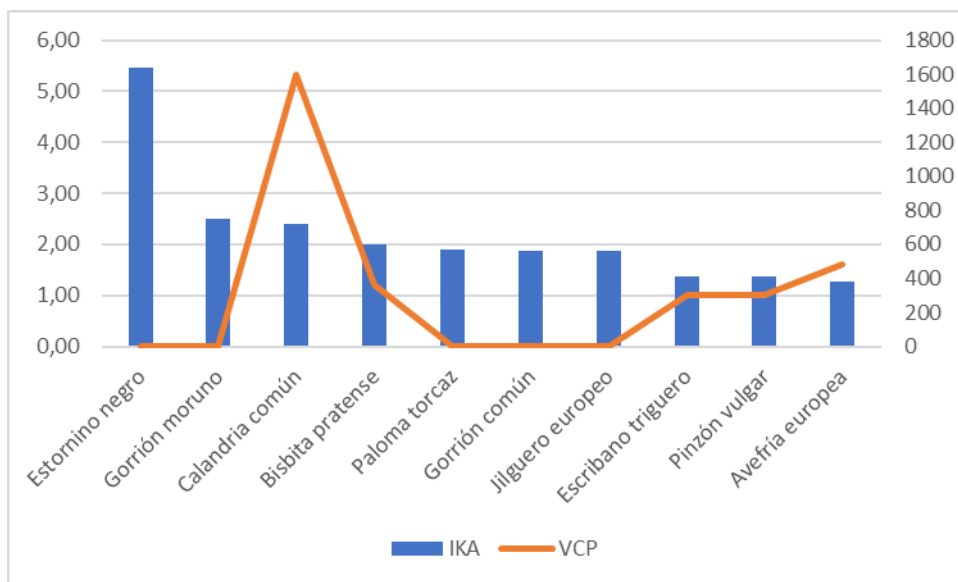


Gráfico 81: Abundancia de la especie y VCP

Entre las 10 especies con mayor sensibilidad, en el Sector A durante la invernada, destacan el milano real, el milano negro, la garza real, el avefría europea, el cárabo común, el buitre negro y el mochuelo común, entre otros. Estas aves están presentes en medios agrarios, forestales y humedales, en menor número. De los grupos estudiados, hay tres especies necrófagas, *Milvus*

milvus, *Milvus migrans* y *Aegypius monachus*, siendo las dos primeras las que presentan un mayor valor para el índice IS.

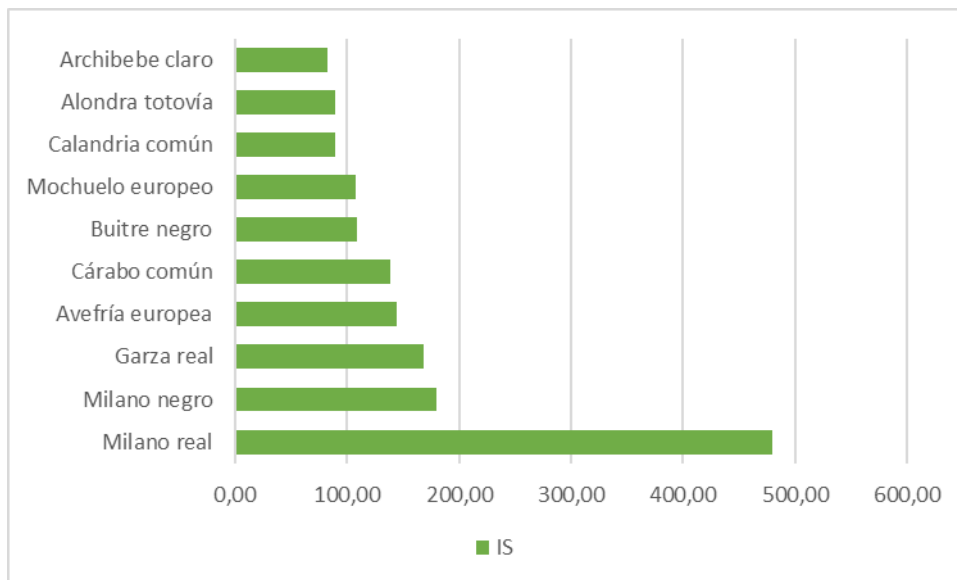


Gráfico 82: IS de las especies

Dentro de este análisis se determinó que la calandria es la especie con mayor abundancia relativa dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad, durante la invernada, destacando sobre el resto con un IKA que casi alcanza las 2,50 aves observadas por kilómetro recorrido.

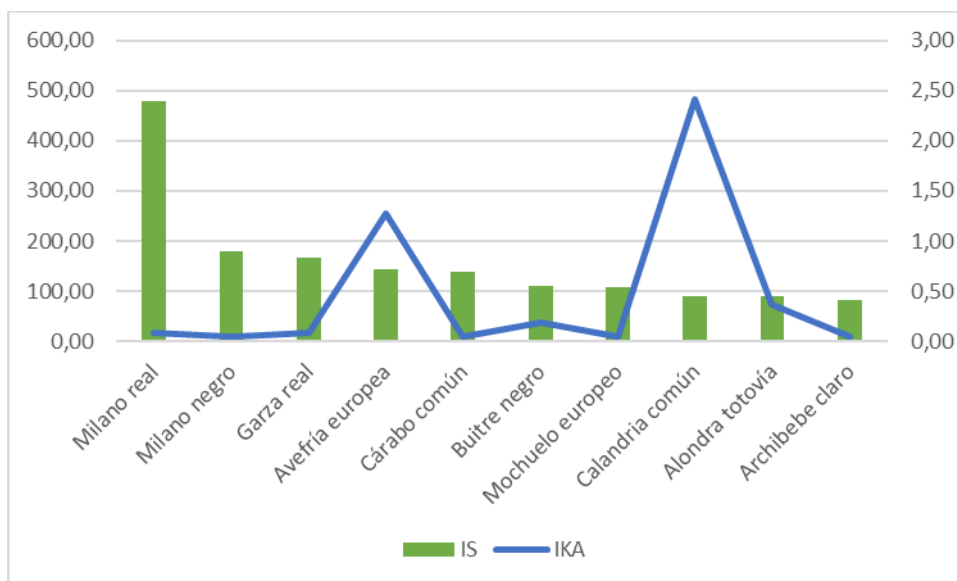


Gráfico 83: IS de las especies y abundancia

Teniendo una relación directa entre VCP e IS, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existe una especie con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real. Respecto al resto de especies, destaca el buitre negro con un alto VCP, siendo su IS inferior a otras especies como el milano negro, la garza real o el avefría europea. Asimismo, la calandria común y la alondra totovía no presentan una relación directa entre los valores obtenidos para VCP e IS.

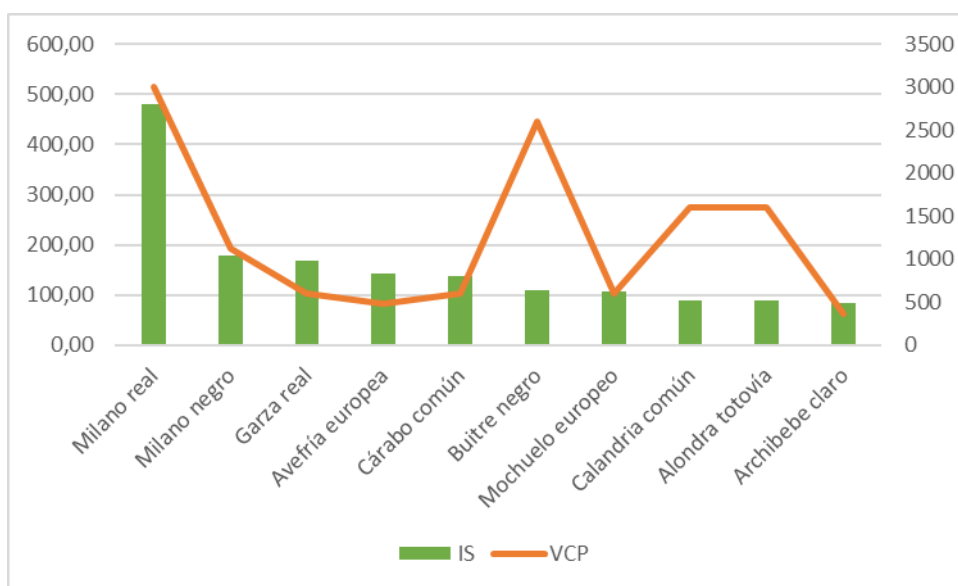


Gráfico 84: IS de las especies y VCP

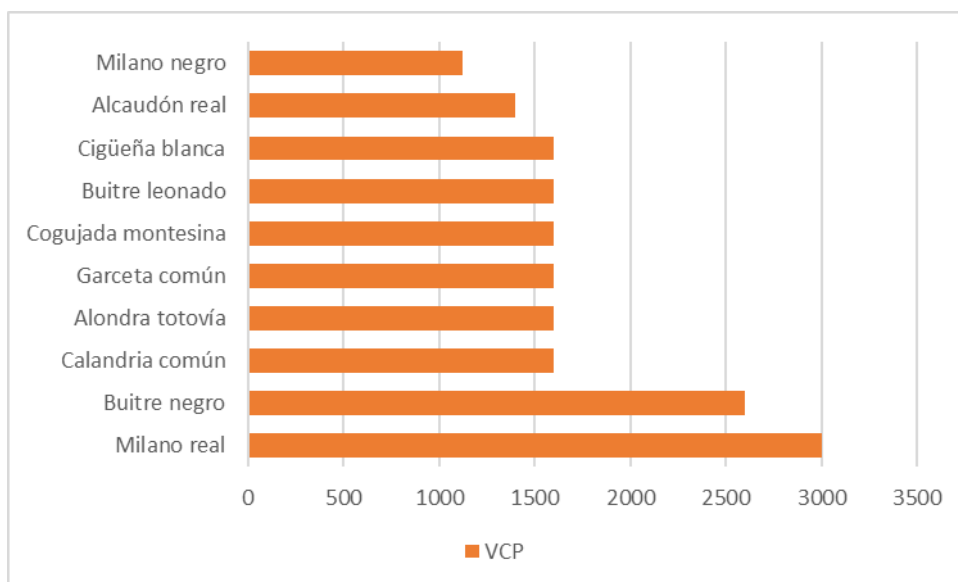


Gráfico 85: VCP de las especies

Desde el punto de vista del grado de amenaza, a continuación, mostramos las 10 especies más amenazadas, con mayor VCP, del Sector A durante la invernada.

El milano real y el buitre negro destacan sobre el resto de las especies con mayor valor para el índice VCP, siendo superior a 2500. Sin embargo, el resto de especies alcanza como máximo un valor de 1600, entre estas especies se encuentran el milano negro, el alcaudón real, la cigüeña negra, el buitre leonado, la cogujada montesina, la garceta común, la alondra totovía y la calandria común.

En cuanto a la abundancia de las especies más amenazadas, son muy pocas las especies que aparecen en los IKA con valores más altos, dentro del análisis, durante la invernada, para el Sector A, dentro de este grupo destaca la calandria con valores de abundancia próximos a 2,50.

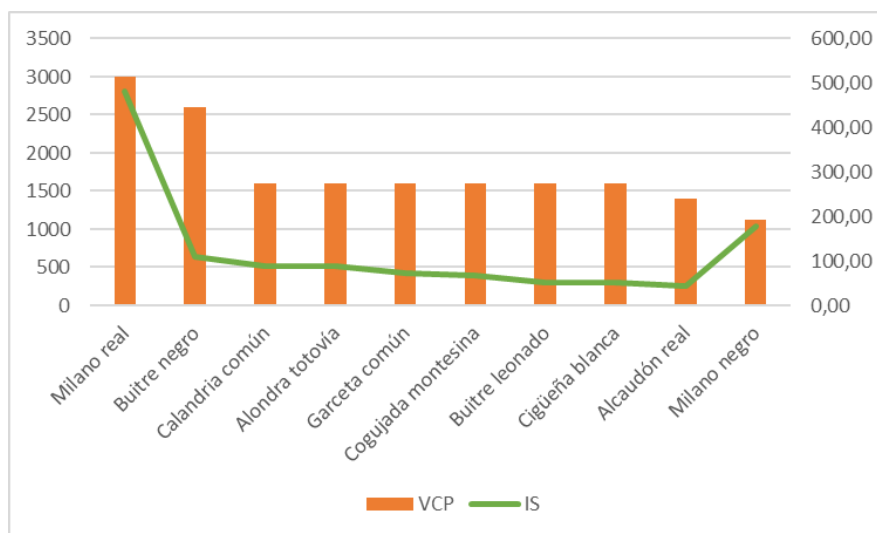


Gráfico 86: VCP de las especies y IS

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más sensibles, el milano real, el buitre negro y la calandria común.

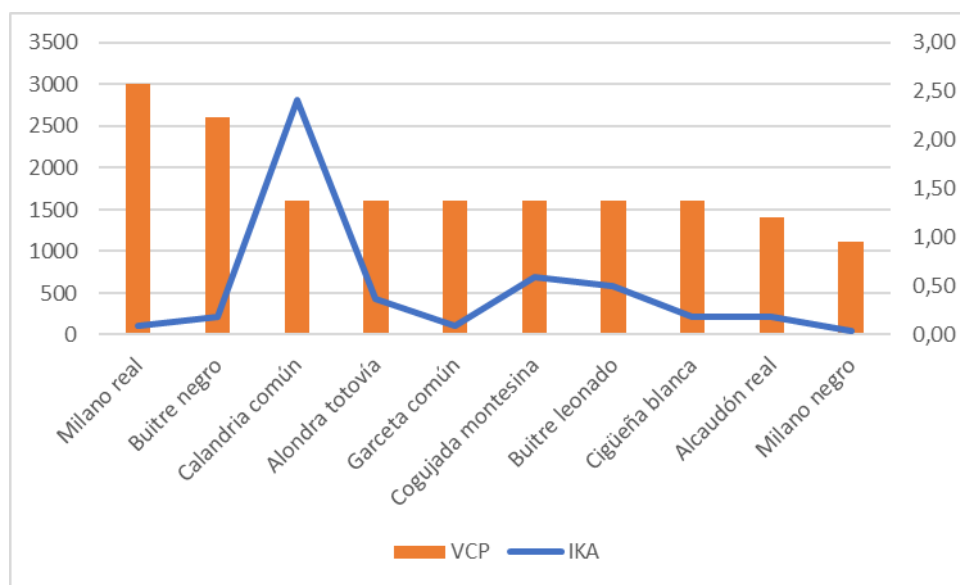


Gráfico 87: VCP de las especies y abundancia relativa

6.6.2. Invernada Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de invernada, una riqueza de 123 especies de aves, se han realizado 2647 registros en los recorridos realizados durante 41,3 kilómetros, con una abundancia de 64,09 aves/km, y una abundancia específica de 2,98 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 56,10 y el VCP medio de 626,99.

Tabla 28: Parámetros para las especies de la invernada en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 72,36% de la riqueza específica (89 especies) lo que

significa más del 75% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (42,04%) e Índice de Sensibilidad (39,26%), lo que significa que son el grupo con mayor amenaza global.

Tabla 29: Especies invernantes, residentes, migrantes, estivales y migrantes del Sector B

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|----|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 89 | 72,36 | 75,18 | 39,26 | 42,04 |
| Estivales | 8 | 6,50 | 2,57 | 33,38 | 33,73 |
| Invernantes | 25 | 20,33 | 22,01 | 17,35 | 14,02 |
| Migrantes | 1 | 0,81 | 0,23 | 0,00 | 10,21 |

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies invernantes ya que con 25 especies identificadas, comprenden el 20,33% de la riqueza específica y una abundancia relativa que representa el 22% del total, siendo el tercer grupo que aporta el mayor porcentaje a los índices VCP (14,02%) y de sensibilidad (17,35%)

Para las especies estivales se han podido identificar solo 8 especies, lo que significa un 6,50 de riqueza y solamente 2,57% de abundancia, sin embargo, son el segundo grupo que aporta un mayor porcentaje a los índices de conservación y de sensibilidad, 33,73 y 33,38, respectivamente.

Solo se observó una especie migradora en este sector durante la invernada, el bisbita alpino, al igual que en el Sector A.

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (N=49) al total de la comunidad de aves invernantes en el Sector B, lo que representa poco más del 39% de riqueza específica y un porcentaje de abundancia relativa (28,32% de IKA), son el grupo de especies que aporta el segundo valor más alto de conservación (22,43%), sin embargo, su aporte en cuanto al porcentaje del IS no es tan alto (14,38%).

Tabla 30: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 12,0 | 9,76 | 16,58 | 55,81 | 54,62 |
| Forestal | 49,0 | 39,84 | 28,32 | 14,38 | 22,43 |
| Humedal | 28,0 | 22,76 | 8,93 | 22,74 | 13,48 |
| Mixto | 34,0 | 27,64 | 46,17 | 7,08 | 9,47 |

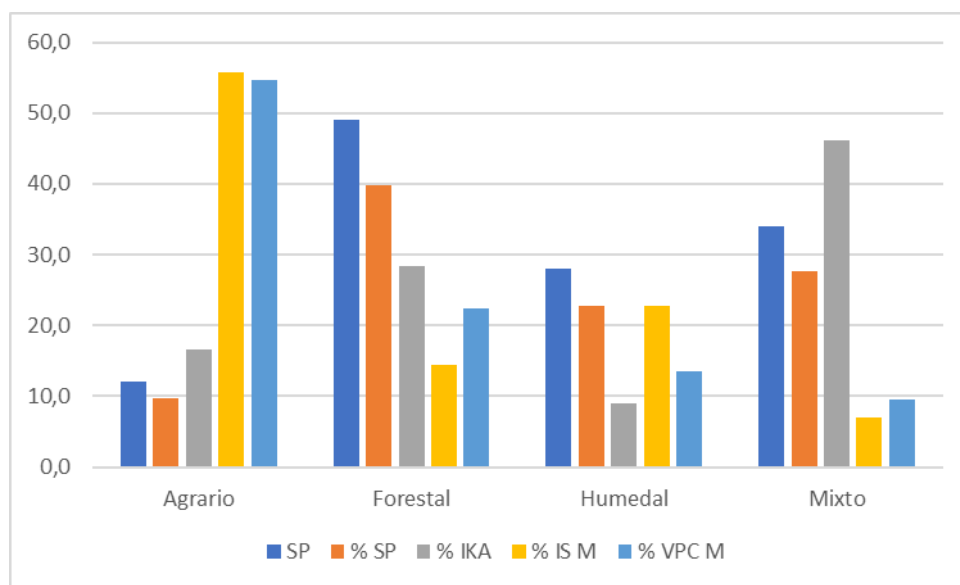


Gráfico 88: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza específica (9,76%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 55%) y al Índice de Sensibilidad (55,81%).

Por último, las especies que habitan en humedales y hábitats mixtos, presentan un porcentaje de riqueza similar, teniendo una gran diferencia en cuanto a abundancia, siendo los de hábitats mixtos los que presentan un mayor porcentaje 46%, sin embargo. Respecto al valor VCP e IS, las especies de hábitats mixtos, de media, presentan los valores más bajos.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies acuáticas, córvidos y palomas, son las que presentan un valor de conservación ponderado medio más bajo (menos del 3% cada una).

Tabla 31: Especies grupo dentro del Sector B

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 8,94 | 5,32 | 7,66 | 2,70 |
| Ardeidos | 5,0 | 4,07 | 1,47 | 7,88 | 11,35 |
| Córvidos | 6,0 | 4,88 | 2,07 | 0,84 | 1,94 |
| Esteparias | 8,0 | 6,50 | 10,01 | 15,32 | 14,32 |
| Larolimícolas | 11,0 | 8,94 | 7,59 | 11,29 | 5,11 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,07 | 3,88 | 23,50 | 30,24 |
| Nocturnas | 5,0 | 4,07 | 0,27 | 21,40 | 10,17 |
| Palomas | 4,0 | 3,25 | 9,17 | - | - |
| Paseriformes | 58,0 | 47,15 | 59,77 | 2,53 | 5,88 |

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------|------|------|-------|--------|---------|
| Rapaces | 10,0 | 8,13 | 0,45 | 9,57 | 18,29 |

Todos los grupos presentan un número de especies inferior a 11, a excepción de las passeriformes (58 especies), siendo estas las que aportan el mayor valor IKA (59,77,68%) y el mayor porcentaje de riqueza, 47,15%, sin embargo, representa un IS M muy bajo (2,53%), al igual que el VPC M alcanzando un valor del 5%. Por otro lado, las especies necrófagas son las que más contribuyen al valor de conservación ponderado (31%), siendo su abundancia inferior al 4%.

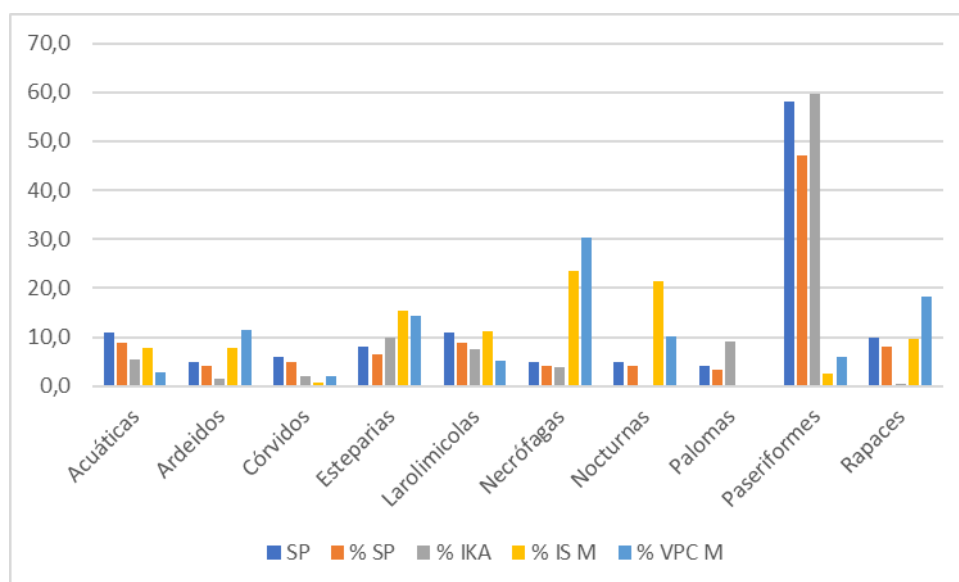


Gráfico 89: Representación de todos los grupos de especies

A continuación, se representan las 10 especies más abundantes del Sector B durante la invernada. Estas especies son un grupo diverso, donde aparecen aves passeriformes en su mayoría asociadas a medios agrarios y mixtos.

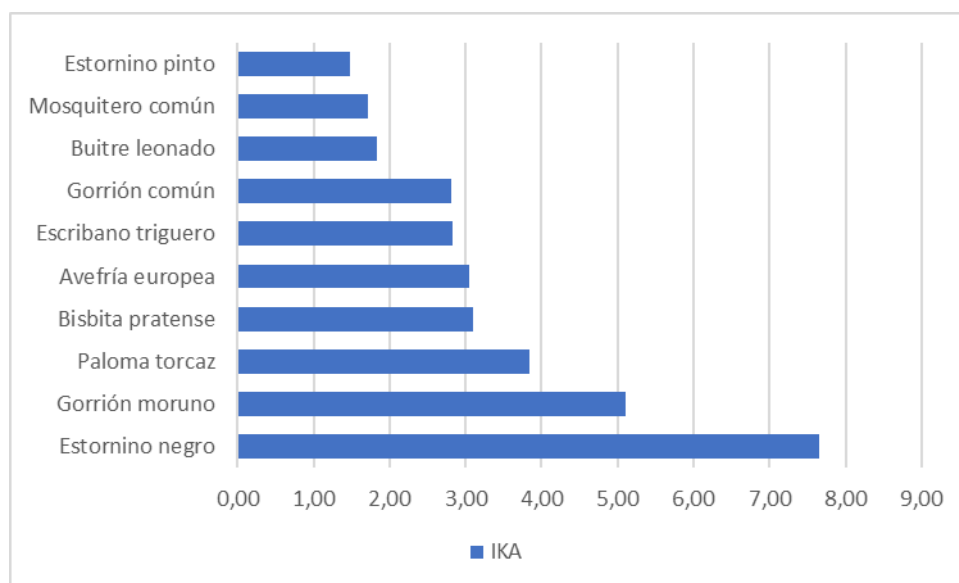


Gráfico 90: 10 especies más abundantes del Sector B

El estornino negro, seguido del gorrión moruno y la paloma torcaz son las más abundantes, dentro de este grupo.

Si para aquellas especies que presentan un mayor valor para el IKA, se representa su valor de IS, destacan una especie estrictamente invernante, como es la avefría y un residente, el buitre leonado, ambas compatibles con la implantación, a pesar de su grado de sensibilidad.

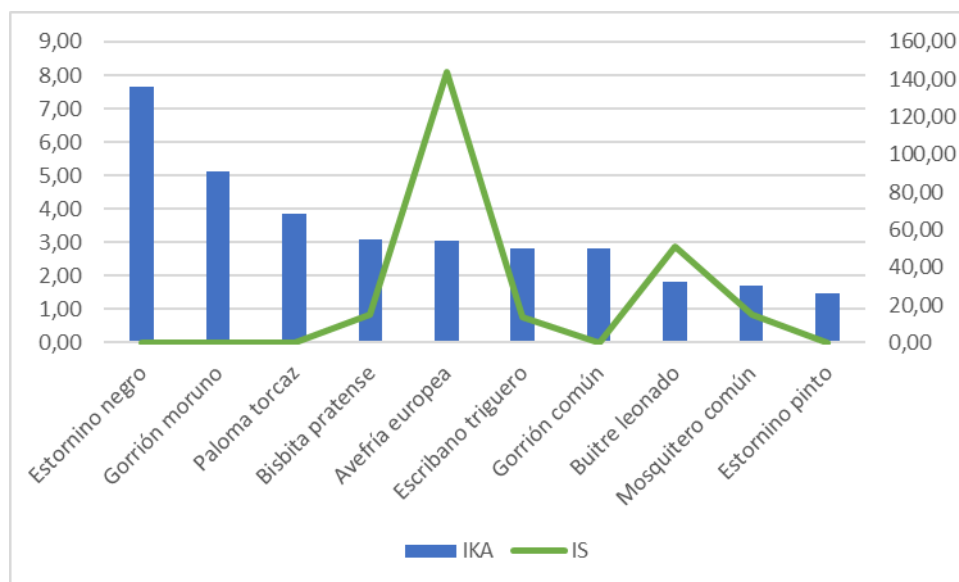


Gráfico 91: Relación de especies con mayor abundancia e índice de sensibilidad

En relación entre las especies más abundantes y su grado de amenaza (VCP), destaca el buitre leonado con un VCP de 1600, como especie más amenazada, a pesar de su recuperación demográfica, se encuentra amenazada por el veneno y la escasez de alimento en algunas

regiones, por otro lado, son importantes las bajas que sufre por los accidentes con tendidos eléctricos, así como las perturbaciones en las colonias de cría.

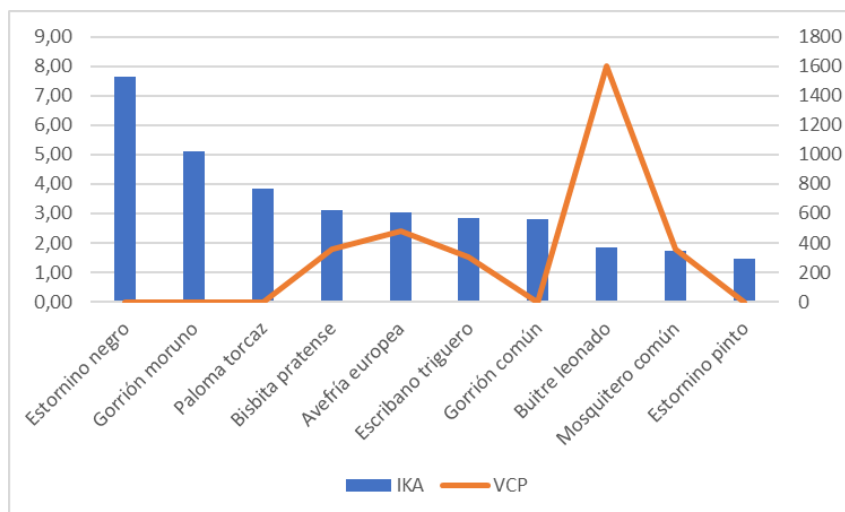


Gráfico 92: Relación de especies más abundantes y VCP

Otras especies que presentan valores de VCP altos, dentro del grupo de las más abundantes, son el bisbita pratense, el avefría europea, el escribano triguero y el mosquitero común.

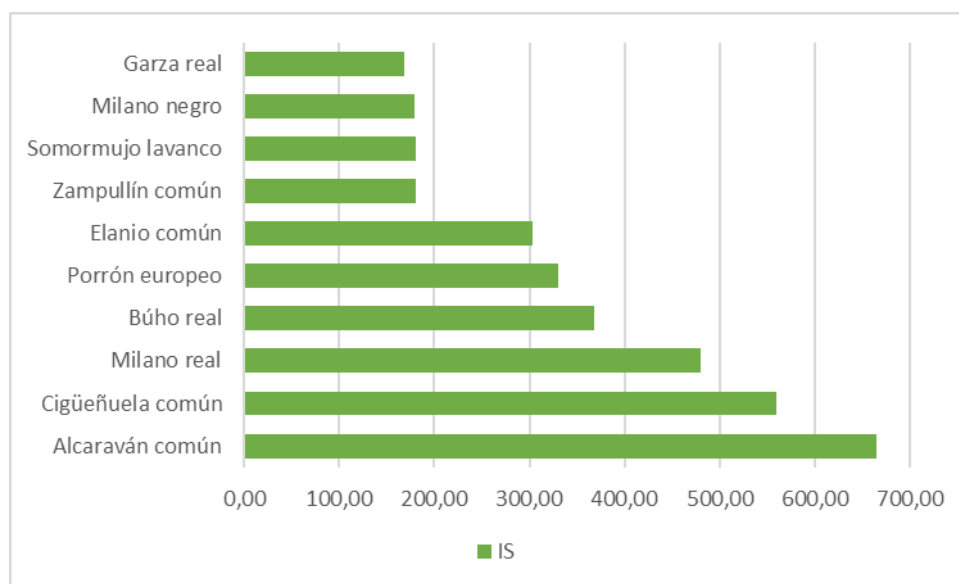


Gráfico 93: Especies con mayor IS

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, estas son las 10 especies con mayor grado de sensibilidad, en el periodo de invernada: alcaraván común, cigüeñuela común, milano real, búho real, porrón europeo, elanio común, zampullín común, somormujo lavanco, milano negro y garza real. Estas especies están asociadas a medios agrarios, humedales y forestales, en

general es un grupo diverso, aparecen esteparias, rapaces y acuáticas, también una larolimícola y un ardeido.

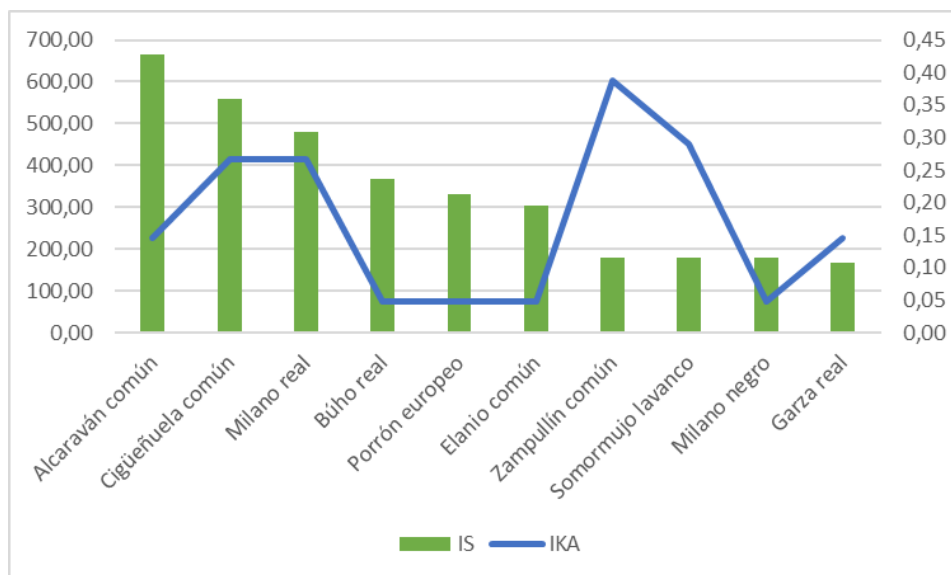


Gráfico 94: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Las especies residentes asociadas a hábitats agrarios y humedales con índices de sensibilidad más altos durante el periodo de la invernada en el Sector B. En general son especies poco abundantes (IKA inferior a 0,40), entre las que alcanzan los valores de abundancia relativa más alto destacan la cigüeñuela común, el milano real, el zampullín común y el somormujo lavanco.

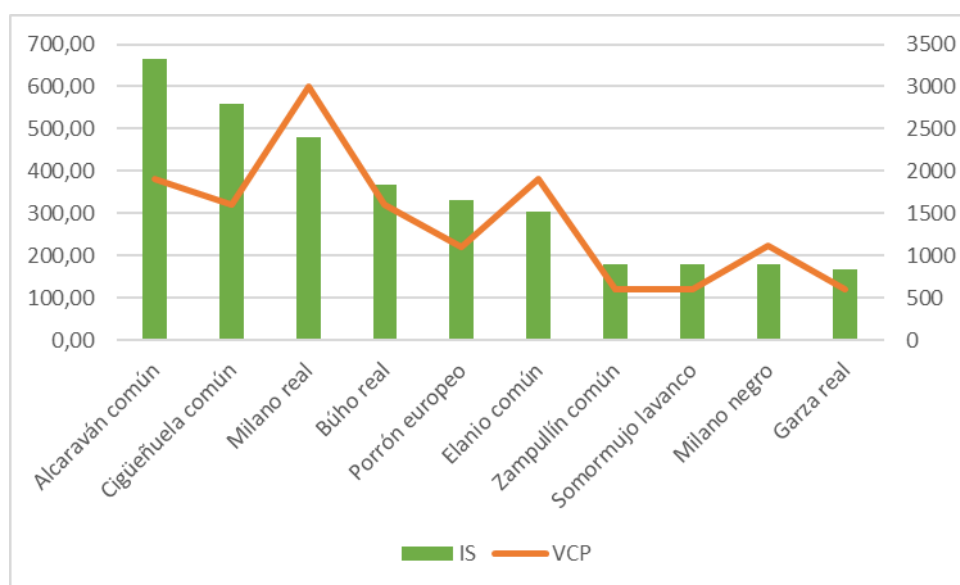


Gráfico 95: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

Teniendo una relación directa entre grado de sensibilidad (IS) y grado de amenaza (VCP), dentro de las 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen 3 especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real, el elanio común y el milano negro. La principal amenaza a la que se enfrentan estas especies, es la degradación de su hábitat, provocada por los cambios agrícolas, particularmente por los cambios de cultivo, la concentración parcelaria, la intensificación de los regadíos y la eliminación del arbolado. Además de la pérdida de hábitats existen otros problemas como la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por sustancias zoonosanitarias o las electrocuciones.

De todas las especies identificadas en el área del Sector B y en el periodo de invernada, las especies con mayor valor de VCP son las siguientes: águila imperial ibérica, alimoche común, milano real, buitre negro, martín pescador común, halcón peregrino, aguilucho lagunero occidental, alcaraván común, elanio común y águila real. Este grupo está representado por especies asociadas a medios agrarios y forestales, principalmente necrófagas, rapaces y aves esteparias.

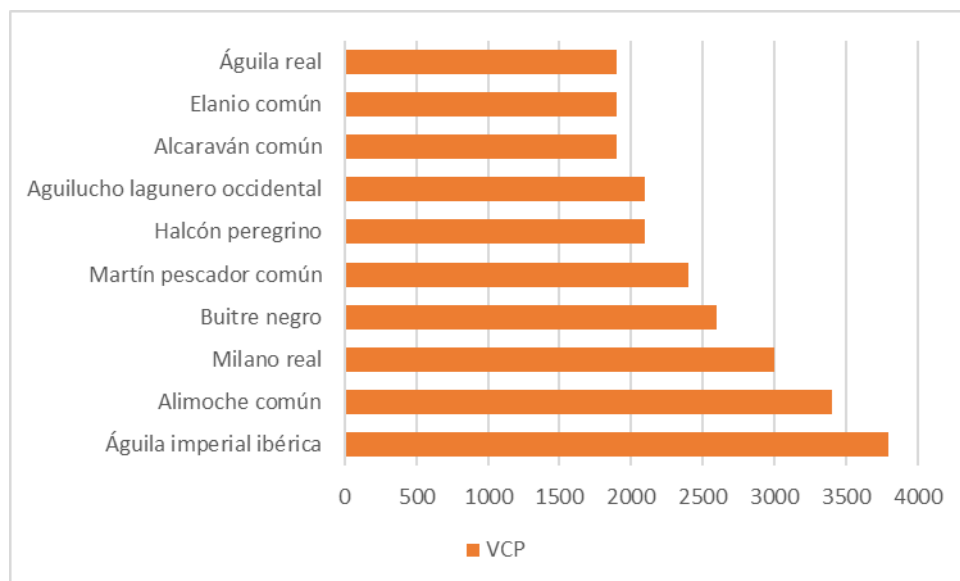


Gráfico 96: Especies con mayor VCP

La especie con mayor VCP es el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), aparece como "En peligro de extinción" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Además, a nivel regional cuenta con Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica en Extremadura (DOE de 22 de abril de 2016), en el que se contemplan los períodos sensibles de la especie, y en el que tras su modificación en 2016 se incluyen las fases de cortejo, selección de plataforma de nidificación, cópulas y construcción o arreglo de nidos de las parejas

reproductoras. Estas fases, todas ellas previas a la incubación, deben contar con la misma protección en cuanto a tranquilidad y ausencia de molestias para asegurar el éxito de la reproducción. Entre las causas de su valoración en cuanto a la amenaza que sufre la especie, se encuentran las electrocuciones con tendidos eléctricos, la cual ha sufrido una importante reducción en los últimos años, la destrucción y fragmentación del hábitat o la contaminación.

En cuanto a la relación de la abundancia de las especies más amenazadas, dentro del análisis para el Sector B, estas especies con un valor de conservación muy alto muestran abundancias muy bajas inferiores a 1 individuos por kilómetro. Las más abundantes son el milano real, el buitre negro, el alcaraván común y el elanio común.

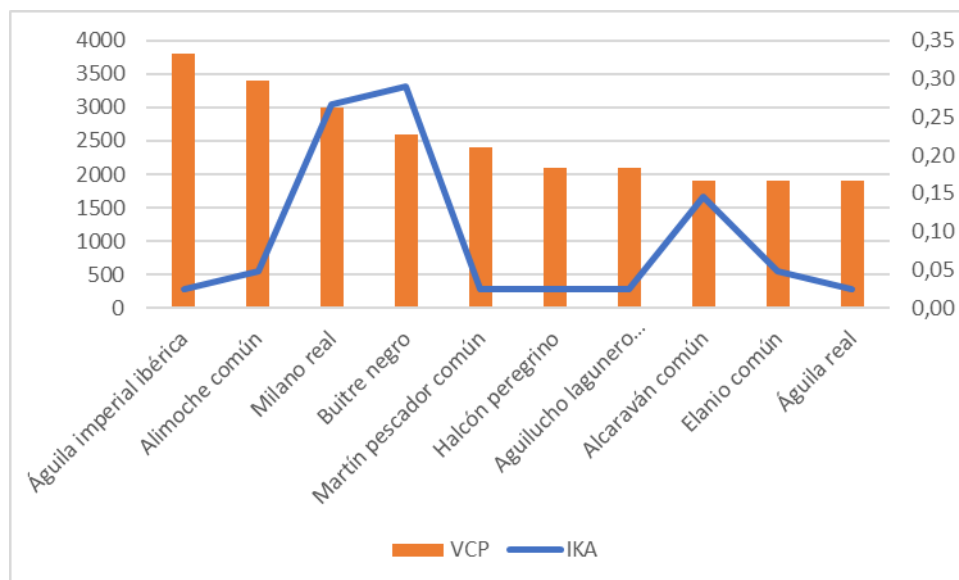


Gráfico 97: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector B, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles, el milano real, el elanio común y el alcaraván común. Esta última especie presenta un valor de IS superior al VCP. Como se ha explicado anteriormente, el Índice de Sensibilidad, mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y el riesgo de colisión, así es relevante que a pesar del grado de amenaza que sufren especies como el águila imperial y el alimoche común su valor para el IS es bajo si se compara con otras especies como el alcaraván. Para este último, se considera importante la merma en sus poblaciones por colisiones con tendidos eléctricos, así como la regresión de la especie por la tendencia global negativa en cuanto a los cambios agrícolas.

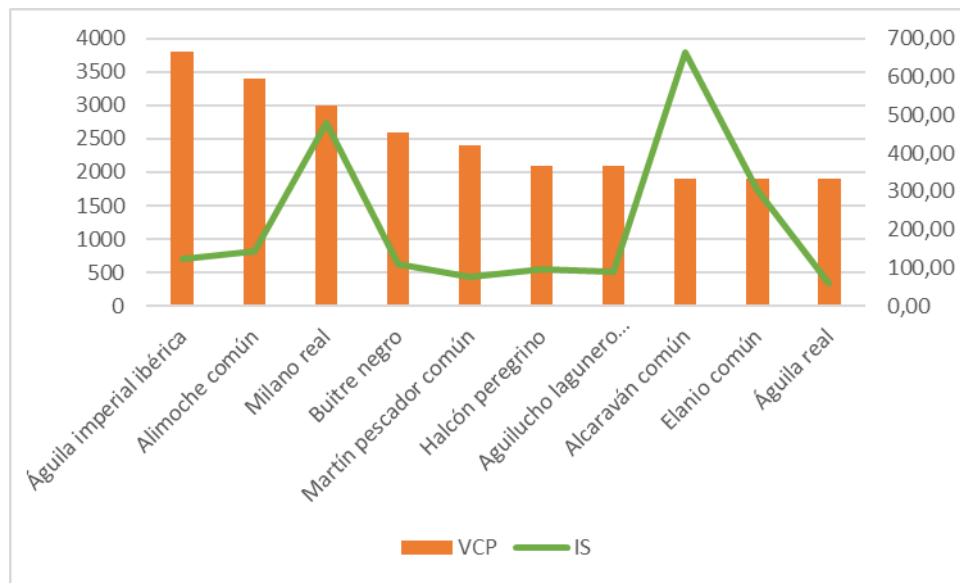


Gráfico 98: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.6.3. Invernada Sector C

Se han detectado a lo largo del periodo de invernada, una riqueza de 80 especies de aves, se han realizado 1109 registros en los recorridos realizados durante 39,6 kilómetros, con una abundancia de 28,01 aves/km, y una abundancia específica de 28,01 especies por kilómetro recorrido. En cuanto a los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 48,82 y el VCP medio de 606.

Tabla 32: Parámetros de las especies muestreadas en la invernada en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 97 | 96 | 125 |
| Aves observadas | 1109 | 4.830 | 3.418 | 13.802 |
| Kilómetros | 39,6 | 47,4 | 48,8 | 157,1 |
| IKA | 28,01 | 101,9 | 64,22 | 87,85 |
| SP/KM | 2,02 | 2,05 | 2,32 | 0,8 |
| IS Medio | 48,82 | 62,21 | 55,53 | 68,45 |
| VCP Medio | 606,00 | 635,25 | 588,85 | 634,16 |

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 77,50% de la riqueza específica total (N=62 especies) lo que

significa más del 71% de abundancia relativa total y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (48,32%) e Índice de Sensibilidad (47%), lo que significa que son el grupo con mayor amenaza global.

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies invernantes ya que con 16 especies identificadas, comprenden el 20% de la riqueza específica y una abundancia relativa del 27,14%, con valores significativos de conservación (22,15%) y de sensibilidad (37,39%).

Tabla 33: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 62,0 | 77,50 | 71,52 | 46,99 | 48,32 |
| Estivales | 2,0 | 2,50 | 1,35 | 15,62 | 29,53 |
| Invernantes | 16,0 | 20,00 | 27,14 | 37,39 | 22,15 |

Para las especies estivales se han podido identificar solo 2 especies, lo que significa un 2,50 de riqueza y solamente 1,35% de abundancia, aportando valores de conservación superiores a los de las especies invernantes (29,53%).

En cuanto a las especies migrantes no se obtuvieron registros durante los muestreos.

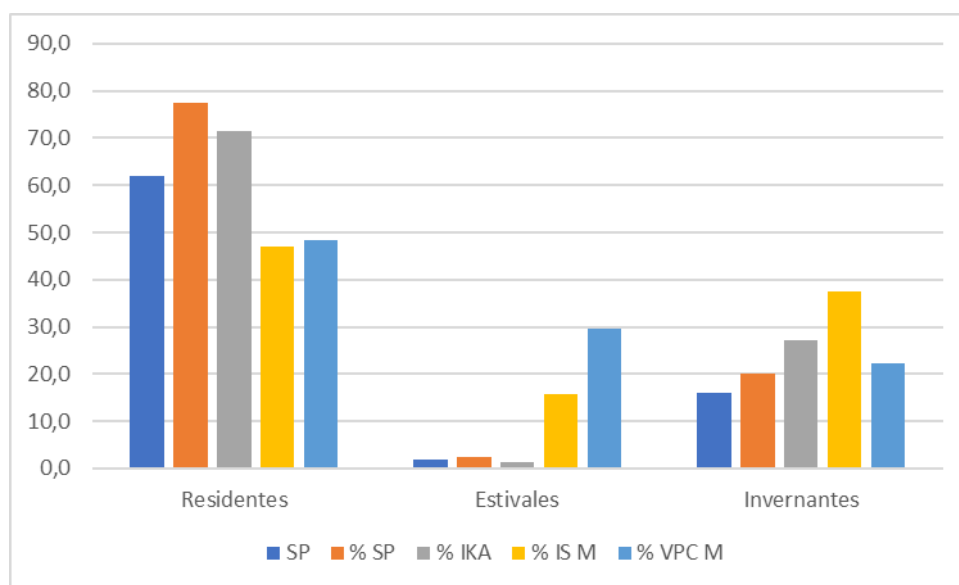


Gráfico 99: Especies migrantes

Tabla 34: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 9,0 | 11,25 | 14,51 | 46,49 | 51,69 |
| Forestal | 35,0 | 43,75 | 32,37 | 17,40 | 23,65 |
| Humedal | 13,0 | 16,25 | 6,47 | 28,89 | 13,06 |
| Mixto | 23,0 | 28,75 | 46,66 | 7,22 | 11,60 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (35), lo que representa el 43,75% de riqueza y el segundo porcentaje en abundancia (32,37% de IKA), son el grupo de especies que aporta el segundo valor más alto de conservación (25%), sin embargo, no son especies muy sensibles a este tipo de implantación.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza (11,25%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 52%) y al Índice de Sensibilidad (46,49%).

Las especies de hábitats mixtos son el segundo grupo con mayor riqueza y el grupo más abundante (IKA=46,66), son especies con un grado de amenaza bajo, y poco sensibles teniendo en cuenta el aspecto anterior y el riesgo de colisión.

Por último, las especies de humedales, representan la menor abundancia en el Sector C durante la invernada, son especies con un VPC M bajo, sin embargo, es el segundo grupo con el mayor valor IS medio (28,89 %), que indica que estas se pueden ver afectadas por la presencia de tendidos eléctricos.

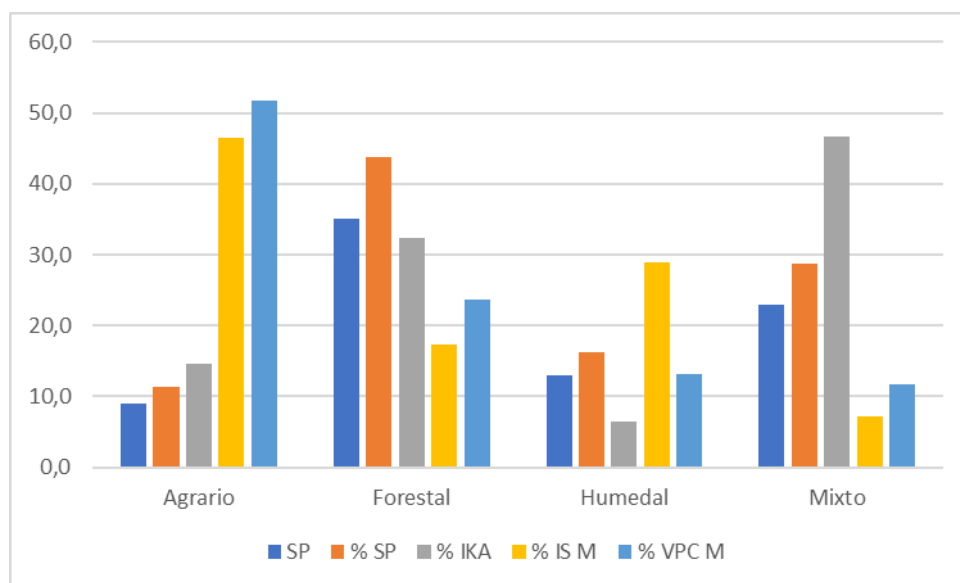


Gráfico 100: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies acuáticas, córvidos y palomas son las que aportan un menor VCP (menos del 3% cada una).

Todos los grupos presentan un número de especies inferior a 7, a excepción de las passeriformes (44 especies), siendo estas las que aportan el mayor valor IKA (69,43%) y el mayor porcentaje de riqueza, 55%, sin embargo, representa un IS M muy bajo (0,89%), al igual que el VPC M alcanzando un valor del 6%. Por otro lado, las especies necrófagas son las que más contribuyen al valor de conservación ponderado (30%), siendo su abundancia igual al 3,14%.

Tabla 35: Especies por grupo taxonómico

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 5,0 | 6,25 | 3,07 | - | - |
| Ardeidos | 3,0 | 3,75 | 1,25 | 9,38 | 15,72 |
| Córvidos | 3,0 | 3,75 | 1,54 | 9,71 | 2,48 |
| Esteparias | 7,0 | 8,75 | 9,64 | 11,15 | 10,89 |
| Larolimicolos | 6,0 | 7,50 | 5,86 | 10,26 | 5,05 |
| Necrófagas | 3,0 | 3,75 | 3,14 | 16,49 | 29,79 |
| Nocturnas | 3,0 | 3,75 | 0,29 | - | 8,94 |
| Palomas | 3,0 | 3,75 | 5,50 | 29,09 | - |
| Passeriformes | 44,0 | 55,00 | 69,43 | 0,89 | 6,04 |
| Rapaces | 3,0 | 3,75 | 0,29 | 13,02 | 21,10 |

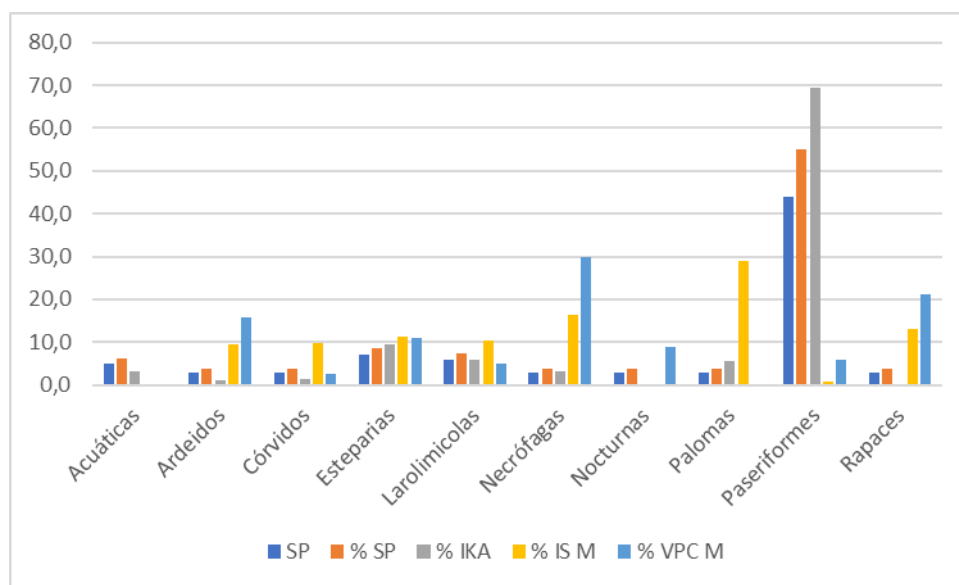


Gráfico 101: Especies por grupo taxonómico

Las especies más abundantes durante la invernada en el Sector C, son las siguientes: estornino pinto, estornino negro, bisbita pratense, mosquitero común, gorrión moruno, escribano triguero, calandria común, avefría europea, paloma torcaz y gorrión común.

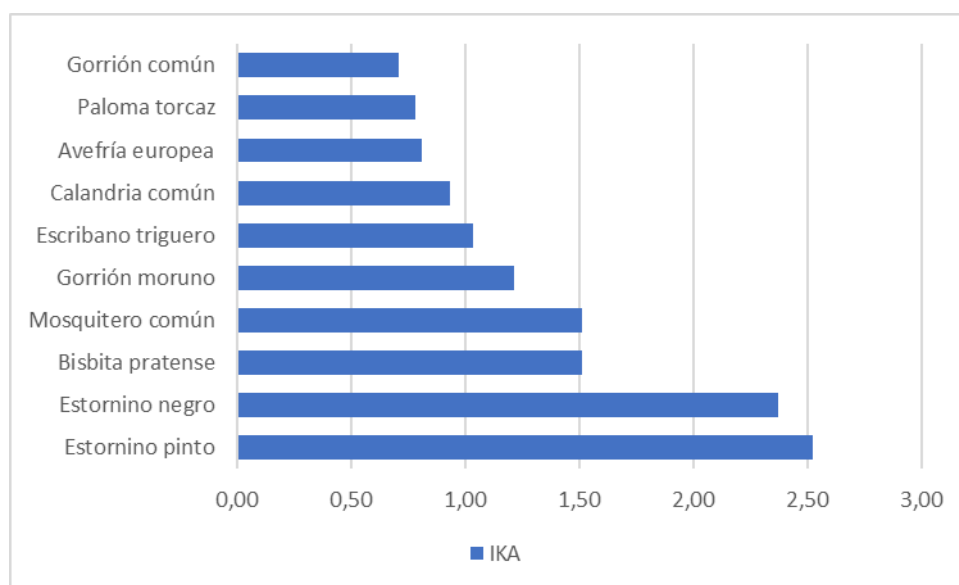


Gráfico 102: Especies con mayor abundancia relativa

Predomina el grupo de las passeriformes y aparecen también esteparias, larolimícolas como el avefría europea y palomas. Estas especies están asociadas principalmente a hábitats mixtos y agrarios.

El estornino pinto, estornino negro y el bisbita pratense, asociados a hábitats mixtos son las tres especies más abundantes, sin embargo, no son sensibles a este tipo de proyectos.

Dentro del grupo de especies más abundantes, la calandria común y el avefría europea son las especies que presentan un mayor IS, siendo esta última la que alcanza el mayor valor IS=300. En general todas estas especies son compatibles con la implantación.

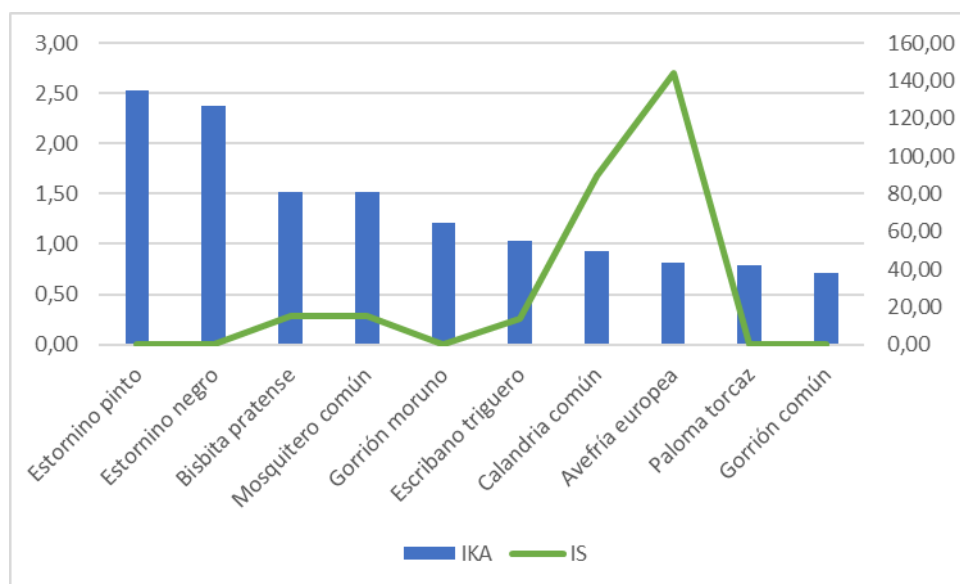


Gráfico 103: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

En relación entre las especies más abundantes y su grado de amenaza (VCP), destacan las especies calandria con un VCP de 1600, como especie más amenazada, muy afectada por la intensificación agrícola, le sigue el avefría europea y el bisbita pratense y el mosquitero común.

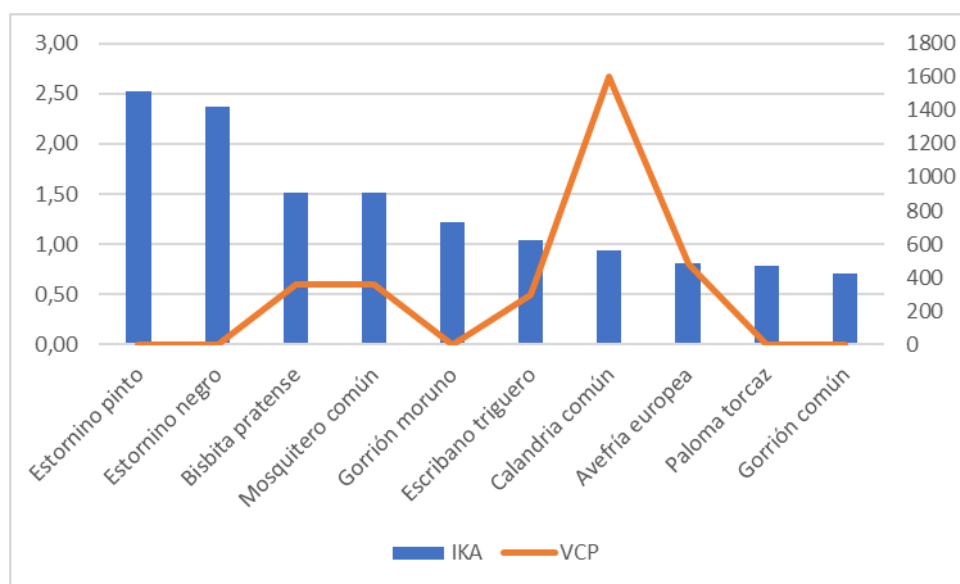


Gráfico 104: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Del conjunto de especies observadas en el Sector C, las especies más sensibles en el área de estudio son la cigüeñuela común, el milano real, elanio común, búho campestre, garza real, avefría europea, cárabo común, buitre negro, mochuelo europeo y calandria común.

Estas especies están presentes en hábitats agrarios, forestales y humedales. Son un grupo diverso, en el que la más sensible es la cigüeñuela común, especie larolimícola.

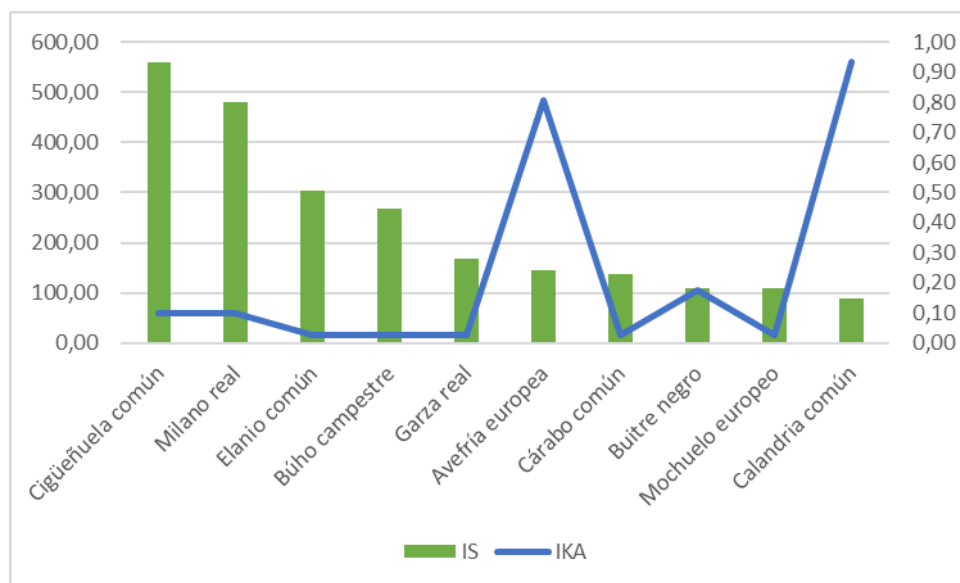


Gráfico 105: Relación de especies con mayor IS y abundancia relativa

Las especies más sensibles al proyecto presentan abundancias inferiores a un ave por kilómetro recorrido. La calandria es la más abundante (IKA=0,93), seguida del avefría europea (IKA=0,81).

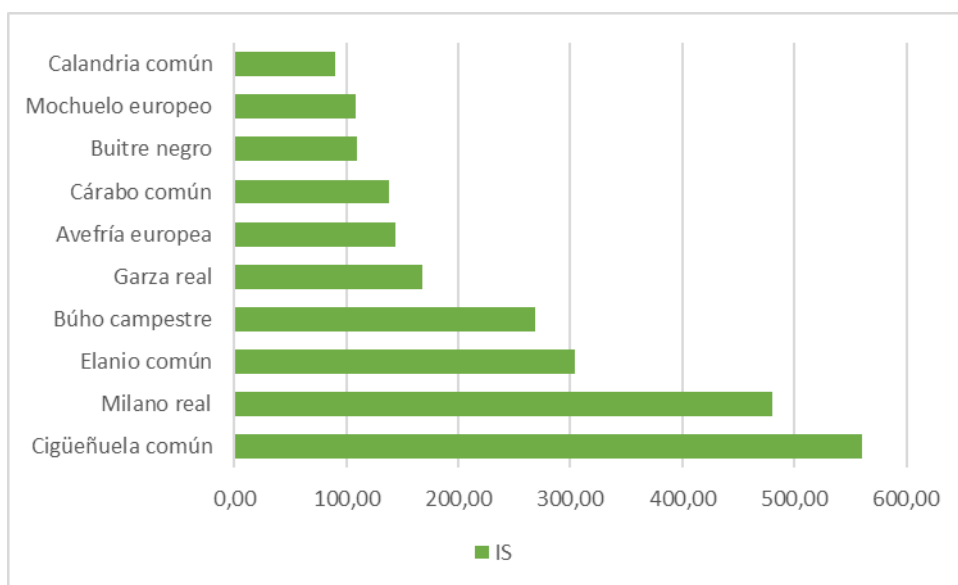


Gráfico 106: Especies con mayor índice de sensibilidad

Teniendo una relación directa entre grado de sensibilidad (IS) y grado de amenaza (VCP), dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen 3 especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real, el buitre negro y la calandria común.

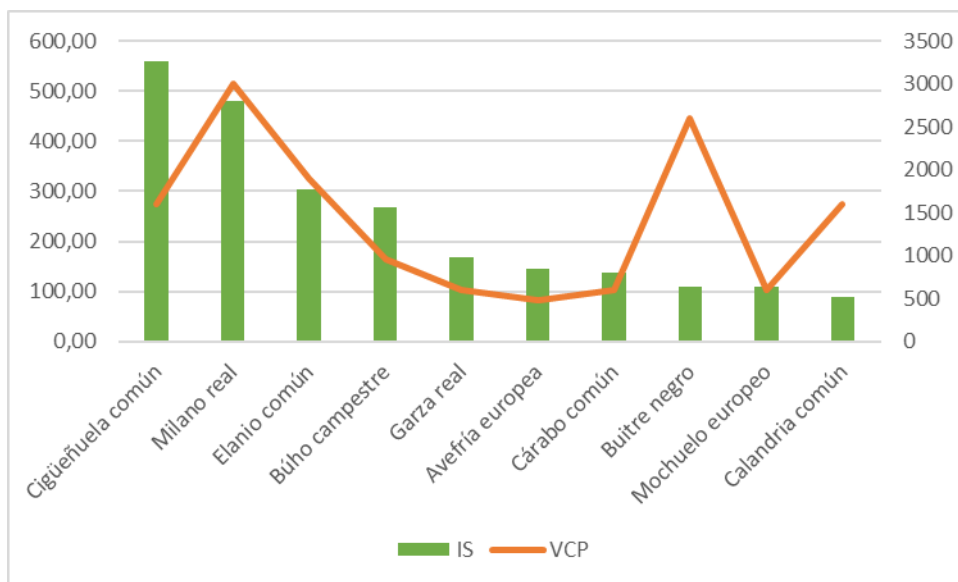


Gráfico 107: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

De todas las especies identificadas en el área del Sector C, y en el periodo de invernada, las especies con mayor VCP, son el milano real, el buitre negro, el águila perdicera, el elanio común, la cigüeñuela común, la calandria común, la alondra totovía, la garceta común, la cogujada montesina y la curruca rabilarga. Las especies con mayor VCP (>1900) son rapaces y

necrófagas y habitan en medios agrarios y forestales. El resto de aves de este grupo presentan valores iguales o inferiores a 1600 y se pueden observar en entornos agrarios, humedales y forestales.

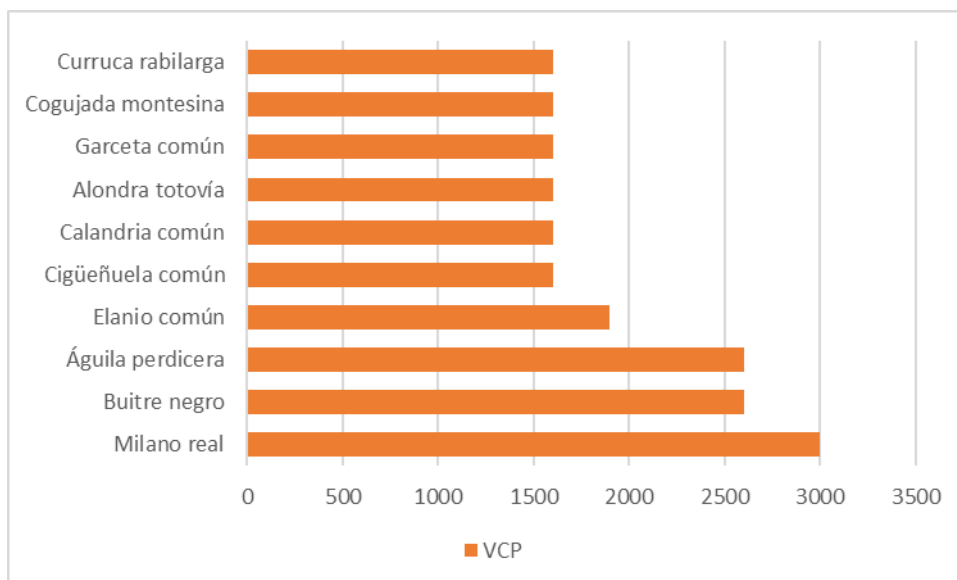


Gráfico 108: Especies con mayor VCP

Las especies más protegidas por instrumentos internacionales, nacionales y autonómicos presentan abundancias inferiores a 0,20 aves/km. Por otro lado, las aves de menor envergadura, como la calandria, la alondra totovía y la cogujada montesina son las más abundantes dentro de este análisis.

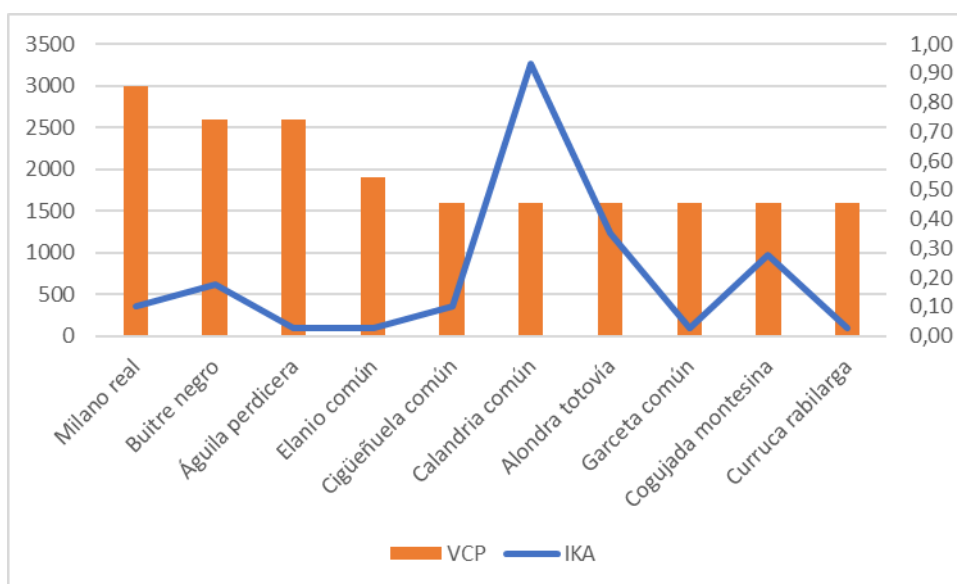


Gráfico 109: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Las especies más sensibles al proyecto dentro de las 10 especies con mayor valor de conservación, son el elanio común, la cigüeñuela común y el milano real. Ya que el valor de IS y VCP están relacionados, se puede observar como el valor de IS es superior en el caso de la cigüeñuela común.

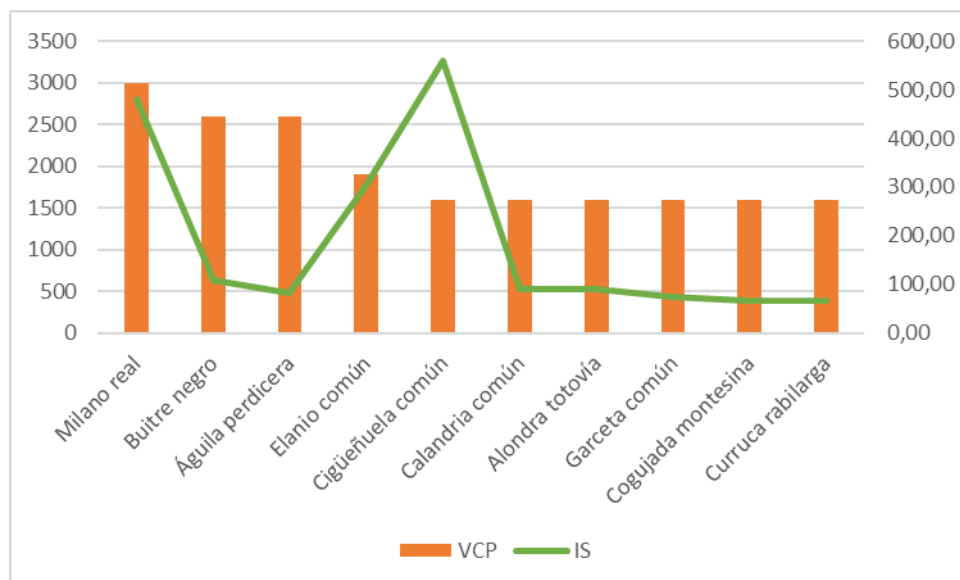


Gráfico 110: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7. Reproducción

Comenzamos a describir la comunidad de aves presentes en el área de estudio en el periodo de reproducción, durante los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2018.

Se han detectado a lo largo de estos 4 meses, correspondiendo al período de la reproducción, aunque con incursiones de migrantes invernantes, y migrantes postnupciales, una riqueza de 219 especies de aves, se han realizado 24.438 registros, en recorridos durante 210,6 kilómetros, con una abundancia de 116,04 aves/km, y una abundancia específica de 1,04 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 36: Parametros de las especies reproductoras

| | Sector A | Sector B | Sector C | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------|--------------|
| Riqueza | 78 | 145 | 82 | 148 |
| Observaciones | 716 | 1911 | 972 | 3601 |
| Kms | 55,23 | 53,9 | 61 | 114,9 |
| IKA | 12,96 | 35,9 | 15,93 | 31,34 |

| | Sector A | Sector B | Sector C | TOTAL |
|-----------|----------|----------|----------|--------|
| SP/km | 1,41 | 2,69 | 1,34 | 1,29 |
| IS Medio | 57,32 | 62,21 | 86,06 | 59,87 |
| VCP Medio | 680,23 | 635,25 | 721,73 | 662,23 |

A continuación, presentamos los resultados obtenidos en los recorridos realizados.

Tabla 37: Especies reproductoras en el área de estudio

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | TOTAL | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 600 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,11 | 13 | 0,24 | 5 | 0,08 | 24 | 0,21 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 2600 | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,2 | 6 | 0,11 | 31 | 0,58 | 12 | 0,20 | 49 | 0,43 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 2400 | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,8 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 600 | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36 | 10 | 0,18 | 19 | 0,35 | 7 | 0,11 | 36 | 0,31 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 6 | 0,11 | 27 | 0,50 | 21 | 0,34 | 54 | 0,47 |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 570 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 23,94 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 360 | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 1 | 0,02 | 27 | 0,50 | 9 | 0,15 | 37 | 0,32 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 16 | 0,29 | 25 | 0,46 | 31 | 0,51 | 72 | 0,63 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 2 | 0,04 | 14 | 0,26 | 0 | 0,00 | 16 | 0,14 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 3800 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,8 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 2600 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 600 | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 2 | 0,03 | 14 | 0,12 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 540 | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 2 | 0,03 | 5 | 0,04 |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 1100 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330 | 1 | 0,02 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 1600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 600 | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30 | 17 | 0,31 | 9 | 0,17 | 14 | 0,23 | 40 | 0,35 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 1900 | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 1120 | E | Agrario | Esteparias | 56 | 62,72 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 0 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 8 | 0,07 |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 90 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 27 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 480 | M | Humedales | Larolimícola | 230 | 110,4 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 1120 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 257,6 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 420 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 96,6 | 3 | 0,05 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 27 | 0,49 | 59 | 1,09 | 41 | 0,67 | 127 | 1,11 |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 3 | 0,05 | 11 | 0,20 | 4 | 0,07 | 18 | 0,16 |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 3 | 0,05 | 11 | 0,20 | 9 | 0,15 | 23 | 0,20 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,11 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 16 | 0,14 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 420 | E | Humedales | Larolimícola | 56 | 23,52 | 4 | 0,07 | 11 | 0,20 | 6 | 0,10 | 21 | 0,18 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 11 | 0,20 | 30 | 0,56 | 19 | 0,31 | 60 | 0,52 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 0 | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 1600 | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,2 | 11 | 0,20 | 37 | 0,69 | 15 | 0,25 | 63 | 0,55 |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 1960 | E | Humedales | Ardeidos | 280 | 548,8 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 32 | 35,84 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 2100 | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,16 | 11 | 0,20 | 5 | 0,08 | 25 | 0,22 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 3 | 0,05 | 9 | 0,08 |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 9 | 0,08 |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 27 | 0,49 | 17 | 0,32 | 20 | 0,33 | 64 | 0,56 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 0 | R | Mixto | Palomas | 250 | 0 | 17 | 0,31 | 31 | 0,58 | 12 | 0,20 | 60 | 0,52 |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 570 | M | Agrario | Esteparias | 36 | 20,52 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 1 | 0,02 | 9 | 0,08 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 0 | R | Mixto | Corvidos | 46 | 0 | 5 | 0,09 | 13 | 0,24 | 9 | 0,15 | 27 | 0,23 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 0 | E | Mixto | Esteparias | 280 | 0 | 2 | 0,04 | 8 | 0,15 | 6 | 0,10 | 16 | 0,14 |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 12 | 0,22 | 9 | 0,15 | 22 | 0,19 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 18 | 0,33 | 30 | 0,56 | 27 | 0,44 | 75 | 0,65 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 600 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 27,6 | 12 | 0,22 | 28 | 0,52 | 20 | 0,33 | 60 | 0,52 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 18 | 0,33 | 29 | 0,54 | 12 | 0,20 | 59 | 0,51 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 900 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 37,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 1600 | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,6 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 300 | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,8 | 16 | 0,29 | 174 | 3,23 | 80 | 1,31 | 270 | 2,35 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Emberiza cirlus</i> | Escribano soteño | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 2 | 0,04 | 9 | 0,17 | 11 | 0,18 | 22 | 0,19 |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 390 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 16,38 | 0 | 0,00 | 11 | 0,20 | 0 | 0,00 | 11 | 0,10 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 5 | 0,04 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 1470 | E | Agrario | Estepario | 32 | 47,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 1100 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 50,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 16 | 0,29 | 50 | 0,93 | 42 | 0,69 | 108 | 0,94 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,6 | 13 | 0,24 | 22 | 0,41 | 19 | 0,31 | 54 | 0,47 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,2 | 9 | 0,16 | 16 | 0,30 | 14 | 0,23 | 39 | 0,34 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 3 | 0,05 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 300 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 13,8 | 2 | 0,04 | 15 | 0,28 | 4 | 0,07 | 21 | 0,18 |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 630 | M | Humedales | Larolimícola | 70 | 44,1 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 1600 | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,2 | 24 | 0,43 | 80 | 1,48 | 33 | 0,54 | 137 | 1,19 |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 1600 | R | Humedales | Larolimícola | 350 | 560 | 2 | 0,04 | 16 | 0,30 | 6 | 0,10 | 24 | 0,21 |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 31 | 0,56 | 22 | 0,41 | 19 | 0,31 | 72 | 0,63 |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 1400 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,8 | 5 | 0,09 | 7 | 0,13 | 8 | 0,13 | 20 | 0,17 |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 32 | 13,44 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 3 | 0,05 | 15 | 0,13 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 0 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 19 | 0,34 | 44 | 0,82 | 39 | 0,64 | 102 | 0,89 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 1600 | R | Forestal | Paseriormes | 56 | 89,6 | 11 | 0,20 | 27 | 0,50 | 19 | 0,31 | 57 | 0,50 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 9 | 0,17 | 2 | 0,03 | 12 | 0,10 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 6 | 0,10 | 14 | 0,12 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,6 | 0 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 9 | 0,08 |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 14 | 0,25 | 14 | 0,26 | 30 | 0,49 | 58 | 0,50 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 1120 | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,2 | 11 | 0,20 | 18 | 0,33 | 15 | 0,25 | 44 | 0,38 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 3000 | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 11 | 0,10 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 3400 | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,8 | 1 | 0,02 | 6 | 0,11 | 2 | 0,03 | 9 | 0,08 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 180 | M | Humedales | Larolímicola | 300 | 54 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 2400 | R | Humedales | Rapaces | 32 | 76,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,16 | 19 | 0,35 | 11 | 0,18 | 39 | 0,34 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 37 | 0,67 | 71 | 1,32 | 27 | 0,44 | 135 | 1,17 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0 | 41 | 0,74 | 128 | 2,37 | 58 | 0,95 | 227 | 1,98 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 6 | 0,11 | 29 | 0,54 | 0 | 0,00 | 35 | 0,30 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 8 | 0,15 | 4 | 0,07 | 13 | 0,11 |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 330 | M | Forestal | Paseriformes | 32 | 10,56 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 2 | 0,03 | 10 | 0,09 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 9 | 0,16 | 13 | 0,24 | 2 | 0,03 | 24 | 0,21 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 3 | 0,05 | 19 | 0,35 | 2 | 0,03 | 24 | 0,21 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 570 | M | Humedales | Ardeidos | 350 | 199,5 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,6 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 7 | 0,13 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 10 | 0,19 | 7 | 0,11 | 21 | 0,18 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 13 | 0,24 | 83 | 1,54 | 40 | 0,66 | 136 | 1,18 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 12 | 0,10 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 3 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 270 | M | Humedales | Acuáticas | 300 | 81 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 1470 | E | Humedales | Larolimícola | 46 | 67,62 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 15 | 0,27 | 20 | 0,37 | 10 | 0,16 | 45 | 0,39 |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 560 | E | Agrario | Palomas | 50 | 28 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 3 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0 | 98 | 1,77 | 129 | 2,39 | 72 | 1,18 | 299 | 2,60 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 16 | 0,30 | 2 | 0,03 | 19 | 0,17 |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 7 | 0,06 |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 3 | 0,05 | 15 | 0,13 |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,03 | 3 | 0,03 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Tachymarpis melba</i> | Vencejo real | 630 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 176,4 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,03 | 4 | 0,03 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 300 | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48 | 15 | 0,27 | 27 | 0,50 | 11 | 0,18 | 53 | 0,46 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------|----------|--------------|-----|------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 0 | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0 | 1 | 0,02 | 9 | 0,17 | 6 | 0,10 | 16 | 0,14 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 7 | 0,13 | 6 | 0,10 | 17 | 0,15 |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 480 | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 8 | 0,07 |

Durante el periodo de reproducción, el sector que registra la mayor riqueza es el Sector B con un total de 145 especies, le sigue en número de especies observadas el Sector C con 82, y, por último el Sector A con un total de 78 especies observadas. En el total del área de estudio se han observado 148 especies diferentes.

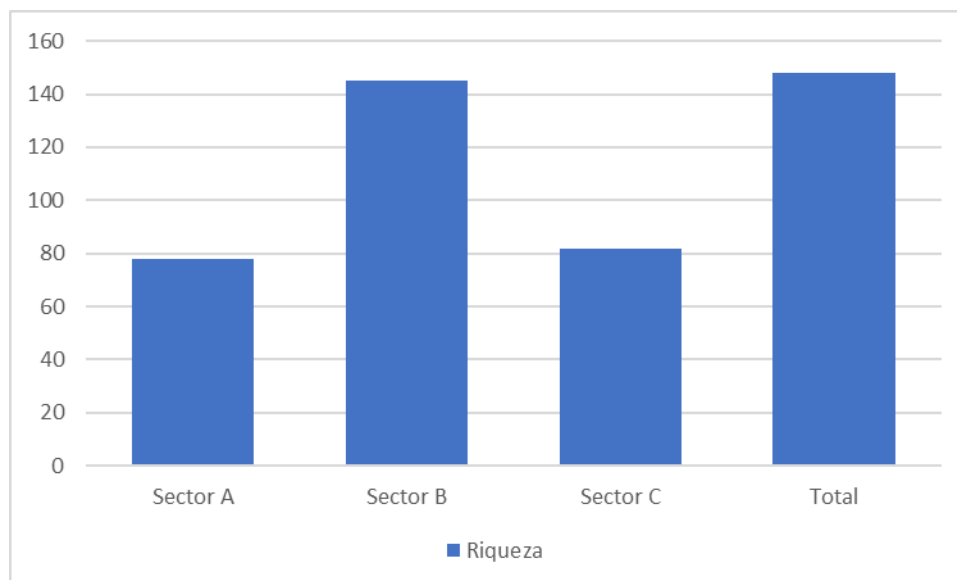


Gráfico 111: Especies reproductoras por Sector

Desde el punto de vista de la abundancia, el Sector B cuenta con el mayor número de aves observadas por kilómetro recorrido, en total 35,45, en segundo lugar el Sector C con 15,93 aves/km y por último el Sector A con una abundancia de 12,96 aves/km.

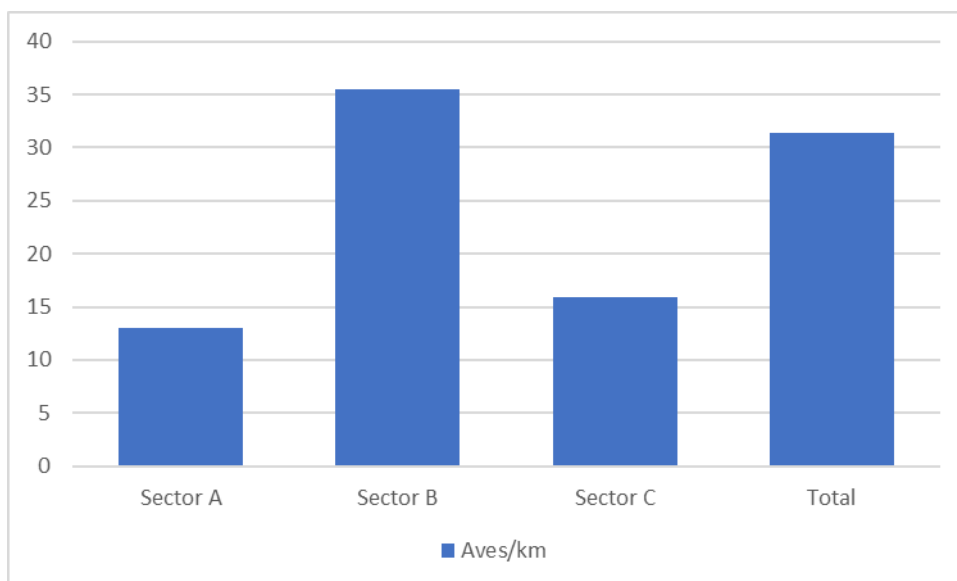


Gráfico 112: Especies más abundantes reproductoras por Sector

Cuando realizamos el análisis cualitativo (VCP e IS), en lugar de cuantitativo (Riqueza, abundancia), los resultados presentan similitudes, a excepción del Sector C, donde el VCP medio es inferior al resto de sectores y no es proporcional a la sensibilidad media de este sector de estudio.

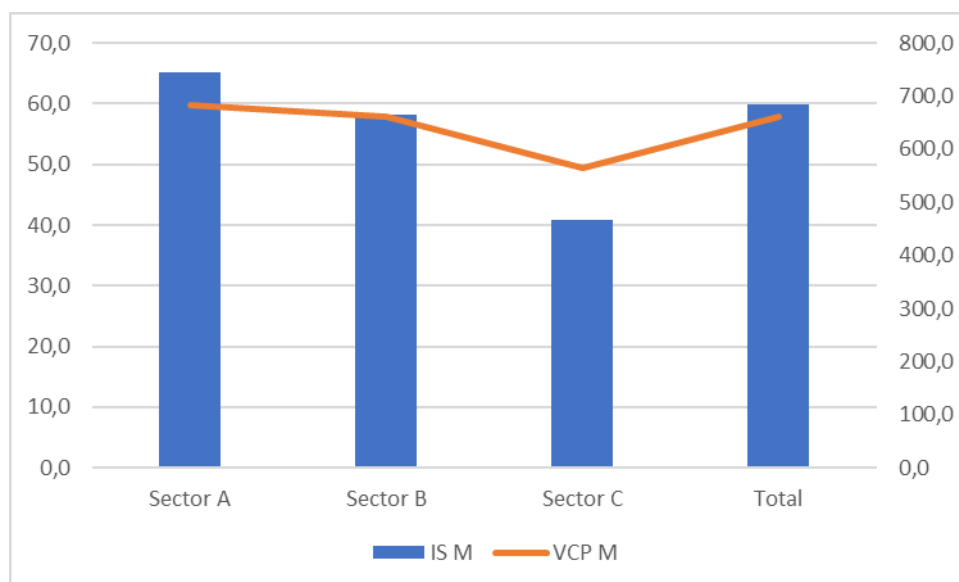


Gráfico 113: Relación de especies con mayor ISM y VCPM

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 87 especies, suponen más del 58% de la riqueza y 81,82% de la abundancia, y contribuyen con los porcentajes más altos para el VCPmedio (32,04%) y de ISmedio (40%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 33 especies y el 22% de la riqueza, aportando un porcentaje de abundancia 14% y un aporte importante en cuanto al ISmedio (31,44%) y al VCPmedio (casi 32%).

Las especies invernantes y migrantes, cuentan con 11 y 17 especies respectivamente, sin embargo, son muy poco abundantes dentro de este sector, siendo el IKA inferior al 3%. Ambos grupos contribuyen, aproximadamente en igual proporción a los valores IS M y VCP M total.

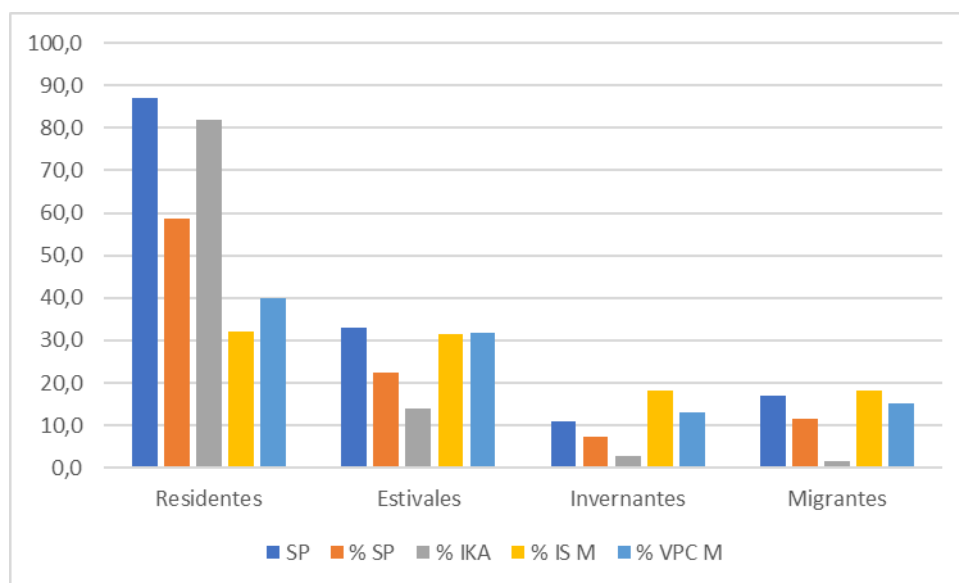


Gráfico 114: Relación de especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de especies (56), lo que representa el 37,84% de riqueza y el menor porcentaje de abundancia (27,94% de IKA), sin embargo, estas especies que presentan un porcentaje del 25,23% el segundo más alto, no se encuentra como el grupo más sensible al proyecto, siendo su valor de IS M del 17,59%.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, con mayor aporte al valor de conservación total (42,68%) y al Índice de Sensibilidad (casi 40), a pesar de ser el grupo con menor número de especies, un total de 22.

Las especies que habitan en humedales representan al 6,54% de la abundancia total y tiene un aporte en cuanto al IS medio del 32,41% y un alto VCP medio del 19,68%, se han registrado 35 especies lo cual significa casi 24% de la riqueza total.

Por último, las especies de hábitats mixtos, son las que aportan en menor proporción al VCPmedio (12,41%) y al ISmedio (10,46%), siendo las más abundantes durante el periodo de reproducción.

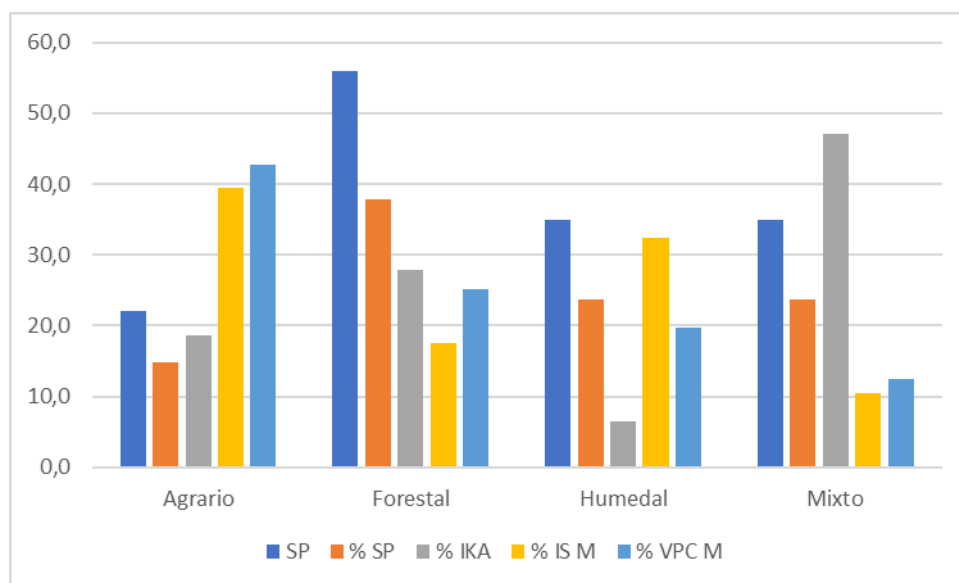


Gráfico 115: Relación de especies por hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, para los grupos de las especies necrófagas y palomas, se han registrado 5 o menos especies por grupo, lo que significa que representan menos del 4% de la riqueza. Las necrófagas, a pesar de ser poco abundantes (IKA=6,70%) representan el mayor porcentaje en términos de conservación (VCP=28,22%) y son las especies más sensibles al proyecto (IS=21,21%). Las aves nocturnas y ardeidos también presentan elevados porcentajes de IS M, 20,06% y 16,86%.

Las especies acuáticas, córvidos y palomas son las especies menos amenazadas en términos de conservación y teniendo en cuenta el periodo en el que están presentes en la implantación que se proyecta, además junto con las passeriformes, son los cuatro grupos con menor porcentaje de IS M (inferior al 8%).

Por otro lado, las aves passeriformes representan el 50% de la comunidad de avifauna durante el periodo de reproducción, siendo las más abundantes (IKA=62,27%). En cuanto a las especies con menor abundancia en este periodo, las rapaces, respecto a su grado de conservación y el periodo en el que se encuentran durante su ciclo biológico en los terrenos de la implantación, aportan un 19,42% al VCP M, el segundo porcentaje más alto del total de grupos analizados.

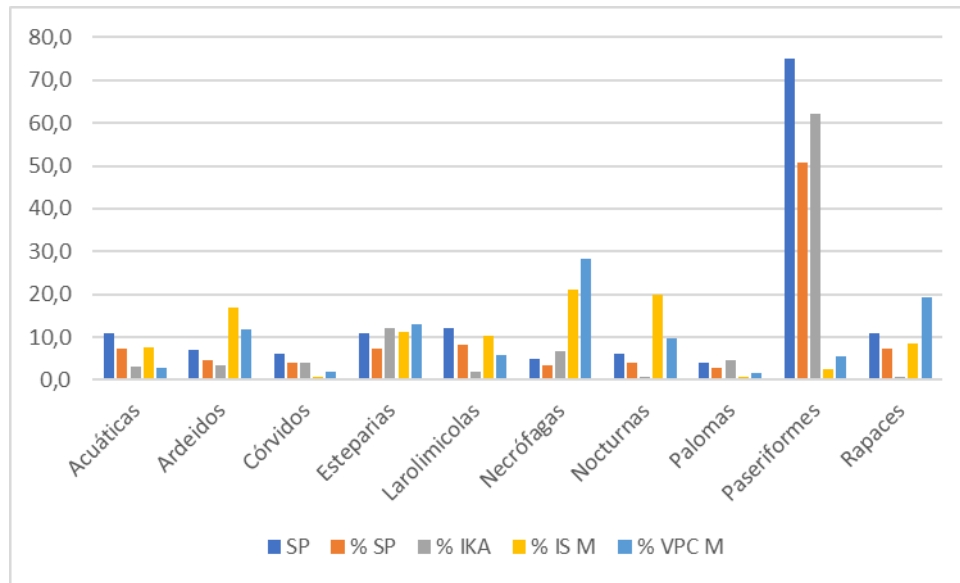


Gráfico 116: Relación de especies por grupo taxonómico

6.7.1. Reproducción Sector A

Se han detectado a lo largo de los meses desde marzo a junio (época de invernada), dentro del Sector A una riqueza de 86 especies de aves, se han realizado 964 registros en los recorridos realizados durante 44,1 kilómetros, con una abundancia de 17,45 aves/km, y el mayor valor de abundancia específica de 1,56 especies por kilómetro recorrido en este periodo. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 560,81 y el VCP medio de 664,65.

Tabla 38: Parametros de las especies reproductoras en el Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden 73% de la riqueza (57 especies), aportan un porcentaje de abundancia de 82% y son los que aportan

mayor Valor de Conservación Ponderado medio (39,44%) y el segundo mayor valor para el Índice de Sensibilidad medio (40,17%).

Las especies estivales son las que aportan un mayor Índice de Sensibilidad medio (46,96%), con un porcentaje de abundancia de 16,59%, lo que quiere decir que son especies con un nivel de sensibilidad alto, representan menos del 25% de riqueza con 19 especies identificadas.

Por otro lado, las invernantes son el grupo con menor importancia en cuanto al aporte de VCPmedio (24% aproximadamente) e ISmedio (13%), se han identificado 2 especies, que representan el 2,56% de la riqueza.

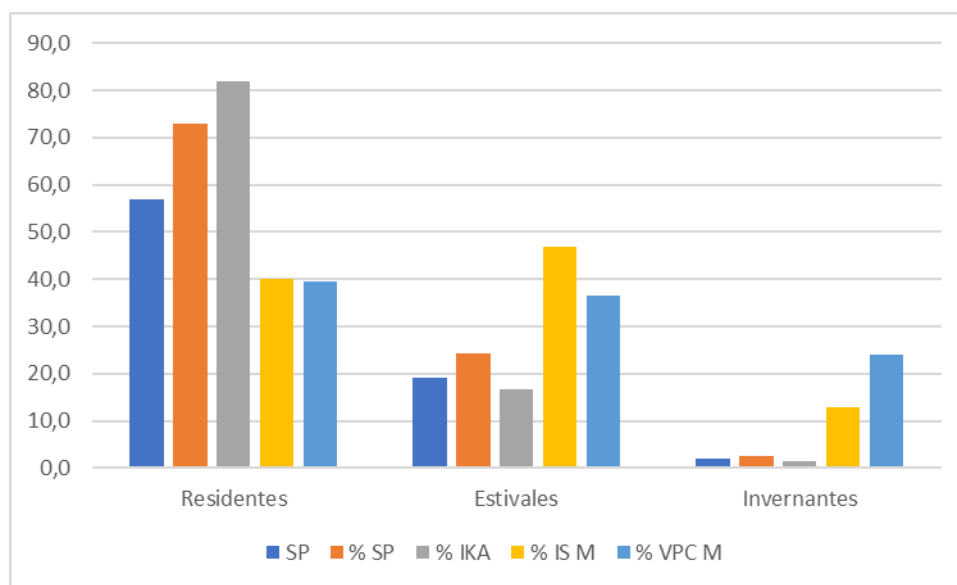


Gráfico 117: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector A

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de registros de especies (33 especies), lo que representa poco más del 42% de riqueza y un porcentaje de abundancia de 25,31%, aportan un valor de conservación de 19,34% y un Índice de Sensibilidad medio de 12,61%.

Las aves que habitan en medios agrarios, son las especies con menor representación en riqueza, sin embargo, son las especies para las que teniendo en cuenta el periodo fenológico en el que se encuentran en el territorio de la implantación del proyecto y el grado de amenaza que enfrentan son las que mayor porcentaje aportan al VCP M, en concreto el 50%.

Las especies de humedales, son las más sensibles al proyecto según la metodología empleada, IS M=51%, mientras que son las que presentan menor abundancia dentro del Sector A durante el periodo de reproducción.

Por último, se han identificado 28 especies de hábitats mixtos, siendo estas las más abundantes (IKA=58,80%) y las que presentan menor sensibilidad frente al proyecto que se plantea.

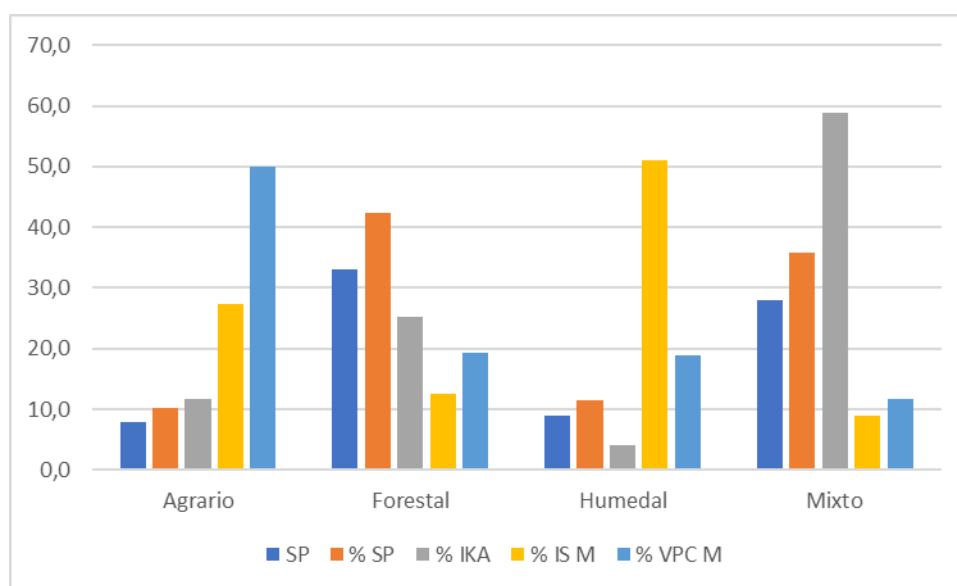


Gráfico 118: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, palomas, acuáticas y córvidos, tienen un valor de conservación ponderado medio inferior al 5% y un porcentaje de abundancia menor a 10%.

Los grupos de especies que presentan una menor sensibilidad frente al proyecto son los ardeidos, córvidos, esteparias, palomas, paseriformes y rapaces, todas ellas aportan un porcentaje inferior al 10% al valor de IS M total.

Las especies más abundantes son los paseriformes (IKA=66,88%), el resto de grupos contribuyen en menos de un 10% al porcentaje total de abundancia. Además este grupo es el que presenta mayor riqueza, con un total de 44 especies observadas durante este periodo en el Sector A.

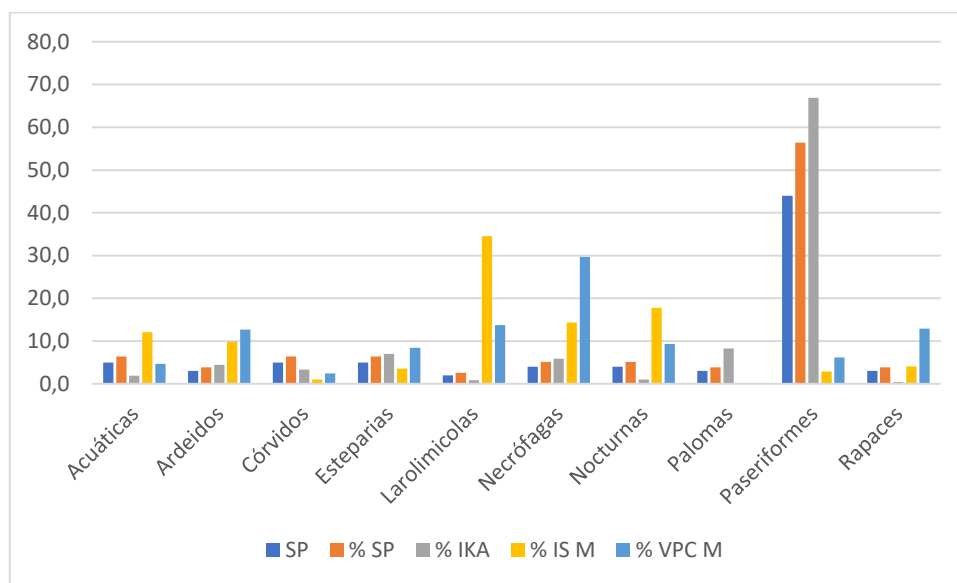


Gráfico 119: Especies por grupo taxonómico

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, dentro de las 10 especies con mayor abundancia, se encuentran el estornino negro, el gorrión moruno, el gorrión común, la golondrina común y el jilguero europeo. Predominan las passeriformes de hábitats mixtos, también aparece una necrófaga, el buitre leonado.

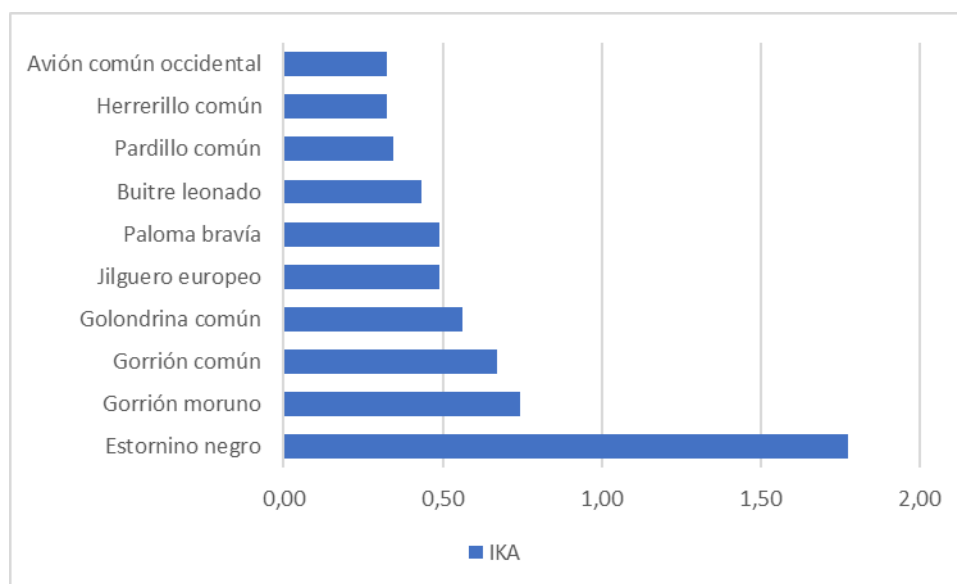


Gráfico 120: Especies con mayor abundancia relativa

En términos de sensibilidad hacia el proyecto, las diez especies más abundantes presentan valores bajos para el IS (inferior a 30), solo destaca el buitre leonado con valores superiores frente al resto de especies.

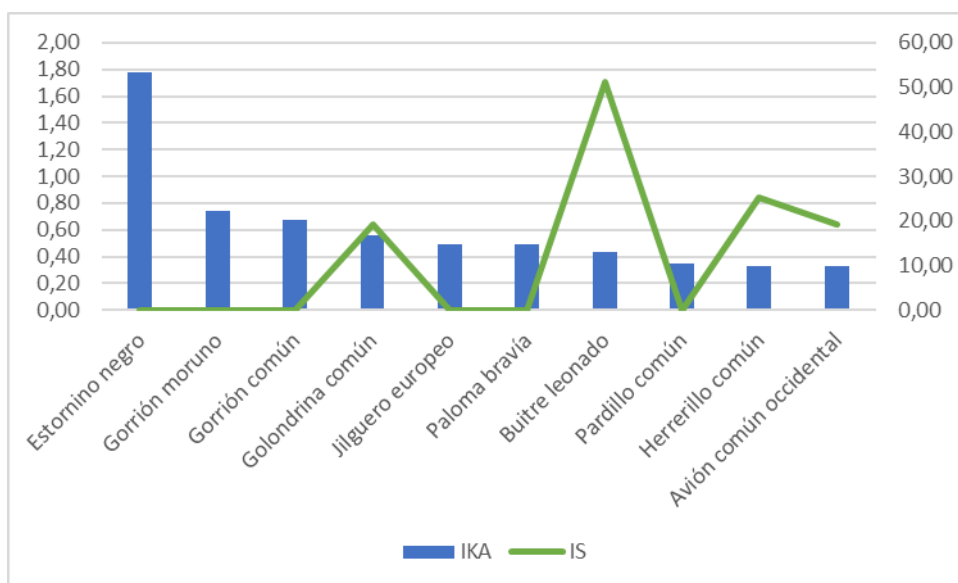


Gráfico 121: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Si aplicamos a las 10 especies más abundantes, el VCP, al igual que en el caso anterior, destaca el buitre leonado y la alondra común, seguido del herrerillo común y el avión común occidental.

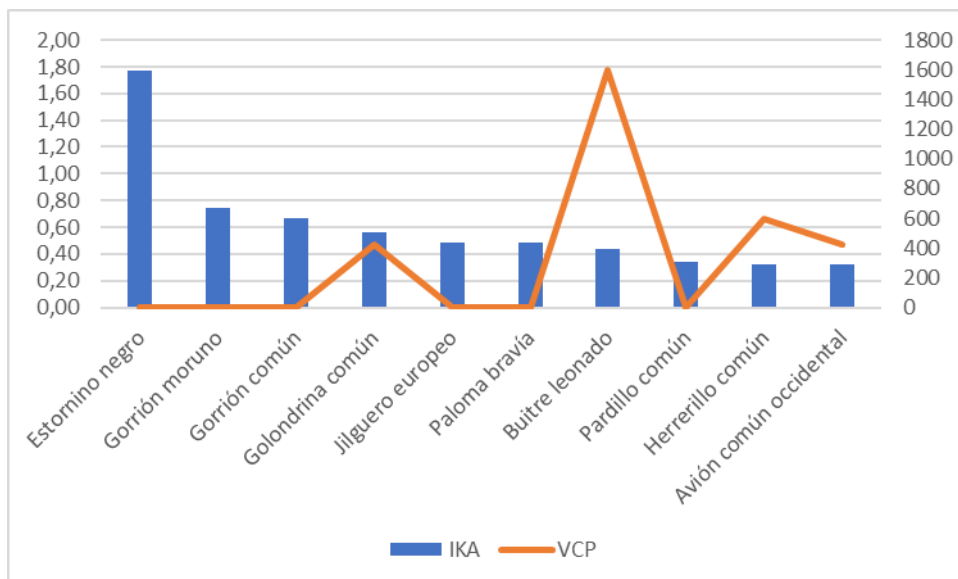


Gráfico 122: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Al analizar la comunidad de aves reproductoras del Sector A, desde el punto de vista de la sensibilidad al proyecto, y teniendo en cuenta, las 10 especies con mayor valor para el índice IS, destacan la cigüeñuela común, el porrón europeo y el chotacabras europeo.

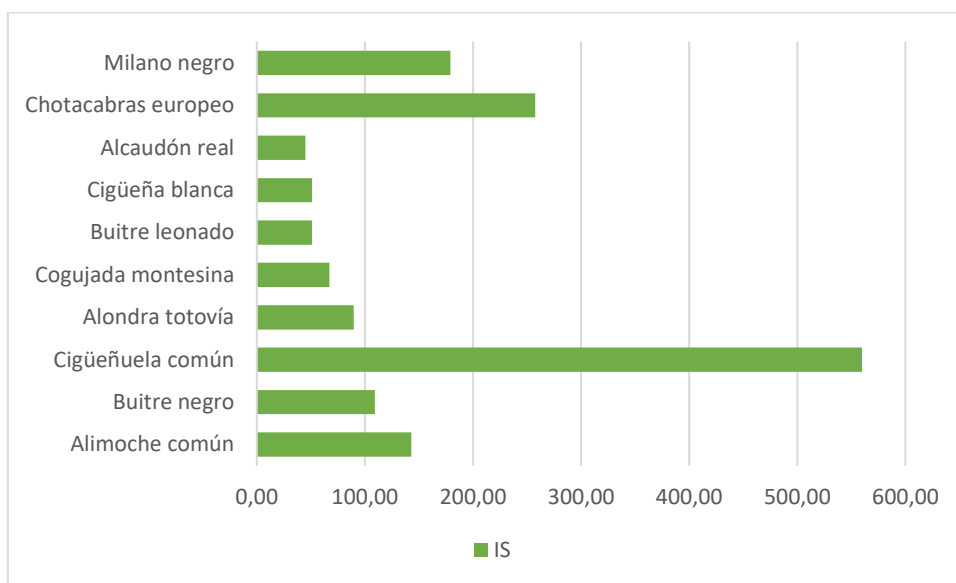


Gráfico 123: Especies con mayor índice de sensibilidad

Si aplicamos a las 10 especies más sensibles al proyecto, el valor de abundancia, se observa que las especies más abundantes son el milano negro y el vencejo común, que presentan una abundancia superior a 0,20 aves/km. El resto de especies presentan abundancias inferiores.

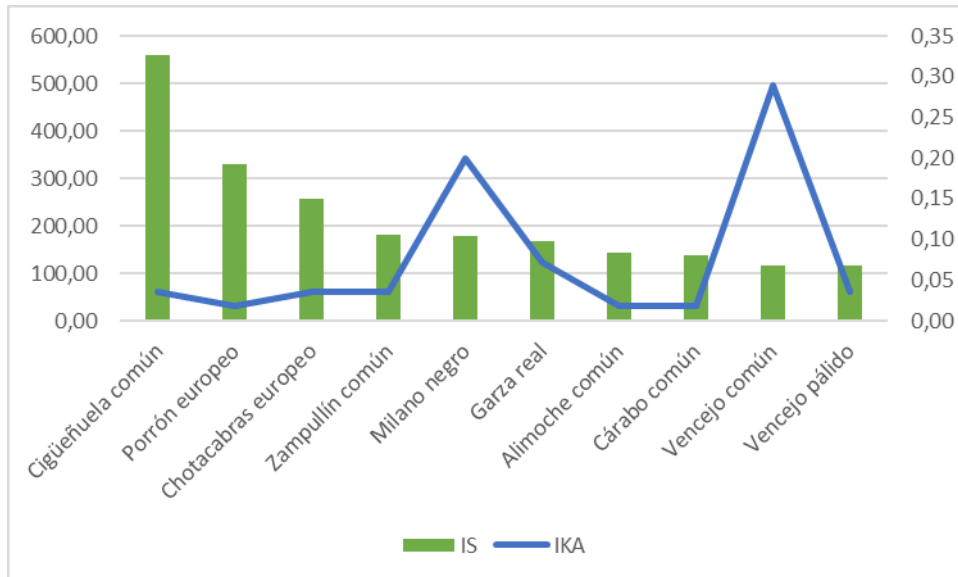


Gráfico 124: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Si relacionamos las 10 especies con mayor IS, con su grado de amenaza (VCP), existe una relación directa en la mayoría de las especies más sensibles, a excepción del alimoche común que presenta un valor de VCP superior (VCP=3400). El alimoche es la segunda especie más importante en términos de conservación durante el periodo de reproducción en el Sector A.

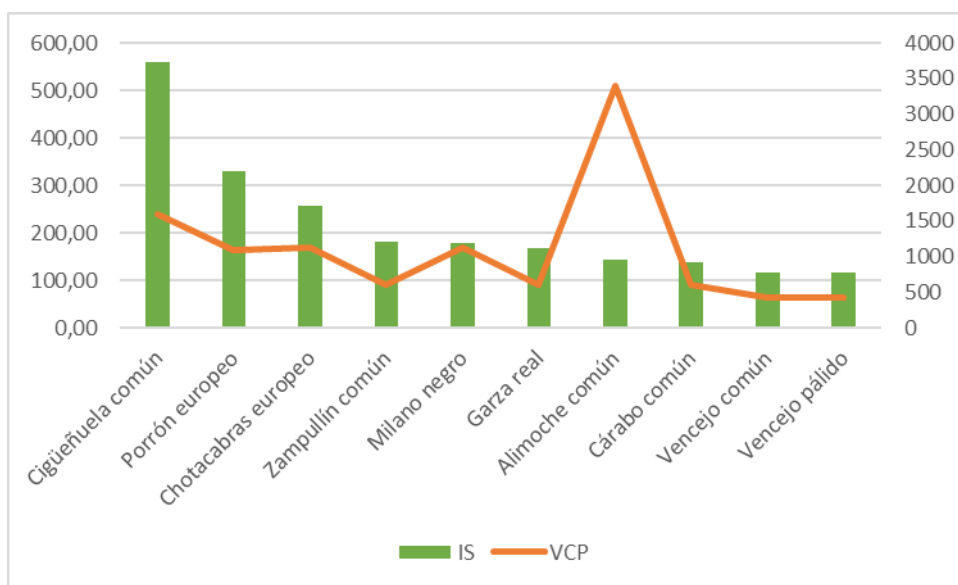


Gráfico 125: Relación de especies con mayor IS y VCP

Por último, se va a analizar a las 10 especies más amenazadas (VCP) durante el periodo de reproducción para el Sector A. En este grupo aparecen especies asociadas a hábitats agrarios, humedales, forestales y mixtos. Destacan las necrófagas, entre ellas el alimoche común, el buitre negro y el buitre leonado. Entre las especies con un grado de conservación más alto también se han observado larolimícolas como la cigüeñuela común, y paseriformes como la alondra totovía y el alcaudón real.

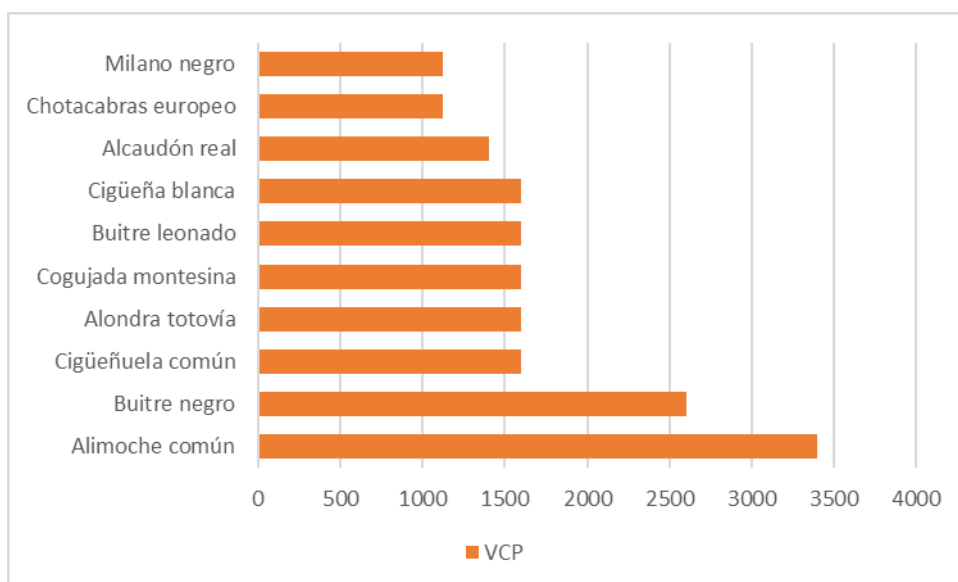


Gráfico 126: Especies con mayor VCP

Al relacionar la abundancia, con las 10 especies más amenazadas, por lo general, las especies amenazadas son poco abundantes, en este caso, destaca el buitre leonado, que presenta una abundancia superior a 0,40 aves por kilómetro recorrido.

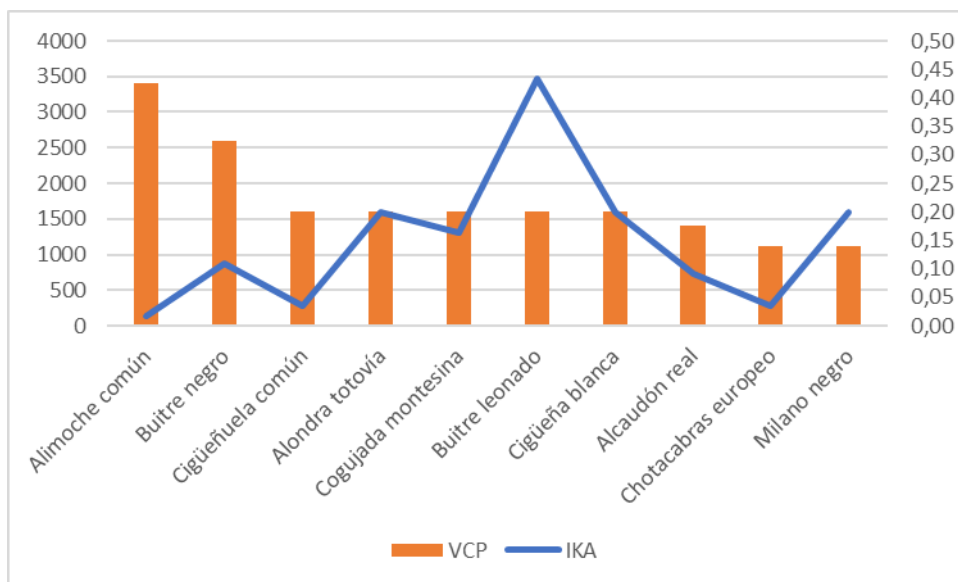


Gráfico 127: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector A durante la reproducción, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles la cigüeñuela común, el chotacabras europeo y el milano negro.

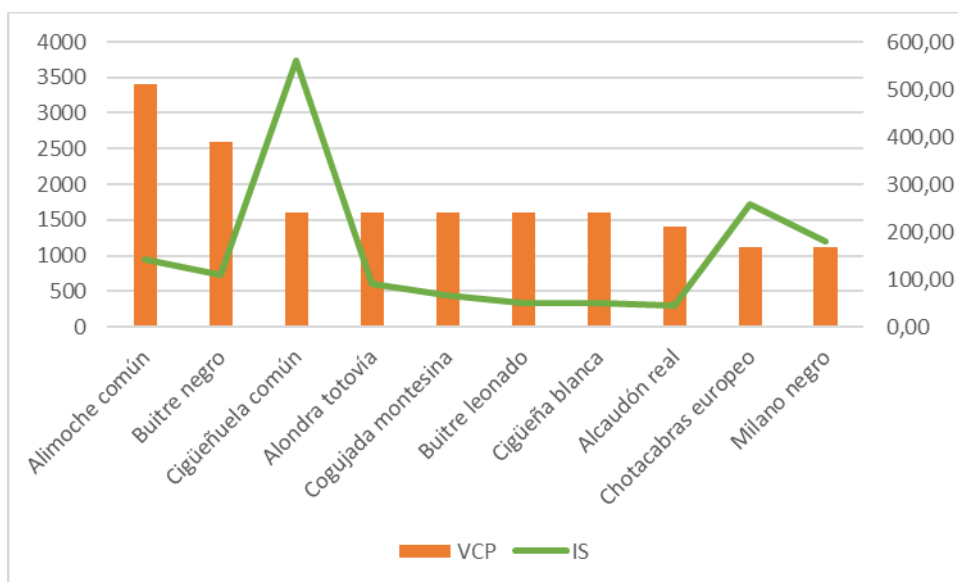


Gráfico 128: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7.2. Reproducción Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de reproducción, una riqueza de 145 especies de aves, se han realizado 1873 registros en los recorridos realizados durante 53,9 kilómetros, con una abundancia de 34,75 aves/km, y una abundancia específica de 2,69 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 58,27 y el VCP medio de 660,55.

Tabla 39: Parámetros de las especies reproductoras en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos definir a el grupo de especies con mayor importancia como las especies residentes, ya que representan el 81,3% de la abundancia total y 60% de la riqueza, aportan el 41% al Valor de Conservación Ponderado y un porcentaje al valor de IS de 33,10%. Son las especies más sensibles al proyecto que se evalúa.

El grupo de especies invernantes es aquel que tiene el mayor aporte en cuanto a IS M total (19,38%). Se han observado 11 especies invernantes durante el periodo de reproducción en el Sector B.

Las especies migrantes, también representan un bajo porcentaje de abundancia (2,6%) y con un aporte menor en cuanto al IS M (16,52%) y al VCP M(13,92%).

Por último, las especies estivales son el segundo grupo más importante teniendo en cuenta los valores IS M y VPC M.

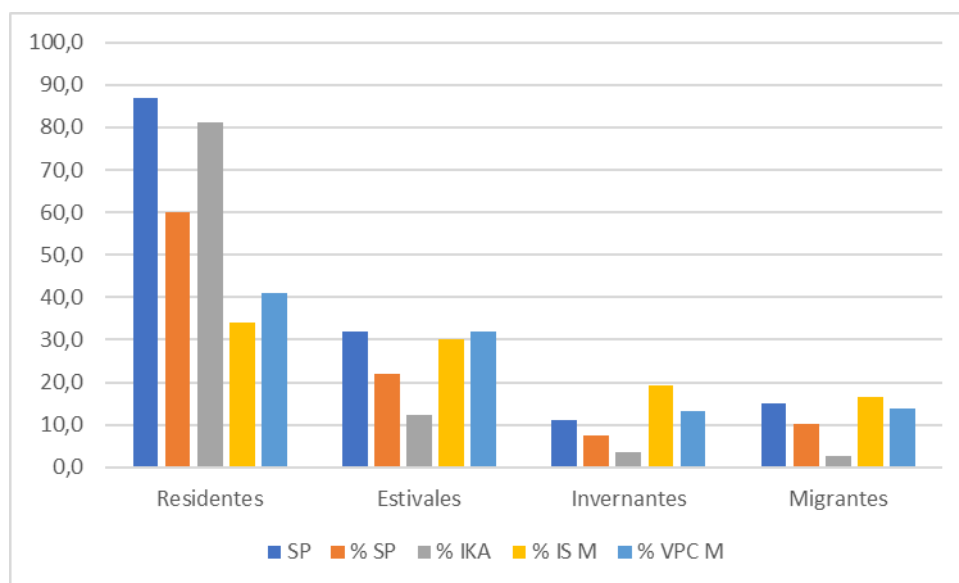


Gráfico 129: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de especies (55), lo que representa el 38% de riqueza y un porcentaje de abundancia igual al 29%.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con mayor aporte al valor de conservación (40%) y al Índice de Sensibilidad (casi 43%).

Por último, las especies de hábitats mixtos, son las que aportan en menor proporción al VCPmedio (12,44%) y al ISmedio (10,60%), siendo el grupo más abundante (41,74%).

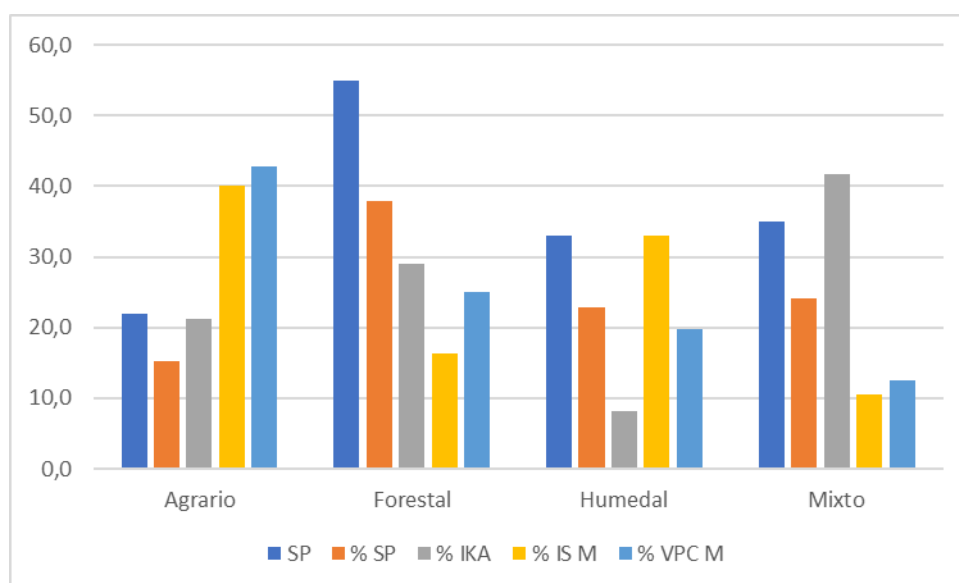


Gráfico 130: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, para los grupos de las especies acuáticas, córvidos, y palomas presentan los porcentajes más bajos para el índice VCP M, además junto a las passeriformes son los grupos menos sensibles al proyecto que se evalúa.

Los passeriformes son los más abundantes y el grupo con mayor riqueza (51,72%), con un total de 75 especies observadas.

Las aves necrófagas son las que contribuyen en mayor proporción a los valores VPC M (28,48%) e IS M (21,49%).

Al seleccionar las 10 especies con mayor abundancia, dentro de todas aquellas identificadas en el área del Sector B, tenemos como resultado, las siguientes especies:

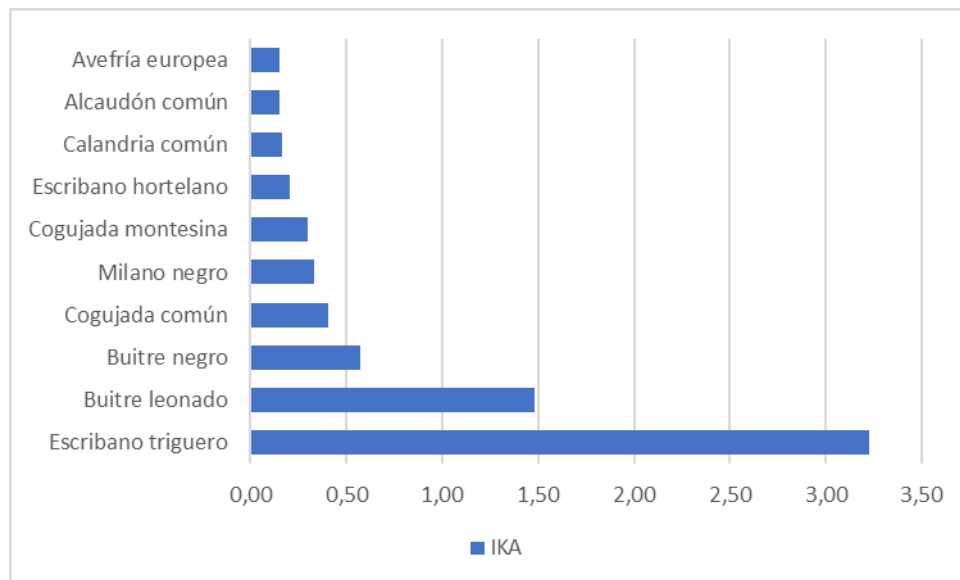


Gráfico 131: Especies con mayor abundancia relativa

Las especies más abundantes son principalmente aves necrófagas y esteparias, entre ellas el escribano triguero, el buitre leonado, el buitre negro, la cogujada común o el milano negro.

Las especies con mayor sensibilidad, de entre las especies más abundantes, son el buitre negro, la calandria común, el avefría europea y el milano negro. Esta última especie es la que presenta el mayor valor para el IS.

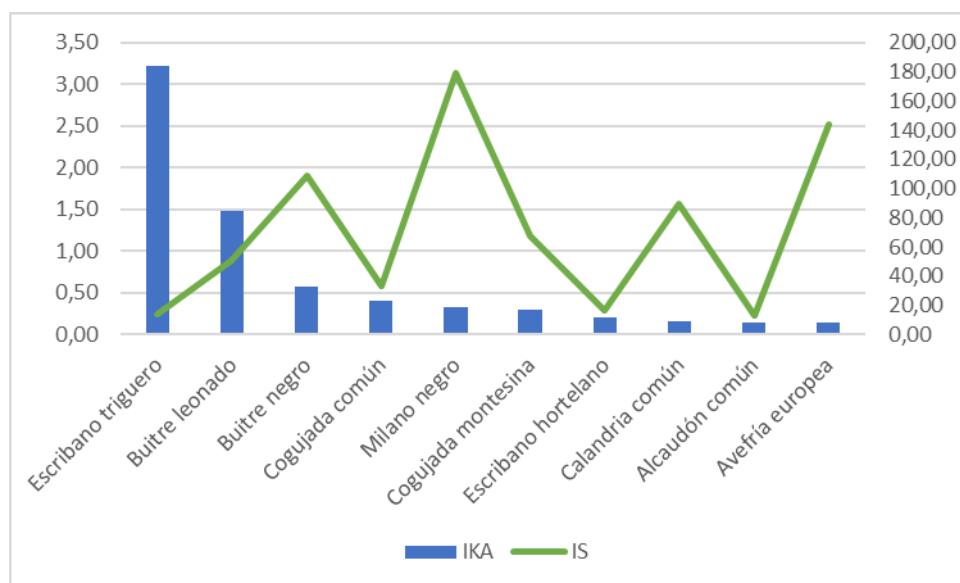


Gráfico 132: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza se encuentran altas abundancias, como el buitre leonado. En general, estas aves aparecen con poca frecuencia en los transectos realizados, siendo su abundancia inferior a 0,5 aves por kilómetro recorrido en la mayoría de los casos, a excepción del buitre leonado y el escribano triguero.

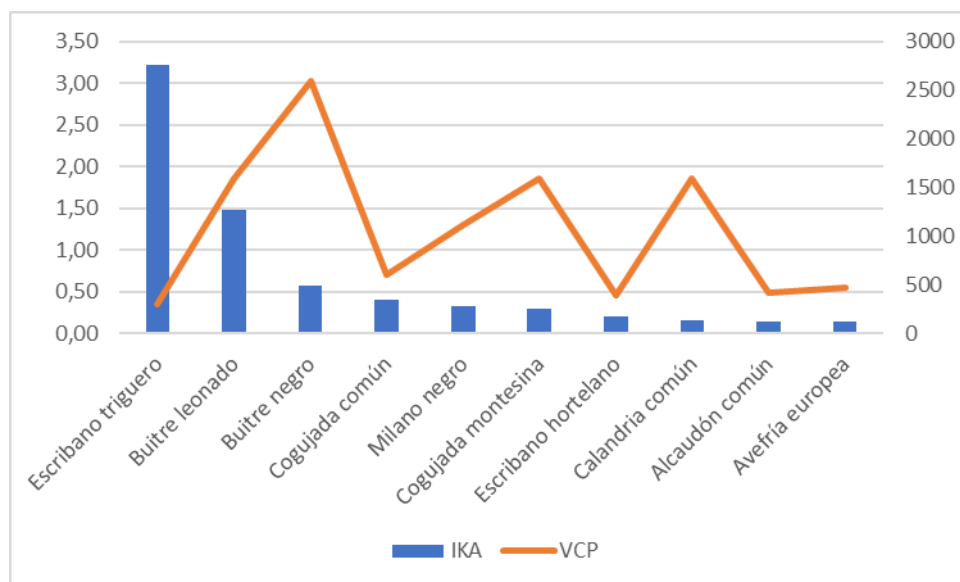


Gráfico 133: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, las 10 especies con mayor grado de sensibilidad durante el periodo de reproducción son el alcaraván común, el milano real, el

milano negro, el avefría europea, el alimoche común, el buitre negro, la calandria común, el martín pescador, la cogujada montesina y la terrera común. El alcaraván común es la especie con mayor IS (IS=665) durante todo el periodo de reproducción. Dentro de las aves esteparias se la considera la menos vulnerable a la modificación de su hábitat y su periodo de reproducción abarca desde abril hasta principios de julio. La selección de espacios para la nidificación próximos a las instalaciones que se proyectan le otorgan este alto valor de sensibilidad.

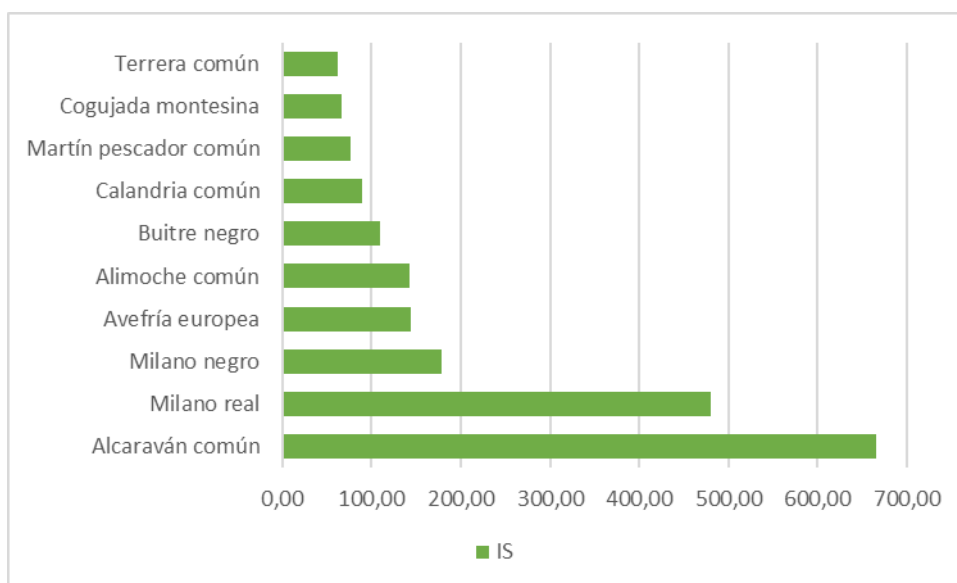


Gráfico 134: Especies con mayor índice de sensibilidad

Dentro de este análisis se determinó que de las especies el milano negro, buitre negro y cogujada montesina son las más abundantes, dentro de las especies más sensibles al proyecto.

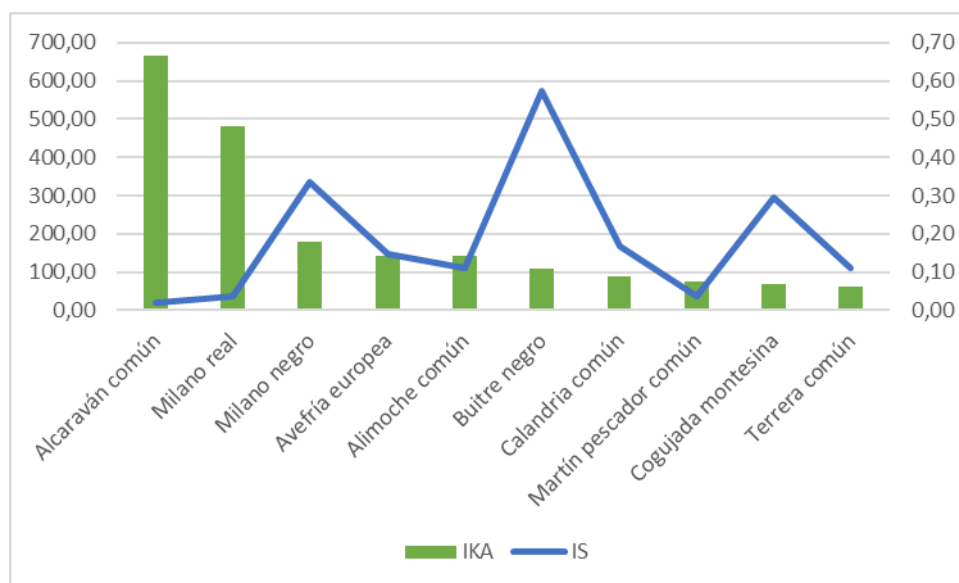


Gráfico 135: Relación de especies con mayor valor de conservación e índice de sensibilidad

Teniendo una relación directa entre IS y VCP, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen siete especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el alimoche común, el buitre negro, la calandria común, el martín pescador, la cogujada montesina, la terrera común y el milano real. Teniendo en cuenta su fenología, estas especies pasan mucho tiempo en el área de trabajo.

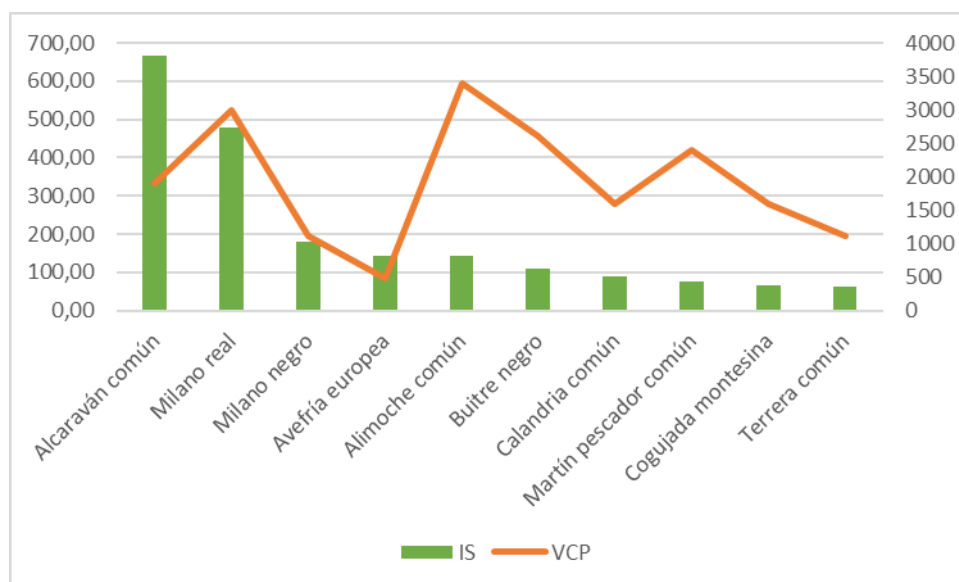


Gráfico 136: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

De todas las especies identificadas en el área del Sector B, y en periodo de reproducción, estas son las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado:

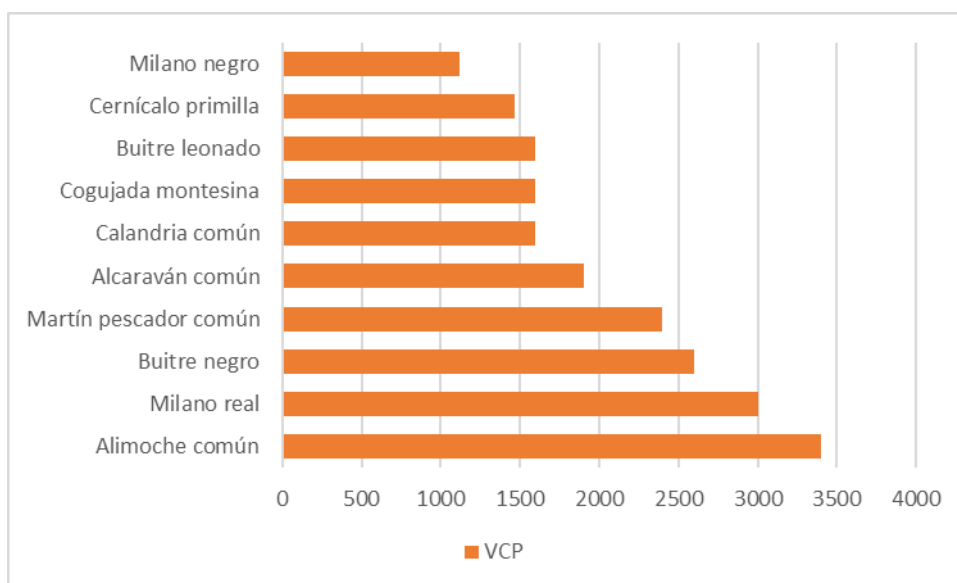


Gráfico 137: Especies con mayor valor de conservación

El alimoche común, el milano real, el buitre negro y el martín pescador se encuentran entre las 10 especies con mayor VCP dentro del total del periodo de reproducción, para los tres sectores de estudio. Estas especies presentan un VCP superior a 2400.

De las 10 especies con mayor VCP, el buitre leonado es el único que presenta una abundancia relativamente alta si se compara con el resto de especies presentes en este grupo, habiéndose observado 1,48 individuos de *Gyps fulvus* por kilómetro.

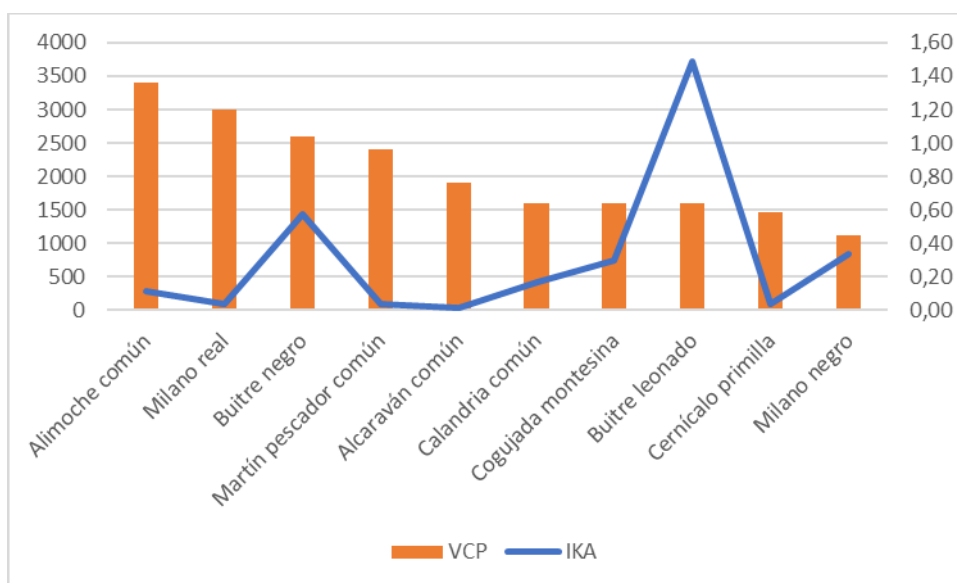


Gráfico 138: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector B, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 2 especies más amenazadas y más sensibles al alcaraván común y el milano real. De nuevo, el alcaraván común se considera la especie más sensible al proyecto.

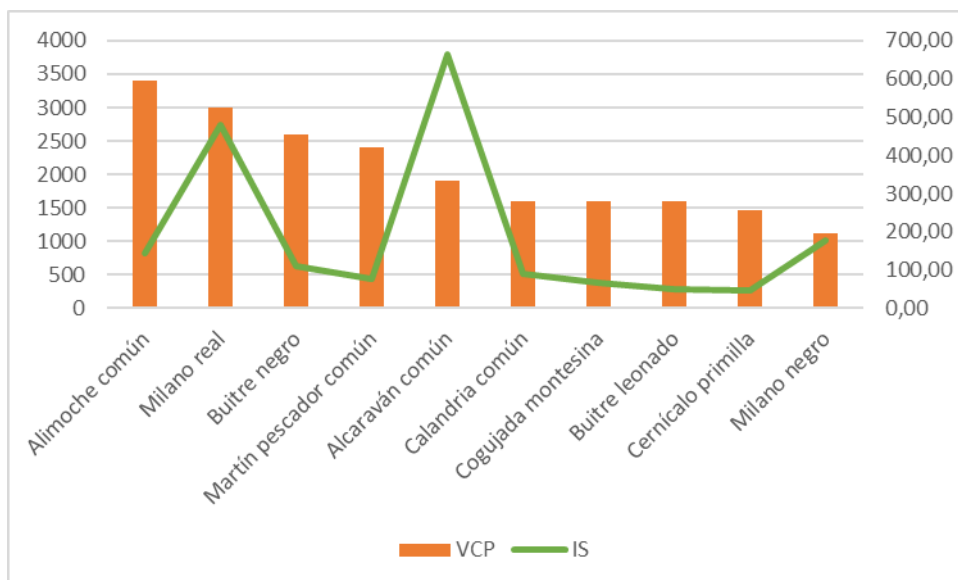


Gráfico 139: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7.3. Reproducción Sector C

Se han detectado a lo largo de este periodo, una riqueza de 90 especies de aves de las cuales se han realizado 1091 registros en los recorridos realizados durante 61 kilómetros, con una abundancia de 17,89 aves/km, y una abundancia específica de 1,48 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 53,34 y el VCP medio de 652,44.

Tabla 40: Parámetros para las especies reproductoras en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|-------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|--------|
| VCP Medio | 606,00 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden el 67% de la riqueza (55 especies) lo que representa 83% de abundancia y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado medio (32,57%).

Las especies migrantes con un total de 3 especies observadas, un porcentaje de riqueza del 3,66% y una abundancia inferior al 0,5% son las especies con el IS más elevado de media.

En este periodo del año, podemos ver que la abundancia y la riqueza de las especies invernantes es menor, solo 4 especies han sido identificadas, lo que representa menos de 1,5% en cuanto a abundancia y 5% en cuanto a riqueza, además aportan los menores porcentajes a los índices IS medio y VPC medio.

Por último, se identificaron 20 especies estivales, lo que representa 24,39% en cuanto a la riqueza y 15,2% en cuanto a abundancia, con un aporte al VCP de 27,32 y al IS 29,08%.

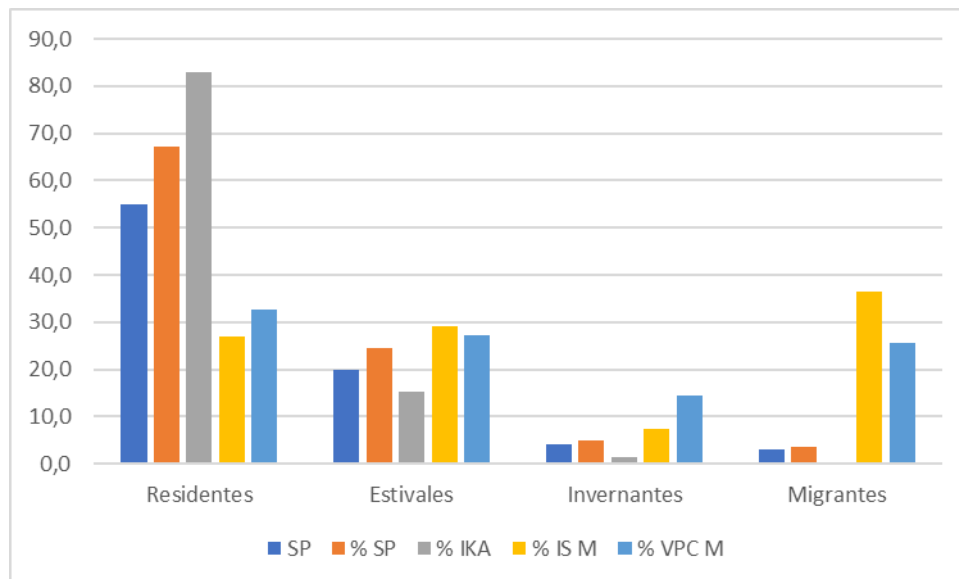


Gráfico 140: Especies residentes, invernantes, estivales y migrantes en el Sector C

Según el hábitat principal, las especies que habitan los medios agrarios son las que aportan un mayor porcentaje al VCPmedio (49,37%) y a ISmedio (31,01%), sin embargo, se identificaron 9 especies, siendo su aporte de riqueza 11%.

Las especies de hábitats mixtos representan 35,37% de la riqueza, es el grupo con mayor número de especies identificadas (29), representa poco menos del 48,65% de abundancia, sin embargo, son las especies menos sensibles y con menor VCP medio.

Las especies de humedales son las menos abundantes (IKA=5,08%), mientras que son las más sensibles al proyecto, contribuyen en un 45,23% al valor total del IS M.

Respecto a las especies de medio forestales, el porcentaje de riqueza es del 42,68% y se identificaron un total de 35 especies, siendo las más abundantes, 27,87% del total de la abundancia.

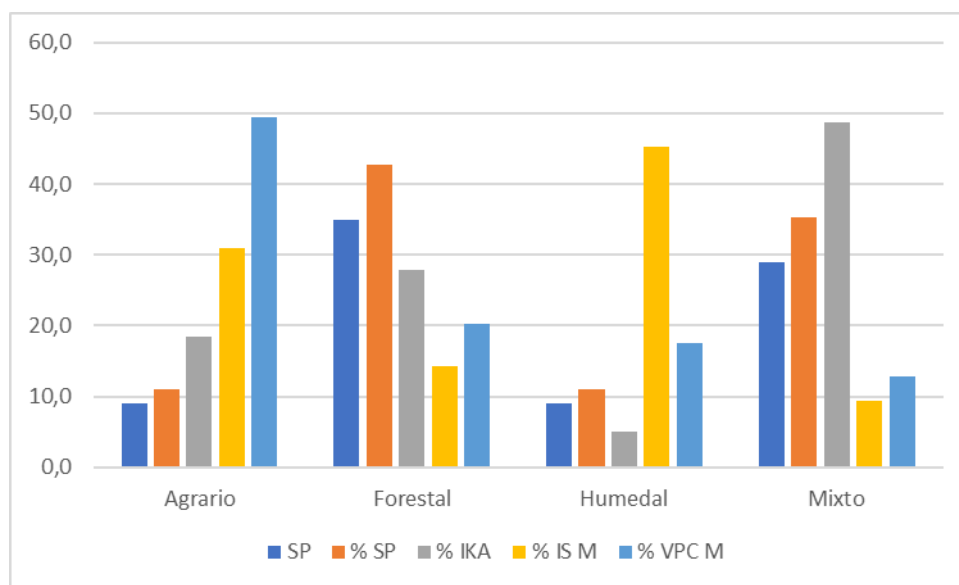


Gráfico 141: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Las aves necrófagas son el grupo taxonómico con mayor porcentaje dentro del periodo de reproducción para este sector, aportando el 32,05% al porcentaje total del índice VCP M.

Las larolimícolas, necrófagas y nocturnas son las especies más sensibles al proyecto, mientras que las acuáticas, córvidos, palomas, passeriformes y rapaces son las que presentan valores más bajos (inferiores al 5%).

En términos de abundancia, el grupo de las passeriformes es el más abundante, con un total de 63,98 aves por kilómetro recorrido, representando el 57,32% de la riqueza total. El resto de grupos cuenta con 5 o menos representantes.

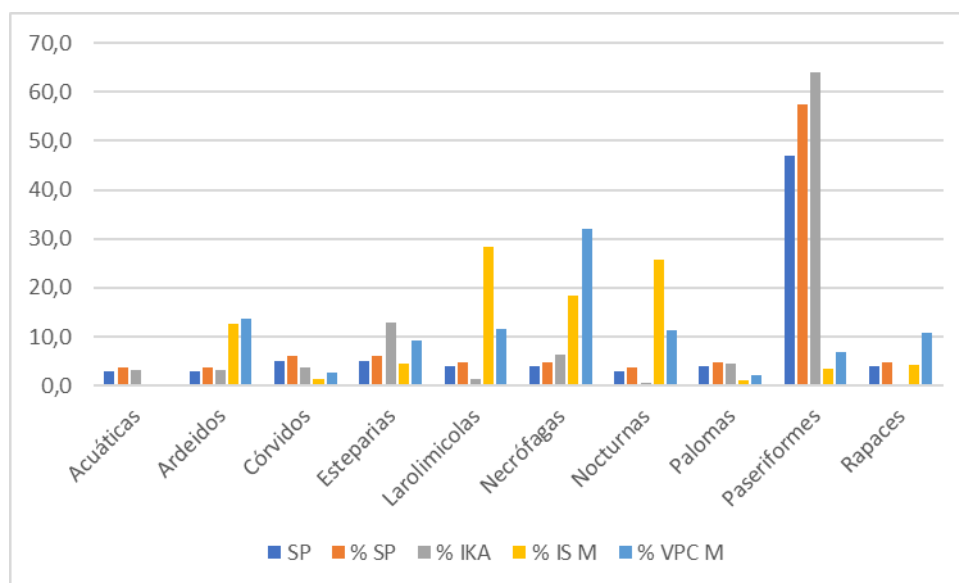


Gráfico 142: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

Al analizar la abundancia, dentro del Sector C, escribano triguero, el estornino negro, el gorrión moruno, el pinzón vulgar, el jilguero europeo, el serín verdecillo, el pardillo común, el buitre leonado, el vencejo común y el abejaruco europeo. Todas presentan una abundancia inferior a 0,80 aves/km, a excepción del gorrión común, estornino negro y escribano triguero, siendo este último el más abundante (IKA=1,31).

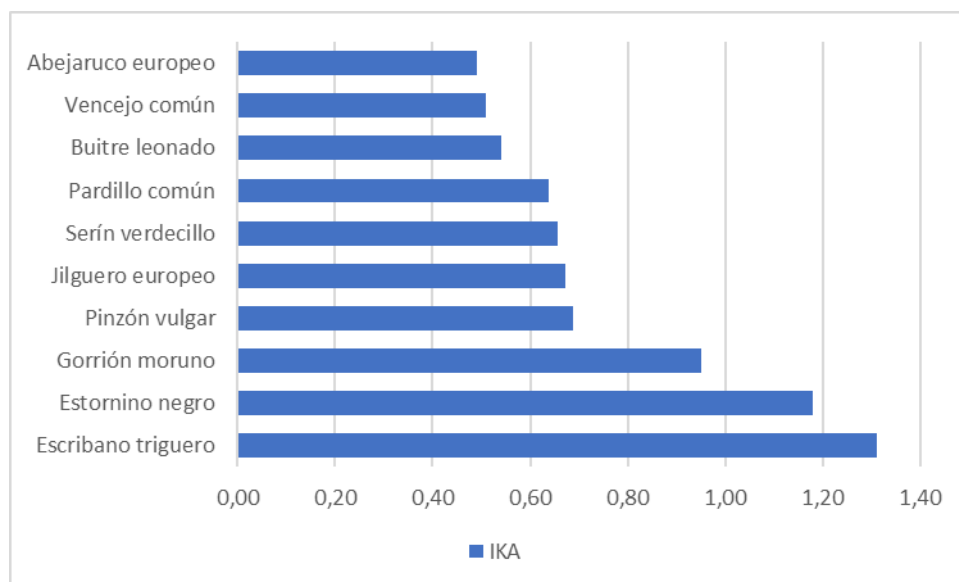


Gráfico 143: Especies con mayor abundancia relativa

Al caracterizar a las especies más abundantes con su valor del grado de sensibilidad (IS), las especies más abundantes no se encuentran entre las especies más sensibles. Solamente el

buitre leonado y el vencejo común presentan valores de IS más elevados, 51,20 y 117,60, respectivamente.

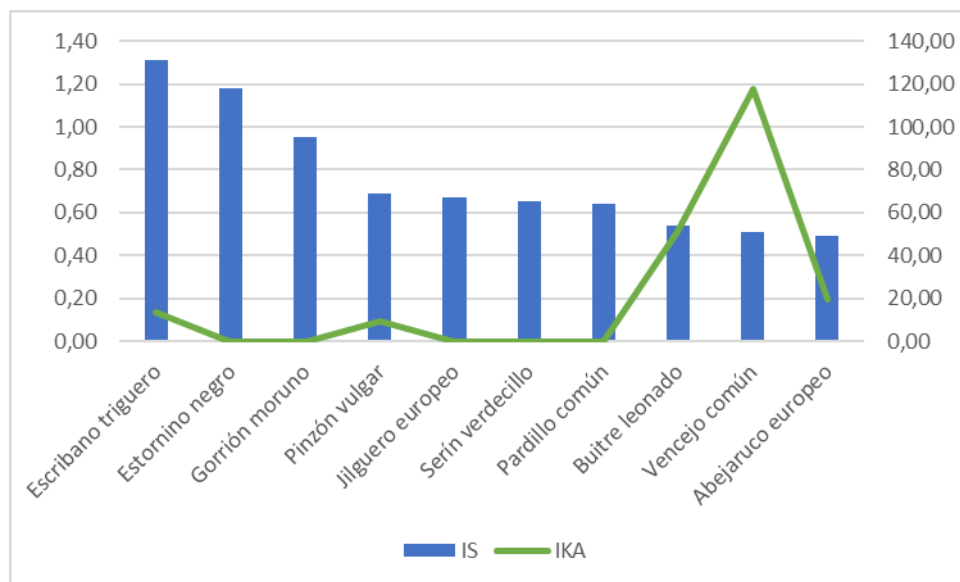


Gráfico 144: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la situación es similar, destacando de nuevo el buitre leonado y el vencejo común, siendo el primero la especie con mayor VCP del total de las diez especies más abundantes.

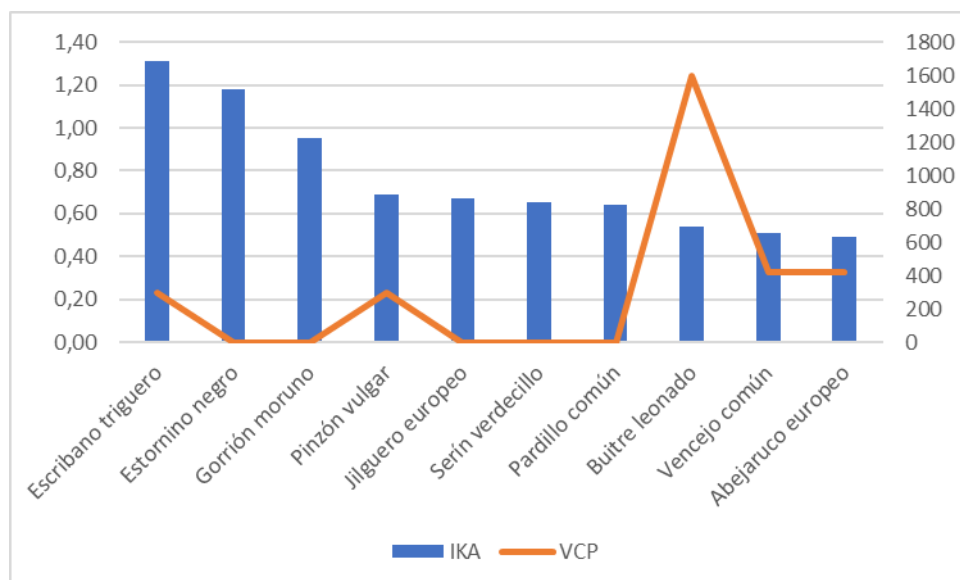


Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Al realizar el análisis de la comunidad de la avifauna del Sector C durante la reproducción, desde el punto de vista del grado de sensibilidad (IS), las 10 especies con mayor valor para el IS son las siguientes:

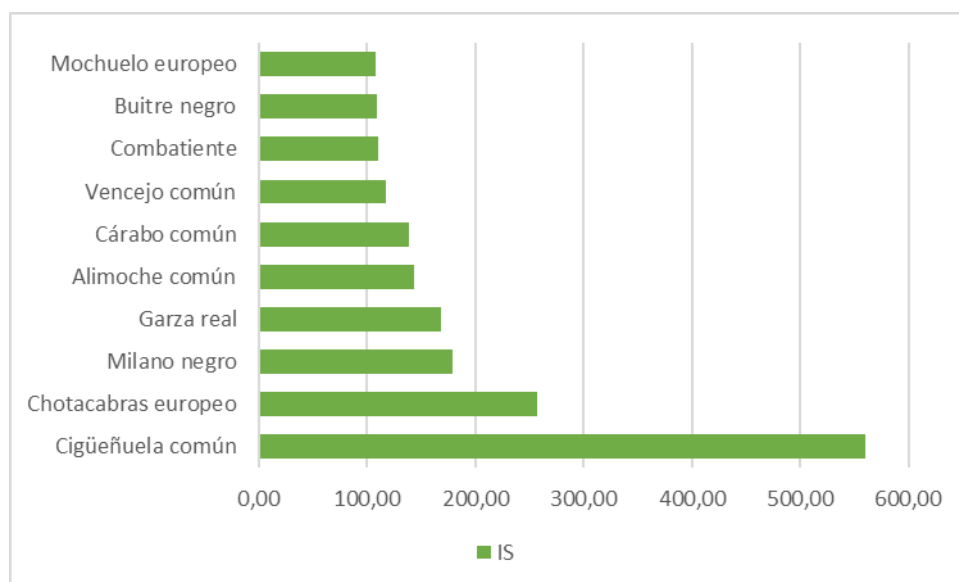


Gráfico 146: Especies con mayor índice de sensibilidad

La especie más sensible es la cigüeñuela común, especie larolimícola, el periodo de reproducción se extiende desde abril hasta agosto. La nidación se produce en el suelo, el nido consiste en una depresión superficial forrada con materia vegetal y emplazada, normalmente, en zonas abiertas y cerca de aguas poco profundas, aunque ocasionalmente puede aparecer sobre vegetación baja. Esta especie se ha observado durante el periodo de reproducción dentro del Sector, posiblemente por la presencia de diferentes masas de agua, entre ellas el embalse de La Solana.

Al analizar la abundancia de las especies más sensibles para este sector durante la reproducción, se observa como el vencejo común es las especies más abundantes, junto con el milano negro y el buitre negro. Estas especies presentan un IKA superior a 0,20 aves por kilómetro estudiado, en general las especies más sensibles son poco abundantes.

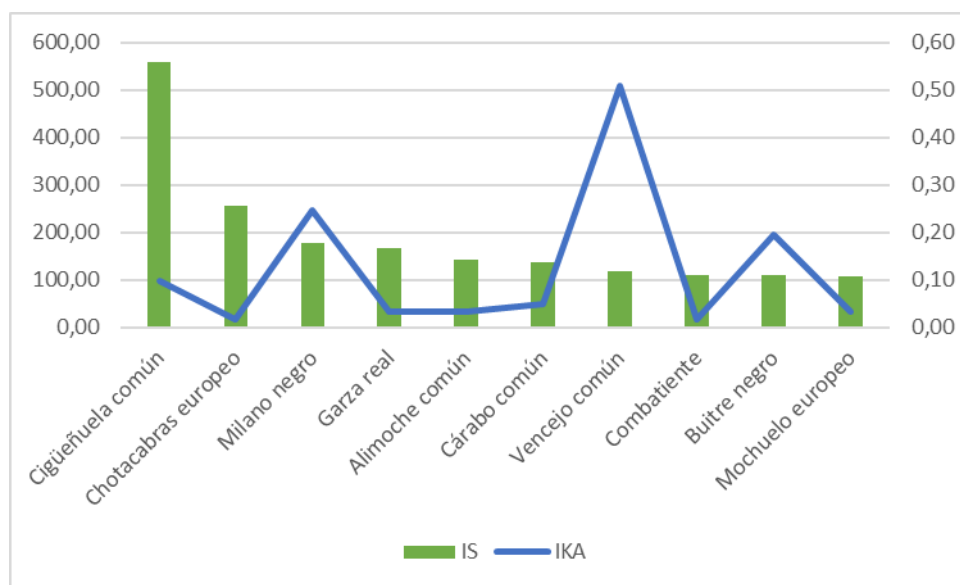


Gráfico 147: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Al representar las especies más sensibles junto con su VCP, se observa que en la mayoría de los casos existe una relación directa entre ambos índices. Para el alimoche común y el buitre negro el valor de VCP es notablemente mayor que para el resto de especies, hay que destacar que este índice tiene en cuenta el grado de amenaza con el que se ha clasificado la especie y la fenología, y en consecuencia el momento en el que se encuentran las especies en el área de trabajo. Por el contrario, para la cigüeñuela común el valor de índice de sensibilidad es muy superior al resto de especies, mientras que su VCP es inferior, posiblemente por la categoría en la que se encuentra clasificada para su protección.

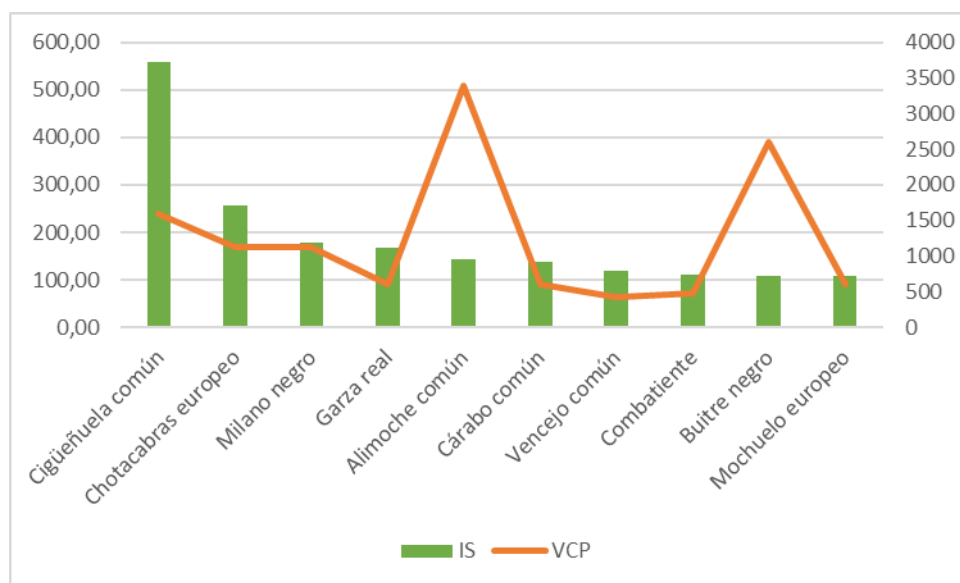


Gráfico 148: Relación de especies con mayor IS y mayor VCP

Entre las especies más amenazadas, destacan el alimoche común y el buitre negro, seguidos de la cigüeñuela común, la alondra totovía, la cogujada montesina, la curruca rabilarga, el buitre leonado, la cigüeña blanca, el alcaudón real y el chotacabras europeo. El buitre negro y el alimoche común tienen un valor de VCP superior a 2500.

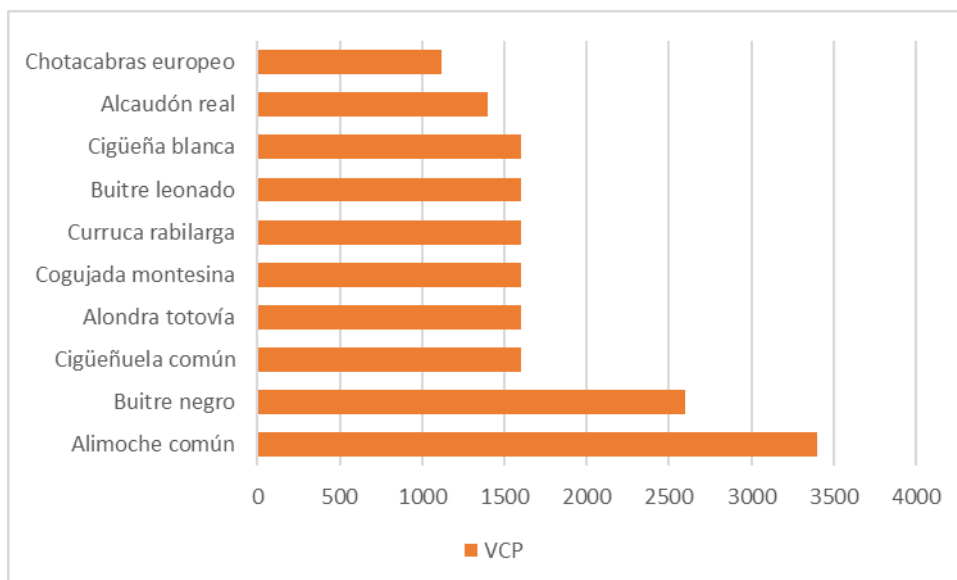


Gráfico 149: Especies con mayor valor de conservación ponderado

Al aplicar los parámetros de abundancia al grado de amenaza, no aparecen entre las 10 especies seleccionadas con mayor IKA dentro del sector C presentando una abundancia inferior a 1 ave/km.

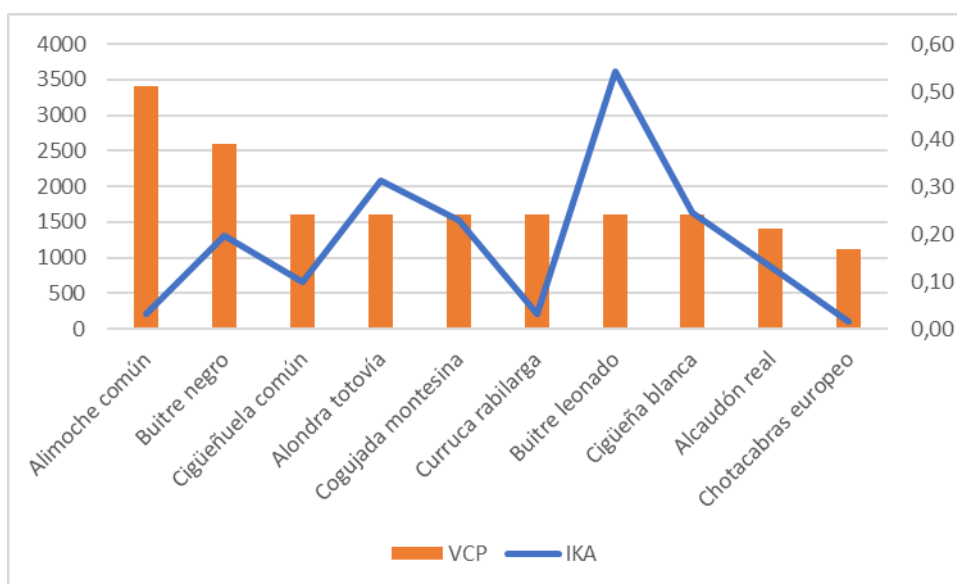


Gráfico 150: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector C, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles el alimoche, buitre negro y cigüeña común.

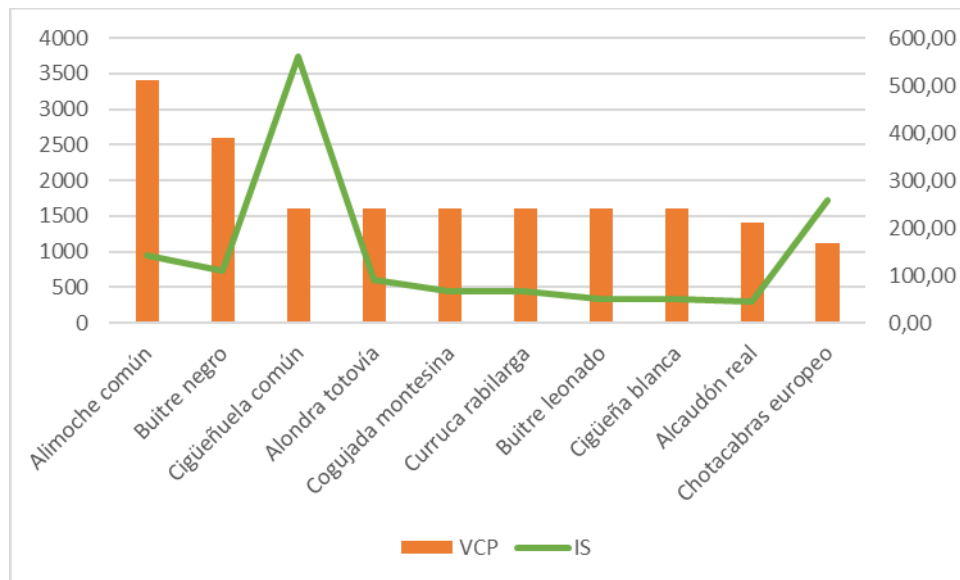


Gráfico 151: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.8. Comunidad de aves en migración

Se han detectado a lo largo del período de la migración (julio-octubre de 2019), una riqueza de 143 especies de aves, se han realizado 3492 registros, en recorridos durante 125,2 kilómetros, con una abundancia de 27,89 aves/km, y una abundancia específica de 1,14 especies por kilómetro recorrido. El IS medio ha sido de **61,93** y el VCP medio **644,06**.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros básicos del estudio de avifauna, por sectores y en el total del área de estudio para el periodo de migración.

Tabla 41: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por sector y total, en periodo de migración.

| | Riqueza | Aves/km | ISm | VCPm |
|-----------------|---------|---------|-------|--------|
| Sector A | 109 | 22,75 | 58,38 | 634,58 |
| Sector B | 123 | 31,58 | 53,6 | 593,25 |
| Sector C | 119 | 29,71 | 54,6 | 633,7 |
| Total | 143 | 27,88 | 61,93 | 644,06 |

A continuación, se muestran los datos obtenidos para avifauna en el área de estudio en el periodo de migración, por sectores y en total.

Tabla 42: Resultados obtenidos en el área de estudio durante el periodo de migración, tanto por sectores como en total.

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Abejaruco europeo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 23 | 0,53 | 18 | 0,45 | 15 | 0,36 | 56 | 0,45 |
| Abubilla común | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 3 | 0,07 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 15 | 0,12 |
| Acentor común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Agateador europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,05 | 6 | 0,15 | 8 | 0,19 | 16 | 0,13 |
| Águila calzada | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 4 | 0,10 | 11 | 0,09 |
| Águila imperial ibérica | 3800 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Águila perdicera | 2600 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Águila real | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,8 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| Aguilucho lagunero occ. | 2100 | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 4 | 0,03 |
| Alcaraván común | 1900 | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Alcaudón común | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 32 | 13,44 | 8 | 0,18 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 14 | 0,11 |
| Alcaudón real | 1400 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,8 | 6 | 0,14 | 12 | 0,30 | 15 | 0,36 | 33 | 0,26 |
| Alcotán europeo | 1100 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 50,6 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Alimoche común | 3400 | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,8 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Alondra totovía | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 56 | 89,6 | 12 | 0,28 | 22 | 0,55 | 16 | 0,38 | 50 | 0,40 |
| Ánade azulón | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 14 | 0,32 | 16 | 0,40 | 12 | 0,29 | 42 | 0,34 |
| Ánade friso | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 5 | 0,12 | 9 | 0,07 |
| Andarríos grande | 180 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,05 |
| Archibebe claro | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 3 | 0,02 |
| Archibebe común | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| Archibebe oscuro | 180 | M | Humedales | Larolimícola | 286 | 51,48 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Arrendajo euroasiático | 300 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 13,8 | 0 | 0,00 | 6 | 0,15 | 8 | 0,19 | 14 | 0,11 |
| Avefría europea | 480 | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Avión común occidental | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 14 | 0,32 | 16 | 0,40 | 21 | 0,50 | 51 | 0,41 |
| Avión roquero | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,6 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Bisbita campestre | 570 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 23,94 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Bisbita pratense | 360 | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 13 | 0,30 | 12 | 0,30 | 16 | 0,38 | 41 | 0,33 |
| Búho chico | 540 | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Búho real | 1600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 4 | 0,03 |
| Buitre leonado | 1600 | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,2 | 48 | 1,10 | 54 | 1,35 | 63 | 1,51 | 165 | 1,32 |
| Buitre negro | 2600 | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,2 | 8 | 0,18 | 13 | 0,33 | 19 | 0,46 | 40 | 0,32 |
| Busardo ratonero | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Calandria común | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,6 | 26 | 0,60 | 18 | 0,45 | 35 | 0,84 | 79 | 0,63 |
| Canastera común | 630 | M | Humedales | Larolimícola | 70 | 44,1 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cárabo común | 600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

PSF "Majada Alta", dentro del T.M. de Cedillo (Cáceres)

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Carbonero común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 16 | 0,40 | 12 | 0,29 | 28 | 0,22 |
| Carraca europea | 570 | M | Agrario | Esteparias | 36 | 20,52 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Carricero tordal | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,05 | 5 | 0,13 | 4 | 0,10 | 11 | 0,09 |
| Cerceta carretona | 270 | M | Humedales | Acuáticas | 300 | 81 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cerceta común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 4 | 0,03 |
| Cernícalo primilla | 1470 | E | Agrario | Estepario | 32 | 47,04 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Cernícalo vulgar | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| Cetia ruiseñor | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 11 | 0,09 |
| Chochín paleártico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Chorlitejo chico | 420 | E | Humedales | Larolímico | 56 | 23,52 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Chotacabras cuellirrojo | 420 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 96,6 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Chotacabras europeo | 1120 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 257,6 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Cigüeña blanca | 1600 | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,2 | 15 | 0,34 | 18 | 0,45 | 20 | 0,48 | 53 | 0,42 |
| Cigüeña negra | 1960 | E | Humedales | Ardeidos | 280 | 548,8 | 16 | 0,37 | 5 | 0,13 | 9 | 0,22 | 30 | 0,24 |
| Cigüeñuela común | 1600 | R | Humedales | Larolímico | 350 | 560 | 0 | 0,00 | 12 | 0,30 | 6 | 0,14 | 18 | 0,14 |
| Cistícola buitrón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 8 | 0,18 | 15 | 0,38 | 17 | 0,41 | 40 | 0,32 |
| Codorniz común | 0 | E | Mixto | Esteparias | 280 | 0 | 4 | 0,09 | 5 | 0,13 | 8 | 0,19 | 17 | 0,14 |
| Cogujada común | 600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,6 | 23 | 0,53 | 16 | 0,40 | 32 | 0,77 | 71 | 0,57 |
| Cogujada montesina | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,2 | 6 | 0,14 | 8 | 0,20 | 11 | 0,26 | 25 | 0,20 |
| Colirrojo real | 330 | M | Forestal | Paseriformes | 32 | 10,56 | 2 | 0,05 | 7 | 0,18 | 5 | 0,12 | 14 | 0,11 |
| Colirrojo tizón | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,14 | 12 | 0,10 |
| Collalba gris | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| Collalba rubia | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 42 | 17,64 | 3 | 0,07 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Combatiente | 480 | M | Humedales | Larolímico | 230 | 110,4 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cormorán grande | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 6 | 0,05 |
| Correlimos común | 0 | M | Humedales | Larolímico | 300 | 0 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 11 | 0,09 |
| Correlimos zarapitín | 90 | M | Humedales | Larolímico | 300 | 27 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Críalo europeo | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 4 | 0,10 | 3 | 0,07 | 8 | 0,06 |
| Cuchara común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 6 | 0,14 | 8 | 0,20 | 3 | 0,07 | 17 | 0,14 |
| Cuco común | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 8 | 0,20 | 5 | 0,12 | 14 | 0,11 |
| Cuervo grande | 0 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 0 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| Culebrera europea | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 32 | 35,84 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Curruca cabecinegra | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,14 | 5 | 0,13 | 2 | 0,05 | 13 | 0,10 |
| Curruca capirotada | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,21 | 11 | 0,28 | 8 | 0,19 | 28 | 0,22 |
| Curruca carrasqueña | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| Curruca mosquitera | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Curruca rabilarga | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,2 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| Elanio común | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Escribano hortelano | 390 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 16,38 | 0 | 0,00 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Escribano montesino | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Escribano soteño | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 2 | 0,05 | 6 | 0,15 | 4 | 0,10 | 12 | 0,10 |

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

PSF "Majada Alta", dentro del T.M. de Cedillo (Cáceres)

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-----------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Escribano triguero | 300 | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,8 | 102 | 2,34 | 65 | 1,63 | 81 | 1,94 | 248 | 1,98 |
| Espátula común | 570 | M | Humedales | Ardeidos | 350 | 199,5 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| Estornino negro | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0 | 53 | 1,22 | 82 | 2,06 | 67 | 1,61 | 202 | 1,61 |
| Estrilda común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 5 | 0,12 | 7 | 0,06 |
| Focha común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Gallineta común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,05 |
| Ganso del Nilo | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Garceta común | 1600 | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,6 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| Garceta grande | 0 | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Garcilla bueyera | 600 | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30 | 7 | 0,16 | 13 | 0,33 | 18 | 0,43 | 38 | 0,30 |
| Garza real | 600 | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 6 | 0,14 | 13 | 0,10 |
| Gavilán común | 600 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,6 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Gaviota reidora | 0 | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| Gaviota sombría | 0 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Golondrina común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 18 | 0,41 | 23 | 0,58 | 16 | 0,38 | 57 | 0,46 |
| Golondrina dáurica | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 4 | 0,09 | 8 | 0,20 | 13 | 0,31 | 25 | 0,20 |
| Gorrión chillón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 8 | 0,19 | 12 | 0,10 |
| Gorrión común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 52 | 1,19 | 62 | 1,55 | 54 | 1,29 | 168 | 1,34 |
| Gorrión moruno | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0 | 72 | 1,65 | 67 | 1,68 | 71 | 1,70 | 210 | 1,68 |
| Grajilla occidental | 0 | R | Mixto | Córvidos | 46 | 0 | 14 | 0,32 | 13 | 0,33 | 8 | 0,19 | 35 | 0,28 |
| Herrerillo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,09 | 26 | 0,65 | 21 | 0,50 | 51 | 0,41 |
| Jilguero europeo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 41 | 0,94 | 37 | 0,93 | 42 | 1,01 | 120 | 0,96 |
| Lavandera blanca | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 8 | 0,18 | 6 | 0,15 | 5 | 0,12 | 19 | 0,15 |
| Lavandera boyera | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Lechuza común | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 230 | 138 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 5 | 0,04 |
| Martín pescador común | 2400 | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,8 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Milano negro | 1120 | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,2 | 22 | 0,50 | 16 | 0,40 | 32 | 0,77 | 70 | 0,56 |
| Milano real | 3000 | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Mirlo común | 300 | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48 | 8 | 0,18 | 21 | 0,53 | 16 | 0,38 | 45 | 0,36 |
| Mito común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 5 | 0,11 | 21 | 0,53 | 16 | 0,38 | 42 | 0,34 |
| Mochuelo europeo | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108 | 3 | 0,07 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Mosquitero común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 18 | 0,41 | 16 | 0,40 | 23 | 0,55 | 57 | 0,46 |
| Mosquitero musical | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Mosquitero papialbo | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 3 | 0,07 | 5 | 0,13 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| Oropéndola europea | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Paloma bravía | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 18 | 0,41 | 15 | 0,38 | 12 | 0,29 | 45 | 0,36 |
| Paloma torcaz | 0 | R | Mixto | Palomas | 250 | 0 | 3 | 0,07 | 25 | 0,63 | 8 | 0,19 | 36 | 0,29 |
| Papamoscas cerrojillo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 5 | 0,11 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 17 | 0,14 |
| Pardillo común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 22 | 0,50 | 37 | 0,93 | 42 | 1,01 | 101 | 0,81 |
| Perdiz roja | 600 | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36 | 8 | 0,18 | 12 | 0,30 | 6 | 0,14 | 26 | 0,21 |
| Petirrojo europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|--------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Pico picapinos | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Picogordo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 6 | 0,15 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| Pinzón vulgar | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 22 | 0,50 | 31 | 0,78 | 34 | 0,82 | 87 | 0,69 |
| Pito real ibérico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Porrón europeo | 1100 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Rabilargo ibérico | 600 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 27,6 | 6 | 0,14 | 28 | 0,70 | 23 | 0,55 | 57 | 0,46 |
| Reyezuelo sencillo | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Roquero solitario | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| Ruiseñor común | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 4 | 0,10 | 9 | 0,07 |
| Serín verdicillo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 36 | 0,83 | 51 | 1,28 | 48 | 1,15 | 135 | 1,08 |
| Somormujo lavanco | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Tarabilla europea | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,21 | 15 | 0,38 | 16 | 0,38 | 40 | 0,32 |
| Tarabilla norteña | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 6 | 0,14 | 7 | 0,18 | 5 | 0,12 | 18 | 0,14 |
| Terrera común | 1120 | E | Agrario | Esteparias | 56 | 62,72 | 4 | 0,09 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 7 | 0,06 |
| Torcecuello euroasiático | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Tórtola europea | 560 | E | Agrario | Palomas | 50 | 28 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Tórtola turca | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 2 | 0,05 | 16 | 0,40 | 6 | 0,14 | 24 | 0,19 |
| Trepador azul | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 12 | 0,10 |
| Urraca común | 0 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 0 | 8 | 0,18 | 7 | 0,18 | 4 | 0,10 | 19 | 0,15 |
| Vencejo común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 6 | 0,14 | 11 | 0,09 |
| Vencejo pálido | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 5 | 0,11 | 8 | 0,20 | 2 | 0,05 | 15 | 0,12 |
| Vencejo real | 630 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 176,4 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| Verderón común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 12 | 0,28 | 27 | 0,68 | 11 | 0,26 | 50 | 0,40 |
| Zampullín común | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 5 | 0,12 | 8 | 0,06 |
| Zorzal charlo | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Zorzal común | 0 | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |

En el siguiente gráfico se muestra la riqueza específica, para cada sector y en total para el área de estudio.

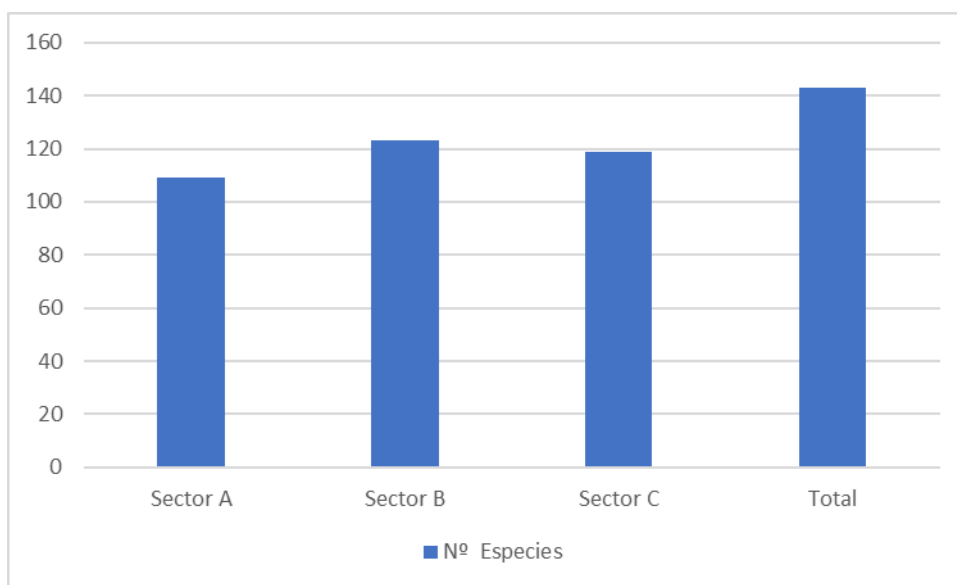


Gráfico 152: Riqueza específica durante el periodo de migración, en cada sector y en total.

El sector B alberga el mayor número de especies (123) en el período de la migración, mientras que el sector A (109), presenta la menor riqueza, y el sector C (119), está entre ambos sectores. En total, se ha obtenido una riqueza de 143 especies, considerando el área total de estudio.

El sector B también presenta la mayor abundancia (IKA=31,58 aves/km), por encima de los otros dos sectores (IKA= 29,71 aves/km para el sector C y IKA= 22,75 aves/km para el sector A). La abundancia global sería de IKA= 27,88 aves/km.

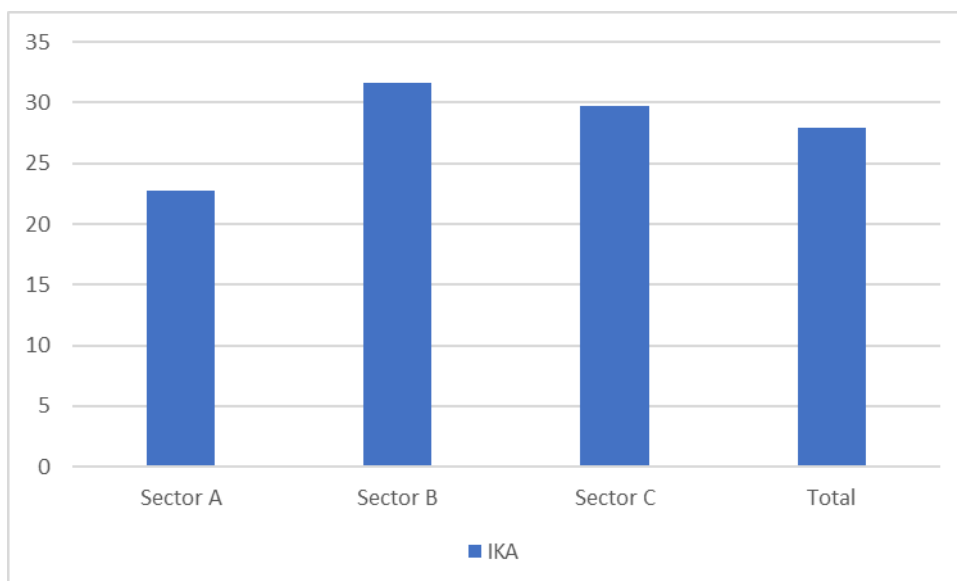


Gráfico 153: Representación de la abundancia (IKA= aves/km), por sectores y en total, en periodo de migración.

En base a los índices de sensibilidad medio (IS M) y Valor de Conservación ponderado medio (VCPm), de cada uno de los sectores y el total para el área de estudio en el periodo de migración se ha obtenido lo siguiente:

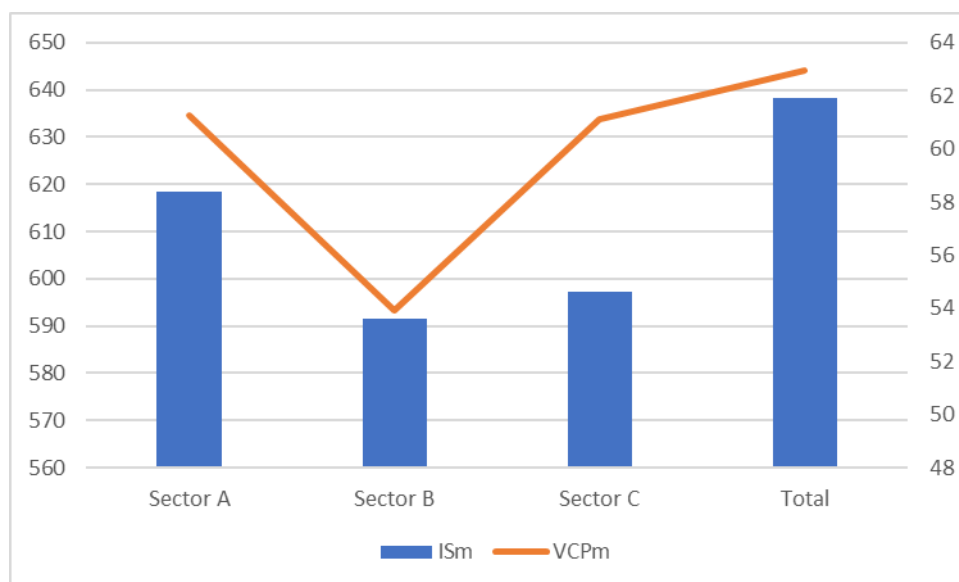


Gráfico 154. Representación de los valores medios de los índices VCP e IS, por sectores y para el total del área de estudio para el periodo de migración.

Para los parámetros cualitativos, el sector A posee el mayor valor medio de amenaza (VCP) y el mayor grado de sensibilidad medio de todos los sectores estudiados. El valor es superior de los otros dos sectores, aunque el sector C, presenta un valor más elevado de VCPm que los demás sectores. El valor de amenaza total es cercano a 62 para el ISm y a 644 para el VCPm.

Al considerar el criterio de "grupo fenológico", al que pertenece cada especie, los residentes, con 85 especies, suponen más del 59% de la riqueza específica, y son especies que aportan más del 79 % de la abundancia, además, aportan los mayores valores del Valor de Conservación Ponderado (39,27%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 28 especies y casi el 20 % de la riqueza, estas aportan un porcentaje del 32,62 % al IS, indicando que son especies sensibles, y, sobre todo, aportan un 32,22 % del VCP, lo cual muestra el grado de amenaza de estas especies.

Las especies invernantes y los migrantes, aportan el 13 % y el 17% de la riqueza específica relativa, respectivamente, sobre el 3 % de la abundancia, y los valores más bajos del IS y del VCP.

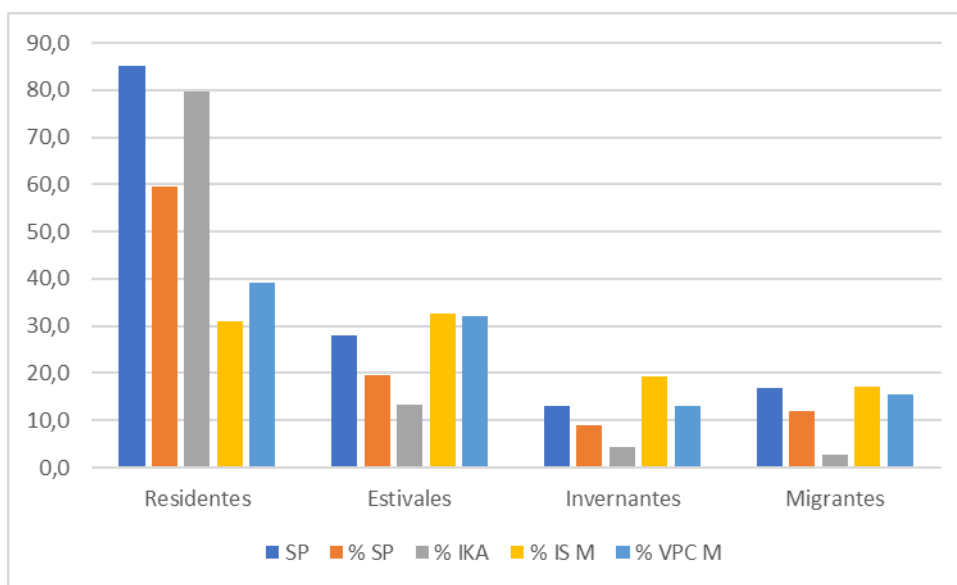


Gráfico 155: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, las especies forestales son las que presentan un mayor porcentaje de riqueza (35,66%), representando el 27 % de abundancia y aportan un porcentaje al valor de IS medio del 18,17% y un 26,94% al valor total del VCP medio.

Las aves de medios agrarios, presentan una pequeña fracción de la riqueza y un bajo porcentaje de la abundancia (22,37%), pero albergan especies amenazadas y de alto valor y sensibilidad (IS 38,54% y VCP43,88%).

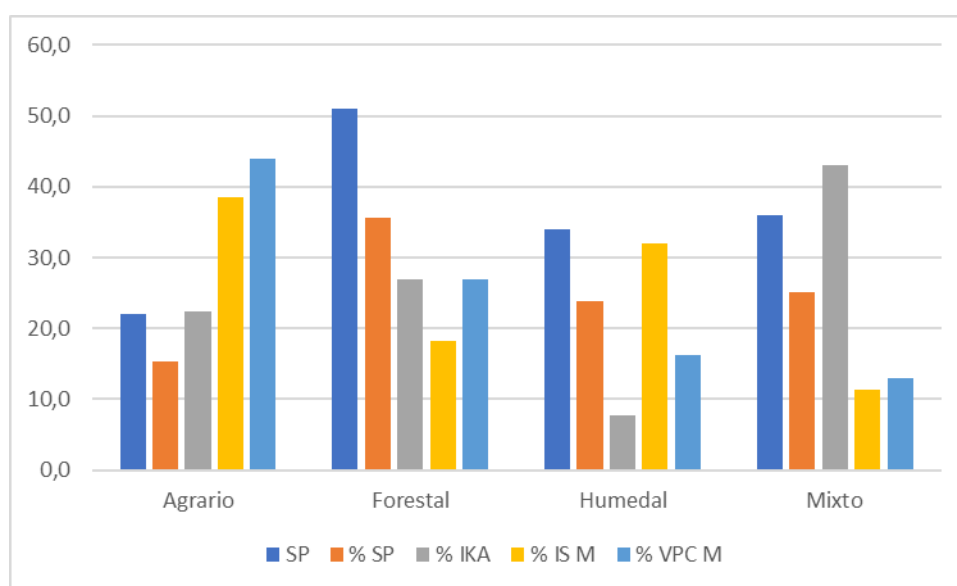


Gráfico 156: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los paseriformes suponen el 48,25% de la riqueza, y algo más del 59% de la abundancia, aunque suelen ser especies menos amenazadas y menos sensibles (IS 2,72% y VCP 5,72%). Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias, aves necrófagas, rapaces y ardeidos.

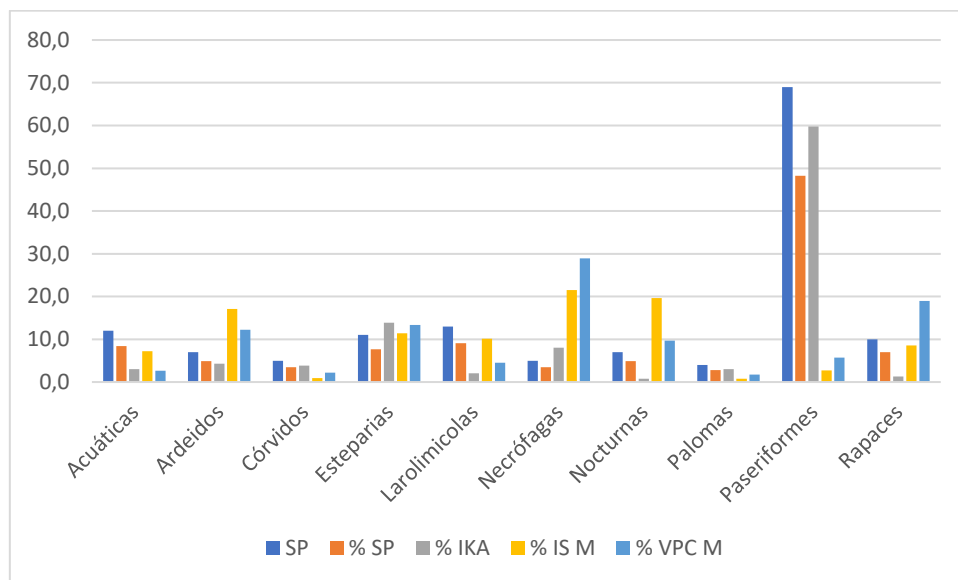


Gráfico 157: Especies por grupo taxonómico

Las 10 especies con mayor abundancia del área de estudio durante el periodo de migración son las siguientes: escribano triguero, gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, buitre leonado, serrín verdecillo, jilguero europeo, pardillo común, pinzón vulgar y calandria común. Este grupo está formado por aves paseriformes, a excepción del buitre negro, siendo todas residentes en el área de estudio.

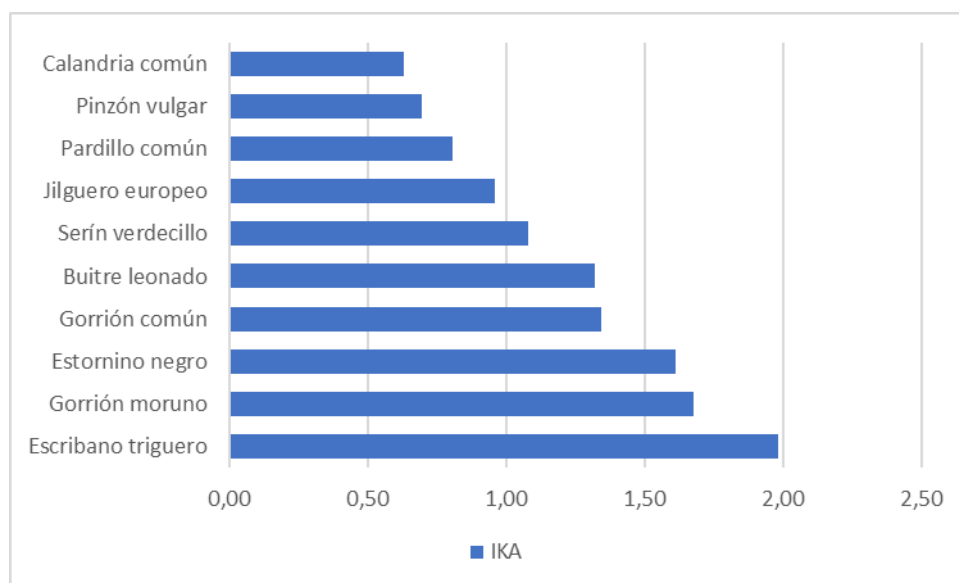


Gráfico 158: Especies con mayor abundancia relativa

Al relacionar el grado de sensibilidad con las 10 especies más abundantes, destacan de entre todas la passeriformes la calandria, que el mayor valor de IS dentro de este grupo.

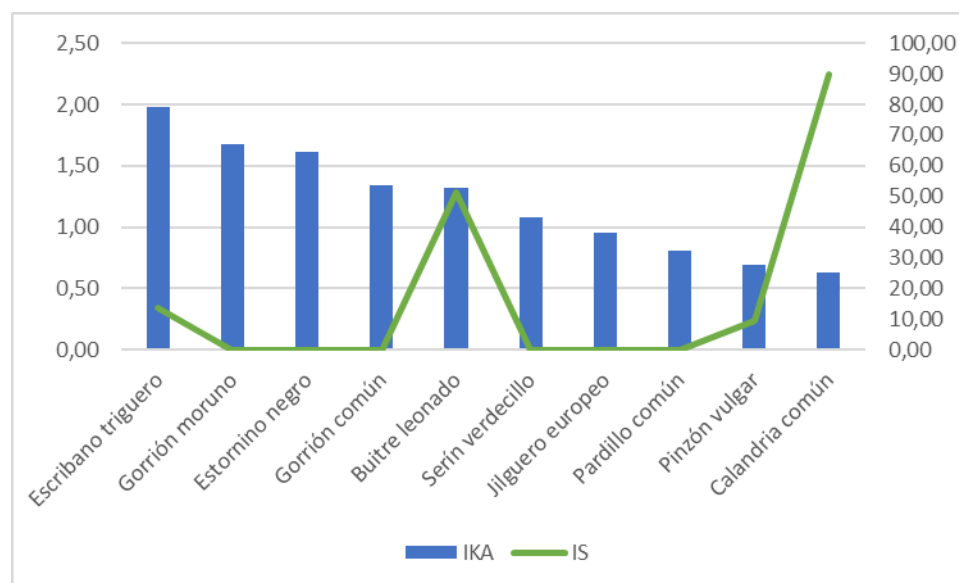


Gráfico 159: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), de entre las 10 especies más abundantes destaca igualmente la calandria, y, además, el buitre leonado presenta un alto similar a la calandria (VCP=1600). Por otro lado, el resto de aves presentan bajos valores de sensibilidad al proyecto, así como unos valores para el índice VCP bajos.

Al analizar las 10 especies con mayor sensibilidad, durante el período de migración, el grupo lo conforman especies de diferentes grupos, esteparias, larolimícolas, ardeidos, necrófagas, nocturnas, acuáticas, rapaces y esteparias. La especie que presenta el mayor valor de IS durante el periodo de migración es el alcaraván común, siendo esta residente. Dentro del área de estudio, la cigüeña negra y el chotacabras europeo, son especies estivales y solo la espátula común es una especie migrante.

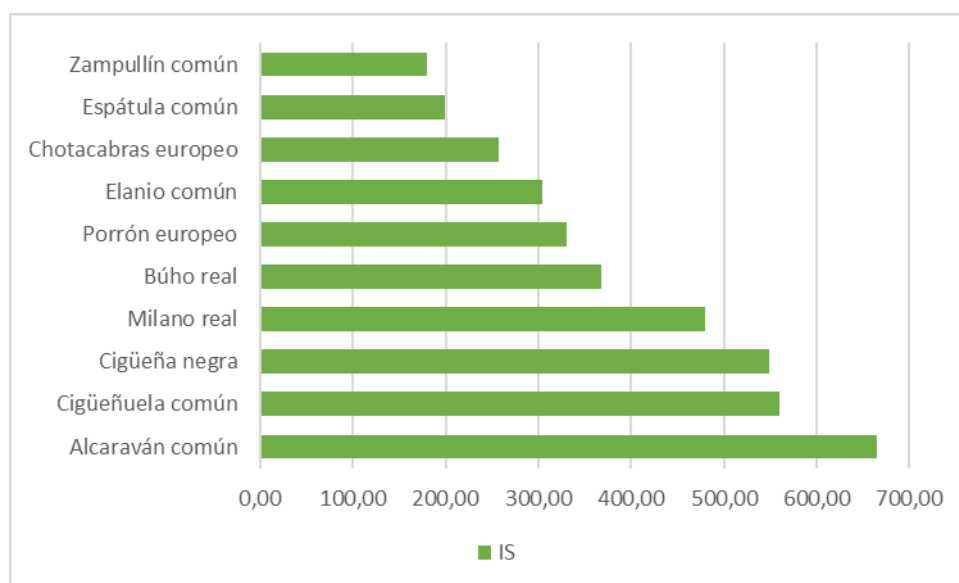


Gráfico 160: Especies con mayor índice de sensibilidad

Desde la perspectiva del grado de sensibilidad al proyecto (IS), y su abundancia (IKA), podemos ver que las especies más sensibles, por lo general son menos abundantes (IKA inferior a 0,10 aves por kilómetro recorrido). Solo la cigüeñuela común y la cigüeña negra presentan valores superiores, habiéndose registrado 0,14 y 0,24 aves/km, respectivamente.

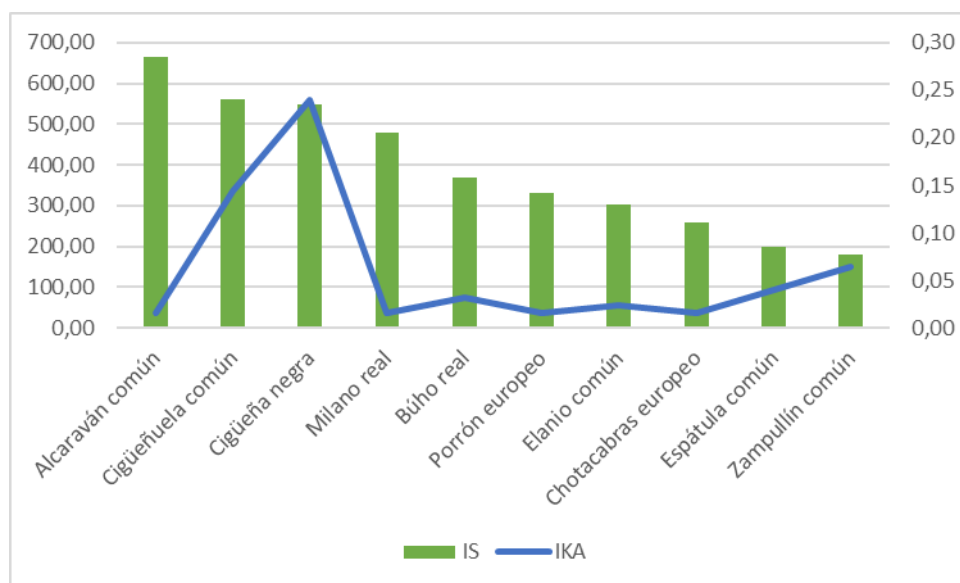


Gráfico 161: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

En cuanto a la relación entre el grado de amenaza (VCP) y el de sensibilidad (IS), existe una relación proporcional entre ambos valores, a excepción del milano real y el elanio común.

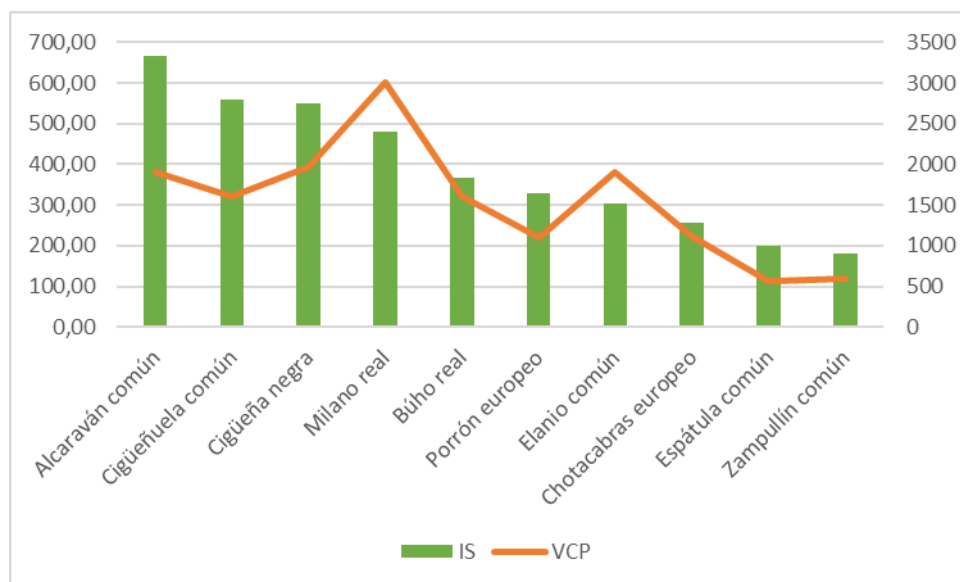


Gráfico 162: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

En este periodo de migración, y analizando el Valor de Conservación Ponderado, encontramos que la especie más amenazada es el águila imperial ibérica, seguida del alimoche común, milano real, buitre negro, águila perdicera, martín pescador común, aguilucho lagunero occidental, cigüeña negra, alcaraván común y elanio común. Es un grupo diverso, en el que

aparecen especies de medios forestales, agrarios, y humedales, siendo los grupos más destacados en cuanto a conservación el águila imperial ibérica, el alimoche común, milano real, buitre negro y águila perdicera, todas ellas rapaces y necrófagas.

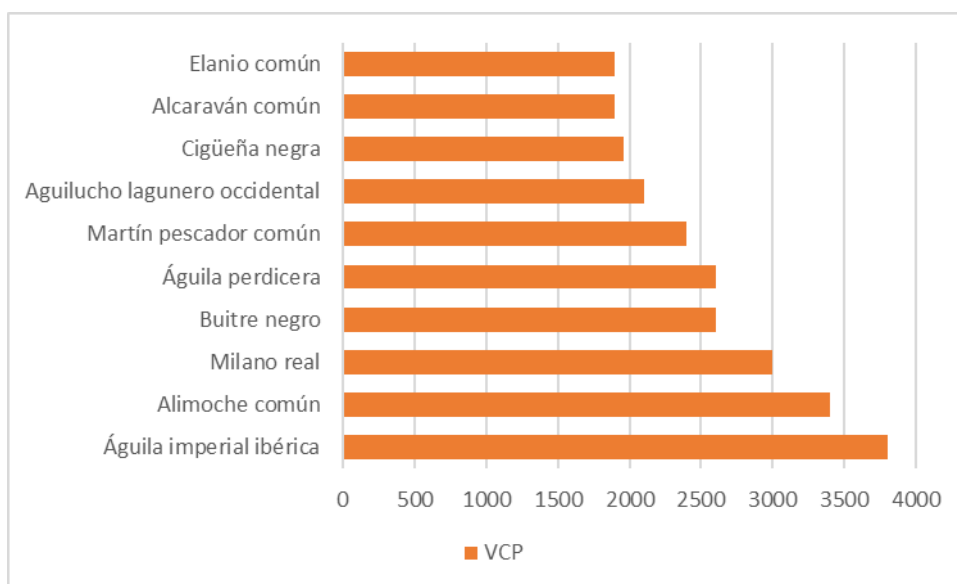


Gráfico 163: Especies con mayor valor de conservación ponderado

En cuanto a la abundancia, de las especies más amenazadas, con alto grado de conservación (VCP), todas las especies presentan un IKA inferior a 0,05 aves por kilómetro recorrido, siendo para el buitre negro y la cigüeña negra superior, alcanzando un valor de 0,32 y 0,24 aves/km, respectivamente.

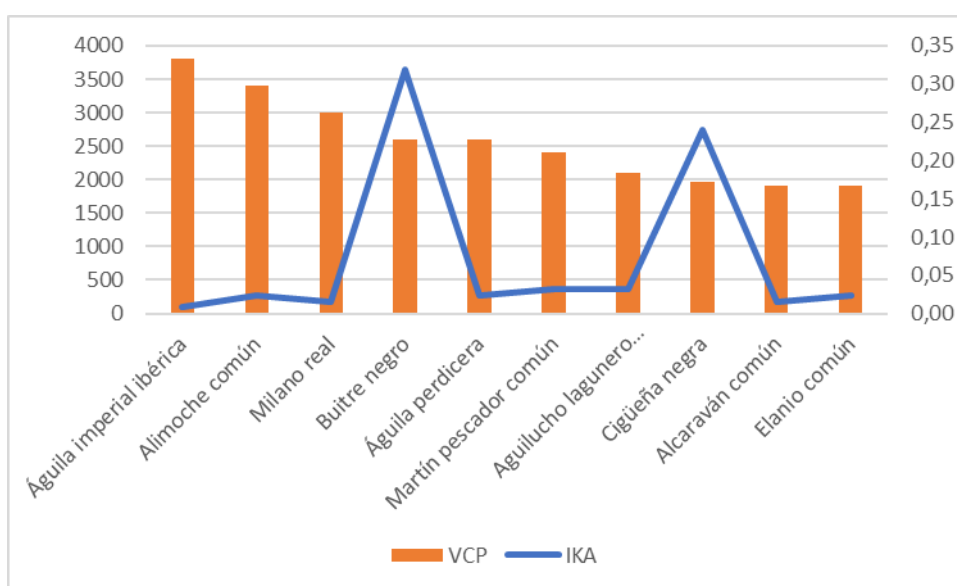


Gráfico 164: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Si aplicamos el grado de sensibilidad (IS) a las 10 especies con mayor valor de conservación, podemos observar como las especies más amenazadas y más sensibles están dominadas por la cigüeña negra y el alcaraván común, y marcan las principales necesidades de medidas de conservación.

Existe un segundo grupo, formado por aves necrófagas presentes en los dormideros existentes, entre las que destacan el alimoche común, el milano real y el buitre negro.

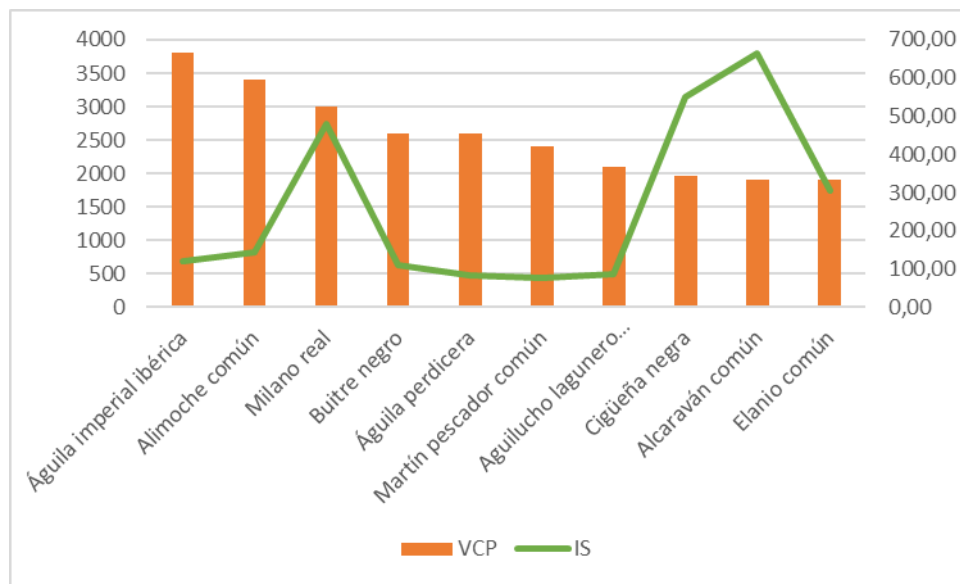


Gráfico 165: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.8.1. Migración Sector A

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 109 especies de aves, se han realizado 964 registros en los recorridos realizados durante 44,1 kilómetros, con una abundancia de 17,45 aves/km, y una abundancia específica de 1,56 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 60,81 y el VCP medio de 664,65.

Tabla 43: Parámetros para las especies migrantes del Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Dentro del Sector A y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden el 60,55% de la riqueza específica (66 especies) y representan el 77,10% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (39%), siendo el segundo grupo más sensible al proyecto que se pretende implantar.

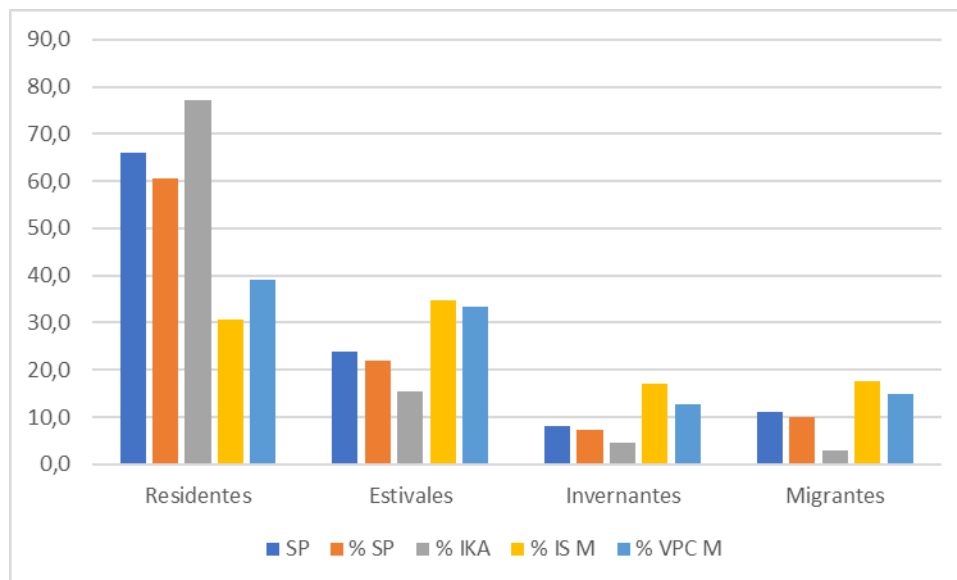


Gráfico 166: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A

En el grupo de las especies estivales se identificaron 24 especies, que a pesar de no significar mucho en abundancia (15,3%) aportan un alto VCP M (33,51%) y el valor más alto de IS M (34,67%).

Para las especies invernantes y migrantes se identificaron 8 y 11 especies, respectivamente. Ambos presentan valores similares de IS M (17%) y valores de conservación del 12,65% para las invernantes y del 14,80% para las migrantes.

Tabla 44: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 66,0 | 60,55 | 77,1 | 30,68 | 39,04 |
| Estivales | 24,0 | 22,02 | 15,3 | 34,67 | 33,51 |
| Invernantes | 8,0 | 7,34 | 4,7 | 17,04 | 12,65 |
| Migrantes | 11,0 | 10,09 | 2,9 | 17,61 | 14,80 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales y mixtos son las que presentan mayor riqueza específica. La abundancia relativa de las aves de medios mixtos suponen casi la mitad del valor total para este parámetro (IKA=45,55%).

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza específica (7,18%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 45%) y al Índice de Sensibilidad (47%).

Tabla 45: Especies agrarias, forestales, de humeales y mixtas en el Sector A

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 19,0 | 7,18 | 27,60 | 44,39 | 47,00 |
| Forestal | 32,0 | 12,09 | 21,49 | 15,65 | 23,33 |
| Humedal | 23,0 | 8,69 | 8,35 | 28,21 | 16,97 |
| Mixto | 35,0 | 13,22 | 42,55 | 11,74 | 12,70 |

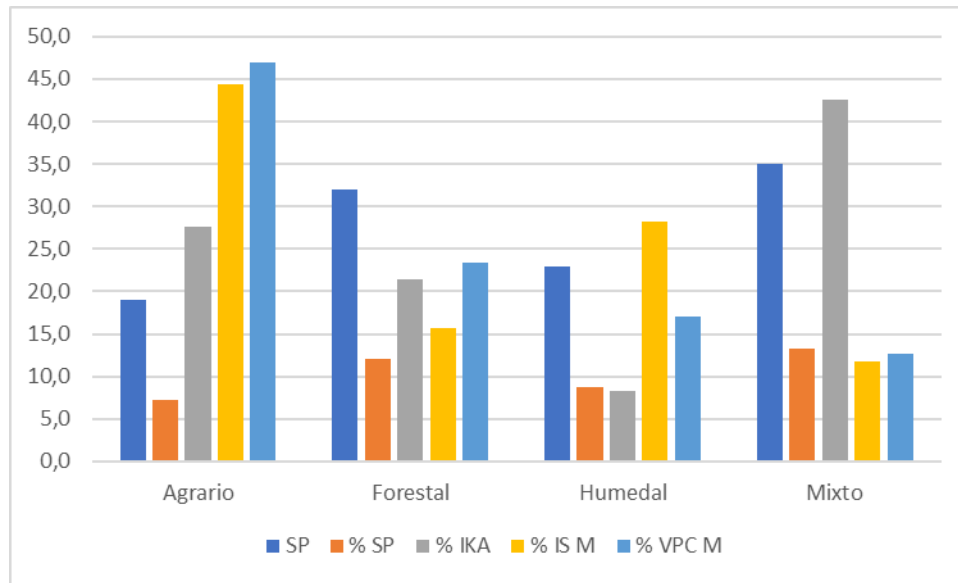


Gráfico 167: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies córvidos, palomas y acuáticas, son las que aportan un menor VCP M (menos del 3% cada una).

Las passeriformes presentan la mayor riqueza específica con un total de 54 especies, lo que suponen el 50% aproximadamente del total de las especies observadas. Además, en términos de abundancia relativa son las que presentan el mayor valor (56%).

Las especies más sensibles al proyecto son los ardeidos (21,99%), necrófagas (23,71%) y nocturnas (20,91%).

Tabla 46: Especies por grupos taxonomicos en el Sector A

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 7,0 | 6,42 | 2,99 | 6,34 | 2,31 |
| Ardeidos | 6,0 | 5,50 | 4,62 | 21,99 | 15,57 |
| Córvidos | 4,0 | 3,67 | 3,43 | 0,85 | 2,02 |
| Esteparias | 10,0 | 9,17 | 18,05 | 13,59 | 15,22 |
| Larolimícolas | 9,0 | 8,26 | 2,20 | 5,10 | 3,24 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,59 | 8,05 | 23,71 | 31,61 |
| Nocturnas | 5,0 | 4,59 | 0,92 | 20,91 | 10,30 |
| Palomas | 3,0 | 2,75 | 2,29 | - | - |
| Passeriformes | 54,0 | 49,54 | 56,03 | 3,21 | 6,37 |
| Rapaces | 6,0 | 5,50 | 1,41 | 4,30 | 13,35 |

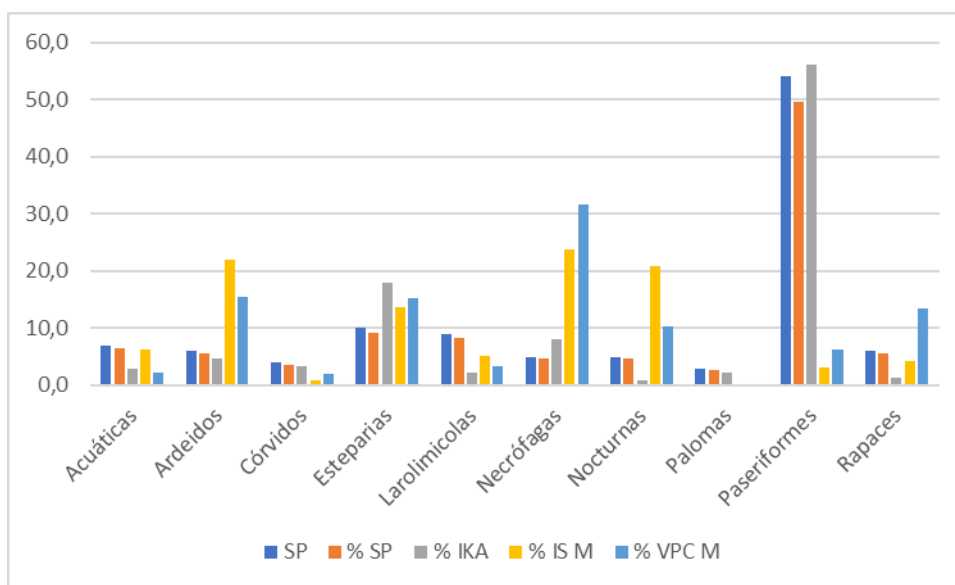


Gráfico 168: Especies por grupos taxonómicos en el Sector A

Teniendo en cuenta la abundancia relativa (IKA) de las distintas especies, entre las diez especies más abundantes, observamos la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (Gorrión moruno, triguero, estornino negro, gorrión común y calandria).

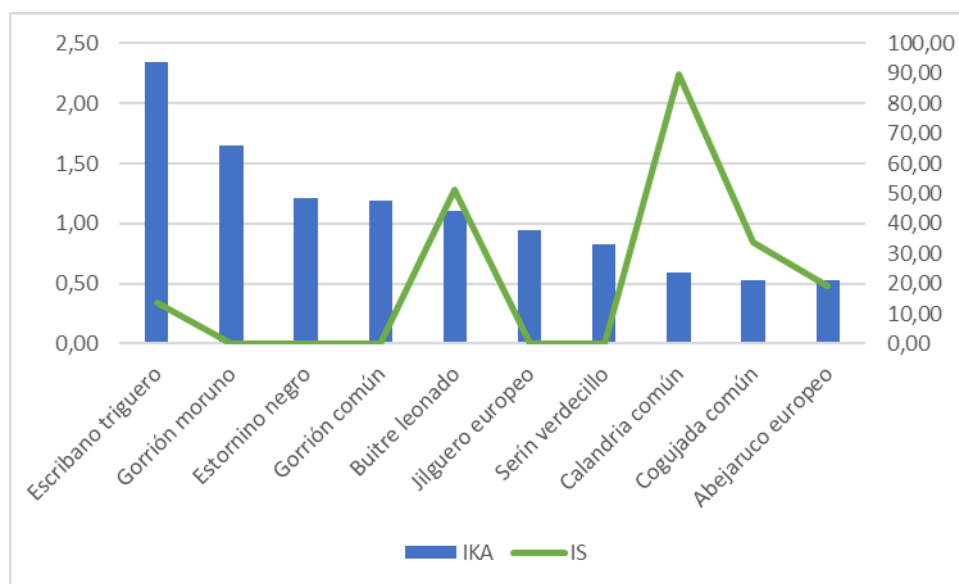


Gráfico 169: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS) destacan la cogujada común y la calandria, ambas esteparias y residentes.

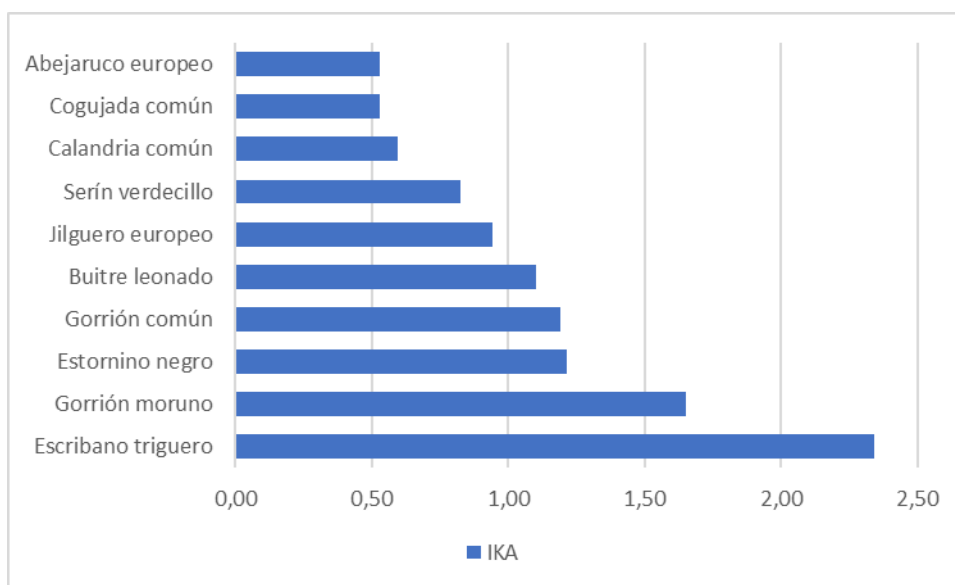


Gráfico 170: Especies con mayor abundancia relativa

De manera similar, al aplicar el grado de amenaza a las especies más abundantes, destacan la calandria y en menor medida la cogujada común, mientras que aparece una especie con un alto VCP que no aparecía entre las más sensibles, el buitre leonado.

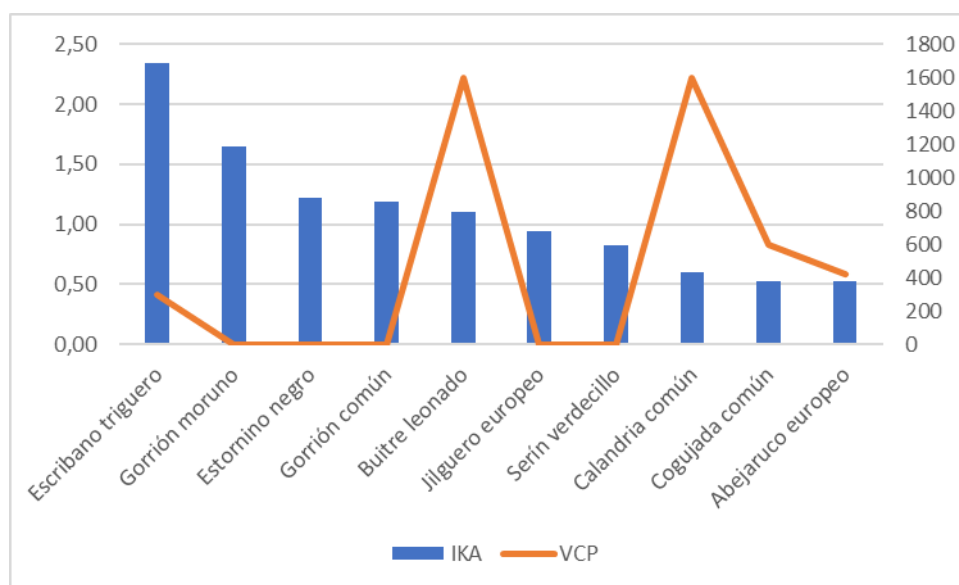


Gráfico 171: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

A continuación, analizamos el listado de las 10 especies con mayor IS, durante el período de la migración, en el Sector A.

Las especies más sensibles en este contexto, son el alcaraván, la cigüeña negra, el milano real y el búho real con valores de IS superiores a 365. Este grupo se encuentra representado por aves de humedal y en menor número por aves asociadas a medios agrarios y forestales.

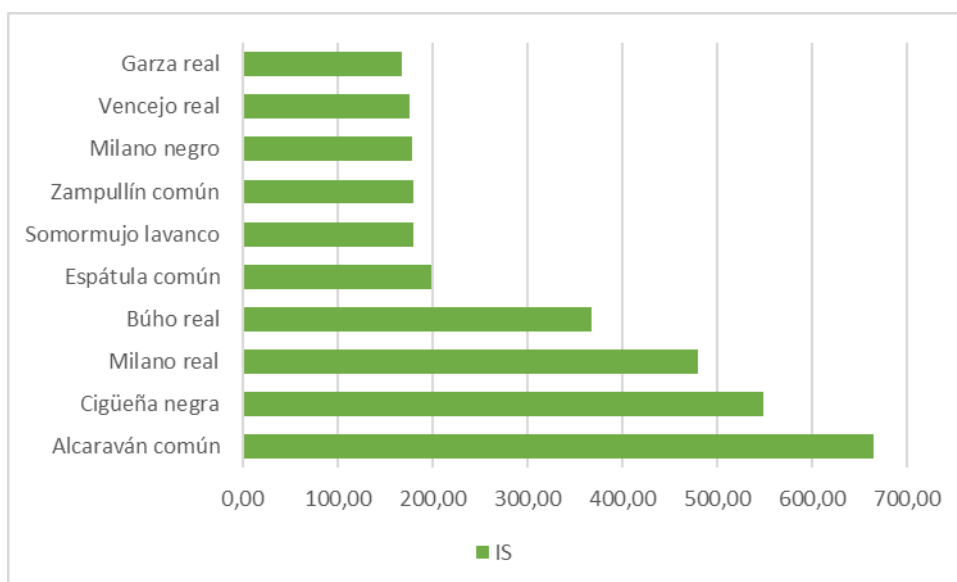


Gráfico 172: Especies con mayor índice de sensibilidad

Al analizar la abundancia relativa (IKA), dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad, las especies con los valores más altos para este parámetro son la cigüeña negra y el milano negro.

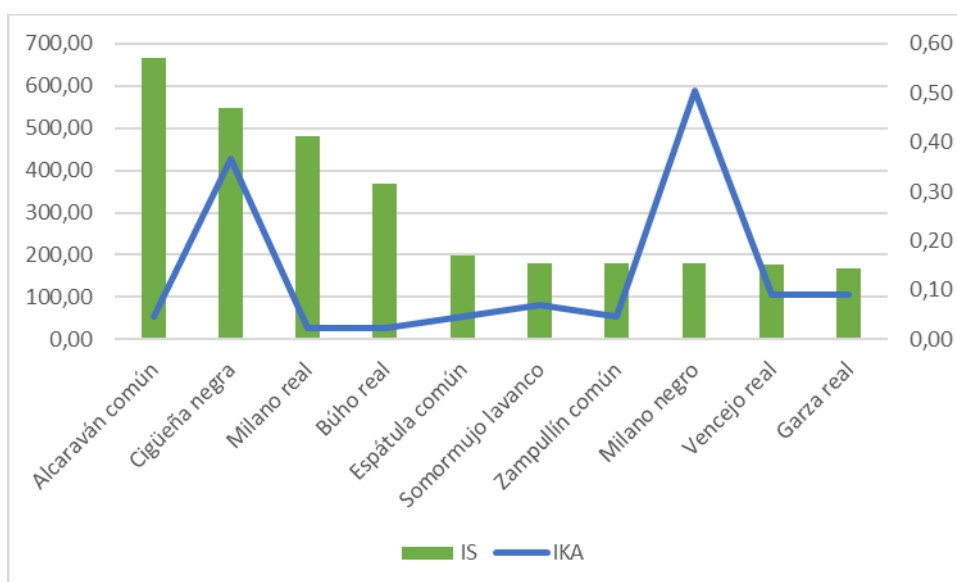


Gráfico 173: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

Al aplicar el grado de amenaza (VCP) a las 10 especies con mayor sensibilidad, existen dos especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real y el milano negro.

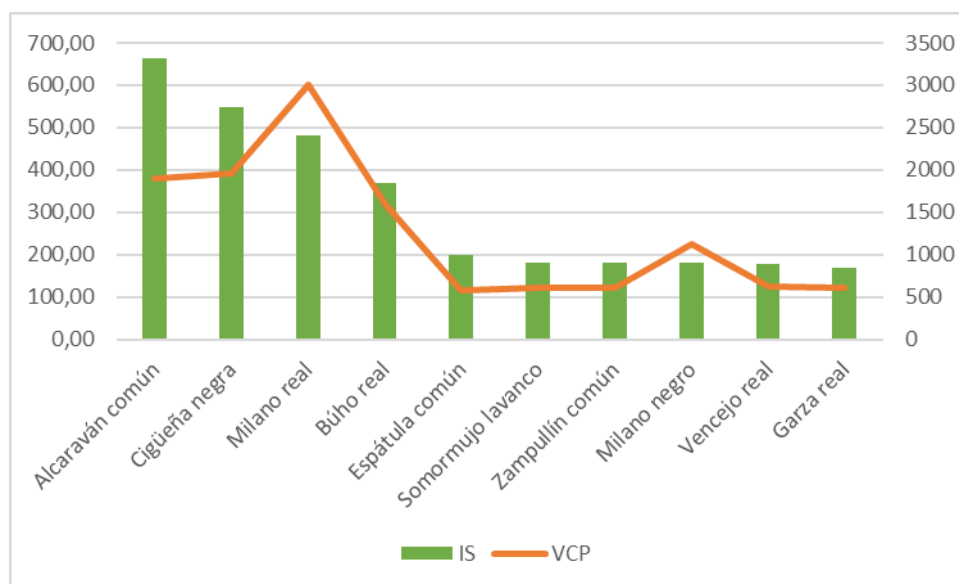


Gráfico 174: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

A continuación, analizamos el grado de amenaza (VCP) de las especies presentes, durante la migración, en el Sector A. Entre las 10 especies destacan el alimoche común y el milano real con un valor de VCP superior a 3000, ambas especies son residentes y necrófagas, así como el buitre negro, el siguiente con mayor valor para el índice de conservación ponderado.

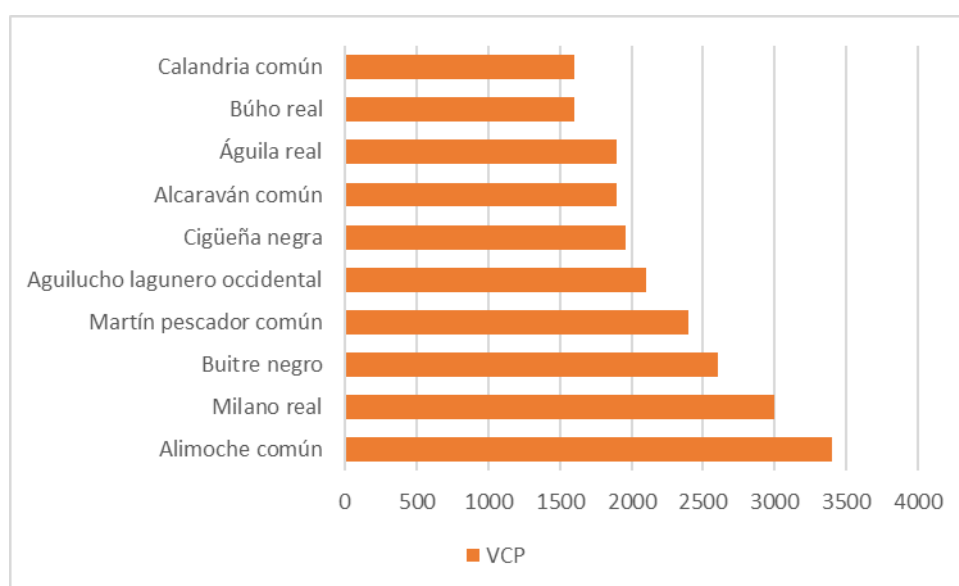


Gráfico 175: Especies con mayor VCP

Las especies que presentan una mayor abundancia relativa (IKA) dentro del grupo de las 10 especies con mayor VCP son el buitre negro, la cigüeña negra y la calandria común, siendo esta última la que presenta mayor valor para el parámetro analizado.

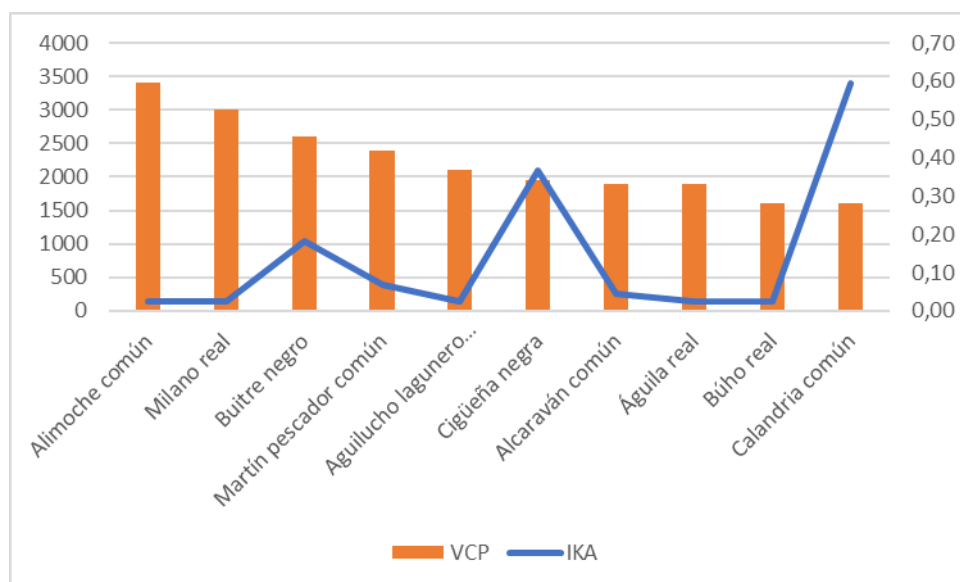


Gráfico 176: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles son el alcaraván común, la cigüeña negra y el milano real.

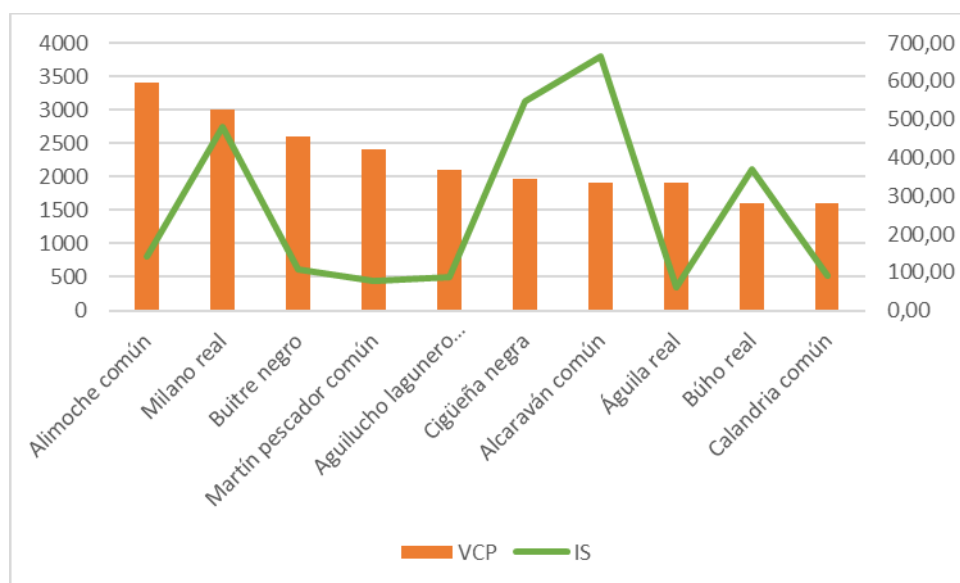


Gráfico 177: Relación de especies con mayor VCP y mayor índice de sensibilidad

6.8.2. Migración Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 123 especies de aves, se han realizado 1256 registros en los recorridos realizados durante 39,9 kilómetros, con una abundancia de 31,48 aves/km, y una abundancia específica de 3,08 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 53,69 y el VCP medio de 593,25.

Tabla 47: Parametros para las especies migrantes en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 61% de la riqueza específica (59 especies) lo que significa 80,8%% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado 40,34%).

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies estivales ya que con una riqueza específica de 26 especies, comprenden el 21,14% del total de este parámetro y una abundancia relativa del 12,2%, siendo el grupo que aporta el mayor valor al IS M (38,58%).

Las especies migrantes e invernantes no tienen tanta importancia en términos de conservación y de sensibilidad hacia el proyecto que se pretende instalar. Además, en términos de abundancia relativa y riqueza específica son los grupos que aportan los menores valores al valor total de cada parámetro.

Tabla 48: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 75,0 | 60,98 | 80,8 | 29,08 | 40,34 |
| Estivales | 26,0 | 21,14 | 12,2 | 38,58 | 33,48 |
| Invernantes | 9,0 | 7,32 | 4,0 | 18,23 | 13,75 |
| Migrantes | 13,0 | 10,57 | 3,0 | 14,10 | 12,43 |

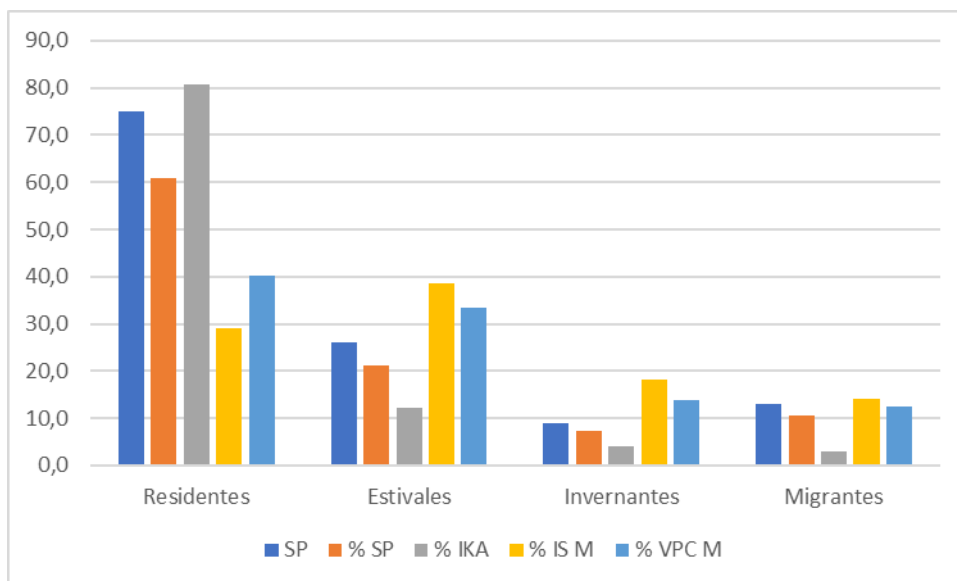


Gráfico 178: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

Las especies de medios mixtos, son las más importantes en términos de abundancia relativa y suponen el 45,92% del valor total para este parámetro. Sin embargo, las especies forestales destacan en términos de riqueza específica y suponen el 39% del valor total de este parámetro, con un total de 48 especies identificadas.

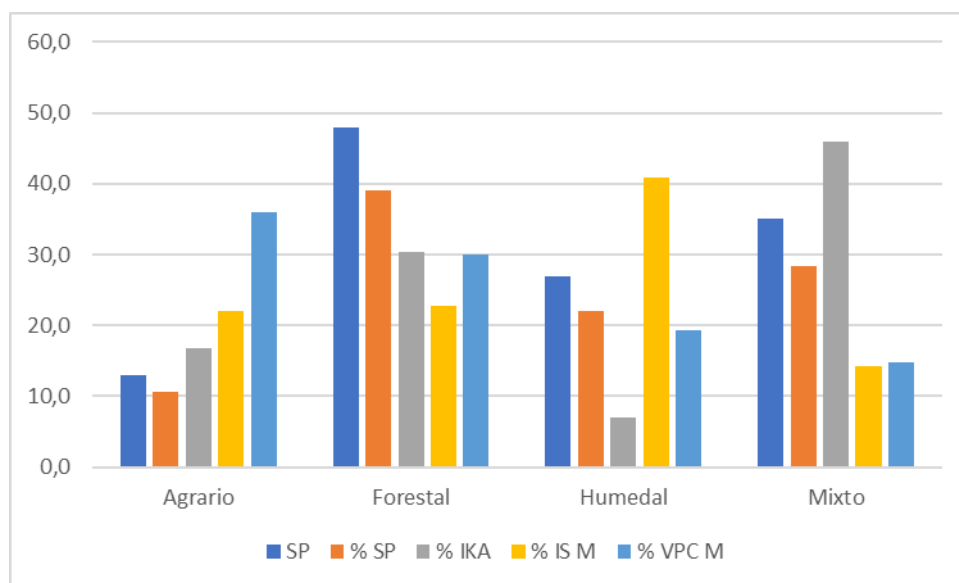


Gráfico 179: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B

Las especies de humedales son las más sensibles y aportan un 40,84% del valor total del IS durante la migración para este sector. Asimismo, las especies forestales y de medios agrarios también son importantes en términos de conservación, sin embargo los valores para el IS M son menores, 22,78% y 22,08, respectivamente.

Tabla 49: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 13,0 | 10,57 | 16,74 | 22,08 | 35,92 |
| Forestal | 48,0 | 39,02 | 30,44 | 22,78 | 29,96 |
| Humedal | 27,0 | 21,95 | 6,90 | 40,84 | 19,31 |
| Mixto | 35,0 | 28,46 | 45,92 | 14,29 | 14,82 |

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies córvidos, palomas y acuáticas, son las que aportan un menor VCP (menos del 3% cada una).

Los ardeidos, larolímicos, necrógagas, nocturnas y rapaces, aportan más de un 10% al valor del IS medio, siendo las especies nocturnas las que presentan un mayor porcentaje respecto al valor total (22,08%).

En términos de abundancia relativa y riqueza específica, las passeriformes son las que aportan los mayores valores para estos parámetros (65 especies y 64% de la abundancia relativa total).

Tabla 50: Especies por grupo taxonómico en el Sector B

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 10,0 | 8,13 | 2,76 | 7,42 | 2,52 |
| Ardeidos | 5,0 | 4,07 | 3,39 | 21,90 | 16,25 |
| Córvidos | 5,0 | 4,07 | 4,43 | 1,04 | 2,30 |
| Esteparias | 7,0 | 5,69 | 9,91 | 5,89 | 12,41 |
| Larolimícolas | 9,0 | 7,32 | 2,22 | 12,69 | 4,70 |
| Necrófagas | 3,0 | 2,44 | 6,59 | 14,22 | 22,65 |
| Nocturnas | 7,0 | 5,69 | 1,11 | 22,08 | 10,00 |
| Palomas | 4,0 | 3,25 | 4,59 | 0,88 | 1,79 |
| Paseriformes | 65,0 | 52,85 | 63,98 | 3,02 | 5,63 |
| Rapaces | 8,0 | 6,50 | 1,01 | 10,85 | 21,78 |

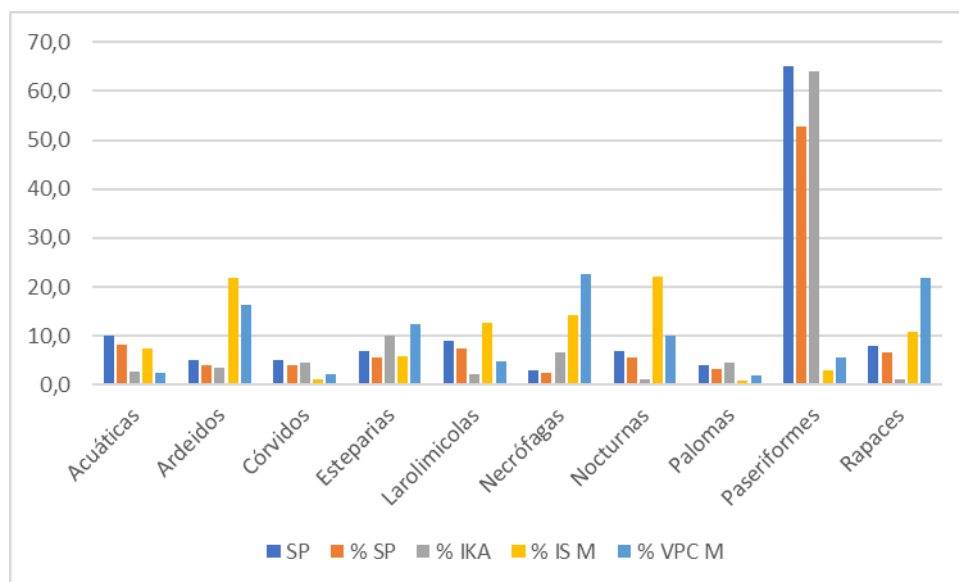


Gráfico 180: Especies por grupo taxonómico en el Sector B

A continuación, analizamos la abundancia relativa (IKA) durante la migración, dentro del Sector B. Las especies más abundantes, son especies residentes, asociadas a medios abiertos (Gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, escribano triguero, jilguero...). Este grupo está representado en su mayoría por especies paseriformes, a excepción del escribano triguero, el buitre leonado y el rabilargo ibérico.

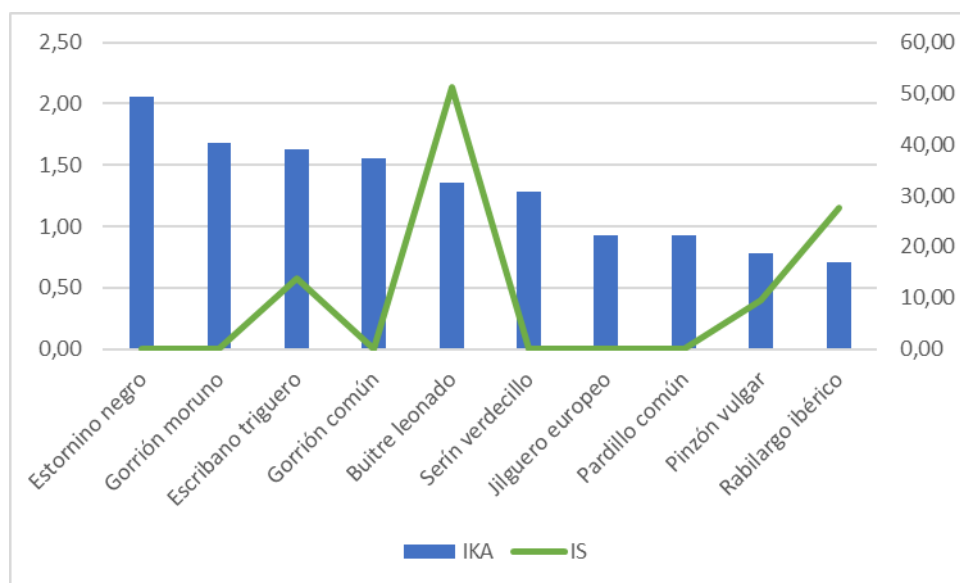


Gráfico 181: Relación de las especies con mayor abundancia relativa y con mayor índice de sensibilidad

Si analizamos el grado de sensibilidad (IS) de las especies más abundantes, destaca el buitre leonado y el rabilargo ibérico. En general, estas especies no presentan una alta sensibilidad al proyecto.

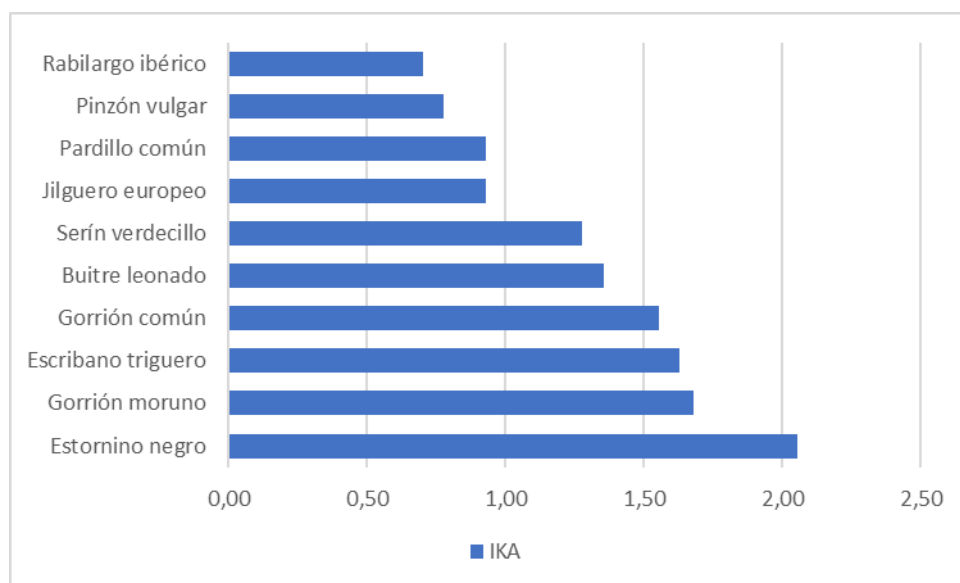


Gráfico 182: Especies con mayor abundancia relativa

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), de las especies más abundantes, la especie más amenazada es el buitre leonado, seguido del rabilargo ibérico.

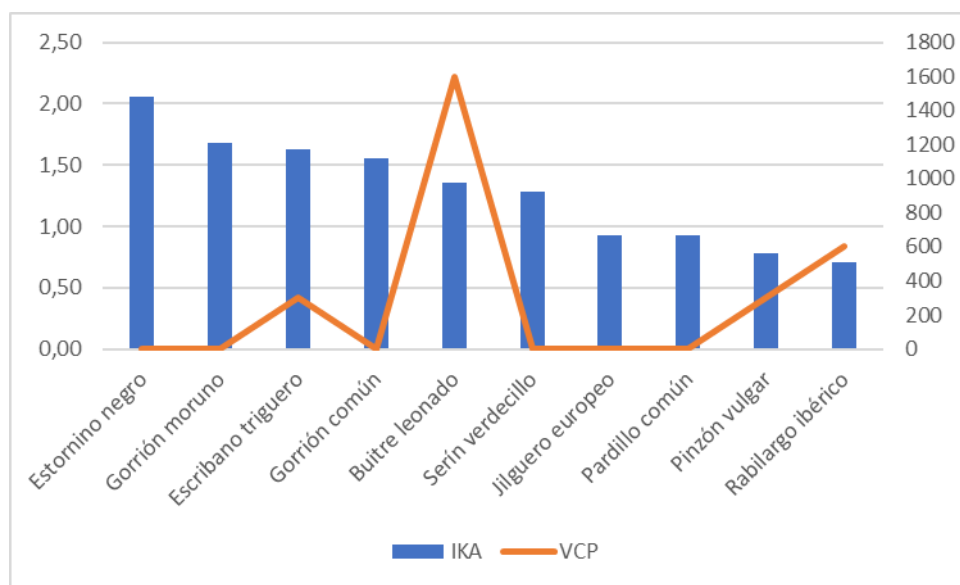


Gráfico 183: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Analizando el Índice de Sensibilidad (IS), las 10 especies con mayor importancia son las siguientes:

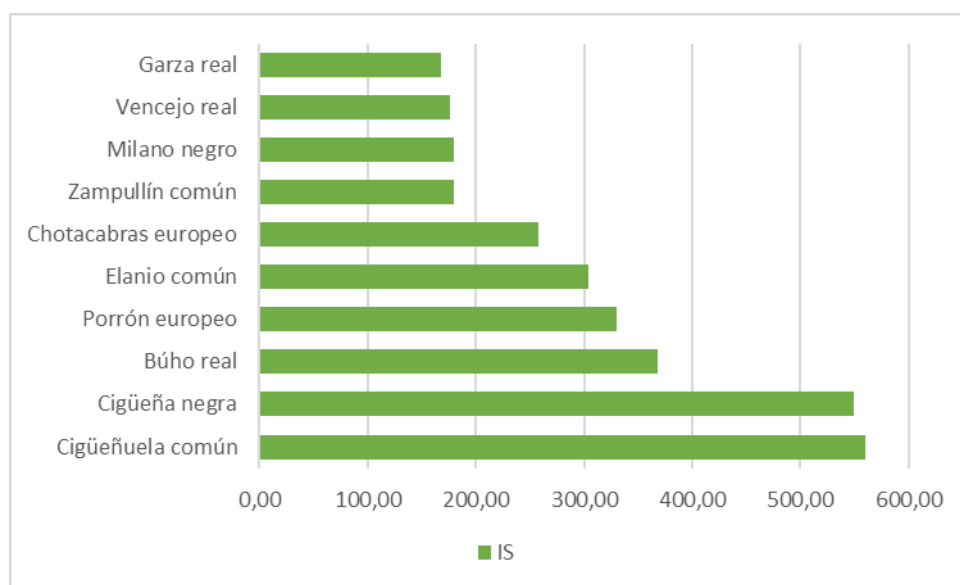


Gráfico 184: Especies con mayor índice de sensibilidad

Si relacionamos la abundancia relativa, con las especies más sensibles, se determinó que las especies cigüeñuela común y milano negro son las dos especies con los valores más altos para este parámetro (a pesar de ser menor a 0,5).

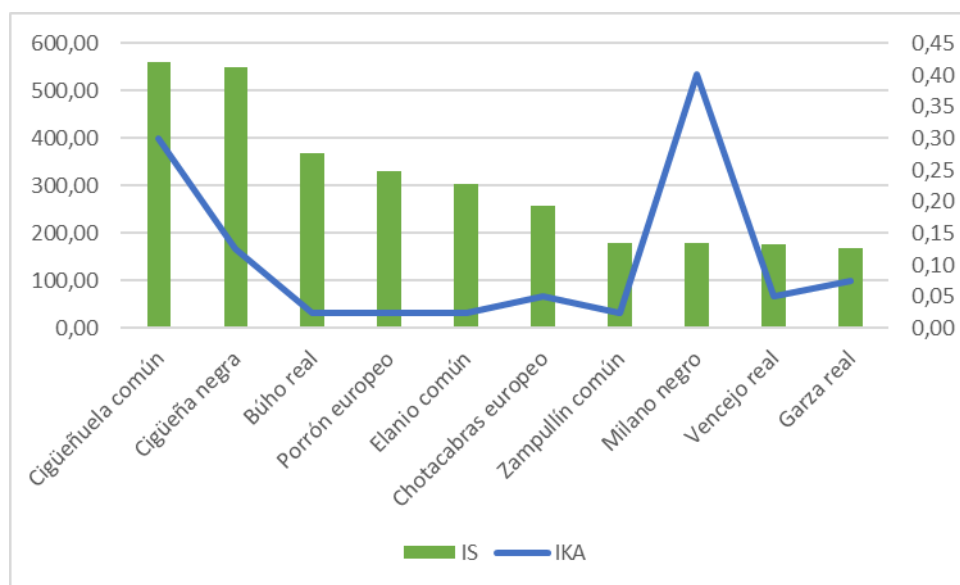


Gráfico 185: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

A pesar de existir una relación directa entre el IS y el VCP, se observa que existen especies con un valor de conservación muy elevado entre las especies más sensibles, entre ellas el búho real, el elanio común y el milano negro.

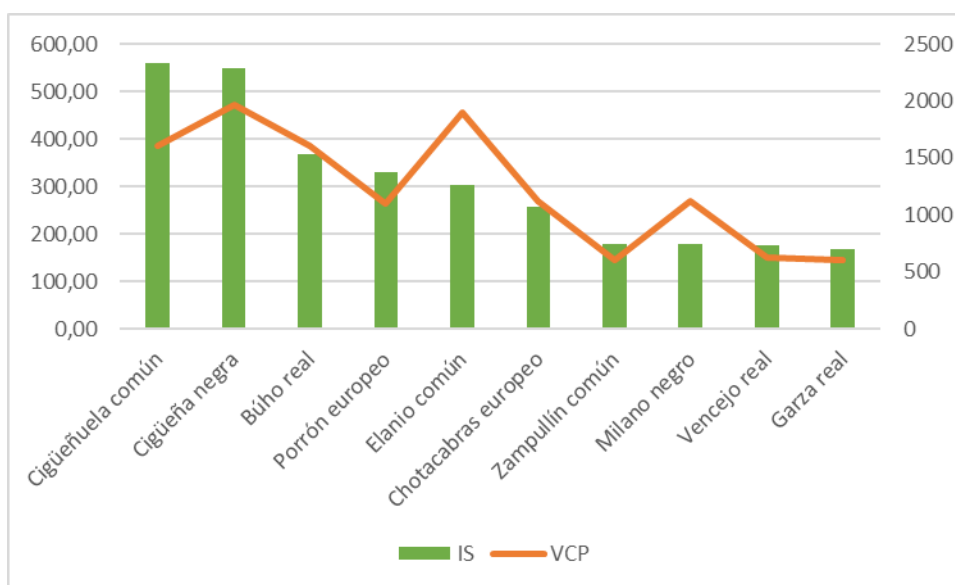


Gráfico 186: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

Para el sector B, durante el período de migración, se analizaron las especies con mayor valor de conservación ponderado, entre ellas destaca el águila imperial ibérica, con un valor de VCP igual a 3800 seguida del buitre negro y el águila perdicera con un VCP igual a 2600.

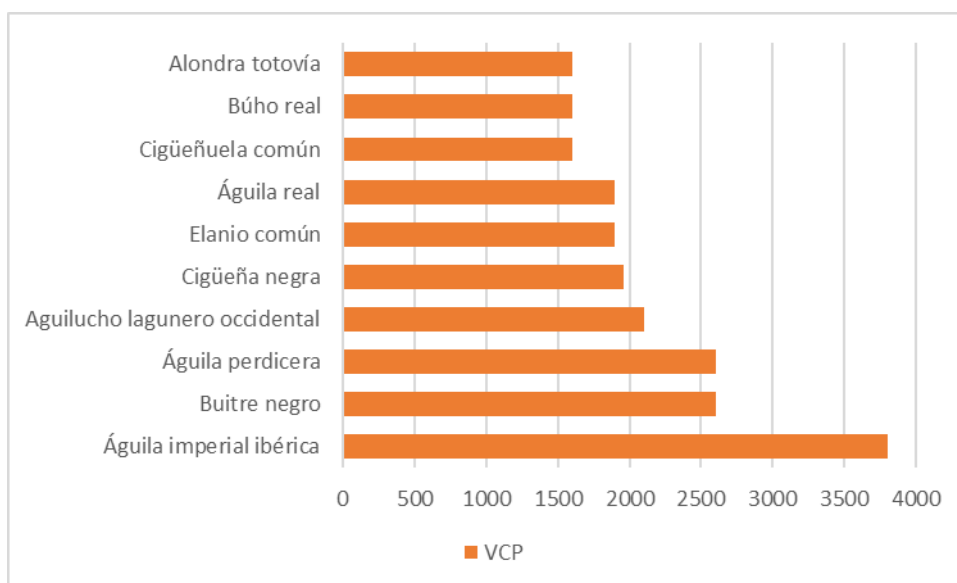


Gráfico 187: Especies con mayor VCP

El águila imperial ibérica es la especie más amenazada seguida del buitre negro, ave propia de medios agrarios y con un alto valor de conservación. Le siguen el aguilucho lagunero occidental y la cigüeña negra, estas últimas asociadas a humedales y con un riesgo de colisión elevado.

Si añadimos el parámetro cuantitativo de la abundancia relativa (IKA), a las especies con mayor grado de amenaza son poco abundantes, en términos generales. Entre estas especies destaca la alondra totovía con el valor de abundancia relativa más alto (0,55 aves/km).

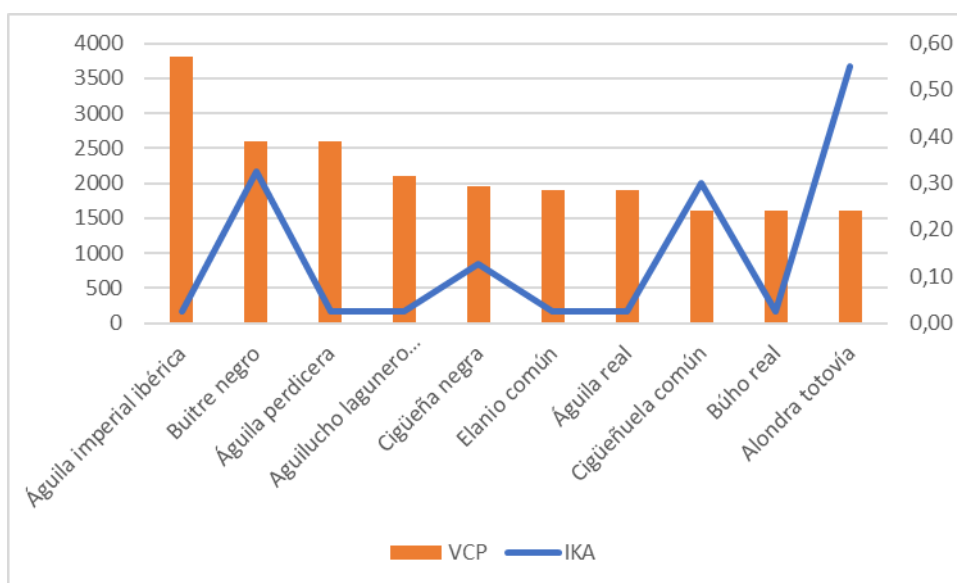


Gráfico 188: Relación de especies con mayor VCP y mayor abundancia relativa

Dentro del área de estudio, al aplicar el IS a las 10 especies con más amenazadas (VCP), se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles a la cigüeña negra, la cigüeñuela común y el búho real.

6.8.3. Migración Sector C

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 119 especies de aves de las cuales se han realizado 1234 registros en los recorridos realizados durante 41,7 kilómetros, con una abundancia de 29,59 aves/km, y una abundancia específica de 2,85 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 54,60 y el VCP medio de 633,69.

Tabla 51: Parametros para las especies migratorias en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |
| VCP Medio | 606 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

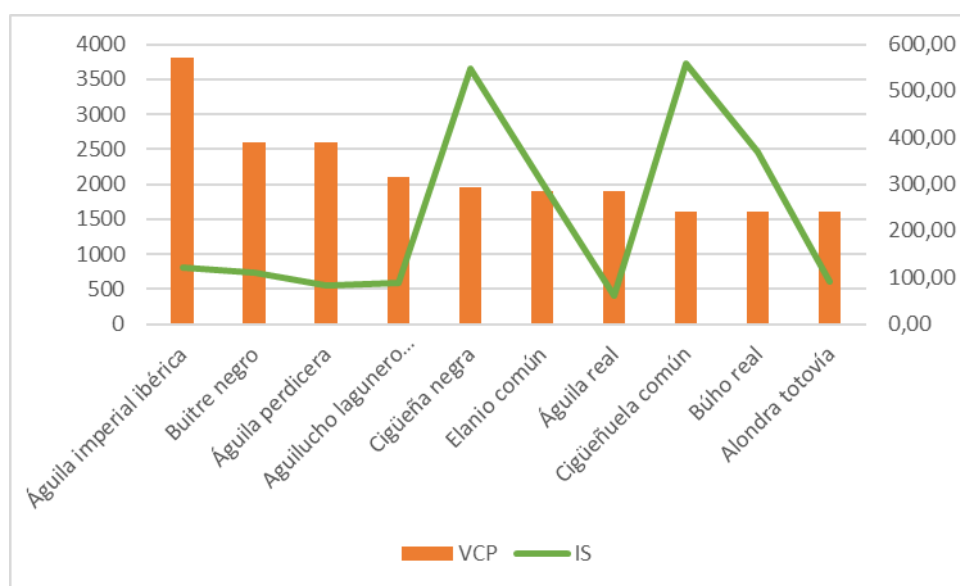


Gráfico 189: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden casi el 63,87% de la riqueza específica (76 especies), grupo al que le corresponde el 80,2% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (38,95%).

Las especies con mayor porcentaje para el IS medio, son las estivales con un 35,09%, seguidas de las especies residentes. Las especies migrantes e invernantes presentan valores similares para este parámetro.

Tabla 52: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 76,0 | 63,87 | 80,2 | 32,98 | 38,95 |
| Estivales | 22,0 | 18,49 | 12,9 | 35,09 | 34,26 |
| Invernantes | 9,0 | 7,56 | 4,6 | 16,37 | 11,67 |
| Migrantes | 12,0 | 10,08 | 2,3 | 15,56 | 15,12 |

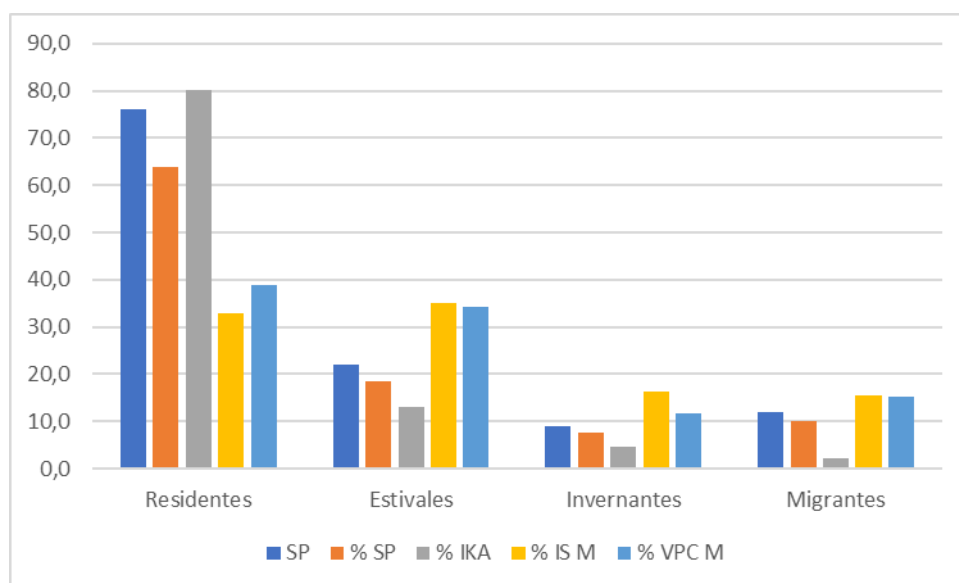


Gráfico 190: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C

Según el hábitat principal, las especies forestales presentan la mayor riqueza específica con un total de 39 especies observadas, lo que significa un 32,77% del valor total. Respecto a la abundancia relativa (IKA), las especies de hábitats mixtos representan el mayor porcentaje (40,68%) seguidas de las forestales.

En términos de grado de conservación y sensibilidad hacia el proyecto, las especies de humedales presentan el mayor porcentaje para el IS medio, en concreto el 39,17%, mientras que las especies que aportan un mayor porcentaje al total del VCP medio son las de medios agrarios.

Tabla 53: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 19,0 | 15,97 | 23,89 | 32,87 | 45,03 |
| Forestal | 39,0 | 32,77 | 27,59 | 17,63 | 25,30 |
| Humedal | 29,0 | 24,37 | 7,84 | 39,17 | 16,94 |
| Mixto | 32,0 | 26,89 | 40,68 | 10,33 | 12,72 |

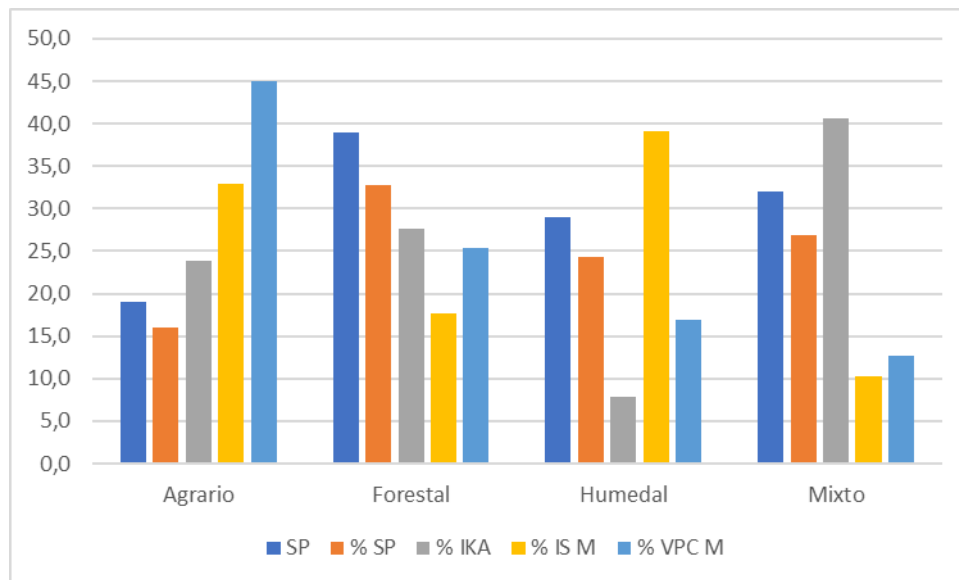


Gráfico 191: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Al agrupar las especies en grupos taxonómicos, las acuáticas, córvidos, esteparias y palomas, aportan menos de un 5% al total del valor del índice VCP medio, mientras que las necrófagas, nocturnas y rapaces aportan más de un 15% al valor total de este parámetro.

Las aves necrófagas y nocturnas son las más importantes en términos de conservación, así como las más sensibles al proyecto que se plantea. Las aves nocturnas aportan un 26,5% al total del valor de IS medio, mientras que son las especies con menor valor de abundancia relativa (0,34%)

Las passeriformes son el grupo con mayor riqueza específica y representa un 50% aproximadamente del total del valor de este parámetro.

Tabla 54: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 9,24 | 3,30 | 6,98 | 2,64 |
| Ardeidos | 7,0 | 5,88 | 4,85 | 17,04 | 12,48 |
| Córvidos | 5,0 | 4,20 | 3,54 | 0,92 | 2,27 |
| Esteparias | 10,0 | 8,40 | 14,55 | 5,10 | 12,56 |
| Larolímicas | 8,0 | 6,72 | 1,75 | 11,55 | 4,74 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,20 | 9,43 | 21,42 | 29,55 |
| Nocturnas | 2,0 | 1,68 | 0,34 | 26,49 | 13,87 |
| Palomas | 3,0 | 2,52 | 2,09 | - | - |
| Paseriformes | 59,0 | 49,58 | 58,71 | 2,49 | 5,74 |
| Rapaces | 9,0 | 7,56 | 1,45 | 8,01 | 16,16 |

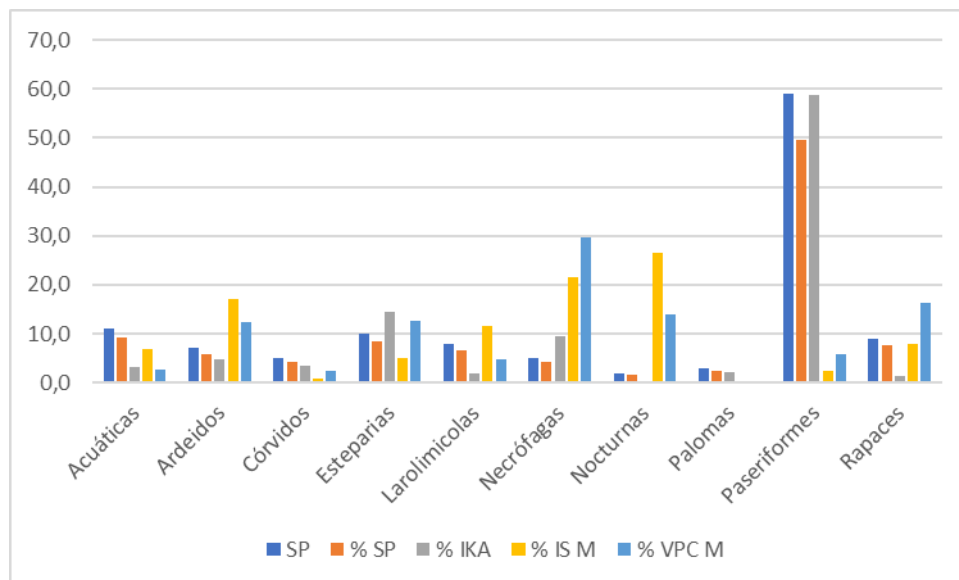


Gráfico 192: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

Las 10 especies con mayor abundancia relativa, dentro del Sector C, en periodo de migración, son las especies residentes, asociadas a medios abiertos (Gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, escribano triguero, jilguero...). Este grupo está representado en su mayoría por especies paseriformes, a excepción del escribano triguero, el buitre leonado y la calandria común.

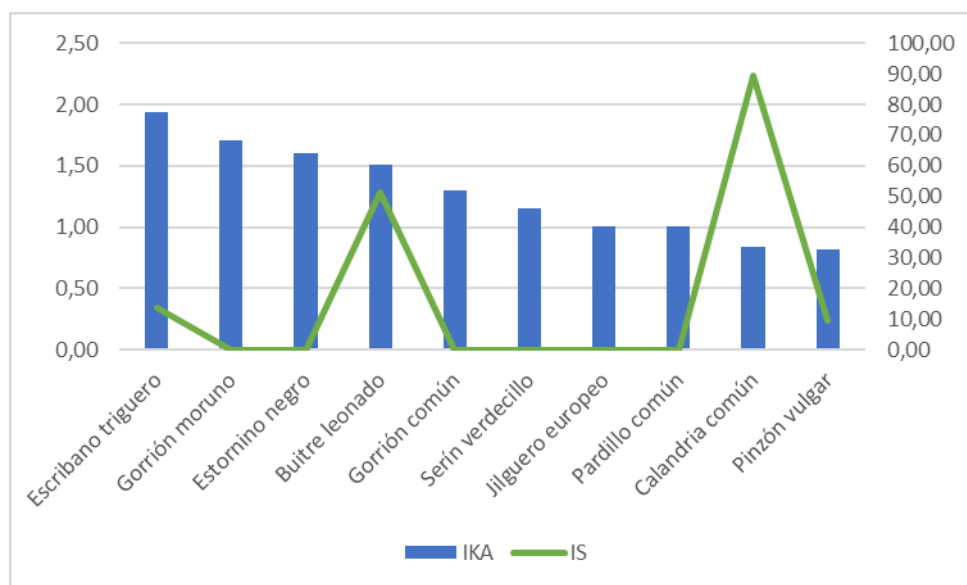


Gráfico 193: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Las especies residentes, del grupo paseriforme y esteparias y palomas dominan la abundancia relativa de este sector en migración, destacando el escribano triguero, el gorrión común y el estornino negro, sin embargo, muestran ser poco sensibles al proyecto. Mientras que la calandria presenta un valor de IS superior al resto dentro del grupo que se está analizando.

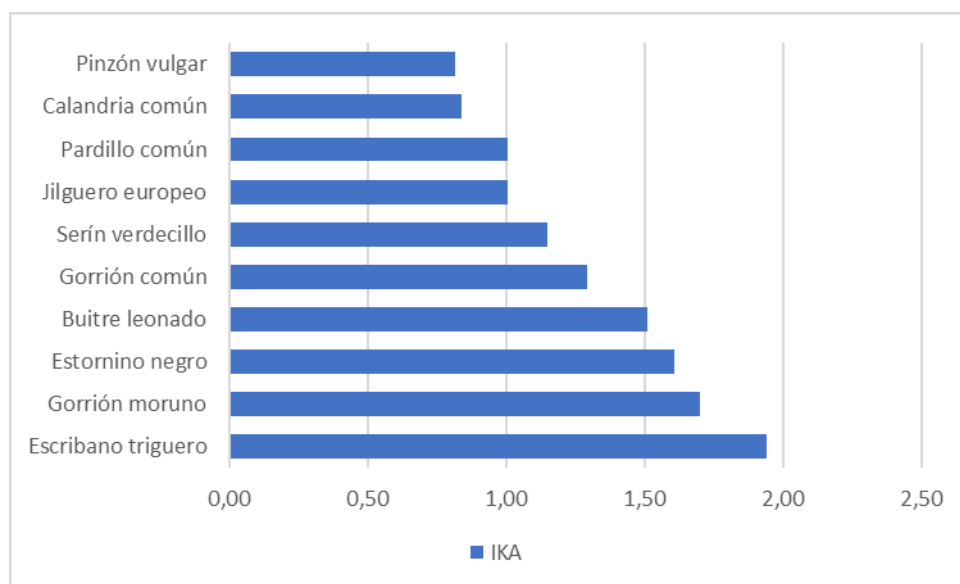


Gráfico 194: Especies con mayor abundancia relativa

Al sustituir el grado de sensibilidad, por el grado de amenaza, la situación es prácticamente similar, destacan las especies calandria y el buitre leonado, con un VCP que alcanza un valor de 1600.

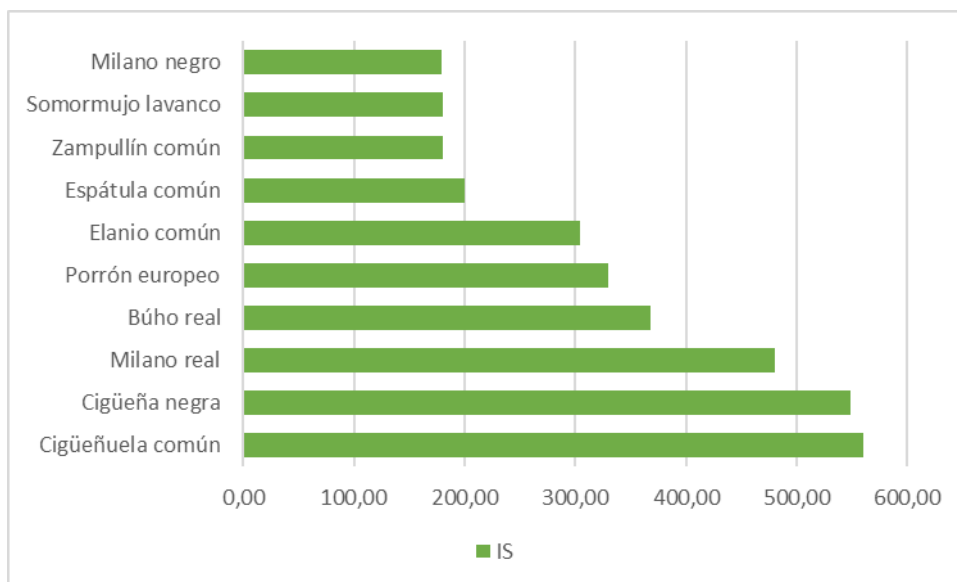


Gráfico 195: Especies con mayor índice de sensibilidad

A continuación, mostramos el análisis, de las 10 especies más sensibles, del sector C durante el período de migración.

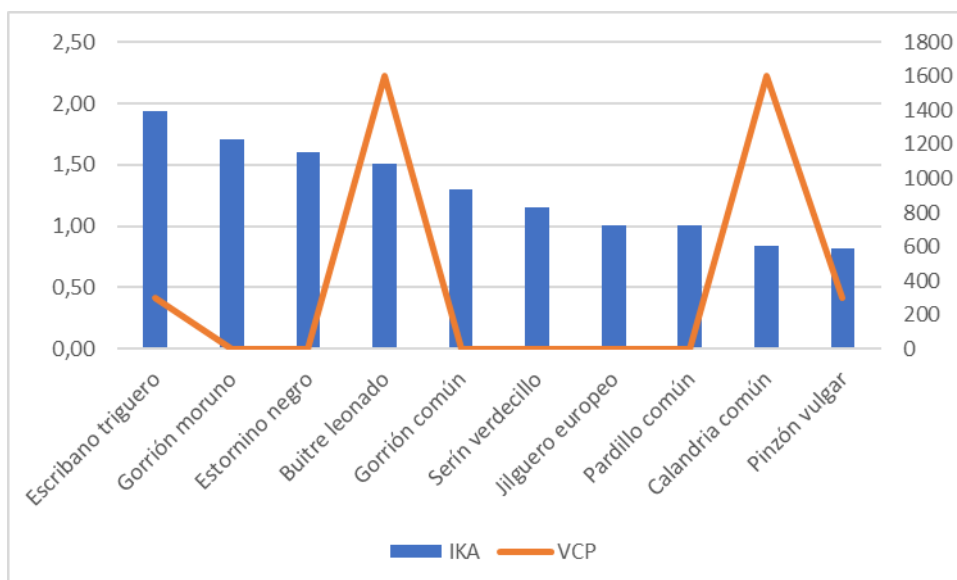


Gráfico 196: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Las especies más sensibles son la cigüeñuela común y la cigüeña negra, ambas propias de humedales, otras especies que habitan en este medio son el porrón europeo, la espátula

común, el zampullín común y el somormujo lavanco. Sin embargo, estas especies presentan una abundancia relativa alta, siendo en la mayoría de los casos inferior a 0,10 aves/km, a excepción del milano negro. Esta especie fue la más observada dentro de las especies con el valor de IS más alto.

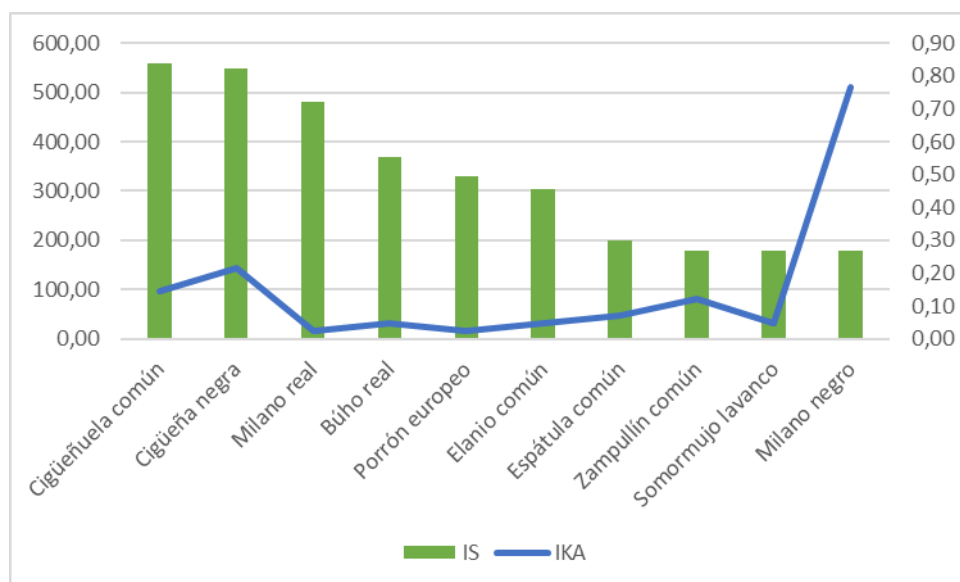


Gráfico 197: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Al relacionar el grado de amenaza, con las especies con mayor sensibilidad, el milano Real, seguido de la cigüeña negra y el elanio común son las especies con el valor más alto de VCP.

A

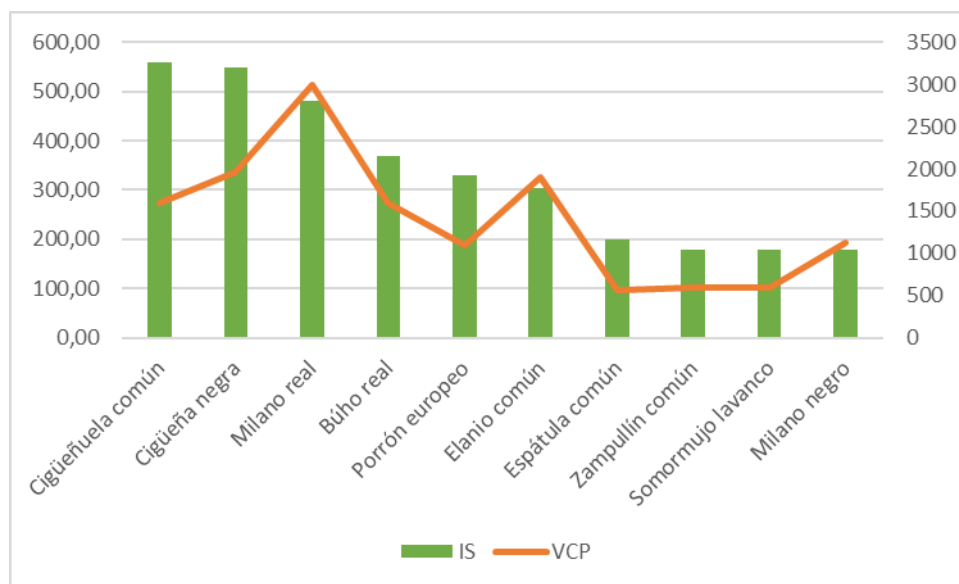


Gráfico 198: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

continuación, analizamos las 10 especies con mayor grado de amenaza del Sector C durante la migración, entre las especies con mayor valor de VCP destacan el alimoche común, el milano real, el buitre negro y el águila perdicera, con un valor de VCP superior a 2000.

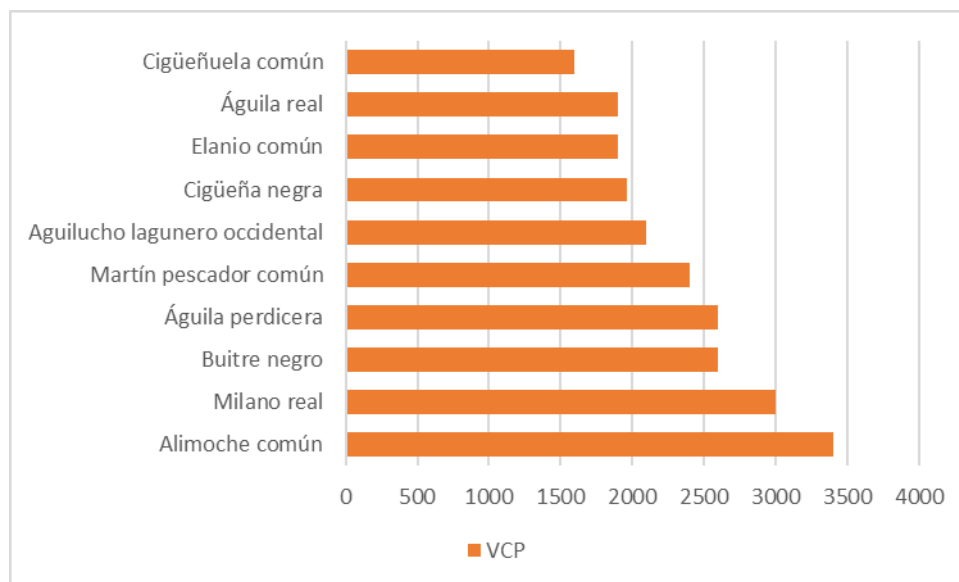


Gráfico 199: Especies con mayor VCP

Si aplicamos la abundancia relativa a las 10 especies más amenazadas, las especies con mayor importancia en este análisis son el buitre negro y la cigüeña negra.

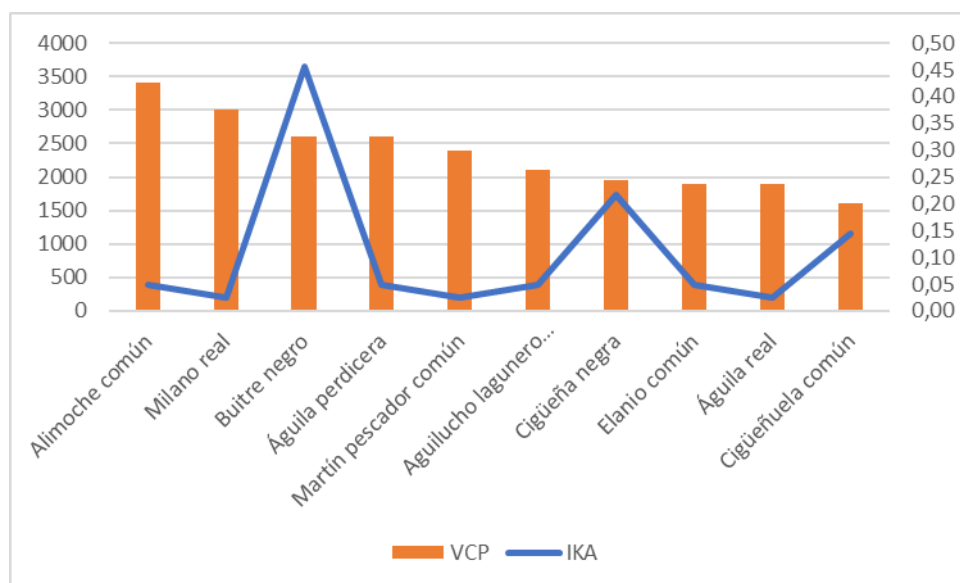


Gráfico 200: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Al aplicar el parámetro del grado de sensibilidad, a las especies más amenazadas, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles el milano real, la cigüeña negra y la cigüeñuela común.

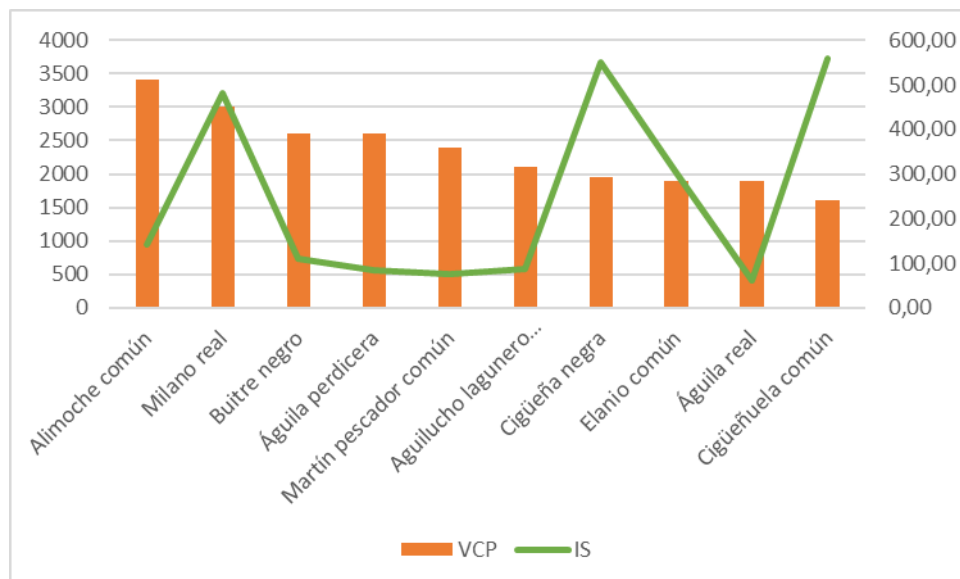
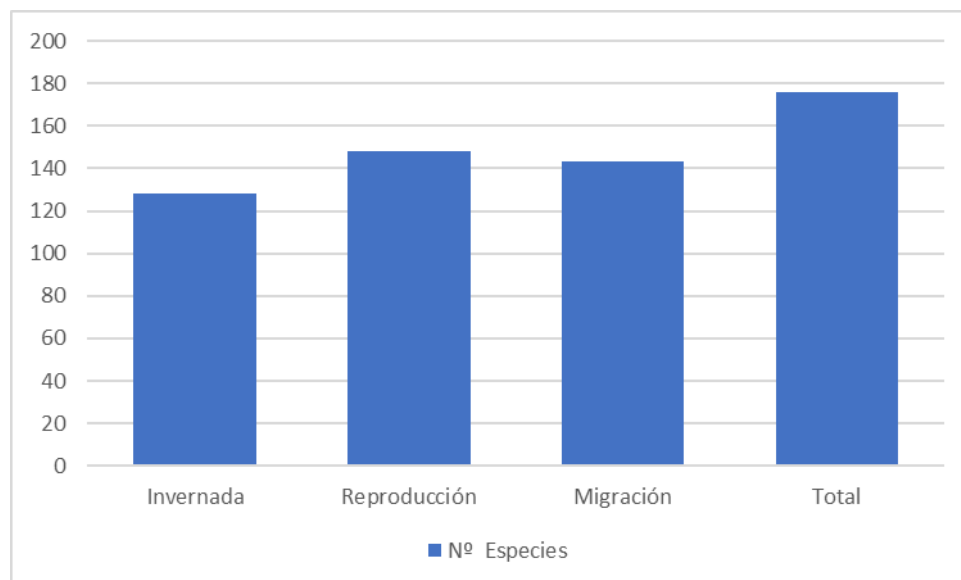


Gráfico 201: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

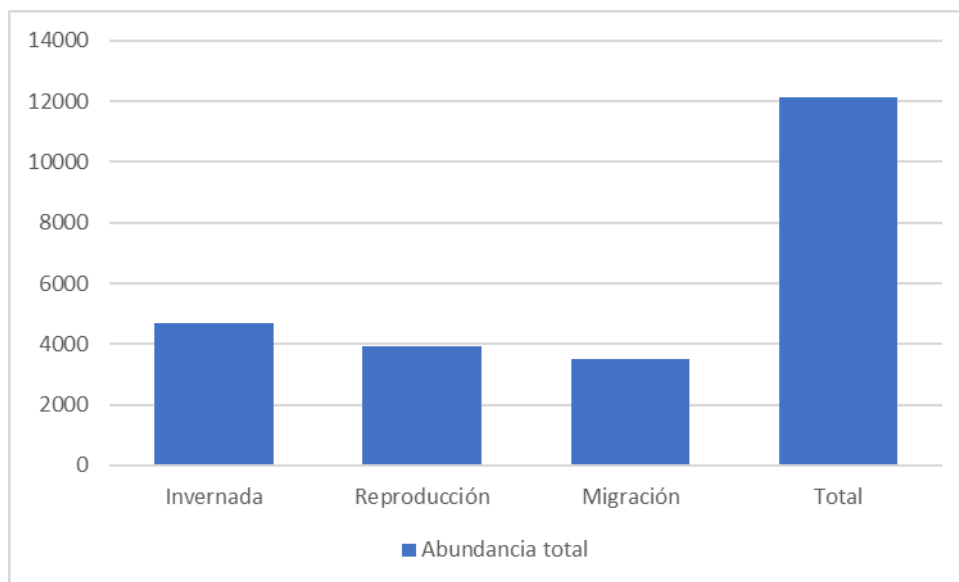
6.9 Resumen de los resultados

Riqueza específica, riqueza específica relativa, abundancia total y abundancia relativa.

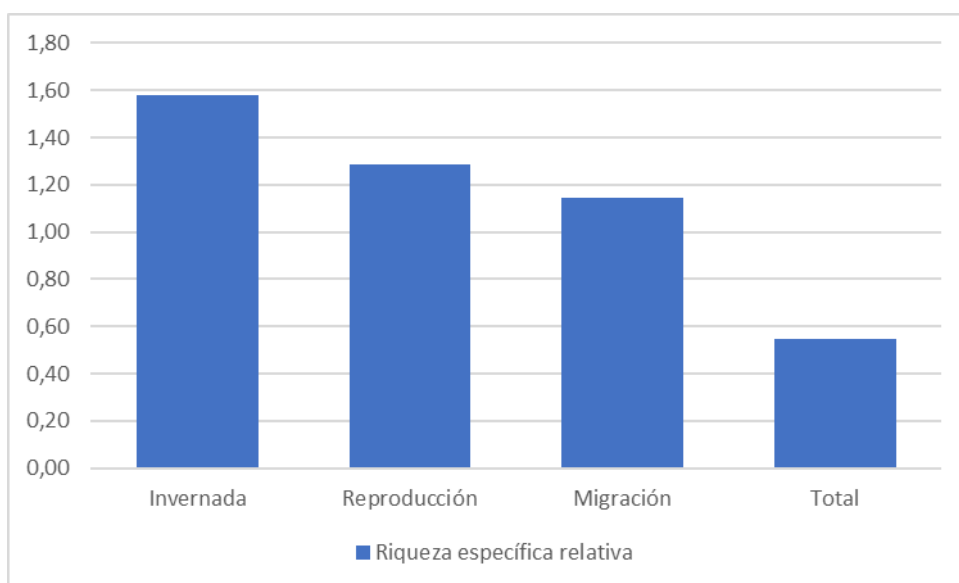
El estudio de avifauna, dividido en tres sectores, Sector A, Sector B y Sector C, cuenta con una riqueza específica total de 176 especies y 12.129 registros de aves. Para el estudio de la comunidad de avifauna, se ha dividido el ciclo anual en tres periodos: invernada, reproducción y migración. Correspondiendo la invernada a los meses comprendidos entre noviembre de 2018 a febrero de 2019, la reproducción durante los meses de marzo a junio de 2019 y la migración desde el mes de julio a octubre de 2019. Del total del ciclo anual, invernada, reproducción y migración, el periodo de reproducción es el que cuenta con la mayor riqueza específica, un total de 148 especies, seguido por la migración con 143 especies observadas y, por último, la invernada, en el que la riqueza asciende a 128 especies.



Sin embargo, la abundancia total (Número de individuos observados) para este último periodo, es mayor, en total 4.704 individuos. Estos descienden durante la reproducción y migración, habiéndose registrado un total de 3.933 y 3.942 individuos, respectivamente.



Respecto a la abundancia relativa (aves/kilómetro), el valor de este parámetro para el conjunto de los tres sectores alcanza 37,78 aves/km, en el total del ciclo anual. Durante la invernada, la abundancia relativa es mayor que en el resto de periodos fenológicos, siendo este de 58,15 aves/km. En cuanto a la riqueza específica relativa, (especies observadas por kilómetro recorrido), los valores son para los tres periodos, siendo la invernada, el periodo que presenta una riqueza específica relativa con un valor de 1,58 especies/km.

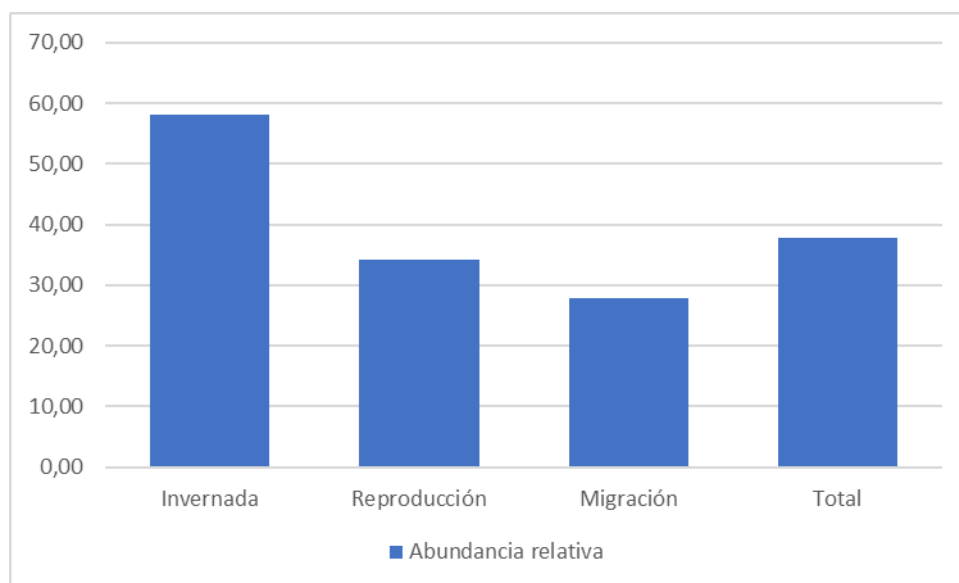


A continuación, se presenta un resumen de los datos sobre riqueza específica, abundancia total, abundancia relativa, riqueza específica relativa y kilómetros recorridos durante los periodos de invernada, reproducción y migración:

| | Riqueza Específica (Nºespecies) | Abundancia total (Nºindividuos) | Kilómetros recorridos (km) | Abundancia relativa (Aves /km) | Riqueza específica relativa (Especies/km) |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| Invernada | 128 | 4704 | 80,9 | 58,15 | 1,58 |
| Reproducción | 148 | 3933 | 114,9 | 34,23 | 1,29 |
| Migración | 143 | 3492 | 125,2 | 27,89 | 1,14 |

Índice de sensibilidad y valor de conservación ponderado.

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el valor de la avifauna presente entre los distintos sectores y en distintos



períodos, teniendo en cuenta para su cálculo el estatus de protección de cada especie en varios niveles y ponderando este valor mediante un factor que tiene en cuenta la presencia (puntual, accidental, ocasional, residente, etc.) en el área de estudio.

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su estatus de protección o amenaza, y el índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$), obteniéndose un índice que nos permite comparar entre sí, de forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie.

En primer lugar, se han calculado los valores medios de estos índices para el total del ciclo anual y para cada uno de los periodos fenológicos:

| | Invernada | Reproducción | Migración | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|--------|
| IS Medio | 57,48 | 59,87 | 61,93 | 56,49 |
| VCP Medio | 650 | 662,23 | 644,06 | 617,89 |

Las especies que presentan mayor sensibilidad al proyecto se observaron durante la migración (IS Medio=61,93).

Si analizamos estos índices por sectores, los valores medios del IS no difieren de forma considerable entre los tres sectores, mientras que las especies con mayor valor de conservación ponderado medio se registraron en el Sector C.

| | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
|-----------|----------|----------|----------|
| IS Medio | 60,35 | 55,59 | 59,54 |
| VCP Medio | 615 | 613,60 | 626,29 |

Para analizar la importancia de comunidad de aves de los tres sectores, se ha tenido en cuenta los **elementos clave de los espacios Red Natura 2000** incluidos dentro del área de estudio. Así, las especies más importantes son las siguientes: alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra. Todas estas especies son residentes, a excepción de la cigüeña negra, que se considera estival dentro del área de estudio y la cual no está presente durante la invernada. El grupo está conformado por aves necrófagas y rapaces principalmente, para las que se han obtenido los mayores valores de

conservación ponderado, siendo superior a 1.900. Además, presentan valores IS altos, lo que indica que son especies sensibles al proyecto porque se encuentran amenazadas y están incluidas en diferentes categorías de protección y, además, son residentes habituales en la zona donde se va a realizar el proyecto.

Invernada

Durante la invernada, el sector B presenta la mayor riqueza específica (123 especies), el sector C es el siguiente en cuanto a riqueza, con un total de 80 especies identificadas y más de 1.100 individuos observados. Respecto a la abundancia relativa se registraron 28,01 aves/km, siendo su IS medio= 48,82. El sector A, presenta el menor valor en cuanto al IS, con un valor de 37,76, asimismo es el sector que presenta menor abundancia (22,00 aves/km) y el menor número de individuos observados (946 aves). El sector B, es el sector más importante ya que presenta la mayor riqueza, como se ha indicado anteriormente, y valores altos de sensibilidad y amenaza, el sector C, presenta valores intermedios y el sector A, presenta los menores valores en todos los parámetros.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|-----------------------|------------------------|-------|--------|
| Sector A | 73 | 22 | 37,76 | 538,63 |
| Sector B | 123 | 64,14 | 56,1 | 626,99 |
| Sector C | 80 | 28,01 | 48,82 | 606 |
| Total | 128 | 58,15 | 57,49 | 650 |

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 91 especies, suponen más del 71% de la riqueza específica y 75% de la abundancia relativa, siendo las especies que presentan un mayor porcentaje de los valores de IS medio y VCP medio, 39,2% y 41,2% respectivamente. Las especies estivales aportan un alto porcentaje para el valor medio de IS, concretamente un 33,3% y un 32,13% para el Valor de Conservación Ponderado medio. Solo se identificó una especie migrante, el bisbita alpino. La subespecie *spinoletta*, la única observada en nuestro país, cría en montañas de la mitad norte peninsular, encontrándose más extendida en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, y más localizada en el Sistema Ibérico y el Sistema Central.

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|--------|---------|
| Residentes | 91 | 71,09 | 75,65 | 39,20 | 41,25 |
| Estivales | 8 | 62,50 | 24,60 | 33,38 | 32,13 |
| Invernantes | 28 | 21,88 | 21,77 | 22,81 | 16,90 |
| Migrantes | 1 | 78,10 | 12,00 | 46,01 | 9,72 |

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, vemos que las especies más abundantes en este periodo del año, son las forestales, con 53 especies suponen un 41,40% de la riqueza específica y casi 30% de la abundancia relativa, son especies, por término medio, menos sensibles y están menos amenazadas que otros grupos (16,03% en IS y 23,35% en VCP). Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, destacan las aves necrófagas, 23,27% IS M y casi 30% de VCP.

| Usos | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|-----------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|--------|---------|
| Agrario | 13 | 10,15 | 15,92 | 53,67 | 45,28 |
| Forestal | 53 | 41,40 | 29,81 | 16,03 | 23,35 |
| Humedal | 28 | 21,87 | 7,27 | 23,09 | 17,18 |
| Mixto | 34 | 26,56 | 47,00 | 71,88 | 14,19 |

El grupo de las necrófagas durante la invernada está representado por cinco aves: el buitre negro (*Aegypius monachus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*). Estas aves están presentes en medios agrarios, siendo todas residentes, a excepción del milano negro. Este grupo se ha identificado como el más sensible al proyecto durante la invernada.

Reproducción

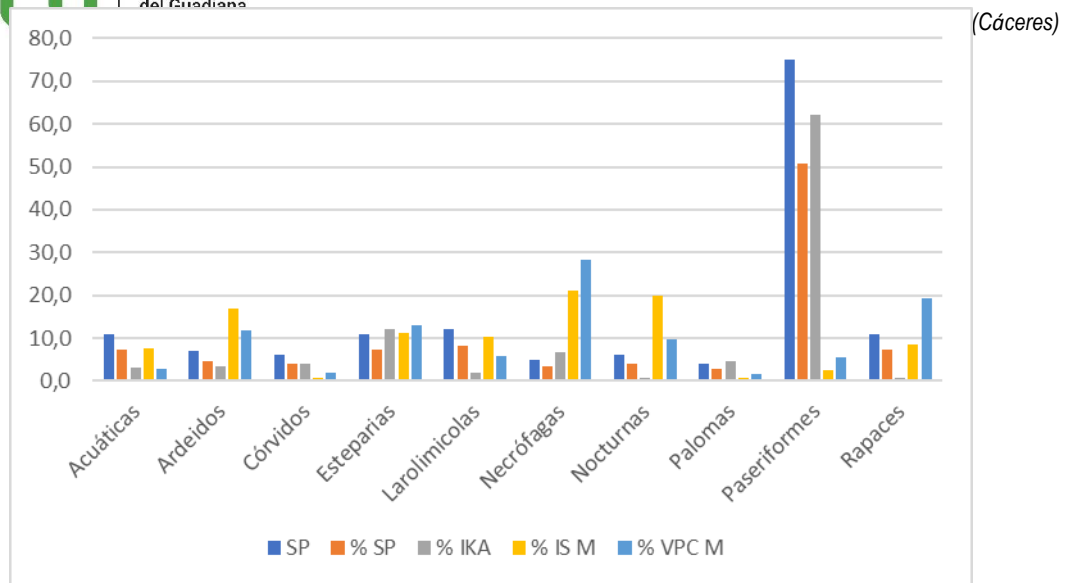
Durante el periodo de reproducción, el sector que registra la mayor riqueza específica es el Sector B con un total de 145 especies, le sigue en número de especies observadas el Sector C con 82, y, por último, el Sector A con una riqueza específica de 78 especies. Desde el punto de vista de la abundancia relativa, el Sector B cuenta con el mayor número de aves observadas por kilómetro recorrido, en total 35,45, en segundo lugar, el Sector C con 15,93 aves/km y por último el Sector A con una abundancia relativa de 12,96 aves/km. El análisis cualitativo relativo (VCP e IS), en lugar de cuantitativo (Riqueza específica o relativa, abundancia total y relativa), los resultados presentan similitudes, a excepción del Sector C, donde el VCP medio es inferior al resto de sectores y no es proporcional a la sensibilidad media de este sector de estudio.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|--------------------|---------------------|------|-------|
| Sector A | 78 | 12,96 | 65,3 | 683,7 |
| Sector B | 145 | 35,45 | 58,3 | 660,6 |
| Sector C | 82 | 15,93 | 40,7 | 563,9 |
| Total | 148 | 31,34 | 59,9 | 662,2 |

Durante la reproducción, al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 87 especies, suponen más del 58% de la riqueza específica y el 81,82% de la abundancia relativa, y contribuyen con los porcentajes más altos para el VCP medio (32,04%) y de IS medio (40%).

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VCP M |
|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Residentes | 87,0 | 58,78 | 81,82 | 32,04 | 39,94 |
| Estivales | 33,0 | 22,30 | 14,00 | 31,44 | 31,90 |
| Invernantes | 11,0 | 7,43 | 2,68 | 18,30 | 12,89 |
| Migrantes | 17,0 | 11,49 | 1,50 | 18,21 | 15,27 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (56), lo que representa el 37,84% de riqueza específica y el menor porcentaje de abundancia relativa (27,94%), sin embargo, estas especies que presentan un



porcentaje del 25,23%, el segundo más alto, pero no se encuentran como el grupo más sensible al proyecto, siendo su valor de IS M del 17,59%.

| Usos | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|----------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Agrario | 22,0 | 14,86 | 18,53 | 39,54 | 42,68 |
| Forestal | 56,0 | 37,84 | 27,94 | 17,59 | 25,23 |
| Humedal | 35,0 | 23,65 | 6,54 | 32,41 | 19,68 |
| Mixto | 35,0 | 23,65 | 46,99 | 10,46 | 12,41 |

Las necrófagas, a pesar de ser poco abundantes (IKA=6,70%) representan el mayor porcentaje en términos de conservación (VCP=28,22%) y son las especies más sensibles al proyecto (IS=21,21%).

Migración

Durante el periodo de migración, el sector B alberga el mayor número de especies (123) en el período de la migración, mientras que el sector A (109), presenta la menor riqueza específica, y el sector C (119), está entre ambos sectores. En total, se ha obtenido una riqueza específica de 143 especies, considerando el área total de estudio.

El sector B también presenta la mayor abundancia relativa (IKA=31,58 aves/km), por encima de los otros dos sectores (IKA= 29,71 aves/km para el sector C y IKA= 22,75 aves/km para el sector

A). La abundancia relativa media para la migración en el área de estudio alcanza un valor de 27,88 aves/km.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|--------------------|---------------------|-------|--------|
| Sector A | 109 | 22,75 | 58,38 | 634,58 |
| Sector B | 123 | 31,58 | 53,6 | 593,25 |
| Sector C | 119 | 29,71 | 54,6 | 633,7 |
| Total | 143 | 27,88 | 61,93 | 644,06 |

Al considerar el criterio de "grupo fenológico", al que pertenece cada especie, los residentes, con 85 especies, suponen más del 59% de la riqueza específica, y son especies que aportan más del 79 % de la abundancia relativa, además, aportan los mayores porcentajes del Valor de Conservación Ponderado (39,27%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 28 especies y casi el 20 % de la riqueza específica, estas aportan un porcentaje del 32,62 % al IS, indicando que son especies sensibles, y, sobre todo, aportan un 32,22 % del VCP, lo cual muestra el grado de amenaza de estas especies.

Las especies invernantes y los migrantes, aportan el 13% y el 17% de la riqueza específica, respectivamente, representan el 3 % de la abundancia relativa, y los valores más bajos de los índices IS y VCP.

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Residentes | 85,0 | 59,44 | 79,6 | 30,87 | 39,27 |
| Estivales | 28,0 | 19,58 | 13,3 | 32,62 | 32,22 |
| Invernantes | 13,0 | 9,09 | 4,4 | 19,43 | 13,11 |
| Migrantes | 17,0 | 11,89 | 2,7 | 17,08 | 15,40 |

7. Afección a las poblaciones con mayor valor de conservación

Los actuales usos del suelo, una carga ganadera muy elevada, una población de depredadores terrestres desproporcionada y la baja densidad de población existentes, todo dependiendo muy estrechamente de las condiciones climatológicas, son los que condicionan las especies presentes en cada una de las implantaciones, así como en el recorrido de las líneas de

evacuación, analizamos el impacto del proyecto sobre las aves, y especialmente las aves que aparecen como especies clave dentro de la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" y la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos".

En la tabla que se muestra a continuación, se presenta la valoración de la afección de cada alternativa (Implantación y Línea de evacuación) sobre cada una de las diferentes especies del conjunto de las aves: alcaraván común, cigüeña negra, garza imperial, milano real, águila imperial ibérica, buitre negro, alimoche, águila-azor perdicera y águila real. Hemos calculado tres índices, uno el Valor de Conservación Ponderado (VCP; que mide el grado de amenaza de cada especie), el riesgo de colisión (RC) y el Índice de Sensibilidad específica (IS) que combina a los dos anteriores, y nos da una idea de la magnitud de la sensibilidad de cada especie ordenada por su grado de amenaza, las tablas e índices de actualizaron tras conocer la composición de las especies presentes en un ciclo anual, y su correspondiente fenología.

En base a la combinación del grado de amenaza (VCP), riesgo de colisión (RC) e índice de sensibilidad (IS):

Tabla 55: Caracterización e índices de las especies clave.

| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
|------------------------------|-------------------------|-----|--------|------|-----------|------------|---------|
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 42 | 142,80 | 3400 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila-azor perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|----|-------|------|----------|---------|---|
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
|---------------------------------|-------------|----|-------|------|----------|---------|---|

En términos de conservación (VCP) este parámetro alcanza un valor medio de 617,8 para el total de las especies observadas en el total del área de estudio seleccionada. Las especies clave de la Red Natura 2000 para nuestro caso alcanzan valores muy superiores, siendo las especies con un menor valor el águila real y el alcaraván común, mientras que las especies que superan el valor de 3000 son el milano real, el alimoche común y el águila imperial ibérica.

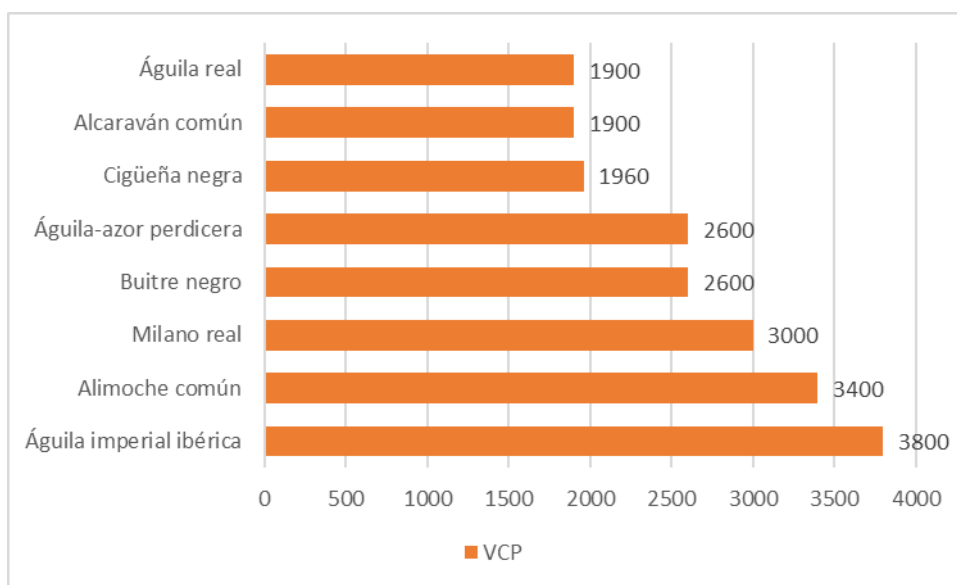


Gráfico 202: Valores VCP especies clave.

Si además, se tiene en cuenta el Riesgo de Colisión (RC) las especies consideradas dentro del análisis alcanzan los siguientes valores:

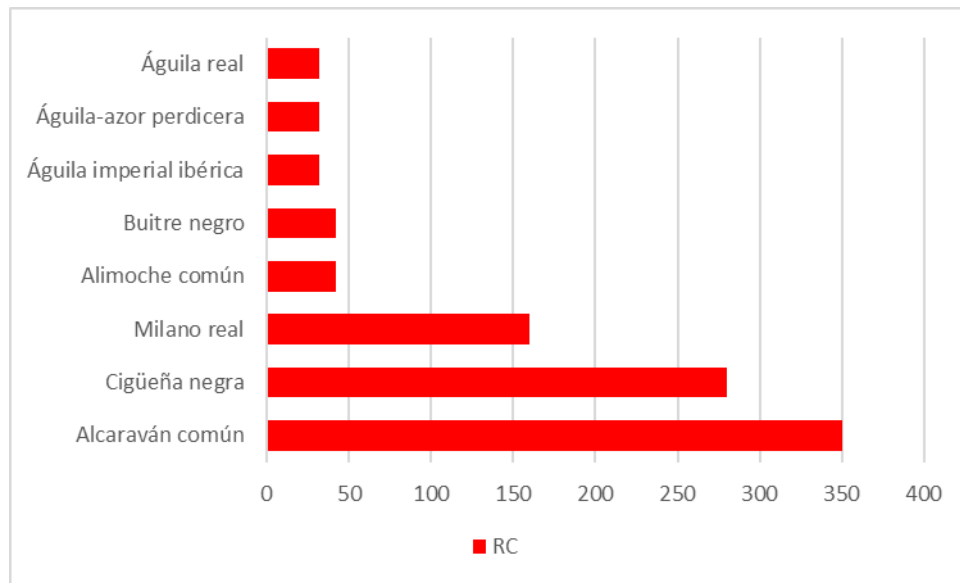


Gráfico 203: Valores de RC para las especies clave.

El alcaraván común, la cigüeña negra y el milano real son las especies dentro de este análisis que alcanzan los valores más altos para el parámetro considerado. Concretamente, el alcaraván por su tamaño, vuelo en bando, siendo este batido y nocturno, a pesar que no utiliza la línea el valor que alcanza es el más alto del total de las especies presentes en el área de estudio. Respecto a la cigüeña negra, su vuelo se realiza en bandos durante la noche, sin embargo, la especie planea y a pesar de no usar la línea, por estas características ha conseguido un alto valor para RC. El milano real realiza un vuelo individual y es un ave planeadora, pero utiliza la línea, al contrario de las otras dos especies, y por ello alcanza un alto valor para RC.

Al combinar los índices anteriores, los valores para IS son los siguientes:

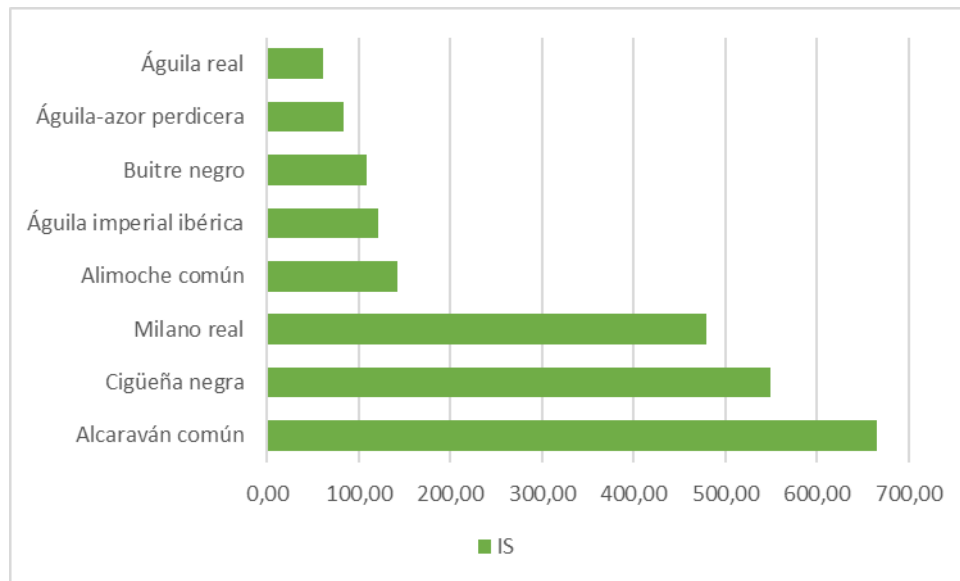


Gráfico 204: Valores de IS para las especies clave.

El resultado muestra que las especies con mayor riesgo de colisión también son las más sensibles al proyecto. La presencia de la línea de evacuación y el posible riesgo de colisión con esta y el impacto que causa en las especies debe ser analizado para el total del área de estudio y así evaluar su afección a cada una de las especies.

Por tanto, teniendo en cuenta la división realizada para el análisis del área de estudio que establece el Estudio de Impacto Ambiental que acompaña a este documento, se va a evaluar del impacto para cada una de las 8 especies seleccionadas.

Los impactos notables se clasifican en compatibles, moderados, severos y críticos. La legislación indica también cómo distinguirlos. En el Anexo 1: Conceptos técnicos de la Ley 16/2015, de Protección Ambiental en Extremadura, se define:

- Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras".

Como resultado de las interacciones tenemos los siguientes resultados:

| " MAJADA ALTA" LISTA ESPECIES MÁS IMPORTANTES | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|--------------|
| CICLO ANUAL | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
| Nombre común (Nombre científico) | IMPLANTACIÓN | IMPLANTACIÓN | IMPLANTACIÓN |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | MOD | COM | COM |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | COM | MOD | MOD |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | COM | COM | COM |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | COM | COM | COM |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | COM | COM | COM |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | COM | MOD | MOD |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | COM | MOD | COM |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | MOD | COM | COM |
| Leyenda | | | |
| Impacto Crítico | CRI | Incompatible | |
| Impacto Severo | SEV | Incompatible | |
| Impacto Moderado | MOD | Requiere medidas correctoras adicionales | |
| Impacto Compatible | COM | Compatible | |

Tras evaluar la afección a estas especies, el Sector A, presentan un impacto compatible con la mayoría de especies, a excepción del alcaraván común y el águila real, para estas el impacto es moderado. Para el Sector C, en la mayoría de los casos el impacto es compatible, excepto para la cigüeña negra y el alimoche, el impacto sobre estas especies es moderado. El Sector B, requiere de un mayor número de medidas correctoras adicionales, ya que se ha establecido que el impacto será moderado para tres especies.

Análisis por sectores

Sector A: Esta zona se trata de un área forestal se caracteriza, por la presencia de formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales dentro de Red Natura 2000, sin embargo, a pesar de encontrarse protegida y dentro de una ZEC y un espacio ZEPA, en el análisis realizado dentro del estudio, se

ha concluido que este sector es el menos diverso, la riqueza específica y la abundancia total de especies es menor que en el resto de sectores.

Para este sector se ha determinado que el águila real tiene un impacto moderado, por encontrarse un nido de una pareja de esta especie próximo al lugar de implantación.

Sector B y C : los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, particularmente el Sector B, es el más diverso. Por tanto, supondrían los impactos directos y residuales más importantes a las aves. El sector C, cuenta con una alta diversidad específica e incluye el mayor número de especímenes de cigüeña negra en concentración post-nupcial en el Embalse de La Solana.

Por tanto, En términos generales el Sector B, presenta la mayor abundancia y riqueza de especies. En términos de conservación y sensibilidad de las especies hacia el proyecto que se plantea, destacan las especies residentes, entre ellas aquellas establecidas como elementos clave, y particularmente las aves necrófagas y rapaces, y para las cuales deberán contemplarse medidas para su menor afección. Asimismo, aparece otra especie importante en términos de conservación, el alcaraván común, sin embargo, esta especie muestra menor sensibilidad hacia el proyecto, ya que convive perfectamente en medios antropizados. El Sector A ubicado en Red Natura 2000 presenta valores similares para los índices VCP e IS similares a los del resto de sectores, habiéndose comprobado que el número de registros de especies es menor que en el resto del área de estudio.

8. Conclusiones

1.- El Sector A, incluido en Red Natura 2000, es el que alberga la menor abundancia y riqueza específica, los menores índices de VCP e IS, y esto es debido a la gestión actual, agro-ganadera que se aplica, especialmente la intensidad tan alta que se aplica (UGM/ha), la ausencia de una gestión forestal sostenible (Menor densidad de quercíneas por ha, y el pésimo estado del arbolado), ya que, aunque existen algunas reforestaciones, con sistema de protector metálico alto (1,80 metros), la presión ganadera sin exclusión y las increscentes condiciones de aridez que impone el cambio climático, provocan un éxito muy reducido de supervivencia de plantas. LA multipropiedad que impera, en una buena parte del sector, agrava la situación, ante la falta de responsabilidad de los gestores que no actúan como propietarios interesados en mantener en buen estado sus sistemas productivos. La explicación a los menores parámetros que definen la comunidad de aves (Riqueza y abundancia), y a menores valores de los índices que miden el valor de conservación de las especies presentes (VCP e IS), en los cuales las aves forestales juegan el papel más importante, no solo en la comunidad global, sino como elementos clave, es debido a esta intensificación agro-ganadera que ha provocado una mayor alteración del soporte de estas comunidades de aves a lo largo de los últimos cientos de años, y que pueden recuperarse aplicando técnicas de regeneración de ecosistemas, como la exclusión ganadera, recuperación de las áreas de ribera o alta humedad edáfica, como corredores ecológicos, que solo pueden desarrollarse, en las actuales condiciones económicas, si se desarrollan de forma paralela a la ejecución e algún proyecto similar al que estamos considerando (Planta solar fotovoltaica), que son proyectos temporales, hay sustitución del ganado vacuno (Mas rentable económicamente, y más cómodos y sencillos de manejar) por ganado ovino, además con limitación de pastoreo temporal y espacial, y en resumen, pasando de una explotación agro-ganadera insostenible a una explotación ganadera sostenible compatible con la regeneración del ecosistema agroforestal, requiriendo medidas preventivas, correctoras y compensatorias, para acelerar el proceso de regeneración.

2.- El proyecto es compatible de desarrollar en Red Natura 2.000, porque supone una mejora de la situación de las especies clave por las que se declaró Red Natura (Galápago europeo, topillo de cabrera, alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra) y de los sistemas agro-silvo-pastorales que las soportan.

Para el galápago europeo la menor carga ganadera supondrá un menor aporte de materia orgánica a los sistemas hidrológicos, especialmente a los embalses o charcos donde se refugia en verano y una mayor cobertura vegetal en los cauces, que mejora la calidad de su hábitat directamente.

Para el topillo de cabrera, al excluirse al pastoreo las zonas con mayor humedad edáfica, supondrán que su hábitat se garantiza estable, y perderá presión adicional, a la que ya le impone el cambio climático, con un menor crecimiento paulatino de la vegetación herbácea que constituye su hábitat.

Para el alimoche y buitre negro, la sustitución de explotaciones de vacuno por ovino, supone una mejora sustancial, ya que para su competidor directo que es el buitre leonado, por la comida y sustratos de nidificación, las carroñas de mayor tamaño, suponen una ventaja competitiva, es decir, la sustitución del tipo de ganadería, beneficia directamente al alimoche y buitre negro.

Para las grandes rapaces cazadoras (águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera, la planta) no está situada en hábitats críticos para ninguna de ellas, y no supone merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementaran sus presas, máxime cuando se plantean como medidas compensatorias medidas para recuperar las poblaciones de conejos de monte, que suponen una mejora directa de la calidad del hábitat para estas especies, y como se ha podido demostrar con radio-seguimiento, estas tres especies cazan en el entorno e incluso en el interior de las plantas solares fotovoltaicas, donde, al eliminarse la caza por los cazadores, y bajar la presión de depredadores terrestres, se terminan formando poblaciones de especies presa que atraen a las grandes águilas.

Para la cigüeña negra, la mejora de la calidad de la red hidrológica, supone una mejora de hábitat directa, pero, además, se plantean medidas compensatorias de creación de charcas, con repoblación de especies de peces autóctonos, que unidos a la tranquilidad existente en plantas solares fotovoltaicas, suponen mejoras de sus hábitats directos.

Para el resto de especies forestales, las mejoras que suponen el aprovechamiento ganadero sostenible, implican que se verán mejoradas sus poblaciones con carácter general, porque no tienen incompatibilidad con el sistema planteado.

3.- La ventaja de realizar el proyecto en el sector A, dentro de Red Natura, frente a los sectores B y C , fuera de Red Natura, es que los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, con lo cual supondrían impactos directos y residuales más importantes a las aves, y los ecosistemas en ambos sectores no necesitan tanto la regeneración, ventajas que si se obtienen al desarrollar el proyecto en Red Natura 2000, por el peor estado de conservación de sus ecosistemas y poblaciones de aves, no afectando negativamente a ninguna especie clave ni a ninguna especie del anexo I de la Directiva de Aves, pero si beneficia a la regeneración del ecosistema y a la comunidad de aves con el proyecto que se plantea.

9. Bibliografía

- Cano Alonso, L. S., & Hernández García, J. M. (2004). Cigüeña negra, *Ciconia nigra*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- González, L. M., & Oria, J. (2004). Águila imperial ibérica, *Aquila adalberti*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- Viñuela, J. (2004). Milano real, *Milvus milvus*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *El Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

INFORME ESPECÍFICO DE AVES RAPACES

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW “FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objeto..... | 3 |
| 2. Introducción | 4 |
| 3. Objetivos | 5 |
| 4. Especies clave..... | 6 |
| 5. Descripción..... | 7 |
| 5.1. Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)..... | 7 |
| 5.2. Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)..... | 8 |
| 5.3. Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)..... | 11 |
| 5.4. Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 12 |
| 5.5. Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 13 |
| 5.6. Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 15 |
| 6. Grado de amenaza. Valor de conservación ponderado. (VCP). | 17 |
| 7. Riesgo de colisión y electrocución | 19 |
| 8. Grado de sensibilidad al proyecto. Índice de sensibilidad (IS). | 22 |
| 9. Metodología | 23 |
| 10. Localización y distribución | 25 |
| 10.1. Localización y distribución del águila imperial ibérica | 29 |
| 10.2. Localización y distribución del águila real..... | 30 |
| 10.3. Localización y distribución del águila perdicera..... | 31 |
| 10.4. Localización y distribución del alimoche | 33 |
| 10.5. Localización y distribución del buitre negro..... | 35 |
| 10.6. Localización y distribución del milano real | 37 |
| 11. Problemática | 39 |
| 11.1. Comunidad de aves rupícolas (alimoche, águila real y águila perdicera) | 39 |
| 11.2. Comunidad de aves rapaces forestales (águila imperial ibérica y buitre negro) | 39 |
| 11.3. Milano real | 40 |
| 12. Tramos conflictivos | 41 |
| 12.1. En relación con las líneas eléctricas | 41 |
| 12.2. En relación con la implantación del proyecto | 41 |
| 13. Conclusiones..... | 43 |
| 14. Bibliografía | 44 |

Índice de gráficos

| | |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Grado de amenaza de las especies clave..... | 19 |
| Gráfico 2. Abundancia de las especies clave..... | 28 |

Índice de ilustraciones

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Especies clave observadas..... | 25 |
| Ilustración 2. Dormidero de milano real. | 26 |
| Ilustración 3. Localización y distribución del águila imperial ibérica. | 29 |
| Ilustración 4. Localización y distribución del águila real. | 30 |
| Ilustración 5. Localización y distribución del águila perdicera..... | 32 |
| Ilustración 6. Localización y distribución del alimoche..... | 33 |
| Ilustración 7. Radioseguimiento del alimoche LLUVIA..... | 35 |
| Ilustración 8. Localización y distribución buitre negro..... | 36 |
| Ilustración 9. Localización y distribución de milano real..... | 38 |
| Ilustración 10. Tramos conflictivos líneas eléctricas..... | 41 |
| Ilustración 11. Zonas conflictivas de la implantación..... | 42 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Factor de ponderación para el cálculo de VCP..... | 17 |
| Tabla 2. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie..... | 18 |
| Tabla 3. Valor de conservación de las especies clave..... | 18 |
| Tabla 4. Riesgo de colisión de las especies clave..... | 21 |
| Tabla 5. Riesgo de colisión y electrocución de las especies clave..... | 21 |
| Tabla 6. Índice de sensibilidad de las especies clave..... | 22 |
| Tabla 7. Presencia de las especies clave en los diferentes sectores..... | 26 |
| Tabla 8. Observaciones de águila imperial ibérica..... | 27 |
| Tabla 9. Observaciones de águila perdicera..... | 27 |
| Tabla 10. Observaciones de águila real..... | 27 |
| Tabla 11. Observaciones de alimoche..... | 27 |
| Tabla 12. Observaciones de buitre negro..... | 27 |
| Tabla 13. Observaciones totales de las especies clave..... | 28 |
| Tabla 14. Datos de las observaciones de águila imperial ibérica..... | 29 |
| Tabla 15. Datos de las observaciones de águila real..... | 31 |
| Tabla 16. Datos de las observaciones de águila perdicera..... | 32 |
| Tabla 17. Datos de las observaciones de alimoche..... | 34 |
| Tabla 18. Datos de las observaciones de buitre negro..... | 36 |
| Tabla 19: Impactos en las aves rapaces..... | 42 |

1. Objeto

El objeto de este documento es el realizar un informe específico relacionado con las especies clave pertenecientes al grupo taxonómico de las aves rapaces para acompañar al Documento de Impacto Ambiental del proyecto de una planta solar "FV Majada Alta" de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres), debido a la importancia de las mismas y a la necesidad de un estudio más detallado acerca de este grupo de avifauna.

2. Introducción

Debido a la proximidad de los proyectos en cuestión al Parque Natural Tajo Internacional, se deben tomar especiales consideraciones con ciertas especies para poder abordar los objetivos de protección y conservación de las mismas.

Las especies clave a tener en cuenta para el presente informe específico de aves rapaces son:

- Alimoche (*Neophron percnopterus*).
- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).
- Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Águila perdicera (*Aquila fasciata*).
- Buitre negro (*Aegypius monachus*).

Se trata en general de unas especies con alto valor de conservación por estar recogidas en varias figuras de protección de ámbito internacional, nacional y regional. Son, además, especies sensibles al proyecto por tener altos índices de mortalidad por electrocución (Águila imperial ibérica, águila real y águila perdicera) o colisión (Alimoche o buitre negro) contra los tendidos eléctricos. A su vez, estas especies han sido elementos clave para la constitución de la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos", incluida dentro del ámbito geográfico del Parque Natural. Es por esto, que el Plan de Gestión del Área de Tajo Internacional servirá de base para ciertos puntos clave que se desarrollarán a continuación en este informe.

Se analizará, a su vez, la situación de la especie milano real (*Milvus milvus*), por sus necesidades especiales de conservación y protección.

3. Objetivos

Los objetivos principales que se van a abordar en el desarrollo del presente documento son los siguientes:

- Definir cuales son las especies clave pertenecientes al grupo taxonómico de aves rapaces con relevancia para los proyectos considerados.
- Describir la ecología, fenología y características más significativas de dichas especies clave.
- Realizar un esbozo del grado de amenaza y del grado de sensibilidad ante el proyecto de estas especies clave.
- Dar una breve descripción de la metodología que se ha empleado para obtener datos de censo de las aves rapaces.
- Recoger y analizar datos sobre la localización y distribución de estas especies clave en relación con los proyectos.
- Realizar un inventario de los principales problemas, presiones y amenazas que sufren las aves rapaces.
- Aportar cartografía sobre los tramos potencialmente conflictivos para estas especies y analizar dichas situaciones.
- Proponer posibles recomendaciones para que minimicen lo máximo posible los impactos que puedan afectar a estas especies derivados de la ejecución de ambos proyectos.

4. Especies clave

Las especies claves pertenecientes al grupo taxonómico de las aves rapaces que se van a considerar para el presente informe son:

- Alimoche (*Neophron percnopterus*).
- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).
- Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Águila perdicera (*Aquila fasciata*).
- Buitre negro (*Aegypius monachus*).

Estas especies son elementos clave para la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos". Se localiza al oeste de la provincia de Cáceres, formando parte de la frontera con Portugal siguiendo los cursos del río Tajo y su afluente Sever. Coincide en parte con las ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional", y con el Parque Natural "Tajo Internacional". Se caracteriza por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales. Es de especial importancia la reproducción de aves rupícolas y forestales. Son especies con altos status de protección y todas ellas son consideradas como especies Natura 2000.

Se ha considerado necesario el incluir otra especie en este análisis. Se trata del milano real (*Milvus milvus*), ya que a pesar de no haber sido considerada como elemento clave de la ZEPA, su alto grado de amenaza, es necesario el velar por su adecuada conservación y protección. En adición, se ha localizado un dormitorio de esta especie dentro de los límites del área de estudio con una población estimada de más de 100 individuos (Es muy difícil de precisar el número exacto, porque entran y salen constantemente del dormitorio, hasta que se hace de noche).

5. Descripción

Las principales características de las especies clave se indican a continuación:

5.1. Alimoche (*Neophron percnopterus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Está vinculada su presencia reproductora a la existencia de resaltes rocosos de cualquier litología, en los que nidifica. Estos cortados y cantiles deben estar ligados a áreas abiertas extensas para la búsqueda de alimento. Se instala tanto en cresterías de sierras como en barrancos fluviales.

La alimentación se basa en la carroña del ganado, aunque su dieta también incluye todo tipo de cadáveres o despojos de animales silvestres. Sus presas las obtiene de muladares, vertederos, carreteras y campo abierto.

Se trata de una especie migradora transahariana. Su estancia se extiende desde febrero-marzo hasta agosto-septiembre. Si bien escasísimos ejemplares podrían pasar el invierno de forma irregular en Extremadura.

Es una especie territorial durante la época de reproducción y en especial en las proximidades del nido. Se trata de un pequeño buitre silencioso dominador del vuelo a vela. Los individuos no reproductores suelen agruparse en dormideros.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es) (Extremadura, Catálogo Regional de Especies amenazadas de Extremadura). Contrastado con: (Libro Rojo de las aves de España)

Amenazas:

Los hábitos alimenticios del alimoche le hacen muy vulnerable a la muerte por ingestión de cebos envenenados. Por otro lado, la especie está sufriendo la disminución notoria de la disponibilidad alimenticia debido a decisiones administrativas. Tales son la obligatoriedad aplicada a los ganaderos para evitar que los cadáveres de sus ganaderías permanezcan en el campo y la prohibición expresa del uso de muladares y de basureros tradicionales. Además, su situación en la pirámide trófica le hace inevitable sufrir la acumulación en sus tejidos de sustancias pesticidas.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** En el caso concreto del alimoche canario tienen particular relevancia los accidentes en tendidos eléctricos, datos peninsulares

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.2. Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Es una de las especies emblemáticas del ecosistema mediterráneo. Puede observarse tanto en sierras como en llanuras. En Extremadura se la puede encontrar en tres tipos de hábitat. El primero sería el formado por sierras que no superan los 700 metros de altitud y con vegetación típicamente mediterránea, dominada generalmente por el alcornoque, aunque existen grandes áreas repobladas con eucalipto y pino resinero. En este tipo de hábitat se encuentra el 63,82% de la población localizada en el 2006, aunque a finales de los 80 en este tipo de hábitat se encontraba el 100% de la población. El segundo hábitat es el encinar de llanura (en la actualidad se halla aquí el 27,65% de las parejas reproductoras) y en el tercero, "los riberos" (depresiones fluviales con mucha pendiente y de vegetación pobre), donde en la actualidad se encuentra el 8,51% de la población de la región.

La alimentación de la especie se halla muy ligada al conejo de campo, aunque se han descrito más de 100 presas potenciales, tanto de aves como de mamíferos, reptiles, e incluso anfibios y peces. La llegada de las dos enfermedades que afectan al conejo de campo, mixomatosis en la década de los 50 y neumonía hemorrágica vírica (EHV) a finales de los 80, han reducido gravemente las poblaciones de este lagomorfo en toda la Península Ibérica, diezmándolo, o incluso provocando extinciones locales, que afectan negativamente a la tasa de vuelo de esta rapaz. Tal y como ocurre con otras rapaces, en caso de que los progenitores no sean capaces de aportar suficiente alimento al nido, los polluelos competirán por el alimento con duras peleas que pueden llegar a la muerte entre hermanos (cainismo), mecanismo que permite sobrevivir al pollo más fuerte.

Este aspecto, que en términos evolutivos podría ser considerado como un mecanismo natural de control de población, ha venido determinado por la drástica disminución del conejo de monte, cuya causa principal han sido las enfermedades anteriormente citadas y que fueron introducidas de forma voluntaria por el hombre, por lo que en este momento el cainismo no

forma parte de un proceso natural de la especie, sino una consecuencia de las actuaciones humanas.

De las más de 100 especies-presa descritas, en la población extremeña se han registrado unas 80. El espectro alimenticio es mayor en los territorios con peor calidad de recursos tróficos, es decir donde no abundan el conejo de campo y la paloma torcaz. En éstos, las águilas incluyen en su dieta desde los passeriformes más pequeños hasta aves como la avutarda, la cigüeña blanca y rapaces como el cernícalo primilla o el milano negro. Entre los mamíferos, es posible hallar carnívoros como la garduña o el zorro. Son también frecuentes otras especies como el rabilargo, alcaudón común, perdiz roja, gorrión moruno, ánade real, lagarto ocelado, culebra bastarda, liebre, erizo etc.

Le especie es sedentaria; los reproductores se observan durante todo el año. La reproducción comienza a finales de enero con los primeros vuelos de celo y la construcción del nido; las primeras parejas comienzan la incubación en la segunda quincena del mes de febrero y las más tardías lo hacen a últimos de marzo o primeros de abril. La incubación dura 42 días y los primeros pollos comienzan a nacer en la primera semana de abril. Los últimos polluelos nacen a mediados del mes de mayo. Los pollos comienzan a volar con una edad aproximada de 70 días, pero precisarán casi dos meses y medio más de dependencia paterna (finales de septiembre) para emanciparse totalmente de los progenitores e iniciar el período de dispersión.

Como en la mayoría de las grandes rapaces, se trata de una especie territorial no migradora; los juveniles abandonan las zonas de cría y utilizan las zonas de dispersión anteriormente descritas. Algunos de ellos cruzan al continente africano.

Se han localizado jóvenes nacidos en Extremadura reproduciéndose en otras zonas como el Parque Nacional de Doñana o la Sierra de Guadarrama.

Asimismo, en Extremadura se han reproducido ejemplares procedentes de otras poblaciones, confirmándose así que, si bien existe una indudable filopatria, los núcleos reproductores no son entes aislados, sino que existe flujo de intercambio genético entre ellos.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Amenazas:

Históricamente, la especie pasó por dos amenazas que casi la llevaron a la extinción. La primera, la persecución directa por parte del hombre al ser considerada como una especie dañina, utilizándose para ello todos los medios a su alcance (armas de fuego, cepos, cebos envenenados, etc). La segunda, la destrucción de su hábitat, que la hizo desaparecer de una gran parte de su área de distribución histórica; a mediados del siglo XX miles de hectáreas de encinar de llanura fueron transformadas en tierras agrícolas y en las sierras comenzaron las repoblaciones masivas con especies forestales no autóctonas, principalmente pinos y eucaliptos.

Las principales amenazas de la población extremeña son en la actualidad la destrucción del hábitat, las molestias derivadas de las actividades agrarias o forestales realizadas de forma incorrecta, y la falta de su principal presa, el conejo de monte.

En los últimos años se vienen desbrozando grandes superficies de matorral utilizando maquinaria pesada en zonas de elevada pendiente.

Este aspecto, además de generar procesos erosivos a corto o medio plazo, facilita la accesibilidad a las zonas de cría, incrementándose así la presencia humana en las proximidades de los nidos que, de producirse durante el período reproductor, pueden tener como consecuencia la pérdida de las puestas por mortalidad embrionaria (en fase de huevo) o muerte del polluelo por enfriamiento al abandonar el progenitor el nido.

Asimismo, la poda y recogida de sus restos, realizada en períodos muy avanzados del invierno y próxima a los nidos, han causado en los últimos años algunas pérdidas en las parejas reproductoras. Si la poda se realiza de forma abusiva en el árbol que soporta el nido, se añade además la dificultad para que éste posea suficiente porte como para mantenerse estable en su posición.

Otra actividad forestal tradicional que puede generar problemas sobre la especie es el descorche del alcornocal si no se realiza correctamente. A este efecto, es necesario tener en cuenta que el descorche es una actividad tradicional de enorme importancia socioeconómica para propietarios y trabajadores, y una fuente importante de recursos en la región extremeña.

En los últimos años, se ha arbitrado una fórmula mixta que permite el descorche sin ningún tipo de problemas sobre la especie águila imperial y buitre negro, valorando previamente la edad de los polluelos y llevando a efecto esta actividad en un estadio intermedio de desarrollo, de manera que se respeten las horas de más calor para que los adultos protejan y alimenten a los

polluelos. Por tanto, se considera perfectamente compatible esta actividad con la reproducción de las águilas.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** A las dos causas citadas se le fueron sumando a partir de los años 50 otras más modernas como la llegada de las enfermedades del conejo de monte, o la instalación de tendidos eléctricos en zonas rurales y cortijos, con cientos de kilómetros de líneas eléctricas construidas sin las medidas antielectrocución adecuadas y repartidas por todo el territorio nacional. Esta última razón, la electrocución, ha sido desde principio de los años 70 una de las principales causas de mortalidad de los individuos jóvenes e inmaduros.

La electrocución causa un número muy pequeño de bajas en la región. En los últimos quince años se han sustituido una gran cantidad de líneas peligrosas, trabajo que se continúa en la actualidad y que ha sido posible gracias a la importante aportación económica de la Unión Europea.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es).

5.3. Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Su hábitat son zonas montañosas con roquedos para criar. También valles y cañones fluviales y masas forestales no muy extensas en zonas escarpadas. Utiliza como cazaderos llanuras, formaciones boscosas abiertas y zonas de dehesa. En invierno, principalmente jóvenes e inmaduros, tienden a ocupar con frecuencia pastizales de llanuras desarboladas y zonas de regadío.

Amplio espectro trófico que incluye mamíferos de mediano tamaño (lagomorfos), aves (palomas y perdices) y reptiles (lagartos y ofidios). Ocasionalmente carroñas.

Para la reproducción necesita áreas tranquilas con escasa interferencia humana. Nidifica en cortados rocosos de sierras y gargantas fluviales y en árboles (pinos, alcornoques y encinas fundamentalmente).

La puesta tiene lugar desde finales de febrero hasta finales de marzo y su tamaño medio es de unos 2 huevos.

La población es sedentaria. Los adultos reproductores permanecen todo el año en sus territorios y las aves jóvenes e inmaduros realizan movimientos dispersivos de corto y medio alcance por lo que suelen observarse en las zonas de cría o en sus proximidades.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

Entre las principales, se han señalado la persecución directa (disparo con arma de fuego, venenos), las molestias en los lugares de reproducción (actividades forestales descontroladas, excursionistas, construcción de infraestructuras...)

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** La electrocución en líneas de distribución eléctrica, se considera una de las principales amenazas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.4. Águila perdicera (*Aquila fasciata*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Nidifica en áreas de abundante monte bajo y bosques de quercíneas, siempre que haya sustratos adecuados para la nidificación (roquedos o árboles), aunque suele requerir la presencia en su territorio de áreas de escasa vegetación en donde poder cazar presas terrestres.

Su presa básica en Extremadura es la paloma, principalmente la doméstica, aunque también depreda intensamente sobre perdices y conejos. La abundancia de estas tres presas determina en gran medida el éxito reproductor y la extensión de los territorios. También consume, aunque en menor medida, reptiles y aves de corral.

Nidifica mayoritariamente en cantiles serranos o fluviales (88%). Existen algunas parejas que crían de forma continuada en árboles, y otras que han establecido sus nidos en postes de tendidos eléctricos. A mediados de febrero (aunque hay parejas muy tempraneras que empiezan a mediados de enero), ponen 2 huevos. Sedentaria. Los juveniles tienen un marcado carácter filopátrico.

Tienen un comportamiento territorial, siendo la extensión de los territorios muy variable, dependiendo de la disponibilidad trófica y la época del año. Compiten y agreden a otras especies rupícolas, pero con frecuencia son desplazados por éstas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

La caza ilegal y el uso de veneno siguen provocando una alta mortalidad.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** La accidentalidad con tendidos eléctricos, la competencia por los lugares óptimos de nidificación con otras especies rupícolas, en especial con los buitres leonados, son un peligro para la especie.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.5. Buitre negro (*Aegypius monachus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Como reproductor, la especie presenta un marcado carácter forestal en Extremadura. Estudios sobre la selección de hábitat muestran que la elección del lugar de nidificación en todas las colonias extremeñas se encontró principalmente asociada a la pendiente y al aislamiento frente a la actividad humana. No obstante, estas preferencias estuvieron matizadas en cada una de las colonias extremeñas de acuerdo con las particularidades de las mismas. Las poblaciones del norte de Extremadura nidifican principalmente sobre pinos resineros (*Pinus pinaster*) mientras que las situadas al sur lo hacen generalmente sobre alcornoques (*Quercus suber*) y encinas (*Quercus rotundifolia*).

Es una especie eminentemente forestal, pues los bosques y dehesas son las zonas más utilizadas de sus áreas de campeo. Sin embargo, en cuanto a los hábitats de alimentación la especie puede seleccionar áreas de dehesa, pastizales, y las zonas de labor de secano.

En la Península Ibérica algunas colonias basan su alimentación en poblaciones de animales silvestres (lagomorfos y cérvidos), principalmente en primavera, cerca de los territorios de reproducción. En la actualidad, debido a la falta de lagomorfos, unido a la recogida de restos SANDACH cinegéticos, por los problemas de tuberculosis, en las colonias extremeñas el buitre negro basa su alimentación en el consumo de cadáveres de ovejas. No obstante, se aprecian

diferencias en las presas con la que complementan su dieta cada colonia (aves de granjas intensivas y suidos o suidos y cérvidos).

Los adultos de Buitre negro cuentan con áreas de campeo amplias, lo que les permite explotar carroñas alejadas de las colonias. No obstante, centran su actividad en el entorno de los nidos y dormitorios.

La especie se reproduce en colonias laxas, con densidades muy variables en las diferentes zonas. Estas aves son monógamas y probablemente se emparejen de por vida. La puesta tiene lugar normalmente entre febrero y abril.

La población local es sedentaria, si bien existe un importante movimiento de juveniles entre diferentes colonias de fuera y dentro de Extremadura.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

Las amenazas vienen principalmente de la alteración del hábitat en sus áreas de cría (desbroces, repoblaciones, incendios, etc.) y de molestias humanas durante la reproducción.

Del mismo modo tiene una gran importancia para la conservación de la especie el aumento de los casos de envenenamiento que elevan las tasas de mortalidad adulta y juvenil. Asimismo, su dependencia de un recurso humanizado (carroñas de ganado) lo vincula directamente a la disponibilidad de éste, por lo que el control de cadáveres cada vez más estricto en las fincas ganaderas puede incidir de forma muy negativa sobre su conservación.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** También la presencia de nuevas infraestructuras como los tendidos eléctricos en sus áreas de campeo contribuyen a esta situación. Sus grandes áreas de campeo, especialmente de los jóvenes, los hacen muy sensibles a estas amenazas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es); Costillo, E. 2004. El buitre negro en Extremadura. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.6. Milano real (*Milvus milvus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

A la hora de nidificar, el milano real prefiere instalarse en áreas forestales o bien arboladas, aunque siempre próximas a zonas abiertas. Por esa razón selecciona preferentemente formaciones forestales de piedemonte, dehesas y buenos sotos fluviales; parece sentir especial predilección por instalar el nido en árboles de considerable porte y abundante ramificación, por lo que no es infrecuente que se asiente en grandes dehesas donde abunde la ganadería extensiva. Por el contrario, el milano real evita las llanuras excesivamente deforestadas, así como las regiones más abruptas y elevadas.

Durante el invierno los hábitos de esta especie son menos exigentes, por lo que los ejemplares invernantes se instalan en una gran diversidad de hábitats, si bien se decantan mayoritariamente por las comarcas abiertas con arbolado disperso, como grandes agrosistemas de secano, regadíos y áreas de pastizales dedicados a la ganadería extensiva. También son frecuentes en esa época las concentraciones en torno a fuentes predecibles de alimento, como basureros, granjas y muladares.

La población invernante se congrega al atardecer en dormideros comunales que suelen reunir números en ocasiones elevados de aves procedentes de extensas áreas.

El milano real es una rapaz extraordinariamente ecléctica en lo que a la alimentación se refiere, ya que ingiere una enorme variedad de presas de pequeño y mediano tamaño que captura por sus propios medios (ortópteros, lombrices, reptiles, roedores, aves jóvenes...) además de un buen número de carroñas de todo tipo, que van desde grandes ungulados a pequeños o medianos vertebrados muertos en las carreteras o como consecuencia de la actividad cinegética.

El período reproductor de la especie se inicia normalmente en el mes de marzo.

La población local es sedentaria y regenta durante todo el año territorios de pequeño tamaño de los que rara vez se aleja. Las aves invernantes, por su parte, comienzan a llegar a finales de septiembre y abandonan escalonadamente las áreas de invernada entre finales de febrero y finales de abril. El momento álgido de la invernada tiene lugar entre diciembre y enero, poco antes de que los ejemplares invernantes adultos comiencen a retornar a sus áreas de cría, situadas en el centro y norte de Europa.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

La alta mortalidad adulta por causas de origen antrópico que se está produciendo en España se perfila como la responsable del drástico declive de las poblaciones local e invernante. La causa principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera, además de otros factores como la caza ilegal.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Según el Decreto 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, el Milano real pasa a formar parte de las especies catalogadas en la categoría “en peligro de extinción”, incluido anteriormente en “vulnerable”, exponiendo: el Milano real tiene varios problemas fundamentales que están provocando un descenso poblacional dramático como especie reproductora en las últimas décadas, cifrado en más de un 70%. El principal motivo que está llevando a su extinción, es el envenenamiento, tanto casual (tras alimentarse de otros animales envenenados), como intencionado.

Otros problemas añadidos para la especie son la predación de nidos y pollos, la competencia interespecífica como el milano negro, o la falta de alimento.

Todas estas causas, están llevando a una reducción alarmante del número de parejas reproductor.

Problemática respecto a los tendidos eléctricos: Otra de las causas fundamentales para su gran declive son las colisiones, tanto por atropello en las carreteras, como con líneas eléctricas o vallas en general, y especialmente las electrocuciones en apoyos de líneas eléctricas peligrosos.

Para poder tener información relevante y clara para conocer el grado de amenaza y del grado de sensibilidad ante el proyecto se van a calcular los índices que se describen a continuación:

6. Grado de amenaza. Valor de conservación ponderado. (VCP).

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el grado de amenaza de las diferentes especies.

El índice VCP se calcula integrando el estatus de cada especie en varios niveles:

- Directiva de Aves, y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
- El estatus de protección en España, regulado en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

A continuación, enumeramos el listado completo de las aves observadas en el área de estudio, donde se incluye:

Valor de conservación = Estatus en la Directiva de Aves + Estatus a nivel Nacional + Estatus de conservación en Extremadura + Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional.

Valor de Conservación Ponderado: teniendo en cuenta, que, debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de estudio, se ha añadido un factor de ponderación, para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, disturbe la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año.

Tabla 1. Factor de ponderación para el cálculo de VCP.

| Estatus fenológico | Factor de ponderación (FP): |
|--------------------|-----------------------------|
| Residente | 10 |
| Estival | 7 |
| Invernante | 6 |
| Migración | 3 |
| Accidental | 1 |

Valor de Conservación Ponderado (VCP)= VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación (FP)

Tabla 2. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie.

| PUNTUACIÓN | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| Estatus en la Directiva Aves | Anexo I | 100 puntos |
| Estatus a nivel Nacional | Especie en Peligro de Extinción | 100 puntos |
| | Especie Vulnerable | 80 puntos |
| | Especies incluida en el Listado de Especies Protegidas | 30 puntos |
| Estatus de conservación en Extremadura | Especie en Peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie Sensible a la Alteración de su Hábitat | 80 puntos |
| | Especie Vulnerable | 60 puntos |
| | Especies de Interés Especial | 30 puntos |
| Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional | Especies catalogada como Endangered | 100 puntos |
| | Especies catalogada como Vulnerable | 80 puntos |
| | especies catalogadas como Declining o Deplete | 60 puntos |
| | especies incluidas en la categoría de Rare | 50 puntos |

Para estas especies clave el grado de amenaza sería el siguiente:

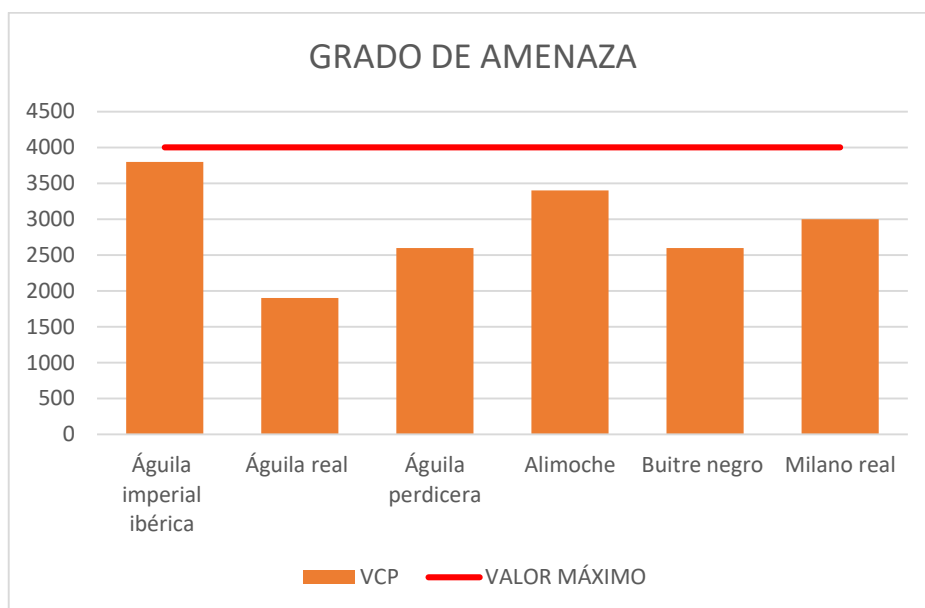
Tabla 3. Valor de conservación de las especies clave.

| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
|--------------------------------------------|----------|-----|----------------|-----|--------|-------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| Nombre común (Nombre científico) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEEa | LESPE | Valor | CREA | Valor | | Fenológico | | |
| Águila imperial ibérica (Aquila adalberti) | I | 100 | VU | 80 | EP | | 100 | EP | 100 | 380 | R | 10 | 3800 |
| Águila real (Aquila chrysaetos) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Águila-azor perdicera (Aquila fasciata) | I | 100 | NT | | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Alimoche común (Neophron percnopterus) | I | 100 | EN | 100 | VU | | 80 | VU | 60 | 340 | R | 10 | 3400 |
| Milano real (Milvus milvus) | I | 100 | NT | | EP | | 100 | EP | 100 | 300 | R | 10 | 3000 |
| Buitre negro (Aegypius monachus) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |

Como se puede observar, estas especies presentan un alto grado de amenaza, con valores de VCP superiores a 1800.

Teniendo en cuenta que el valor máximo posible de VCP es 4000, nos podemos hacer una idea del alto grado de amenaza al que están sometidas estas especies clave.

Gráfico 1. Grado de amenaza de las especies clave.



De estas cinco especies clave la más amenazada es el águila imperial ibérica, seguida del alimoche, con valores de VCP de 3800 y 3400, respectivamente.

7. Riesgo de colisión y electrocución

Debido a que el comportamiento de las aves, cambia cuando se construye una línea de este tipo, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y además si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Relacionando todos estos parámetros se ha utilizado la siguiente fórmula para calcular el factor de riesgo de colisión específica:

Factor de riesgo colisión específico (FRCE)= (Tamaño de la especie (TE) + Comportamiento de vuelo (CV) + Tipo de vuelo (TP) + Uso de las líneas (UL)) * Vuelo nocturno (VN)

Siendo:

Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

| | |
|---------|--------------|
| Grande | 10 puntos |
| Mediano | 5 puntos |

Pequeño | 3 puntos

Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que val al final del bando.

| | |
|---------------------|-----------|
| Vuelo en bandos | 10 puntos |
| Vuelos individuales | 3 puntos |

Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más probabilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido, por eso:

| | |
|-----------------|-----------|
| Vuelo de planeo | 3 puntos |
| Vuelo batido | 10 puntos |
| Vuelo mixto | 5 puntos |

Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle, por eso:

| | |
|---------------------|----------|
| No utiliza la línea | 0 puntos |
| Utiliza la línea | 5 puntos |

Vuelos nocturnos/crepusculares: las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche.

| | |
|---------------------------|----------|
| Vuelos nocturnos | 5 puntos |
| No hacen vuelos nocturnos | 0 puntos |

El riesgo de colisión de las especies clave es el siguiente:

Tabla 4. Riesgo de colisión de las especies clave.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|---|---------------|---|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |

Teniendo en cuenta que el valor máximo del Riesgo de Colisión máximo es 350, estas especies no tienen problemas con la colisión contra los tendidos eléctricos. Sin embargo, el riesgo de colisión del milano real es bastante considerable, con un valor de riesgo de colisión de 160.

Sin embargo, su morfología puede causar mayor riesgo de electrocución.

Según el informe "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation" publicado por la Comisión Europea, el riesgo de electrocución y de colisión de estas especies es el siguiente:

Tabla 5. Riesgo de colisión y electrocución de las especies clave.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Electrocución* | Colisión* |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----------|
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | III | II |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | III | II |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | III | II |
| Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | III | II |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | III | II |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | III | II |

*Severidad de los impactos en las poblaciones de aves (Haas et al., 2003; Prinsen et al., 2011):

0= no existen casos reportados o probables.

I = víctimas informadas, pero ninguna amenaza aparente para la población de aves.

II = víctimas regionales o localmente altas, pero sin un impacto significativo en la población general de la especie.

III = las bajas son un factor de mortalidad importante; amenaza a una especie en extinción, regionalmente o en mayor escala.

Todas ellas presentan un grado III de riesgo de electrocución y un grado II de riesgo de colisión, en base a los casos reportados de mortalidad. Por tanto, estas especies se van a ver afectadas por la presencia de los tendidos eléctricos, de menos de 132 kV, ya que por encima de este voltaje es prácticamente imposible la electrocución.

8. Grado de sensibilidad al proyecto. Índice de sensibilidad (IS).

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie y el Índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$).

El índice de sensibilidad de las especies clave ante el proyecto es el siguiente:

Tabla 6. Índice de sensibilidad de las especies clave.

| Nombre común (Nombre científico) | VCP | RC | IS |
|-----------------------------------------------------|------|-----|-------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 3800 | 32 | 121,6 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 1900 | 32 | 60,8 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 2600 | 32 | 83,2 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 3400 | 42 | 142,8 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 3000 | 160 | 480 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 2600 | 42 | 109,2 |

Sabiendo que el valor máximo de IS es 1400, estas especies pueden ser compatibles con los proyectos en cuestión, siempre que se tomen las medidas pertinentes para evitar al máximo los impactos derivados de la colisión y la electrocución de estas especies contra los tendidos eléctricos. Sin embargo, habría que tener especial consideración con el milano real, ya que es el que presenta un mayor valor de índice de sensibilidad (480).

9. Metodología

Para realizar los censos de estas especies clave se ha llevado a cabo lo siguiente:

Además de los itinerarios de caracterización de la avifauna, se realizarán dos visitas mensuales específicas a las zonas potencialmente buenas para la reproducción (riberos, cantiles serranos y bosques), con puntos fijos de observación para conocer ocupación de nidos, fracasos, productividad, etc.

Para el caso específico de milano real:

Los censos de población invernante de Milano real se realizan con dos métodos diferentes y complementarios:

- **SONDEO MEDIANTE RECORRIDOS EN VEHÍCULO.**

El sondeo mediante recorridos en vehículo se realiza en los meses de diciembre y enero. Está basado en recorridos en automóvil a baja velocidad (unos 40 km/h), en horas centrales del día (11:00 a 16:00 h) y con buen tiempo. La unidad de trabajo ha sido la cuadrícula UTM de 10x10 km.

- **CENSO EN DORMIDEROS.**

Se realiza entre el 10 y el 20 de enero.

Instrucciones generales.

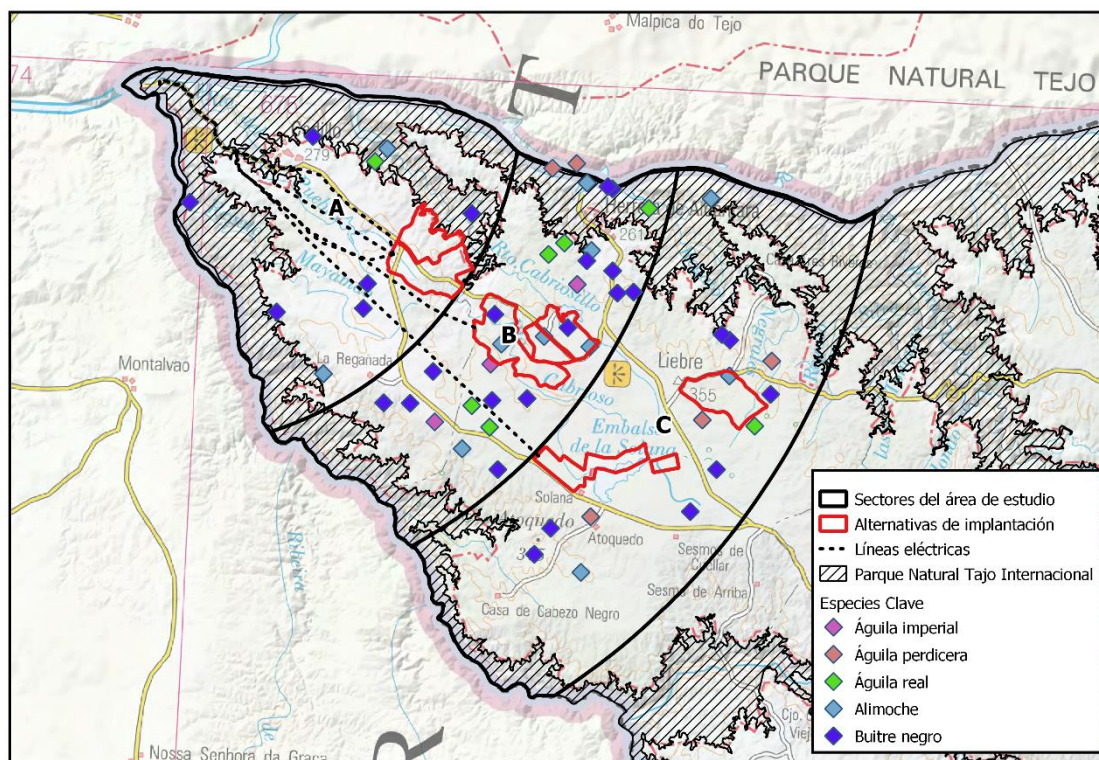
- Además de visitar dormideros ya conocidos debe hacerse especial esfuerzo para la localización de nuevos dormideros. Consiste en seguir la dirección de vuelo de los individuos avistados entre una y tres horas antes de la puesta del sol.
- Las aves que se dirigen al dormidero pueden identificarse por su vuelo direccional, relativamente rápido y a menudo aleteando. Este vuelo es muy diferente del típico vuelo de prospección, lento, sin dirección definida, alternando planeos y cicleos.
- Conducir a 30-50 km/h deteniendo el coche cada 1-2 km, preferiblemente en puntos altos con buena visibilidad, tratando de localizar individuos en vuelo hacia el dormidero. A medida que nos acercamos al dormidero, aumenta la frecuencia de observaciones de distintos individuos volando hacia él procedentes de distintas direcciones.

- La mayoría de los dormideros están asociados a un predormidero, un área donde las aves se reúnen según van llegando a las proximidades del dormidero. Los predormideros suelen estar a corta distancia del dormidero (20-500 m normalmente, 1 km como máximo).
- Para dormideros grandes los conteos se realizan entre dos personas combinando tres métodos para obtener la estima más precisa posible:
 1. Nº de individuos posados en el dormidero y predormideros.
 2. Nº de individuos entrando al dormidero.
 3. Nº de aves en vuelo durante “revuelos” sobre el dormidero (en muchas ocasiones las aves realizan varios de estos vuelos, que a menudo implican a todas o casi todas las aves presentes, antes de asentarse definitivamente en el dormidero).
- Como las cifras de ejemplares posados, entradas, salidas y revuelos variarán durante el tiempo que se censa el dormidero, se anotará la cifra adecuada que nos permita la mejor estima del total de los individuos. Los revuelos pueden subestimar el número real de aves, se recomienda usarlo solo cuando es exclusivamente la única opción disponible. El número de aves en cada dormidero puede variar mucho de un día para otro, por ello es mejor censar varios simultáneamente, cubriendo una superficie amplia de censo. Hay que tener en cuenta que en los censos previos más del 60% de los dormideros localizados estaban a menos de 1 km de una población y casi el 90% de ellos a menos de 1 km de carreteras. Muchos cerca de laderas o cantiles y de basureros o muladares.

10. Localización y distribución

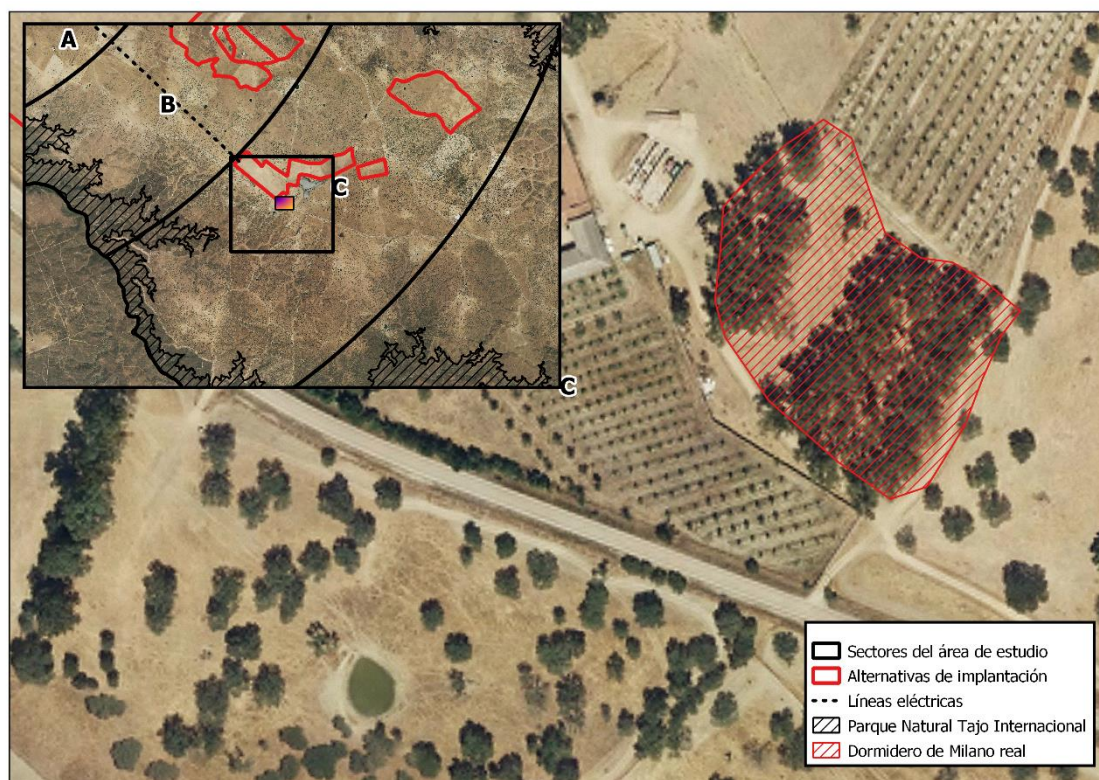
En la siguiente ilustración se muestran las observaciones que han tenido lugar de las especies clave de aves rapaces en el área de estudio.

Ilustración 1. Especies clave observadas.



Como se ha indicado en el apartado 4 (especies clave) se ha localizado en el área de estudio un dormitorio de milano real con una población estimada de unos 100 individuos, cuya localización se muestra a continuación en la ilustración que sigue:

Ilustración 2. Dormidero de milano real.



En cada uno de los sectores se han observado las siguientes especies:

Tabla 7. Presencia de las especies clave en los diferentes sectores.

| ESPECIE | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
|-----------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | | X | |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | X | X | X |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | | X | X |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | X | X | X |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | | | X |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | X | X | X |

Los sectores en los que más especies se han localizado han sido el Sector B y Sector C, que se han localizado cinco de las seis especies. Las especies con distribución más amplia son el alimoche y el buitre negro que se han localizado en los tres sectores.

El número de observaciones de cada una de las especies en los distintos sectores se muestran a continuación:

Tabla 8. Observaciones de águila imperial ibérica.

| ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA | OBSERVACIONES |
|-------------------------|---------------|
| SECTOR A | 0 |
| SECTOR B | 3 |
| SECTOR C | 0 |

Tabla 9. Observaciones de águila perdicera.

| ÁGUILA PERDICERA | OBSERVACIONES |
|------------------|---------------|
| SECTOR A | 0 |
| SECTOR B | 2 |
| SECTOR C | 3 |

Tabla 10. Observaciones de águila real.

| ÁGUILA REAL | OBSERVACIONES |
|-------------|---------------|
| SECTOR A | 1 |
| SECTOR B | 4 |
| SECTOR C | 1 |

Tabla 11. Observaciones de alimoche.

| ALIMOCHÉ | OBSERVACIONES |
|----------|---------------|
| SECTOR A | 2 |
| SECTOR B | 8 |
| SECTOR C | 4 |

Tabla 12. Observaciones de buitre negro.

| BUITRE NEGRO | OBSERVACIONES |
|--------------|---------------|
| SECTOR A | 18 |
| SECTOR B | 56 |
| SECTOR C | 38 |

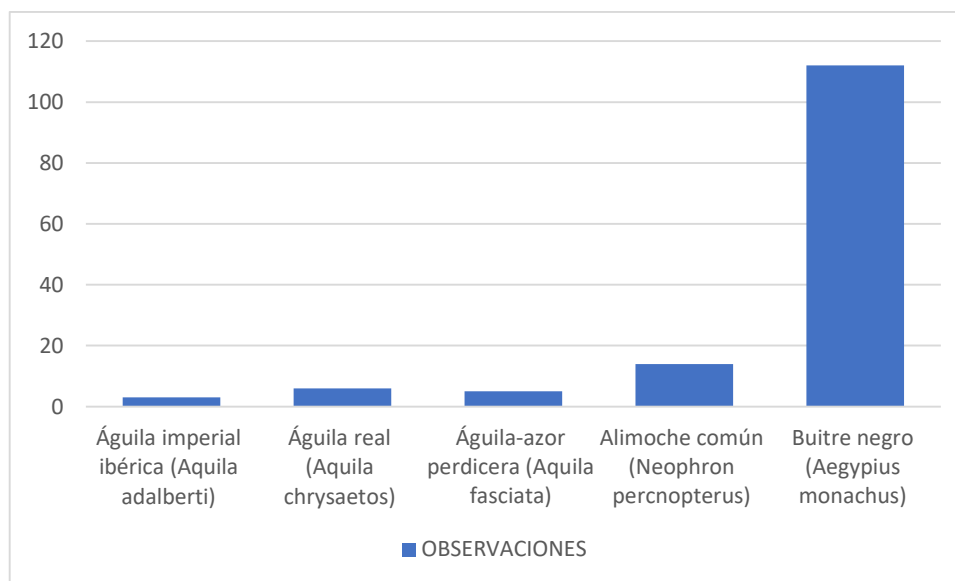
Entonces, para el total del área de estudio se ha encontrado lo siguiente:

Tabla 13. Observaciones totales de las especies clave.

| ESPECIE CLAVE | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 3 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 6 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 5 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 14 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | ≈100 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 112 |

De estas especies clave, la más abundante es el buitre negro, con 114 observaciones. Las especies menos abundantes son el águila imperial ibérica con 3 ejemplares y el águila perdicera con 5 observaciones.

Gráfico 2. Abundancia de las especies clave.

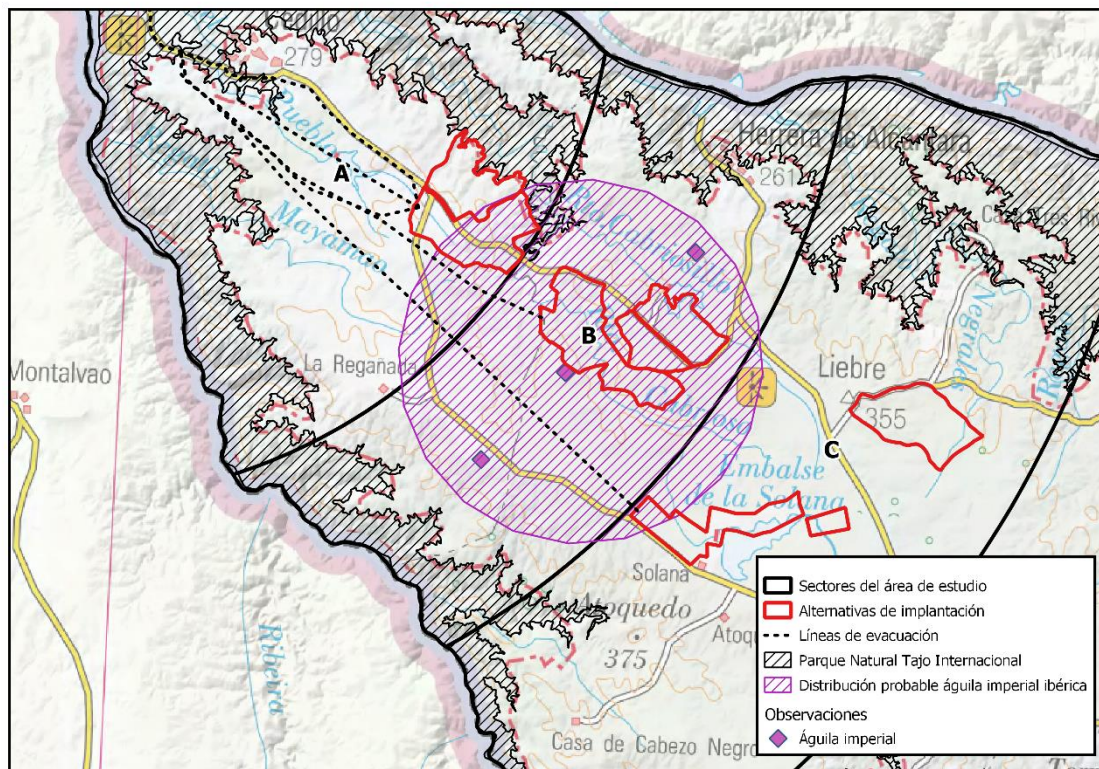


En los siguientes apartados se va a analizar más en detalle la localización y distribución, así como de las áreas de cría si las hubiera, de las especies clave.

10.1. Localización y distribución del águila imperial ibérica

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila imperial ibérica, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 3. Localización y distribución del águila imperial ibérica.



Como se puede observar, todas las observaciones se han realizado en el Sector B. Es por esto que la mayoría del área probable de distribución de esta especie se da en el Sector B del área de estudio, aunque se puede extender a zonas colindantes con los sectores A y C, a ambos lados del Sector B. No se han localizado áreas de cría de águila imperial ibérica dentro del área global de estudio. Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 14. Datos de las observaciones de águila imperial ibérica.

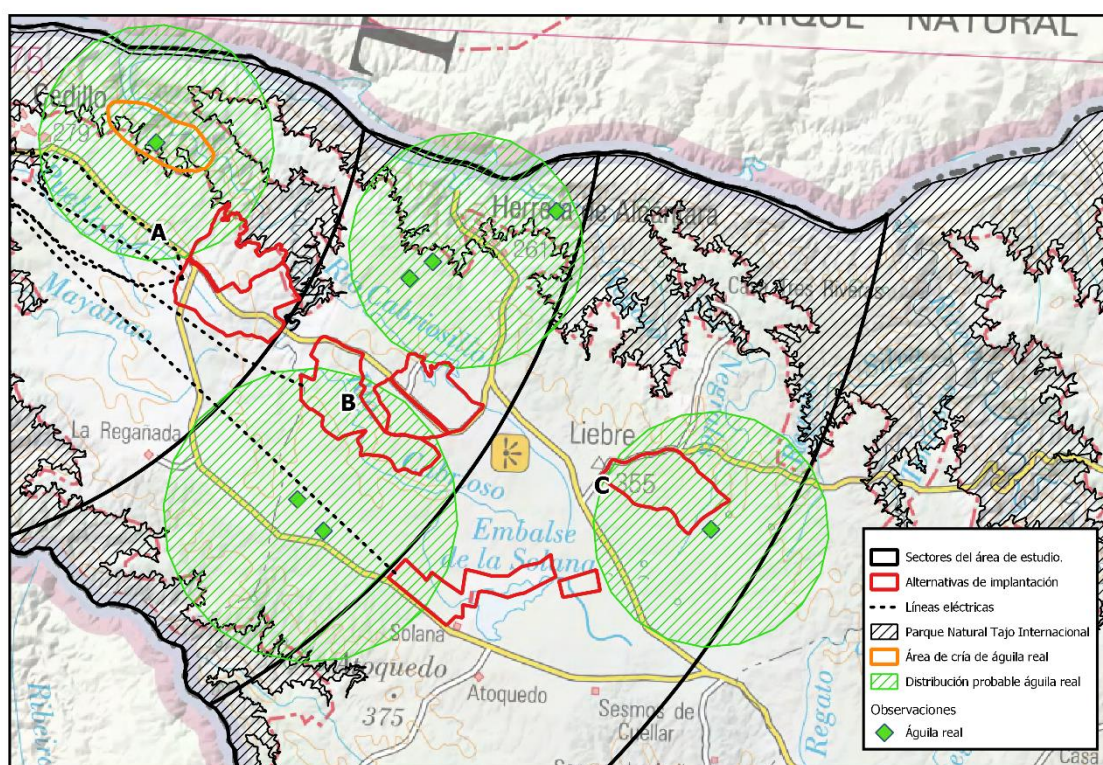
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 634382 | 4385145 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Reproducción | 636392 | 4387258 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 633094 | 4383624 |

Cada una de las observaciones ha tenido lugar en cada uno de los periodos fenológicos: una observación en invernada (ejemplar indeterminado), una observación en reproducción (ejemplar joven) y otra observación durante la migración (ejemplar indeterminado). No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.2. Localización y distribución del águila real.

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 4. Localización y distribución del águila real.



En la ilustración se puede observar como las observaciones de águila real están distribuidas por todos los sectores, agrupadas en cuatro grupos de áreas de probable distribución. La mayoría de las observaciones (5) han tenido lugar en el Sector B, por lo que es en este sector dónde más porcentaje de área de distribución se puede encontrar de esta especie dentro del área de estudio. En el Sector A y en el Sector C se han producido dos observaciones (una en cada sector). Sin embargo, se ha localizado un área de cría de águila real al norte del Sector A, dentro de los límites del Parque Natural Tajo Internacional.

Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de estas observaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15. Datos de las observaciones de águila real.

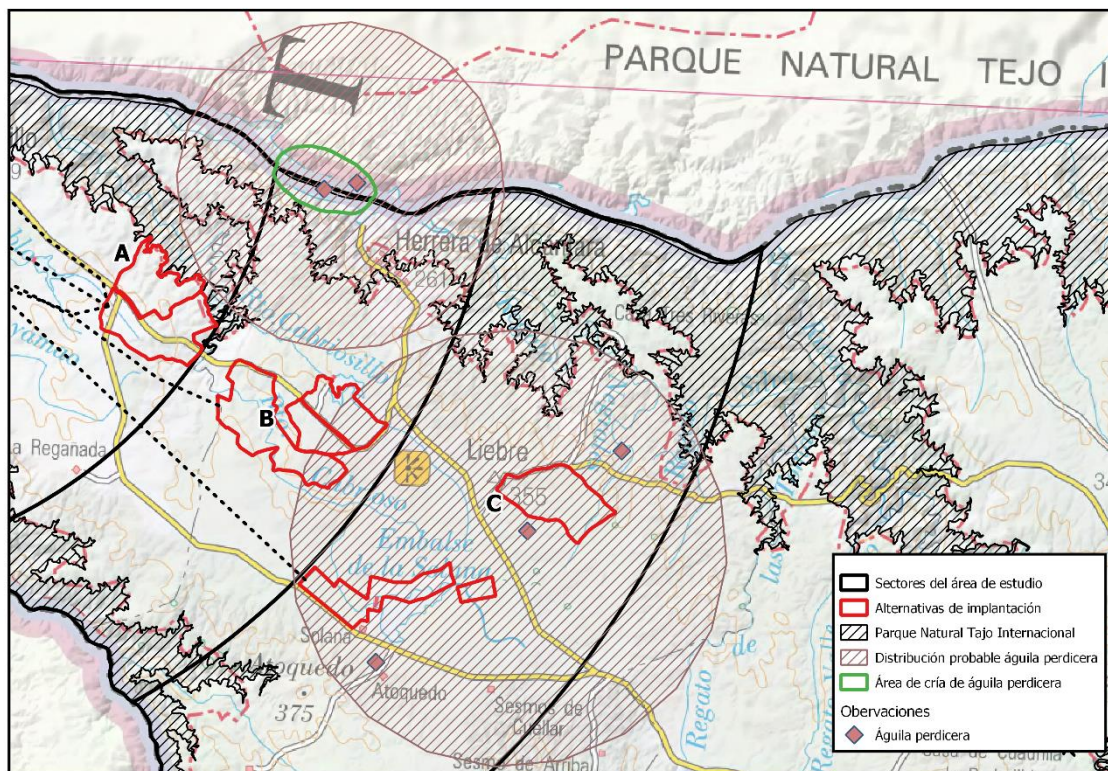
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 636006 | 4388263 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 641018 | 4384049 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 633983 | 4384088 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 634459 | 4383586 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 638041 | 4389255 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 631187 | 4389964 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 635632 | 4387954 |

Se han producido tres observaciones durante el periodo de invernada, tres durante la reproducción y una observación en migración. Todas las observaciones correspondían a ejemplares indeterminados, salvo el de migración (ejemplar joven). No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.3. Localización y distribución del águila perdicera

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 5. Localización y distribución del águila perdicera.



Como se puede observar, han tenido lugar 5 observaciones de águila perdicera, tres en el Sector C y dos en el Sector B. No se ha localizado águila perdicera en el Sector A. las áreas probables de distribución se dan, por consiguiente, en gran parte, en los sectores C y B. además, se ha determinado un área de cría en el norte del Sector B, dentro de los límites del Parque Natural Tajo Internacional. Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 16. Datos de las observaciones de águila perdicera.

| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Migración | 637107 | 4381537 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 639710 | 4384114 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 636180 | 4390247 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 635587 | 4390092 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Invernada | 641334 | 4385686 |

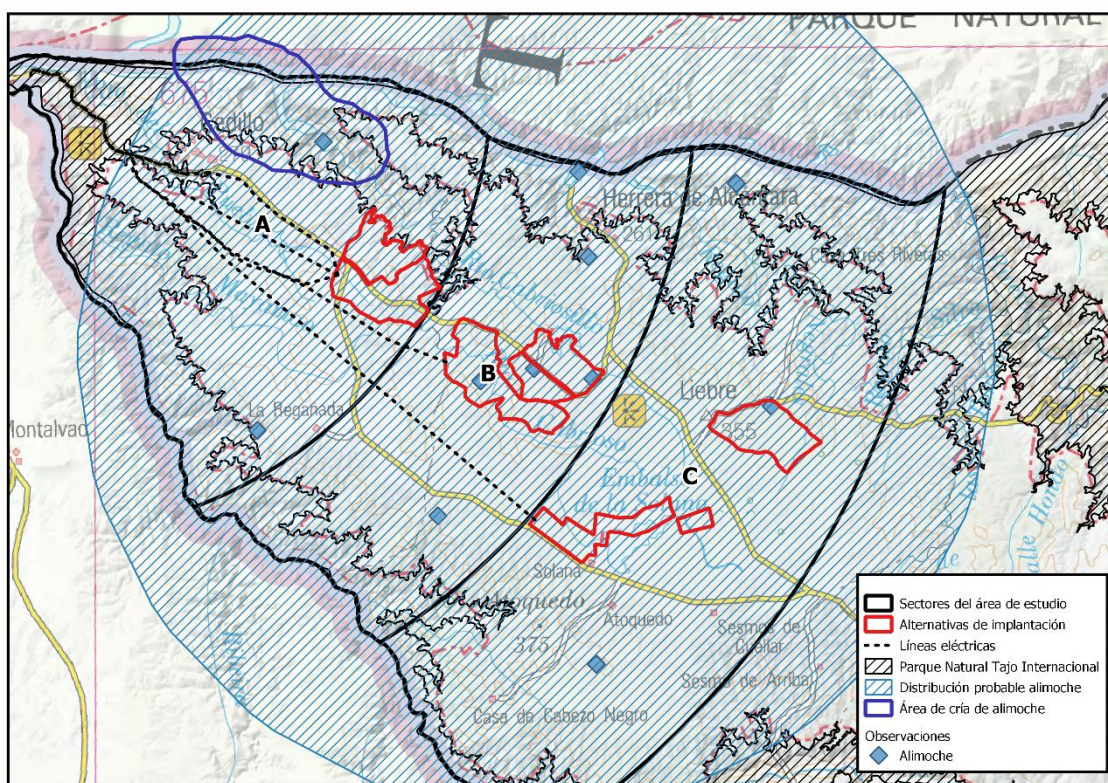
Han tenido lugar tres observaciones durante el periodo de migración, una observación durante la reproducción y otra durante la invernada. Tres de ellas, corresponden con ejemplares

indeterminados y dos de ellas, a ejemplares jóvenes. No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.4. Localización y distribución del alimoche

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 6. Localización y distribución del alimoche.



Se han producido varias observaciones de alimoche (14) por toda el área de estudio. Se considera pues, que esta especie se distribuye por toda el área global de estudio, ya que se ha localizado en todos los sectores. El sector B es el que más presencia de alimoche se ha encontrado (con 8 observaciones), seguido del Sector C (4 observaciones) y, por último, el sector A (dos observaciones). Además, se ha determinado un área de cría de alimoche al norte del Sector A.

La mayoría de las observaciones no se han producido en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto. Sin embargo, esto no es así en una observación en el Sector C y tres en el Sector B.

En la siguiente tabla se muestran los datos de estas observaciones:

Tabla 17. Datos de las observaciones de alimoche.

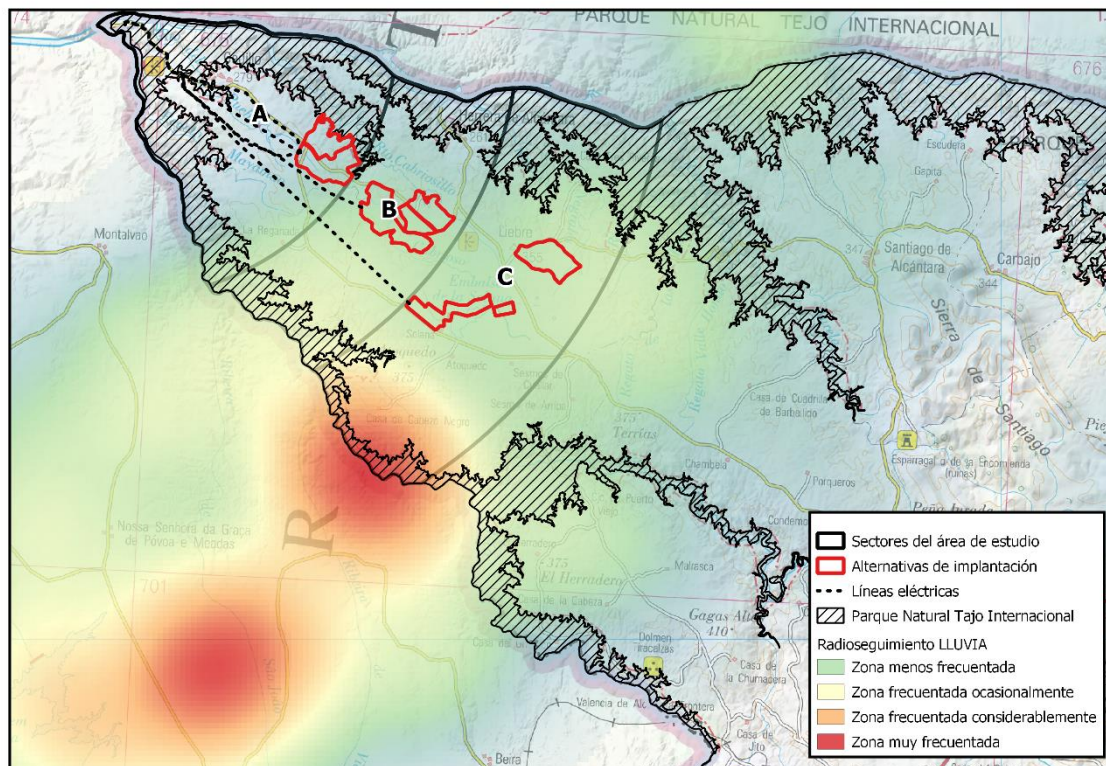
| Machos | Hembras | Jovenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 639562 | 4389603 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Invernada | 630259 | 4384629 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 636959 | 4380145 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 640309 | 4385248 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 636804 | 4385737 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Migración | 634614 | 4385660 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 633815 | 4383006 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 636469 | 4389783 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 631470 | 4390299 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 635658 | 4385918 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 636688 | 4388121 |

La mayoría de las observaciones se han producido durante el periodo fenológico de migración, a excepción de cuatro observaciones durante el periodo de invernada y una observación durante la reproducción. En total se han observado doce ejemplares indeterminados y dos ejemplares jóvenes. No se han localizado ejemplares de machos ni de hembras de alimoche en el área de estudio.

Adicionalmente a estos datos, se han analizado los datos resultantes del radioseguimiento de un ejemplar de alimoche llamado Lluvia. Se ha elaborado un mapa de calor, derivado de un análisis de densidad de Kernel (herramienta del programa QGIS), en el cual se determinan las zonas más frecuentadas por el individuo radiomarcado.

El resultado es el siguiente:

Ilustración 7. Radioseguimiento del alimoche LLUVIA.

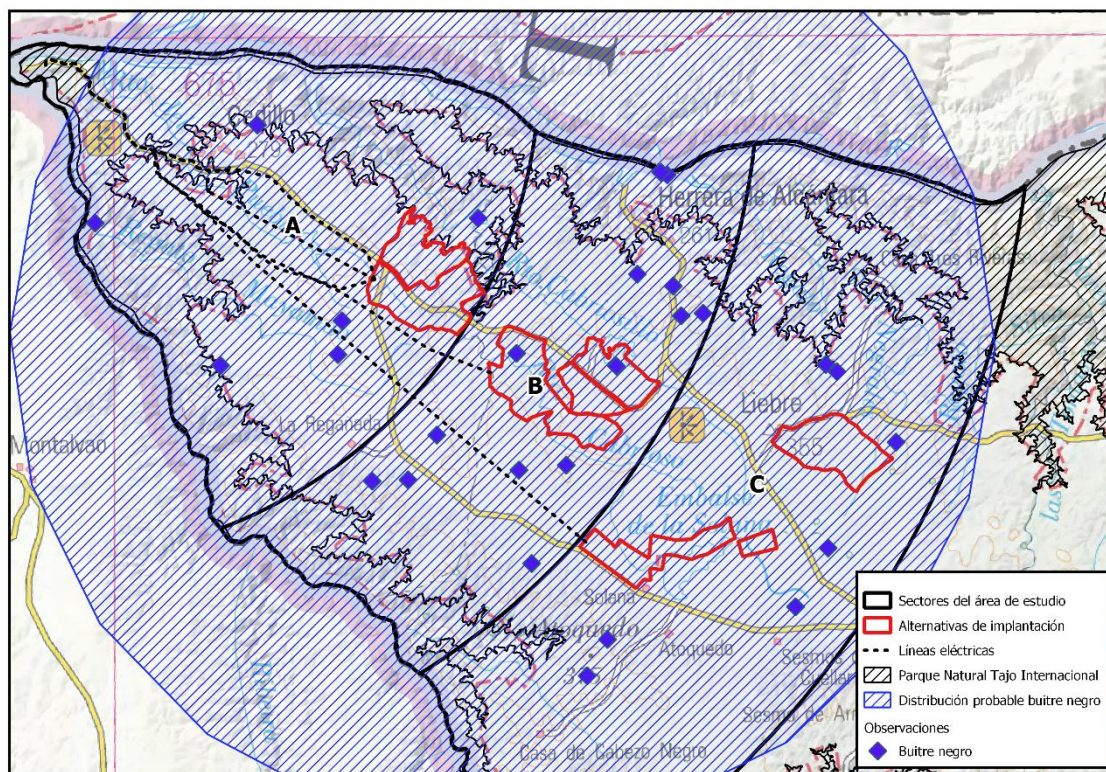


Las zonas muy frecuentadas por Lluvia, representadas con color rojo, se encuentran al suroeste del Sector C. Una de estas zonas muy frecuentadas, se encuentra fuera del área de estudio y la otra engloba un porcentaje muy pequeño de extensión del Sector C. La mayor parte del área de estudio se engloba dentro de las zonas menos frecuentadas por este ejemplar. La zona menos frecuentada se corresponde con el Sector A. La zona sur del Sector B y Sector C es frecuentada ocasionalmente por Lluvia, pero no así las zonas propuestas como alternativas de implantación del proyecto. Tampoco se encontrarían problemas en relación con las líneas eléctricas.

10.5. Localización y distribución del buitre negro

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 8. Localización y distribución buitre negro.



Como se puede deducir de la ilustración, el buitre negro es, dentro de las especies clave, la especie más ampliamente representada y distribuida en el área de estudio. Se han llevado a cabo un total de 112 observaciones. El Sector más afectado es el Sector B con 56 observaciones, seguido del Sector (38 observaciones), y por último el Sector A (18 observaciones). No se han detectado áreas de cría de esta especie dentro del área de estudio. La mayoría de los registros no se han producido dentro del área propuesta como alternativas para la implantación del proyecto, a excepción de dos observaciones en el Sector B.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 18. Datos de las observaciones de buitre negro.

| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 636138 | 4381184 |
| 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | Migración | 639565 | 4381829 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | Migración | 640055 | 4386261 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 637401 | 4387111 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 632968 | 4384869 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Migración | 635339 | 4384354 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Migración | 637246 | 4387653 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 629000 | 4386081 |

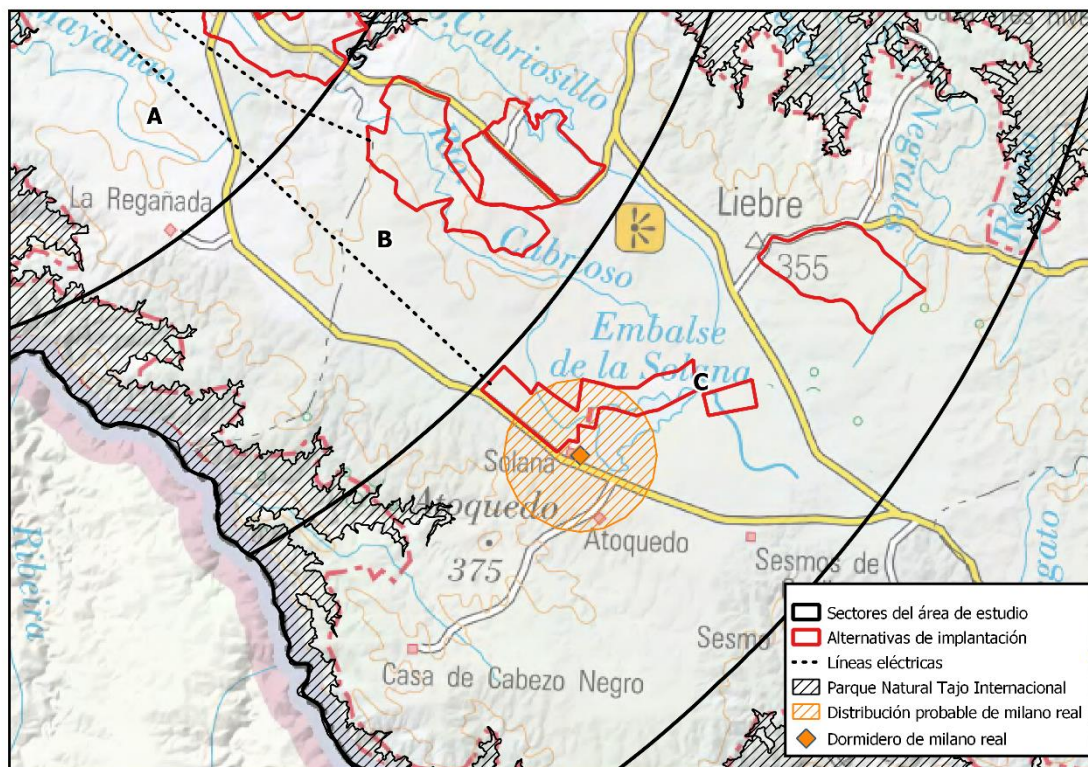
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 633664 | 4388838 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 631139 | 4386313 |
| 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | Reproducción | 635777 | 4380514 |
| 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | Reproducción | 640261 | 4386132 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 637800 | 4387163 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 634734 | 4382550 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | Reproducción | 632453 | 4384045 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Reproducción | 634476 | 4384251 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 636589 | 4387859 |
| 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | Reproducción | 636988 | 4389727 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 631203 | 4386931 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Invernada | 640145 | 4382911 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Invernada | 641359 | 4384861 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 637107 | 4389680 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 631799 | 4384011 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 634401 | 4386382 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Invernada | 636231 | 4386175 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 629608 | 4390479 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Invernada | 626670 | 4388649 |

La mayoría de los registros han tenido lugar durante el periodo de reproducción (48 observaciones), seguido del periodo de migración (38 observaciones) y, por último, el periodo de invernada (18 observaciones). Todos los ejemplares observados han sido individuos indeterminados. No se han detectado machos, hembras o ejemplares jóvenes.

10.6. Localización y distribución del milano real

En la siguiente ilustración se muestra la localización y distribución de milano real en el área de estudio:

Ilustración 9. Localización y distribución de milano real.



Se ha localizado un dormitorio **invernal** de milano real con una población estimada de unos 100 individuos como se ha mencionado anteriormente. Dicho dormitorio se encuentra en el Sector C, cercano al Embalse de la Solana y próximo a la carretera. Se considera que la distribución de esta especie tiene relevancia para el Sector C, no así (o mínimamente) para los sectores A y B.

11. Problemática

Las principales presiones y amenazas a las que están sometidas las especies clave de rapaces en el área del proyecto y sus alrededores son las siguientes:

11.1. Comunidad de aves rupícolas (alimoche, águila real y águila perdicera)

- Abandono de sistemas pastoriles, falta de pastoreo (pérdida de ganadería extensiva: aumento de cobertura arbustiva y pérdida recurso trófico). El aumento de la cobertura arbustiva en el entorno de cantiles debido al abandono de actividades agropecuarias tradicionales provoca una disminución de recursos tróficos para las especies.
- Exceso de carga ganadera que provoca un abusivo aprovechamiento de los pastos y la destrucción del hábitat de especies presas, como liebre, conejo, perdiz.
- La actividad cinegética puede interferir con el período reproductor fundamentalmente del águila perdicera, una especie de fenología de reproducción muy temprana (Inicia el celo en navidades, y la puesta a finales de enero, solapándose su período de incubación con el final de la caza mayor y con el desarrollo de la caza de zorzales desde puesto fijo, pudiendo tener interferencias muy molestas, si la actividad cinegética no se planifica adecuadamente).
- Igualmente, las actividades de senderismo en el entorno de los nidos tienen una influencia negativa en el período de reproducción, tanto en la incubación, como en el desarrollo de los pollos, ya que la presencia humana en el entorno de los nidos, provoca que en los fines de semana de este período (Febrero-finales de abril) el tamaño del territorio de las águilas perdiceras se amplíe superficialmente, produciendo molestias de diversos tipos, desde abandono del nido a un mayor coste energético la reproducción (Perona, et. al, 2019).
- Existe desconocimiento parcial sobre la distribución y abundancia de collalba negra, lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión.
- La escasez de zonas de refugio para perdiz y conejo en algunas áreas ocasiona una reducción de la disponibilidad de presas para las aves rapaces rupícolas.

11.2. Comunidad de aves rapaces forestales (águila imperial ibérica y buitre negro)

- La realización de trabajos forestales durante el período reproductor de las especies de aves forestales puede provocar la pérdida de la puesta o de la pollada. Así mismo,

determinadas actuaciones forestales pueden provocar la degradación o pérdida del hábitat reproductor de estas especies.

11.3. Milano real

- La alta mortalidad adulta por causas de origen antrópico que se está produciendo en España se perfila como la responsable del drástico declive de las poblaciones local e invernante. La causa principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera, además de otros factores como la caza ilegal.

Otro de los principales problemas a los que están sometidos son los tendidos eléctricos, ya que estas especies tienen alto riesgo de electrocución contra ellos.

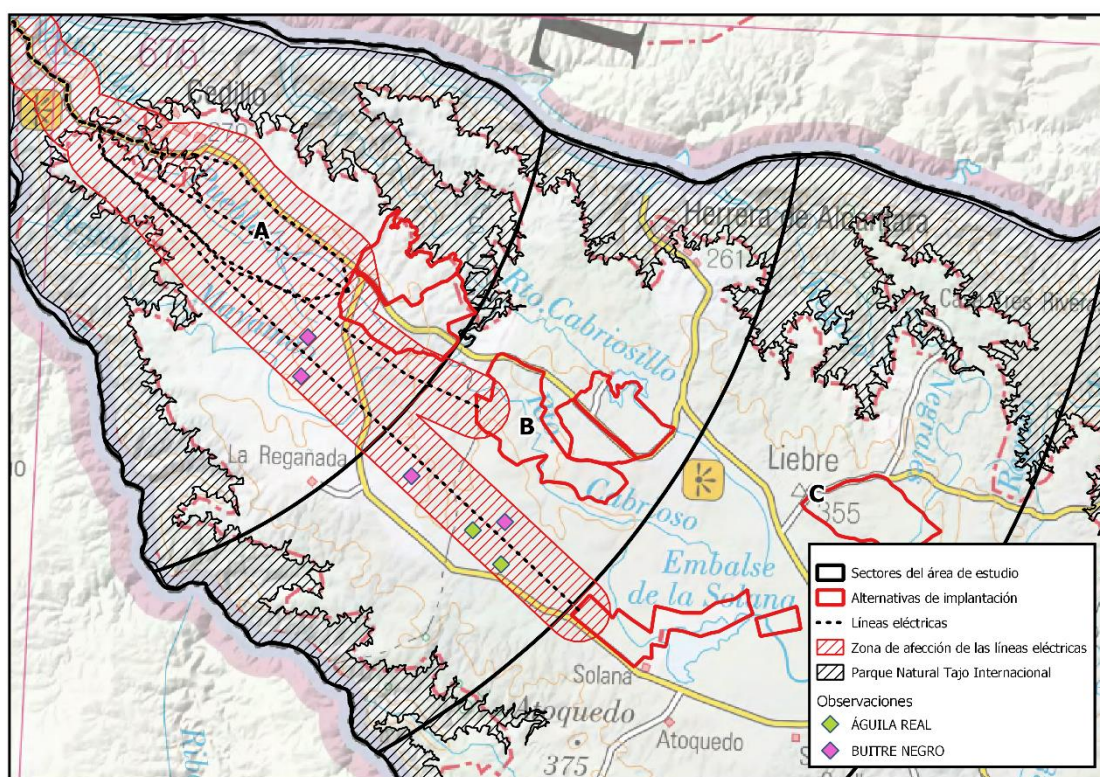
12. Tramos conflictivos

Los posibles efectos adversos del proyecto sobre las especies clave que se están considerando en el presente estudio se encuentran en primer lugar con las líneas eléctricas, y en segundo lugar con la implantación de la actividad fotovoltaica propiamente dicha.

12.1. En relación con las líneas eléctricas

En la siguiente ilustración se muestra la zona que se ha determinado como posible afección de las líneas eléctricas sobre las especies clave.

Ilustración 10. Tramos conflictivos líneas eléctricas.



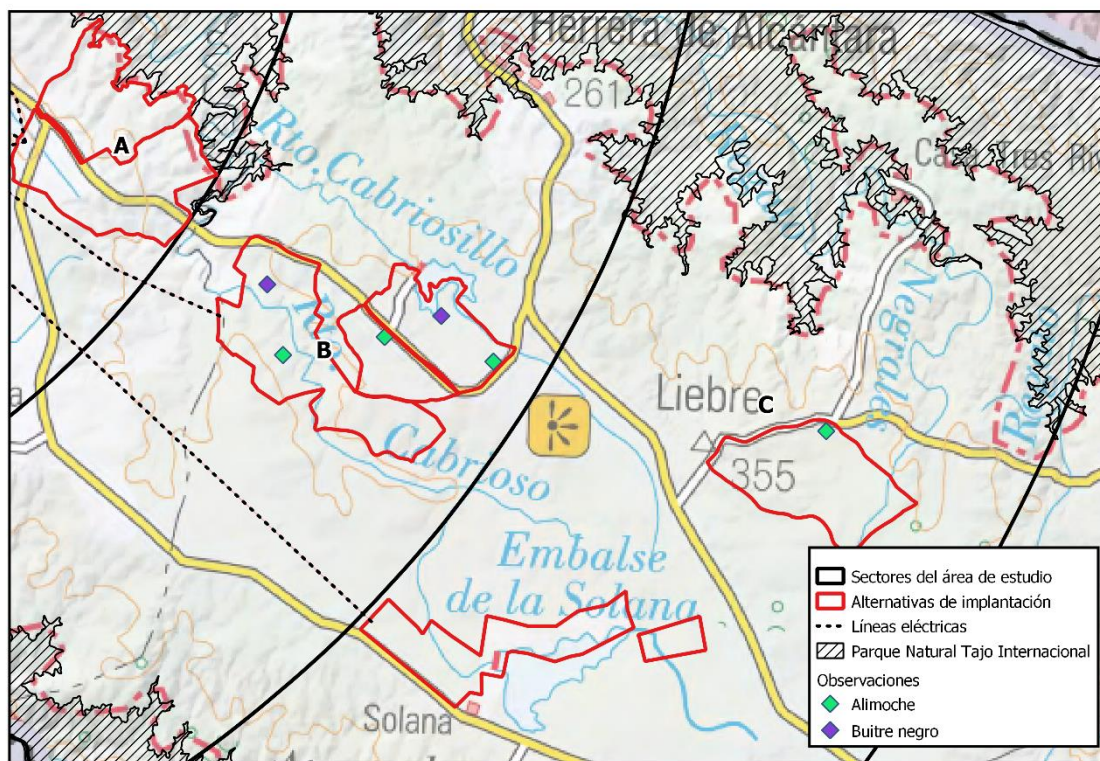
Se ha considerado una franja de 500 m a ambos lados del trazado de las líneas eléctricas como posible zona de impactos sobre la avifauna. Se considera que se podrían ver afectadas las especies de águila real (dos observaciones) y de buitre negro (cuatro observaciones).

Del total de las 140 observaciones de estas especies sólo se verían afectadas (potencialmente), cuatro, por lo que el porcentaje es muy bajo (2,86%).

12.2. En relación con la implantación del proyecto

En la siguiente ilustración se muestran las alternativas de implantación en las que podrán establecerse conflictos con las especies clave consideradas.

Ilustración 11. Zonas conflictivas de la implantación.



Se producen interferencias en seis observaciones de estas especies, tres de alimoche y otras tres de buitre negro. La mayoría de estos conflictos se dan en el Sector B, a excepción de un caso para el Sector C. el porcentaje de afección sobre el total de las observaciones sería muy bajo (4,29%).

Por lo tanto, el total de impactos probables se produciría sobre las siguientes observaciones:

Tabla 19: Impactos en las aves rapaces

| ESPECIE | SECTOR | TIPO DE IMPACTO | OBSERVACIONES AFECTADAS |
|-------------------------|--------|---------------------|-------------------------|
| Águila imperial ibérica | - | - | - |
| Águila real | B | Líneas eléctricas | 2 |
| Águila perdicera | - | - | - |
| Alimoche | B | Planta fotovoltaica | 4 |
| Buitre negro | A y B | Líneas eléctricas | 4 |
| | B | Planta fotovoltaica | 2 |

13. Conclusiones

Los resultados de este análisis nos indican que no se van a ver afectadas las especies clave, ya que no se han localizado interferencias reseñables entre las observaciones y los proyectos. De todas las observaciones de aves rapaces clave (140 observaciones), sólo se han detectado interferencias con 12 de ellas, esto es con un 8,57%.

La especie que más se vería afectada sería el águila real ya que es la especie con territorio de reproducción más cercano a la ubicación de los proyectos.

El efecto más adverso que se ha encontrado en relación con las especies clave estudiadas es la pérdida de área de campeo para aquellas especies de aves rapaces que son cazadoras para su régimen de alimentación, así como las molestias lejanas durante el desarrollo de la ejecución de los proyectos.

Por ello, se considera compatible la ejecución de los proyectos con la adecuada conservación y protección de estas especies. No obstante, se hace necesario llevar a cabo una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para asegurar la mínima afección de los proyectos sobre la avifauna.

En concreto para las aves aquí estudiadas se proponen una serie de recomendaciones que se indican el apartado siguiente.

14. Bibliografía

Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba *el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional*.

Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula *la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura*.

Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

European Commisiom (2018). *Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation*. Bruselas.

López, P.; J. Martín (Eds) 2019. Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). <http://www.vertebradosibericos.org/>

Madroño, A.; et. al. (Eds) 2004. *Libro rojo de las aves de España*. Dirección General de Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Mayordomo, S., Prieta, J. y Cardalliaguet, M. 2015. *Aves de Extremadura, vol. 5. 2009-2014*. SEO/BirdLife y Junta de Extremadura.

ORDEN de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba *el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional*.

Palacios, M.J. et. al (2011). *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES*. Junta de Extremadura. Mérida

Perona, A.M.; V. Urios; P. López-López (2019). Holidays? Not for all. Eagles have larger home ranges on holidays as a consequence of human disturbance. *Biological Conservation* 231 (2019) 59–66.

PROMOTOR:

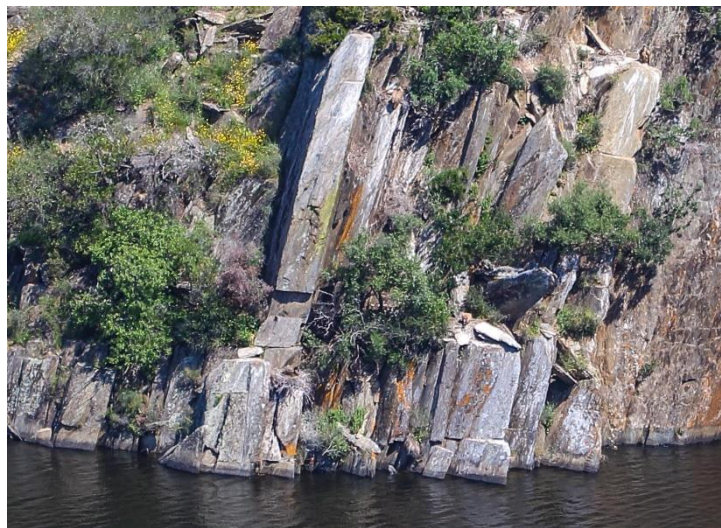
IBERENOVA PROMOCIONES
S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

**SEGUIMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES
PREMIGRATORIAS DE CIGÜEÑA NEGRA DEL
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “FV
MAJADA ALTA” DE 49,928 MW EN CEDILLO
(CÁCERES)**



Territorio de nidificación de cigüeña negra (*Ciconia nigra*) en cantil fluvial del río Tajo
(Cedillo, Cáceres).

OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------|----|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Metodología | 5 |
| 3. Resultados | 6 |
| 4. Conclusiones | 11 |
| 5. Bibliografía | 12 |

Índice de gráficos

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1: Frecuencia de las observaciones de cigüeñas negras en el estudio de concentraciones post-nupciales. | 6 |
| Gráfico 2: Resultados mensuales del número de ejemplares localizados en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra. | 6 |
| Gráfico 3: Resultados de los seguimientos de concentraciones pre-migratorias de cigüeña negra, en las localizaciones con presencia de al menos un ejemplar. | 8 |
| Gráfico 4: Representación de las concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)..... | 10 |

Índice de ilustraciones

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1: Territorios de reproducción de cigüeña negra localizados | 2 |
| Ilustración 2: Cigüeña negra invernante en los arrozales del Guadalquivir (Enero, 2019)..... | 3 |
| Ilustración 3: Embalse de Solana (Cedillo, Cáceres) | 7 |
| Ilustración 4: Grupo de cigüeñas negras descansando en las horas centrales del día..... | 8 |
| Ilustración 5: Río Sever, en su tramo embalsado en el embalse de Cedillo, con el nivel muy bajo. | 9 |

Índice de tablas

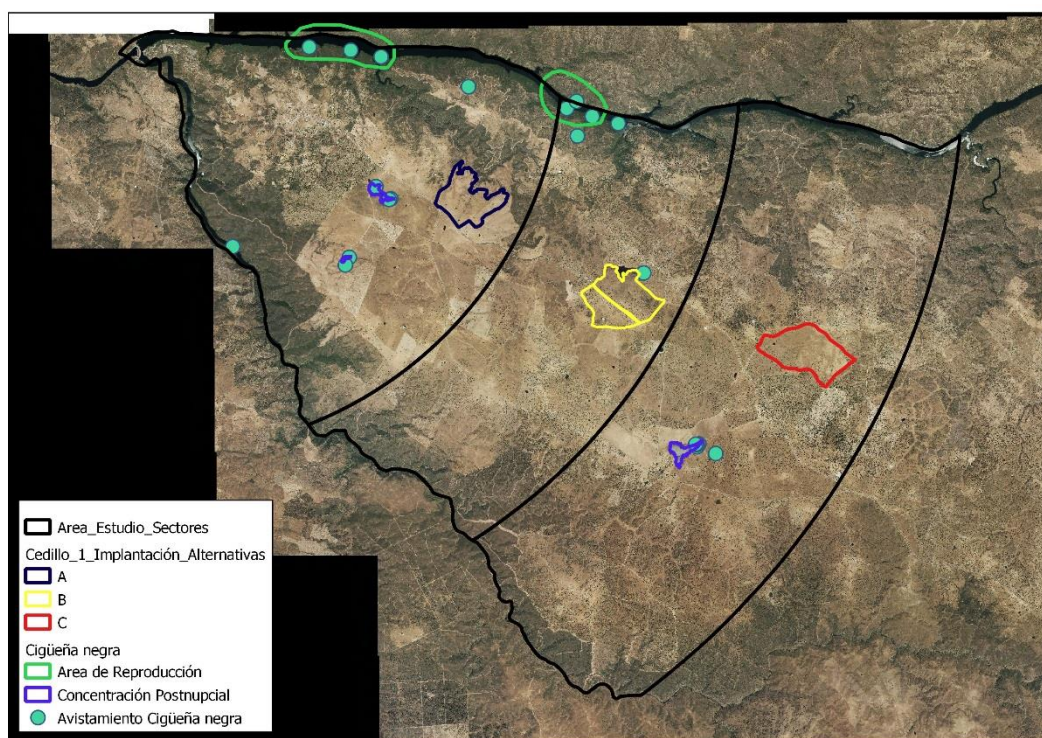
| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Relación de localizaciones de muestreo en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra | 5 |
| Tabla 2: Relación de localizaciones muestreadas en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra. | 7 |
| Tabla 3: Resultados del control de concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)..... | 9 |

1. Introducción

La cigüeña negra es una especie migrante transahariana (Bernis, 1966), aunque algunas aves pasan el invierno en zonas favorables del centro y sur de la península Ibérica (Alvarez, et. Al, 1991; Díaz et al., 1996; Cano Alonso, 2006).

Se han determinado dos territorios reproductores, uno al norte en el centro del Sector 1 en la zona limítrofe con Portugal, y otro más en la intersección de los sectores 1 y 2 también en el río Tajo.

Ilustración 1: Territorios de reproducción de cigüeña negra localizados



Una vez finalizado el desarrollo de los jóvenes y haber adquirido la capacidad de vuelo, comienza una fase crítica de emancipación. Durante los primeros días de vuelo, los hermanos suelen estar asociados a la zona del nido donde nacieron, pero enseguida se diluyen los lazos familiares.

Después de la reproducción, cigüeñas negras ibéricas equipadas con emisores vía satélite (n= 8) se movieron 100 a 800 km hacia el suroeste ibérico, con movimientos diarios que variaron entre 1,5 y 26,1 km (Cano et al., 2013).

A medida que transcurre el verano, se empiezan a reunir aves nacidas en el año en lugares de concentración post-nupcial o pre-migratoria, agregándose con otros individuos de distintas edades, comienzan las agrupaciones familiares, para irse juntando varios grupos familiares, a los que acaban uniéndose ejemplares migratorios, bien sean de la Península Ibérica, bien sean de

la numerosa población del este de Europa. Estas concentraciones suelen darse en charcas, colas de embalses o tramos fluviales (Alvarez, et al. 1991; San Segundo, 1992), teniendo las cigüeñas un comportamiento oportunista, ya que aprovechan la bajada del nivel estival de agua de los charcos en arroyos o charcas, para capturar anfibios, peces o cangrejo rojo americano, sus principales presas. Durante todo este tiempo, los grupos se van renovando por la aparición de nuevos individuos. Se da la circunstancia de que se pueden observar jóvenes con hermanos de otros años, incluso con los padres, aunque no existan lazos familiares (Ferrero y Pizarro, 2003).

En España, el seguimiento por satélite de un joven nacido en Madrid en 1999 (SEO/Birdlife, en internet 2001), desde finales de junio hasta el 20 de septiembre de 1999, mostró movimientos erráticos en un área cada vez más amplia en el centro-oeste peninsular en lugares típicos de concentración post-nupciales en la cuenca hidrográfica del Tajo. A partir de esta fecha, emprendió la migración hacia el sur, llegando en cuatro días (24 de septiembre), al estrecho de Gibraltar. Este individuo, tras hacer un intento de atravesar el estrecho a las 10:45 hora solar de ese mismo día, regresó a la Península, debido probablemente a las malas condiciones atmosféricas. A partir de esa fecha, el individuo permaneció en Doñana (Los arrozales del Guadalquivir van ganando peso como zona de invernada cada año, aunque las aves predominan de la población del este de Europa), donde pasó el invierno.

Ilustración 2: Cigüeña negra invernante en los arrozales del Guadalquivir (Enero, 2019)



La zona de estudio alberga varias de las zonas de concentración post-nupciales relacionadas en Alvarez, et. al (1991) y Ferrero et. al (2003), incluidas en la zona Tajo Oeste. Siguiendo la

metodología presentada por Moreno-Opo, R, et. al. (2009), realizamos controles quincenales entre el 15 de julio y el 31 de octubre de 2019, con los siguientes resultados.

En la zona de estudio, la confluencia de los ríos Tajos y Sever, haciendo frontera entre España y Portugal, ambos ríos embalsados por la presa de Cedillo, generan lugares muy adecuados para la reproducción y para la alimentación de las cigüeñas negras, algunos territorios se localizan en Portugal y otros en España. Las parejas reproductoras se alimentan en el entorno de los nidos, en cauces de arroyos, cola de embalse, charcas, etc. zonas que cuentan con abundantes recursos tróficos (Peces, anfibios y macroartrópodos acuáticos) para las cigüeñas, y la dinámica es muy diferentes, entre la hora antes del amanecer y las tres horas siguientes, las cigüeñas negras se alimentan en las tablas de los ríos, mientras que entre esa hora y las tres horas antes del atardecer, las cigüeñas se concentran en un acto social, para acicalarse, descansar, también se alimentan, estas reuniones premigratorias tienen un carácter social preparatorio de la migración y constituye un acto de defensa ante depredadores y sobre todo de descanso, ya que pasan la noche en el entorno de las tablas donde comen, y si hay algo de luz, están alimentándose toda la noche (Datos propios inéditos). Por ello, estos conteos, no tienen un fin de conocer la población de cigüeñas negras, sino el uso que hacen de los humedales y su relación con el proyecto, de hecho, el objetivo principal es controlar el uso de las cigüeñas negras hacen de los humedales relacionados con las diferentes alternativas y si verían afectados por el proyecto en fase de obras o fase de explotación.

2. Metodología

Hemos realizado el seguimiento en 6 localizaciones, 3 ubicadas en el área de la Alternativa A o su área de influencia, 3 en la Alternativa B, 1 en la Alternativa C. Dos son embalses, 5 son charcas ganaderas, y nos referimos a zonas de concentración de reposo del medio día, porque las zonas de alimentación son muy inaccesibles, y la mayoría de las zonas más usadas son riberas en el lado portugués de la frontera.

En total se han contabilizado 34 observaciones de cigüeña negra. Durante el periodo de invernada no se han producido avistamientos de cigüeña negra. Durante la reproducción se han llevado a cabo cuatro observaciones, todas ellas en el Sector B y durante la migración se han producido el resto de las observaciones; 16 en el Sector A, cinco en el Sector B y nueve en el Sector C. Por lo tanto, 16 observaciones pertenecen al Sector A, 9 al Sector B y otras 9 al Sector C.

A continuación, reflejamos la localización de los diferentes lugares muestreados, así como los resultados obtenidos.

Tabla 1: Relación de localizaciones de muestreo en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra

| AE | ÁREA | Localización | TM |
|----|-------|------------------------|---------|
| Si | CP 01 | Embalse del Pueblo | Cedillo |
| Si | CP 02 | Charca de la Regañada | Cedillo |
| Si | CP 03 | Charcas de la Regañada | Cedillo |
| Si | CP 04 | Charca | Cedillo |
| Si | CP 05 | Embalse de la Solana | Cedillo |
| Si | CP 06 | Embalse del agua | Cedillo |

3. Resultados

Realizamos seguimientos quincenales entre el 15 de julio al 15 de octubre, recorriendo los ríos Tajo y Sever (Zonas de alimentación), a pie, por un equipo de 4 personas, entre las 3 primeras horas después de la salida del sol o las tres anteriores a la puesta, con dos controles nocturnos, y las zonas de concentración pre-migratoria, en el horario complementario (Zonas de concentración)

Realizamos observaciones de 46 ejemplares, la mayoría en septiembre (56,52 %). En el gráfico 1 se relaciona el porcentaje de las observaciones por mes de muestreo.

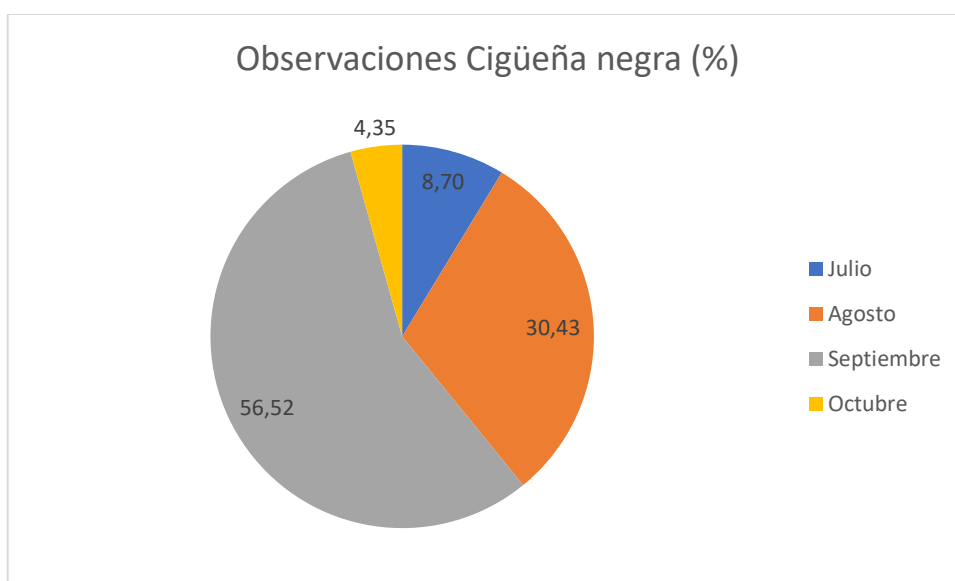


Gráfico 1: Frecuencia de las observaciones de cigüeñas negras en el estudio de concentraciones post-nupciales.

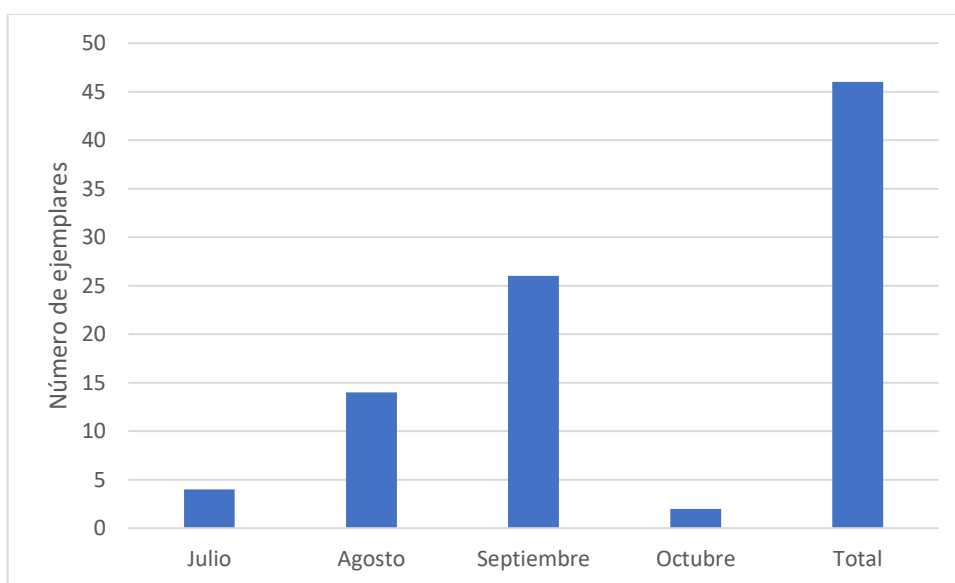


Gráfico 2: Resultados mensuales del número de ejemplares localizados en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra.

En la Tabla 2 relacionamos las 6 localizaciones con presencia de agua en un verano-otoño tan seco, en el caso del embalse del pueblo, al poco nivel de agua se añade la continua presencia de pescadores, por ello las observaciones son muy esporádicas.

Tabla 2: Relación de localizaciones muestreadas en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra.

| AE | ÁREA | Localización | TM | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Total |
|--------------|-------|------------------------|---------|----------|-----------|------------|----------|-----------|
| Si | CP 01 | Embalse del Pueblo | Cedillo | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| Si | CP 02 | Charca de la Regañada | Cedillo | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Si | CP 03 | Charcas de la Regañada | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Si | CP 04 | Charca | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Si | CP 05 | Embalse de la Solana | Cedillo | 4 | 11 | 24 | 2 | 41 |
| Si | CP 06 | Embalse del agua | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | | | | 4 | 14 | 26 | 2 | 46 |

El embalse de Solana es la principal localización (Tabla 2 y gráfico 3) de concentración post-nupcial de cigüeñas negras, debido a que mantiene un nivel de agua medio y a la tranquilidad existente, al ser una finca privada con acceso limitado.

Ilustración 3: Embalse de Solana (Cedillo, Cáceres)



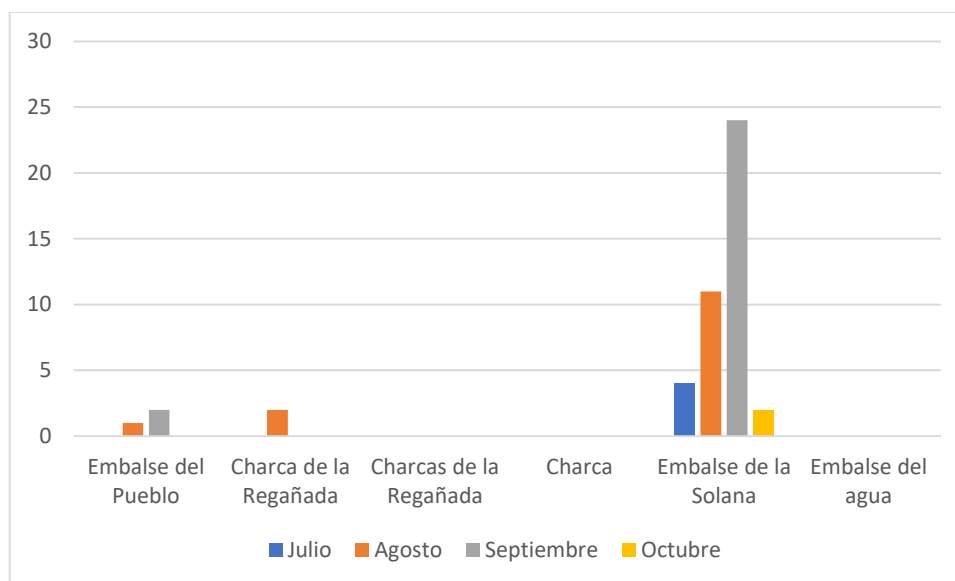


Gráfico 3: Resultados de los seguimientos de concentraciones pre-migratorias de cigüeña negra, en las localizaciones con presencia de al menos un ejemplar.

Ilustración 4: Grupo de cigüeñas negras descansando en las horas centrales del día.



La mayor frecuencia de vuelos de las cigüeñas negras la hemos registrado en el río Alburrel, y en el río Ponsul (Portugal), seguido de colas y reculadas de los ríos Tejo/Tajo y Sever, utilizando como dormideros cantiles de pizarras asociados a los cauces fluviales, para las concentraciones en las horas centrales prefieren localizaciones fuera del área de estudio, y dentro del área hay masas de agua en buen estado (Embalse del agua del Pueblo), pero por la presencia de abundante vegetación, no pueden usarlo las cigüeñas, que prefieren orillas despejadas y lugares tranquilos.

La primavera y el verano han sido muy secos, hasta el punto que hasta el propio embalse de Cedillo ha alcanzado niveles muy bajos y muchas charcas, y charcos de arroyos y pequeños cauces han estado muy bajos de nivel o secos,

Ilustración 5: Río Sever, en su tramo embalsado en el embalse de Cedillo, con el nivel muy bajo.



En la Tabla 3 presentamos los resultados de las observaciones realizadas, según el grupo de edad de los ejemplares localizados, los ejemplares jóvenes son más frecuentes en julio, y han desaparecido en octubre, la edad dominante son adultos, y los ejemplares sub-adultos aparecen cuando la migración ya está en marcha, aunque van disminuyendo, a medida que avanza la migración.

Tabla 3: Resultados del control de concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)

| Localización | Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | |
|------------------------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|------------|----------|---------|-----------|----------|---------|
| | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos |
| Embalse del Pueblo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Charca de la Regañada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Charcas de la Regañada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Charca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Embalse de la Solana | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 | 5 | 8 | 3 | 13 | 0 | 1 | 1 |
| Embalse del agua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 2 | 0 | 2 | 4 | 3 | 7 | 8 | 4 | 14 | 0 | 1 | 1 |
| % | 50,00 | 0,00 | 50,00 | 28,57 | 21,43 | 50,00 | 30,77 | 15,38 | 53,85 | 0,00 | 50,00 | 50,00 |
| Total | 4 | | | 14 | | | 26 | | | 2 | | |

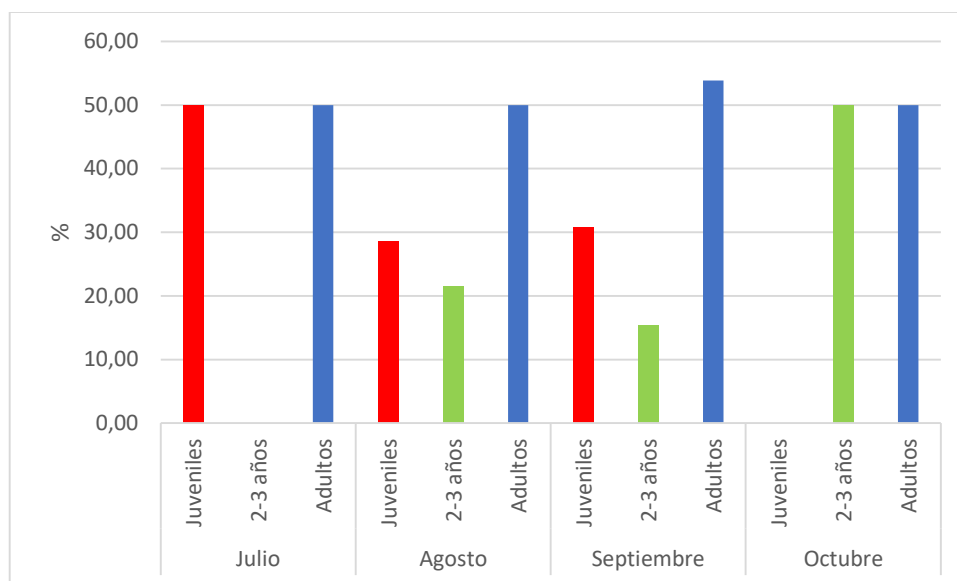


Gráfico 4: Representación de las concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)

4. Conclusiones

El año hidrológico de nuestro período de estudio ha sido muy seco, con un déficit hídrico del 35%, respecto a un año medio, con una primavera, verano e inicios del otoño muy secos, esto ha condicionado que el embalse de Cedillo, el eje del sistema hídrico de la zona de estudio, estuviera anormalmente bajo, a partir de septiembre, por la obligación de dejar pasar un cierto volumen de agua a Portugal. Respecto a la dinámica diaria de las cigüeñas negras, durante el período post-nupcial o pre-migratorio, los lugares de pesca y dormideros (Desde media tarde a media mañana) prefieren los cauces de los ríos Sever, Tajo, y en menor medida Alburrel y Ponsul, y como lugares de concentración para el descanso diario, utilizan principalmente el Embalse de Solana, que llega a albergar hasta 25 ejemplares, al estar el acceso humano limitado y tener un buen nivel de agua, es la principal lugar de concentración.

En el resto de localizaciones, las observaciones han sido muy escasas, en el caso del embalse del agua, por las orillas llenas de vegetación, que no lo hace adecuado para estos momentos de descanso, y el resto por el bajo nivel de agua, además en el embalse del Pueblo, la presencia continua de pescadores limita la presencia de cigüeñas negras.

De las 46 observaciones realizadas, el 52,17 % han sido adultos, el 30,43 % juveniles del año y 17,39 % sub-adultos, unido a las fechas de observación (Principalmente agosto y septiembre) lo cual nos indica que las concentraciones son de aves locales, probablemente la población reproductora.

Las localizaciones de concentraciones, son más importantes fuera de la Red Natura 2000, que dentro, por la distribución de humedales, y por el uso humano del embalse del Pueblo, es decir, las alternativas elegidas para el desarrollo del proyecto, no interfieren con la población de cigüeñas negras en este período tan importante del año.

5. Bibliografía

- Alvarez, J.A.; Ferrero, J.J.; Sánchez, A.; Román, J.A.; Pizarro, V. (1991). Agrupaciones de cigüeñas negras en Extremadura (1987-1991): resultados, tipificación, valoración, problemática y conservación. II Symposium sobre cigüeñas ibéricas. Gerona.
- Bernis, F. (1966). *Aves migradoras Ibéricas*. SEO, Madrid.
- Bernis, F. (1980). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Aves planeadoras*. Cátedra de Zoología de Vertebrados, Universidad Complutense. Madrid.
- Cano Alonso, L. S. (2002). White-tailed Black Storks in the Iberian Peninsula. *British Birds*, 95: 252.
- Cano Alonso, L. S. (2004). España cuenta con más de 300 parejas de cigüeña negra. *Quercus*, 215: 14-21.
- Cano Alonso, L. S. (2006). An Approach to Wintering of Black Stork in Iberian Peninsula. *Biota*, 7 (1-2): 7-13.
- Cano Alonso, L. S., Fernández, M. (2003). The black stork (*Ciconia nigra*) in Madrid region: status, population changes and reproduction. *Aves*, 40 (1-4): 38-44.
- Cano Alonso, L. S., Franco, C., Pacheco, C., Reis, S., Rosa, G., Fernández-García, M. (2006). The breeding population of black stork *Ciconia nigra* in the Iberian Peninsula. *Biota*, 7 (1-2): 15-23.
- Cramp, S., Simmons, K. E. L. (Eds.) (1977). *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Volume I. Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford.
- Ferrero, J. J. (1996). Programa internacional de marcaje de Cigüeña Negra. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Ferrero, J. J., Pizarro, V. M. (2003). *La Cigüeña Negra en Extremadura*. Junta de Extremadura. Mérida.

Ferrero, J. J., Pizarro, V. M., Román, J. A. (1996). Dispersión post-natal de las cigüeñas negras españolas. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Fouarge, J. P. (1987). Parade post-nuptiale de la Cigogne Noire (*Ciconia nigra*). *Aves*, 24 (3):152-153.

Franco, C. (2003). Dispersão e migração de Cegonha-preta *Ciconia nigra*; Alentejo, Centro e Extremadura. Instituto da Conservação da Natureza (ICN). Informe iLópez Jurado, L. F., Dos Santos Freitas, L., Valverde Gómez, J. A. (1977). Sobre la migración de *Ciconia nigra*. *Ardeola*, 24: 211-212.

Madroño, A., Palacios, C. J., De Juana, E. (1992). La migración de la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*) a través de la España peninsular. *Ardeola*, 39 (1): 9-13.

Máñez, M., Garrido, H. (1996). La Cigüeña Negra en las marismas del Guadalquivir (Andalucía), España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Moreno-Opo, R., Arredondo, A., Soria, C., Guil, F., Higuero, R., Guzmán, J. (2009). La cigüeña negra *Ciconia nigra* en concentraciones postnupciales y migratorias ibéricas: fenología, actividad y estructura de edades. *Ecología*, 22: 127-134.

Moreno-Opo, R., Fernández-Olalla, M., Guil, F., Arredondo, A., Higuero, R., Martín, M., Soria, C., Guzmán, J. (2011). The role of ponds as feeding habitat for an umbrella species: best management practices for the black stork *Ciconia nigra* in Spain. *Oryx*, 45 (3): 448-455.

Olsson, J., Asterling, R., Larsson, L. (1980). White-tailed black storks. *British Birds*, 73 (2): 104.

Parejo, D., López, A., Corbacho, C. (1996). Análisis de la invernada de la Cigüeña Negra en Extremadura, España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Parkes, C., Torres Sánchez, A. (2003). Wintering population of black stork (*Ciconia nigra*) in the rice fields of Guadalquivir river, south Spain (1998-2001). *Aves*, 40 (1-4): 184-188.

Peske, L., Pojer, F., Bobek, M. (1996). Área de campeo y comportamiento de cigüeñas adultas durante el periodo final de crianza, dispersión post-nupcial y pre-migración. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Sansegundo, C. (1992). Áreas de concentración e invernada de la Cigüeña Negra en España. En: Alonso, J. A., Alonso, J. C., San Segundo, C. (Eds.). *Selección de hábitat de la cigüeñas (Ciconia ciconia y Ciconia nigra) y áreas de concentración e invernada de la Cigüeña Negra en España*. ICONA.

San Segundo, C., Fernández, J. M., Traverso, J. M. (1994). Recuento de cigüeñas negras en migración otoñal por Gibraltar. *Quercus*, 102: 13-16.

Santos, N., Serra, P., Fernandes, M., Pacheco, C., Franco, C., Rosa, G. (2006). Hematology and blood parasites of juvenile black storks *Ciconia nigra* in Portugal. *Biota*, 7 (1-2): 83-88.

Seguimento de aves via Satelite.
<http://seguimentodeaves.domdigital.pt/cegonhapreta/metodo/index.htm>

Steinfatt, O. (1934). Zur Brut- und Zugverbreitung des Schwarzen und Weissen Storches auf der Pyrenaenhalbinsel. *Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel*, 10: 161-168.

Suárez Caballero, F. (1989). Distribución y censo de la cigüeña negra en Extremadura. *Studia Oecologica*, 6: 375-386.

Tamas, E. A. (2011). Longevity and survival of the black stork *Ciconia nigra* based on ring recoveries. *Biologia*, 66 (5): 912-915.

Toussaint, A.-C., Trepant, L.-M., Branquart, E., Libois, R., Hourlay, F., Jadoul, G. (2001). *What kind of meteorological conditions for an effective migration?*. III Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconianigra*). Fourneau Saint-Michel, Bélgica. Marzo de 2001.

Traverso, J. M., Galán, C. (1996). Invernada de la Cigüeña Negra en el NE de Badajoz (Extremadura), España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Traverso, J.M., Gamonal, J. J. (1996). Desarrollo de los pollos de Cigüeña Negra. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Urcun, J.-P. (2001). Migration de la Cigogne noire dans les Pyrenees. III Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Fourneau Saint-Michel, Bélgica. Marzo de 2001.

Urcun, J. P. (2003). The autumn migration of the black stork (*Ciconianigra*) through the Pyrenees. *Aves*, 40 (1-4): 140-154.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS, REPTILES Y MAMÍFEROS

PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928
MW “FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA”
(CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 4 |
| 1. Metodología | 5 |
| 1.1. Mamíferos..... | 6 |
| 1.1.1. Conteos directos o censo en dos tiempos | 6 |
| 1.1.2. Método cartográfico..... | 6 |
| 1.1.3. Fototrampeo | 7 |
| 1.1.4. Huellas y excrementos | 7 |
| 1.2. Anfibios | 8 |
| 1.2.1. Muestreo en puntos de agua..... | 8 |
| 1.2.2. Transectos nocturnos (Índice kilométrico de abundancia)..... | 9 |
| 1.2.3. Censos de coros nocturnos..... | 9 |
| 1.3. Reptiles..... | 9 |
| 1.3.1. Índice kilométrico de abundancia | 10 |
| 2. Resultados | 11 |
| 2.1. Mamíferos..... | 11 |
| 2.1.1. Mamíferos terrestres en la Alternativa A | 11 |
| 2.1.2. Mamíferos terrestres en la Alternativa B | 12 |
| 2.1.3. Mamíferos terrestres en la Alternativa C | 13 |
| 2.2. Anfibios..... | 14 |
| 2.2.1. Muestreo de puntos de agua..... | 15 |
| 2.2.2. Índice Kilométrico de Abundancia IKA | 16 |
| 2.2.3. Censos de coros..... | 18 |
| 2.3. Reptiles..... | 19 |
| 2.3.1. Reptiles en la Alternativa A | 20 |
| 2.3.2. Reptiles en la Alternativa B | 21 |
| 2.3.3. Reptiles en la Alternativa C | 21 |
| 3. Catálogo de fauna..... | 23 |
| 3.1. Mamíferos terrestres | 23 |
| 3.1.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura | 23 |

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas..... | 24 |
| 3.1.3. | Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España | 24 |
| 3.1.4. | Anexos..... | 25 |
| 3.1.5. | Catálogo de mamíferos terrestres..... | 26 |
| 3.2. | Anfibios..... | 26 |
| 3.2.1. | Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura . | 27 |
| 3.2.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas..... | 27 |
| 3.2.3. | Fenología..... | 28 |
| 3.2.4. | Distribución | 28 |
| 3.2.5. | Abundancia..... | 28 |
| 3.2.6. | Anexos..... | 28 |
| 3.2.7. | Catálogo de anfibios..... | 29 |
| 3.3. | Reptiles..... | 29 |
| 3.3.1. | Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura . | 29 |
| 3.3.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas..... | 30 |
| 3.3.3. | Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España | 31 |
| 3.3.4. | Anexos..... | 32 |
| 3.3.5. | Catálogo de reptiles..... | 32 |
| 4. | Anexo fotográfico | 34 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Mamíferos en el área de estudio | 11 |
| Ilustración 2: Anfibios en el área de estudio | 15 |
| Ilustración 3: Reptiles en el área de estudio | 20 |
| Ilustración 4: Ejemplar de culebra viperina | 34 |
| Ilustración 5: Grupo de gallipatos | 34 |
| Ilustración 6: Ejemplar de lagartija colilarga | 35 |
| Ilustración 7: Ejemplar de lagartija cenicienta | 35 |
| Ilustración 8: Ejemplar de lagartija cenicienta | 36 |
| Ilustración 9: Ejemplar de rana verde común | 36 |
| Ilustración 10: Ejemplar de rana verde común | 37 |
| Ilustración 11: Ejemplar de zorro | 37 |
| Ilustración 12: Ejemplar de ciervo macho | 38 |
| Ilustración 13: Excrementos de topillo de cabrera | 38 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Mamíferos terrestres en la Alternativa A | 11 |
| Tabla 2: Mamíferos terrestres en la Alternativa B | 12 |
| Tabla 3: Mamíferos terrestres en la Alternativa C | 13 |
| Tabla 5: Anfibios muestreados en puntos de agua | 16 |
| Tabla 6: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa A | 17 |
| Tabla 7: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa B | 17 |
| Tabla 8: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa C | 18 |
| Tabla 9: Muestreo de anfibios mediante censo de coros | 18 |
| Tabla 10: Reptiles en la Alternativa A | 20 |
| Tabla 11: Reptiles en la Alternativa B | 21 |
| Tabla 12: Reptiles en la Alternativa C | 22 |
| Tabla 13: Catálogo de mamíferos terrestres | 26 |
| Tabla 14: Catálogo de anfibios | 29 |
| Tabla 15: Catálogo de reptiles | 32 |

Introducción

A continuación, se incluye la metodología aplicada para la caracterización de las especies detectadas en el ámbito del proyecto para los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos presentes en el área durante los meses de octubre de 2018 y septiembre de 2019.

Además del nombre de cada especie, se incluye la categoría de protección de acuerdo con el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y autonómico (Decreto 37/2011, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y el Decreto 74/2016, de 7 de junio, por lo que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura) (CREA-EX), Ley 42/2007 y categoría UICN.

Para poder considerar las especies presentes a nivel de zona, se han recopilado también datos existentes en diversas fuentes:

- Inventario Español de Especies Terrestres, 2016, estructurado en cuadrículas UTM 10 x 10 km que cubren todo el territorio español.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Junta de Extremadura) y la información suministrada por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura.

Para la caracterización de la composición de los diferentes grupos faunísticos analizados se han utilizado las siguientes metodologías de muestreo.

1. Metodología

En cuanto a la metodología de los censos que se han realizado en el transcurso de la actividad de campo, esta se basa en métodos dedicados expresamente al conocimiento del tamaño de poblaciones situadas dentro del área de estudio. Dichos métodos son concebidos como una herramienta necesaria para la cuantificación de la abundancia de distintas especies.

Los métodos de censo planean un protocolo de actuación sobre un escenario muy concreto que, de no darse, puede llevarnos a unos resultados equívocos. Por este motivo, hay que ser cuidadoso a la hora de seleccionar el método de censo. Es decir, elegir aquel que mejor se adapte a las características del tipo de animal que se busque censar.

Los animales suelen distribuirse de forma desigual en el espacio. Esto suele depender en buena parte de la escala de aproximación a las poblaciones censadas. Por eso, el estudio previo del patrón de distribución de la población objeto de estudio es fundamental a la hora de diseñar la escala de actuación adecuada. Esta, a su vez, nos va a marcar las pautas para una adecuada elección del diseño y método de censo.

En ciertas ocasiones, algunos de ellos se distribuyen bajo la forma de agregados de individuos. Este es el caso de aquellas especies que se concentran en determinados enclaves para reproducirse (p.ej., madrigueras), que ocupan hábitats muy concretos o que, por diversas razones, tienden a congregarse periódicamente en determinados lugares.

En la medida en la que se trate de especies fácilmente observables, estaremos en condiciones de hacer una enumeración cuidadosa de los individuos de cada uno de los agregados. Se trata de una situación privilegiada que favorece la realización de un conteo de estructura casi intuitiva.

Debido a la amplitud y heterogeneidad del área a censar, se han delimitado sectores de menor tamaño asequibles a posibilidades de control, correspondientes con las tres alternativas presentadas para la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, donde se han realizado estimas parciales de la abundancia mediante la aplicación de algún método de censo. Es decir, se ha subdividido el área de estudio en un entramado de unidades superficiales menores o alternativas, donde con la ayuda de los métodos de censo es más fácil contabilizar las especies. Dichas divisiones han recibido el nombre de unidades de muestreo.

1.1. Mamíferos

El estudio de mamíferos es complicado, ya que son animales muy esquivos y a menudo con hábitos crepusculares, si no totalmente nocturnos. Esto hace muy difícil la observación directa de estos animales, por lo que la mayor parte de las veces hay que guiarse por indicios de su presencia o por rastros.

La variedad de mamíferos es amplia, así como los posibles rastros que pueden dejar. Según la especie que sea dejará unas determinadas huellas, un tipo de excremento y, en ocasiones, otros indicios de su paso por allí. Una vez sea visto tanto un animal como uno de sus rastros, estos serán fotografiados y georreferenciados mediante GPS.

1.1.1. Conteos directos o censo en dos tiempos

Son aquellos que aprovechan las facilidades dadas por determinadas especies para ser censados. Se aplican en aquellas especies fácilmente detectables y que presentan una distribución agregada y estable durante la ejecución del censo.

También se les denomina censo en dos tiempos debido a que en un primer tiempo se identifica el número y distribución de los agregados, y en un segundo tiempo se cuenta simultáneamente el número de individuos presentes en cada uno.

Su exactitud dependerá del porcentaje de individuos de cada población implicados en ese comportamiento, así como de la destreza y rapidez del observador a la hora de ejecutar simultáneamente los conteos de cada grupo.

1.1.2. Método cartográfico

Referenciar la localización de especies mediante GPS permitirá enfocar la enumeración de agregados de individuos en especies escasas y, por lo tanto, de distribución fácilmente discriminable sobre un mapa.

Este método consistirá en cartografiar las observaciones de los individuos, grupos de individuos o madrigueras con el objeto de diferenciarlos entre sí. Por este procedimiento, y a través de la acumulación de información sobre su distribución en el espacio, se sabe a posteriori cuantos hay.

La individualización de cada agregado es uno de los principales problemas de este método.

En el caso de nidos y madrigueras, su ubicación espacial ayuda a discriminarlos sin demasiados problemas; en el caso de los agregados de individuos, es necesario diferenciarlos por su

composición (un individuo solitario, una hembra con crías, un grupo de n individuos, etc.); y en el caso de los individuos aislados es importante diferenciarlos por la existencia de contactos simultáneos o por información adicional de las características del animal (joven o adulto, macho o hembra, coloración, tamaño y características de las huellas....).

1.1.3. Fototrampeo

El fototrampeo es una técnica de detección y estudio de la fauna más difícil de observar a través de cámaras de fotografía y vídeo que se dejan fijas en el área de estudio y que se activan automáticamente al detectar el paso del animal, es decir, que funcionan a través de sensores de movimiento.

Al poner la cámara en un punto fijo durante varios días conseguiremos capturar fotográficamente a las especies que habitan la zona.

Especialmente se utiliza para el estudio de presencia de mamíferos carnívoros, ya que son más difíciles de observar y complementa el rastreo de huellas, excrementos, etc., de estas especies. De esta manera, sirve también para el estudio de las poblaciones y de individuos a largo plazo.

1.1.4. Huellas y excrementos

Todos los animales dejan huellas variadas de sus actividades (rastros, excrementos, mudas, cadáveres, nidos, alteraciones en la vegetación...) cuya abundancia puede ser proporcional a la de las poblaciones que las producen. En consecuencia, el conteo de tales evidencias indirectas de la presencia animal nos puede proveer, a menudo, de un índice de abundancia.

Los restos fecales producto del metabolismo animal pueden permitirnos calcular el tamaño de la población que lo produce. Para ello, se delimita un elevado número de unidades de muestreo en el área de estudio. Se las limpia de restos fecales y se las deja un número de días. Se vuelve luego y se cuentan los restos para obtener un número medio de restos. Si conocemos la tasa de defecación (T) de la especie (número de restos fecales producidos por día), estaremos en condiciones de calcular el número medio de individuos por unidad de muestreo.

Los excrementos de los mamíferos pueden variar mucho en tamaño, según la talla del animal, en forma, según cómo y dónde lo haya depositado, o incluso en función de la dieta, que a su vez puede ir cambiando a lo largo del año.

Además, estos también pueden verse afectados por la climatología (la lluvia la favorece), la cobertura vegetal que los proteja o la abundancia de insectos coprófagos.

1.2. Anfibios

En lo que respecta a este grupo, podemos argumentar que existen varias formas de abordar el conteo de los mismos, el cual nos aporta tanto la capacidad de describir el estado en el que se encuentran sus poblaciones, como la de determinar las tendencias que estas tienen a corto y a largo plazo.

Actualmente, su estado demográfico y las variaciones en el tiempo actúan como unos indicadores que permiten discernir si las acciones de manejo o de conservación del entorno van bien encaminadas, y, por consiguiente, la de sus comunidades asociadas.

La fenología reproductora de las especies presentes en el área de estudio se extiende a lo largo de la primavera. En lo referente a este hecho, a pesar de que se planteó un calendario de muestreos que intentó cubrir este abanico de posibilidades se realizó un mayor esfuerzo a mediados de la primavera, al concentrar esta época la máxima actividad reproductora para estos grupos animales. Además, de forma generalizada se ejecutaron muestreos aleatorios para cuantificar el número de adultos de las distintas especies.

En lo referido al estudio de este grupo y a la calidad de sus comunidades, la estrategia para su confección fue desarrollada durante 2018 y 2019.

Este estudio trató de combinar cuatro métodos complementarios basados en el muestreo de puntos de agua, los transectos nocturnos (IKA), los censos de coros y la búsqueda activa de ejemplares mediante la revisión de refugios en un período de tiempo concreto.

Las diversas técnicas sondearon el estado de sus poblaciones según los diferentes ambientes existentes.

1.2.1. Muestreo en puntos de agua

El procedimiento puesto en práctica fue el basado en el muestreo de ejemplares mediante sacaderas de 30 cm. de diámetro y de malla fina. Estas mangas se utilizaron para remover el fondo de pozas y aguazales mediante un esfuerzo homogeneizado de 20 minutos por punto de agua.

Cada punto fue muestreado por una sola persona, la cual se dedicó a capturar los distintos ejemplares y depositarlos en un recipiente de plástico con agua para su posterior identificación. Tras la tipificación de los especímenes éstos fueron liberados en el mismo punto de recogida. Dado que se empleó el mismo esfuerzo de muestreo en cada punto de agua, los datos se han transformado en un índice de abundancia expresado en ind/20min.

La presencia o ausencia de anfibios ha permitido conocer los índices de abundancia para cada una de las especies en relación al porcentaje de puntos, para cuyo resultado se han obtenido datos de la población.

1.2.2. Transectos nocturnos (Índice kilométrico de abundancia)

Un segundo esquema de trabajo se ha desarrollado mediante la técnica del IKA de forma nocturna.

Debido a que el éxito de la misma depende del ciclo vital y de las condiciones atmosféricas imperantes se han utilizado las densidades máximas obtenidas en cada censo, al acercarse más a la densidad real que la que se establece mediante la media de los recorridos utilizados.

A partir de estos datos, se estimaron las densidades relativas que relacionan el número de ejemplares detectados y la longitud muestreada, por lo que el resultado se ha expresado en número de individuos por kilómetro (ind/km).

1.2.3. Censos de coros nocturnos

Los conteos de coros de machos son uno de los métodos más usados para el cálculo de las poblaciones de anfibios (Heyer et al, 1994), ya que estos están considerados como buenas técnicas para la evaluación de las poblaciones.

Con estos censos se puede cuantificar el número de machos cantores (Pellet et al, 2005) y relacionar el tamaño de su población con los valores más altos de cada censo (Ralph et al. 1995 y 1996; Edenhamn 1996; Carlson & Edenhamn 2000; Schmidt & Pellet 2005).

Estos censos se fundamentan en la realización de estaciones de escucha de 5 minutos de duración, y se llevan a cabo por un observador que distingue la presencia o no de una especie en una banda principal de 50 metros de radio (Ralph et al. 1995 y 1996).

Se realizaron censos de coros por cada punto de agua estudiado y para cada alternativa.

El muestreo se realizó al atardecer aprovechando el momento de máxima actividad canora de los anfibios. Para el conteo de los registros sonoros se seleccionó un punto al azar en cada sector que fue muestreados en dos ocasiones.

1.3. Reptiles

Debido a la tipología y a las características más termófilas de los reptiles se siguió un protocolo de trabajo basado en el muestreo cuantitativo de ejemplares a través de recorridos de búsqueda por las distintas alternativas. El análisis de los datos aportó resultados paramétricos

poblacionales referidos a la abundancia y densidad de ejemplares. (Salvador 1997; Heyer et al. 1994; Sutherland 1996).

1.3.1. Índice kilométrico de abundancia

Con motivo del tamaño de la Planta Solar Fotovoltaica que se plantea, se ha decidido dividir la zona de muestreo en Alternativa A, Alternativa B y Alternativa C, los cuales albergan distintos hábitats.

Los transectos se realizaron o bien a pie o en vehículo a velocidad reducida, poniendo énfasis en la detección de individuos asociados a cada tipo de hábitat.

Debido a que el éxito del muestreo depende del ciclo vital y de las condiciones atmosféricas imperantes se han utilizado las densidades máximas obtenidas en cada censo, al acercarse más a la densidad real que la que se establece mediante la media de los recorridos utilizados.

A partir de estos datos, se estimaron las densidades relativas que relacionan el número de ejemplares detectados y la longitud muestreada, por lo que el resultado se ha expresado en número de individuos por kilómetro (ind/km).

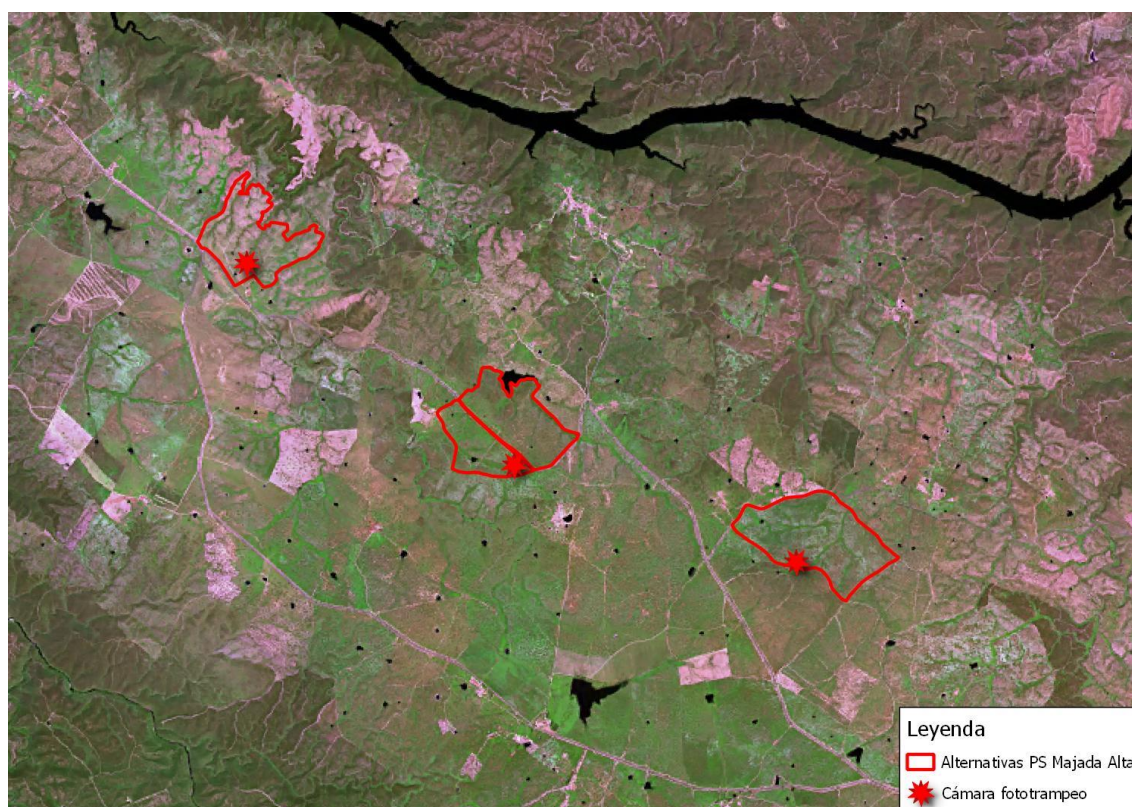
2. Resultados

2.1. Mamíferos

Dentro de este grupo de animales, en el área de estudio se han detectado un total de 18 especies de mamíferos terrestres, además de 3 especies de murciélagos.

Estas especies suelen tener hábitos nocturnos o crepusculares, con lo cual conocer el tamaño de sus poblaciones suele ser una tarea muy complicada.

Ilustración 1: Mamíferos en el área de estudio



2.1.1. Mamíferos terrestres en la Alternativa A

Tabla 1: Mamíferos terrestres en la Alternativa A

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|----------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | 1 | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | | | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | 1 | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | | X | | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | 2 | X | X | X |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | | | X | X |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | X | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabreræ</i> | | | | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | 2 | X | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 8 | | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | X | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | 1 | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 15 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa A a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

La especie más abundante muestreada mediante conteo directo es el conejo (8 ejemplares).

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el meloncillo, liebre ibérica, el tejón, el ratón casero y el zorro.

2.1.2. Mamíferos terrestres en la Alternativa B

Tabla 2: Mamíferos terrestres en la Alternativa B

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|----------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | 1 | X | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europæus</i> | 1 | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | | | X | X |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | | | | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | 3 | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | 1 | | X | X |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | 1 | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabreræ</i> | | | X | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | | | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | X | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 5 | X | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | 2 | X | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 15 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa B a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

Las especies más abundantes muestreadas mediante conteo directo son el conejo (5 ejemplares), y la liebre ibérica (3 ejemplares).

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el ciervo ibérico, el conejo, el jabalí y el zorro.

2.1.3. Mamíferos terrestres en la Alternativa C

Tabla 3: Mamíferos terrestres en la Alternativa C

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|-------------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | 2 | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | 2 | X | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | X | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | 1 | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | X | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | 1 | X | X | X |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | 2 | X | X | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | | X | X | X |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | 1 | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | X | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabreræ</i> | | | X | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | 1 | | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | X | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 2 | X | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | X | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | X | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | 1 | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 18 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa C a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

La especie más abundante muestreada mediante conteo directo son el ratón de campo, el ciervo ibérico, el meloncillo y el conejo, divizando dos ejemplares de cada especie.

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el ciervo ibérico, la gineta, el meloncillo, la liebre ibérica, el tejón, el conejo, el jabalí y el zorro.

2.2. Anfibios

La comunidad de anfibios detectada en el área de estudio está constituida por 14 especies repartidas por las tres alternativas: 4 urodelos (tritón ibérico, salamandra, común, gallipato y tritón pigmeo), y 10 anuros (rana verde común, ranita meridional, ranita de San Antón, sapo de espuelas, sapillo moteado ibérico, rana patilarga, sapo corredor, sapo común ibérico, sapillo pintojo y sapo partero ibérico). Del orden de los anuros destaca por su mayor abundancia la rana verde común, y del orden de los urodelos el gallipato.

La riqueza anfibia del área de estudio supone más del 100% de las descritas para Extremadura.

Todos los taxones encontrados dependen de las zonas húmedas para su reproducción, al ser las larvas acuáticas y necesitar de este medio para alcanzar su madurez. Más tarde, de adultos, serán terrestres siempre que se den las condiciones de humedad y temperatura adecuadas. En

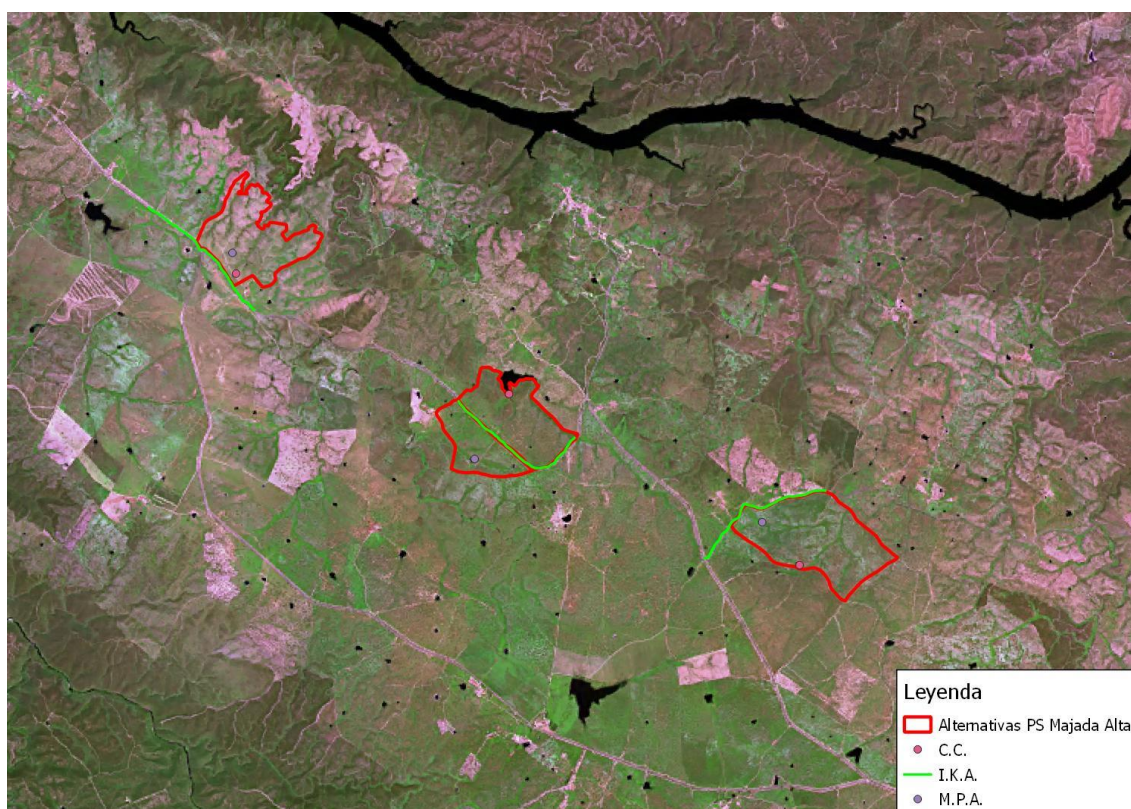
virtud de dicha dependencia los muestreos realizados se han traducido en valores de riqueza, abundancia y diversidad.

La fenología de los anfibios en la zona es sedentaria, aunque presentan movimientos de escasa entidad. Como poiquilotermos que son, muestran un patrón de actividad claramente estacional. La mayoría de las especies presentan una escasa actividad de otoño a primavera y muestran ralentización de los ciclos biológicos en los meses estivales.

Todos son insectívoros en su fase adulta, aunque las larvas son carnívoras (caso de los urodelos) o herbívoras-detritívoras (caso de los anuros).

Su reproducción se centra en invierno (caso de los especialistas forestales) o en los meses primaverales (resto de especies), aprovechando los encharcamientos temporales de la zona.

Ilustración 2: Anfibios en el área de estudio



2.2.1. Muestreo de puntos de agua

Mediante el manguero se han encontrado 14 distintas especies, con un total de 155 ejemplares de anfibios.

Del total de especies, 40 de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 50 en la Alternativa B, y 65 dentro de la Alternativa C. En las tres alternativas encontramos como especie predominante a la rana verde común.

Del total de ejemplares capturados, el 80,64% corresponden a las siguientes especies: rana verde común (54,19%), gallipato (15,48%) y sapo corredor (10,97%).

Tabla 4: Anfibios muestreados en puntos de agua

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | Total |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 3 | 9 | 5 | 17 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 1 | 2 | 0 | 3 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 2 | 2 | 4 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 3 | 7 | 5 | 15 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 27 | 19 | 38 | 84 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 5 | 7 | 12 | 24 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 1 | 2 | 2 | 5 |
| Total | | | 40 | 50 | 65 | 155 |

2.2.2. Índice Kilométrico de Abundancia IKA

El IKA se realizó por un radio de dos kilómetros para cada alternativa, aprovechando el momento de máxima actividad nocturna tomando en cuenta las condiciones atmosféricas óptimas.

Se detectaron un total de 14 especies, las cuales se encuentran en las tres alternativas.

2.2.2.1. Alternativa A

Los datos arrojan un total de 12 ind/km en una longitud total de 2 kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 0-1.

Las especies con mayor presencia son el sapo de espuelas (3,5 ind/km) y sapo corredor (4,5 ind/km).

Tabla 5: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa A

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 6 | 3 | 4,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 4 | 3 | 3,5 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 0 | 2 | 1 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 2 | 1 | 1,5 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 1 | 0 | 0,5 |
| TOTAL | | | 15 | 9 | 12 |

2.2.2.2. Alternativa B

Los datos arrojan un total de 9 ind/km en una longitud total de 2 kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 1-2.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor (4 ind/km) y el sapo de espuelas (2,5 ind/km).

Tabla 6: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa B

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 3 | 5 | 4 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 2 | 3 | 2,5 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 1 | 2 | 1,5 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | | 6 | 12 | 9 |

2.2.2.3. Alternativa C

Los datos arrojan un total de 9,5 ind/km en una longitud total de 2 kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 0-1.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor (4 ind/km) y el sapo de espuelas (2 ind/km).

Tabla 7: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa C

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 5 | 3 | 4 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 3 | 1 | 2 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 1 | 1 | 1 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 2 | 0 | 1 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 0 | 1 | 0,5 |
| TOTAL | | | 12 | 7 | 9,5 |

2.2.3. Censos de coros

Los censos de coros arrojaron la presencia de 10 especies de anuros en la zona de estudio repartidas entre las tres alternativas del área de estudio.

Las especies con mayor presencia detectadas mediante el método de censo de coros son: el sapo corredor, la ranita meridional, el sapo común ibérico, el sapo de espuelas y la rana verde común, que aparecen en las tres alternativas.

Tabla 8: Muestreo de anfibios mediante censo de coros

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | % Muestreos |
|---------------------|--------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | X | X | | 66% |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | | X | | 33% |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | X | X | X | 100% |

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | % Muestreos |
|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | X | X | X | 100% |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | X | X | X | 100% |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | X | X | | 66% |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | X | X | X | 100% |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | | X | | 33% |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | X | X | X | 100% |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | | X | | 33% |
| % Especies | | | 70% | 100% | 50% | |

2.3. Reptiles

La comunidad de reptiles detectada en el entorno del área de estudio está constituida por 10 especies, de las cuales 1 pertenece al grupo de las tortugas, 1 al grupo de los eslizones, 1 al grupo de los lagartos, 2 al grupo de las lagartijas, y 5 al grupo de los ápodos.

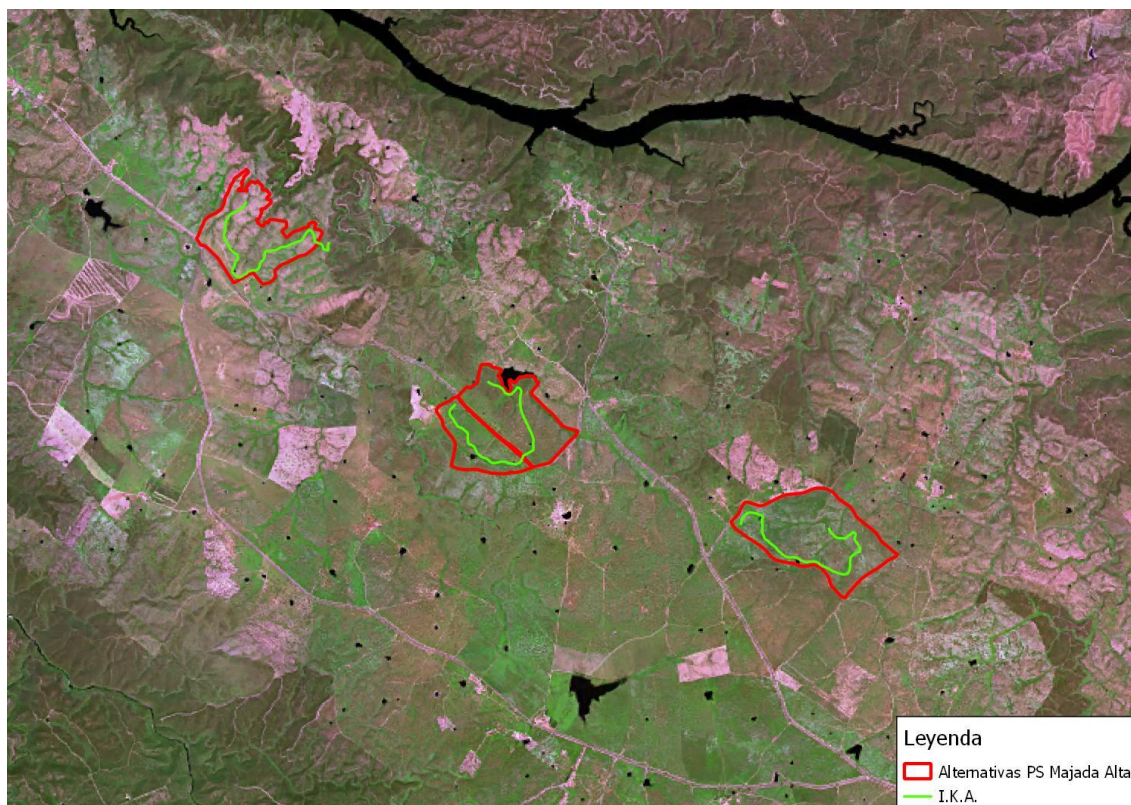
Del total de especies, 9 de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 7 en la Alternativa B, y 6 dentro de la Alternativa C.

Todas las especies son terrestres a excepción de galápago leproso y la culebra viperina, que, en mayor medida, están ligados a zonas cubiertas por agua. Ninguna de las especies encontradas puede considerarse estrictamente dependiente del ambiente fluvial, sino que están más relacionadas con el hábitat terrestre circundante, en el que encuentran el sustrato necesario para enterrar las puestas o llevar a cabo el reposo invernal.

Todas las especies son diurnas. Sus patrones de actividad son uniformes a lo largo del día en primavera y otoño, y bimodales en verano, rehuendo de las horas de máxima insolación.

El periodo de celo se sitúa en primavera, tras la hibernación, si bien algunas presentan un nuevo celo a finales de verano o en otoño. Suelen realizar una puesta al año que entierran en el suelo.

Ilustración 3: Reptiles en el área de estudio



Desde el punto de vista trófico, se trata de una micro comunidad de predadores activos. Las lagartijas se alimentan básicamente de invertebrados, mientras que culebras son carnívoras, depredadores de otros reptiles (saurófagos), anfibios, peces o micro mamíferos; si bien, las formas juveniles suelen ser insectívoras.

2.3.1. Reptiles en la Alternativa A

En el total del recorrido se observaron 14 individuos de 9 especies distintas, con una densidad total de 4,67 ind/km.

Las especies con mayor presencia son la lagartija colilarga y la lagartija cenicienta, con una densidad de 1 ind/km.

Tabla 9: Reptiles en la Alternativa A

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|----------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 2 | 0 | 0 | 0,67 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammotriton algirus</i> | 0 | 2 | 1 | 1,00 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammotriton hispanicus</i> | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| | TOTAL | 6 | 5 | 3 | 4,67 |

2.3.2. Reptiles en la Alternativa B

En el total del recorrido se observaron 19 individuos de 7 especies distintas, con una densidad total de 6,33 ind/km.

Las especies con mayor presencia son la lagartija colilarga, con una densidad de 1,67 ind/km; y el galápago leproso, con una densidad de 1,22 ind/km.

Tabla 10: Reptiles en la Alternativa B

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 1 | 1 | 0 | 0,67 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 1 | 1 | 2 | 1,33 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 1 | 0 | 2 | 1,00 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammotriton algirus</i> | 2 | 1 | 2 | 1,67 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammotriton hispanicus</i> | 1 | 2 | 0 | 1,00 |
| | TOTAL | 6 | 6 | 7 | 6,33 |

2.3.3. Reptiles en la Alternativa C

En el total del recorrido se observaron 13 individuos de 6 especies distintas, con una densidad total de 4,33 ind/km.

Las especies con mayor presencia son la lagartija colilarga y la lagartija cenicienta, con una densidad de 1,33 ind/km.

Tabla 11: Reptiles en la Alternativa C

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 1 | 1 | 0 | 0,67 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | 1 | 2 | 1 | 1,33 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | 0 | 2 | 2 | 1,33 |
| TOTAL | | 3 | 6 | 4 | 4,33 |

3. Catálogo de fauna

3.1. Mamíferos terrestres

La comunidad de mamíferos presentes en la zona de estudio resulta de gran interés tanto por el número de especies que presenta como por las poblaciones que alberga.

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.1.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora

cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.1.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.1.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está "Extinto" cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está "Extinto" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está "En Peligro Crítico" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En Peligro (EN). Un taxón está "En Peligro" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- Vulnerable (VU). Un taxón es "Vulnerable" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está "Casi Amenazado" cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para "En Peligro Crítico", "En Peligro" o "Vulnerable", pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de "Preocupación Menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías

de "En Peligro Crítico", "En Peligro", "Vulnerable" o "Casi Amenazado". Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de "Datos Insuficientes" cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre "Datos Insuficientes" y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.
- No Evaluado (NE). Un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios

3.1.4. Anexos

- Anexos Directiva de Hábitat:
 - o Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - o Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- Anexos Convenio de Berna:
 - o Anexo I: especies de fauna estrictamente protegidas.
 - o Anexo II: especies de fauna protegidas.

3.1.5. Catálogo de mamíferos terrestres

A continuación, se expone el catálogo de mamíferos terrestres presentes en el área de estudio. Dicho catálogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 12: Catálogo de mamíferos terrestres

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|--------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|----------|------|------|
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | | | |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | | | |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | | | | | |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | NA | III | | IE |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | | |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | V | NA | III | | IE |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | IV | K | II | IE | IE |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | V, III | | II | NA | IE |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | V | K | III | IE | IE |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | | | | | |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | II y IV | V | II | IE | IE |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | NA | III | | IE |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | K | III | | IE |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabreræ</i> | II y IV, | R | III | IE | IE |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | | | | | |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | | |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | NA | III | | IE |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | K | III | | IE |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | | | | | |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | | | |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | NA | III | | IE |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | | | | |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | | |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | | | | | |

3.2. Anfibios

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie, así como los datos sobre su fenología, distribución y abundancia en la zona de estudio. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies

Amenazadas, su inclusión en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en los anexos de la Directiva Europea de Hábitat.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.2.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen

actuando.

- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.2.3. Fenología

- Permanentes: especies presentes durante todo el año o la mayor parte de él
- Temporales: especies presentes durante las estaciones de otoño, invierno y primavera.

3.2.4. Distribución

- Generalizada: especies que aparecen en varios medios y difundidos por toda el área de estudio, ocupando al menos un 50% de la superficie total.
- Amplia: aparecen sólo en determinados medios que ocupan superficies notables dentro del área de estudio (entre un 10 y un 50% de la superficie total).
- Localizada: especies con distribución reducida dentro del área de estudio o en medios poco representados en el mismo.

3.2.5. Abundancia

- Abundante: especies con tamaños poblacionales superiores a las 1000 parejas o 2000 individuos.
- Frecuente: especies con poblaciones entre 100 y 1000 parejas o entre 200 y 2000 individuos.
- Escasa: taxones con poblaciones inferiores a 100 parejas o 200 individuos.

3.2.6. Anexos

Anexos Directiva de Hábitat:

- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

- Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

3.2.7. Catálogo de anfibios

A continuación, se expone el catálogo de anfibios presentes en el área de estudio. Dicho catálogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 13: Catálogo de anfibios

| Genero | Especie | Nombre común | Estatus de Protección | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|------|--------|------|
| | | | DH | CEEa | LESPRE | CREA |
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | II | IE | + | VU |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | | IE | + | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | | IE | + | IE |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | | | | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | IV | IE | + | VU |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | | IE | + | IE |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | | IE | + | VU |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | | | | |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | | IE | + | SAH |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | | IE | + | IE |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | | | | SAH |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | IV | IE | + | IE |

3.3. Reptiles

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.3.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su

catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.

- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.3.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.3.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está “Extinto” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- En Peligro (EN). Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- Vulnerable (VU). Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de “Datos Insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón

en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre "Datos Insuficientes" y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

- No Evaluado (NE). Un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

3.3.4. Anexos

Anexos Directiva de Hábitat:

- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Anexos Convenio de Berna:

- Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas.
- Anexo III: especies de fauna protegidas.

3.3.5. Catálogo de reptiles

A continuación, se expone el catálogo de reptiles presentes en el área de estudio. Dicho catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 14: Catálogo de reptiles

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | D. HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|-------------------------|----------------------------|-------------|------------|----------|------|------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | IV | NT | II | IE | IE |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | IV | NA | II | IE | IE |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | | NA | III | IE | IE |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | D. HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|----------------------|--------------------------------|-------------|------------|----------|------|------|
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | II y IV | V | II | IE | SAH |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de Cogulla | <i>Macropododon brevis</i> | | NT | III | IE | IE |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | II y IV | V | III | IE | IE |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galápago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | II y IV | V | II | IE | SAH |
| Lagarto verdinegro | <i>Lacerta schreiberi</i> | II y IV | NT | II | IE | V |

4. Anexo fotográfico

Ilustración 4: Ejemplar de culebra viperina



Ilustración 5: Grupo de gallipatos



Ilustración 6: Ejemplar de lagartija colilarga



Ilustración 7: Ejemplar de lagartija cenicienta



Ilustración 8: Ejemplar de lagartija cenicienta



Ilustración 9: Ejemplar de rana verde común

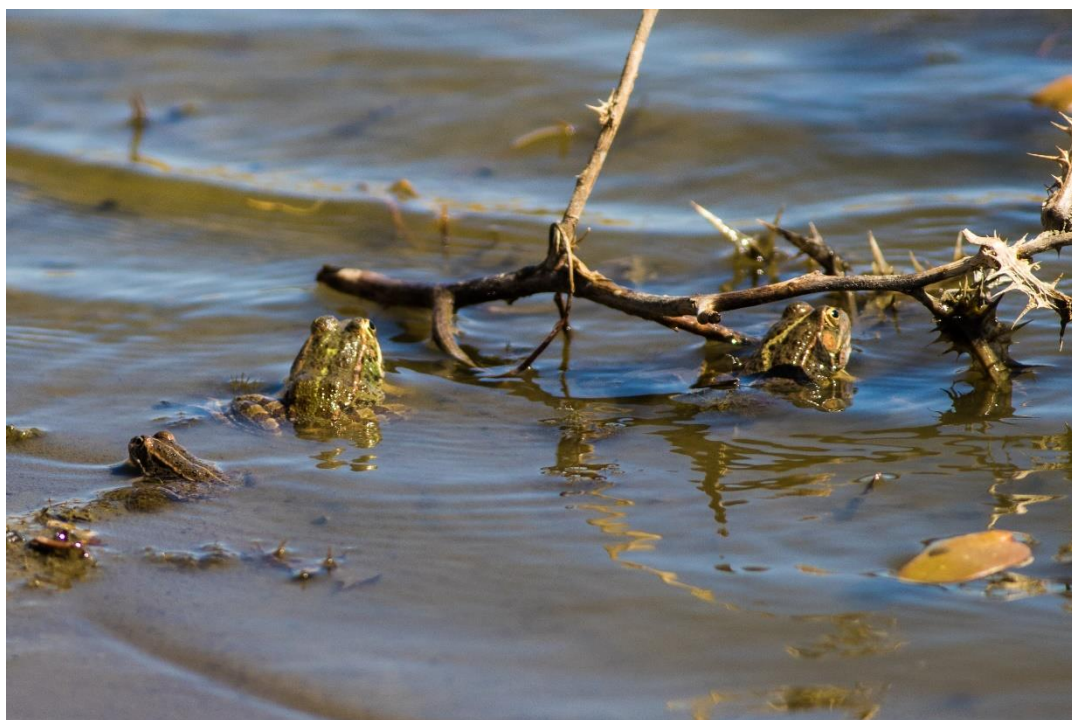


Ilustración 10: Ejemplar de rana verde común



Ilustración 11: Ejemplar de zorro

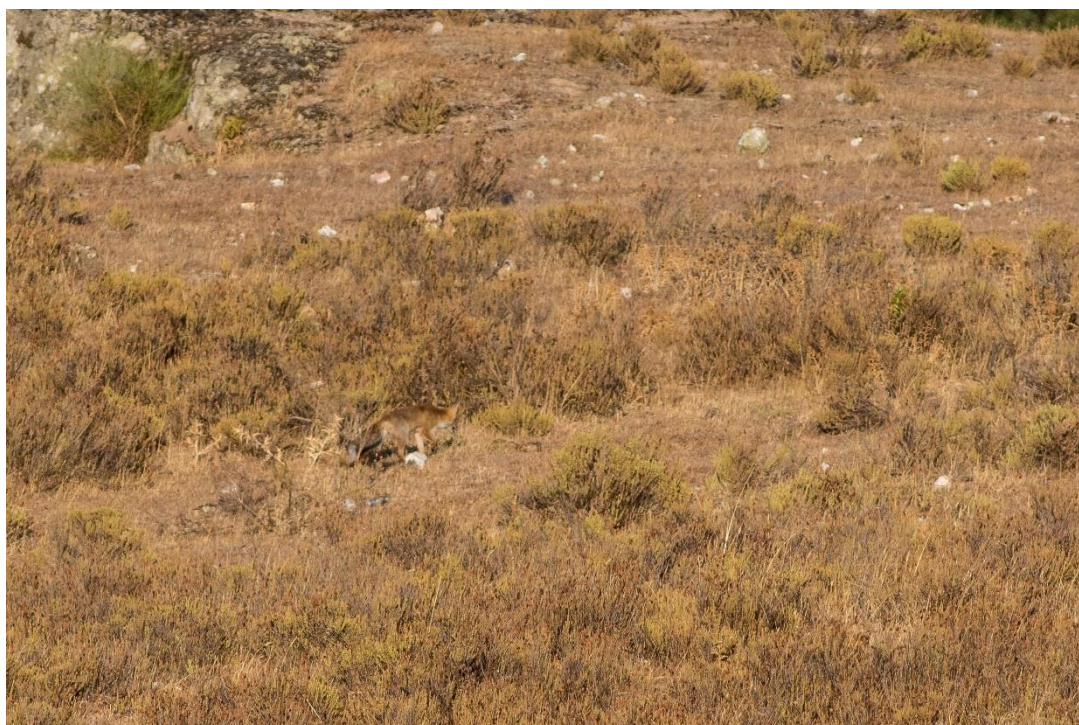


Ilustración 12: Ejemplar de ciervo macho

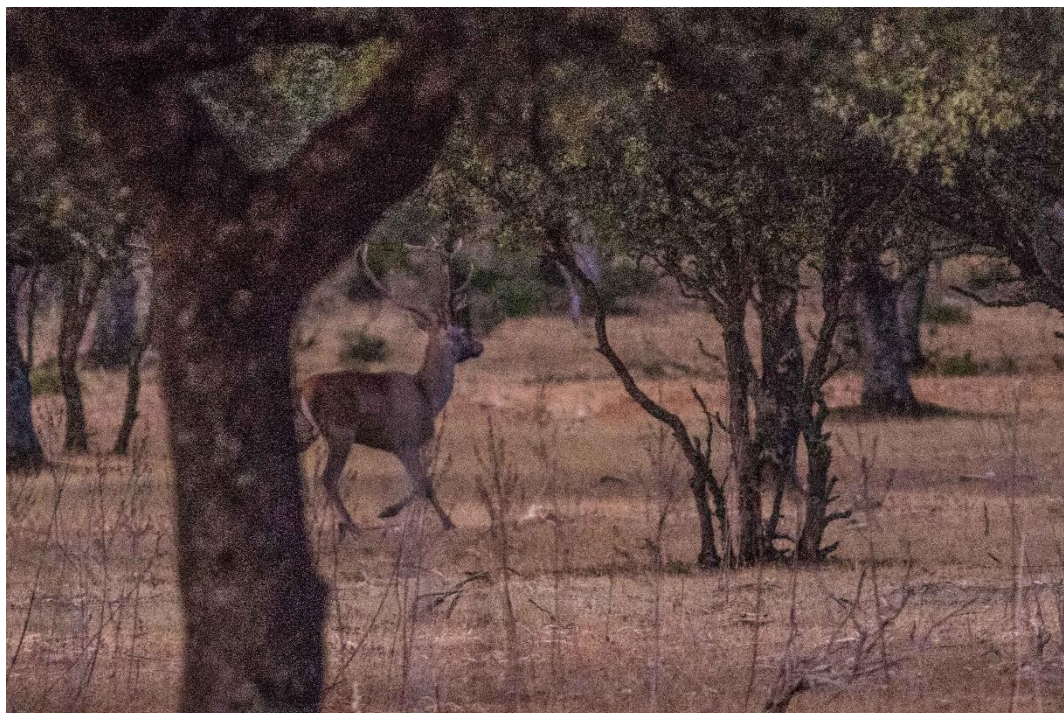


Ilustración 13: Excrementos de topillo de cabrera



PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MUESTREOS ESPECÍFICOS SOBRE EL TOPILLO DE CABRERA

**Planta Solar Fotovoltaica de 49,928 MW
“Fotovoltaica Majada Alta” (Cáceres)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | | |
|----|--------------------------------------------------------|----|
| 1. | El Topillo de Cabrera (<i>Microtus cabrae</i>) | 5 |
| 2. | Metodología | 9 |
| 3. | Muestreos previos | 13 |
| 4. | Muestreos realizados | 14 |
| 5. | Resultados..... | 16 |
| 6. | Problemática detectada..... | 19 |
| 7. | Conclusiones | 20 |
| 8. | Referencias bibliográficas | 21 |
| 9. | Anexo fotográfico..... | 22 |

Índice de ilustraciones

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Hábitat potencial con déficit de calidad | 9 |
| Ilustración 2: Hábitat potencial con buena calidad | 10 |
| Ilustración 3: Indicios de actividad de topillo de Cabrera | 11 |
| Ilustración 4: Alternativas en el área de muestreo | 13 |
| Ilustración 5: División del área de estudio en cuadrículas 2x2 km | 14 |
| Ilustración 6: Cuadrículas ocupadas por topillo de cabrera | 15 |
| Ilustración 7: Muestreos positivos | 18 |
| Ilustración 9: Área de estudio..... | 22 |
| Ilustración 10: Restos de topillo de cabrera | 22 |
| Ilustración 11: Restos de topillo de cabrera | 23 |
| Ilustración 12: Galería de topillo de cabrera | 23 |
| Ilustración 13: Área de estudio..... | 24 |
| Ilustración 14: Área de estudio..... | 24 |
| Ilustración 15: Área de estudio..... | 25 |
| Ilustración 16: Zona con hábitat potencial de topillo de cabrera | 25 |
| Ilustración 17: Área de estudio..... | 26 |
| Ilustración 18: Área de estudio..... | 26 |
| Ilustración 19: Área de estudio..... | 27 |
| Ilustración 20: Área de estudio..... | 27 |
| Ilustración 21: Área de estudio..... | 28 |
| Ilustración 22: Área de estudio..... | 28 |
| Ilustración 23: Galería de topillo de cabrera | 29 |
| Ilustración 24: Restos de topillo de cabrera | 29 |
| Ilustración 25: Área de estudio..... | 30 |
| Ilustración 26: Galerías de topillo de cabrera..... | 30 |
| Ilustración 27: Galerías de topillo de cabrera..... | 31 |
| Ilustración 28: Área de estudio..... | 31 |
| Ilustración 29: Galería de topillo de cabrera | 32 |
| Ilustración 30: Galería de topillo de cabrera | 32 |
| Ilustración 31: Galería de topillo de cabrera | 33 |
| Ilustración 32: Galerías de topillo de cabrera..... | 33 |
| Ilustración 33: Galería de topillo de cabrera | 34 |
| Ilustración 34: Galerías de topillo de cabrera..... | 34 |
| Ilustración 35: Restos de topillo de cabrera | 35 |
| Ilustración 36: Área de estudio..... | 35 |
| Ilustración 37: Galerías de topillo de cabrera..... | 36 |

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 38: Galerías de topillo de cabrera | 36 |
| Ilustración 39: Área de estudio | 37 |
| Ilustración 40: Restos de topillo de cabrera | 37 |
| Ilustración 41: Área de estudio | 38 |
| Ilustración 42: Galerías de topillo de cabrera | 38 |
| Ilustración 43: Área de estudio | 39 |
| Ilustración 44: Área de estudio | 39 |
| Ilustración 45: Galería de topillo de cabrera | 40 |
| Ilustración 46: Área de estudio | 40 |
| Ilustración 47: Área de estudio | 41 |
| Ilustración 48: Galería de topillo de cabrera | 41 |
| Ilustración 49: Galerías de topillo de cabrera | 42 |
| Ilustración 50: Área de estudio | 42 |
| Ilustración 51: Área de estudio | 43 |
| Ilustración 52: Área de estudio | 43 |
| Ilustración 53: Restos de topillo de cabrera | 44 |
| Ilustración 54: Área de estudio | 44 |
| Ilustración 55: Área de estudio | 45 |
| Ilustración 56: Área de estudio | 45 |
| Ilustración 57: Área de estudio | 46 |
| Ilustración 58: Área de estudio | 46 |
| Ilustración 59: Área de estudio | 47 |
| Ilustración 60: Área de estudio | 47 |
| Ilustración 61: Área de estudio | 48 |
| Ilustración 62: Área de estudio | 48 |
| Ilustración 63: Área de estudio | 49 |
| Ilustración 64: Área de estudio | 49 |
| Ilustración 65: Área de estudio | 50 |
| Ilustración 66: Área de estudio | 50 |
| Ilustración 67: Área de estudio | 51 |
| Ilustración 68: Área de estudio | 51 |
| Ilustración 69: Área de estudio | 52 |
| Ilustración 70: Área de estudio | 52 |
| Ilustración 71: Área de estudio | 53 |
| Ilustración 72: Área de estudio | 53 |
| Ilustración 73: Área de estudio | 54 |
| Ilustración 74: Área de estudio | 54 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Ficha técnica del Topillo de Cabrera | 5 |
| Tabla 2: Datos de detección del Topillo de Cabrera | 16 |
| Tabla 3: Descripción de los muestreos positivos | 18 |

1. El Topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*)

La especie *Microtus cabreræ* es endémica de la Península Ibérica, presenta una presencia escasa y fragmentada. (Fernández-Salvador, Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, 2007)

En Extremadura solo se conoce en varias comarcas de Cáceres, estando ausente en Badajoz. Los sectores con presencia en Cáceres son: sector noreste (Monfragüe, Plasencia y Valle del Tiétar), sector sureste (entre el río Tajo y la Sierra de San Pedro) y Sierra de Gata. Podría haber otras poblaciones en zonas no prospectadas.

El área conocida es mayor en la actualidad gracias a los estudios realizados recientemente. Sin embargo, se ha constatado que la tendencia es regresiva. La mayor regresión se produce en comarcas agrícolas, siendo más estable en zonas con vegetación natural. La existencia de fincas privadas con elevadas cargas ganaderas en Cáceres ha llevado a algunas poblaciones a establecerse en áreas marginales de pequeña extensión y baja calidad como cunetas de carreteras y bordes de cultivos. (Palacios González, y otros, 2010)

Tabla 1: Ficha técnica del Topillo de Cabrera

| Taxonomía | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Clase | Mammalia |
| Orden | Rodentia |
| Suborden | Myomorpha |
| Familia | Cricetidae |
| Subfamilia | Arvicolinae |
| Figuras de protección | |
| Extremadura | De interés especial (DI) |
| España | Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) |
| Convenios internacionales | Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats |
| Libro Rojo (2006) | Vulnerable (VU) |

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (2010).

De forma similar a otras especies de *Microtus* de la Península Ibérica, la longitud de la cola del topillo de Cabrera es aproximadamente un tercio de la longitud del cuerpo. Sin embargo,

además de alcanzar una de las masas corporales más grandes entre los miembros de su género, el topillo de Cabrera se distingue también por una mayor longitud (en general >20 mm para el topillo de Cabrera y <20 mm para todas las demás especies ibéricas de *Microtus*). El topillo de Cabrera tiene 6 almohadillas plantares, en comparación con el resto de especies ibéricas de *Microtus* que tienen 5. Su pelo es largo y grueso, de color pardo-oliváceo dorsalmente y amarillento ventralmente. Las orejas son pequeñas y casi completamente cubiertas de pelo, y la cola es corta y ligeramente bicolor (blanco-pardusca dorsalmente y blanca ventralmente). El cráneo tiene forma convexa, presentando huesos nasales más largos que el diastema y anchos posteriormente. No hay diferencias físicas evidentes entre machos y hembras, excepto con respecto a las dimensiones de la pelvis en individuos adultos. Poseen dientes sin raíces por sus molares marcadamente asimétricos y en forma de triángulo, en particular el m1. Cuenta con una masa corporal de entre 30 y 78 gramos.

Aunque ocasionalmente consumen pequeños invertebrados, es esencialmente herbívoro, alimentándose de hojas, tallos y semillas de plantas monocotiledóneas pertenecientes a las familias *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae* y *Liliaceae*. (Pita, Luque-Larena, Beja, & Mira, 2017)

Esta especie está considerada de "Interés Especial", tanto en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como en el Regional de Extremadura, aunque recientemente ha sido evaluada como "vulnerable" debido a la cada vez mayor fragmentación de sus poblaciones. Es el topillo más amenazado de Extremadura.

El topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ*, es un roedor microtino que ocupa hábitats muy específicos, de elevado nivel freático, generalmente situados en zonas montanas. Se agrupa en varios núcleos situados en las proximidades de algunos sistemas montañosos de la zona mediterránea: Sistema Central, Sistema Ibérico meridional, sierras Béticas, pre-Pirineo, así como algunas regiones de la mitad sur de Portugal.

Con respecto al hábitat de la especie, este se caracteriza por los siguientes parámetros (Fernández-Salvador, Topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ*. THOMAS, 1906, 1998):

- **Clima.** Las colonias de topillo de Cabrera se instalan preferentemente en los dominios climáticos de transición entre los mediterráneos típicos y los mediterráneos nemorales, aunque también aparecen marginalmente en los climas mediterráneos subhúmedos y subesteparios y rechaza totalmente los climas eurosiberianos. Los pisos bioclimáticos donde se encuentran las áreas potenciales para el topillo de Cabrera son el meso y supramediterráneo.

- **Altitud.** Las colonias de topillo de Cabrera se sitúan entre los 250 y los 1.500 metros de altitud, pero a pesar de la amplitud del rango, la mayoría de las colonias se sitúan entre los 500 y los 1.200 metros. La altitud de las colonias varía de unas regiones a otras debido principalmente a las diferentes condiciones climáticas.
- **Descripción del biotopo.** El topillo de Cabrera, al igual que el resto de especies de su género, ocupa hábitats abiertos, dominados por diversas especies herbáceas. Sin embargo, esta especie muestra unos requerimientos muy estrictos en cuanto a las formaciones vegetales en las que puede establecer sus colonias, ya que necesita una vegetación predominante que se mantenga verde todo el año y que tenga una altura suficiente para ofrecer una protección eficaz contra los depredadores.

La gran mayoría de las colonias de topillo de Cabrera se instalan en zonas que presentan el nivel freático muy elevado. También suelen situarse en las proximidades de acequias o en los márgenes de pequeños arroyos, aunque evitan las orillas de ríos y de otras masas de agua como lagunas permanentes en las que habita principalmente la rata de agua. Por lo tanto, la presencia de una humedad edáfica elevada parece ser uno de los principales factores limitantes para la distribución del topillo de Cabrera.
- **Vegetación del entorno.** Al encontrarse las colonias de topillo de Cabrera en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo, la vegetación potencial del entorno corresponde principalmente a formaciones de encinar, aunque también aparecen situadas en terrenos de sabinar, quejigal y coscojal.
- **Usos del suelo.** Los requerimientos ambientales de la especie le llevan a instalar sus colonias en biotopos caracterizados por suelos bien desarrollados que presenten una elevada humedad y estén situados principalmente en zonas llanas. Estos biotopos son, al mismo tiempo, lugares potencialmente adecuados para la agricultura, con lo que esta actividad es una de las que más se prodiga en el entorno de las colonias. Otro de los usos del suelo más extendidos es la ganadería menor extensiva o, en menor medida, las grandes dehesas dedicadas al pasto de ganado vacuno. El aprovechamiento forestal, a través de plantaciones de chopos y repoblaciones de pinos, es otra de las principales actividades humanas que se llevan a cabo en las proximidades de las colonias de la especie.

Puesto que esta especie tiene unos requerimientos muy estrictos de hábitat, su principal amenaza es la pérdida de ese hábitat, que casualmente coincide con los lugares

tradicionalmente utilizados por el hombre para establecer carreteras, cultivos y zonas de pasto, porque son enclaves llanos con humedad edáfica que ofrecen suelos fértiles y productivos.

Por esta razón, los hábitats propicios para la especie se han ido reduciendo cada vez más en tamaño, encontrándose la mayoría de las poblaciones inventariadas en áreas marginales, lo que las hace extremadamente vulnerables.

La primavera es el momento más favorable para *Microtus cabreræ*. En verano, la actividad se reduce muy notablemente y puede llegar a paralizarse por completo. Más tarde, coincidencia con las lluvias otoñales y el rebrote de la vegetación, vuelve a haber una reactivación en las colonias y, finalmente, en invierno la actividad sobre el suelo parece ralentizarse, aunque generalmente no llega a anularse.

Se consideran especialmente peligrosas para la supervivencia de la especie las siguientes actividades: roturación de áreas con herbazales en las proximidades de los cultivos; quemas incontroladas de herbazales, rastrojos y vegetación de bordes de acequias (usuales en zonas agrícolas y ganaderas para la producción de nuevos pastos y "limpieza" del terreno); eliminación de los herbazales que permanecen en las cunetas (principal refugio del topillo de Cabrera en las comarcas agrícolas y ganaderas del nordeste de Cáceres) para obras de ensanchamiento, mejora o mantenimiento de las carreteras, atizando el rociado de herbicidas; pastoreo del ganado fuera de las fincas; eliminación de zarzas y otros matorrales en bordes de cultivos, vallas de fincas y otros enclaves. Por ello, se recomienda fuertemente evitar dichas actividades en los lugares donde haya poblaciones de topillo de Cabrera, o al menos realizarlas de forma controlada, con el asesoramiento de técnicos o agentes medioambientales.

En los últimos años se han realizado varios estudios sobre la distribución de esta especie en Extremadura en la provincia de Cáceres. El estudio recoge también medidas de conservación como la prohibición de ampliar la superficie de cultivo en zonas con topillo de Cabrera y el mantenimiento de la vegetación herbácea de las cunetas (hoy día refugios de importancia) evitando el uso de herbicidas, así como evitar las quemas agrícolas y el sobrepastoreo. (Fernández, 2005)

2. Metodología

En primer lugar, en cuanto al área de estudio de la población de topillo de cabrera, esta ha sido la designada para albergar a la Planta Solar Fotovoltaica Majada Alta, de 50 MW. Dicha área de estudio se dividirá en las tres alternativas elegidas para poder acoger a dicha planta.

La metodología designada para la realización del seguimiento del topillo de cabrera ha consistido en cubrir todas las cuadrículas UTM 10x10 que cuentan con presencia conocida de la especie o con hábitat potencial para albergarla.

El sondeo consiste en cubrir cada cuadrícula UTM 10x10 con presencia conocida o hábitat potencial, dividiendo cada una de estas en cuadrículas 2x2 km con hábitat adecuado (herbazales – juncas húmedos), que ocuparán una superficie de entre 0,9 y 3 hectáreas.

Si existen citas previas en la cuadrícula 10x10 km se deben revisar todos los puntos donde estaba citada la especie. En caso de no existir citas previas y no encontrar hábitat potencialmente bueno, la cuadrícula quedará descartada.

Ilustración 1: Hábitat potencial con déficit de calidad



El muestreo se realiza durante un mínimo de tiempo de 20 minutos para cada cuadrícula UTM 2x2 km, y se basa principalmente en la búsqueda de carriles y excrementos, ya que otros signos de presencia de la especie, como nidos y bocas de galerías subterráneas, son más raros de localizar, aunque estos también se tendrán en cuenta si son encontrados.

Ilustración 2: Hábitat potencial con buena calidad



Se proponen categorías sencillas para evaluar someramente la actividad de topillos y el estado de la colonia de los mismos. Para ello se utilizan índices relativos de detectabilidad, abundancia y antigüedad de los excrementos.

Para la detectabilidad se elige un valor entre:

- Valor 1: indicios difíciles de encontrar, entre 15-20 minutos.
- Valor 2: dificultad media, entre 5-15 minutos.
- Valor 3: indicios encontrados con rapidez, en menos de 5 minutos).

Para la abundancia los valores se sitúan entre:

- Valor 1: indicios escasos.
- Valor 2: indicios suficientes.
- Valor 3: indicios abundantes.

Y, por último, para la antigüedad de los valores se asigna:

- Valor 1: muy secos.
- Valor 2: con pocos días.
- Valor 3: frescos.

Debido a que el lugar a muestrear es muy concreto, se modificará levemente la metodología comúnmente utilizada para equipararla a la unidad de superficie que se está utilizando (cuadrículas 2x2 km).

De esta forma, se dividirá el área de estudio de Majada Alta en cuadrículas 2x2 km para expresar los datos finales, aunque al ser un espacio tan reducido se muestrearán el 100% de los terrenos óptimos para albergar a esta especie.

Ilustración 3: Indicios de actividad de topillo de Cabrera



Siendo así, se muestrearán todas las zonas con cabida para esta especie en el área de estudio y se tomarán los datos de detectabilidad, abundancia y antigüedad de la metodología común.

Además, en las zonas con presencia positiva se instalarán cámaras de fototrampeo para intentar captar a los individuos de la colonia en imágenes.

3. Muestreos previos

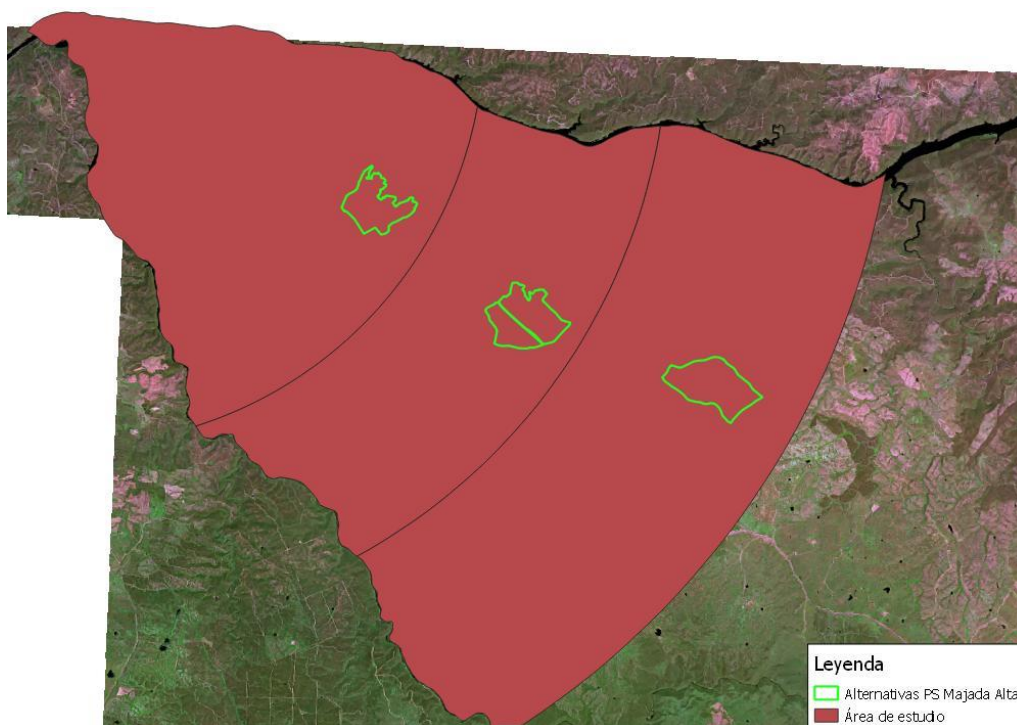
Para la realización de los muestreos se utilizaron dos métodos de búsqueda. La primera fue bibliográfica, buscando información sobre esta especie en los distintos catálogos que se describen a continuación.

- Inventario Español de Especies Terrestres, 2016, estructurado en cuadrículas UTM 10 x 10 km que cubren todo el territorio español.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y la información suministrada por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura.

Una vez comprobada su presencia en la zona comenzaron los trabajos de campo.

El área de muestreo se dividía en tres alternativas. Se realizaron un total de 24 prospecciones entre las tres alternativas, las cuales fueron designadas como hábitat potencial para el topillo de cabrera. En la Alternativa A se realizaron un total de 7 prospecciones, en la Alternativa B se realizaron 8, y en la Alternativa C se llevaron a cabo 9 prospecciones.

Ilustración 4: Alternativas en el área de muestreo

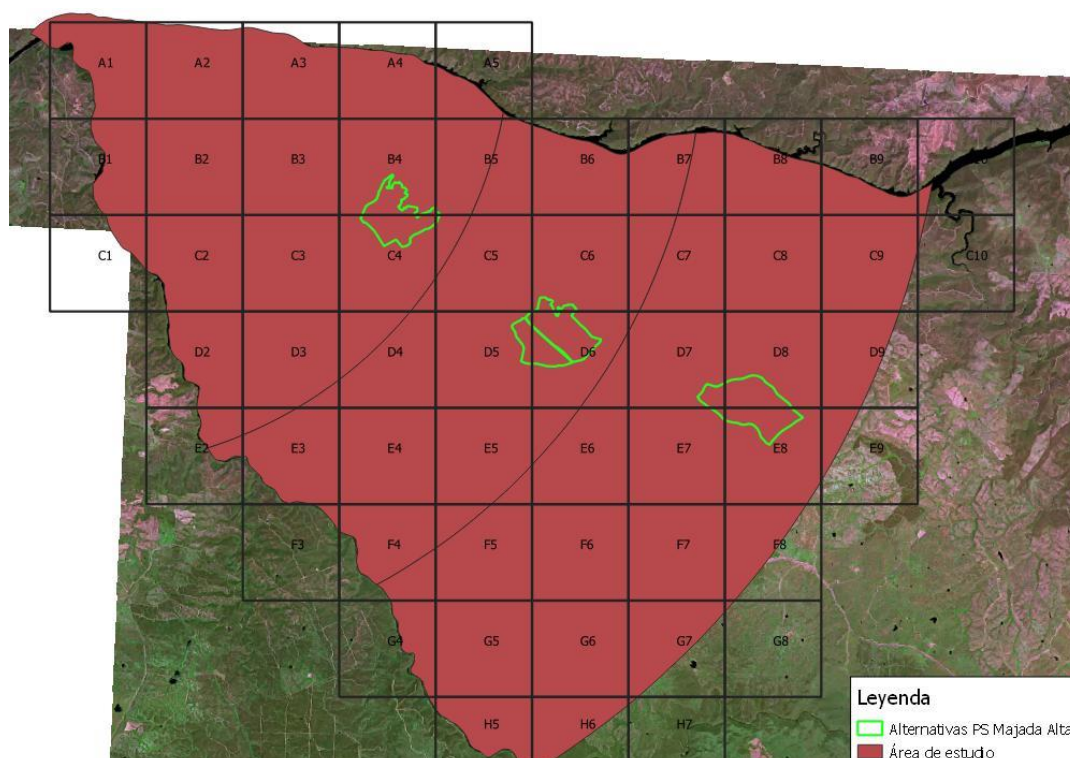


4. Muestreos realizados

Para comenzar con los muestreos exhaustivos de esta especie se dividió la zona en las tres alternativas estudiadas, las cuales, a su vez, fueron divididas en cuadrículas 2x2 km para facilitar el manejo de datos y la creación de medidas futuras aplicadas a las zonas con presencia positiva.

Siendo así, el área de estudio quedó dividida de la siguiente manera:

Ilustración 5: División del área de estudio en cuadrículas 2x2 km

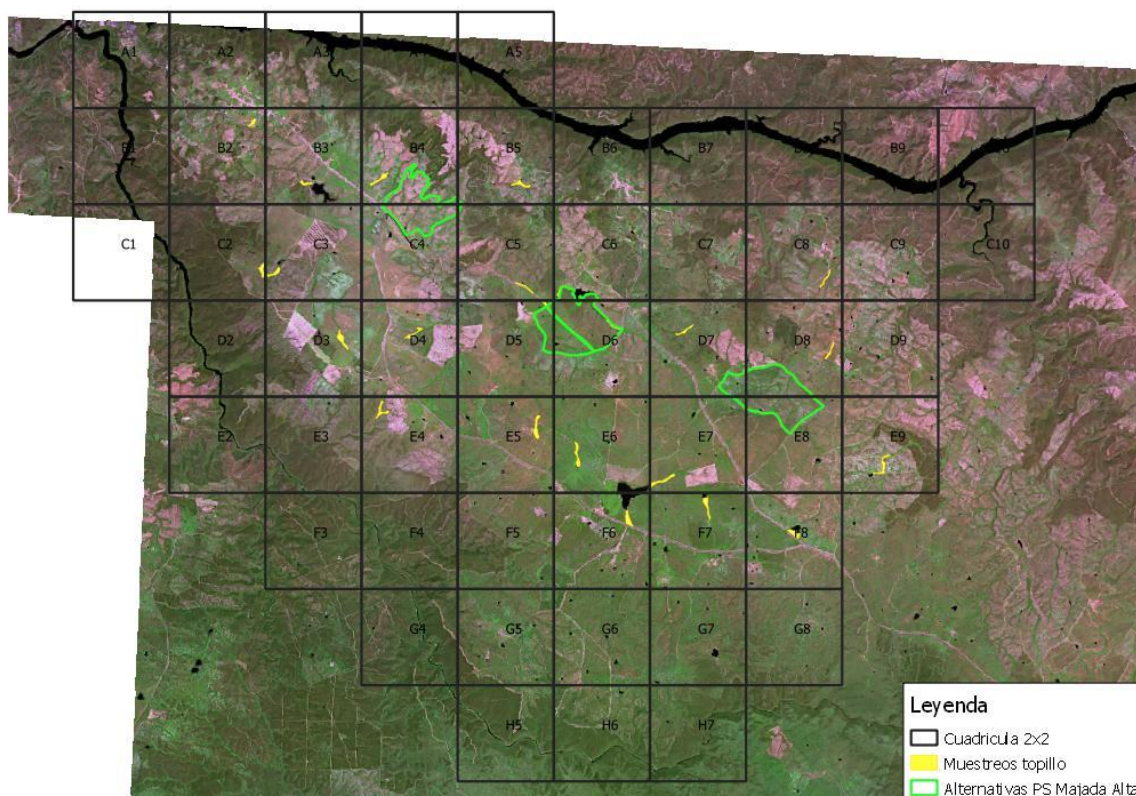


Una vez se dividió el área de estudio en unidades de superficie más pequeñas, se comenzó a inventariar las zonas potenciales óptimas para albergar a esta especie con la ayuda un dron.

Se buscaban zonas sin labrar, con presencia de pastos húmedos o con posibilidad de albergarlos. Principalmente, las zonas seleccionadas correspondían a vaguadas húmedas, cunetas de carreteras con vegetación y zonas asociadas a cursos de agua.

Del total de cuadrículas correspondientes el área de estudio (55 cuadrículas), han sido marcadas como hábitat potencial 24 cuadrículas, que ocupan una superficie total de entre 0,9 y 3 ha cada una, quedando descartadas 31 cuadrículas.

Ilustración 6: Cuadrículas ocupadas por topillo de cabrera



5. Resultados

Una vez realizados los muestreos se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 2: Datos de detección del Topillo de Cabrera

| Sector | Cuadrícula | Presencia hábitat | Sup. Muestreo (ha) | Implantación | Alternativa | Detección |
|--------|------------|-------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------|
| 1 | A1 | No | / | / | / | / |
| 1 | A2 | No | / | / | / | / |
| 1 | A3 | No | / | / | / | / |
| 1 | A4 | No | / | / | / | / |
| 1 | A5 | No | / | / | / | / |
| 1 | B1 | No | / | / | / | / |
| 1 | B2 | Si | 1,00 | / | / | Negativo |
| 1 | B3 | Si | 0,96 | / | / | Negativo |
| 1 | B4 | Si | 1,90 | / | / | Negativo |
| 2 | B5 | Si | 1,67 | / | / | Negativo |
| 2 | B6 | No | / | / | / | / |
| 2 | B7 | No | / | / | / | / |
| 3 | B8 | No | / | / | / | / |
| 3 | B9 | No | / | / | / | / |
| 3 | B10 | No | / | / | / | / |
| 1 | C1 | No | / | / | / | / |
| 1 | C2 | Si | 2,00 | / | / | Negativo |
| 1 | C3 | Si | 1,34 | / | / | Negativo |
| 1 | C4 | Si | 1,07 | Si | 1 | Positivo |
| 2 | C5 | Si | 0,97 | / | / | Positivo |
| 2 | C6 | Si | 1,13 | Si | 2 | Negativo |
| 3 | C7 | No | / | / | / | / |
| 3 | C8 | Si | 0,97 | / | / | Negativo |
| 3 | C9 | No | / | / | / | / |
| 3 | C10 | No | / | / | / | / |
| 1 | D2 | No | / | / | / | / |
| 1 | D3 | Si | 2,46 | / | / | Negativo |
| 2 | D4 | Si | 1,48 | / | / | Negativo |
| 2 | D5 | Si | 1,02 | Si | 2 | Positivo |
| 2 | D6 | Si | 1,42 | Si | 2 | Positivo |
| 3 | D7 | Si | 0,95 | / | / | Negativo |
| 3 | D8 | Si | 1,09 | / | / | Negativo |
| 3 | D9 | No | / | / | / | / |
| 1 | E2 | No | / | / | / | / |
| 2 | E3 | No | / | / | / | / |
| 2 | E4 | Si | 1,81 | / | / | Negativo |
| 2 | E5 | Si | 2,60 | / | / | Negativo |

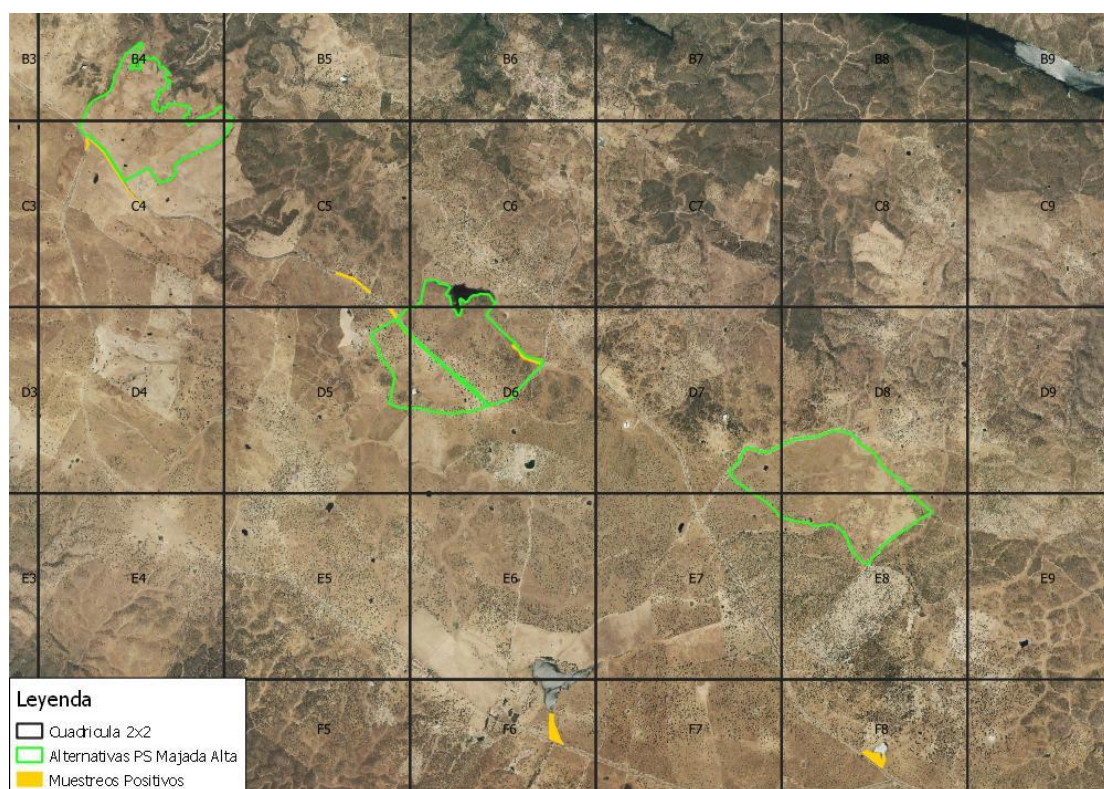
| Sector | Cuadrícula | Presencia hábitat | Sup. Muestreo (ha) | Implantación | Alternativa | Detección |
|--------|------------|-------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------|
| 3 | E6 | Si | 2,17 | / | / | Negativo |
| 3 | E7 | Si | 2,21 | / | / | Negativo |
| 3 | E8 | No | / | / | / | / |
| 3 | E9 | Si | 2,21 | / | / | Negativo |
| 2 | F3 | No | / | / | / | / |
| 2 | F4 | No | / | / | / | / |
| 3 | F5 | No | / | / | / | / |
| 3 | F6 | Si | 2,27 | / | / | Positivo |
| 3 | F7 | Si | 1,94 | / | / | Negativo |
| 3 | F8 | Si | 2,01 | / | / | Positivo |
| 3 | G4 | No | / | / | / | / |
| 3 | G5 | No | / | / | / | / |
| 3 | G6 | No | / | / | / | / |
| 3 | G7 | No | / | / | / | / |
| 3 | G8 | No | / | / | / | / |
| 3 | H5 | No | / | / | / | / |
| 3 | H6 | No | / | / | / | / |
| 3 | H7 | No | / | / | / | / |

De los 24 muestreos realizados, salieron 6 positivos, los cuales se analizan a continuación:

Tabla 3: Descripción de los muestreos positivos

| Sector | Cuadrícula | Calidad hábitat | Detección mediante | | | Detectabilidad | Abundancia | Antigüedad | Problemática | ¿Requiere medidas? |
|--------|------------|-----------------|--------------------|--------------|-------------|----------------|------------|------------|---------------------------|--------------------|
| | | | Galerías | Cagarruteros | Fototrampeo | | | | | |
| 1 | C4 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 3 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | C5 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 3 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | D5 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 2 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | D6 | Regular | Si | No | No | 2 | 2 | 2 | Gestión herbazal | Si |
| 3 | F6 | Escasa | Si | No | No | 1 | 1 | 2 | Gestión herbazal | Si |
| 3 | F8 | Regular | Si | Si | No | 3 | 3 | 2 | Gestión herbazal | Si |

Ilustración 7: Muestreos positivos



6. Problemática detectada

Esta especie está considerada como una de las especies ibéricas que se encuentran en peligro. *Microtus cabreræ*, topillo de Cabrera, está calificada como “vulnerable”, pero no posee la atención social, científica y mediática de otras especies emblemáticas de la fauna peninsular.

A pesar de ello, el pequeño topillo, de unos pocos gramos de peso, que vive oculto en túneles entre pastizales de cierta altura y zonas próximas a espacios húmedos, se aferra a la supervivencia y en los últimos años ha experimentado un equilibrio entre sus poblaciones, e incluso un posible crecimiento, según los datos de diferentes programas de control y recuperación de esta especie llevados a cabo por investigadores del CSIC con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, que desde 2013 mantiene programas de seguimiento de la especie.

Generalmente, las principales amenazas que sufre esta especie es la desecación de tierras para la conversión de terrenos en espacios de agricultura intensiva, y la presencia de ganadería masiva, además de problemas puntuales de alteración de cauces y roturación de laderas que cambian con los flujos de aguas y escorrentías. (Gómez & Calle, 2018)

Es presa de rapaces como la lechuza común (*Tyto alba*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y de mamíferos carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*), jabalí (*Sus scrofa*), gato montés (*Felis silvestris*) y turón (*Mustela putorius*). (Palacios González, y otros, 2010)

En lo que respecta al área de estudio, se han detectado varias problemáticas que afectan a la especie.

Por un lado, está el aprovechamiento de los pastos húmedos por parte del ganado presente en el ámbito de estudio, el cual lo utiliza como zona de alimentación y descanso debido a la frescura del pasto. Con una problemática similar nos encontramos con el caso de reses cinegéticas de caza mayor (jabalí en mayor medida), los cuales utilizan las zonas con pasto húmedo para descansar y alimentarse, destruyendo el hábitat e incluso alimentándose de los propios topillos si tienen la ocasión.

Por otro lado, está el problema de la roturación mecánica y los tratamientos fitosanitarios en las cunetas de las carreteras para frenar la proliferación de “mala hierba”. Es en estas cunetas con vegetación húmeda donde encuentra otro de los hábitats idóneos el topillo de cabrera, viéndose cada vez más afectados por estos tratamientos “anti-hierba”.

7. Conclusiones

Una vez estudiadas las poblaciones existentes de esta especie en el área de estudio en relación con la disponibilidad de hábitat y la problemática que arrastra, se llega a las siguientes conclusiones:

- Todas las áreas con posibilidades (hábitat potencial) de albergar a esta especie que se encuentran en el interior de las fincas ganaderas se encuentran con sobrepastoreo y deficiencia en cuanto al tamaño y la calidad del pasto. Esto conlleva que no se haya detectado la especie dentro de estas fincas debido al déficit en la calidad del hábitat.
- Casi la totalidad de las zonas con hábitat óptimo para la especie (cunetas de carreteras) cuenta con población estable de topillo de Cabrera. En el área de estudio encontramos un tramo de unos 6 km de carretera (CC-125) en la cual se ha constatado la presencia de una o varias poblaciones de topillo de cabrera en un tramo continuado de hábitat sin alterar por roturación mecánica o tratamientos fitosanitarios en los cuales se propone mantener el uso para favorecer a esta especie.
- La Ubicación de la planta se encuentra en el límite de una de las poblaciones del área de estudio. Esta población no se verá afectada, pues el área en la que se encuentra (la cuneta de la carretera) no se ocupará de placas ni cambiará su uso y se seguirá manteniendo tal y como está.

8. Referencias bibliográficas

- Alassad, S., Sánchez, A., García-Mudarra, J., Jowers, M., Pérez, J., Marchal, J., . . . Soriguer, R. (2011). Single-tube HotSHOT technique for the collection, prepreservation and PCR-ready DNA preparation of faecal samples: the threatener Cabrera's model as a vole. *European Journal of Wildlife Research*.
- Fernández, A. (2005). *La Red de Espacios Naturales Protegidos y la Red Natura 2000 en Extremadura. Conservación de la naturaleza en Extremadura*. Mérida: Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Fernández-Salvador, R. (1998). Topillo de Cabrera, *Microtus cabrae*. THOMAS, 1906. En M. N. Naturales, *Mamíferos de España* (págs. 8-9). Madrid.
- Fernández-Salvador, R. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría general para el territorio y la biodiversidad. Dirección general para la biodiversidad.
- Gómez, J., & Calle, M. (20 de Diciembre de 2018). *Microtus cabrae*, un topillo al borde de la extinción. *Ideal*.
- Palacios González, M., Pérez Gordillo, J., Díaz Caballero, J., Jiménez Díaz, E., Sánchez García, Á., Zalva Bescos, J., . . . Pérez Bote, J. (2010). *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Pita, R., Luque-Larena, J., Beja, P., & Mira, A. (2017). *La Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Obtenido de <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/miccab.html>

9. Anexo fotográfico

Ilustración 8: Área de estudio



Ilustración 9: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 10: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 11: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 12: Área de estudio



Ilustración 13: Área de estudio



Ilustración 14: Área de estudio



Ilustración 15: Zona con hábitat potencial de topillo de cabrera



Ilustración 16: Área de estudio



Ilustración 17: Área de estudio



Ilustración 18: Área de estudio



Ilustración 19: Área de estudio



Ilustración 20: Área de estudio



Ilustración 21: Área de estudio



Ilustración 22: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 23: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 24: Área de estudio



Ilustración 25: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 26: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 27: Área de estudio



Ilustración 28: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 29: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 30: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 31: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 32: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 33: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 34: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 35: Área de estudio



Ilustración 36: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 37: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 38: Área de estudio



Ilustración 39: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 40: Área de estudio



Ilustración 41: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 42: Área de estudio



Ilustración 43: Área de estudio



Ilustración 44: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 45: Área de estudio



Ilustración 46: Área de estudio



Ilustración 47: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 48: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 49: Área de estudio



Ilustración 50: Área de estudio



Ilustración 51: Área de estudio



Ilustración 52: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 53: Área de estudio



Ilustración 54: Área de estudio



Ilustración 55: Área de estudio



Ilustración 56: Área de estudio



Ilustración 57: Área de estudio



Ilustración 58: Área de estudio



Ilustración 59: Área de estudio



Ilustración 60: Área de estudio



Ilustración 61: Área de estudio



Ilustración 62: Área de estudio



Ilustración 63: Área de estudio



Ilustración 64: Área de estudio



Ilustración 65: Área de estudio



Ilustración 66: Área de estudio



Ilustración 67: Área de estudio



Ilustración 68: Área de estudio



Ilustración 69: Área de estudio



Ilustración 70: Área de estudio



Ilustración 71: Área de estudio



Ilustración 72: Área de estudio



Ilustración 73: Área de estudio



PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MUESTREOS ESPECÍFICOS SOBRE MURCIÉLAGOS

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 2 |
| 1. Metodología | 4 |
| 1.1. Detectores de ultrasonidos | 4 |
| 2. Catálogo de murciélagos | 5 |
| 2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura | 5 |
| 2.2. Categorías el Catálogo Español de Especies Amenazadas | 6 |
| 2.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España..... | 6 |
| 2.4. Anexos | 7 |
| 2.5. Catálogo de murciélagos | 8 |
| 3. Resultados | 9 |
| 4. Problemáticas detectadas | 10 |
| 5. Conclusiones relativas al muestreo de murciélagos | 12 |
| 6. Referencias bibliográficas | 13 |

Índice de ilustraciones

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1: Distribución de las cuadrículas por el área de estudio..... | 9 |
|----------------------------------------------------------------------------|---|

Índice de tablas

| | |
|-------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Catálogo de murciélagos | 8 |
| Tabla 2: Resultados de los muestreos..... | 9 |

Introducción

Los murciélagos constituyen el orden de mamíferos ecológicamente más diverso del planeta con 1.223 especies distribuidas casi globalmente. Representan una alta proporción de los ensambles de mamíferos del Neotrópico. Ocupan una amplia diversidad de nichos tróficos que los posiciona en diferentes niveles de las cadenas alimentarias y en el seno de procesos ecológicos fundamentales como la polinización, la dispersión de semillas y la regulación de poblaciones de insectos.

Además, su dependencia a ambientes naturales los hace muy sensibles a la pérdida de hábitat, que genera cambios en la composición de especies (Bracamonte, 2018).

Los murciélagos son un grupo difícil de estudiar debido a que son nocturnos y voladores. Aquellos que habitan en ambientes de bosque son los más complejos de evaluar, ya que durante la temporada cálida la mayoría de estos se refugian en cuevas, grietas y bajo la corteza de los árboles.

Estos refugios son difíciles de observar porque habitualmente son discretos y usados por unos pocos individuos. Además, la fidelidad a estos refugios, entendida como la tendencia a retornar a una localización previamente ocupada, es mucho menor que la que presentan los murciélagos que se refugian en estructuras permanentes como cuevas, túneles o edificaciones urbanas (Díaz, 2016).

La conservación de los quirópteros ibéricos es una asignatura pendiente en España. Una evaluación global de los datos disponibles sobre estos mamíferos de tanta importancia ecológica y económica revela que la información se encuentra fragmentada y que existen grandes lagunas en el conocimiento de sus poblaciones, su evolución y su distribución.

En la Península ibérica existen especies de murciélagos con la misma categoría de protección o amenaza a nivel nacional que el oso pardo o el lince ibérico. Sin embargo, los quirópteros despiertan un interés mucho menor, lo que dificulta enormemente su conservación.

Los murciélagos son animales de vital importancia para el equilibrio ecológico de los ecosistemas y muy beneficiosos para la agricultura y la vegetación, entre otros motivos, a causa de la gran cantidad de insectos que consumen diariamente. Cada ejemplar ingiere su propio peso en insectos cada noche, lo que implica que, en una jornada, pueden acabar con entre 500 y 1.000 insectos. Una colonia con un millón de murciélagos puede eliminar hasta 10 toneladas de

insectos en una noche, lo cual constituye un control biológico de plagas imprescindible y un ahorro económico muy importante para los agricultores.

Sin embargo, es un grupo muy vulnerable debido a su especialización, su comportamiento social y su alimentación, lo que confiere aún una mayor importancia a su estudio y conservación (García, 2015).

A continuación, se describe la metodología utilizada para el estudio de las poblaciones de murciélagos dentro del área de estudio designada para la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica Majada Alta, en el término municipal de Cedillo (Cáceres).

1. Metodología

Es cierto que el estudio de quirópteros implica una serie de dificultades intrínsecas, como la localización de colonias en lugares de difícil acceso, sus hábitos nocturnos o incluso migratorios y su pequeño tamaño. Esto hace que los métodos de censo y de muestreo deban ser seleccionados cuidadosamente y que impliquen normalmente un conjunto de técnicas complementarias entre sí (García, 2015).

Para el desarrollo del estudio de murciélagos dentro del área de estudio se decidió llevar a cabo una metodología de seguimiento basada en la teledetección de individuos durante la realización de transectos en vehículo a baja velocidad por toda el área de estudio.

1.1. Detectores de ultrasonidos

Una de las mejores maneras de estudiar las especies de quirópteros presentes en un área es mediante el uso de un detector de murciélagos.

Los murciélagos utilizan llamadas de alta frecuencia, normalmente fuera del alcance del oído humano, para construir una imagen sonora de su entorno. Este sistema de ecolocalización les permite abrirse camino a través de la noche, a la caza del más pequeño de los insectos.

Un detector de murciélagos hace que estos ultrasonidos se hagan audibles para el oído humano. Y como las distintas especies de quirópteros tienen distinto tamaño y cazan diferentes presas, emiten llamadas distintas que permiten identificarlos.

Realizar transectos rastreando todo el rango de frecuencias para detectar la presencia de murciélagos es una de las mejores técnicas para el seguimiento e identificación de las especies de quirópteros de la zona. Los ultrasonidos así identificados pueden ser grabados para ser posteriormente analizados, e identificados mediante una guía de ultrasonidos de quirópteros

La identificación de las distintas especies en dichos programas se basa en el análisis de los espectrogramas y sonogramas, utilizando parámetros como la estructura de las llamadas de ecolocalización y su frecuencia máxima, así como la duración de los pulsos y de los intervalos de los pulsos (García, 2015).

Con los datos obtenidos se ha realizado una tabla en la que se muestra o no la presencia de la especie en una red de cuadrículas ficticias de 7x7 km en el ámbito de estudio.

2. Catálogo de murciélagos

La comunidad de murciélagos presentes en la zona de estudio resulta de gran interés.

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

- Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Categorías del Libro Rojo de Mamíferos terrestres de España.
- Anexos:
 - o Directiva hábitat.
 - o Convenio de Berna.

2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan

de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.

- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

2.2. Categorías el Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

2.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está "Extinto" cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está "Extinto" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está "En Peligro Crítico" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En Peligro (EN). Un taxón está "En Peligro" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

- Vulnerable (VU). Un taxón es "Vulnerable" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está "Casi Amenazado" cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para "En Peligro Crítico", "En Peligro" o "Vulnerable", pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de "Preocupación Menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de "En Peligro Crítico", "En Peligro", "Vulnerable" o "Casi Amenazado". Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de "Datos Insuficientes" cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre "Datos Insuficientes" y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.
- No Evaluado (NE). Un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios

2.4. Anexos

- Anexos Directiva de Hábitat:
 - Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

- Anexos Convenio de Berna:
 - o Anexo I: especies de fauna estrictamente protegidas.
 - o Anexo II: especies de fauna protegidas.

2.5. Catálogo de murciélagos

A continuación, se expone el catálogo de murciélagos presentes en el área de estudio de la Planta Solar Fotovoltaica Majada Alta.

Dicho catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 1: Catálogo de murciélagos

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|----------|------|------|
| Murciélago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | I | II | V | SAH |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | V | II | V | SAH |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | | EP | II | V | PE |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | | DD | II | IE | IE |

3. Resultados

A continuación, se exponen los resultados de los muestreos realizados mediante aparato de detección de ultrasonidos en el área de estudio.

Ilustración 1: Distribución de las cuadrículas por el área de estudio

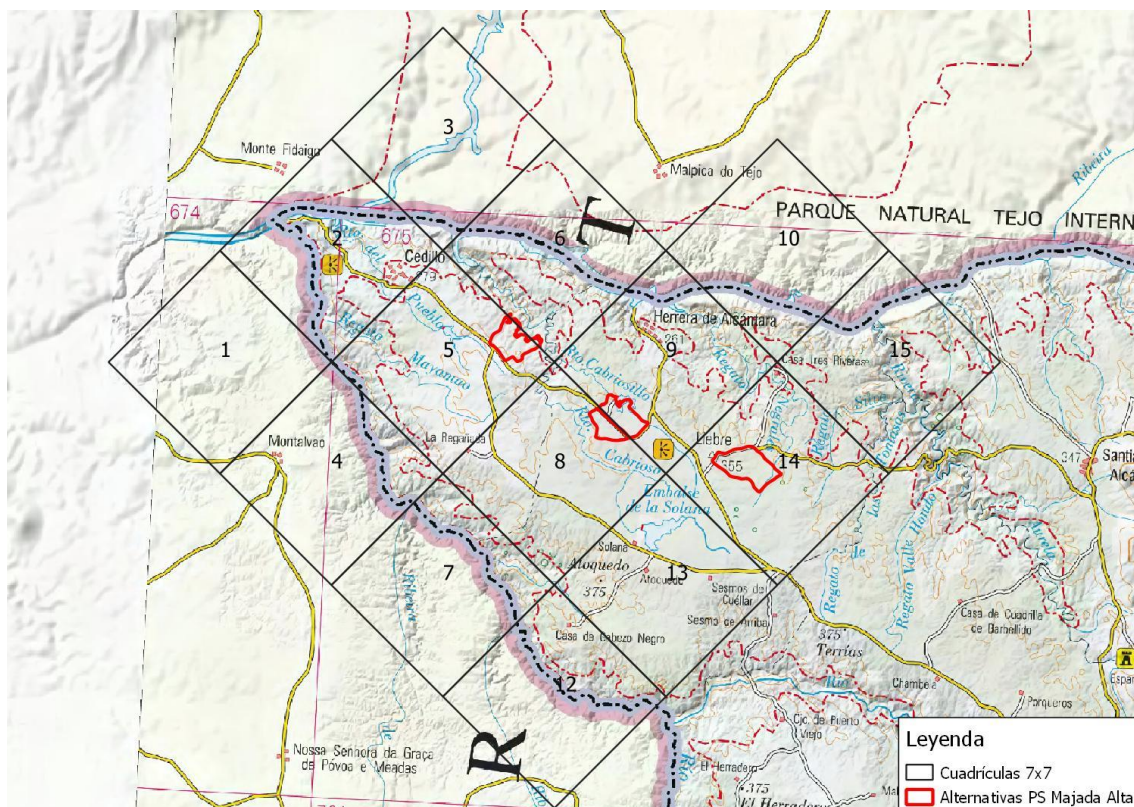


Tabla 2: Resultados de los muestreos

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Murciélago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | | | Si | | | Si | | | | | Si | Si | | |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | | | | | | | | | Si | | | | | Si |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehely</i> | Si | | | Si | | | | | | | | | | | |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |

4. Problemáticas detectadas

La supervivencia de los murciélagos se encuentra amenazada por diversas causas como la pérdida de refugios, la alteración de sus hábitats, uso de pesticidas, molestias por visitas a los refugios, pérdida de refugios por derrumbes, enfermedades (enfermedad vírica del murciélago de cueva), etc. Esto ha llevado a varias especies al borde de la extinción en muchas comunidades autónomas.

Los murciélagos siguen gozando de una imagen muy negativa entre la opinión pública. Pese a tratarse de animales beneficiosos para el hombre, siguen siendo vistos con cierta aprensión, siendo por ello víctimas de numerosos actos vandálicos cada año.

La particular dinámica de poblaciones de esta comunidad animal hace de los murciélagos uno de los grupos más vulnerables ante la acción del hombre sobre el planeta. Algunos de los factores que más contribuyen a esta fragilidad son: su acusado grado de gregarismo; la fuerte dependencia por sus refugios; su indefensión ante cambios rápidos en el medio; la existencia de fases delicadas en su ciclo anual y la baja tasa de reclutamiento. Por este motivo, numerosos países han adoptado medidas legales encaminadas a su protección y conservación.

Los murciélagos apenas tienen enemigos naturales. Tan solo algunos depredadores como lechuzas, ginetas, garduñas, cernícalos y algún gato pueden causar un reducido número de bajas sin relevancia. En cambio, en relación a su tamaño, tienen una esperanza de vida muy larga y en consecuencia, tienen una tasa de renovación muy baja, es decir, se reproducen muy lentamente.

En las últimas décadas se ha producido un notable aumento de las bajas no naturales, con lo que se ha trastocado su habitual baja tasa de mortalidad.

Las muertes colectivas debidas a sucesos provocados por el hombre pueden traer consecuencias muy graves para sus poblaciones.

Los murciélagos dependen por completo de sus refugios, ya que pasan la mayor parte de sus vidas en ellos. Allí es donde reposan durante el día, hibernan, se protegen de los depredadores, se aparean y tiene lugar el cuidado y desarrollo de las crías.

No es extraño afirmar que la conservación y protección de los murciélagos implica necesariamente la protección y conservación de sus refugios invernales y de cría. Si a esto se le añade la conservación del hábitat, se habrán obtenido los dos pilares básicos sobre los que se asienta el futuro de los murciélagos.

Pero se está constatando un progresivo incremento del ritmo tanto en la desaparición de estos refugios como en la transformación de su medio. Muchos refugios desaparecen, frecuentemente de forma involuntaria, como consecuencia del desarrollo de programas de restauración y el significativo aumento de reparaciones y remodelaciones tanto en edificios como en edificaciones rurales, así como por el auge del turismo rural (Gutiérrez, 2003).

Si a estos se le añaden las transformaciones que sufre el medio, la acumulación de biocidas, la deforestación de bosques, la creciente desaparición de árboles viejos, las grandes obras de infraestructura o la mala imagen que arrastran desde hace siglos, se habrán identificado los principales peligros a los que, con carácter general, se enfrenta toda la comunidad de quirópteros no solo en Extremadura, sino también en el resto de Europa.

De manera directa se identifican las siguientes amenazas entorno a los quirópteros:

- Amenaza 1: Perturbaciones de los refugios.
- Amenaza 2: Destrucción de los refugios.
- Amenaza 3: Destrucción de los biotopos de alimentación.
- Amenaza 4: Utilización de pesticidas.

5. Conclusiones relativas al muestreo de murciélagos

La conservación del medio ambiente se considera fundamental como garantía de calidad de vida, y los murciélagos juegan un papel importante en los ecosistemas, por lo que se considera vital garantizar su supervivencia.

Por este motivo, en toda gestión encaminada a la conservación local deben prevalecer los siguientes objetivos por orden de prioridades (Palmeirim & Rodrigues, 2006):

- 1) Conservar las poblaciones existentes.
- 2) Recuperar los hábitats que los albergaban.
- 3) Promover nuevos refugios.

Para el cumplimiento de dichos objetivos se ha decidido llevar a cabo el desarrollo de una serie de medidas compensatorias.

6. Referencias bibliográficas

- Bracamonte, C. (2018). Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. *Research gate*.
- Díaz, J. A. (2016). *Comparación de tres métodos de muestreo de murciélagos en la zona mediterránea de Chile occidental*. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Escuela de pregrado.
- García, I. (13 de Mayo de 2015). *Persea Soluciones Ambientale S.L.* Obtenido de <https://www.perseaconsultores.es/principales-consideraciones-en-el-estudio-de-quirópteros/>
- Gutiérrez, J. F. (2003). *Manual para la conservación de los murciélagos en Castilla y León*. Junta de Castilla y León.
- Palmeirim, J., & Rodrigues, L. (2006). Estatus y conservación de los murciélagos en Portugal. En J. Benzal, & O. de Paz, *Murciélagos de España y Portugal*. Ministerio de Medio Ambiente.
- SECEMU. (2019). *Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos*. Obtenido de <http://secemu.org/murcielagos/cajas-refugio/>

PROMOTOR:

Iberenova Promociones S.A.U.

C/ Tomás Redondo, 1. 28033 - Madrid

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ODONATOS

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



Octubre, 2019

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ODONATOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MAJADA ALTA" EN LA PROVINCIA DE CÁCERES.

Índice.

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 2 | NORMATIVA..... | 6 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 7 |
| 4 | METODOLOGÍA..... | 8 |
| 5 | RESULTADOS..... | 11 |
| 5.1 | Especies objetivo de la Directiva de Hábitats..... | 11 |
| 5.2 | Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011..... | 11 |
| 5.3 | Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018..... | 11 |
| 5.4 | Atlas de odonatos..... | 12 |
| 5.5 | Análisis de la riqueza según emplazamientos..... | 15 |
| 5.6 | Descripción de especies y su distribución en el proyecto..... | 16 |
| 6 | CONCLUSIONES..... | 67 |
| 7 | MEDIDAS PARA LA PRESERVACIÓN..... | 68 |
| 8 | BIBLIOGRAFÍA..... | 70 |

1 INTRODUCCIÓN.

Los artrópodos son un grupo faunístico al que se le presta poca atención en los estudios de impacto ambiental, sin embargo, la Directiva de Hábitats, están incluidos en sus anexos, y de acuerdo con el artículo 6.3 es necesario conocer los efectos de los proyectos sobre aquellas especies amenazadas, por ello centraremos nuestro trabajo en la caracterización de aquellas especies en función de sus diferentes grados de protección, primero en la Directiva de Hábitats, posteriormente, en la normativa nacional (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; Real decreto 139/2011) y por último en la regional (Catálogo Regional de especies Amenazadas; Decreto 37/2001), igualmente tendremos en cuenta los “European Red List” para los diferentes grupos que se puedan ver afectados, así como el “Libro Rojo de Invertebrados de España”.

Dado que un estudio de las poblaciones de artrópodos en sentido estricto, es inabarcable en un plazo de tiempo corto, y sin la concurrencia de varios especialistas, nos centraremos en las especies amenazadas, teniendo en cuenta que el impacto de este tipo de proyectos es de escasa magnitud porque son proyectos de mínima intervención, aunque si pueden llevar actuaciones concretas que pueden alterar localmente las condiciones ambientales existentes, y ese es el objetivo principal de este trabajo, tratar de conocer, si existe afección a las especies de artrópodos más singulares o amenazadas.

La península se halla en la zona templada del hemisferio Norte, en donde, como principio general, los cambios estacionales son acusados, especialmente en la parte continental. La zona donde se ha realizado el estudio se encuentra al suroeste de la provincia de Cáceres. En términos climáticos, esta zona se encuentra dominada por el clima mediterráneo, predominante en la península ibérica. Un factor condicionante del clima es la topografía, así nuestra zona de estudio se encuentra enmarcada en la depresión del Tajo y la Penillanura de Extremadura central. El río Tajo corta las alineaciones plegadas de la Sierra de Corchuelas, penetra en las serranías siguiendo en su interior las directrices paralelas que le imponen las cresterías de cuarcitas, únicamente en los cortados de Monfragüe consigue volver a cruzar las cuarcitas para entallarse de nuevo en la gran planicie cacereña. El valle del Tajo es, por tanto, una estrecha y profunda entalladura que cruza de lado a lado la penillanura cacereña. Se caracteriza por una gran asimetría, con afluentes más largos y caudalosos que bajan del Sistema Central y vierten hacia

el SO desarrollados sobre las rampas de piedemonte y sus cuencas terciarias. Por su margen meridional los afluentes como el Almonte, el Salor y el Sever son más cortos, pues proceden de las estribaciones de las Villuercas y Guadalupe. Discurren a lo largo de la penillanura, también en encajamientos pronunciados, a favor de los cuales afloran muchas veces los berrocales.

En este contexto y dada la presencia de importantes masas de agua, tanto las áreas riparias como palustres sustentan notables comunidades de artrópodos acuáticos, de vida anfibia, o terrestre con fuertes necesidades higrófilas.

La antropización es otro factor a tener en cuenta en lo relativo a la biodiversidad faunística y, de forma indirecta, su carácter de agente modelador del paisaje. El resultado esperado ante intervenciones antrópicas es una respuesta negativa del medio natural que, normalmente conlleva la pérdida de biodiversidad. En concreto, en la provincia cacereña, la antropización se ha reflejado desde actuaciones pasadas hasta en la actualidad en el bosque mediterráneo. El manejo y explotación del monte ha supuesto una reducción importante de las masas forestales, con la presencia en la actualidad de grandes extensiones agrícolas, pastizales sometidos a un régimen ganadero y el sistema agroforestal predominante en Extremadura, la dehesa (Sáinz Ollero & Sánchez De Dios, 2011). Añadir a estas, otras intervenciones como por ejemplo el embalsamiento de aguas lólicas, que han contribuido a diversificar el paisaje y, en consecuencia, los hábitats en donde se integra la fauna.

2 NORMATIVA.

La normativa en conservación de artrópodos es la siguiente:

Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la **conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)** .

Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas** .

Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

Orden AAA/75/2012, actualizando el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo

DECRETO 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*.

Atlas y libros rojos de invertebrados considerados:

Verdú, J. R., Numa, C. y Galante, E. (Eds) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

Palacios, M.J.; Pérez, J; Sánchez, A.; Muñoz, P. (Coords.). 2010. *Catálogo regional de especies amenazadas de Extremadura : Fauna I*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. 342 pp.

3 OBJETIVOS.

En los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, hay pocos antecedentes de considerar a los artrópodos como factores ambientales en la evaluación, quizás por la complejidad de su conocimiento, quizás porque no se presta atención a su importancia y el papel que juegan en la conservación de la biodiversidad. El grupo ECO, en su afán por incrementar la rigurosidad en la toma de datos de campo para la correcta evaluación del impacto ambiental de sus proyectos, se plantea en este estudio conocer las poblaciones de artrópodos más importantes, desde el punto de vista de la conservación, así como de la evaluación del impacto que el desarrollo de sus proyectos de energías renovables pudieran causar, ya que una buena parte de la conservación de los restantes valores ambientales se basa en sus relaciones con los artrópodos.

El objetivo general de este trabajo es conocer la presencia de artrópodos, en concreto de los odonatos. Se han elegido porque los odonatos son especies muy sensibles a los factores físicos, pero especialmente a la temperatura, ya que es un factor que regula su desarrollo. Además, son importantes dentro de la cadena trófica, como bioindicadores y como especies "paraguas".

Los trabajos específicos del trabajo fueron:

- a. Realizar el inventario de la fauna de odonatos presentes en las cuadrículas que forman parte del área de estudio del proyecto y determinando la riqueza para cada una de ellas.
- b. Caracterizar la comunidad de odonatos sometidos a diferentes impactos ambientales.
- c. Determinar la magnitud de la posible incidencia del impacto del proyecto sobre la comunidad de odonatos.

4 METODOLOGÍA.

El estudio se desarrolló entre marzo y agosto de 2019, realizándose muestreos de campo quincenales. Se identificaron, localizaron y tipificaron sectores de trabajo según los actuales hábitats/ usos del suelo, que se verán afectados por diferentes tipos de impacto ambiental. Asimismo, el área de estudio fue dividida en tres sectores (A, B y C).

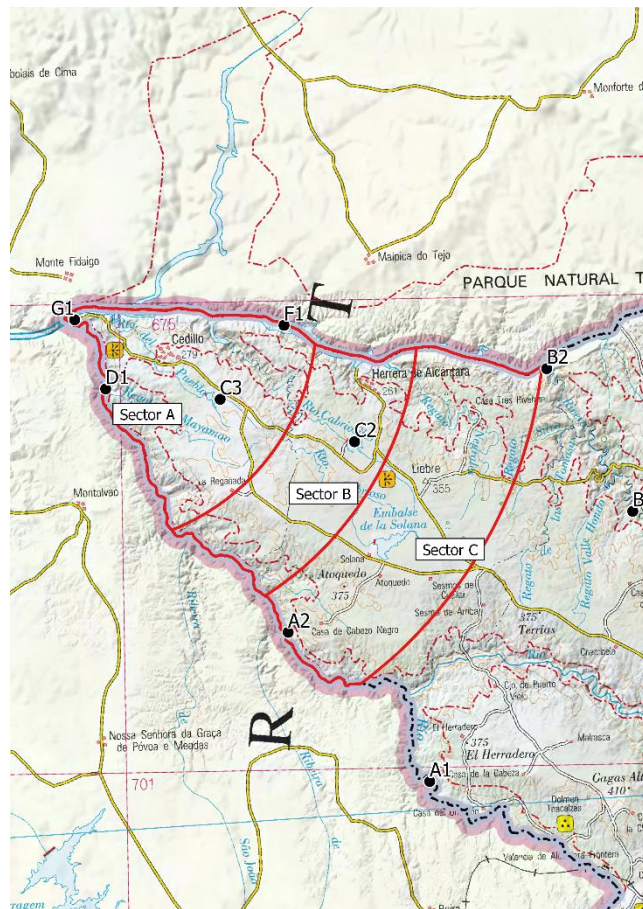


Ilustración 1: Sectores de estudio.

La elección de los lugares de muestreo vino determinada por varios criterios:

1. El criterio principal fue la elección de lugares donde existieran medios acuáticos en los que se esperaba la presencia de comunidades de odonatos;

2. segundo, que estas zonas húmedas representaran dentro de cada cuadrícula los distintos ecosistemas acuáticos existentes (charcas naturales y artificiales, ríos, arroyos, etc.);
3. la presencia de lugares adyacentes a estos medios acuáticos como pastizales, bosques y áreas de cultivo donde se observan los individuos juveniles en su etapa de maduración o durante su alimentación.

Para la determinación de los puntos de muestreo se ha utilizado la cartografía digital 1:50.000 y fotografías aéreas actuales. De esta forma, se dividió la superficie de Extremadura en cuadrículas 10x10 km y se seleccionaron dentro de cada una de ellas, masas de agua a muestrear.

Teniendo en cuenta el comportamiento de vuelo que presentan los odonatos al patrullar sus territorios de cría y la accesibilidad de éstos, el método de captura se ha caracterizado por ser un método directo y sencillo, en el que se utilizaron mangas entomológicas (aro de 40 cm de diámetro y mangos telescópicos de 1-2,5 m de longitud) para la captura de los individuos adultos, que tras su identificación eran fotografiados y devueltos al medio sin producirles ningún daño.

A la hora de realizar los muestreos se ha seguido una metodología diferente dependiendo del medio en el que se muestreara. Así, en los embalses y charcas se ha recorrido todo su perímetro, mientras que en los ríos, arroyos, canales o acequias se han realizado transectos de 250 metros. El horario de los muestreos coincidía con el periodo de actividad de los odonatos, comenzando a las 10:00h y finalizando a las 20:00h abarcando así las horas de mayor insolación y actividad.

Dada la complejidad de las comunidades de odonatos y su estudio y conocimiento, se ha realizado una búsqueda previa para centrarnos durante los muestreos entomológicos en aquellas especies con un interés especial en cuanto a su estado de conservación. Para ello, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- 1.- Especies objetivo de la Directiva de Hábitats.

2.- Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

3.- Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

4.- Especies objetivo de la UICN Red Data List

5.- Especies objetivo del Libro Rojo de los Invertebrados de España

6.- Especies de interés ecológico.

7.- Atlas de odonatos.

Cada nivel condiciona al siguiente, ya que, si una especie es tratada en un nivel, la información es la misma, con lo cual, al bajar de nivel, solo se contempla la información de las nuevas especies que puede aportar ese nivel.

5 RESULTADOS

5.1 Especies objetivo de la Directiva de Hábitats.

La Directiva de Hábitats es la base de la normativa de conservación a nivel de Europa, las especies citadas en Extremadura son:

| <i>Nivel I: Directiva de Hábitats</i> | Anexos | Extremadura | Área de Estudio |
|---------------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| <i>Macromia splendens.</i> | II, IV | 1 | 0 |
| <i>Oxygastra courtisii</i> | II, IV | 1 | 1 |
| <i>Gomphus graslinii</i> | II, IV | 1 | 1 |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | II | 1 | 0 |

Tabla 1: Relación de especies de los anexos de la Directiva Hábitats, presentes en Extremadura y en el área de estudio, según la información previa manejada.

5.2 Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011.

Para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas no recogen nuevas especies de odonatos presentes en la zona de estudio, de las ya establece la Directiva Hábitats.

5.3 Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018.

Especies objetivo en el Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

| <i>Nivel III: CREAEX</i> | Anexos | Extremadura | Área de Estudio |
|--------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| <i>Coenagrion coerulescens</i> | V | 1 | 1 |

Tabla 2: Relación de especies de las especies incluidas en el CREAEX, presentes en Extremadura y en el área de estudio, según la información previa manejada.

5.4 Atlas de odonatos.

Debido a la ubicación geográfica y a su extensión, Extremadura presenta un menor número de especies respecto a otras Comunidades Autónomas vecinas. Se pueden encontrar 55 especies de odonatos, de las cuales 31 especies son anisópteros y 21 especies son zigópteros. (Odonatos de Extremadura; Sánchez et. Al., 2004)

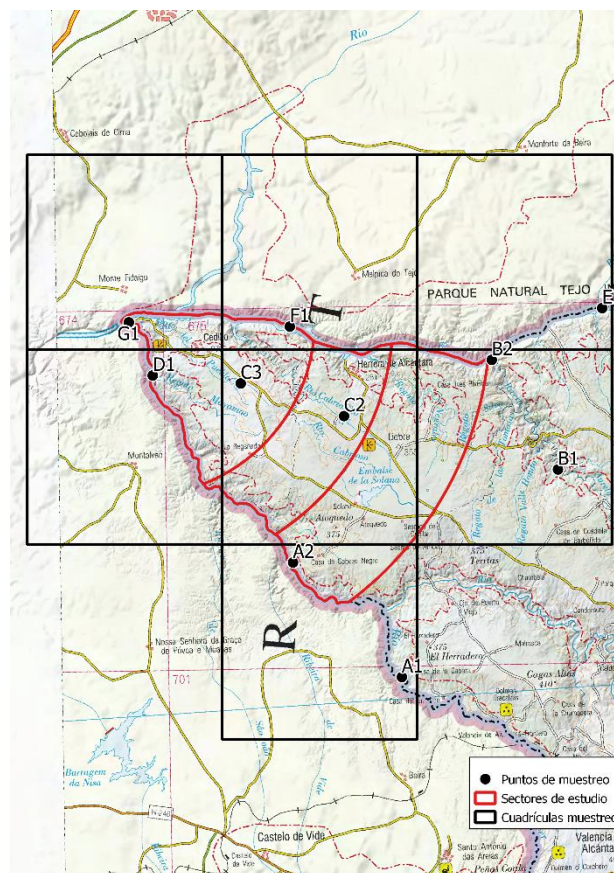


Ilustración 2: Área de estudio y puntos de muestreo.

Después de realizar el trabajo de campo, se analizó la información obtenida y se pudo determinar que, dentro de las 55 especies existentes en Extremadura, hemos localizado 49 de ellas en el área de estudio, el cual se ha dividido en cuadrículas de 10x10 km dando un total de 7 cuadrículas para las cuales se ha obtenido la riqueza para cada uno de los puntos de muestreo.

A continuación, se muestra el área de estudio, así como las cuadrículas seleccionadas para el estudio.

| Punto de Muestreo | X | Y |
|-----------------------|------------|-------------|
| A1 río Sever | 639222,106 | 4373194,163 |
| A2 Río Sever | 633636,447 | 4379075,497 |
| B1 Ríbera Aurela | 647229,977 | 4383846,382 |
| C1 Embalse de Solana | 637434,982 | 4382480,935 |
| B2 Ribera de Aurela | 643834,869 | 4389471,808 |
| E1 Río Tajo | 649497,900 | 4392131,301 |
| F1 Río Tajo | 633473,652 | 4391182,221 |
| G1 Río Tajo-Sever | 625213,202 | 4391399,399 |
| C2 Embalse del agua | 636255,298 | 4386589,213 |
| C3 Embalse del Pueblo | 630953,652 | 4388263,510 |
| D1 río Sever | 626437,578 | 4388671,420 |

Tabla 3: Localización puntos de muestreo (Huso 29).

La presencia de cada una de las especies en los diferentes puntos de muestreo realizados se presenta a continuación:

| MUESTREO DE ARTRÓPODOS ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSF "SAN ANTONIO" | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----|------------|--------|
| Género | Especie | Características | Nº | Frecuencia | % |
| <i>Lestes</i> | <i>virens</i> | Charcas | 6 | 11 | 100,00 |
| <i>Lestes</i> | <i>viridis</i> | Charcas | 7 | 11 | 100,00 |
| <i>Ischnura</i> | <i>graellsii</i> | Mixto | 9 | 11 | 100,00 |
| <i>Erythromma</i> | <i>lindenii</i> | Mixto | 17 | 11 | 100,00 |
| <i>Aeshna</i> | <i>cyanea</i> | Rios | 23 | 11 | 100,00 |
| <i>Anax</i> | <i>imperator</i> | Mixto | 25 | 11 | 100,00 |
| <i>Anax</i> | <i>parthenope</i> | Mixto | 26 | 11 | 100,00 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>cancellatum</i> | Mixto | 41 | 11 | 100,00 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>coerulescens</i> | Mixto | 42 | 11 | 100,00 |

| | | | | | |
|----------------------|------------------------|---------|----|----|--------|
| <i>Orthetrum</i> | <i>chrysostigma</i> | Mixto | 44 | 11 | 100,00 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>fonscolombii</i> | Mixto | 47 | 11 | 100,00 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>striolatum</i> | Mixto | 48 | 11 | 100,00 |
| <i>Crocothemis</i> | <i>erythraea</i> | Mixto | 50 | 11 | 100,00 |
| <i>Trithemis</i> | <i>annulata</i> | Mixto | 51 | 11 | 100,00 |
| <i>Brachythemis</i> | <i>impartita</i> | Mixto | 53 | 11 | 100,00 |
| <i>Ischnura</i> | <i>pumilio</i> | Mixto | 10 | 9 | 81,82 |
| <i>Enallagma</i> | <i>cyathigerum</i> | Mixto | 11 | 9 | 81,82 |
| <i>Aeshna</i> | <i>mixta</i> | Charcas | 22 | 8 | 72,73 |
| <i>Boyeria</i> | <i>irene</i> | Rios | 28 | 8 | 72,73 |
| <i>Anax</i> | <i>ephippiger</i> | Mixto | 27 | 7 | 63,64 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>trinacria</i> | Mixto | 45 | 7 | 63,64 |
| <i>Trithemis</i> | <i>kirbyi</i> | Mixto | 52 | 7 | 63,64 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>haemorrhoidalis</i> | Rios | 3 | 6 | 54,55 |
| <i>Lestes</i> | <i>barbarus</i> | Charcas | 5 | 6 | 54,55 |
| <i>Erythromma</i> | <i>viridulum</i> | Charcas | 16 | 6 | 54,55 |
| <i>Gomphus</i> | <i>pulchellus</i> | Charcas | 31 | 6 | 54,55 |
| <i>Cordulegaster</i> | <i>boltoni</i> | Rios | 36 | 6 | 54,55 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>virgo</i> | Rios | 2 | 5 | 45,45 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>forcipatus</i> | Rios | 33 | 5 | 45,45 |
| <i>Libellula</i> | <i>depressa</i> | Mixto | 40 | 5 | 45,45 |
| <i>Sympecma</i> | <i>fusca</i> | Mixto | 8 | 4 | 36,36 |
| <i>Platycnemis</i> | <i>latipes</i> | Mixto | 21 | 4 | 36,36 |
| <i>Paragomphus</i> | <i>genei</i> | Mixto | 35 | 4 | 36,36 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>brunneum</i> | Arroyos | 43 | 4 | 36,36 |
| <i>Coenagrion</i> | <i>scitulum</i> | Charcas | 14 | 3 | 27,27 |
| <i>Pyrrhosoma</i> | <i>nymphula</i> | Mixto | 18 | 3 | 27,27 |
| <i>Platycnemis</i> | <i>acutipennis</i> | Mixto | 20 | 3 | 27,27 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>uncatus</i> | rios | 32 | 3 | 27,27 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>meridionale</i> | Mixto | 49 | 3 | 27,27 |
| <i>Diplacodes</i> | <i>lefebvrei</i> | Charcas | 54 | 3 | 27,27 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>xhantostoma</i> | Rios | 1 | 2 | 18,18 |
| <i>Ceragrion</i> | <i>tenellum</i> | Mixto | 19 | 2 | 18,18 |
| <i>Gomphus</i> | <i>graslini</i> | Rios | 29 | 2 | 18,18 |
| <i>Gomphus</i> | <i>simillinus</i> | Rios | 30 | 2 | 18,18 |
| <i>Lestes</i> | <i>dryas</i> | Charcas | 4 | 1 | 9,09 |
| <i>Coenagrion</i> | <i>caerulescens</i> | Arroyos | 15 | 1 | 9,09 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>costae</i> | Rios | 34 | 1 | 9,09 |
| <i>Oxygastra</i> | <i>curtisii</i> | Rios | 37 | 1 | 9,09 |

| | | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------|----|---|------|
| <i>Libellula</i> | <i>quadrimaculata</i> | Aguas frescas | 39 | 1 | 9,09 |
|------------------|-----------------------|---------------|----|---|------|

Tabla 4: Especies observadas, hábitat de selección y frecuencia de presencia en el área de estudio.

5.5 Análisis de la riqueza según emplazamientos.

La riqueza específica para cada uno de los puntos de muestreos es la siguiente:

| Punto de muestreo | | Especies observadas | Riqueza específica (%) |
|-------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| A1 | Río Sever | 35 | 71,4285714 |
| A2 | Río Sever | 30 | 61,2244898 |
| B1 | Rivera Aurela | 38 | 77,5510204 |
| B2 | Rivera Aurela | 28 | 57,1428571 |
| C1 | Embalse de Solana | 25 | 51,0204082 |
| C2 | Embalse del agua | 35 | 71,4285714 |
| C3 | Embalse del pueblo | 28 | 57,1428571 |
| D1 | Río Sever | 22 | 44,8979592 |
| E1 | Río Tajo | 24 | 48,9795918 |
| F1 | Río Tajo | 23 | 46,9387755 |

| | | | |
|----|-----------------|----|------------|
| G1 | Embalse Cedillo | 24 | 48,9795918 |
|----|-----------------|----|------------|

Tabla 5: Riqueza específica en cada punto de muestreo.

En los puntos fuera del área de estudio y de los sectores de estudio, concretamente, los puntos de muestro A1 y B1 situados en el río Sever se ha observado la mayor riqueza específica. Asimismo, en masas de agua artificiales como el Embalse del Agua y el Embalse del Pueblo, se ha obtenido una riqueza específica superior al 55%.

En cuanto a los sectores de estudio, la riqueza específica es mayor en el Sector B y C, mientras que en el sector A es inferior al 50% del valor total para este parámetro.

| | Riqueza específica (%) |
|-----------------|---------------------------|
| Sector A | 49,49 |
| Sector B | 71,43 |
| Sector C | 59,18 |

Tabla 6: Riqueza específica en cada sector de estudio.

5.6 Descripción de especies y su distribución en el proyecto.

A continuación, realizamos una descripción breve de cada una de las especies y su distribución en el proyecto.

- ***Aeshna cyanea***

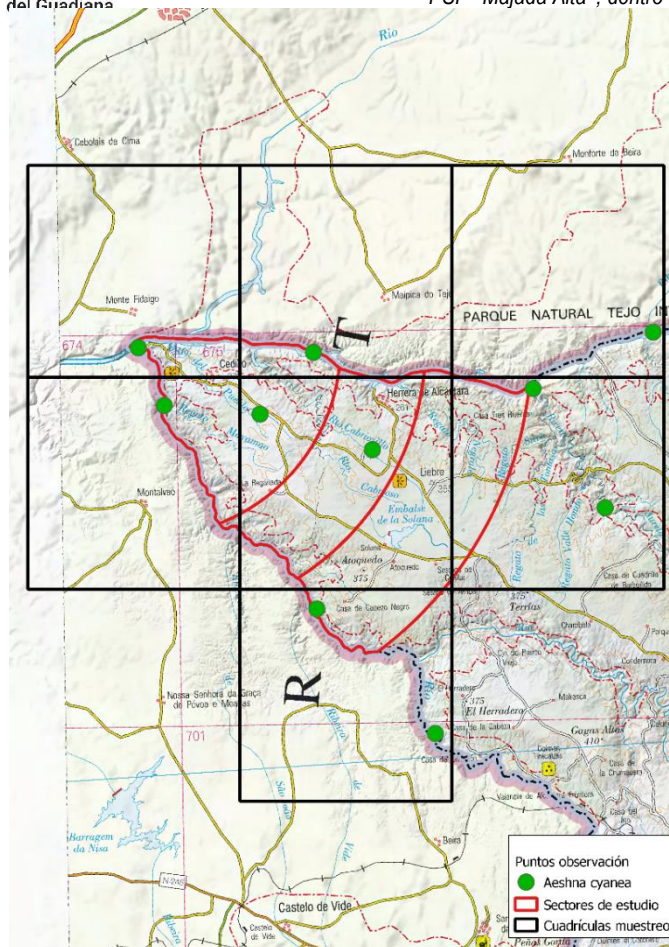
Generalmente se suelen encontrar en pequeños encharcamientos o estructuras de riego, también en ríos de pequeña y arroyos con una densa vegetación de orilla.

En Extremadura la especie presenta escasas localidades que se encuentran muy dispersas, con mayor presencia en los valles del norte de la región.

Coloración general verde con manchas de color oscuro, ojos verdes en los machos, en el macho el abdomen se presenta ligeramente curvado hacia abajo y la hembra presenta ojos dorados.

La especie en Extremadura tiene una tendencia poblacional estable y localizadas.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Aeshna mixta***

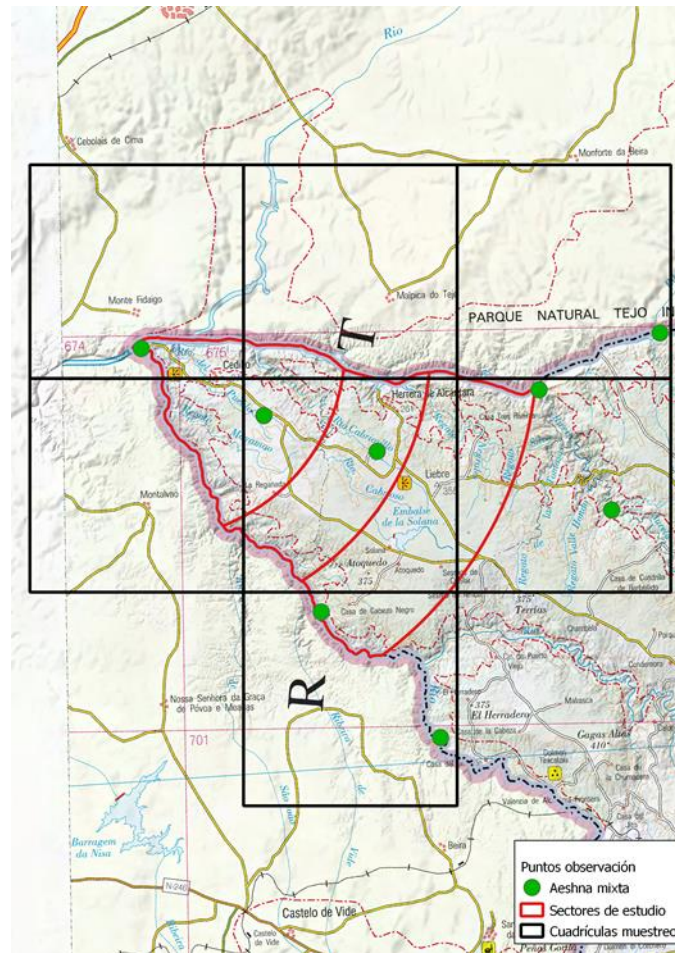
Los jóvenes habitan las masas boscosas y los adultos por lo general aguas estancadas de profundidad variable, pero con presencia de macrófitas en las orillas.

En Extremadura las poblaciones más abundantes se han detectado en grandes áreas boscosas, en el centro y en el sur de la región.

Coloración general en mosaico de marrón, azul y amarillo, en la hembra domina el color pardo-castaño y las manchas azules del abdomen son más verdosas que la de los machos, los individuos juveniles presentan una coloración más pálida, si el tiempo es frío, los tonos azules del macho tienden a volverse lilas.

Especie univoltina, no protegida, la tendencia poblacional en Extremadura es expansiva debido al carácter errático y dispersivo de la especie.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 8 puntos de muestro, con una presencia del 72,73%.



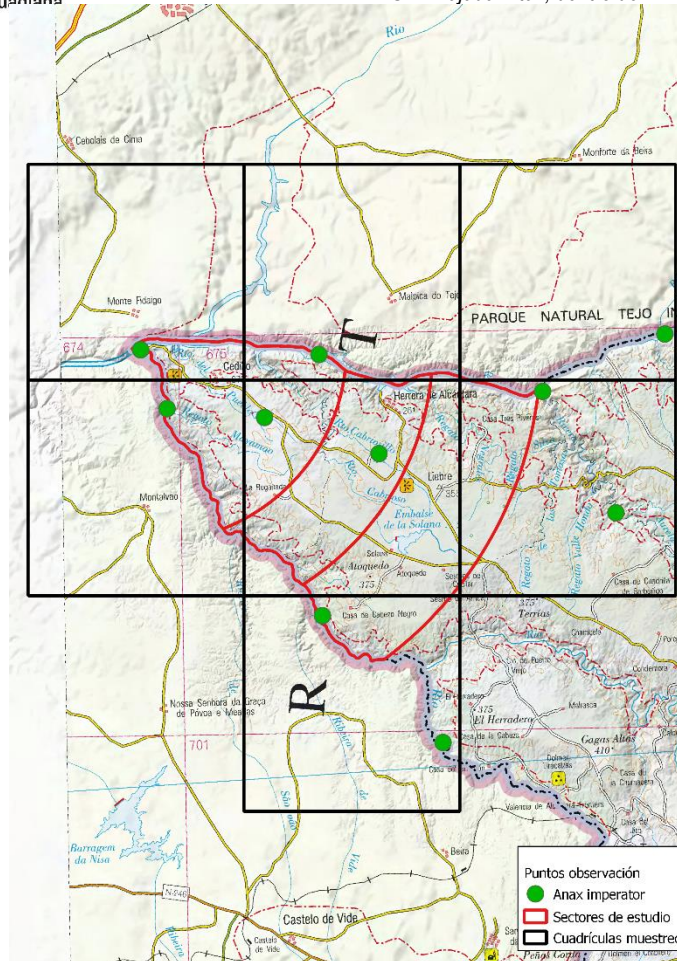
- *Anax imperator*

Especie poco exigente en cuanto a calidad de las aguas, pudiéndose encontrar tanto en aguas estancadas estacionales o en tramos medios y bajos de los ríos.

La coloración general verde y azul, con el tórax verde en su totalidad tanto en hembras como en machos, los inmaduros suelen tener ojos color marrón, los adultos se alimentan de gran variedad de insectos e incluso de otras especies de odonatos.

Especie univoltina o bivoltina con una tendencia estable en Extremadura ya que resultan muy abundantes, estando presente de norte a sur.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- **Anax parthenope**

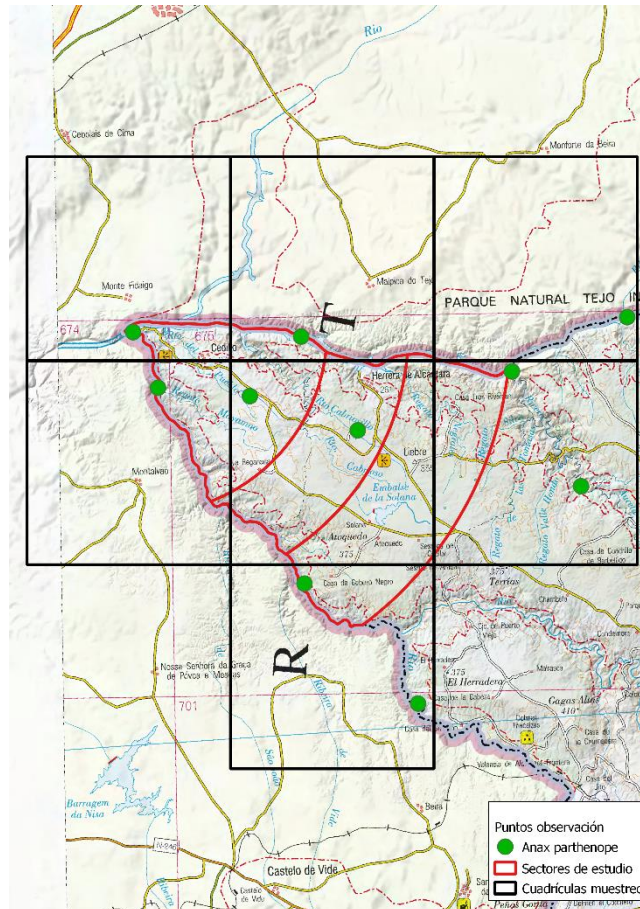
Se encuentra por lo general en aguas estancadas con presencia de vegetación emergente y acuática, también se la ha encontrado en ríos donde presenta tramos represados o con poca corriente.

En Extremadura la especie se localiza principalmente en la zona próxima al río Tago y Guadiana, con alguna presencia en charcas y embalses distribuidos por el resto del territorio.

Coloración general marrón y azul, con ojos verdes, en el macho el abdomen es de color marrón verdoso, los inmaduros tienen el abdomen de color violáceo claro.

Especie probablemente univoltina, con una tendencia de la población estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestreo, con una presencia del 100%.



- **Anax ephippiger**

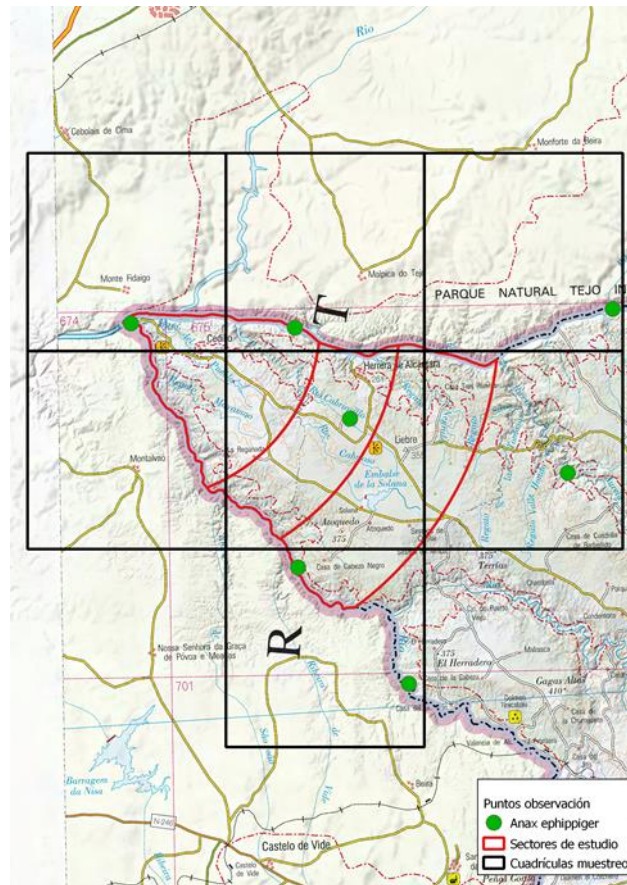
Especie típica de aguas estancadas y someras con una rica vegetación de orilla.

En Extremadura se ha constatado la presencia de individuos en cursos de agua más o menos rápidos, con una distribución errática donde gran parte de las localizaciones coinciden con individuos observados durante migración.

Ligeramente más pequeña que el resto de la especie, coloración generalmente anaranjada y parda, ojos color marrón.

Especie univoltina, es la única especie que ha llegado a Islandia, la especie por su carácter migratorio está en expansión, observándose cada vez más puestas en Extremadura, por lo tanto, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestro, con una presencia del 63,64%.



- ***Boyeria irene***

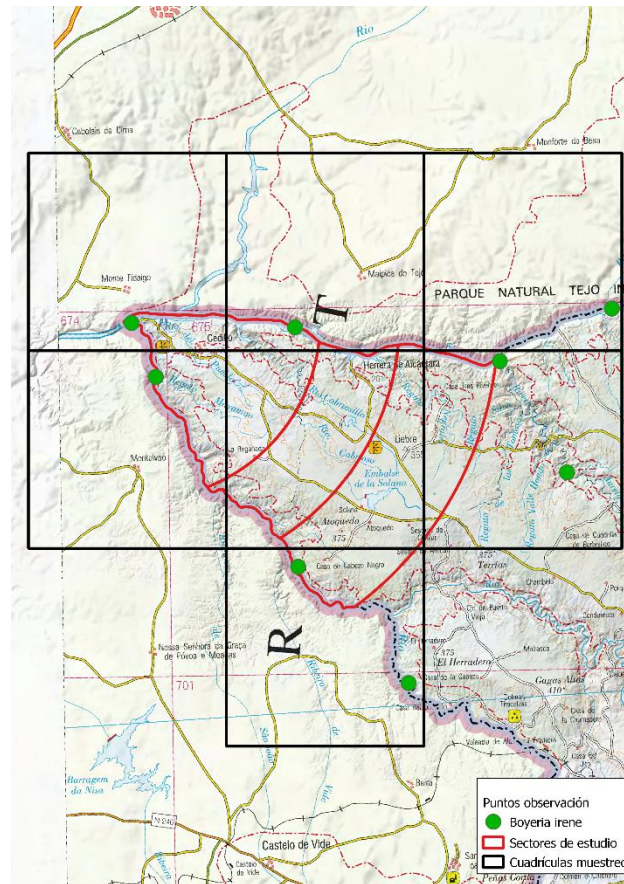
Habita aguas corrientes bien oxigenadas y generalmente con cauces sombríos o al menos sus orillas.

En Extremadura se localizan en ríos y arroyos de zonas de mediana y alta montaña, llegando a superar los 1000 metros de altura, se encuentran al norte, este y oeste de la región, en zonas de agua permanente.

Los machos maduros presentan los ojos verdes unidos por una línea, tórax y abdomen de color verdoso con manchas pardas, patas pardas rojizas, las hembras pueden ser más pardas que verdosas tanto en el tórax como en los ojos.

Especie univoltina, abundancia alta en las localidades donde se encuentra, con una tendencia estable, estatus de protección no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 8 puntos de muestro, con una presencia del 72,73%.



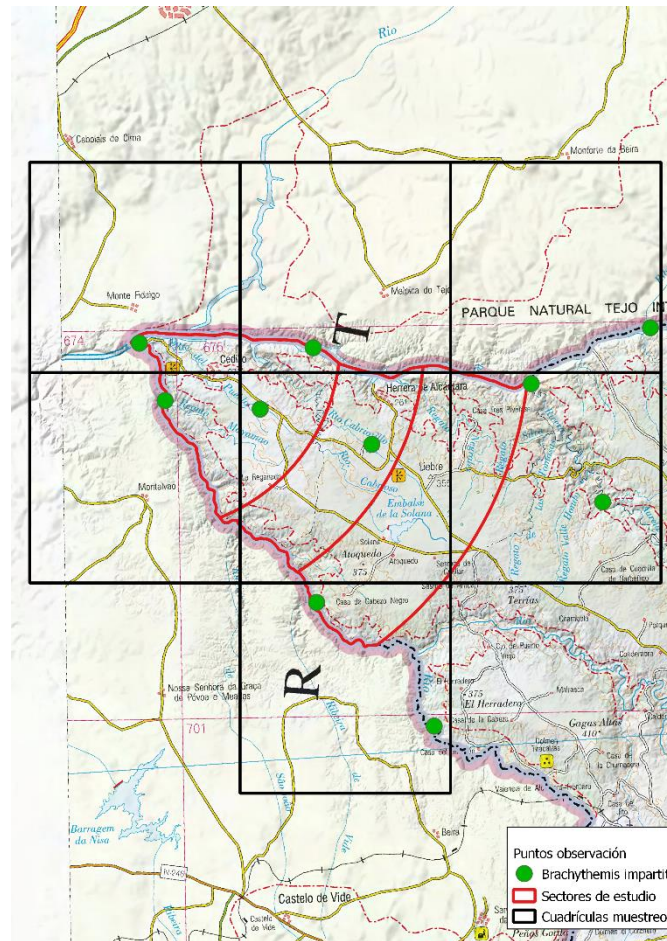
- ***Brachythemis impartita***

Durante mucho tiempo, no se ha considerado a la *B. impartita* como una especie sino como un morfotipo de *B. leucosticta* debido a su gran similitud, se han identificado diferencias morfológicas que han sido suficientes para determinar que se trataban de dos especies diferentes, siendo la *B. impartita* la especie que se suele encontrar en la Península Ibérica.

De coloración negro más intensos que en los adultos de *B. leucosticta*, pruina más oscura, venaciones más claras en *B. impartita*, así como el contorno de pterostigma.

Se localiza principalmente en grandes y pequeñas masas de agua estancadas o lenticas, con orillas despejadas de vegetación y con sustrato arenoso.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Calopteryx haemorrhoidalis***

Especie asociada a ríos de aguas corrientes, en tramos medio y altos con presencia de vegetación arbórea y arbustiva en la orilla.

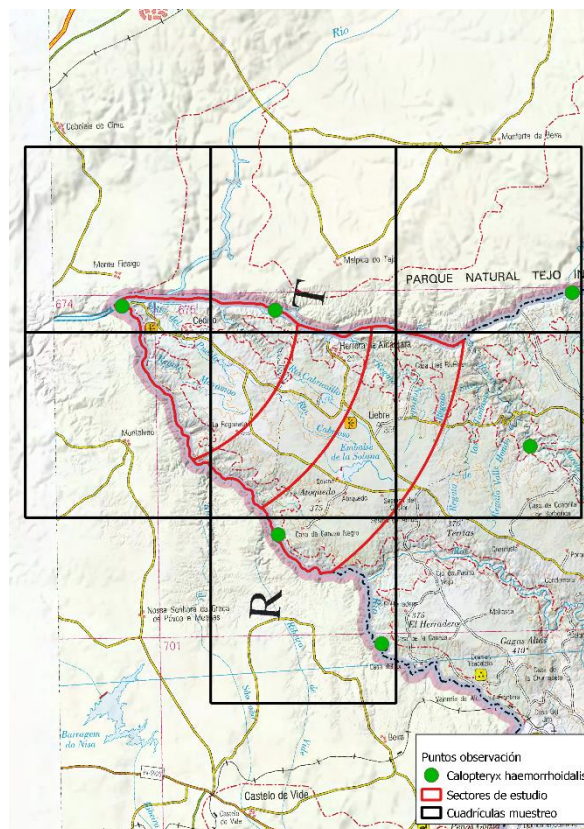
Los machos presentan un color marrón-burdeo en las alas y un color fucsia carmín en la parte ventral, la hembra es de color verde cobrizo metalizado.

Univoltina, la longevidad media de los machos se ha estimado en 40 días, siendo menor en las hembras.

En Extremadura se limita a los cursos altos y medios de ríos de gran calidad presentes en el tercio norte de la región, aunque también existen citas puntuales en el río Tago y el Guadiana, es una

especie no protegida, de hecho, es una de las especies más tolerantes y se prevé que debido al calentamiento global se expanda en el futuro.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestro, con una presencia del 54,55%.



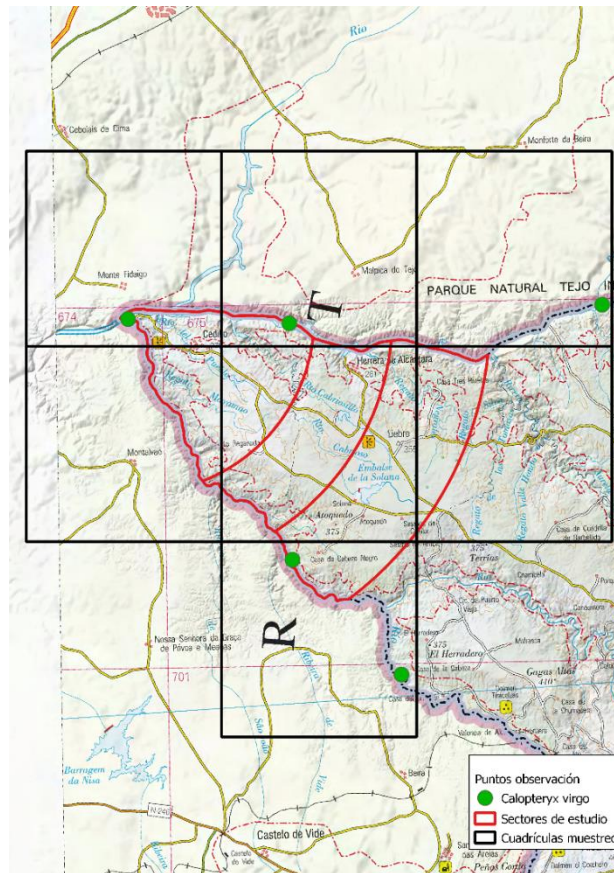
- *Calopteryx virgo*

Especie de ríos y arroyos de aguas rápidas y bien oxigenadas, con sustratos pedregosos y gran cantidad de vegetación de orilla. Se la encuentra en cursos muy umbrosos.

El macho presenta una coloración general verde metálica o azulada, ojos azul oscuro, casi negros, con base más clara. Alas coloreadas, que van del castaño al azul oscuro, excepto en la zona basal que son hialinas. Las hembras son de color verde-dorado con reflejos metálicos.

Las alas ahumadas en tonos pardo-rojizos. Presenta pseudopterostigma de color blanco y los últimos segmentos del abdomen tienden a colorearse de tonos dorados. Los machos inmaduros son similares a la coloración de las hembras adultas, con los ojos aclarados y las alas más ahumadas.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestreo, con una presencia del 45,45%.

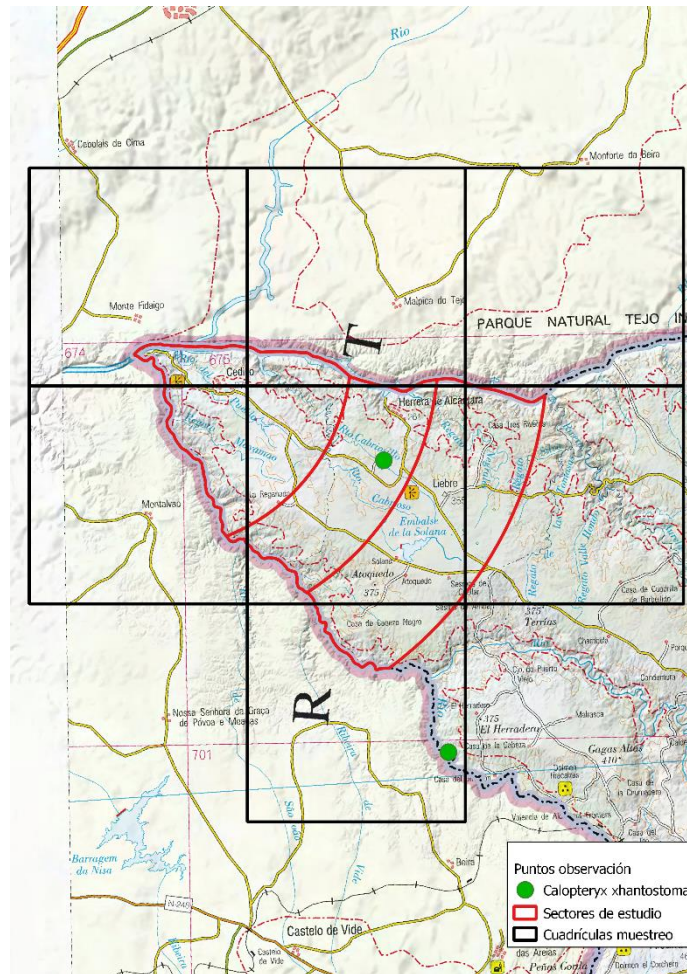


- ***Calopteryx xhantostoma***

Vive exclusivamente en aguas corrientes de profundidad baja-media, bien oxigenadas, con fondo pedregosos y una rica vegetación de orilla.

Los adultos normalmente se encuentran posados sobre la vegetación flotante o los arbustos presentes en la orilla, las copulas son cortas, pudiendo acoplarse un macho con varias hembras en poco tiempo.

Se pueden diferenciar machos de hembras debido a los colores de cada uno, los machos son de color azul-verdoso metálico y la hembra de color verde metálico.



Es una especie depredada por odonatos de mayor tamaño como *Cordulegaster boltonii*, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.

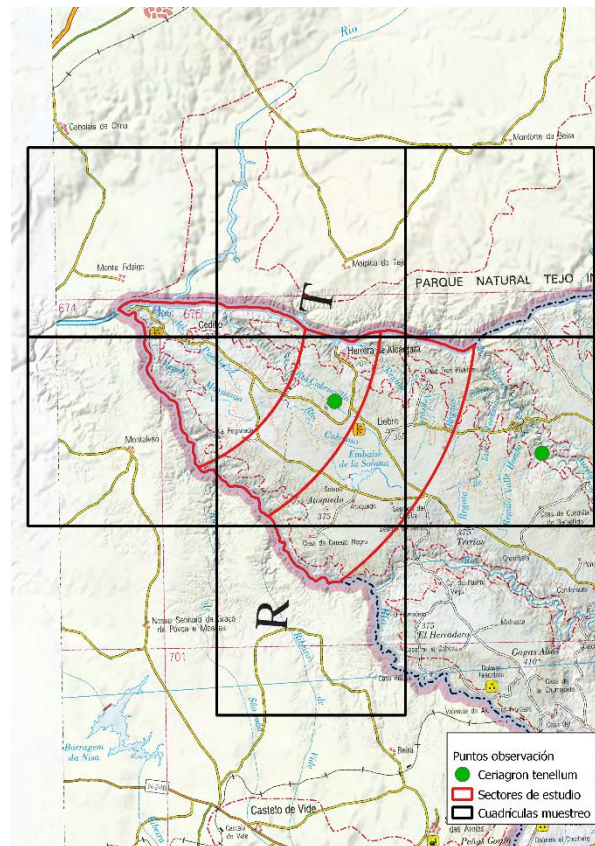
- ***Ceriatron tenellum***

Especie asociada a medios estancados de pequeño tamaño y poca profundidad, con una amplia cobertura de vegetación acuática y emergente de macrófitas, igualmente se la puede encontrar en pequeños cursos de agua de corriente lenta, aparece en un amplio rango de altitud llegando hasta los 1200m.

De coloración general roja con brillos dorados, es una especie propensa a ser parasitada por ácaros.

En Extremadura se encuentra dispersa por todo el territorio con tendencia poblacional estable, no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.



- ***Coenagrion scitulum***

Especie típica de aguas estancadas eutróficas con abundante vegetación acuática y herbácea en las orillas.

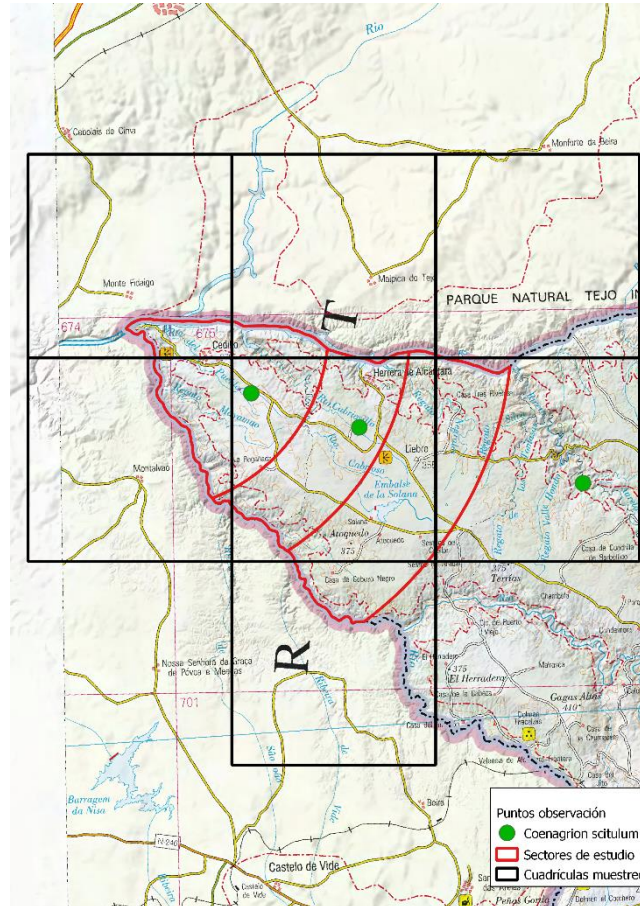
En Extremadura se encuentra ampliamente distribuida por el centro y norte de la comunidad, siendo un poco más escasa en el tercio sur.

El macho presenta una coloración azul negruzca y la hembra verde-amarillo al azul.

Es una especie univoltina, aunque en años de buenas temperaturas pudieran darse dos generaciones.

Su estatus de población es vulnerable, pero la especie presenta poblaciones bastante estables y abundantes.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



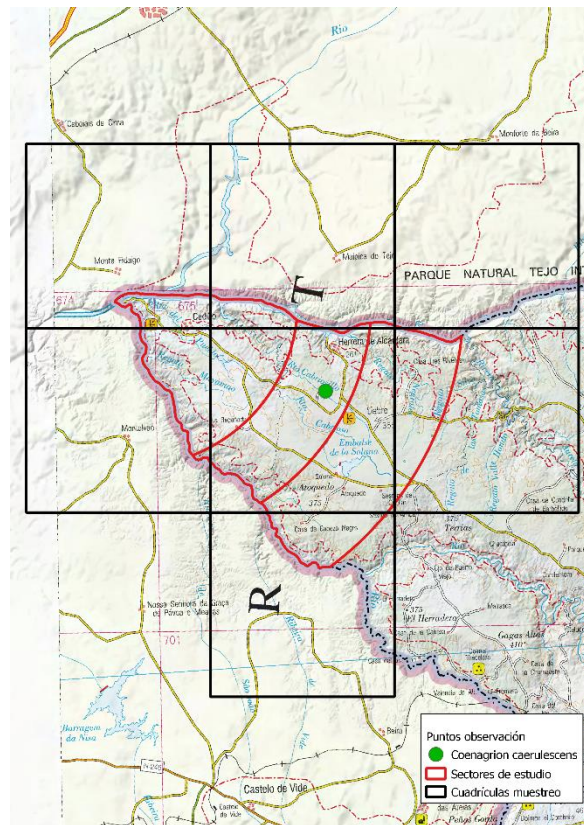
- *Coenagrion caerulescens*

Habita en arroyos y pequeños ríos soleados con aguas corrientes lentas o moderadas, pero bien oxigenadas, poco profundos y abundante vegetación acuática emergente y de ribera.

En la península Ibérica se trata de una especie poco frecuente y con poblaciones fragmentadas, sobre todo en el sur y oeste, mientras que en el ámbito mediterráneo se encuentra mejor distribuida

Coloración azul y negra, ojos azules con la parte superior oscura, manchas postoculares redondeadas, la hembra con una coloración del verde-amarillo al azul y los ojos amarillos.

Dentro del área de estudio se ha identificado solamente en 1 punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Cordulegaster boltoni***

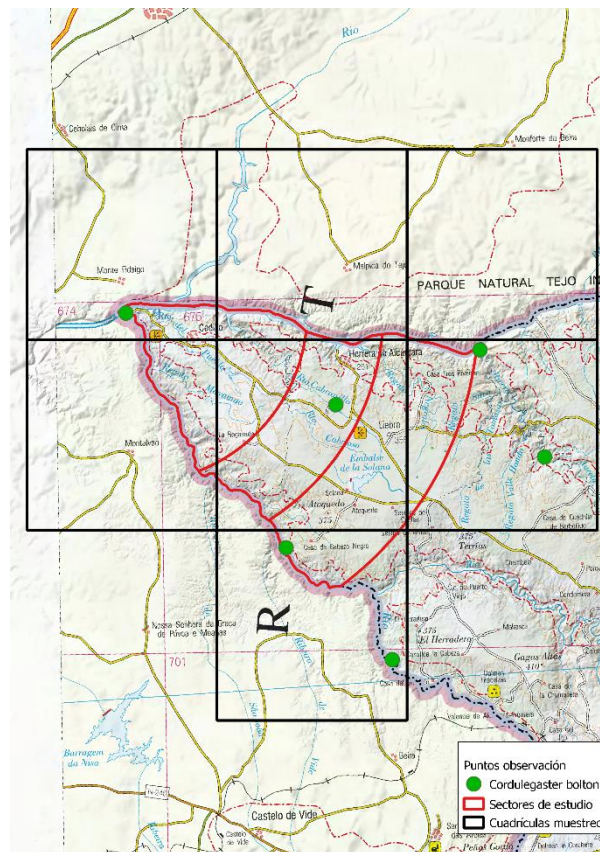
Especie propia de cauces estrechos de aguas claras y bien oxigenadas, arroyos y torrentes primaverales de montaña.

Se encuentra en aguas permanentes y claras de las zonas montañosas de la mitad norte de Extremadura, es más rara en la mitad sur.

Es una especie de gran tamaño, en cuanto a la coloración, hembra y macho son similares, diferenciándose la hembra por ser un poco más larga debido a su largo opositor, ojos de color verde y un abdomen negro con franjas amarillas.

Especie univoltina con una tendencia poblacional estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,55%.



- ***Crocothemis erythraea***

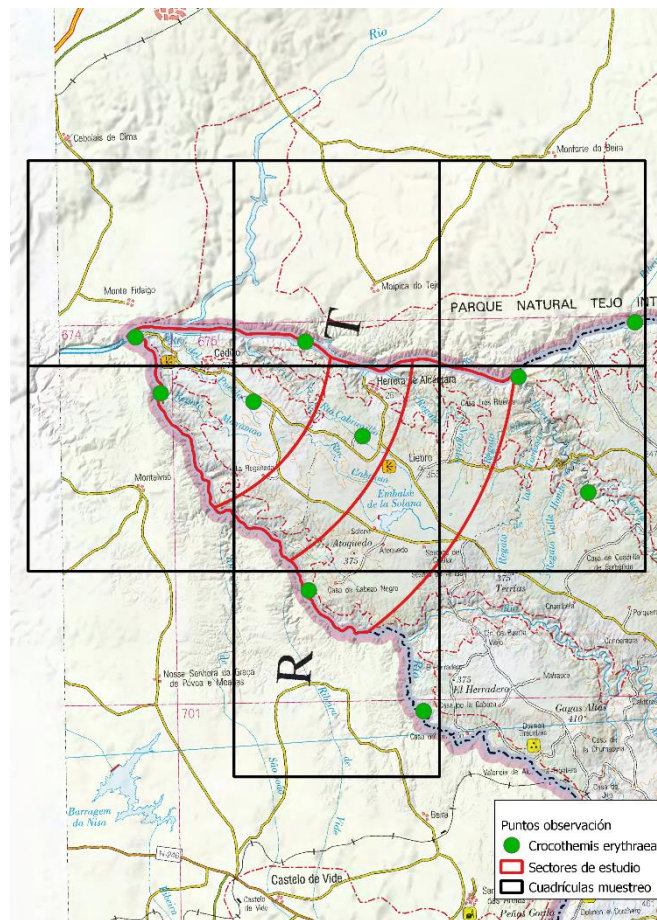
Presente en todo tipo de aguas estancadas o remansadas, desde zonas de cultivo bajas a zonas lentas.

Especie robusta de mediano tamaño, los machos adultos son en su totalidad de color rojo escarlata, las hembras e individuos inmaduros son muy similares de color marrón amarillento.

En Extremadura es una especie muy común, a excepción de los tramos altos de las zonas montañosas.

Especie bivoltina, pero con más generaciones en zonas cálidas y mediterráneas, abundancia de las poblaciones muy alta con tendencia estable, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestreo, con una presencia del 100%.



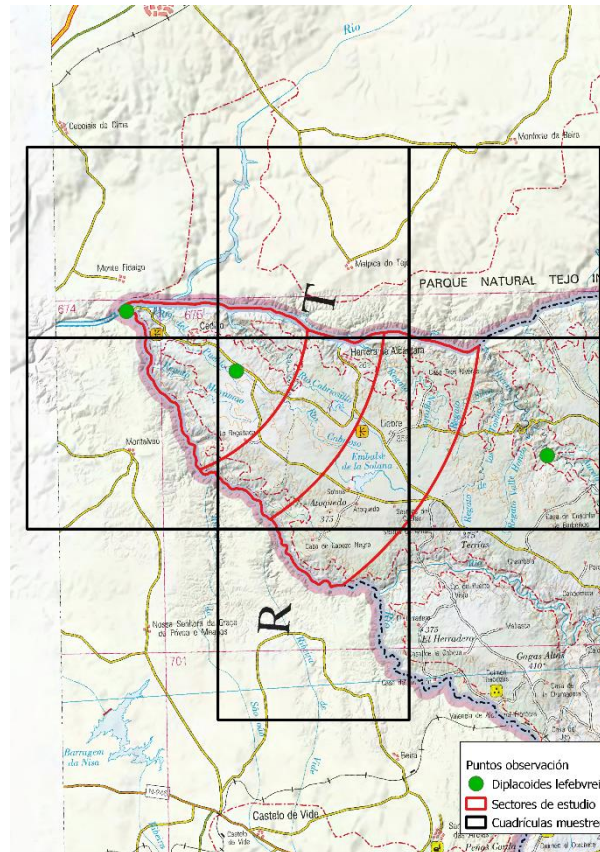
- ***Diplacodes lefebvrei***

En Extremadura se haya en aguas estancadas, principalmente en charcas y pequeños embalses, con abundante vegetación herbácea en las orillas, a lo largo de la región, se encuentra en el entorno de los dos grandes ríos que la atraviesan.

Los machos adultos son totalmente negros, las hembras presentan abdomen más grueso predominantemente negro, con franjas amarillas, los individuos juveniles son muy parecidos a las hembras.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes con tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestro, con una presencia del 27,27%.



- *Enallagma cyathigerum*

Especie tolerante y poco exigente que habita aguas estancadas y corrientes, teniendo preferencia por los medios lenticos a veces eutrofizados, con vegetación en las orillas.

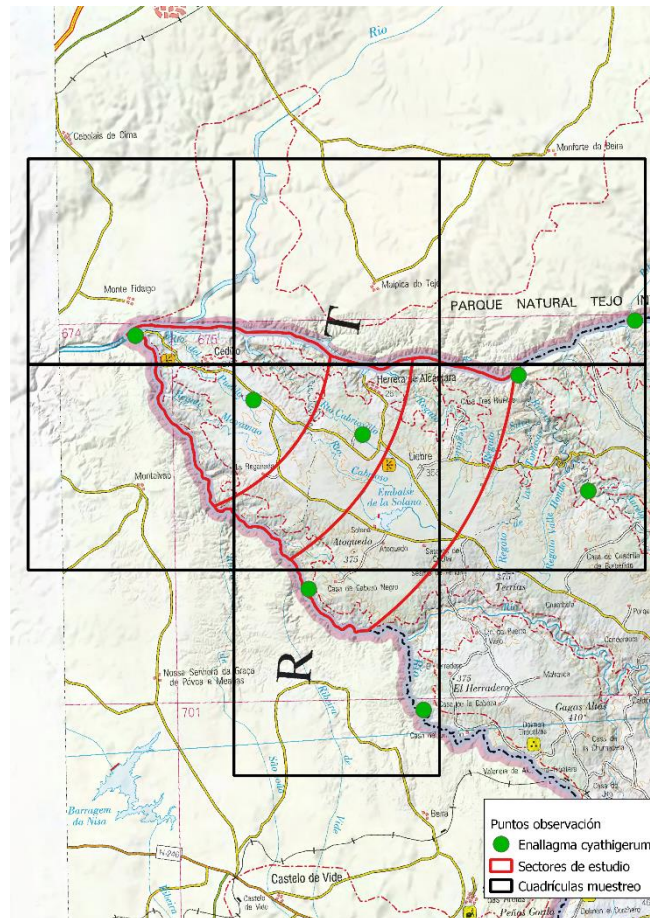
En Extremadura se distribuye por toda la región, no es una especie muy abundante sin embargo se estima que la distribución se ampliará.

Coloración general azul y negra, el macho inmaduro presenta una coloración general pardoranaranjada similares a las hembras.

Especie bivoltina, con una generación en mayo y otra en septiembre, los adultos tienen una vida media de unos 12 días.

La tendencia poblacional parece en expansión debido al carácter de la especie de tolerancia a los procesos de eutrofización, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 9 puntos de muestreo, con una presencia del 81,82%.



- ***Erythromma lindenii***

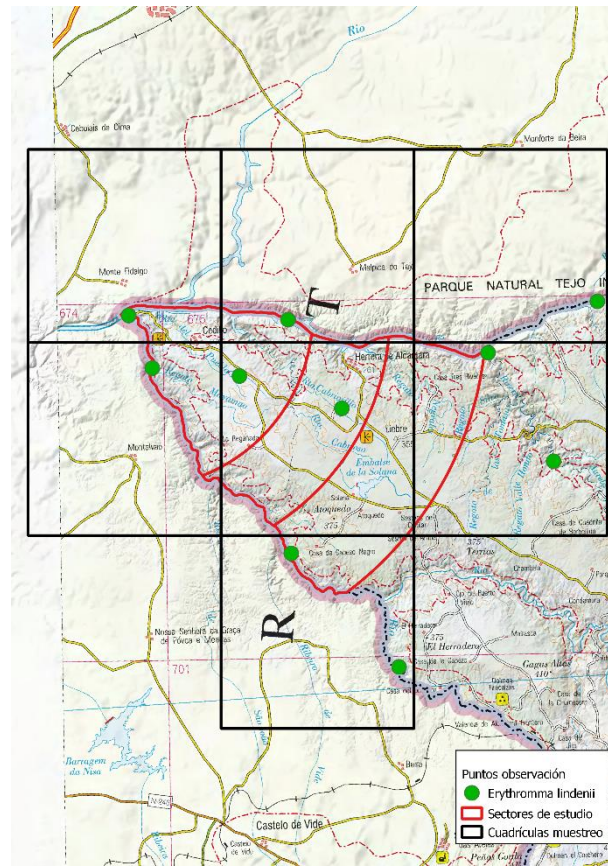
Especie que habita en aguas estancadas, a menudo eutrofizadas y en ríos de escasa corriente, no necesitan de una densa vegetación de orilla.

En Extremadura está presente casi en todo el territorio, representada en menor proporción en la provincia de Badajoz.

Los machos presentan una coloración general azul-negra y las hembras un tanto amarillenta o verdosa ligeramente azulada a los costados, los inmaduros son de color blanquecino o azul pálido, con los ojos amarillentos o azul muy pálido.

Es una especie bivoltina de tendencia estable no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestreo, con una presencia del 100%.



- ***Erythromma viridulum***

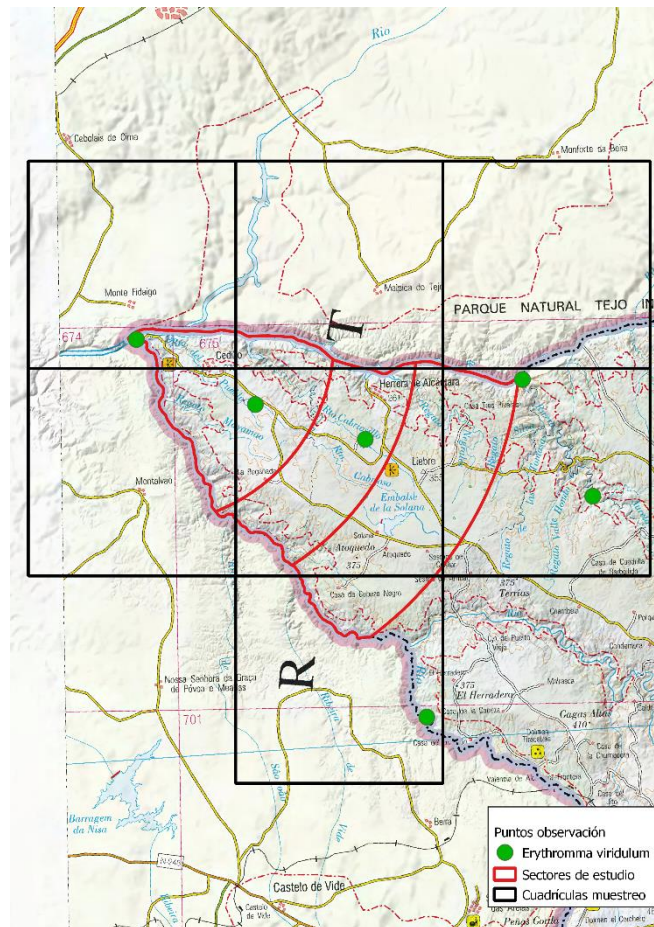
Especie asociada con aguas estancadas o de corriente muy lenta, con presencia de vegetación acuática flotante.

En Extremadura se localizan prácticamente por toda la región con tendencia a distribuirse entre las dos cuencas hidrográficas y estando ausentes en lugares de mayor altitud.

Es sencillo identificarlas por su coloración roja brillante en los ojos con azul y negro en el resto del cuerpo, la hembra presenta algunas zonas amarillentas como ser en el tórax y también en los ojos.

Especie no protegida, considerada estable, pero con una leve expansión.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,54%.



- ***Gomphus pulchellus***

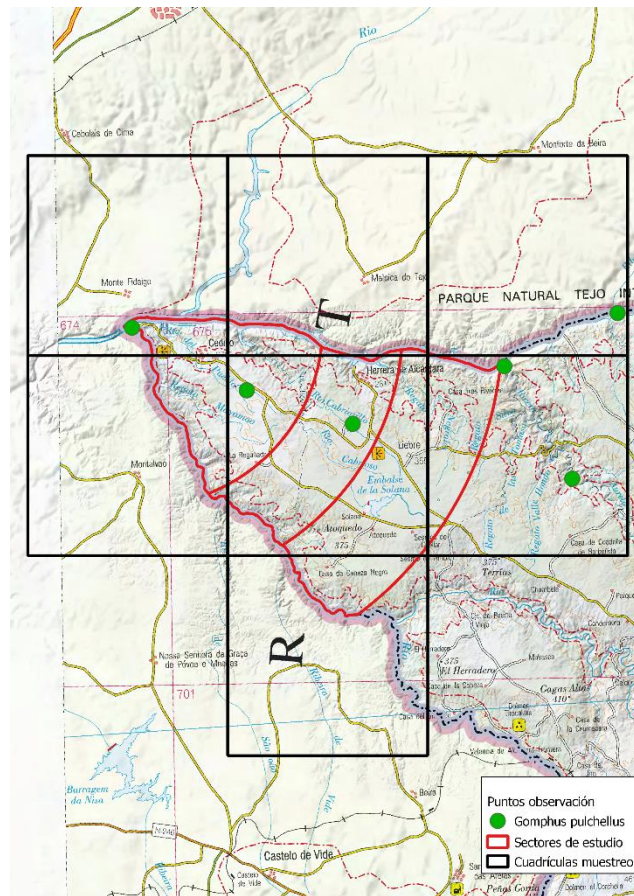
Es la única especie del género *Gomphus* que muestra una mayor predilección por aguas de tipo estancadas, embalses, lagunas o ríos con poca corriente, no precisan vegetación en la orilla.

En Extremadura se encuentran prácticamente presentes en todo el territorio con excepción de las zonas más elevadas del norte.

De mediano tamaño y de coloración amarilla verdosa con líneas negras, ojos azul claro verdoso poco intensos, tórax color amarillo, los inmaduros similares con los ojos menos azules.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes donde se encuentra, tiene una tendencia expansiva en toda la región.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestro, con una presencia del 54,55%.



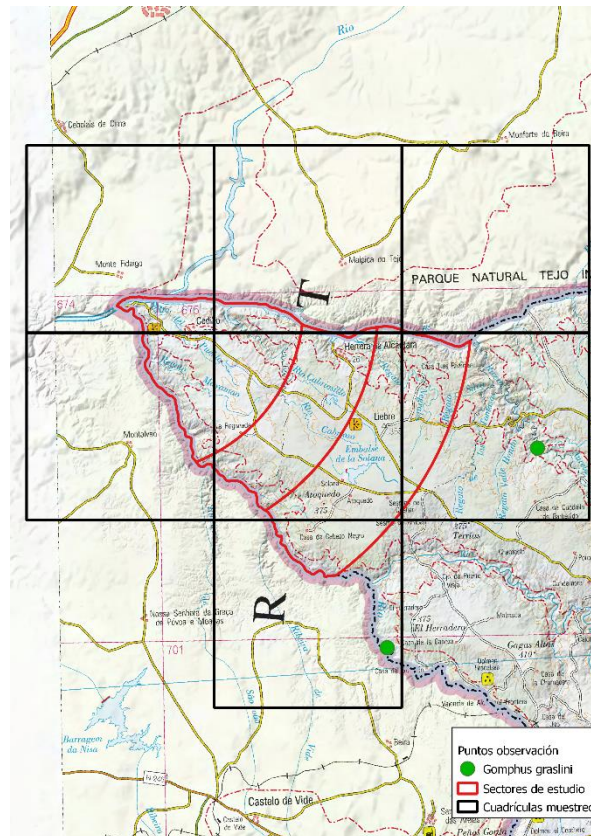
- ***Gomphus graslinii***

Esta especie se localiza principalmente en cauces fluviales de anchura media y de aguas lentas que permitan el depósito de sedimentos en el fondo, con presencia de una rica vegetación de ribera que permita sombrear las márgenes del cauce dejando el centro del mismo soleado.

Los machos patrullan las orillas de ríos, volando a un metro sobre las aguas, mostrando un comportamiento territorial defendiendo su territorio contra individuos de la misma y otras especies.

Especie univoltina. El ciclo larvario dura de 2 a 3 años, la larva suele ocupar fondos de arena o de limo, con detritus, alimentándose de pequeños animales acuáticos.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestreo, con una presencia del 18,18%.



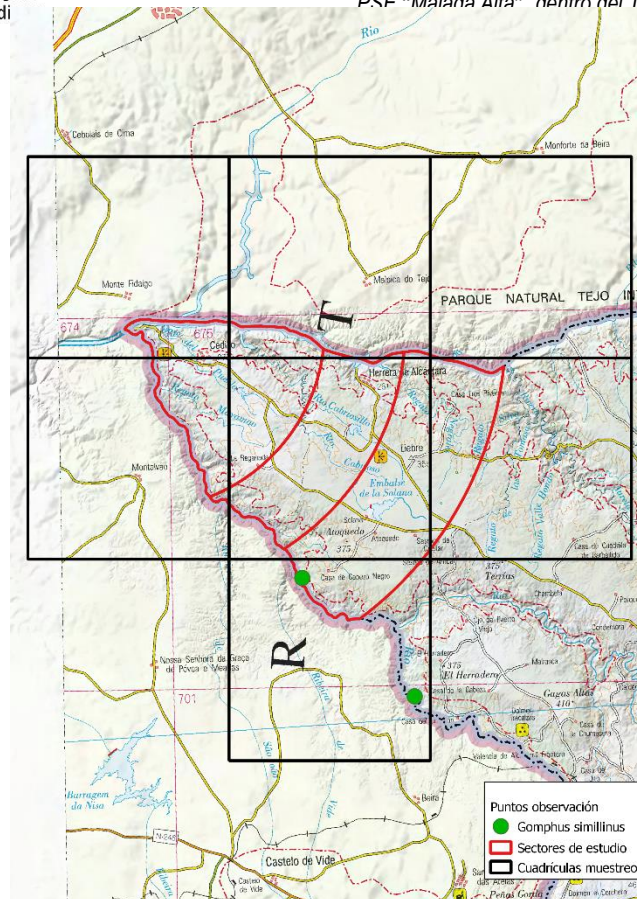
- ***Gomphus simillinus***

Puede encontrarse presente en una gran variedad de aguas corrientes, desde arroyos de montaña hasta grandes ríos de corriente lenta, precisando en su estado larvario de fondos con sedimentos arenosos o con gravas.

Los adultos principalmente se acercan a las masas de agua para patrullar las orillas de los ríos, posándose en piedras o ramas indistintamente. Evita las horas de máximo calor retirándose a descansar entre la vegetación.

Cuando los machos cogen a una hembra se forma el tándem y se desplazan fuera de las masas de agua, el acoplamiento es largo y puede durar más de una hora.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.



- ***Ischnura graellsii***

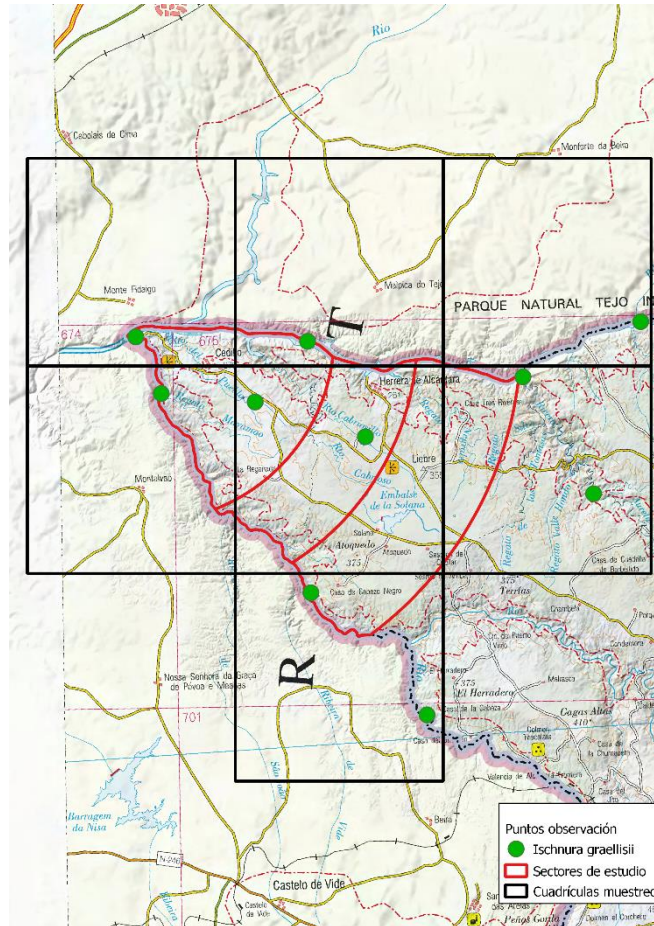
Se encuentra en todo tipo de hábitats acuáticos, no es muy exigente en cuanto a calidad del agua.

En Extremadura se encuentra prácticamente extendida por toda la superficie de la región.

Coloración general azul y negra, para la hembra existen varias formas de coloración en el tórax, por lo general de color azulada, existen sucesos de canibalismo por parte de hembras sobre machos.

La tendencia de la población es estable ya que se dan tres generaciones anuales (trivoltina), ampliamente distribuida y una de las más abundantes con grandes densidades.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



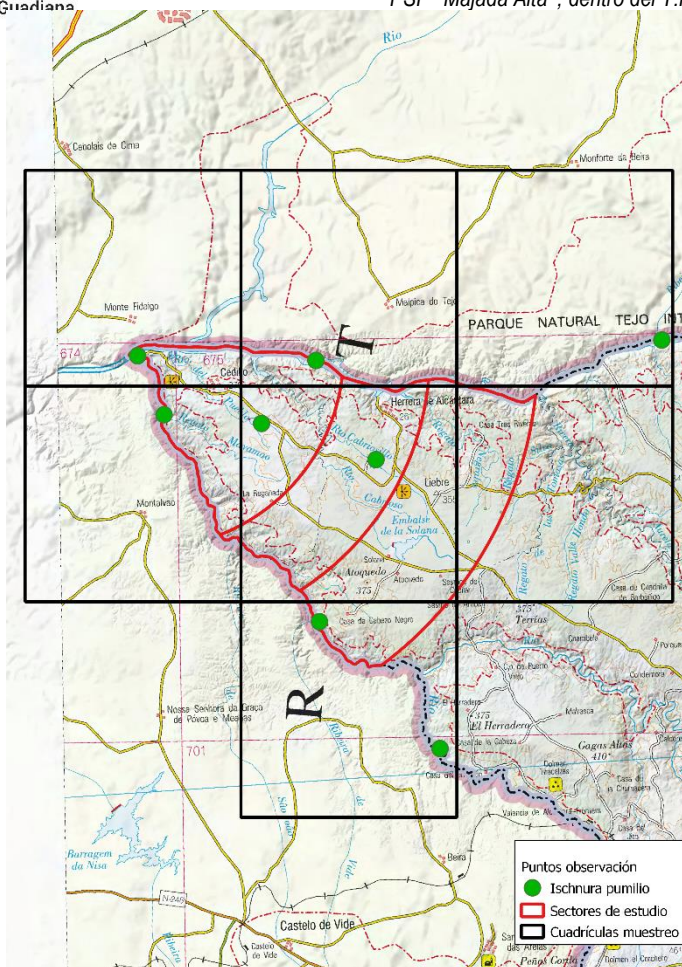
- ***Ischnura pumilio***

Especie asociada a aguas estancadas, también se la puede encontrar en aguas corrientes como arroyos o ríos en sus tramos medios-bajos, no es muy exigente con la calidad del hábitat.

En Extremadura está bien representada, aunque se hace más escasa al sur, con poblaciones poco numerosas.

Tanto el macho como la hembra pasan por diferentes coloraciones a lo largo de su maduración, pero por lo general son de color negra y azul, las hembras de color verdoso, con larvas tolerantes a cierta salinidad en el agua y amplio rango de pH.

Los adultos tienen tendencias a colonizar nuevos hábitats por lo que se podría decir que es una especie con alta tendencia dispersiva, pero con poblaciones reducidas, bivoltina o trivoltina especie no protegida.



Dentro del área de estudio se ha identificado en 9 puntos de muestro, con una presencia del 81,82%.

- ***Lestes virens***

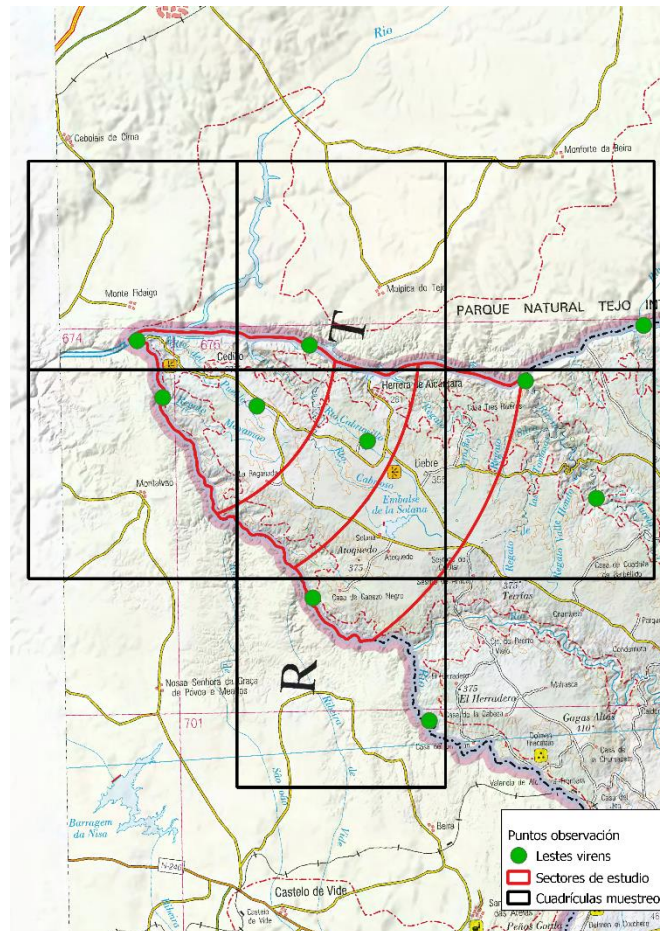
Se encuentra tanto en charcas y embalses como en cursos de agua con poca corriente, con o sin estiaje, necesita la presencia de vegetación emergente junto a la orilla.

Las poblaciones extremeñas se localizan principalmente en el norte y centro de la región, siendo más aisladas las poblaciones al sur del río Guadiana.

Es el más pequeño de los léstidos, tiene una coloración general que va de un verde metálico a cobrizo, se suele diferenciar al macho de la hembra ya que esta presenta un abdomen robusto, el macho inmaduro suele ser más verdoso.

Es una especie no protegida y en Extremadura mantiene una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Lestes viridis***

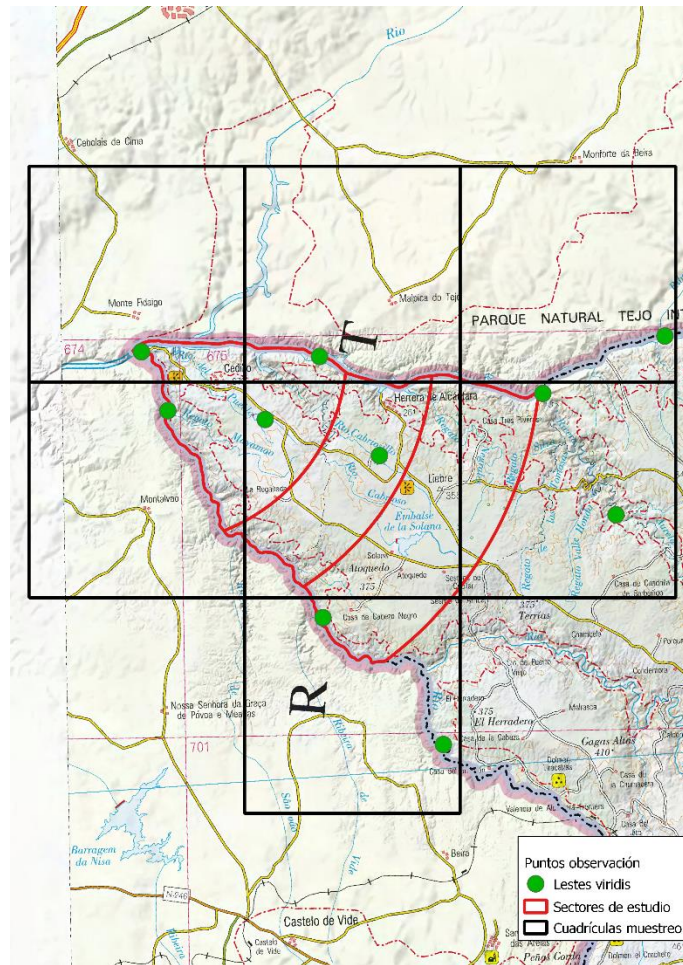
Normalmente se le encuentra en aguas de corriente lenta, aunque se ha localizado también en aguas estancadas como embalses y aljibes con vegetación arbustiva cercana a la orilla.

En Extremadura se extiende por toda la región con más presencia en el tercio norte y el extremo este y oeste de la comunidad.

Es el más grande de los léstidos extremeños, tiene una coloración general verde metálica con brillos cobrizos en machos y hembras, siendo la hembra más robusta, en los individuos inmaduros no se observan los colores metálicos.

Especie no protegida, de poblaciones abundantes y tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Lestes barbarus***

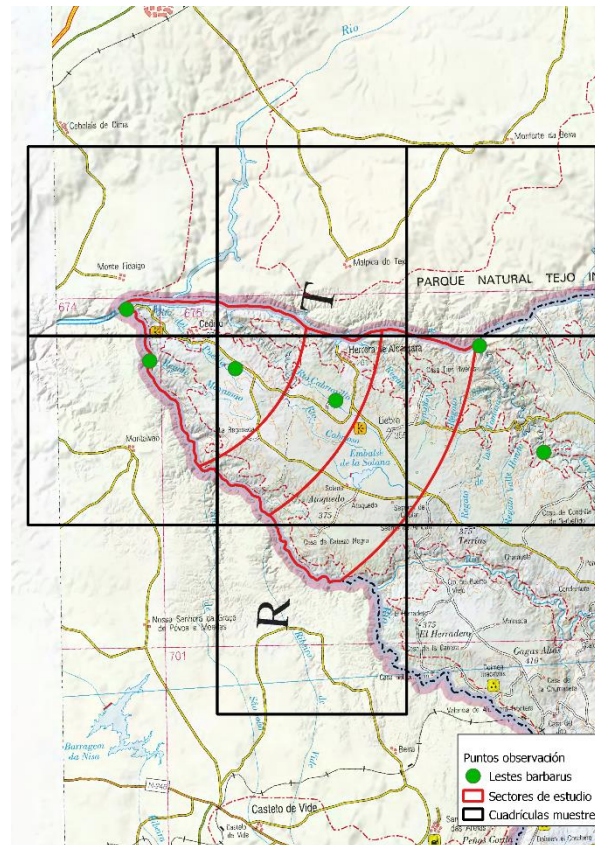
Especie típica de aguas estancadas soleadas con vegetación arbustiva cercana a la orilla y juncuales.

Macho y hembra son de coloración similar verde metálico a cobrizo brillante, con ojos verde claros o amarillentos.

En Extremadura está ampliamente distribuida en el norte y centro de la región, con amplias poblaciones en La Vera y el resto de la cuenca del río Tago, ramificándose hacia el sur.

La tendencia de la especie es estable por lo que es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,55%.



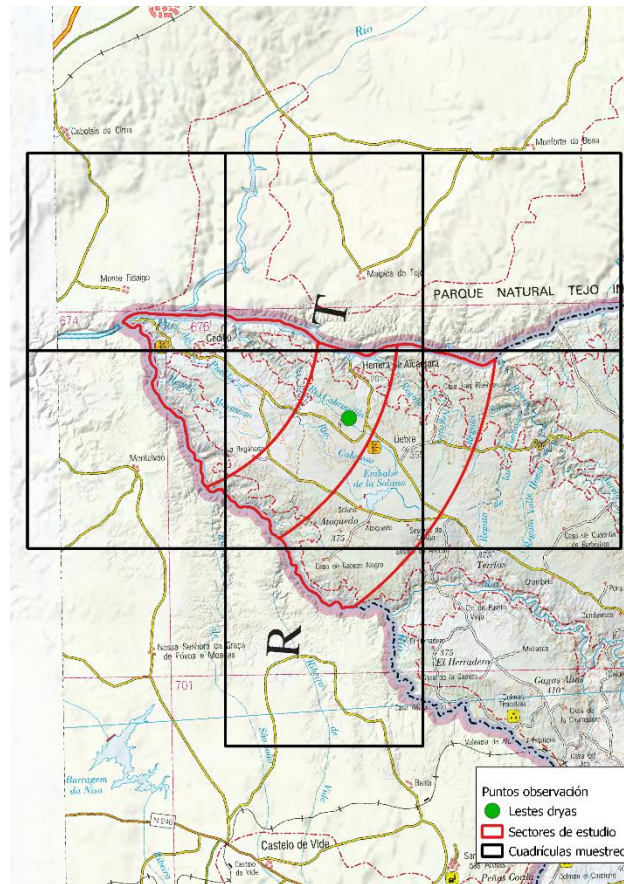
- ***Lestes dryas***

Habitan en todo tipo de aguas estancadas poco profundas como lagunas, charcas y turberas. Al igual que *L.sponsa*, se encuentra ligada preferentemente a medios ácidos y con alta cobertura de macrófitos emergentes. Puntualmente puede observarse en remansos de arroyos y ríos.

Ampliamente distribuida por la península Ibérica con mayores poblaciones en la mitad norte.

Coloración general verde metálica y azul pruinoso. Ojos pardos que se vuelven azules en la madurez. Pterostigmas rectangulares negros con los laterales delimitados por líneas blancas. Parte postero-inferior de la cabeza oscura y sin franja antehumeral amarilla en el tórax. Solo los ejemplares muy viejos toman tonos uniformes cobrizos

Dentro del área de estudio se ha identificado solamente en un punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



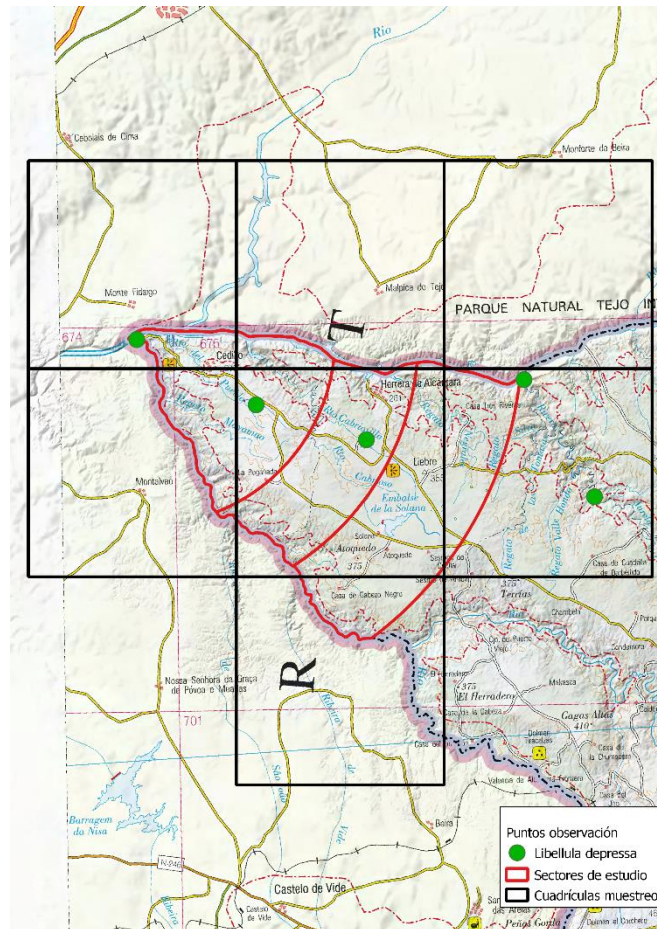
- ***Libellula depressa***

Se encuentra presente en aguas estancadas o con poca corriente de diversa naturaleza, lagunas, charcas, canales, arroyos, por lo general muy soleados y con abundante vegetación herbácea o arbustiva.

De mediano tamaño y muy robusta, ojos color marrón pardo, cara parda clara, tórax de color marrón oscuro con amplias rayas blancas, presentan una llamativa mancha marrón oscura en la base de las alas, las hembras y los juveniles tienen el abdomen de color marrón amarillento con manchas amarillas en los laterales.

Muy extendida por toda Extremadura, desde zonas bajas hasta por encima de los 1500 metros de altitud, es una especie univoltina de tendencia estable no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestreo, con una presencia del 45,45%.

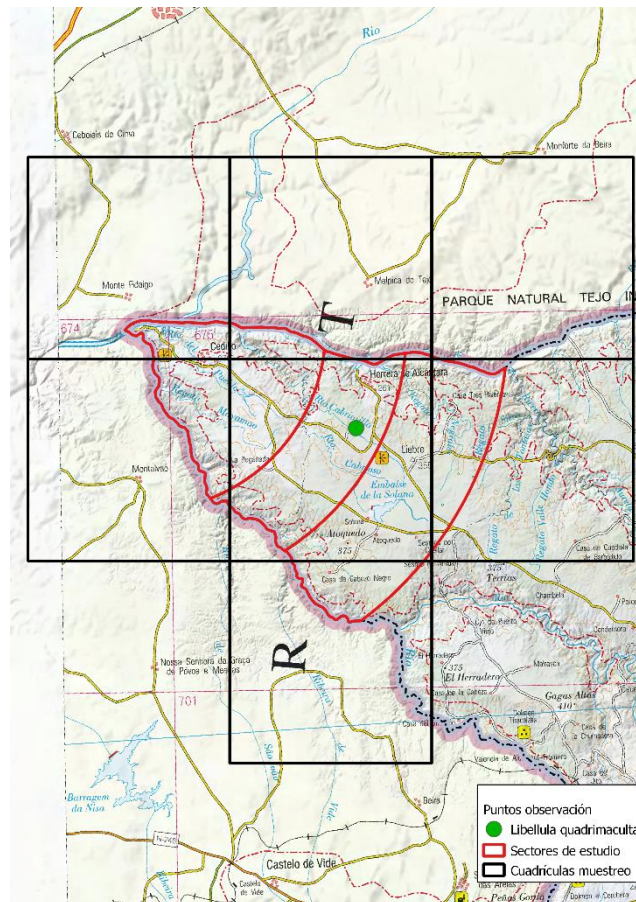


- ***Libellula quadrimaculata***

Especie que habita en aguas estancadas con vegetación acuática, como lagos, lagunas, embalses, y ocasionalmente en tramos remansados de ríos. Preferentemente en aguas ácidas.

En la península Ibérica resulta una especie común en el norte, mientras que en el centro y sur es mucho más escasa.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Onichogomphus forcipatus***

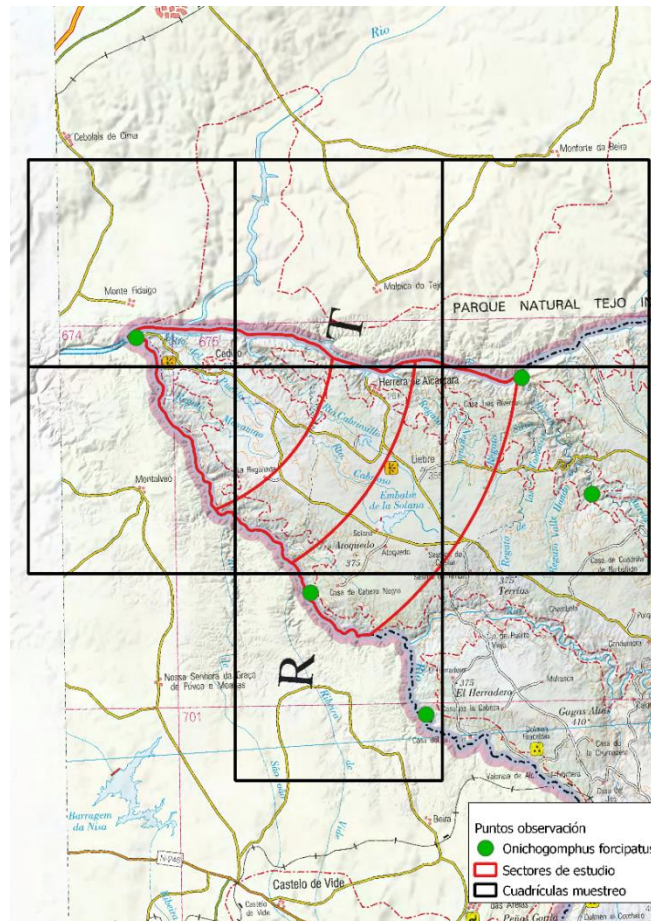
Habita en ríos, arroyos y gargantas, como también en remansos soleados con zonas rocosas en el centro o en los márgenes.

En Extremadura se distribuye por todas las zonas montañosas de los extremos de la comunidad y el centro.

Libélula de tamaño medio, coloración general negra y amarilla, color de ojos verde azulados, hembras similares, más robustas, los inmaduros son iguales, pero con los ojos pálidos gris-azulados.

Poblaciones abundantes y localizadas en sus hábitats característicos, presentando una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestro, con una presencia del 45,45%.

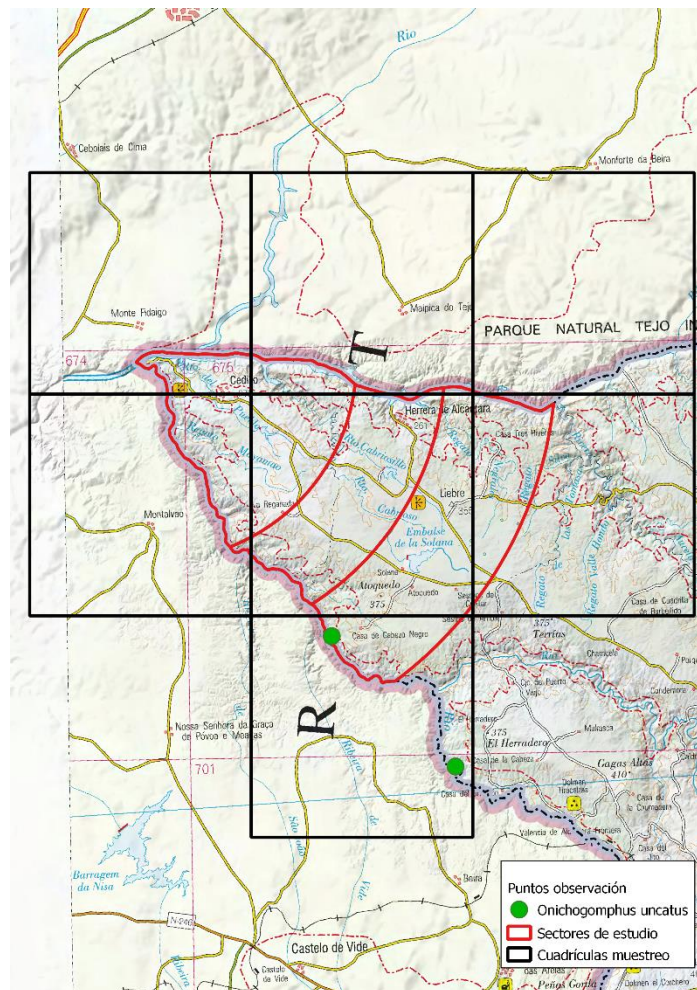


- *Onichogomphus uncatus*

Ríos y arroyos oxigenados con corrientes rápidas, pedregosos, buena cobertura de vegetación de ribera y con presencia de zonas soleadas.

Resulta más exigente que *O.forcipatus*, ascendiendo más en altitud, aunque hay tramos de ríos donde pueden encontrarse juntas las dos especies.

Especie poco territorial y menos con los congéneres u otras especies.

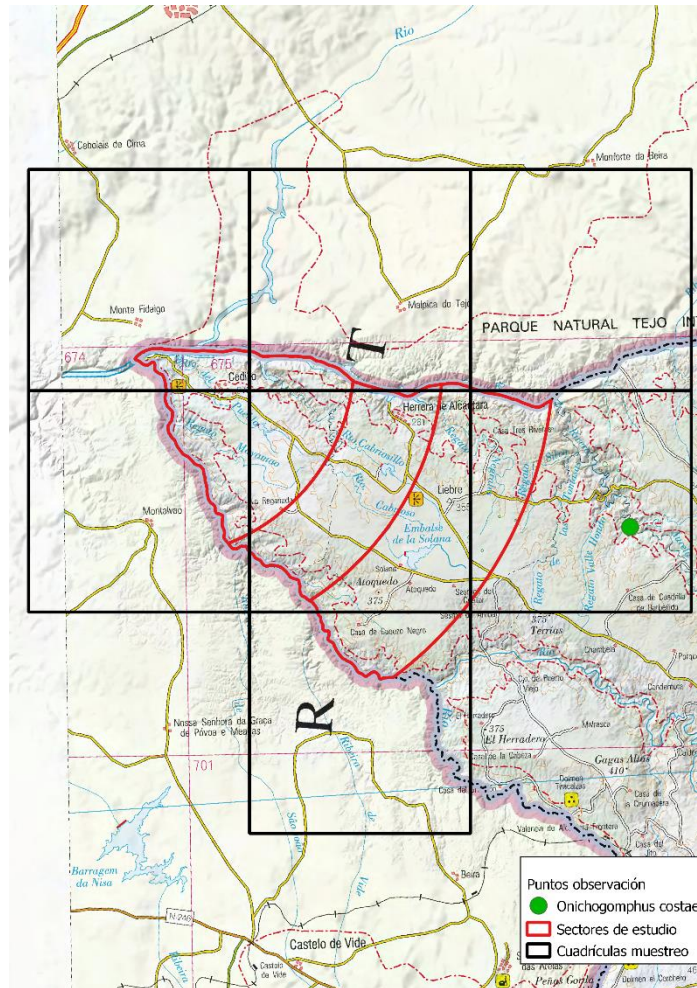


Los machos esperan a las hembras posados generalmente sobre rocas o en zonas pedregosas. Realizan vuelos rasos sobre el agua y vuelven a la misma piedra o a otras del entorno de la zona de puesta. Las hembras pasan muy desapercibidas, sólo se acercan al agua para copular o para realizar la puesta.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.

- ***Onichogomphus costae***

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 puntos de muestreo, con una presencia del 9,09%.



- ***Orthetrum cancellatum***

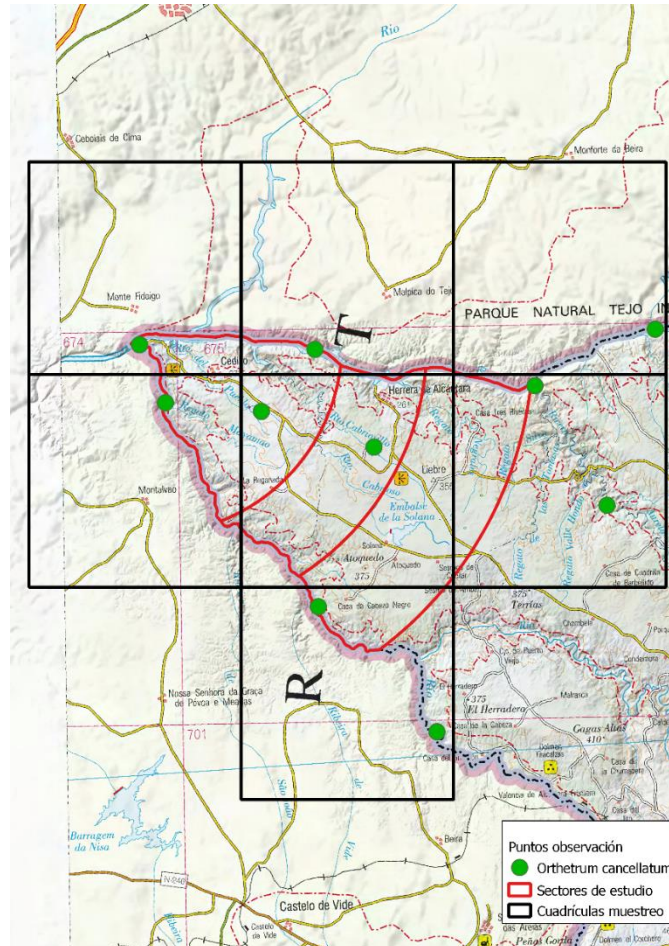
Especie que se encuentra generalmente en charcas, embalses y zonas remansadas de ríos.

Es una especie bastante robusta, tiene una cabeza con cara amarillenta que se vuelve negruzca en la madurez, ojos verdosos que en los machos adultos tienden a oscurecerse, patas negras, tórax corpulento amarillento o verdoso claro, las hembras son muy parecidas a los machos inmaduros con un abdomen más grueso de color amarillo.

En Extremadura se encuentra distribuida por toda la región a excepción de las zonas con mayor altitud.

Es una especie temprana que puede ser bivoltina, es muy frecuente, pero con poblaciones poco abundantes, debido a su carácter territorial, con una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Orthetrum coerulescens***

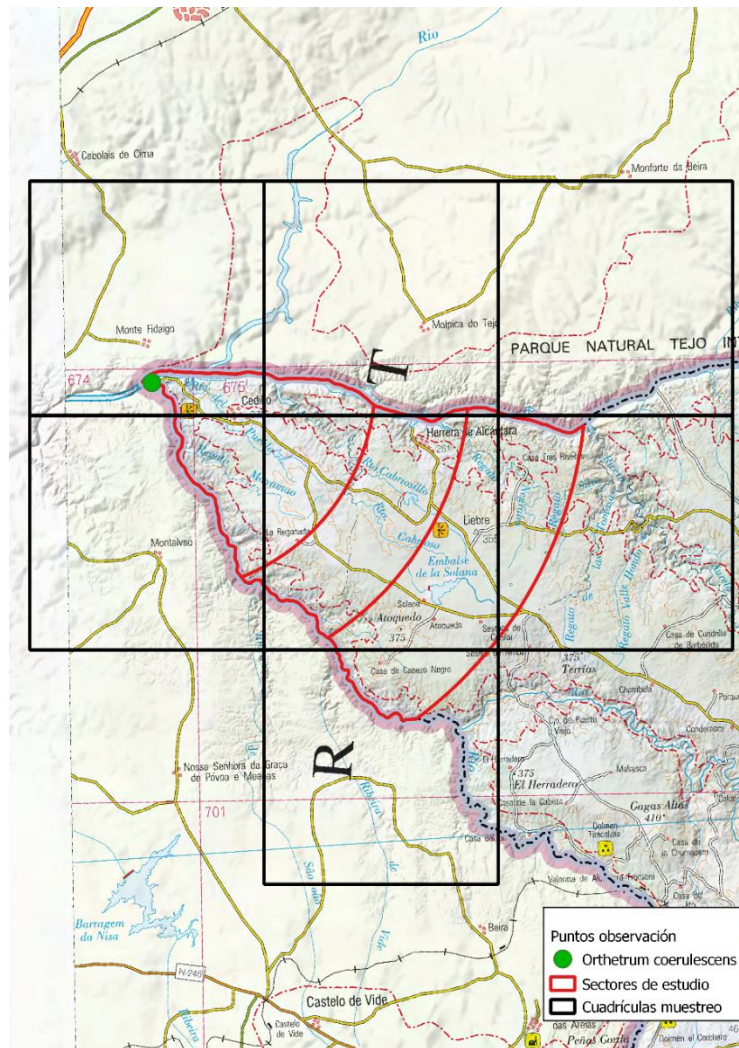
Localizado en todo tipo de medios, desde aguas semiremansadas a baja altitud hasta aguas corrientes a gran altitud, con vegetación acuática sumergida o en las orillas.

Libélula de mediano tamaño, tórax de tonos dorados pajizos a pardo, los machos maduros extremeños tienen cubierto totalmente el tórax con una pruinosidad azul, las hembras son de similar coloración a los inmaduros.

En Extremadura está distribuida prácticamente por toda la región, de población con alta abundancia en turberas o pequeños regatos.

Especie univoltina que en algunos años puede presentar bivoltinismo, presenta una tendencia estable, de estatus no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



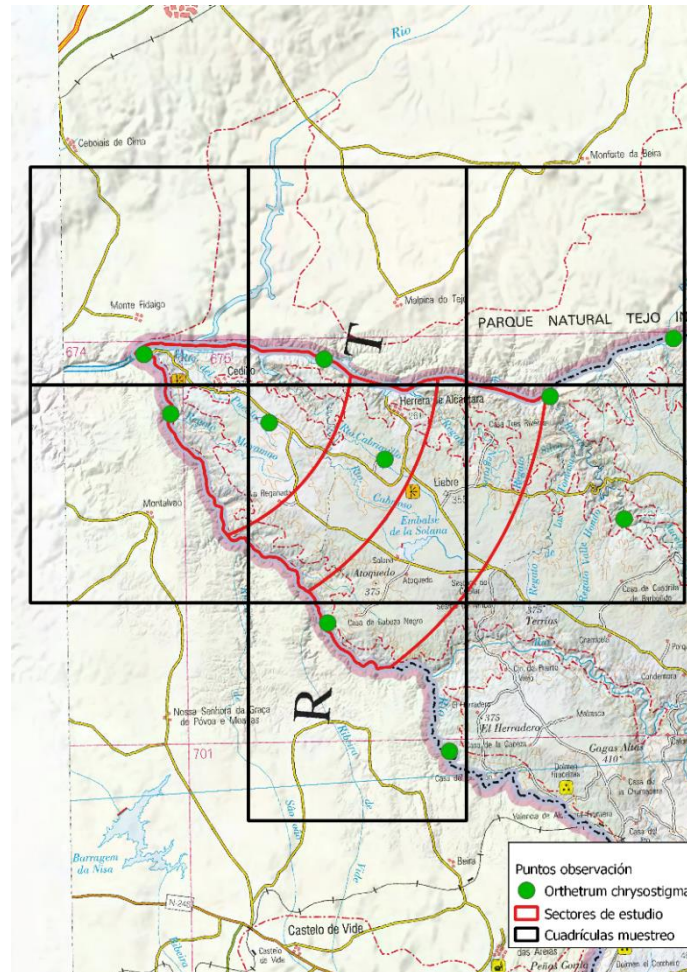
- ***Orthetrum chrysostigma***

Suele ocupar aguas tranquilas, charcas y embalses o remansos de grandes y medianos ríos, habitualmente con poca vegetación en las orillas.

Los machos adultos a lo largo de su maduración van adquiriendo una pruinosidad azul por todo el cuerpo, cabeza con ojos azules, cara amarillenta y frente muy marcada de azul, la hembra es más pequeña de ojos más claros.

Ampliamente distribuida en Extremadura, prácticamente toda la región a excepción de las zonas altas, tendencia expansiva con poblaciones abundantes, es una especie univoltina no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



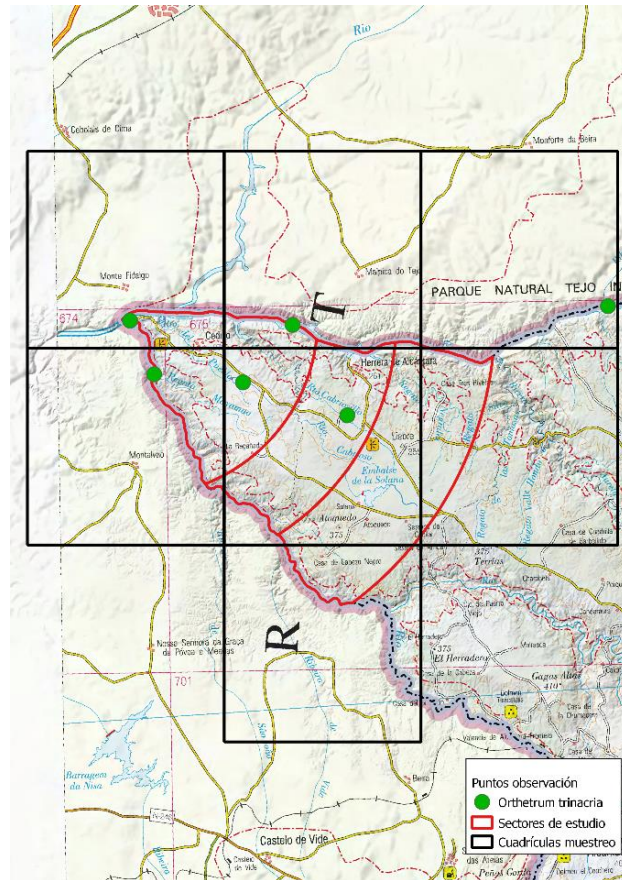
- ***Orthetrum trinacria***

Habita principalmente embalses, pantanos y charcas, aunque también se lo ha catalogado en remansos de ríos, prefiere zonas soleadas desprovistas de vegetación arbórea.

Dentro del género *Orthetrum*, es el de mayor tamaño, tiene la cabeza con cara blanquecina amarillenta y ojos azulados tórax robusto verdoso amarillento, largas patas negra, fácil de identificar por su abdomen cilíndrico estrecho y largo.

En Extremadura está ampliamente distribuida por toda la región excepto en las zonas montañosas, de abundancia alta en los lugares donde se encuentra, con una tendencia expansiva, apareciendo ya en ríos de mediana altitud, especie univoltina no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestreo, con una presencia del 63,64%.



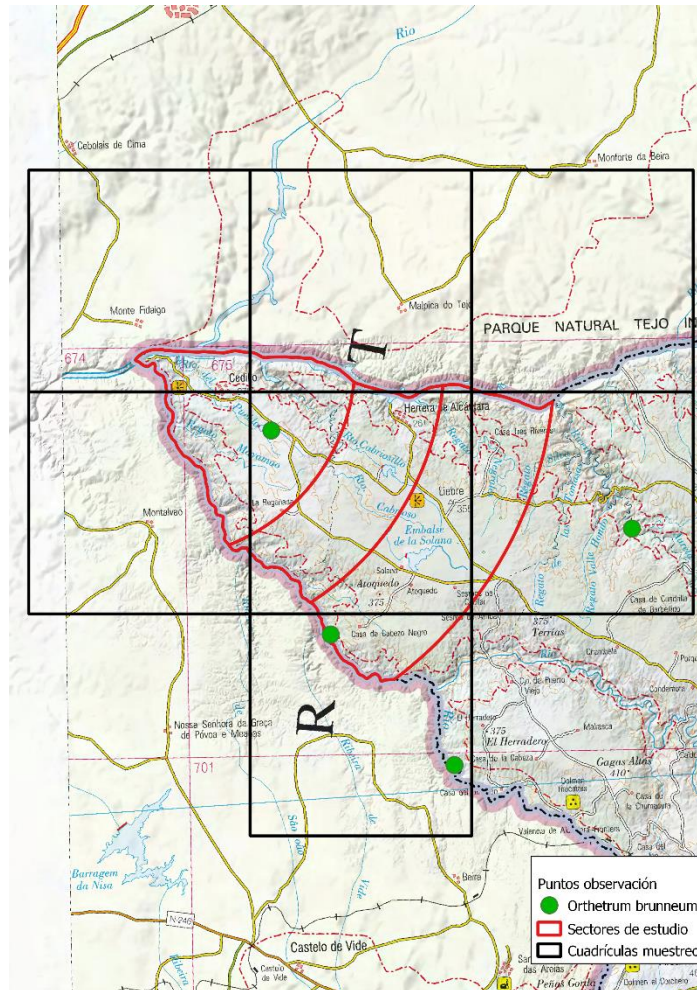
- ***Orthetrum brunneum***

Habita en zonas muy soleadas, principalmente zonas tranquilas de ríos, aguas estancadas o con pequeñas corrientes, y zonas de escasa altitud hasta por encima de los 1300 m.

Robustos de mediano tamaño en general, los machos adultos tienen el tórax y el abdomen totalmente cubierto de una pruinosidad azul clara, cabeza de cara blanquecina con frente de color azul claro y ojos contiguos azul oscuro, la hembra es de similar a los machos inmaduros, ojos de color azulados y crema verdosos.

En Extremadura su localización es dispersa con poblaciones puntuales y poco abundantes, a pesar de tener un escaso número de individuos tiene tendencia expansiva de sus poblaciones, no es una especie protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36,36%.

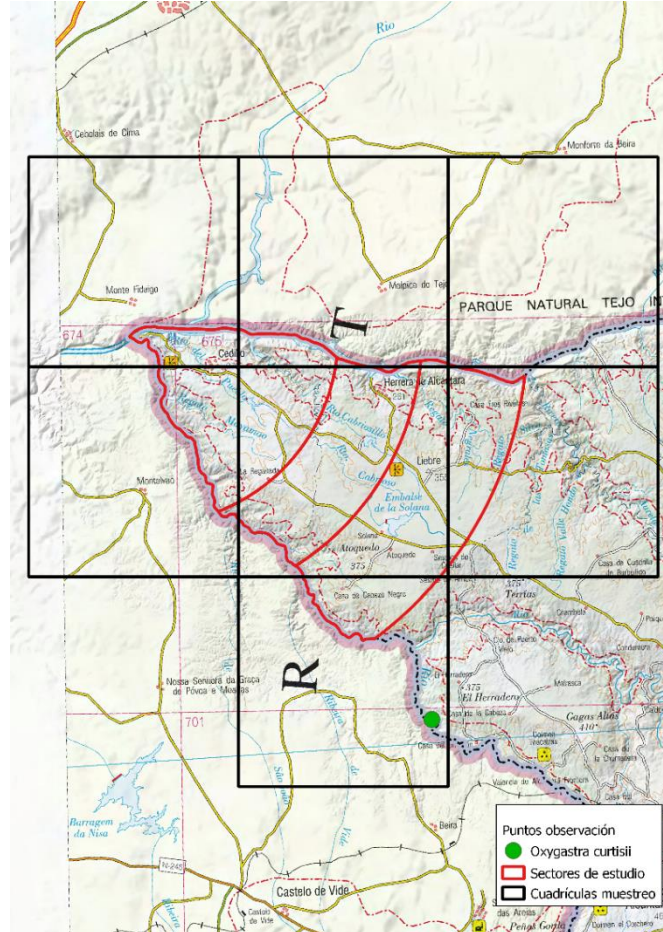


- ***Oxygastra curtisii***

Habita en zonas soleadas y remansadas de ríos relativamente grandes que cuenten con orillas provistas de abundante vegetación de ribera y donde los fondos sean parcialmente limosos o arenosos.

Especie univoltina, las emergencias ocurren durante todo el día y se suelen concentrar en un periodo menor a medio mes. El emparejamiento puede hacerse en el río, pero la pareja formada vuela lejos, para posarse entre la vegetación. Las puestas son de tipo exofítico.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 puntos de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Paragomphus genei***

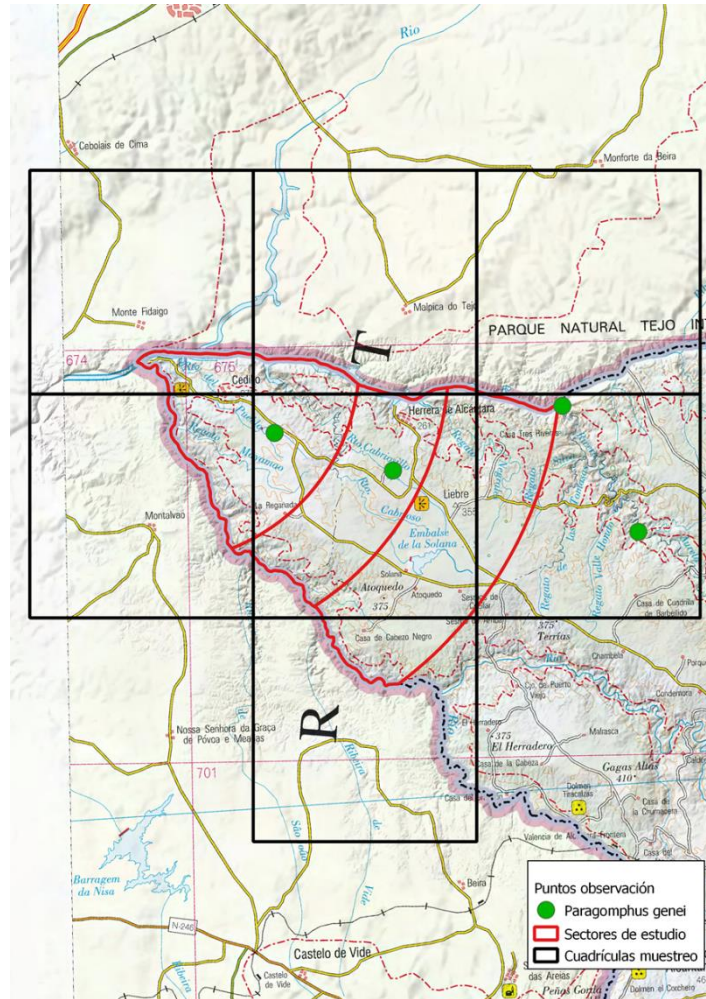
Habita en charcas y embalses, generalmente con orillas desprovistas de vegetación, con arenas o gravas.

Muy común en la mitad sur de España, y por el litoral mediterráneo, se distribuye casi en la totalidad de la región a excepción de las zonas montañosas.

Tiene una coloración general amarillenta aceitunada con manchas pardas, tórax de color verde amarillento, los machos con característicos cercoides en gancho muy largos y amarillentos.

Especie univoltina con poblaciones abundantes, con una clara tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36,36%.



- ***Platycnemis latipes***

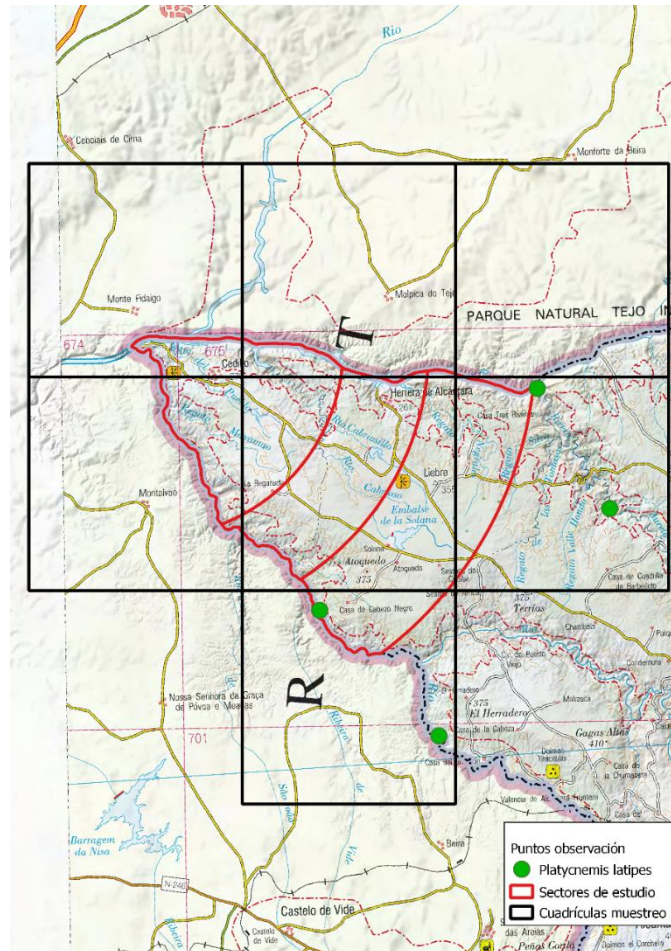
Se encuentra generalmente en aguas corrientes, siempre asociada a cursos con una amplia vegetación de ribera en las orillas.

La población en Extremadura se centra fundamentalmente por el río Tajo, aunque se encuentra bien representada por el resto de la región.

Coloración general blanca y negra mate ojos muy separados y azulados, con variaciones en la hembra de color pajizo-blanquecina y ojos anaranjados

Especie univoltina no protegida, con una tendencia poblacional estable, siendo muy abundante donde aparece.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestreo, con una presencia del 36,36%.



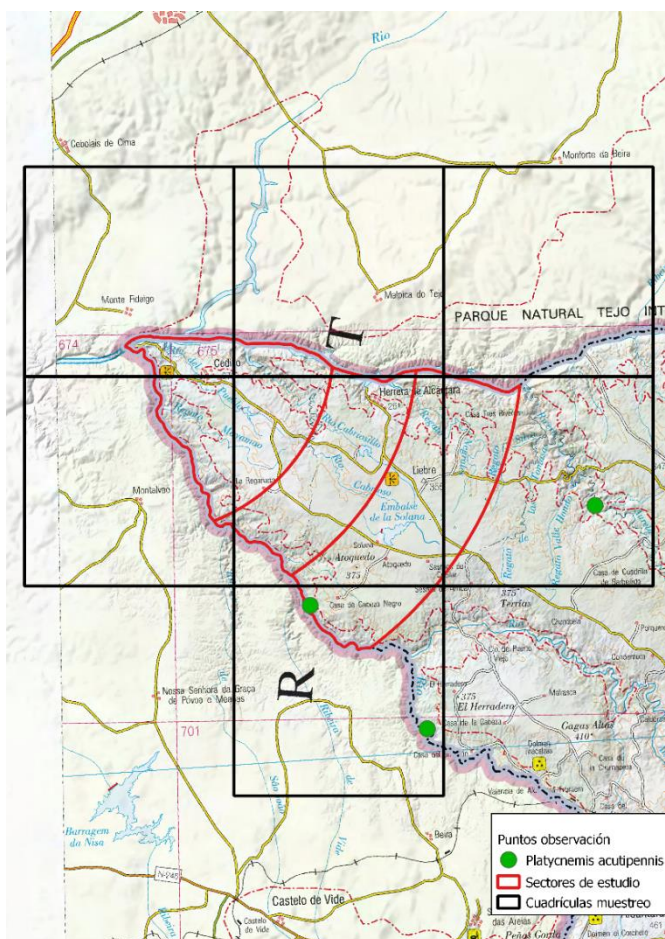
- ***Platycnemis acutipennis***

Se encuentra generalmente en aguas de corriente lenta, con preferencia por las zonas con presencia de vegetación emergente en las orillas, también en aguas estancadas con condiciones similares a las de un río de agua lenta.

Relativamente abundante en todo Extremadura siendo más escasas en la provincia de Badajoz y por lo tanto más abundantes en el centro y en el tercio norte.

Especie con coloración por lo general anaranjada con manchas negras, las hembras presentan tonos más apagados que los machos adultos.

La tendencia de la población es estable, propensa a la expansión, colonizando nuevos lugares. Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



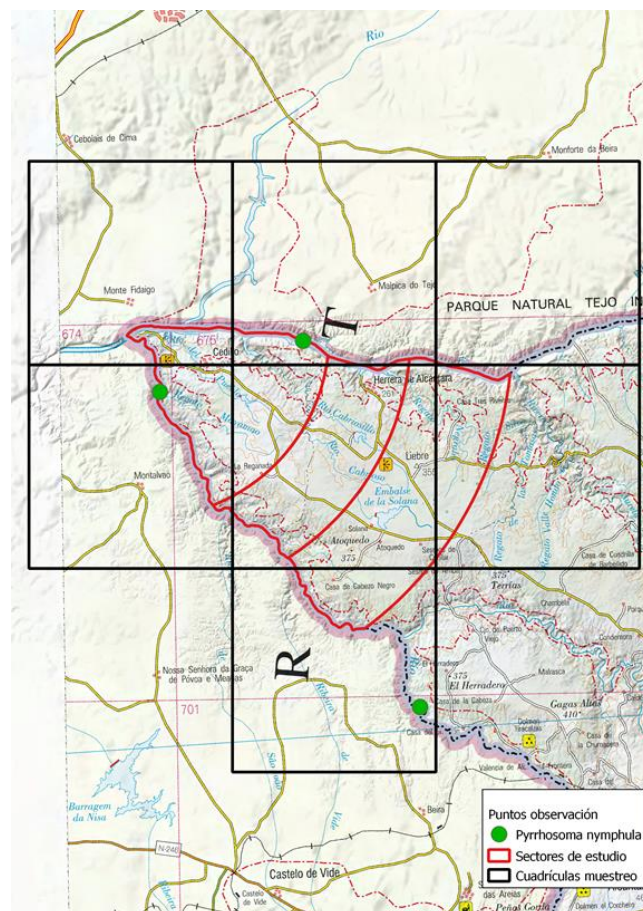
- *Pyrrhosoma nymphula*

Habita en Aguas corrientes oxigenadas con abundante vegetación de ribera, desde ríos anchos hasta pequeños arroyos o canales tradicionales de riego. También puede encontrarse, en menor medida, en medios lénticos como lagunas de alta montaña.

Caballito de coloración roja, ojos de color rojo con una doble línea paralela, cabeza negra-bronceada, desde la mitad de la frente hasta el occipucio y con dos líneas negras en el morro, las hembras presentan los ojos con la base de color amarillento.

En la península Ibérica se encuentra bien distribuida, siendo más abundante sus poblaciones en la mitad norte

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestro, con una presencia del 27,27%.



- ***Sympecma fusca***

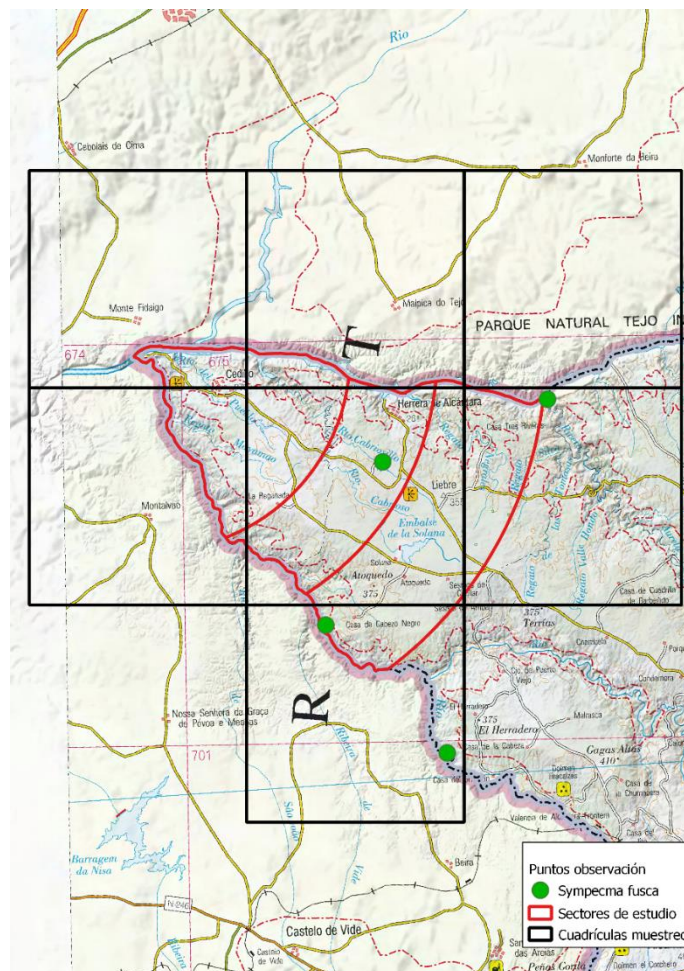
Se puede encontrar en aguas estancadas y en ríos con vegetación acuática desarrollada, es poco exigente con la calidad del agua.

En Extremadura presenta una distribución dispersa, prácticamente ausente en gran parte de la cuenca del Tajo y sureste y suroeste de la provincia de Badajoz.

Coloración general marrón claro con tonos pardo – castaños y con abundante vellosidad en la cabeza, los adultos tras invernar se vuelven más oscuros siendo la única especie que puede encontrarse en estado adulto durante invierno

Es una especie no protegida y de tendencia poblacional estable, aunque complicada de localizar.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36.36%.



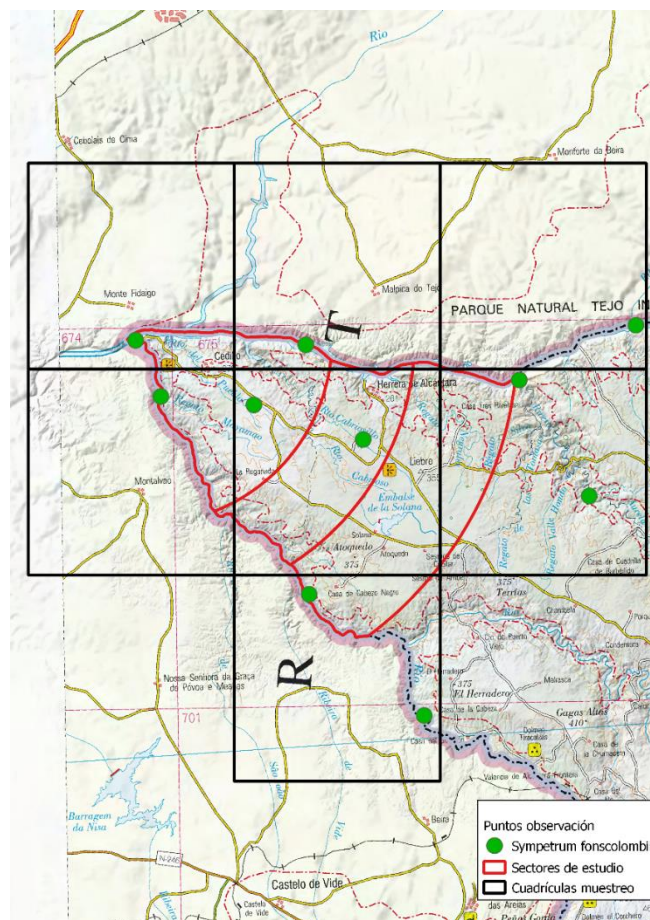
- ***Sympetrum fonscolombii***

Se encuentra principalmente en aguas estancadas y muy soleadas, principalmente en charcas y embalses, suelen aparecer como primeros colonizadores en zonas degradadas, graveras o zonas de regadío.

De mediano tamaño, con coloración roja intensa en los machos maduros, como ojos de colores en diagonal, rojos y gris azulados, con cara amarilla, tórax rojizo, las hembras, muy parecidas a los machos inmaduros, son de color amarillo con líneas negras, que con la edad se oscurecen.

En Extremadura se distribuye prácticamente por toda la región, presenta poblaciones con gran abundancia de individuos y estas son estables, es una especie que puede tener varias generaciones en el año, normalmente se comporta como especie bivoltina.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



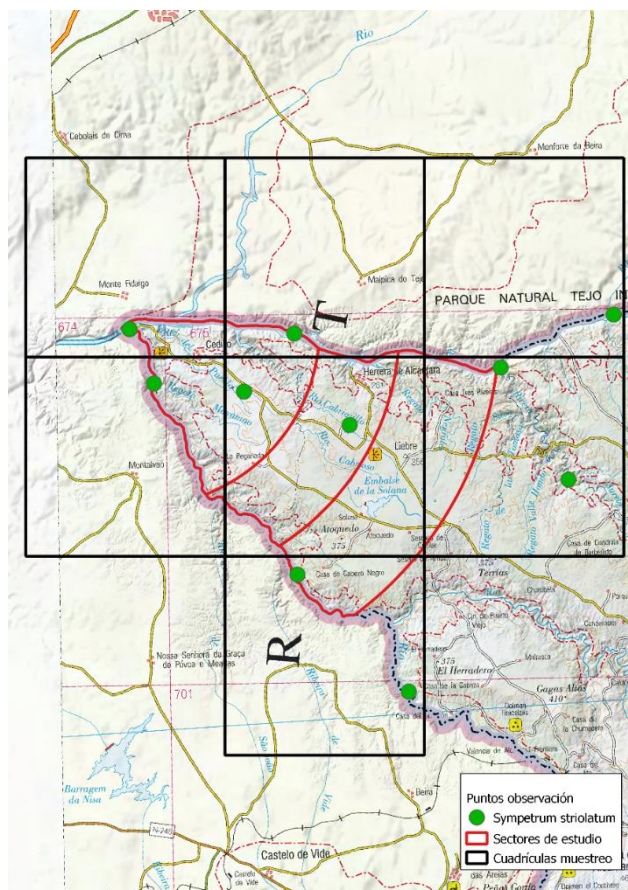
- ***Sympetrum striolatum***

Ocupa todo tipo de hábitats con corrientes débiles o estancadas, evitando lugares con corrientes rápidas, gran predilección por charcas, embalses, ríos y arroyos estacionales.

Libélula de mediano tamaño, los machos maduros son de color menos vivos que los *S. fonscolombii*, predominando el color rojo algo anaranjado y el pardo, el abdomen teñido de rojo anaranjado en el dorso, se diferencia de las hembras ya que estas tienen el abdomen más grueso y de color más pálido, los jóvenes machos progresivamente se colorean de rojo ladrillo.

En Extremadura está distribuido prácticamente por toda la región, puede soportar las condiciones adversas del invierno y aguantar hasta la primavera siguiente para completar su ciclo, es una especie con poblaciones abundantes, con tendencia estable, no protegida, se ha localizado esta especie en el área de las tres alternativas del proyecto.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Sympetrum meridionale***

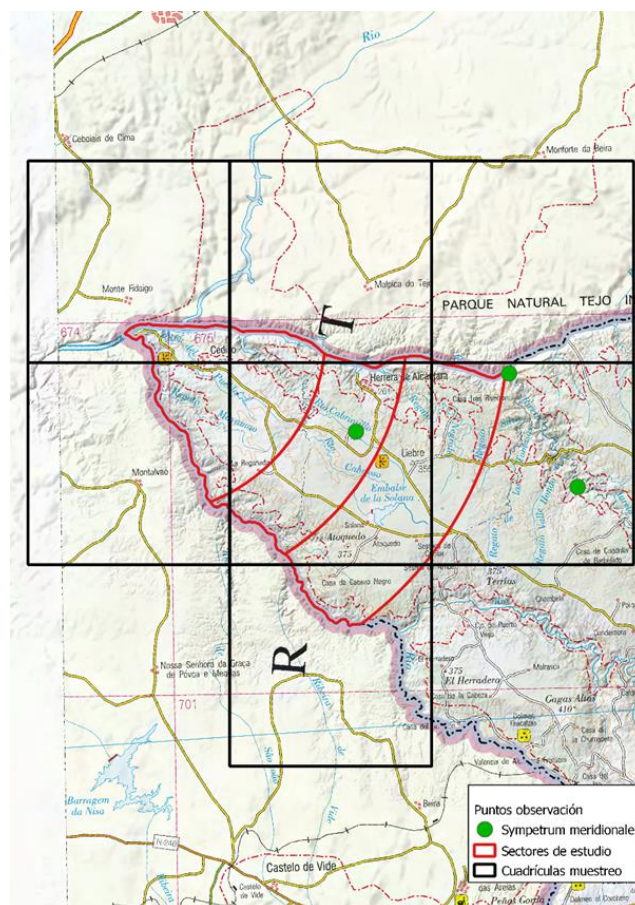
Se encuentra en hábitats soleados con aguas estancadas, no muy profundas, con vegetación emergente y en las orillas.

Coloración en tonos suaves y asalmonados, con manchas negras, los machos maduros presentan cabeza con cara crema, ojos marrones, tórax de color uniforme marrón claro, las hembras son amarillentas o pardo anaranjadas y con ojos más claros que el macho.

En Extremadura se considera que esta presente por toda la región, pero solo se conocen citas puntuales en la provincia de Cáceres.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes, aunque menos frecuentes que otros congéneres, pero con tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



- ***Trithemis annulata***

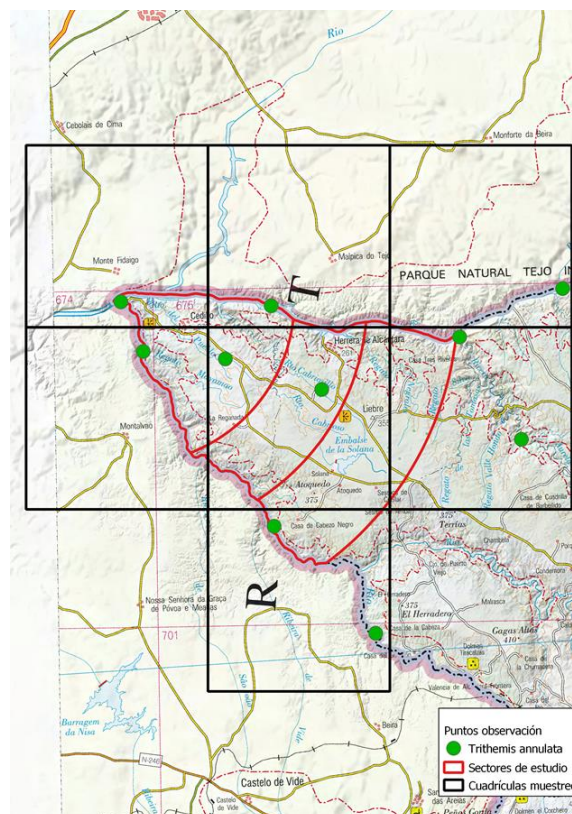
Es una especie poco exigente respecto a la calidad del agua, vive en aguas estancadas o en zonas de corriente lenta, bien soleadas.

Los machos maduros se tiñen de rojo escarlata y se recubren de una pruinosidad azulada, dando como resultado final un color violáceo, las hembras son de color pardo-amarillento, con el abdomen más grueso y con ojos rojizos, los machos inmaduros son muy similares a las hembras.

Es muy común en Extremadura, a excepción de las zonas de mayor altitud del norte de la región.

Es una especie bivoltina en España, de poblaciones abundantes y con tendencia estable en la región.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Trithemis kirbyi***

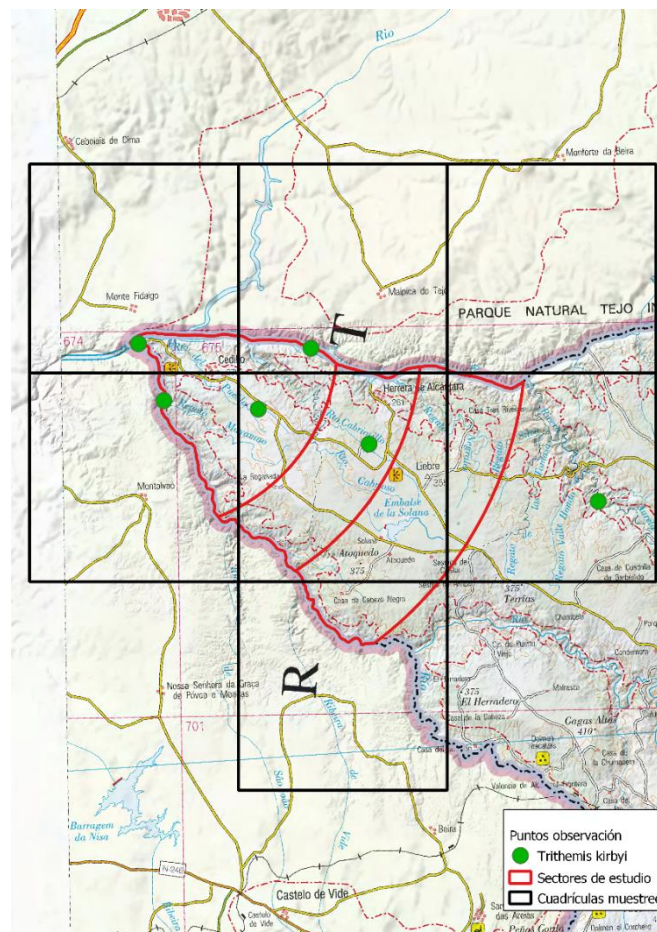
Especie que habita principalmente medios loticos con buena exposición solar, también en medios lenticos como pantanetas o lagunas, en este caso se observan principalmente a los machos en las orillas.

Especie de tamaño medio pequeño, el macho adulto presenta una coloración roja intensa, las hembras mucho más discretas pasan de las tonalidades pardo-amarillentas anaranjadas.

Su distribución original por el continente africano, Asia menor y la India, se está ampliando por Europa, ha sido observada en Extremadura.

No se encuentra en estado de protección y dentro del proyecto.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestreo, con una presencia del 63,64%.



6 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, puede determinarse que la mayor riqueza de odonatos se localiza al este y sureste de nuestra zona de estudio, fuera de los sectores estudiados. La presencia de masas de agua protegidas y las condiciones de hábitat óptimas para el desarrollo de estas especies favorecen su presencia.

Asimismo, se observa la mayor riqueza se encuentran en el Sector B, con más del 70% de la riqueza específica. El punto de estudio del Embalse del Agua acoge a un gran número de especies, en total 35 del total de 49 especies que representan la riqueza del área total de estudio. La rivera de Aurela acoge el mayor número de especies de odonato, en el punto de muestreo, localizado en este río se localizaron un total de 38 especies. El río Aurela, afluente del río Tajo ejerce una importante función de conectividad ecológica entre la ZIR "Sierra de San Pedro", hacia el sur, y el Parque Natural "Tajo Internacional", la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" y la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos", hacia el norte.

El Sector C también es importante en cuanto a riqueza, si bien los porcentajes de riqueza específica calculados son inferiores que los obtenidos para el Sector B, inferior al 60% y con un total de dos puntos muestreados correspondientes a este sector.

En el punto de muestreo A1 (río Sever) se observó un espécimen de *Oxygastra curtisii*, y *Gomphus graslinii*, ambas fuera del área de estudio, esta última especie se observó también en el punto B1 de la rivera de Aurela.

Por tanto, las especies con mayor valor de conservación se encuentran fuera del área de estudio y por tanto no se prevé una amenaza a estas, respecto a los sectores de estudio y la riqueza específica de estos, los Sectores B y C presentan un valor para este parámetro superior al del Sector A, por tanto, este Sector es el mejor para la implantación del proyecto de estudio.

7 MEDIDAS PARA LA PRESERVACIÓN

Se presentan a continuación las amenazas más importantes para estas especies y una serie de medidas de conservación que deberán ser tenidas en cuenta a la hora de implantar la actividad. Los datos han sido extraídos de "Los odonatos de Extremadura".

| Especies | Amenazas | Medidas |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Gomphus graslinii</i> | <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de las aguas. Alteración de la estructura del cauce. Modificación del caudal. Desaparición de áreas de maduración. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar el ver tido de efluentes contaminantes a estos medios y la contaminación difusa. Proteger y mantener íntegra la estructura de su hábitat (tanto donde se encuentre la especie como el hábitat potencial para ésta). Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal. Control sobre las extracciones ilegales de agua. Mantener inalterados los pastizales y áreas arbustivas junto a los cauces donde se encuentra la especie que son utilizados durante la maduración. Realizar mejoras de hábitat en lugares potenciales próximos a su área de distribución. |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> Eliminar el vertido de efluentes contaminantes |

| | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la estructura del cauce. • Atropello por vehículos. • Extracción de áridos. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal manteniéndolos íntegros. • No realizar caminos o vías de comunicación a menos de 10m del cauce y limitar la velocidad de los vehículos a 20km/h en aquellos existentes. • Reforestación de áreas degradadas en los ríos donde se encuentra. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8 BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Odonatos de Extremadura; Sánchez et. Al., 2004.
http://extremambiente.juntaex.es/files/biblioteca_digital/atlas_odonatos.pdf
- Primeras citas de Trithemis kirby Sélys, 1891 en las provincias de Ciudad Real y Huelva, y nuevas aportaciones para la provincia de Badajoz (España); R. Obregón Romero et Al. 2013.
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-PrimerasCitasDeTrithemisKirbySelys1891OdonataLibe-4665148.pdf>

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Medidas encaminadas a la protección de la fauna | 3 |
| 1.1. | Medidas para la protección de la avifauna | 3 |
| 1.1.1. | Medidas preventivas | 3 |
| 1.1.2. | Medidas complementarias..... | 3 |
| 1.2. | Medidas para la protección de anfibios, mamíferos y reptiles..... | 8 |
| 1.2.1. | Medidas específicas para la protección de anfibios..... | 8 |
| 1.2.2. | Medidas específicas para la protección de reptiles | 8 |
| 1.2.3. | Medidas específicas para la protección de topillo de cabrera..... | 10 |
| 1.2.4. | Realizar una campaña de concienciación y planificación de actividades | 12 |
| 2. | Medidas encaminadas a la protección de la flora..... | 12 |
| 2.1. | Medidas específicas para la protección de la vegetación | 12 |
| 2.1.1. | Reserva de flora asociada a humedales | 12 |
| 2.1.2. | Reserva de monte mediterráneo | 13 |

Índice de ilustraciones

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Índice de tablas

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1. Medidas encaminadas a la protección de la fauna

1.1. Medidas para la protección de la avifauna

1.1.1. Medidas preventivas

La mayoría de las medidas preventivas ya han sido incorporadas al propio proyecto, como la selección de la implantación con bajo impacto ambiental y propuestas de líneas de evacuación, tratando de evitar los lugares con mayor valor de conservación para las especies más amenazadas. Asimismo, se contempla la mitigación de los elementos aéreos y sus apoyos, en lo que se refiere al impacto paisajístico y en el riesgo de colisión con las aves, así como la exclusión de la implantación de las zonas con bosques de dehesa (Hábitat 6310).

En el diseño definitivo del proyecto, se reajustarán los paneles de la implantación de tal forma que permitan la generación de espacios aptos para la gestión de conservación ambiental de la biodiversidad de la zona.

Para evitar pérdidas en las puestas y molestias sobre la reproducción de las aves, el inicio de las obras no podrá comenzar en el período comprendido entre los días 1 de marzo y 30 de junio.

1.1.2. Medidas complementarias

Teniendo en cuenta la situación actual, además de sus hábitats y problemas detallados que les afectan, se plantean los siguientes trabajos de seguimiento:

1.1.2.1. *Estudio de las poblaciones de aves y de los factores de amenaza sobre las mismas*

Siguiendo las metodologías descritas en el Estudio de Avifauna, se realizarán los siguientes seguimientos:

1. Seguimiento de las poblaciones de avifauna, durante toda la vida útil de la planta, para conocer si las poblaciones en el entorno del área de estudio sufren alteraciones y poder adoptar medidas de conservación.
2. Seguir las especies de aves que utilizan la planta como área de campeo o reproducción y estudiar, como les afecta el pastoreo, para el control de las hierbas, y así regular su uso.
 - a. Planteamos marcar 2 ejemplares de cigüeña negra con emisores GPS, para conocer si la construcción de la planta modifica su comportamiento y área de campeo.

- b. Muestreo con cámaras de fototrampeo en las charcas de la implantación para conocer el uso que las aves hacen de ella, y cómo evolucionan en el tiempo.
- c. Creación de una isla artificial de 4 m² en las dos charcas presentes en el Sector A, que favorezca la presencia de aves de larolimícolas y asociadas a medios acuáticos, particularmente de la cigüeñuela.

1.1.2.2. Gestión de alimento para necrófagas

Con objeto de regular la alimentación de aves carroñeras de las explotaciones de la implantación y del entorno, y para que la Planta fotovoltaica no interfiera en su dinámica, se acordará con los propietarios de las fincas colindantes, siguiendo las directrices de la Administración competente, el abandono de las reses muertas orientado a la alimentación del milano real, alimoche y buitre negro, aunque también favorecerá a milano negro, buitre leonado, córvidos, etc.

1.1.2.3. Creación de un palomar en el territorio del águila perdicera

Como medida para el aumento de las especies presa, se creará un palomar en el área de nidificación del águila perdicera, paliando las deficiencias en la alimentación de los pollos si las hubiera. En este palomar se tomarán las medidas sanitarias necesarias para evitar la proliferación de enfermedades en las palomas.

1.1.2.4. Regulación del ejercicio cinegético

Iniciar una campaña, de la mano de la Administración Regional (Dirección General de Sostenibilidad) para que se planifiquen los períodos de actividades cinegéticas en los territorios de especies de aves rapaces que inician su período de incubación muy tempranamente (Águila perdicera, y en menor medida águila imperial ibérica y águila real), definiendo los cotos implicados y comunicando a sus gestores las limitaciones temporales o territoriales de cara a la planificación de las actividades cinegéticas (Monterías principalmente, y caza de zorzales en segundo lugar).

La presencia humana, especialmente durante el período de caza, en todo el campo, es un importante factor de disturbio de las poblaciones de aves, por eso se plantea que se prohíba la caza. En el caso de que las poblaciones de conejos y liebre se disparen, se realizarán la gestión oportuna, trasladando estos ejemplares a fincas colindantes a la implantación. El objetivo de la medida es mejorar el hábitat del conejo en los medios agrícolas y forestales, favoreciendo el

incremento de sus poblaciones. La captura se hará en la propia finca, y no se aceptarán partidas de conejos procedentes de ubicaciones lejanas al lugar de suelta, por suponer un riesgo en la transmisión de enfermedades. Asimismo, se tendrá en cuenta las instrucciones del servicio correspondiente de la Administración competente en lo que se refiere a proyectos de reintroducción de lagomorfos.

1.1.2.5. Reintroducción del conejo para la alimentación de rapaces y otros depredadores

El conejo silvestre está considerado como una especie de suma importancia en el ecosistema del monte mediterráneo dada su importancia y su rol en dichos ecosistemas, bien como presa, como modificador del paisaje y la composición florística o como dispersante de semillas.

Dada su condición de presa fundamental para numerosas especies de mamíferos y de rapaces, el conejo está expuesto a depredación tanto terrestre como aérea, lo que condiciona fuertemente su actividad diaria y sus necesidades de refugio.

Ante la presencia de un potencial depredador permanece inmóvil intentando pasar desapercibido antes de huir a la carrera hasta un refugio. Este comportamiento provoca muchos atropellos, especialmente durante la noche.

Las enfermedades (como la mixomatosis), la depredación y la caza son los principales factores de mortalidad para la especie.

Los conejos presentan un alto índice de apetencia, por lo que constituyen una parte más o menos importante de la dieta de un alto número de mamíferos carnívoros y de aves rapaces.

En general los predadores generalistas consumen un porcentaje bajo de conejos, mientras que los especialistas, fundamentalmente el lince ibérico y el águila imperial ibérica, lo hacen en proporciones muy altas que llegan a alcanzar el 100% de las presas consumidas. A pesar de ello, el impacto de depredación producido por estos últimos es mucho menor que el producido por los generalistas.

La depredación es un fenómeno natural en poblaciones de conejo, por lo que, en condiciones de equilibrio, la mortalidad debida a los depredadores no supone ningún riesgo para el mantenimiento de la población. No obstante, el incremento de predadores generalistas y el descenso de especialistas, el deterioro del hábitat y fundamentalmente el impacto de las enfermedades, han situado a muchas poblaciones ibéricas de conejos a niveles bajísimos de abundancia.

El objetivo de esta medida será la de crear un importante núcleo de cría de conejo dentro de la finca del proyecto para ofrecer alimento a las rapaces y otros depredadores, y si el proyecto tuviera éxito poder ofrecer en un futuro próximo conejos viables a otras poblaciones de cría cercanas para crear una red de fincas con alimento en las inmediaciones de las zonas de campeo de dichos depredadores.

El número de ejemplares que se transportarán a la finca será de 85 hembras y 25 machos, correspondientes a 8 hembras y 2 machos por majano y 10 ejemplares más por si alguno muere en el transporte.

La suelta se realizará en una madriguera construida de forma artificial, habiéndola desparasitado y desinfectado previamente. Se soltarán 8 hembras y 2 machos por majano. El titular de la finca deberá ponerse en contacto con el Agente del Medio Natural de la zona indicándole el día en el que se prevea llevar a cabo la introducción de conejos, quien levantará un acta con las actuaciones realizadas. La solicitud de introducción se tendrá que solicitar en la Junta de Extremadura, no obstante, podrán pedirse otros documentos que sean necesarios para la resolución de la autorización de introducción de piezas de caza.

A la hora de realizar la suelta en majanos/vivares es importante soltar los conejos a última hora de tarde y cerrar la boca del majano/vivar durante toda la noche, para al día siguiente por la mañana liberar la boca, esta actuación es muy importante pues permite al conejo aclimatarse a su nuevo hogar, ya que durante las primeras horas son muy vulnerables.

En el periodo durante el cual los conejos están viviendo en el interior del núcleo de cría, habrá una persona encargada de llevar el mantenimiento de los mismos. Este mantenimiento se realizará al menos cada 7 días.

El mantenimiento consistirá en proveer de alimento y agua a los mismos cuando lo necesiten, revisión del cercado y control sanitario.

Es recomendable y se realizará aporte de pacas con alto porcentaje de alfalfa, que mejoraran la cría de los gazapos de conejo, ya que la alfalfa aporta nutrientes necesarios para la producción de leche por parte de las reproductoras. Si se va a aportar alfalfa en rama hay que tener en cuenta que las pacas suelen estar muy comprimidas. Así, es conveniente deshacer un poco las pacas, para facilitar que el conejo pueda acceder a su contenido.

Se realizará aporte de agua a los bebederos cuando esta empiece a escasear.

Además, se realizarán recorridos perimetrales para revisar el cerramiento y localizar deficiencias en esta, como la presencia de "gateras" producidas por depredadores, si se localiza alguna, se procederá a su arreglo inmediato para evitar el escape de los conejos.

También dos veces al año se llevará a cabo un control sanitario de los conejos, procediendo a limpiar y desinfectar las instalaciones (comederos y bebederos), así como a la vacunación de los conejos contra mixomatosis y EHV. La captura de los conejos debe ser cuidadosa, a fin de evitar daños en los mismos, esta se realizará con un sistema de jaulas trampa.

Los conejos se deben desparasitar externamente. Para ello se puede emplear un insecticida a base de piretrinas (para tratar garrapatas y pulgas). Se deben proteger los ojos, la nariz y los genitales al rociar a los conejos.

Es conveniente poner cada una de las vacunas en un costado del animal. Se recomienda el empleo de vacuna heteróloga (frente a la homóloga), puesto que, a pesar de aportar resistencia durante menos tiempo es menos agresiva con el animal y provoca menos efectos secundarios. Todas las vacunas deberán permanecer en frío hasta el momento de su empleo.

Conforme se vayan vacunando los conejos se irán liberando para mantenerlos lo menos estresados posibles.

Pasado un año desde la entrada de los conejos, (con 2 o 3 parideras de ese año), se procederá a abrir en diferentes puntos el núcleo de cría, facilitando la dispersión de los conejos por zonas adyacentes. Pasado unos días se procederá a cerrar nuevamente el núcleo de cría, asegurándonos que en su interior quedan al menos 60 reproductoras y 20 machos.

1.1.2.6. Mejora de hábitats para la población establecida de conejos

Una vez establecida la población de conejos, en la misma zona se creará una zona de reserva de unas 20 hectáreas en las cuales se realizarán una serie de acciones que exponemos a continuación:

- Limpieza de matorral: para facilitar el crecimiento de la hierba se realizará un control de la proliferación de matorral.
- Creación de una red de bebederos para acortar los desplazamientos de los conejos para ir a beber y evitar que se expongan a los depredadores terrestres.
- Creación de tarameros para facilitar el refugio de esta especie.

- Control de la población de jabalí dentro de la reserva, evitando así que depreden sobre los conejos.
- Vallado cinegético para evitar el tránsito de ciervos y jabalís que dañen las instalaciones destinadas para los conejos.

1.2. Medidas para la protección de anfibios, mamíferos y reptiles

1.2.1. Medidas específicas para la protección de anfibios

Con el fin de que se mantengan estables incluso mejoren las poblaciones de anfibios presentes en el área de estudio, se propone la realización de un vallado de las charcas presentes dentro de la misma para restringir el paso del ganado y que así evitar que se dañe el hábitat de este grupo de especies.

Por otra parte, para que el ganado presente pueda continuar bebiendo y refrescándose se llevará a cabo la construcción de algunos abrevaderos. La cantidad de abrevaderos construidos dependerá directamente de la carga ganadera existente.

Además, con el fin de que las charcas continúen manteniendo un nivel estable de agua se propone la creación de un pozo del cual se abastecerá de agua durante los meses más secos tanto a los abrevaderos como a las charcas.

1.2.2. Medidas específicas para la protección de reptiles

1.2.2.1. Refugios para reptiles

Dentro de la implantación se realizarán 5 acúmulos de piedra (2x2 metros de base, y 1 de altura), colocados en zonas con alta humedad (próximas a cauces, aguas debajo de charcas), con objeto de que la aridez creciente no limite las poblaciones de lagartijas, lagartos y salamangueras.

Ilustración 3: Montón de piedras utilizado como refugio para reptiles

1.2.2.2. Reintroducción del galápago europeo

El galápago europeo es uno de los reptiles más amenazados ya que sus poblaciones continúan en alarmante disminución debido a la pérdida y destrucción del hábitat, a un creciente aislamiento geográfico, al expolio y a las especies exóticas invasoras, entre otros factores de amenaza.

Los individuos introducidos deben pertenecer a la misma población o, en caso de no ser suficientes para la viabilidad de la población, de otras poblaciones genéticamente similares para evitar la introducción de genes exóticos o bien problemas de endogamia y empobrecimiento genético (cuellos de botella). Las poblaciones pequeñas son muy vulnerables a la pérdida de diversidad genética, un factor de peso en las extinciones locales.

Las reintroducciones se llevarán a cabo solo en áreas con disponibilidad de hábitat para la especie.

El área debe tener la suficiente capacidad de carga poblacional para que los ejemplares reintroducidos terminen generando una población y que esta sea viable a largo plazo de forma natural.

Para llevar a cabo la reintroducción de galápago europeo se llegará a un acuerdo con GREFA, que realiza la cría en cautividad de ejemplares con su posterior seguimiento, trabajos de campo para evaluar el estado de conservación del hábitat y de las poblaciones naturales, custodia el territorio como herramienta conservacionista de gran valor, que permite implicar a los

propietarios y usuarios del territorio; y promueve la educación ambiental, el voluntariado y la ciencia ciudadana como herramientas fundamentales de concienciación y sensibilización..

La suelta de los ejemplares se realizará previo acuerdo con GREFA según la información actualizada sobre las poblaciones naturales y el estado de sus hábitats en el área de estudio.

Para evaluar la reintroducción del galápago europeo hay que realizar un seguimiento intensivo de los ejemplares liberados con el fin de valorar su adaptación al nuevo entorno. Para este seguimiento se emplearán los censos visuales. Los censos visuales constituyen un método cuantitativo y de presencia/ausencia.

Para detectar la presencia de ejemplares de galápago europeo y otras posibles especies presentes se realizará un seguimiento visual basado en la prospección de cuerpos y puntos de agua susceptibles a la presencia de tortugas. De cada visita se tomarán datos de variables referentes al tiempo, variables ambientales y de entorno y, en caso de localizar tortugas, parámetros como la especie, tamaño, actividad, comportamiento, posicionamiento dentro del entorno inmediato y georreferenciación con GPS.

1.2.3. Medidas específicas para la protección de topillo de cabrera

Dentro de todas las propuestas valoradas, se ha llegado a la conclusión de que las más efectivas son las descritas a continuación:

- Debido a que los topillos de cabrera están asociados a lugares donde se encuentra el pasto fresco, el hábitat potencial de los mismos se situaría en las cercanías de los lugares con presencia de humedad, alrededor de cursos fluviales, charcas, etc. Por este motivo, se propone la creación de corredores ecológicos con hábitat potencial de topillo de cabrera que se desarrollen sobre la red hidrográfica dentro del área de estudio, los cuales serán vallados de forma perimetral para evitar el paso de ganado, jabalíes y ciervos a través de los mismos, de forma que se cree una zona de reserva para la especie.
- Además de estos corredores, en una zona óptima para ello se creará una zona de reserva de 25 ha con exclusión total de pastoreo y tránsito de especies que entren en competencia con el hábitat del topillo de cabrera como el ciervo y jabalí.
- Por otro lado, el topillo alberga con frecuencia las zonas de cuneta entre las fincas y la carretera, por lo que se propone la restricción de tratamientos fitosanitarios, roturación mecánica o desbroces manuales en la vegetación con el fin de evitar pérdidas de hábitat.

- Teniendo en cuenta las necesidades tan concretas de hábitats que tiene esta especie y que otro de sus principales enemigos es el cambio climático, se luchará contra esto respetando todas las charcas que se encuentran actualmente construidas en la zona (como se ha mencionado con anterioridad), estableciendo el vallado de las mismas con el fin de poder protegerlas.
- Para que el pastizal continúe siendo abundante en el hábitat del topillo de cabrera, se llevará a cabo un control de la proliferación de matorral, el cual también es favorecedor de la presencia de jabalí, depredador del topillo. Se propone que dicho control de matorral se realice cada 5 años.
- Con el fin de complementar las medidas propuestas, se realizará un seguimiento cuatrimestral de las poblaciones y de la efectividad de las medidas propuestas.
- Además, una vez se establezca la planta y se estabilicen las poblaciones de topillo de cabrera, se comenzará con un seguimiento (Alassad, y otros, 2011) que se explica en detalle a continuación:

En los últimos años se han desarrollado herramientas moleculares a través del análisis de ADN en excrementos, que, aunque impliquen por ahora costes elevados y una logística compleja, simplifican los muestreos al obviar la necesidad de captura de ejemplares y eliminan los posibles errores de determinación de indicios

El uso de datos genéticos se ha vuelto esencial en encuestas y planes de conservación, ya que el genotipo permite la identificación de especies con gran precisión, además de las relaciones de sexo, la membresía individual, el tamaño de la población, los niveles de consanguinidad, y la evaluación de la erosión genética de las poblaciones.

Sin embargo, la recogida de muestras de tejido y/o sangre de los animales en libertad puede ser un poco difícil. Por tanto, las heces son una de las mejores muestras no invasivas de animales, ya que son fáciles de encontrar en la naturaleza. Además, estas pueden proporcionar gran información sobre la dieta, el estrés, el estado hormonal, infecciones parasitarias y sobre el ADN del animal.

El proceso se basa en la extracción de ADN de excrementos compactos, dado que estos pueden lavarse fácilmente para obtener células de la mucosa intestinal.

El líquido utilizado para lavarlos contiene relativamente pocos inhibidores de la PCR, y, por lo tanto, no requiere necesariamente el uso de costosos kits de extracción de ADN, que requieren mucho tiempo, además de otros pasos adicionales.

El ADN se extrae de las muestras siguiendo el protocolo estándar HotSHOT. Los extractos de ADN se mantienen a -20°C hasta su análisis.

Todas las extracciones y preparaciones de reactivos se realizan en un laboratorio de ADN con bajo número de copias, físicamente aislado.

La contaminación es monitorieada usando un número de los espacios de extracción en todos los pasos de esta.

Esta genotipificación arroja resultados muy robustos bajo el seguimiento del protocolo. El éxito del procedimiento se mide en términos de la concentración del ADN amplificable.

Utilizando métodos convenciones, como, por ejemplo, espectrofotómetro, es difícil cuantificar la cantidad de ADN extraído de las muestras fecales, ya que este tipo de aparato se muestra ineficiente para para la estimación de la degradación del ADN o para la diferenciación entre el ADN de las especies objetivo y los microbios que a menudo se encuentran presentes en las extracciones de ADN fecal.

1.2.4. Realizar una campaña de concienciación y planificación de actividades

Con el Ayuntamiento de Cedillo y Asociaciones Senderistas se realizará una campaña de concienciación y planificación de actividades para que durante el período de reproducción no se planifiquen rutas por territorios de grandes rapaces, y cerrando rutas temporal o espacialmente contando con las Asociaciones.

2. Medidas encaminadas a la protección de la flora

2.1. Medidas específicas para la protección de la vegetación

2.1.1. Reserva de flora asociada a humedales

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, se realizará un vallado del total de las charcas de la implantación, creando así una reserva en la que las plantas asociadas a cursos de agua puedan establecerse sin que el ganado o las reses cinegéticas se alimenten de ellas. Estas reservas favorecerán la proliferación de especies de flora protegida como los narcissus junquilla, fernandesii y bulbocodium.

2.1.2. Reserva de monte mediterráneo

Para mitigar los daños causados al monte mediterráneo y al hábitat 6310 por el proyecto, se creará una reserva de 20 hectáreas en una zona desprovista de vegetación arborea y arbustiva, para favorecer la proliferación del monte mediterráneo. Para facilitar la germinación de estas especies se realizará una siembra de forma aleatoria con un conjunto de semillas de especies autóctonas arbóreas y arbustivas, coincidiendo con la época más idónea para ello.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

**Estudio de Caracterización de la Vegetación
Arbórea afectada por la Planta Solar
Fotovoltaica denominada “Majada Alta” de
49,928 MW de potencia instalada**

ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objetivo | 2 |
| 2. Metodología | 3 |
| 3. Análisis de las alternativas | 4 |
| 3.1. Alternativa A..... | 4 |
| 3.2. Alternativa B..... | 5 |
| 3.3. Alternativa C..... | 6 |
| 4. Resultados | 7 |
| 5. Cuantificación del CO ₂ acumulado en el arbolado afectado..... | 15 |
| 5.1. Cuantificación del CO ₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a <i>Quercus suber</i> | 15 |
| 5.2. Cuantificación del CO ₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a <i>Olea europaea</i> | 16 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Alternativas del proyecto | 2 |
| Ilustración 2: Ejemplares afectados en la Alternativa A | 4 |
| Ilustración 3: Ejemplares afectados en la Alternativa B..... | 5 |
| Ilustración 4: Ejemplares afectados en la Alternativa C..... | 6 |
| Ilustración 5: Fotografía ejemplar 1 | 8 |
| Ilustración 6: Fotografía ejemplar 2 | 8 |
| Ilustración 7: Fotografía ejemplar 3 | 9 |
| Ilustración 8: Fotografía ejemplares 4, 5 y 6 | 9 |
| Ilustración 9: Fotografía ejemplar 7 | 10 |
| Ilustración 10: Fotografía ejemplar 8..... | 10 |
| Ilustración 11: Fotografía ejemplar 9..... | 11 |
| Ilustración 12: Fotografía ejemplares 10 y 11..... | 11 |
| Ilustración 13: Fotografía ejemplar 12..... | 12 |
| Ilustración 14: Fotografía ejemplar 13..... | 12 |
| Ilustración 15: Fotografía ejemplar 14..... | 13 |
| Ilustración 16: Fotografía ejemplar 15..... | 13 |
| Ilustración 17: Fotografía ejemplar 16..... | 14 |
| Ilustración 18: Fotografía ejemplar 17 | 14 |

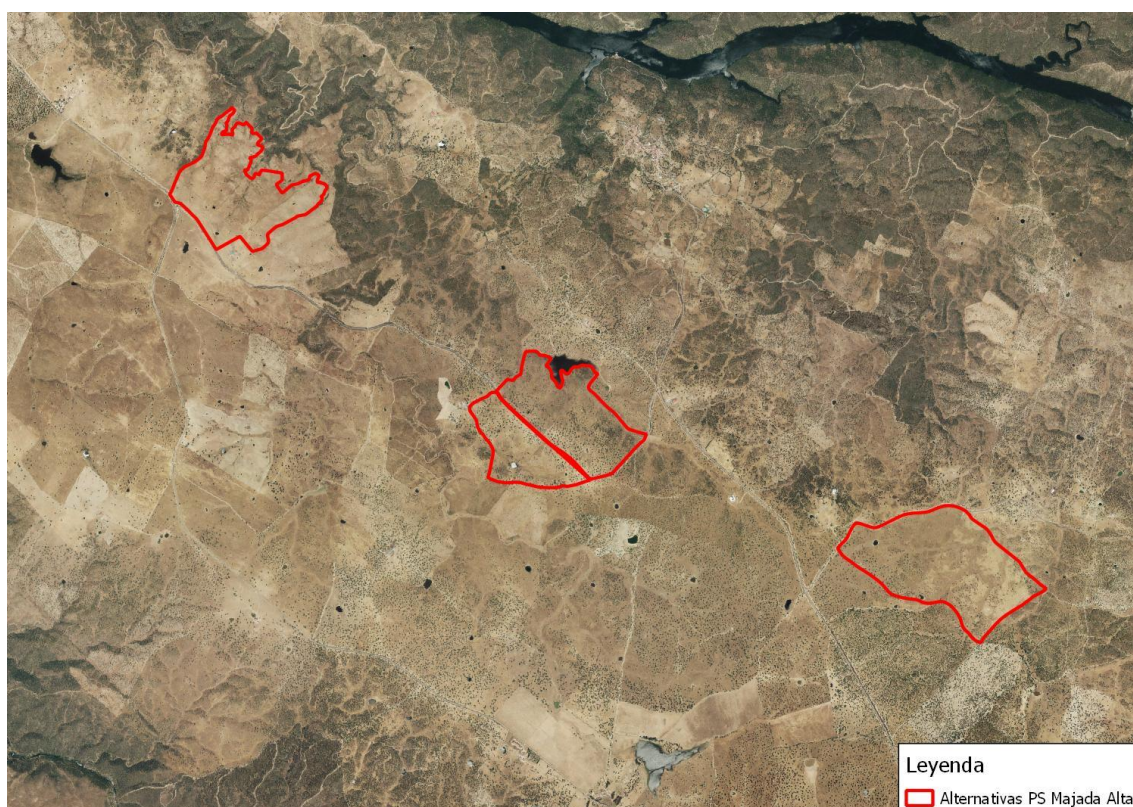
Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Ejemplares afectados | 7 |
| Tabla 2: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para <i>Quercus suber</i> | 15 |
| Tabla 3: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para <i>Olea europaea</i> | 17 |

1. Objetivo

El objeto general del presente documento es cuantificar la flora sensible que se verá afectada por la Planta Solar Fotovoltaica "Majada Alta", de 50 MW de potencia instalada, dentro del término municipal de Cedillo, para calcular en la medida de lo posible las medidas compensatorias que habrá que llevar a cabo para mitigar los perjuicios ocasionados a consecuencia de la misma.

Ilustración 1: Alternativas del proyecto



2. Metodología

Una vez determinada el área de afección a la vegetación, se procede a realizar el inventario de las especies arbóreas que se verán afectadas por el proyecto, en el cual se especifican los siguientes datos presentados en una tabla:

- Especie.
- Diámetro: diámetro del árbol a la altura de 1,3 metros expresado en metros.
- Estado de conservación:
 - Bueno: sin daños aparentes.
 - Medio: presenta daños leves o moderados.
 - Decrépito: presenta daños graves.
 - Muerto: ejemplar muerto.

A continuación, se muestra una tabla con los datos anteriormente nombrados, además de fotos de cada uno de los ejemplares y los porcentajes del estado de conservación.

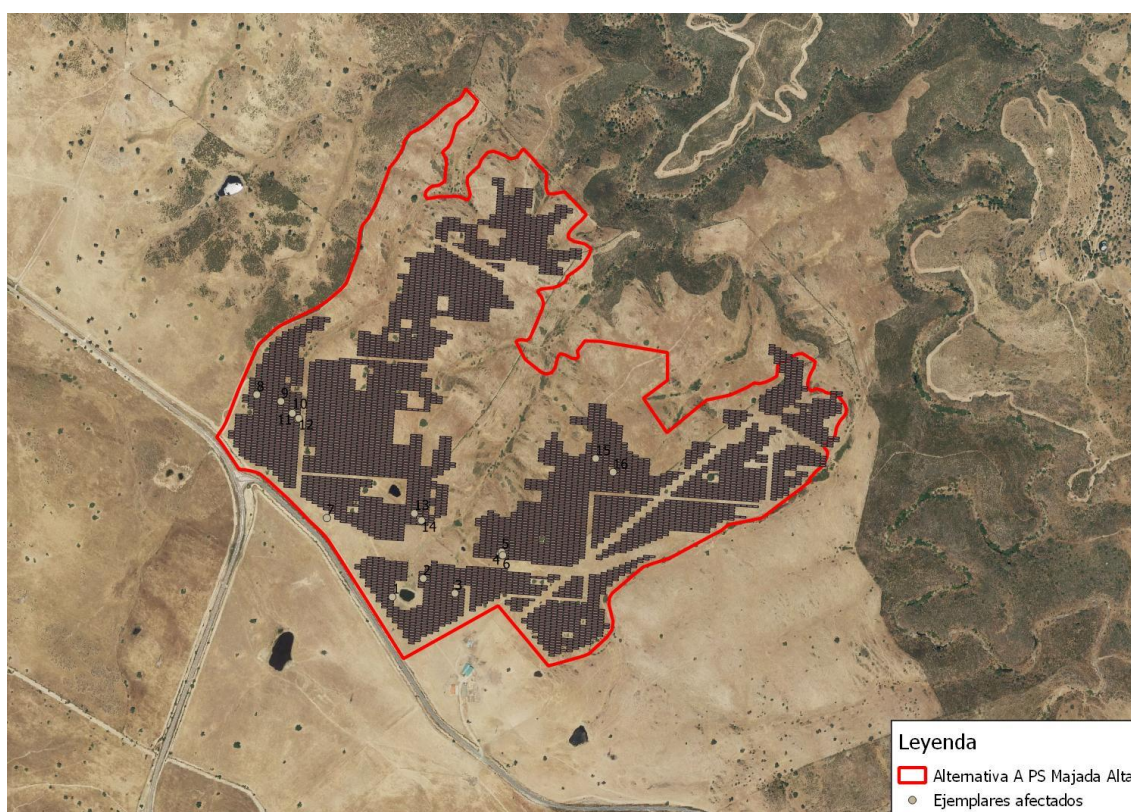
Se debe reseñar, que todos los ejemplares arbóreos corresponden a pies mayores, ya que no se han identificado dentro del área de afección otros correspondientes a pies menores.

3. Análisis de las alternativas

3.1. Alternativa A

En la Alternativa A se contabilizaban 56 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 16 ejemplares, salvando a 40.

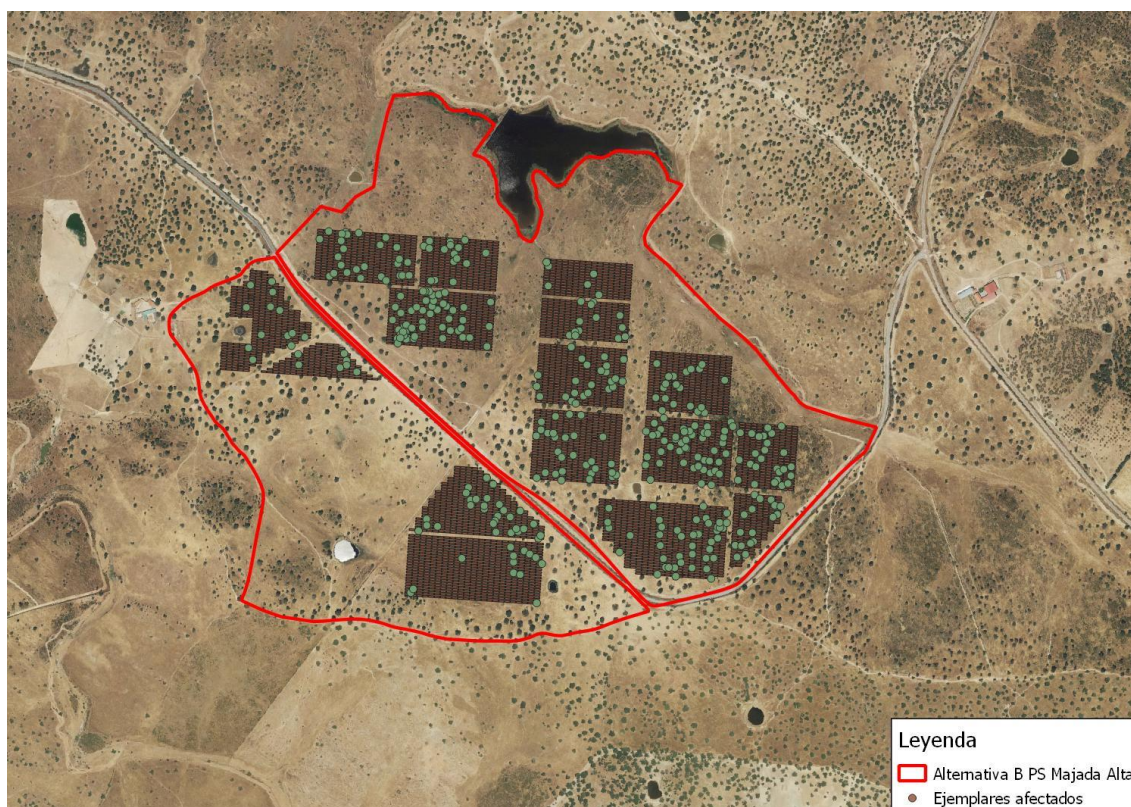
Ilustración 2: Ejemplares afectados en la Alternativa A



3.2. Alternativa B

En la Alternativa B se contabilizaban 1940 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 383 ejemplares, salvando a 1557.

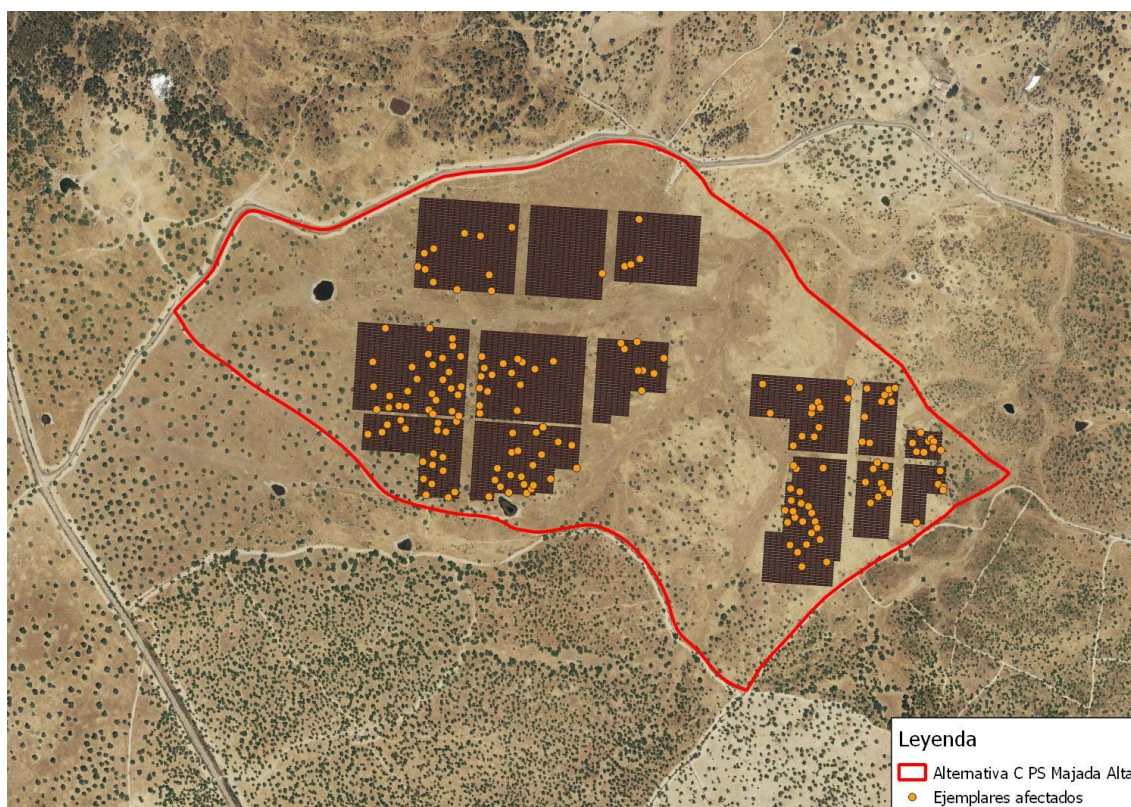
Ilustración 3: Ejemplares afectados en la Alternativa B



3.3. Alternativa C

En la Alternativa C se contabilizaban 1099 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 180 ejemplares, salvando a 919.

Ilustración 4: Ejemplares afectados en la Alternativa C



Teniendo en cuenta los resultados anteriores y otros valores de fauna se procedió a elegir la Alternativa A como la de menor afección sobre un conjunto de valores de fauna y flora en el área de estudio. A continuación, se procede a analizar la masa arborea afectada en la Alternativa escogida.

4. Resultados

La zona de afección cuenta con una población de 15 alcornoques (*Quercus suber*) y de 2 acebuches (*Olea Europaea var. sylvestris*), todos ellos correspondientes a pies mayores.

De estos pies mayores, 12 de ellos se encuentran en buen estado (70,59%); 2 se encuentran en un estado medio (11,76%); 1 muestra un estado decrepito (5,90%); y, finalmente, 2 aparecen en mal estado o muertos (11,76%).

El diámetro medio de los ejemplares de alcornoque es de 51,6 centímetros, y de los acebuches de 12 centímetros; lo que nos indica que se trata de una población madura.

Tabla 1: Ejemplares afectados

| Especie | Nº de ejemplar | Diámetro (cm) | Estado de conservación | Causa de su estado |
|------------------------------------------------|----------------|---------------|------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Quercus suber</i> | 1 | 130 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 2 | 18 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 3 | 140 | Muerto | |
| <i>Quercus suber</i> | 4 | 17 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 5 | 15 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 6 | 21 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 7 | 100 | Medio | <i>Cerambix sp</i> |
| <i>Quercus suber</i> | 8 | 108 | Decrépito | <i>Cerambix sp</i> + rotura de ramas |
| <i>Quercus suber</i> | 9 | 15 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 10 | 23 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 11 | 18 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 12 | 36 | Bueno | |
| <i>Olea europaea</i> <i>var. sylvestris</i> | 13 | 8 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 14 | 22 | Bueno | |
| <i>Olea europaea</i> <i>var. sylvestris</i> | 15 | 16 | Medio | Ganado |
| <i>Quercus suber</i> | 16 | 21 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 17 | 90 | Muerto | |

Ilustración 5: Fotografía ejemplar 1



Ilustración 6: Fotografía ejemplar 2



Ilustración 7: Fotografía ejemplar 3



Ilustración 8: Fotografía ejemplares 4, 5 y 6



Ilustración 9: Fotografía ejemplar 7



Ilustración 10: Fotografía ejemplar 8



Ilustración 11: Fotografía ejemplar 9



Ilustración 12: Fotografía ejemplares 10 y 11



Ilustración 13: Fotografía ejemplar 12



Ilustración 14: Fotografía ejemplar 13



Ilustración 15: Fotografía ejemplar 14



Ilustración 16: Fotografía ejemplar 15



Ilustración 17: Fotografía ejemplar 16



Ilustración 18: Fotografía ejemplar 17



5. Cuantificación del CO₂ acumulado en el arbolado afectado

5.1. Cuantificación del CO₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a *Quercus suber*

Tras medir el diámetro basal de los ejemplares, se han establecido clases diamétricas (CD), asumiendo como diámetro de cada clase el valor correspondiente al punto medio del intervalo. La CD de los ejemplares afectados correspondientes a *Quercus suber* es de 50.

Para cuantificar el carbono acumulado por el arbolado, se ha aplicado la metodología a desarrollar por Montero et al. (2005) en la publicación "*Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*".

Estos autores calcularon la cantidad de dióxido de carbono almacenada a partir de la cuantificación de biomasa seca de una especie arbórea. En caso de *Quercus suber*, el 47,2% de la biomasa es carbono.

Mediante la proporción entre el peso de la molécula de CO₂ y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO₂ equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa ($44/12=3,67$).

Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO₂-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO₂ acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

Tabla 2: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para *Quercus suber*

| CD (cm) | Biomasa aérea | | | | | | Biomasa radical | Biomasa total |
|------------|---------------|----------|----------|----------|-------|----------------|--------------------|------------------|
| | Fuste | Ramas | | | Hojas | Total aérea | | |
| | | R > 7 cm | R 2-7 cm | R < 2 cm | | | | |
| 5 | 1,5 | — | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 2,5 | 1,8 | 4,3 |
| 10 | 9,9 | — | 4,0 | 0,8 | 0,5 | 15,2 | 7,6 | 22,9 |
| 15 | 22,2 | 10,7 | 8,1 | 1,8 | 1,0 | 43,8 | 17,7 | 61,5 |
| 20 | 44,3 | 28,1 | 14,9 | 3,4 | 2,0 | 92,8 | 32,2 | 125,0 |
| 25 | 74,7 | 58,7 | 23,8 | 5,6 | 3,3 | 165,9 | 51,2 | 217,1 |
| 30 | 113,3 | 106,1 | 34,4 | 8,2 | 4,9 | 266,9 | 74,8 | 341,7 |
| 35 | 160,2 | 173,8 | 46,8 | 11,4 | 6,7 | 398,9 | 103,0 | 501,9 |
| 40 | 215,1 | 265,3 | 60,7 | 15,0 | 8,9 | 565,0 | 135,9 | 701,0 |
| 45 | 277,8 | 383,8 | 76,1 | 19,0 | 11,4 | 768,1 | 173,6 | 941,7 |
| 50 | 348,3 | 532,2 | 92,9 | 23,5 | 14,1 | 1.010,9 | 216,1 | 1.227,0 |
| 55 | 426,2 | 713,6 | 110,9 | 28,3 | 17,1 | 1.296,0 | 263,4 | 1.559,5 |
| 60 | 511,3 | 930,7 | 130,1 | 33,5 | 20,3 | 1.626,0 | 315,6 | 1.941,6 |
| 65 | 603,6 | 1.186,3 | 150,4 | 39,1 | 23,8 | 2.003,3 | 372,8 | 2.376,0 |
| 70 | 702,8 | 1.483,0 | 171,9 | 45,0 | 27,5 | 2.430,2 | 434,8 | 2.865,0 |

Aplicando los datos tomados en el terreno, el conjunto de ejemplares de *Quercus suber* suma 18,40 toneladas de materia seca, incluyendo la parte aérea y la parte subterránea. De acuerdo a la composición elemental de estas especies, y de la relación molecular del carbono y el CO₂, se obtiene que el total de los 15 ejemplares adultos afectados acumulan 31,85 toneladas de CO₂.

5.2. Cuantificación del CO₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a *Olea europaea*

Tras medir el diámetro basal de los ejemplares, se han establecido clases diamétricas (CD), asumiendo como diámetro de cada clase el valor correspondiente al punto medio del intervalo. La CD de los ejemplares afectados correspondientes a *Olea europaea* es de 15.

Para cuantificar el carbono acumulado por el arbolado, se ha aplicado la metodología a desarrollar por Montero et al. (2005) en la publicación "*Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*".

Estos autores calcularon la cantidad de dióxido de carbono almacenada a partir de la cuantificación de biomasa seca de una especie arbórea. En caso de *Olea europaea*, el 47,3% de la biomasa es carbono.

Mediante la proporción entre el peso de la molécula de CO₂ y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO₂ equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa ($44/12=3,67$).

Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO₂-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO₂ acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

Tabla 3: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para *Olea europaea*

| CD (cm) | Biomasa aérea | | | | | | Biomasa radical | Biomasa total |
|------------|---------------|----------|----------|----------|-------|----------------|--------------------|------------------|
| | Fuste | Ramas | | | Hojas | Total aérea | | |
| | | R > 7 cm | R 2-7 cm | R < 2 cm | | | | |
| 5 | 4,0 | — | 2,7 | 2,1 | 0,3 | 9,1 | 3,1 | 12,2 |
| 10 | 15,5 | — | 10,6 | 7,9 | 1,1 | 35,0 | 13,2 | 48,2 |
| 15 | 27,3 | 15,7 | 18,6 | 13,5 | 1,9 | 76,9 | 31,1 | 108,1 |
| 20 | 44,6 | 34,9 | 30,4 | 21,5 | 3,0 | 134,5 | 57,2 | 191,6 |
| 25 | 64,5 | 64,2 | 43,7 | 30,6 | 4,3 | 207,4 | 91,6 | 299,0 |
| 30 | 86,3 | 104,7 | 58,4 | 40,4 | 5,7 | 295,4 | 134,6 | 430,0 |
| 35 | 109,6 | 157,0 | 74,0 | 50,7 | 7,1 | 398,5 | 186,4 | 584,9 |
| 40 | 134,1 | 221,8 | 90,4 | 61,4 | 8,6 | 516,4 | 247,1 | 763,5 |
| 45 | 159,5 | 299,6 | 107,4 | 72,4 | 10,2 | 649,1 | 316,8 | 965,9 |
| 50 | 185,6 | 390,7 | 124,8 | 83,6 | 11,7 | 796,4 | 395,8 | 1.192,2 |
| 55 | 212,2 | 495,2 | 142,6 | 95,0 | 13,3 | 958,3 | 484,0 | 1.442,3 |
| 60 | 239,3 | 613,4 | 160,6 | 106,4 | 14,9 | 1.134,6 | 581,6 | 1.716,2 |
| 65 | 266,7 | 745,4 | 178,8 | 117,9 | 16,5 | 1.325,3 | 688,7 | 2.014,1 |
| 70 | 294,4 | 891,2 | 197,2 | 129,4 | 18,1 | 1.530,4 | 805,4 | 2.335,8 |

Aplicando los datos tomados en el terreno, el conjunto de ejemplares de *Olea europaea* suma 0,22 toneladas de materia seca, incluyendo la parte aérea y la parte subterránea. De acuerdo a la composición elemental de estas especies, y de la relación molecular del carbono y el CO₂, se obtiene que el total de los 2 ejemplares adultos afectados acumulan 0,38 toneladas de CO₂.

Siendo así, según los cálculos de carbono, para equiparar 15 alcornoques (*Quercus suber*) y 2 acebuches (*Olea europaea* var. *Sylvestris*) adultos con un contenido en CO₂ total de 35,75 toneladas, se tendrá que llevar a cabo la realización de siembras de distintos ejemplares. Estos datos se recogen dentro del informe de medidas para la protección del medio biótico.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

ANEXOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Planta Solar Fotovoltaica “Majada Alta” de
49,928 MW, en el término municipal de
Cedillo (Cáceres)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

1. ESTUDIOS DE FAUNA

1.1. AVIFAUNA

1.1.1. Estudio de caracterización y seguimiento de la avifauna

1.1.2. Informe específico de aves rapaces

1.1.3. Seguimiento de las concentraciones pre migratorias de cigüeña negra

1.2. MAMÍFEROS, ANFIBIOS Y REPTILES

1.2.1. Estudio de las poblaciones de anfibios, mamíferos y reptiles

1.2.2. Muestreos específicos sobre el topillo de cabrera

1.2.3. Muestreos específicos sobre murciélagos

1.3. ODONATOS

1.3.1. Estudio de caracterización de las poblaciones de odonatos

1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FAUNA

1.4.1. Documento de medidas de protección del medio biótico

2. ESTUDIOS DE FLORA

2.1. Estudio de caracterización de la vegetación arbórea afectada

3. PLANOS

3.1. Situación

3.2. Planta general

3.3. Implantación Sigpac

3.4. Áreas protegidas

3.5. Avifauna

3.6. Fauna terrestre

3.7. Topillo de cabrera

3.8. Medidas de protección para las aves

3.9. Medidas de protección para la flora

3.10. Otras medidas

3.11. Estudio forestal

3.12. Cigüeña negra

3.13. Buitre negro

3.14. Alimoche

3.15. Águila real

3.16. Águila perdicera



ecoEnergías
del Guadiana

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

PSF "Majada Alta", dentro del T.M. de Cedillo (Cáceres)

PROMOTOR:

Iberenova Promociones S.A.U.
C/ Tomás Redondo, 1. 28033 - Madrid

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW "FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA" (CÁCERES)

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

1 Índice de contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Antecedentes | 12 |
| 2. Delimitación del área de estudio..... | 14 |
| 3. Objetivo | 15 |
| 4. Metodología..... | 16 |
| 4.1. Censos de aves esteparias | 17 |
| 4.2. Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción | 19 |
| 4.2.1. Método sencillo..... | 20 |
| 4.2.2. Método exhaustivo | 21 |
| 4.3. Censos de milano real | 22 |
| 4.3.1. Sondeo mediante recorridos en vehículo | 22 |
| 4.3.2. Censo en dormideros | 22 |
| 4.4. Censos de grandes rapaces y cigüeña negra | 23 |
| 4.5. Metodología de caracterización de la avifauna | 23 |
| 4.6. Metodología de recorridos fluviales | 25 |
| 4.7. Metodología de los puntos fijos de avistamiento | 25 |
| 5. Resultados..... | 27 |
| 5.1. Inventario de avifauna | 27 |
| 5.1.1. Relación de especies presentes por sector y proyecto completo..... | 27 |
| 5.1.2. Índice valor de conservación ponderado (VCP) | 34 |
| 5.1.3. Índice riesgo de colisión específico | 40 |
| 5.1.4. Índice de sensibilidad específico | 48 |
| 5.1.5. Especies más importantes del proyecto "FV Majada Alta" | 61 |
| 6. Análisis de los resultados | 65 |
| 6.1. Caracterización de la avifauna "FV Majada Alta" | 65 |
| 6.2. La comunidad de aves "FV Majada Alta": Ciclo anual | 73 |
| 6.3. Sector A..... | 98 |
| 6.4. Sector B..... | 108 |
| 6.5. Sector C..... | 118 |
| 6.6. Comunidad de aves invernantes..... | 126 |
| 6.6.1. Invernada Sector A | 146 |
| 6.6.2. Invernada Sector B | 155 |
| 6.6.3. Invernada Sector C | 164 |
| 6.7. Reproducción | 173 |
| 6.7.1. Reproducción Sector A..... | 188 |
| 6.7.2. Reproducción Sector B..... | 196 |
| 6.7.3. Reproducción Sector C..... | 203 |
| 6.8. Comunidad de aves en migración | 211 |
| 6.8.1. Migración Sector A | 224 |
| 6.8.2. Migración Sector B | 233 |
| 6.8.3. Migración Sector C | 241 |
| 6.9. Resumen de los resultados..... | 249 |
| 7. Afección a las poblaciones con mayor valor de conservación | 258 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 8. Conclusiones | 265 |
| 9. Bibliografía | 268 |

2 Índice de gráficos

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1: Especies más amenazadas (VCP) del área de estudio. | 62 |
| Gráfico 2: Especies más sensibles (IS) del área de estudio. | 63 |
| Gráfico 3: Riqueza específica y abundancia total por sectores y para el total del ciclo anual. .. | 89 |
| Gráfico 4: Abundancia relativa por sector y en total en el ciclo anual. | 90 |
| Gráfico 5: Índices VCP medio e IS medio para cada sector y en total en el ciclo anual. | 90 |
| Gráfico 6: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico. | 91 |
| Gráfico 7: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat. | 92 |
| Gráfico 8: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico. | 93 |
| Gráfico 9: Dominancia específica (IKA=aves/Km) de las 10 especies más abundantes del área de estudio. | 94 |
| Gráfico 10: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad específica en el área de estudio. | 94 |
| Gráfico 11: Especies que no presentan un grado de amenaza elevado | 95 |
| Gráfico 12: Especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio | 96 |
| Gráfico 13: Especies más importantes en término de abundancia relativa | 96 |
| Gráfico 14: Especies más sensibles del proyecto | 97 |
| Gráfico 15: Especies mas amenazadas en base al parametro VCP | 97 |
| Gráfico 16: Especies con mayor valor de VCP | 98 |
| Gráfico 17: 10 especies con mayor VCP | 98 |
| Gráfico 18: Riqueza (Número de especies) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A. | 99 |
| Gráfico 19: 26.- Riqueza (Número de especies) y abundancia (IKA) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A. | 99 |
| Gráfico 20: Índices del grado de amenaza (VCP medio) y del grado de sensibilidad (IS medio) en los distintos períodos fenológicos y en el ciclo anual, en el Sector A. | 100 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 21: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del Sector A de cada grupo de especies según criterio fenológico..... | 101 |
| Gráfico 22: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector A, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan..... | 102 |
| Gráfico 23: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector A, agrupando las especies en grupos taxonómicos. | 102 |
| Gráfico 24: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector A. | 103 |
| Gráfico 25: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad (IS) específica en el área del Sector A..... | 104 |
| Gráfico 26: Relación entre las 10 especies más abundantes y su Valor de Conservación Ponderado en el área del Sector A..... | 105 |
| Gráfico 27: Relación de las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto (IS) en el área del Sector A. | 105 |
| Gráfico 28: Relación entre las 10 especies más sensibles y su abundancia (IKA) en el área del Sector A. | 106 |
| Gráfico 29: Relación de las 10 especies más sensibles (Mayor IS) y su grado de amenaza (VCP) del Sector A. | 106 |
| Gráfico 30: Relación de las 10 especies más amenazadas (Mayor VCP) del Sector A. | 107 |
| Gráfico 31: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP) y su abundancia (IKA), dentro del Sector A. | 107 |
| Gráfico 32: Grado de sensibilidad (IS) de las 10 especies más amenazadas (VCP) dentro del Sector A. | 108 |
| Gráfico 33: Riqueza específica en cada período fenológico, en el Sector B. | 109 |
| Gráfico 34: Riqueza específica y abundancia en cada período fenológico, en el Sector B. | 109 |
| Gráfico 35: Grado de amenaza (VCP) y de sensibilidad (IS), en los distintos períodos considerados y en el total del Sector B. | 110 |
| Gráfico 36: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio de cada grupo de especies según criterio fenológico, en el área del Sector B. | 111 |
| Gráfico 37: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector B, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan..... | 111 |
| Gráfico 38: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector B, agrupando las especies en grupos taxonómicos. | 112 |
| Gráfico 39: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector B..... | 113 |
| Gráfico 40: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B. | 113 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 41: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B..... | 114 |
| Gráfico 42: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B..... | 115 |
| Gráfico 43: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Conservación (IS) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B. | 115 |
| Gráfico 44: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad (IS) y su Valor de Conservación Ponderado (VCP), en el área del Sector B. . | 116 |
| Gráfico 45: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP), en el área del Sector B. | 116 |
| Gráfico 46: Relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado (VCP) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B..... | 117 |
| Gráfico 47: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B..... | 117 |
| Gráfico 48: Especies con mayor abundancia relativa..... | 119 |
| Gráfico 49: Especies por VCP y tipo de hábitat..... | 120 |
| Gráfico 50: Especies agrupadas por grupos taxonómicos..... | 121 |
| Gráfico 51: Especies más abundantes en el Sector C..... | 122 |
| Gráfico 52: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 122 |
| Gráfico 53: Especies con mayor VCP..... | 123 |
| Gráfico 54: 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto en el área del Sector C..... | 123 |
| Gráfico 55: Especies más abundantes..... | 124 |
| Gráfico 56: Especies con mayor grado de amenaza dentro del Sector C..... | 124 |
| Gráfico 57: Especies más amenazadas..... | 125 |
| Gráfico 58: Especies poco abundantes..... | 125 |
| Gráfico 59: Especies más sensibles en el área de estudio y en el Sector C..... | 126 |
| Gráfico 60: Riqueza específica..... | 135 |
| Gráfico 61: Abundancia relativa..... | 136 |
| Gráfico 62: IS y VPC..... | 136 |
| Gráfico 63: Aporte de especies estivales al VCP..... | 137 |
| Gráfico 64: Especies por hábitat..... | 138 |
| Gráfico 65: Especies por grupo..... | 139 |
| Gráfico 66: Especies con mayor VCP..... | 139 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 67: Especies con mayor VCP y IS | 140 |
| Gráfico 68: Especies más abundantes..... | 141 |
| Gráfico 69: Especies con mayor dominancia en abundancia..... | 141 |
| Gráfico 70: Especies más abundantes..... | 142 |
| Gráfico 71: Especies con mayor sensibilidad | 142 |
| Gráfico 72: Especies con mayor sensibilidad y abundancia relativa..... | 143 |
| Gráfico 73: Relacion ente grado de amenaza y de sensibilidad..... | 144 |
| Gráfico 74: Especies con mayor grado de amenaza..... | 145 |
| Gráfico 75: Especies con mayor grado de amenaza y abundancia relativa | 145 |
| Gráfico 76: 10 especies con mayor VCP | 146 |
| Gráfico 77: Especies agrarias, forestales, humedal y mixtas | 148 |
| Gráfico 78: Especies de aves por grupo | 149 |
| Gráfico 79: Abundancia de las especies..... | 150 |
| Gráfico 80: Abundancia de las especies e índice de sensibilidad..... | 151 |
| Gráfico 81: Abundancia de la especie y VCP..... | 151 |
| Gráfico 82: IS de las especies | 152 |
| Gráfico 83: IS de las especies y abundancia | 152 |
| Gráfico 84: IS de las especies y VCP | 153 |
| Gráfico 85: VCP de las especies..... | 153 |
| Gráfico 86: VCP de las especies y IS | 154 |
| Gráfico 87: VCP de las especies y abundancia relativa | 155 |
| Gráfico 88: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 157 |
| Gráfico 89: Representación de todos los grupos de especies..... | 158 |
| Gráfico 90: 10 especies más abundantes del Sector B..... | 159 |
| Gráfico 91: Relación de especies con mayor abundancia e índice de sensibilidad | 159 |
| Gráfico 92: Relación de especies más abundantes y VCP | 160 |
| Gráfico 93: Especies con mayor IS..... | 160 |
| Gráfico 94: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa..... | 161 |
| Gráfico 95: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP | 161 |
| Gráfico 96: Especies con mayor VCP | 162 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 97: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 163 |
| Gráfico 98: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 164 |
| Gráfico 99: Especies migrantes | 165 |
| Gráfico 100: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 167 |
| Gráfico 101: Especies por grupo taxonómico | 168 |
| Gráfico 102: Especies con mayor abundancia relativa | 168 |
| Gráfico 103: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 169 |
| Gráfico 104: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 169 |
| Gráfico 105: Relación de especies con mayor IS y abundancia relativa | 170 |
| Gráfico 106: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 171 |
| Gráfico 107: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP | 171 |
| Gráfico 108: Especies con mayor VCP..... | 172 |
| Gráfico 109: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 172 |
| Gráfico 110: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 173 |
| Gráfico 111: Especies reproductoras por Sector..... | 184 |
| Gráfico 112: Especies más abundantes reproductoras por Sector | 184 |
| Gráfico 113: Relación de especies con mayor ISM y VCPM..... | 185 |
| Gráfico 114: Relación de especies residentes, estivales, invernantes y migrantes | 186 |
| Gráfico 115: Relación de especies por hábitat..... | 187 |
| Gráfico 116: Relación de especies por grupo taxonómico..... | 188 |
| Gráfico 117: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector A..... | 189 |
| Gráfico 118: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 190 |
| Gráfico 119: Especies por grupo taxonómico | 191 |
| Gráfico 120: Especies con mayor abundancia relativa | 191 |
| Gráfico 121: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 192 |
| Gráfico 122: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 192 |
| Gráfico 123: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 193 |
| Gráfico 124: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 193 |
| Gráfico 125: Relación de especies con mayor IS y VCP | 194 |
| Gráfico 126: Especies con mayor VCP | 194 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Gráfico 127: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 195 |
| Gráfico 128: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 195 |
| Gráfico 129: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 197 |
| Gráfico 130: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 197 |
| Gráfico 131: Especies con mayor abundancia relativa | 198 |
| Gráfico 132: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 199 |
| Gráfico 133: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 199 |
| Gráfico 134: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 200 |
| Gráfico 135: Relación de especies con mayor valor de conservación e índice de sensibilidad | 201 |
| Gráfico 136: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 201 |
| Gráfico 137: Especies con mayor valor de conservación | 202 |
| Gráfico 138: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 202 |
| Gráfico 139: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 203 |
| Gráfico 140: Especies residentes, invernantes, estivales y migrantes en el Sector C..... | 204 |
| Gráfico 141: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 205 |
| Gráfico 142: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 206 |
| Gráfico 143: Especies con mayor abundancia relativa | 206 |
| Gráfico 144: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 207 |
| Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP..... | 207 |
| Gráfico 146: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 208 |
| Gráfico 147: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 209 |
| Gráfico 148: Relación de especies con mayor IS y mayor VCP | 209 |
| Gráfico 149: Especies con mayor valor de conservación ponderado | 210 |
| Gráfico 150: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 210 |
| Gráfico 151: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 211 |
| Gráfico 152: Riqueza específica durante el periodo de migración, en cada sector y en total.. | 216 |
| Gráfico 153: Representación de la abundancia (IKA= aves/km), por sectores y en total, en periodo de migración. | 216 |
| <i>Gráfico 154. Representación de los valores medios de los índices VCP e IS, por sectores y para el total del área de estudio para el periodo de migración.</i> | <i>217</i> |
| Gráfico 155: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes..... | 218 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 156: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas..... | 218 |
| Gráfico 157: Especies por grupo taxonómico | 219 |
| Gráfico 158: Especies con mayor abundancia relativa | 220 |
| Gráfico 159: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 220 |
| Gráfico 160: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 221 |
| Gráfico 161: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa..... | 222 |
| Gráfico 162: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 222 |
| Gráfico 163: Especies con mayor valor de conservación ponderado | 223 |
| Gráfico 164: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 223 |
| Gráfico 165: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 224 |
| Gráfico 166: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A..... | 225 |
| Gráfico 167: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 227 |
| Gráfico 168: Especies por grupos taxonómicos en el Sector A | 228 |
| Gráfico 169: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 228 |
| Gráfico 170: Especies con mayor abundancia relativa | 229 |
| Gráfico 171: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 229 |
| Gráfico 172: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 230 |
| Gráfico 173: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa..... | 230 |
| Gráfico 174: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 231 |
| Gráfico 175: Especies con mayor VCP | 231 |
| Gráfico 176: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 232 |
| Gráfico 177: Relación de especies con mayor VCP y mayor índice de sensibilidad..... | 232 |
| Gráfico 178: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 234 |
| Gráfico 179: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B..... | 235 |
| Gráfico 180: Especies por grupo taxonómico en el Sector B | 236 |
| Gráfico 181: Relación de las especies con mayor abundancia relativa y con mayor índice de sensibilidad..... | 237 |
| Gráfico 182: Especies con mayor abundancia relativa | 237 |
| Gráfico 183: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 238 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 184: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 238 |
| Gráfico 185: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 239 |
| Gráfico 186: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 239 |
| Gráfico 187: Especies con mayor VCP..... | 240 |
| Gráfico 188: Relación de especies con mayor VCP y mayor abundancia relativa | 240 |
| Gráfico 189: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 241 |
| Gráfico 190: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C..... | 242 |
| Gráfico 191: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 243 |
| Gráfico 192: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 244 |
| Gráfico 193: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad ... | 245 |
| Gráfico 194: Especies con mayor abundancia relativa | 245 |
| Gráfico 195: Especies con mayor índice de sensibilidad..... | 246 |
| Gráfico 196: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP | 246 |
| Gráfico 197: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa.... | 247 |
| Gráfico 198: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP..... | 248 |
| Gráfico 199: Especies con mayor VCP..... | 248 |
| Gráfico 200: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa..... | 249 |
| Gráfico 201: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad..... | 249 |

3 Índice de ilustraciones

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Recorridos realizados para el estudio de la avifauna..... | 24 |
|--------------------------------------------------------------------------|----|

4 Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Caracterización de la avifauna..... | 16 |
| Tabla 2: Presencia/ausencia de las especies por sectores..... | 27 |
| Tabla 3: Factor de ponderación según status fenológico. | 35 |
| Tabla 4: Puntuación según status de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie. | 35 |
| Tabla 5: Base de datos sobre la avifauna del área de estudio. | 36 |
| Tabla 6: Riesgo de colisión de las especies. | 42 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 7: Caracterización ecológica de las especies. | 48 |
| Tabla 8: Especies más importantes del área de estudio. | 64 |
| Tabla 9: Listado de especies observadas y caracterización. | 68 |
| Tabla 10: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por alternativa y en el área global del estudio..... | 73 |
| Tabla 11: Resultados totales de riqueza específica y abundancia relativa (IKA=aves/km) por especie, por sector y en el área global del estudio..... | 74 |
| Tabla 12: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico..... | 91 |
| Tabla 13: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat. | 92 |
| Tabla 14: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico. | 93 |
| Tabla 15: Parámetros básicos obtenidos en el Sector A, en cada periodo fenológico, y en el ciclo anual..... | 99 |
| Tabla 16: Relación de parámetros obtenidos en el Sector B. | 108 |
| Tabla 17: Parámetros para el Sector C "Majada Alta" | 118 |
| Tabla 18: VCP medio de las especies del Sector C | 119 |
| Tabla 19: Especies por VCP y tipo de hábitat | 120 |
| Tabla 20: Especies agrupadas por grupos taxonómicos | 120 |
| Tabla 21: Comunidad de aves invernantes | 126 |
| Tabla 22: Resultados obtenidos de la comunidad de aves invernantes | 128 |
| Tabla 23: Parámetros en la invernada del Sector A | 146 |
| Tabla 24: VCP de especies estivales, residentes e invernantes | 147 |
| Tabla 25: Especies estivales, residentes e invernantes..... | 147 |
| Tabla 26: Especies de hábitats mixtos y forestales | 148 |
| Tabla 27: Especies de aves por grupo | 149 |
| Tabla 28: Parámetros para las especies de la invernada en el Sector B | 155 |
| Tabla 29: Especies invernantes, residentes, migrantes, estivales y migrantes del Sector B.... | 156 |
| Tabla 30: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B..... | 156 |
| Tabla 31: Especies grupo dentro del Sector B..... | 157 |
| Tabla 32: Parámetros de las especies muestreadas en la invernada en el Sector C..... | 164 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tabla 33: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector C..... | 165 |
| Tabla 34: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 166 |
| Tabla 35: Especies por grupo taxonómico | 167 |
| Tabla 36: Parametros de las especies reproductoras | 173 |
| Tabla 37: Especies reproductoras en el área de estudio | 175 |
| Tabla 38: Parametros de las especies reproductoras en el Sector A..... | 188 |
| Tabla 39: Parámetros de las especies reproductoras en el Sector B | 196 |
| Tabla 40: Parámetros para las especies reproductoras en el Sector C..... | 203 |
| <i>Tabla 41: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por sector y total, en periodo de migración.....</i> | <i>211</i> |
| <i>Tabla 42: Resultados obtenidos en el área de estudio durante el periodo de migración, tanto por sectores como en total.</i> | <i>212</i> |
| Tabla 43: Parámetros para las especies migrantes del Sector A..... | 224 |
| Tabla 44: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A..... | 226 |
| Tabla 45: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A..... | 226 |
| Tabla 46: Especies por grupos taxonomicos en el Sector A..... | 227 |
| Tabla 47: Parametros para las especies migrantes en el Sector B..... | 233 |
| Tabla 48: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B..... | 234 |
| Tabla 49: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B..... | 235 |
| Tabla 50: Especies por grupo taxonómico en el Sector B | 236 |
| Tabla 51: Parametros para las especies migratorias en el Sector C..... | 241 |
| Tabla 52: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C..... | 242 |
| Tabla 53: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C..... | 243 |
| Tabla 54: Especies por grupo taxonómico en el Sector C | 244 |

1. Antecedentes

En el presente documento se describe la planificación metodológica establecida para realizar el Estudio de Impacto Ambiental y de afección a Red Natura 2000, para la posible implantación de una planta solar fotovoltaica asociada a la STR "CEDILLO", propiedad de Red Eléctrica de España y situada en el municipio de Cedillo (Cáceres).

La presente metodología se basa en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la comunidad autónoma de Extremadura, la Ley 8/1998, modificada por la Ley 6/2006, de conservación de la naturaleza en Extremadura y el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura, así como en las Directivas de Aves, Hábitats y Evaluación de Impacto Ambiental (Directiva 2011/92/UE). También se ha consultado y tomado como referencia la Guía destinada a promotores de proyectos/consultores: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado, elaborada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Subdirección General de Evaluación Ambiental).

De acuerdo con la legislación citada y conociendo que en la STR "CEDILLO" existe la posibilidad de evacuar la energía generada en una planta solar fotovoltaica con una potencia de 700 MW, comenzamos definiendo el ámbito del área de estudio.

Definimos el área de estudio, como la superficie que se sitúa en un espacio de 20 kilómetros de radio, desde la STR "CEDILLO". Dentro de esta área trataremos de localizar, al menos 3 emplazamientos diferentes, los cuales definiremos a partir de ahora como "Sectores" que cumplan los siguientes requisitos:

- Disponer de una superficie superior de 1.500 hectáreas.
- Terrenos de relieve suave, orientación sur preferentemente.
- Estar desarboladas preferentemente.

A partir de aquí, se comenzará una búsqueda bibliográfica y administrativa para conocer previamente la existencia de valores ambientales asociados a los espacios seleccionados,

establecer la lista de valores de referencia y la lista con las especies con mayor valor de conservación, a continuación se definirán las diferentes metodologías que será necesario adoptar para conocer los valores ambientales reales existentes en nuestro área de estudio, una vez definida las metodologías de muestreo comenzaremos a aplicar dichos métodos.

Si durante el desarrollo de los trabajos de campo, aparecieran especies amenazadas o valores ambientales notables, no relacionados en la documentación bibliográfica y administrativa, se añadirían los protocolos metodológicos para complementar los aquí definidos.

Con los resultados procederemos a realizar la evaluación de impacto ambiental y estudio de afección a Red Natura 2000 respectivamente.

2. Delimitación del área de estudio

Se han localizado superficies óptimas para la implantación de una Planta Solar Fotovoltaica en un radio de 20 kilómetros, la superficie aproximada para estudiar las alternativas es de unas 1.500 hectáreas por alternativa.

Se han definido tres alternativas:

- A. Alternativa A
- B. Alternativa B
- C. Alternativa C

A priori las tres alternativas son técnicamente viables, y están situadas a una distancia que permite su construcción, desde el punto de vista económico. Dada las necesidades de este tipo de proyectos, podríamos definir más alternativas, al sur del área de la STR "CEDILLO", pero difieren poco, ambientalmente hablando.

3. Objetivo

El objetivo de este estudio es la caracterización de la avifauna presente en el área de estudio y evaluar la afección y compatibilidad de estas con el proyecto de la planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta" de 49,928 MW, situada en el término municipal de Cedillo (Cáceres).

Concretamente, este documento se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes objetivos principales:

- Caracterización de la avifauna en el área de estudio total y por sectores correspondientes a las alternativas seleccionadas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Seguimiento de la avifauna durante un ciclo completo, diferenciado en periodos fenológicos: reproducción, migración e invernada.
- Análisis de los resultados del seguimiento de la avifauna.
- Evaluación de la afección a la avifauna de estudio en cada uno de los sectores.
- Evaluación de la afección de cada una de las alternativas de implantación del proyecto, así como de las líneas de evacuación para la alternativa seleccionada.
- Propuestas de medidas para corregir los impactos detectados.

4. Metodología

En el entorno del proyecto "FV Majada Alta" podemos encontrar necrófagas de gran envergadura como el buitre leonado y otras con un alto grado de amenaza como el milano real; grandes rapaces como el águila imperial ibérica o el águila real o pequeños passeriformes como gorriónes o estornino negro, e incluso aves asociadas a medios esteparios como la calandria, el escribano triguero y el alcaraván, así como una importante concentración de cigüeña negra.

El ciclo anual de este tipo de especies se divide en:

- Periodo reproductor (enero – septiembre). Este periodo es bastante amplio debido a que los buitres leonados y buitres negros extienden sus periodos reproductores desde enero a septiembre).
- Migración (julio – octubre y marzo). El periodo de migración primaveral más difuso comienza en enero y se extiende hasta finales de mayo.
- Invernada (noviembre – febrero).

Por tanto, el ciclo anual determinado para este proyecto se presenta de la siguiente manera:

Tabla 1: Caracterización de la avifauna

| Tipo | Objetivo | Invernada | | | | Reproducción | | | | Migración | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------|------------|------------|-----|--------------|---------------|-----------|-----|-----------|---------------------------------|------|-----|--|
| | | Nov | Dic | En | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Sept | Oct | |
| Seguimiento anual | IKA Puntos fijos Fototrampas | | | | | | | | | | | | | |
| Invernantes específicos | Alimoche | Censos en dormideros | | | | | | | | | | | | |
| | Buitre negro | | | | | | | | | | | | | |
| | Milano real | | | | | | | | | | | | | |
| | Aves esteparias | | | Dormideros | | | | | | | | | | |
| | | | Territorio | | | | | | | | | | | |
| | Reproductores | Rapaces | | | | | | Ocupación | | | Productividad | | | |
| Cigüeña negra | | Ocupación | | | | | Productividad | | | | | | | |
| Aves esteparias | | | | | | | Ocupación | | | | Productividad | | | |
| Migración | Cigüeña negra | | | | | | | | | | Concentraciones pre migratorias | | | |

- **Aves esteparias.** Se censarán en un censo invernal, 4 recorridos primaverales y uno en verano para evaluar la productividad de aquellas especies que puedan localizarse. Para el aguilucho cenizo, si se localizan colonias reproductoras realizaremos evaluación de la productividad.
- **Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción.**
- **Milano real.** Específicamente se censarán los dormideros invernales y se realizará un seguimiento de las parejas reproductoras. Si en los transectos se observan ejemplares en periodo reproductor, se realizarán tareas de censo específicos tratando de localizar la ubicación de los nidos.
- **Grandes rapaces y cigüeña negra.** Además de los recorridos para obtener los parámetros básicos de distribución y abundancia, se realizarán recorridos específicos en los hábitats adecuados, en los periodos indicados para cada especie, con dos visitas al menos: por un lado, para ver la ocupación de plataformas; y, por otro, para evaluar la productividad de cada pareja.

A continuación, se enumera la metodología específica de censos por grupos.

4.1. Censos de aves esteparias

Para un adecuado control de una población de avutardas, y una evaluación precisa de su estado de conservación, se recomienda realizar al menos tres censos anuales:

- Uno para establecer la cantidad de individuos reproductores. Finales de marzo o principios de abril, justo antes del comienzo de las cópulas en los lek.
- Un muestreo de productividad anual de pollos en agosto – septiembre.
- Un censo de individuos invernantes en diciembre – enero.

Los censos de primavera y verano están integrados dentro de los trabajos habituales de seguimiento anual.

La productividad es cuantificada al registrar la cantidad de pollos que han sobrevivido a la fase más exigente del verano (alta mortalidad durante los 3 primeros meses de vida, alrededor del 60-70%), y, que, por tanto, han superado la fase de mayor mortalidad juvenil.

Es importante indicar algunas dificultades existentes en los censos de productividad:

- La limitación de acceso a numerosas zonas con posible presencia de la especie, por escasez de caminos, caminos cortados, fincas cerradas, etc.

- Menor detectabilidad de la especie durante este periodo: más críptica debido a los colores propios de los veranos en llanos y campiñas, menor gregarismo o comportamiento esquivo de muchas de las hembras con pollos.

Metodología del censo

Recorrido sistemático de la superficie a prospectar, en vehículo todo-terreno, a baja velocidad, y realizando frecuentes paradas para la realización de amplios barridos y prospecciones del terreno desde puntos de observación. Estos puntos de observación se deberán situar preferentemente en puntos elevados que permitan dominar amplias superficies de terreno.

El objetivo es detectar a la totalidad de los individuos de la especie presentes en la zona, diferenciando, siempre que sea posible, entre individuos jóvenes y adultos, y entre machos adultos y hembras adultas.

Se trata, así pues, de un censo absoluto, no de una estima de densidad relativa.

El censo deberá realizarse únicamente en la zona asignada para evitar el duplicado de datos con otros equipos.

El número de censadores por vehículos será como mínimo de dos personas, de forma que cada uno de ellos pueda prospectar un lado de recorrido.

En estos censos, igualmente se anotan la presencia de sisón, ganga ibérica, ganga ortega y alcaraván. Excepto en el censo estival, el cual no se puede realizar para estas especies por ser muy crípticas debido a los colores propios del verano en llanos y campiñas. Por tanto, solo es posible hacer censos de productividad de avutardas.

Igualmente, también se anotará en los censos de aves esteparias la presencia de aguilucho cenizo, aguilucho lagunero y cernícalo primilla, dependiendo de la presencia de estas especies.

Durante la realización del censo:

- Se marcará sobre el plano el recorrido realizado indicando el punto de inicio, la dirección de la marcha y el punto final del recorrido.
- Los individuos o bandos detectados se localizarán sobre el plano, indicando en cada caso, el número al que corresponde en la ficha tipo del censo, en la cual se indicarán todos los datos referentes a cada observación.

Fechas de censo

- Invernal: 15 de enero de 2019.
- Reproductor: un muestreo mensual entre marzo y junio.
- Estival y de productividad: el 25 de agosto de 2019.

Periodos de censo

Cada itinerario será censado de forma continua, realizándose como máximo en una mañana – tarde, o en una tarde – mañana.

Todos los sectores de un área determinada deberán censarse de forma consecutiva, en un mismo periodo de censo, no tardando en censar cada área de censo más de 5 días.

Horarios de censo

El censo se realizará durante las 3 – 4 primeras horas de la mañana y las 2 – 3 últimas horas de la tarde, evitando las altas temperaturas de las horas centrales del día, momento en el que las aves son menos activas y la visibilidad es peor.

Meteorología

Los censos se realizarán preferentemente los días con ausencia de viento y con buena visibilidad.

Datos a tomar y reconocimiento de ejemplares

- Machos (adultos o inmaduros).
- Hembras.
- Adultos indeterminados.
- Pollos o juveniles:
 - Pollos machos.
 - Pollos hembra.
 - Pollos indeterminados.

4.2. Censos de cernícalo primilla en periodo de reproducción

Para el cernícalo primilla, la identificación del número de parejas en cada punto de cría es bastante complejo. Por ello, se ha establecido una doble metodología:

- ✚ Método sencillo, que facilitará que se visiten todos los lugares potenciales de nidificación y en cada uno se realizará un conteo rápido de ejemplares.

- ✚ Método exhaustivo, que se establecerá en un número reducido de colonias y determinará en cada una el número exacto de parejas.

El índice que se obtenga entre el censo sencillo y el censo exhaustivo facilitará el cálculo de la población real en cada colonia.

Para que la cobertura sea adecuada, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- 1) Cada colaborador conviene que se encargue de recorrer todas las construcciones, edificios o cortados susceptibles de albergar cernícalo primilla de una cuadrícula UTM 10x10 km. Así, se revisarán los lugares conocidos de nidificación, pero también los que se supone que no están ocupados.
- 2) En la ficha tipo se registrará la coordenada y nombre que identifique cada construcción, edificación o cortado revisado. Es necesario dejar constancia del censo positivo o negativo de cada punto revisado.

4.2.1. Método sencillo

Consiste en realizar una visita de 10 minutos a cada colonia. Esta visita se realizará durante el cortejo y selección de puntos de cría de cada pareja. Normalmente, el mejor momento es el mes de marzo o principio de abril, en los 20 días previos a la fecha media de puesta (finales de abril – mediados de mayo, con variaciones según poblaciones).

En cada visita se debe contar el número de individuos presentes o que salen volando de las mismas (se debe registrar número total de ejemplares de forma obligatoria y si existen posibilidades de desglosar esa cifra en número de machos, número de hembras y número de indeterminados).

Metodología

El observador se acercará hasta el edificio para alejarse inmediatamente hasta un lugar donde se puedan contar los cernícalos que han salido y/o vuelan en torno al edificio, permaneciendo 10 minutos, y anotando el número máximo de cernícalos observados en dicho periodo de tiempo (solo cuando sea posible se anotará número de machos, número de hembras y número de indeterminados).

Este censo se realizará en todas las colonias, incluidas en las que se haga censo exhaustivo.

Periodo de censo

La primavera visita se realizará entre 15 de marzo y 20 de abril. Si se pueden hacer varias visitas mejor.

Horario de censo

Desde el amanecer hasta las 11:00 y desde las 18:00 hasta el anochecer.

4.2.2. Método exhaustivo

Se realizará en las colonias que indique el coordinador.

Consiste en realizar las visitas que sean necesarias para conocer el número exacto de parejas que comienzan la reproducción. Conviene realizar el trabajo antes de que comiencen a perderse ejemplares o parejas por fracaso en la reproducción.

Además, del censo exhaustivo, en todas las colonias se dedicará 10 minutos para dejar el dato del censo sencillo en todas las colonias.

Metodología

El observador permanecerá en un punto desde donde pueda ver todo o la mayor parte del edificio, dedicando medio día, mañana o tarde, para identificar todos los huecos en los que se observan relevos (incubación) o cebas (pollos) y así poder estimar el número de parejas.

Periodo de censo

1ª visita: 15 de marzo – 20 de abril (censo sencillo).

2ª visita: 1 de abril – 10 de mayo. Si fuera necesario se realizarán más visitas dentro de ese periodo.

Horario de censo

Desde el amanecer hasta las 11:00 y desde las 18:00 hasta el anochecer para el censo sencillo y desde el amanecer hasta las 14:00 o desde las 14:00 hasta el anochecer en las visitas de censo exhaustivo.

4.3. Censos de milano real

Los censos de la población invernante de milano real se realizan con dos métodos diferentes y complementarios: sondeo mediante recorridos en vehículo y censo en dormideros.

4.3.1. Sondeo mediante recorridos en vehículo

El sondeo mediante recorridos en vehículo se realiza en los meses de diciembre y enero. Está basado en recorridos en automóvil a baja velocidad (unos 40 km/h), en horas centrales del día (11:00 a 16:00 h), y con buen tiempo.

La unidad de trabajo ha sido la cuadrícula UTM de 10x10 km.

4.3.2. Censo en dormideros

Se realiza entre el 10 y el 20 de enero.

Instrucciones generales

- Además de visitar dormideros ya conocidos debe hacerse especial esfuerzo para la localización de nuevos dormideros. Consiste en seguir la dirección de vuelo de los individuos avistados entre una y tres horas antes de la puesta del sol.
- Las aves que se dirigen al dormidero pueden identificarse por su vuelo direccional, relativamente rápido y a menudo aleteando. Este vuelo es muy diferente del típico vuelo de prospección, lento, sin dirección definida, alternando planeos y cicleos.
- Conducir a 30-50 km/h deteniendo el coche cada 1-2 km, preferiblemente en puntos altos con buena visibilidad, tratando de localizar individuos en vuelo hacia el dormidero. A medida que nos acercamos al dormidero, aumenta la frecuencia de observaciones de distintos individuos volando hacia él procedentes de distintas direcciones.
- La mayoría de los dormideros están asociados a un predormidero, un área donde las aves se reúnen según van llegando a las proximidades del dormidero. Los predormideros suelen estar a corta distancia del dormidero (20-500 m normalmente, 1 km como máximo).
- Para dormideros grandes los conteos se realizan entre dos personas combinando tres métodos para obtener la estima más precisa posible.
 - Nº de individuos posados en el dormidero y predormideros.
 - Nº de individuos entrando al dormidero.

- Nº de aves en vuelo durante revuelos sobre el dormidero (en muchas ocasiones las aves realizan varios de estos vuelos, que, a menudo, implican a todas o casi todas las aves presentes, antes de asentarse definitivamente en el dormidero).
- Como las cifras de ejemplares posados, entradas, salidas y revuelos variarán durante el tiempo que se censa el dormidero, se anotará la cifra adecuada que nos permita la mejor estima del total de los individuos. Los revuelos pueden subestimar el número real de aves, se recomienda usarlo solo cuando es exclusivamente la única opción disponible. El número de aves en cada dormidero puede variar mucho de un día para otro. Por ello, es mejor censar varios simultáneamente, cubriendo una superficie amplia de censo. Hay que tener en cuenta que en los censos previos más del 60% de los dormideros localizados estaban a menos de 1 km de una población y casi el 90% de ellos a menos de 1 km de carreteras. Muchos cerca de laderas o cantiles y de basureros o muladares.

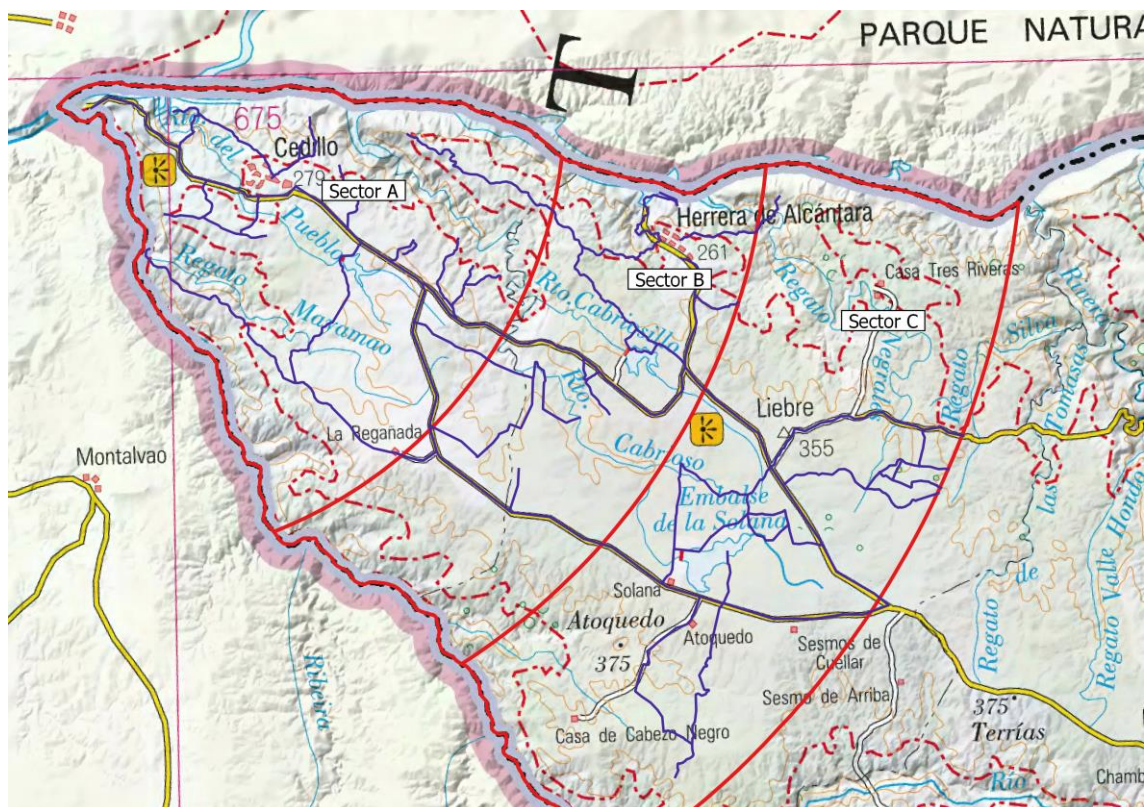
4.4. Censos de grandes rapaces y cigüeña negra

Además de los itinerarios de caracterización de la avifauna, se realizarán dos visitas mensuales específicas a las zonas potencialmente buenas para la reproducción, con puntos fijos de observación para conocer la ocupación de nidos, los fracasos, la productividad, etc.

4.5. Metodología de caracterización de la avifauna

Se llevarán a cabo prospecciones del entorno del proyecto basadas en la realización de recorridos sistemáticos y regulares por el mismo, combinando transectos en vehículo y observación desde puntos favorables.

Ilustración 1: Recorridos realizados para el estudio de la avifauna y sectores de estudio.



Estos muestreos cubrirán la totalidad del área de estudio y se llevarán a cabo de forma discontinua durante todo el periodo de estudio, diferenciando periodo invernal, un muestreo, migración, dos muestreos, y reproducción con cuatro muestreos.

Los muestreos se harán coincidiendo con los periodos de mayor actividad de las aves y en condiciones atmosféricas favorables.

Más allá de este esfuerzo sistemático, se realizarán diferentes visitas de campo (muestreos de anfibios, mamíferos, etc.), donde se anotarán todas las aves que se observen. Además, varios trabajos se harán fuera de los horarios de itinerarios para el caso de aves crepusculares y nocturnas.

Distribución de los transectos

Durante los muestreos se tomarán datos sobre avistamientos de especies de interés (nº de ejemplares, altura de vuelo, comportamiento, hábitats utilizados, etc.): los avistamientos se reflejarán sobre cartografía y serán georreferenciados e incorporados a un sistema de información geográfica.

Se reflejará la ubicación de todos los puntos de interés avifaunístico localizados (nidos, áreas de cría, dormideros, oteaderos, cazaderos frecuentados, etc.), así como de otros puntos de concentración de avifauna, como muladares, vertederos de RSU, etc., y las posiciones de los avistamientos de ejemplares de las especies de mayor interés.

Estos datos georreferenciados, una vez concluidos los trabajos de campo, serán sometidos a análisis de los patrones de distribución de la avifauna en el entorno del emplazamiento, tanto para el conjunto de las especies presentes, como por especies clave más sensibles al proyecto.

Los datos de localización de ejemplares y sus trayectorias de vuelo serán reflejados sobre mapas escala 1:10.000 con la máxima precisión posible. Los puntos y trayectorias se georreferenciarán y serán sometidos a análisis espaciales, generando una función Kernel de la distribución de nubes de puntos correspondientes a cada especie de interés.

La ubicación de los emplazamientos en relación con las áreas resultantes del análisis y con los puntos y áreas de interés faunístico identificados determinan el nivel de vulnerabilidad estimado para la avifauna frente a los posibles efectos negativos del proyecto.

4.6. Metodología de recorridos fluviales

Los cauces fluviales son principalmente transitables por el agua, mediante algún sistema flotante, ya que, de forma perpendicular, los accesos suelen ser limitados, muchos son privados y los caminos suelen estar con puertas cerradas con candados

Una buena parte de la fauna reproductora más amenazada (cigüeña negra, alimoche, águila azor-perdicera, etc.) utilizan los cortados fluviales, por encima del nivel máximo del agua, y la mejor forma de controlar su reproducción es mediante el acceso en embarcación.

En cada recorrido se tomarán las coordenadas aproximadas de los lugares del río Tajo que se encuentren ocupados o no, así como la especie ocupante y el contenido, de acuerdo con observaciones a distancia con catalejo.

4.7. Metodología de los puntos fijos de avistamiento

En cada punto se ha realizado un control de sol a sol, durante dos veces al mes, entre octubre de 2018 y septiembre de 2019, anotando la especie, el número de ejemplares observados y la altura y dirección del vuelo, distinguiendo tres franjas de altura:

- Altura A: vuelan a menos de 100 metros sobre el nivel río.

- Altura B: vuelan entre 101 y 200 metros sobre el nivel del río.
- Altura C: vuelan por encima de 200 metros.

Las distancias se medían de forma aproximada, aunque se establecieron referencias geográficas que permitían tener referencias claras de las alturas de vuelo.

El seguimiento fue realizado por dos ornitólogos conocedores de la avifauna de Extremadura, que, en dos turnos, cubrían la totalidad de las horas de luz, incluyendo desde media hora antes de la salida del sol, hasta media hora después de la puesta, dotados con teléfono móvil, prismáticos de 12X – 40, catalejo de 60x – 80 con trípode, una Tablet para tomar los datos, un vehículo y un guía de aves de España.

Dividimos la franja de las observaciones, que contemplaba, desde media hora antes del amanecer, hasta media hora después del atardecer, en tres tramos para poder salvar las variaciones de horas de luz a lo largo del año, el primer tercio denominado amanecer, el tramo central del día y, por último, el atardecer.

5. Resultados

Siguiendo la metodología descrita, se han realizado los siguientes trabajos para caracterizar a la avifauna afectada por el proyecto:

- 1) Caracterización y seguimiento de la avifauna durante un ciclo anual, considerando tres períodos fenológicos (reproducción, migración e invernada) en las tres alternativas consideradas.
- 2) Censo de milano real invernantes.
- 3) Censo de aves acuáticas: períodos de reproducción, invernada y migración.
- 4) Seguimiento de las concentraciones pre migratorias de cigüeña negra.
- 5) Censo invernal de aguiluchos laguneros.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

5.1. Inventario de avifauna

5.1.1. Relación de especies presentes por sector y proyecto completo

En la tabla adjunta se relacionan las diferentes especies observadas en cada alternativa, y el conjunto de las observadas en toda el área de estudio, donde **+** = **presencia** y **0** = **ausencia**.

Tabla 2: Presencia/ausencia de las especies por sectores.

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 0 | + | 0 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | + | + | + |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | + | + | + |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 0 | + | 0 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | + | + | + |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | + | + | + |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | + | + | + |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 0 | + | + |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | + | + | + |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 0 | + | + |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | + | + |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | + | + | + |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | + | + | + |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | + | + | + |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 0 | + | 0 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | + | + | + |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | + | + | + |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 0 | + | 0 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | + | + | + |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 0 | + | + |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | + | + |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | + | + | + |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 0 | + | + |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 0 | + | 0 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | + | + | + |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | + | + | + |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | + | + | + |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | + | + | + |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | + | + | + |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | + | + | + |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | + | + | + |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | + | + | + |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | + | + | + |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 0 | 0 | + |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | + | 0 | + |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | + | + | 0 |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | + | + | + |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | + | + | + |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | + | + | + |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | + | + | + |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | + | + | + |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | + | + | + |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | + | + | + |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | + | + | + |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | + | + | + |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | + | + | + |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | + | + | + |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 0 | + | + |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | + | + | + |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | + | + | + |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | + | + | + |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | + | + | + |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 0 | + | 0 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | + | + | + |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | + | + | + |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | + | + | + |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | + | 0 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | + | + | + |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | + | + | + |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | + | + | + |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | + | + | + |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | + | + | + |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | + | + | + |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | + | + | + |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | + | + | + |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 0 | + | + |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | + | + | + |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | + | + | + |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | + | + | + |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 0 | + | + |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | + | + | + |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | + | + | + |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 0 | + | 0 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | + | + | + |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 0 | + | 0 |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 0 | + | + |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | + | + | + |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | + | + | + |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | + | + | + |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 0 | + | 0 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | + | + | + |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | + | + | + |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | + | + | + |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 0 | + | 0 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | + | + | + |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | + | + | + |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | + | 0 | + |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | + | + | + |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | + | + | + |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero polígloa | 0 | + | 0 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | + | + | + |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | + | + | + |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | + | + | + |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | + | + | + |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | + | + | + |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | + | + | + |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | + | + | + |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | + | + | + |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | + | + | + |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 0 | + | 0 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | + | + | + |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | + | + | + |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | + | + | + |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | + | + | + |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | + | + | + |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | + | + | 0 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | + | + | + |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | + | + | 0 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 0 | + | + |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | + | + | + |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 0 | + | 0 |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | + | + | + |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | + | + | + |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 0 | + | + |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 0 | + | 0 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | + | + | + |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | + | + | + |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | + | + | + |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 0 | + | 0 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | + | + | + |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | + | + | + |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | + | + | + |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | + | + | + |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | + | 0 | + |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | + | + | + |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 0 | + | + |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | + | 0 | + |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | + | + | + |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 0 | + | 0 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | + | + | + |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 0 | + | 0 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | + | + | + |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 0 | + | + |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | + | + | + |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | + | + | + |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 0 | + | 0 |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | + | + | + |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 0 | + | 0 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | + | + | + |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | + | + | + |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 0 | + | 0 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | + | + | + |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | + | + | + |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | + | + | + |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 0 | + | 0 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | + | + | 0 |

| Nombre científico | Nombre común | Especies Sector A | Especies Sector B | Especies Sector C |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 0 | + | 0 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | + | + | + |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 0 | + | + |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | + | + | + |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | + | + | + |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | + | + | + |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capilotada | + | + | + |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 0 | + | 0 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | + | + | + |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 0 | + | 0 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 0 | + | + |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | + | + | + |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | + | + | + |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | + | + | + |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | + | + | 0 |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | + | 0 | 0 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | + | + | + |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 0 | + | + |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | + | 0 | + |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | + | + | + |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 0 | + | 0 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | + | + | + |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | + | + | + |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | + | + | + |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | + | + | 0 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | + | + | + |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | + | + | + |

5.1.2. Índice valor de conservación ponderado (VCP)

El índice de valor de conservación ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que permita comparar el valor de la avifauna presente entre los distintos sectores y en distintos periodos.

El índice VCP se calcula integrando el status de cada especie en varios niveles, en primer lugar, la Directiva de Aves, y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); en segundo lugar, el status de protección de España, regulado en el Real Decreto 139/2011, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

A continuación, se enumera el listado completo de las aves observadas en el área de estudio, donde se incluye:

Nombre común y nombre científico

Status fenológico (Residente, Estival, Invernante, y Migración)

Hábitat de uso preferente (Estepario, Dehesas, Humedal, Mixto)

Status de protección:

Unión Europea (Directiva de Aves)

UICN/ Birdlife International (European Birds of Conservation Concern: Populations, trends and national responsibilities. Staneva, A. & Burfield, I. 2017. Birdlife International)

Estado español (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas)

Extremadura (Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura)

Valor de conservación = Estatus en la Directiva de Aves + Estatus a nivel Nacional + Estatus de conservación en Extremadura + Estatus en el Listado Europeo de BirdLife International.

Valor de Conservación Ponderado. Teniendo en cuenta que debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de trabajo, hemos añadido un factor de ponderación, para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, distorba la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año, y dando mucha importancia al periodo reproductor, el periodo más sensible de todo el año, pero corrigiendo la ponderación de los invernantes, como sugerencia de los Técnicos del Ministerio para la Transición ecológica (Subdirección General de Evaluación y Calidad Ambiental), ya que los invernantes son más sensibles a los riesgos de colisión, al ir en

bancos mayores y valor con menos luz. Para ello se ha llevado a cabo un cálculo de ponderación de la siguiente manera:

Tabla 3: Factor de ponderación según status fenológico.

| Status fenológico | Factor de ponderación (FP): |
|-------------------|-----------------------------|
| Residente | 10 |
| Estival | 7 |
| Invernante | 6 |
| Migración | 3 |
| Accidental | 1 |

Valor de Conservación Ponderado (VCP) = VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación (FP)

Tabla 4: Puntuación según status de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie.

| Estatus en la Directiva Aves | Anexo I | 100 puntos |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| Estatus a nivel nacional | Especie en peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie vulnerable | 80 puntos |
| | Especies incluidas en el Listado de Especies Protegidas | 30 puntos |
| Estatus de conservación en Extremadura | Especie en peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie sensible a la alteración de su hábitat | 80 puntos |
| | Especie sensible a la alteración de su hábitat | 80 puntos |
| | Especies de interés especial | 30 puntos |
| Estatus en el Listado Europeo de BirdLife Internacional | Especies catalogadas como endangered | 100 puntos |
| | Especies catalogadas como vulnerable | 80 puntos |
| | Especies catalogadas como declining o deplete | 50 puntos |
| | Especies incluidas en la categoría de rare | 50 puntos |

Tabla 5: Base de datos sobre la avifauna del área de estudio.

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|-----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Acentor alpino (<i>Prunella collaris</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Acentor común (<i>Prunella modularis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>) | II; III | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Águila calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | I | 100 | VU | 80 | EP | | 100 | EP | 100 | 380 | R | 10 | 3800 |
| Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | VU | 60 | 240 | I | 6 | 1440 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | I | 100 | NT | | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | R | 10 | 2100 |
| Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) | I | 100 | NT | | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | I | 6 | 1260 |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>) | | | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 140 | R | 10 | 1400 |
| Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 110 | E | 7 | 770 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | I | 100 | EN | 100 | VU | | 80 | VU | 60 | 340 | R | 10 | 3400 |
| Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | I | 6 | 180 |
| Alondra totovía (<i>Lullula arborea</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Ánade friso (<i>Mareca strepera</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Andarrios chico (<i>Actitis hypoleucos</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Andarrios grande (<i>Tringa ochropus</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | | | 30 | I | 6 | 180 |
| Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Archibebe oscuro (<i>Tringa erythropus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Archiebe claro (<i>Tringa nebularia</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Arrendajo euroasiático(<i>Garrulus glandarius</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>) | II | | VU | 80 | | | 0 | | | 80 | R | 10 | 800 |
| Avión común (<i>Delichon urbica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Avión roquero (<i>Hirundo rupestris</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Bisbita alpino (<i>Anthus spinolletta</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | M | 3 | 570 |
| Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>) | | | NT | | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|---|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 | 960 |
| Búho chico (<i>Asio otus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | R | 10 | 900 |
| Búho real (<i>Bubo bubo</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Camachuelo común (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Canastera común (<i>Glareola pranticola</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 | 1470 |
| Cárabo común (<i>Strix aluco</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Carbonero común (<i>Parus major</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | E | 7 | 1330 |
| Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cerceta carretona (<i>Spatula quequedula</i>) | II | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | M | 3 | 270 |
| Cerceta común (<i>Anas crecca</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Cernícalo común (<i>Falco tinnunculus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 | 1470 |
| Cetia ruiseñor (<i>Cettia cetti</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | E | 7 | 1470 |
| Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>) | II; III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 | 960 |
| Chotacabras cuellirojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | M | 3 | 480 |
| Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | EP | 100 | 280 | E | 7 | 1960 |
| Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Cisticola buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | | | LC | 0 | VU | | 80 | IE | 30 | 110 | E | 7 | 770 |
| Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Combatiente (<i>Calidris pugnax</i>) | I; II | 100 | LC | 0 | | | | | | 100 | M | 3 | 300 |
| Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Corneja común (<i>Corvus corone</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | M | 3 | 0 |
| Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | M | 3 | 0 |
| Correlimos zarapitín (<i>Calidris ferruginea</i>) | | | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 140 | M | 3 | 420 |
| Críalo europeo (<i>Clamator glandarius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cuchara común (<i>Spatula clypeata</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Cuervo grande (<i>Corvus corax</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Curruca carrasqueña (<i>Sylvia casntillans</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Curruca mosquitera (<i>Sylvia communis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>) | I | 100 | NT | | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Curruca tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Elanio común (<i>Elanus caeruleus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>) | I | 100 | LC | 0 | | | | IE | 30 | 130 | M | 3 | 390 |
| Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Escribano soteño (<i>Emberiza cirlus</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Escribano triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | I | 6 | 960 |
| Espátula común (<i>Platalea leucorhodia</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Estrilda común (<i>Estrilda astrild</i>) | | | | | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Focha común (<i>Fulca atra</i>) | II,III | | NT | | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Ganso del Nilo (<i>Alopochen aegyptiaca</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | R | 10 | 1600 |
| Garceta grande (<i>Egretta alba</i>) | I | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Garza real (<i>Ardea cinerea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------------|----|--------|--------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | | |
| Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Gorrión moruno (<i>Passer hispaniolensis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Grajilla occidental(<i>Corvus monedula</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | SAH | 80 | 210 | R | 10 | 2100 |
| Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Jilguero lúgano (<i>Carduelis spinus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Lechuza común (<i>Tyto alba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>) | I | 100 | VU | 80 | | + | 30 | IE | 30 | 240 | R | 10 | 2400 |
| Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 160 | E | 7 | 1120 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | I | 100 | NT | | EP | | 100 | EP | 100 | 300 | R | 10 | 3000 |
| Mirlo común (<i>Turdus merula</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Paloma bravía (<i>Columba livia</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | II,III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Paloma zurita (<i>Columba oenas</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) | II,III | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Petirrojo rojizo (<i>Erithacus rubecula</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Pico menor (<i>Dendrocopos minor</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | R | 10 | 900 |
| Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |

| Especies | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|----------------|----|--------|--------|--------|-------------|--------|----------|-------------|----|----------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valo r | CRE A | Valo r | | Fenológic o | | |
| Pinzón real (<i>Fringilla montifringilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>) | | | LC | 0 | | | | IE | 30 | 30 | R | 10 | 300 |
| Pito real (<i>Picus viridis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Porrón europeo (<i>Aythya ferina</i>) | II,III | | VU | 80 | | | | IE | 30 | 110 0 | R | 10 | 110 0 |
| Rabilargo ibérico(<i>Cyanopica cyanea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Reyezuelo sencillo (<i>Regulus regulus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | I | 6 | 360 |
| Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | | 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Silbón europeo (<i>Mareca penelope</i>) | II, III | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tarabilla europea (<i>Saxicola torquata</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>) | I | 10 0 | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 16 0 | E | 7 | 112 0 |
| Torcecuello euroasiático (<i>Jynx torquilla</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>) | II | | VU | 80 | | | | | | 80 | E | 7 | 560 |
| Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Urraca común (<i>Pica pica</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Vencejo común (<i>Apus apus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | E | 7 | 420 |
| Vencejo real (<i>Tachymarptis melba</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 90 | E | 7 | 630 |
| Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) | | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Zampullín chico o común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | R | 10 | 600 |
| Zarapito trinador (<i>Numenius paheopus</i>) | II B | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Zarcero poliglota (<i>Hippolais polyglotta</i>) | | | LC | 0 | | + | 30 | IE | 30 | 60 | M | 3 | 180 |
| Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>) | II | | NT | | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | R | 10 | 0 |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | II | | LC | 0 | | | | | | 0 | I | 6 | 0 |

5.1.3. Índice riesgo de colisión específico

Los tendidos de muy alta tensión causan básicamente tres tipos de impactos: por un lado, la ocupación de los terrenos, que pueden llegar a ser incompatibles con la presencia de ciertas especies; la afección paisajística; y, finalmente, el riesgo de colisión para las aves contra la línea de evacuación, ya que la electrocución, es prácticamente imposible, debido a las

dimensiones de las distancias entre conductores, y entre conductores y tierra, superiores a 4 metros de longitud.

El riesgo de colisión se centra especialmente en los cables de tierra, ya que suelen ser de menor grosor que los conductores.

Debido a que el comportamiento de las aves cambia cuando se construye una línea de este tipo, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y, además, si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Con el objeto de poder medir el impacto potencial de este proyecto, con la presencia de especies con distinto grado de valor de conservación, se ha calculado un índice denominado Riesgo de Colisión Específico (RC).

Relacionando todos estos parámetros, se ha utilizado la siguiente fórmula para calcular el factor de riesgo de colisión específica:

$$\text{Factor de Riesgo de Colisión Específico (FRCE)} = [\text{Tamaño de la especie (TE)} + \text{Comportamiento de vuelo (CV)} + \text{tipo de vuelo (TP)} + \text{Uso de las líneas (UL)}] * \text{Vuelo nocturno (VN)}$$

Siendo:

Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

| | |
|---------|-----------|
| Grande | 10 puntos |
| Mediano | 5 puntos |
| Pequeño | 3 puntos |

Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que van al final del bando.

| | |
|---------------------|-----------|
| Vuelo en bandos | 10 puntos |
| Vuelos individuales | 3 puntos |

Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más posibilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido, por eso:

| | |
|-----------------|-----------|
| Vuelo batido | 10 puntos |
| Vuelo mixto | 5 puntos |
| Vuelo de planeo | 3 puntos |

Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle, por eso:

| | |
|---------------------|----------|
| Utiliza la línea | 5 puntos |
| No utiliza la línea | 0 puntos |

Vuelos nocturnos/crepusculares: las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche.

| | |
|------------------------------|----------|
| Vuelos nocturnos | 5 puntos |
| No realizan vuelos nocturnos | 0 puntos |

Este parámetro es un factor de ponderación, siendo cualitativamente uno de los de mayor peso en el riesgo de colisión de las aves.

Tabla 6: Riesgo de colisión de las especies.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Acentor alpino (<i>Prunella collaris</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Acentor común (<i>Prunella modularis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Águila calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Aguila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-------------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Alondra totovía (<i>Lullula arborea</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Ánade friso (<i>Mareca strepera</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Andarríos grande (<i>Tringa ochropus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Archibebe oscuro (<i>Tringa erythropus</i>) | 5 | Individuo | 4 | Batido | 11 | No | 6 | Si | 11 | 286 |
| Archibebe claro (<i>Tringa nebularia</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Arrendajo euroasiático(<i>Garrulus glandarius</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Avión común (<i>Delichon urbica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Avión roquero (<i>Hirundo rupestris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Bisbita alpino (<i>Anthus spinolletta</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Búho chico (<i>Asio otus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Búho real (<i>Bubo bubo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|----------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Camachuelo común (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Canastera común (<i>Glareola pranticola</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 70 |
| Cárbabo común (<i>Strix aluco</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Carbonero común (<i>Parus major</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Cerceta carretona (<i>Spatula quequedula</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Cerceta común (<i>Anas crecca</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Cernícalo común (<i>Falco tinnunculus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cetia ruiseñor (<i>Cettia cetti</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 60 |
| Chotacabras cuellirojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |
| Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | 10 | Bando | 10 | Planeo | 3 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Cisticola buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Combatiente (<i>Calidris pugnax</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 230 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 70 |
| Corneja común (<i>Corvus corone</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Correlimos zarapitín (<i>Calidris ferruginea</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Críalo europeo (<i>Clamator glandarius</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Cuchara común (<i>Spatula clypeata</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 36 |
| Cuervo grande (<i>Corvus corax</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca carrasqueña (<i>Sylvia casntillans</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca mosquitera (<i>Sylvia communis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Curruca tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Elanio común (<i>Elanus caeruleus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Escribano soteño (<i>Emberiza cirlus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Escribano triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Espátula común (<i>Platalea leucorhodia</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Estrilda común (<i>Estrilda astrild</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Focha común (<i>Fulica atra</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Ganso del Nilo (<i>Alopochen aegyptiaca</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Garceta grande (<i>Egretta alba</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Garza real (<i>Ardea cinerea</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 46 |
| Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Gorrión moruno (<i>Passer hispaniolensis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Grajilla occidental (<i>Corvus monedula</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Jilguero lúgano (<i>Carduelis spinus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Lechuza común (<i>Tyto alba</i>) | 10 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 230 |
| Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Mirlo común (<i>Turdus merula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>) | 5 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 180 |
| Mosquitero común (<i>Phylloscopus collibita</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Paloma bravía (<i>Columba livia</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | Si | 10 | 250 |
| Paloma zurita (<i>Columba oenas</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 60 |
| Petirrojo rojizo (<i>Erithacus rubecula</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pico menor (<i>Dendrocopus minor</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Pinzón real (<i>Fringilla montifringilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Pito real (<i>Picus viridis</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Porrón europeo (<i>Aythya ferina</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Rabilargo ibérico(<i>Cyanopica cyanea</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Reyezuelo sencillo (<i>Regulus regulus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Silbón europeo (<i>Mareca penelope</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Tarabilla europea (<i>Saxicola torquata</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 56 |
| Torcecuello euroasiático (<i>Jynx torquilla</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 50 |
| Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Urraca común (<i>Pica pica</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Vencejo común (<i>Apus apus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Vencejo real (<i>Tachymarptis melba</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------------|--------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | Si | 0 | No | 2 | 46 |
| Zampullín chico o común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Zarapito trinador (<i>Numenius paheopus</i>) | 5 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 300 |
| Zarcero poliglota (<i>Hippolais polyglotta</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>) | 3 | Individuo | 3 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 210 |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | 3 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 280 |

5.1.4. Índice de sensibilidad específico

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su status de protección o amenaza, y el índice de Riesgo de Colisión (RC), que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, se han combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad Específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que se pretende analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP \cdot RC) / 1000$), obteniéndose un índice que permite comparar entre sí, de forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie, y ayudar a seleccionar las especies con mayor índice (IS), y priorizar los análisis de estos grupos, y evaluar el riesgo para cada una de ellas, y adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias para atenuar los posibles riesgos de impactos sobre las distintas poblaciones y especies afectadas.

En la misma tabla se presenta una caracterización ecológica de las distintas especies, de acuerdo con el hábitat donde se presentan, su fenología en el área del proyecto y el grupo ecológico al que pertenecen.

Tabla 7: Caracterización ecológica de las especies.

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|---------------------------|---------------|---------|-------|-----|----------|---------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 56 | 33,60 | 600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 46 | 27,60 | 600 | Forestal | Rapaces | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 42 | 17,64 | 420 | Humedales | Paseriformes | E |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 42 | 17,64 | 420 | Humedales | Paseriformes | E |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 56 | 10,08 | 180 | Forestal | Esteparias | I |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 32 | 76,80 | 2400 | Agrario | Paseriformes | R |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 60 | 36,00 | 600 | Mixto | Esteparias | R |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 42 | 23,94 | 570 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 42 | 15,12 | 360 | Mixto | Paseriformes | I |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 280 | 117,60 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 280 | 117,60 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 56 | 0,00 | 0 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 280 | 168,00 | 600 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 280 | 268,80 | 960 | Forestal | Nocturnas | I |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 230 | 124,20 | 540 | Forestal | Nocturnas | I |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 180 | 108,00 | 600 | Mixto | Nocturnas | R |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 300 | 330,00 | 1100 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 230 | 368,00 | 1600 | Forestal | Nocturnas | R |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 50 | 30,00 | 600 | Mixto | Ardeidos | R |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Rapaces | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-----------------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 56 | 62,72 | 1120 | Agrario | Esteparias | E |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 300 | 27,00 | 90 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 230 | 110,40 | 480 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 230 | 257,60 | 1120 | Forestal | Nocturnas | E |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 230 | 96,60 | 420 | Forestal | Nocturnas | E |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 42 | 25,20 | 600 | Humedales | Paseriformes | R |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 56 | 23,52 | 420 | Humedales | Larolimícola | E |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 32 | 51,20 | 1600 | Mixto | Ardeidos | R |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 32 | 35,84 | 1120 | Forestal | Rapaces | E |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 42 | 88,20 | 2100 | Humedales | Estepario | R |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 42 | 52,92 | 1260 | Agrario | Estepario | I |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 36 | 15,12 | 420 | Forestal | Paseriforme | E |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 250 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 36 | 20,52 | 570 | Agrario | Esteparias | M |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 46 | 0,00 | 0 | Mixto | Corvidos | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|----------------------------|------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 280 | 0,00 | 0 | Mixto | Esteparias | E |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 36 | 15,12 | 420 | Forestal | Paseriforme | E |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 46 | 27,60 | 600 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 42 | 37,80 | 900 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 46 | 73,60 | 1600 | Humedales | Ardeidos | R |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 160 | 304,00 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 46 | 13,80 | 300 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 42 | 12,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | 32 | 9,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 42 | 16,38 | 390 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 56 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|---------------------------------|------------------------|---------|-------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 56 | 53,76 | 960 | Forestal | Rapaces | I |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 32 | 47,04 | 1470 | Agrario | Estepario | E |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 46 | 96,60 | 2100 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 46 | 50,60 | 1100 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Rapaces | R |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 42 | 17,64 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 32 | 9,60 | 300 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 32 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 42 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 56 | 33,60 | 600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 42 | 67,20 | 1600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 230 | 41,40 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 42 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 46 | 13,80 | 300 | Forestal | Corvidos | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|------------------------------|--------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 70 | 44,10 | 630 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 32 | 51,20 | 1600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | 42 | 47,04 | 1120 | Forestal | Rapaces | E |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 350 | 560,00 | 1600 | Humedales | Larolimícola | R |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 32 | 44,80 | 1400 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 32 | 13,44 | 420 | Agrario | Paseriformes | E |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 300 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 56 | 89,60 | 1600 | Forestal | Paseriormes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-------------------------------|---------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 56 | 89,60 | 1600 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 46 | 19,32 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 160 | 179,20 | 1120 | Agrario | Necrófagas | E |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 32 | 19,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 42 | 25,20 | 600 | Humedales | Paseriformes | R |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 42 | 142,80 | 3400 | agrario | Necrófagas | R |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolímico | M |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 42 | 17,64 | 420 | Agrario | Paseriformes | E |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------|---------------------|---------|-------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 42 | 7,56 | 180 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 42 | 17,64 | 420 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 32 | 76,80 | 2400 | Humedales | Rapaces | R |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 32 | 19,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 70 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | 32 | 19,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 32 | 10,56 | 330 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|-------------------------------|-------------------------|---------|--------|-----|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | 42 | 7,56 | 180 | Humedales | Paseriformes | M |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 46 | 0,00 | 0 | Forestal | Corvidos | R |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 350 | 199,50 | 570 | Humedales | Ardeidos | M |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 60 | 57,60 | 960 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 300 | 180,00 | 600 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 46 | 27,60 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 42 | 15,12 | 360 | Forestal | Paseriformes | I |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 42 | 7,56 | 180 | Agrario | Paseriformes | M |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 42 | 25,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|------------------------------|---------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 230 | 0,00 | 0 | Humedales | Larolímcola | I |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 32 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 350 | 0,00 | 0 | Humedales | Acuáticas | I |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 300 | 81,00 | 270 | Humedales | Acuáticas | M |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | 56 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 46 | 67,62 | 1470 | Humedales | Larolímcola | E |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 50 | 0,00 | 0 | Mixto | Palomas | R |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 50 | 28,00 | 560 | Agrario | Palomas | E |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 230 | 138,00 | 600 | Forestal | Nocturnas | R |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 230 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | 230 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 42 | 7,56 | 180 | Forestal | Paseriformes | M |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------------|----------------------------|---------|--------|------|-----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 42 | 17,64 | 420 | Forestal | Paseriformes | E |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 42 | 67,20 | 1600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 300 | 180,00 | 600 | Humedales | Acuáticas | R |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | 280 | 176,40 | 630 | Mixto | Paseriformes | E |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | 286 | 51,48 | 180 | Humedales | Larolimícola | M |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 230 | 82,80 | 360 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 300 | 54,00 | 180 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | 230 | 82,80 | 360 | Humedales | Larolimícola | I |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 42 | 25,20 | 600 | Forestal | Paseriformes | R |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 210 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 160 | 48,00 | 300 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 280 | 0,00 | 0 | Mixto | Paseriformes | I |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 280 | 0,00 | 0 | Forestal | Paseriformes | R |

| Especies | | Índices | | | Ecología | | |
|--------------------------|-----------------|---------|--------|-----|----------|--------------|---------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | 230 | 138,00 | 600 | Mixto | Nocturnas | R |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 42 | 25,20 | 600 | Mixto | Paseriformes | R |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 300 | 144,00 | 480 | Agrario | Larolimícola | I |

5.1.5. Especies más importantes del proyecto "FV Majada Alta"

Para calcular son las especies más importantes del área de estudio, se han combinado los índices de grado de amenaza (VCP) e índice de grado de sensibilidad (IS), que engloba al anterior, más el riesgo de colisión, con lo cual, al grado de amenaza le añadimos la compatibilidad de las diferentes especies.

Las especies más amenazadas del área de estudio son el águila imperial ibérica, el alimoche común, el milano real, buitre negro, águila perdicera, martín pescador común, águila pescadora, aguilucho lagunero occidental, halcón peregrino y cigüeña negra. Todas ellas tienen un valor de VCP que se aproxima a 2000 o lo supera, siendo el águila imperial ibérica la especie más amenazada dentro del área de estudio. Esta rapaz residente en el área de estudio, se reproduce en Extremadura en las sierras de Monfragüe, Llanos de Trujillo, embalse de Alcántara, sierras de Coria y Tierra de Barros. La especie se ha registrado en toda el área de estudio, particularmente en algunas zonas existe una buena cobertura arbórea, hábitat preferido por la especie, así como en espacios con poblaciones abundantes de conejos. Sitúa el nido en árboles de gran porte y el periodo reproductor desde final de febrero o marzo hasta abril (González & Oria, 2004) Sus características ecológicas hacen que sean un ave importante dentro del área de estudio, asimismo, se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, concretamente en la categoría de "En peligro", igualmente tiene un alto grado de protección a nivel regional e internacional, por lo que esto hace que sea el ave con el valor más alto para este parámetro.

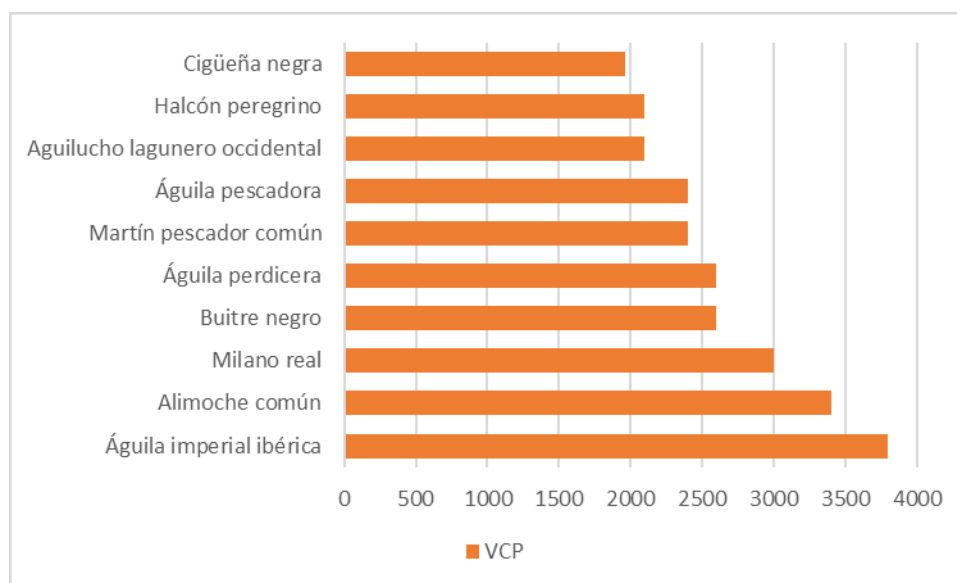


Gráfico 1: Especies más amenazadas (VCP) del área de estudio.

Al combinar el VCP con el riesgo de colisión (RC), se obtiene el índice de sensibilidad (IS), y, tras su aplicación, las especies más sensibles son el alcaraván, la cigüeñuela común, la cigüeña negra, el milano real, el búho real, el porrón europeo, elanio común, búho campestre, chotacabras europeo y espátula común. Las especies que alcanzan los valores más altos para este parámetro son residentes, a excepción de la cigüeña negra y el chotacabras europeo que son estivales, el búho campestre que se encuentra en el periodo de estudio durante la invernada y por último la espátula durante la migración. En general son especies de humedales y forestales, a excepción de la especie que alcanza el valor más alto, el alcaraván, propia de medios agrarios.

Respecto a las especies estivales, la cigüeña negra sufre la degradación de su hábitat de nidificación, así como la contaminación de las aguas y las colisiones con tendidos eléctricos y vallados, entre otras amenazas (Cano Alonso & Hernández García, 2004). En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas se encuentra categorizada "Vulnerable". Respecto al chotacabras europeo, es una especie estrictamente estival en la península, siendo una de las principales causas de merma de sus poblaciones la degradación del hábitat y la utilización excesiva de plaguicidas, siendo una de las principales medidas de conservación el mantenimiento de zonas abiertas con paisajes en mosaico.

Como se ha dicho anteriormente, las especies residentes son las que presentan los valores más altos para el IS. El alcaraván común es la especie más sensible al proyecto, esta especie se considera "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, entre las amenazas se

encuentran las colisiones con tendidos eléctricos, debido a ello se coloca con el valor más alto dentro del análisis de este parámetro. Respecto al milano real, la especie se encuentra catalogada en "En peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Como ocurre con otras rapaces, como el elanio común, la especie es muy sensible a la electrocución con tendidos eléctricos (Viñuela, 2004).

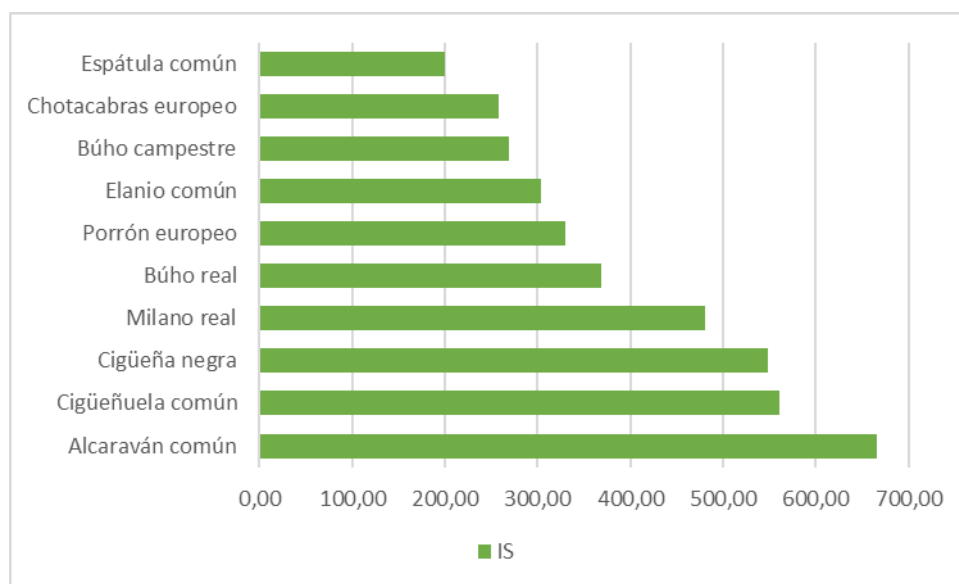


Gráfico 2: Especies más sensibles (IS) del área de estudio.

El área de estudio se encuentra en parte dentro de espacios Red Natura 2000, en concreto dentro de la Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos". Esta ZEPA se caracteriza por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales. Es de especial importancia para la reproducción de aves rupícolas y forestales y por ello, se han seleccionado como especies más importantes la avifauna seleccionada como elementos clave para la denominación de este espacio. Además, entre las especies más importantes dentro del área de estudio también se han seleccionado aquellas que en base a la combinación de los índices VCP, RC e IS, presentan los valores más altos. Se ha obtenido un listado de once especies que se muestran a continuación.

Tabla 8: Especies más importantes del área de estudio.

| Especies | | Índices | | | Ecología | | Ciclo anual | | | Elemento clave* |
|------------------------------|-------------------------|---------|--------|------|-----------|-------------|-------------|-------|------------|-----------------|
| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatu s | Ave s | IKA | |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R | 3 | 0,02905138 | SI |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoch e común | 42 | 142,80 | 3400 | agrario | Necrófaga s | R | 14 | 0,12701252 | SI |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófaga s | R | 23 | 0,26092329 | |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófaga s | R | 112 | 1,03024821 | SI |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R | 5 | 0,04502582 | SI |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaravá n común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R | 14 | 0,1423594 | |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E | 34 | 0,27442949 | SI |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R | 6 | 0,05372904 | SI |

*Elemento clave en la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos".

6. Análisis de los resultados

A continuación, se realiza una descripción de la comunidad de aves presentes en el área de estudio. Para ello se va a utilizar una serie de gráficos, que ayuden a entender la comunidad de aves existente, el grado de amenaza de las distintas especies, su riesgo de colisión y el grado de sostenibilidad específica al proyecto.

Los resultados se presentan en dos capítulos: el primero, como la caracterización de la comunidad de aves, tanto en el área total del proyecto como en cada alternativa, así como en cada periodo estacional; y en el segundo, se presenta una ficha de las especies más importantes del área de estudio, teniendo en cuenta la Red Natura 2000, el grado de amenaza de cada especie, el riesgo de colisión de cada una, el grado de sensibilidad de cada especie, la distribución territorial y temporal, y su relación con el proyecto.

En primer lugar, se comienza describiendo los parámetros e índices que se han utilizado para poder comparar objetivamente la afección potencial del proyecto a cada alternativa.

6.1. Caracterización de la avifauna "FV Majada Alta"

El conocimiento de las comunidades biológicas en un territorio es una de las bases lógicas para el establecimiento de medidas de gestión ambiental, así como la base para poder realizar estudios de impacto ambiental realistas y próximos a la realidad.





Las aves constituyen, por su ubicuidad, facilidad de muestreo y por su carácter atractivo al ser humano, una herramienta de análisis muy importante en el desarrollo de políticas globales o de actuaciones concretas sobre determinados espacios naturales. Por ello, saber qué especies están presentes en un área geográfica o hábitat determinados, aproximarse a su cuantificación o precisar si tienen algún grado de amenaza a distinta escala geográfica, son actuaciones necesarias para la correcta gestión de un espacio natural, así como para la implantación de proyectos en áreas importantes.

Además, la distribución y cuantificación de las aves varía entre distintos lugares en función de sus características ambientales (latitud, altitud, vegetación, etc.), por lo que el conocimiento de estas diferencias advierte sobre la necesidad de aplicación de medidas adecuadas a las propiedades de cada espacio.



En el caso que ocupa, el conocimiento de las comunidades de aves, es una herramienta importante, aunque no la única, para tomar decisiones, en el procedimiento, aunque no la única, para tomar decisiones, en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental que la

instalación de una planta fotovoltaica de amplia superficie, así como la construcción de su línea de evacuación, pueden causar, y además, no solo comparar los impactos entre alternativas, sino conocer la importancia de las especies presentes, su valor de conservación y la sensibilidad que cada especie presenta a un proyecto de estas características, para poder adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias, que atenúen los impactos causados, o compensen impactos producidos.

Para describir la comunidad de aves se utilizarán los siguientes parámetros:

-  **Riqueza:** es el nº de especies presentes en cada unidad de análisis. Para este caso se utiliza la riqueza para cada alternativa, la riqueza estacional, la riqueza por fenología de especies, por tipo de hábitat y por grupo de especies.
-  **Abundancia:** a partir de los recorridos sistemáticos realizados se pueden realizar cálculos de abundancia absoluta (aves/ha) o abundancia relativa (aves/km), y dado que, para nuestro estudio, lo que necesitamos es conocer la abundancia, para poder analizar alternativas, no haremos ninguna transformación y trabajaremos con abundancias relativas (Índice Kilométrico de Abundancia expresado en aves/km).
-  **Dominancia:** para calcular la dominancia hemos utilizado las abundancias relativas (IKA) por grupos de especies, tipos de hábitat y para las especies más abundantes, es trata de comparar frecuencia de observación específica, en agrupaciones ecológicas relacionadas con especies, hábitats y comportamientos.
-  **Diversidad:** el nº de especies y la abundancia relativa de individuos de las mismas encuentran su expresión en la diversidad.

Para cuantificar el valor de cada especie, y, con ello, poder cuantificar el valor de cada alternativa en el tiempo, se han calculado los siguientes índices:

-  **Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP).** Es una medida del grado de amenaza de una especie, cuanto mayor valor, más amenazada y mayor valor de conservación. En el apartado anterior se explica cómo se ha calculado, por un lado, con el estatus de conservación a nivel europeo (Catálogo de especies protegidas y Libro Rojo), a nivel nacional (LESPRE) y a nivel regional (CREA), conjugándolo con el estatus fenológico, teniendo mayor ponderación, cuanto más tiempo pasen en la zona de estudio.
-  **Índice de Riesgo de Colisión (RC).** Un proyecto de estas características tiene efectos ambientales, se ha calculado el índice de riesgo de colisión, basado en la ecología de

las especies, si vuelan o planean, si lo hacen en bando o de forma individual, si lo hacen de noche o en los crepúsculos, si nidifican o no en los apoyos, etc. Con ello se calcula el riesgo de colisión específica, para conocer el riesgo que la línea supondría para las diferentes especies.

✚ **Índice de sensibilidad (IS).** Teniendo en cuenta los dos índices calculados, por un lado, el valor de conservación ponderado, y, por otro, el riesgo de colisión, combinando ambos, se obtiene el índice de sensibilidad, que indica el valor combinado para cada especie, de su conservación de acuerdo con su grado de amenaza, y, por otro, de su riesgo de colisión.

Estos tres índices permiten tener una valoración objetiva de las especies y sus poblaciones, en los tres aspectos más significativos a tener en cuenta: el valor de conservación, el riesgo de colisión y la sensibilidad específica al proyecto, lo cual, combinado con el estatus poblacional, y su distribución territorial, permite evaluar las diferentes alternativas y el proyecto en su conjunto.

Para el análisis de la información se han caracterizado a las 73 especies que aparecen en el área del proyecto según los siguientes criterios:

✚ **Criterio fenológico:**

- Residentes: son aquellas especies presentes durante todo el año, o al menos durante la mayor parte de él.
- Estivales: son aquellas especies presentes durante el periodo de reproducción (marzo – julio), sean reproductores o no.
- Invernantes: son aquellas especies presentes durante el periodo de la invernada (octubre – febrero).
- Migrantes: son aquellas especies presentes en los pasos migratorios, principalmente en el periodo postnupcial (julio – octubre), y en menor medida, prenupcial (febrero-mayo), y que no sean especies ni estivales ni invernantes.

✚ **Criterio de selección de hábitat:** según el hábitat que seleccionan preferentemente, se han agrupado en las siguientes categorías:

- Agrario: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo agrario, tanto agrícolas como forestales (pastizales ganaderos).
- Forestal: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo forestales arbolados, separando a los pastizales, ya incluidos en el anterior.

- Humedal: son aquellas especies que seleccionan los usos de humedales, en cualquier tipo de sus diferentes significados (ríos, arroyos, embalses, charcas, encharcamientos temporales, o suelos muy húmedos).
- Mixto: son aquellas especies que seleccionan diferentes usos sin que haya una preferencia, y aparecen de forma variable en los distintos usos presentes.

✚ **Criterio por grupo de especies o taxonómico:** según la taxonomía, o sus peculiaridades, se han agrupado en las siguientes categorías:

- Acuáticas, como en el caso del zampullín.
- Ardeidos: incluye las garzas y cigüeñas.
- Córvidos: incluye los córvidos, paseriformes que a veces son carroñeros.
- Necrófagas: incluyen las dos especies de buitres, dos milanos y el alimoche.
- Nocturnas, como el búho real.
- Palomas: incluye las dos especies de palomas.
- Paseriformes: son el conjunto de paseriformes con la exclusión de algunas familias incluidas en otros grupos.
- Rapaces: exclusivamente rapaces diurnas, sin las necrófagas y el cernícalo primilla.

De acuerdo con esta agrupación, el conjunto de especies presentes en el área del proyecto quedaría de la siguiente forma:

Tabla 9: Listado de especies observadas y caracterización.

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | E | Humedales | Paseriformes |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | E | Humedales | Paseriformes |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | I | Forestal | Esteparias |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | R | Agrario | Paseriformes |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | R | Mixto | Esteparias |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | M | Agrario | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | M | Humedales | Paseriformes |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | I | Forestal | Nocturnas |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | I | Forestal | Nocturnas |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | R | Mixto | Nocturnas |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | R | Forestal | Nocturnas |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | R | Mixto | Ardeidos |
| <i>Burhinus oedicephalus</i> | Alcaraván común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | R | Mixto | Rapaces |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | E | Agrario | Esteparias |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | E | Forestal | Nocturnas |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | E | Forestal | Nocturnas |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | R | Humedales | Paseriformes |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | E | Humedales | Larolimícola |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | R | Humedales | Larolimícola |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | R | Mixto | Ardeidos |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | E | Humedales | Ardeidos |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | E | Forestal | Rapaces |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | R | Humedales | Estepario |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | I | Agrario | Estepario |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | E | Forestal | Paseriforme |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | R | Forestal | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|---------------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | R | Mixto | Palomas |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | R | Mixto | Palomas |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | R | Mixto | Palomas |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | M | Agrario | Esteparias |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | R | Mixto | Corvidos |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | E | Mixto | Esteparias |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | E | Forestal | Paseriforme |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | R | Humedales | Ardeidos |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | I | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | E | Agrario | Estepario |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | R | Forestal | Rapaces |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | R | Mixto | Rapaces |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Hieraetus pennatus</i> | Águila calzada | E | Forestal | Rapaces |

| Nombre científico | Nombre común | | Ecología | |
|--------------------------------|--------------------------|---|-----------|--------------|
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | R | Humedales | Larolimícola |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero polígloa | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | E | Agrario | Paseriformes |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | R | Agrario | Esteparias |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | E | Agrario | Necrófagas |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | R | Agrario | Necrófagas |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | R | Humedales | Paseriformes |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | M | Humedales | Paseriformes |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | R | agrario | Necrófagas |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | E | Agrario | Paseriformes |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | R | Humedales | Rapaces |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | M | Humedales | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | R | Forestal | Corvidos |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | M | Humedales | Ardeidos |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | I | Forestal | Paseriformes |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | M | Agrario | Paseriformes |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | I | Humedales | Acuáticas |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | M | Humedales | Acuáticas |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | E | Humedales | Larolimícola |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | R | Mixto | Palomas |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | E | Agrario | Palomas |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | R | Forestal | Nocturnas |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capilotada | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | M | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | E | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | R | Humedales | Acuáticas |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | E | Mixto | Paseriformes |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | M | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | I | Humedales | Larolimícola |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | R | Forestal | Paseriformes |

| Nombre científico | Nombre común | Ecología | | |
|--------------------------|-----------------|----------|----------|--------------|
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | I | Mixto | Paseriformes |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | R | Forestal | Paseriformes |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | R | Mixto | Nocturnas |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | R | Mixto | Paseriformes |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | I | Agrario | Larolimícola |

6.2. La comunidad de aves "FV Majada Alta": Ciclo anual

El estudio de avifauna, dividido en tres sectores, Sector A, Sector B y Sector C, cuenta con una riqueza específica total de 176 especies a lo largo del ciclo anual. Para el estudio de la comunidad de avifauna, se ha dividido el ciclo anual en tres periodos: invernada, reproducción y migración. Correspondiendo la invernada a los meses comprendidos entre noviembre de 2018 a febrero de 2019, la reproducción durante los meses de marzo a junio de 2019 y la migración desde el mes de julio a octubre de 2019. Se ha obtenido un total de 12.129 registros de aves durante 321 kilómetros, con una abundancia de 37,79 aves/km, y una abundancia específica de 0,55 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 10: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por alternativa y en el área global del estudio.

| | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | F. Majada Alta |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Riqueza | 132 | 172 | 143 | 176 |
| Observaciones | 2902 | 5787 | 3340 | 12129 |
| Kms | 141,83 | 135,1 | 142,3 | 321 |
| IKA | 20,46 | 42,83 | 23,47 | 37,79 |
| SP/km | 0,93 | 1,27 | 1,00 | 0,55 |
| VCP medio | 615 | 613,60 | 626,29 | 617,90 |

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 11: Resultados totales de riqueza específica y abundancia relativa (IKA=aves/km) por especie, por sector y en el área global del estudio.

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | 600 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 600 | Forestal | Rapaces | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 5 | 0,04 |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 420 | Humedales | Paseriformes | 2 | 0,05 | 7 | 0,16 | 4 | 0,10 | 13 | 0,10 |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 420 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | 180 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 8 | 0,19 | 2 | 0,05 | 11 | 0,09 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 600 | Forestal | Paseriformes | 20 | 0,43 | 45 | 1,03 | 24 | 0,54 | 89 | 0,67 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 2600 | Agrario | Necrófagas | 18 | 0,39 | 56 | 1,19 | 38 | 0,83 | 112 | 0,80 |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | 180 | Forestal | Esteparias | 0 | | 49 | 1,19 | 2 | 0,05 | 51 | 0,41 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 2400 | Agrario | Paseriformes | 4 | 0,09 | 3 | 0,06 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 600 | Mixto | Esteparias | 25 | 0,53 | 37 | 0,80 | 24 | 0,54 | 86 | 0,62 |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,07 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 36 | 0,85 | 7 | 0,17 | 43 | 0,34 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 0 | Humedales | Acuáticas | 28 | 0,62 | 72 | 1,60 | 47 | 0,99 | 147 | 1,07 |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 570 | Agrario | Paseriformes | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 360 | Mixto | Paseriformes | 58 | 1,34 | 167 | 3,90 | 85 | 2,05 | 310 | 2,43 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 180 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 8 | 0,18 | 0 | | 8 | 0,06 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 420 | Mixto | Paseriformes | 18 | 0,34 | 28 | 0,54 | 37 | 0,65 | 83 | 0,51 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 420 | Mixto | Paseriformes | 7 | 0,15 | 24 | 0,51 | 2 | 0,05 | 33 | 0,24 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 3800 | Forestal | Rapaces | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 1900 | Forestal | Rapaces | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 2600 | Forestal | Rapaces | 0 | | 2 | 0,04 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | Humedales | Ardeidos | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 600 | Humedales | Ardeidos | 10 | 0,21 | 17 | 0,37 | 9 | 0,20 | 36 | 0,26 |
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | 960 | Forestal | Nocturnas | 0 | | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,01 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 540 | Forestal | Nocturnas | 0 | | 4 | 0,09 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 600 | Mixto | Nocturnas | 5 | 0,11 | 6 | 0,14 | 5 | 0,11 | 16 | 0,12 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 1100 | Humedales | Acuáticas | 1 | 0,02 | 6 | 0,13 | 1 | 0,02 | 8 | 0,06 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 1600 | Forestal | Nocturnas | 1 | 0,02 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 600 | Mixto | Ardeidos | 24 | 0,47 | 26 | 0,59 | 32 | 0,66 | 82 | 0,57 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 1900 | Agrario | Esteparias | 4 | 0,08 | 7 | 0,16 | 3 | 0,05 | 14 | 0,10 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 600 | Mixto | Rapaces | 3 | 0,07 | 4 | 0,09 | 4 | 0,09 | 11 | 0,08 |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 1120 | Agrario | Esteparias | 12 | 0,24 | 5 | 0,09 | 10 | 0,19 | 27 | 0,17 |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 0 | Humedales | Larolimícola | 6 | 0,14 | 10 | 0,20 | 3 | 0,07 | 19 | 0,14 |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 90 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 480 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 1120 | Forestal | Nocturnas | 2 | 0,04 | 2 | 0,05 | 1 | 0,02 | 5 | 0,03 |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 420 | Forestal | Nocturnas | 5 | 0,10 | 4 | 0,08 | 0 | | 9 | 0,06 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 0 | Mixto | Paseriformes | 109 | 2,38 | 135 | 2,97 | 95 | 1,98 | 339 | 2,44 |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 420 | Mixto | Paseriformes | 7 | 0,15 | 19 | 0,40 | 17 | 0,38 | 43 | 0,31 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,36 | 34 | 0,77 | 30 | 0,67 | 80 | 0,60 |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 600 | Humedales | Paseriformes | 14 | 0,29 | 12 | 0,26 | 10 | 0,21 | 36 | 0,25 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 420 | Humedales | Larolimícola | 6 | 0,12 | 14 | 0,28 | 7 | 0,12 | 27 | 0,17 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 0 | Mixto | Paseriformes | 34 | 0,73 | 69 | 1,52 | 38 | 0,78 | 141 | 1,01 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 0 | Humedales | Larolimícola | 8 | 0,18 | 19 | 0,44 | 18 | 0,45 | 45 | 0,36 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 1600 | Mixto | Ardeidos | 30 | 0,64 | 81 | 1,77 | 47 | 1,03 | 158 | 1,14 |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 1960 | Humedales | Ardeidos | 16 | 0,37 | 9 | 0,20 | 9 | 0,22 | 34 | 0,26 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 1120 | Forestal | Rapaces | 3 | 0,06 | 5 | 0,11 | 2 | 0,05 | 10 | 0,07 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 2100 | Humedales | Estepario | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 7 | 0,05 |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | 1260 | Agrario | Estepario | 0 | | 0 | | 1 | 0,03 | 1 | 0,01 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | 600 | Forestal | Paseriformes | 25 | 0,53 | 32 | 0,73 | 26 | 0,59 | 83 | 0,62 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 420 | Forestal | Paseriforme | 3 | 0,06 | 10 | 0,22 | 7 | 0,15 | 20 | 0,14 |
| <i>Coccothraustes</i> | Picogordo común | 600 | Forestal | Paseriformes | 13 | 0,30 | 26 | 0,58 | 11 | 0,28 | 50 | 0,39 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|----------------------------|------------------------|---------|----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>coccothraustes</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 0 | Mixto | Palomas | 57 | 1,18 | 73 | 1,68 | 51 | 1,10 | 181 | 1,32 |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | 0 | Mixto | Palomas | 0 | | 6 | 0,15 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 0 | Mixto | Palomas | 62 | 1,35 | 215 | 5,05 | 51 | 1,17 | 328 | 2,53 |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 570 | Agrario | Esteparias | 6 | 0,11 | 8 | 0,15 | 10 | 0,17 | 24 | 0,14 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 0 | Forestal | Corvidos | 12 | 0,27 | 16 | 0,36 | 5 | 0,12 | 33 | 0,25 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | Forestal | Corvidos | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 0 | Mixto | Corvidos | 19 | 0,41 | 35 | 0,78 | 17 | 0,34 | 71 | 0,51 |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 0 | Mixto | Esteparias | 6 | 0,13 | 13 | 0,27 | 14 | 0,29 | 33 | 0,23 |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 420 | Forestal | Paseriforme | 2 | 0,04 | 20 | 0,42 | 14 | 0,27 | 36 | 0,24 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 600 | Forestal | Paseriformes | 36 | 0,74 | 78 | 1,74 | 67 | 1,43 | 181 | 1,30 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 600 | Forestal | Corvidos | 30 | 0,63 | 77 | 1,73 | 51 | 1,08 | 158 | 1,15 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 420 | Mixto | Paseriformes | 44 | 0,93 | 84 | 1,88 | 33 | 0,70 | 161 | 1,17 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 600 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 7 | 0,17 | 4 | 0,10 | 12 | 0,09 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 900 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 3 | 0,02 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 1600 | Humedales | Ardeidos | 4 | 0,09 | 9 | 0,20 | 4 | 0,10 | 17 | 0,13 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 1900 | Forestal | Rapaces | 0 | | 6 | 0,13 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 300 | Agrario | Esteparias | 297 | 6,02 | 270 | 6,09 | 237 | 4,86 | 804 | 5,66 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 300 | Forestal | Paseriformes | 11 | 0,26 | 24 | 0,58 | 18 | 0,45 | 53 | 0,43 |
| <i>Emberiza cirius</i> | Escribano soteño | 300 | Forestal | Paseriformes | 4 | 0,08 | 17 | 0,37 | 15 | 0,28 | 36 | 0,24 |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 390 | Agrario | Paseriformes | 0 | | 15 | 0,30 | 2 | 0,05 | 17 | 0,12 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 600 | Forestal | Paseriformes | 23 | 0,52 | 24 | 0,57 | 14 | 0,34 | 61 | 0,48 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 0 | Mixto | Paseriformes | 2 | 0,05 | 4 | 0,09 | 5 | 0,12 | 11 | 0,08 |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | 960 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 1470 | Agrario | Estepario | 4 | 0,09 | 3 | 0,06 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | 2100 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|---------------------------------|------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 1100 | Forestal | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 600 | Mixto | Rapaces | 5 | 0,11 | 8 | 0,17 | 4 | 0,09 | 17 | 0,12 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 420 | Mixto | Paseriformes | 5 | 0,11 | 11 | 0,26 | 4 | 0,10 | 20 | 0,16 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 300 | Forestal | Paseriformes | 68 | 1,49 | 119 | 2,62 | 103 | 2,19 | 290 | 2,10 |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinzón real | 0 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,10 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 0 | Humedales | Acuáticas | 2 | 0,05 | 11 | 0,23 | 2 | 0,05 | 15 | 0,11 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 600 | Agrario | Esteparias | 56 | 1,16 | 58 | 1,29 | 55 | 1,18 | 169 | 1,21 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 1600 | Agrario | Esteparias | 30 | 0,64 | 41 | 0,91 | 36 | 0,77 | 107 | 0,77 |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | 180 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 6 | 0,15 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 0 | Humedales | Acuáticas | 5 | 0,10 | 8 | 0,17 | 7 | 0,17 | 20 | 0,15 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 300 | Forestal | Corvidos | 2 | 0,04 | 24 | 0,50 | 12 | 0,26 | 38 | 0,26 |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 630 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,02 | 2 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|--------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 1600 | Agrario | Necrófagas | 96 | 2,03 | 210 | 4,68 | 120 | 2,66 | 426 | 3,12 |
| <i>Hieraetus pennatus</i> | Águila calzada | 1120 | Forestal | Rapaces | 5 | 0,11 | 8 | 0,17 | 5 | 0,11 | 18 | 0,13 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 1600 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,04 | 39 | 0,86 | 16 | 0,34 | 57 | 0,41 |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 180 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 420 | Mixto | Paseriformes | 69 | 1,44 | 64 | 1,44 | 49 | 1,05 | 182 | 1,31 |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 420 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 4 | 0,09 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 1400 | Forestal | Paseriformes | 15 | 0,32 | 27 | 0,62 | 26 | 0,57 | 68 | 0,50 |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 420 | Agrario | Paseriformes | 12 | 0,26 | 15 | 0,30 | 5 | 0,10 | 32 | 0,22 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 0 | Humedales | Larolimícola | 3 | 0,07 | 12 | 0,28 | 10 | 0,25 | 25 | 0,20 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 0 | Mixto | Paseriformes | 68 | 1,48 | 112 | 2,49 | 101 | 2,15 | 281 | 2,04 |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | 600 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 5 | 0,04 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 1600 | Forestal | Paseriormes | 31 | 0,66 | 80 | 1,80 | 49 | 1,05 | 160 | 1,17 |
| <i>Luscinia</i> | Ruiseñor común | 420 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 12 | 0,24 | 6 | 0,13 | 21 | 0,14 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-------------------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>megarhynchos</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | 0 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 0 | Humedales | Acuáticas | 3 | 0,06 | 9 | 0,19 | 11 | 0,22 | 23 | 0,15 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 1600 | Agrario | Esteparias | 120 | 2,57 | 103 | 2,30 | 124 | 2,63 | 347 | 2,50 |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 420 | Mixto | Paseriformes | 37 | 0,78 | 34 | 0,75 | 45 | 0,85 | 116 | 0,79 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 1120 | Agrario | Necrófagas | 34 | 0,73 | 36 | 0,78 | 47 | 1,01 | 117 | 0,84 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 3000 | Agrario | Necrófagas | 4 | 0,09 | 13 | 0,30 | 6 | 0,14 | 23 | 0,18 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 600 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 6 | 0,14 | 0 | | 7 | 0,05 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 600 | Mixto | Paseriformes | 15 | 0,34 | 43 | 1,01 | 21 | 0,49 | 79 | 0,61 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 600 | Humedales | Paseriformes | 1 | 0,02 | 3 | 0,06 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 180 | Humedales | Paseriformes | 0 | | 5 | 0,10 | 1 | 0,02 | 6 | 0,04 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 3400 | agrario | Necrófagas | 2 | 0,04 | 8 | 0,16 | 4 | 0,08 | 14 | 0,09 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 180 | Humedales | Larolímícola | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 420 | Agrario | Paseriformes | 9 | 0,18 | 9 | 0,18 | 10 | 0,18 | 28 | 0,18 |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 180 | Agrario | Paseriformes | 4 | 0,09 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 10 | 0,08 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 420 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 2400 | Humedales | Rapaces | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 600 | Forestal | Paseriformes | 17 | 0,35 | 51 | 1,14 | 29 | 0,62 | 97 | 0,70 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 0 | Mixto | Paseriformes | 130 | 2,82 | 249 | 5,68 | 109 | 2,44 | 488 | 3,65 |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 0 | Forestal | Paseriformes | 168 | 3,67 | 406 | 9,16 | 177 | 3,87 | 751 | 5,57 |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | 0 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 1 | 0,02 | 0 | | 1 | 0,01 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 600 | Forestal | Paseriformes | 11 | 0,22 | 48 | 1,00 | 19 | 0,47 | 78 | 0,56 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 0 | Humedales | Acuáticas | 6 | 0,14 | 34 | 0,81 | 15 | 0,37 | 55 | 0,44 |
| <i>Phoenicurus</i> | Colirrojo tizón | 600 | Mixto | Paseriformes | 12 | 0,27 | 26 | 0,59 | 27 | 0,64 | 65 | 0,50 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------------|-------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>ochruros</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 330 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 15 | 0,32 | 7 | 0,15 | 24 | 0,17 |
| <i>Phylloscopus bonelli</i> | Mosquitero papialbo | 180 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,07 | 5 | 0,13 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 360 | Forestal | Paseriformes | 46 | 1,02 | 100 | 2,36 | 85 | 2,10 | 231 | 1,83 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,08 | 1 | 0,02 | 5 | 0,03 |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Mosquitero musical | 180 | Humedales | Paseriformes | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 0 | Forestal | Corvidos | 17 | 0,38 | 38 | 0,82 | 12 | 0,28 | 67 | 0,49 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 600 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 4 | 0,09 | 0 | | 4 | 0,03 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 570 | Humedales | Ardeidos | 2 | 0,05 | 4 | 0,07 | 3 | 0,07 | 9 | 0,06 |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | 960 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 19 | 0,46 | 0 | | 19 | 0,15 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 600 | Humedales | Acuáticas | 3 | 0,07 | 18 | 0,40 | 2 | 0,05 | 23 | 0,17 |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 0 | | 4 | 0,10 | 4 | 0,03 |
| <i>Prunella</i> | Acentor común | 360 | Forestal | Paseriformes | 14 | 0,33 | 17 | 0,40 | 14 | 0,34 | 45 | 0,36 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|-------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>modularis</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 600 | Mixto | Paseriformes | 10 | 0,23 | 47 | 1,10 | 17 | 0,43 | 74 | 0,59 |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,05 | 0 | | 2 | 0,02 |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | 360 | Forestal | Paseriformes | 1 | 0,02 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 360 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 12 | 0,25 | 0 | | 12 | 0,08 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 180 | Agrario | Paseriformes | 6 | 0,14 | 8 | 0,19 | 5 | 0,12 | 19 | 0,15 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 600 | Mixto | Paseriformes | 24 | 0,53 | 38 | 0,88 | 32 | 0,73 | 94 | 0,71 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | 0 | Humedales | Larolímicola | 0 | | 3 | 0,07 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 0 | Mixto | Paseriformes | 57 | 1,25 | 156 | 3,35 | 104 | 2,21 | 317 | 2,27 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,36 | 49 | 1,16 | 28 | 0,67 | 93 | 0,73 |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 0 | Humedales | Acuáticas | 10 | 0,23 | 20 | 0,47 | 7 | 0,15 | 37 | 0,28 |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 270 | Humedales | Acuáticas | 0 | | 3 | 0,06 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | 0 | Mixto | Paseriformes | 2 | 0,05 | 8 | 0,19 | 0 | | 10 | 0,08 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|------------------------------|----------------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|-------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 1470 | Humedales | Larolímicola | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 0 | Mixto | Palomas | 26 | 0,53 | 73 | 1,67 | 27 | 0,59 | 126 | 0,93 |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 560 | Agrario | Palomas | 0 | | 6 | 0,12 | 1 | 0,02 | 7 | 0,05 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 600 | Forestal | Nocturnas | 3 | 0,06 | 6 | 0,14 | 4 | 0,07 | 13 | 0,09 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 0 | Mixto | Paseriformes | 271 | 5,78 | 527 | 12,10 | 233 | 5,16 | 1031 | 7,68 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | 0 | Mixto | Paseriformes | 21 | 0,49 | 61 | 1,48 | 100 | 2,53 | 182 | 1,50 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 600 | Forestal | Paseriformes | 21 | 0,48 | 53 | 1,20 | 30 | 0,73 | 104 | 0,80 |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 180 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 420 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 5 | 0,10 | 4 | 0,09 | 12 | 0,08 |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 0 | | 2 | 0,01 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 420 | Forestal | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 600 | Forestal | Paseriformes | 16 | 0,35 | 25 | 0,56 | 13 | 0,30 | 54 | 0,40 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 1600 | Forestal | Paseriformes | 2 | 0,05 | 5 | 0,12 | 3 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 600 | Humedales | Acuáticas | 4 | 0,08 | 21 | 0,49 | 5 | 0,12 | 30 | 0,23 |
| <i>Tachymarpis melba</i> | Vencejo real | 630 | Mixto | Paseriformes | 4 | 0,09 | 8 | 0,16 | 0 | | 12 | 0,08 |
| <i>Tringa erythropus</i> | Archibebe oscuro | 180 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | | 3 | 0,02 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 360 | Humedales | Larolimícola | 1 | 0,02 | 3 | 0,07 | 3 | 0,07 | 7 | 0,05 |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | 180 | Humedales | Larolimícola | 0 | | 4 | 0,10 | 5 | 0,12 | 9 | 0,07 |
| <i>Tringa totanus</i> | Archibebe común | 360 | Humedales | Larolimícola | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 600 | Forestal | Paseriformes | 3 | 0,06 | 8 | 0,19 | 14 | 0,33 | 25 | 0,20 |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | 0 | Mixto | Paseriformes | 0 | | 2 | 0,05 | 0 | | 2 | 0,02 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 300 | Mixto | Paseriformes | 27 | 0,55 | 59 | 1,29 | 33 | 0,72 | 119 | 0,85 |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 0 | Mixto | Paseriformes | 6 | 0,14 | 22 | 0,52 | 12 | 0,30 | 40 | 0,32 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 0 | Forestal | Paseriformes | 7 | 0,16 | 34 | 0,78 | 16 | 0,35 | 57 | 0,43 |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | 600 | Mixto | Nocturnas | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 0 | | 6 | 0,05 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 600 | Mixto | Paseriformes | 17 | 0,35 | 25 | 0,55 | 18 | 0,40 | 60 | 0,43 |

| Especies | | Índices | | | Sector A | | Sector B | | Sector C | | Ciclo Anual | |
|--------------------------|-----------------|---------|---------|--------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Hábitat | Grupo | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | Total | IKA |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 480 | Agrario | Larolimícola | 31 | 0,72 | 134 | 3,20 | 32 | 0,81 | 197 | 1,58 |

En el área de estudio la riqueza total es de 176 especies, siendo el Sector B el más importante en términos de riqueza específica con un total de 172 especies, seguido del Sector C con un total de 143 y del Sector A con un total de 132 especies.

En términos de abundancia el mayor número de individuos se observó en el Sector B con un total de 5787 individuos, mientras que el Sector A se registraron 2902 aves, del total de 12129.

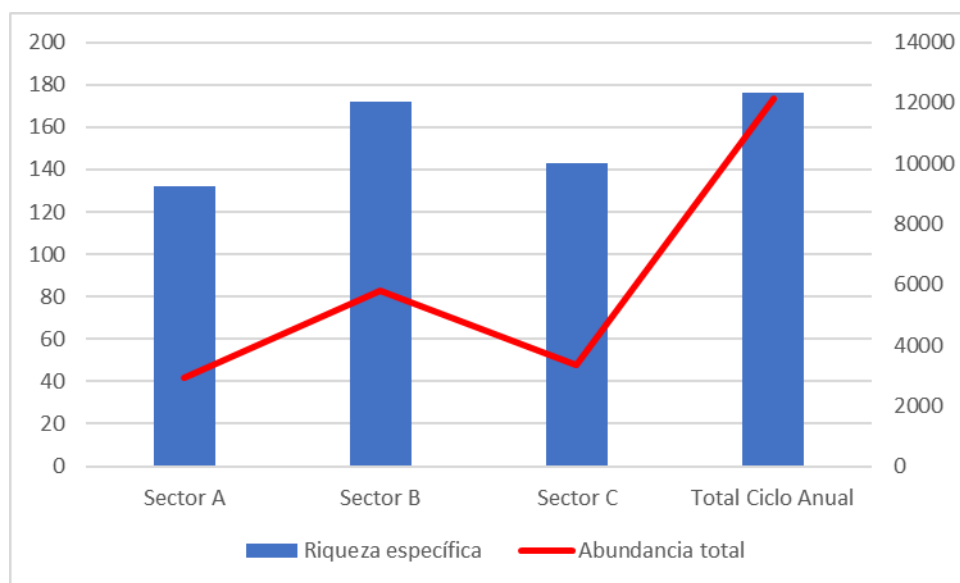


Gráfico 3: Riqueza específica y abundancia total por sectores y para el total del ciclo anual.

Con respecto a la abundancia relativa, expresada en el índice IKA (aves/Km), el sector B cuenta con el mayor valor, en concreto 42,83 aves/Km, mientras que el Sector A, cuenta con una abundancia relativa de 20,46 aves/Km. Considerando estos parámetros, el Sector B es el más diverso.

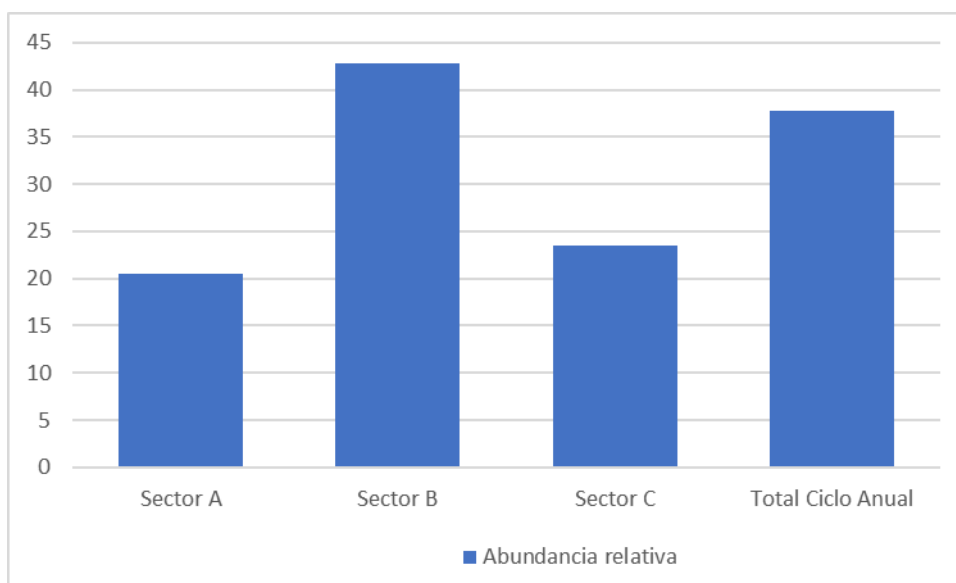


Gráfico 4: Abundancia relativa por sector y en total en el ciclo anual.

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP medio) y el grado de sensibilidad específica al proyecto (IS medio), destaca el Sector C, donde se registraron las especies más sensibles al proyecto. El valor medio del parámetro VCP para el Sector C, alcanzó el valor de 626,29, mientras que para los sectores A y B este valor es inferior y no superior el valor de 615. Respecto al valor de sensibilidad medio, fue notablemente superior en el Sector C, con un valor para el IS medio de 66,51, mientras que el valor medio más bajo para este parámetro se registró en el Sector B.

Gráfico 5: Índices VCP medio e IS medio para cada sector y en total en el ciclo anual.

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 94 especies, suponen el 53,41% de la riqueza, siendo las más importantes en términos de conservación y de sensibilidad al proyecto, al igual que las especies estivales, sin embargo, la riqueza específica de este grupo es mucho menor con 33 especies del total de 176, lo que supone menos del 20% de la riqueza específica total, y un 8,8% de la abundancia relativa total frente al 78,4% de las especies residentes.

Las especies migrantes e invernantes no tienen tanta importancia en términos de riqueza específica y abundancia relativa, especialmente las aves migrantes, con un 1,4% de la abundancia relativa. En términos de conservación y sensibilidad al proyecto, las especies observadas en el área de estudio total, contribuyen en menos de un 20% al valor total de ambos parámetros.

Tabla 12: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico.

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 94,0 | 53,41 | 78,4 | 31,55 | 38,63 |
| Estivales | 33,0 | 18,75 | 8,8 | 31,81 | 31,55 |
| Invernantes | 29,0 | 16,48 | 11,3 | 19,33 | 15,64 |
| Migrantes | 20,0 | 11,36 | 1,4 | 17,31 | 14,18 |

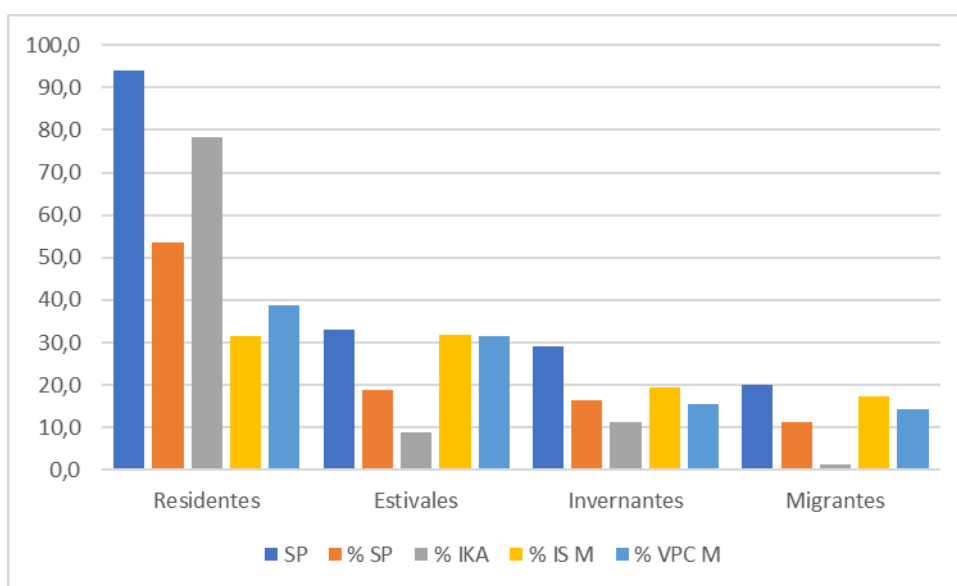


Gráfico 6: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico.

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, las especies de hábitats mixtos son las más abundantes, con un 44,81% de la abundancia relativa, seguidas de las especies forestales con un 38,07% y que además son las que presentan mayor riqueza específica, en total 67 especies del total de 176 observadas en el área de estudio.

En términos de sensibilidad al proyecto las especies de medio agrarios son las más sensibles (IS medio=40,81%), sin embargo, son poco abundantes con un porcentaje del 13,07% y con una riqueza específica de 23 especies.

Tabla 13: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat.

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 23,0 | 13,07 | 20,27 | 40,81 | 44,76 |
| Forestal | 67,0 | 38,07 | 27,86 | 18,73 | 25,76 |
| Humedal | 45,0 | 25,57 | 7,06 | 29,69 | 17,85 |
| Mixto | 41,0 | 23,30 | 44,81 | 10,77 | 11,63 |

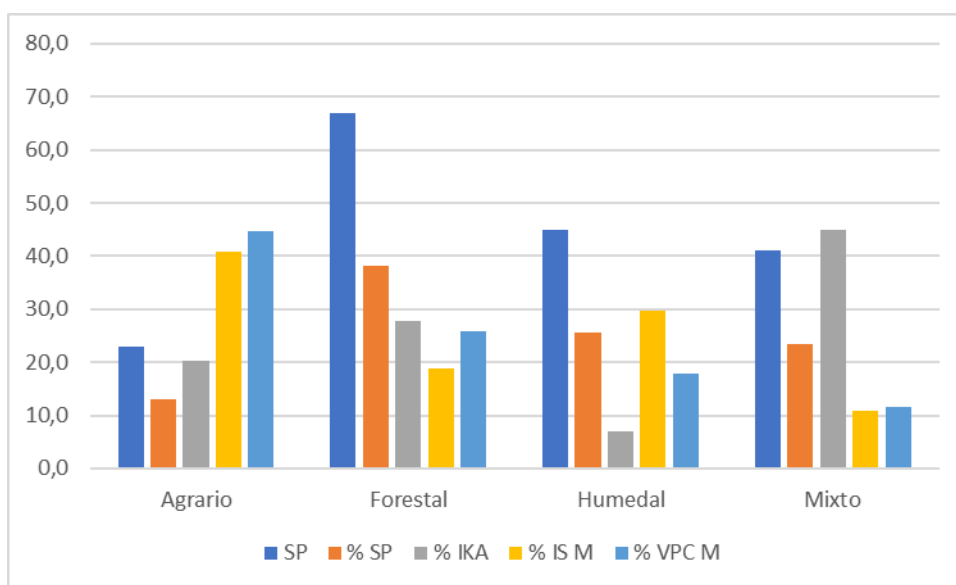


Gráfico 7: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los passeriformes suponen el 48,86% de la riqueza, y algo más del 61% de la abundancia, aunque suelen ser especies menos amenazadas y menos sensibles (IS medio 2,54% y VCP medio 5,41%). Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias, aves necrófagas, rapaces, ardeidos y nocturnas.

Tabla 14: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico.

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 13,0 | 7,39 | 3,44 | 6,83 | 2,47 |
| Ardeidos | 7,0 | 3,98 | 2,75 | 17,63 | 12,39 |
| Córvidos | 6,0 | 3,41 | 3,01 | 0,79 | 1,88 |
| Esteparias | 13,0 | 7,39 | 13,36 | 10,51 | 12,80 |
| Larolimícolas | 19,0 | 10,80 | 3,89 | 8,82 | 5,10 |
| Necrófagos | 5,0 | 2,84 | 5,62 | 22,17 | 29,33 |
| Nocturnas | 8,0 | 4,55 | 0,50 | 21,59 | 10,07 |
| Palomas | 5,0 | 2,84 | 5,43 | 0,65 | 1,40 |
| Paseriformes | 86,0 | 48,86 | 61,25 | 2,54 | 5,41 |
| Rapaces | 14,0 | 7,95 | 0,74 | 8,47 | 19,13 |

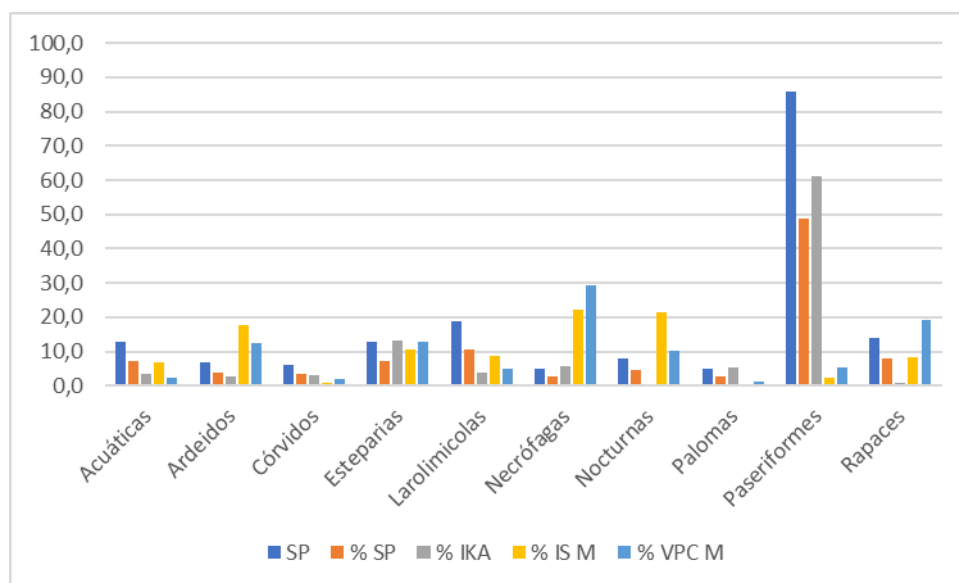


Gráfico 8: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico.

Las 10 especies más abundantes (aves/Km) en toda el área de estudio, como se ha analizado anteriormente son las residentes asociadas a medios mixtos y del grupo de la paseriformes, entre ellas destacan el estornino negro, escribano triguero, gorrión moruno, gorrión común, jilguero europeo, serrín verdicillo y bisbita pratense. En este análisis también destaca el buitre leonado y dos esteparias, la calandria común y el escribano triguero.

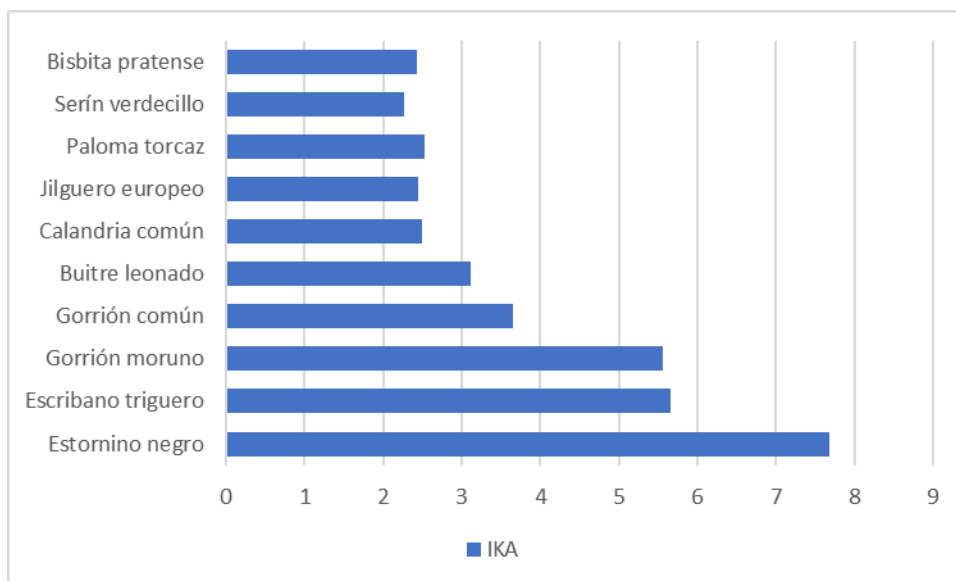


Gráfico 9: Dominancia específica (IKA=aves/Km) de las 10 especies más abundantes del área de estudio.

Estas especies son poco sensibles en términos generales, a excepción del buitre leonado y la calandria, con el valor más alto para el parámetro de sensibilidad al proyecto, como se observa en el siguiente gráfico.

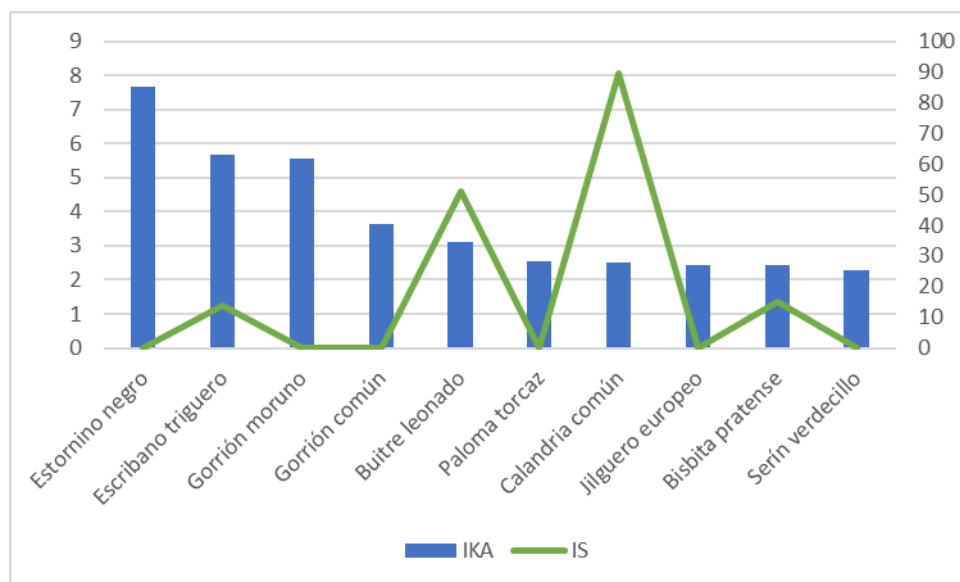


Gráfico 10: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad específica en el área de estudio.

En términos de conservación, las especies de este análisis no presentan un grado de amenaza elevado, a excepción del buitre leonado y la calandria, ambas especies se encuentran protegidas a nivel internacional, estatal y regional.

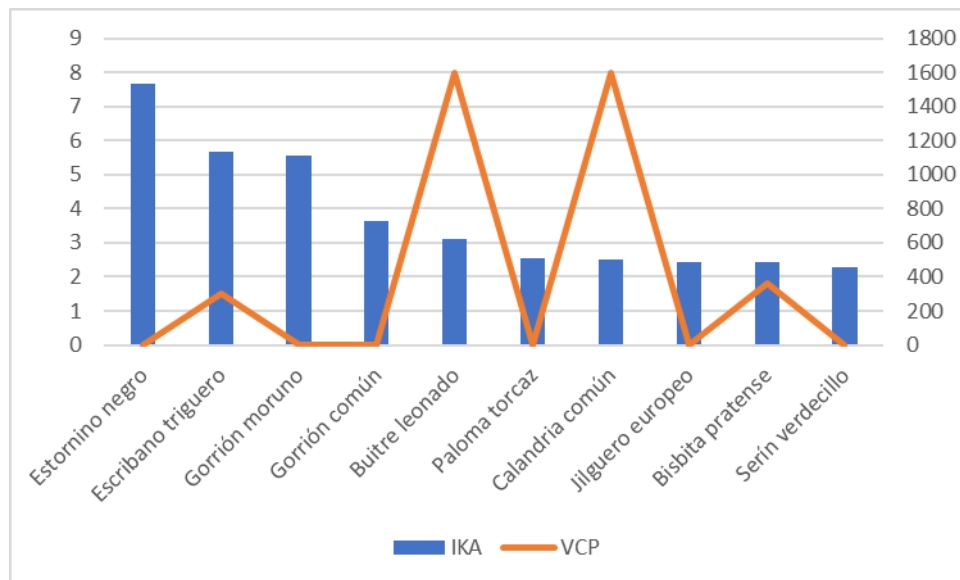


Gráfico 11: Especies que no presentan un grado de amenaza elevado

En cuanto a las especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio, se encuentran las aves asociadas a medios agrarios y dentro de los grupos las necrófagas y nocturnas. Destaca el alcaraván, con un riesgo de colisión muy alto (RC=350) y por encontrarse amenazada, entre otros motivos por la destrucción de su hábitat. De los grupos mencionados destacan dentro de este análisis el búho real, el búho campestre y el chotacabras europeo, así como necrófagas como el milano real.

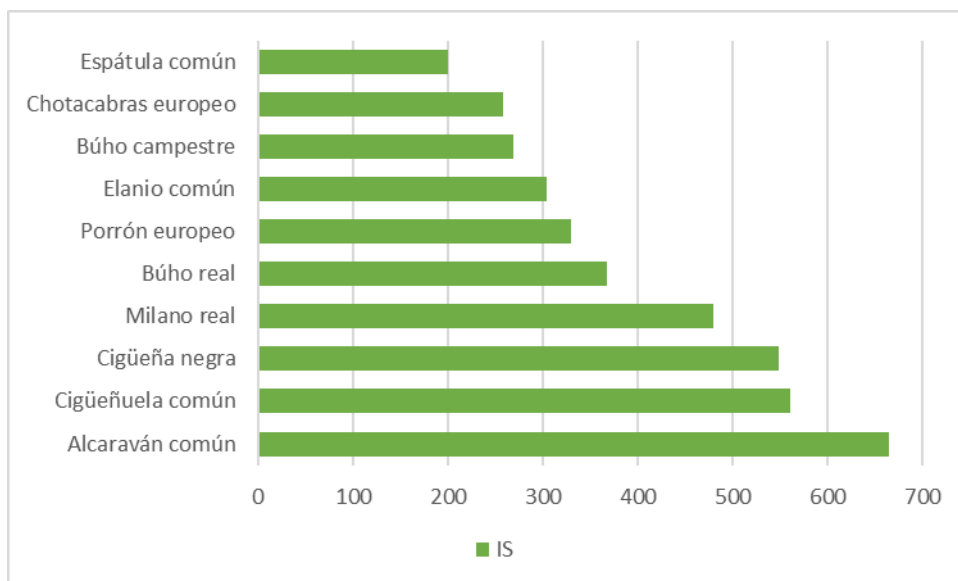


Gráfico 12: Especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio

Las especies del parámetro que se está analizando, son poco abundantes dentro del área total de estudio. La cigüeñuela común y cigüeña negra son las más importantes en términos de abundancia relativa. Esto se debe a la presencia de hábitats favorables para el asentamiento de estas especies, particularmente dentro del Sector C existe una charca de concentración de cigüeña negra post-nupcial.

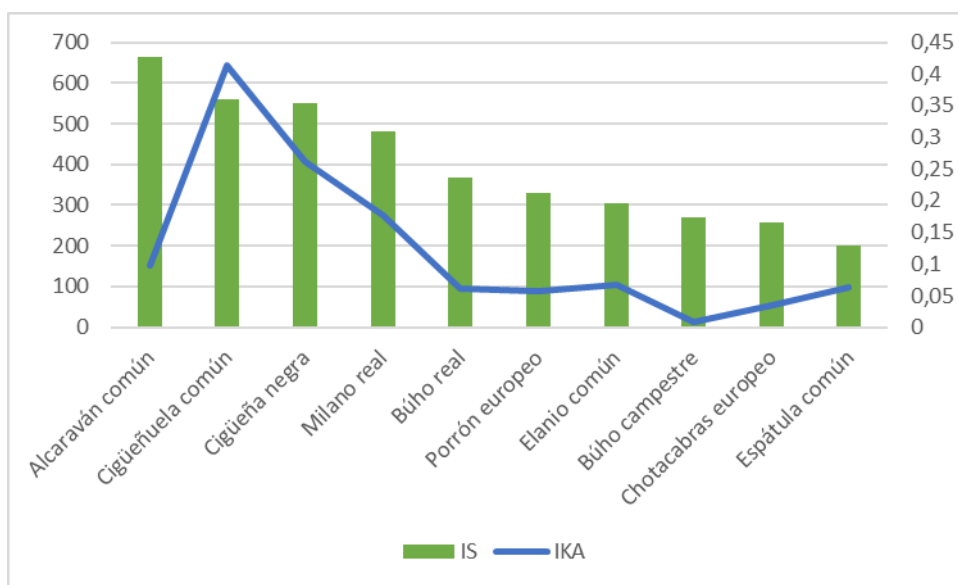


Gráfico 13: Especies más importantes en término de abundancia relativa

Al aplicar el parámetro de conservación se observa que dentro del grupo de las especies más sensibles al proyecto, destacan el milano real y el elanio común con valores para el VCP superiores comparado con el resto de aves de este análisis.

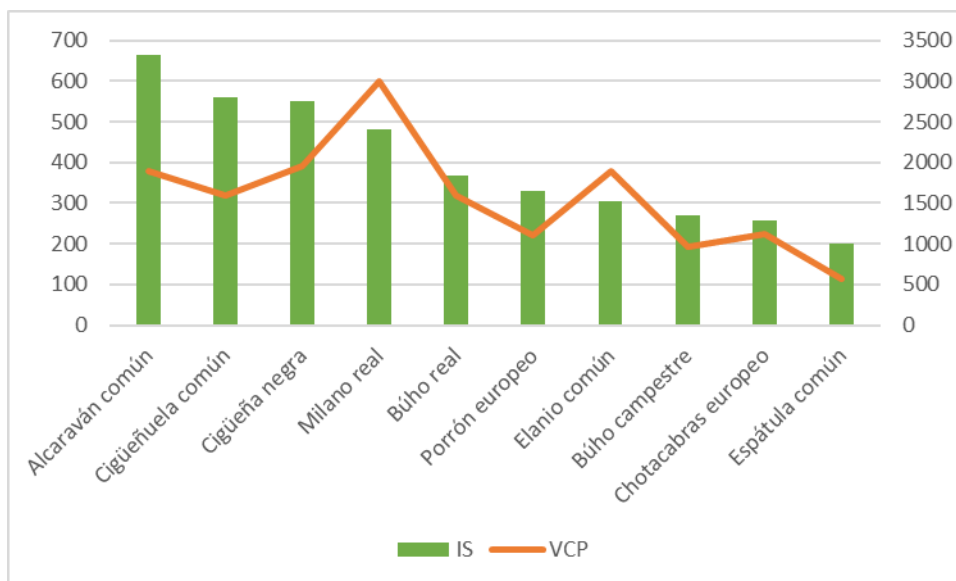


Gráfico 14: Especies más sensibles del proyecto

Las especies más amenazadas, en base al parámetro VCP seleccionado son rapaces y necrófagas principalmente, asociadas a medios agrarios y forestales.

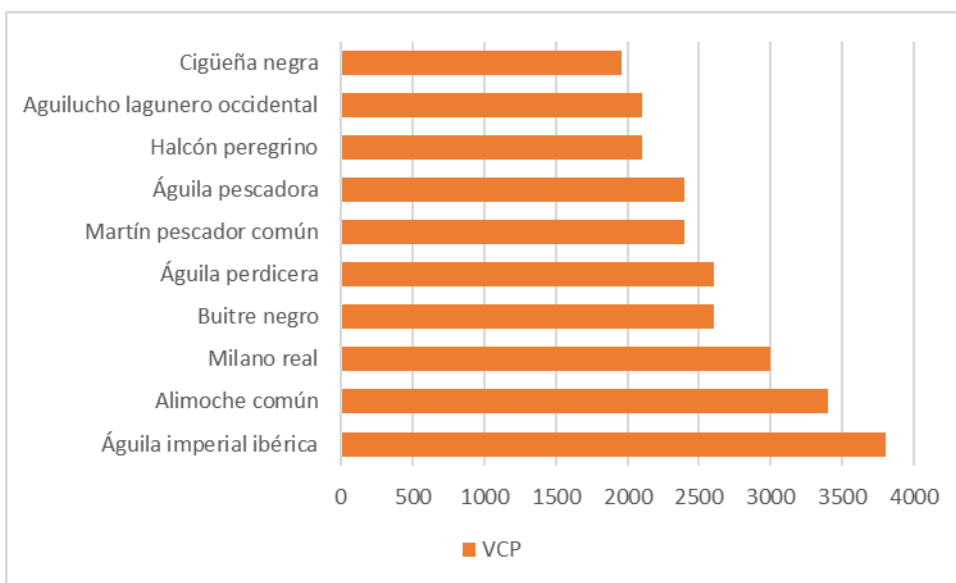


Gráfico 15: Especies más amenazadas en base al parámetro VCP

Las especies con el mayor valor de VCP son, en términos generales, poco abundantes, a excepción del buitre leonado, con una abundancia relativa próxima a 0,9 aves por kilómetro recorrido.

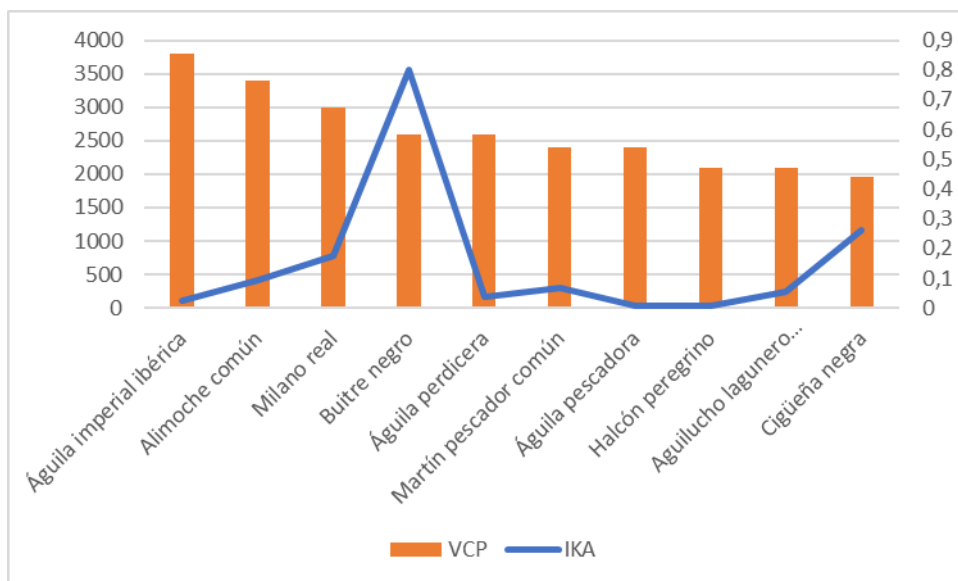


Gráfico 16: Especies con mayor valor de VCP

Estas especies no presentan una sensibilidad muy alta, en base al parámetro IS. Si bien, dentro de las 10 especies con mayor VCP, destacan la cigüeña negra y el milano real.

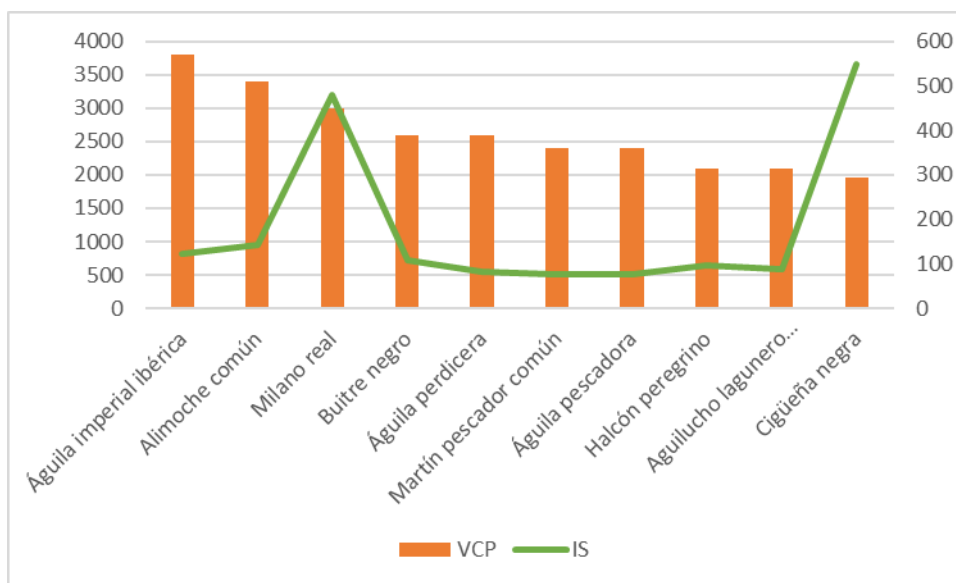


Gráfico 17: 10 especies con mayor VCP

6.3. Sector A

Se han detectado a lo largo del ciclo anual, una riqueza de 132 especies de aves, se han realizado 2902 registros en los recorridos realizados durante 141,83 kilómetros, con una abundancia de 20,46 aves/km, y una abundancia específica de 0,93 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 60,35 y el VCP medio de 615.

Tabla 15: Parámetros básicos obtenidos en el Sector A, en cada periodo fenológico, y en el ciclo anual

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

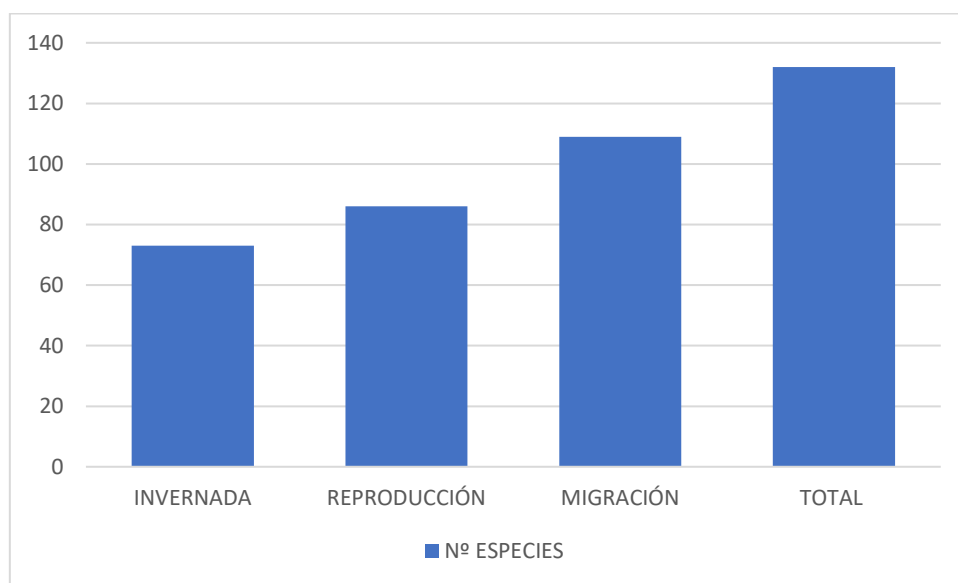


Gráfico 18: Riqueza (Número de especies) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

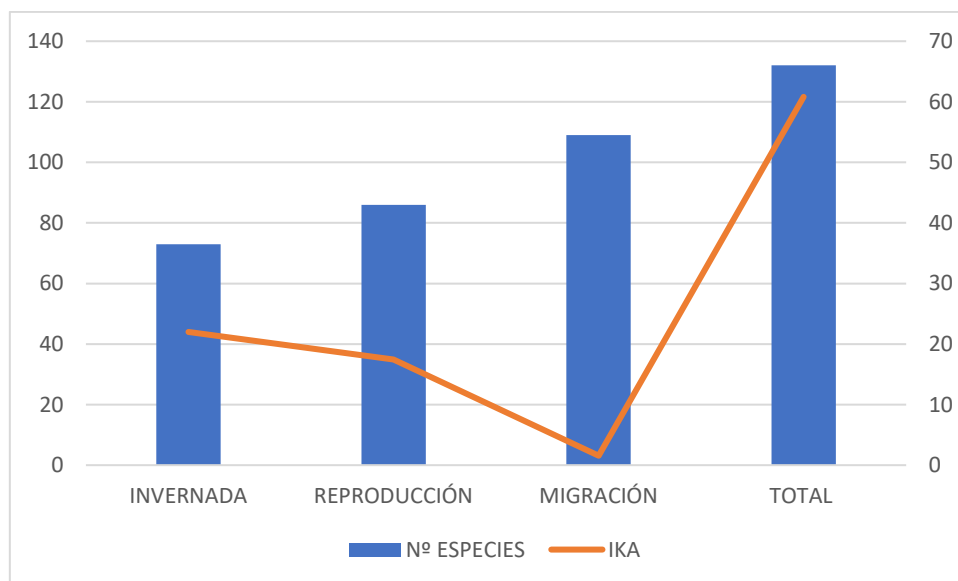


Gráfico 19: 26.- Riqueza (Número de especies) y abundancia (IKA) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

La invernada es el período con menor número de especies (N=73), seguido de la reproducción (N=86), y durante la migración, se produce el máximo anual de especies (N=109).

La reproducción es el período con menor abundancia de aves (IKA= 17,45 aves/km). La invernada es el segundo período en abundancia de aves (IKA=22 aves/km), y por último, la migración, que además, de albergar el mayor número de especies, alcanza la mayor abundancia (IKA=22,75 aves/km).

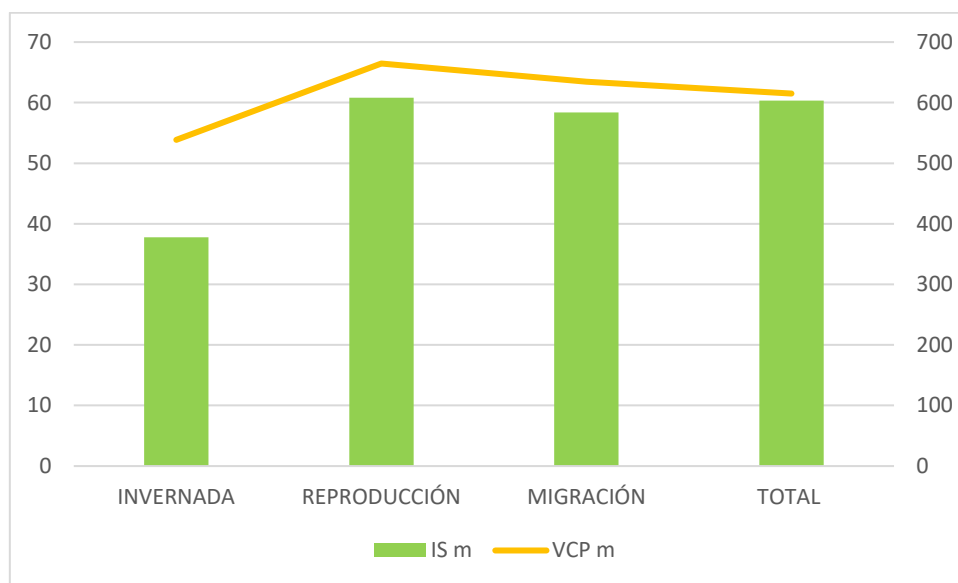


Gráfico 20: Índices del grado de amenaza (VCP medio) y del grado de sensibilidad (IS medio) en los distintos períodos fenológicos y en el ciclo anual, en el Sector A.

En el Sector B, las especies residentes son muy sensibles y se encuentran amenazadas. Sin embargo, las especies invernantes en el Sector A presentan los menores valores de amenaza y sensibilidad.

Dentro del Sector A y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden más del 80% de la riqueza (81 especies), aportando el 80,74 % de la abundancia y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (37,96 %), con un IS medio de 31,27 %.

Las especies invernantes aportan 13 especies, siendo menos abundantes las especies migrantes (12 especies), con un 9,09%. Siendo las migrantes más sensibles al proyecto que las invernantes con un 16,54% y un 15,89%, respectivamente.

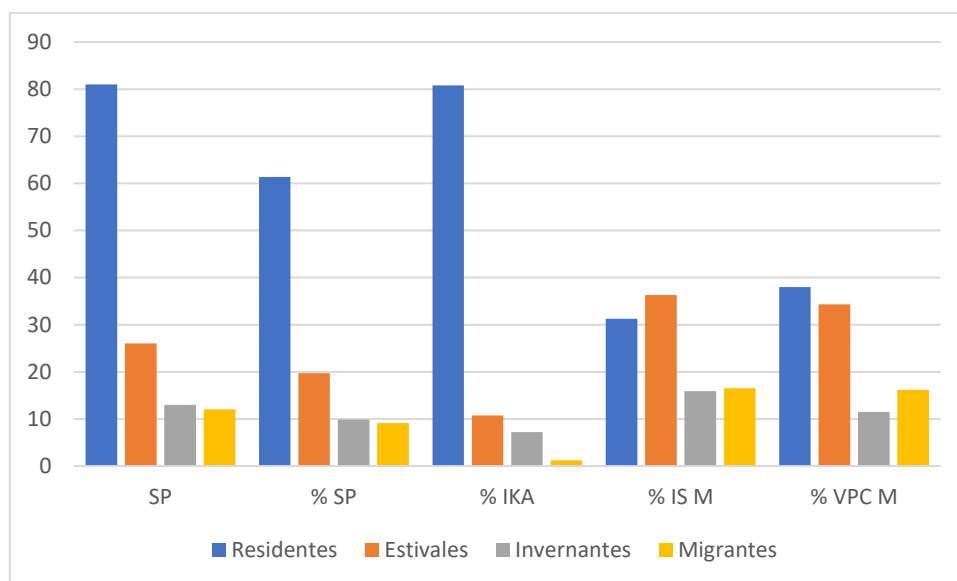


Gráfico 21: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del Sector A de cada grupo de especies según criterio fenológico.

Según el hábitat principal, las especies forestales son las que aportan un mayor número de especies (46 especies) lo que representa casi el 35% de riqueza, sin embargo, son las que aportan un menor valor de IS y un valor bajo de VCP (22,59%) lo que significa que, en promedio, están menos amenazadas que el resto de los grupos.

Las aves específicas del medio agrario presentan el mayor porcentaje de VCP (46,59%) e IS (40,53%), siendo estas las especies con mayor amenaza.

Por último, las especies asociadas a humedales, son el tercer grupo que más especies aporta a la riqueza (29 especies), y suponen un 5,17% de la abundancia, aunque se encuentran amenazadas, ya que presentan un IS medio alto (18,56%).

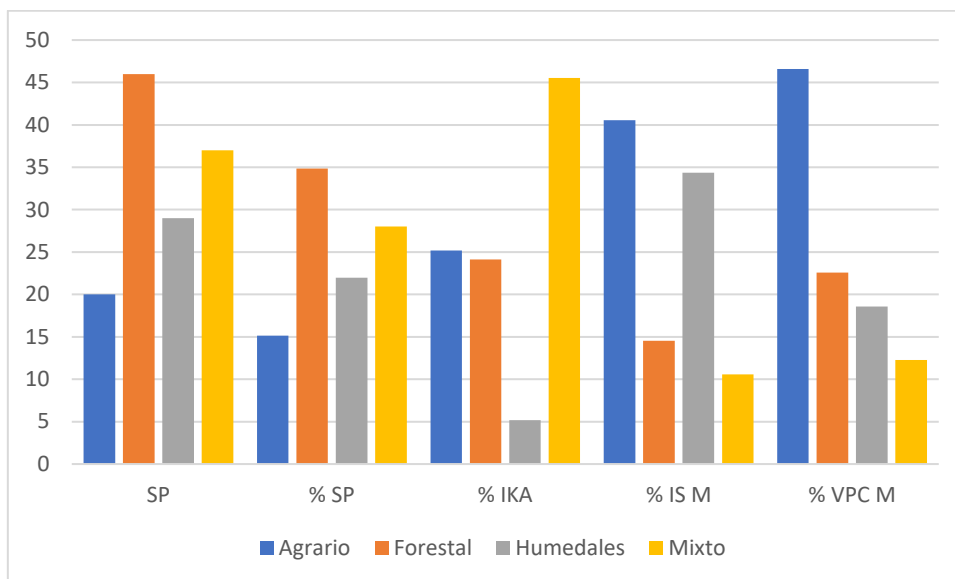


Gráfico 22: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector A, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los córvidos y las palomas tienen un valor de abundancia menor a 4% y de IS inferior al 3%, al igual que para el VCP, los passeriformes presentan un mayor porcentaje de abundancia (52,27%), seguido de las larolímicas (9,09 %).

Por su aportación al IS y VCP, destacan las necrófagas ya que representan tan solo el 3,79% de abundancia, pero aportan el 32% de Valor de Conservación Ponderado y el 24 % del Índice de Sensibilidad.

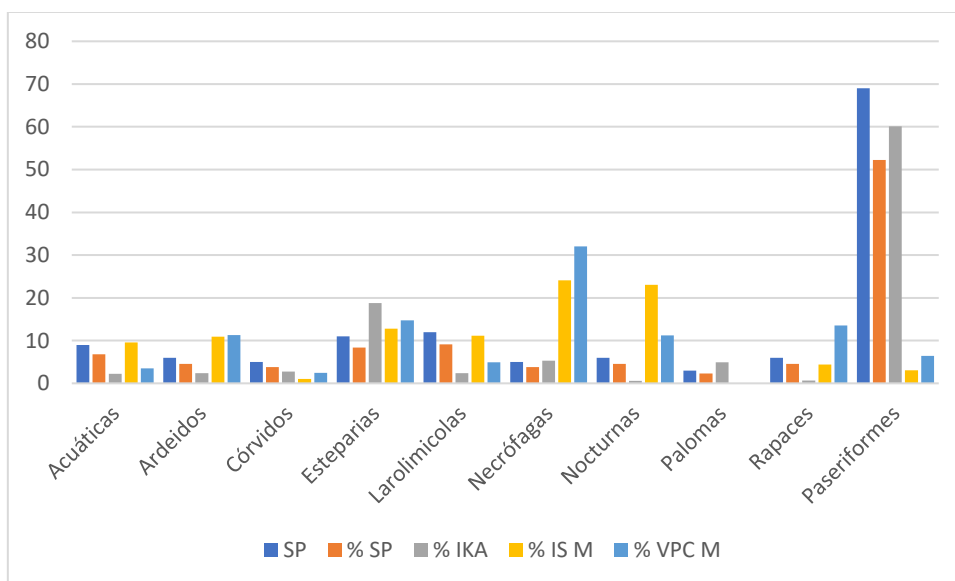


Gráfico 23: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector A, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, las diez especies mas abundantes nos muestran la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (escribano triguero, calandria y buitre leonado), medios forestales (gorrión moruno y pinzón vulgar) y medios mixtos (el resto).

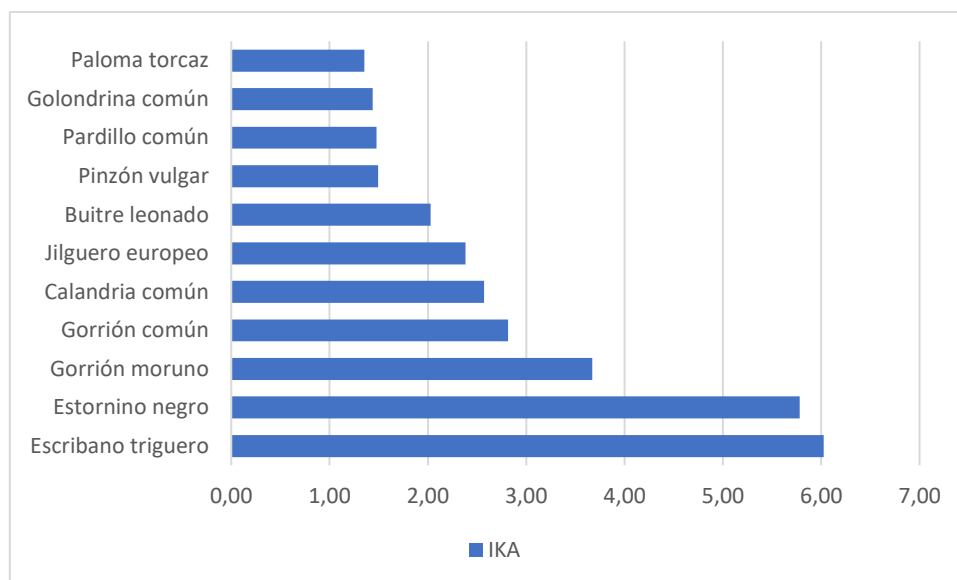


Gráfico 24: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector A.

Entre las especies con mayor dominancia, en abundancia, son el escribano triguero, el estornino negro, corrión moruno, gorrión común etc.,. todas presentan bajo índice de sensibilidad (IS), a excepción de la calandria, buitre leonado y en menor medida, la golondrina. Las dos primeras, se consideran aves estaparias, que son sensibles al proyecto y están en declive por la regresión de su medio.

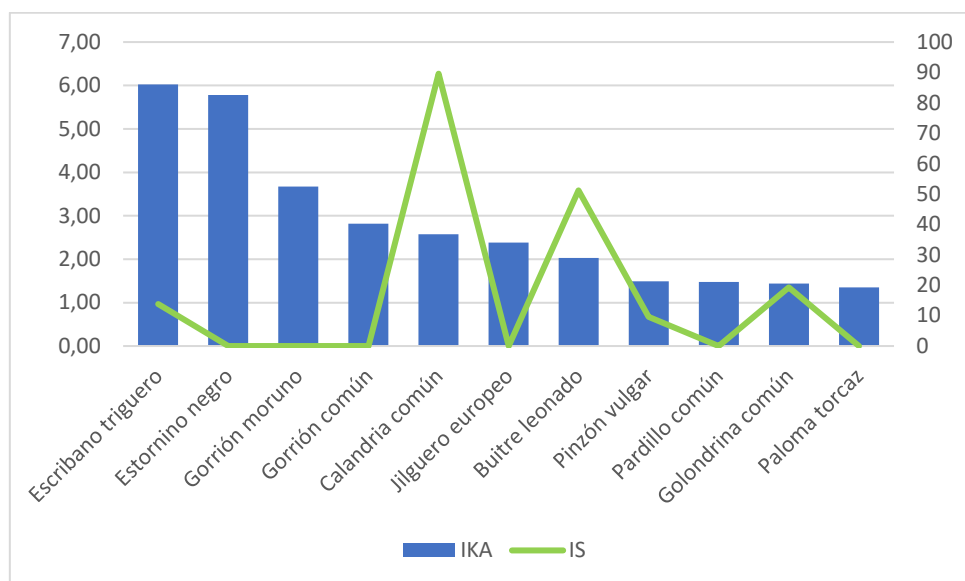


Gráfico 25: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad (IS) específica en el área del Sector A.

Las especies más abundantes, son las menos amenazadas, destacando, escribano triguero, estornino negro y gorrión moruno, dos especies con una sensibilidad baja y , compatibles con la implantación.

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza, se encuentran altas abundancias, con esta relación entre abundancia y VCP, destacan las especies el buitre leonado y la calandria común.

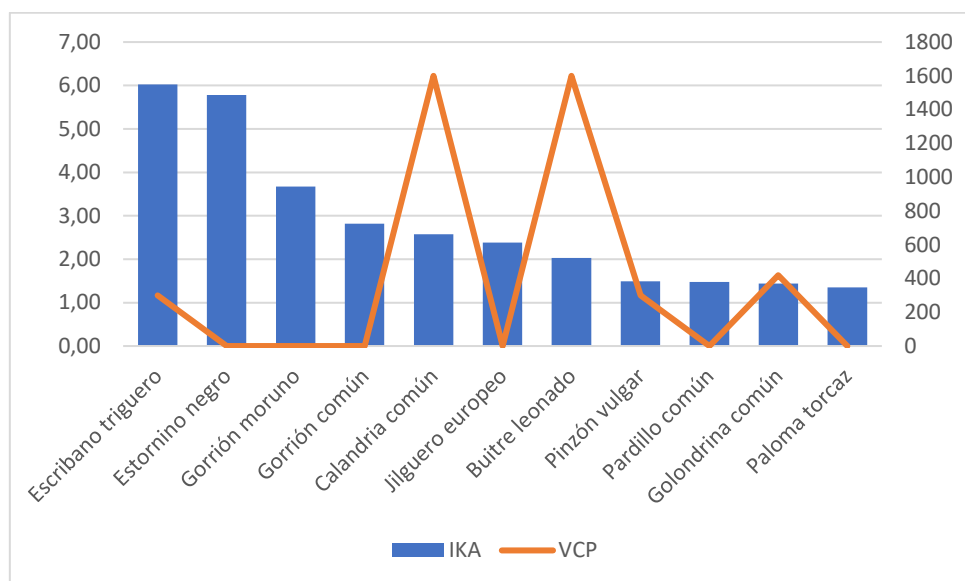


Gráfico 26: Relación entre las 10 especies más abundantes y su Valor de Conservación Ponderado en el área del Sector A.

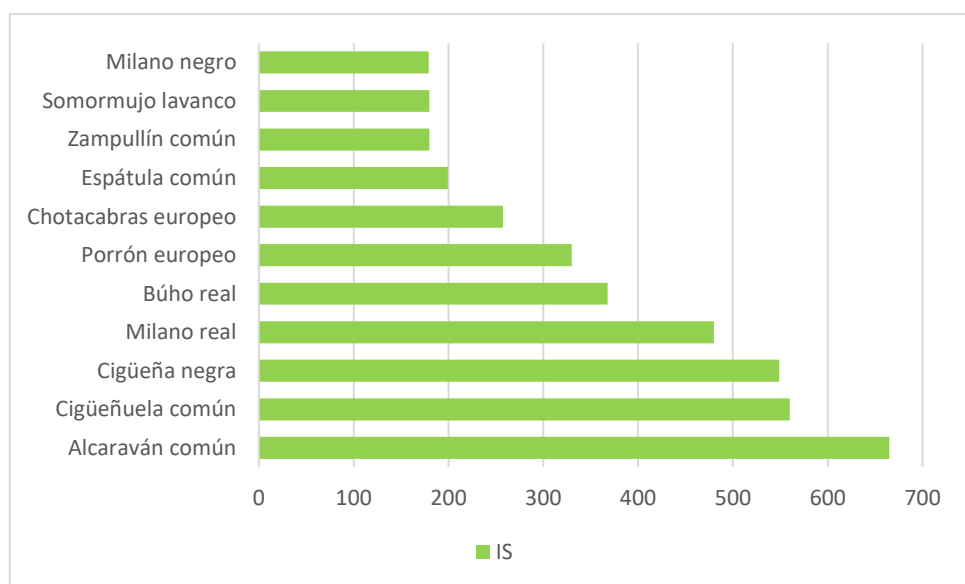


Gráfico 27: Relación de las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto (IS) en el área del Sector A.

Dentro de este análisis se determinó que las especies alcaraván, cigüeñuela y cigüeña negra son las 3 especies con mayor Índice de Sensibilidad. Si relacionamos las 10 especies con mayor IS, con su abundancia (IKA). De las especies más sensibles, destacan por su abundancia la cigüeña negra y el milano negro.

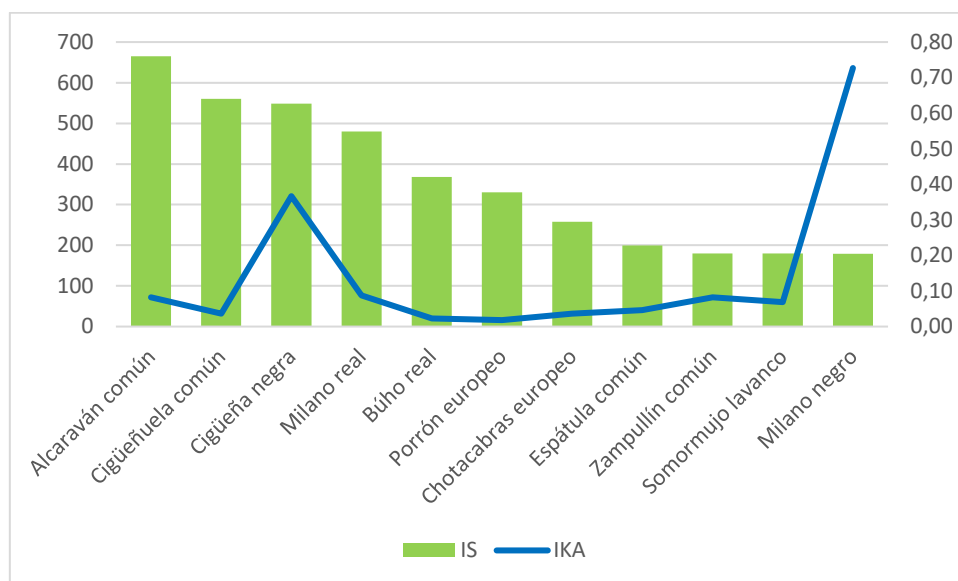


Gráfico 28: Relación entre las 10 especies más sensibles y su abundancia (IKA) en el área del Sector A.

Dentro de estas 10 especies más sensibles, destaca por su alto valor de conservación el milano real (VCP= 3000). Las demás especies presentan un VCP que oscila entre 1960 y 570.

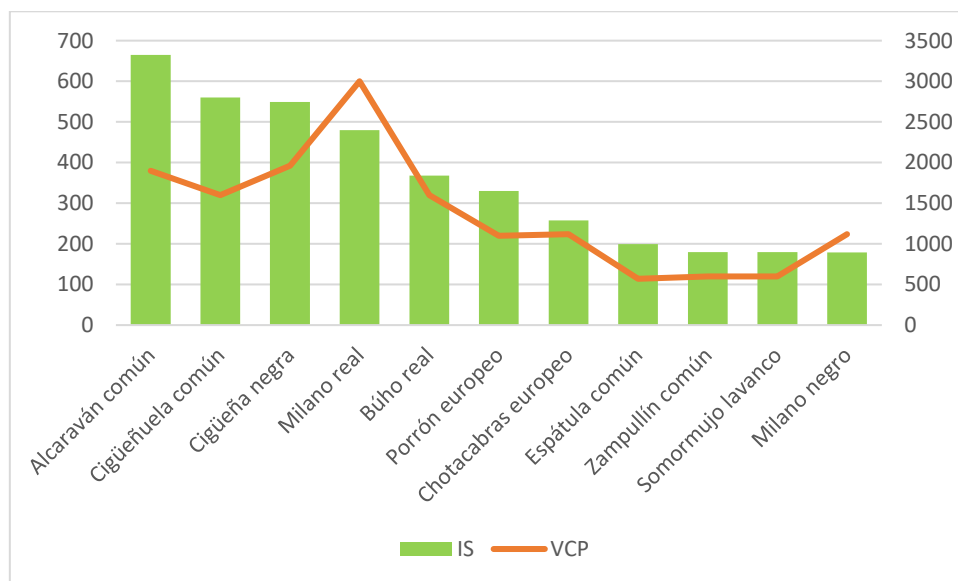


Gráfico 29: Relación de las 10 especies más sensibles (Mayor IS) y su grado de amenaza (VCP) del Sector A.

Realizando un análisis desde el punto de vista del grado de amenaza, a continuación, mostramos las 10 especies más amenazadas, con mayor valor VCP, del Sector A. En este caso, se han considerado 16 especies, por el hecho de que las nueve últimas comparten el mismo valor (VCP=1600). Las especies más amenazadas son el alimoche, el milano real y el buitre

negro , con valores para VCP superiores a 2500. Las demás especies presentan valores de VCP entre 2400 y 1600.

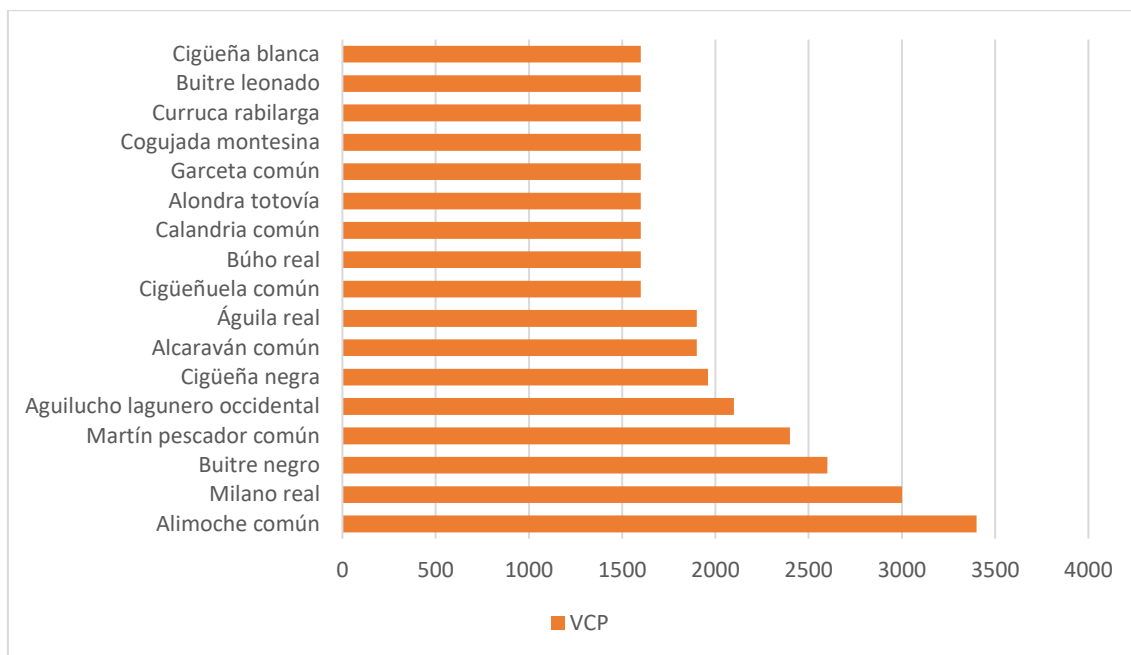


Gráfico 30: Relación de las 10 especies más amenazadas (Mayor VCP) del Sector A.

Al representar sus abundancias, son muy pocas las especies que aparecen con altos IKA, dentro del análisis para el Sector A. Las especies más abundantes dentro de este grupo de las más amenazadas son la calandria y el buitre leonado, ambas aves asociadas a medios agrarios.

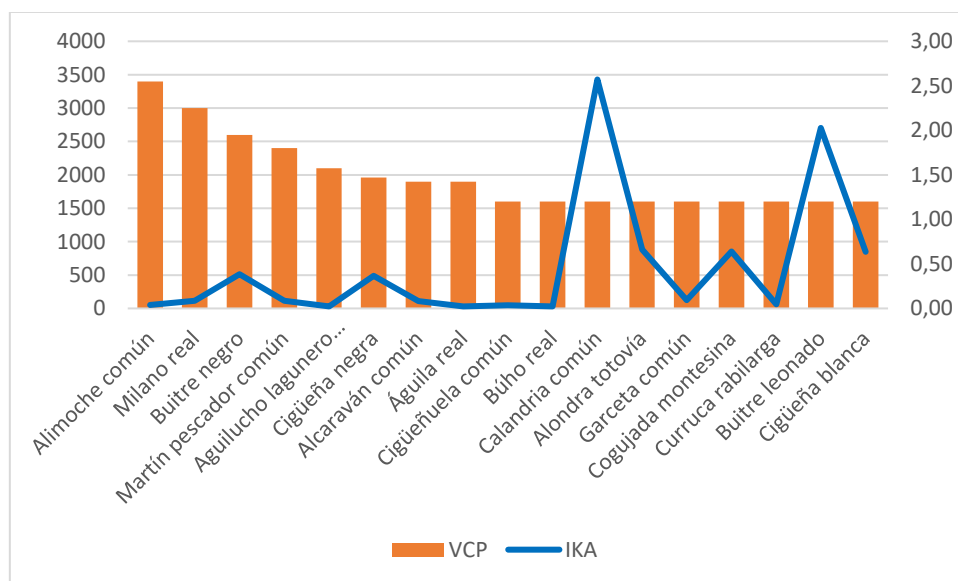


Gráfico 31: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP) y su abundancia (IKA), dentro del Sector A.

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 4 especies más amenazadas y más sensibles: el milano real, la cigüeña negra, el alcaraván común y cigüeñuela común.

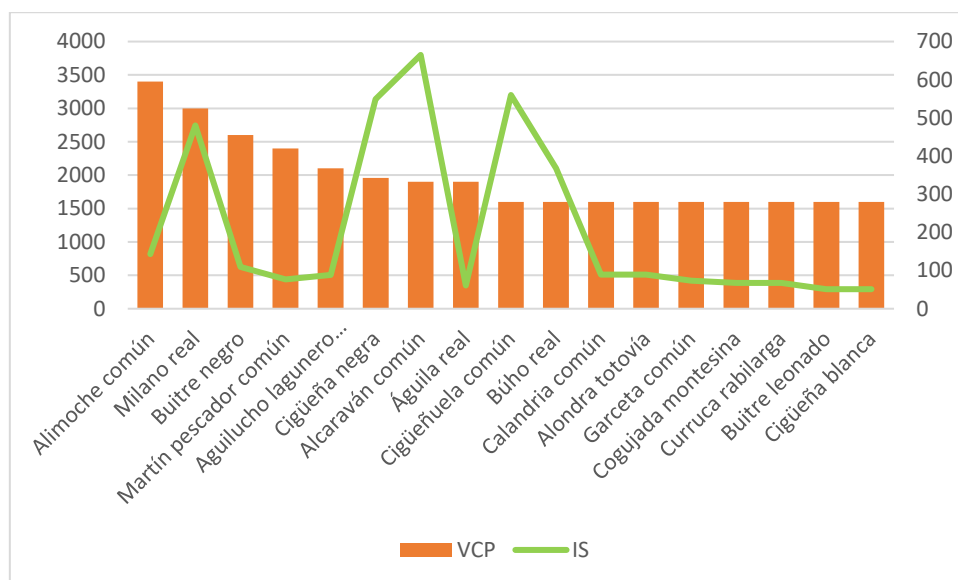


Gráfico 32: Grado de sensibilidad (IS) de las 10 especies más amenazadas (VCP) dentro del Sector A.

6.4. Sector B

Se han detectado a lo largo del año, una riqueza de 172 especies de aves, se han realizado 5.787 registros en los recorridos realizados durante 135,1 kilómetros, con una abundancia de 130,57 aves/km, y una abundancia específica de 1,27 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 55,59 y el VCP medio de 613,60.

Tabla 16: Relación de parámetros obtenidos en el Sector B.

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

El mayor número de especies se obtiene durante la reproducción con 145 especies, seguido de la ivernada y la migración, con 123 especies .

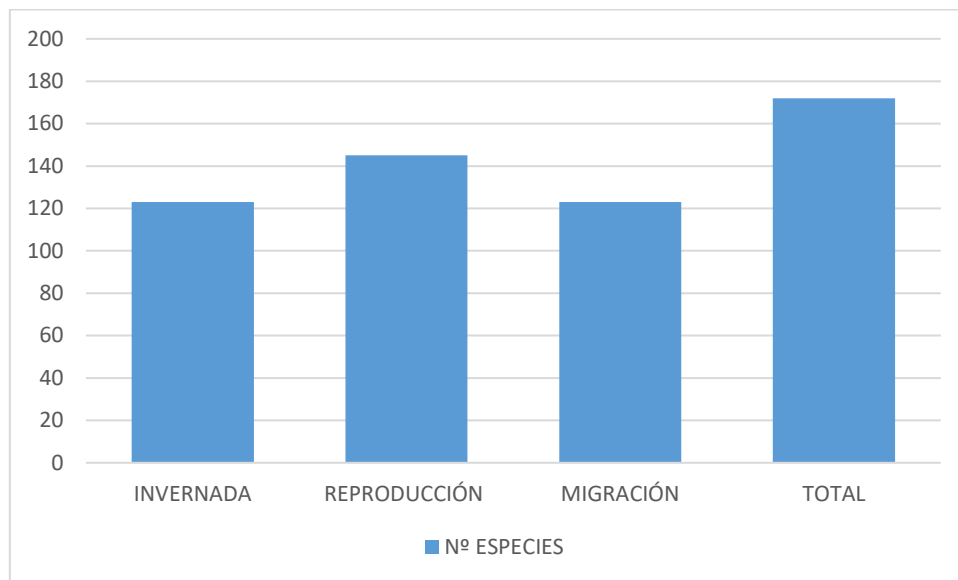


Gráfico 33: Riqueza específica en cada período fenológico, en el Sector B.

La reproducción es el período con mayor riqueza específica, seguido de la ivernada y la migración. Sin embargo, el periodo con mayor abundancia es la ivernada, seguido de la reproducción, y por último estaría la migración.

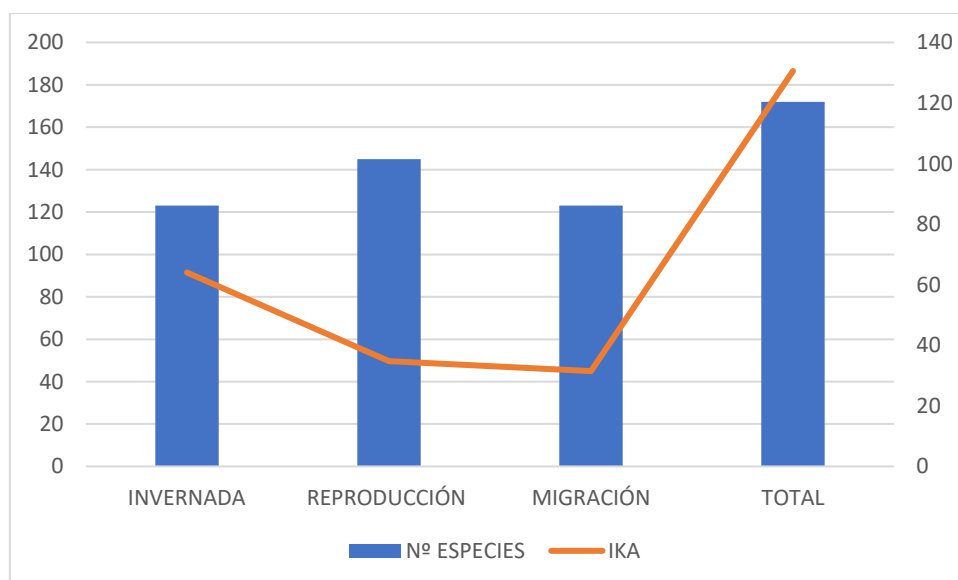


Gráfico 34: Riqueza específica y abundancia en cada período fenológico, en el Sector B.

En el Sector B la reproducción es el período más importante, con las especies más amenazadas y más sensibles. Durante la invernada están presentes especies con grado intermedio de amenaza y de sensibilidad al proyecto, y en la migración un grado menor de amenaza y de sensibilidad. Pero, cabe destacar que los valores de los índices VCP e IS son bastante similares para los tres periodos.

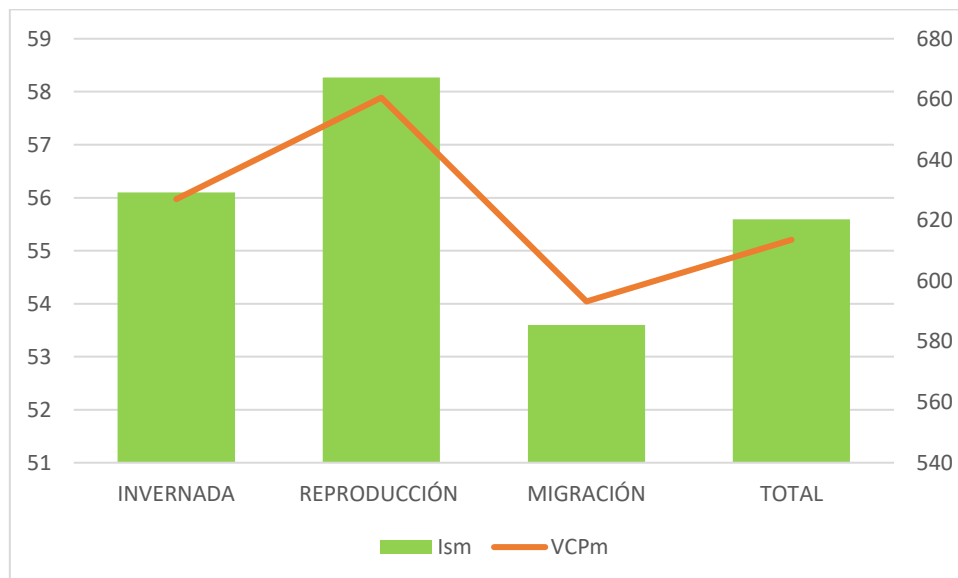


Gráfico 35: Grado de amenaza (VCP) y de sensibilidad (IS), en los distintos períodos considerados y en el total del Sector B.

Dentro del Sector B, al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden casi el 60% de la riqueza y casi un 80 % de la abundancia, siendo las que presentan un mayor índice IS y VCP.

Las especies estivales, aportan de igual manera un importante porcentaje de VCP (33,02%) y un 33,40 % de IS, con menos de 8% de abundancia y menos de 20% de riqueza.

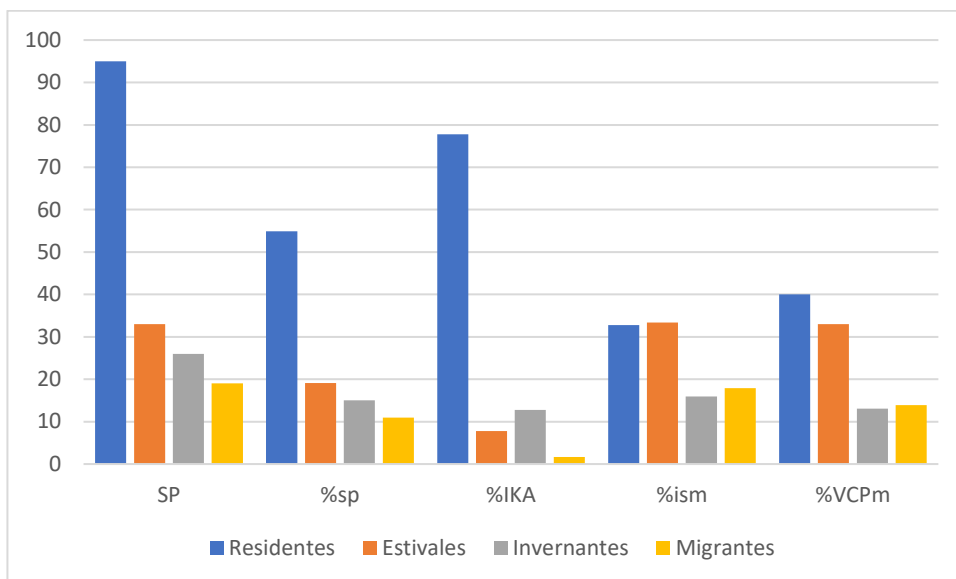


Gráfico 36: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio de cada grupo de especies según criterio fenológico, en el área del Sector B.

Según el hábitat principal, se ha identificado un mayor número de especies de hábitats forestales, seguidos de humedales, mixtos y agrarios, por ese orden.

Las especies de medios agrarios suponen más del 17% de la abundancia y contribuyen a más del 40% del ISM y casi la mitad del índice VCP, es por esto que se trata de un grupo que se debe tener especial consideración, por su grado de amenaza, y por su grado de sensibilidad al proyecto.

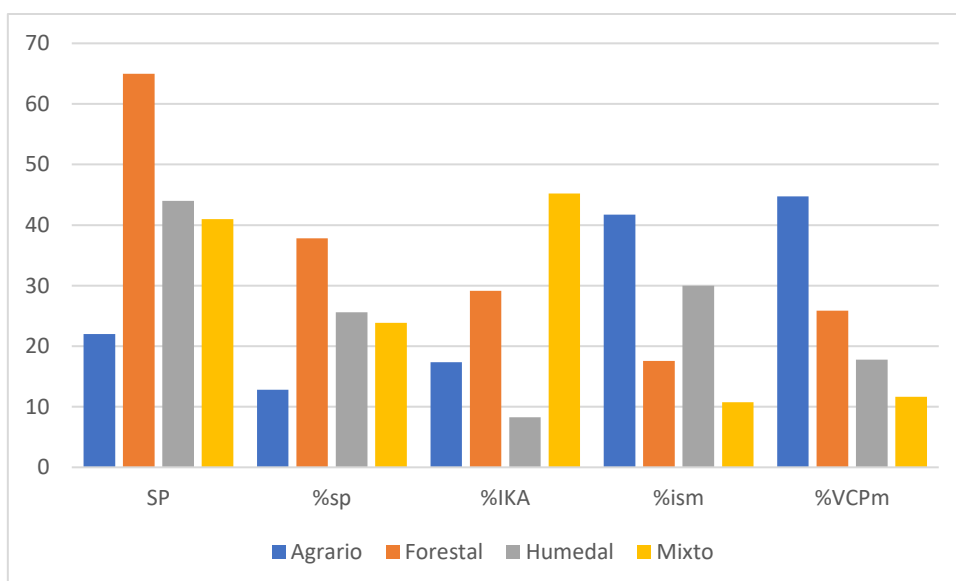


Gráfico 37: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector B, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, se ha identificado que para los grupos de las especies de palomas, necrófagas, córvidos, ardeidos y nocturnas el porcentaje de riqueza es menor a 5%, lo que quiere decir que se han identificado menos de 10 especies por grupo y valores de abundancia menores a 4 %.

Las especies esteparias cuentan con 498 individuos y altos valores para los índices VCP medio (1000) e IS medio (95). Contribuyen al 10% del total de la abundancia total, sin embargo el grupo de los passeriformes cuenta con un mayor número de individuos y supone el 61 % del total de la abundancia. Este grupo presenta índices de amenaza y sensibilidad bajos, contribuyendo con 3% y 7%, respectivamente.

Para el grupo de las necrófagas, se registraron 5 especies diferentes, lo cual representa menos del 5% de riqueza y de la abundancia, sin embargo, aportan los valores más altos en cuanto al IS (22%) y al VCP (37%).

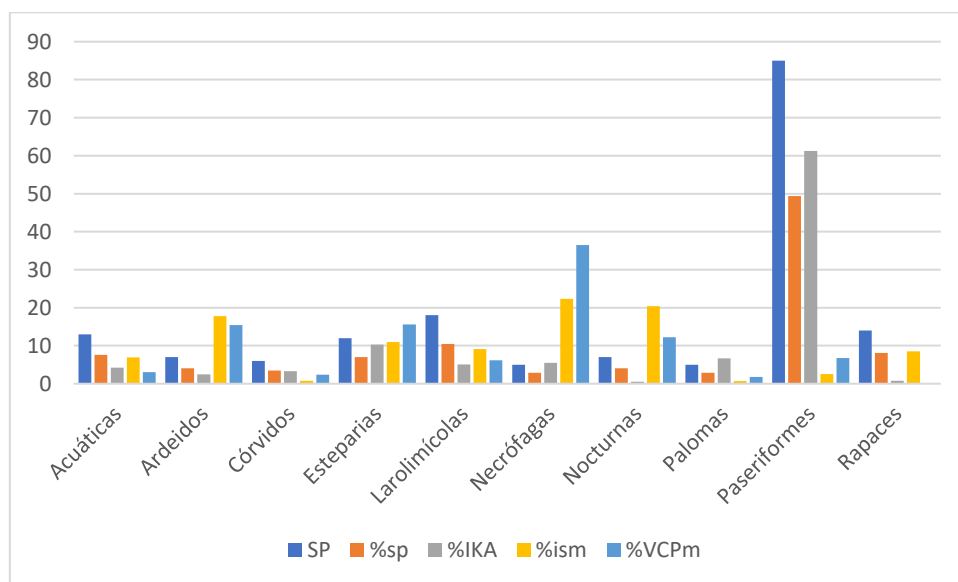


Gráfico 38: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector B, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

Entre las 10 especies más abundantes, destacan el estornino negro, gorrión moruno y escribano triguero, con 12,10, 9,16 y 6,09 IKA, respectivamente.

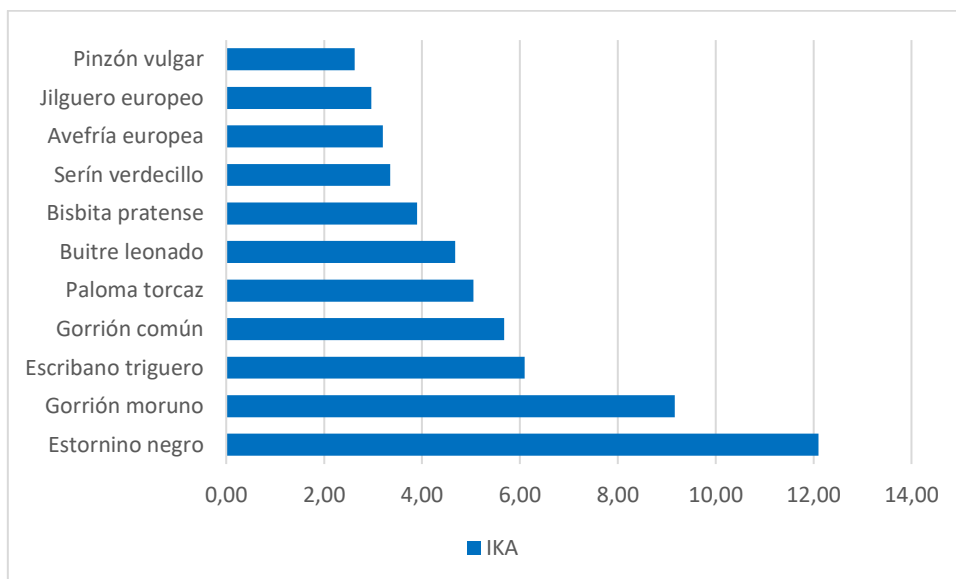


Gráfico 39: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector B.

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS) destaca el avefría europea, con un índice de sensibilidad de 144, seguido del buitre leonado (IS= 51,20). A pesar de ello, el avefría es una especies residentes y compatible con la implantación.

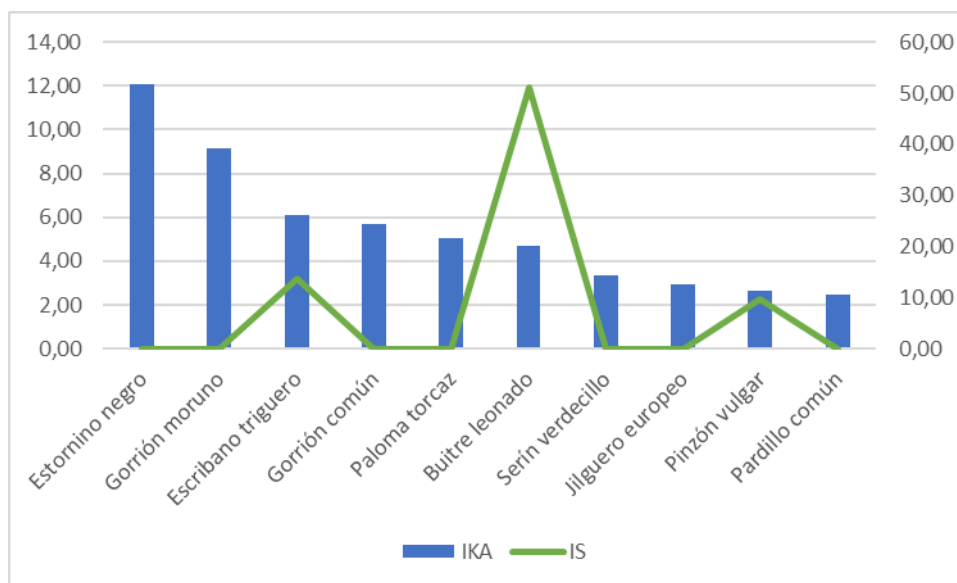


Gráfico 40: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

Entre las especies más abundantes, desde el punto de vista de su grado de amenaza destacan el buitre leonado , con un valor de VCP de 1600, seguido de la avefría, y luego estarían el escribano triguero, bisbita pratense y pinzón; pero con unos valores bastante inferiores al buitre leonado.

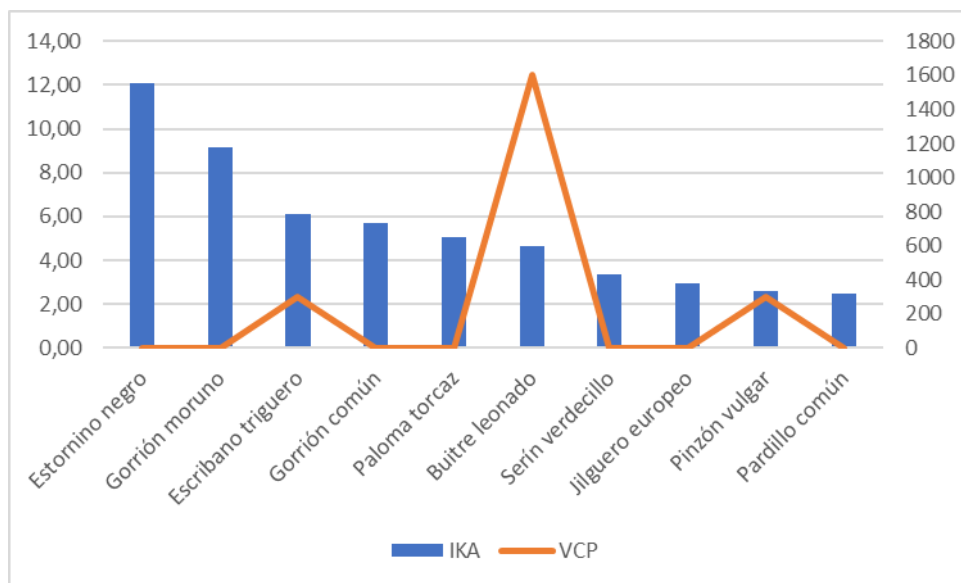


Gráfico 41: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

Si se realiza un análisis según grado de sensibilidad:

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, las 10 especies con mayor grado de sensibilidad al proyecto se relacionan en el gráfico 49, destacando el alcaraván con un valor de IS de 665, seguido de la cigüeñuela y la cigüeña negra, con valores de IS cercanos a 560.

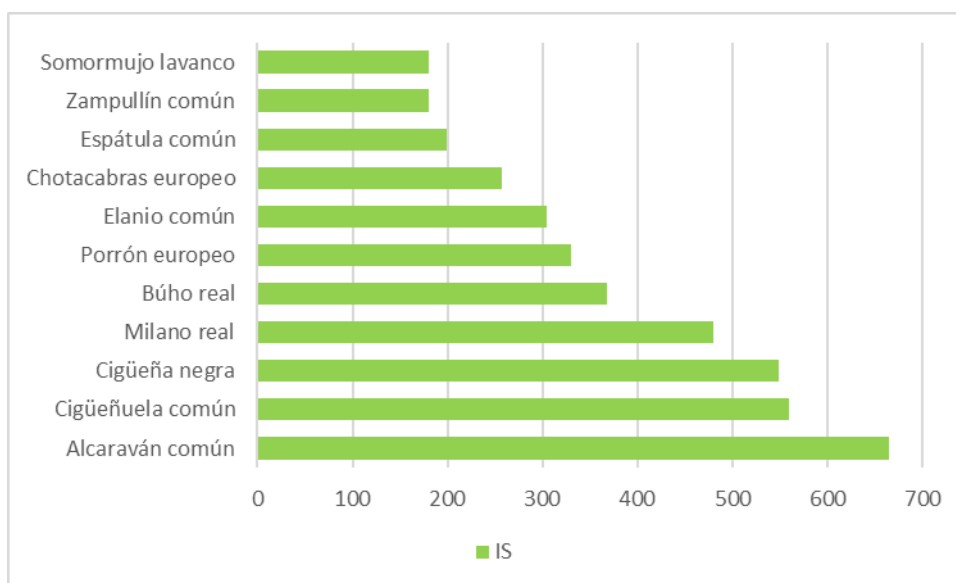


Gráfico 42: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

Dentro de este análisis se determinó que las especies cigüeñuela común, milano real y zampullín son las 3 especies más abundantes dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad.

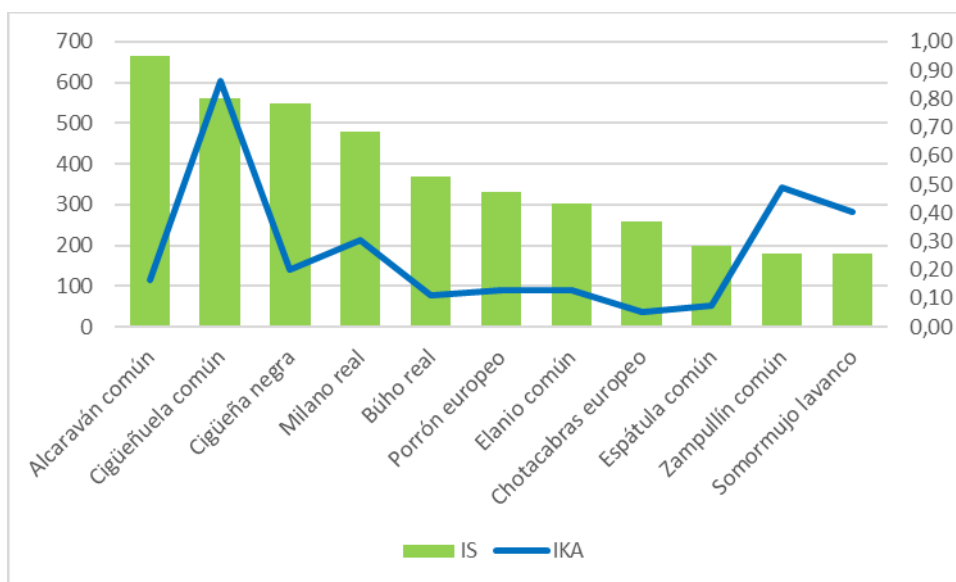


Gráfico 43: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Conservación (IS) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

Teniendo una relación directa entre IS y VCP, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen dos especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real y el elanio común.

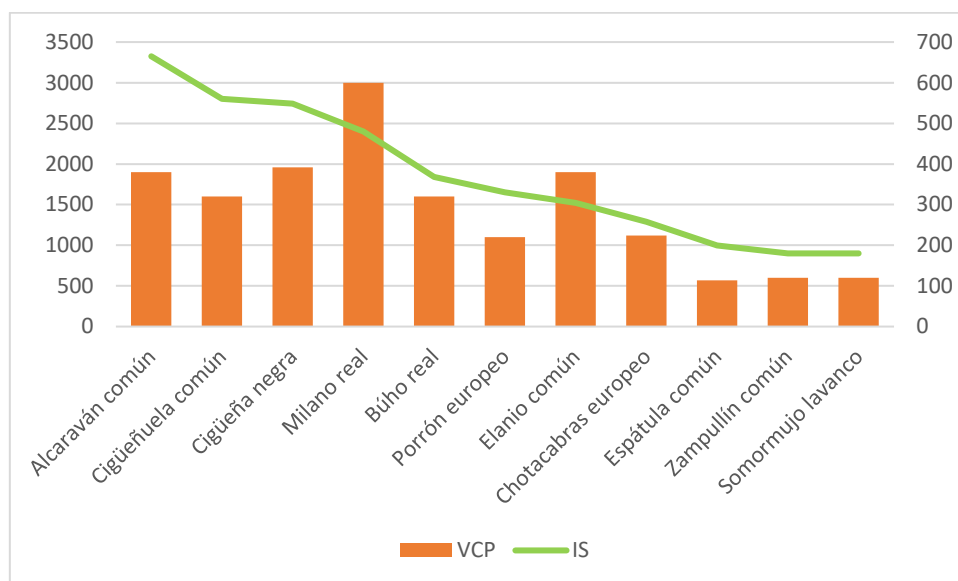


Gráfico 44: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad (IS) y su Valor de Conservación Ponderado (VCP), en el área del Sector B.

Según el grado de amenaza, las 10 especies (en este caso son 12 especies, ya que las tres últimas tienen el mismo valor) con mayor índice VCP, el águila imperial ibérica destaca por encima del resto, seguido de las aves necrófagas como el alimoche, el milano real y el buitre negro, especies abundantes durante todo el año, y que definen el alto valor de sensibilidad y amenaza de este Sector.

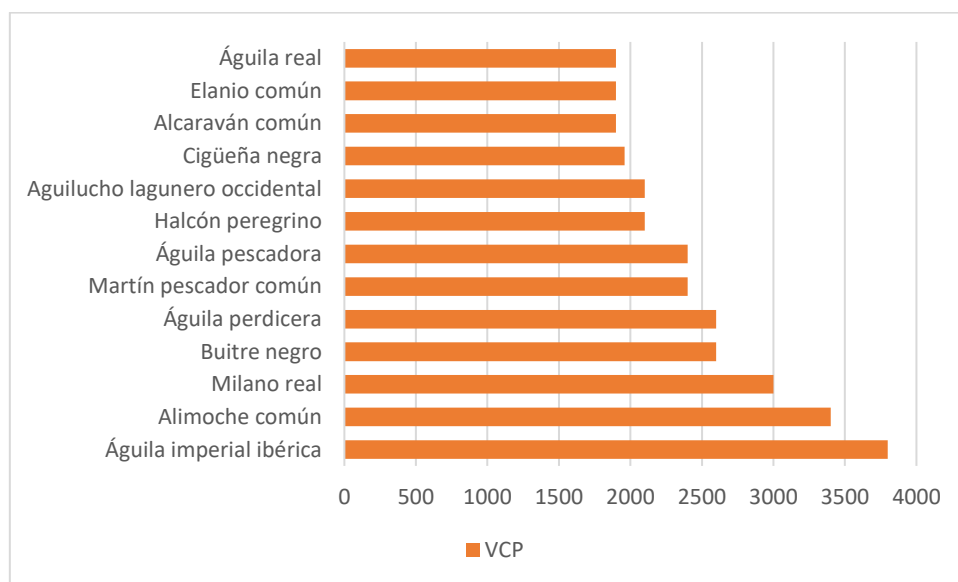


Gráfico 45: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP), en el área del Sector B.

En el gráfico presentamos la abundancia de las 10 especies más amenazadas, en el Sector B, destacando, la cigüeña negra, milano real y buitre negro, tres especies muy sensibles, amenazadas y abundantes, cuya distribución territorial, especialmente, los dormideros

invernales y territorios de reproducción de milano real, definen las áreas críticas de sensibilidad.

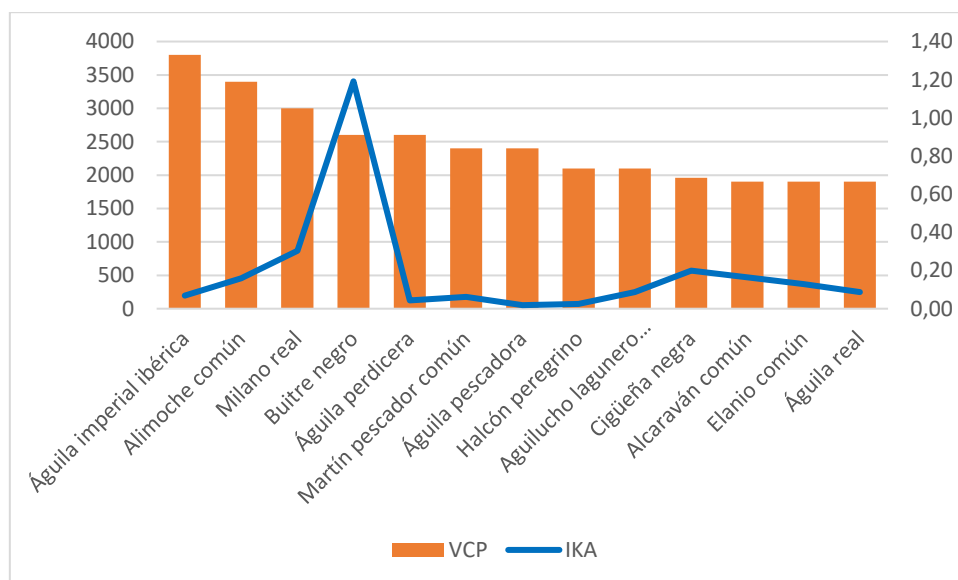


Gráfico 46: Relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado (VCP) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

Al analizar el grado de sensibilidad (IS) a las 10 especies más amenazadas (VCP), encontramos que destaca el milano real, cigüeña negra y alcaraván. El milano real y el alcaraván están asociados a medios agrarios y la cigüeña negra a humedales. La cigüeña negra se considera especie estival y las otras dos especies residentes.

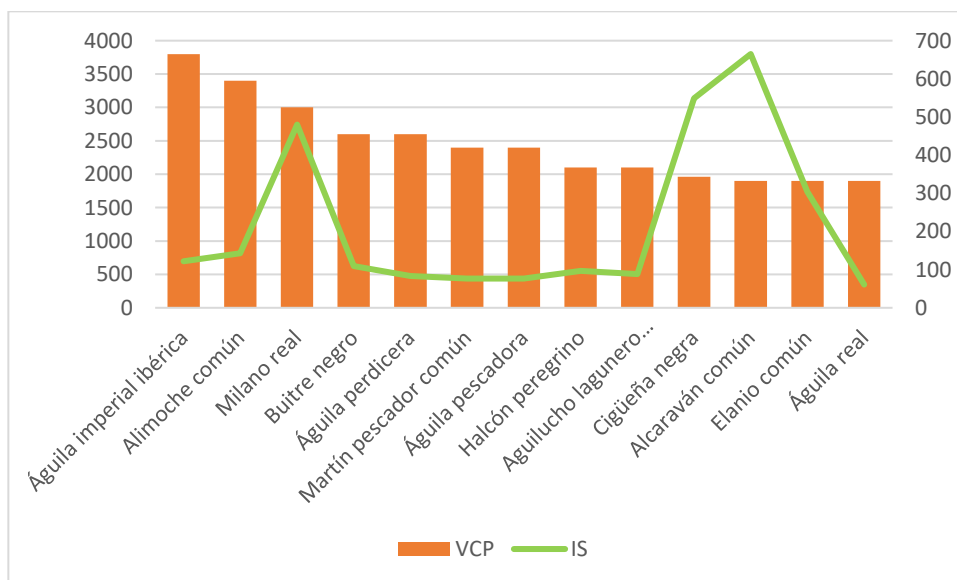


Gráfico 47: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

6.5. Sector C

Se han detectado a lo largo de este sector, una riqueza de 143 especies de aves de las cuales se han realizado 3340 registros en los recorridos realizados de 700,4 kilómetros, con una abundancia de 24,13 aves/km, y una abundancia específica de 1 especie por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 59,53 y el VCP medio de 626,29.

Tabla 17: Parámetros para el Sector C "Majada Alta"

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |
| VCP Medio | 606 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

El mayor valor para la riqueza específica se alcanza en este sector durante el periodo de migración con un total de 119 especies del total de 143 especies observadas en el ciclo anual. Asimismo, durante este periodo la abundancia relativa también alcanza el mayor valor, con un total de 29,59 aves/km, seguida de la invernada con un valor de 28 aves/km.

El grupo de especies más sensibles se encuentran en la migración, mientras que las más amenazadas, están presentes durante el período reproductor (Residentes, más los estivales que llegan, como la cigüeña negra, el cernícalo primilla, el milano negro, etc.).

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes aportan el mayor Valor de Conservación Ponderado (36,90%) e Índice de Sensibilidad (31,46%), representan el 58% de la riqueza específica con un 77,5% de la abundancia relativa, seguido de las especies estivales con un aporte al VCP de 31,15% y al IS 29,83%, con menos de 10% de abundancia relativa.

Tabla 18: VCP medio de las especies del Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 83,0 | 58,04 | 77,5 | 31,46 | 36,90 |
| Estivales | 28,0 | 19,58 | 9,2 | 29,83 | 31,15 |
| Invernantes | 18,0 | 12,59 | 12,2 | 21,94 | 15,89 |
| Migrantes | 14,0 | 9,79 | 1,2 | 16,76 | 16,06 |

Por otro lado, las especies que aportan un menor valor de conservación y sensibilidad, son las migrantes, también presentan un menor porcentaje en cuanto a abundancia relativa (1,2%).

Las especies invernantes representan el 12% de abundancia relativa, 12% de la riqueza específica, valor de conservación de 15,89% y un Índice de Sensibilidad de 21,94%.

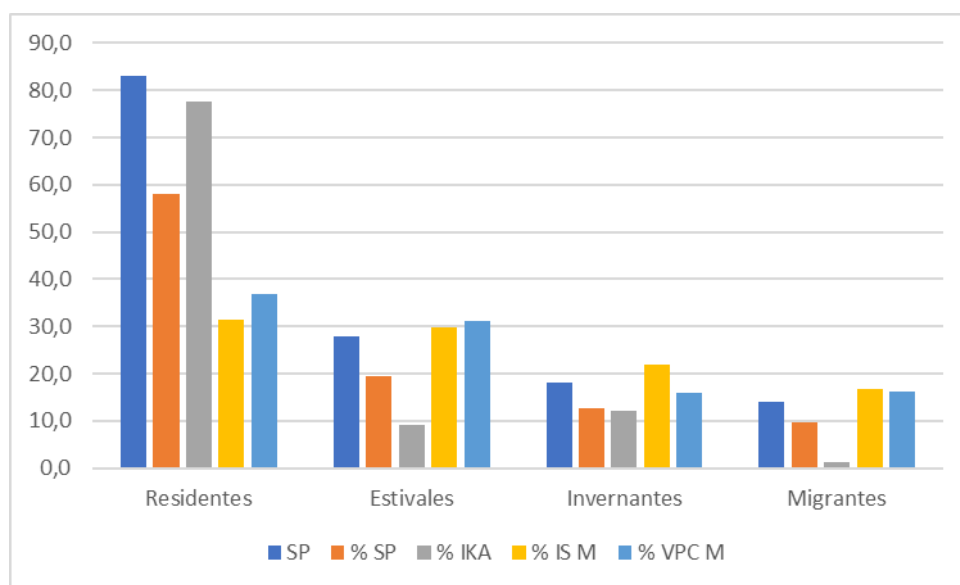


Gráfico 48: Especies con mayor abundancia relativa

Según el hábitat principal, las especies con mayor riqueza específica en esta alternativa, son las que habitan en zonas mixtas y forestales, además presentan los mayores valores de abundancia relativa, 43,51% y 28,71%, respectivamente.

Las especies que habitan en medios forestales, humedales y mixtos aportan en proporción similar al valor de conservación. Respecto al índice de sensibilidad, las especies de humedales aportan un 33,41%, seguido de las especies de las forestales (18,56%) y, por último, las especies de hábitats mixtos (8,70%).

Tabla 19: Especies por VCP y tipo de hábitat

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 23,0 | 16,08 | 21,22 | 39,33 | 44,98 |
| Forestal | 52,0 | 36,36 | 28,71 | 18,56 | 22,95 |
| Humedal | 33,0 | 23,08 | 6,56 | 33,41 | 18,01 |
| Mixto | 35,0 | 24,48 | 43,51 | 8,70 | 14,06 |

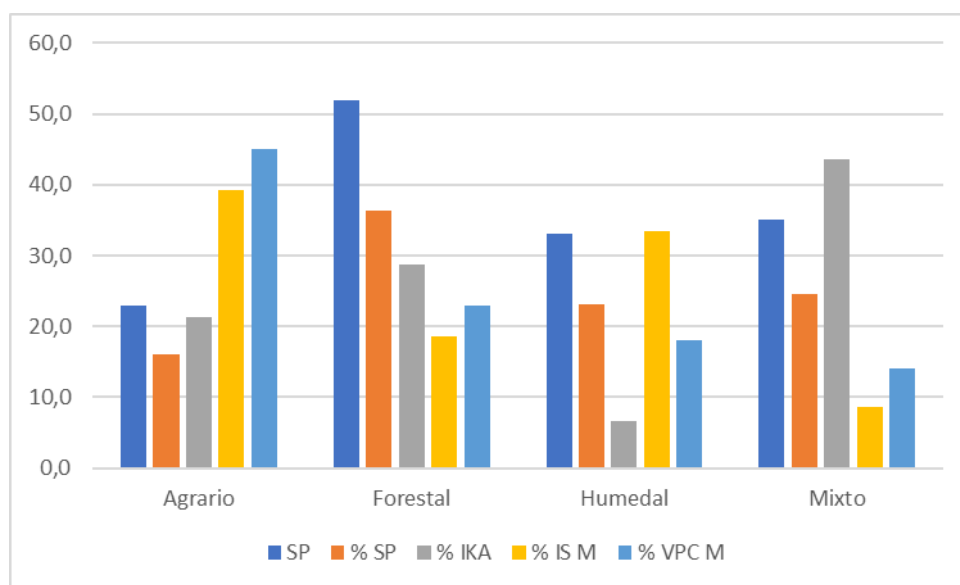


Gráfico 49: Especies por VCP y tipo de hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, las especies más importantes en cuanto a los valores de conservación y sensibilidad son las aves necrófagas, larolimícolas y nocturnas, representando cada uno de los grupos un porcentaje inferior al 7% de la abundancia relativa total.

Tabla 20: Especies agrupadas por grupos taxonómicos

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------------------|------|------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 7,69 | 3,08 | 6,76 | 1,85 |
| Ardeidos | 7,0 | 4,90 | 3,08 | 16,50 | 8,78 |
| Córvidos | 5,0 | 3,50 | 2,74 | 0,89 | 1,60 |
| Esteparias | 13,0 | 9,09 | 14,31 | 9,84 | 9,07 |
| Larolimícolas | 13,0 | 9,09 | 3,17 | 9,80 | 32,59 |

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Necrófagas | 5,0 | 3,50 | 6,24 | 20,74 | 20,78 |
| Nocturnas | 5,0 | 3,50 | 0,36 | 24,58 | 8,65 |
| Palomas | 4,0 | 2,80 | 3,80 | 0,75 | 1,24 |
| Paseriformes | 71,0 | 49,65 | 62,46 | 2,37 | 4,08 |
| Rapaces | 9,0 | 6,29 | 0,75 | 7,75 | 11,37 |

Los passeriformes presentan una riqueza específica de 71 especies, lo que representa el 50% de la riqueza específica total de este sector y más del 62% de la abundancia relativa total. El siguiente grupo con mayor número de representantes es el de las esteparias con un total de 13 especies, al igual que las larolimícolas.

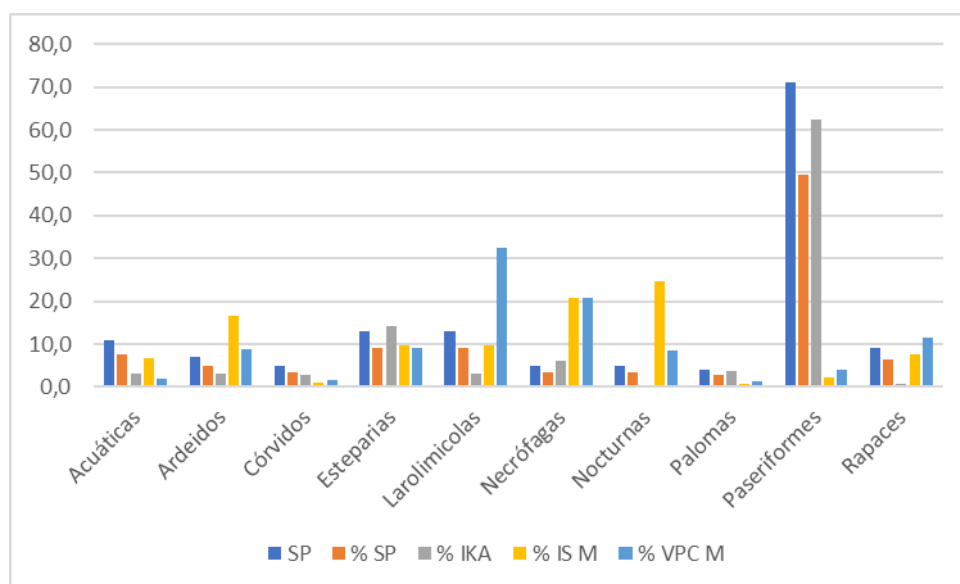


Gráfico 50: Especies agrupadas por grupos taxonómicos

Entre las 10 especies más abundantes del Sector C, destacan las asociadas a los cultivos, como estornino negro, estornino pinto, escribano triguero, calandria, gorriones morunos y comunes.

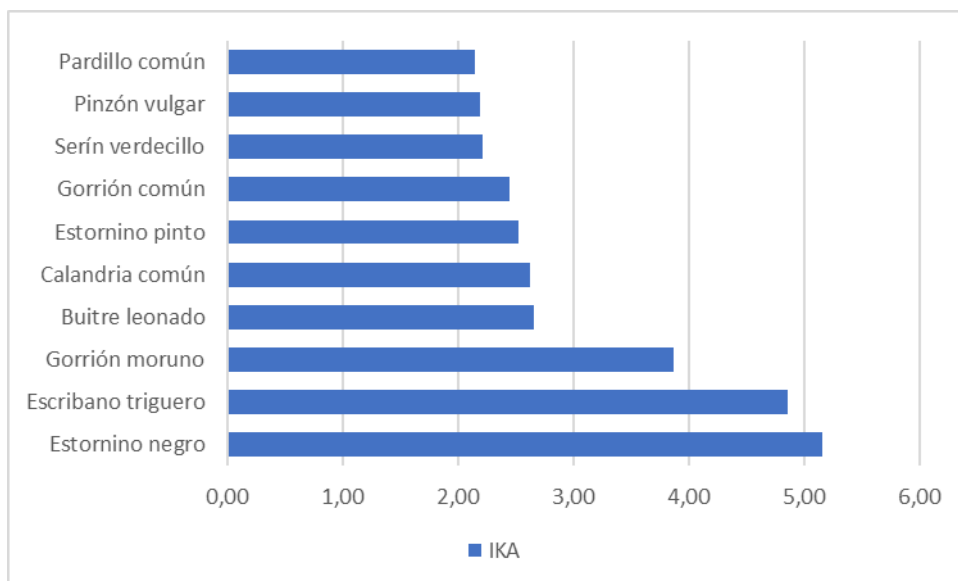


Gráfico 51: Especies más abundantes en el Sector C

Si a este listado, de las especies más abundantes le añadimos el correspondiente Índice de Sensibilidad (IS), destaca especialmente la calandria, la quinta especie más abundante en el Sector C, y la especie más sensible de este grupo.

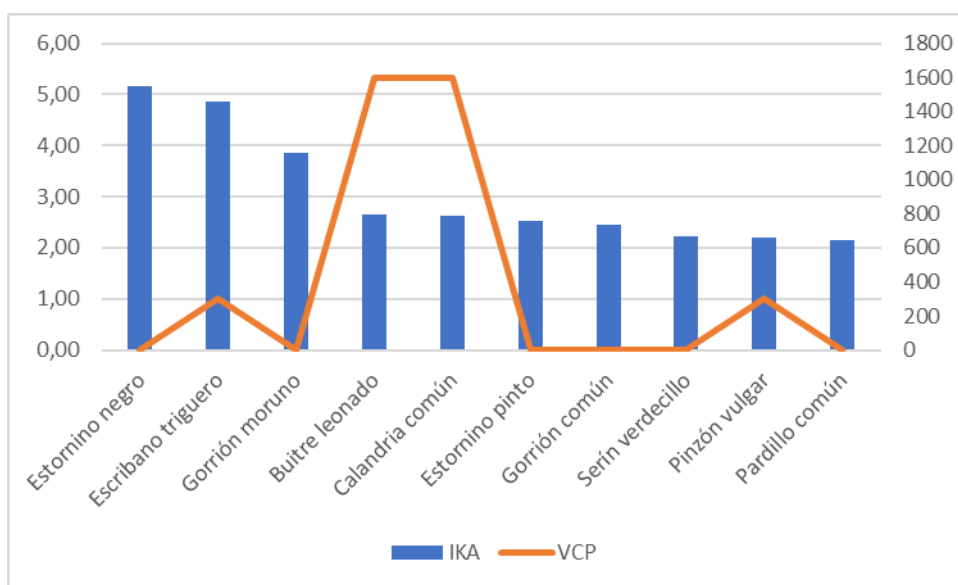


Gráfico 52: Especies con mayor índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza, se repiten las especies con mayores valores para el IS, siendo las especies con mayor VCP la calandria y el buitre leonado.

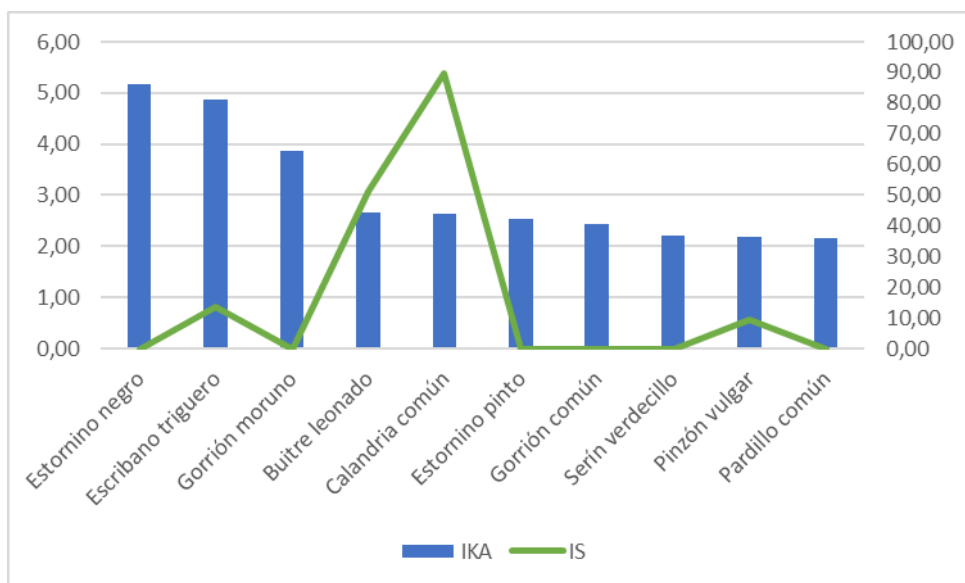


Gráfico 53: Especies con mayor VCP

Las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto, en el área del Sector C, son las aves de humedales y las forestales y en menor proporción las aves de medios agrarios. Destaca como la especie más sensible el alcaraván, seguido de la cigüeñuela común, la cigüeña negra, milano real, búho real, porrón europeo, elanio común, búho campestre, chotacabras europeo y espátula común. Es grupo diverso, en el que el grupo mayoritario son las aves nocturnas (búho real, búho campestre y chotacabras europeo).

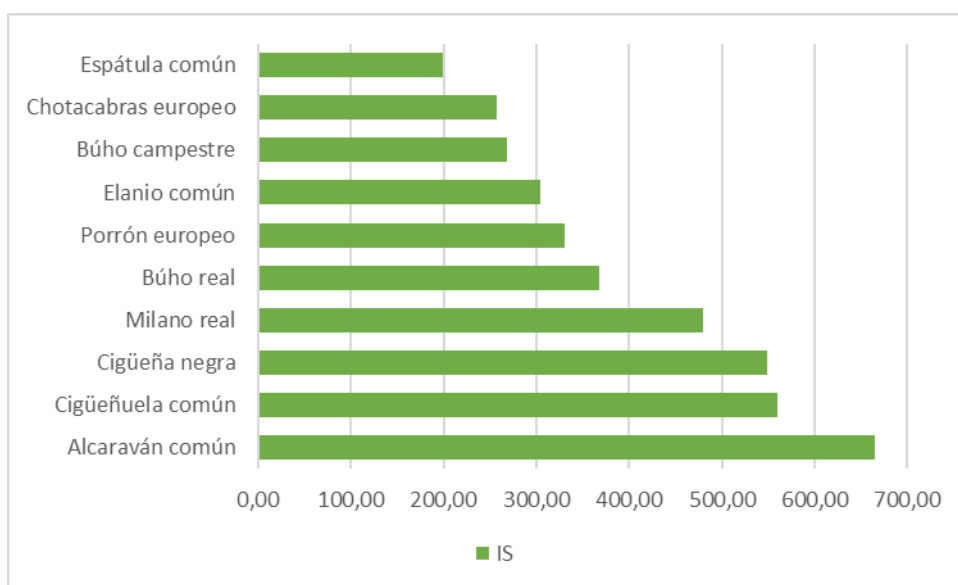


Gráfico 54: 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto en el área del Sector C

Las especies más abundantes dentro del análisis que se está llevando a cabo son la cigüeñuela común, la cigüeña negra y el milano real. Se encuentran entre las cuatro especies más sensibles, a pesar de que, en general, estas especies no presentan una abundancia específica alta, en la mayoría de los casos inferior a 0,15 aves/km.

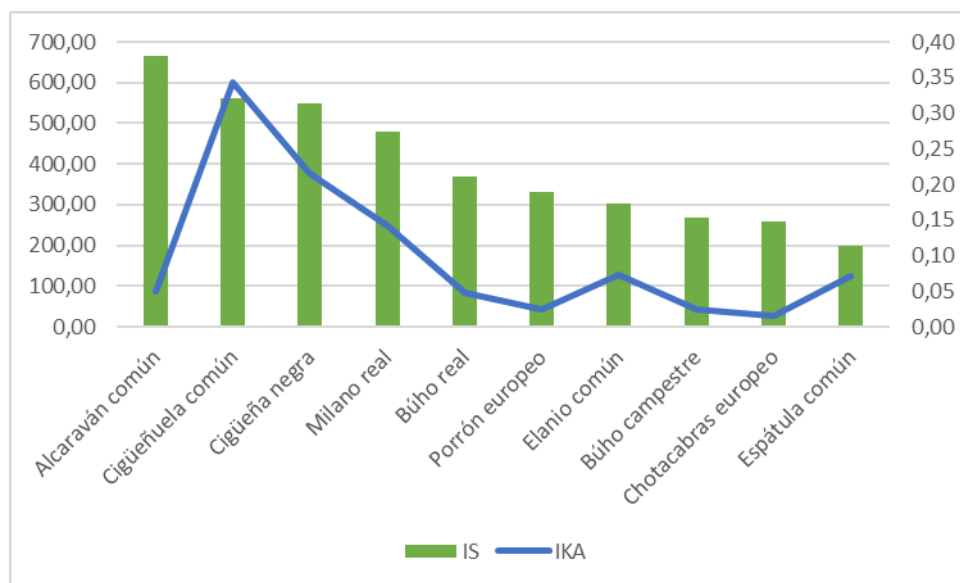


Gráfico 55: Especies más abundantes

Al relacionar el valor de VCP con el valor de IS, se observa como existe una relación directa en la mayoría de los casos, a excepción del milano real y el elanio común, para los cuales los valores de VCP son superiores, concretamente el milano real presenta el mayor valor, siendo la especie con mayor grado de amenaza dentro del Sector C.

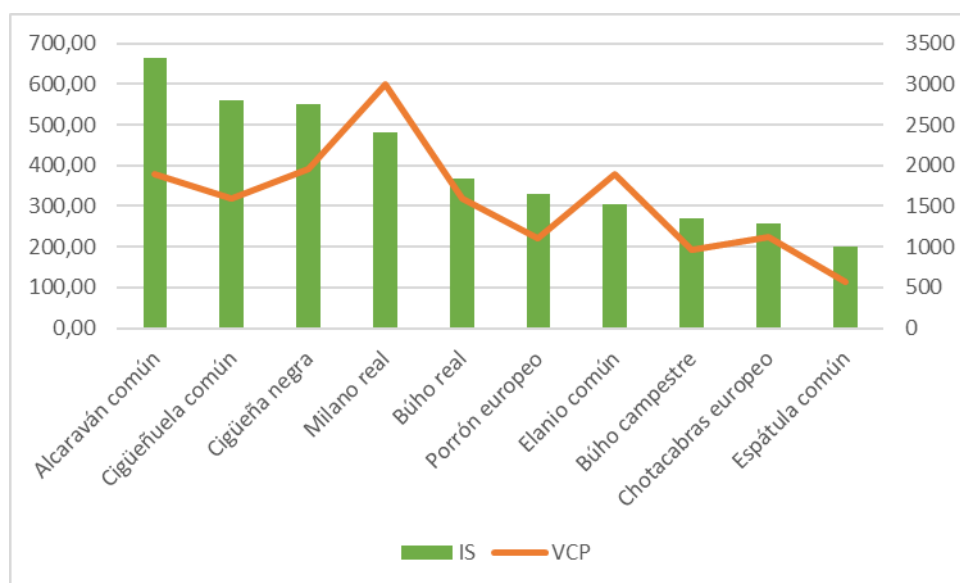


Gráfico 56: Especies con mayor grado de amenaza dentro del Sector C

Entre las 10 especies más amenazadas, destacan las aves necrófagas, alimoche común, milano real y buitre negro. También destacan en este análisis las aves rapaces, entre ellas el águila perdicera, elanio común y águila real. Además, aparecen dos esteparias el aguilucho lagunero occidental y el alcaraván común. Forma parte del grupo de las 10 aves más amenazadas dentro del Sector C, la emblemática cigüeña negra.

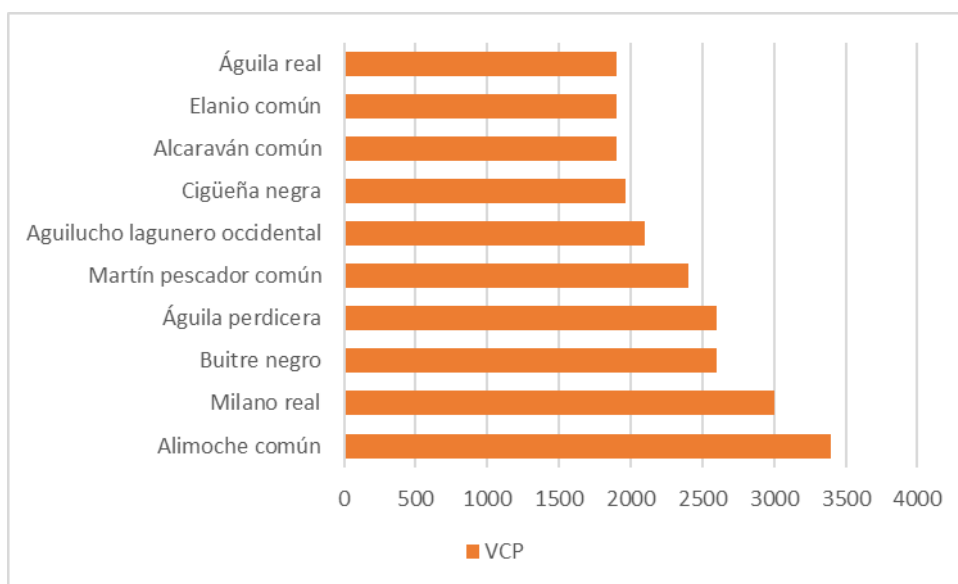


Gráfico 57: Especies más amenazadas

En general, estas especies son poco abundantes, sin embargo, entre ellas destaca el buitre negro con la mayor abundancia específica (0,83 aves/km).

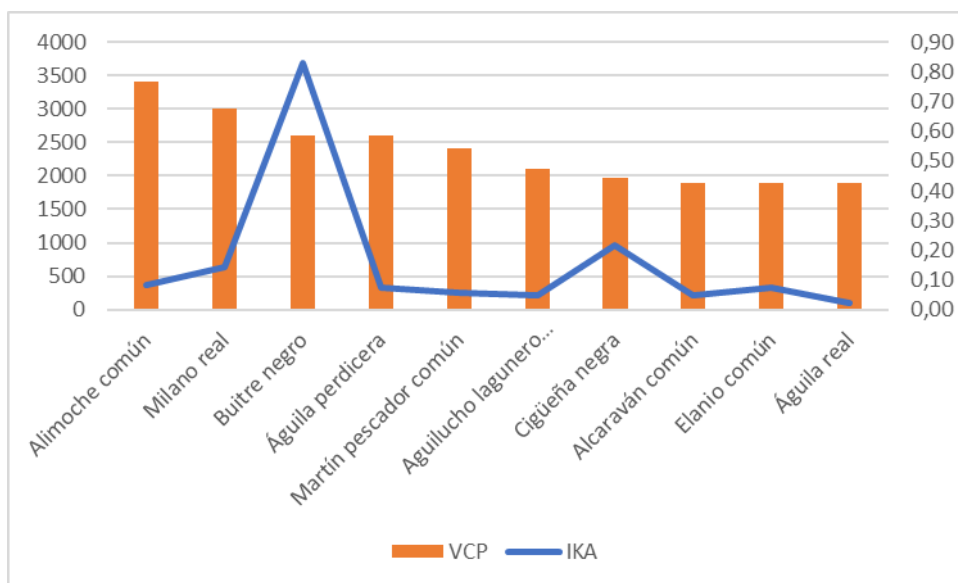


Gráfico 58: Especies poco abundantes

Al combinar los índices VCP e IS, la relación que se obtiene muestra que el milano real, la cigüeña negra y el alcaraván común son las tres especies con mayor sensibilidad al proyecto. Siendo estas dos últimas las que alcanzan los mayores valores, siendo el alcaraván común la especie más sensible de toda el área de estudio y también para el Sector C.

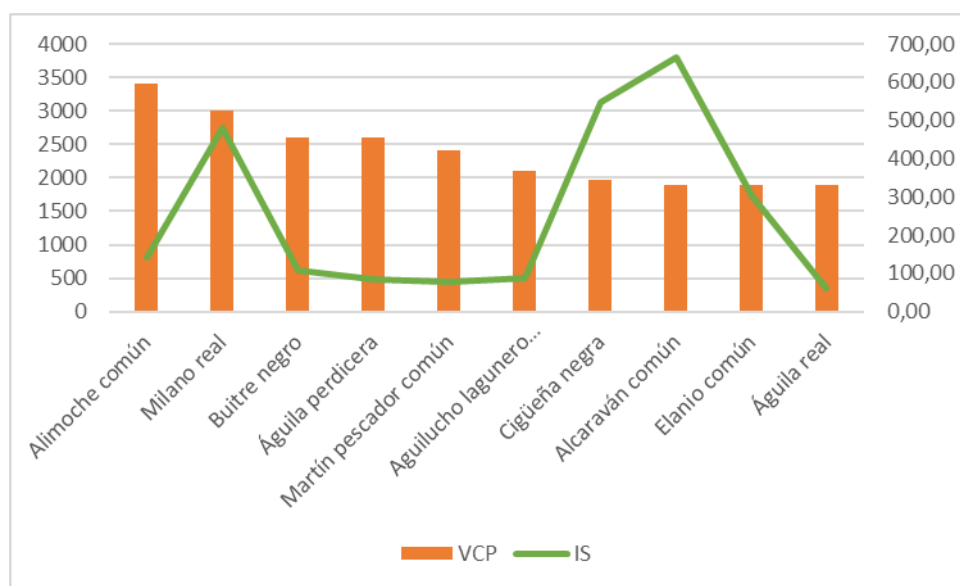


Gráfico 59: Especies más sensibles en el área de estudio y en el Sector C

6.6. Comunidad de aves invernantes

Comenzamos a describir la comunidad de aves presentes en el área de estudio en el periodo de invernada, desde el 1 noviembre del 2018 hasta el 28 febrero del 2019.

Se han detectado a lo largo de estos 4 meses, correspondiendo a la invernada, una riqueza de 148 especies de aves, se han realizado 46.707 registros, en recorridos durante 750,2 kilómetros, con una abundancia de 62,26 aves/km, y una abundancia específica de 0,20 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 21: Comunidad de aves invernantes

| | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------|--------------|
| Riqueza | 73 | 123 | 80 | 128 |
| Observaciones | 946 | 2649 | 1109 | 4704 |
| Kms | 43 | 41,3 | 39,6 | 80,9 |
| IKA | 22 | 64,14 | 28,01 | 58,15 |

| | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------------|
| SP/km | 1,70 | 2,98 | 2,02 | 1,58 |
| IS Medio | 37,76 | 56,10 | 48,82 | 57,49 |
| VCP Medio | 538,63 | 626,99 | 606,00 | 650 |

A continuación, presentamos los resultados obtenidos en los recorridos realizados.

Tabla 22: Resultados obtenidos de la comunidad de aves invernantes

| CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES | | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------------------------------|-------------------------|----------|-----------|--------------|---------|--------|----------|------|----------|------|----------|------|-----------|------|
| Nombre científico | Nombre común | Fen | Hábitat | Grupo | ÍNDICES | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | INVERNADA | |
| | | | | | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | R | Forestal | Rapaces | 56 | 33,60 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 46 | 0,19 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,60 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 29 | 0,12 |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Andarríos chico | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54,00 | 37 | 0,69 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 119 | 0,48 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 15 | 0,28 | 3 | 0,05 | 4 | 0,08 | 106 | 0,43 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,20 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 14 | 0,06 |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alondra común | I | Forestal | Esteparias | 56 | 10,08 | 70 | 1,31 | 36 | 0,63 | 16 | 0,32 | 495 | 2,01 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,80 | 38 | 0,71 | 3 | 0,05 | 18 | 0,36 | 198 | 0,80 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 16 | 0,06 |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ganso del Nilo | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 66 | 0,27 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 22 | 0,09 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 9 | 0,04 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 25 | 0,10 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 13 | 0,05 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-------------|-------------|
| <i>Asio flammeus</i> | Búho campestre | I | Forestal | Nocturnas | 280 | 268,80 | 71 | 1,33 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 97 | 0,39 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 17 | 0,07 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368,00 | 71 | 1,33 | 71 | 1,25 | 0 | 0,00 | 255 | 1,03 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30,00 | 659 | 12,32 | 617 | 10,86 | 154 | 3,07 | 2070 | 8,39 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,20 | 73 | 1,36 | 59 | 1,04 | 24 | 0,48 | 771 | 3,13 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 176 | 0,71 |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | E | Humedales | Larolimícola | 56 | 23,52 | 36 | 0,67 | 10 | 0,18 | 5 | 0,10 | 161 | 0,65 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 14 | 0,06 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0,00 | 12 | 0,22 | 7 | 0,12 | 10 | 0,20 | 56 | 0,23 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Circus cyaneus</i> | Aguilucho pálido | I | Agrario | Estepario | 42 | 52,92 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cisticola buitrón | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 26 | 0,49 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 127 | 0,51 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 21 | 0,09 |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|-----|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Columba oenas</i> | Paloma zurita | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | R | Mixto | Palomas | 250 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 9 | 0,04 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 12 | 0,22 | 2 | 0,04 | 3 | 0,06 | 40 | 0,16 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | R | Mixto | Corvidos | 46 | 0,00 | 11 | 0,21 | 7 | 0,12 | 3 | 0,06 | 57 | 0,23 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 17 | 0,07 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | R | Forestal | Corvidos | 46 | 27,60 | 29 | 0,54 | 6 | 0,11 | 7 | 0,14 | 110 | 0,45 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 7 | 0,03 |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 37,80 | 46 | 0,86 | 25 | 0,44 | 6 | 0,12 | 508 | 2,06 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,60 | 5 | 0,09 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 29 | 0,12 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304,00 | 21 | 0,39 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 103 | 0,42 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 9 | 0,04 |
| <i>Emberiza cirrus</i> | Escribano soteño | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 33 | 0,62 | 4 | 0,07 | 12 | 0,24 | 135 | 0,55 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0,00 | 102 | 1,91 | 62 | 1,09 | 42 | 0,84 | 459 | 1,86 |
| <i>Falco columbarius</i> | Esmerejón | I | Forestal | Rapaces | 56 | 53,76 | 282 | 5,27 | 108 | 1,90 | 137 | 2,73 | 949 | 3,85 |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | R | Forestal | Rapaces | 46 | 96,60 | 67 | 1,25 | 31 | 0,55 | 48 | 0,96 | 258 | 1,05 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,20 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 20 | 0,08 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,60 | 31 | 0,58 | 27 | 0,48 | 26 | 0,52 | 141 | 0,57 |
| <i>Fringilla</i> | Pinzón real | I | Forestal | Paseriformes | 32 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|----|------|----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>montifringilla</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,60 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,20 | 51 | 0,95 | 33 | 0,58 | 51 | 1,02 | 212 | 0,86 |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 41,40 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 3 | 0,01 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,01 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | R | Forestal | Corvidos | 46 | 13,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 7 | 0,13 | 6 | 0,11 | 5 | 0,10 | 31 | 0,13 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | R | Humedales | Larolimícola | 350 | 560,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 53 | 0,21 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 5 | 0,09 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 13 | 0,05 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,80 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,02 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0,00 | 89 | 1,66 | 66 | 1,16 | 99 | 1,98 | 348 | 1,41 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 58 | 1,08 | 39 | 0,69 | 5 | 0,10 | 172 | 0,70 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | R | Forestal | Paseriormes | 56 | 89,60 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Mareca penelope</i> | Silbón europeo | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 3 | 0,06 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,60 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,02 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,20 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,20 | 12 | 0,22 | 8 | 0,14 | 5 | 0,10 | 40 | 0,16 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|------|-----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 7 | 0,03 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,20 | 45 | 0,84 | 36 | 0,63 | 25 | 0,50 | 173 | 0,70 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,80 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 12 | 0,05 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 19 | 0,36 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 104 | 0,42 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 130 | 0,53 |
| <i>Passer montanus</i> | Gorrión molinero | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 42 | 0,79 | 243 | 4,28 | 0 | 0,00 | 285 | 1,16 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,20 | 70 | 1,31 | 11 | 0,19 | 0 | 0,00 | 81 | 0,33 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0,00 | 57 | 1,07 | 9 | 0,16 | 0 | 0,00 | 66 | 0,27 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,20 | 14 | 0,26 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 180 | 0,73 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 21 | 0,39 | 11 | 0,19 | 4 | 0,08 | 113 | 0,46 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 20 | 0,08 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | Chorlito dorado europeo | I | Humedales | Larolimícola | 60 | 57,60 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 24 | 0,10 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 12 | 0,24 | 48 | 0,19 |
| <i>Prunella collaris</i> | Acentor alpino | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 422 | 7,89 | 239 | 4,21 | 28 | 0,56 | 838 | 3,40 |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 100 | 1,87 | 98 | 1,73 | 64 | 1,28 | 377 | 1,53 |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,60 | 57 | 1,07 | 57 | 1,00 | 61 | 1,22 | 232 | 0,94 |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Camachuelo común | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 19 | 0,38 | 133 | 0,54 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|----------|-----------|--------------|------------|---------------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-------------|-------------|
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Reyezuelo listado | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 715 | 13,36 | 604 | 10,63 | 0 | 0,00 | 1319 | 5,35 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,12 | 43 | 0,17 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,20 | 8 | 0,15 | 7 | 0,12 | 12 | 0,24 | 55 | 0,22 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | Chocha perdiz | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,01 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdicillo | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0,00 | 19 | 0,36 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 89 | 0,36 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 18 | 0,34 | 7 | 0,12 | 41 | 0,82 | 196 | 0,79 |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 20 | 0,08 |
| <i>Spinus spinus</i> | Jilguero lúgano | I | Mixto | Paseriformes | 56 | 0,00 | 47 | 0,88 | 44 | 0,77 | 26 | 0,52 | 212 | 0,86 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | R | Mixto | Palomas | 50 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 36 | 0,15 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138,00 | 752 | 14,06 | 645 | 11,36 | 365 | 7,29 | 2385 | 9,67 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 13 | 0,26 | 54 | 0,22 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Estornino pinto | I | Mixto | Paseriformes | 230 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 6 | 0,12 | 22 | 0,09 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 21 | 0,09 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 335 | 1,36 |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 249 | 1,01 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180,00 | 81 | 1,51 | 59 | 1,04 | 53 | 1,06 | 290 | 1,18 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,80 | 304 | 5,68 | 149 | 2,62 | 83 | 1,66 | 771 | 3,13 |
| <i>Tringa ochropus</i> | Andarríos grande | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 7 | 0,14 | 30 | 0,12 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,20 | 50 | 0,93 | 32 | 0,56 | 31 | 0,62 | 156 | 0,63 |
| <i>Turdus iliacus</i> | Zorzal alirrojo | I | Mixto | Paseriformes | 210 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,08 | 27 | 0,11 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48,00 | 69 | 1,29 | 44 | 0,77 | 82 | 1,64 | 388 | 1,57 |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 23 | 0,09 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|----------|---------|--------------|------------|---------------|----|------|----|------|----|------|------------|-------------|
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | R | Mixto | Nocturnas | 230 | 138,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 10 | 0,04 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,20 | 71 | 1,33 | 39 | 0,69 | 56 | 1,12 | 306 | 1,24 |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 11 | 0,04 |

Durante la invernada, el sector que registra la mayor riqueza específica, es el sector B, con 123 especies, además registra la mayor abundancia relativa (64,14 aves/km) y el mayor valor de sensibilidad (ISmedio=56,10), con un total de 2649 individuos observados, el más importante en términos de diversidad específica.

El sector C es la siguiente en cuanto a riqueza, con un total de 80 especies identificadas y más de 1100 individuos observados. Respecto a la abundancia relativa se registraron 28,01 aves/km, siendo su IS medio= 48,82. El sector A, presenta el menor valor en cuanto al IS, con un valor de 37,76, asimismo es el sector que presenta menor abundancia (22,00 aves/km) y el menor número de individuos observados (946 aves).

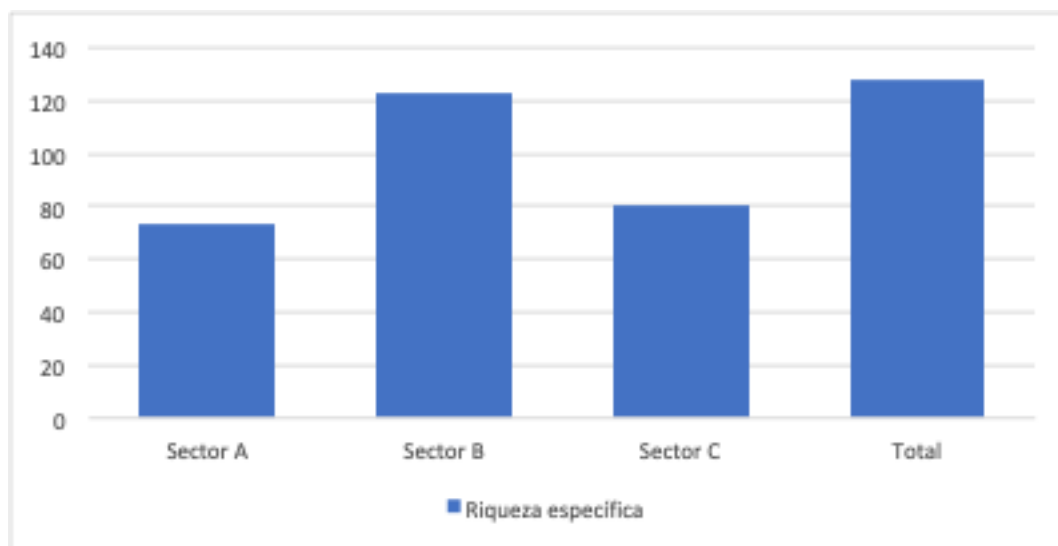


Gráfico 60: Riqueza específica

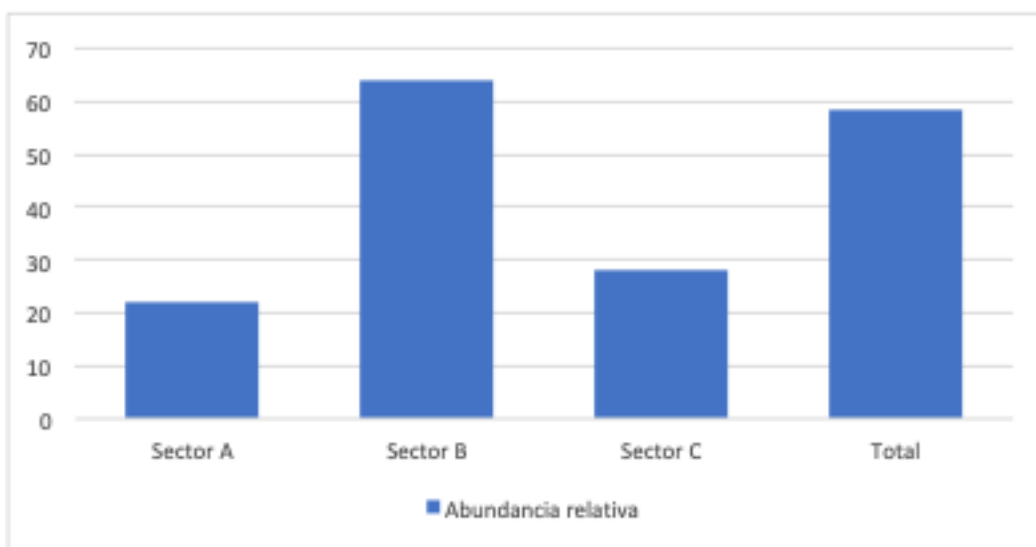


Gráfico 61: Abundancia relativa

El siguiente gráfico refleja la relación entre el IS medio y el VCP medio para cada una de los sectores, el sector de implantación y la totalidad del área del proyecto durante la invernada. El sector B, se puede considerar la más importante ya que presenta la mayor riqueza, como se ha indicado anteriormente, y valores altos de sensibilidad y amenaza.

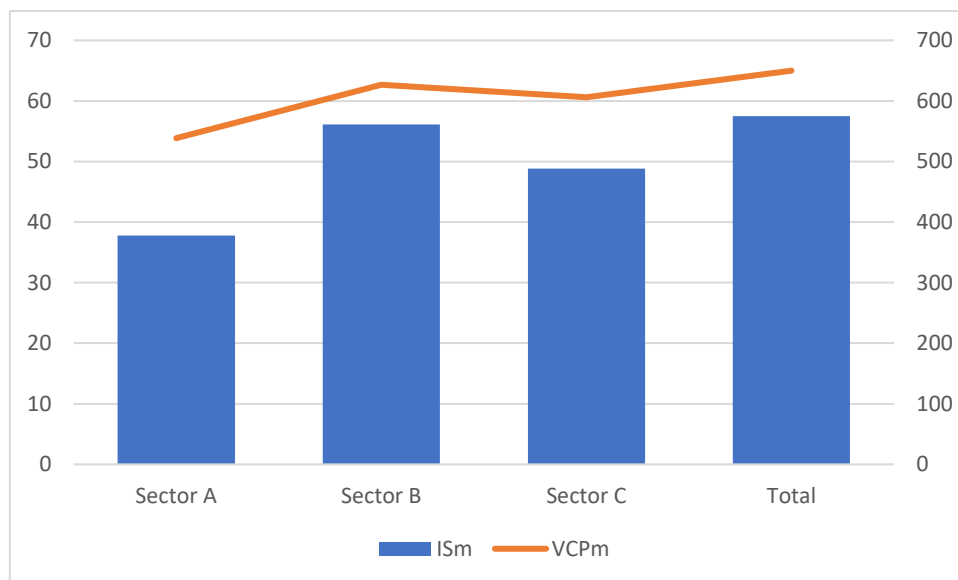


Gráfico 62: IS y VCP

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 91 especies, suponen más del 71% de la riqueza específica y 75% de la abundancia de las especies observadas, siendo este grupo las aves que presentan un mayor porcentaje de los valores de IS medio y VCP medio, 39,2% y 41,2% respectivamente.

Le siguen en importancia, las especies invernantes, con 28 especies y el 21,8 % de la riqueza específica, aportando un porcentaje de abundancia relativa 21,7% y bajos porcentajes en cuanto al IS medio (22,8%) y al VCP medio (16,9%).

Las especies estivales aportan un alto porcentaje para el valor medio de IS, concretamente un 33,3% y un 32,13% para el Valor de Conservación Ponderado medio. Solo se identificó una especie migrante, el bisbita alpino. La subespecie *spinoletta*, la única observada en nuestro país, cría en montañas de la mitad norte peninsular, encontrándose más extendida en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, y más localizada en el Sistema Ibérico y el Sistema Central.

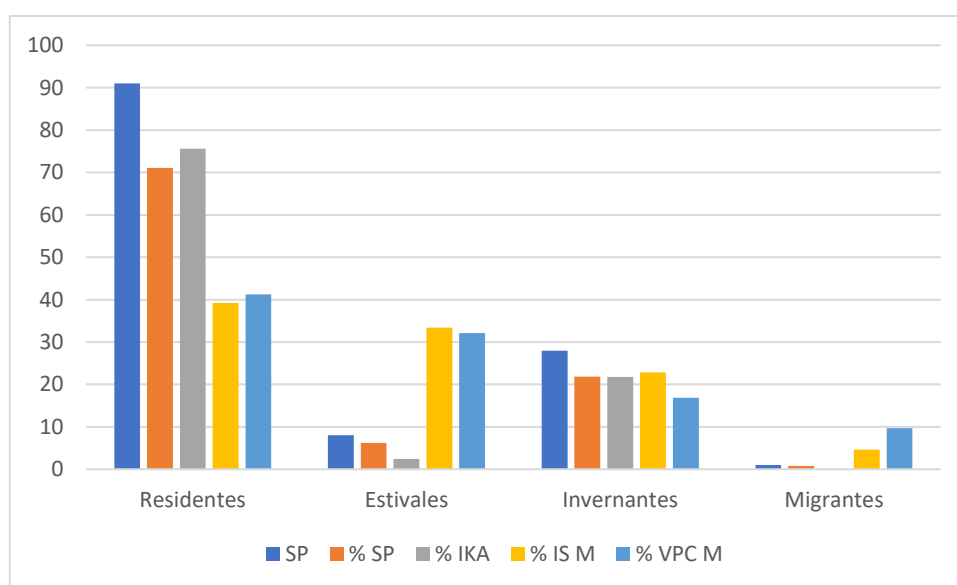


Gráfico 63: Aporte de especies estivales al VCP

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, vemos que las especies más abundantes en este periodo del año, son las forestales, con 53 especies suponen un 41,40% de la riqueza específica y casi 30% de la abundancia relativa, son especies, por término medio, menos sensibles y están menos amenazadas que otros grupos (16,03% en IS y 23,35% en VCP).

Las especies asociadas a medios mixtos, son el segundo grupo que más especies aporta a la riqueza (34 especies), y suponen un 47% de la abundancia, sin embargo, son el grupo menos amenazado y menos sensibles.

Por último, el grupo de las especies agrarias, es el grupo que aportan un menor porcentaje de riqueza específica (10,15%), casi 16% de abundancia relativa, siendo el segundo grupo con mayor porcentaje y es el que aporta un mayor VCP (45,28%) e IS (53,67%) debido a que

albergan especies amenazadas y de alto valor de conservación y sensibilidad (como el alcaraván, el milano negro y el milano real).

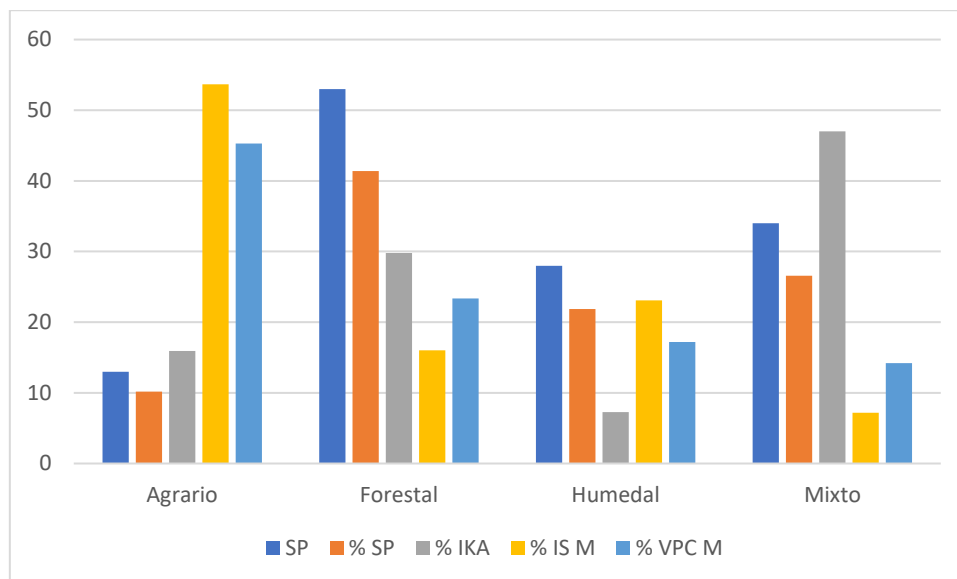


Gráfico 64: Especies por hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los paseriformes suponen casi el 47% de la riqueza específica, y el 64,21% de la abundancia relativa, aunque son especies menos amenazadas y menos sensibles (IS M 2,53% y VCP M 5,83%).

Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias (14,19% IS M y 14,24% VCP M), aves necrófagas (casi 23,27% en IS M y casi 30% de VCP), y nocturnas (IS M 23,07% y VCP M de 10,34%), siendo grupos de especies que aportan un menor porcentaje de abundancia (menor al 5% con excepción a las esteparias que aportan un 10%) y que menos de 10 especies representando a cada grupo taxonómico.

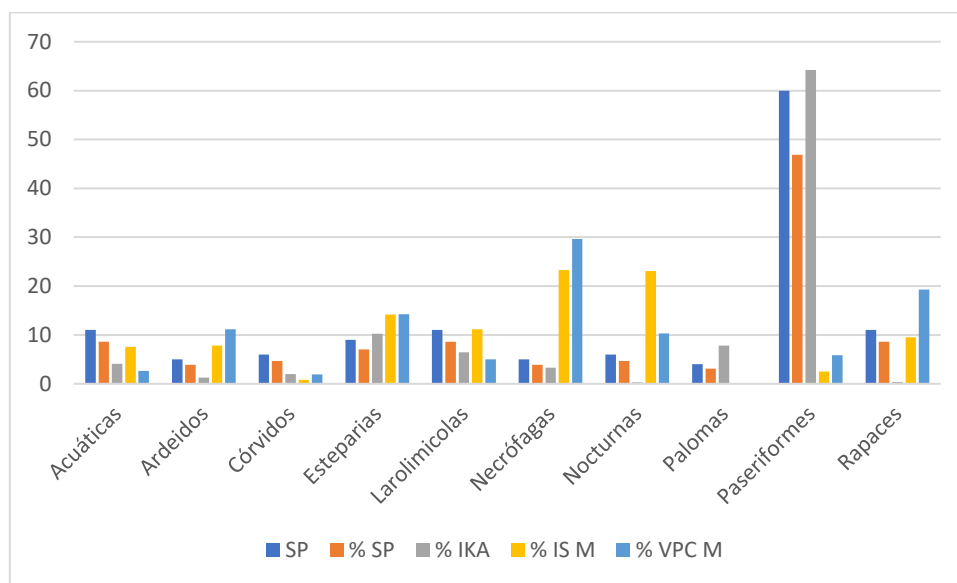


Gráfico 65: Especies por grupo

El grupo de las necrófagas destaca por su alto Valor de Conservación Ponderado medio, así como por el alto porcentaje que aportan el IS total, por lo que se va a analizar de forma particular.

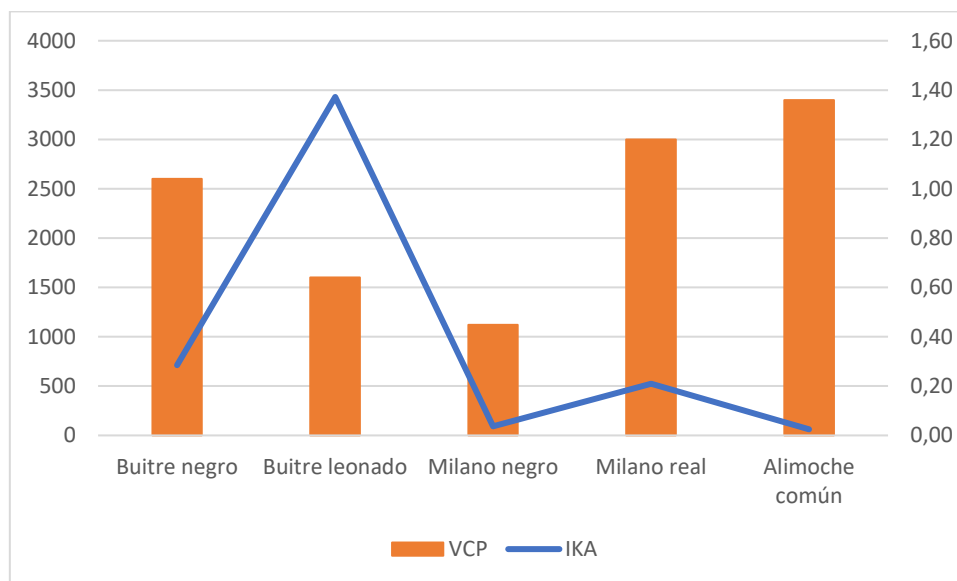


Gráfico 66: Especies con mayor VCP

El grupo de las necrófagas durante la invernada está representado por cinco aves: el buitre negro (*Aegypius monachus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*). Estas aves están presentes en medios agrarios, siendo todas residentes, a excepción del milano negro, que es

una especie estival. Estas especies presentan unos VCP altos, particularmente el milano real y el alimoche común (VCP 3000 y 3400, respectivamente).

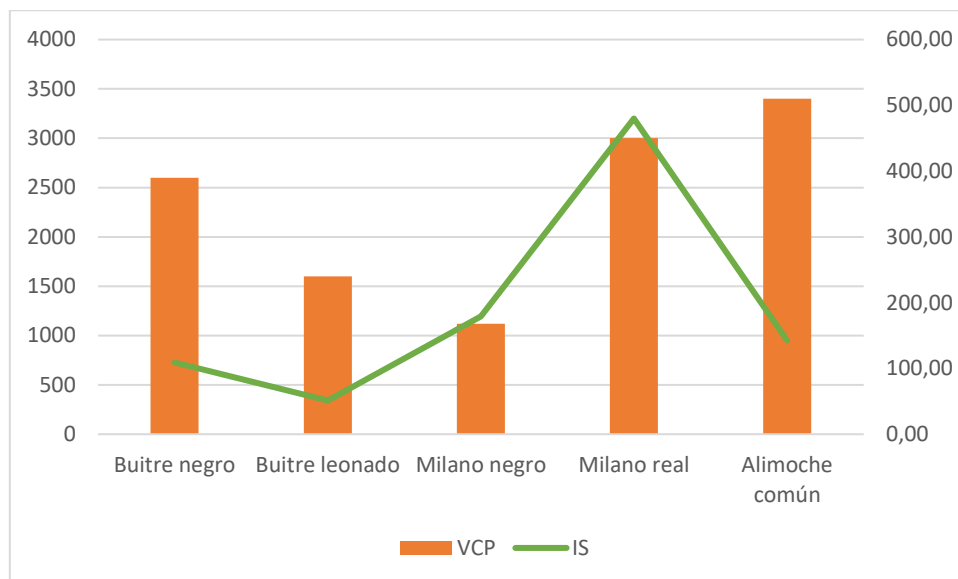


Gráfico 67: Especies con mayor VCP y IS

Al introducir el parámetro de la abundancia, la especie más abundante es el buitre leonado (IKA=1,37), habiendo sido observados hasta 111 individuos. La segunda especie más abundante es el buitre negro, seguida del milano real con 17 individuos.

La especie con mayor abundancia relativa, buitre leonado en este caso, presenta el menor valor para el IS. Por el contrario, las especies para las que se ha obtenido un Índice de Sensibilidad más alto (milano negro, milano real y alimoche común), presentan un IKA inferior a 0,20.

Teniendo en cuenta la abundancia relativa (IKA) de las distintas especies, al seleccionar las diez especies más abundantes, nos muestra la dominancia de las especies residentes, asociadas a los medios agro-ganaderos (estornino negro y gorrión moruno), le siguen varias especies invernantes (bisbita pratense), o especies residentes, con importantes incrementos poblacionales invernales (paloma torcaz y escribano triguero).

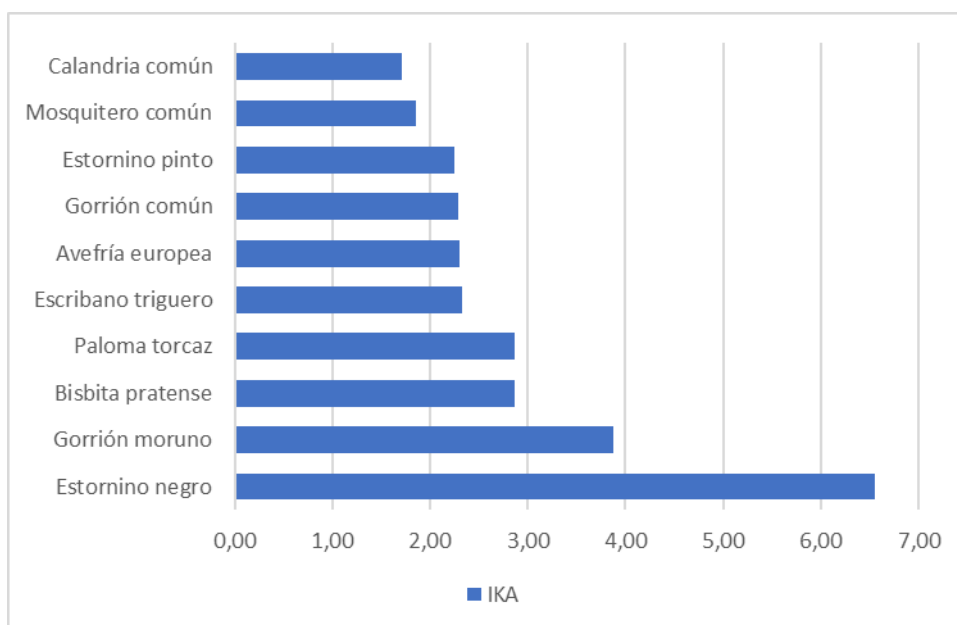


Gráfico 68: Especies más abundantes

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS), destaca la avefría, una especie agrícola en una elevada regresión, principalmente en sus zonas de reproducción, y que en nuestra zona es principalmente invernante.

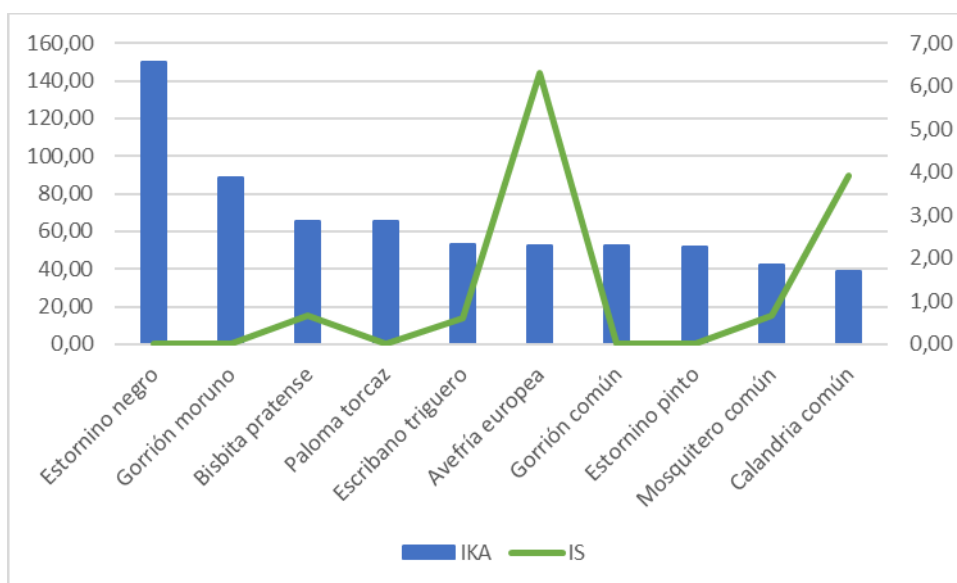


Gráfico 69: Especies con mayor dominancia en abundancia

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), las especies más abundantes como el estornino negro, el gorrión moruno o la paloma torcaz no presenta valores de VCP altos. A excepción de estas especies, el resto presenta valores de abundancia relativa bajos (inferiores

a 3 aves/km). Destaca la calandria con el valor de VCP más alto (VCP=1600), siendo su valor IKA= 1,71.

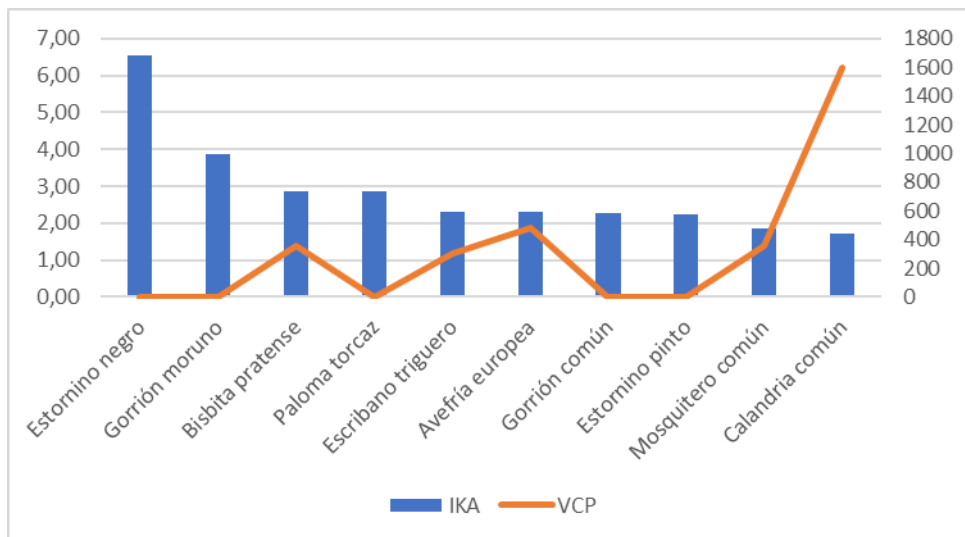


Gráfico 70: Especies más abundantes

Las especies con mayor sensibilidad son en su mayoría residentes, es un grupo diverso en el que aparecen especies asociadas a medios agrarios, humedales y forestales. Pertenecen al grupo de esteparias, larolimícola, necrófagas, nocturnas, acuáticas, nocturnas y rapaces. La especie más sensible es el alcaraván, la cual ocupa terrenos llanos o ligeramente ondulados, con escaso o nulo arbolado y vegetación baja.

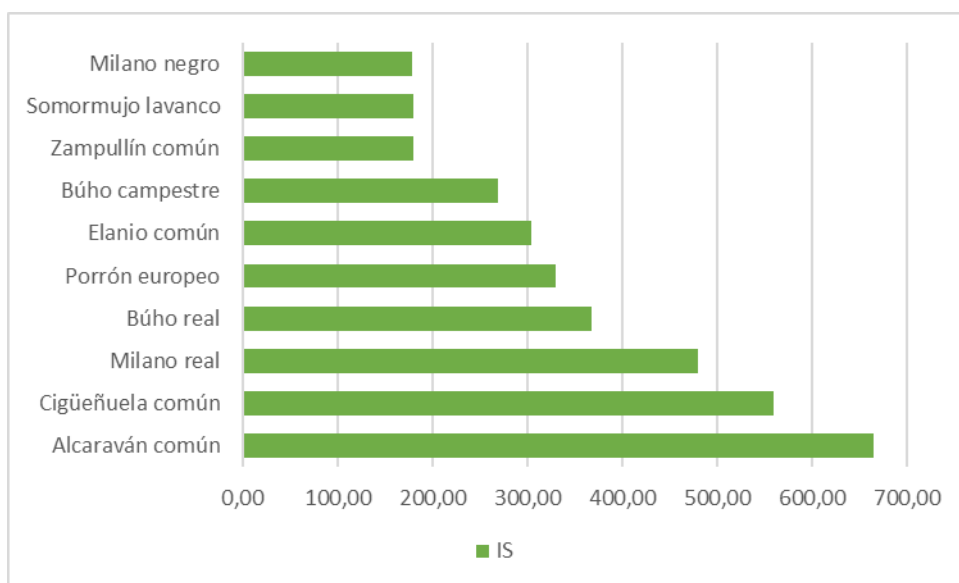


Gráfico 71: Especies con mayor sensibilidad

Al analizar las especies con mayor IS, y su abundancia relativa, durante este periodo destacan la cigüeñuela y el milano real con 4 individuos observados. Los valores de abundancia relativa para cada una de las especies no son elevados, es decir, son poco frecuentes en el área de estudio.

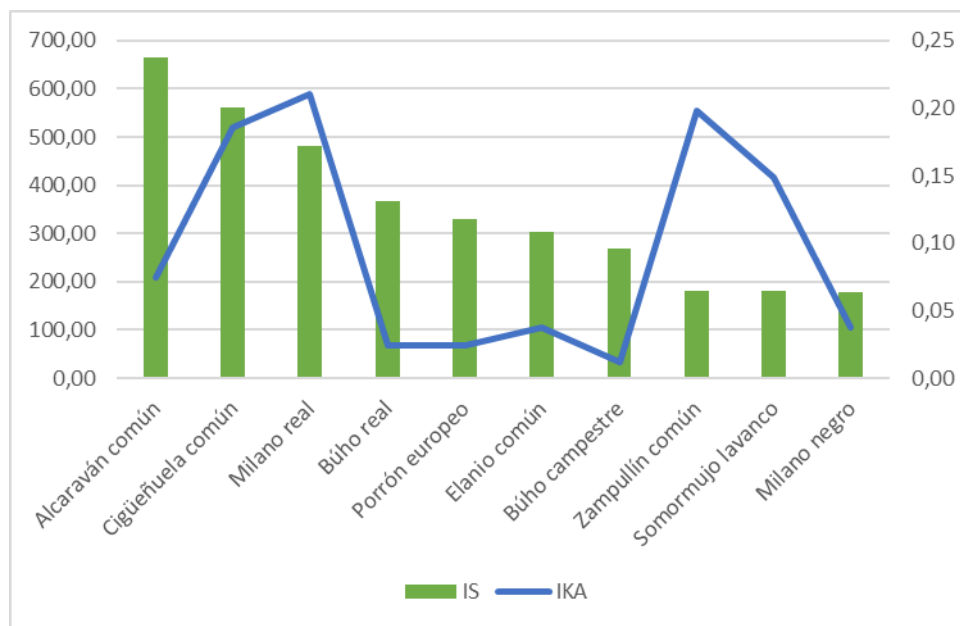


Gráfico 72: Especies con mayor sensibilidad y abundancia relativa

En cuanto a la relación entre el grado de amenaza (VCP) y el de sensibilidad (IS), hay una relación directa entre el grado de amenaza y su sensibilidad, indicando que ambos índices son adecuados para este tipo de proyectos, las dos especies que rompen la relación directa son el alcaraván común y la cigüeñuela común, mostrando un mayor grado de amenaza que su valor para el IS.

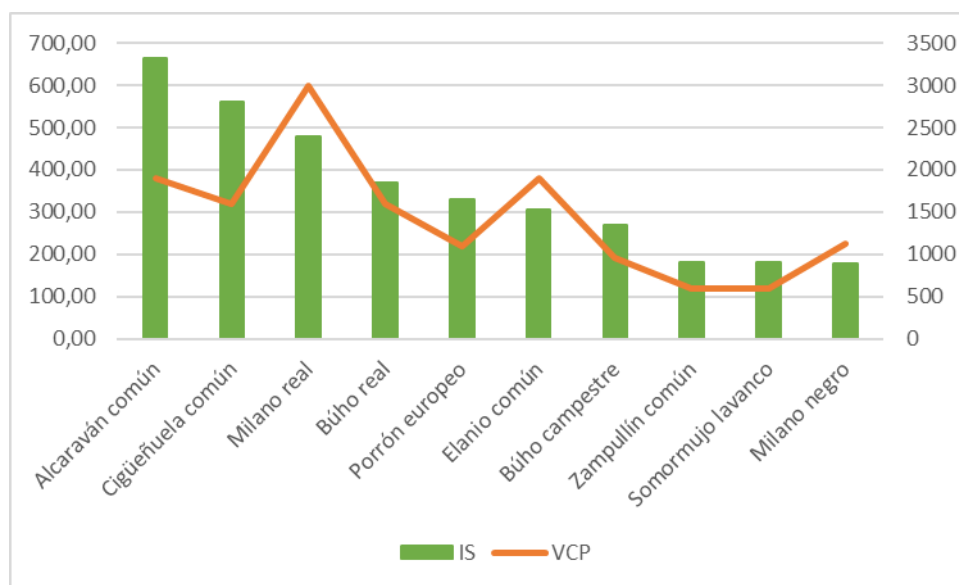


Gráfico 73: Relación entre grado de amenaza y de sensibilidad

Las especies más sensibles son el alcaraván común, la cigüeñuela común, el milano real y el búho real, siendo las dos primeras las especies más sensibles del total de las aves observadas durante el ciclo anual.

En cuanto al Valor de Conservación Ponderado, hay varias especies con un alto grado de amenaza, pero que aparecen raramente en los IKA (águila imperial ibérica, alimoche común y halcón peregrino). En general las especies con mayor VCP son rapaces y necrófagas, junto con el martín pescador (paseriforme) y dos especies esteparias, el elanio común y el alcaraván común.

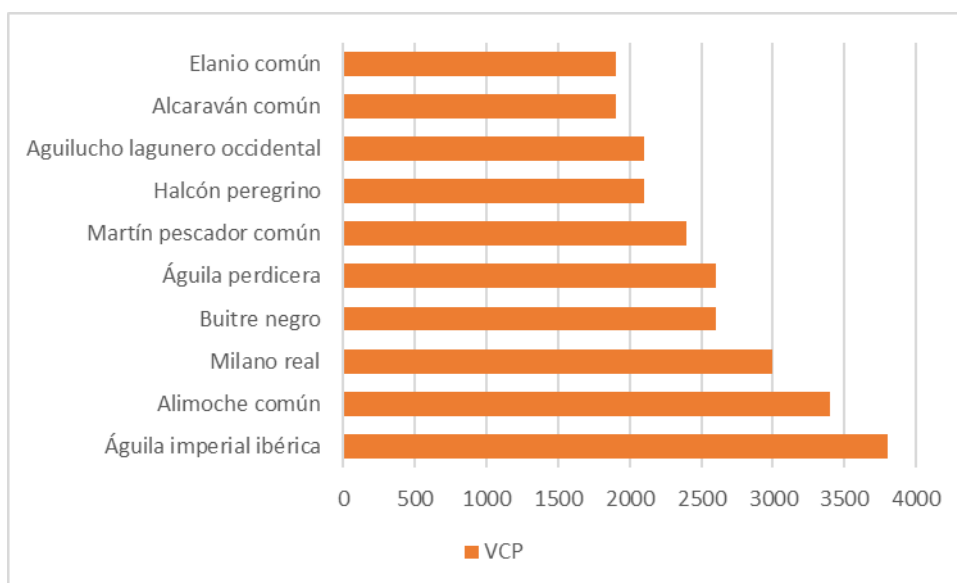


Gráfico 74: Especies con mayor grado de amenaza

De las especies observadas durante la invernada, aquellas que presentan un mayor VCP así como una densidad más alta son el milano real y el buitre negro, ambas especies necrófagas y asociadas a medios agrarios.

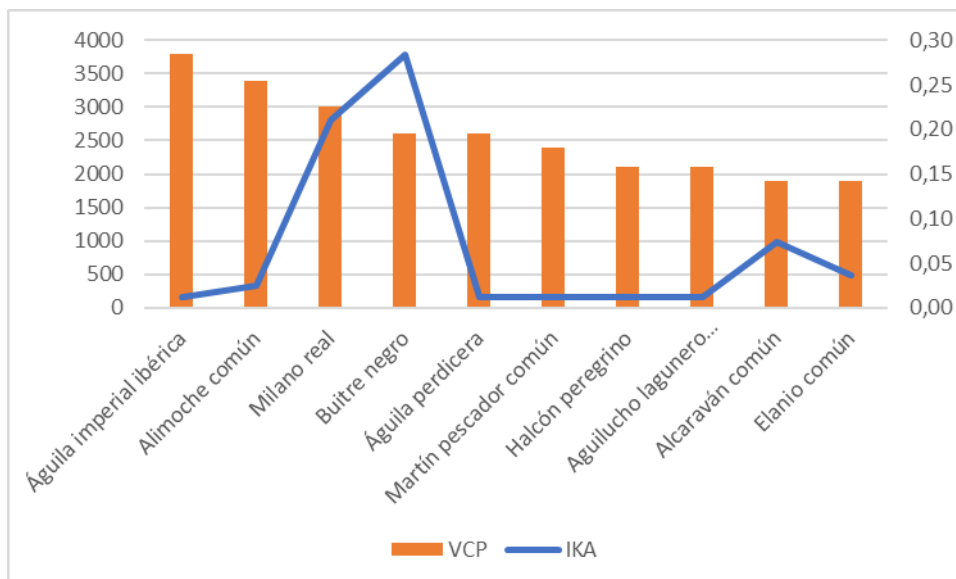


Gráfico 75: Especies con mayor grado de amenaza y abundancia relativa

Si aplicamos el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, encontramos una clara relación, siendo las especies más amenazadas y más sensibles, el milano real y el alcaraván común, ambas ligada a medios agrarios. Destacan las aves necrófagas en los dormideros invernales, ya que disponen de zonas de alimentación. Estas zonas, al ser gestionadas por los

promotores de las plantas fotovoltaicas, disponen de pastos con ganado ovino, por lo que seguirán contribuyendo al binomio, alta cabaña ganadera y baja densidad de población, que mantiene estas elevadas poblaciones de estas importantes especies.

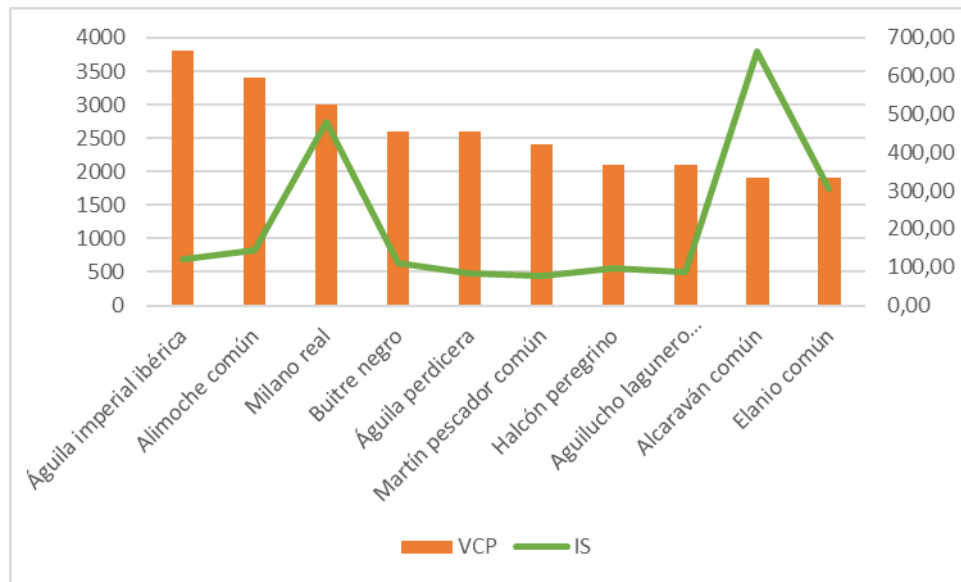


Gráfico 76: 10 especies con mayor VCP

6.6.1. Invernada Sector A

Se han detectado a lo largo de los meses desde octubre a febrero (época de invernada), en el Sector A, una riqueza de 73 especies de aves, se han realizado registros en los recorridos realizados durante 43 kilómetros, con una abundancia de 22 aves/km, y una abundancia específica de 1,70 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue 37,76, y el VCP medio de 538,63, los dos valores más bajos de toda la invernada.

Tabla 23: Parámetros en la invernada del Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden casi el 80% de la riqueza (58 especies), aportan un gran porcentaje de abundancia relativa (81,72%, son el segundo grupo con el IS medio más alto y aportan un 41,21% al total del porcentaje de valor de VCP medio.

Las especies estivales son las que aportan un mayor VPC M (44,75%), con un porcentaje de abundancia menor al 4%, lo que indica que son especies que se encuentran amenazadas, habiéndose observado tan solo 3 especies.

Tabla 24: VCP de especies estivales, residentes e invernantes

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 58,00 | 79,45 | 81,72 | 23,05 | 41,21 |
| Estivales | 3,00 | 4,11 | 3,49 | 44,19 | 44,75 |
| Invernantes | 12,00 | 16,44 | 14,79 | 17,31 | 14,04 |

No se observaron durante este periodo especies migrantes dentro del sector A.

Tabla 25: Especies estivales, residentes e invernantes



Las aves que habitan en medios agrarios, son las que aportan un mayor IS M (61,81%) y VPC M (54,76%), sin embargo, son el grupo según los usos que presenta el menor número de individuos estando representados por un 12,33% del total y 9 especies observadas.

Por último, aquellas especies de hábitats mixtos y forestales, presentan valores similares de riqueza, y contribuyen en prácticamente igual proporción a los índice VPC e IS.

Tabla 26: Especies de hábitats mixtos y forestales

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------|----|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 9 | 12,33 | 15,75 | 61,87 | 54,76 |
| Forestal | 27 | 36,99 | 31,08 | 12,84 | 20,63 |
| Humedal | 12 | 16,44 | 3,49 | 17,04 | 12,54 |
| Mixto | 25 | 34,25 | 49,69 | 8,25 | 24,95 |

Las especies de humedales están representadas durante este periodo por 12 especies diferentes, lo que representa poco menos del 17% de riqueza específica y un porcentaje de abundancia relativa del 3,49%, aportan un valor de conservación de 12,54% y un Índice de Sensibilidad de 17,07%.

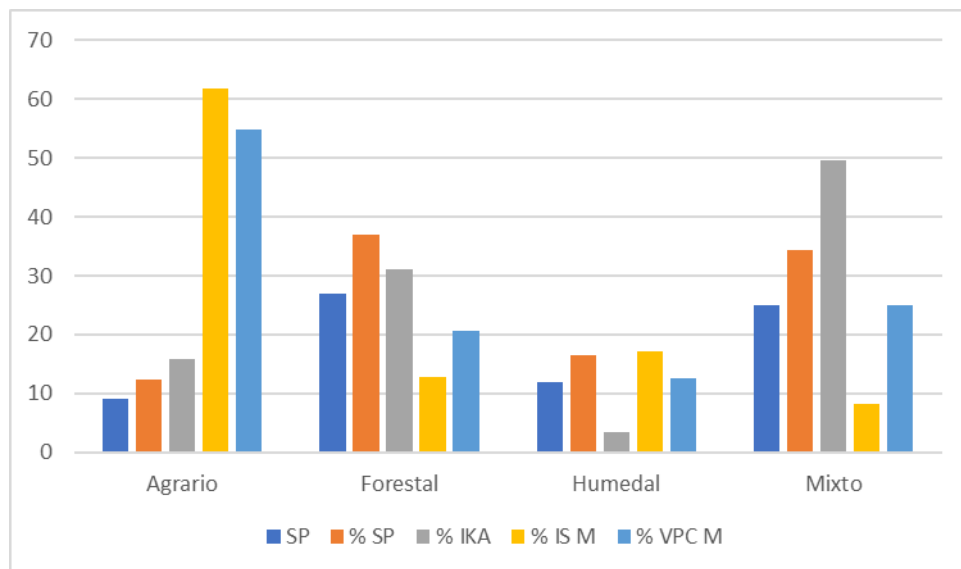


Gráfico 77: Especies agrarias, forestales, humedal y mixtas

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, las acuáticas, ardeidos, córvidos, larolimícolas, necrófagas, nocturnas y rapaces tienen un porcentaje de abundancia inferior al 4% y un porcentaje de riqueza específica menor a 7%, en cuanto a los índices de sensibilidad, tienen un aporte bajo (IS menor a 10%), a excepción de los ardeidos, necrófagas y las

nocturnas con porcentajes superiores al 10%, siendo estos dos últimos grupos taxonómicos los que mayor porcentaje representan del total de este valor, con un 35,49 y 21,30, respectivamente. En cuanto al valor de conservación, el aporte de las especies ardeidos es de 20%, y las necrófagas y esteparias, entorno al 33 y el 15% respectivamente, siendo las necrófagas las que aportan los mayores valores de conservación.

Tabla 27: Especies de aves por grupo

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------|----|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 4 | 5,48 | 1,91 | - | - |
| Ardeidos | 3 | 4,11 | 0,84 | 16,90 | 20,00 |
| Córvidos | 3 | 4,11 | 2,33 | 1,59 | 3,16 |
| Esteparias | 5 | 6,85 | 11,63 | 8,32 | 14,84 |
| Larolímicos | 5 | 6,85 | 3,81 | 9,73 | 3,22 |
| Necrófagas | 4 | 5,48 | 1,91 | 35,49 | 32,84 |
| Nocturnas | 2 | 2,74 | 0,21 | 21,30 | 9,47 |
| Palomas | 3 | 4,11 | 6,65 | - | - |
| Paseriformes | 43 | 58,90 | 70,60 | 3,34 | 7,00 |
| Rapaces | 1 | 1,37 | 0,12 | 3,33 | 9,47 |

Las aves necrófagas presentan los mayores porcentajes para los valores de IS medio y VPC medio, sin embargo, no son especies muy abundantes si se compara con la gran representación de especies paseriformes (58,90%). Estas últimas han obtenido un valor de IKA=70,60%, siendo el más alto de todos los grupos analizados para este sector.

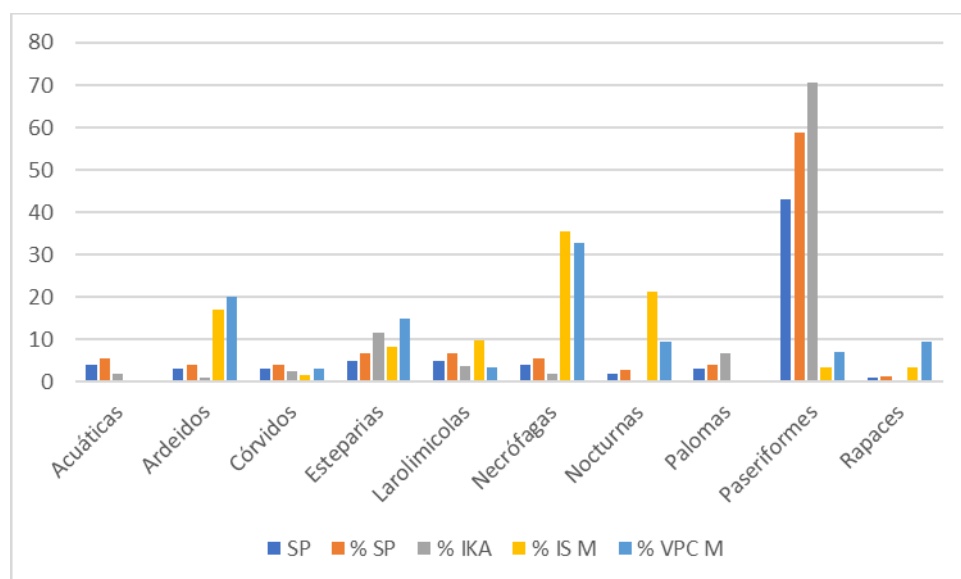


Gráfico 78: Especies de aves por grupo

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, la dominancia de las diez especies más abundantes, nos muestra la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (triguero, estornino negro, gorrión común y calandria) y otros invernantes como la bisbita pratense y el avefría europea.

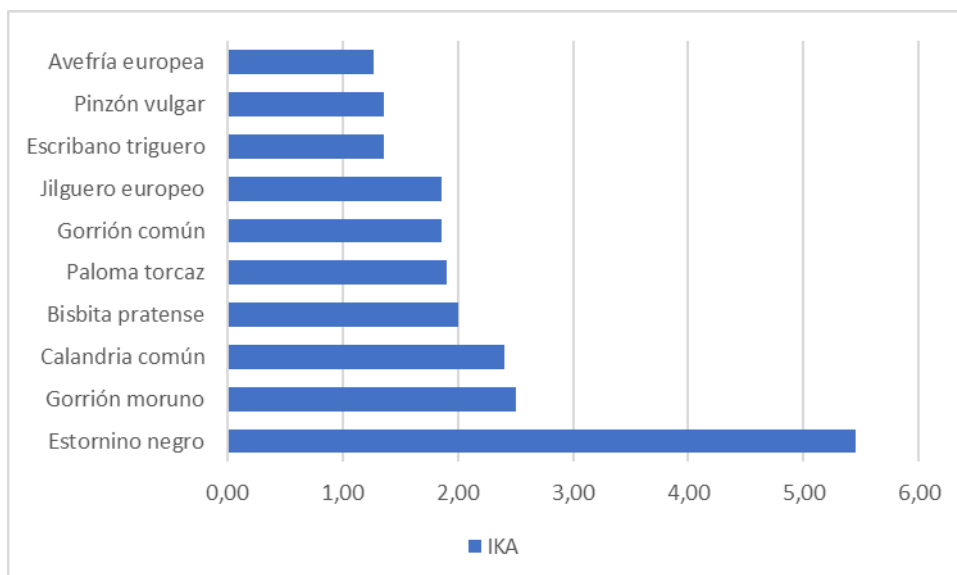


Gráfico 79: Abundancia de las especies

Al analizar las especies más abundantes y caracterizarlas, con su grado de sensibilidad (IS) destaca el avefría, especie residente con escasa reproducción, cuyo IS es de 144, siendo la décima más abundante en el Sector A, durante el periodo de invernada, también la calandria, especie paseriforme residente, cuyo Índice de Sensibilidad es de 89,6 y abundancia relativa es 2,41, debido a la intensificación agrícola, los ambientes esteparios se han visto alterados, siendo esta una de las principales amenazas para la especie.

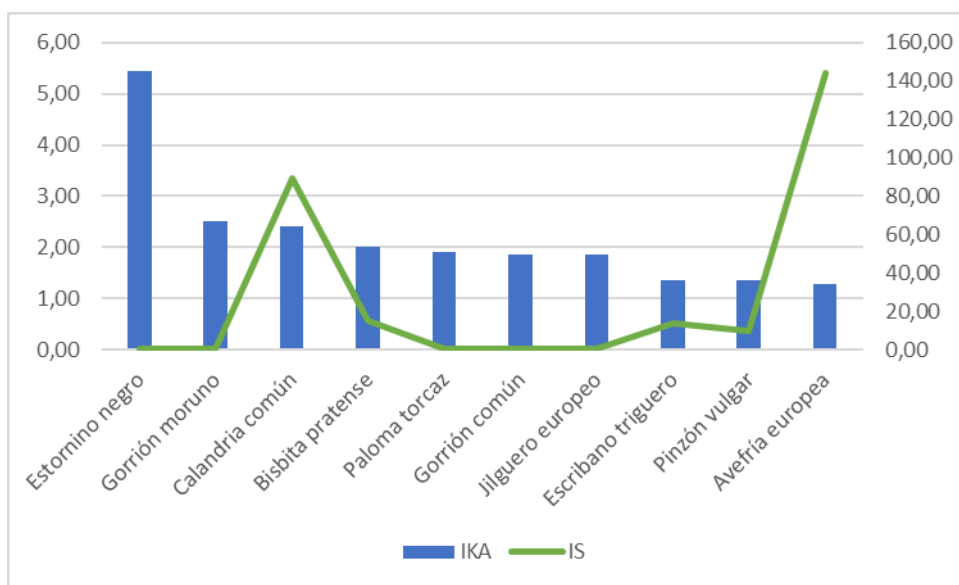


Gráfico 80: Abundancia de las especies e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza se encuentran altas abundancias, con esta relación entre abundancia y VCP, destacan las especies calandria con un Valor de Conservación Ponderado igual a 1600, avefría (VCP=480) y bisbita pratense (VCP=360).

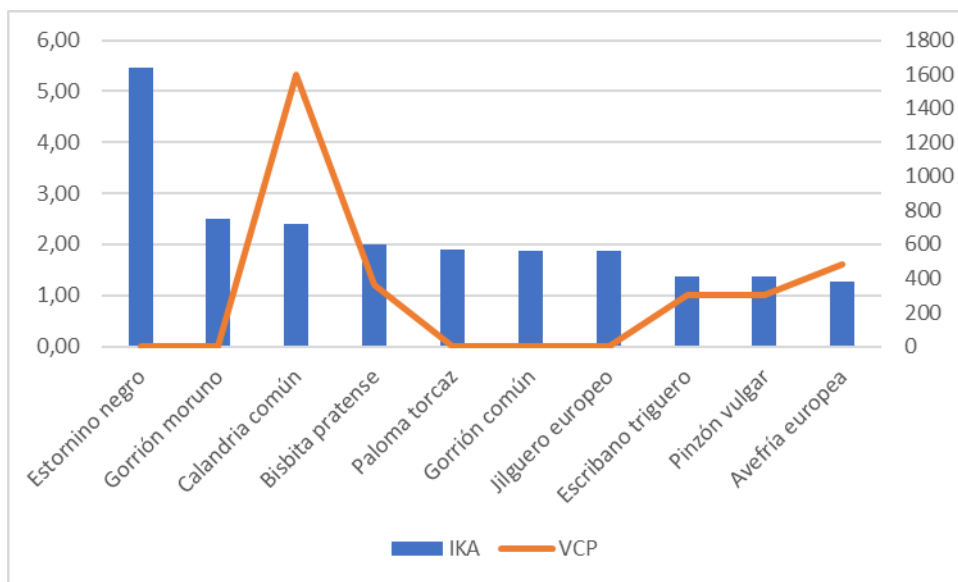


Gráfico 81: Abundancia de la especie y VCP

Entre las 10 especies con mayor sensibilidad, en el Sector A durante la invernada, destacan el milano real, el milano negro, la garza real, el avefría europea, el cárabo común, el buitre negro y el mochuelo común, entre otros. Estas aves están presentes en medios agrarios, forestales y humedales, en menor número. De los grupos estudiados, hay tres especies necrófagas, *Milvus*

milvus, *Milvus migrans* y *Aegypius monachus*, siendo las dos primeras las que presentan un mayor valor para el índice IS.

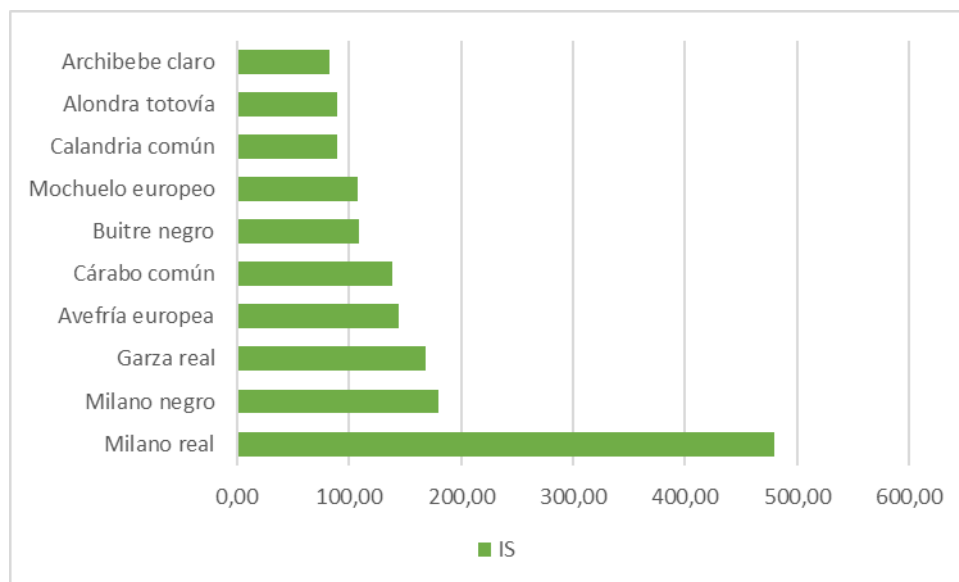


Gráfico 82: IS de las especies

Dentro de este análisis se determinó que la calandria es la especie con mayor abundancia relativa dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad, durante la invernada, destacando sobre el resto con un IKA que casi alcanza las 2,50 aves observadas por kilómetro recorrido.

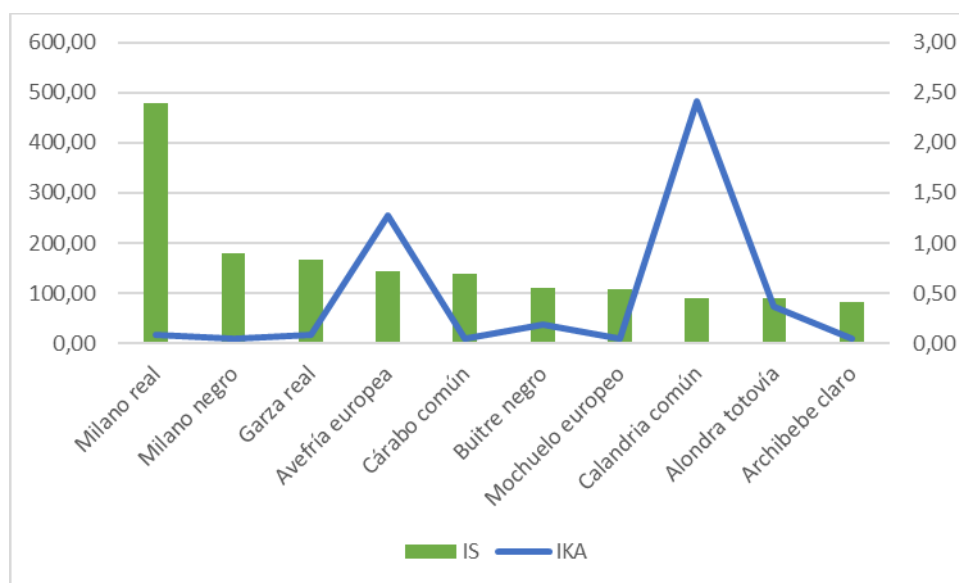


Gráfico 83: IS de las especies y abundancia

Teniendo una relación directa entre VCP e IS, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existe una especie con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real. Respecto al resto de especies, destaca el buitre negro con un alto VCP, siendo su IS inferior a otras especies como el milano negro, la garza real o el avefría europea. Asimismo, la calandria común y la alondra totovía no presentan una relación directa entre los valores obtenidos para VCP e IS.

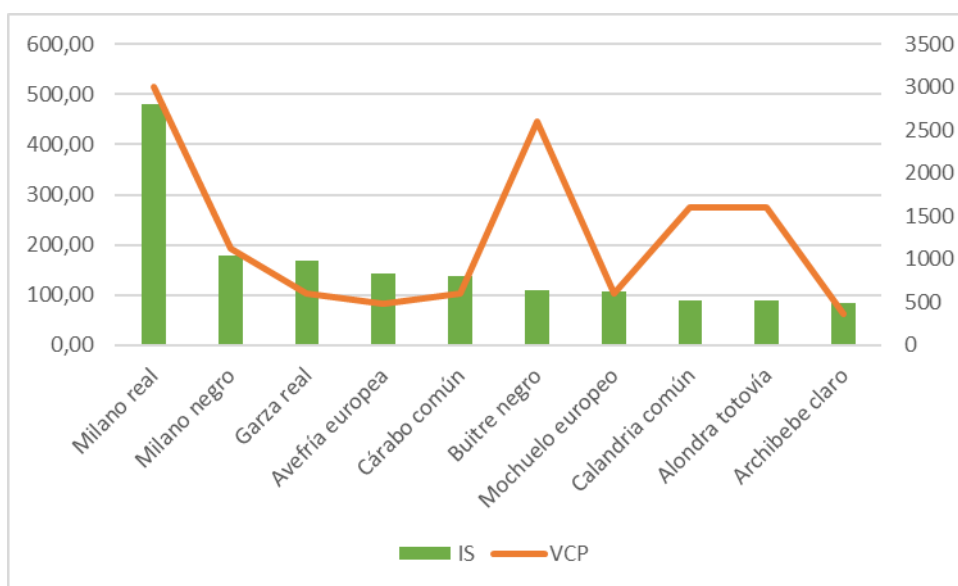


Gráfico 84: IS de las especies y VCP

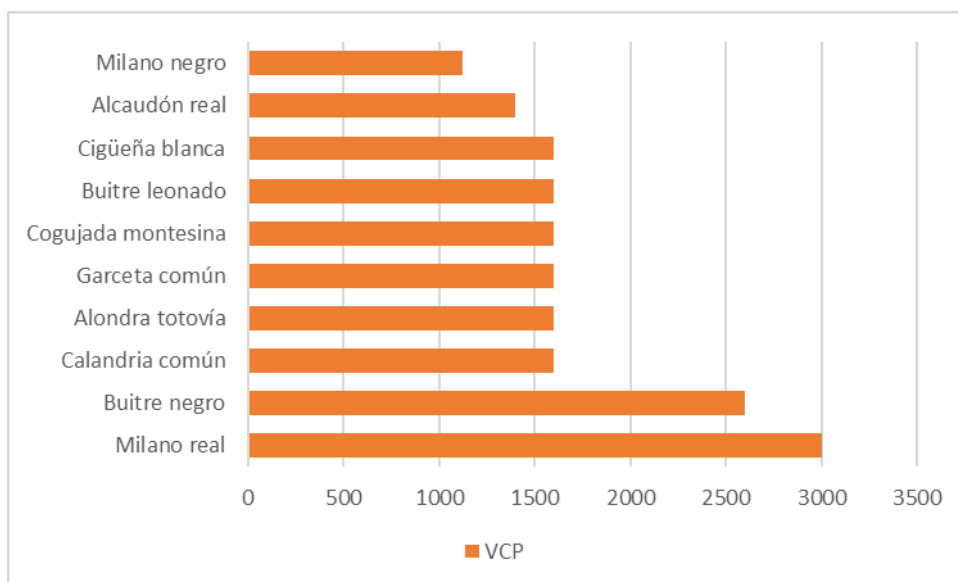


Gráfico 85: VCP de las especies

Desde el punto de vista del grado de amenaza, a continuación, mostramos las 10 especies más amenazadas, con mayor VCP, del Sector A durante la invernada.

El milano real y el buitre negro destacan sobre el resto de las especies con mayor valor para el índice VCP, siendo superior a 2500. Sin embargo, el resto de especies alcanza como máximo un valor de 1600, entre estas especies se encuentran el milano negro, el alcaudón real, la cigüeña negra, el buitre leonado, la cogujada montesina, la garceta común, la alondra totovía y la calandria común.

En cuanto a la abundancia de las especies más amenazadas, son muy pocas las especies que aparecen en los IKA con valores más altos, dentro del análisis, durante la invernada, para el Sector A, dentro de este grupo destaca la calandria con valores de abundancia próximos a 2,50.

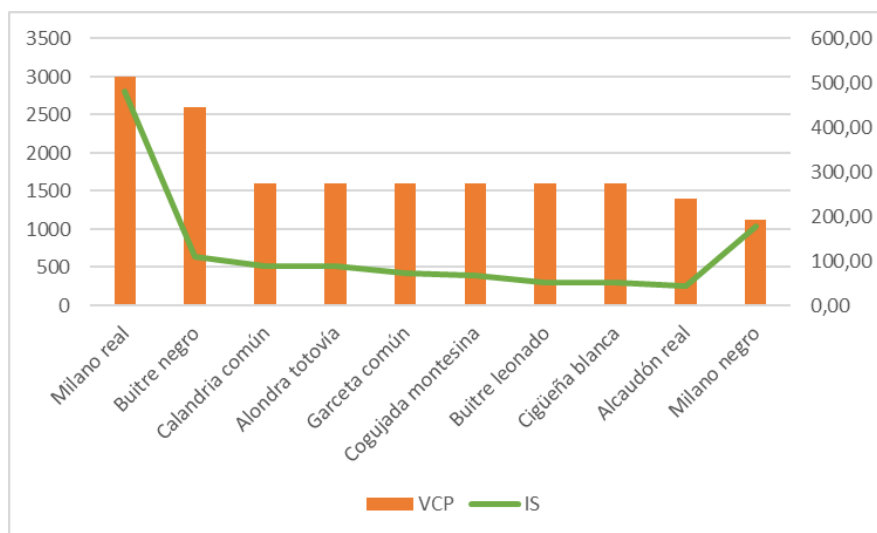


Gráfico 86: VCP de las especies y IS

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más sensibles, el milano real, el buitre negro y la calandria común.

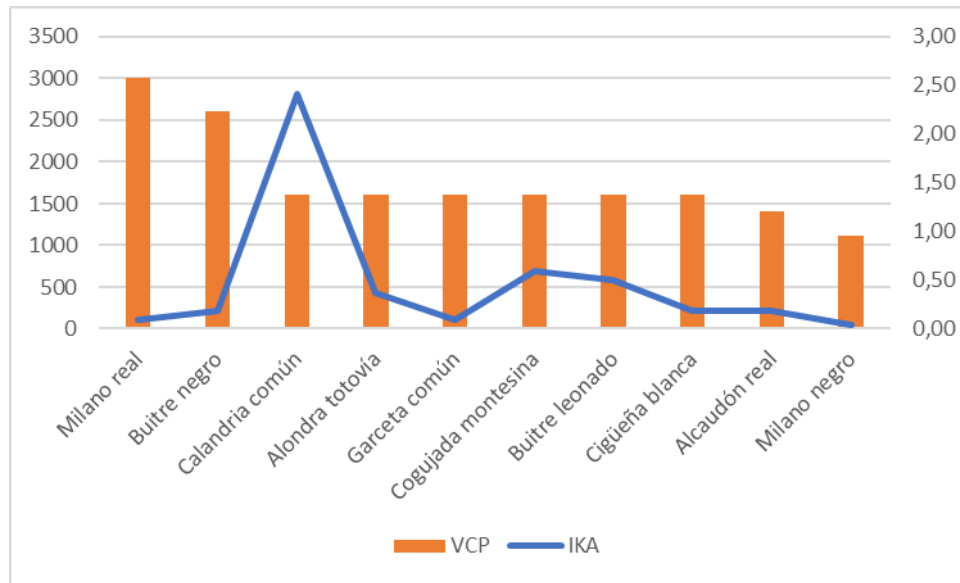


Gráfico 87: VCP de las especies y abundancia relativa

6.6.2. Invernada Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de invernada, una riqueza de 123 especies de aves, se han realizado 2647 registros en los recorridos realizados durante 41,3 kilómetros, con una abundancia de 64,09 aves/km, y una abundancia específica de 2,98 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 56,10 y el VCP medio de 626,99.

Tabla 28: Parámetros para las especies de la invernada en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 72,36% de la riqueza específica (89 especies) lo que

significa más del 75% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (42,04%) e Índice de Sensibilidad (39,26%), lo que significa que son el grupo con mayor amenaza global.

Tabla 29: Especies invernantes, residentes, migrantes, estivales y migrantes del Sector B

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|----|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 89 | 72,36 | 75,18 | 39,26 | 42,04 |
| Estivales | 8 | 6,50 | 2,57 | 33,38 | 33,73 |
| Invernantes | 25 | 20,33 | 22,01 | 17,35 | 14,02 |
| Migrantes | 1 | 0,81 | 0,23 | 0,00 | 10,21 |

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies invernantes ya que con 25 especies identificadas, comprenden el 20,33% de la riqueza específica y una abundancia relativa que representa el 22% del total, siendo el tercer grupo que aporta el mayor porcentaje a los índices VCP (14,02%) y de sensibilidad (17,35%)

Para las especies estivales se han podido identificar solo 8 especies, lo que significa un 6,50 de riqueza y solamente 2,57% de abundancia, sin embargo, son el segundo grupo que aporta un mayor porcentaje a los índices de conservación y de sensibilidad, 33,73 y 33,38, respectivamente.

Solo se observó una especie migradora en este sector durante la invernada, el bisbita alpino, al igual que en el Sector A.

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (N=49) al total de la comunidad de aves invernantes en el Sector B, lo que representa poco más del 39% de riqueza específica y un porcentaje de abundancia relativa (28,32% de IKA), son el grupo de especies que aporta el segundo valor más alto de conservación (22,43%), sin embargo, su aporte en cuanto al porcentaje del IS no es tan alto (14,38%).

Tabla 30: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 12,0 | 9,76 | 16,58 | 55,81 | 54,62 |
| Forestal | 49,0 | 39,84 | 28,32 | 14,38 | 22,43 |
| Humedal | 28,0 | 22,76 | 8,93 | 22,74 | 13,48 |
| Mixto | 34,0 | 27,64 | 46,17 | 7,08 | 9,47 |

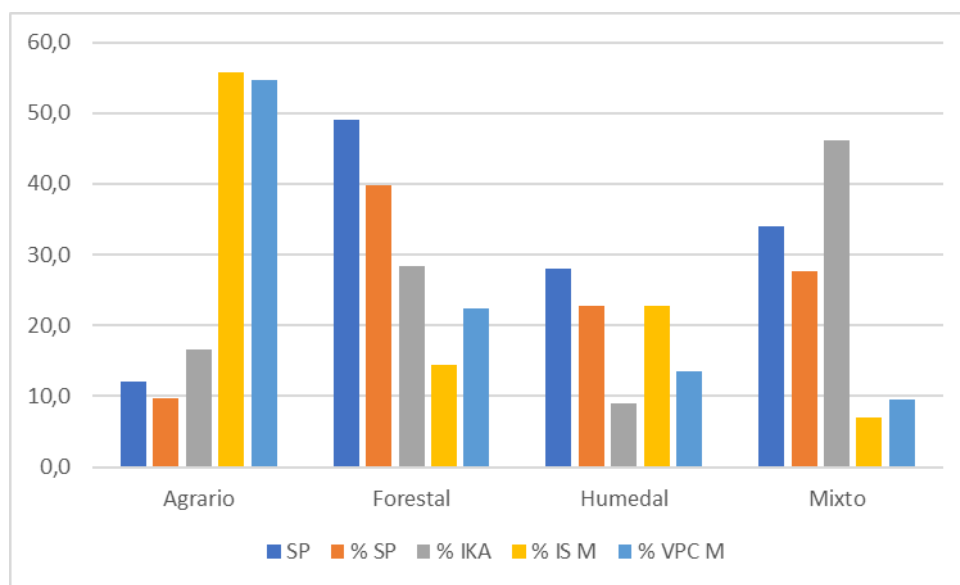


Gráfico 88: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza específica (9,76%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 55%) y al Índice de Sensibilidad (55,81%).

Por último, las especies que habitan en humedales y hábitats mixtos, presentan un porcentaje de riqueza similar, teniendo una gran diferencia en cuanto a abundancia, siendo los de hábitats mixtos los que presentan un mayor porcentaje 46%, sin embargo. Respecto al valor VCP e IS, las especies de hábitats mixtos, de media, presentan los valores más bajos.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies acuáticas, córvidos y palomas, son las que presentan un valor de conservación ponderado medio más bajo (menos del 3% cada una).

Tabla 31: Especies grupo dentro del Sector B

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 8,94 | 5,32 | 7,66 | 2,70 |
| Ardeidos | 5,0 | 4,07 | 1,47 | 7,88 | 11,35 |
| Córvidos | 6,0 | 4,88 | 2,07 | 0,84 | 1,94 |
| Esteparias | 8,0 | 6,50 | 10,01 | 15,32 | 14,32 |
| Larolimícolas | 11,0 | 8,94 | 7,59 | 11,29 | 5,11 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,07 | 3,88 | 23,50 | 30,24 |
| Nocturnas | 5,0 | 4,07 | 0,27 | 21,40 | 10,17 |
| Palomas | 4,0 | 3,25 | 9,17 | - | - |
| Paseriformes | 58,0 | 47,15 | 59,77 | 2,53 | 5,88 |

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------|------|------|-------|--------|---------|
| Rapaces | 10,0 | 8,13 | 0,45 | 9,57 | 18,29 |

Todos los grupos presentan un número de especies inferior a 11, a excepción de las passeriformes (58 especies), siendo estas las que aportan el mayor valor IKA (59,77,68%) y el mayor porcentaje de riqueza, 47,15%, sin embargo, representa un IS M muy bajo (2,53%), al igual que el VPC M alcanzando un valor del 5%. Por otro lado, las especies necrófagas son las que más contribuyen al valor de conservación ponderado (31%), siendo su abundancia inferior al 4%.

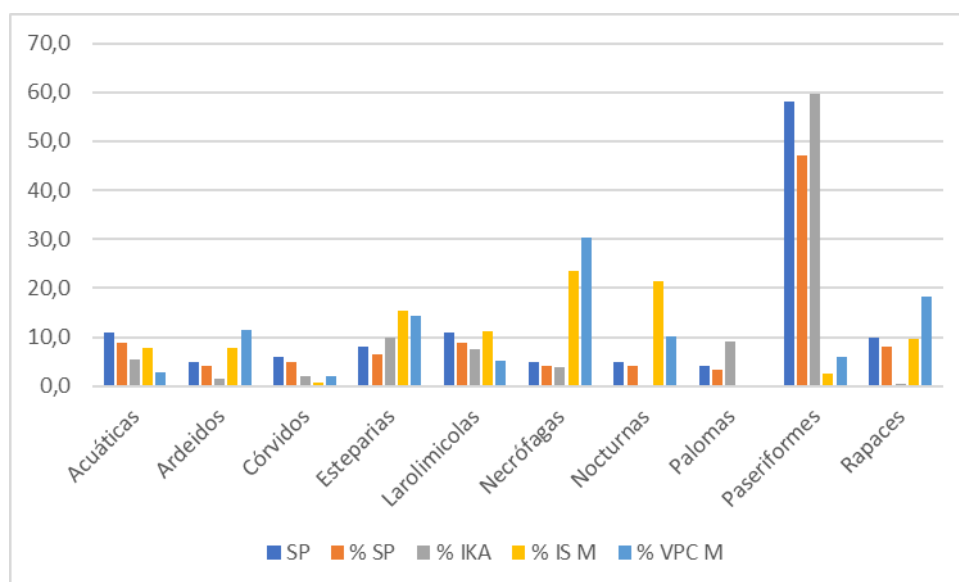


Gráfico 89: Representación de todos los grupos de especies

A continuación, se representan las 10 especies más abundantes del Sector B durante la invernada. Estas especies son un grupo diverso, donde aparecen aves passeriformes en su mayoría asociadas a medios agrarios y mixtos.

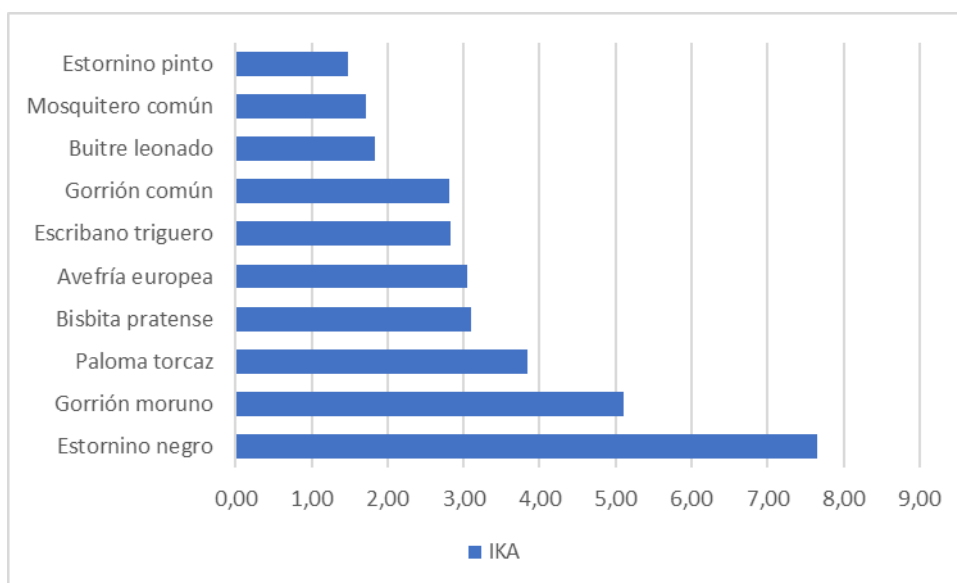


Gráfico 90: 10 especies más abundantes del Sector B

El estornino negro, seguido del gorrión moruno y la paloma torcaz son las más abundantes, dentro de este grupo.

Si para aquellas especies que presentan un mayor valor para el IKA, se representa su valor de IS, destacan una especie estrictamente invernante, como es la avefría y un residente, el buitre leonado, ambas compatibles con la implantación, a pesar de su grado de sensibilidad.

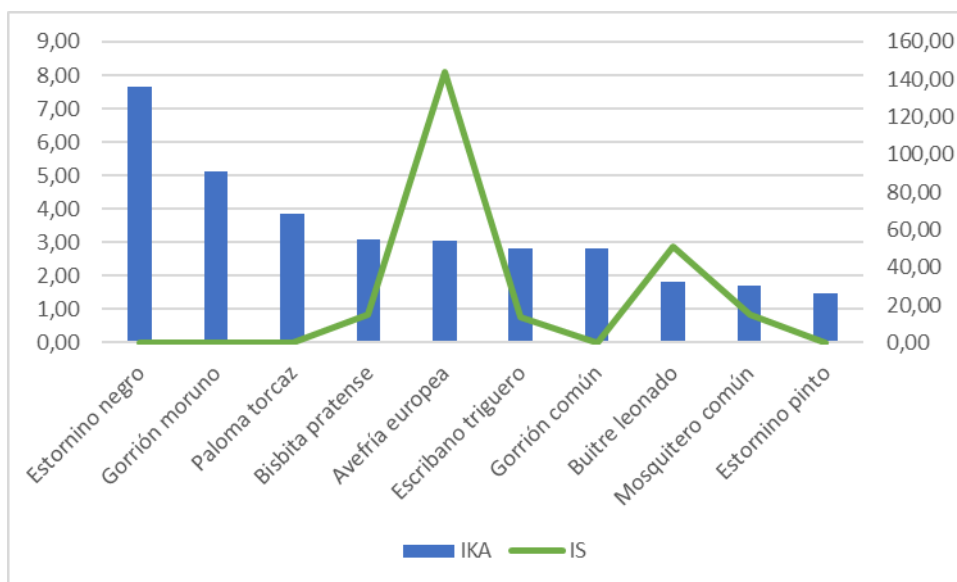


Gráfico 91: Relación de especies con mayor abundancia e índice de sensibilidad

En relación entre las especies más abundantes y su grado de amenaza (VCP), destaca el buitre leonado con un VCP de 1600, como especie más amenazada, a pesar de su recuperación demográfica, se encuentra amenazada por el veneno y la escasez de alimento en algunas

regiones, por otro lado, son importantes las bajas que sufre por los accidentes con tendidos eléctricos, así como las perturbaciones en las colonias de cría.

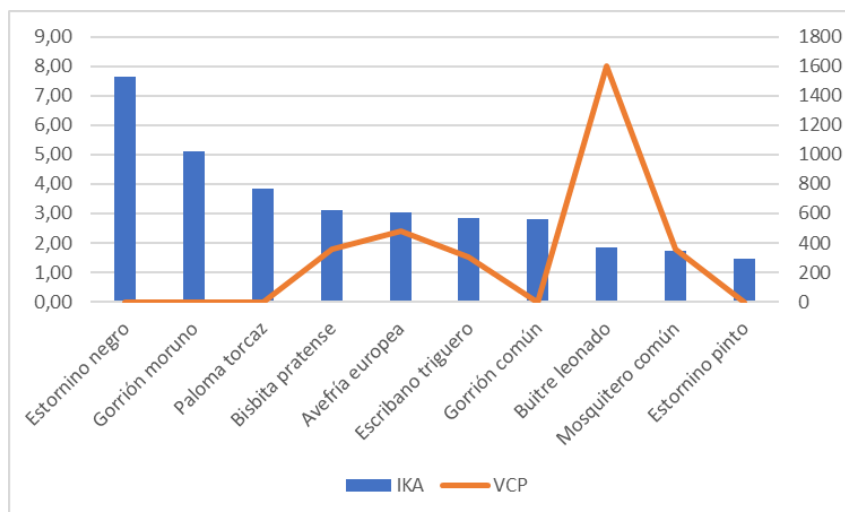


Gráfico 92: Relación de especies más abundantes y VCP

Otras especies que presentan valores de VCP altos, dentro del grupo de las más abundantes, son el bisbita pratense, el avefría europea, el escribano triguero y el mosquitero común.

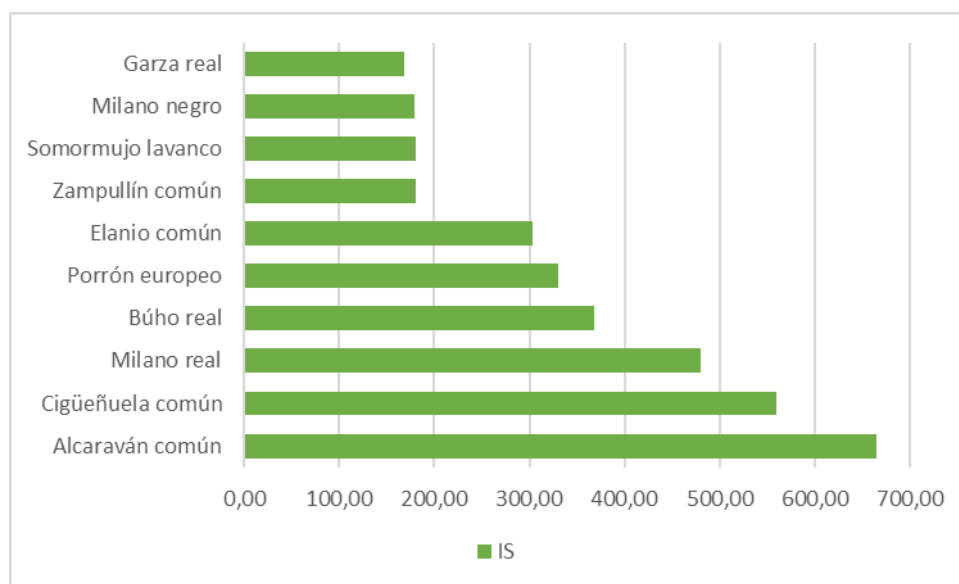


Gráfico 93: Especies con mayor IS

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, estas son las 10 especies con mayor grado de sensibilidad, en el periodo de invernada: alcaraván común, cigüeñuela común, milano real, búho real, porrón europeo, elanio común, zampullín común, somormujo lavanco, milano negro y garza real. Estas especies están asociadas a medios agrarios, humedales y forestales, en

general es un grupo diverso, aparecen esteparias, rapaces y acuáticas, también una larolimícola y un ardeido.

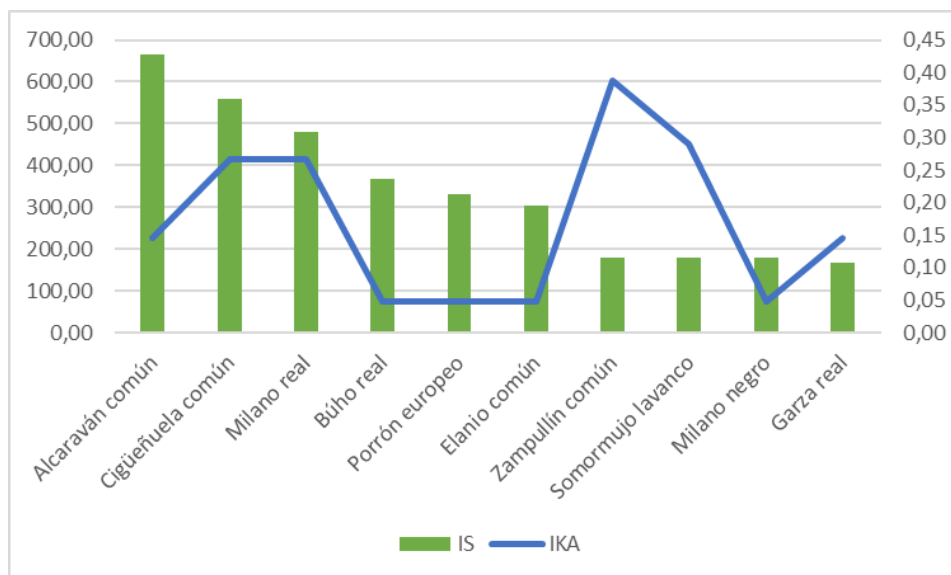


Gráfico 94: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Las especies residentes asociadas a hábitats agrarios y humedales con índices de sensibilidad más altos durante el periodo de la invernada en el Sector B. En general son especies poco abundantes (IKA inferior a 0,40), entre las que alcanzan los valores de abundancia relativa más alto destacan la cigüeñuela común, el milano real, el zampullín común y el somormujo lavanco.

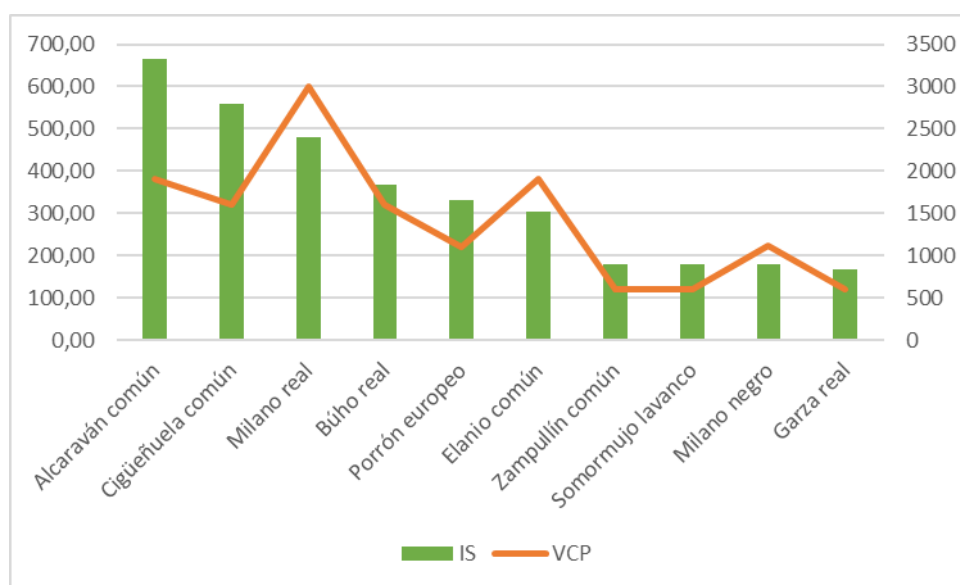


Gráfico 95: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

Teniendo una relación directa entre grado de sensibilidad (IS) y grado de amenaza (VCP), dentro de las 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen 3 especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real, el elanio común y el milano negro. La principal amenaza a la que se enfrentan estas especies, es la degradación de su hábitat, provocada por los cambios agrícolas, particularmente por los cambios de cultivo, la concentración parcelaria, la intensificación de los regadíos y la eliminación del arbolado. Además de la pérdida de hábitats existen otros problemas como la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por sustancias zoonosanitarias o las electrocuciones.

De todas las especies identificadas en el área del Sector B y en el periodo de invernada, las especies con mayor valor de VCP son las siguientes: águila imperial ibérica, alimoche común, milano real, buitre negro, martín pescador común, halcón peregrino, aguilucho lagunero occidental, alcaraván común, elanio común y águila real. Este grupo está representado por especies asociadas a medios agrarios y forestales, principalmente necrófagas, rapaces y aves esteparias.

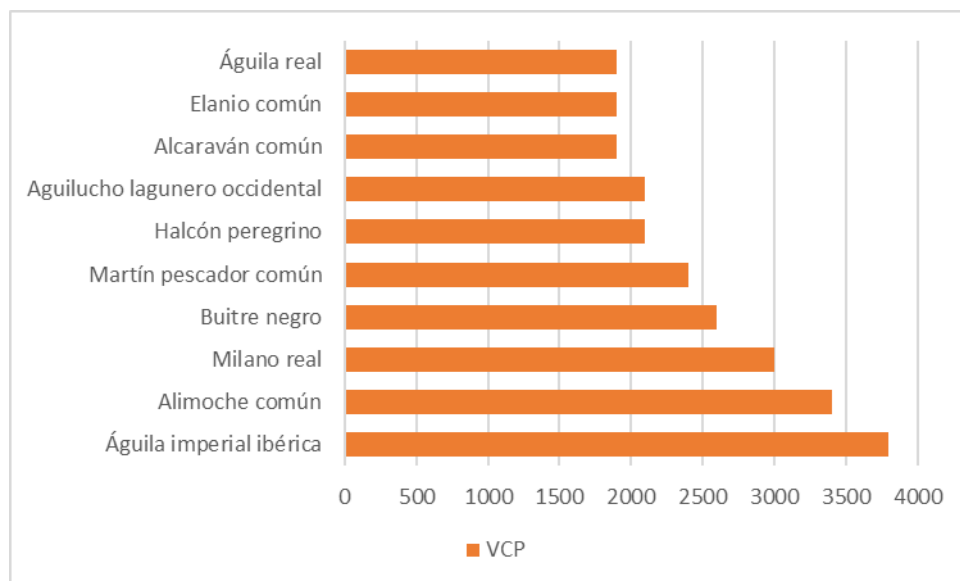


Gráfico 96: Especies con mayor VCP

La especie con mayor VCP es el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), aparece como "En peligro de extinción" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Además, a nivel regional cuenta con Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica en Extremadura (DOE de 22 de abril de 2016), en el que se contemplan los períodos sensibles de la especie, y en el que tras su modificación en 2016 se incluyen las fases de cortejo, selección de plataforma de nidificación, cópulas y construcción o arreglo de nidos de las parejas

reproductoras. Estas fases, todas ellas previas a la incubación, deben contar con la misma protección en cuanto a tranquilidad y ausencia de molestias para asegurar el éxito de la reproducción. Entre las causas de su valoración en cuanto a la amenaza que sufre la especie, se encuentran las electrocuciones con tendidos eléctricos, la cual ha sufrido una importante reducción en los últimos años, la destrucción y fragmentación del hábitat o la contaminación.

En cuanto a la relación de la abundancia de las especies más amenazadas, dentro del análisis para el Sector B, estas especies con un valor de conservación muy alto muestran abundancias muy bajas inferiores a 1 individuos por kilómetro. Las más abundantes son el milano real, el buitre negro, el alcaraván común y el elanio común.

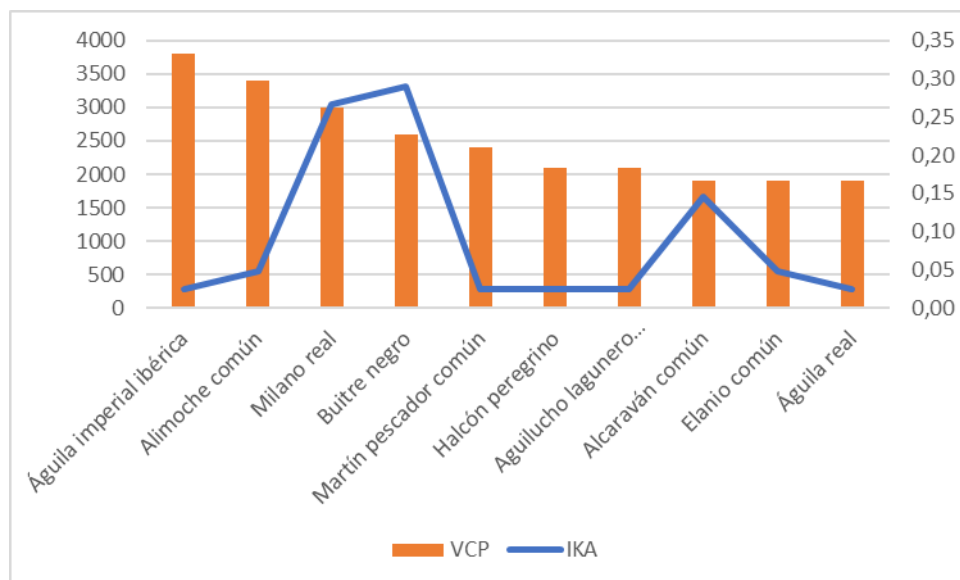


Gráfico 97: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector B, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles, el milano real, el elanio común y el alcaraván común. Esta última especie presenta un valor de IS superior al VCP. Como se ha explicado anteriormente, el Índice de Sensibilidad, mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y el riesgo de colisión, así es relevante que a pesar del grado de amenaza que sufren especies como el águila imperial y el alimoche común su valor para el IS es bajo si se compara con otras especies como el alcaraván. Para este último, se considera importante la merma en sus poblaciones por colisiones con tendidos eléctricos, así como la regresión de la especie por la tendencia global negativa en cuanto a los cambios agrícolas.

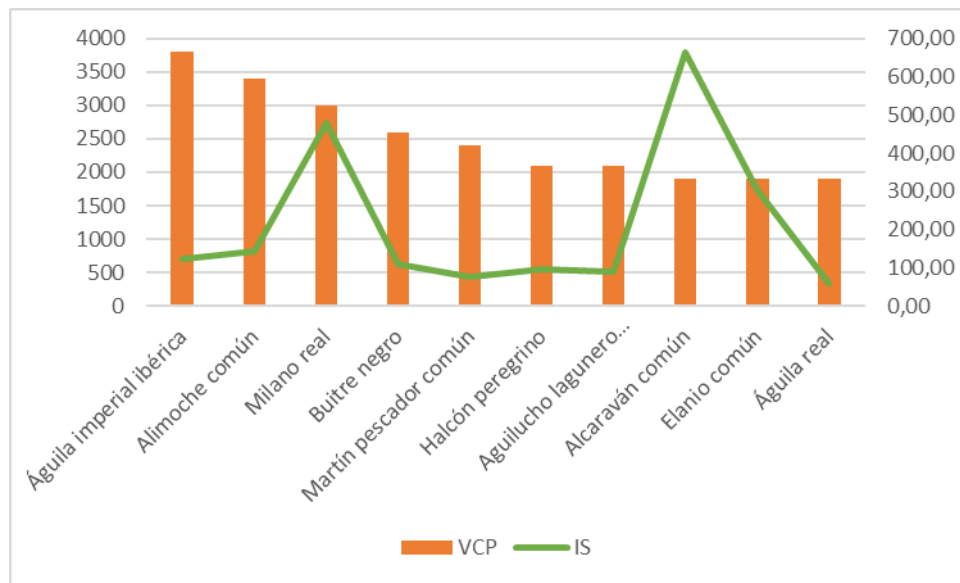


Gráfico 98: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.6.3. Invernada Sector C

Se han detectado a lo largo del periodo de invernada, una riqueza de 80 especies de aves, se han realizado 1109 registros en los recorridos realizados durante 39,6 kilómetros, con una abundancia de 28,01 aves/km, y una abundancia específica de 28,01 especies por kilómetro recorrido. En cuanto a los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 48,82 y el VCP medio de 606.

Tabla 32: Parámetros de las especies muestreadas en la invernada en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 97 | 96 | 125 |
| Aves observadas | 1109 | 4.830 | 3.418 | 13.802 |
| Kilómetros | 39,6 | 47,4 | 48,8 | 157,1 |
| IKA | 28,01 | 101,9 | 64,22 | 87,85 |
| SP/KM | 2,02 | 2,05 | 2,32 | 0,8 |
| IS Medio | 48,82 | 62,21 | 55,53 | 68,45 |
| VCP Medio | 606,00 | 635,25 | 588,85 | 634,16 |

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 77,50% de la riqueza específica total (N=62 especies) lo que

significa más del 71% de abundancia relativa total y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (48,32%) e Índice de Sensibilidad (47%), lo que significa que son el grupo con mayor amenaza global.

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies invernantes ya que con 16 especies identificadas, comprenden el 20% de la riqueza específica y una abundancia relativa del 27,14%, con valores significativos de conservación (22,15%) y de sensibilidad (37,39%).

Tabla 33: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 62,0 | 77,50 | 71,52 | 46,99 | 48,32 |
| Estivales | 2,0 | 2,50 | 1,35 | 15,62 | 29,53 |
| Invernantes | 16,0 | 20,00 | 27,14 | 37,39 | 22,15 |

Para las especies estivales se han podido identificar solo 2 especies, lo que significa un 2,50 de riqueza y solamente 1,35% de abundancia, aportando valores de conservación superiores a los de las especies invernantes (29,53%).

En cuanto a las especies migrantes no se obtuvieron registros durante los muestreos.

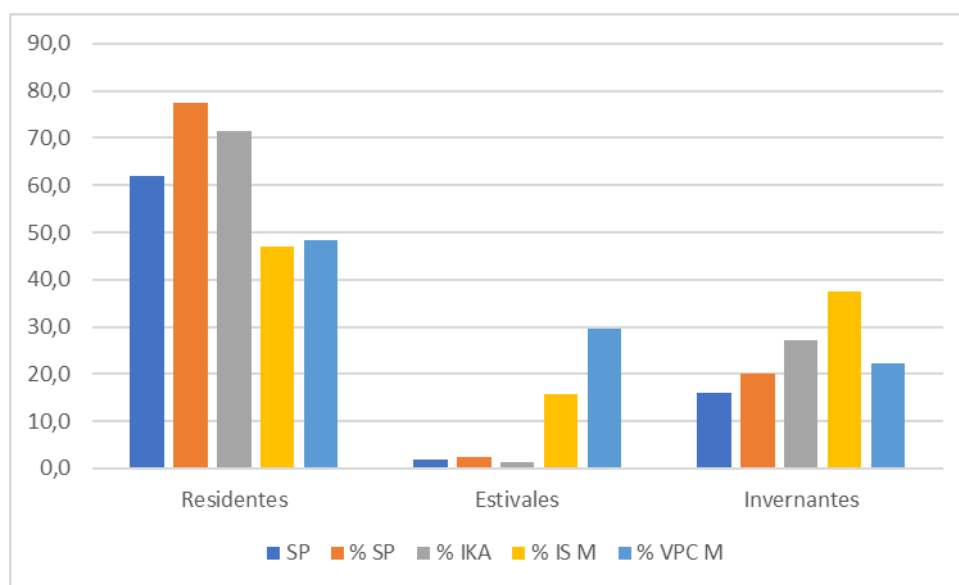


Gráfico 99: Especies migrantes

Tabla 34: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 9,0 | 11,25 | 14,51 | 46,49 | 51,69 |
| Forestal | 35,0 | 43,75 | 32,37 | 17,40 | 23,65 |
| Humedal | 13,0 | 16,25 | 6,47 | 28,89 | 13,06 |
| Mixto | 23,0 | 28,75 | 46,66 | 7,22 | 11,60 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (35), lo que representa el 43,75% de riqueza y el segundo porcentaje en abundancia (32,37% de IKA), son el grupo de especies que aporta el segundo valor más alto de conservación (25%), sin embargo, no son especies muy sensibles a este tipo de implantación.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza (11,25%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 52%) y al Índice de Sensibilidad (46,49%).

Las especies de hábitats mixtos son el segundo grupo con mayor riqueza y el grupo más abundante (IKA=46,66), son especies con un grado de amenaza bajo, y poco sensibles teniendo en cuenta el aspecto anterior y el riesgo de colisión.

Por último, las especies de humedales, representan la menor abundancia en el Sector C durante la invernada, son especies con un VPC M bajo, sin embargo, es el segundo grupo con el mayor valor IS medio (28,89 %), que indica que estas se pueden ver afectadas por la presencia de tendidos eléctricos.

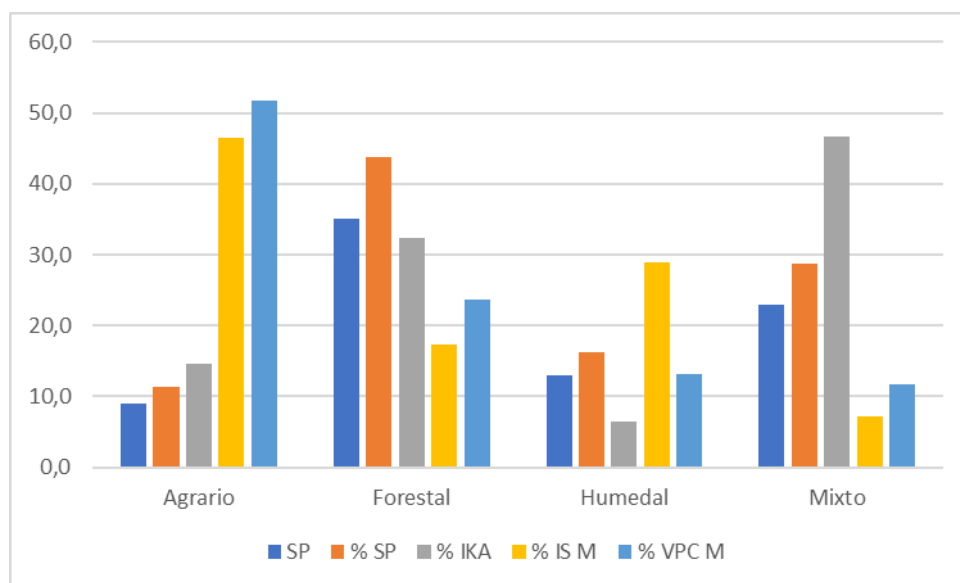


Gráfico 100: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies acuáticas, córvidos y palomas son las que aportan un menor VCP (menos del 3% cada una).

Todos los grupos presentan un número de especies inferior a 7, a excepción de las passeriformes (44 especies), siendo estas las que aportan el mayor valor IKA (69,43%) y el mayor porcentaje de riqueza, 55%, sin embargo, representa un IS M muy bajo (0,89%), al igual que el VPC M alcanzando un valor del 6%. Por otro lado, las especies necrófagas son las que más contribuyen al valor de conservación ponderado (30%), siendo su abundancia igual al 3,14%.

Tabla 35: Especies por grupo taxonómico

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 5,0 | 6,25 | 3,07 | - | - |
| Ardeidos | 3,0 | 3,75 | 1,25 | 9,38 | 15,72 |
| Córvidos | 3,0 | 3,75 | 1,54 | 9,71 | 2,48 |
| Esteparias | 7,0 | 8,75 | 9,64 | 11,15 | 10,89 |
| Larolimicolos | 6,0 | 7,50 | 5,86 | 10,26 | 5,05 |
| Necrófagas | 3,0 | 3,75 | 3,14 | 16,49 | 29,79 |
| Nocturnas | 3,0 | 3,75 | 0,29 | - | 8,94 |
| Palomas | 3,0 | 3,75 | 5,50 | 29,09 | - |
| Passeriformes | 44,0 | 55,00 | 69,43 | 0,89 | 6,04 |
| Rapaces | 3,0 | 3,75 | 0,29 | 13,02 | 21,10 |

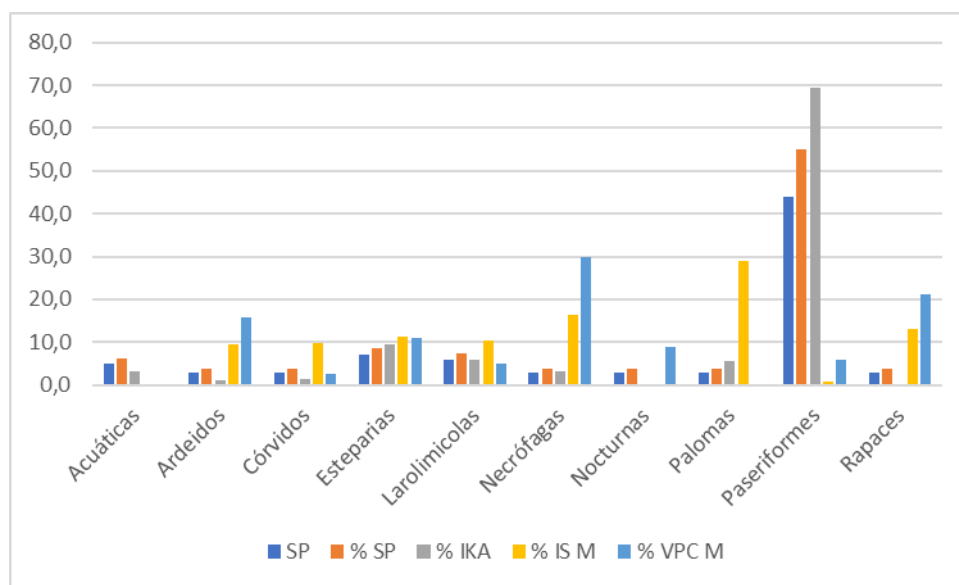


Gráfico 101: Especies por grupo taxonómico

Las especies más abundantes durante la invernada en el Sector C, son las siguientes: estornino pinto, estornino negro, bisbita pratense, mosquitero común, gorrión moruno, escribano triguero, calandria común, avefría europea, paloma torcaz y gorrión común.

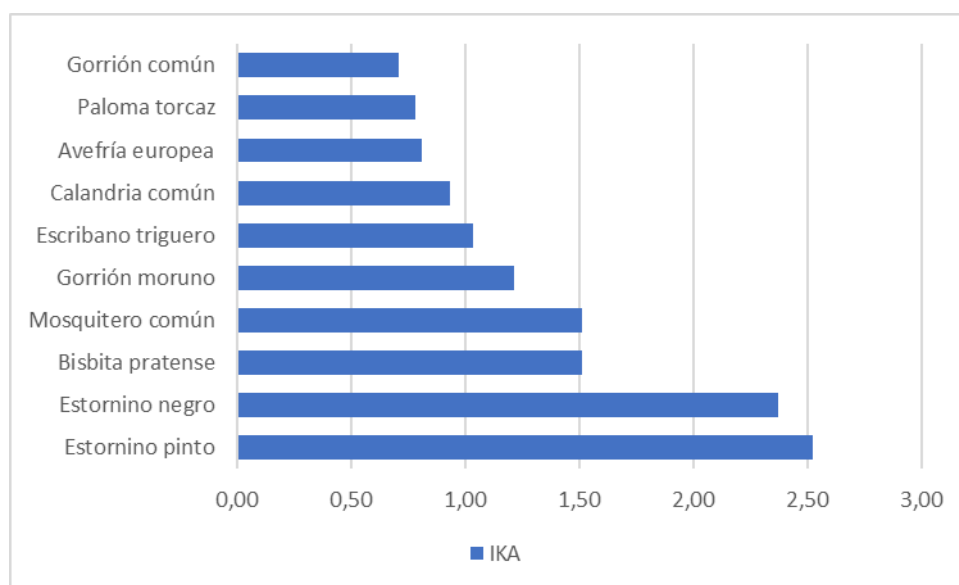


Gráfico 102: Especies con mayor abundancia relativa

Predomina el grupo de las passeriformes y aparecen también esteparias, larolimícolas como el avefría europea y palomas. Estas especies están asociadas principalmente a hábitats mixtos y agrarios.

El estornino pinto, estornino negro y el bisbita pratense, asociados a hábitats mixtos son las tres especies más abundantes, sin embargo, no son sensibles a este tipo de proyectos.

Dentro del grupo de especies más abundantes, la calandria común y el avefría europea son las especies que presentan un mayor IS, siendo esta última la que alcanza el mayor valor IS=300. En general todas estas especies son compatibles con la implantación.

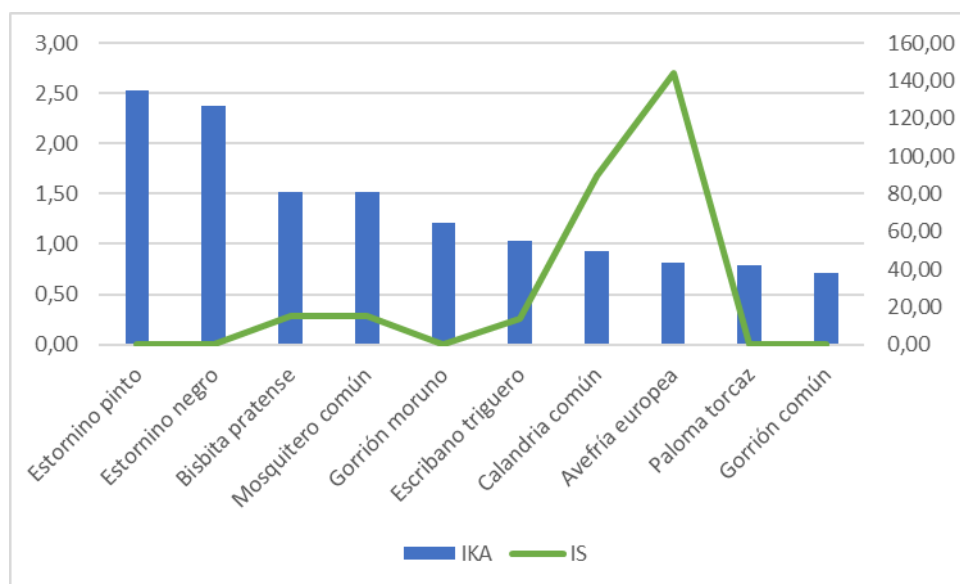


Gráfico 103: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

En relación entre las especies más abundantes y su grado de amenaza (VCP), destacan las especies calandria con un VCP de 1600, como especie más amenazada, muy afectada por la intensificación agrícola, le sigue el avefría europea y el bisbita pratense y el mosquitero común.

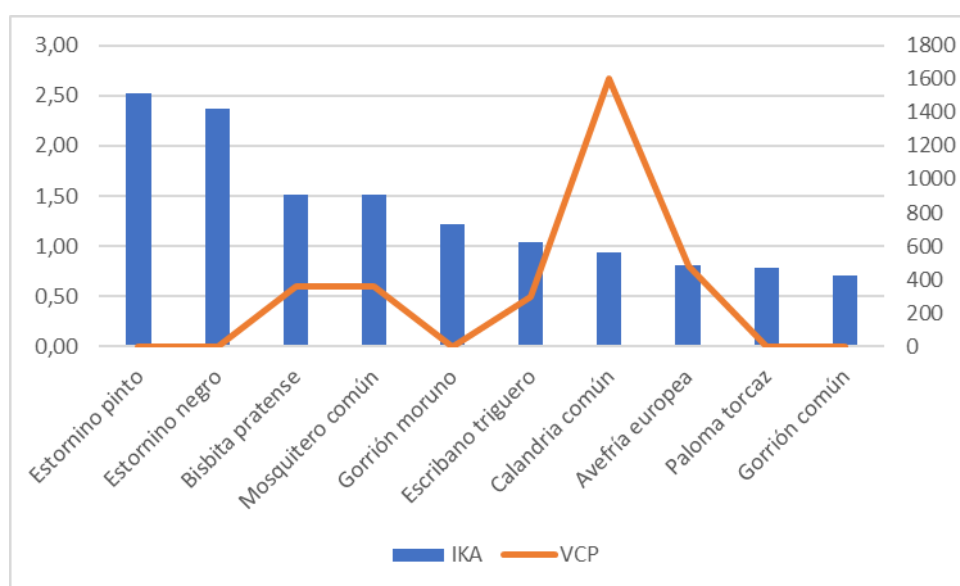


Gráfico 104: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Del conjunto de especies observadas en el Sector C, las especies más sensibles en el área de estudio son la cigüeñuela común, el milano real, elanio común, búho campestre, garza real, avefría europea, cárabo común, buitre negro, mochuelo europeo y calandria común.

Estas especies están presentes en hábitats agrarios, forestales y humedales. Son un grupo diverso, en el que la más sensible es la cigüeñuela común, especie larolimícola.

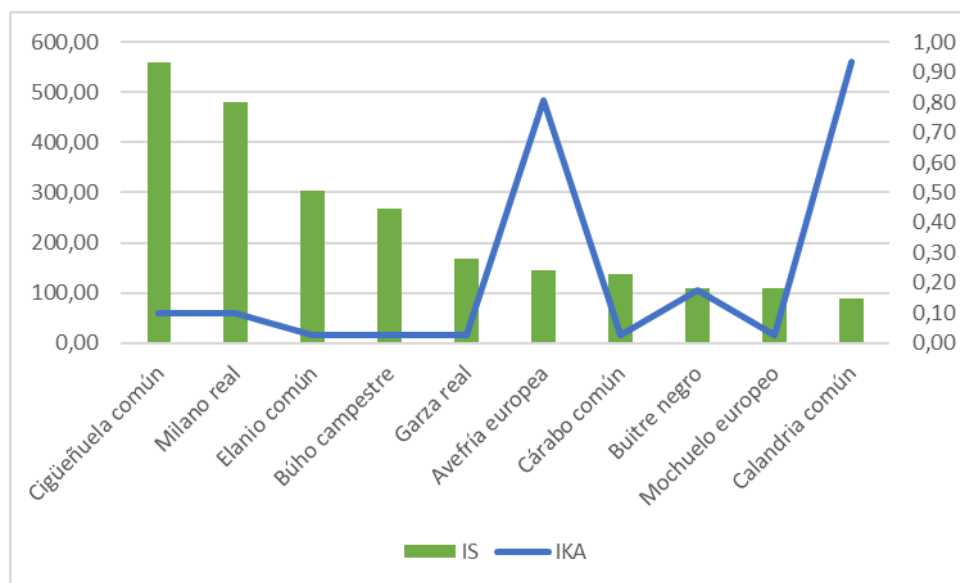


Gráfico 105: Relación de especies con mayor IS y abundancia relativa

Las especies más sensibles al proyecto presentan abundancias inferiores a un ave por kilómetro recorrido. La calandria es la más abundante (IKA=0,93), seguida del avefría europea (IKA=0,81).

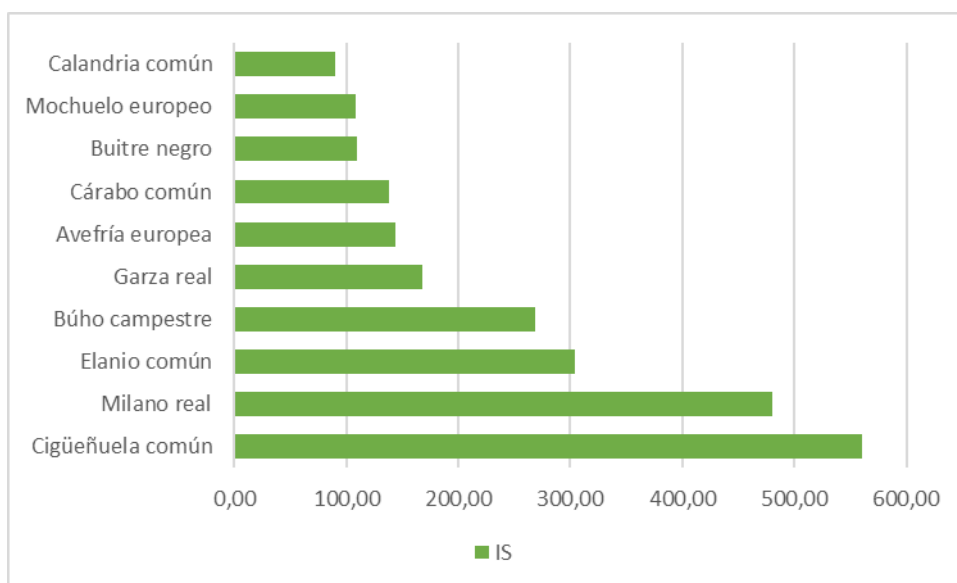


Gráfico 106: Especies con mayor índice de sensibilidad

Teniendo una relación directa entre grado de sensibilidad (IS) y grado de amenaza (VCP), dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen 3 especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real, el buitre negro y la calandria común.

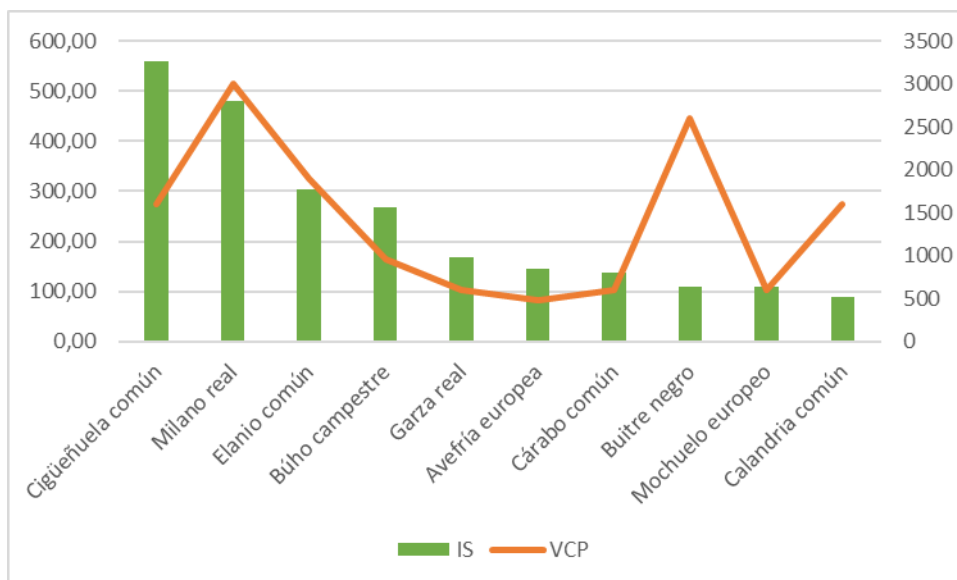


Gráfico 107: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

De todas las especies identificadas en el área del Sector C, y en el periodo de invernada, las especies con mayor VCP, son el milano real, el buitre negro, el águila perdicera, el elanio común, la cigüeñuela común, la calandria común, la alondra totovía, la garceta común, la cogujada montesina y la curruca rabilarga. Las especies con mayor VCP (>1900) son rapaces y

necrófagas y habitan en medios agrarios y forestales. El resto de aves de este grupo presentan valores iguales o inferiores a 1600 y se pueden observar en entornos agrarios, humedales y forestales.

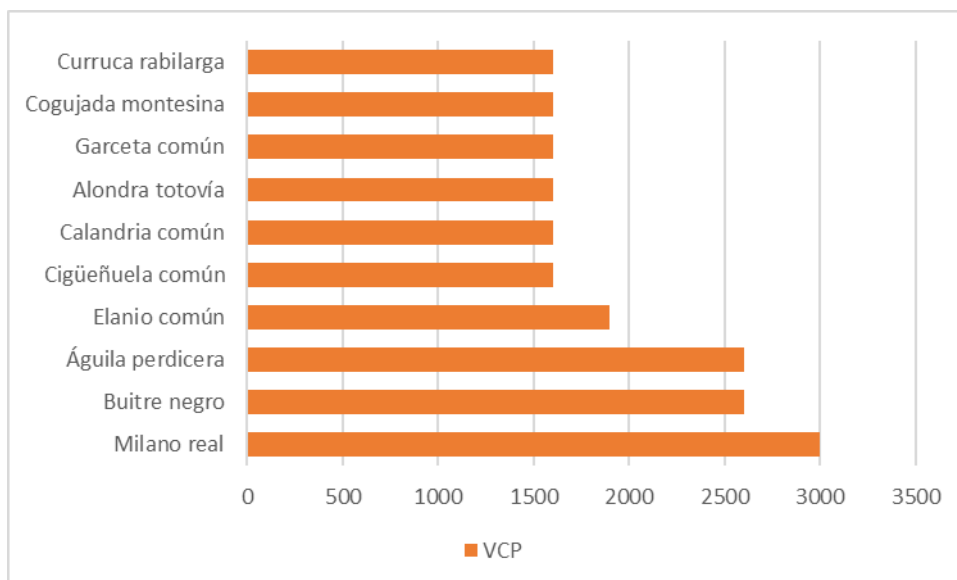


Gráfico 108: Especies con mayor VCP

Las especies más protegidas por instrumentos internacionales, nacionales y autonómicos presentan abundancias inferiores a 0,20 aves/km. Por otro lado, las aves de menor envergadura, como la calandria, la alondra totovía y la cogujada montesina son las más abundantes dentro de este análisis.

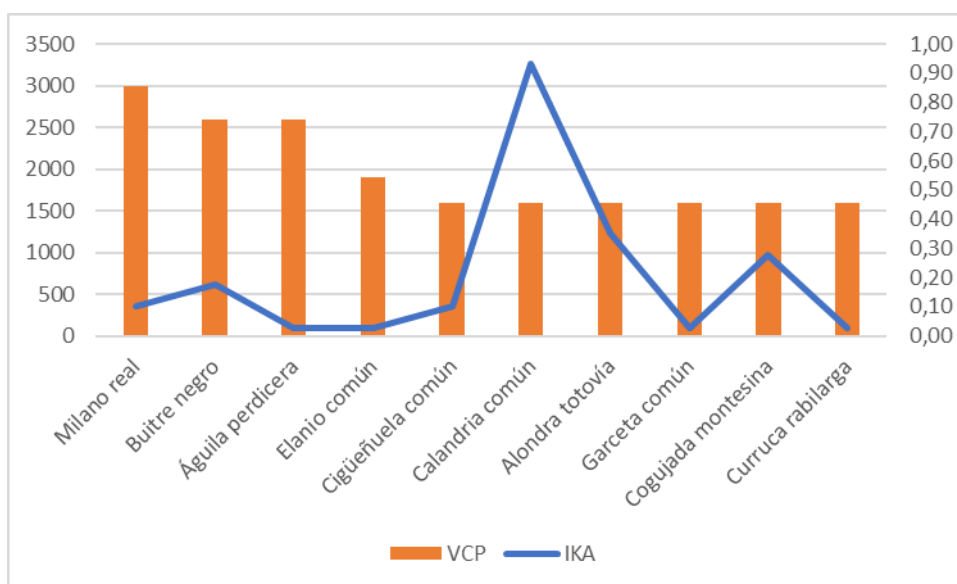


Gráfico 109: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Las especies más sensibles al proyecto dentro de las 10 especies con mayor valor de conservación, son el elanio común, la cigüeñuela común y el milano real. Ya que el valor de IS y VCP están relacionados, se puede observar como el valor de IS es superior en el caso de la cigüeñuela común.

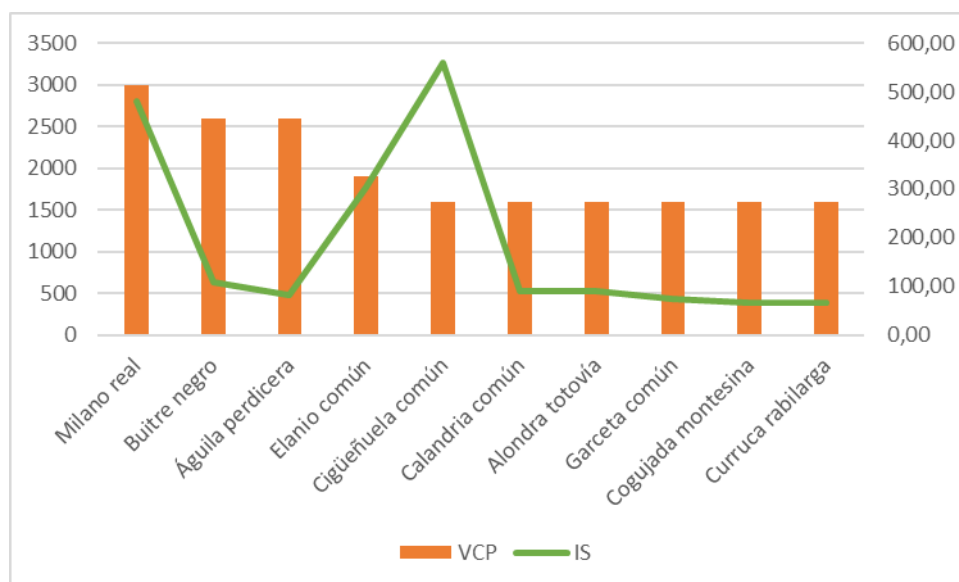


Gráfico 110: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7. Reproducción

Comenzamos a describir la comunidad de aves presentes en el área de estudio en el periodo de reproducción, durante los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2018.

Se han detectado a lo largo de estos 4 meses, correspondiendo al período de la reproducción, aunque con incursiones de migrantes invernantes, y migrantes postnupciales, una riqueza de 219 especies de aves, se han realizado 24.438 registros, en recorridos durante 210,6 kilómetros, con una abundancia de 116,04 aves/km, y una abundancia específica de 1,04 especies por kilómetro recorrido.

Tabla 36: Parametros de las especies reproductoras

| | Sector A | Sector B | Sector C | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------|--------------|
| Riqueza | 78 | 145 | 82 | 148 |
| Observaciones | 716 | 1911 | 972 | 3601 |
| Kms | 55,23 | 53,9 | 61 | 114,9 |
| IKA | 12,96 | 35,9 | 15,93 | 31,34 |

| | Sector A | Sector B | Sector C | TOTAL |
|-----------|----------|----------|----------|--------|
| SP/km | 1,41 | 2,69 | 1,34 | 1,29 |
| IS Medio | 57,32 | 62,21 | 86,06 | 59,87 |
| VCP Medio | 680,23 | 635,25 | 721,73 | 662,23 |

A continuación, presentamos los resultados obtenidos en los recorridos realizados.

Tabla 37: Especies reproductoras en el área de estudio

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | 600 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Carricero tordal | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Carricero común | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Mito común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,11 | 13 | 0,24 | 5 | 0,08 | 24 | 0,24 |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 2600 | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,2 | 6 | 0,11 | 31 | 0,58 | 12 | 0,20 | 49 | 0,43 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | 2400 | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,8 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | 600 | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36 | 10 | 0,18 | 19 | 0,35 | 7 | 0,11 | 36 | 0,35 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 6 | 0,11 | 27 | 0,50 | 21 | 0,34 | 54 | 0,47 |
| <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | 570 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 23,94 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | 360 | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 1 | 0,02 | 27 | 0,50 | 9 | 0,15 | 37 | 0,34 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Apus apus</i> | Vencejo común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 16 | 0,29 | 25 | 0,46 | 31 | 0,51 | 72 | 0,63 |
| <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 2 | 0,04 | 14 | 0,26 | 0 | 0,00 | 16 | 0,14 |
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 3800 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,8 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila perdicera | 2600 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Ardea alba</i> | Garceta grande | 0 | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | 600 | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 2 | 0,03 | 14 | 0,12 |
| <i>Asio otus</i> | Búho chico | 540 | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Athene noctua</i> | Mochuelo europeo | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 2 | 0,03 | 5 | 0,04 |
| <i>Aythya ferina</i> | Porrón europeo | 1100 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330 | 1 | 0,02 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Bubo bubo</i> | Búho real | 1600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | 600 | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30 | 17 | 0,31 | 9 | 0,17 | 14 | 0,23 | 40 | 0,35 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | 1900 | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común | 1120 | E | Agrario | Esteparias | 56 | 62,72 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Calidris alpina</i> | Correlimos común | 0 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 8 | 0,07 |
| <i>Calidris ferruginea</i> | Correlimos zarapitín | 90 | M | Humedales | Larolimícola | 300 | 27 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Calidris pugnax</i> | Combatiente | 480 | M | Humedales | Larolimícola | 230 | 110,4 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> | Chotacabras europeo | 1120 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 257,6 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | 420 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 96,6 | 3 | 0,05 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 27 | 0,49 | 59 | 1,09 | 41 | 0,67 | 127 | 1,11 |
| <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 3 | 0,05 | 11 | 0,20 | 4 | 0,07 | 18 | 0,16 |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 3 | 0,05 | 11 | 0,20 | 9 | 0,15 | 23 | 0,20 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Cettia cetti</i> | Cetia ruiseñor | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,11 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 16 | 0,14 |
| <i>Charadrius dubius</i> | Chorlitejo chico | 420 | E | Humedales | Larolimícola | 56 | 23,52 | 4 | 0,07 | 11 | 0,20 | 6 | 0,10 | 21 | 0,18 |
| <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 11 | 0,20 | 30 | 0,56 | 19 | 0,31 | 60 | 0,52 |
| <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Gaviota reidora | 0 | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | 1600 | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,2 | 11 | 0,20 | 37 | 0,69 | 15 | 0,25 | 63 | 0,55 |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 1960 | E | Humedales | Ardeidos | 280 | 548,8 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 32 | 35,84 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Aguilucho lagunero occidental | 2100 | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Cisticola juncidis</i> | Cistícola buitrón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,16 | 11 | 0,20 | 5 | 0,08 | 25 | 0,22 |
| <i>Clamator glandarius</i> | Críalo europeo | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 3 | 0,05 | 9 | 0,08 |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 9 | 0,08 |
| <i>Columba livia</i> | Paloma bravía | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 27 | 0,49 | 17 | 0,32 | 20 | 0,33 | 64 | 0,56 |
| <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | 0 | R | Mixto | Palomas | 250 | 0 | 17 | 0,31 | 31 | 0,58 | 12 | 0,20 | 60 | 0,52 |
| <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | 570 | M | Agrario | Esteparias | 36 | 20,52 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 1 | 0,02 | 9 | 0,08 |
| <i>Corvus corone</i> | Corneja negra | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Corvus monedula</i> | Grajilla occidental | 0 | R | Mixto | Corvidos | 46 | 0 | 5 | 0,09 | 13 | 0,24 | 9 | 0,15 | 27 | 0,23 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | 0 | E | Mixto | Esteparias | 280 | 0 | 2 | 0,04 | 8 | 0,15 | 6 | 0,10 | 16 | 0,14 |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 12 | 0,22 | 9 | 0,15 | 22 | 0,19 |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 18 | 0,33 | 30 | 0,56 | 27 | 0,44 | 75 | 0,65 |
| <i>Cyanopica cooki</i> | Rabilargo ibérico | 600 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 27,6 | 12 | 0,22 | 28 | 0,52 | 20 | 0,33 | 60 | 0,52 |
| <i>Delichon urbicum</i> | Avión común occidental | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 18 | 0,33 | 29 | 0,54 | 12 | 0,20 | 59 | 0,51 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Dryobates minor</i> | Pico menor | 900 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 37,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | 1600 | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,6 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Elanus caeruleus</i> | Elanio común | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |
| <i>Emberiza calandra</i> | Escribano triguero | 300 | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,8 | 16 | 0,29 | 174 | 3,23 | 80 | 1,31 | 270 | 2,35 |
| <i>Emberiza cia</i> | Escribano montesino | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Emberiza cirlus</i> | Escribano soteño | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 2 | 0,04 | 9 | 0,17 | 11 | 0,18 | 22 | 0,19 |
| <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | 390 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 16,38 | 0 | 0,00 | 11 | 0,20 | 0 | 0,00 | 11 | 0,10 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 5 | 0,04 |
| <i>Estrilda astrild</i> | Estrilda común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Falco naumanni</i> | Cernícalo primilla | 1470 | E | Agrario | Estepario | 32 | 47,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | 1100 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 50,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Cernícalo vulgar | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | Papamoscas cerrojillo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 0 | 0,00 | 3 | 0,03 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 16 | 0,29 | 50 | 0,93 | 42 | 0,69 | 108 | 0,94 |
| <i>Fulica atra</i> | Focha común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | 600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,6 | 13 | 0,24 | 22 | 0,41 | 19 | 0,31 | 54 | 0,47 |
| <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,2 | 9 | 0,16 | 16 | 0,30 | 14 | 0,23 | 39 | 0,34 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallineta común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 3 | 0,05 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Arrendajo euroasiático | 300 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 13,8 | 2 | 0,04 | 15 | 0,28 | 4 | 0,07 | 21 | 0,18 |
| <i>Glareola pratincola</i> | Canastera común | 630 | M | Humedales | Larolimícola | 70 | 44,1 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| <i>Gyps fulvus</i> | Buitre leonado | 1600 | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,2 | 24 | 0,43 | 80 | 1,48 | 33 | 0,54 | 137 | 1,19 |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | Águila calzada | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| <i>Himantopus himantopus</i> | Cigüeñuela común | 1600 | R | Humedales | Larolimícola | 350 | 560 | 2 | 0,04 | 16 | 0,30 | 6 | 0,10 | 24 | 0,21 |
| <i>Hippolais polyglotta</i> | Zarcero políglota | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 31 | 0,56 | 22 | 0,41 | 19 | 0,31 | 72 | 0,63 |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | 1400 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,8 | 5 | 0,09 | 7 | 0,13 | 8 | 0,13 | 20 | 0,17 |
| <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 32 | 13,44 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 3 | 0,05 | 15 | 0,13 |
| <i>Larus fuscus</i> | Gaviota sombría | 0 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Linaria cannabina</i> | Pardillo común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 19 | 0,34 | 44 | 0,82 | 39 | 0,64 | 102 | 0,89 |
| <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | 1600 | R | Forestal | Paseriormes | 56 | 89,6 | 11 | 0,20 | 27 | 0,50 | 19 | 0,31 | 57 | 0,50 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Ruiseñor común | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 9 | 0,17 | 2 | 0,03 | 12 | 0,10 |
| <i>Mareca strepera</i> | Ánade friso | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 6 | 0,10 | 14 | 0,12 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,6 | 0 | 0,00 | 9 | 0,17 | 0 | 0,00 | 9 | 0,08 |
| <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 14 | 0,25 | 14 | 0,26 | 30 | 0,49 | 58 | 0,50 |
| <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | 1120 | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,2 | 11 | 0,20 | 18 | 0,33 | 15 | 0,25 | 44 | 0,38 |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 3000 | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Monticola solitarius</i> | Roquero solitario | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 11 | 0,10 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 3400 | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,8 | 1 | 0,02 | 6 | 0,11 | 2 | 0,03 | 9 | 0,08 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito trinador | 180 | M | Humedales | Larolímicola | 300 | 54 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | Collalba rubia | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Collalba gris | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Águila pescadora | 2400 | R | Humedales | Rapaces | 32 | 76,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Parus major</i> | Carbonero común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,16 | 19 | 0,35 | 11 | 0,18 | 39 | 0,34 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 37 | 0,67 | 71 | 1,32 | 27 | 0,44 | 135 | 1,17 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Passer hispaniolensis</i> | Gorrión moruno | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0 | 41 | 0,74 | 128 | 2,37 | 58 | 0,95 | 227 | 1,98 |
| <i>Petronia petronia</i> | Gorrión chillón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 6 | 0,11 | 29 | 0,54 | 0 | 0,00 | 35 | 0,30 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Cormorán grande | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Colirrojo tizón | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 8 | 0,15 | 4 | 0,07 | 13 | 0,11 |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real | 330 | M | Forestal | Paseriformes | 32 | 10,56 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 2 | 0,03 | 10 | 0,09 |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Mosquitero común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 9 | 0,16 | 13 | 0,24 | 2 | 0,03 | 24 | 0,21 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i> | Mosquitero ibérico | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 3 | 0,06 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| <i>Pica pica</i> | Urraca común | 0 | R | Forestal | Corvidos | 46 | 0 | 3 | 0,05 | 19 | 0,35 | 2 | 0,03 | 24 | 0,21 |
| <i>Picus sharpei</i> | Pito real ibérico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Platalea leucorodia</i> | Espátula común | 570 | M | Humedales | Ardeidos | 350 | 199,5 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| <i>Podiceps cristatus</i> | Somormujo lavanco | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Prunella modularis</i> | Acentor común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | Avión roquero | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,6 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Regulus regulus</i> | Reyezuelo sencillo | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 7 | 0,13 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| <i>Saxicola rubetra</i> | Tarabilla norteña | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarabilla europea | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 10 | 0,19 | 7 | 0,11 | 21 | 0,18 |
| <i>Serinus serinus</i> | Serín verdecillo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 13 | 0,24 | 83 | 1,54 | 40 | 0,66 | 136 | 1,18 |
| <i>Sitta europaea</i> | Trepador azul | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,04 | 6 | 0,11 | 4 | 0,07 | 12 | 0,10 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Spatula clypeata</i> | Cuchara común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,07 | 3 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| <i>Spatula querquedula</i> | Cerceta carretona | 270 | M | Humedales | Acuáticas | 300 | 81 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Sternula albifrons</i> | Charrancito común | 1470 | E | Humedales | Larolimícola | 46 | 67,62 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 15 | 0,27 | 20 | 0,37 | 10 | 0,16 | 45 | 0,39 |
| <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | 560 | E | Agrario | Palomas | 50 | 28 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | 600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138 | 1 | 0,02 | 2 | 0,04 | 3 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0 | 98 | 1,77 | 129 | 2,39 | 72 | 1,18 | 299 | 2,60 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Curruca capirotada | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 16 | 0,30 | 2 | 0,03 | 19 | 0,17 |
| <i>Sylvia borin</i> | Curruca mosquitera | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Sylvia cantillans</i> | Curruca carrasqueña | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 1 | 0,02 | 7 | 0,06 |
| <i>Sylvia conspicillata</i> | Curruca tomillera | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Sylvia hortensis</i> | Curruca mirlona occidental | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 1 | 0,02 | 3 | 0,03 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | Curruca cabecinegra | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 8 | 0,15 | 3 | 0,05 | 15 | 0,13 |
| <i>Sylvia undata</i> | Curruca rabilarga | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,03 | 3 | 0,03 |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Zampullín común | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 2 | 0,04 | 4 | 0,07 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Tachymarptis melba</i> | Vencejo real | 630 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 176,4 | 0 | 0,00 | 6 | 0,11 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| <i>Tringa nebularia</i> | Archibebe claro | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín paleártico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 2 | 0,03 | 4 | 0,03 |
| <i>Turdus merula</i> | Mirlo común | 300 | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48 | 15 | 0,27 | 27 | 0,50 | 11 | 0,18 | 53 | 0,46 |

| REPRODUCCIÓN | | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIE E INDICES | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------|----------|--------------|-----|------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | Reprod. | |
| Nombre científico | Nombre común | VCP | Fenol | Hábitat | Grupo | RC | IS | Aves | IKA | Aves | IKA | Aves | IKA | AVES | IKA |
| <i>Turdus philomelos</i> | Zorzal común | 0 | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,04 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Zorzal charlo | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0 | 1 | 0,02 | 9 | 0,17 | 6 | 0,10 | 16 | 0,14 |
| <i>Upupa epops</i> | Abubilla común | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,07 | 7 | 0,13 | 6 | 0,10 | 17 | 0,15 |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | 480 | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144 | 0 | 0,00 | 8 | 0,15 | 0 | 0,00 | 8 | 0,07 |

Durante el periodo de reproducción, el sector que registra la mayor riqueza es el Sector B con un total de 145 especies, le sigue en número de especies observadas el Sector C con 82, y, por último el Sector A con un total de 78 especies observadas. En el total del área de estudio se han observado 148 especies diferentes.

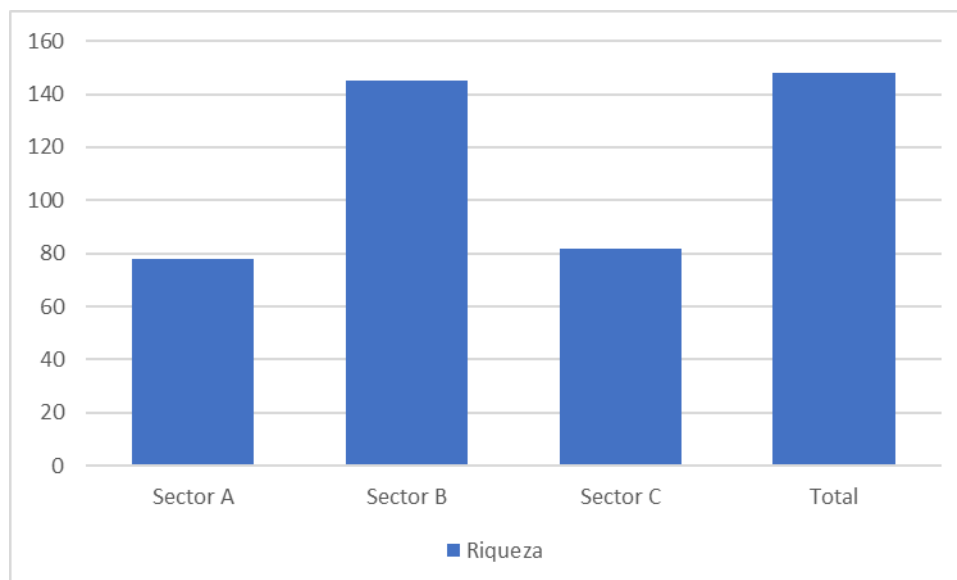


Gráfico 111: Especies reproductoras por Sector

Desde el punto de vista de la abundancia, el Sector B cuenta con el mayor número de aves observadas por kilómetro recorrido, en total 35,45, en segundo lugar el Sector C con 15,93 aves/km y por último el Sector A con una abundancia de 12,96 aves/km.

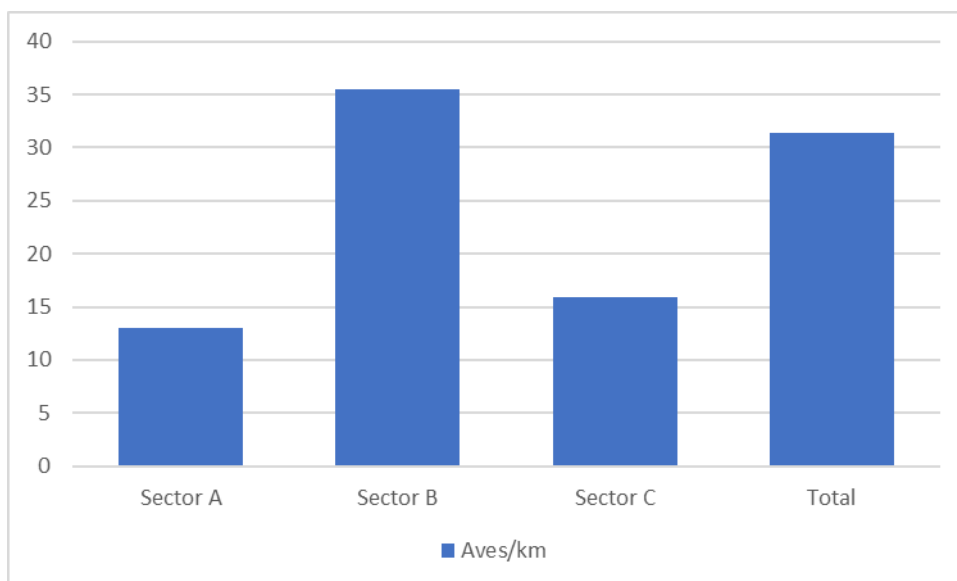


Gráfico 112: Especies más abundantes reproductoras por Sector

Cuando realizamos el análisis cualitativo (VCP e IS), en lugar de cuantitativo (Riqueza, abundancia), los resultados presentan similitudes, a excepción del Sector C, donde el VCP medio es inferior al resto de sectores y no es proporcional a la sensibilidad media de este sector de estudio.

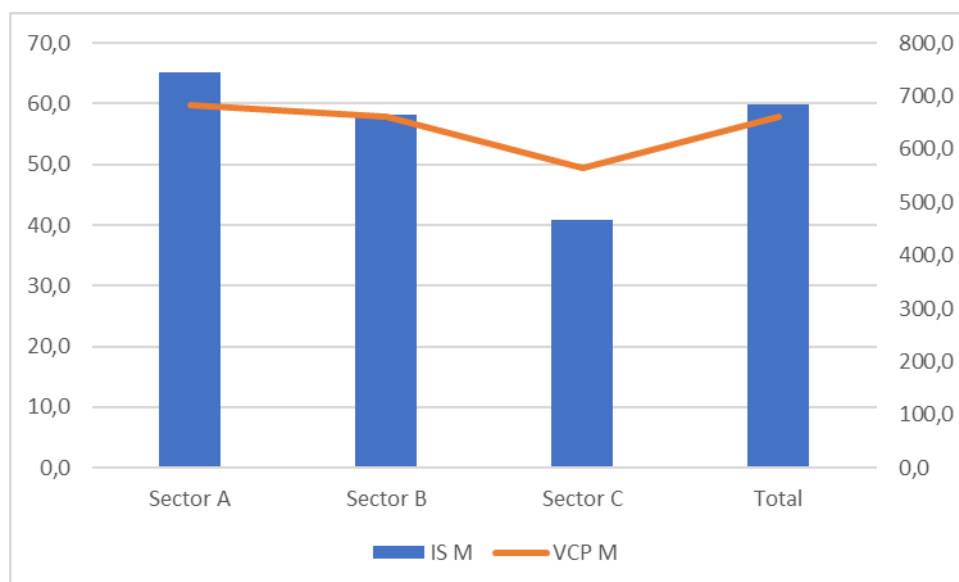


Gráfico 113: Relación de especies con mayor ISM y VCPM

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 87 especies, suponen más del 58% de la riqueza y 81,82% de la abundancia, y contribuyen con los porcentajes más altos para el VCPmedio (32,04%) y de ISmedio (40%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 33 especies y el 22% de la riqueza, aportando un porcentaje de abundancia 14% y un aporte importante en cuanto al ISmedio (31,44%) y al VCPmedio (casi 32%).

Las especies invernantes y migrantes, cuentan con 11 y 17 especies respectivamente, sin embargo, son muy poco abundantes dentro de este sector, siendo el IKA inferior al 3%. Ambos grupos contribuyen, aproximadamente en igual proporción a los valores IS M y VCP M total.

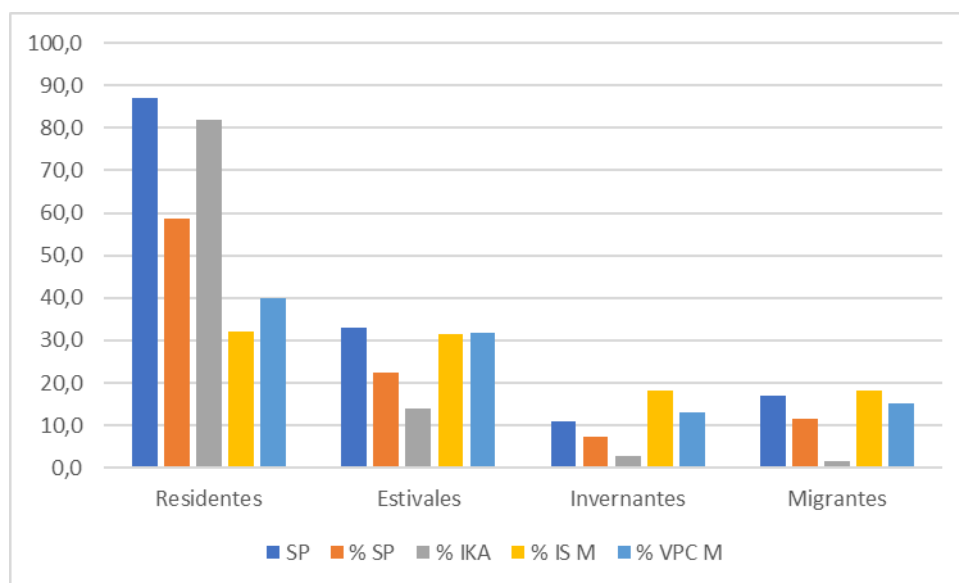


Gráfico 114: Relación de especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de especies (56), lo que representa el 37,84% de riqueza y el menor porcentaje de abundancia (27,94% de IKA), sin embargo, estas especies que presentan un porcentaje del 25,23% el segundo más alto, no se encuentra como el grupo más sensible al proyecto, siendo su valor de IS M del 17,59%.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, con mayor aporte al valor de conservación total (42,68%) y al Índice de Sensibilidad (casi 40), a pesar de ser el grupo con menor número de especies, un total de 22.

Las especies que habitan en humedales representan al 6,54% de la abundancia total y tiene un aporte en cuanto al IS medio del 32,41% y un alto VCP medio del 19,68%, se han registrado 35 especies lo cual significa casi 24% de la riqueza total.

Por último, las especies de hábitats mixtos, son las que aportan en menor proporción al VCPmedio (12,41%) y al ISmedio (10,46%), siendo las más abundantes durante el periodo de reproducción.

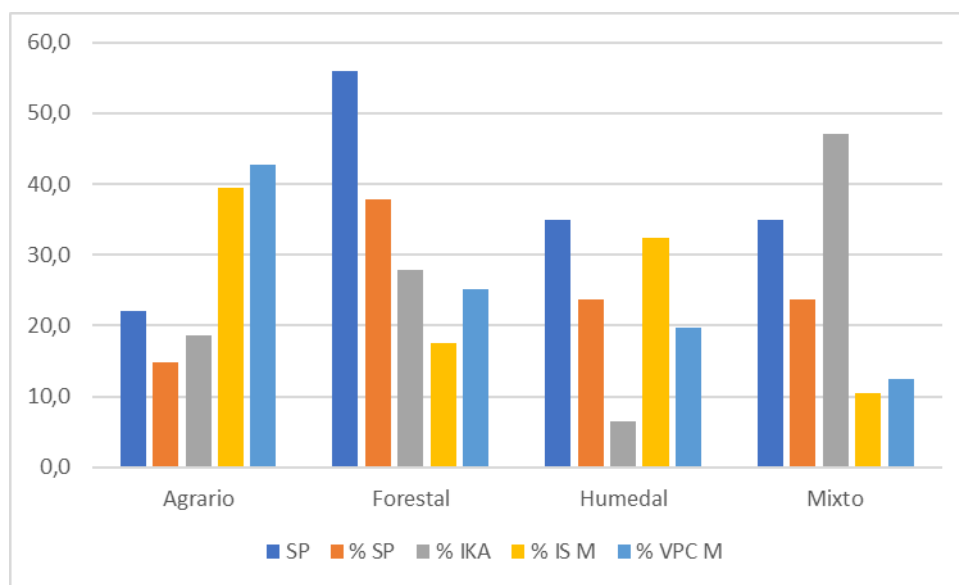


Gráfico 115: Relación de especies por hábitat

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, para los grupos de las especies necrófagas y palomas, se han registrado 5 o menos especies por grupo, lo que significa que representan menos del 4% de la riqueza. Las necrófagas, a pesar de ser poco abundantes (IKA=6,70%) representan el mayor porcentaje en términos de conservación (VCP=28,22%) y son las especies más sensibles al proyecto (IS=21,21%). Las aves nocturnas y ardeidos también presentan elevados porcentajes de IS M, 20,06% y 16,86%.

Las especies acuáticas, córvidos y palomas son las especies menos amenazadas en términos de conservación y teniendo en cuenta el periodo en el que están presentes en la implantación que se proyecta, además junto con las passeriformes, son los cuatro grupos con menor porcentaje de IS M (inferior al 8%).

Por otro lado, las aves passeriformes representan el 50% de la comunidad de avifauna durante el periodo de reproducción, siendo las más abundantes (IKA=62,27%). En cuanto a las especies con menor abundancia en este periodo, las rapaces, respecto a su grado de conservación y el periodo en el que se encuentran durante su ciclo biológico en los terrenos de la implantación, aportan un 19,42% al VCP M, el segundo porcentaje más alto del total de grupos analizados.

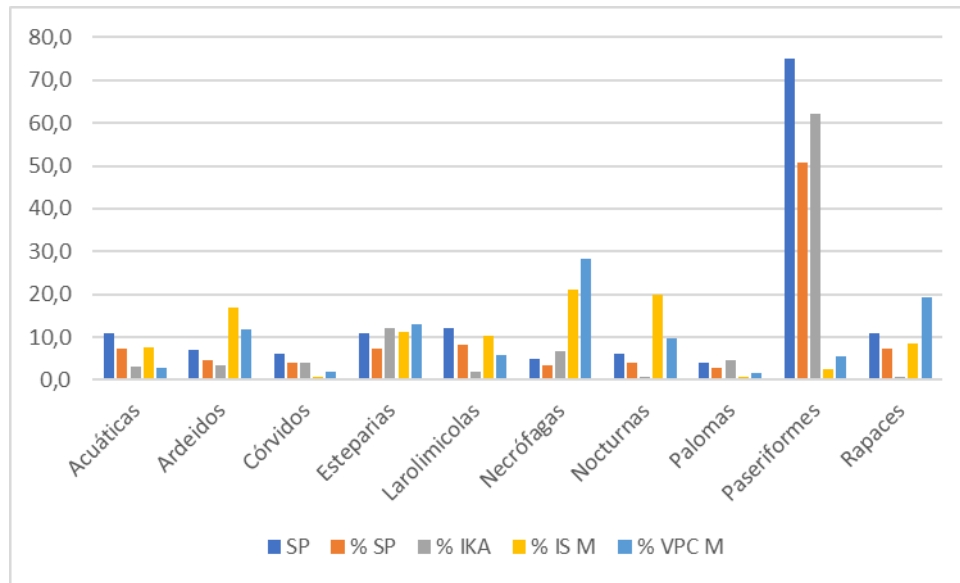


Gráfico 116: Relación de especies por grupo taxonómico

6.7.1. Reproducción Sector A

Se han detectado a lo largo de los meses desde marzo a junio (época de invernada), dentro del Sector A una riqueza de 86 especies de aves, se han realizado 964 registros en los recorridos realizados durante 44,1 kilómetros, con una abundancia de 17,45 aves/km, y el mayor valor de abundancia específica de 1,56 especies por kilómetro recorrido en este periodo. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 560,81 y el VCP medio de 664,65.

Tabla 38: Parametros de las especies reproductoras en el Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden 73% de la riqueza (57 especies), aportan un porcentaje de abundancia de 82% y son los que aportan

mayor Valor de Conservación Ponderado medio (39,44%) y el segundo mayor valor para el Índice de Sensibilidad medio (40,17%).

Las especies estivales son las que aportan un mayor Índice de Sensibilidad medio (46,96%), con un porcentaje de abundancia de 16,59%, lo que quiere decir que son especies con un nivel de sensibilidad alto, representan menos del 25% de riqueza con 19 especies identificadas.

Por otro lado, las invernantes son el grupo con menor importancia en cuanto al aporte de VCPmedio (24% aproximadamente) e ISmedio (13%), se han identificado 2 especies, que representan el 2,56% de la riqueza.

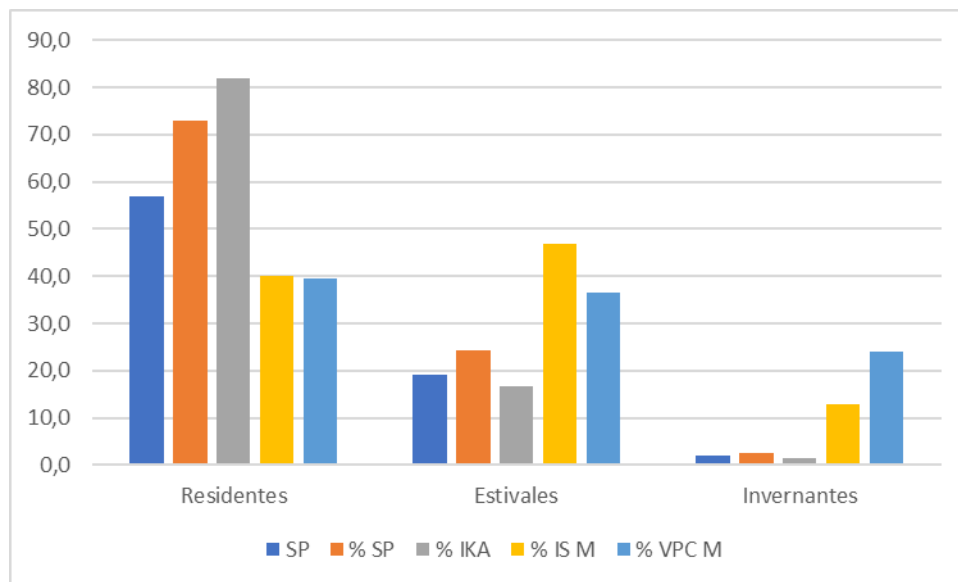


Gráfico 117: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector A

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de registros de especies (33 especies), lo que representa poco más del 42% de riqueza y un porcentaje de abundancia de 25,31%, aportan un valor de conservación de 19,34% y un Índice de Sensibilidad medio de 12,61%.

Las aves que habitan en medios agrarios, son las especies con menor representación en riqueza, sin embargo, son las especies para las que teniendo en cuenta el periodo fenológico en el que se encuentran en el territorio de la implantación del proyecto y el grado de amenaza que enfrentan son las que mayor porcentaje aportan al VCP M, en concreto el 50%.

Las especies de humedales, son las más sensibles al proyecto según la metodología empleada, IS M=51%, mientras que son las que presentan menor abundancia dentro del Sector A durante el periodo de reproducción.

Por último, se han identificado 28 especies de hábitats mixtos, siendo estas las más abundantes (IKA=58,80%) y las que presentan menor sensibilidad frente al proyecto que se plantea.

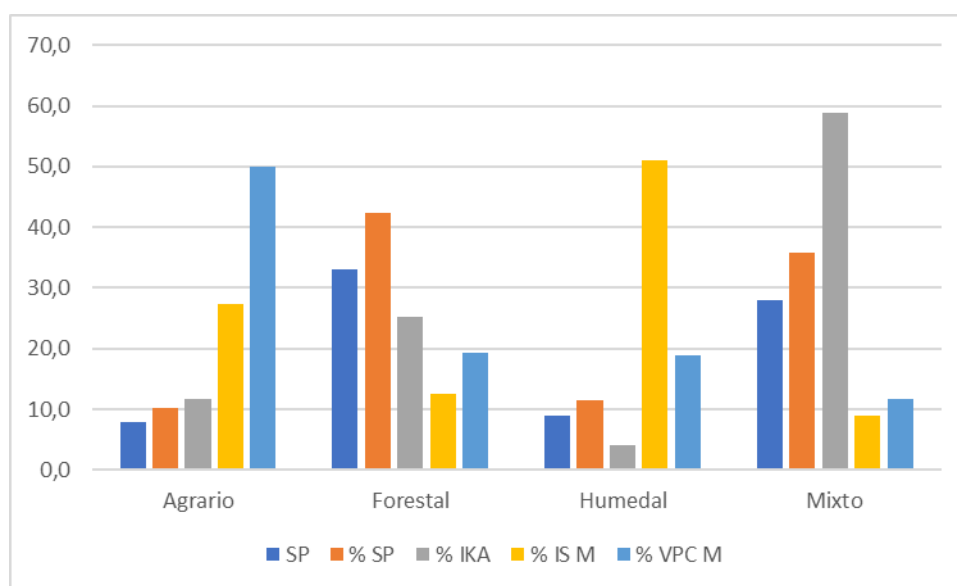


Gráfico 118: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, palomas, acuáticas y córvidos, tienen un valor de conservación ponderado medio inferior al 5% y un porcentaje de abundancia menor a 10%.

Los grupos de especies que presentan una menor sensibilidad frente al proyecto son los ardeidos, córvidos, esteparias, palomas, paseriformes y rapaces, todas ellas aportan un porcentaje inferior al 10% al valor de IS M total.

Las especies más abundantes son los paseriformes (IKA=66,88%), el resto de grupos contribuyen en menos de un 10% al porcentaje total de abundancia. Además este grupo es el que presenta mayor riqueza, con un total de 44 especies observadas durante este periodo en el Sector A.

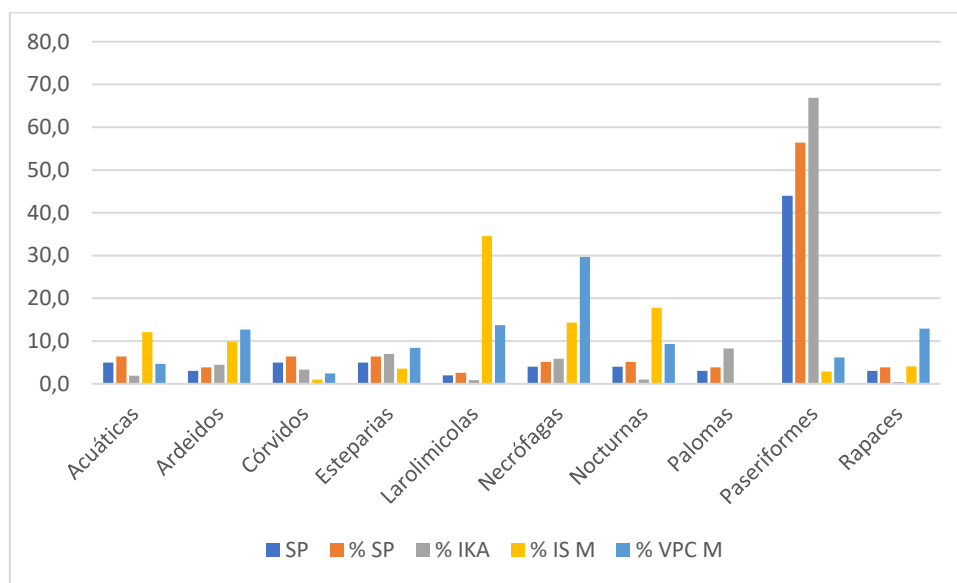


Gráfico 119: Especies por grupo taxonómico

Teniendo en cuenta la abundancia (IKA) de las distintas especies, dentro de las 10 especies con mayor abundancia, se encuentran el estornino negro, el gorrión moruno, el gorrión común, la golondrina común y el jilguero europeo. Predominan las passeriformes de hábitats mixtos, también aparece una necrófaga, el buitre leonado.

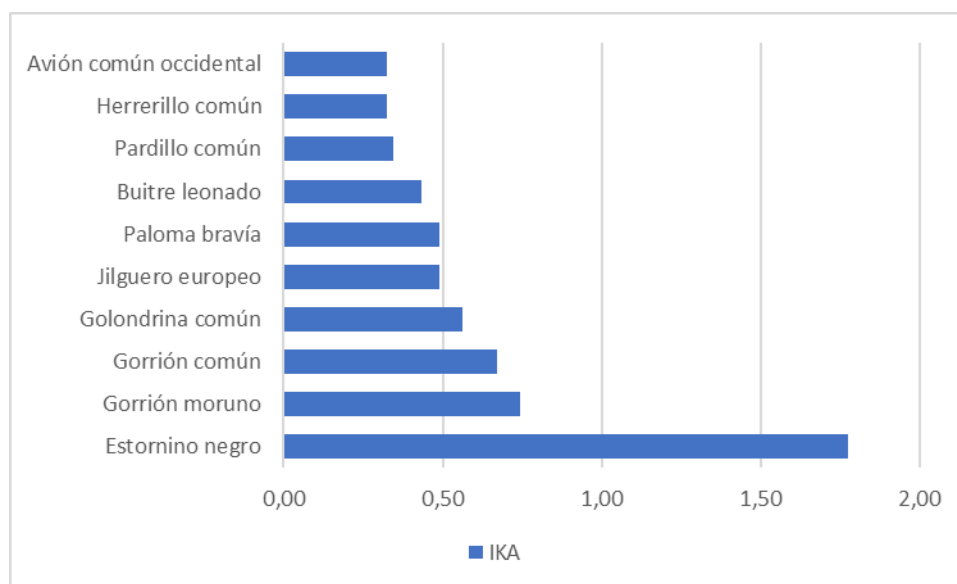


Gráfico 120: Especies con mayor abundancia relativa

En términos de sensibilidad hacia el proyecto, las diez especies más abundantes presentan valores bajos para el IS (inferior a 30), solo destaca el buitre leonado con valores superiores frente al resto de especies.

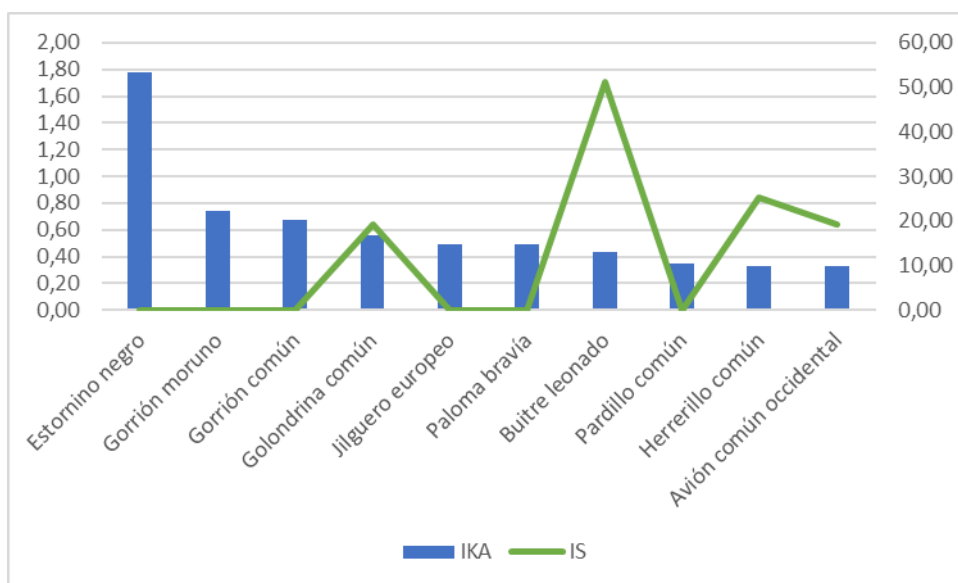


Gráfico 121: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Si aplicamos a las 10 especies más abundantes, el VCP, al igual que en el caso anterior, destaca el buitre leonado y la alondra común, seguido del herrerillo común y el avión común occidental.

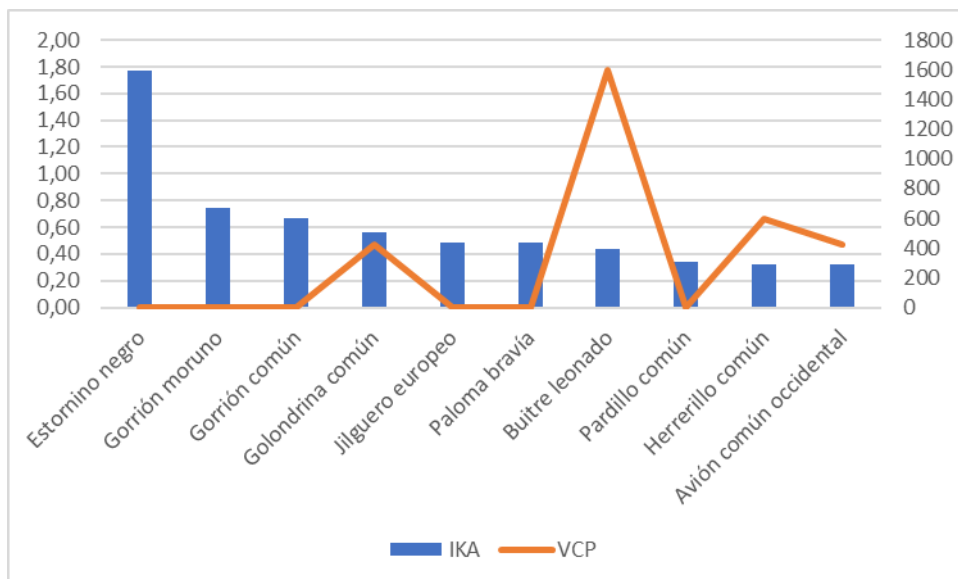


Gráfico 122: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Al analizar la comunidad de aves reproductoras del Sector A, desde el punto de vista de la sensibilidad al proyecto, y teniendo en cuenta, las 10 especies con mayor valor para el índice IS, destacan la cigüeñuela común, el porrón europeo y el chotacabras europeo.

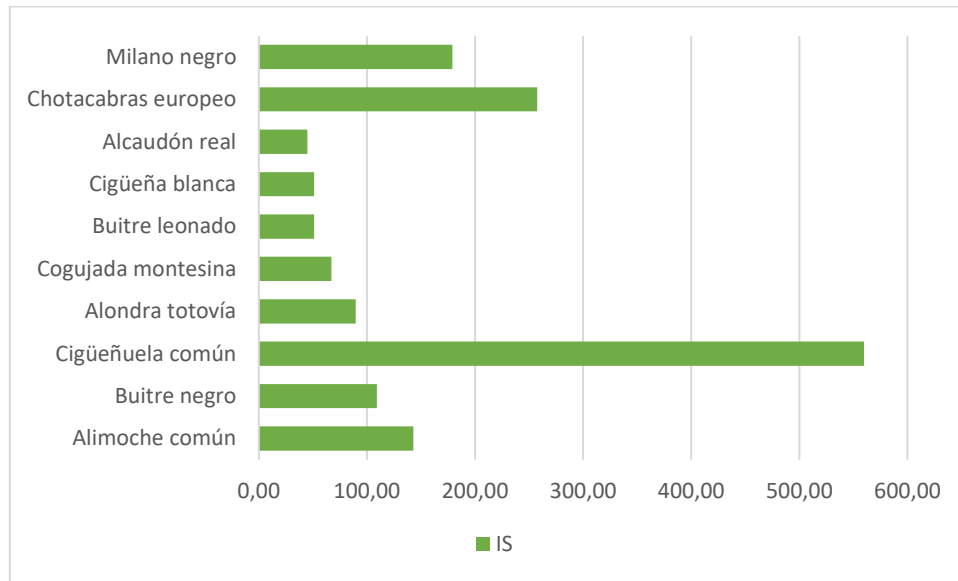


Gráfico 123: Especies con mayor índice de sensibilidad

Si aplicamos a las 10 especies más sensibles al proyecto, el valor de abundancia, se observa que las especies más abundantes son el milano negro y el vencejo común, que presentan una abundancia superior a 0,20 aves/km. El resto de especies presentan abundancias inferiores.

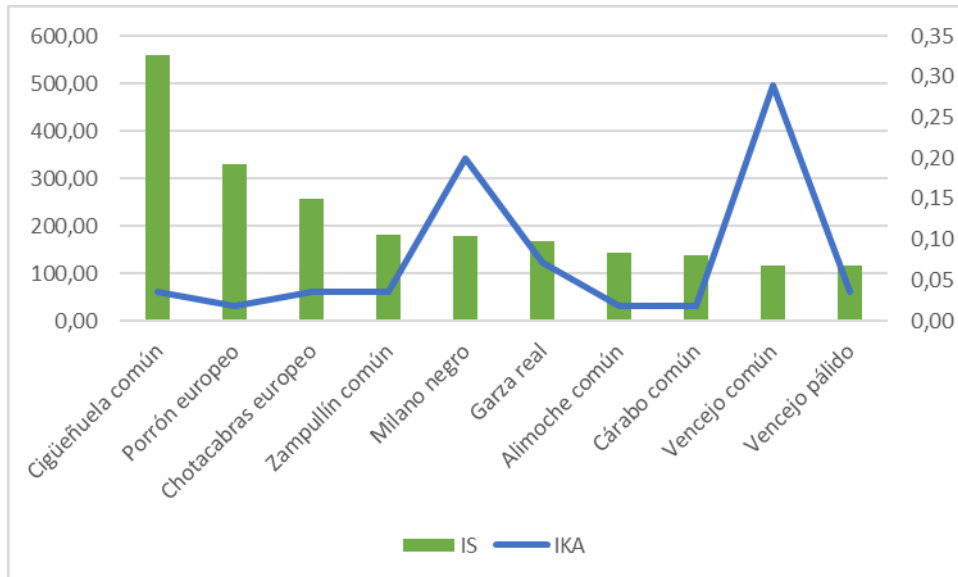


Gráfico 124: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Si relacionamos las 10 especies con mayor IS, con su grado de amenaza (VCP), existe una relación directa en la mayoría de las especies más sensibles, a excepción del alimoche común que presenta un valor de VCP superior (VCP=3400). El alimoche es la segunda especie más importante en términos de conservación durante el periodo de reproducción en el Sector A.

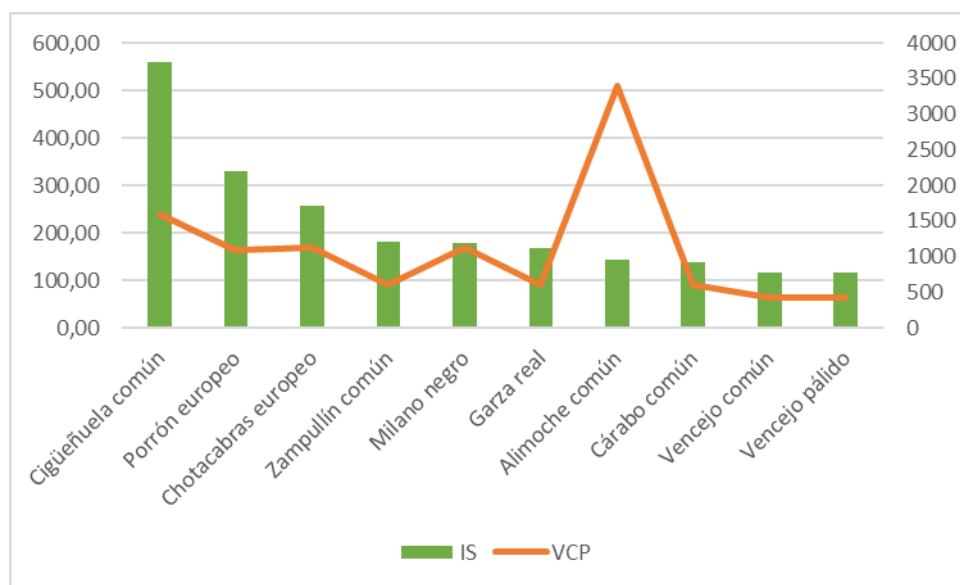


Gráfico 125: Relación de especies con mayor IS y VCP

Por último, se va a analizar a las 10 especies más amenazadas (VCP) durante el periodo de reproducción para el Sector A. En este grupo aparecen especies asociadas a hábitats agrarios, humedales, forestales y mixtos. Destacan las necrófagas, entre ellas el alimoche común, el buitre negro y el buitre leonado. Entre las especies con un grado de conservación más alto también se han observado larolimícolas como la cigüeña común, y paseriformes como la alondra totovía y el alcaudón real.

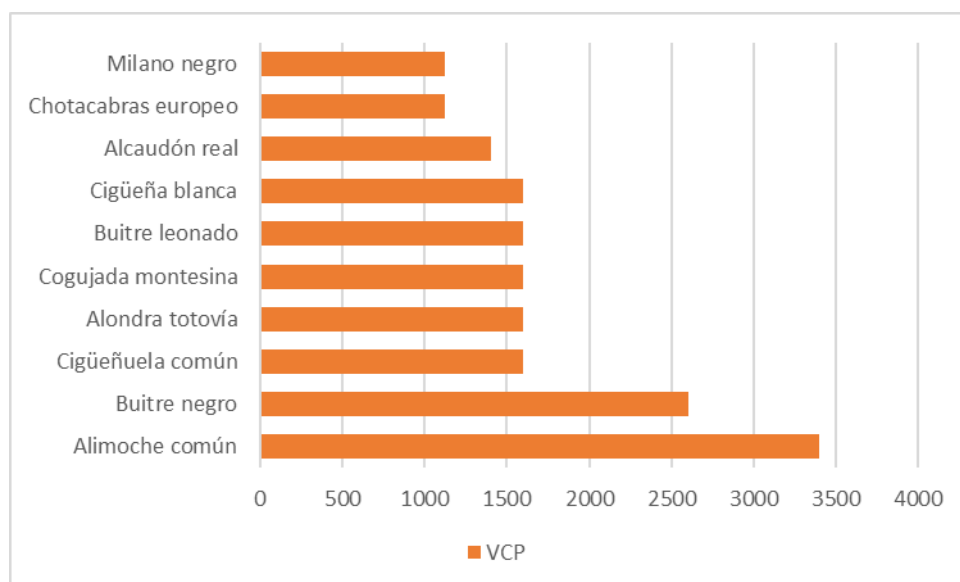


Gráfico 126: Especies con mayor VCP

Al relacionar la abundancia, con las 10 especies más amenazadas, por lo general, las especies amenazadas son poco abundantes, en este caso, destaca el buitre leonado, que presenta una abundancia superior a 0,40 aves por kilómetro recorrido.

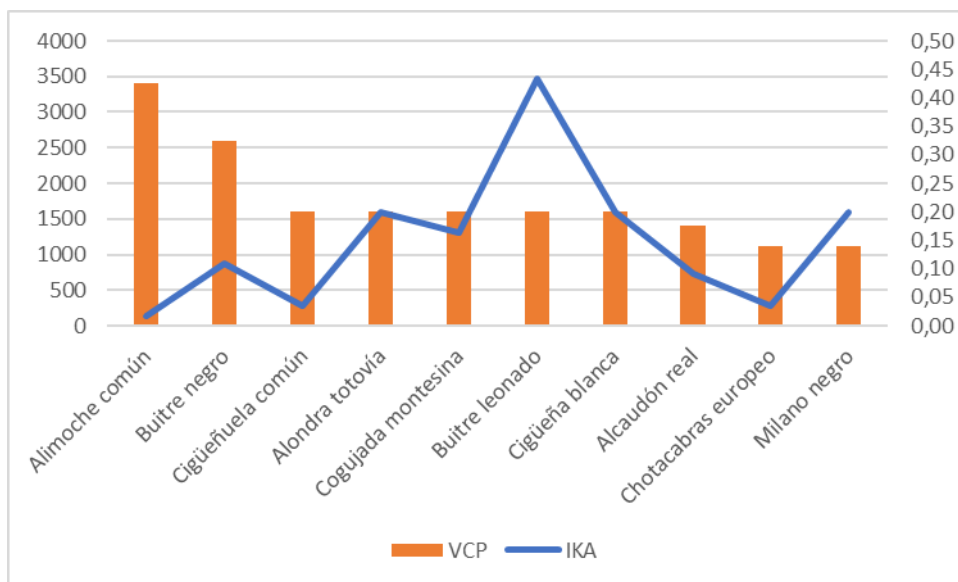


Gráfico 127: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector A durante la reproducción, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles la cigüeñuela común, el chotacabras europeo y el milano negro.

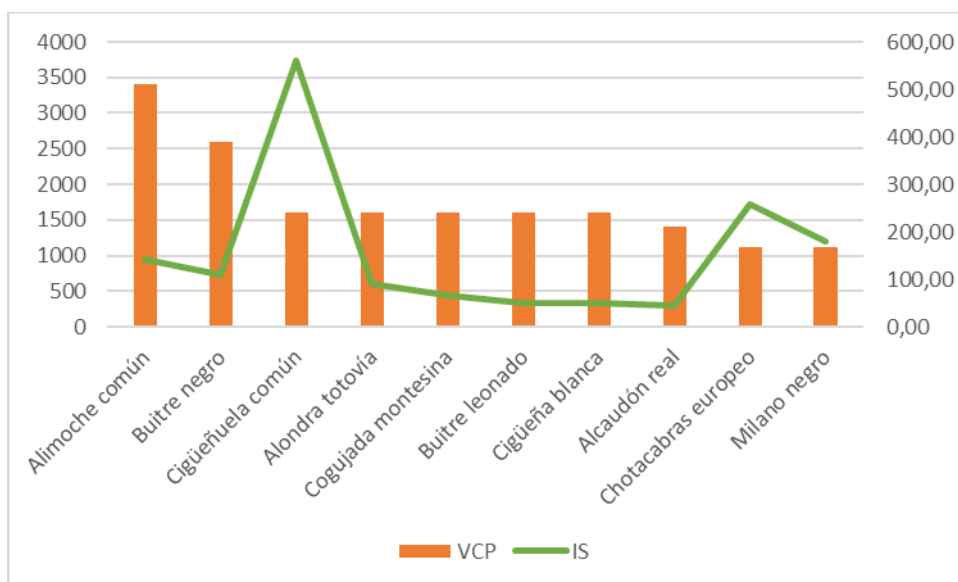


Gráfico 128: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7.2. Reproducción Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de reproducción, una riqueza de 145 especies de aves, se han realizado 1873 registros en los recorridos realizados durante 53,9 kilómetros, con una abundancia de 34,75 aves/km, y una abundancia específica de 2,69 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 58,27 y el VCP medio de 660,55.

Tabla 39: Parámetros de las especies reproductoras en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos definir a el grupo de especies con mayor importancia como las especies residentes, ya que representan el 81,3% de la abundancia total y 60% de la riqueza, aportan el 41% al Valor de Conservación Ponderado y un porcentaje al valor de IS de 33,10%. Son las especies más sensibles al proyecto que se evalúa.

El grupo de especies invernantes es aquel que tiene el mayor aporte en cuanto a IS M total (19,38%). Se han observado 11 especies invernantes durante el periodo de reproducción en el Sector B.

Las especies migrantes, también representan un bajo porcentaje de abundancia (2,6%) y con un aporte menor en cuanto al IS M (16,52%) y al VCP M(13,92%).

Por último, las especies estivales son el segundo grupo más importante teniendo en cuenta los valores IS M y VPC M.

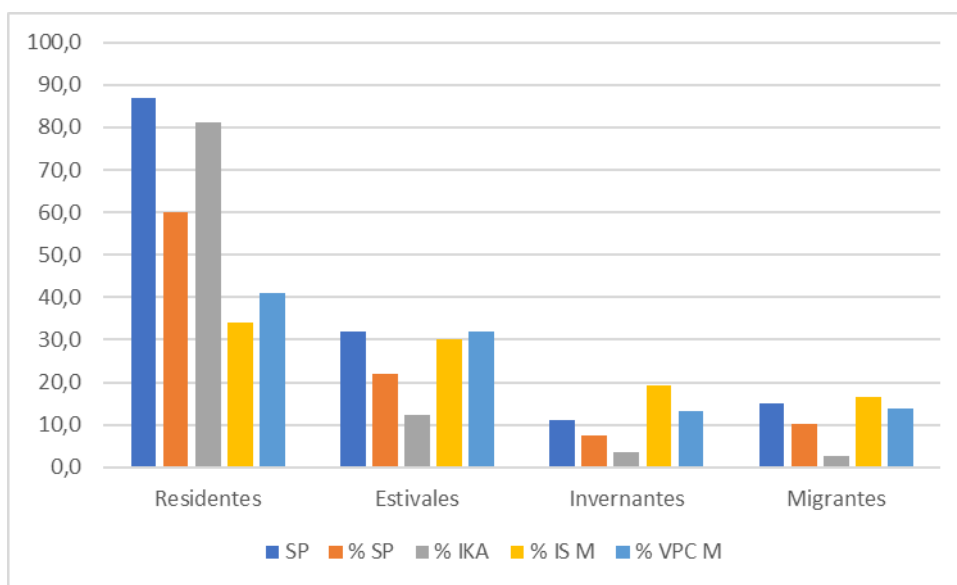


Gráfico 129: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestal son las que aportan un mayor número de especies (55), lo que representa el 38% de riqueza y un porcentaje de abundancia igual al 29%.

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con mayor aporte al valor de conservación (40%) y al Índice de Sensibilidad (casi 43%).

Por último, las especies de hábitats mixtos, son las que aportan en menor proporción al VCPmedio (12,44%) y al ISmedio (10,60%), siendo el grupo más abundante (41,74%).

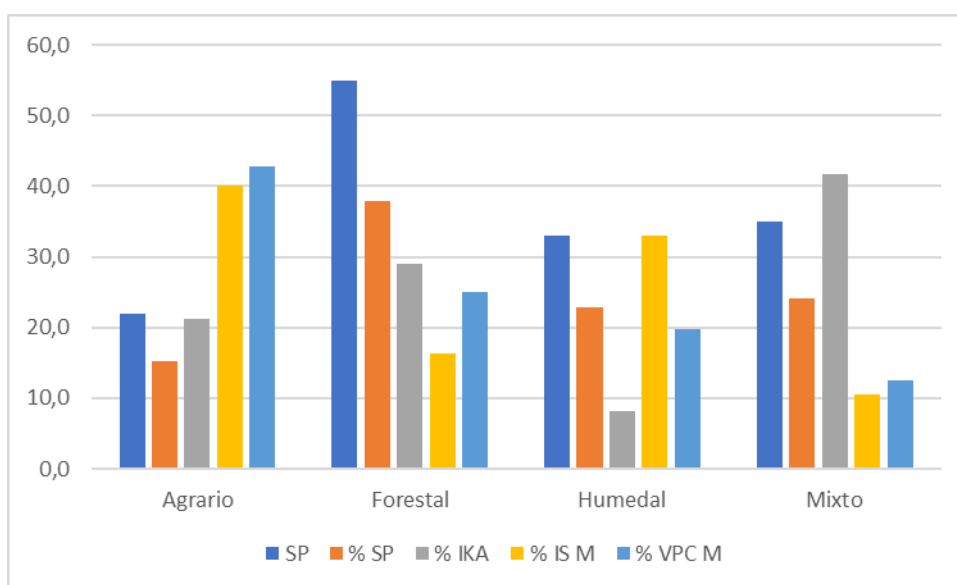


Gráfico 130: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, para los grupos de las especies acuáticas, córvidos, y palomas presentan los porcentajes más bajos para el índice VCP M, además junto a las passeriformes son los grupos menos sensibles al proyecto que se evalúa.

Los passeriformes son los más abundantes y el grupo con mayor riqueza (51,72%), con un total de 75 especies observadas.

Las aves necrófagas son las que contribuyen en mayor proporción a los valores VPC M (28,48%) e IS M (21,49%).

Al seleccionar las 10 especies con mayor abundancia, dentro de todas aquellas identificadas en el área del Sector B, tenemos como resultado, las siguientes especies:

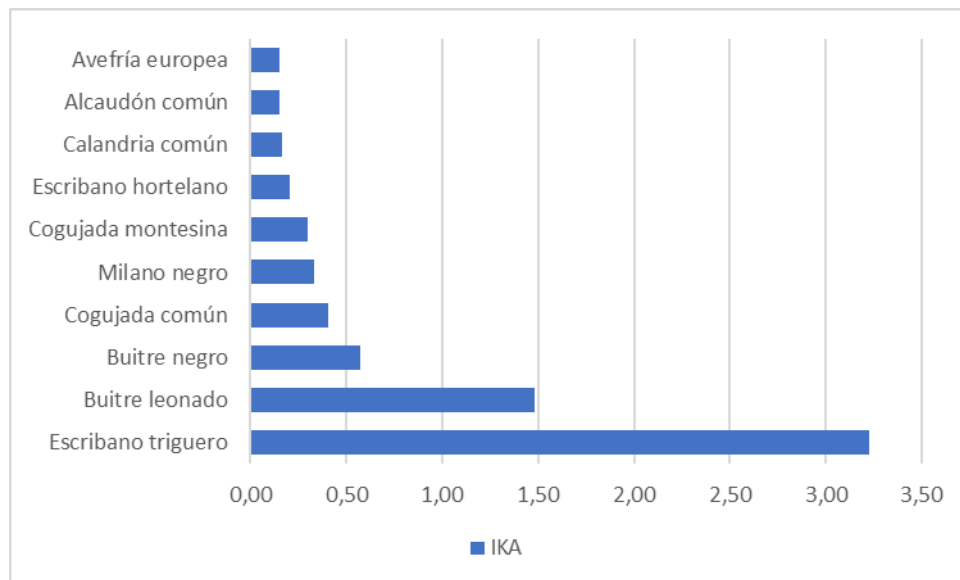


Gráfico 131: Especies con mayor abundancia relativa

Las especies más abundantes son principalmente aves necrófagas y esteparias, entre ellas el escribano triguero, el buitre leonado, el buitre negro, la cogujada común o el milano negro.

Las especies con mayor sensibilidad, de entre las especies más abundantes, son el buitre negro, la calandria común, el avefría europea y el milano negro. Esta última especie es la que presenta el mayor valor para el IS.

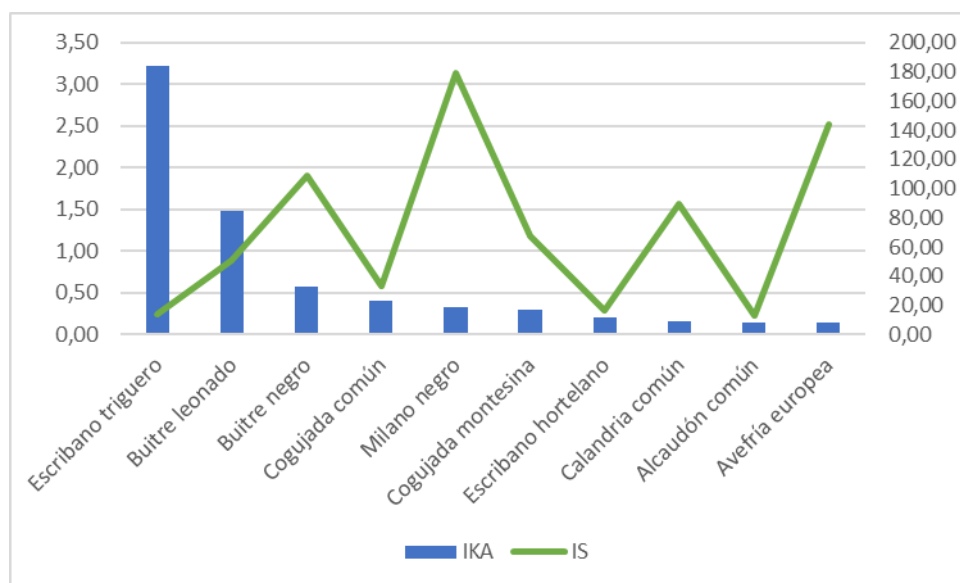


Gráfico 132: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la importancia del área de estudio radica, en que, para ciertas especies, con alto grado de amenaza se encuentran altas abundancias, como el buitre leonado. En general, estas aves aparecen con poca frecuencia en los transectos realizados, siendo su abundancia inferior a 0,5 aves por kilómetro recorrido en la mayoría de los casos, a excepción del buitre leonado y el escribano triguero.

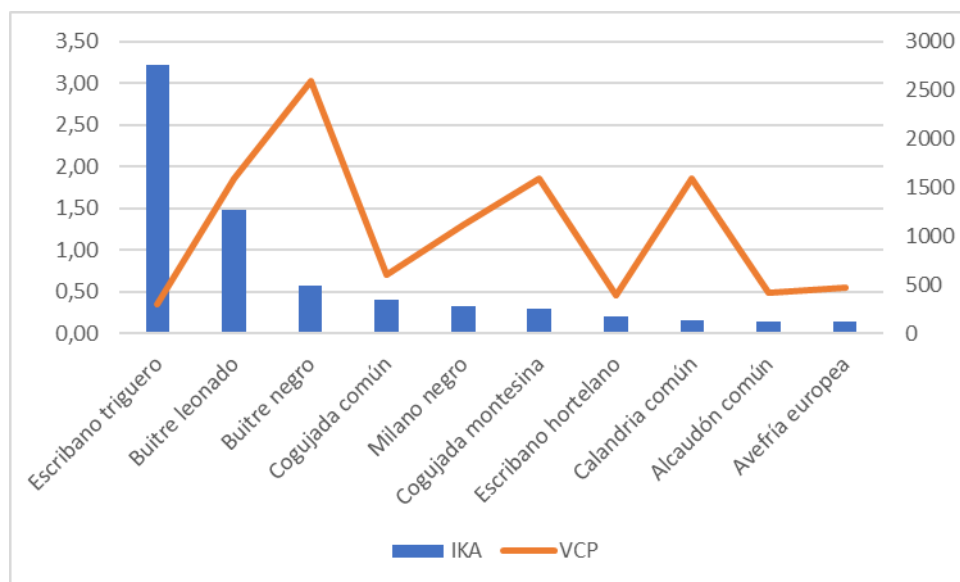


Gráfico 133: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Del conjunto de especies observadas en el Sector B, las 10 especies con mayor grado de sensibilidad durante el periodo de reproducción son el alcaraván común, el milano real, el

milano negro, el avefría europea, el alimoche común, el buitre negro, la calandria común, el martín pescador, la cogujada montesina y la terrera común. El alcaraván común es la especie con mayor IS (IS=665) durante todo el periodo de reproducción. Dentro de las aves esteparias se la considera la menos vulnerable a la modificación de su hábitat y su periodo de reproducción abarca desde abril hasta principios de julio. La selección de espacios para la nidificación próximos a las instalaciones que se proyectan le otorgan este alto valor de sensibilidad.

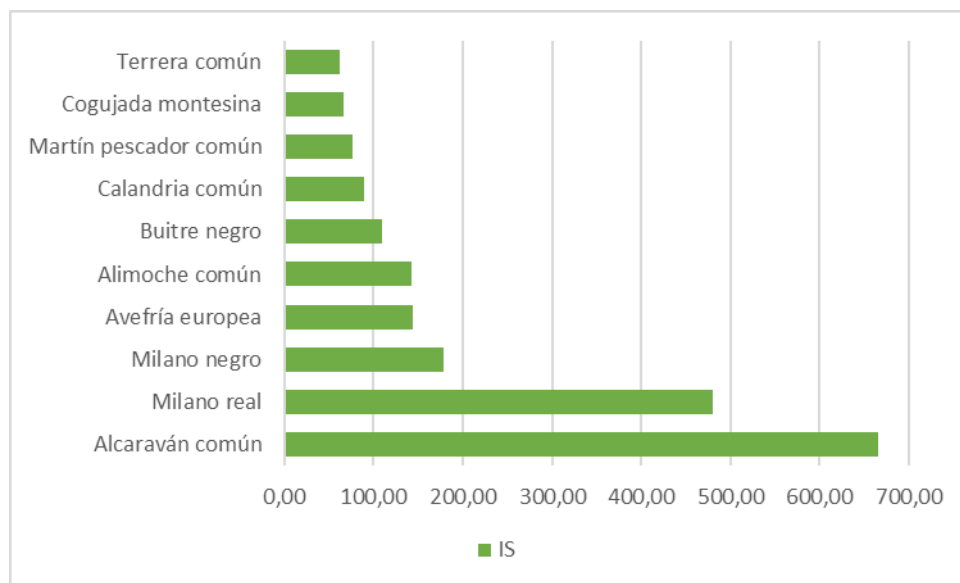


Gráfico 134: Especies con mayor índice de sensibilidad

Dentro de este análisis se determinó que de las especies el milano negro, buitre negro y cogujada montesina son las más abundantes, dentro de las especies más sensibles al proyecto.

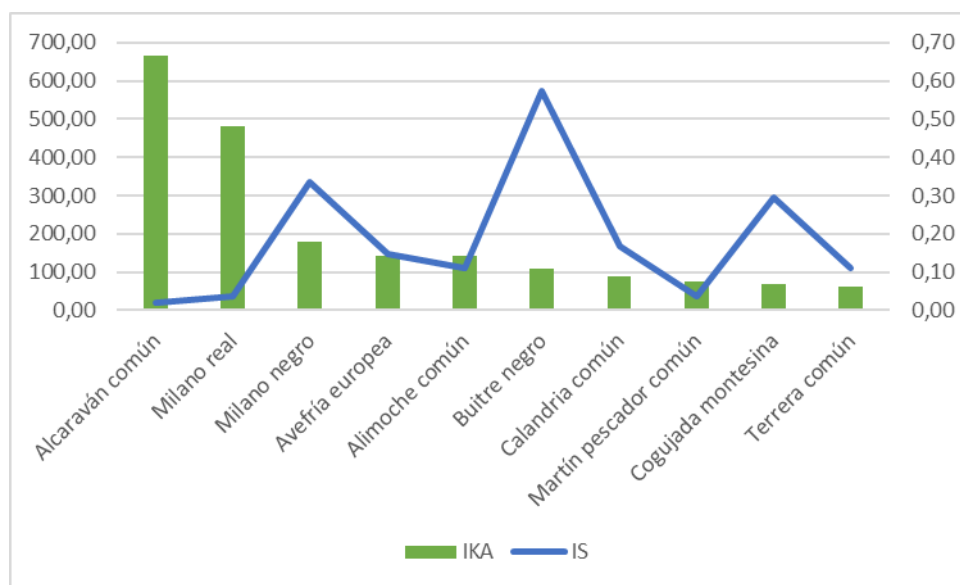


Gráfico 135: Relación de especies con mayor valor de conservación e índice de sensibilidad

Teniendo una relación directa entre IS y VCP, dentro de estas 10 especies seleccionadas bajo este análisis, existen siete especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el alimoche común, el buitre negro, la calandria común, el martín pescador, la cogujada montesina, la terrera común y el milano real. Teniendo en cuenta su fenología, estas especies pasan mucho tiempo en el área de trabajo.

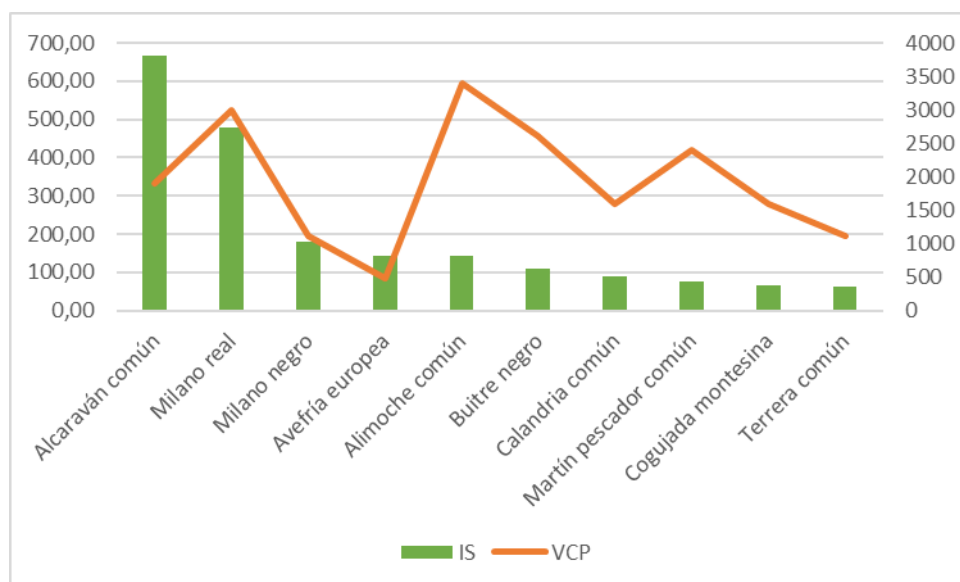


Gráfico 136: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

De todas las especies identificadas en el área del Sector B, y en periodo de reproducción, estas son las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado:

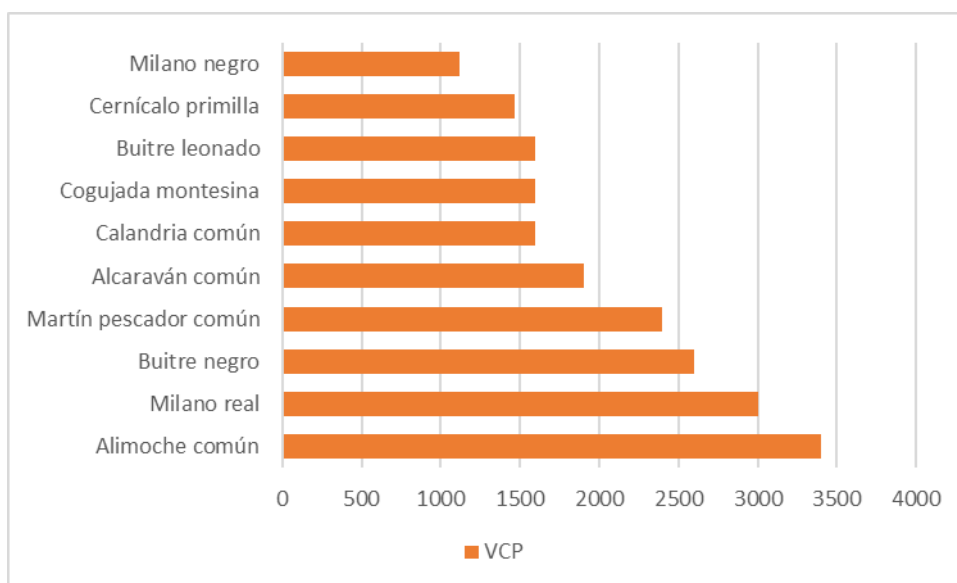


Gráfico 137: Especies con mayor valor de conservación

El alimoche común, el milano real, el buitre negro y el martín pescador se encuentran entre las 10 especies con mayor VCP dentro del total del periodo de reproducción, para los tres sectores de estudio. Estas especies presentan un VCP superior a 2400.

De las 10 especies con mayor VCP, el buitre leonado es el único que presenta una abundancia relativamente alta si se compara con el resto de especies presentes en este grupo, habiéndose observado 1,48 individuos de *Gyps fulvus* por kilómetro.

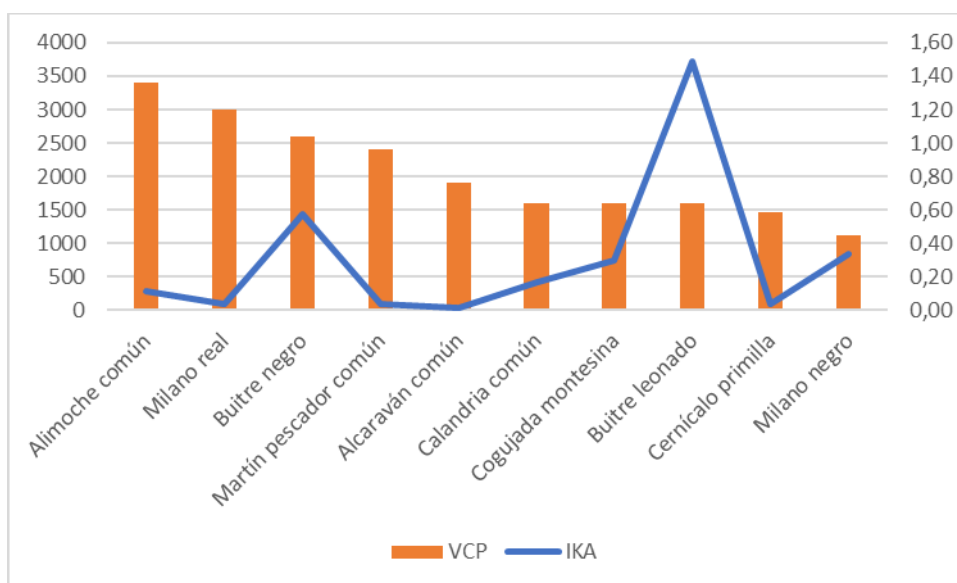


Gráfico 138: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector B, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 2 especies más amenazadas y más sensibles al alcaraván común y el milano real. De nuevo, el alcaraván común se considera la especie más sensible al proyecto.

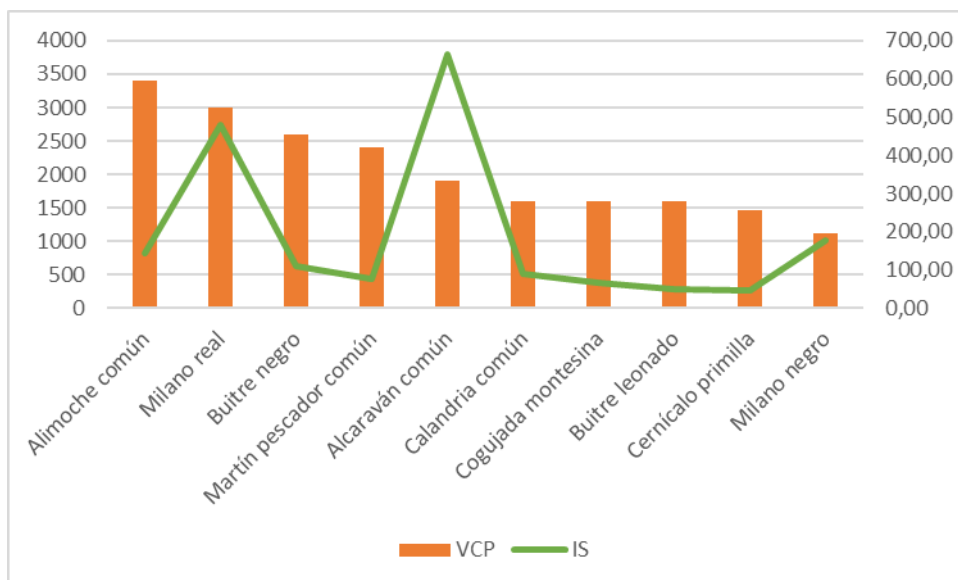


Gráfico 139: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.7.3. Reproducción Sector C

Se han detectado a lo largo de este periodo, una riqueza de 90 especies de aves de las cuales se han realizado 1091 registros en los recorridos realizados durante 61 kilómetros, con una abundancia de 17,89 aves/km, y una abundancia específica de 1,48 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 53,34 y el VCP medio de 652,44.

Tabla 40: Parámetros para las especies reproductoras en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|-------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|--------|
| VCP Medio | 606,00 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden el 67% de la riqueza (55 especies) lo que representa 83% de abundancia y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado medio (32,57%).

Las especies migrantes con un total de 3 especies observadas, un porcentaje de riqueza del 3,66% y una abundancia inferior al 0,5% son las especies con el IS más elevado de media.

En este periodo del año, podemos ver que la abundancia y la riqueza de las especies invernantes es menor, solo 4 especies han sido identificadas, lo que representa menos de 1,5% en cuanto a abundancia y 5% en cuanto a riqueza, además aportan los menores porcentajes a los índices IS medio y VPC medio.

Por último, se identificaron 20 especies estivales, lo que representa 24,39% en cuanto a la riqueza y 15,2% en cuanto a abundancia, con un aporte al VCP de 27,32 y al IS 29,08%.

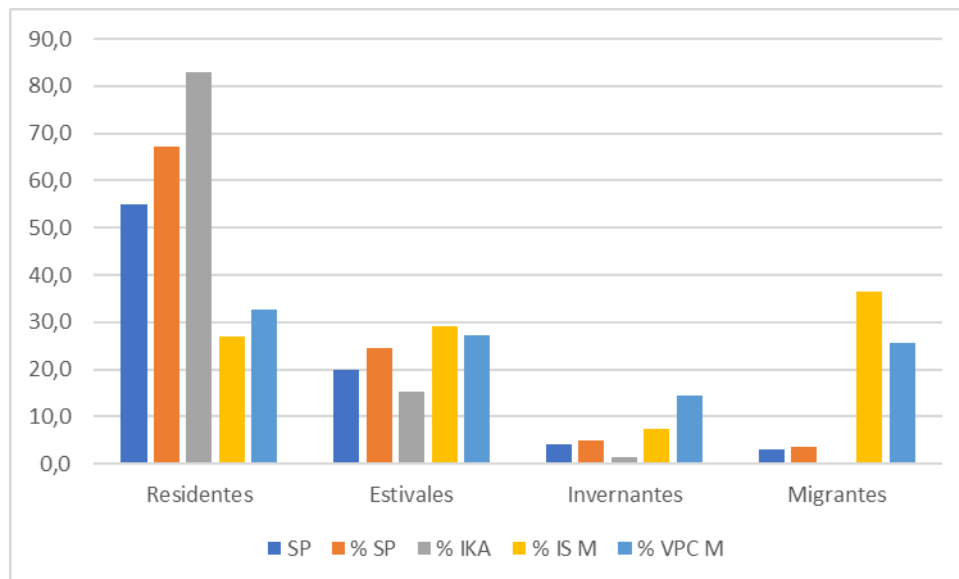


Gráfico 140: Especies residentes, invernantes, estivales y migrantes en el Sector C

Según el hábitat principal, las especies que habitan los medios agrarios son las que aportan un mayor porcentaje al VCPmedio (49,37%) y a ISmedio (31,01%), sin embargo, se identificaron 9 especies, siendo su aporte de riqueza 11%.

Las especies de hábitats mixtos representan 35,37% de la riqueza, es el grupo con mayor número de especies identificadas (29), representa poco menos del 48,65% de abundancia, sin embargo, son las especies menos sensibles y con menor VCP medio.

Las especies de humedales son las menos abundantes (IKA=5,08%), mientras que son las más sensibles al proyecto, contribuyen en un 45,23% al valor total del IS M.

Respecto a las especies de medio forestales, el porcentaje de riqueza es del 42,68% y se identificaron un total de 35 especies, siendo las más abundantes, 27,87% del total de la abundancia.

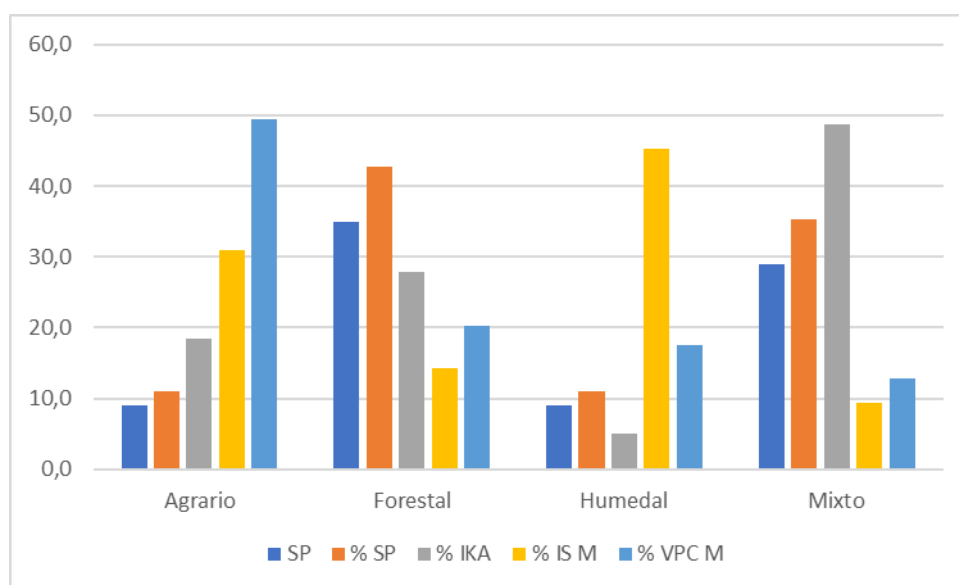


Gráfico 141: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Las aves necrófagas son el grupo taxonómico con mayor porcentaje dentro del periodo de reproducción para este sector, aportando el 32,05% al porcentaje total del índice VCP M.

Las larolimícolas, necrófagas y nocturnas son las especies más sensibles al proyecto, mientras que las acuáticas, córvidos, palomas, passeriformes y rapaces son las que presentan valores más bajos (inferiores al 5%).

En términos de abundancia, el grupo de las passeriformes es el más abundante, con un total de 63,98 aves por kilómetro recorrido, representando el 57,32% de la riqueza total. El resto de grupos cuenta con 5 o menos representantes.

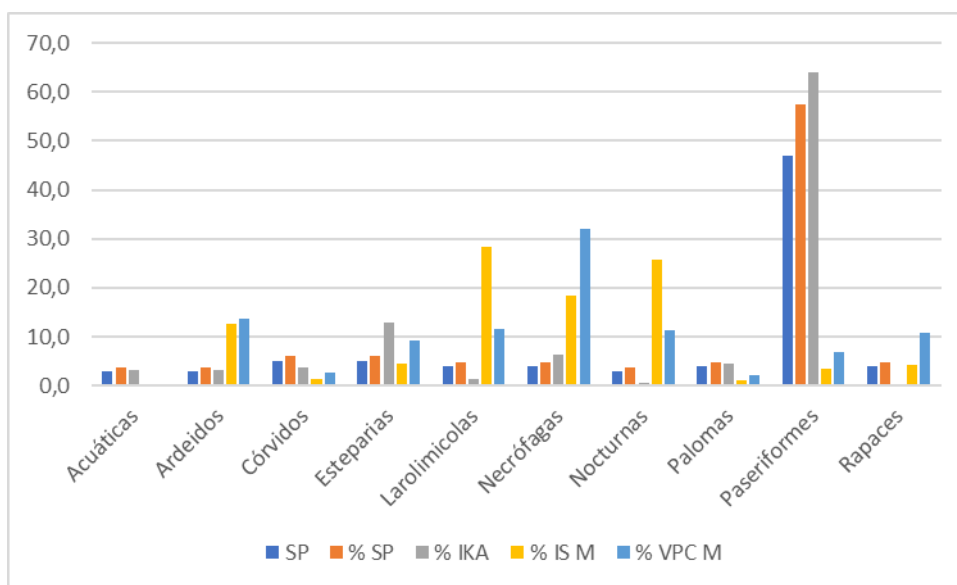


Gráfico 142: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

Al analizar la abundancia, dentro del Sector C, escribano triguero, el estornino negro, el gorrión moruno, el pinzón vulgar, el jilguero europeo, el serín verdecillo, el pardillo común, el buitre leonado, el vencejo común y el abejaruco europeo. Todas presentan una abundancia inferior a 0,80 aves/km, a excepción del gorrión común, estornino negro y escribano triguero, siendo este último el más abundante (IKA=1,31).

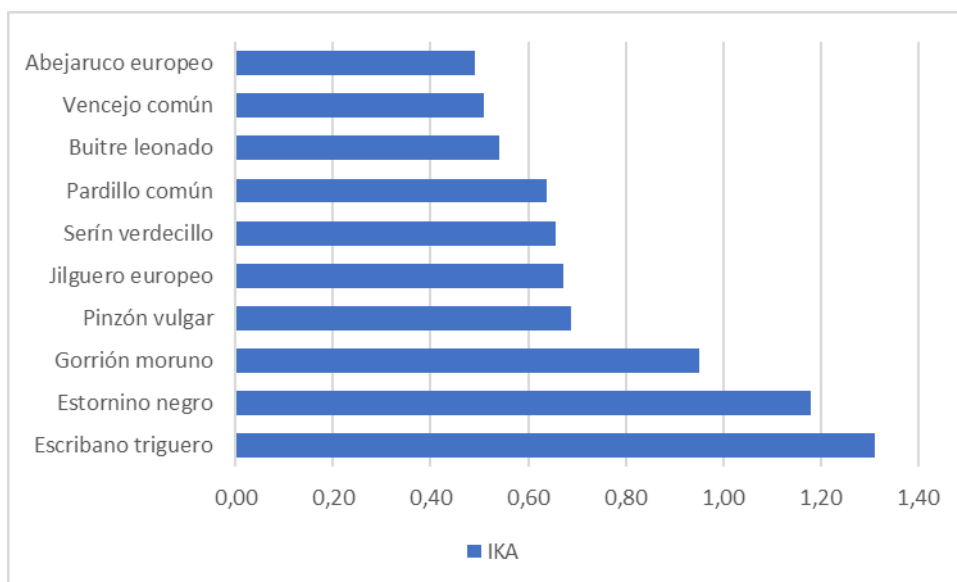


Gráfico 143: Especies con mayor abundancia relativa

Al caracterizar a las especies más abundantes con su valor del grado de sensibilidad (IS), las especies más abundantes no se encuentran entre las especies más sensibles. Solamente el

buitre leonado y el vencejo común presentan valores de IS más elevados, 51,20 y 117,60, respectivamente.

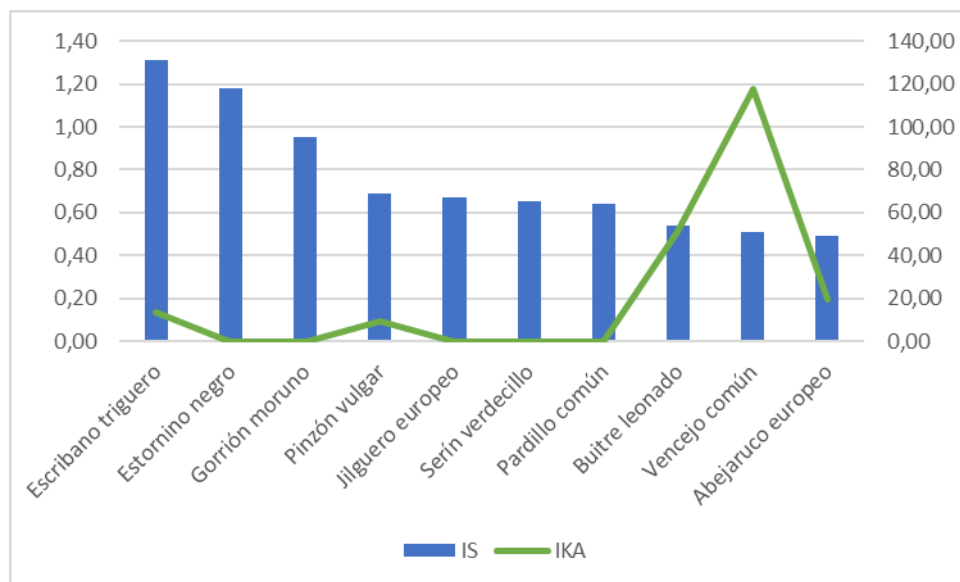


Gráfico 144: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), la situación es similar, destacando de nuevo el buitre leonado y el vencejo común, siendo el primero la especie con mayor VCP del total de las diez especies más abundantes.

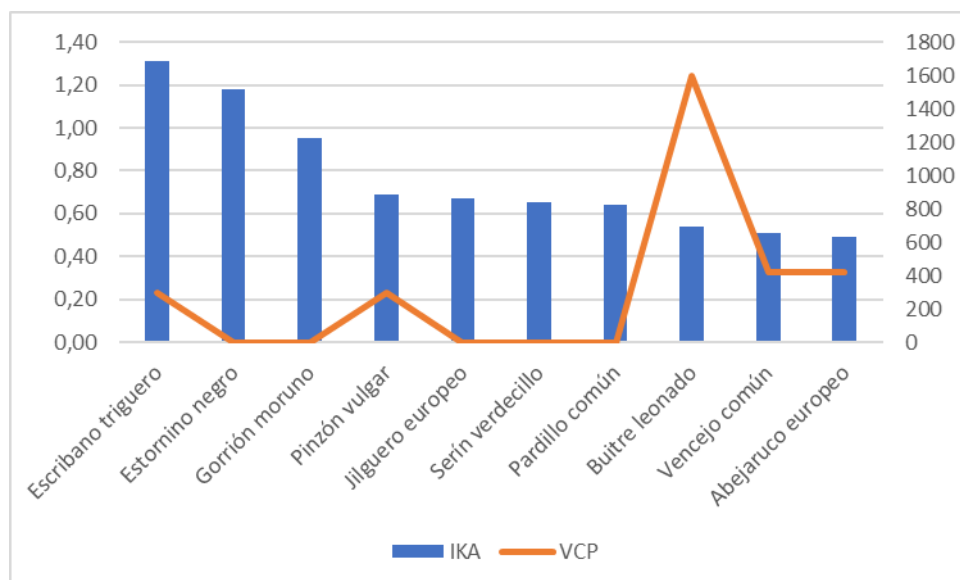


Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

Al realizar el análisis de la comunidad de la avifauna del Sector C durante la reproducción, desde el punto de vista del grado de sensibilidad (IS), las 10 especies con mayor valor para el IS son las siguientes:

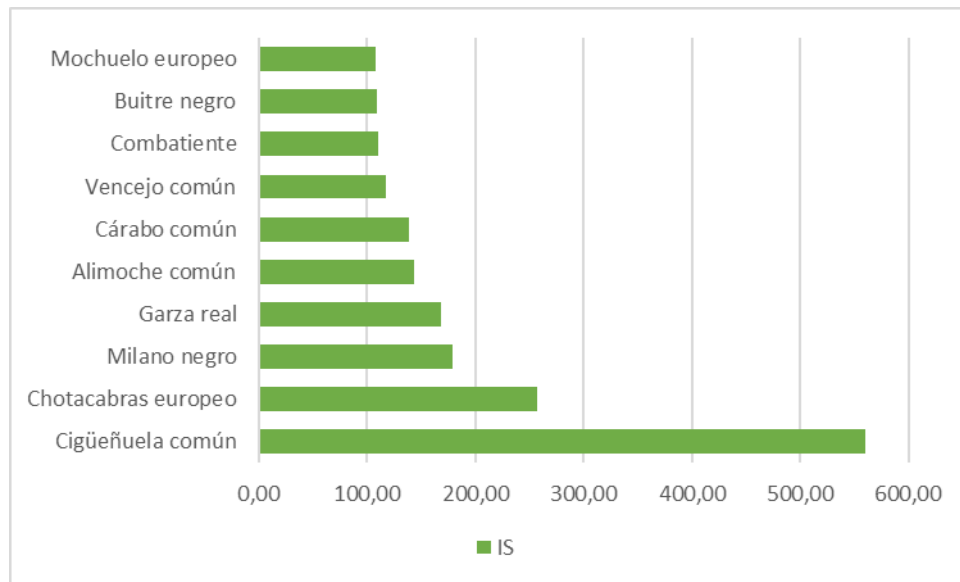


Gráfico 146: Especies con mayor índice de sensibilidad

La especie más sensible es la cigüeñuela común, especie larolimícola, el periodo de reproducción se extiende desde abril hasta agosto. La nidación se produce en el suelo, el nido consiste en una depresión superficial forrada con materia vegetal y emplazada, normalmente, en zonas abiertas y cerca de aguas poco profundas, aunque ocasionalmente puede aparecer sobre vegetación baja. Esta especie se ha observado durante el periodo de reproducción dentro del Sector, posiblemente por la presencia de diferentes masas de agua, entre ellas el embalse de La Solana.

Al analizar la abundancia de las especies más sensibles para este sector durante la reproducción, se observa como el vencejo común es las especies más abundantes, junto con el milano negro y el buitre negro. Estas especies presentan un IKA superior a 0,20 aves por kilómetro estudiado, en general las especies más sensibles son poco abundantes.

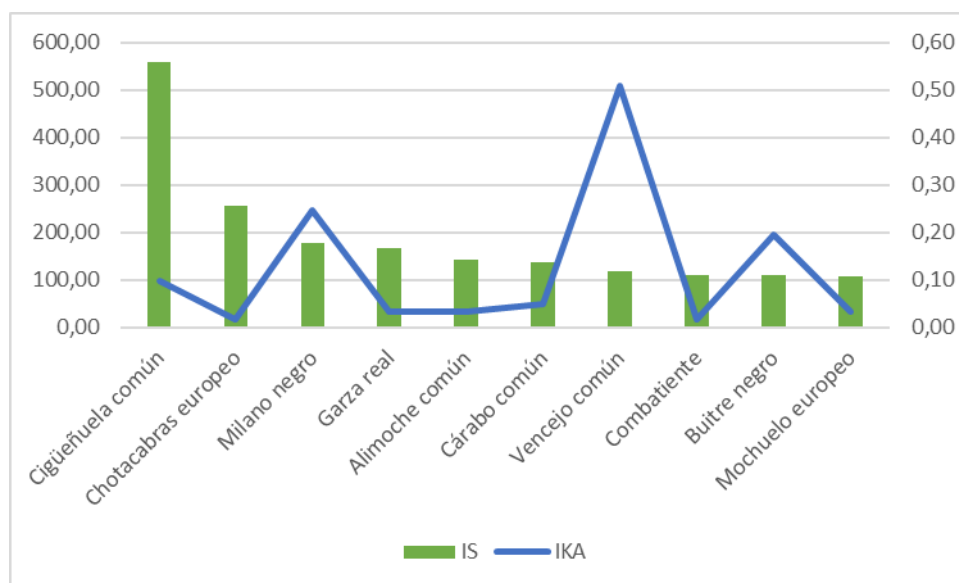


Gráfico 147: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Al representar las especies más sensibles junto con su VCP, se observa que en la mayoría de los casos existe una relación directa entre ambos índices. Para el alimoche común y el buitre negro el valor de VCP es notablemente mayor que para el resto de especies, hay que destacar que este índice tiene en cuenta el grado de amenaza con el que se ha clasificado la especie y la fenología, y en consecuencia el momento en el que se encuentran las especies en el área de trabajo. Por el contrario, para la cigüeñuela común el valor de índice de sensibilidad es muy superior al resto de especies, mientras que su VCP es inferior, posiblemente por la categoría en la que se encuentra clasificada para su protección.

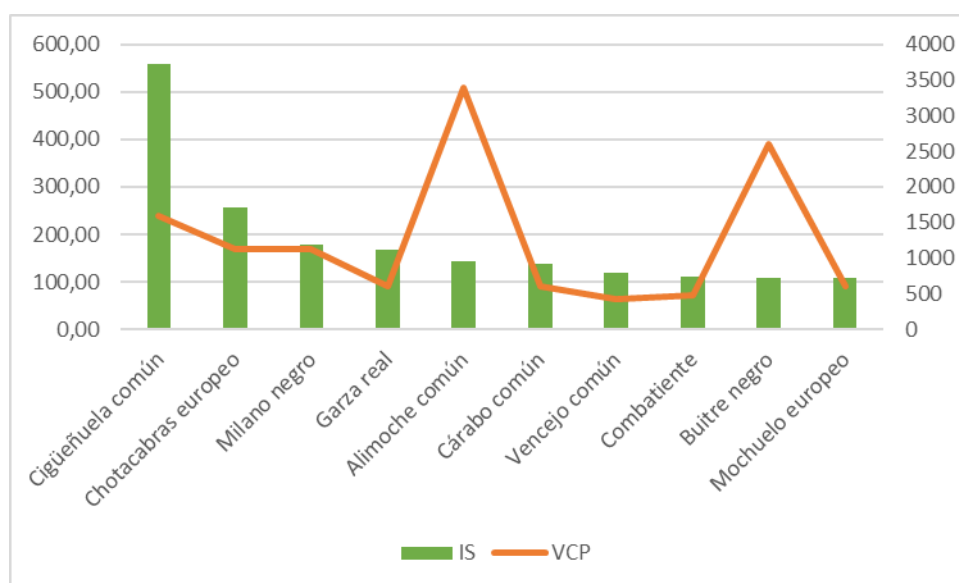


Gráfico 148: Relación de especies con mayor IS y mayor VCP

Entre las especies más amenazadas, destacan el alimoche común y el buitre negro, seguidos de la cigüeñuela común, la alondra totovía, la cogujada montesina, la curruca rabilarga, el buitre leonado, la cigüeña blanca, el alcaudón real y el chotacabras europeo. El buitre negro y el alimoche común tienen un valor de VCP superior a 2500.

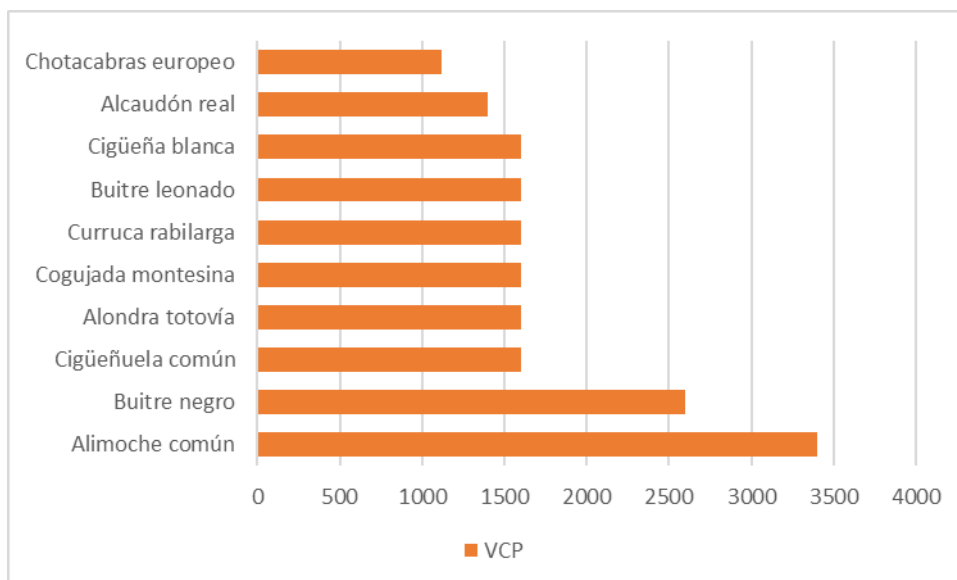


Gráfico 149: Especies con mayor valor de conservación ponderado

Al aplicar los parámetros de abundancia al grado de amenaza, no aparecen entre las 10 especies seleccionadas con mayor IKA dentro del sector C presentando una abundancia inferior a 1 ave/km.

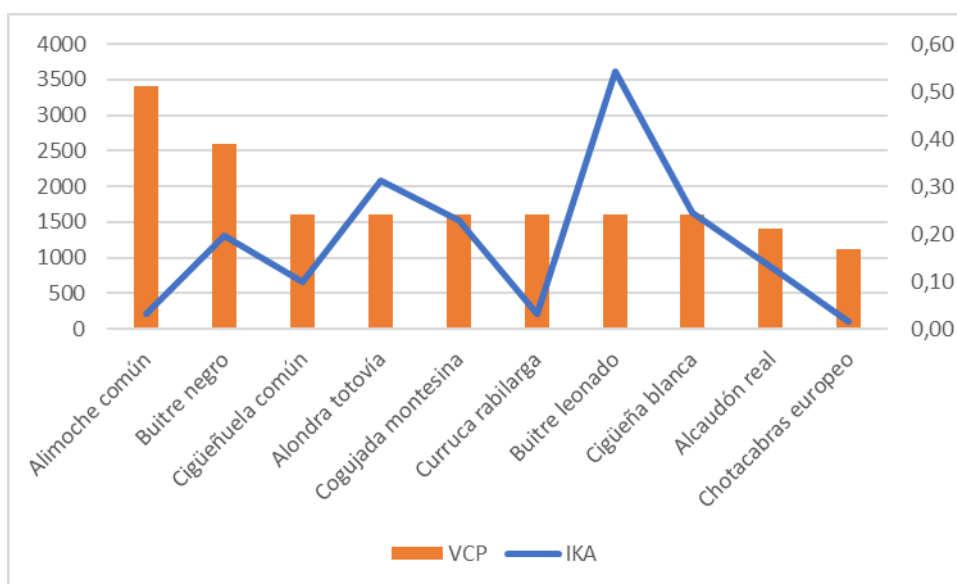


Gráfico 150: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector C, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles el alimoche, buitre negro y cigüeña común.

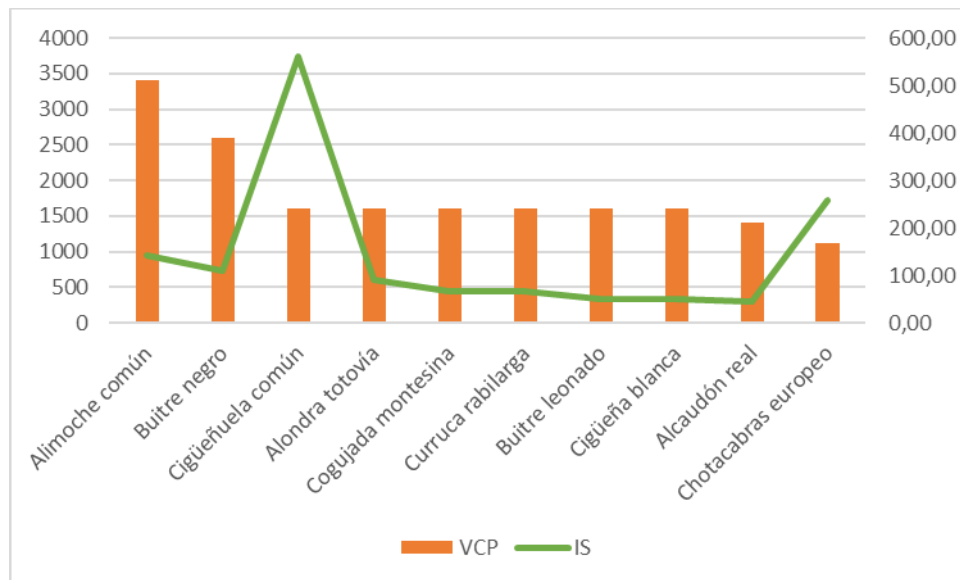


Gráfico 151: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.8. Comunidad de aves en migración

Se han detectado a lo largo del período de la migración (julio-octubre de 2019), una riqueza de 143 especies de aves, se han realizado 3492 registros, en recorridos durante 125,2 kilómetros, con una abundancia de 27,89 aves/km, y una abundancia específica de 1,14 especies por kilómetro recorrido. El IS medio ha sido de **61,93** y el VCP medio **644,06**.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros básicos del estudio de avifauna, por sectores y en el total del área de estudio para el periodo de migración.

Tabla 41: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por sector y total, en periodo de migración.

| | Riqueza | Aves/km | ISm | VCPm |
|-----------------|---------|---------|-------|--------|
| Sector A | 109 | 22,75 | 58,38 | 634,58 |
| Sector B | 123 | 31,58 | 53,6 | 593,25 |
| Sector C | 119 | 29,71 | 54,6 | 633,7 |
| Total | 143 | 27,88 | 61,93 | 644,06 |

A continuación, se muestran los datos obtenidos para avifauna en el área de estudio en el periodo de migración, por sectores y en total.

Tabla 42: Resultados obtenidos en el área de estudio durante el periodo de migración, tanto por sectores como en total.

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Abejaruco europeo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 23 | 0,53 | 18 | 0,45 | 15 | 0,36 | 56 | 0,45 |
| Abubilla común | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 3 | 0,07 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 15 | 0,12 |
| Acentor común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Agateador europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 2 | 0,05 | 6 | 0,15 | 8 | 0,19 | 16 | 0,13 |
| Águila calzada | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 42 | 47,04 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 4 | 0,10 | 11 | 0,09 |
| Águila imperial ibérica | 3800 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 121,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Águila perdicera | 2600 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 83,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Águila real | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 32 | 60,8 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 3 | 0,02 |
| Aguilucho lagunero occ. | 2100 | R | Humedales | Estepario | 42 | 88,2 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 4 | 0,03 |
| Alcaraván común | 1900 | R | Agrario | Esteparias | 350 | 665 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Alcaudón común | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 32 | 13,44 | 8 | 0,18 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 14 | 0,11 |
| Alcaudón real | 1400 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 44,8 | 6 | 0,14 | 12 | 0,30 | 15 | 0,36 | 33 | 0,26 |
| Alcotán europeo | 1100 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 50,6 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Alimoche común | 3400 | R | agrario | Necrófagas | 42 | 142,8 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Alondra totovía | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 56 | 89,6 | 12 | 0,28 | 22 | 0,55 | 16 | 0,38 | 50 | 0,40 |
| Ánade azulón | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 14 | 0,32 | 16 | 0,40 | 12 | 0,29 | 42 | 0,34 |
| Ánade friso | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 5 | 0,12 | 9 | 0,07 |
| Andarríos grande | 180 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 54 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,05 |
| Archibebe claro | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 3 | 0,02 |
| Archibebe común | 360 | I | Humedales | Larolimícola | 230 | 82,8 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 1 | 0,02 | 6 | 0,05 |
| Archibebe oscuro | 180 | M | Humedales | Larolimícola | 286 | 51,48 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Arrendajo euroasiático | 300 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 13,8 | 0 | 0,00 | 6 | 0,15 | 8 | 0,19 | 14 | 0,11 |
| Avefría europea | 480 | I | Agrario | Larolimícola | 300 | 144 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Avión común occidental | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 14 | 0,32 | 16 | 0,40 | 21 | 0,50 | 51 | 0,41 |
| Avión roquero | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 27,6 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Bisbita campestre | 570 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 23,94 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Bisbita pratense | 360 | I | Mixto | Paseriformes | 42 | 15,12 | 13 | 0,30 | 12 | 0,30 | 16 | 0,38 | 41 | 0,33 |
| Búho chico | 540 | I | Forestal | Nocturnas | 230 | 124,2 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Búho real | 1600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 368 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 4 | 0,03 |
| Buitre leonado | 1600 | R | Agrario | Necrófagas | 32 | 51,2 | 48 | 1,10 | 54 | 1,35 | 63 | 1,51 | 165 | 1,32 |
| Buitre negro | 2600 | R | Agrario | Necrófagas | 42 | 109,2 | 8 | 0,18 | 13 | 0,33 | 19 | 0,46 | 40 | 0,32 |
| Busardo ratonero | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Calandria común | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 89,6 | 26 | 0,60 | 18 | 0,45 | 35 | 0,84 | 79 | 0,63 |
| Canastera común | 630 | M | Humedales | Larolimícola | 70 | 44,1 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cárabo común | 600 | R | Forestal | Nocturnas | 230 | 138 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

PSF "Majada Alta", dentro del T.M. de Cedillo (Cáceres)

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Carbonero común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 16 | 0,40 | 12 | 0,29 | 28 | 0,22 |
| Carraca europea | 570 | M | Agrario | Esteparias | 36 | 20,52 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Carricero tordal | 420 | E | Humedales | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,05 | 5 | 0,13 | 4 | 0,10 | 11 | 0,09 |
| Cerceta carretona | 270 | M | Humedales | Acuáticas | 300 | 81 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cerceta común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 300 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 4 | 0,03 |
| Cernícalo primilla | 1470 | E | Agrario | Estepario | 32 | 47,04 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Cernícalo vulgar | 600 | R | Mixto | Rapaces | 32 | 19,2 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| Cetia ruiseñor | 600 | R | Humedales | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 11 | 0,09 |
| Chochín paleártico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Chorlitejo chico | 420 | E | Humedales | Larolímico | 56 | 23,52 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Chotacabras cuellirrojo | 420 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 96,6 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 3 | 0,02 |
| Chotacabras europeo | 1120 | E | Forestal | Nocturnas | 230 | 257,6 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Cigüeña blanca | 1600 | R | Mixto | Ardeidos | 32 | 51,2 | 15 | 0,34 | 18 | 0,45 | 20 | 0,48 | 53 | 0,42 |
| Cigüeña negra | 1960 | E | Humedales | Ardeidos | 280 | 548,8 | 16 | 0,37 | 5 | 0,13 | 9 | 0,22 | 30 | 0,24 |
| Cigüeñuela común | 1600 | R | Humedales | Larolímico | 350 | 560 | 0 | 0,00 | 12 | 0,30 | 6 | 0,14 | 18 | 0,14 |
| Cistícola buitrón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 8 | 0,18 | 15 | 0,38 | 17 | 0,41 | 40 | 0,32 |
| Codorniz común | 0 | E | Mixto | Esteparias | 280 | 0 | 4 | 0,09 | 5 | 0,13 | 8 | 0,19 | 17 | 0,14 |
| Cogujada común | 600 | R | Agrario | Esteparias | 56 | 33,6 | 23 | 0,53 | 16 | 0,40 | 32 | 0,77 | 71 | 0,57 |
| Cogujada montesina | 1600 | R | Agrario | Esteparias | 42 | 67,2 | 6 | 0,14 | 8 | 0,20 | 11 | 0,26 | 25 | 0,20 |
| Colirrojo real | 330 | M | Forestal | Paseriformes | 32 | 10,56 | 2 | 0,05 | 7 | 0,18 | 5 | 0,12 | 14 | 0,11 |
| Colirrojo tizón | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,14 | 12 | 0,10 |
| Collalba gris | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| Collalba rubia | 420 | E | Agrario | Paseriformes | 42 | 17,64 | 3 | 0,07 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Combatiente | 480 | M | Humedales | Larolímico | 230 | 110,4 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Cormorán grande | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 70 | 0 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 6 | 0,05 |
| Correlimos común | 0 | M | Humedales | Larolímico | 300 | 0 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 3 | 0,07 | 11 | 0,09 |
| Correlimos zarapitín | 90 | M | Humedales | Larolímico | 300 | 27 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Críalo europeo | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 4 | 0,10 | 3 | 0,07 | 8 | 0,06 |
| Cuchara común | 0 | I | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 6 | 0,14 | 8 | 0,20 | 3 | 0,07 | 17 | 0,14 |
| Cuco común | 420 | E | Forestal | Paseriforme | 36 | 15,12 | 1 | 0,02 | 8 | 0,20 | 5 | 0,12 | 14 | 0,11 |
| Cuervo grande | 0 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 0 | 6 | 0,14 | 2 | 0,05 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| Culebrera europea | 1120 | E | Forestal | Rapaces | 32 | 35,84 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Curruca cabecinegra | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 6 | 0,14 | 5 | 0,13 | 2 | 0,05 | 13 | 0,10 |
| Curruca capirotada | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,21 | 11 | 0,28 | 8 | 0,19 | 28 | 0,22 |
| Curruca carrasqueña | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| Curruca mosquitera | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Curruca rabilarga | 1600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 67,2 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| Elanio común | 1900 | R | Forestal | Rapaces | 160 | 304 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Escribano hortelano | 390 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 16,38 | 0 | 0,00 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Escribano montesino | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 12,6 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Escribano soteño | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 2 | 0,05 | 6 | 0,15 | 4 | 0,10 | 12 | 0,10 |

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE AVIFAUNA

PSF "Majada Alta", dentro del T.M. de Cedillo (Cáceres)

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|-----------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Escribano triguero | 300 | R | Agrario | Esteparias | 46 | 13,8 | 102 | 2,34 | 65 | 1,63 | 81 | 1,94 | 248 | 1,98 |
| Espátula común | 570 | M | Humedales | Ardeidos | 350 | 199,5 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 5 | 0,04 |
| Estornino negro | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 230 | 0 | 53 | 1,22 | 82 | 2,06 | 67 | 1,61 | 202 | 1,61 |
| Estrilda común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 56 | 0 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 5 | 0,12 | 7 | 0,06 |
| Focha común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Gallineta común | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 42 | 0 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 6 | 0,05 |
| Ganso del Nilo | 0 | R | Humedales | Acuáticas | 350 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Garceta común | 1600 | R | Humedales | Ardeidos | 46 | 73,6 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 3 | 0,07 | 9 | 0,07 |
| Garceta grande | 0 | R | Humedales | Ardeidos | 56 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 1 | 0,01 |
| Garcilla bueyera | 600 | R | Mixto | Ardeidos | 50 | 30 | 7 | 0,16 | 13 | 0,33 | 18 | 0,43 | 38 | 0,30 |
| Garza real | 600 | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 168 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 6 | 0,14 | 13 | 0,10 |
| Gavilán común | 600 | R | Forestal | Rapaces | 46 | 27,6 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Gaviota reidora | 0 | R | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 4 | 0,09 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 7 | 0,06 |
| Gaviota sombría | 0 | I | Humedales | Larolimícola | 300 | 0 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 3 | 0,02 |
| Golondrina común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 18 | 0,41 | 23 | 0,58 | 16 | 0,38 | 57 | 0,46 |
| Golondrina dáurica | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 46 | 19,32 | 4 | 0,09 | 8 | 0,20 | 13 | 0,31 | 25 | 0,20 |
| Gorrión chillón | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 8 | 0,19 | 12 | 0,10 |
| Gorrión común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 52 | 1,19 | 62 | 1,55 | 54 | 1,29 | 168 | 1,34 |
| Gorrión moruno | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 46 | 0 | 72 | 1,65 | 67 | 1,68 | 71 | 1,70 | 210 | 1,68 |
| Grajilla occidental | 0 | R | Mixto | Córvidos | 46 | 0 | 14 | 0,32 | 13 | 0,33 | 8 | 0,19 | 35 | 0,28 |
| Herrerillo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 4 | 0,09 | 26 | 0,65 | 21 | 0,50 | 51 | 0,41 |
| Jilguero europeo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 41 | 0,94 | 37 | 0,93 | 42 | 1,01 | 120 | 0,96 |
| Lavandera blanca | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 19,2 | 8 | 0,18 | 6 | 0,15 | 5 | 0,12 | 19 | 0,15 |
| Lavandera boyera | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Lechuza común | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 230 | 138 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 5 | 0,04 |
| Martín pescador común | 2400 | R | Agrario | Paseriformes | 32 | 76,8 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 4 | 0,03 |
| Milano negro | 1120 | E | Agrario | Necrófagas | 160 | 179,2 | 22 | 0,50 | 16 | 0,40 | 32 | 0,77 | 70 | 0,56 |
| Milano real | 3000 | R | Agrario | Necrófagas | 160 | 480 | 1 | 0,02 | 0 | 0,00 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Mirlo común | 300 | R | Mixto | Paseriformes | 160 | 48 | 8 | 0,18 | 21 | 0,53 | 16 | 0,38 | 45 | 0,36 |
| Mito común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 5 | 0,11 | 21 | 0,53 | 16 | 0,38 | 42 | 0,34 |
| Mochuelo europeo | 600 | R | Mixto | Nocturnas | 180 | 108 | 3 | 0,07 | 2 | 0,05 | 2 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| Mosquitero común | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 18 | 0,41 | 16 | 0,40 | 23 | 0,55 | 57 | 0,46 |
| Mosquitero musical | 180 | M | Humedales | Paseriformes | 42 | 7,56 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Mosquitero papialbo | 180 | M | Forestal | Paseriformes | 42 | 7,56 | 3 | 0,07 | 5 | 0,13 | 1 | 0,02 | 9 | 0,07 |
| Oropéndola europea | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Paloma bravía | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 18 | 0,41 | 15 | 0,38 | 12 | 0,29 | 45 | 0,36 |
| Paloma torcaz | 0 | R | Mixto | Palomas | 250 | 0 | 3 | 0,07 | 25 | 0,63 | 8 | 0,19 | 36 | 0,29 |
| Papamoscas cerrojillo | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 42 | 17,64 | 5 | 0,11 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 17 | 0,14 |
| Pardillo común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 22 | 0,50 | 37 | 0,93 | 42 | 1,01 | 101 | 0,81 |
| Perdiz roja | 600 | R | Mixto | Esteparias | 60 | 36 | 8 | 0,18 | 12 | 0,30 | 6 | 0,14 | 26 | 0,21 |
| Petirrojo europeo | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |

| MIGRACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICES | | | | | | SECTOR A | | SECTOR B | | SECTOR C | | TOTAL | |
|--------------------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------|-----|-------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|------|
| Nombre común | VCP | S.F. | Hábitat | Grupo | RC | IS | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA | AVES | IKA |
| Pico picapinos | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 3 | 0,08 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Picogordo común | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 6 | 0,15 | 2 | 0,05 | 8 | 0,06 |
| Pinzón vulgar | 300 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 9,6 | 22 | 0,50 | 31 | 0,78 | 34 | 0,82 | 87 | 0,69 |
| Pito real ibérico | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 1 | 0,01 |
| Porrón europeo | 1100 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 330 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,02 | 2 | 0,02 |
| Rabilargo ibérico | 600 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 27,6 | 6 | 0,14 | 28 | 0,70 | 23 | 0,55 | 57 | 0,46 |
| Reyezuelo sencillo | 360 | I | Forestal | Paseriformes | 42 | 15,12 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Roquero solitario | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 32 | 19,2 | 1 | 0,02 | 3 | 0,08 | 0 | 0,00 | 4 | 0,03 |
| Ruiseñor común | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 4 | 0,10 | 9 | 0,07 |
| Serín verdicillo | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 32 | 0 | 36 | 0,83 | 51 | 1,28 | 48 | 1,15 | 135 | 1,08 |
| Somormujo lavanco | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 3 | 0,07 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 5 | 0,04 |
| Tarabilla europea | 600 | R | Mixto | Paseriformes | 42 | 25,2 | 9 | 0,21 | 15 | 0,38 | 16 | 0,38 | 40 | 0,32 |
| Tarabilla norteña | 180 | M | Agrario | Paseriformes | 42 | 7,56 | 6 | 0,14 | 7 | 0,18 | 5 | 0,12 | 18 | 0,14 |
| Terrera común | 1120 | E | Agrario | Esteparias | 56 | 62,72 | 4 | 0,09 | 0 | 0,00 | 3 | 0,07 | 7 | 0,06 |
| Torcecuello euroasiático | 420 | E | Forestal | Paseriformes | 42 | 17,64 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Tórtola europea | 560 | E | Agrario | Palomas | 50 | 28 | 0 | 0,00 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 2 | 0,02 |
| Tórtola turca | 0 | R | Mixto | Palomas | 50 | 0 | 2 | 0,05 | 16 | 0,40 | 6 | 0,14 | 24 | 0,19 |
| Trepador azul | 600 | R | Forestal | Paseriformes | 42 | 25,2 | 0 | 0,00 | 8 | 0,20 | 4 | 0,10 | 12 | 0,10 |
| Urraca común | 0 | R | Forestal | Córvidos | 46 | 0 | 8 | 0,18 | 7 | 0,18 | 4 | 0,10 | 19 | 0,15 |
| Vencejo común | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 2 | 0,05 | 3 | 0,08 | 6 | 0,14 | 11 | 0,09 |
| Vencejo pálido | 420 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 117,6 | 5 | 0,11 | 8 | 0,20 | 2 | 0,05 | 15 | 0,12 |
| Vencejo real | 630 | E | Mixto | Paseriformes | 280 | 176,4 | 4 | 0,09 | 2 | 0,05 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |
| Verderón común | 0 | R | Mixto | Paseriformes | 46 | 0 | 12 | 0,28 | 27 | 0,68 | 11 | 0,26 | 50 | 0,40 |
| Zampullín común | 600 | R | Humedales | Acuáticas | 300 | 180 | 2 | 0,05 | 1 | 0,03 | 5 | 0,12 | 8 | 0,06 |
| Zorzal charlo | 0 | R | Forestal | Paseriformes | 280 | 0 | 0 | 0,00 | 4 | 0,10 | 2 | 0,05 | 6 | 0,05 |
| Zorzal común | 0 | I | Mixto | Paseriformes | 280 | 0 | 2 | 0,05 | 4 | 0,10 | 0 | 0,00 | 6 | 0,05 |

En el siguiente gráfico se muestra la riqueza específica, para cada sector y en total para el área de estudio.

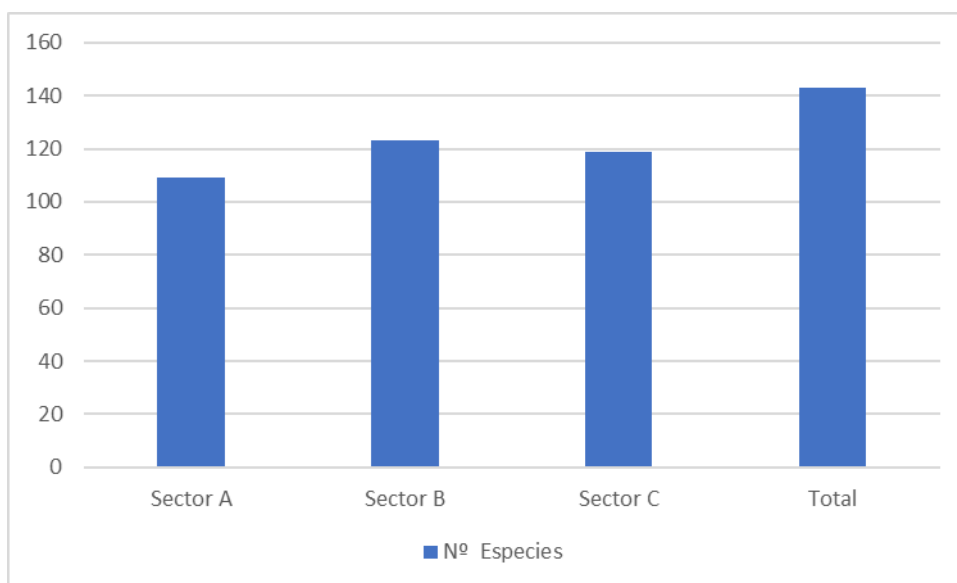


Gráfico 152: Riqueza específica durante el periodo de migración, en cada sector y en total.

El sector B alberga el mayor número de especies (123) en el período de la migración, mientras que el sector A (109), presenta la menor riqueza, y el sector C (119), está entre ambos sectores. En total, se ha obtenido una riqueza de 143 especies, considerando el área total de estudio.

El sector B también presenta la mayor abundancia (IKA=31,58 aves/km), por encima de los otros dos sectores (IKA= 29,71 aves/km para el sector C y IKA= 22,75 aves/km para el sector A). La abundancia global sería de IKA= 27,88 aves/km.

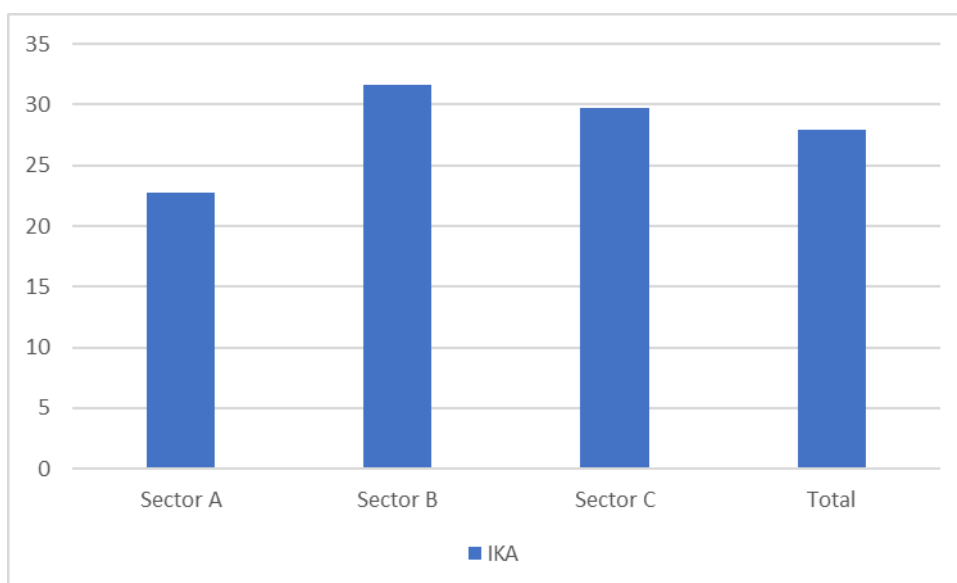


Gráfico 153: Representación de la abundancia (IKA= aves/km), por sectores y en total, en periodo de migración.

En base a los índices de sensibilidad medio (IS M) y Valor de Conservación ponderado medio (VCPm), de cada uno de los sectores y el total para el área de estudio en el periodo de migración se ha obtenido lo siguiente:

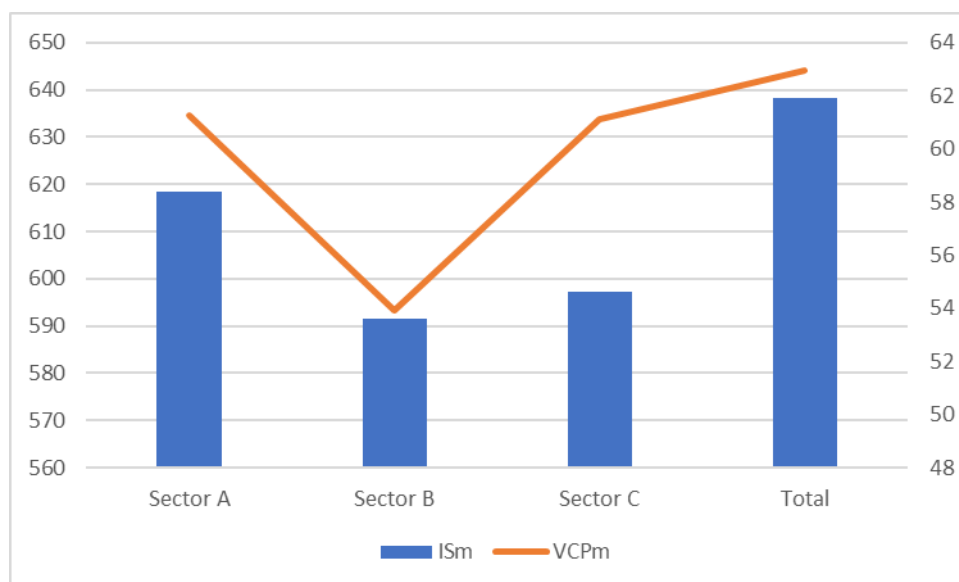


Gráfico 154. Representación de los valores medios de los índices VCP e IS, por sectores y para el total del área de estudio para el periodo de migración.

Para los parámetros cualitativos, el sector A posee el mayor valor medio de amenaza (VCP) y el mayor grado de sensibilidad medio de todos los sectores estudiados. El valor es superior de los otros dos sectores, aunque el sector C, presenta un valor más elevado de VCPm que los demás sectores. El valor de amenaza total es cercano a 62 para el ISm y a 644 para el VCPm.

Al considerar el criterio de "grupo fenológico", al que pertenece cada especie, los residentes, con 85 especies, suponen más del 59% de la riqueza específica, y son especies que aportan más del 79 % de la abundancia, además, aportan los mayores valores del Valor de Conservación Ponderado (39,27%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 28 especies y casi el 20 % de la riqueza, estas aportan un porcentaje del 32,62 % al IS, indicando que son especies sensibles, y, sobre todo, aportan un 32,22 % del VCP, lo cual muestra el grado de amenaza de estas especies.

Las especies invernantes y los migrantes, aportan el 13 % y el 17% de la riqueza específica relativa, respectivamente, sobre el 3 % de la abundancia, y los valores más bajos del IS y del VCP.

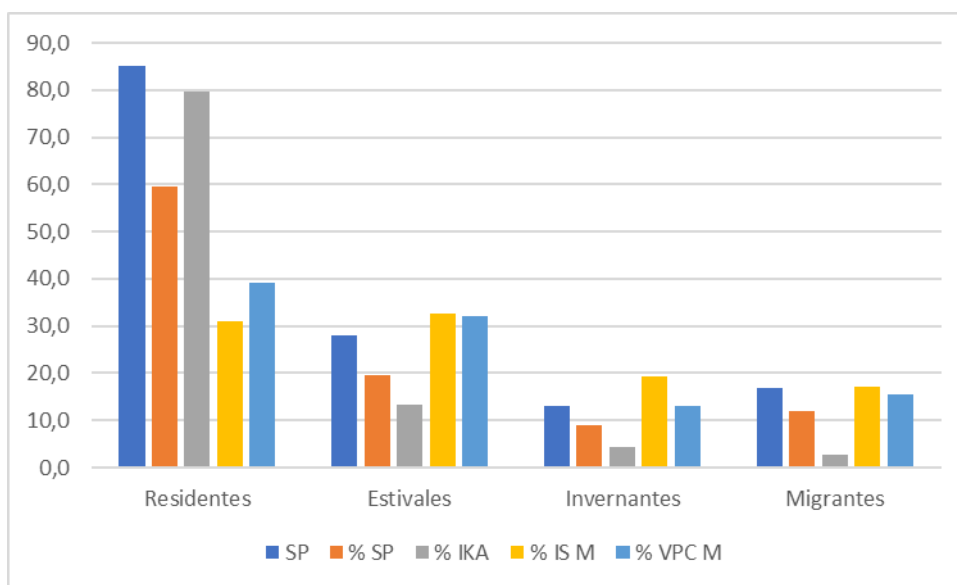


Gráfico 155: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, las especies forestales son las que presentan un mayor porcentaje de riqueza (35,66%), representando el 27 % de abundancia y aportan un porcentaje al valor de IS medio del 18,17% y un 26,94% al valor total del VCP medio.

Las aves de medios agrarios, presentan una pequeña fracción de la riqueza y un bajo porcentaje de la abundancia (22,37%), pero albergan especies amenazadas y de alto valor y sensibilidad (IS 38,54% y VCP43,88%).

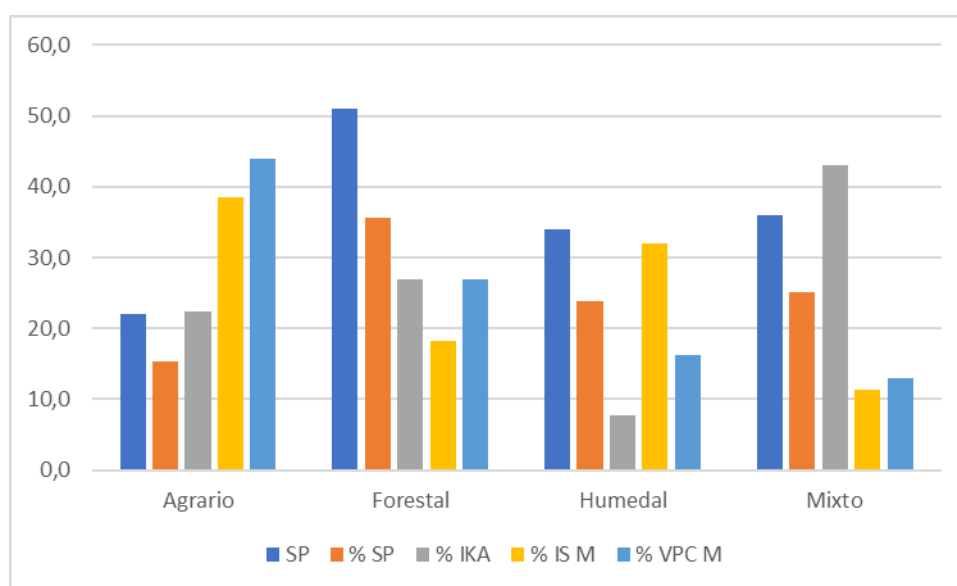


Gráfico 156: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los paseriformes suponen el 48,25% de la riqueza, y algo más del 59% de la abundancia, aunque suelen ser especies menos amenazadas y menos sensibles (IS 2,72% y VCP 5,72%). Por su aportación al IS y VCP, destacan las aves esteparias, aves necrófagas, rapaces y ardeidos.

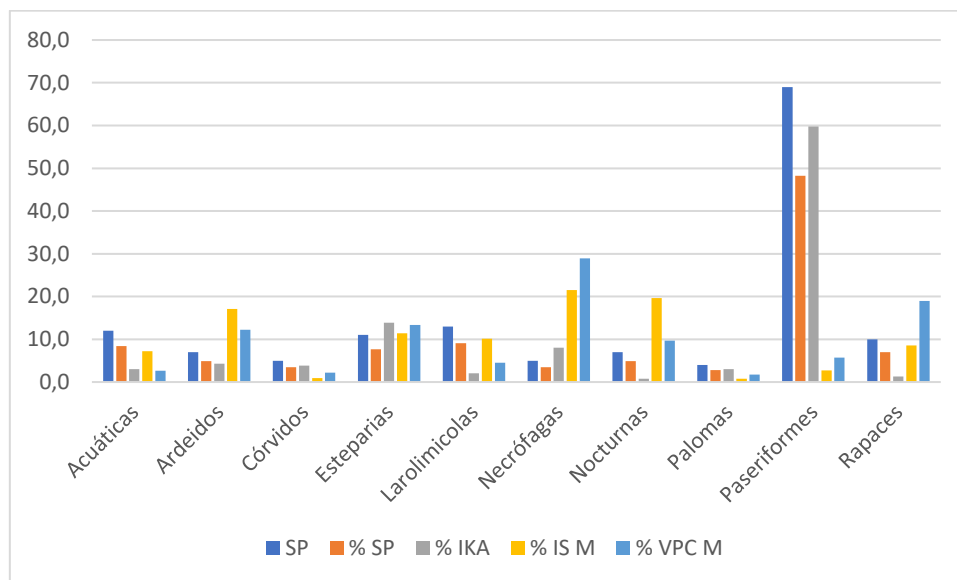


Gráfico 157: Especies por grupo taxonómico

Las 10 especies con mayor abundancia del área de estudio durante el periodo de migración son las siguientes: escribano triguero, gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, buitre leonado, serrín verdecillo, jilguero europeo, pardillo común, pinzón vulgar y calandria común. Este grupo está formado por aves paseriformes, a excepción del buitre negro, siendo todas residentes en el área de estudio.

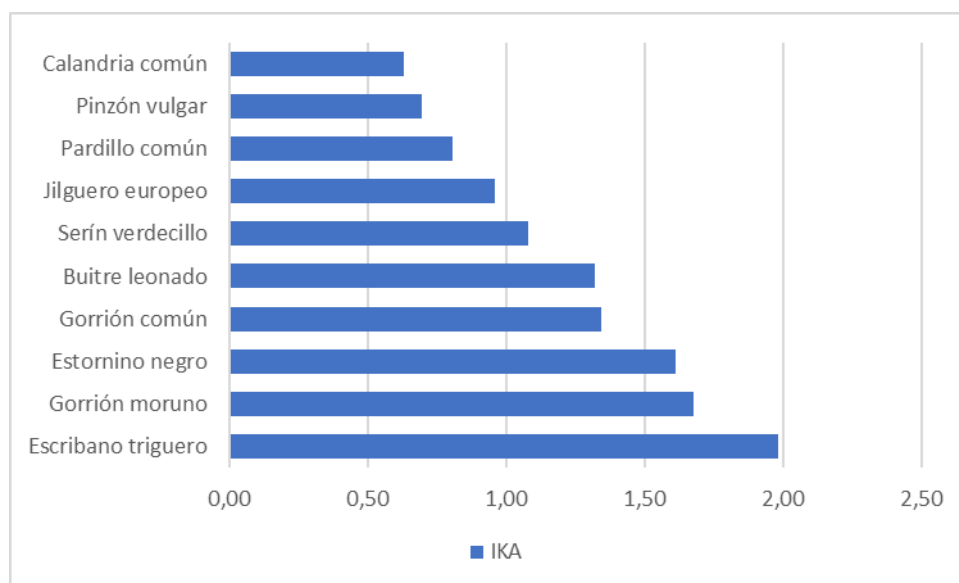


Gráfico 158: Especies con mayor abundancia relativa

Al relacionar el grado de sensibilidad con las 10 especies más abundantes, destacan de entre todas la paseriformes la calandria, que el mayor valor de IS dentro de este grupo.

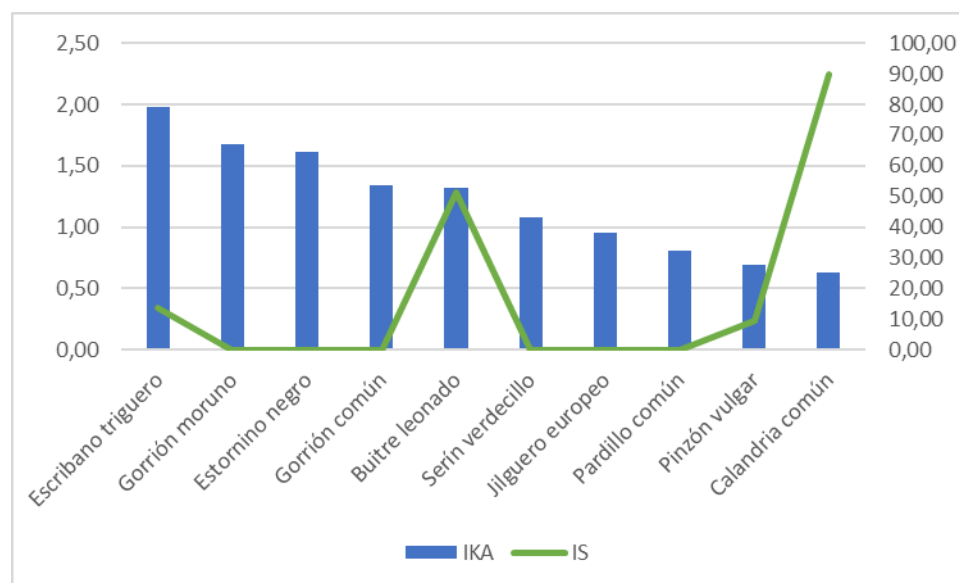


Gráfico 159: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), de entre las 10 especies más abundantes destaca igualmente la calandria, y, además, el buitre leonado presenta un alto similar a la calandria (VCP=1600). Por otro lado, el resto de aves presentan bajos valores de sensibilidad al proyecto, así como unos valores para el índice VCP bajos.

Al analizar las 10 especies con mayor sensibilidad, durante el período de migración, el grupo lo conforman especies de diferentes grupos, esteparias, larolimícolas, ardeidos, necrófagas, nocturnas, acuáticas, rapaces y esteparias. La especie que presenta el mayor valor de IS durante el periodo de migración es el alcaraván común, siendo esta residente. Dentro del área de estudio, la cigüeña negra y el chotacabras europeo, son especies estivales y solo la espátula común es una especie migrante.

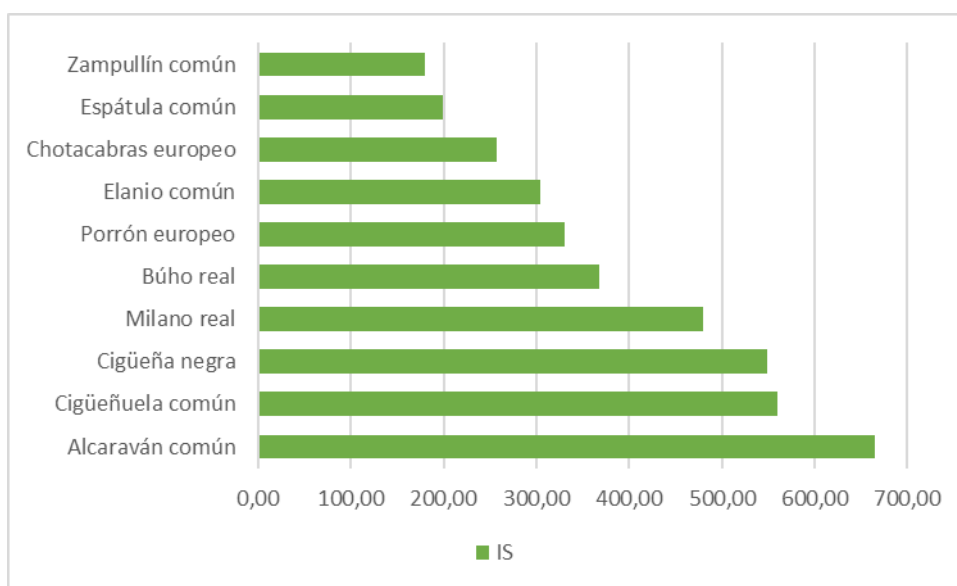


Gráfico 160: Especies con mayor índice de sensibilidad

Desde la perspectiva del grado de sensibilidad al proyecto (IS), y su abundancia (IKA), podemos ver que las especies más sensibles, por lo general son menos abundantes (IKA inferior a 0,10 aves por kilómetro recorrido). Solo la cigüeñuela común y la cigüeña negra presentan valores superiores, habiéndose registrado 0,14 y 0,24 aves/km, respectivamente.

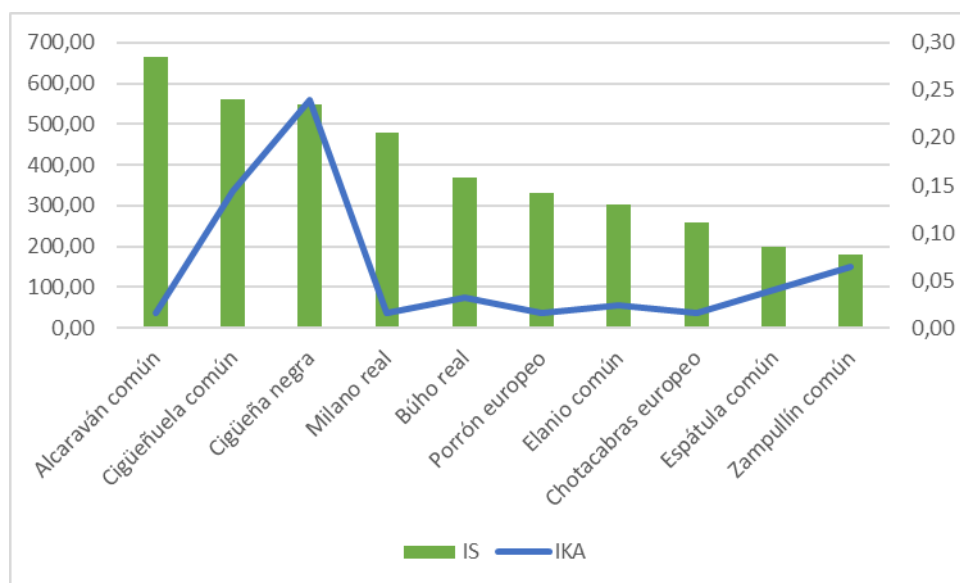


Gráfico 161: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

En cuanto a la relación entre el grado de amenaza (VCP) y el de sensibilidad (IS), existe una relación proporcional entre ambos valores, a excepción del milano real y el elanio común.

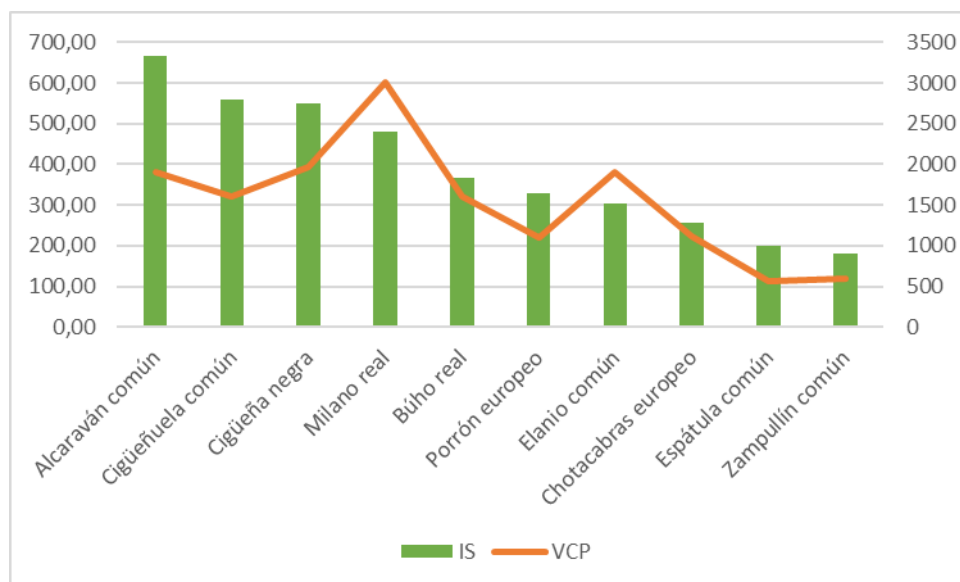


Gráfico 162: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

En este periodo de migración, y analizando el Valor de Conservación Ponderado, encontramos que la especie más amenazada es el águila imperial ibérica, seguida del alimoche común, milano real, buitre negro, águila perdicera, martín pescador común, aguilucho lagunero occidental, cigüeña negra, alcaraván común y elanio común. Es un grupo diverso, en el que

aparecen especies de medios forestales, agrarios, y humedales, siendo los grupos más destacados en cuanto a conservación el águila imperial ibérica, el alimoche común, milano real, buitre negro y águila perdicera, todas ellas rapaces y necrófagas.

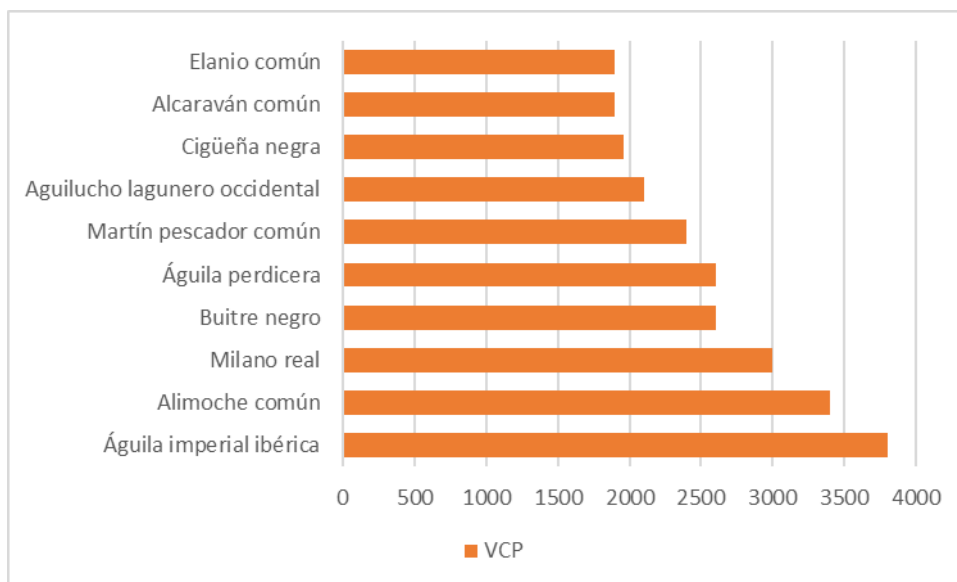


Gráfico 163: Especies con mayor valor de conservación ponderado

En cuanto a la abundancia, de las especies más amenazadas, con alto grado de conservación (VCP), todas las especies presentan un IKA inferior a 0,05 aves por kilómetro recorrido, siendo para el buitre negro y la cigüeña negra superior, alcanzando un valor de 0,32 y 0,24 aves/km, respectivamente.

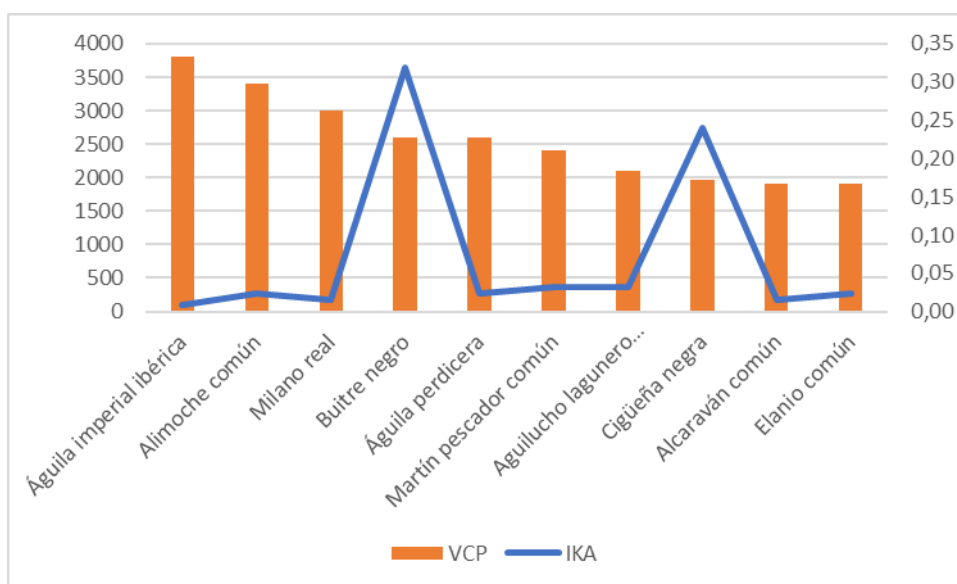


Gráfico 164: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Si aplicamos el grado de sensibilidad (IS) a las 10 especies con mayor valor de conservación, podemos observar como las especies más amenazadas y más sensibles están dominadas por la cigüeña negra y el alcaraván común, y marcan las principales necesidades de medidas de conservación.

Existe un segundo grupo, formado por aves necrófagas presentes en los dormideros existentes, entre las que destacan el alimoche común, el milano real y el buitre negro.

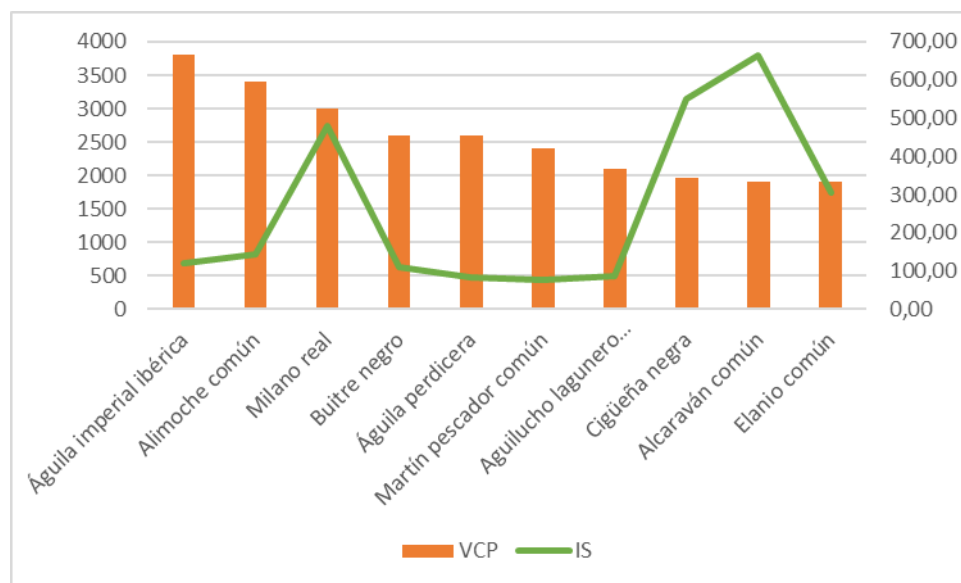


Gráfico 165: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

6.8.1. Migración Sector A

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 109 especies de aves, se han realizado 964 registros en los recorridos realizados durante 44,1 kilómetros, con una abundancia de 17,45 aves/km, y una abundancia específica de 1,56 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 60,81 y el VCP medio de 664,65.

Tabla 43: Parámetros para las especies migrantes del Sector A

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 73 | 86 | 109 | 132 |
| Aves observadas | 946 | 964 | 992 | 2.902 |
| Kilómetros | 43 | 44,1 | 48,8 | 141,83 |

| SECTOR A | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| IKA | 22 | 17,45 | 22,75 | 20,46 |
| SP/KM | 1,70 | 1,56 | 2,50 | 0,93 |
| IS Medio | 37,76 | 60,81 | 58,38 | 60,35 |
| VCP Medio | 538,63 | 664,65 | 634,59 | 615 |

Dentro del Sector A y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden el 60,55% de la riqueza específica (66 especies) y representan el 77,10% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (39%), siendo el segundo grupo más sensible al proyecto que se pretende implantar.

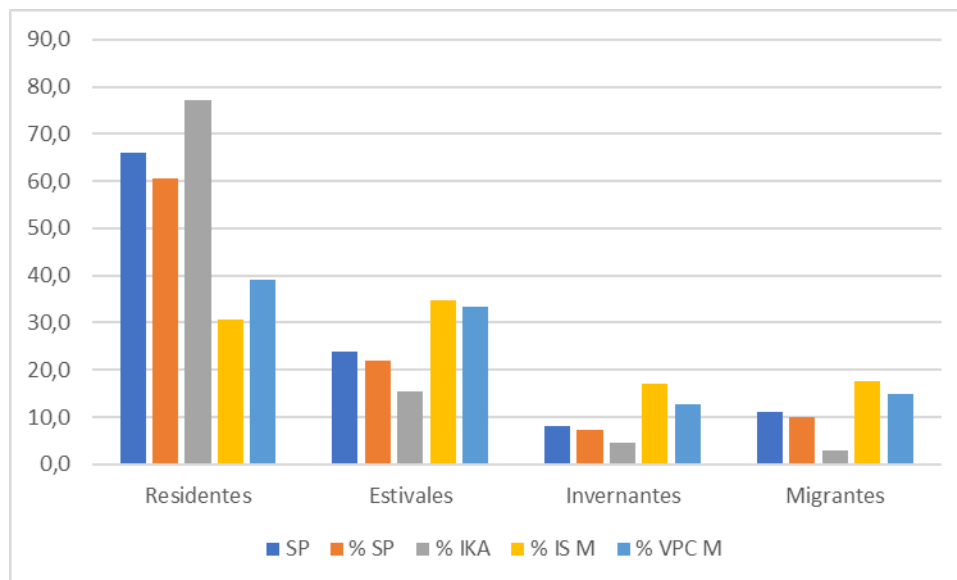


Gráfico 166: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A

En el grupo de las especies estivales se identificaron 24 especies, que a pesar de no significar mucho en abundancia (15,3%) aportan un alto VCP M (33,51%) y el valor más alto de IS M (34,67%).

Para las especies invernantes y migrantes se identificaron 8 y 11 especies, respectivamente. Ambos presentan valores similares de IS M (17%) y valores de conservación del 12,65% para las invernantes y del 14,80% para las migrantes.

Tabla 44: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 66,0 | 60,55 | 77,1 | 30,68 | 39,04 |
| Estivales | 24,0 | 22,02 | 15,3 | 34,67 | 33,51 |
| Invernantes | 8,0 | 7,34 | 4,7 | 17,04 | 12,65 |
| Migrantes | 11,0 | 10,09 | 2,9 | 17,61 | 14,80 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales y mixtos son las que presentan mayor riqueza específica. La abundancia relativa de las aves de medios mixtos suponen casi la mitad del valor total para este parámetro (IKA=45,55%).

El grupo de especies que habita en el medio agrario, es el grupo con menor aporte en cuanto a riqueza específica (7,18%) pero con mayor aporte al valor de conservación (casi 45%) y al Índice de Sensibilidad (47%).

Tabla 45: Especies agrarias, forestales, de humeales y mixtas en el Sector A

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 19,0 | 7,18 | 27,60 | 44,39 | 47,00 |
| Forestal | 32,0 | 12,09 | 21,49 | 15,65 | 23,33 |
| Humedal | 23,0 | 8,69 | 8,35 | 28,21 | 16,97 |
| Mixto | 35,0 | 13,22 | 42,55 | 11,74 | 12,70 |

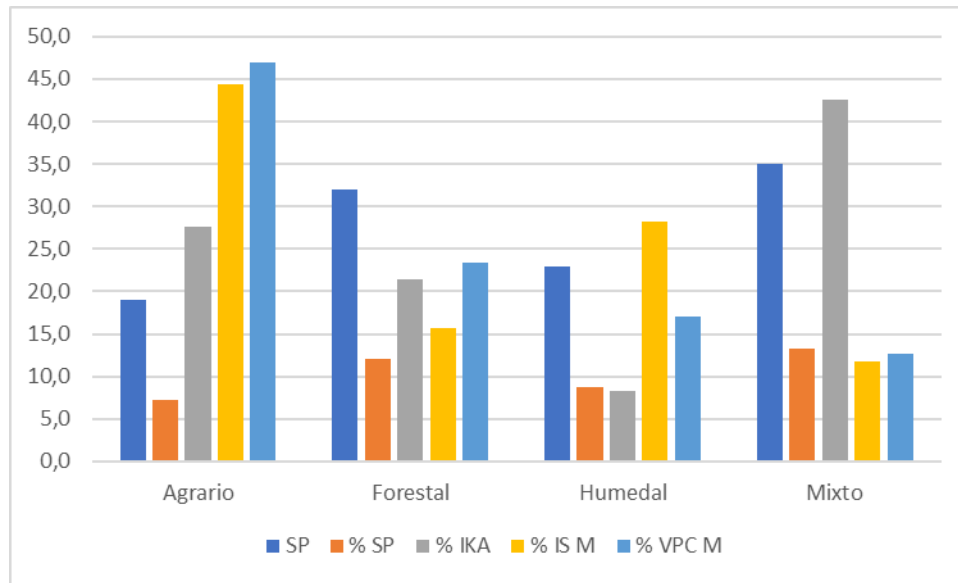


Gráfico 167: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies córvidos, palomas y acuáticas, son las que aportan un menor VCP M (menos del 3% cada una).

Las passeriformes presentan la mayor riqueza específica con un total de 54 especies, lo que suponen el 50% aproximadamente del total de las especies observadas. Además, en términos de abundancia relativa son las que presentan el mayor valor (56%).

Las especies más sensibles al proyecto son los ardeidos (21,99%), necrófagas (23,71%) y nocturnas (20,91%).

Tabla 46: Especies por grupos taxonomicos en el Sector A

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|----------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 7,0 | 6,42 | 2,99 | 6,34 | 2,31 |
| Ardeidos | 6,0 | 5,50 | 4,62 | 21,99 | 15,57 |
| Córvidos | 4,0 | 3,67 | 3,43 | 0,85 | 2,02 |
| Esteparias | 10,0 | 9,17 | 18,05 | 13,59 | 15,22 |
| Larolimícolas | 9,0 | 8,26 | 2,20 | 5,10 | 3,24 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,59 | 8,05 | 23,71 | 31,61 |
| Nocturnas | 5,0 | 4,59 | 0,92 | 20,91 | 10,30 |
| Palomas | 3,0 | 2,75 | 2,29 | - | - |
| Passeriformes | 54,0 | 49,54 | 56,03 | 3,21 | 6,37 |
| Rapaces | 6,0 | 5,50 | 1,41 | 4,30 | 13,35 |

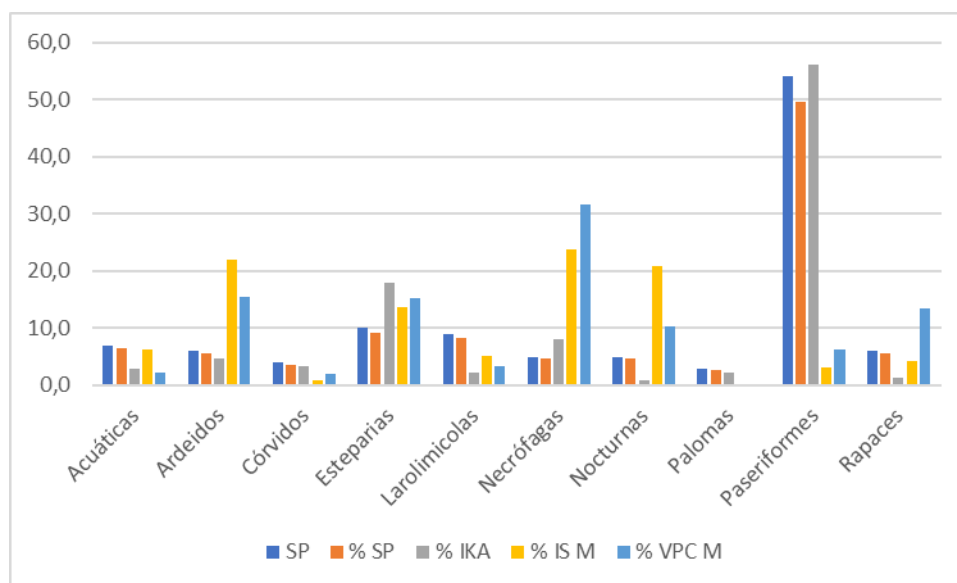


Gráfico 168: Especies por grupos taxonómicos en el Sector A

Teniendo en cuenta la abundancia relativa (IKA) de las distintas especies, entre las diez especies más abundantes, observamos la dominancia de las especies residentes asociadas a los medios agro-ganaderos (Gorrión moruno, triguero, estornino negro, gorrión común y calandria).

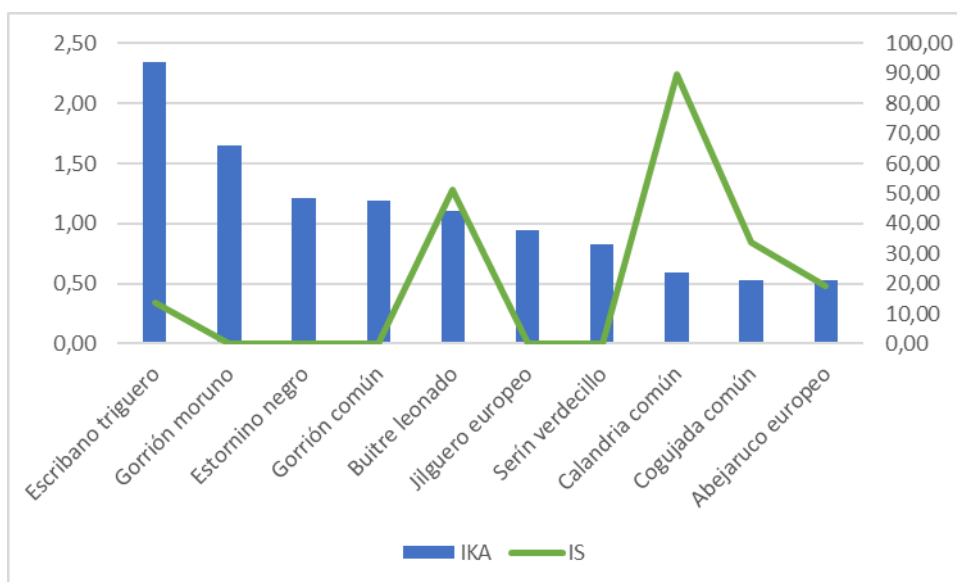


Gráfico 169: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Entre las especies con mayor dominancia en abundancia, desde el punto de vista de la Sensibilidad al proyecto (IS) destacan la cogujada común y la calandria, ambas esteparias y residentes.

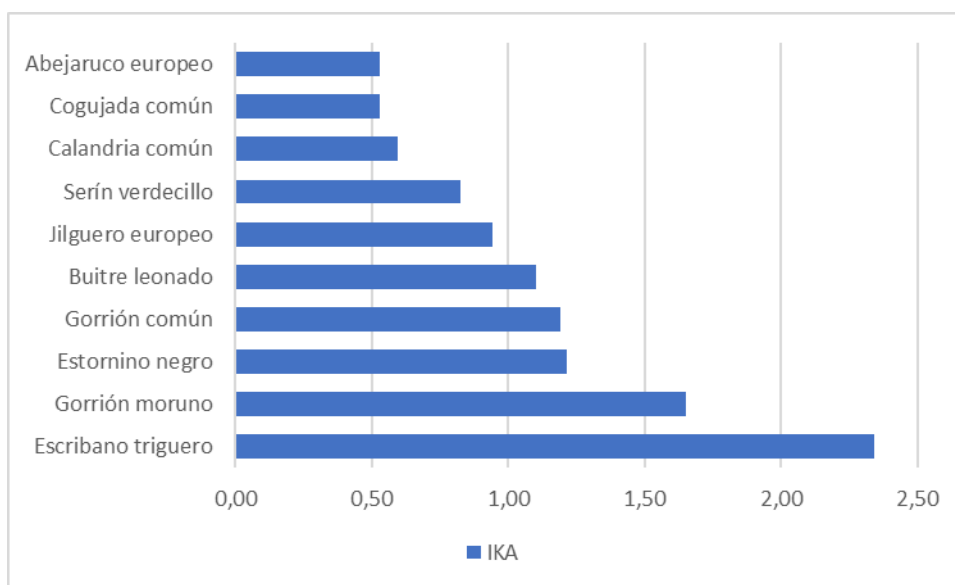


Gráfico 170: Especies con mayor abundancia relativa

De manera similar, al aplicar el grado de amenaza a las especies más abundantes, destacan la calandria y en menor medida la cogujada común, mientras que aparece una especie con un alto VCP que no aparecía entre las más sensibles, el buitre leonado.

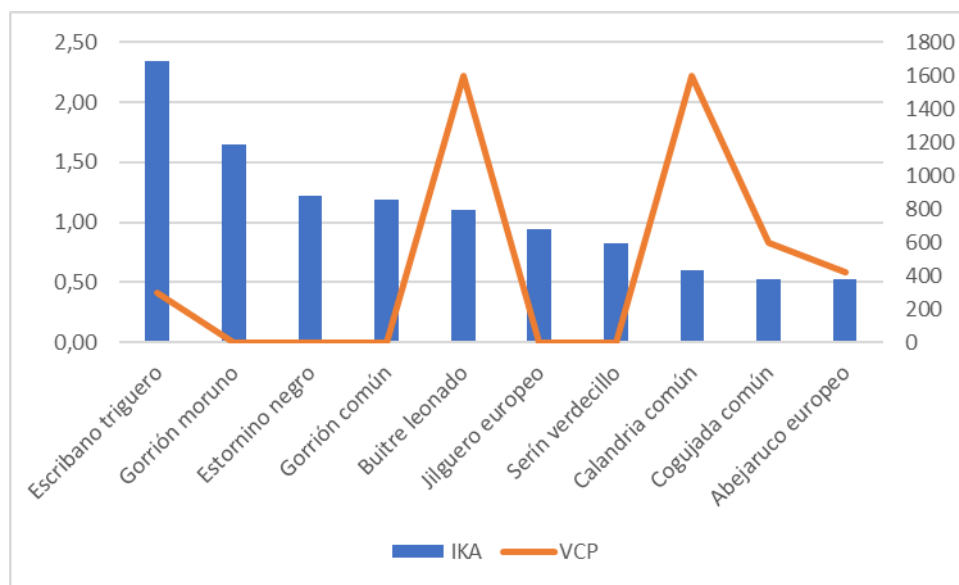


Gráfico 171: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

A continuación, analizamos el listado de las 10 especies con mayor IS, durante el período de la migración, en el Sector A.

Las especies más sensibles en este contexto, son el alcaraván, la cigüeña negra, el milano real y el búho real con valores de IS superiores a 365. Este grupo se encuentra representado por aves de humedal y en menor número por aves asociadas a medios agrarios y forestales.

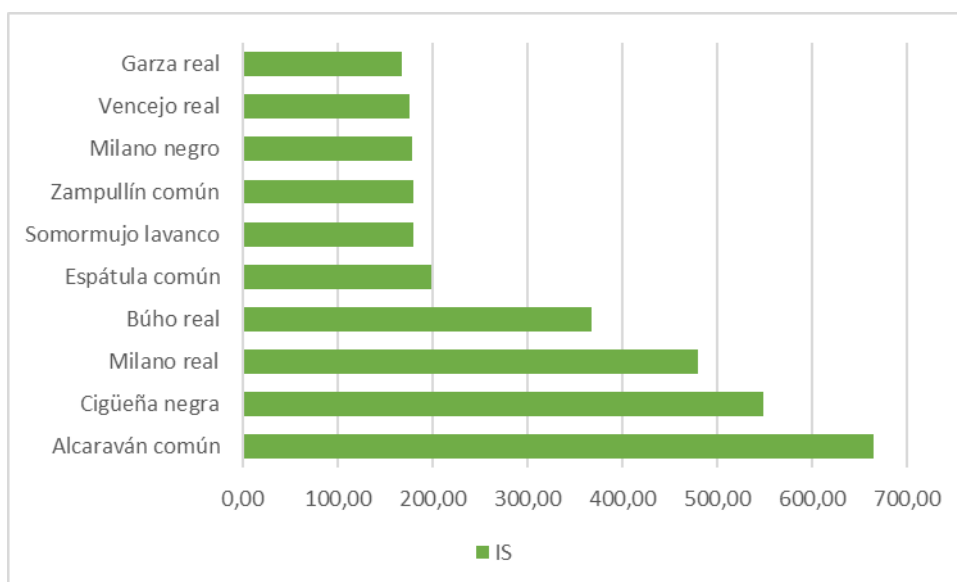


Gráfico 172: Especies con mayor índice de sensibilidad

Al analizar la abundancia relativa (IKA), dentro de las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad, las especies con los valores más altos para este parámetro son la cigüeña negra y el milano negro.

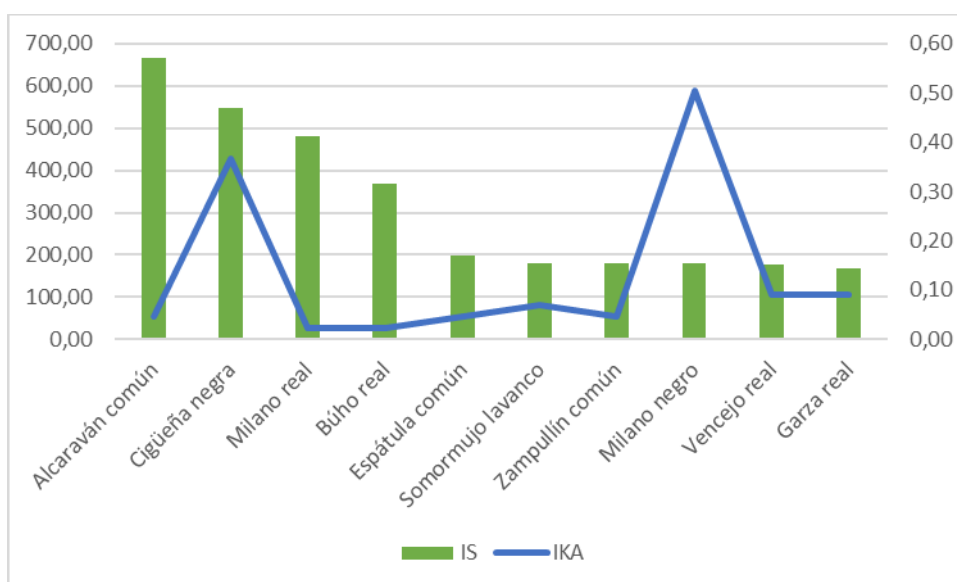


Gráfico 173: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

Al aplicar el grado de amenaza (VCP) a las 10 especies con mayor sensibilidad, existen dos especies con mayor valor de conservación proporcional a su índice de sensibilidad, el milano real y el milano negro.

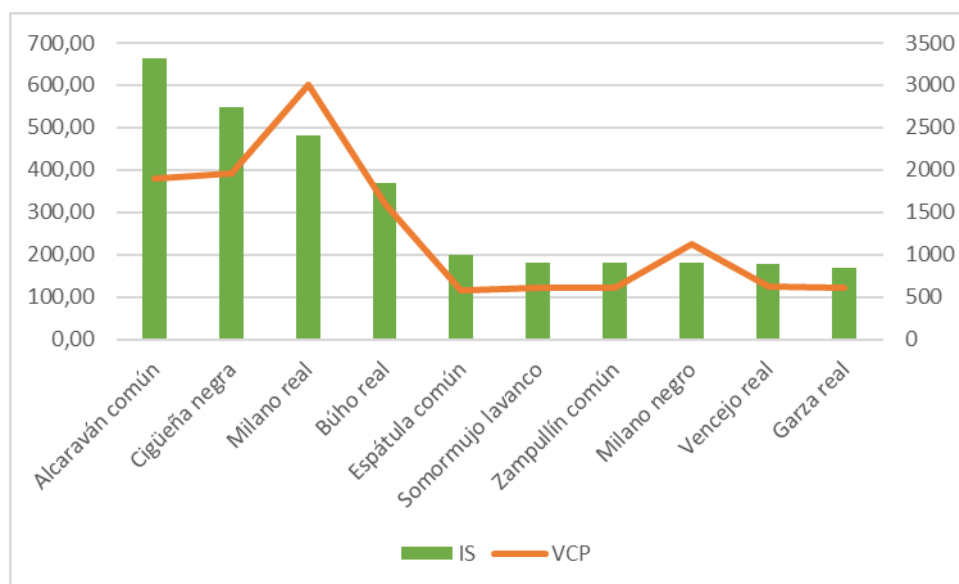


Gráfico 174: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

A continuación, analizamos el grado de amenaza (VCP) de las especies presentes, durante la migración, en el Sector A. Entre las 10 especies destacan el alimoche común y el milano real con un valor de VCP superior a 3000, ambas especies son residentes y necrófagas, así como el buitre negro, el siguiente con mayor valor para el índice de conservación ponderado.

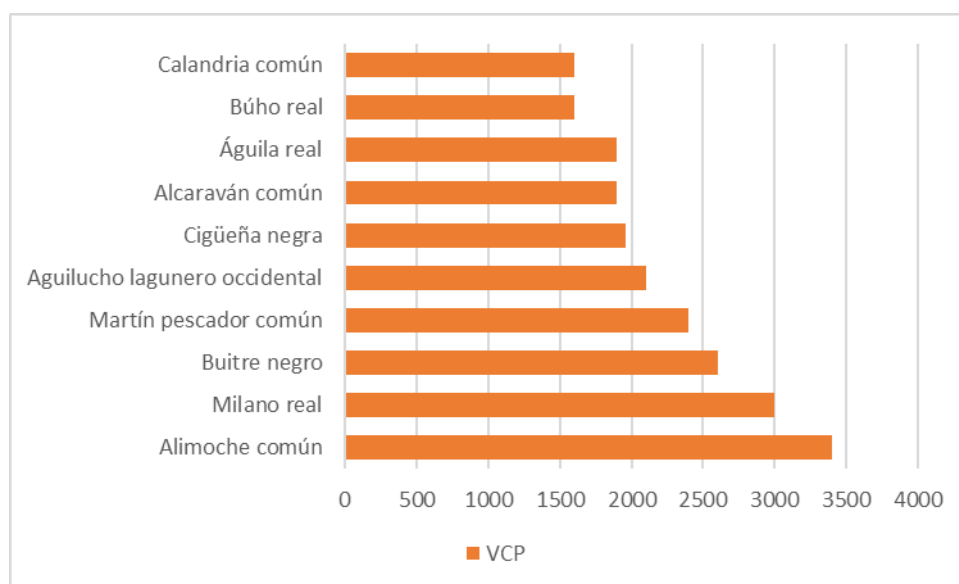


Gráfico 175: Especies con mayor VCP

Las especies que presentan una mayor abundancia relativa (IKA) dentro del grupo de las 10 especies con mayor VCP son el buitre negro, la cigüeña negra y la calandria común, siendo esta última la que presenta mayor valor para el parámetro analizado.

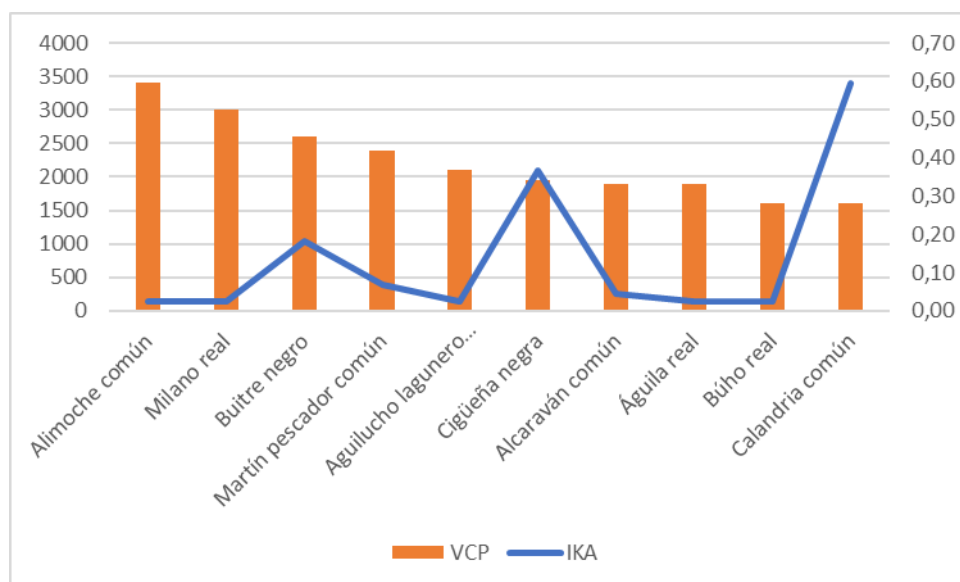


Gráfico 176: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Dentro del área de estudio del Sector A, al aplicar el IS a las 10 especies con mayor valor de conservación, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles son el alcaraván común, la cigüeña negra y el milano real.

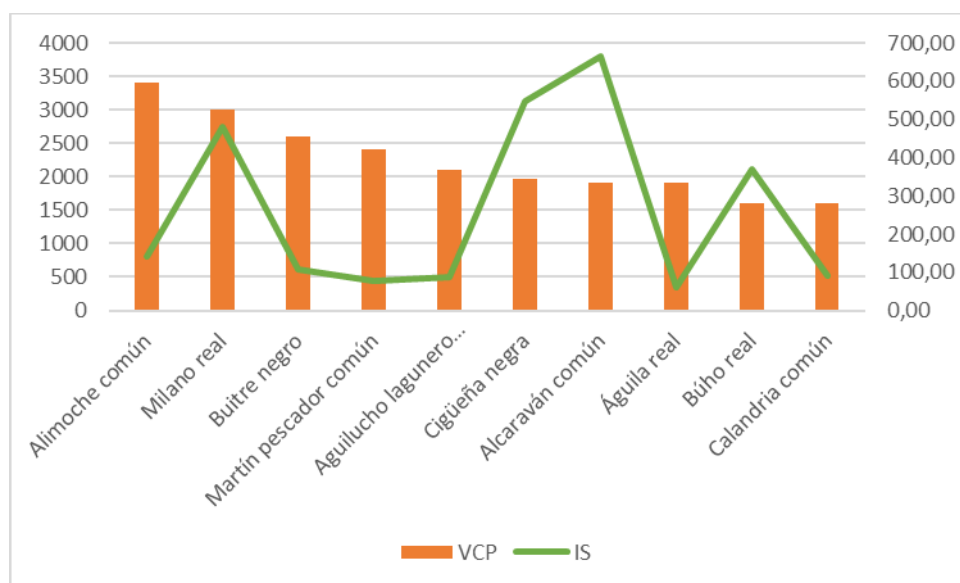


Gráfico 177: Relación de especies con mayor VCP y mayor índice de sensibilidad

6.8.2. Migración Sector B

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 123 especies de aves, se han realizado 1256 registros en los recorridos realizados durante 39,9 kilómetros, con una abundancia de 31,48 aves/km, y una abundancia específica de 3,08 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 53,69 y el VCP medio de 593,25.

Tabla 47: Parametros para las especies migrantes en el Sector B

| SECTOR B | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 123 | 145 | 123 | 172 |
| Aves observadas | 2647 | 1873 | 1256 | 5787 |
| Kilómetros | 41,3 | 53,9 | 39,9 | 135,1 |
| IKA | 64,09 | 34,75 | 31,48 | 130,57 |
| SP/KM | 2,98 | 2,69 | 3,08 | 1,27 |
| IS Medio | 56,10 | 58,27 | 53,60 | 55,59 |
| VCP Medio | 626,99 | 660,55 | 593,25 | 613,60 |

Dentro del Sector B y al analizar las especies según su grupo fenológico, podemos ver que las especies residentes comprenden el 61% de la riqueza específica (59 especies) lo que significa 80,8%% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado 40,34%).

El segundo grupo con mayor importancia es el de las especies estivales ya que con una riqueza específica de 26 especies, comprenden el 21,14% del total de este parámetro y una abundancia relativa del 12,2%, siendo el grupo que aporta el mayor valor al IS M (38,58%).

Las especies migrantes e invernantes no tienen tanta importancia en términos de conservación y de sensibilidad hacia el proyecto que se pretende instalar. Además, en términos de abundancia relativa y riqueza específica son los grupos que aportan los menores valores al valor total de cada parámetro.

Tabla 48: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 75,0 | 60,98 | 80,8 | 29,08 | 40,34 |
| Estivales | 26,0 | 21,14 | 12,2 | 38,58 | 33,48 |
| Invernantes | 9,0 | 7,32 | 4,0 | 18,23 | 13,75 |
| Migrantes | 13,0 | 10,57 | 3,0 | 14,10 | 12,43 |

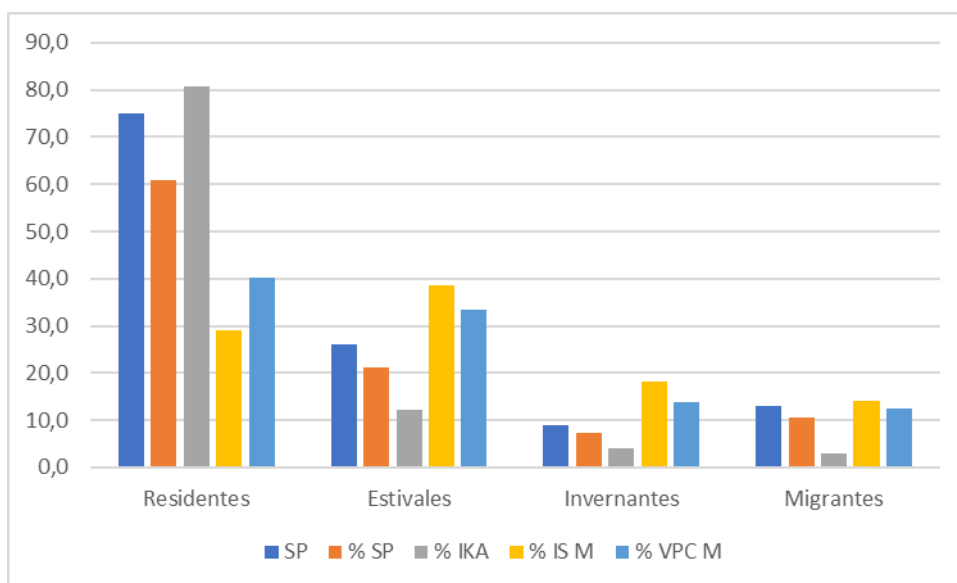


Gráfico 178: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

Las especies de medios mixtos, son las más importantes en términos de abundancia relativa y suponen el 45,92% del valor total para este parámetro. Sin embargo, las especies forestales destacan en términos de riqueza específica y suponen el 39% del valor total de este parámetro, con un total de 48 especies identificadas.

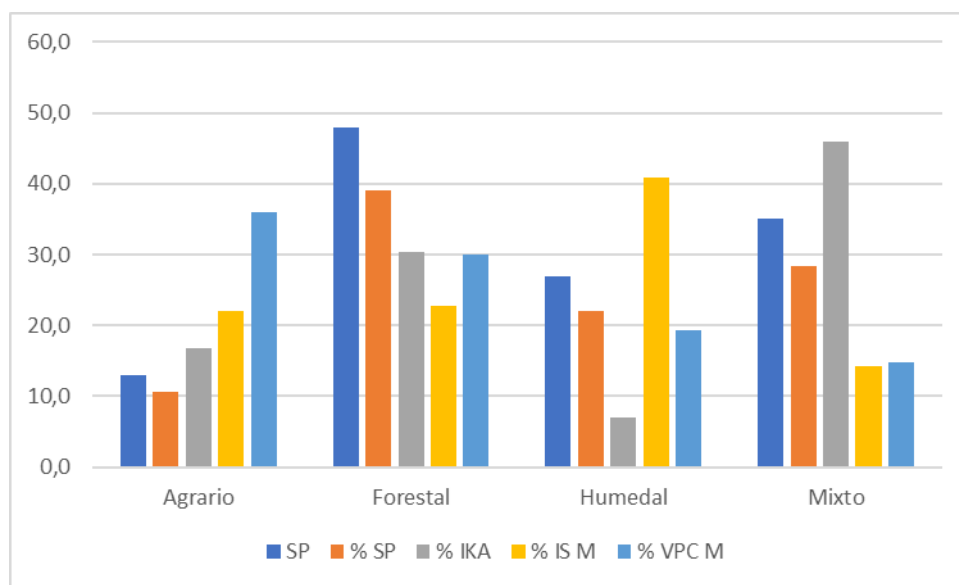


Gráfico 179: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B

Las especies de humedales son las más sensibles y aportan un 40,84% del valor total del IS durante la migración para este sector. Asimismo, las especies forestales y de medios agrarios también son importantes en términos de conservación, sin embargo los valores para el IS M son menores, 22,78% y 22,08, respectivamente.

Tabla 49: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 13,0 | 10,57 | 16,74 | 22,08 | 35,92 |
| Forestal | 48,0 | 39,02 | 30,44 | 22,78 | 29,96 |
| Humedal | 27,0 | 21,95 | 6,90 | 40,84 | 19,31 |
| Mixto | 35,0 | 28,46 | 45,92 | 14,29 | 14,82 |

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los grupos de las especies córvidos, palomas y acuáticas, son las que aportan un menor VCP (menos del 3% cada una).

Los ardeidos, larolímicos, necrógagas, nocturnas y rapaces, aportan más de un 10% al valor del IS medio, siendo las especies nocturnas las que presentan un mayor porcentaje respecto al valor total (22,08%).

En términos de abundancia relativa y riqueza específica, las passeriformes son las que aportan los mayores valores para estos parámetros (65 especies y 64% de la abundancia relativa total).

Tabla 50: Especies por grupo taxonómico en el Sector B

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|---------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 10,0 | 8,13 | 2,76 | 7,42 | 2,52 |
| Ardeidos | 5,0 | 4,07 | 3,39 | 21,90 | 16,25 |
| Córvidos | 5,0 | 4,07 | 4,43 | 1,04 | 2,30 |
| Esteparias | 7,0 | 5,69 | 9,91 | 5,89 | 12,41 |
| Larolimícolas | 9,0 | 7,32 | 2,22 | 12,69 | 4,70 |
| Necrófagas | 3,0 | 2,44 | 6,59 | 14,22 | 22,65 |
| Nocturnas | 7,0 | 5,69 | 1,11 | 22,08 | 10,00 |
| Palomas | 4,0 | 3,25 | 4,59 | 0,88 | 1,79 |
| Paseriformes | 65,0 | 52,85 | 63,98 | 3,02 | 5,63 |
| Rapaces | 8,0 | 6,50 | 1,01 | 10,85 | 21,78 |

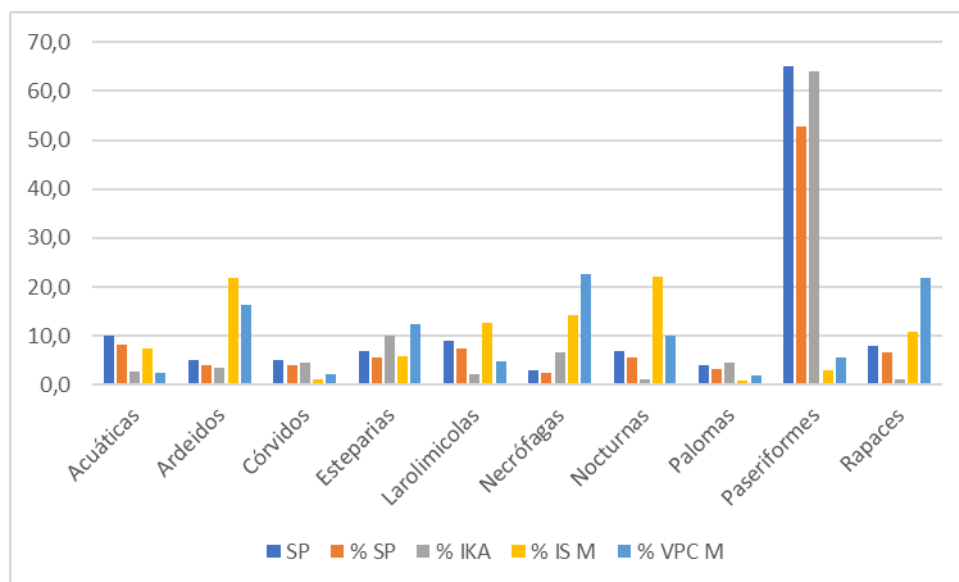


Gráfico 180: Especies por grupo taxonómico en el Sector B

A continuación, analizamos la abundancia relativa (IKA) durante la migración, dentro del Sector B. Las especies más abundantes, son especies residentes, asociadas a medios abiertos (Gorrión moruno, estornino negro, gorrión común, escribano triguero, jilguero...). Este grupo está representado en su mayoría por especies paseriformes, a excepción del escribano triguero, el buitre leonado y el rabilargo ibérico.

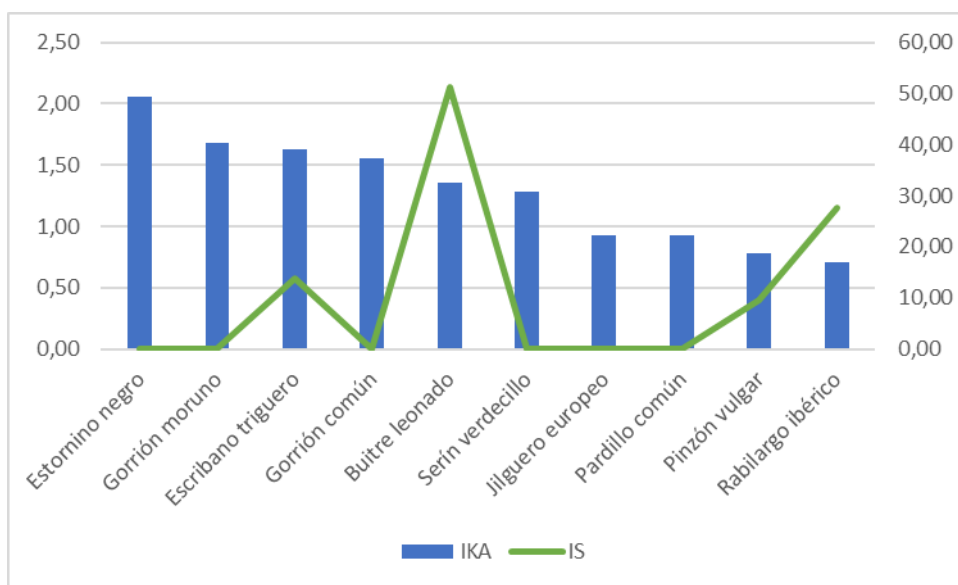


Gráfico 181: Relación de las especies con mayor abundancia relativa y con mayor índice de sensibilidad

Si analizamos el grado de sensibilidad (IS) de las especies más abundantes, destaca el buitre leonado y el rabilargo ibérico. En general, estas especies no presentan una alta sensibilidad al proyecto.

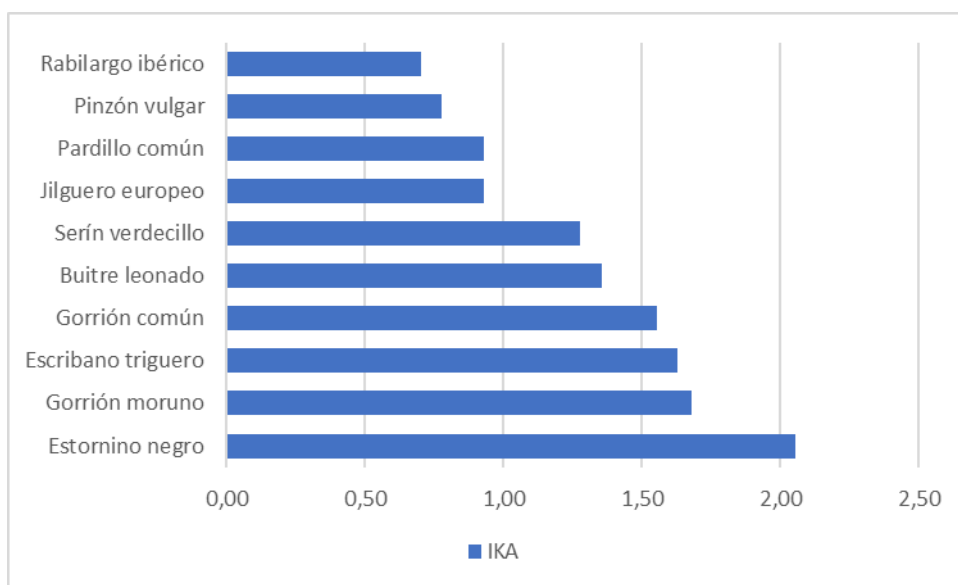


Gráfico 182: Especies con mayor abundancia relativa

Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP), de las especies más abundantes, la especie más amenazada es el buitre leonado, seguido del rabilargo ibérico.

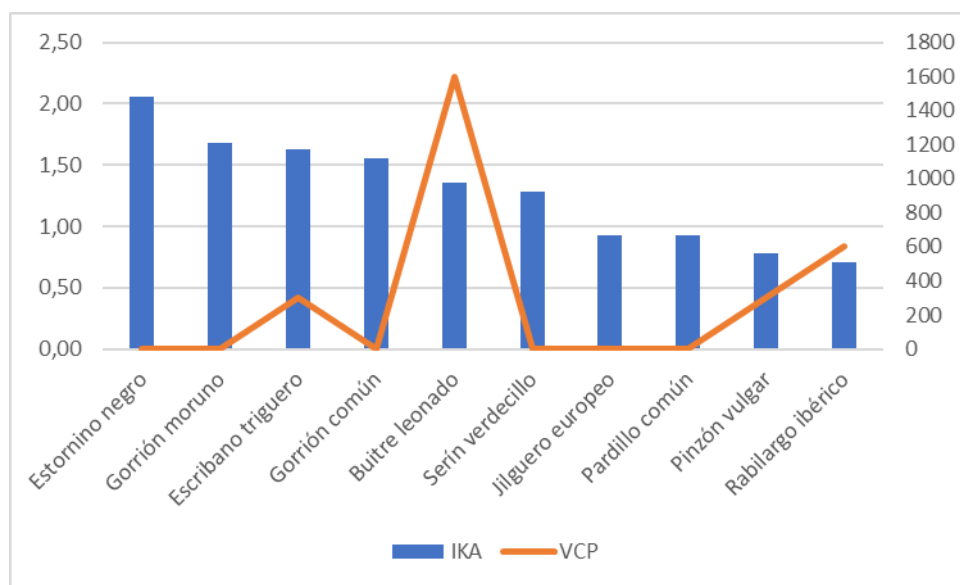


Gráfico 183: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Analizando el Índice de Sensibilidad (IS), las 10 especies con mayor importancia son las siguientes:

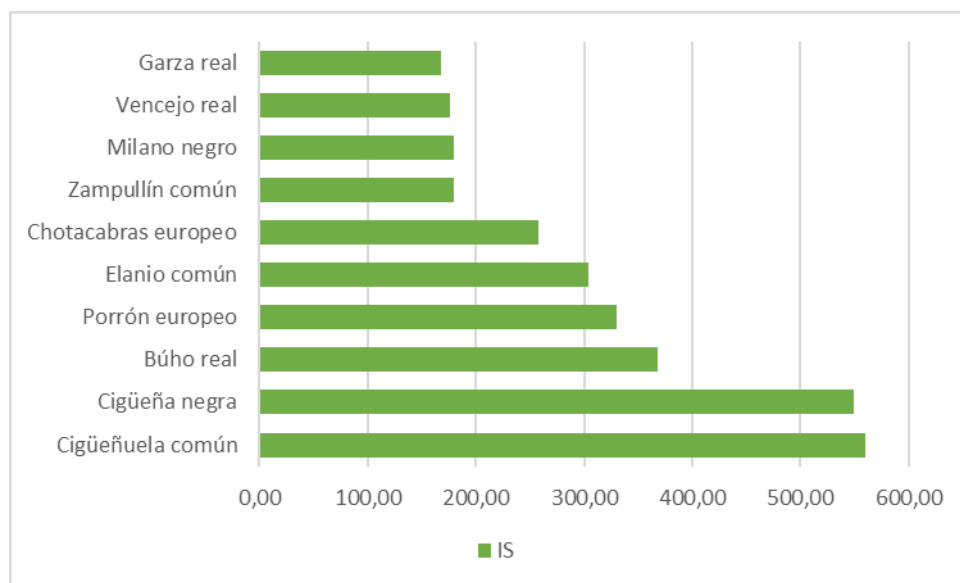


Gráfico 184: Especies con mayor índice de sensibilidad

Si relacionamos la abundancia relativa, con las especies más sensibles, se determinó que las especies cigüeñuela común y milano negro son las dos especies con los valores más altos para este parámetro (a pesar de ser menor a 0,5).

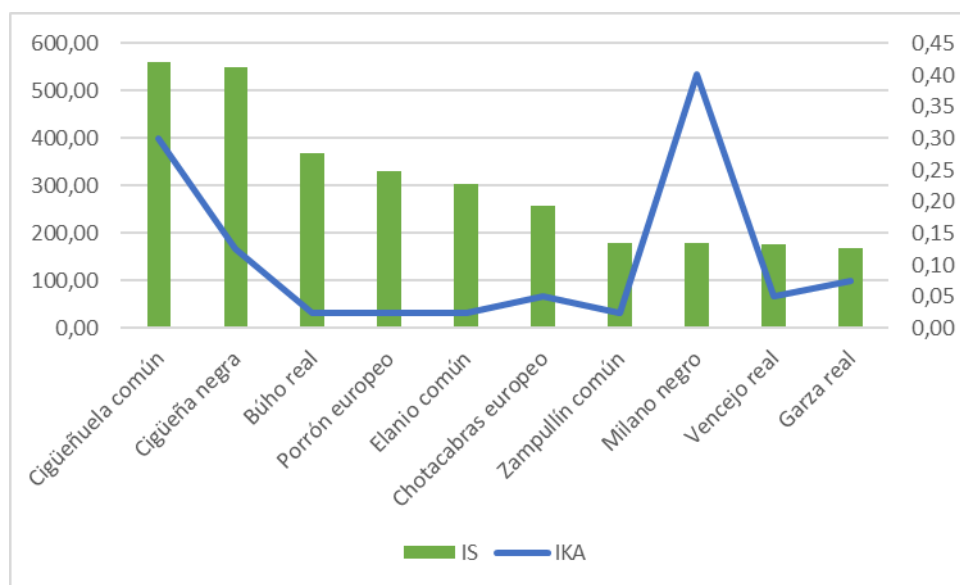


Gráfico 185: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

A pesar de existir una relación directa entre el IS y el VCP, se observa que existen especies con un valor de conservación muy elevado entre las especies más sensibles, entre ellas el búho real, el elanio común y el milano negro.

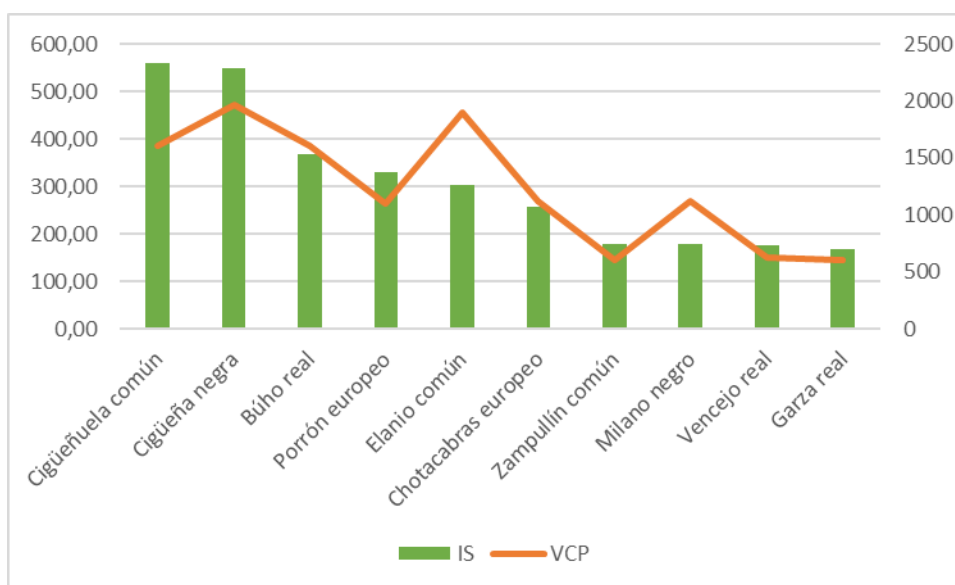


Gráfico 186: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

Para el sector B, durante el período de migración, se analizaron las especies con mayor valor de conservación ponderado, entre ellas destaca el águila imperial ibérica, con un valor de VCP igual a 3800 seguida del buitre negro y el águila perdicera con un VCP igual a 2600.

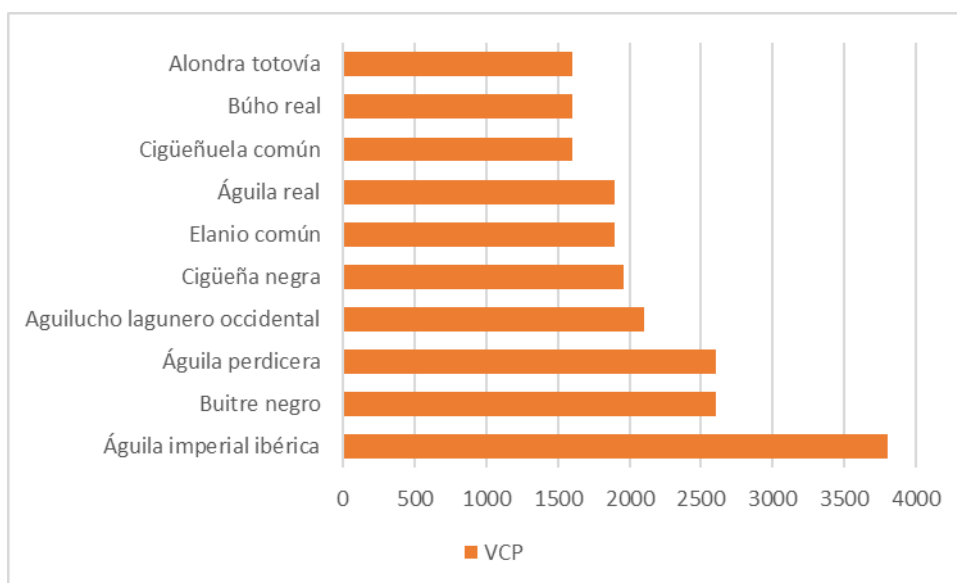


Gráfico 187: Especies con mayor VCP

El águila imperial ibérica es la especie más amenazada seguida del buitre negro, ave propia de medios agrarios y con un alto valor de conservación. Le siguen el aguilucho lagunero occidental y la cigüeña negra, estas últimas asociadas a humedales y con un riesgo de colisión elevado.

Si añadimos el parámetro cuantitativo de la abundancia relativa (IKA), a las especies con mayor grado de amenaza son poco abundantes, en términos generales. Entre estas especies destaca la alondra totovía con el valor de abundancia relativa más alto (0,55 aves/km).

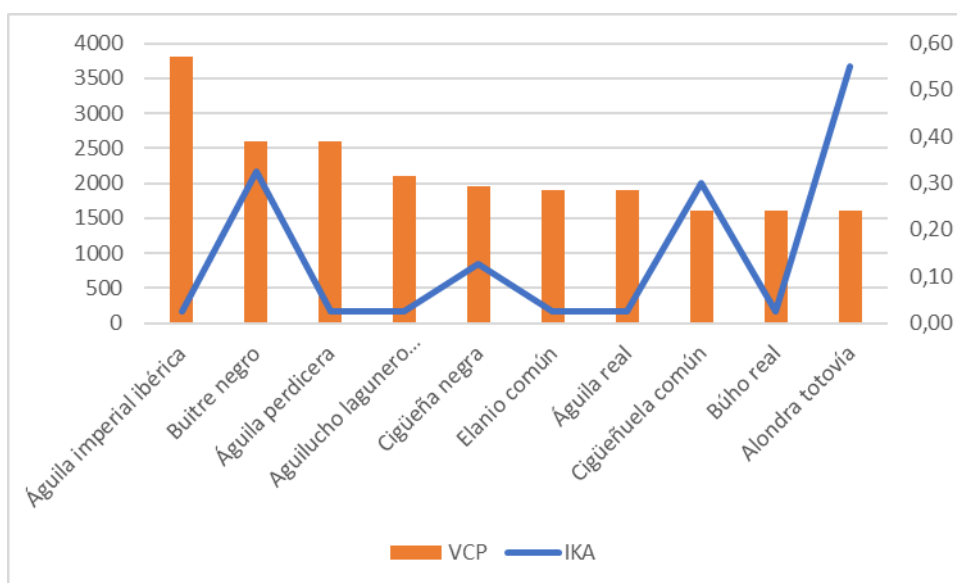


Gráfico 188: Relación de especies con mayor VCP y mayor abundancia relativa

Dentro del área de estudio, al aplicar el IS a las 10 especies con más amenazadas (VCP), se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles a la cigüeña negra, la cigüeñuela común y el búho real.

6.8.3. Migración Sector C

Se han detectado a lo largo del periodo de migración, una riqueza de 119 especies de aves de las cuales se han realizado 1234 registros en los recorridos realizados durante 41,7 kilómetros, con una abundancia de 29,59 aves/km, y una abundancia específica de 2,85 especies por kilómetro recorrido. En cuanto los índices de sensibilidad y amenaza, el IS medio fue de 54,60 y el VCP medio de 633,69.

Tabla 51: Parametros para las especies migratorias en el Sector C

| SECTOR C | INVERNADA | REPRODUCCIÓN | MIGRACIÓN | TOTAL |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------|
| Nº Especies | 80 | 90 | 119 | 143 |
| Aves observadas | 1109 | 1091 | 1234 | 3440 |
| Kilómetros | 39,6 | 61 | 41,7 | 142,3 |
| IKA | 28,01 | 17,89 | 29,59 | 24,13 |
| SP/KM | 2,02 | 1,48 | 2,85 | 1,00 |
| IS Medio | 48,82 | 53,34 | 54,60 | 59,53 |
| VCP Medio | 606 | 652,44 | 633,69 | 626,29 |

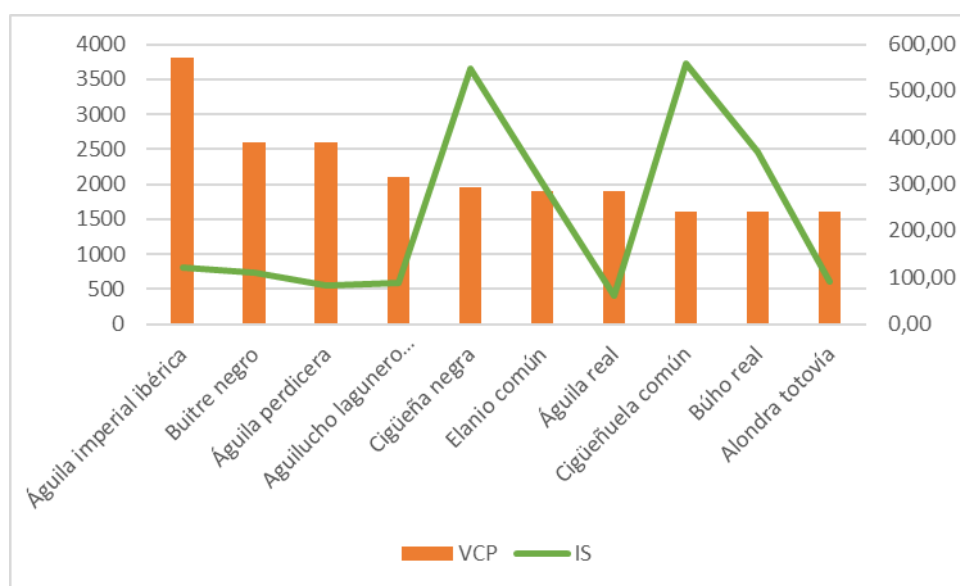


Gráfico 189: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

Dentro del Sector C y al analizar las especies según su grupo fenológico, las especies residentes comprenden casi el 63,87% de la riqueza específica (76 especies), grupo al que le corresponde el 80,2% de abundancia relativa y son los que aportan mayor Valor de Conservación Ponderado (38,95%).

Las especies con mayor porcentaje para el IS medio, son las estivales con un 35,09%, seguidas de las especies residentes. Las especies migrantes e invernantes presentan valores similares para este parámetro.

Tabla 52: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C

| | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Residentes | 76,0 | 63,87 | 80,2 | 32,98 | 38,95 |
| Estivales | 22,0 | 18,49 | 12,9 | 35,09 | 34,26 |
| Invernantes | 9,0 | 7,56 | 4,6 | 16,37 | 11,67 |
| Migrantes | 12,0 | 10,08 | 2,3 | 15,56 | 15,12 |

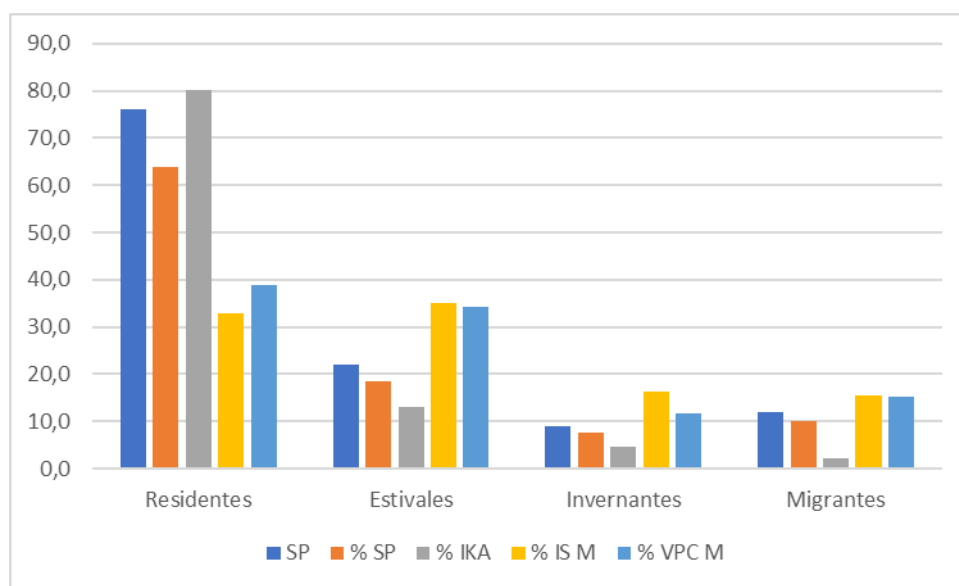


Gráfico 190: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C

Según el hábitat principal, las especies forestales presentan la mayor riqueza específica con un total de 39 especies observadas, lo que significa un 32,77% del valor total. Respecto a la abundancia relativa (IKA), las especies de hábitats mixtos representan el mayor porcentaje (40,68%) seguidas de las forestales.

En términos de grado de conservación y sensibilidad hacia el proyecto, las especies de humedales presentan el mayor porcentaje para el IS medio, en concreto el 39,17%, mientras que las especies que aportan un mayor porcentaje al total del VCP medio son las de medios agrarios.

Tabla 53: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

| Usos | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|-----------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Agrario | 19,0 | 15,97 | 23,89 | 32,87 | 45,03 |
| Forestal | 39,0 | 32,77 | 27,59 | 17,63 | 25,30 |
| Humedal | 29,0 | 24,37 | 7,84 | 39,17 | 16,94 |
| Mixto | 32,0 | 26,89 | 40,68 | 10,33 | 12,72 |

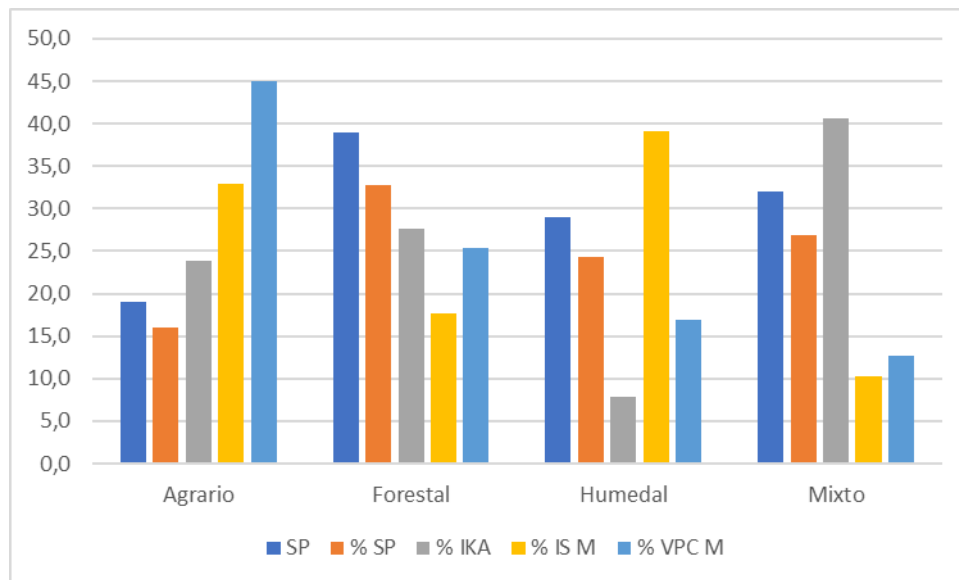


Gráfico 191: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

Al agrupar las especies en grupos taxonómicos, las acuáticas, córvidos, esteparias y palomas, aportan menos de un 5% al total del valor del índice VCP medio, mientras que las necrófagas, nocturnas y rapaces aportan más de un 15% al valor total de este parámetro.

Las aves necrófagas y nocturnas son las más importantes en términos de conservación, así como las más sensibles al proyecto que se plantea. Las aves nocturnas aportan un 26,5% al total del valor de IS medio, mientras que son las especies con menor valor de abundancia relativa (0,34%)

Las passeriformes son el grupo con mayor riqueza específica y representa un 50% aproximadamente del total del valor de este parámetro.

Tabla 54: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

| Taxonomía | SP | % SP | % IKA | % IS M | % VPC M |
|--------------|------|-------|-------|--------|---------|
| Acuáticas | 11,0 | 9,24 | 3,30 | 6,98 | 2,64 |
| Ardeidos | 7,0 | 5,88 | 4,85 | 17,04 | 12,48 |
| Córvidos | 5,0 | 4,20 | 3,54 | 0,92 | 2,27 |
| Esteparias | 10,0 | 8,40 | 14,55 | 5,10 | 12,56 |
| Larolímicas | 8,0 | 6,72 | 1,75 | 11,55 | 4,74 |
| Necrófagas | 5,0 | 4,20 | 9,43 | 21,42 | 29,55 |
| Nocturnas | 2,0 | 1,68 | 0,34 | 26,49 | 13,87 |
| Palomas | 3,0 | 2,52 | 2,09 | - | - |
| Paseriformes | 59,0 | 49,58 | 58,71 | 2,49 | 5,74 |
| Rapaces | 9,0 | 7,56 | 1,45 | 8,01 | 16,16 |

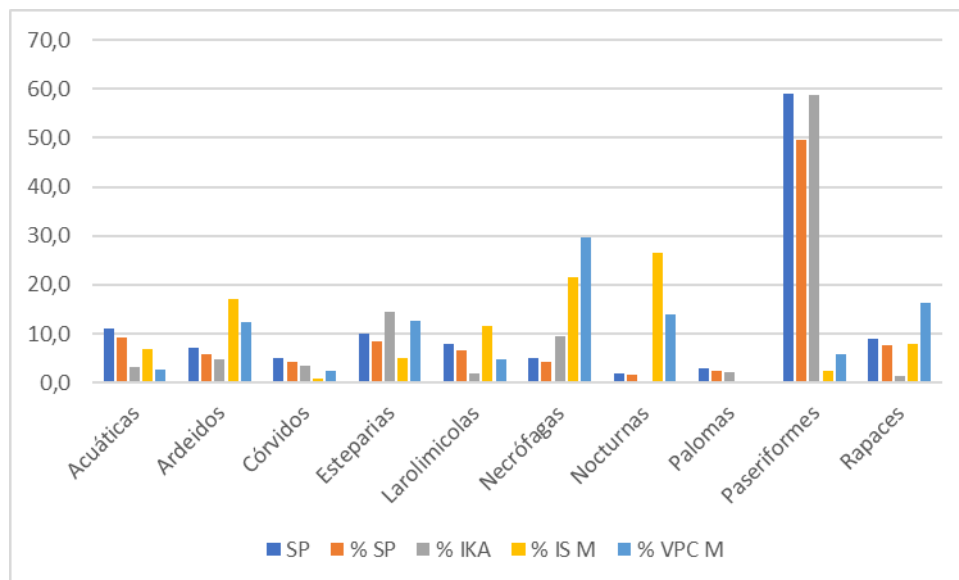


Gráfico 192: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

Las 10 especies con mayor abundancia relativa, dentro del Sector C, en periodo de migración, son las especies residentes, asociadas a medios abiertos (Gorrion moruno, estornino negro, gorrion común, escribano triguero, jilguero...). Este grupo está representado en su mayoría por especies paseriformes, a excepción del escribano triguero, el buitre leonado y la calandria común.

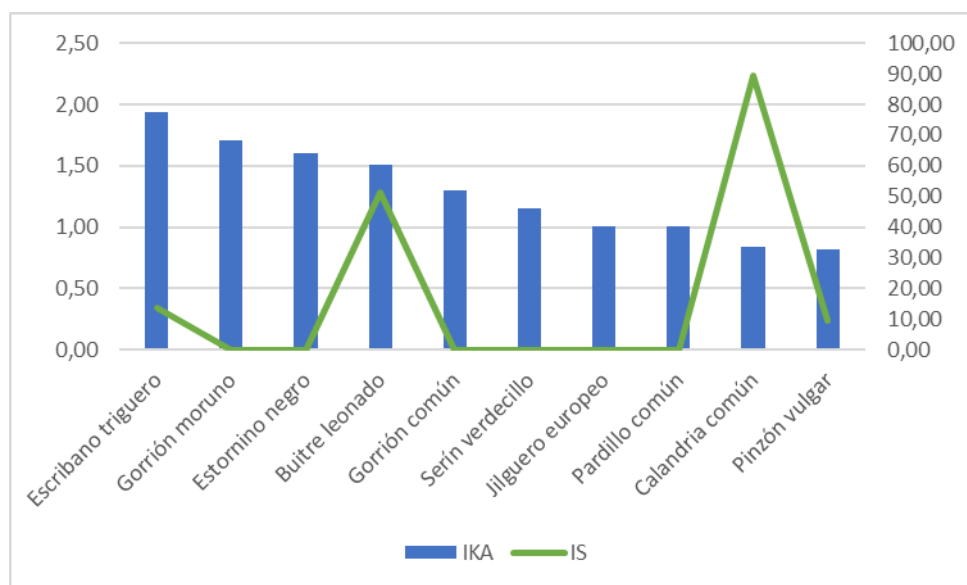


Gráfico 193: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

Las especies residentes, del grupo paseriforme y esteparias y palomas dominan la abundancia relativa de este sector en migración, destacando el escribano triguero, el gorrión común y el estornino negro, sin embargo, muestran ser poco sensibles al proyecto. Mientras que la calandria presenta un valor de IS superior al resto dentro del grupo que se está analizando.

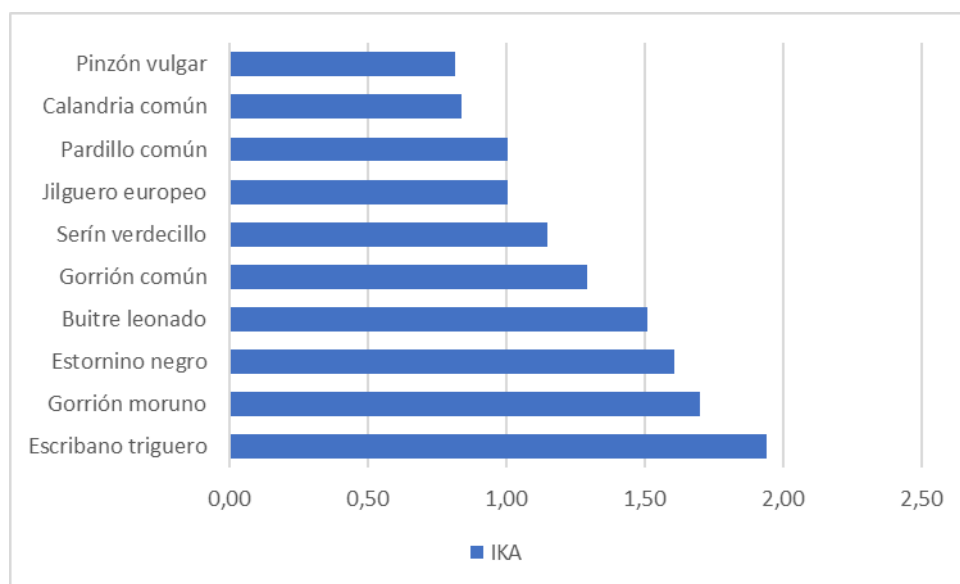


Gráfico 194: Especies con mayor abundancia relativa

Al sustituir el grado de sensibilidad, por el grado de amenaza, la situación es prácticamente similar, destacan las especies calandria y el buitre leonado, con un VCP que alcanza un valor de 1600.

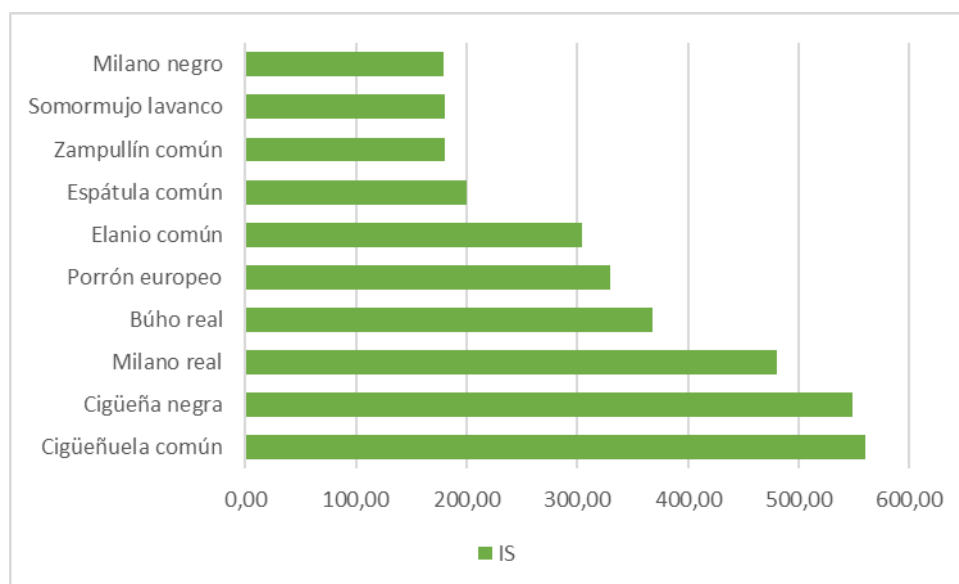


Gráfico 195: Especies con mayor índice de sensibilidad

A continuación, mostramos el análisis, de las 10 especies más sensibles, del sector C durante el período de migración.

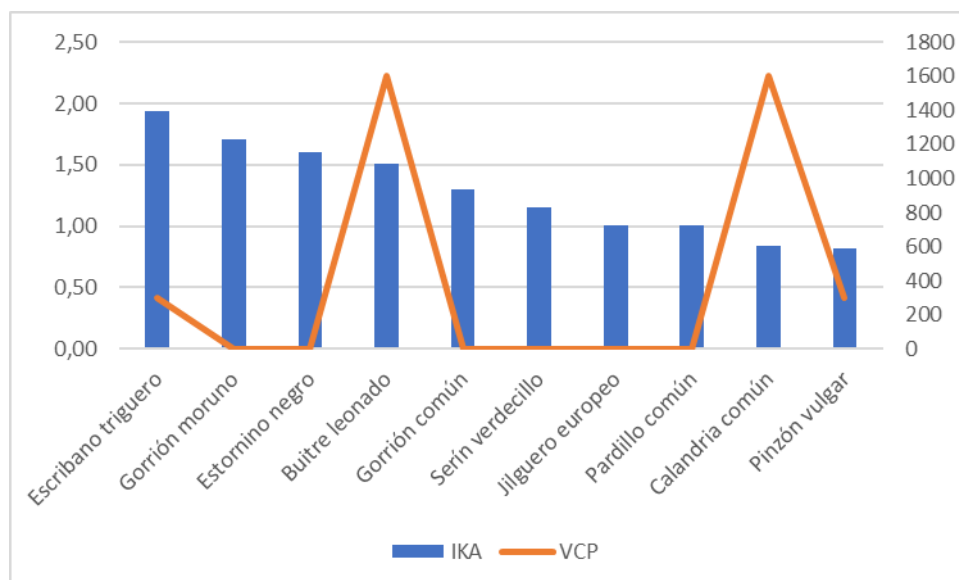


Gráfico 196: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Las especies más sensibles son la cigüeñuela común y la cigüeña negra, ambas propias de humedales, otras especies que habitan en este medio son el porrón europeo, la espátula

común, el zampullín común y el somormujo lavanco. Sin embargo, estas especies presentan una abundancia relativa alta, siendo en la mayoría de los casos inferior a 0,10 aves/km, a excepción del milano negro. Esta especie fue la más observada dentro de las especies con el valor de IS más alto.

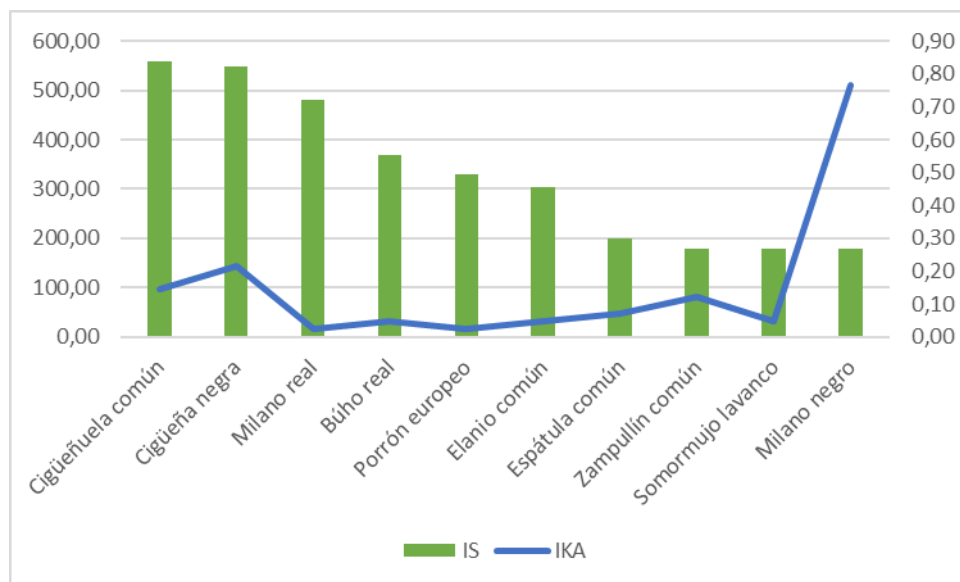


Gráfico 197: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

Al relacionar el grado de amenaza, con las especies con mayor sensibilidad, el milano Real, seguido de la cigüeña negra y el elanio común son las especies con el valor más alto de VCP.

A

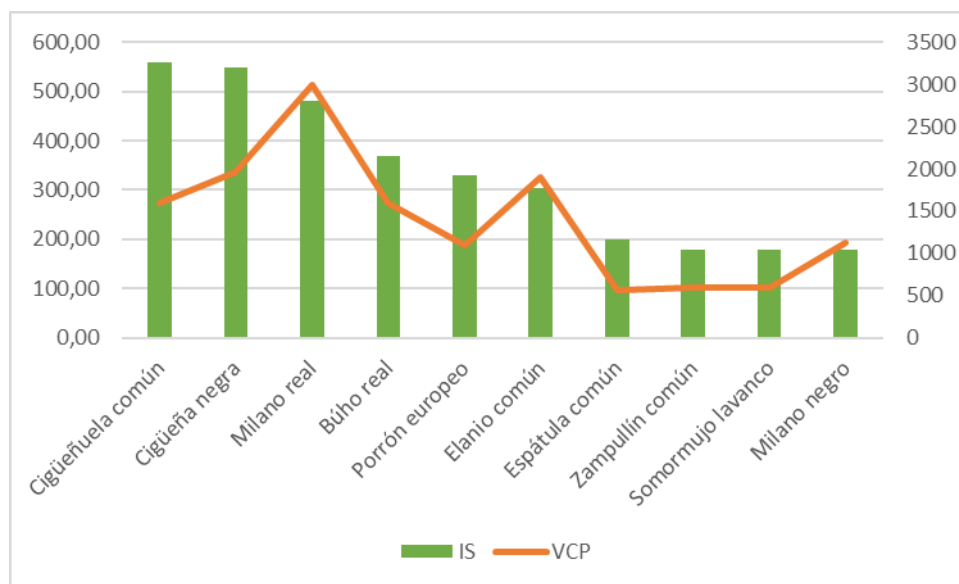


Gráfico 198: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

continuación, analizamos las 10 especies con mayor grado de amenaza del Sector C durante la migración, entre las especies con mayor valor de VCP destacan el alimoche común, el milano real, el buitre negro y el águila perdicera, con un valor de VCP superior a 2000.

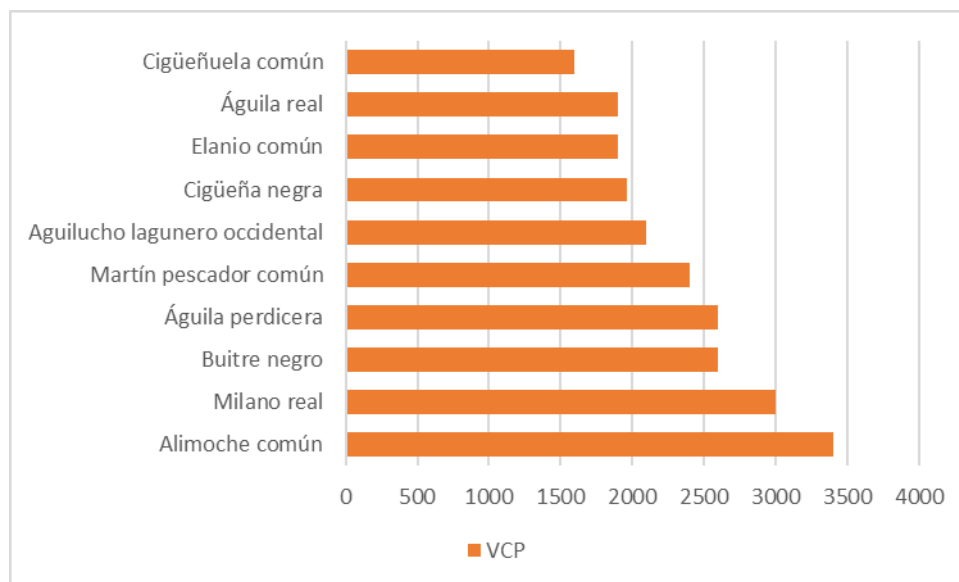


Gráfico 199: Especies con mayor VCP

Si aplicamos la abundancia relativa a las 10 especies más amenazadas, las especies con mayor importancia en este análisis son el buitre negro y la cigüeña negra.

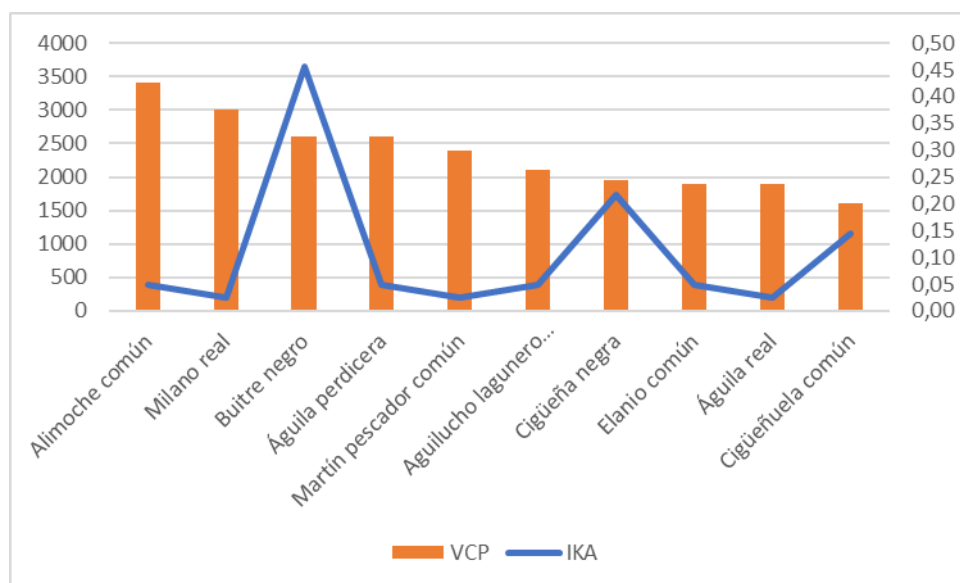


Gráfico 200: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

Al aplicar el parámetro del grado de sensibilidad, a las especies más amenazadas, se han identificado como las 3 especies más amenazadas y más sensibles el milano real, la cigüeña negra y la cigüeñuela común.

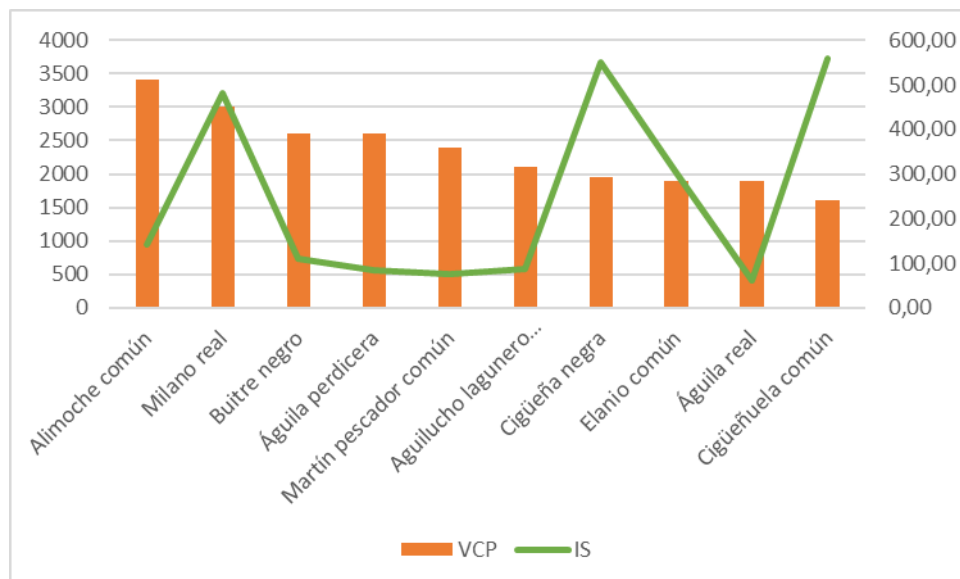
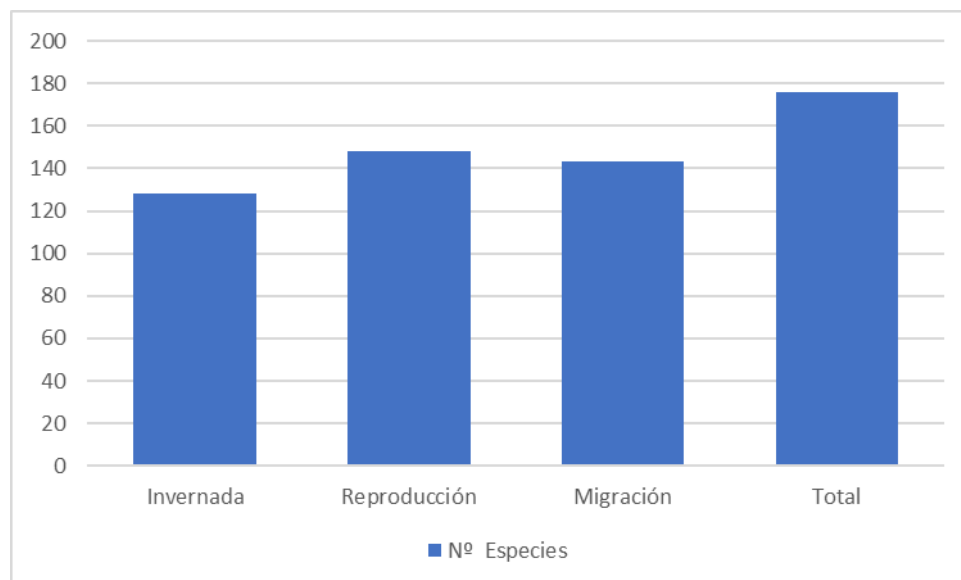


Gráfico 201: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

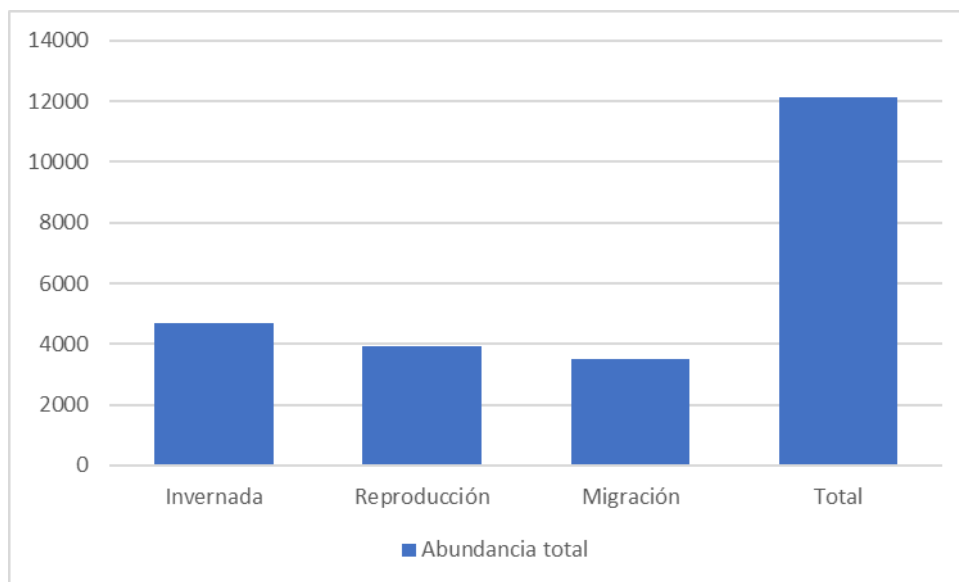
6.9 Resumen de los resultados

Riqueza específica, riqueza específica relativa, abundancia total y abundancia relativa.

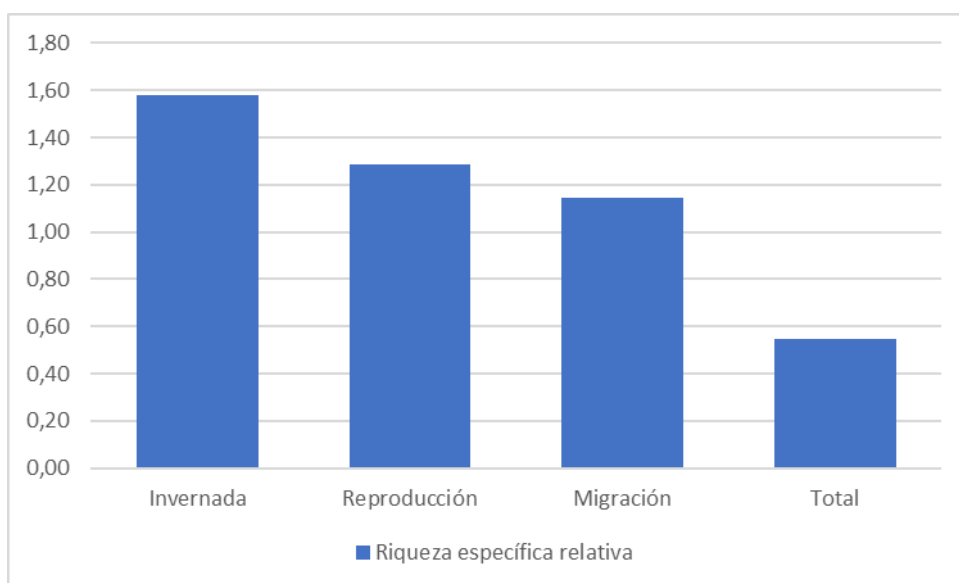
El estudio de avifauna, dividido en tres sectores, Sector A, Sector B y Sector C, cuenta con una riqueza específica total de 176 especies y 12.129 registros de aves. Para el estudio de la comunidad de avifauna, se ha dividido el ciclo anual en tres periodos: invernada, reproducción y migración. Correspondiendo la invernada a los meses comprendidos entre noviembre de 2018 a febrero de 2019, la reproducción durante los meses de marzo a junio de 2019 y la migración desde el mes de julio a octubre de 2019. Del total del ciclo anual, invernada, reproducción y migración, el periodo de reproducción es el que cuenta con la mayor riqueza específica, un total de 148 especies, seguido por la migración con 143 especies observadas y, por último, la invernada, en el que la riqueza asciende a 128 especies.



Sin embargo, la abundancia total (Número de individuos observados) para este último periodo, es mayor, en total 4.704 individuos. Estos descienden durante la reproducción y migración, habiéndose registrado un total de 3.933 y 3.942 individuos, respectivamente.



Respecto a la abundancia relativa (aves/kilómetro), el valor de este parámetro para el conjunto de los tres sectores alcanza 37,78 aves/km, en el total del ciclo anual. Durante la invernada, la abundancia relativa es mayor que en el resto de periodos fenológicos, siendo este de 58,15 aves/km. En cuanto a la riqueza específica relativa, (especies observadas por kilómetro recorrido), los valores son para los tres periodos, siendo la invernada, el periodo que presenta una riqueza específica relativa con un valor de 1,58 especies/km.

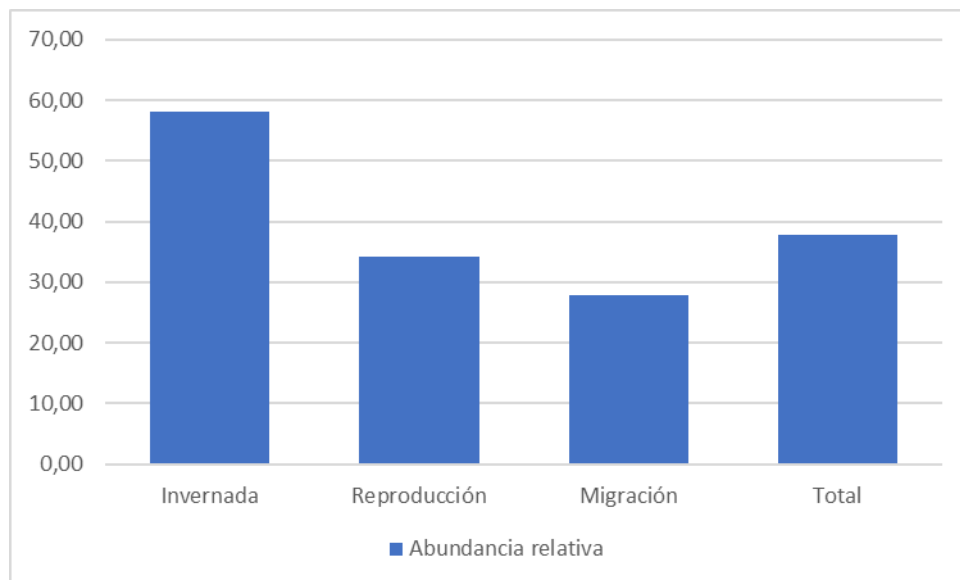


A continuación, se presenta un resumen de los datos sobre riqueza específica, abundancia total, abundancia relativa, riqueza específica relativa y kilómetros recorridos durante los periodos de invernada, reproducción y migración:

| | Riqueza Específica (Nºespecies) | Abundancia total (Nºindividuos) | Kilómetros recorridos (km) | Abundancia relativa (Aves /km) | Riqueza específica relativa (Especies/km) |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| Invernada | 128 | 4704 | 80,9 | 58,15 | 1,58 |
| Reproducción | 148 | 3933 | 114,9 | 34,23 | 1,29 |
| Migración | 143 | 3492 | 125,2 | 27,89 | 1,14 |

Índice de sensibilidad y valor de conservación ponderado.

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el valor de la avifauna presente entre los distintos sectores y en distintos



períodos, teniendo en cuenta para su cálculo el estatus de protección de cada especie en varios niveles y ponderando este valor mediante un factor que tiene en cuenta la presencia (puntual, accidental, ocasional, residente, etc.) en el área de estudio.

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su estatus de protección o amenaza, y el índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$), obteniéndose un índice que nos permite comparar entre sí, de forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie.

En primer lugar, se han calculado los valores medios de estos índices para el total del ciclo anual y para cada uno de los periodos fenológicos:

| | Invernada | Reproducción | Migración | TOTAL |
|-----------|-----------|--------------|-----------|--------|
| IS Medio | 57,48 | 59,87 | 61,93 | 56,49 |
| VCP Medio | 650 | 662,23 | 644,06 | 617,89 |

Las especies que presentan mayor sensibilidad al proyecto se observaron durante la migración (IS Medio=61,93).

Si analizamos estos índices por sectores, los valores medios del IS no difieren de forma considerable entre los tres sectores, mientras que las especies con mayor valor de conservación ponderado medio se registraron en el Sector C.

| | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
|-----------|----------|----------|----------|
| IS Medio | 60,35 | 55,59 | 59,54 |
| VCP Medio | 615 | 613,60 | 626,29 |

Para analizar la importancia de comunidad de aves de los tres sectores, se ha tenido en cuenta los **elementos clave de los espacios Red Natura 2000** incluidos dentro del área de estudio. Así, las especies más importantes son las siguientes: alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra. Todas estas especies son residentes, a excepción de la cigüeña negra, que se considera estival dentro del área de estudio y la cual no está presente durante la invernada. El grupo está conformado por aves necrófagas y rapaces principalmente, para las que se han obtenido los mayores valores de

conservación ponderado, siendo superior a 1.900. Además, presentan valores IS altos, lo que indica que son especies sensibles al proyecto porque se encuentran amenazadas y están incluidas en diferentes categorías de protección y, además, son residentes habituales en la zona donde se va a realizar el proyecto.

Invernada

Durante la invernada, el sector B presenta la mayor riqueza específica (123 especies), el sector C es el siguiente en cuanto a riqueza, con un total de 80 especies identificadas y más de 1.100 individuos observados. Respecto a la abundancia relativa se registraron 28,01 aves/km, siendo su IS medio= 48,82. El sector A, presenta el menor valor en cuanto al IS, con un valor de 37,76, asimismo es el sector que presenta menor abundancia (22,00 aves/km) y el menor número de individuos observados (946 aves). El sector B, es el sector más importante ya que presenta la mayor riqueza, como se ha indicado anteriormente, y valores altos de sensibilidad y amenaza, el sector C, presenta valores intermedios y el sector A, presenta los menores valores en todos los parámetros.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|-----------------------|------------------------|-------|--------|
| Sector A | 73 | 22 | 37,76 | 538,63 |
| Sector B | 123 | 64,14 | 56,1 | 626,99 |
| Sector C | 80 | 28,01 | 48,82 | 606 |
| Total | 128 | 58,15 | 57,49 | 650 |

Al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 91 especies, suponen más del 71% de la riqueza específica y 75% de la abundancia relativa, siendo las especies que presentan un mayor porcentaje de los valores de IS medio y VCP medio, 39,2% y 41,2% respectivamente. Las especies estivales aportan un alto porcentaje para el valor medio de IS, concretamente un 33,3% y un 32,13% para el Valor de Conservación Ponderado medio. Solo se identificó una especie migrante, el bisbita alpino. La subespecie *spinoletta*, la única observada en nuestro país, cría en montañas de la mitad norte peninsular, encontrándose más extendida en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, y más localizada en el Sistema Ibérico y el Sistema Central.

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|--------|---------|
| Residentes | 91 | 71,09 | 75,65 | 39,20 | 41,25 |
| Estivales | 8 | 62,50 | 24,60 | 33,38 | 32,13 |
| Invernantes | 28 | 21,88 | 21,77 | 22,81 | 16,90 |
| Migrantes | 1 | 78,10 | 12,00 | 46,01 | 9,72 |

Al analizar la comunidad de aves, según su hábitat principal, vemos que las especies más abundantes en este periodo del año, son las forestales, con 53 especies suponen un 41,40% de la riqueza específica y casi 30% de la abundancia relativa, son especies, por término medio, menos sensibles y están menos amenazadas que otros grupos (16,03% en IS y 23,35% en VCP). Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, destacan las aves necrófagas, 23,27% IS M y casi 30% de VCP.

| Usos | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|-----------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|--------|---------|
| Agrario | 13 | 10,15 | 15,92 | 53,67 | 45,28 |
| Forestal | 53 | 41,40 | 29,81 | 16,03 | 23,35 |
| Humedal | 28 | 21,87 | 7,27 | 23,09 | 17,18 |
| Mixto | 34 | 26,56 | 47,00 | 71,88 | 14,19 |

El grupo de las necrófagas durante la invernada está representado por cinco aves: el buitre negro (*Aegypius monachus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*). Estas aves están presentes en medios agrarios, siendo todas residentes, a excepción del milano negro. Este grupo se ha identificado como el más sensible al proyecto durante la invernada.

Reproducción

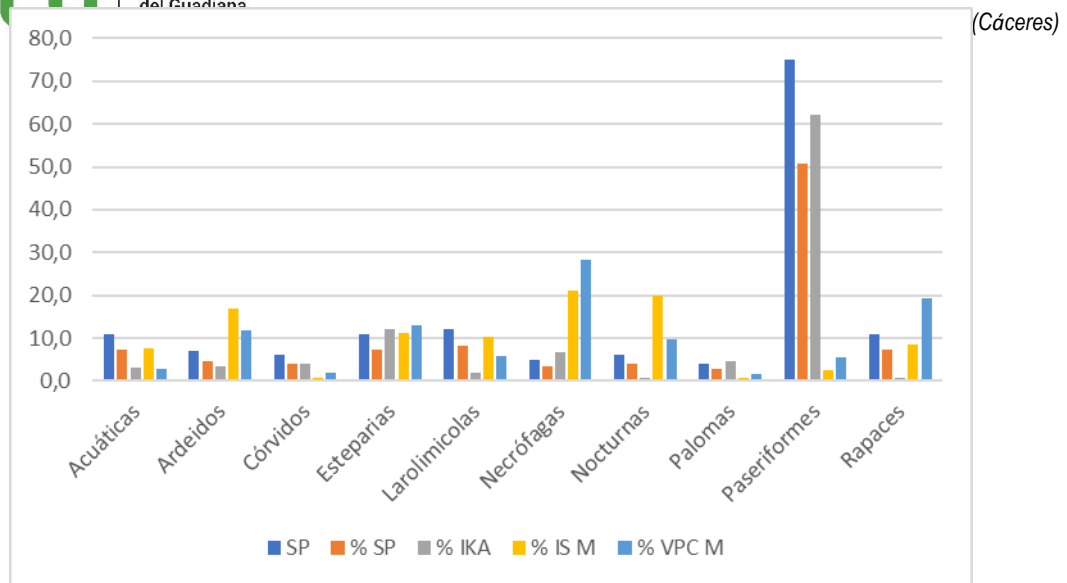
Durante el periodo de reproducción, el sector que registra la mayor riqueza específica es el Sector B con un total de 145 especies, le sigue en número de especies observadas el Sector C con 82, y, por último, el Sector A con una riqueza específica de 78 especies. Desde el punto de vista de la abundancia relativa, el Sector B cuenta con el mayor número de aves observadas por kilómetro recorrido, en total 35,45, en segundo lugar, el Sector C con 15,93 aves/km y por último el Sector A con una abundancia relativa de 12,96 aves/km. El análisis cualitativo relativo (VCP e IS), en lugar de cuantitativo (Riqueza específica o relativa, abundancia total y relativa), los resultados presentan similitudes, a excepción del Sector C, donde el VCP medio es inferior al resto de sectores y no es proporcional a la sensibilidad media de este sector de estudio.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|--------------------|---------------------|------|-------|
| Sector A | 78 | 12,96 | 65,3 | 683,7 |
| Sector B | 145 | 35,45 | 58,3 | 660,6 |
| Sector C | 82 | 15,93 | 40,7 | 563,9 |
| Total | 148 | 31,34 | 59,9 | 662,2 |

Durante la reproducción, al considerar el criterio grupo fenológico, al que pertenece cada especie, los residentes con 87 especies, suponen más del 58% de la riqueza específica y el 81,82% de la abundancia relativa, y contribuyen con los porcentajes más altos para el VCP medio (32,04%) y de IS medio (40%).

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VCP M |
|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Residentes | 87,0 | 58,78 | 81,82 | 32,04 | 39,94 |
| Estivales | 33,0 | 22,30 | 14,00 | 31,44 | 31,90 |
| Invernantes | 11,0 | 7,43 | 2,68 | 18,30 | 12,89 |
| Migrantes | 17,0 | 11,49 | 1,50 | 18,21 | 15,27 |

Según el hábitat principal, las especies de hábitats forestales son las que aportan un mayor número de especies (56), lo que representa el 37,84% de riqueza específica y el menor porcentaje de abundancia relativa (27,94%), sin embargo, estas especies que presentan un



porcentaje del 25,23%, el segundo más alto, pero no se encuentran como el grupo más sensible al proyecto, siendo su valor de IS M del 17,59%.

| Usos | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|----------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Agrario | 22,0 | 14,86 | 18,53 | 39,54 | 42,68 |
| Forestal | 56,0 | 37,84 | 27,94 | 17,59 | 25,23 |
| Humedal | 35,0 | 23,65 | 6,54 | 32,41 | 19,68 |
| Mixto | 35,0 | 23,65 | 46,99 | 10,46 | 12,41 |

Las necrófagas, a pesar de ser poco abundantes (IKA=6,70%) representan el mayor porcentaje en términos de conservación (VCP=28,22%) y son las especies más sensibles al proyecto (IS=21,21%).

Migración

Durante el periodo de migración, el sector B alberga el mayor número de especies (123) en el período de la migración, mientras que el sector A (109), presenta la menor riqueza específica, y el sector C (119), está entre ambos sectores. En total, se ha obtenido una riqueza específica de 143 especies, considerando el área total de estudio.

El sector B también presenta la mayor abundancia relativa (IKA=31,58 aves/km), por encima de los otros dos sectores (IKA= 29,71 aves/km para el sector C y IKA= 22,75 aves/km para el sector

A). La abundancia relativa media para la migración en el área de estudio alcanza un valor de 27,88 aves/km.

| | Riqueza específica | Abundancia relativa | IS M | VCP M |
|-----------------|--------------------|---------------------|-------|--------|
| Sector A | 109 | 22,75 | 58,38 | 634,58 |
| Sector B | 123 | 31,58 | 53,6 | 593,25 |
| Sector C | 119 | 29,71 | 54,6 | 633,7 |
| Total | 143 | 27,88 | 61,93 | 644,06 |

Al considerar el criterio de "grupo fenológico", al que pertenece cada especie, los residentes, con 85 especies, suponen más del 59% de la riqueza específica, y son especies que aportan más del 79 % de la abundancia relativa, además, aportan los mayores porcentajes del Valor de Conservación Ponderado (39,27%).

Le siguen en importancia, las especies estivales, con 28 especies y casi el 20 % de la riqueza específica, estas aportan un porcentaje del 32,62 % al IS, indicando que son especies sensibles, y, sobre todo, aportan un 32,22 % del VCP, lo cual muestra el grado de amenaza de estas especies.

Las especies invernantes y los migrantes, aportan el 13% y el 17% de la riqueza específica, respectivamente, representan el 3 % de la abundancia relativa, y los valores más bajos de los índices IS y VCP.

| | Riqueza específica | Riqueza específica (%) | Abundancia relativa (%) | % IS M | % VPC M |
|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Residentes | 85,0 | 59,44 | 79,6 | 30,87 | 39,27 |
| Estivales | 28,0 | 19,58 | 13,3 | 32,62 | 32,22 |
| Invernantes | 13,0 | 9,09 | 4,4 | 19,43 | 13,11 |
| Migrantes | 17,0 | 11,89 | 2,7 | 17,08 | 15,40 |

7. Afección a las poblaciones con mayor valor de conservación

Los actuales usos del suelo, una carga ganadera muy elevada, una población de depredadores terrestres desproporcionada y la baja densidad de población existentes, todo dependiendo muy estrechamente de las condiciones climatológicas, son los que condicionan las especies presentes en cada una de las implantaciones, así como en el recorrido de las líneas de

evacuación, analizamos el impacto del proyecto sobre las aves, y especialmente las aves que aparecen como especies clave dentro de la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" y la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos".

En la tabla que se muestra a continuación, se presenta la valoración de la afección de cada alternativa (Implantación y Línea de evacuación) sobre cada una de las diferentes especies del conjunto de las aves: alcaraván común, cigüeña negra, garza imperial, milano real, águila imperial ibérica, buitre negro, alimoche, águila-azor perdicera y águila real. Hemos calculado tres índices, uno el Valor de Conservación Ponderado (VCP; que mide el grado de amenaza de cada especie), el riesgo de colisión (RC) y el Índice de Sensibilidad específica (IS) que combina a los dos anteriores, y nos da una idea de la magnitud de la sensibilidad de cada especie ordenada por su grado de amenaza, las tablas e índices de actualizaron tras conocer la composición de las especies presentes en un ciclo anual, y su correspondiente fenología.

En base a la combinación del grado de amenaza (VCP), riesgo de colisión (RC) e índice de sensibilidad (IS):

Tabla 55: Caracterización e índices de las especies clave.

| Nombre científico | Nombre común | RC | IS | VCP | Hábitat | Grupo | Estatus |
|------------------------------|-------------------------|-----|--------|------|-----------|------------|---------|
| <i>Aquila adalberti</i> | Águila imperial ibérica | 32 | 121,60 | 3800 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común | 42 | 142,80 | 3400 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Milvus milvus</i> | Milano real | 160 | 480,00 | 3000 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Aegypius monachus</i> | Buitre negro | 42 | 109,20 | 2600 | Agrario | Necrófagas | R |
| <i>Aquila fasciata</i> | Águila-azor perdicera | 32 | 83,20 | 2600 | Forestal | Rapaces | R |
| <i>Burhinus oediconemus</i> | Alcaraván común | 350 | 665,00 | 1900 | Agrario | Esteparias | R |
| <i>Ciconia nigra</i> | Cigüeña negra | 280 | 548,80 | 1960 | Humedales | Ardeidos | E |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|----|-------|------|----------|---------|---|
| <i>Aquila chrysaetos</i> | Águila real | 32 | 60,80 | 1900 | Forestal | Rapaces | R |
|---------------------------------|-------------|----|-------|------|----------|---------|---|

En términos de conservación (VCP) este parámetro alcanza un valor medio de 617,8 para el total de las especies observadas en el total del área de estudio seleccionada. Las especies clave de la Red Natura 2000 para nuestro caso alcanzan valores muy superiores, siendo las especies con un menor valor el águila real y el alcaraván común, mientras que las especies que superan el valor de 3000 son el milano real, el alimoche común y el águila imperial ibérica.

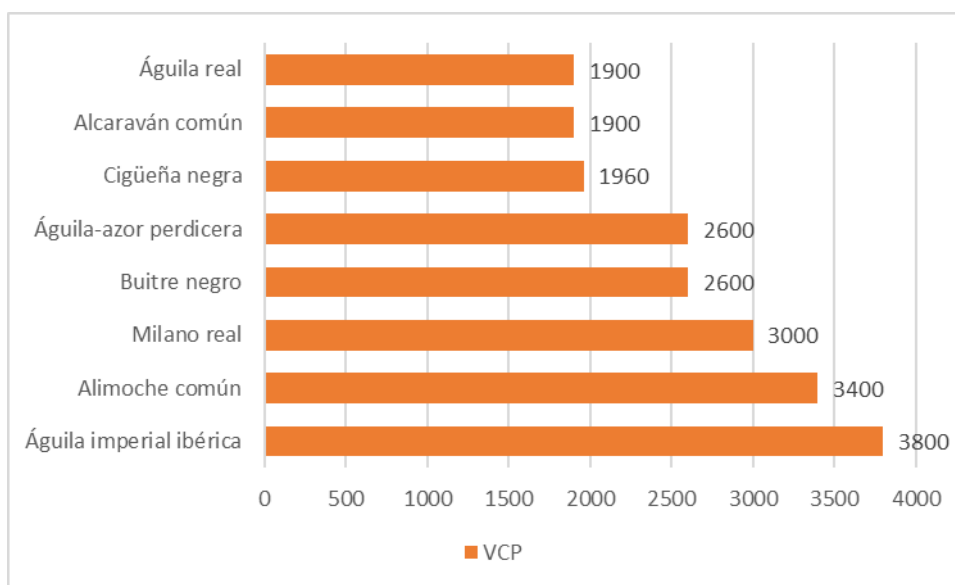


Gráfico 202: Valores VCP especies clave.

Si además, se tiene en cuenta el Riesgo de Colisión (RC) las especies consideradas dentro del análisis alcanzan los siguientes valores:

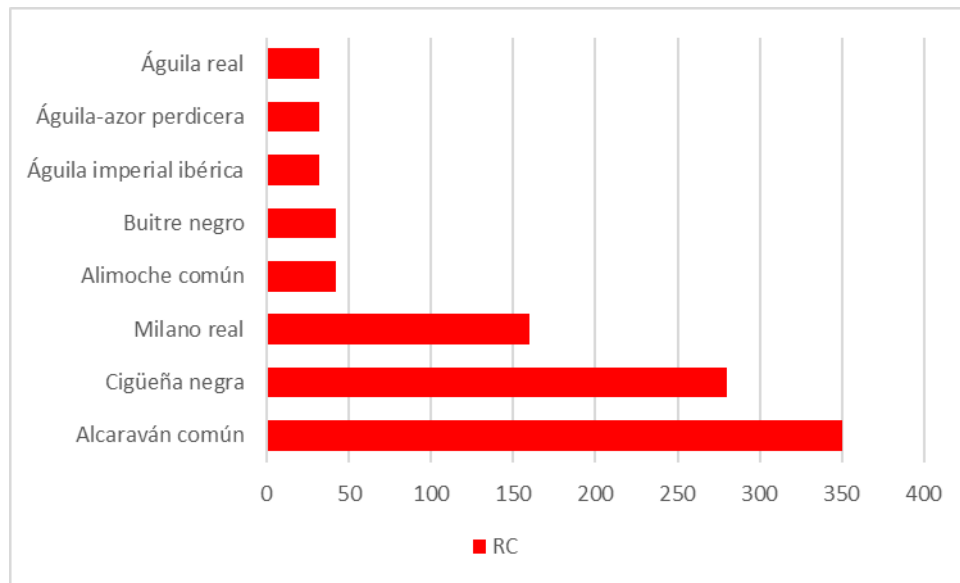


Gráfico 203: Valores de RC para las especies clave.

El alcaraván común, la cigüeña negra y el milano real son las especies dentro de este análisis que alcanzan los valores más altos para el parámetro considerado. Concretamente, el alcaraván por su tamaño, vuelo en bando, siendo este batido y nocturno, a pesar que no utiliza la línea el valor que alcanza es el más alto del total de las especies presentes en el área de estudio. Respecto a la cigüeña negra, su vuelo se realiza en bandos durante la noche, sin embargo, la especie planea y a pesar de no usar la línea, por estas características ha conseguido un alto valor para RC. El milano real realiza un vuelo individual y es un ave planeadora, pero utiliza la línea, al contrario de las otras dos especies, y por ello alcanza un alto valor para RC.

Al combinar los índices anteriores, los valores para IS son los siguientes:

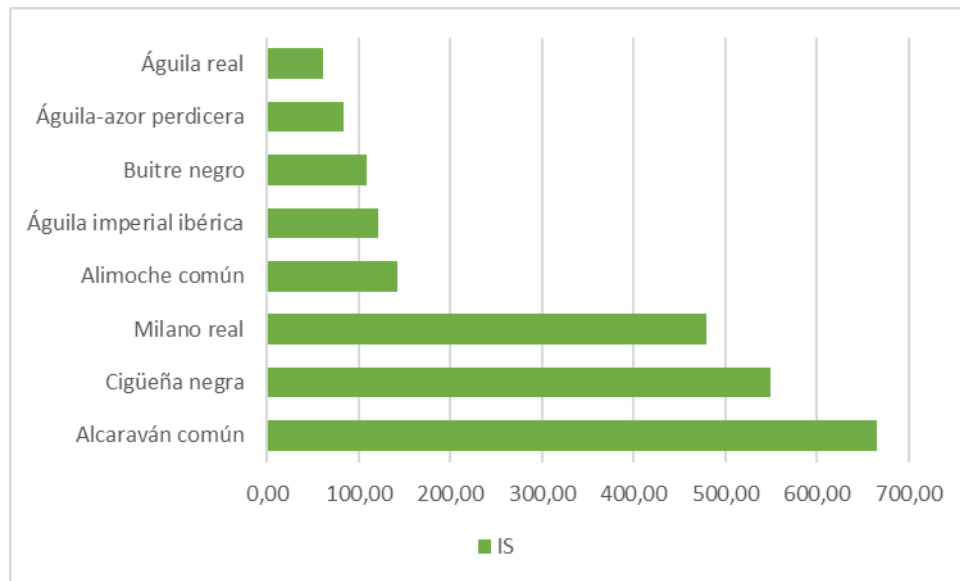


Gráfico 204: Valores de IS para las especies clave.

El resultado muestra que las especies con mayor riesgo de colisión también son las más sensibles al proyecto. La presencia de la línea de evacuación y el posible riesgo de colisión con esta y el impacto que causa en las especies debe ser analizado para el total del área de estudio y así evaluar su afección a cada una de las especies.

Por tanto, teniendo en cuenta la división realizada para el análisis del área de estudio que establece el Estudio de Impacto Ambiental que acompaña a este documento, se va a evaluar del impacto para cada una de las 8 especies seleccionadas.

Los impactos notables se clasifican en compatibles, moderados, severos y críticos. La legislación indica también cómo distinguirlos. En el Anexo 1: Conceptos técnicos de la Ley 16/2015, de Protección Ambiental en Extremadura, se define:

- Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras".

Como resultado de las interacciones tenemos los siguientes resultados:

| " MAJADA ALTA" LISTA ESPECIES MÁS IMPORTANTES | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|--------------|
| CICLO ANUAL | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
| Nombre común (Nombre científico) | IMPLANTACIÓN | IMPLANTACIÓN | IMPLANTACIÓN |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | MOD | COM | COM |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | COM | MOD | MOD |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | COM | COM | COM |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | COM | COM | COM |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | COM | COM | COM |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | COM | MOD | MOD |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | COM | MOD | COM |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | MOD | COM | COM |
| Leyenda | | | |
| Impacto Crítico | CRI | Incompatible | |
| Impacto Severo | SEV | Incompatible | |
| Impacto Moderado | MOD | Requiere medidas correctoras adicionales | |
| Impacto Compatible | COM | Compatible | |

Tras evaluar la afección a estas especies, el Sector A, presentan un impacto compatible con la mayoría de especies, a excepción del alcaraván común y el águila real, para estas el impacto es moderado. Para el Sector C, en la mayoría de los casos el impacto es compatible, excepto para la cigüeña negra y el alimoche, el impacto sobre estas especies es moderado. El Sector B, requiere de un mayor número de medidas correctoras adicionales, ya que se ha establecido que el impacto será moderado para tres especies.

Análisis por sectores

Sector A: Esta zona se trata de un área forestal se caracteriza, por la presencia de formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales dentro de Red Natura 2000, sin embargo, a pesar de encontrarse protegida y dentro de una ZEC y un espacio ZEPA, en el análisis realizado dentro del estudio, se

ha concluido que este sector es el menos diverso, la riqueza específica y la abundancia total de especies es menor que en el resto de sectores.

Para este sector se ha determinado que el águila real tiene un impacto moderado, por encontrarse un nido de una pareja de esta especie próximo al lugar de implantación.

Sector B y C : los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, particularmente el Sector B, es el más diverso. Por tanto, supondrían los impactos directos y residuales más importantes a las aves. El sector C, cuenta con una alta diversidad específica e incluye el mayor número de especímenes de cigüeña negra en concentración post-nupcial en el Embalse de La Solana.

Por tanto, En términos generales el Sector B, presenta la mayor abundancia y riqueza de especies. En términos de conservación y sensibilidad de las especies hacia el proyecto que se plantea, destacan las especies residentes, entre ellas aquellas establecidas como elementos clave, y particularmente las aves necrófagas y rapaces, y para las cuales deberán contemplarse medidas para su menor afección. Asimismo, aparece otra especie importante en términos de conservación, el alcaraván común, sin embargo, esta especie muestra menor sensibilidad hacia el proyecto, ya que convive perfectamente en medios antropizados. El Sector A ubicado en Red Natura 2000 presenta valores similares para los índices VCP e IS similares a los del resto de sectores, habiéndose comprobado que el número de registros de especies es menor que en el resto del área de estudio.

8. Conclusiones

1.- El Sector A, incluido en Red Natura 2000, es el que alberga la menor abundancia y riqueza específica, los menores índices de VCP e IS, y esto es debido a la gestión actual, agro-ganadera que se aplica, especialmente la intensidad tan alta que se aplica (UGM/ha), la ausencia de una gestión forestal sostenible (Menor densidad de quercíneas por ha, y el pésimo estado del arbolado), ya que, aunque existen algunas reforestaciones, con sistema de protector metálico alto (1,80 metros), la presión ganadera sin exclusión y las increscentes condiciones de aridez que impone el cambio climático, provocan un éxito muy reducido de supervivencia de plantas. LA multipropiedad que impera, en una buena parte del sector, agrava la situación, ante la falta de responsabilidad de los gestores que no actúan como propietarios interesados en mantener en buen estado sus sistemas productivos. La explicación a los menores parámetros que definen la comunidad de aves (Riqueza y abundancia), y a menores valores de los índices que miden el valor de conservación de las especies presentes (VCP e IS), en los cuales las aves forestales juegan el papel más importante, no solo en la comunidad global, sino como elementos clave, es debido a esta intensificación agro-ganadera que ha provocado una mayor alteración del soporte de estas comunidades de aves a lo largo de los últimos cientos de años, y que pueden recuperarse aplicando técnicas de regeneración de ecosistemas, como la exclusión ganadera, recuperación de las áreas de ribera o alta humedad edáfica, como corredores ecológicos, que solo pueden desarrollarse, en las actuales condiciones económicas, si se desarrollan de forma paralela a la ejecución e algún proyecto similar al que estamos considerando (Planta solar fotovoltaica), que son proyectos temporales, hay sustitución del ganado vacuno (Mas rentable económicamente, y más cómodos y sencillos de manejar) por ganado ovino, además con limitación de pastoreo temporal y espacial, y en resumen, pasando de una explotación agro-ganadera insostenible a una explotación ganadera sostenible compatible con la regeneración del ecosistema agroforestal, requiriendo medidas preventivas, correctoras y compensatorias, para acelerar el proceso de regeneración.

2.- El proyecto es compatible de desarrollar en Red Natura 2.000, porque supone una mejora de la situación de las especies clave por las que se declaró Red Natura (Galápago europeo, topillo de cabrera, alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra) y de los sistemas agro-silvo-pastorales que las soportan.

Para el galápago europeo la menor carga ganadera supondrá un menor aporte de materia orgánica a los sistemas hidrológicos, especialmente a los embalses o charcos donde se refugia en verano y una mayor cobertura vegetal en los cauces, que mejora la calidad de su hábitat directamente.

Para el topillo de cabrera, al excluirse al pastoreo las zonas con mayor humedad edáfica, supondrán que su hábitat se garantiza estable, y perderá presión adicional, a la que ya le impone el cambio climático, con un menor crecimiento paulatino de la vegetación herbácea que constituye su hábitat.

Para el alimoche y buitre negro, la sustitución de explotaciones de vacuno por ovino, supone una mejora sustancial, ya que para su competidor directo que es el buitre leonado, por la comida y sustratos de nidificación, las carroñas de mayor tamaño, suponen una ventaja competitiva, es decir, la sustitución del tipo de ganadería, beneficia directamente al alimoche y buitre negro.

Para las grandes rapaces cazadoras (águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera, la planta) no está situada en hábitats críticos para ninguna de ellas, y no supone merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementarán sus presas, máxime cuando se plantean como medidas compensatorias medidas para recuperar las poblaciones de conejos de monte, que suponen una mejora directa de la calidad del hábitat para estas especies, y como se ha podido demostrar con radio-seguimiento, estas tres especies cazan en el entorno e incluso en el interior de las plantas solares fotovoltaicas, donde, al eliminarse la caza por los cazadores, y bajar la presión de depredadores terrestres, se terminan formando poblaciones de especies presa que atraen a las grandes águilas.

Para la cigüeña negra, la mejora de la calidad de la red hidrológica, supone una mejora de hábitat directa, pero, además, se plantean medidas compensatorias de creación de charcas, con repoblación de especies de peces autóctonos, que unidos a la tranquilidad existente en plantas solares fotovoltaicas, suponen mejoras de sus hábitats directos.

Para el resto de especies forestales, las mejoras que suponen el aprovechamiento ganadero sostenible, implican que se verán mejoradas sus poblaciones con carácter general, porque no tienen incompatibilidad con el sistema planteado.

3.- La ventaja de realizar el proyecto en el sector A, dentro de Red Natura, frente a los sectores B y C , fuera de Red Natura, es que los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, con lo cual supondrían impactos directos y residuales más importantes a las aves, y los ecosistemas en ambos sectores no necesitan tanto la regeneración, ventajas que si se obtienen al desarrollar el proyecto en Red Natura 2000, por el peor estado de conservación de sus ecosistemas y poblaciones de aves, no afectando negativamente a ninguna especie clave ni a ninguna especie del anexo I de la Directiva de Aves, pero si beneficia a la regeneración del ecosistema y a la comunidad de aves con el proyecto que se plantea.

9. Bibliografía

- Cano Alonso, L. S., & Hernández García, J. M. (2004). Cigüeña negra, *Ciconia nigra*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- González, L. M., & Oria, J. (2004). Águila imperial ibérica, *Aquila adalberti*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- Viñuela, J. (2004). Milano real, *Milvus milvus*. En A. Madroño, C. González, & J. C. Atienza, *El Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

INFORME ESPECÍFICO DE AVES RAPACES

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW “FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objeto..... | 3 |
| 2. Introducción | 4 |
| 3. Objetivos | 5 |
| 4. Especies clave..... | 6 |
| 5. Descripción..... | 7 |
| 5.1. Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)..... | 7 |
| 5.2. Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)..... | 8 |
| 5.3. Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)..... | 11 |
| 5.4. Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 12 |
| 5.5. Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 13 |
| 5.6. Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 15 |
| 6. Grado de amenaza. Valor de conservación ponderado. (VCP). | 17 |
| 7. Riesgo de colisión y electrocución | 19 |
| 8. Grado de sensibilidad al proyecto. Índice de sensibilidad (IS). | 22 |
| 9. Metodología | 23 |
| 10. Localización y distribución | 25 |
| 10.1. Localización y distribución del águila imperial ibérica | 29 |
| 10.2. Localización y distribución del águila real..... | 30 |
| 10.3. Localización y distribución del águila perdicera..... | 31 |
| 10.4. Localización y distribución del alimoche | 33 |
| 10.5. Localización y distribución del buitre negro..... | 35 |
| 10.6. Localización y distribución del milano real | 37 |
| 11. Problemática | 39 |
| 11.1. Comunidad de aves rupícolas (alimoche, águila real y águila perdicera) | 39 |
| 11.2. Comunidad de aves rapaces forestales (águila imperial ibérica y buitre negro) | 39 |
| 11.3. Milano real | 40 |
| 12. Tramos conflictivos | 41 |
| 12.1. En relación con las líneas eléctricas | 41 |
| 12.2. En relación con la implantación del proyecto | 41 |
| 13. Conclusiones..... | 43 |
| 14. Bibliografía | 44 |

Índice de gráficos

| | |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Grado de amenaza de las especies clave..... | 19 |
| Gráfico 2. Abundancia de las especies clave..... | 28 |

Índice de ilustraciones

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Especies clave observadas..... | 25 |
| Ilustración 2. Dormidero de milano real. | 26 |
| Ilustración 3. Localización y distribución del águila imperial ibérica. | 29 |
| Ilustración 4. Localización y distribución del águila real. | 30 |
| Ilustración 5. Localización y distribución del águila perdicera..... | 32 |
| Ilustración 6. Localización y distribución del alimoche..... | 33 |
| Ilustración 7. Radioseguimiento del alimoche LLUVIA..... | 35 |
| Ilustración 8. Localización y distribución buitre negro..... | 36 |
| Ilustración 9. Localización y distribución de milano real..... | 38 |
| Ilustración 10. Tramos conflictivos líneas eléctricas..... | 41 |
| Ilustración 11. Zonas conflictivas de la implantación..... | 42 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Factor de ponderación para el cálculo de VCP..... | 17 |
| Tabla 2. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie..... | 18 |
| Tabla 3. Valor de conservación de las especies clave. | 18 |
| Tabla 4. Riesgo de colisión de las especies clave. | 21 |
| Tabla 5. Riesgo de colisión y electrocución de las especies clave..... | 21 |
| Tabla 6. Índice de sensibilidad de las especies clave. | 22 |
| Tabla 7. Presencia de las especies clave en los diferentes sectores..... | 26 |
| Tabla 8. Observaciones de águila imperial ibérica..... | 27 |
| Tabla 9. Observaciones de águila perdicera..... | 27 |
| Tabla 10. Observaciones de águila real..... | 27 |
| Tabla 11. Observaciones de alimoche..... | 27 |
| Tabla 12. Observaciones de buitre negro. | 27 |
| Tabla 13. Observaciones totales de las especies clave. | 28 |
| Tabla 14. Datos de las observaciones de águila imperial ibérica..... | 29 |
| Tabla 15. Datos de las observaciones de águila real..... | 31 |
| Tabla 16. Datos de las observaciones de águila perdicera..... | 32 |
| Tabla 17. Datos de las observaciones de alimoche..... | 34 |
| Tabla 18. Datos de las observaciones de buitre negro. | 36 |
| Tabla 19: Impactos en las aves rapaces | 42 |

1. Objeto

El objeto de este documento es el realizar un informe específico relacionado con las especies clave pertenecientes al grupo taxonómico de las aves rapaces para acompañar al Documento de Impacto Ambiental del proyecto de una planta solar "FV Majada Alta" de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres), debido a la importancia de las mismas y a la necesidad de un estudio más detallado acerca de este grupo de avifauna.

2. Introducción

Debido a la proximidad de los proyectos en cuestión al Parque Natural Tajo Internacional, se deben tomar especiales consideraciones con ciertas especies para poder abordar los objetivos de protección y conservación de las mismas.

Las especies clave a tener en cuenta para el presente informe específico de aves rapaces son:

- Alimoche (*Neophron percnopterus*).
- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).
- Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Águila perdicera (*Aquila fasciata*).
- Buitre negro (*Aegypius monachus*).

Se trata en general de unas especies con alto valor de conservación por estar recogidas en varias figuras de protección de ámbito internacional, nacional y regional. Son, además, especies sensibles al proyecto por tener altos índices de mortalidad por electrocución (Águila imperial ibérica, águila real y águila perdicera) o colisión (Alimoche o buitre negro) contra los tendidos eléctricos. A su vez, estas especies han sido elementos clave para la constitución de la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos", incluida dentro del ámbito geográfico del Parque Natural. Es por esto, que el Plan de Gestión del Área de Tajo Internacional servirá de base para ciertos puntos clave que se desarrollarán a continuación en este informe.

Se analizará, a su vez, la situación de la especie milano real (*Milvus milvus*), por sus necesidades especiales de conservación y protección.

3. Objetivos

Los objetivos principales que se van a abordar en el desarrollo del presente documento son los siguientes:

- Definir cuales son las especies clave pertenecientes al grupo taxonómico de aves rapaces con relevancia para los proyectos considerados.
- Describir la ecología, fenología y características más significativas de dichas especies clave.
- Realizar un esbozo del grado de amenaza y del grado de sensibilidad ante el proyecto de estas especies clave.
- Dar una breve descripción de la metodología que se ha empleado para obtener datos de censo de las aves rapaces.
- Recoger y analizar datos sobre la localización y distribución de estas especies clave en relación con los proyectos.
- Realizar un inventario de los principales problemas, presiones y amenazas que sufren las aves rapaces.
- Aportar cartografía sobre los tramos potencialmente conflictivos para estas especies y analizar dichas situaciones.
- Proponer posibles recomendaciones para que minimicen lo máximo posible los impactos que puedan afectar a estas especies derivados de la ejecución de ambos proyectos.

4. Especies clave

Las especies claves pertenecientes al grupo taxonómico de las aves rapaces que se van a considerar para el presente informe son:

- Alimoche (*Neophron percnopterus*).
- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).
- Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Águila perdicera (*Aquila fasciata*).
- Buitre negro (*Aegypius monachus*).

Estas especies son elementos clave para la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos". Se localiza al oeste de la provincia de Cáceres, formando parte de la frontera con Portugal siguiendo los cursos del río Tajo y su afluente Sever. Coincide en parte con las ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional", y con el Parque Natural "Tajo Internacional". Se caracteriza por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales. Es de especial importancia la reproducción de aves rupícolas y forestales. Son especies con altos status de protección y todas ellas son consideradas como especies Natura 2000.

Se ha considerado necesario el incluir otra especie en este análisis. Se trata del milano real (*Milvus milvus*), ya que a pesar de no haber sido considerada como elemento clave de la ZEPA, su alto grado de amenaza, es necesario el velar por su adecuada conservación y protección. En adición, se ha localizado un dormitorio de esta especie dentro de los límites del área de estudio con una población estimada de más de 100 individuos (Es muy difícil de precisar el número exacto, porque entran y salen constantemente del dormitorio, hasta que se hace de noche).

5. Descripción

Las principales características de las especies clave se indican a continuación:

5.1. Alimoche (*Neophron percnopterus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Está vinculada su presencia reproductora a la existencia de resaltes rocosos de cualquier litología, en los que nidifica. Estos cortados y cantiles deben estar ligados a áreas abiertas extensas para la búsqueda de alimento. Se instala tanto en cresterías de sierras como en barrancos fluviales.

La alimentación se basa en la carroña del ganado, aunque su dieta también incluye todo tipo de cadáveres o despojos de animales silvestres. Sus presas las obtiene de muladares, vertederos, carreteras y campo abierto.

Se trata de una especie migradora transahariana. Su estancia se extiende desde febrero-marzo hasta agosto-septiembre. Si bien escasísimos ejemplares podrían pasar el invierno de forma irregular en Extremadura.

Es una especie territorial durante la época de reproducción y en especial en las proximidades del nido. Se trata de un pequeño buitre silencioso dominador del vuelo a vela. Los individuos no reproductores suelen agruparse en dormideros.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es) (Extremadura, Catálogo Regional de Especies amenazadas de Extremadura). Contrastado con: (Libro Rojo de las aves de España)

Amenazas:

Los hábitos alimenticios del alimoche le hacen muy vulnerable a la muerte por ingestión de cebos envenenados. Por otro lado, la especie está sufriendo la disminución notoria de la disponibilidad alimenticia debido a decisiones administrativas. Tales son la obligatoriedad aplicada a los ganaderos para evitar que los cadáveres de sus ganaderías permanezcan en el campo y la prohibición expresa del uso de muladares y de basureros tradicionales. Además, su situación en la pirámide trófica le hace inevitable sufrir la acumulación en sus tejidos de sustancias pesticidas.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** En el caso concreto del alimoche canario tienen particular relevancia los accidentes en tendidos eléctricos, datos peninsulares

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.2. Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Es una de las especies emblemáticas del ecosistema mediterráneo. Puede observarse tanto en sierras como en llanuras. En Extremadura se la puede encontrar en tres tipos de hábitat. El primero sería el formado por sierras que no superan los 700 metros de altitud y con vegetación típicamente mediterránea, dominada generalmente por el alcornoque, aunque existen grandes áreas repobladas con eucalipto y pino resinero. En este tipo de hábitat se encuentra el 63,82% de la población localizada en el 2006, aunque a finales de los 80 en este tipo de hábitat se encontraba el 100% de la población. El segundo hábitat es el encinar de llanura (en la actualidad se halla aquí el 27,65% de las parejas reproductoras) y en el tercero, "los riberos" (depresiones fluviales con mucha pendiente y de vegetación pobre), donde en la actualidad se encuentra el 8,51% de la población de la región.

La alimentación de la especie se halla muy ligada al conejo de campo, aunque se han descrito más de 100 presas potenciales, tanto de aves como de mamíferos, reptiles, e incluso anfibios y peces. La llegada de las dos enfermedades que afectan al conejo de campo, mixomatosis en la década de los 50 y neumonía hemorrágica vírica (EHV) a finales de los 80, han reducido gravemente las poblaciones de este lagomorfo en toda la Península Ibérica, diezmándolo, o incluso provocando extinciones locales, que afectan negativamente a la tasa de vuelo de esta rapaz. Tal y como ocurre con otras rapaces, en caso de que los progenitores no sean capaces de aportar suficiente alimento al nido, los polluelos competirán por el alimento con duras peleas que pueden llegar a la muerte entre hermanos (cainismo), mecanismo que permite sobrevivir al pollo más fuerte.

Este aspecto, que en términos evolutivos podría ser considerado como un mecanismo natural de control de población, ha venido determinado por la drástica disminución del conejo de monte, cuya causa principal han sido las enfermedades anteriormente citadas y que fueron introducidas de forma voluntaria por el hombre, por lo que en este momento el cainismo no

forma parte de un proceso natural de la especie, sino una consecuencia de las actuaciones humanas.

De las más de 100 especies-presa descritas, en la población extremeña se han registrado unas 80. El espectro alimenticio es mayor en los territorios con peor calidad de recursos tróficos, es decir donde no abundan el conejo de campo y la paloma torcaz. En éstos, las águilas incluyen en su dieta desde los passeriformes más pequeños hasta aves como la avutarda, la cigüeña blanca y rapaces como el cernícalo primilla o el milano negro. Entre los mamíferos, es posible hallar carnívoros como la garduña o el zorro. Son también frecuentes otras especies como el rabilargo, alcaudón común, perdiz roja, gorrión moruno, ánade real, lagarto ocelado, culebra bastarda, liebre, erizo etc.

Le especie es sedentaria; los reproductores se observan durante todo el año. La reproducción comienza a finales de enero con los primeros vuelos de celo y la construcción del nido; las primeras parejas comienzan la incubación en la segunda quincena del mes de febrero y las más tardías lo hacen a últimos de marzo o primeros de abril. La incubación dura 42 días y los primeros pollos comienzan a nacer en la primera semana de abril. Los últimos polluelos nacen a mediados del mes de mayo. Los pollos comienzan a volar con una edad aproximada de 70 días, pero precisarán casi dos meses y medio más de dependencia paterna (finales de septiembre) para emanciparse totalmente de los progenitores e iniciar el período de dispersión.

Como en la mayoría de las grandes rapaces, se trata de una especie territorial no migradora; los juveniles abandonan las zonas de cría y utilizan las zonas de dispersión anteriormente descritas. Algunos de ellos cruzan al continente africano.

Se han localizado jóvenes nacidos en Extremadura reproduciéndose en otras zonas como el Parque Nacional de Doñana o la Sierra de Guadarrama.

Asimismo, en Extremadura se han reproducido ejemplares procedentes de otras poblaciones, confirmándose así que, si bien existe una indudable filopatria, los núcleos reproductores no son entes aislados, sino que existe flujo de intercambio genético entre ellos.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Amenazas:

Históricamente, la especie pasó por dos amenazas que casi la llevaron a la extinción. La primera, la persecución directa por parte del hombre al ser considerada como una especie dañina, utilizándose para ello todos los medios a su alcance (armas de fuego, cepos, cebos envenenados, etc). La segunda, la destrucción de su hábitat, que la hizo desaparecer de una gran parte de su área de distribución histórica; a mediados del siglo XX miles de hectáreas de encinar de llanura fueron transformadas en tierras agrícolas y en las sierras comenzaron las repoblaciones masivas con especies forestales no autóctonas, principalmente pinos y eucaliptos.

Las principales amenazas de la población extremeña son en la actualidad la destrucción del hábitat, las molestias derivadas de las actividades agrarias o forestales realizadas de forma incorrecta, y la falta de su principal presa, el conejo de monte.

En los últimos años se vienen desbrozando grandes superficies de matorral utilizando maquinaria pesada en zonas de elevada pendiente.

Este aspecto, además de generar procesos erosivos a corto o medio plazo, facilita la accesibilidad a las zonas de cría, incrementándose así la presencia humana en las proximidades de los nidos que, de producirse durante el período reproductor, pueden tener como consecuencia la pérdida de las puestas por mortalidad embrionaria (en fase de huevo) o muerte del polluelo por enfriamiento al abandonar el progenitor el nido.

Asimismo, la poda y recogida de sus restos, realizada en períodos muy avanzados del invierno y próxima a los nidos, han causado en los últimos años algunas pérdidas en las parejas reproductoras. Si la poda se realiza de forma abusiva en el árbol que soporta el nido, se añade además la dificultad para que éste posea suficiente porte como para mantenerse estable en su posición.

Otra actividad forestal tradicional que puede generar problemas sobre la especie es el descorche del alcornocal si no se realiza correctamente. A este efecto, es necesario tener en cuenta que el descorche es una actividad tradicional de enorme importancia socioeconómica para propietarios y trabajadores, y una fuente importante de recursos en la región extremeña.

En los últimos años, se ha arbitrado una fórmula mixta que permite el descorche sin ningún tipo de problemas sobre la especie águila imperial y buitre negro, valorando previamente la edad de los polluelos y llevando a efecto esta actividad en un estadio intermedio de desarrollo, de manera que se respeten las horas de más calor para que los adultos protejan y alimenten a los

polluelos. Por tanto, se considera perfectamente compatible esta actividad con la reproducción de las águilas.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** A las dos causas citadas se le fueron sumando a partir de los años 50 otras más modernas como la llegada de las enfermedades del conejo de monte, o la instalación de tendidos eléctricos en zonas rurales y cortijos, con cientos de kilómetros de líneas eléctricas construidas sin las medidas antielectrocución adecuadas y repartidas por todo el territorio nacional. Esta última razón, la electrocución, ha sido desde principio de los años 70 una de las principales causas de mortalidad de los individuos jóvenes e inmaduros.

La electrocución causa un número muy pequeño de bajas en la región. En los últimos quince años se han sustituido una gran cantidad de líneas peligrosas, trabajo que se continúa en la actualidad y que ha sido posible gracias a la importante aportación económica de la Unión Europea.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es).

5.3. Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Su hábitat son zonas montañosas con roquedos para criar. También valles y cañones fluviales y masas forestales no muy extensas en zonas escarpadas. Utiliza como cazaderos llanuras, formaciones boscosas abiertas y zonas de dehesa. En invierno, principalmente jóvenes e inmaduros, tienden a ocupar con frecuencia pastizales de llanuras desarboladas y zonas de regadío.

Amplio espectro trófico que incluye mamíferos de mediano tamaño (lagomorfos), aves (palomas y perdices) y reptiles (lagartos y ofidios). Ocasionalmente carroñas.

Para la reproducción necesita áreas tranquilas con escasa interferencia humana. Nidifica en cortados rocosos de sierras y gargantas fluviales y en árboles (pinos, alcornoques y encinas fundamentalmente).

La puesta tiene lugar desde finales de febrero hasta finales de marzo y su tamaño medio es de unos 2 huevos.

La población es sedentaria. Los adultos reproductores permanecen todo el año en sus territorios y las aves jóvenes e inmaduros realizan movimientos dispersivos de corto y medio alcance por lo que suelen observarse en las zonas de cría o en sus proximidades.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

Entre las principales, se han señalado la persecución directa (disparo con arma de fuego, venenos), las molestias en los lugares de reproducción (actividades forestales descontroladas, excursionistas, construcción de infraestructuras...)

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** La electrocución en líneas de distribución eléctrica, se considera una de las principales amenazas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.4. Águila perdicera (*Aquila fasciata*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Nidifica en áreas de abundante monte bajo y bosques de quercíneas, siempre que haya sustratos adecuados para la nidificación (roquedos o árboles), aunque suele requerir la presencia en su territorio de áreas de escasa vegetación en donde poder cazar presas terrestres.

Su presa básica en Extremadura es la paloma, principalmente la doméstica, aunque también depreda intensamente sobre perdices y conejos. La abundancia de estas tres presas determina en gran medida el éxito reproductor y la extensión de los territorios. También consume, aunque en menor medida, reptiles y aves de corral.

Nidifica mayoritariamente en cantiles serranos o fluviales (88%). Existen algunas parejas que crían de forma continuada en árboles, y otras que han establecido sus nidos en postes de tendidos eléctricos. A mediados de febrero (aunque hay parejas muy tempraneras que empiezan a mediados de enero), ponen 2 huevos. Sedentaria. Los juveniles tienen un marcado carácter filopátrico.

Tienen un comportamiento territorial, siendo la extensión de los territorios muy variable, dependiendo de la disponibilidad trófica y la época del año. Compiten y agreden a otras especies rupícolas, pero con frecuencia son desplazados por éstas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

La caza ilegal y el uso de veneno siguen provocando una alta mortalidad.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** La accidentalidad con tendidos eléctricos, la competencia por los lugares óptimos de nidificación con otras especies rupícolas, en especial con los buitres leonados, son un peligro para la especie.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.5. Buitre negro (*Aegypius monachus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

Como reproductor, la especie presenta un marcado carácter forestal en Extremadura. Estudios sobre la selección de hábitat muestran que la elección del lugar de nidificación en todas las colonias extremeñas se encontró principalmente asociada a la pendiente y al aislamiento frente a la actividad humana. No obstante, estas preferencias estuvieron matizadas en cada una de las colonias extremeñas de acuerdo con las particularidades de las mismas. Las poblaciones del norte de Extremadura nidifican principalmente sobre pinos resineros (*Pinus pinaster*) mientras que las situadas al sur lo hacen generalmente sobre alcornoques (*Quercus suber*) y encinas (*Quercus rotundifolia*).

Es una especie eminentemente forestal, pues los bosques y dehesas son las zonas más utilizadas de sus áreas de campeo. Sin embargo, en cuanto a los hábitats de alimentación la especie puede seleccionar áreas de dehesa, pastizales, y las zonas de labor de secano.

En la Península Ibérica algunas colonias basan su alimentación en poblaciones de animales silvestres (lagomorfos y cérvidos), principalmente en primavera, cerca de los territorios de reproducción. En la actualidad, debido a la falta de lagomorfos, unido a la recogida de restos SANDACH cinegéticos, por los problemas de tuberculosis, en las colonias extremeñas el buitre negro basa su alimentación en el consumo de cadáveres de ovejas. No obstante, se aprecian

diferencias en las presas con la que complementan su dieta cada colonia (aves de granjas intensivas y suidos o suidos y cérvidos).

Los adultos de Buitre negro cuentan con áreas de campeo amplias, lo que les permite explotar carroñas alejadas de las colonias. No obstante, centran su actividad en el entorno de los nidos y dormitorios.

La especie se reproduce en colonias laxas, con densidades muy variables en las diferentes zonas. Estas aves son monógamas y probablemente se emparejen de por vida. La puesta tiene lugar normalmente entre febrero y abril.

La población local es sedentaria, si bien existe un importante movimiento de juveniles entre diferentes colonias de fuera y dentro de Extremadura.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

Las amenazas vienen principalmente de la alteración del hábitat en sus áreas de cría (desbroces, repoblaciones, incendios, etc.) y de molestias humanas durante la reproducción.

Del mismo modo tiene una gran importancia para la conservación de la especie el aumento de los casos de envenenamiento que elevan las tasas de mortalidad adulta y juvenil. Asimismo, su dependencia de un recurso humanizado (carroñas de ganado) lo vincula directamente a la disponibilidad de éste, por lo que el control de cadáveres cada vez más estricto en las fincas ganaderas puede incidir de forma muy negativa sobre su conservación.

- **Problemática respecto a los tendidos eléctricos:** También la presencia de nuevas infraestructuras como los tendidos eléctricos en sus áreas de campeo contribuyen a esta situación. Sus grandes áreas de campeo, especialmente de los jóvenes, los hacen muy sensibles a estas amenazas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es); Costillo, E. 2004. El buitre negro en Extremadura. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

5.6. Milano real (*Milvus milvus*)

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

A la hora de nidificar, el milano real prefiere instalarse en áreas forestales o bien arboladas, aunque siempre próximas a zonas abiertas. Por esa razón selecciona preferentemente formaciones forestales de piedemonte, dehesas y buenos sotos fluviales; parece sentir especial predilección por instalar el nido en árboles de considerable porte y abundante ramificación, por lo que no es infrecuente que se asiente en grandes dehesas donde abunde la ganadería extensiva. Por el contrario, el milano real evita las llanuras excesivamente deforestadas, así como las regiones más abruptas y elevadas.

Durante el invierno los hábitos de esta especie son menos exigentes, por lo que los ejemplares invernantes se instalan en una gran diversidad de hábitats, si bien se decantan mayoritariamente por las comarcas abiertas con arbolado disperso, como grandes agrosistemas de secano, regadíos y áreas de pastizales dedicados a la ganadería extensiva. También son frecuentes en esa época las concentraciones en torno a fuentes predecibles de alimento, como basureros, granjas y muladares.

La población invernante se congrega al atardecer en dormideros comunales que suelen reunir números en ocasiones elevados de aves procedentes de extensas áreas.

El milano real es una rapaz extraordinariamente ecléctica en lo que a la alimentación se refiere, ya que ingiere una enorme variedad de presas de pequeño y mediano tamaño que captura por sus propios medios (ortópteros, lombrices, reptiles, roedores, aves jóvenes...) además de un buen número de carroñas de todo tipo, que van desde grandes ungulados a pequeños o medianos vertebrados muertos en las carreteras o como consecuencia de la actividad cinegética.

El período reproductor de la especie se inicia normalmente en el mes de marzo.

La población local es sedentaria y regenta durante todo el año territorios de pequeño tamaño de los que rara vez se aleja. Las aves invernantes, por su parte, comienzan a llegar a finales de septiembre y abandonan escalonadamente las áreas de invernada entre finales de febrero y finales de abril. El momento álgido de la invernada tiene lugar entre diciembre y enero, poco antes de que los ejemplares invernantes adultos comiencen a retornar a sus áreas de cría, situadas en el centro y norte de Europa.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

La alta mortalidad adulta por causas de origen antrópico que se está produciendo en España se perfila como la responsable del drástico declive de las poblaciones local e invernante. La causa principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera, además de otros factores como la caza ilegal.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Según el Decreto 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, el Milano real pasa a formar parte de las especies catalogadas en la categoría “en peligro de extinción”, incluido anteriormente en “vulnerable”, exponiendo: el Milano real tiene varios problemas fundamentales que están provocando un descenso poblacional dramático como especie reproductora en las últimas décadas, cifrado en más de un 70%. El principal motivo que está llevando a su extinción, es el envenenamiento, tanto casual (tras alimentarse de otros animales envenenados), como intencionado.

Otros problemas añadidos para la especie son la predación de nidos y pollos, la competencia interespecífica como el milano negro, o la falta de alimento.

Todas estas causas, están llevando a una reducción alarmante del número de parejas reproductor.

Problemática respecto a los tendidos eléctricos: Otra de las causas fundamentales para su gran declive son las colisiones, tanto por atropello en las carreteras, como con líneas eléctricas o vallas en general, y especialmente las electrocuciones en apoyos de líneas eléctricas peligrosos.

Para poder tener información relevante y clara para conocer el grado de amenaza y del grado de sensibilidad ante el proyecto se van a calcular los índices que se describen a continuación:

6. Grado de amenaza. Valor de conservación ponderado. (VCP).

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el grado de amenaza de las diferentes especies.

El índice VCP se calcula integrando el estatus de cada especie en varios niveles:

- Directiva de Aves, y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
- El estatus de protección en España, regulado en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

A continuación, enumeramos el listado completo de las aves observadas en el área de estudio, donde se incluye:

Valor de conservación = Estatus en la Directiva de Aves + Estatus a nivel Nacional + Estatus de conservación en Extremadura + Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional.

Valor de Conservación Ponderado: teniendo en cuenta, que, debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de estudio, se ha añadido un factor de ponderación, para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, disturbe la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año.

Tabla 1. Factor de ponderación para el cálculo de VCP.

| Estatus fenológico | Factor de ponderación (FP): |
|--------------------|-----------------------------|
| Residente | 10 |
| Estival | 7 |
| Invernante | 6 |
| Migración | 3 |
| Accidental | 1 |

Valor de Conservación Ponderado (VCP)= VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación (FP)

Tabla 2. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie.

| PUNTUACIÓN | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| Estatus en la Directiva Aves | Anexo I | 100 puntos |
| Estatus a nivel Nacional | Especie en Peligro de Extinción | 100 puntos |
| | Especie Vulnerable | 80 puntos |
| | Especies incluida en el Listado de Especies Protegidas | 30 puntos |
| Estatus de conservación en Extremadura | Especie en Peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie Sensible a la Alteración de su Hábitat | 80 puntos |
| | Especie Vulnerable | 60 puntos |
| | Especies de Interés Especial | 30 puntos |
| Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional | Especies catalogada como Endangered | 100 puntos |
| | Especies catalogada como Vulnerable | 80 puntos |
| | especies catalogadas como Declining o Deplete | 60 puntos |
| | especies incluidas en la categoría de Rare | 50 puntos |

Para estas especies clave el grado de amenaza sería el siguiente:

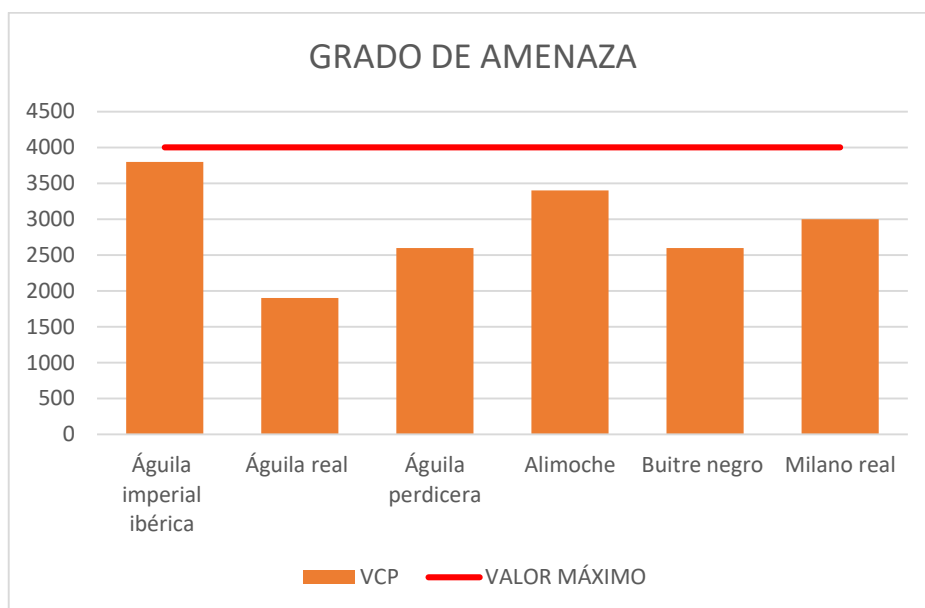
Tabla 3. Valor de conservación de las especies clave.

| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | | | España | | | Extremadura | | VC | Status | | VCP |
|-----------------------------------------------------|----------|----------------|----|-----|--------|-------|-------|-------------|-------|-----|------------|----|------|
| Nombre común (Nombre científico) | DIR AVES | UICN Status EU | | | CEEa | LESPE | Valor | CREA | Valor | | Fenológico | | |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | I | 100 | VU | 80 | EP | | 100 | EP | 100 | 380 | R | 10 | 3800 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | I | 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R | 10 | 1900 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | I | 100 | NT | | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | I | 100 | EN | 100 | VU | | 80 | VU | 60 | 340 | R | 10 | 3400 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | I | 100 | NT | | EP | | 100 | EP | 100 | 300 | R | 10 | 3000 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | I | 100 | LC | 0 | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R | 10 | 2600 |

Como se puede observar, estas especies presentan un alto grado de amenaza, con valores de VCP superiores a 1800.

Teniendo en cuenta que el valor máximo posible de VCP es 4000, nos podemos hacer una idea del alto grado de amenaza al que están sometidas estas especies clave.

Gráfico 1. Grado de amenaza de las especies clave.



De estas cinco especies clave la más amenazada es el águila imperial ibérica, seguida del alimoche, con valores de VCP de 3800 y 3400, respectivamente.

7. Riesgo de colisión y electrocución

Debido a que el comportamiento de las aves, cambia cuando se construye una línea de este tipo, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y además si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Relacionando todos estos parámetros se ha utilizado la siguiente fórmula para calcular el factor de riesgo de colisión específica:

Factor de riesgo colisión específico (FRCE)= (Tamaño de la especie (TE) + Comportamiento de vuelo (CV) + Tipo de vuelo (TP) + Uso de las líneas (UL)) * Vuelo nocturno (VN)

Siendo:

Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

| | |
|---------|--------------|
| Grande | 10 puntos |
| Mediano | 5 puntos |

Pequeño | 3 puntos

Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que val al final del bando.

| | |
|---------------------|-----------|
| Vuelo en bandos | 10 puntos |
| Vuelos individuales | 3 puntos |

Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más probabilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido, por eso:

| | |
|-----------------|-----------|
| Vuelo de planeo | 3 puntos |
| Vuelo batido | 10 puntos |
| Vuelo mixto | 5 puntos |

Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle, por eso:

| | |
|---------------------|----------|
| No utiliza la línea | 0 puntos |
| Utiliza la línea | 5 puntos |

Vuelos nocturnos/crepusculares: las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche.

| | |
|---------------------------|----------|
| Vuelos nocturnos | 5 puntos |
| No hacen vuelos nocturnos | 0 puntos |

El riesgo de colisión de las especies clave es el siguiente:

Tabla 4. Riesgo de colisión de las especies clave.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|---|---------------|---|-----------------|---|----------------|----|-----|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |

Teniendo en cuenta que el valor máximo del Riesgo de Colisión máximo es 350, estas especies no tienen problemas con la colisión contra los tendidos eléctricos. Sin embargo, el riesgo de colisión del milano real es bastante considerable, con un valor de riesgo de colisión de 160.

Sin embargo, su morfología puede causar mayor riesgo de electrocución.

Según el informe "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation" publicado por la Comisión Europea, el riesgo de electrocución y de colisión de estas especies es el siguiente:

Tabla 5. Riesgo de colisión y electrocución de las especies clave.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | Electrocución* | Colisión* |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----------|
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | III | II |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | III | II |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | III | II |
| Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | III | II |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | III | II |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | III | II |

*Severidad de los impactos en las poblaciones de aves (Haas et al., 2003; Prinsen et al., 2011):

0= no existen casos reportados o probables.

I = víctimas informadas, pero ninguna amenaza aparente para la población de aves.

II = víctimas regionales o localmente altas, pero sin un impacto significativo en la población general de la especie.

III = las bajas son un factor de mortalidad importante; amenaza a una especie en extinción, regionalmente o en mayor escala.

Todas ellas presentan un grado III de riesgo de electrocución y un grado II de riesgo de colisión, en base a los casos reportados de mortalidad. Por tanto, estas especies se van a ver afectadas por la presencia de los tendidos eléctricos, de menos de 132 kV, ya que por encima de este voltaje es prácticamente imposible la electrocución.

8. Grado de sensibilidad al proyecto. Índice de sensibilidad (IS).

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie y el Índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$).

El índice de sensibilidad de las especies clave ante el proyecto es el siguiente:

Tabla 6. Índice de sensibilidad de las especies clave.

| Nombre común (Nombre científico) | VCP | RC | IS |
|-----------------------------------------------------|------|-----|-------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 3800 | 32 | 121,6 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 1900 | 32 | 60,8 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 2600 | 32 | 83,2 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 3400 | 42 | 142,8 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 3000 | 160 | 480 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 2600 | 42 | 109,2 |

Sabiendo que el valor máximo de IS es 1400, estas especies pueden ser compatibles con los proyectos en cuestión, siempre que se tomen las medidas pertinentes para evitar al máximo los impactos derivados de la colisión y la electrocución de estas especies contra los tendidos eléctricos. Sin embargo, habría que tener especial consideración con el milano real, ya que es el que presenta un mayor valor de índice de sensibilidad (480).

9. Metodología

Para realizar los censos de estas especies clave se ha llevado a cabo lo siguiente:

Además de los itinerarios de caracterización de la avifauna, se realizarán dos visitas mensuales específicas a las zonas potencialmente buenas para la reproducción (riberos, cantiles serranos y bosques), con puntos fijos de observación para conocer ocupación de nidos, fracasos, productividad, etc.

Para el caso específico de milano real:

Los censos de población invernante de Milano real se realizan con dos métodos diferentes y complementarios:

- **SONDEO MEDIANTE RECORRIDOS EN VEHÍCULO.**

El sondeo mediante recorridos en vehículo se realiza en los meses de diciembre y enero. Está basado en recorridos en automóvil a baja velocidad (unos 40 km/h), en horas centrales del día (11:00 a 16:00 h) y con buen tiempo. La unidad de trabajo ha sido la cuadrícula UTM de 10x10 km.

- **CENSO EN DORMIDEROS.**

Se realiza entre el 10 y el 20 de enero.

Instrucciones generales.

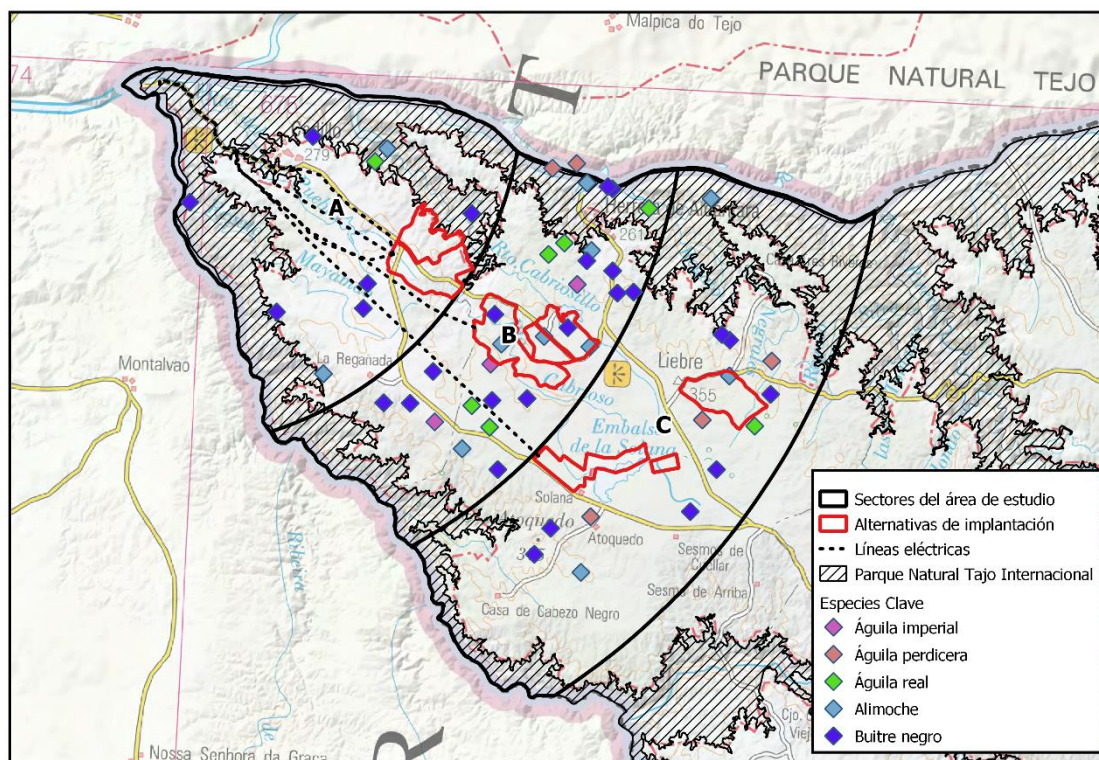
- Además de visitar dormideros ya conocidos debe hacerse especial esfuerzo para la localización de nuevos dormideros. Consiste en seguir la dirección de vuelo de los individuos avistados entre una y tres horas antes de la puesta del sol.
- Las aves que se dirigen al dormidero pueden identificarse por su vuelo direccional, relativamente rápido y a menudo aleteando. Este vuelo es muy diferente del típico vuelo de prospección, lento, sin dirección definida, alternando planeos y cicleos.
- Conducir a 30-50 km/h deteniendo el coche cada 1-2 km, preferiblemente en puntos altos con buena visibilidad, tratando de localizar individuos en vuelo hacia el dormidero. A medida que nos acercamos al dormidero, aumenta la frecuencia de observaciones de distintos individuos volando hacia él procedentes de distintas direcciones.

- La mayoría de los dormideros están asociados a un predormidero, un área donde las aves se reúnen según van llegando a las proximidades del dormidero. Los predormideros suelen estar a corta distancia del dormidero (20-500 m normalmente, 1 km como máximo).
- Para dormideros grandes los conteos se realizan entre dos personas combinando tres métodos para obtener la estima más precisa posible:
 1. Nº de individuos posados en el dormidero y predormideros.
 2. Nº de individuos entrando al dormidero.
 3. Nº de aves en vuelo durante “revuelos” sobre el dormidero (en muchas ocasiones las aves realizan varios de estos vuelos, que a menudo implican a todas o casi todas las aves presentes, antes de asentarse definitivamente en el dormidero).
- Como las cifras de ejemplares posados, entradas, salidas y revuelos variarán durante el tiempo que se censa el dormidero, se anotará la cifra adecuada que nos permita la mejor estima del total de los individuos. Los revuelos pueden subestimar el número real de aves, se recomienda usarlo solo cuando es exclusivamente la única opción disponible. El número de aves en cada dormidero puede variar mucho de un día para otro, por ello es mejor censar varios simultáneamente, cubriendo una superficie amplia de censo. Hay que tener en cuenta que en los censos previos más del 60% de los dormideros localizados estaban a menos de 1 km de una población y casi el 90% de ellos a menos de 1 km de carreteras. Muchos cerca de laderas o cantiles y de basureros o muladares.

10. Localización y distribución

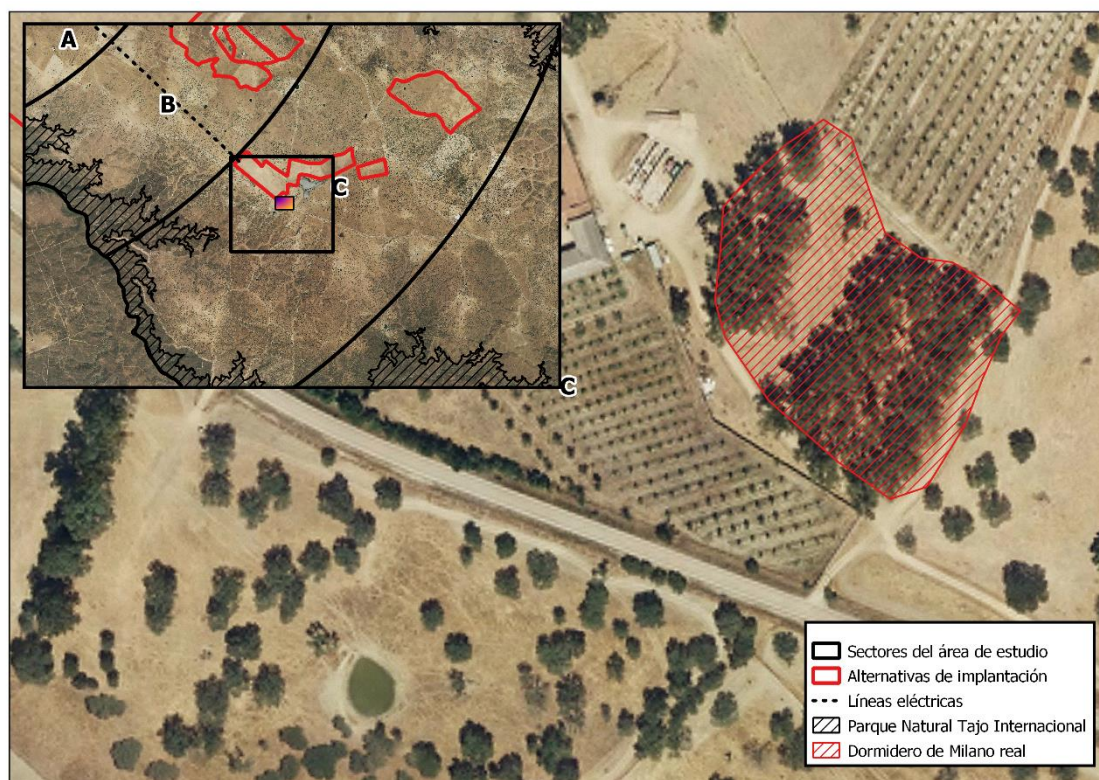
En la siguiente ilustración se muestran las observaciones que han tenido lugar de las especies clave de aves rapaces en el área de estudio.

Ilustración 1. Especies clave observadas.



Como se ha indicado en el apartado 4 (especies clave) se ha localizado en el área de estudio un dormitorio de milano real con una población estimada de unos 100 individuos, cuya localización se muestra a continuación en la ilustración que sigue:

Ilustración 2. Dormidero de milano real.



En cada uno de los sectores se han observado las siguientes especies:

Tabla 7. Presencia de las especies clave en los diferentes sectores.

| ESPECIE | SECTOR A | SECTOR B | SECTOR C |
|-----------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | | X | |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | X | X | X |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | | X | X |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | X | X | X |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | | | X |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | X | X | X |

Los sectores en los que más especies se han localizado han sido el Sector B y Sector C, que se han localizado cinco de las seis especies. Las especies con distribución más amplia son el alimoche y el buitre negro que se han localizado en los tres sectores.

El número de observaciones de cada una de las especies en los distintos sectores se muestran a continuación:

Tabla 8. Observaciones de águila imperial ibérica.

| ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA | OBSERVACIONES |
|-------------------------|---------------|
| SECTOR A | 0 |
| SECTOR B | 3 |
| SECTOR C | 0 |

Tabla 9. Observaciones de águila perdicera.

| ÁGUILA PERDICERA | OBSERVACIONES |
|------------------|---------------|
| SECTOR A | 0 |
| SECTOR B | 2 |
| SECTOR C | 3 |

Tabla 10. Observaciones de águila real.

| ÁGUILA REAL | OBSERVACIONES |
|-------------|---------------|
| SECTOR A | 1 |
| SECTOR B | 4 |
| SECTOR C | 1 |

Tabla 11. Observaciones de alimoche.

| ALIMOCHÉ | OBSERVACIONES |
|----------|---------------|
| SECTOR A | 2 |
| SECTOR B | 8 |
| SECTOR C | 4 |

Tabla 12. Observaciones de buitre negro.

| BUITRE NEGRO | OBSERVACIONES |
|--------------|---------------|
| SECTOR A | 18 |
| SECTOR B | 56 |
| SECTOR C | 38 |

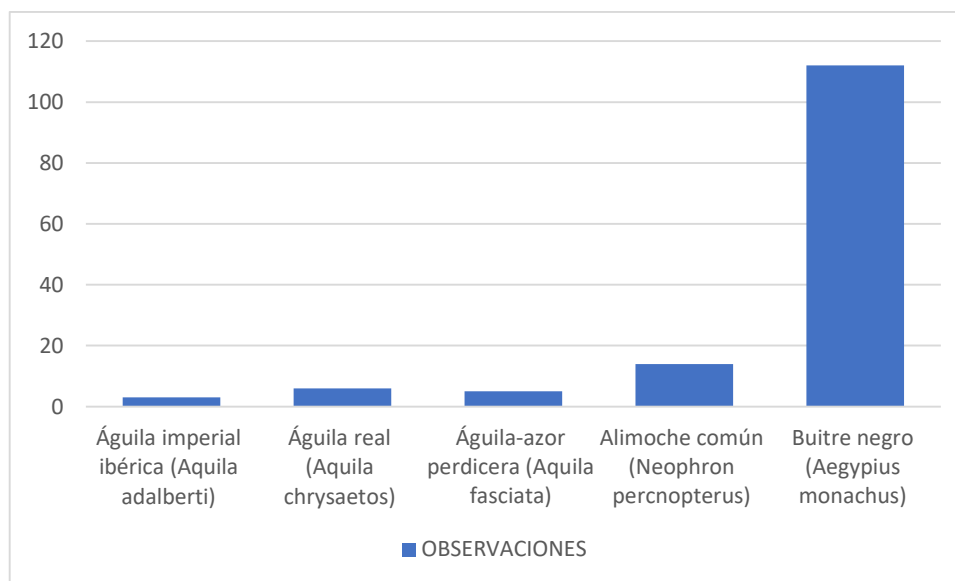
Entonces, para el total del área de estudio se ha encontrado lo siguiente:

Tabla 13. Observaciones totales de las especies clave.

| ESPECIE CLAVE | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 3 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 6 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 5 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 14 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | ≈100 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 112 |

De estas especies clave, la más abundante es el buitre negro, con 114 observaciones. Las especies menos abundantes son el águila imperial ibérica con 3 ejemplares y el águila perdicera con 5 observaciones.

Gráfico 2. Abundancia de las especies clave.

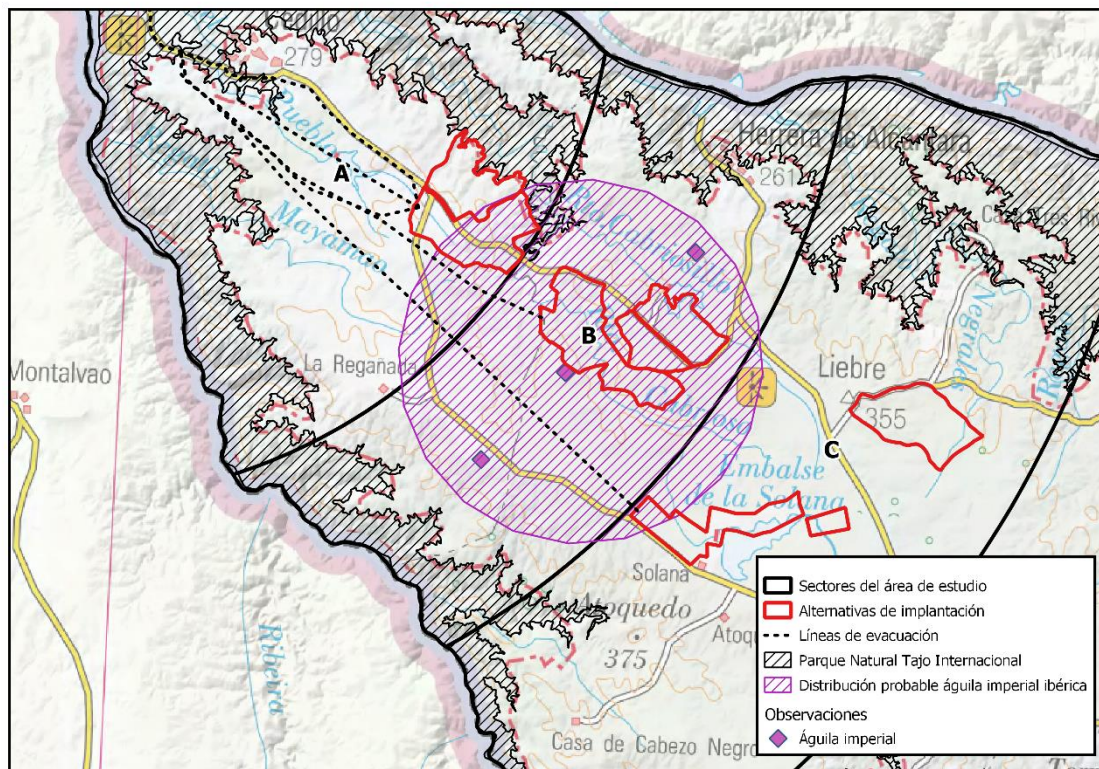


En los siguientes apartados se va a analizar más en detalle la localización y distribución, así como de las áreas de cría si las hubiera, de las especies clave.

10.1. Localización y distribución del águila imperial ibérica

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila imperial ibérica, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 3. Localización y distribución del águila imperial ibérica.



Como se puede observar, todas las observaciones se han realizado en el Sector B. Es por esto que la mayoría del área probable de distribución de esta especie se da en el Sector B del área de estudio, aunque se puede extender a zonas colindantes con los sectores A y C, a ambos lados del Sector B. No se han localizado áreas de cría de águila imperial ibérica dentro del área global de estudio. Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 14. Datos de las observaciones de águila imperial ibérica.

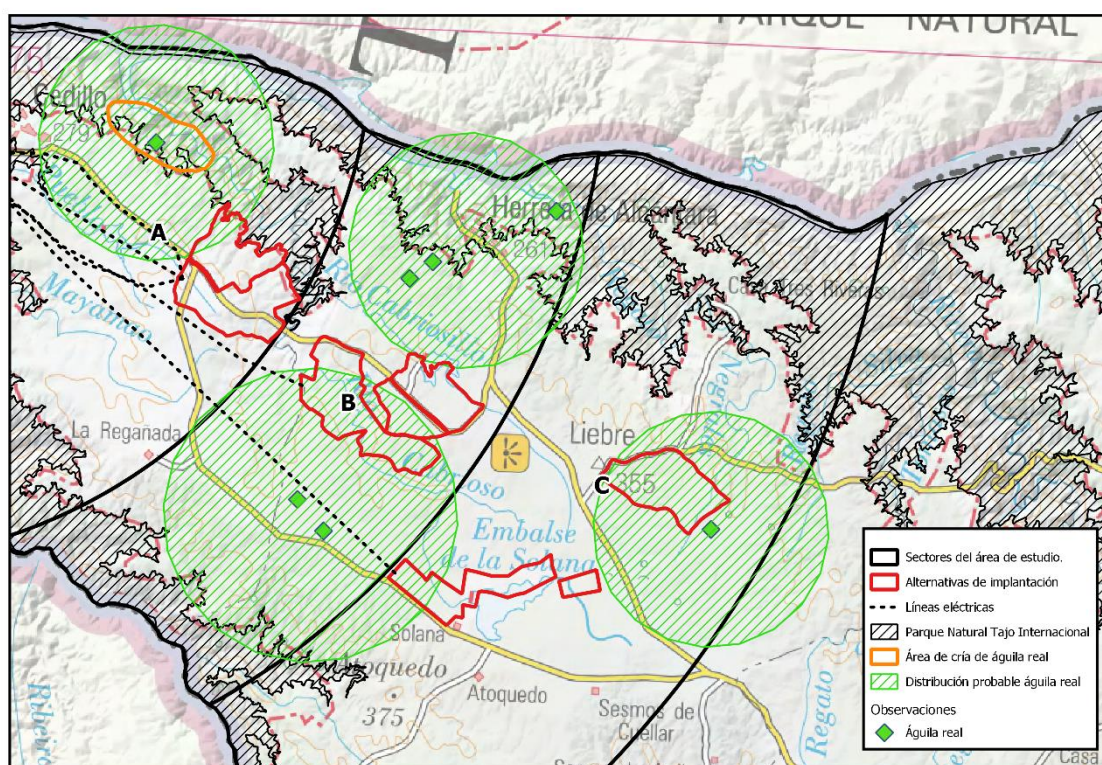
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 634382 | 4385145 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Reproducción | 636392 | 4387258 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 633094 | 4383624 |

Cada una de las observaciones ha tenido lugar en cada uno de los periodos fenológicos: una observación en invernada (ejemplar indeterminado), una observación en reproducción (ejemplar joven) y otra observación durante la migración (ejemplar indeterminado). No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.2. Localización y distribución del águila real.

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 4. Localización y distribución del águila real.



En la ilustración se puede observar como las observaciones de águila real están distribuidas por todos los sectores, agrupadas en cuatro grupos de áreas de probable distribución. La mayoría de las observaciones (5) han tenido lugar en el Sector B, por lo que es en este sector dónde más porcentaje de área de distribución se puede encontrar de esta especie dentro del área de estudio. En el Sector A y en el Sector C se han producido dos observaciones (una en cada sector). Sin embargo, se ha localizado un área de cría de águila real al norte del Sector A, dentro de los límites del Parque Natural Tajo Internacional.

Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de estas observaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15. Datos de las observaciones de águila real.

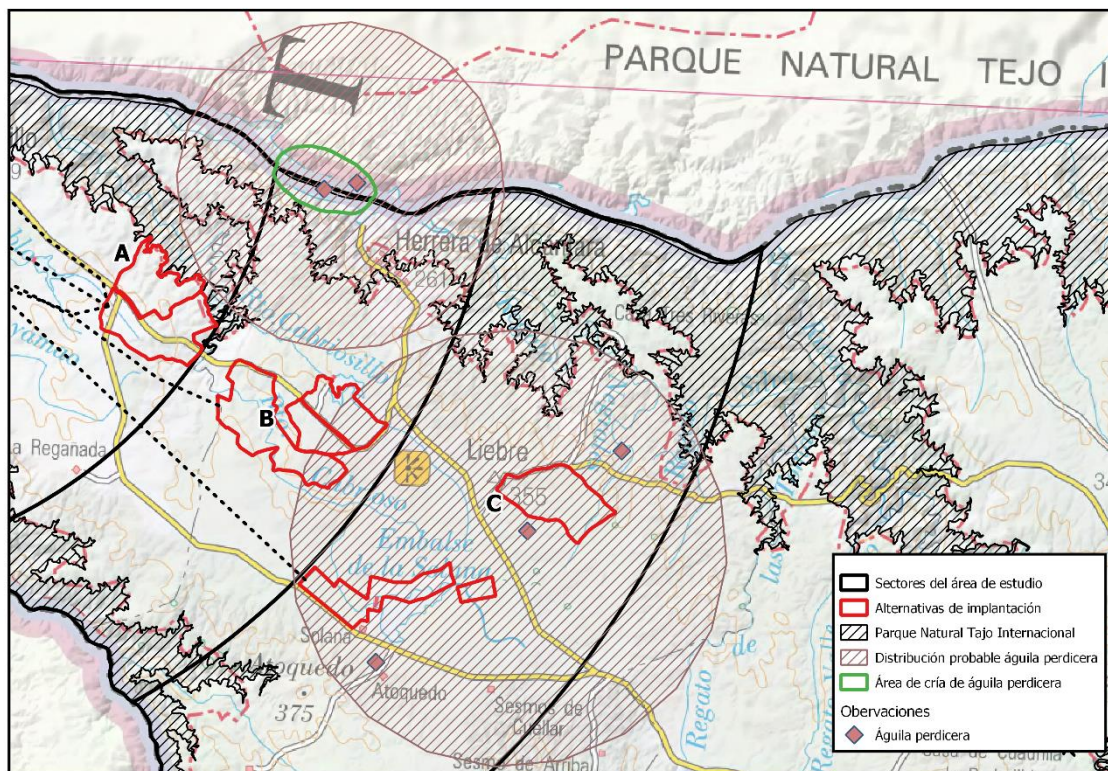
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 636006 | 4388263 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 641018 | 4384049 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 633983 | 4384088 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 634459 | 4383586 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 638041 | 4389255 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 631187 | 4389964 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 635632 | 4387954 |

Se han producido tres observaciones durante el periodo de invernada, tres durante la reproducción y una observación en migración. Todas las observaciones correspondían a ejemplares indeterminados, salvo el de migración (ejemplar joven). No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.3. Localización y distribución del águila perdicera

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 5. Localización y distribución del águila perdicera.



Como se puede observar, han tenido lugar 5 observaciones de águila perdicera, tres en el Sector C y dos en el Sector B. No se ha localizado águila perdicera en el Sector A. las áreas probables de distribución se dan, por consiguiente, en gran parte, en los sectores C y B. además, se ha determinado un área de cría en el norte del Sector B, dentro de los límites del Parque Natural Tajo Internacional. Ninguna de las observaciones ha tenido lugar en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 16. Datos de las observaciones de águila perdicera.

| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Migración | 637107 | 4381537 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 639710 | 4384114 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 636180 | 4390247 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 635587 | 4390092 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Invernada | 641334 | 4385686 |

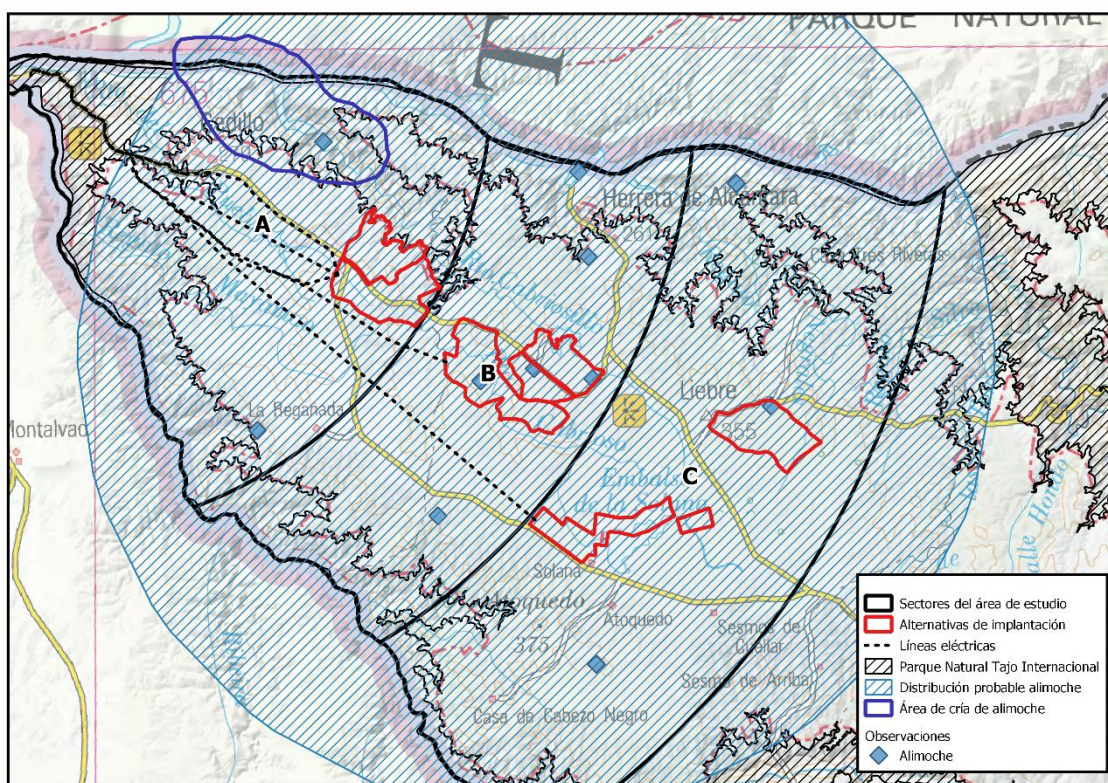
Han tenido lugar tres observaciones durante el periodo de migración, una observación durante la reproducción y otra durante la invernada. Tres de ellas, corresponden con ejemplares

indeterminados y dos de ellas, a ejemplares jóvenes. No se han determinado ejemplares de machos ni de hembras durante el censo.

10.4. Localización y distribución del alimoche

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 6. Localización y distribución del alimoche.



Se han producido varias observaciones de alimoche (14) por toda el área de estudio. Se considera pues, que esta especie se distribuye por toda el área global de estudio, ya que se ha localizado en todos los sectores. El sector B es el que más presencia de alimoche se ha encontrado (con 8 observaciones), seguido del Sector C (4 observaciones) y, por último, el sector A (dos observaciones). Además, se ha determinado un área de cría de alimoche al norte del Sector A.

La mayoría de las observaciones no se han producido en el área propuesta como alternativas de implantación del proyecto. Sin embargo, esto no es así en una observación en el Sector C y tres en el Sector B.

En la siguiente tabla se muestran los datos de estas observaciones:

Tabla 17. Datos de las observaciones de alimoche.

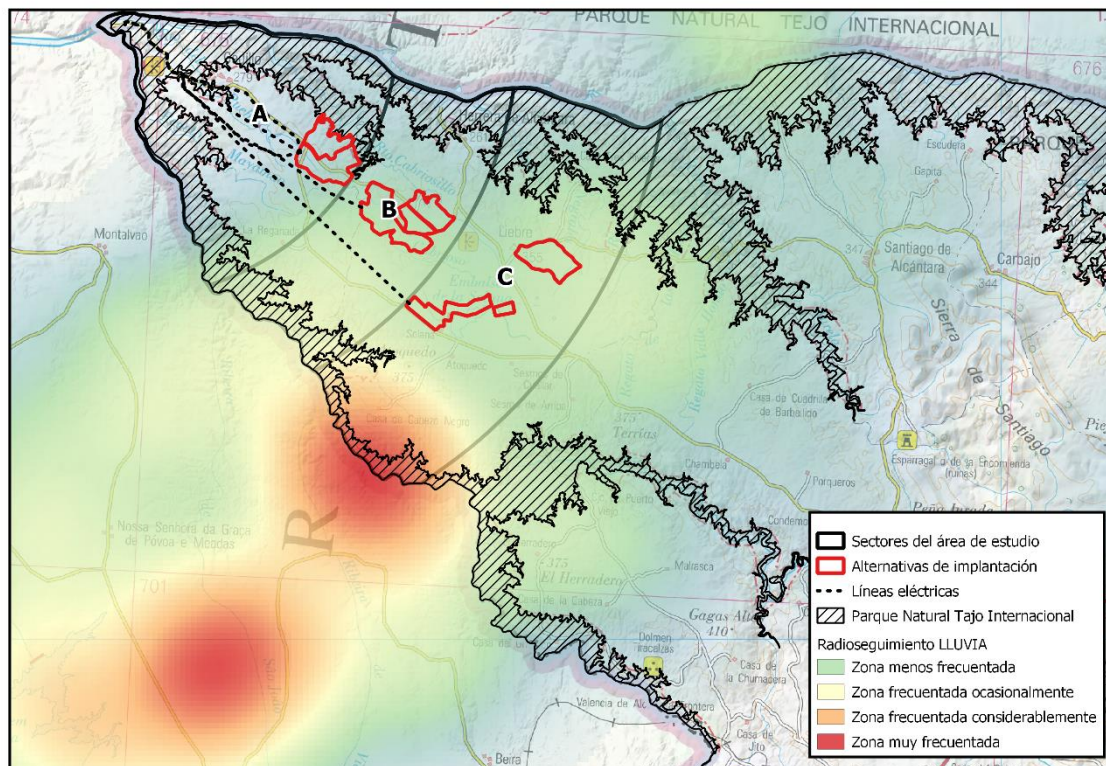
| Machos | Hembras | Jovenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 639562 | 4389603 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Invernada | 630259 | 4384629 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 636959 | 4380145 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Migración | 640309 | 4385248 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 636804 | 4385737 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Migración | 634614 | 4385660 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 633815 | 4383006 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 636469 | 4389783 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Reproducción | 631470 | 4390299 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 635658 | 4385918 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 636688 | 4388121 |

La mayoría de las observaciones se han producido durante el periodo fenológico de migración, a excepción de cuatro observaciones durante el periodo de invernada y una observación durante la reproducción. En total se han observado doce ejemplares indeterminados y dos ejemplares jóvenes. No se han localizado ejemplares de machos ni de hembras de alimoche en el área de estudio.

Adicionalmente a estos datos, se han analizado los datos resultantes del radioseguimiento de un ejemplar de alimoche llamado Lluvia. Se ha elaborado un mapa de calor, derivado de un análisis de densidad de Kernel (herramienta del programa QGIS), en el cual se determinan las zonas más frecuentadas por el individuo radiomarcado.

El resultado es el siguiente:

Ilustración 7. Radioseguimiento del alimoche LLUVIA.

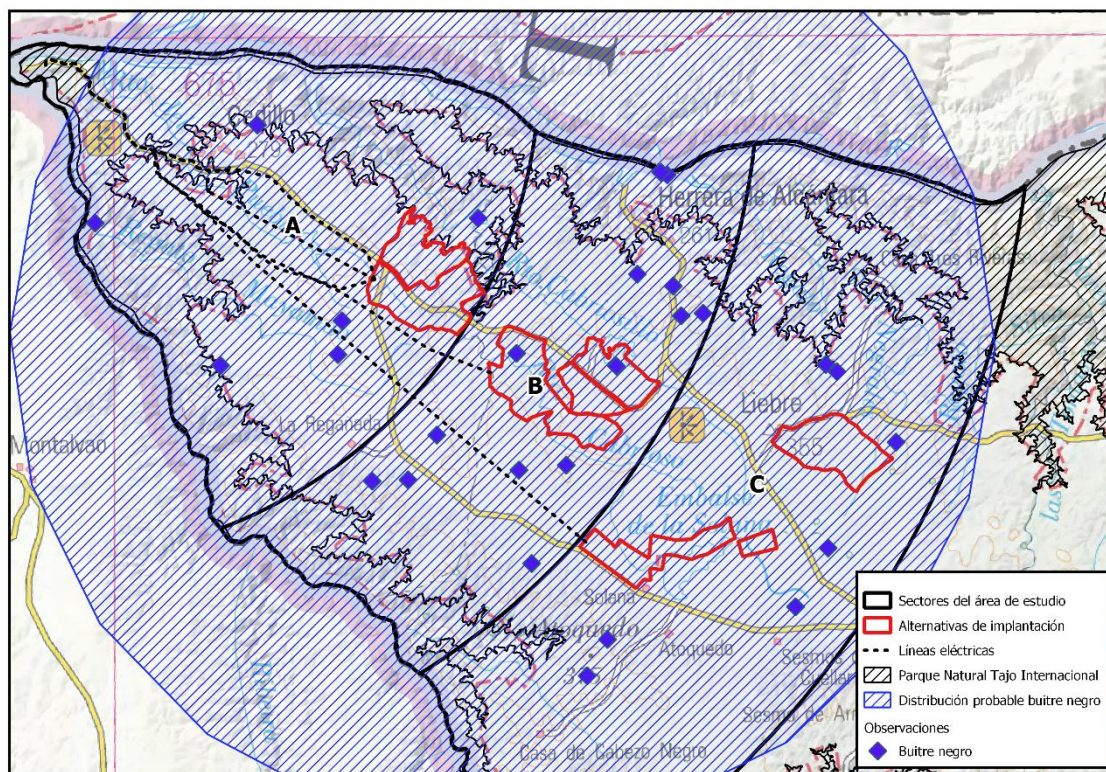


Las zonas muy frecuentadas por Lluvia, representadas con color rojo, se encuentran al suroeste del Sector C. Una de estas zonas muy frecuentadas, se encuentra fuera del área de estudio y la otra engloba un porcentaje muy pequeño de extensión del Sector C. La mayor parte del área de estudio se engloba dentro de las zonas menos frecuentadas por este ejemplar. La zona menos frecuentada se corresponde con el Sector A. La zona sur del Sector B y Sector C es frecuentada ocasionalmente por Lluvia, pero no así las zonas propuestas como alternativas de implantación del proyecto. Tampoco se encontrarían problemas en relación con las líneas eléctricas.

10.5. Localización y distribución del buitre negro

En la siguiente ilustración se muestra la localización de los ejemplares observados de águila real, así como su probable distribución en el área de estudio.

Ilustración 8. Localización y distribución buitre negro.



Como se puede deducir de la ilustración, el buitre negro es, dentro de las especies clave, la especie más ampliamente representada y distribuida en el área de estudio. Se han llevado a cabo un total de 112 observaciones. El Sector más afectado es el Sector B con 56 observaciones, seguido del Sector (38 observaciones), y por último el Sector A (18 observaciones). No se han detectado áreas de cría de esta especie dentro del área de estudio. La mayoría de los registros no se han producido dentro del área propuesta como alternativas para la implantación del proyecto, a excepción de dos observaciones en el Sector B.

Los datos de las observaciones son las siguientes:

Tabla 18. Datos de las observaciones de buitre negro.

| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 636138 | 4381184 |
| 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | Migración | 639565 | 4381829 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | Migración | 640055 | 4386261 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 637401 | 4387111 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 632968 | 4384869 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Migración | 635339 | 4384354 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Migración | 637246 | 4387653 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 629000 | 4386081 |

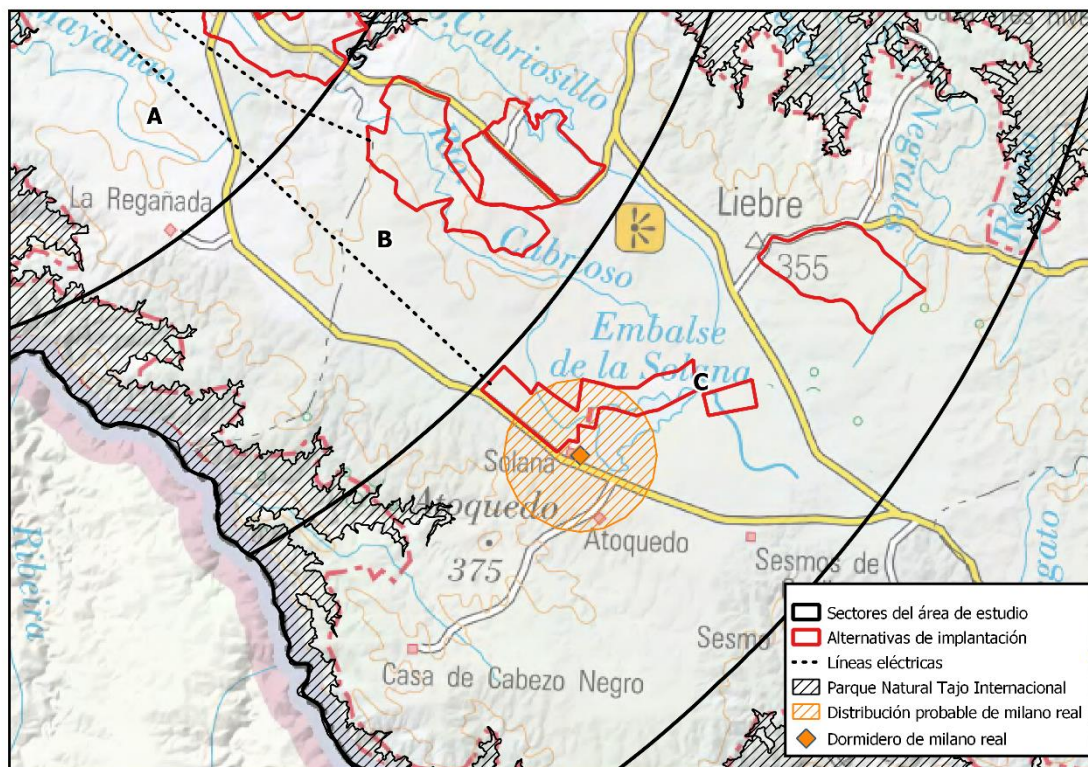
| Machos | Hembras | Jóvenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 633664 | 4388838 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Migración | 631139 | 4386313 |
| 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | Reproducción | 635777 | 4380514 |
| 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | Reproducción | 640261 | 4386132 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 637800 | 4387163 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 634734 | 4382550 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | Reproducción | 632453 | 4384045 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Reproducción | 634476 | 4384251 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 636589 | 4387859 |
| 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | Reproducción | 636988 | 4389727 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 631203 | 4386931 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Invernada | 640145 | 4382911 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | Invernada | 641359 | 4384861 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 637107 | 4389680 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 631799 | 4384011 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 634401 | 4386382 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Invernada | 636231 | 4386175 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Invernada | 629608 | 4390479 |
| 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | Invernada | 626670 | 4388649 |

La mayoría de los registros han tenido lugar durante el periodo de reproducción (48 observaciones), seguido del periodo de migración (38 observaciones) y, por último, el periodo de invernada (18 observaciones). Todos los ejemplares observados han sido individuos indeterminados. No se han detectado machos, hembras o ejemplares jóvenes.

10.6. Localización y distribución del milano real

En la siguiente ilustración se muestra la localización y distribución de milano real en el área de estudio:

Ilustración 9. Localización y distribución de milano real.



Se ha localizado un dormitorio **invernal** de milano real con una población estimada de unos 100 individuos como se ha mencionado anteriormente. Dicho dormitorio se encuentra en el Sector C, cercano al Embalse de la Solana y próximo a la carretera. Se considera que la distribución de esta especie tiene relevancia para el Sector C, no así (o mínimamente) para los sectores A y B.

11. Problemática

Las principales presiones y amenazas a las que están sometidas las especies clave de rapaces en el área del proyecto y sus alrededores son las siguientes:

11.1. Comunidad de aves rupícolas (alimoche, águila real y águila perdicera)

- Abandono de sistemas pastoriles, falta de pastoreo (pérdida de ganadería extensiva: aumento de cobertura arbustiva y pérdida recurso trófico). El aumento de la cobertura arbustiva en el entorno de cantiles debido al abandono de actividades agropecuarias tradicionales provoca una disminución de recursos tróficos para las especies.
- Exceso de carga ganadera que provoca un abusivo aprovechamiento de los pastos y la destrucción del hábitat de especies presas, como liebre, conejo, perdiz.
- La actividad cinegética puede interferir con el período reproductor fundamentalmente del águila perdicera, una especie de fenología de reproducción muy temprana (Inicia el celo en navidades, y la puesta a finales de enero, solapándose su período de incubación con el final de la caza mayor y con el desarrollo de la caza de zorzales desde puesto fijo, pudiendo tener interferencias muy molestas, si la actividad cinegética no se planifica adecuadamente).
- Igualmente, las actividades de senderismo en el entorno de los nidos tienen una influencia negativa en el período de reproducción, tanto en la incubación, como en el desarrollo de los pollos, ya que la presencia humana en el entorno de los nidos, provoca que en los fines de semana de este período (Febrero-finales de abril) el tamaño del territorio de las águilas perdiceras se amplíe superficialmente, produciendo molestias de diversos tipos, desde abandono del nido a un mayor coste energético la reproducción (Perona, et. al, 2019).
- Existe desconocimiento parcial sobre la distribución y abundancia de collalba negra, lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión.
- La escasez de zonas de refugio para perdiz y conejo en algunas áreas ocasiona una reducción de la disponibilidad de presas para las aves rapaces rupícolas.

11.2. Comunidad de aves rapaces forestales (águila imperial ibérica y buitre negro)

- La realización de trabajos forestales durante el período reproductor de las especies de aves forestales puede provocar la pérdida de la puesta o de la pollada. Así mismo,

determinadas actuaciones forestales pueden provocar la degradación o pérdida del hábitat reproductor de estas especies.

11.3. Milano real

- La alta mortalidad adulta por causas de origen antrópico que se está produciendo en España se perfila como la responsable del drástico declive de las poblaciones local e invernante. La causa principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera, además de otros factores como la caza ilegal.

Otro de los principales problemas a los que están sometidos son los tendidos eléctricos, ya que estas especies tienen alto riesgo de electrocución contra ellos.

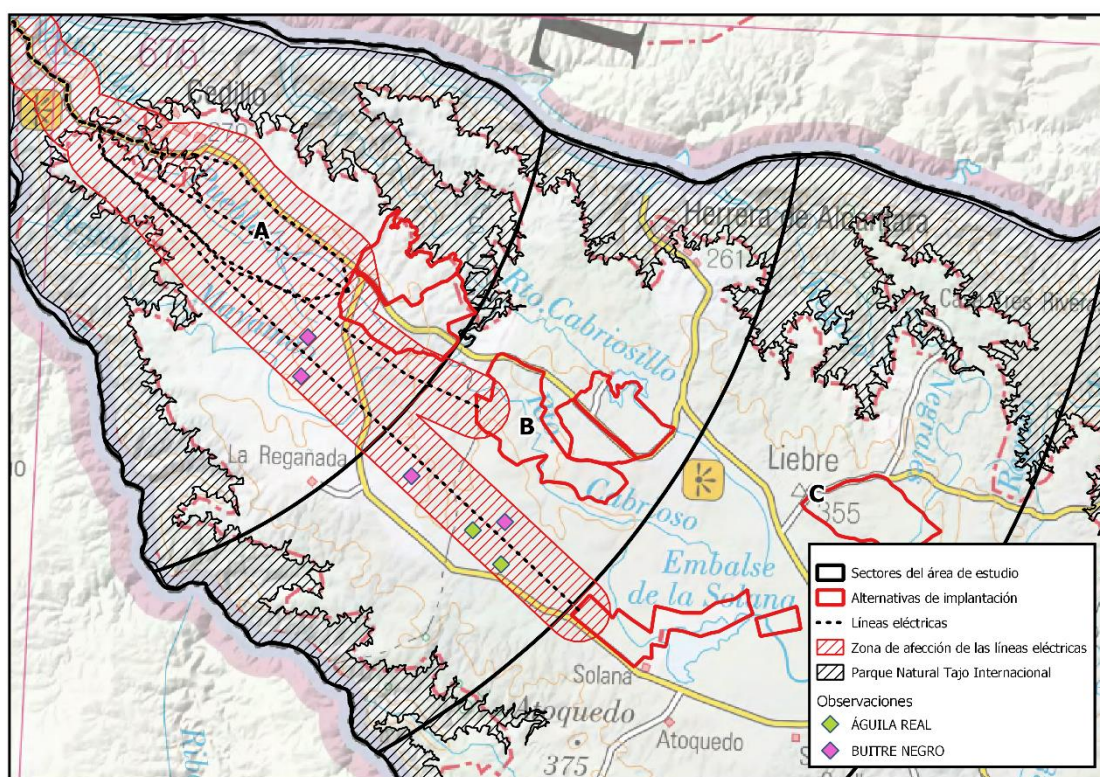
12. Tramos conflictivos

Los posibles efectos adversos del proyecto sobre las especies clave que se están considerando en el presente estudio se encuentran en primer lugar con las líneas eléctricas, y en segundo lugar con la implantación de la actividad fotovoltaica propiamente dicha.

12.1. En relación con las líneas eléctricas

En la siguiente ilustración se muestra la zona que se ha determinado como posible afección de las líneas eléctricas sobre las especies clave.

Ilustración 10. Tramos conflictivos líneas eléctricas.



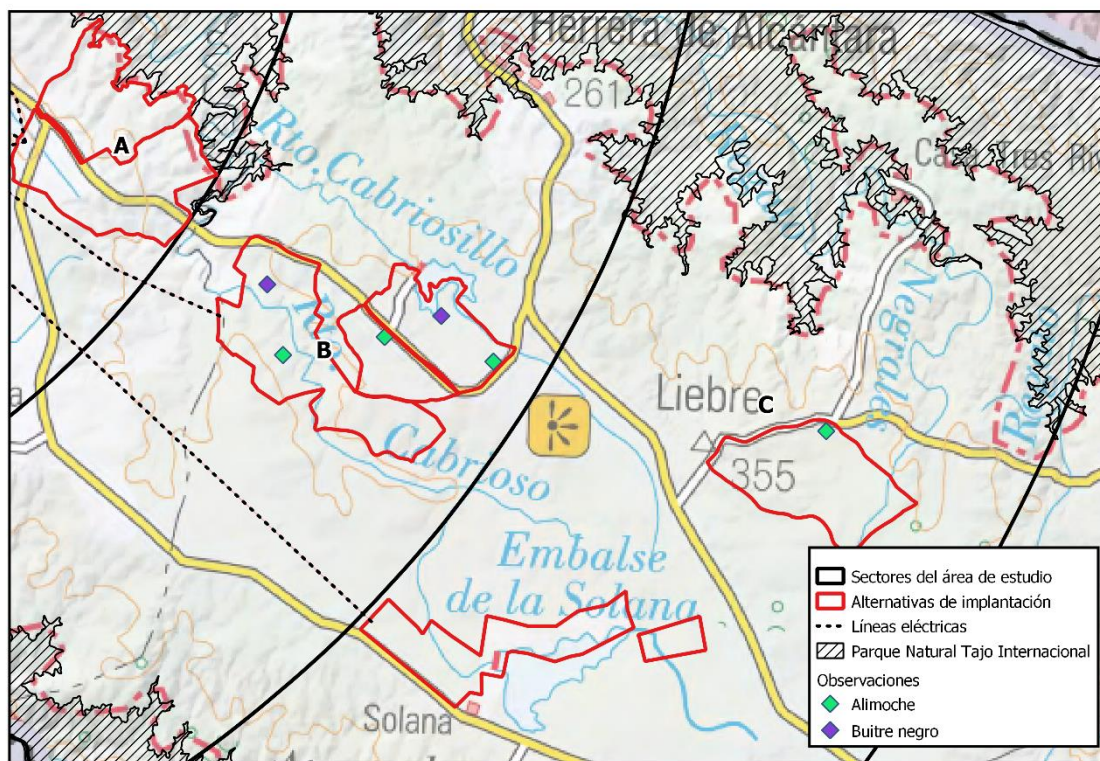
Se ha considerado una franja de 500 m a ambos lados del trazado de las líneas eléctricas como posible zona de impactos sobre la avifauna. Se considera que se podrían ver afectadas las especies de águila real (dos observaciones) y de buitre negro (cuatro observaciones).

Del total de las 140 observaciones de estas especies sólo se verían afectadas (potencialmente), cuatro, por lo que el porcentaje es muy bajo (2,86%).

12.2. En relación con la implantación del proyecto

En la siguiente ilustración se muestran las alternativas de implantación en las que podrán establecerse conflictos con las especies clave consideradas.

Ilustración 11. Zonas conflictivas de la implantación.



Se producen interferencias en seis observaciones de estas especies, tres de alimoche y otras tres de buitre negro. La mayoría de estos conflictos se dan en el Sector B, a excepción de un caso para el Sector C. el porcentaje de afección sobre el total de las observaciones sería muy bajo (4,29%).

Por lo tanto, el total de impactos probables se produciría sobre las siguientes observaciones:

Tabla 19: Impactos en las aves rapaces

| ESPECIE | SECTOR | TIPO DE IMPACTO | OBSERVACIONES AFECTADAS |
|-------------------------|--------|---------------------|-------------------------|
| Águila imperial ibérica | - | - | - |
| Águila real | B | Líneas eléctricas | 2 |
| Águila perdicera | - | - | - |
| Alimoche | B | Planta fotovoltaica | 4 |
| Buitre negro | A y B | Líneas eléctricas | 4 |
| | B | Planta fotovoltaica | 2 |

13. Conclusiones

Los resultados de este análisis nos indican que no se van a ver afectadas las especies clave, ya que no se han localizado interferencias reseñables entre las observaciones y los proyectos. De todas las observaciones de aves rapaces clave (140 observaciones), sólo se han detectado interferencias con 12 de ellas, esto es con un 8,57%.

La especie que más se vería afectada sería el águila real ya que es la especie con territorio de reproducción más cercano a la ubicación de los proyectos.

El efecto más adverso que se ha encontrado en relación con las especies clave estudiadas es la pérdida de área de campeo para aquellas especies de aves rapaces que son cazadoras para su régimen de alimentación, así como las molestias lejanas durante el desarrollo de la ejecución de los proyectos.

Por ello, se considera compatible la ejecución de los proyectos con la adecuada conservación y protección de estas especies. No obstante, se hace necesario llevar a cabo una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para asegurar la mínima afección de los proyectos sobre la avifauna.

En concreto para las aves aquí estudiadas se proponen una serie de recomendaciones que se indican el apartado siguiente.

14. Bibliografía

Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba *el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional*.

Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula *la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura*.

Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

European Commisiom (2018). *Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation*. Bruselas.

López, P.; J. Martín (Eds) 2019. Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). <http://www.vertebradosibericos.org/>

Madroño, A.; et. al. (Eds) 2004. *Libro rojo de las aves de España*. Dirección General de Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Mayordomo, S., Prieta, J. y Cardalliaguet, M. 2015. *Aves de Extremadura, vol. 5. 2009-2014*. SEO/BirdLife y Junta de Extremadura.

ORDEN de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba *el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional*.

Palacios, M.J. et. al (2011). *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES*. Junta de Extremadura. Mérida

Perona, A.M.; V. Urios; P. López-López (2019). Holidays? Not for all. Eagles have larger home ranges on holidays as a consequence of human disturbance. *Biological Conservation* 231 (2019) 59–66.

PROMOTOR:

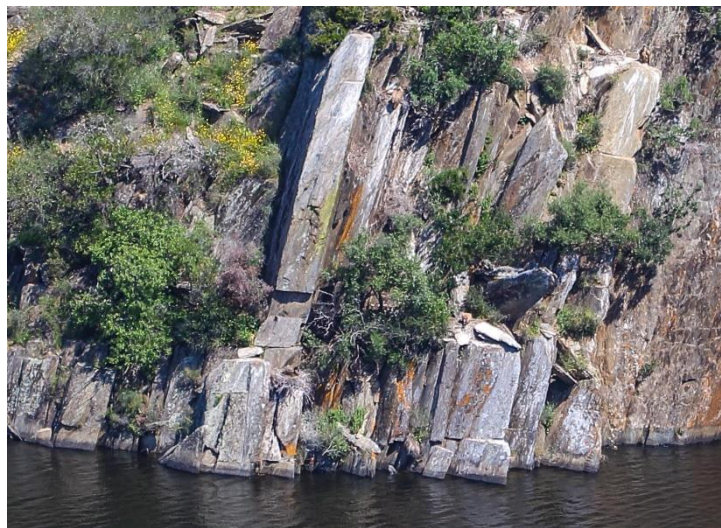
IBERENOVA PROMOCIONES
S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

**SEGUIMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES
PREMIGRATORIAS DE CIGÜEÑA NEGRA DEL
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “FV
MAJADA ALTA” DE 49,928 MW EN CEDILLO
(CÁCERES)**



Territorio de nidificación de cigüeña negra (*Ciconia nigra*) en cantil fluvial del río Tajo
(Cedillo, Cáceres).

OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------|----|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Metodología | 5 |
| 3. Resultados | 6 |
| 4. Conclusiones | 11 |
| 5. Bibliografía | 12 |

Índice de gráficos

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1: Frecuencia de las observaciones de cigüeñas negras en el estudio de concentraciones post-nupciales. | 6 |
| Gráfico 2: Resultados mensuales del número de ejemplares localizados en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra. | 6 |
| Gráfico 3: Resultados de los seguimientos de concentraciones pre-migratorias de cigüeña negra, en las localizaciones con presencia de al menos un ejemplar. | 8 |
| Gráfico 4: Representación de las concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)..... | 10 |

Índice de ilustraciones

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1: Territorios de reproducción de cigüeña negra localizados | 2 |
| Ilustración 2: Cigüeña negra invernante en los arrozales del Guadalquivir (Enero, 2019)..... | 3 |
| Ilustración 3: Embalse de Solana (Cedillo, Cáceres) | 7 |
| Ilustración 4: Grupo de cigüeñas negras descansando en las horas centrales del día..... | 8 |
| Ilustración 5: Río Sever, en su tramo embalsado en el embalse de Cedillo, con el nivel muy bajo. | 9 |

Índice de tablas

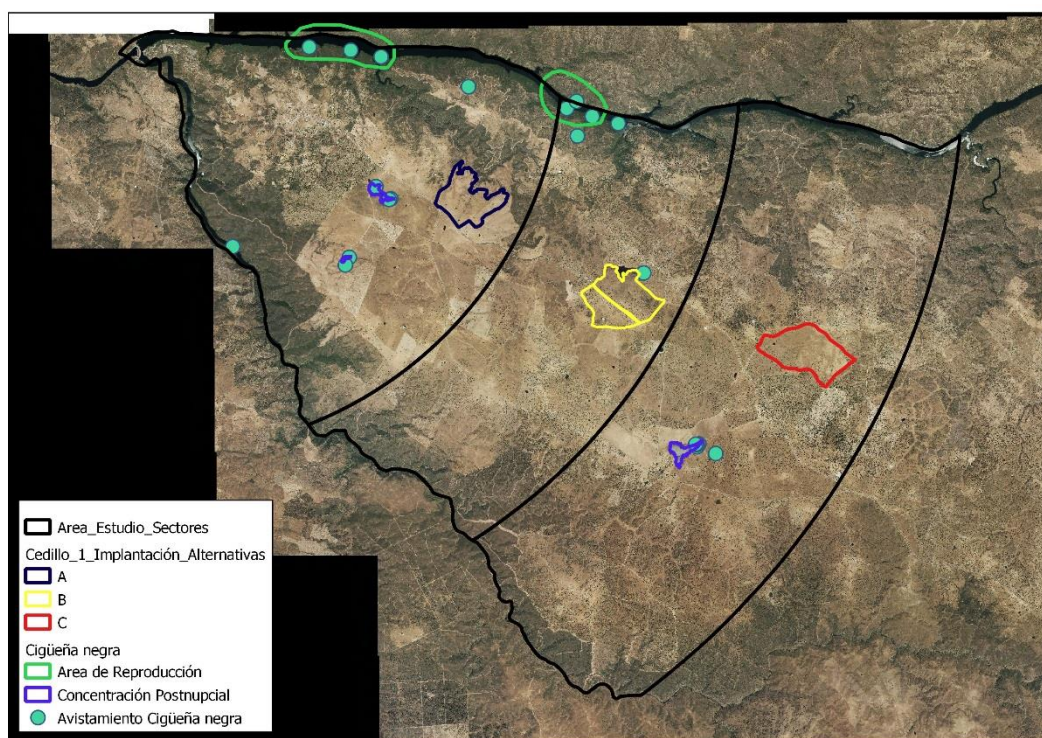
| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Relación de localizaciones de muestreo en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra | 5 |
| Tabla 2: Relación de localizaciones muestreadas en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra. | 7 |
| Tabla 3: Resultados del control de concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)..... | 9 |

1. Introducción

La cigüeña negra es una especie migrante transahariana (Bernis, 1966), aunque algunas aves pasan el invierno en zonas favorables del centro y sur de la península Ibérica (Alvarez, et. Al, 1991; Díaz et al., 1996; Cano Alonso, 2006).

Se han determinado dos territorios reproductores, uno al norte en el centro del Sector 1 en la zona limítrofe con Portugal, y otro más en la intersección de los sectores 1 y 2 también en el río Tajo.

Ilustración 1: Territorios de reproducción de cigüeña negra localizados



Una vez finalizado el desarrollo de los jóvenes y haber adquirido la capacidad de vuelo, comienza una fase crítica de emancipación. Durante los primeros días de vuelo, los hermanos suelen estar asociados a la zona del nido donde nacieron, pero enseguida se diluyen los lazos familiares.

Después de la reproducción, cigüeñas negras ibéricas equipadas con emisores vía satélite (n= 8) se movieron 100 a 800 km hacia el suroeste ibérico, con movimientos diarios que variaron entre 1,5 y 26,1 km (Cano et al., 2013).

A medida que transcurre el verano, se empiezan a reunir aves nacidas en el año en lugares de concentración post-nupcial o pre-migratoria, agregándose con otros individuos de distintas edades, comienzan las agrupaciones familiares, para irse juntando varios grupos familiares, a los que acaban uniéndose ejemplares migratorios, bien sean de la Península Ibérica, bien sean de

la numerosa población del este de Europa. Estas concentraciones suelen darse en charcas, colas de embalses o tramos fluviales (Alvarez, et al. 1991; San Segundo, 1992), teniendo las cigüeñas un comportamiento oportunista, ya que aprovechan la bajada del nivel estival de agua de los charcos en arroyos o charcas, para capturar anfibios, peces o cangrejo rojo americano, sus principales presas. Durante todo este tiempo, los grupos se van renovando por la aparición de nuevos individuos. Se da la circunstancia de que se pueden observar jóvenes con hermanos de otros años, incluso con los padres, aunque no existan lazos familiares (Ferrero y Pizarro, 2003).

En España, el seguimiento por satélite de un joven nacido en Madrid en 1999 (SEO/Birdlife, en internet 2001), desde finales de junio hasta el 20 de septiembre de 1999, mostró movimientos erráticos en un área cada vez más amplia en el centro-oeste peninsular en lugares típicos de concentración post-nupciales en la cuenca hidrográfica del Tajo. A partir de esta fecha, emprendió la migración hacia el sur, llegando en cuatro días (24 de septiembre), al estrecho de Gibraltar. Este individuo, tras hacer un intento de atravesar el estrecho a las 10:45 hora solar de ese mismo día, regresó a la Península, debido probablemente a las malas condiciones atmosféricas. A partir de esa fecha, el individuo permaneció en Doñana (Los arrozales del Guadalquivir van ganando peso como zona de invernada cada año, aunque las aves predominan de la población del este de Europa), donde pasó el invierno.

Ilustración 2: Cigüeña negra invernante en los arrozales del Guadalquivir (Enero, 2019)



La zona de estudio alberga varias de las zonas de concentración post-nupciales relacionadas en Alvarez, et. al (1991) y Ferrero et. al (2003), incluidas en la zona Tajo Oeste. Siguiendo la

metodología presentada por Moreno-Opo, R, et. al. (2009), realizamos controles quincenales entre el 15 de julio y el 31 de octubre de 2019, con los siguientes resultados.

En la zona de estudio, la confluencia de los ríos Tajos y Sever, haciendo frontera entre España y Portugal, ambos ríos embalsados por la presa de Cedillo, generan lugares muy adecuados para la reproducción y para la alimentación de las cigüeñas negras, algunos territorios se localizan en Portugal y otros en España. Las parejas reproductoras se alimentan en el entorno de los nidos, en cauces de arroyos, cola de embalse, charcas, etc. zonas que cuentan con abundantes recursos tróficos (Peces, anfibios y macroartrópodos acuáticos) para las cigüeñas, y la dinámica es muy diferentes, entre la hora antes del amanecer y las tres horas siguientes, las cigüeñas negras se alimentan en las tablas de los ríos, mientras que entre esa hora y las tres horas antes del atardecer, las cigüeñas se concentran en un acto social, para acicalarse, descansar, también se alimentan, estas reuniones premigratorias tienen un carácter social preparatorio de la migración y constituye un acto de defensa ante depredadores y sobre todo de descanso, ya que pasan la noche en el entorno de las tablas donde comen, y si hay algo de luz, están alimentándose toda la noche (Datos propios inéditos). Por ello, estos conteos, no tienen un fin de conocer la población de cigüeñas negras, sino el uso que hacen de los humedales y su relación con el proyecto, de hecho, el objetivo principal es controlar el uso de las cigüeñas negras hacen de los humedales relacionados con las diferentes alternativas y si verían afectados por el proyecto en fase de obras o fase de explotación.

2. Metodología

Hemos realizado el seguimiento en 6 localizaciones, 3 ubicadas en el área de la Alternativa A o su área de influencia, 3 en la Alternativa B, 1 en la Alternativa C. Dos son embalses, 5 son charcas ganaderas, y nos referimos a zonas de concentración de reposo del medio día, porque las zonas de alimentación son muy inaccesibles, y la mayoría de las zonas más usadas son riberas en el lado portugués de la frontera.

En total se han contabilizado 34 observaciones de cigüeña negra. Durante el periodo de invernada no se han producido avistamientos de cigüeña negra. Durante la reproducción se han llevado a cabo cuatro observaciones, todas ellas en el Sector B y durante la migración se han producido el resto de las observaciones; 16 en el Sector A, cinco en el Sector B y nueve en el Sector C. Por lo tanto, 16 observaciones pertenecen al Sector A, 9 al Sector B y otras 9 al Sector C.

A continuación, reflejamos la localización de los diferentes lugares muestreados, así como los resultados obtenidos.

Tabla 1: Relación de localizaciones de muestreo en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra

| AE | ÁREA | Localización | TM |
|----|-------|------------------------|---------|
| Si | CP 01 | Embalse del Pueblo | Cedillo |
| Si | CP 02 | Charca de la Regañada | Cedillo |
| Si | CP 03 | Charcas de la Regañada | Cedillo |
| Si | CP 04 | Charca | Cedillo |
| Si | CP 05 | Embalse de la Solana | Cedillo |
| Si | CP 06 | Embalse del agua | Cedillo |

3. Resultados

Realizamos seguimientos quincenales entre el 15 de julio al 15 de octubre, recorriendo los ríos Tajo y Sever (Zonas de alimentación), a pie, por un equipo de 4 personas, entre las 3 primeras horas después de la salida del sol o las tres anteriores a la puesta, con dos controles nocturnos, y las zonas de concentración pre-migratoria, en el horario complementario (Zonas de concentración)

Realizamos observaciones de 46 ejemplares, la mayoría en septiembre (56,52 %). En el gráfico 1 se relaciona el porcentaje de las observaciones por mes de muestreo.

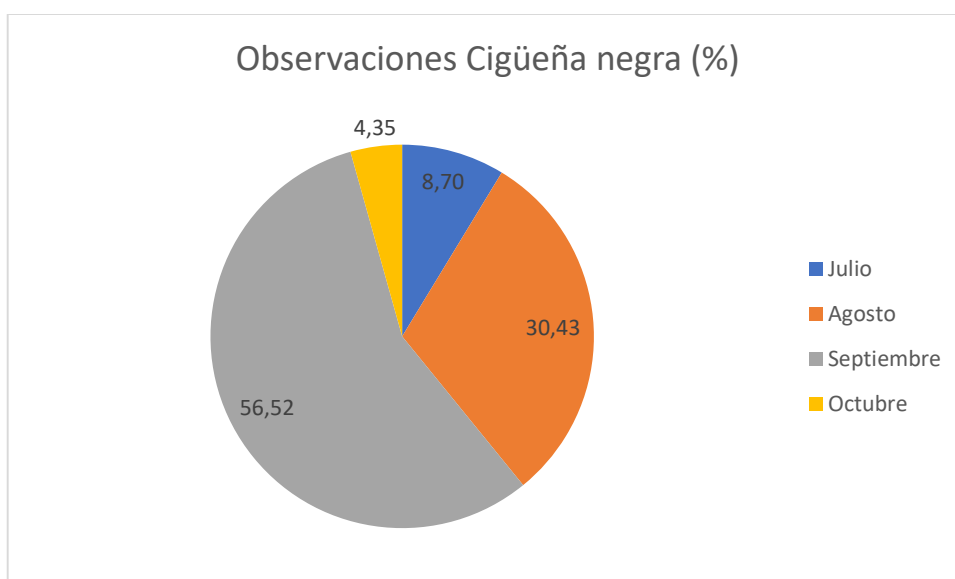


Gráfico 1: Frecuencia de las observaciones de cigüeñas negras en el estudio de concentraciones post-nupciales.

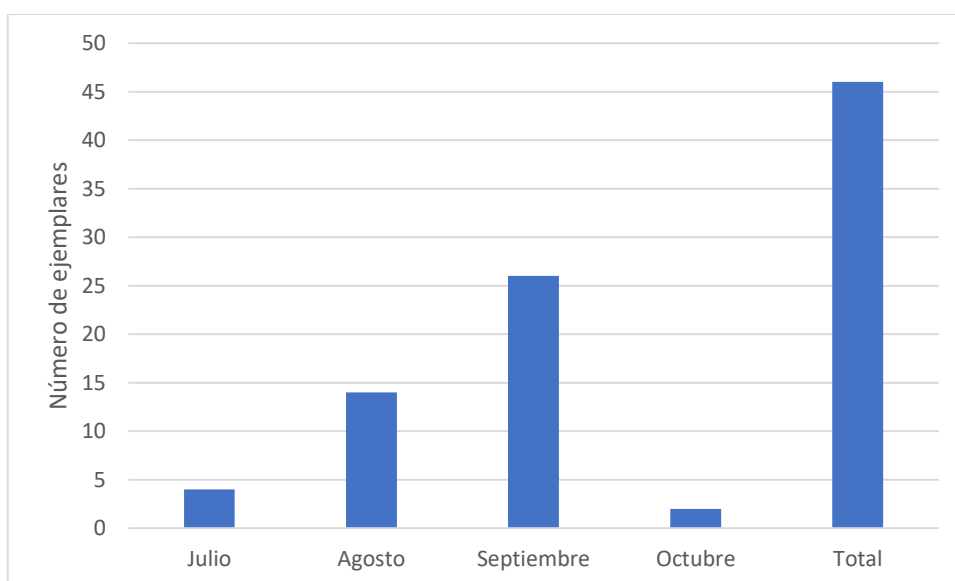


Gráfico 2: Resultados mensuales del número de ejemplares localizados en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra.

En la Tabla 2 relacionamos las 6 localizaciones con presencia de agua en un verano-otoño tan seco, en el caso del embalse del pueblo, al poco nivel de agua se añade la continua presencia de pescadores, por ello las observaciones son muy esporádicas.

Tabla 2: Relación de localizaciones muestreadas en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra.

| AE | ÁREA | Localización | TM | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Total |
|--------------|-------|------------------------|---------|----------|-----------|------------|----------|-----------|
| Si | CP 01 | Embalse del Pueblo | Cedillo | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| Si | CP 02 | Charca de la Regañada | Cedillo | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Si | CP 03 | Charcas de la Regañada | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Si | CP 04 | Charca | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Si | CP 05 | Embalse de la Solana | Cedillo | 4 | 11 | 24 | 2 | 41 |
| Si | CP 06 | Embalse del agua | Cedillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | | | | 4 | 14 | 26 | 2 | 46 |

El embalse de Solana es la principal localización (Tabla 2 y gráfico 3) de concentración post-nupcial de cigüeñas negras, debido a que mantiene un nivel de agua medio y a la tranquilidad existente, al ser una finca privada con acceso limitado.

Ilustración 3: Embalse de Solana (Cedillo, Cáceres)



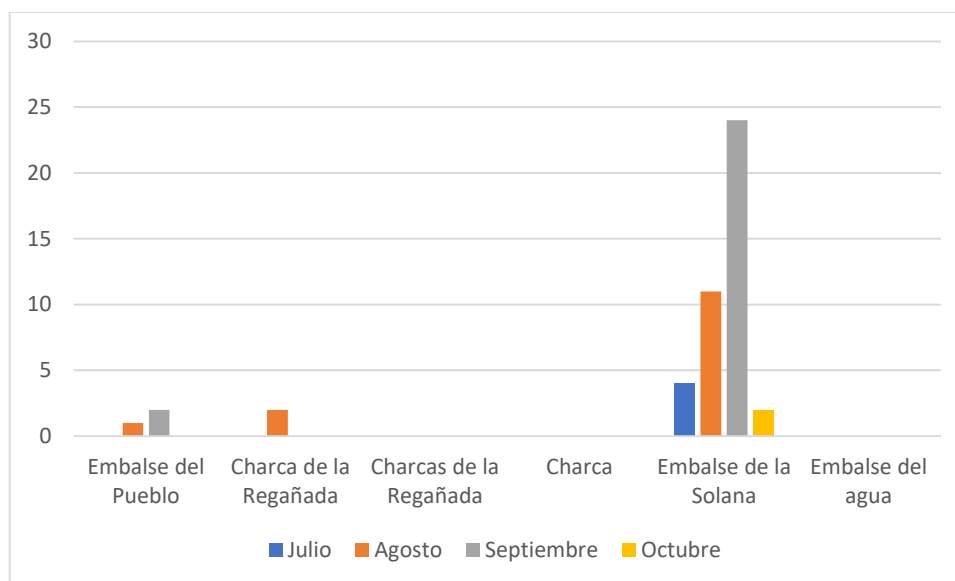


Gráfico 3: Resultados de los seguimientos de concentraciones pre-migratorias de cigüeña negra, en las localizaciones con presencia de al menos un ejemplar.

Ilustración 4: Grupo de cigüeñas negras descansando en las horas centrales del día.



La mayor frecuencia de vuelos de las cigüeñas negras la hemos registrado en el río Alburrel, y en el río Ponsul (Portugal), seguido de colas y reculadas de los ríos Tejo/Tajo y Sever, utilizando como dormideros cantiles de pizarras asociados a los cauces fluviales, para las concentraciones en las horas centrales prefieren localizaciones fuera del área de estudio, y dentro del área hay masas de agua en buen estado (Embalse del agua del Pueblo), pero por la presencia de abundante vegetación, no pueden usarlo las cigüeñas, que prefieren orillas despejadas y lugares tranquilos.

La primavera y el verano han sido muy secos, hasta el punto que hasta el propio embalse de Cedillo ha alcanzado niveles muy bajos y muchas charcas, y charcos de arroyos y pequeños cauces han estado muy bajos de nivel o secos,

Ilustración 5: Río Sever, en su tramo embalsado en el embalse de Cedillo, con el nivel muy bajo.



En la Tabla 3 presentamos los resultados de las observaciones realizadas, según el grupo de edad de los ejemplares localizados, los ejemplares jóvenes son más frecuentes en julio, y han desaparecido en octubre, la edad dominante son adultos, y los ejemplares sub-adultos aparecen cuando la migración ya está en marcha, aunque van disminuyendo, a medida que avanza la migración.

Tabla 3: Resultados del control de concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)

| Localización | Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | |
|------------------------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|------------|----------|---------|-----------|----------|---------|
| | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos | Juveniles | 2-3 años | Adultos |
| Embalse del Pueblo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Charca de la Regañada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Charcas de la Regañada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Charca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Embalse de la Solana | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 | 5 | 8 | 3 | 13 | 0 | 1 | 1 |
| Embalse del agua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 2 | 0 | 2 | 4 | 3 | 7 | 8 | 4 | 14 | 0 | 1 | 1 |
| % | 50,00 | 0,00 | 50,00 | 28,57 | 21,43 | 50,00 | 30,77 | 15,38 | 53,85 | 0,00 | 50,00 | 50,00 |
| Total | 4 | | | 14 | | | 26 | | | 2 | | |

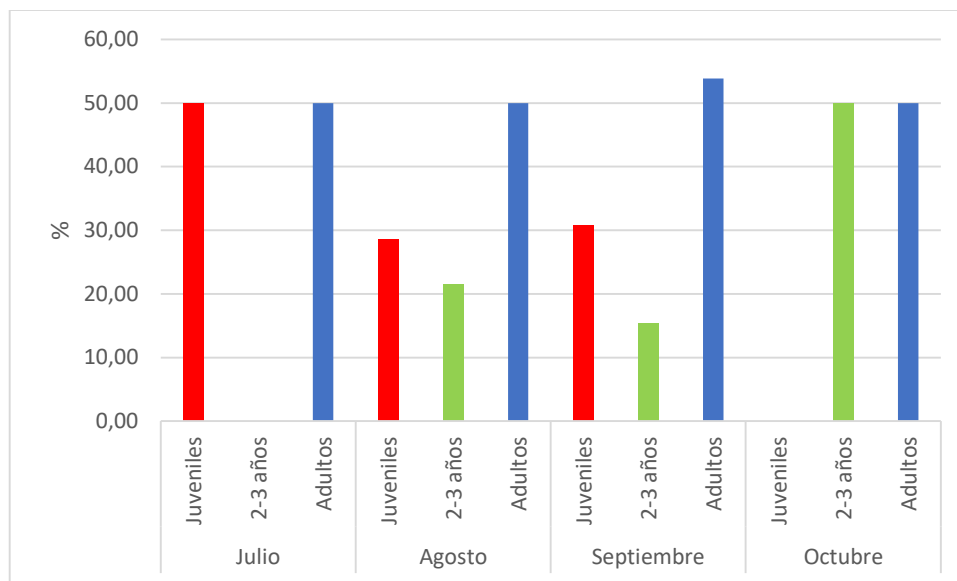


Gráfico 4: Representación de las concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)

4. Conclusiones

El año hidrológico de nuestro período de estudio ha sido muy seco, con un déficit hídrico del 35%, respecto a un año medio, con una primavera, verano e inicios del otoño muy secos, esto ha condicionado que el embalse de Cedillo, el eje del sistema hídrico de la zona de estudio, estuviera anormalmente bajo, a partir de septiembre, por la obligación de dejar pasar un cierto volumen de agua a Portugal. Respecto a la dinámica diaria de las cigüeñas negras, durante el período post-nupcial o pre-migratorio, los lugares de pesca y dormideros (Desde media tarde a media mañana) prefieren los cauces de los ríos Sever, Tajo, y en menor medida Alburrel y Ponsul, y como lugares de concentración para el descanso diario, utilizan principalmente el Embalse de Solana, que llega a albergar hasta 25 ejemplares, al estar el acceso humano limitado y tener un buen nivel de agua, es la principal lugar de concentración.

En el resto de localizaciones, las observaciones han sido muy escasas, en el caso del embalse del agua, por las orillas llenas de vegetación, que no lo hace adecuado para estos momentos de descanso, y el resto por el bajo nivel de agua, además en el embalse del Pueblo, la presencia continua de pescadores limita la presencia de cigüeñas negras.

De las 46 observaciones realizadas, el 52,17 % han sido adultos, el 30,43 % juveniles del año y 17,39 % sub-adultos, unido a las fechas de observación (Principalmente agosto y septiembre) lo cual nos indica que las concentraciones son de aves locales, probablemente la población reproductora.

Las localizaciones de concentraciones, son más importantes fuera de la Red Natura 2000, que dentro, por la distribución de humedales, y por el uso humano del embalse del Pueblo, es decir, las alternativas elegidas para el desarrollo del proyecto, no interfieren con la población de cigüeñas negras en este período tan importante del año.

5. Bibliografía

- Alvarez, J.A.; Ferrero, J.J.; Sánchez, A.; Román, J.A.; Pizarro, V. (1991). Agrupaciones de cigüeñas negras en Extremadura (1987-1991): resultados, tipificación, valoración, problemática y conservación. II Symposium sobre cigüeñas ibéricas. Gerona.
- Bernis, F. (1966). *Aves migradoras Ibéricas*. SEO, Madrid.
- Bernis, F. (1980). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Aves planeadoras*. Cátedra de Zoología de Vertebrados, Universidad Complutense. Madrid.
- Cano Alonso, L. S. (2002). White-tailed Black Storks in the Iberian Peninsula. *British Birds*, 95: 252.
- Cano Alonso, L. S. (2004). España cuenta con más de 300 parejas de cigüeña negra. *Quercus*, 215: 14-21.
- Cano Alonso, L. S. (2006). An Approach to Wintering of Black Stork in Iberian Peninsula. *Biota*, 7 (1-2): 7-13.
- Cano Alonso, L. S., Fernández, M. (2003). The black stork (*Ciconia nigra*) in Madrid region: status, population changes and reproduction. *Aves*, 40 (1-4): 38-44.
- Cano Alonso, L. S., Franco, C., Pacheco, C., Reis, S., Rosa, G., Fernández-García, M. (2006). The breeding population of black stork *Ciconia nigra* in the Iberian Peninsula. *Biota*, 7 (1-2): 15-23.
- Cramp, S., Simmons, K. E. L. (Eds.) (1977). *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Volume I. Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford.
- Ferrero, J. J. (1996). Programa internacional de marcaje de Cigüeña Negra. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Ferrero, J. J., Pizarro, V. M. (2003). *La Cigüeña Negra en Extremadura*. Junta de Extremadura. Mérida.

Ferrero, J. J., Pizarro, V. M., Román, J. A. (1996). Dispersión post-natal de las cigüeñas negras españolas. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Fouarge, J. P. (1987). Parade post-nuptiale de la Cigogne Noire (*Ciconia nigra*). *Aves*, 24 (3):152-153.

Franco, C. (2003). Dispersão e migração de Cegonha-preta *Ciconia nigra*; Alentejo, Centro e Extremadura. Instituto da Conservação da Natureza (ICN). Informe iLópez Jurado, L. F., Dos Santos Freitas, L., Valverde Gómez, J. A. (1977). Sobre la migración de *Ciconia nigra*. *Ardeola*, 24: 211-212.

Madroño, A., Palacios, C. J., De Juana, E. (1992). La migración de la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*) a través de la España peninsular. *Ardeola*, 39 (1): 9-13.

Máñez, M., Garrido, H. (1996). La Cigüeña Negra en las marismas del Guadalquivir (Andalucía), España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Moreno-Opo, R., Arredondo, A., Soria, C., Guil, F., Higuero, R., Guzmán, J. (2009). La cigüeña negra *Ciconia nigra* en concentraciones postnupciales y migratorias ibéricas: fenología, actividad y estructura de edades. *Ecología*, 22: 127-134.

Moreno-Opo, R., Fernández-Olalla, M., Guil, F., Arredondo, A., Higuero, R., Martín, M., Soria, C., Guzmán, J. (2011). The role of ponds as feeding habitat for an umbrella species: best management practices for the black stork *Ciconia nigra* in Spain. *Oryx*, 45 (3): 448-455.

Olsson, J., Asterling, R., Larsson, L. (1980). White-tailed black storks. *British Birds*, 73 (2): 104.

Parejo, D., López, A., Corbacho, C. (1996). Análisis de la invernada de la Cigüeña Negra en Extremadura, España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Parkes, C., Torres Sánchez, A. (2003). Wintering population of black stork (*Ciconia nigra*) in the rice fields of Guadalquivir river, south Spain (1998-2001). *Aves*, 40 (1-4): 184-188.

Peske, L., Pojer, F., Bobek, M. (1996). Área de campeo y comportamiento de cigüeñas adultas durante el periodo final de crianza, dispersión post-nupcial y pre-migración. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Sansegundo, C. (1992). Áreas de concentración e invernada de la Cigüeña Negra en España. En: Alonso, J. A., Alonso, J. C., San Segundo, C. (Eds.). *Selección de hábitat de la cigüeñas (Ciconia ciconia y Ciconia nigra) y áreas de concentración e invernada de la Cigüeña Negra en España*. ICONA.

San Segundo, C., Fernández, J. M., Traverso, J. M. (1994). Recuento de cigüeñas negras en migración otoñal por Gibraltar. *Quercus*, 102: 13-16.

Santos, N., Serra, P., Fernandes, M., Pacheco, C., Franco, C., Rosa, G. (2006). Hematology and blood parasites of juvenile black storks *Ciconia nigra* in Portugal. *Biota*, 7 (1-2): 83-88.

Seguimento de aves via Satelite.
<http://seguimentodeaves.domdigital.pt/cegonhapreta/metodo/index.htm>

Steinfatt, O. (1934). Zur Brut- und Zugverbreitung des Schwarzen und Weissen Storches auf der Pyrenaenhalbinsel. *Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel*, 10: 161-168.

Suárez Caballero, F. (1989). Distribución y censo de la cigüeña negra en Extremadura. *Studia Oecologica*, 6: 375-386.

Tamas, E. A. (2011). Longevity and survival of the black stork *Ciconia nigra* based on ring recoveries. *Biologia*, 66 (5): 912-915.

Toussaint, A.-C., Trepant, L.-M., Branquart, E., Libois, R., Hourlay, F., Jadoul, G. (2001). *What kind of meteorological conditions for an effective migration?*. III Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconianigra*). Fourneau Saint-Michel, Bélgica. Marzo de 2001.

Traverso, J. M., Galán, C. (1996). Invernada de la Cigüeña Negra en el NE de Badajoz (Extremadura), España. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Traverso, J.M., Gamonal, J. J. (1996). Desarrollo de los pollos de Cigüeña Negra. II Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Trujillo, España. Marzo de 1996.

Urcun, J.-P. (2001). Migration de la Cigogne noire dans les Pyrenees. III Conferencia Internacional sobre Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*). Fourneau Saint-Michel, Bélgica. Marzo de 2001.

Urcun, J. P. (2003). The autumn migration of the black stork (*Ciconianigra*) through the Pyrenees. *Aves*, 40 (1-4): 140-154.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS, REPTILES Y MAMÍFEROS

PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928
MW “FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA”
(CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 4 |
| 1. Metodología | 5 |
| 1.1. Mamíferos..... | 6 |
| 1.1.1. Conteos directos o censo en dos tiempos | 6 |
| 1.1.2. Método cartográfico..... | 6 |
| 1.1.3. Fototrampeo | 7 |
| 1.1.4. Huellas y excrementos | 7 |
| 1.2. Anfibios | 8 |
| 1.2.1. Muestreo en puntos de agua..... | 8 |
| 1.2.2. Transectos nocturnos (Índice kilométrico de abundancia)..... | 9 |
| 1.2.3. Censos de coros nocturnos..... | 9 |
| 1.3. Reptiles..... | 9 |
| 1.3.1. Índice kilométrico de abundancia | 10 |
| 2. Resultados | 11 |
| 2.1. Mamíferos..... | 11 |
| 2.1.1. Mamíferos terrestres en la Alternativa A | 11 |
| 2.1.2. Mamíferos terrestres en la Alternativa B | 12 |
| 2.1.3. Mamíferos terrestres en la Alternativa C | 13 |
| 2.2. Anfibios..... | 14 |
| 2.2.1. Muestreo de puntos de agua..... | 15 |
| 2.2.2. Índice Kilométrico de Abundancia IKA | 16 |
| 2.2.3. Censos de coros..... | 18 |
| 2.3. Reptiles..... | 19 |
| 2.3.1. Reptiles en la Alternativa A | 20 |
| 2.3.2. Reptiles en la Alternativa B | 21 |
| 2.3.3. Reptiles en la Alternativa C | 21 |
| 3. Catálogo de fauna..... | 23 |
| 3.1. Mamíferos terrestres | 23 |
| 3.1.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura | 23 |

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas..... | 24 |
| 3.1.3. | Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España | 24 |
| 3.1.4. | Anexos..... | 25 |
| 3.1.5. | Catálogo de mamíferos terrestres..... | 26 |
| 3.2. | Anfibios..... | 26 |
| 3.2.1. | Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura . | 27 |
| 3.2.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas..... | 27 |
| 3.2.3. | Fenología..... | 28 |
| 3.2.4. | Distribución | 28 |
| 3.2.5. | Abundancia..... | 28 |
| 3.2.6. | Anexos..... | 28 |
| 3.2.7. | Catálogo de anfibios..... | 29 |
| 3.3. | Reptiles..... | 29 |
| 3.3.1. | Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura . | 29 |
| 3.3.2. | Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas..... | 30 |
| 3.3.3. | Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España | 31 |
| 3.3.4. | Anexos..... | 32 |
| 3.3.5. | Catálogo de reptiles..... | 32 |
| 4. | Anexo fotográfico | 34 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Mamíferos en el área de estudio | 11 |
| Ilustración 2: Anfibios en el área de estudio | 15 |
| Ilustración 3: Reptiles en el área de estudio | 20 |
| Ilustración 4: Ejemplar de culebra viperina | 34 |
| Ilustración 5: Grupo de gallipatos | 34 |
| Ilustración 6: Ejemplar de lagartija colilarga | 35 |
| Ilustración 7: Ejemplar de lagartija cenicienta | 35 |
| Ilustración 8: Ejemplar de lagartija cenicienta | 36 |
| Ilustración 9: Ejemplar de rana verde común | 36 |
| Ilustración 10: Ejemplar de rana verde común | 37 |
| Ilustración 11: Ejemplar de zorro | 37 |
| Ilustración 12: Ejemplar de ciervo macho | 38 |
| Ilustración 13: Excrementos de topillo de cabrera | 38 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Mamíferos terrestres en la Alternativa A | 11 |
| Tabla 2: Mamíferos terrestres en la Alternativa B | 12 |
| Tabla 3: Mamíferos terrestres en la Alternativa C | 13 |
| Tabla 5: Anfibios muestreados en puntos de agua | 16 |
| Tabla 6: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa A | 17 |
| Tabla 7: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa B | 17 |
| Tabla 8: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa C | 18 |
| Tabla 9: Muestreo de anfibios mediante censo de coros | 18 |
| Tabla 10: Reptiles en la Alternativa A | 20 |
| Tabla 11: Reptiles en la Alternativa B | 21 |
| Tabla 12: Reptiles en la Alternativa C | 22 |
| Tabla 13: Catálogo de mamíferos terrestres | 26 |
| Tabla 14: Catálogo de anfibios | 29 |
| Tabla 15: Catálogo de reptiles | 32 |

Introducción

A continuación, se incluye la metodología aplicada para la caracterización de las especies detectadas en el ámbito del proyecto para los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos presentes en el área durante los meses de octubre de 2018 y septiembre de 2019.

Además del nombre de cada especie, se incluye la categoría de protección de acuerdo con el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y autonómico (Decreto 37/2011, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y el Decreto 74/2016, de 7 de junio, por lo que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura) (CREA-EX), Ley 42/2007 y categoría UICN.

Para poder considerar las especies presentes a nivel de zona, se han recopilado también datos existentes en diversas fuentes:

- Inventario Español de Especies Terrestres, 2016, estructurado en cuadrículas UTM 10 x 10 km que cubren todo el territorio español.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Junta de Extremadura) y la información suministrada por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura.

Para la caracterización de la composición de los diferentes grupos faunísticos analizados se han utilizado las siguientes metodologías de muestreo.

1. Metodología

En cuanto a la metodología de los censos que se han realizado en el transcurso de la actividad de campo, esta se basa en métodos dedicados expresamente al conocimiento del tamaño de poblaciones situadas dentro del área de estudio. Dichos métodos son concebidos como una herramienta necesaria para la cuantificación de la abundancia de distintas especies.

Los métodos de censo planean un protocolo de actuación sobre un escenario muy concreto que, de no darse, puede llevarnos a unos resultados equívocos. Por este motivo, hay que ser cuidadoso a la hora de seleccionar el método de censo. Es decir, elegir aquel que mejor se adapte a las características del tipo de animal que se busque censar.

Los animales suelen distribuirse de forma desigual en el espacio. Esto suele depender en buena parte de la escala de aproximación a las poblaciones censadas. Por eso, el estudio previo del patrón de distribución de la población objeto de estudio es fundamental a la hora de diseñar la escala de actuación adecuada. Esta, a su vez, nos va a marcar las pautas para una adecuada elección del diseño y método de censo.

En ciertas ocasiones, algunos de ellos se distribuyen bajo la forma de agregados de individuos. Este es el caso de aquellas especies que se concentran en determinados enclaves para reproducirse (p.ej., madrigueras), que ocupan hábitats muy concretos o que, por diversas razones, tienden a congregarse periódicamente en determinados lugares.

En la medida en la que se trate de especies fácilmente observables, estaremos en condiciones de hacer una enumeración cuidadosa de los individuos de cada uno de los agregados. Se trata de una situación privilegiada que favorece la realización de un conteo de estructura casi intuitiva.

Debido a la amplitud y heterogeneidad del área a censar, se han delimitado sectores de menor tamaño asequibles a posibilidades de control, correspondientes con las tres alternativas presentadas para la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, donde se han realizado estimas parciales de la abundancia mediante la aplicación de algún método de censo. Es decir, se ha subdividido el área de estudio en un entramado de unidades superficiales menores o alternativas, donde con la ayuda de los métodos de censo es más fácil contabilizar las especies. Dichas divisiones han recibido el nombre de unidades de muestreo.

1.1. Mamíferos

El estudio de mamíferos es complicado, ya que son animales muy esquivos y a menudo con hábitos crepusculares, si no totalmente nocturnos. Esto hace muy difícil la observación directa de estos animales, por lo que la mayor parte de las veces hay que guiarse por indicios de su presencia o por rastros.

La variedad de mamíferos es amplia, así como los posibles rastros que pueden dejar. Según la especie que sea dejará unas determinadas huellas, un tipo de excremento y, en ocasiones, otros indicios de su paso por allí. Una vez sea visto tanto un animal como uno de sus rastros, estos serán fotografiados y georreferenciados mediante GPS.

1.1.1. Conteos directos o censo en dos tiempos

Son aquellos que aprovechan las facilidades dadas por determinadas especies para ser censados. Se aplican en aquellas especies fácilmente detectables y que presentan una distribución agregada y estable durante la ejecución del censo.

También se les denomina censo en dos tiempos debido a que en un primer tiempo se identifica el número y distribución de los agregados, y en un segundo tiempo se cuenta simultáneamente el número de individuos presentes en cada uno.

Su exactitud dependerá del porcentaje de individuos de cada población implicados en ese comportamiento, así como de la destreza y rapidez del observador a la hora de ejecutar simultáneamente los conteos de cada grupo.

1.1.2. Método cartográfico

Referenciar la localización de especies mediante GPS permitirá enfocar la enumeración de agregados de individuos en especies escasas y, por lo tanto, de distribución fácilmente discriminable sobre un mapa.

Este método consistirá en cartografiar las observaciones de los individuos, grupos de individuos o madrigueras con el objeto de diferenciarlos entre sí. Por este procedimiento, y a través de la acumulación de información sobre su distribución en el espacio, se sabe a posteriori cuantos hay.

La individualización de cada agregado es uno de los principales problemas de este método.

En el caso de nidos y madrigueras, su ubicación espacial ayuda a discriminarlos sin demasiados problemas; en el caso de los agregados de individuos, es necesario diferenciarlos por su

composición (un individuo solitario, una hembra con crías, un grupo de n individuos, etc.); y en el caso de los individuos aislados es importante diferenciarlos por la existencia de contactos simultáneos o por información adicional de las características del animal (joven o adulto, macho o hembra, coloración, tamaño y características de las huellas....).

1.1.3. Fototrampeo

El fototrampeo es una técnica de detección y estudio de la fauna más difícil de observar a través de cámaras de fotografía y vídeo que se dejan fijas en el área de estudio y que se activan automáticamente al detectar el paso del animal, es decir, que funcionan a través de sensores de movimiento.

Al poner la cámara en un punto fijo durante varios días conseguiremos capturar fotográficamente a las especies que habitan la zona.

Especialmente se utiliza para el estudio de presencia de mamíferos carnívoros, ya que son más difíciles de observar y complementa el rastreo de huellas, excrementos, etc., de estas especies. De esta manera, sirve también para el estudio de las poblaciones y de individuos a largo plazo.

1.1.4. Huellas y excrementos

Todos los animales dejan huellas variadas de sus actividades (rastros, excrementos, mudas, cadáveres, nidos, alteraciones en la vegetación...) cuya abundancia puede ser proporcional a la de las poblaciones que las producen. En consecuencia, el conteo de tales evidencias indirectas de la presencia animal nos puede proveer, a menudo, de un índice de abundancia.

Los restos fecales producto del metabolismo animal pueden permitirnos calcular el tamaño de la población que lo produce. Para ello, se delimita un elevado número de unidades de muestreo en el área de estudio. Se las limpia de restos fecales y se las deja un número de días. Se vuelve luego y se cuentan los restos para obtener un número medio de restos. Si conocemos la tasa de defecación (T) de la especie (número de restos fecales producidos por día), estaremos en condiciones de calcular el número medio de individuos por unidad de muestreo.

Los excrementos de los mamíferos pueden variar mucho en tamaño, según la talla del animal, en forma, según cómo y dónde lo haya depositado, o incluso en función de la dieta, que a su vez puede ir cambiando a lo largo del año.

Además, estos también pueden verse afectados por la climatología (la lluvia la favorece), la cobertura vegetal que los proteja o la abundancia de insectos coprófagos.

1.2. Anfibios

En lo que respecta a este grupo, podemos argumentar que existen varias formas de abordar el conteo de los mismos, el cual nos aporta tanto la capacidad de describir el estado en el que se encuentran sus poblaciones, como la de determinar las tendencias que estas tienen a corto y a largo plazo.

Actualmente, su estado demográfico y las variaciones en el tiempo actúan como unos indicadores que permiten discernir si las acciones de manejo o de conservación del entorno van bien encaminadas, y, por consiguiente, la de sus comunidades asociadas.

La fenología reproductora de las especies presentes en el área de estudio se extiende a lo largo de la primavera. En lo referente a este hecho, a pesar de que se planteó un calendario de muestreos que intentó cubrir este abanico de posibilidades se realizó un mayor esfuerzo a mediados de la primavera, al concentrar esta época la máxima actividad reproductora para estos grupos animales. Además, de forma generalizada se ejecutaron muestreos aleatorios para cuantificar el número de adultos de las distintas especies.

En lo referido al estudio de este grupo y a la calidad de sus comunidades, la estrategia para su confección fue desarrollada durante 2018 y 2019.

Este estudio trató de combinar cuatro métodos complementarios basados en el manguero de puntos de agua, los transectos nocturnos (IKA), los censos de coros y la búsqueda activa de ejemplares mediante la revisión de refugios en un período de tiempo concreto.

Las diversas técnicas sondearon el estado de sus poblaciones según los diferentes ambientes existentes.

1.2.1. Muestreo en puntos de agua

El procedimiento puesto en práctica fue el basado en el muestreo de ejemplares mediante sacaderas de 30 cm. de diámetro y de malla fina. Estas mangas se utilizaron para remover el fondo de pozas y aguazales mediante un esfuerzo homogeneizado de 20 minutos por punto de agua.

Cada punto fue muestreado por una sola persona, la cual se dedicó a capturar los distintos ejemplares y depositarlos en un recipiente de plástico con agua para su posterior identificación. Tras la tipificación de los especímenes éstos fueron liberados en el mismo punto de recogida. Dado que se empleó el mismo esfuerzo de muestreo en cada punto de agua, los datos se han transformado en un índice de abundancia expresado en ind/20min.

La presencia o ausencia de anfibios ha permitido conocer los índices de abundancia para cada una de las especies en relación al porcentaje de puntos, para cuyo resultado se han obtenido datos de la población.

1.2.2. Transectos nocturnos (Índice kilométrico de abundancia)

Un segundo esquema de trabajo se ha desarrollado mediante la técnica del IKA de forma nocturna.

Debido a que el éxito de la misma depende del ciclo vital y de las condiciones atmosféricas imperantes se han utilizado las densidades máximas obtenidas en cada censo, al acercarse más a la densidad real que la que se establece mediante la media de los recorridos utilizados.

A partir de estos datos, se estimaron las densidades relativas que relacionan el número de ejemplares detectados y la longitud muestreada, por lo que el resultado se ha expresado en número de individuos por kilómetro (ind/km).

1.2.3. Censos de coros nocturnos

Los conteos de coros de machos son uno de los métodos más usados para el cálculo de las poblaciones de anfibios (Heyer et al, 1994), ya que estos están considerados como buenas técnicas para la evaluación de las poblaciones.

Con estos censos se puede cuantificar el número de machos cantores (Pellet et al, 2005) y relacionar el tamaño de su población con los valores más altos de cada censo (Ralph et al. 1995 y 1996; Edenhamn 1996; Carlson & Edenhamn 2000; Schmidt & Pellet 2005).

Estos censos se fundamentan en la realización de estaciones de escucha de 5 minutos de duración, y se llevan a cabo por un observador que distingue la presencia o no de una especie en una banda principal de 50 metros de radio (Ralph et al. 1995 y 1996).

Se realizaron censos de coros por cada punto de agua estudiado y para cada alternativa.

El muestreo se realizó al atardecer aprovechando el momento de máxima actividad canora de los anfibios. Para el conteo de los registros sonoros se seleccionó un punto al azar en cada sector que fue muestreados en dos ocasiones.

1.3. Reptiles

Debido a la tipología y a las características más termófilas de los reptiles se siguió un protocolo de trabajo basado en el muestreo cuantitativo de ejemplares a través de recorridos de búsqueda por las distintas alternativas. El análisis de los datos aportó resultados paramétricos

poblacionales referidos a la abundancia y densidad de ejemplares. (Salvador 1997; Heyer et al. 1994; Sutherland 1996).

1.3.1. Índice kilométrico de abundancia

Con motivo del tamaño de la Planta Solar Fotovoltaica que se plantea, se ha decidido dividir la zona de muestreo en Alternativa A, Alternativa B y Alternativa C, los cuales albergan distintos hábitats.

Los transectos se realizaron o bien a pie o en vehículo a velocidad reducida, poniendo énfasis en la detección de individuos asociados a cada tipo de hábitat.

Debido a que el éxito del muestreo depende del ciclo vital y de las condiciones atmosféricas imperantes se han utilizado las densidades máximas obtenidas en cada censo, al acercarse más a la densidad real que la que se establece mediante la media de los recorridos utilizados.

A partir de estos datos, se estimaron las densidades relativas que relacionan el número de ejemplares detectados y la longitud muestreada, por lo que el resultado se ha expresado en número de individuos por kilómetro (ind/km).

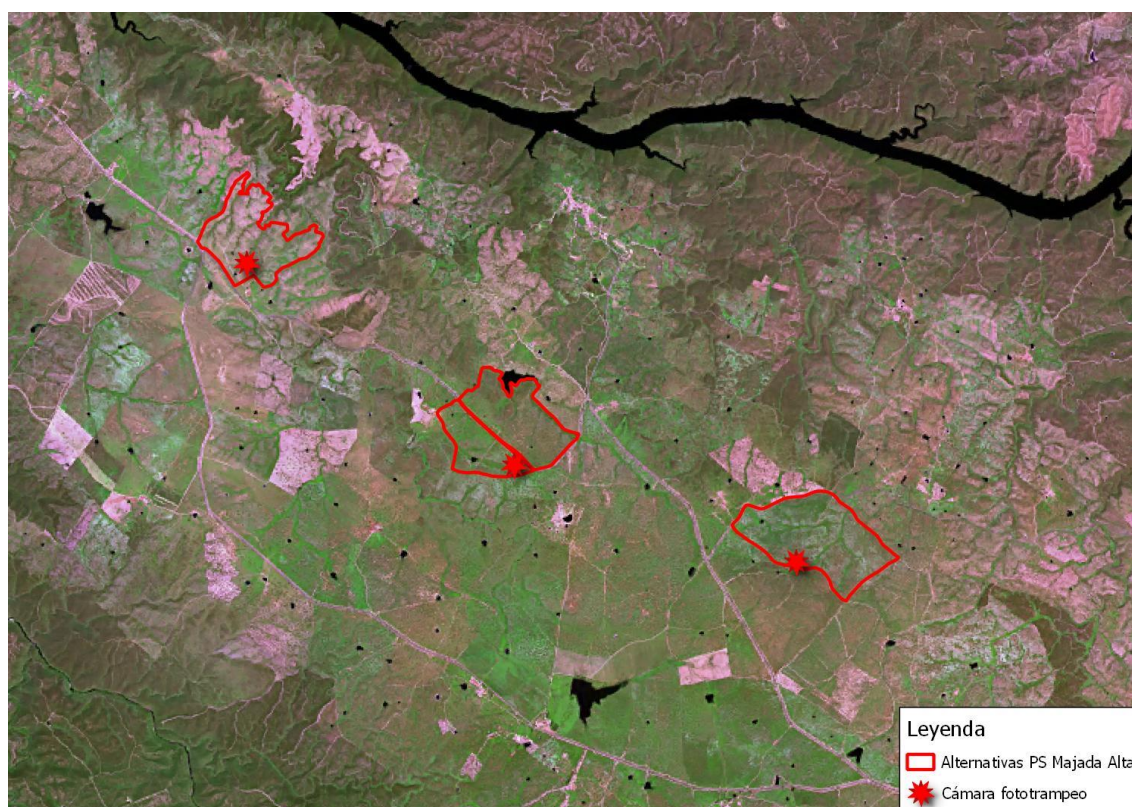
2. Resultados

2.1. Mamíferos

Dentro de este grupo de animales, en el área de estudio se han detectado un total de 18 especies de mamíferos terrestres, además de 3 especies de murciélagos.

Estas especies suelen tener hábitos nocturnos o crepusculares, con lo cual conocer el tamaño de sus poblaciones suele ser una tarea muy complicada.

Ilustración 1: Mamíferos en el área de estudio



2.1.1. Mamíferos terrestres en la Alternativa A

Tabla 1: Mamíferos terrestres en la Alternativa A

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|----------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | 1 | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | | | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | 1 | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | | X | | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | 2 | X | X | X |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | | | X | X |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | X | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabrerai</i> | | | | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | 2 | X | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 8 | | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | X | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | 1 | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 15 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa A a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

La especie más abundante muestreada mediante conteo directo es el conejo (8 ejemplares).

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el meloncillo, liebre ibérica, el tejón, el ratón casero y el zorro.

2.1.2. Mamíferos terrestres en la Alternativa B

Tabla 2: Mamíferos terrestres en la Alternativa B

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|----------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | 1 | X | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | 1 | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | | | X | X |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | | | | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | 3 | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | 1 | | X | X |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | 1 | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabreræ</i> | | | X | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | | | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | X | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 5 | X | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | | X |
| Musgano enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | 2 | X | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 15 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa B a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

Las especies más abundantes muestreadas mediante conteo directo son el conejo (5 ejemplares), y la liebre ibérica (3 ejemplares).

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el ciervo ibérico, el conejo, el jabalí y el zorro.

2.1.3. Mamíferos terrestres en la Alternativa C

Tabla 3: Mamíferos terrestres en la Alternativa C

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|-------------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | 2 | | X | X |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | X | X |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | 2 | X | X | X |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | | | X |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | X | X |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | 1 | | X | X |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | | | X | X |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | 1 | X | X | X |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | 2 | X | X | X |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | | X | X | X |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | 1 | | X | X |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTEOS DIRECTOS | FOTOTRAMPEO | HUELLAS Y EXCREMENTOS | REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS |
|--------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Nº EJEMPLARES | SP DETECTADAS | SP DETECTADAS | |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | | X | X |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | X | X | X |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabrerae</i> | | | X | X |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | 1 | | X | X |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | X |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | | X | X |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | | | X |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | 2 | X | X | X |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | X | X |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | | | X |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | X | X | X |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | X |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | 1 | X | X | X |

De las 24 especies de mamíferos que aparecen en las cuadrículas UTM 10x10, 18 de ellas han sido muestreadas dentro de la Alternativa C a través de conteo directo, cámaras de fototrampeo o mediante el rastro de huellas y excrementos.

La especie más abundante muestreada mediante conteo directo son el ratón de campo, el ciervo ibérico, el meloncillo y el conejo, divizando dos ejemplares de cada especie.

Las especies que han sido identificadas a través de las cámaras de fototrampeo son el ciervo ibérico, la gineta, el meloncillo, la liebre ibérica, el tejón, el conejo, el jabalí y el zorro.

2.2. Anfibios

La comunidad de anfibios detectada en el área de estudio está constituida por 14 especies repartidas por las tres alternativas: 4 urodelos (tritón ibérico, salamandra, común, gallipato y tritón pigmeo), y 10 anuros (rana verde común, ranita meridional, ranita de San Antón, sapo de espuelas, sapillo moteado ibérico, rana patilarga, sapo corredor, sapo común ibérico, sapillo pintojo y sapo partero ibérico). Del orden de los anuros destaca por su mayor abundancia la rana verde común, y del orden de los urodelos el gallipato.

La riqueza anfibia del área de estudio supone más del 100% de las descritas para Extremadura.

Todos los taxones encontrados dependen de las zonas húmedas para su reproducción, al ser las larvas acuáticas y necesitar de este medio para alcanzar su madurez. Más tarde, de adultos, serán terrestres siempre que se den las condiciones de humedad y temperatura adecuadas. En

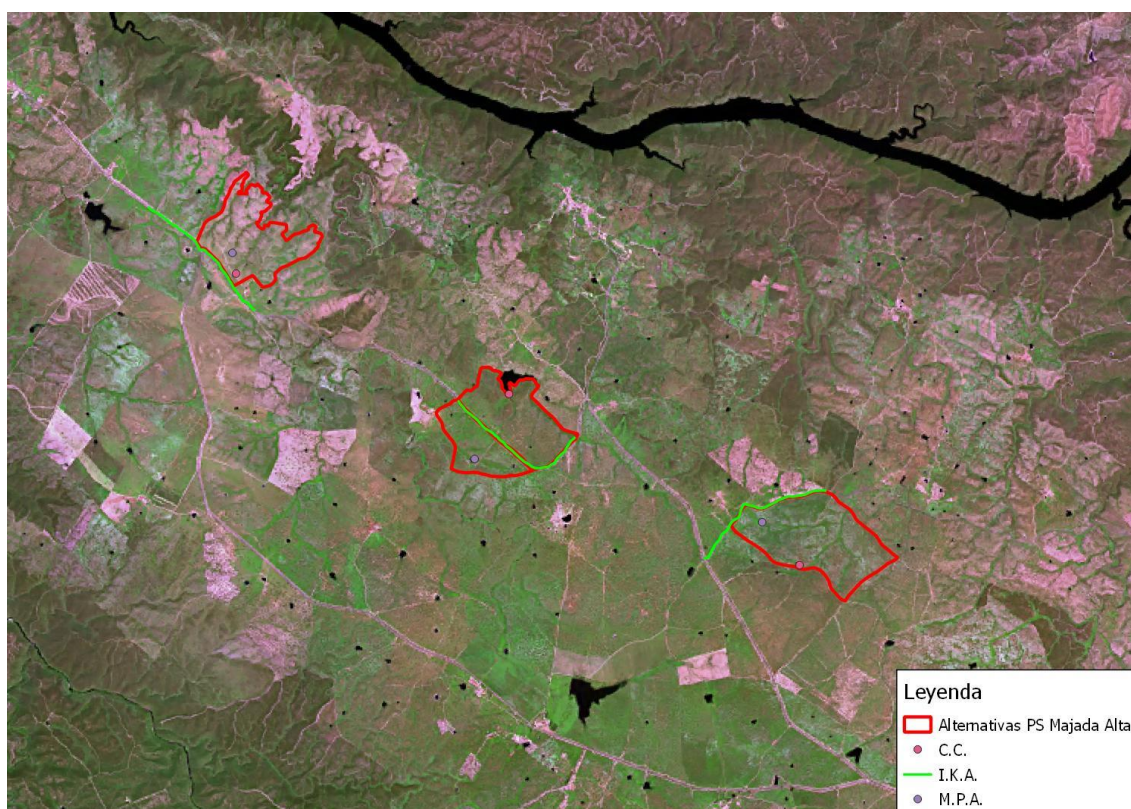
virtud de dicha dependencia los muestreos realizados se han traducido en valores de riqueza, abundancia y diversidad.

La fenología de los anfibios en la zona es sedentaria, aunque presentan movimientos de escasa entidad. Como poiquilotermos que son, muestran un patrón de actividad claramente estacional. La mayoría de las especies presentan una escasa actividad de otoño a primavera y muestran ralentización de los ciclos biológicos en los meses estivales.

Todos son insectívoros en su fase adulta, aunque las larvas son carnívoras (caso de los urodelos) o herbívoras-detritívoras (caso de los anuros).

Su reproducción se centra en invierno (caso de los especialistas forestales) o en los meses primaverales (resto de especies), aprovechando los encharcamientos temporales de la zona.

Ilustración 2: Anfibios en el área de estudio



2.2.1. Muestreo de puntos de agua

Mediante el manguero se han encontrado 14 distintas especies, con un total de 155 ejemplares de anfibios.

Del total de especies, 40 de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 50 en la Alternativa B, y 65 dentro de la Alternativa C. En las tres alternativas encontramos como especie predominante a la rana verde común.

Del total de ejemplares capturados, el 80,64% corresponden a las siguientes especies: rana verde común (54,19%), gallipato (15,48%) y sapo corredor (10,97%).

Tabla 4: Anfibios muestreados en puntos de agua

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | Total |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 3 | 9 | 5 | 17 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 1 | 2 | 0 | 3 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 2 | 2 | 4 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 3 | 7 | 5 | 15 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 27 | 19 | 38 | 84 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 5 | 7 | 12 | 24 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 1 | 2 | 2 | 5 |
| Total | | | 40 | 50 | 65 | 155 |

2.2.2. Índice Kilométrico de Abundancia IKA

El IKA se realizó por un radio de dos kilómetros para cada alternativa, aprovechando el momento de máxima actividad nocturna tomando en cuenta las condiciones atmosféricas óptimas.

Se detectaron un total de 14 especies, las cuales se encuentran en las tres alternativas.

2.2.2.1. Alternativa A

Los datos arrojan un total de 12 ind/km en una longitud total de 2 kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 0-1.

Las especies con mayor presencia son el sapo de espuelas (3,5 ind/km) y sapo corredor (4,5 ind/km).

Tabla 5: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa A

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 6 | 3 | 4,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 4 | 3 | 3,5 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 0 | 2 | 1 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 2 | 1 | 1,5 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 1 | 0 | 0,5 |
| TOTAL | | | 15 | 9 | 12 |

2.2.2.2. Alternativa B

Los datos arrojan un total de 9 ind/km en una longitud total de 2 kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 1-2.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor (4 ind/km) y el sapo de espuelas (2,5 ind/km).

Tabla 6: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa B

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 3 | 5 | 4 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>molleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 2 | 3 | 2,5 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 1 | 2 | 1,5 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | | 6 | 12 | 9 |

2.2.2.3. Alternativa C

Los datos arrojan un total de 9,5 ind/km en una longitud total de 2 kilómetros.

El tramo kilométrico con mayor número de individuos destacados ha sido el P.K. 0-1.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor (4 ind/km) y el sapo de espuelas (2 ind/km).

Tabla 7: Muestreo de anfibios mediante IKA en la Alternativa C

| Genero | Especie | Nombre común | Km 0-1 | Km 1-2 | TOTAL/Sp (Ind/km) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------|--------|-------------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | 5 | 3 | 4 |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | 0 | 1 | 0,5 |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | 1 | 0 | 0,5 |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | 3 | 1 | 2 |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | 1 | 1 | 1 |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | 2 | 0 | 1 |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | 0 | 1 | 0,5 |
| TOTAL | | | 12 | 7 | 9,5 |

2.2.3. Censos de coros

Los censos de coros arrojaron la presencia de 10 especies de anuros en la zona de estudio repartidas entre las tres alternativas del área de estudio.

Las especies con mayor presencia detectadas mediante el método de censo de coros son: el sapo corredor, la ranita meridional, el sapo común ibérico, el sapo de espuelas y la rana verde común, que aparecen en las tres alternativas.

Tabla 8: Muestreo de anfibios mediante censo de coros

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | % Muestreos |
|---------------------|--------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | X | X | | 66% |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | | X | | 33% |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | X | X | X | 100% |

| Genero | Especie | Nombre común | Alternativa A | Alternativa B | Alternativa C | % Muestreos |
|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | X | X | X | 100% |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | X | X | X | 100% |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | X | X | | 66% |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | X | X | X | 100% |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | | X | | 33% |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | X | X | X | 100% |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | | X | | 33% |
| % Especies | | | 70% | 100% | 50% | |

2.3. Reptiles

La comunidad de reptiles detectada en el entorno del área de estudio está constituida por 10 especies, de las cuales 1 pertenece al grupo de las tortugas, 1 al grupo de los eslizones, 1 al grupo de los lagartos, 2 al grupo de las lagartijas, y 5 al grupo de los ápodos.

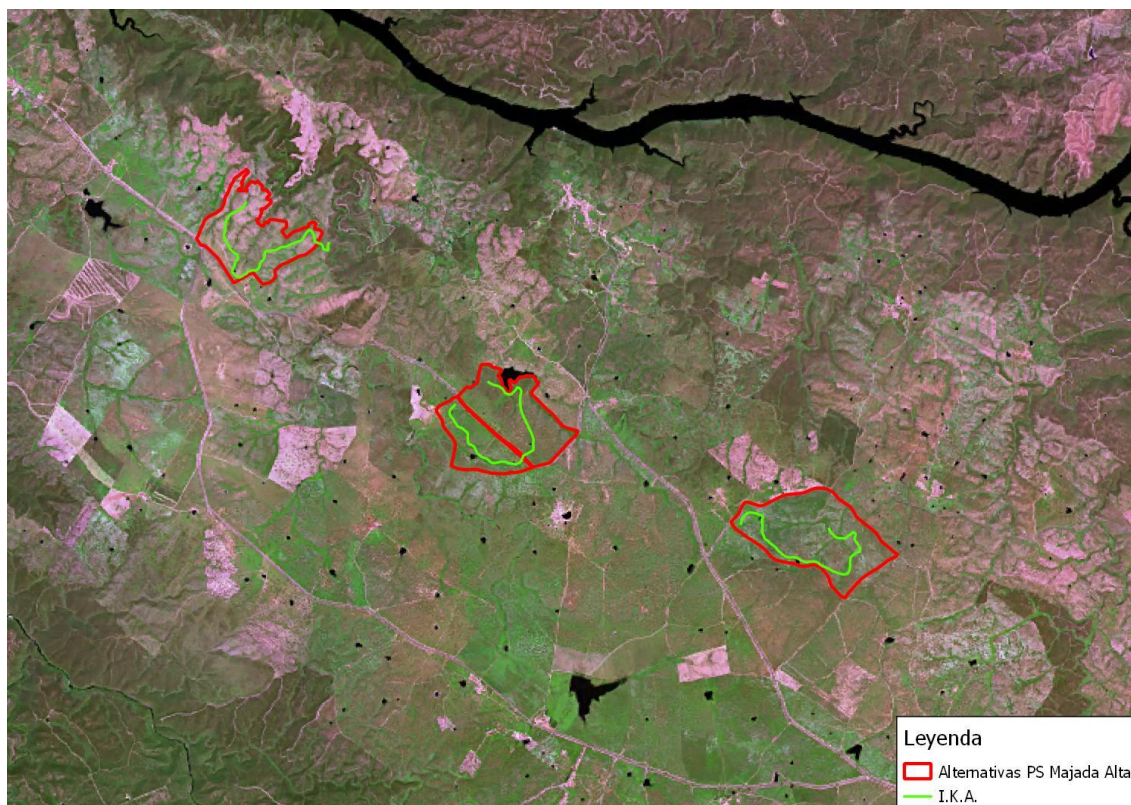
Del total de especies, 9 de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 7 en la Alternativa B, y 6 dentro de la Alternativa C.

Todas las especies son terrestres a excepción de galápago leproso y la culebra viperina, que, en mayor medida, están ligados a zonas cubiertas por agua. Ninguna de las especies encontradas puede considerarse estrictamente dependiente del ambiente fluvial, sino que están más relacionadas con el hábitat terrestre circundante, en el que encuentran el sustrato necesario para enterrar las puestas o llevar a cabo el reposo invernal.

Todas las especies son diurnas. Sus patrones de actividad son uniformes a lo largo del día en primavera y otoño, y bimodales en verano, rehuendo de las horas de máxima insolación.

El periodo de celo se sitúa en primavera, tras la hibernación, si bien algunas presentan un nuevo celo a finales de verano o en otoño. Suelen realizar una puesta al año que entierran en el suelo.

Ilustración 3: Reptiles en el área de estudio



Desde el punto de vista trófico, se trata de una micro comunidad de predadores activos. Las lagartijas se alimentan básicamente de invertebrados, mientras que culebras son carnívoras, depredadores de otros reptiles (saurófagos), anfibios, peces o micro mamíferos; si bien, las formas juveniles suelen ser insectívoras.

2.3.1. Reptiles en la Alternativa A

En el total del recorrido se observaron 14 individuos de 9 especies distintas, con una densidad total de 4,67 ind/km.

Las especies con mayor presencia son la lagartija colilarga y la lagartija cenicienta, con una densidad de 1 ind/km.

Tabla 9: Reptiles en la Alternativa A

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|----------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 2 | 0 | 0 | 0,67 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammotriton algirus</i> | 0 | 2 | 1 | 1,00 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammotriton hispanicus</i> | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| | TOTAL | 6 | 5 | 3 | 4,67 |

2.3.2. Reptiles en la Alternativa B

En el total del recorrido se observaron 19 individuos de 7 especies distintas, con una densidad total de 6,33 ind/km.

Las especies con mayor presencia son la lagartija colilarga, con una densidad de 1,67 ind/km; y el galápago leproso, con una densidad de 1,22 ind/km.

Tabla 10: Reptiles en la Alternativa B

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 1 | 1 | 0 | 0,67 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 1 | 1 | 2 | 1,33 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 1 | 0 | 2 | 1,00 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammotriton algirus</i> | 2 | 1 | 2 | 1,67 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammotriton hispanicus</i> | 1 | 2 | 0 | 1,00 |
| | TOTAL | 6 | 6 | 7 | 6,33 |

2.3.3. Reptiles en la Alternativa C

En el total del recorrido se observaron 13 individuos de 6 especies distintas, con una densidad total de 4,33 ind/km.

Las especies con mayor presencia son la lagartija colilarga y la lagartija cenicienta, con una densidad de 1,33 ind/km.

Tabla 11: Reptiles en la Alternativa C

| Nombre común | Nombre científico | Km 0-1 | Km 1-2 | Km 2-3 | Ind/km |
|-------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | 1 | 0 | 0 | 0,33 |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | 0 | 1 | 0 | 0,33 |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | 1 | 1 | 0 | 0,67 |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | 0 | 0 | 1 | 0,33 |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | 1 | 2 | 1 | 1,33 |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | 0 | 2 | 2 | 1,33 |
| TOTAL | | 3 | 6 | 4 | 4,33 |

3. Catálogo de fauna

3.1. Mamíferos terrestres

La comunidad de mamíferos presentes en la zona de estudio resulta de gran interés tanto por el número de especies que presenta como por las poblaciones que alberga.

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.1.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora

cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.1.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.1.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está "Extinto" cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está "Extinto" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está "En Peligro Crítico" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En Peligro (EN). Un taxón está "En Peligro" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- Vulnerable (VU). Un taxón es "Vulnerable" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está "Casi Amenazado" cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para "En Peligro Crítico", "En Peligro" o "Vulnerable", pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de "Preocupación Menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías

de "En Peligro Crítico", "En Peligro", "Vulnerable" o "Casi Amenazado". Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de "Datos Insuficientes" cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre "Datos Insuficientes" y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.
- No Evaluado (NE). Un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios

3.1.4. Anexos

- Anexos Directiva de Hábitat:
 - o Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - o Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- Anexos Convenio de Berna:
 - o Anexo I: especies de fauna estrictamente protegidas.
 - o Anexo II: especies de fauna protegidas.

3.1.5. Catálogo de mamíferos terrestres

A continuación, se expone el catálogo de mamíferos terrestres presentes en el área de estudio. Dicho catálogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 12: Catálogo de mamíferos terrestres

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|--------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|----------|------|------|
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | | | |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | | | |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | | | | | |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | NA | III | | IE |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | | |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | V | NA | III | | IE |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | IV | K | II | IE | IE |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | V, III | | II | NA | IE |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | V | K | III | IE | IE |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | | | | | |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | II y IV | V | II | IE | IE |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | NA | III | | IE |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | K | III | | IE |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabrerar</i> | II y IV, | R | III | IE | IE |
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | | | | | |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | | |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | NA | III | | IE |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | K | III | | IE |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | | | | | |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | | | |
| Musgaño enano | <i>Suncus etruscus</i> | | NA | III | | IE |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | | | | |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | | |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | | | | | |

3.2. Anfibios

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie, así como los datos sobre su fenología, distribución y abundancia en la zona de estudio. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies

Amenazadas, su inclusión en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en los anexos de la Directiva Europea de Hábitat.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.2.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen

actuando.

- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.2.3. Fenología

- Permanentes: especies presentes durante todo el año o la mayor parte de él
- Temporales: especies presentes durante las estaciones de otoño, invierno y primavera.

3.2.4. Distribución

- Generalizada: especies que aparecen en varios medios y difundidos por toda el área de estudio, ocupando al menos un 50% de la superficie total.
- Amplia: aparecen sólo en determinados medios que ocupan superficies notables dentro del área de estudio (entre un 10 y un 50% de la superficie total).
- Localizada: especies con distribución reducida dentro del área de estudio o en medios poco representados en el mismo.

3.2.5. Abundancia

- Abundante: especies con tamaños poblacionales superiores a las 1000 parejas o 2000 individuos.
- Frecuente: especies con poblaciones entre 100 y 1000 parejas o entre 200 y 2000 individuos.
- Escasa: taxones con poblaciones inferiores a 100 parejas o 200 individuos.

3.2.6. Anexos

Anexos Directiva de Hábitat:

- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

- Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

3.2.7. Catálogo de anfibios

A continuación, se expone el catálogo de anfibios presentes en el área de estudio. Dicho catálogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 13: Catálogo de anfibios

| Genero | Especie | Nombre común | Estatus de Protección | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|------|--------|------|
| | | | DH | CEEa | LESPRE | CREA |
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | II | IE | + | VU |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | | IE | + | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | | IE | + | IE |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | | | | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | IV | IE | + | VU |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | | IE | + | IE |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | | IE | + | VU |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | | | | |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | | IE | + | SAH |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | | IE | + | IE |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | | | | SAH |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | IV | IE | + | IE |

3.3. Reptiles

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

3.3.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su

catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.

- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.
- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

3.3.2. Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

3.3.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está “Extinto” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- En Peligro (EN). Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- Vulnerable (VU). Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de “Datos Insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón

en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre “Datos Insuficientes” y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

- No Evaluado (NE). Un taxón se considera “No Evaluado” cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

3.3.4. Anexos

Anexos Directiva de Hábitat:

- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Anexos Convenio de Berna:

- Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas.
- Anexo III: especies de fauna protegidas.

3.3.5. Catálogo de reptiles

A continuación, se expone el catálogo de reptiles presentes en el área de estudio. Dicho catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 14: Catálogo de reptiles

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | D. HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|-------------------------|----------------------------|-------------|------------|----------|------|------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | IV | NT | II | IE | IE |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | IV | NA | II | IE | IE |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | | NA | III | IE | IE |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | D. HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|----------------------|--------------------------------|-------------|------------|----------|------|------|
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | II y IV | V | II | IE | SAH |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de Cogulla | <i>Macropotodon brevis</i> | | NT | III | IE | IE |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | II y IV | V | III | IE | IE |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galápago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | II y IV | V | II | IE | SAH |
| Lagarto verdinegro | <i>Lacerta schreiberi</i> | II y IV | NT | II | IE | V |

4. Anexo fotográfico

Ilustración 4: Ejemplar de culebra viperina



Ilustración 5: Grupo de gallipatos



Ilustración 6: Ejemplar de lagartija colilarga



Ilustración 7: Ejemplar de lagartija cenicienta



Ilustración 8: Ejemplar de lagartija cenicienta



Ilustración 9: Ejemplar de rana verde común

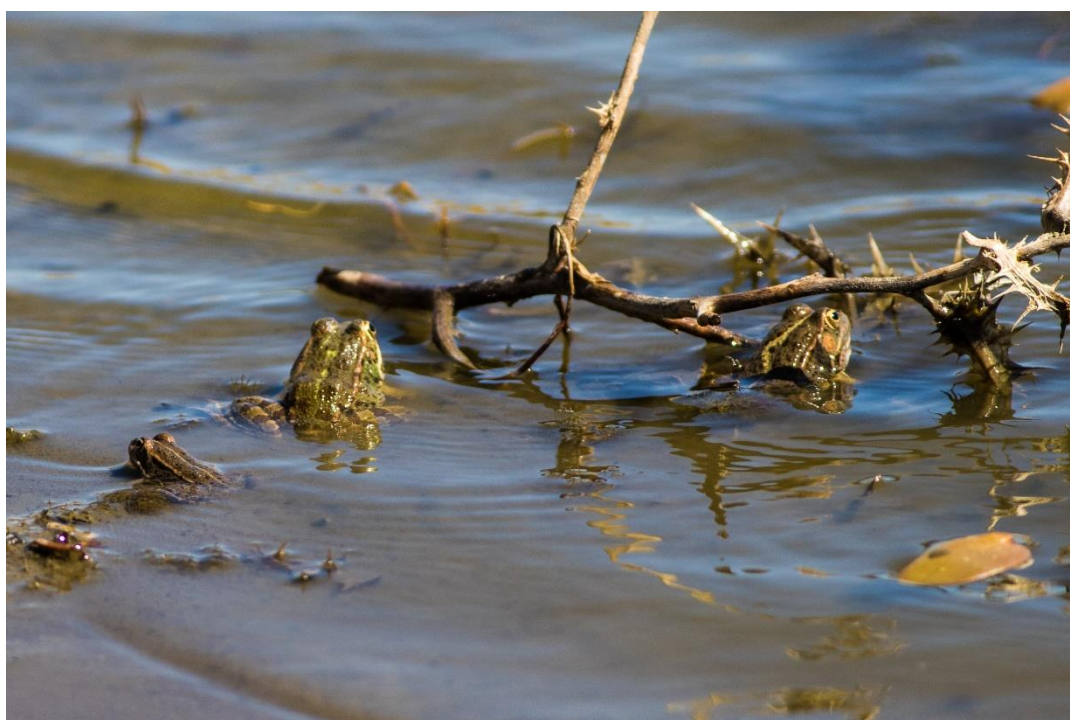


Ilustración 10: Ejemplar de rana verde común



Ilustración 11: Ejemplar de zorro

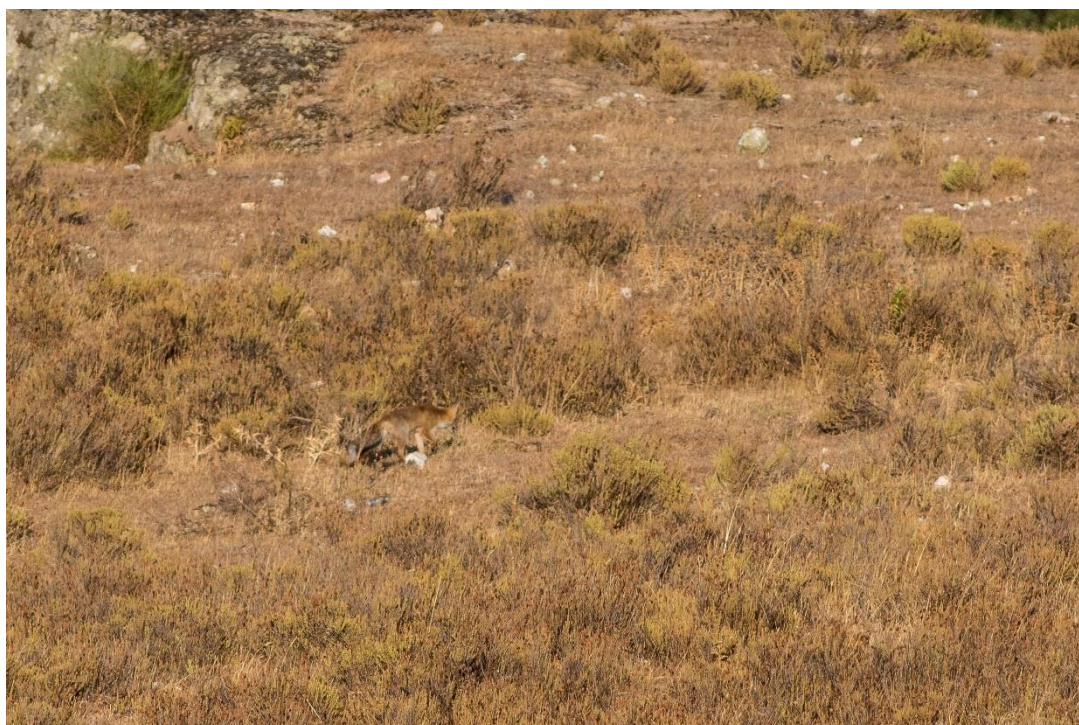


Ilustración 12: Ejemplar de ciervo macho

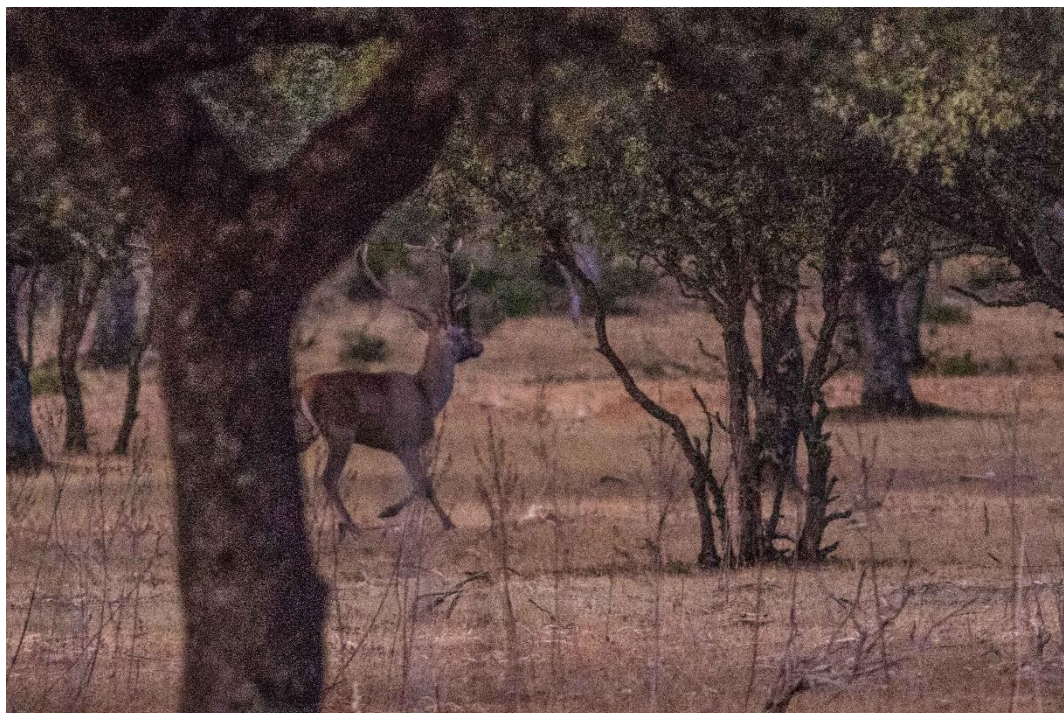


Ilustración 13: Excrementos de topillo de cabrera



PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MUESTREOS ESPECÍFICOS SOBRE EL TOPILLO DE CABRERA

**Planta Solar Fotovoltaica de 49,928 MW
“Fotovoltaica Majada Alta” (Cáceres)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | | |
|----|---------------------------------------------------------|----|
| 1. | El Topillo de Cabrera (<i>Microtus cabreræ</i>) | 5 |
| 2. | Metodología | 9 |
| 3. | Muestreos previos | 13 |
| 4. | Muestreos realizados | 14 |
| 5. | Resultados..... | 16 |
| 6. | Problemática detectada..... | 19 |
| 7. | Conclusiones | 20 |
| 8. | Referencias bibliográficas | 21 |
| 9. | Anexo fotográfico..... | 22 |

Índice de ilustraciones

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Hábitat potencial con déficit de calidad | 9 |
| Ilustración 2: Hábitat potencial con buena calidad | 10 |
| Ilustración 3: Indicios de actividad de topillo de Cabrera | 11 |
| Ilustración 4: Alternativas en el área de muestreo | 13 |
| Ilustración 5: División del área de estudio en cuadrículas 2x2 km | 14 |
| Ilustración 6: Cuadrículas ocupadas por topillo de cabrera | 15 |
| Ilustración 7: Muestreos positivos | 18 |
| Ilustración 9: Área de estudio..... | 22 |
| Ilustración 10: Restos de topillo de cabrera | 22 |
| Ilustración 11: Restos de topillo de cabrera | 23 |
| Ilustración 12: Galería de topillo de cabrera | 23 |
| Ilustración 13: Área de estudio..... | 24 |
| Ilustración 14: Área de estudio..... | 24 |
| Ilustración 15: Área de estudio..... | 25 |
| Ilustración 16: Zona con hábitat potencial de topillo de cabrera | 25 |
| Ilustración 17: Área de estudio..... | 26 |
| Ilustración 18: Área de estudio..... | 26 |
| Ilustración 19: Área de estudio..... | 27 |
| Ilustración 20: Área de estudio..... | 27 |
| Ilustración 21: Área de estudio..... | 28 |
| Ilustración 22: Área de estudio..... | 28 |
| Ilustración 23: Galería de topillo de cabrera | 29 |
| Ilustración 24: Restos de topillo de cabrera | 29 |
| Ilustración 25: Área de estudio..... | 30 |
| Ilustración 26: Galerías de topillo de cabrera..... | 30 |
| Ilustración 27: Galerías de topillo de cabrera..... | 31 |
| Ilustración 28: Área de estudio..... | 31 |
| Ilustración 29: Galería de topillo de cabrera | 32 |
| Ilustración 30: Galería de topillo de cabrera | 32 |
| Ilustración 31: Galería de topillo de cabrera | 33 |
| Ilustración 32: Galerías de topillo de cabrera..... | 33 |
| Ilustración 33: Galería de topillo de cabrera | 34 |
| Ilustración 34: Galerías de topillo de cabrera..... | 34 |
| Ilustración 35: Restos de topillo de cabrera | 35 |
| Ilustración 36: Área de estudio..... | 35 |
| Ilustración 37: Galerías de topillo de cabrera..... | 36 |

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 38: Galerías de topillo de cabrera | 36 |
| Ilustración 39: Área de estudio | 37 |
| Ilustración 40: Restos de topillo de cabrera | 37 |
| Ilustración 41: Área de estudio | 38 |
| Ilustración 42: Galerías de topillo de cabrera | 38 |
| Ilustración 43: Área de estudio | 39 |
| Ilustración 44: Área de estudio | 39 |
| Ilustración 45: Galería de topillo de cabrera | 40 |
| Ilustración 46: Área de estudio | 40 |
| Ilustración 47: Área de estudio | 41 |
| Ilustración 48: Galería de topillo de cabrera | 41 |
| Ilustración 49: Galerías de topillo de cabrera | 42 |
| Ilustración 50: Área de estudio | 42 |
| Ilustración 51: Área de estudio | 43 |
| Ilustración 52: Área de estudio | 43 |
| Ilustración 53: Restos de topillo de cabrera | 44 |
| Ilustración 54: Área de estudio | 44 |
| Ilustración 55: Área de estudio | 45 |
| Ilustración 56: Área de estudio | 45 |
| Ilustración 57: Área de estudio | 46 |
| Ilustración 58: Área de estudio | 46 |
| Ilustración 59: Área de estudio | 47 |
| Ilustración 60: Área de estudio | 47 |
| Ilustración 61: Área de estudio | 48 |
| Ilustración 62: Área de estudio | 48 |
| Ilustración 63: Área de estudio | 49 |
| Ilustración 64: Área de estudio | 49 |
| Ilustración 65: Área de estudio | 50 |
| Ilustración 66: Área de estudio | 50 |
| Ilustración 67: Área de estudio | 51 |
| Ilustración 68: Área de estudio | 51 |
| Ilustración 69: Área de estudio | 52 |
| Ilustración 70: Área de estudio | 52 |
| Ilustración 71: Área de estudio | 53 |
| Ilustración 72: Área de estudio | 53 |
| Ilustración 73: Área de estudio | 54 |
| Ilustración 74: Área de estudio | 54 |

Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Ficha técnica del Topillo de Cabrera | 5 |
| Tabla 2: Datos de detección del Topillo de Cabrera | 16 |
| Tabla 3: Descripción de los muestreos positivos | 18 |

1. El Topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*)

La especie *Microtus cabreræ* es endémica de la Península Ibérica, presenta una presencia escasa y fragmentada. (Fernández-Salvador, Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, 2007)

En Extremadura solo se conoce en varias comarcas de Cáceres, estando ausente en Badajoz. Los sectores con presencia en Cáceres son: sector noreste (Monfragüe, Plasencia y Valle del Tiétar), sector sureste (entre el río Tajo y la Sierra de San Pedro) y Sierra de Gata. Podría haber otras poblaciones en zonas no prospectadas.

El área conocida es mayor en la actualidad gracias a los estudios realizados recientemente. Sin embargo, se ha constatado que la tendencia es regresiva. La mayor regresión se produce en comarcas agrícolas, siendo más estable en zonas con vegetación natural. La existencia de fincas privadas con elevadas cargas ganaderas en Cáceres ha llevado a algunas poblaciones a establecerse en áreas marginales de pequeña extensión y baja calidad como cunetas de carreteras y bordes de cultivos. (Palacios González, y otros, 2010)

Tabla 1: Ficha técnica del Topillo de Cabrera

| Taxonomía | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Clase | Mammalia |
| Orden | Rodentia |
| Suborden | Myomorpha |
| Familia | Cricetidae |
| Subfamilia | Arvicolinae |
| Figuras de protección | |
| Extremadura | De interés especial (DI) |
| España | Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) |
| Convenios internacionales | Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats |
| Libro Rojo (2006) | Vulnerable (VU) |

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (2010).

De forma similar a otras especies de *Microtus* de la Península Ibérica, la longitud de la cola del topillo de Cabrera es aproximadamente un tercio de la longitud del cuerpo. Sin embargo,

además de alcanzar una de las masas corporales más grandes entre los miembros de su género, el topillo de Cabrera se distingue también por una mayor longitud (en general >20 mm para el topillo de Cabrera y <20 mm para todas las demás especies ibéricas de *Microtus*). El topillo de Cabrera tiene 6 almohadillas plantares, en comparación con el resto de especies ibéricas de *Microtus* que tienen 5. Su pelo es largo y grueso, de color pardo-oliváceo dorsalmente y amarillento ventralmente. Las orejas son pequeñas y casi completamente cubiertas de pelo, y la cola es corta y ligeramente bicolor (blanco-pardusca dorsalmente y blanca ventralmente). El cráneo tiene forma convexa, presentando huesos nasales más largos que el diastema y anchos posteriormente. No hay diferencias físicas evidentes entre machos y hembras, excepto con respecto a las dimensiones de la pelvis en individuos adultos. Poseen dientes sin raíces por sus molares marcadamente asimétricos y en forma de triángulo, en particular el m1. Cuenta con una masa corporal de entre 30 y 78 gramos.

Aunque ocasionalmente consumen pequeños invertebrados, es esencialmente herbívoro, alimentándose de hojas, tallos y semillas de plantas monocotiledóneas pertenecientes a las familias *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae* y *Liliaceae*. (Pita, Luque-Larena, Beja, & Mira, 2017)

Esta especie está considerada de "Interés Especial", tanto en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como en el Regional de Extremadura, aunque recientemente ha sido evaluada como "vulnerable" debido a la cada vez mayor fragmentación de sus poblaciones. Es el topillo más amenazado de Extremadura.

El topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ*, es un roedor microtino que ocupa hábitats muy específicos, de elevado nivel freático, generalmente situados en zonas montanas. Se agrupa en varios núcleos situados en las proximidades de algunos sistemas montañosos de la zona mediterránea: Sistema Central, Sistema Ibérico meridional, sierras Béticas, pre-Pirineo, así como algunas regiones de la mitad sur de Portugal.

Con respecto al hábitat de la especie, este se caracteriza por los siguientes parámetros (Fernández-Salvador, Topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ*. THOMAS, 1906, 1998):

- **Clima.** Las colonias de topillo de Cabrera se instalan preferentemente en los dominios climáticos de transición entre los mediterráneos típicos y los mediterráneos nemorales, aunque también aparecen marginalmente en los climas mediterráneos subhúmedos y subesteparios y rechaza totalmente los climas eurosiberianos. Los pisos bioclimáticos donde se encuentran las áreas potenciales para el topillo de Cabrera son el meso y supramediterráneo.

- **Altitud.** Las colonias de topillo de Cabrera se sitúan entre los 250 y los 1.500 metros de altitud, pero a pesar de la amplitud del rango, la mayoría de las colonias se sitúan entre los 500 y los 1.200 metros. La altitud de las colonias varía de unas regiones a otras debido principalmente a las diferentes condiciones climáticas.
- **Descripción del biotopo.** El topillo de Cabrera, al igual que el resto de especies de su género, ocupa hábitats abiertos, dominados por diversas especies herbáceas. Sin embargo, esta especie muestra unos requerimientos muy estrictos en cuanto a las formaciones vegetales en las que puede establecer sus colonias, ya que necesita una vegetación predominante que se mantenga verde todo el año y que tenga una altura suficiente para ofrecer una protección eficaz contra los depredadores.

La gran mayoría de las colonias de topillo de Cabrera se instalan en zonas que presentan el nivel freático muy elevado. También suelen situarse en las proximidades de acequias o en los márgenes de pequeños arroyos, aunque evitan las orillas de ríos y de otras masas de agua como lagunas permanentes en las que habita principalmente la rata de agua. Por lo tanto, la presencia de una humedad edáfica elevada parece ser uno de los principales factores limitantes para la distribución del topillo de Cabrera.

- **Vegetación del entorno.** Al encontrarse las colonias de topillo de Cabrera en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo, la vegetación potencial del entorno corresponde principalmente a formaciones de encinar, aunque también aparecen situadas en terrenos de sabinar, quejigal y coscojal.
- **Usos del suelo.** Los requerimientos ambientales de la especie le llevan a instalar sus colonias en biotopos caracterizados por suelos bien desarrollados que presenten una elevada humedad y estén situados principalmente en zonas llanas. Estos biotopos son, al mismo tiempo, lugares potencialmente adecuados para la agricultura, con lo que esta actividad es una de las que más se prodiga en el entorno de las colonias. Otro de los usos del suelo más extendidos es la ganadería menor extensiva o, en menor medida, las grandes dehesas dedicadas al pasto de ganado vacuno. El aprovechamiento forestal, a través de plantaciones de chopos y repoblaciones de pinos, es otra de las principales actividades humanas que se llevan a cabo en las proximidades de las colonias de la especie.

Puesto que esta especie tiene unos requerimientos muy estrictos de hábitat, su principal amenaza es la pérdida de ese hábitat, que casualmente coincide con los lugares

tradicionalmente utilizados por el hombre para establecer carreteras, cultivos y zonas de pasto, porque son enclaves llanos con humedad edáfica que ofrecen suelos fértiles y productivos.

Por esta razón, los hábitats propicios para la especie se han ido reduciendo cada vez más en tamaño, encontrándose la mayoría de las poblaciones inventariadas en áreas marginales, lo que las hace extremadamente vulnerables.

La primavera es el momento más favorable para *Microtus cabreræ*. En verano, la actividad se reduce muy notablemente y puede llegar a paralizarse por completo. Más tarde, coincidencia con las lluvias otoñales y el rebrote de la vegetación, vuelve a haber una reactivación en las colonias y, finalmente, en invierno la actividad sobre el suelo parece ralentizarse, aunque generalmente no llega a anularse.

Se consideran especialmente peligrosas para la supervivencia de la especie las siguientes actividades: roturación de áreas con herbazales en las proximidades de los cultivos; quemas incontroladas de herbazales, rastrojos y vegetación de bordes de acequias (usuales en zonas agrícolas y ganaderas para la producción de nuevos pastos y “limpieza” del terreno); eliminación de los herbazales que permanecen en las cunetas (principal refugio del topillo de Cabrera en las comarcas agrícolas y ganaderas del nordeste de Cáceres) para obras de ensanchamiento, mejora o mantenimiento de las carreteras, atizando el rociado de herbicidas; pastoreo del ganado fuera de las fincas; eliminación de zarzas y otros matorrales en bordes de cultivos, vallas de fincas y otros enclaves. Por ello, se recomienda fuertemente evitar dichas actividades en los lugares donde haya poblaciones de topillo de Cabrera, o al menos realizarlas de forma controlada, con el asesoramiento de técnicos o agentes medioambientales.

En los últimos años se han realizado varios estudios sobre la distribución de esta especie en Extremadura en la provincia de Cáceres. El estudio recoge también medidas de conservación como la prohibición de ampliar la superficie de cultivo en zonas con topillo de Cabrera y el mantenimiento de la vegetación herbácea de las cunetas (hoy día refugios de importancia) evitando el uso de herbicidas, así como evitar las quemas agrícolas y el sobrepastoreo. (Fernández, 2005)

2. Metodología

En primer lugar, en cuanto al área de estudio de la población de topillo de cabrera, esta ha sido la designada para albergar a la Planta Solar Fotovoltaica Majada Alta, de 50 MW. Dicha área de estudio se dividirá en las tres alternativas elegidas para poder acoger a dicha planta.

La metodología designada para la realización del seguimiento del topillo de cabrera ha consistido en cubrir todas las cuadrículas UTM 10x10 que cuentan con presencia conocida de la especie o con hábitat potencial para albergarla.

El sondeo consiste en cubrir cada cuadrícula UTM 10x10 con presencia conocida o hábitat potencial, dividiendo cada una de estas en cuadrículas 2x2 km con hábitat adecuado (herbazales – juncas húmedos), que ocuparán una superficie de entre 0,9 y 3 hectáreas.

Si existen citas previas en la cuadrícula 10x10 km se deben revisar todos los puntos donde estaba citada la especie. En caso de no existir citas previas y no encontrar hábitat potencialmente bueno, la cuadrícula quedará descartada.

Ilustración 1: Hábitat potencial con déficit de calidad



El muestreo se realiza durante un mínimo de tiempo de 20 minutos para cada cuadrícula UTM 2x2 km, y se basa principalmente en la búsqueda de carriles y excrementos, ya que otros signos de presencia de la especie, como nidos y bocas de galerías subterráneas, son más raros de localizar, aunque estos también se tendrán en cuenta si son encontrados.

Ilustración 2: Hábitat potencial con buena calidad



Se proponen categorías sencillas para evaluar someramente la actividad de topillos y el estado de la colonia de los mismos. Para ello se utilizan índices relativos de detectabilidad, abundancia y antigüedad de los excrementos.

Para la detectabilidad se elige un valor entre:

- Valor 1: indicios difíciles de encontrar, entre 15-20 minutos.
- Valor 2: dificultad media, entre 5-15 minutos.
- Valor 3: indicios encontrados con rapidez, en menos de 5 minutos).

Para la abundancia los valores se sitúan entre:

- Valor 1: indicios escasos.
- Valor 2: indicios suficientes.
- Valor 3: indicios abundantes.

Y, por último, para la antigüedad de los valores se asigna:

- Valor 1: muy secos.
- Valor 2: con pocos días.
- Valor 3: frescos.

Debido a que el lugar a muestrear es muy concreto, se modificará levemente la metodología comúnmente utilizada para equipararla a la unidad de superficie que se está utilizando (cuadrículas 2x2 km).

De esta forma, se dividirá el área de estudio de Majada Alta en cuadrículas 2x2 km para expresar los datos finales, aunque al ser un espacio tan reducido se muestrearán el 100% de los terrenos óptimos para albergar a esta especie.

Ilustración 3: Indicios de actividad de topillo de Cabrera



Siendo así, se muestrearán todas las zonas con cabida para esta especie en el área de estudio y se tomarán los datos de detectabilidad, abundancia y antigüedad de la metodología común.

Además, en las zonas con presencia positiva se instalarán cámaras de fototrampeo para intentar captar a los individuos de la colonia en imágenes.

3. Muestreos previos

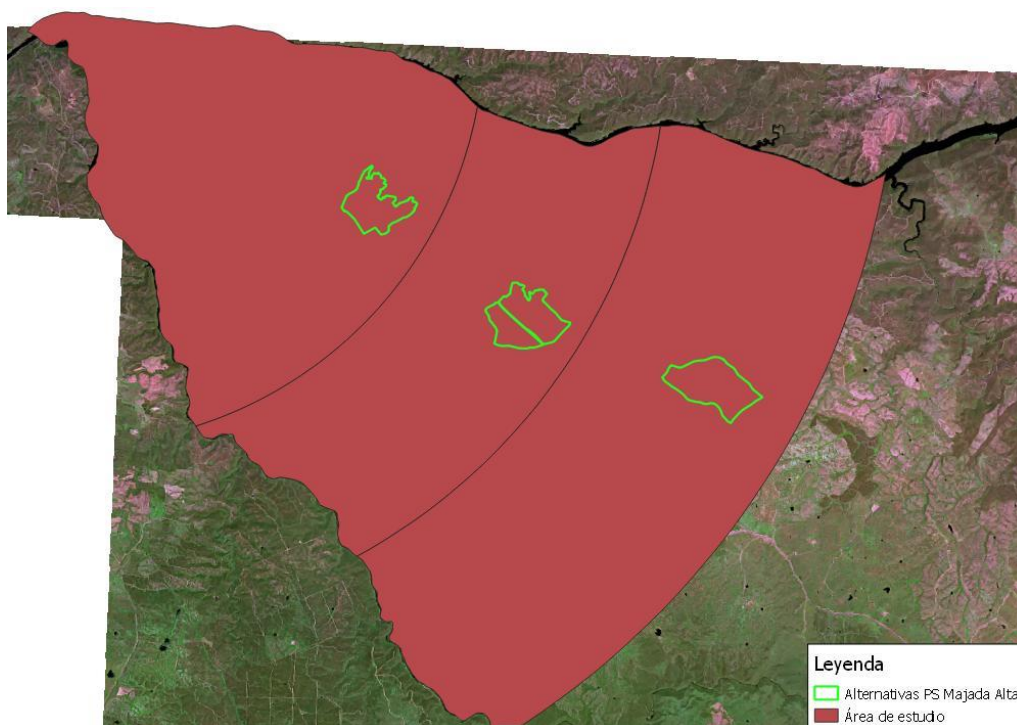
Para la realización de los muestreos se utilizaron dos métodos de búsqueda. La primera fue bibliográfica, buscando información sobre esta especie en los distintos catálogos que se describen a continuación.

- Inventario Español de Especies Terrestres, 2016, estructurado en cuadrículas UTM 10 x 10 km que cubren todo el territorio español.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y la información suministrada por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura.

Una vez comprobada su presencia en la zona comenzaron los trabajos de campo.

El área de muestreo se dividía en tres alternativas. Se realizaron un total de 24 prospecciones entre las tres alternativas, las cuales fueron designadas como hábitat potencial para el topillo de cabrera. En la Alternativa A se realizaron un total de 7 prospecciones, en la Alternativa B se realizaron 8, y en la Alternativa C se llevaron a cabo 9 prospecciones.

Ilustración 4: Alternativas en el área de muestreo

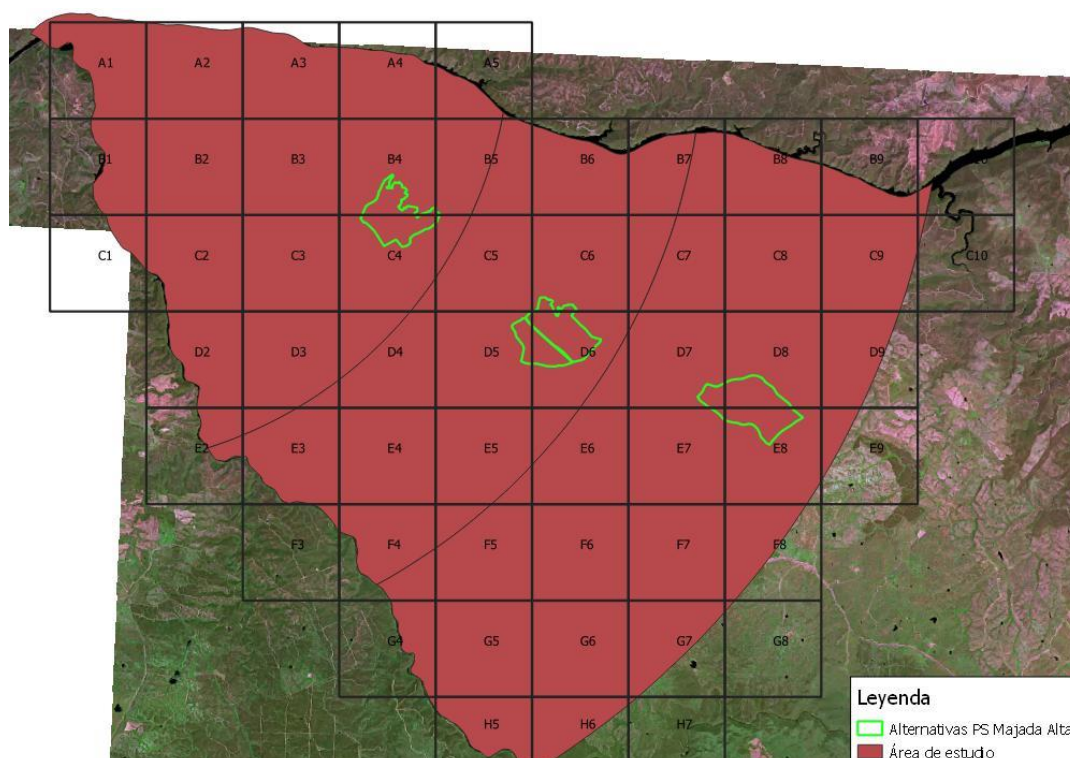


4. Muestreos realizados

Para comenzar con los muestreos exhaustivos de esta especie se dividió la zona en las tres alternativas estudiadas, las cuales, a su vez, fueron divididas en cuadrículas 2x2 km para facilitar el manejo de datos y la creación de medidas futuras aplicadas a las zonas con presencia positiva.

Siendo así, el área de estudio quedó dividida de la siguiente manera:

Ilustración 5: División del área de estudio en cuadrículas 2x2 km

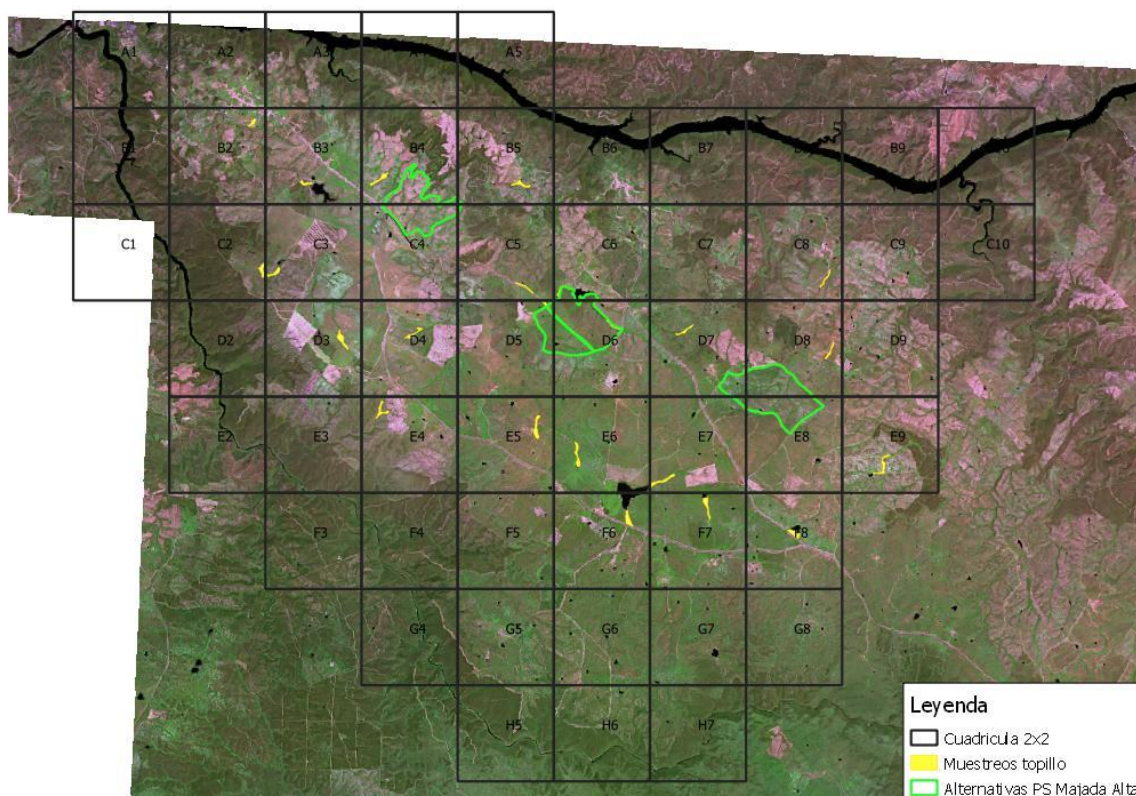


Una vez se dividió el área de estudio en unidades de superficie más pequeñas, se comenzó a inventariar las zonas potenciales óptimas para albergar a esta especie con la ayuda un dron.

Se buscaban zonas sin labrar, con presencia de pastos húmedos o con posibilidad de albergarlos. Principalmente, las zonas seleccionadas correspondían a vaguadas húmedas, cunetas de carreteras con vegetación y zonas asociadas a cursos de agua.

Del total de cuadrículas correspondientes el área de estudio (55 cuadrículas), han sido marcadas como hábitat potencial 24 cuadrículas, que ocupan una superficie total de entre 0,9 y 3 ha cada una, quedando descartadas 31 cuadrículas.

Ilustración 6: Cuadrículas ocupadas por topillo de cabrera



5. Resultados

Una vez realizados los muestreos se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 2: Datos de detección del Topillo de Cabrera

| Sector | Cuadrícula | Presencia hábitat | Sup. Muestreo (ha) | Implantación | Alternativa | Detección |
|--------|------------|-------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------|
| 1 | A1 | No | / | / | / | / |
| 1 | A2 | No | / | / | / | / |
| 1 | A3 | No | / | / | / | / |
| 1 | A4 | No | / | / | / | / |
| 1 | A5 | No | / | / | / | / |
| 1 | B1 | No | / | / | / | / |
| 1 | B2 | Si | 1,00 | / | / | Negativo |
| 1 | B3 | Si | 0,96 | / | / | Negativo |
| 1 | B4 | Si | 1,90 | / | / | Negativo |
| 2 | B5 | Si | 1,67 | / | / | Negativo |
| 2 | B6 | No | / | / | / | / |
| 2 | B7 | No | / | / | / | / |
| 3 | B8 | No | / | / | / | / |
| 3 | B9 | No | / | / | / | / |
| 3 | B10 | No | / | / | / | / |
| 1 | C1 | No | / | / | / | / |
| 1 | C2 | Si | 2,00 | / | / | Negativo |
| 1 | C3 | Si | 1,34 | / | / | Negativo |
| 1 | C4 | Si | 1,07 | Si | 1 | Positivo |
| 2 | C5 | Si | 0,97 | / | / | Positivo |
| 2 | C6 | Si | 1,13 | Si | 2 | Negativo |
| 3 | C7 | No | / | / | / | / |
| 3 | C8 | Si | 0,97 | / | / | Negativo |
| 3 | C9 | No | / | / | / | / |
| 3 | C10 | No | / | / | / | / |
| 1 | D2 | No | / | / | / | / |
| 1 | D3 | Si | 2,46 | / | / | Negativo |
| 2 | D4 | Si | 1,48 | / | / | Negativo |
| 2 | D5 | Si | 1,02 | Si | 2 | Positivo |
| 2 | D6 | Si | 1,42 | Si | 2 | Positivo |
| 3 | D7 | Si | 0,95 | / | / | Negativo |
| 3 | D8 | Si | 1,09 | / | / | Negativo |
| 3 | D9 | No | / | / | / | / |
| 1 | E2 | No | / | / | / | / |
| 2 | E3 | No | / | / | / | / |
| 2 | E4 | Si | 1,81 | / | / | Negativo |
| 2 | E5 | Si | 2,60 | / | / | Negativo |

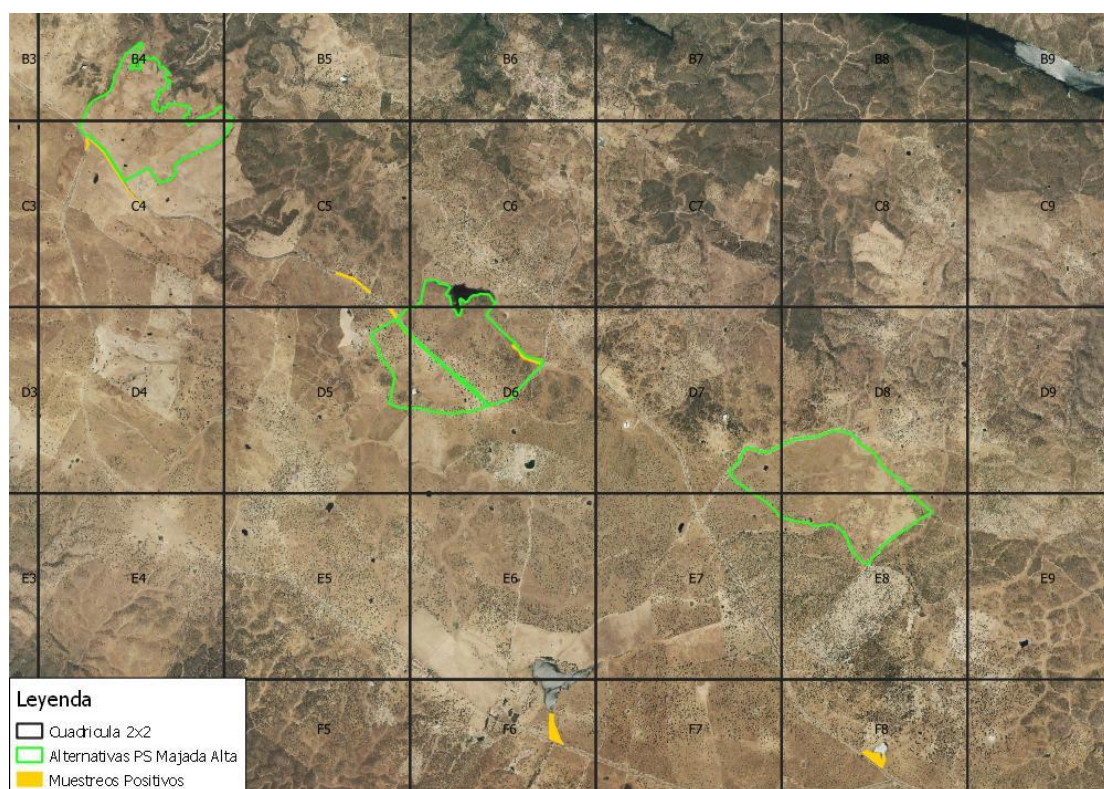
| Sector | Cuadrícula | Presencia hábitat | Sup. Muestreo (ha) | Implantación | Alternativa | Detección |
|--------|------------|-------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------|
| 3 | E6 | Si | 2,17 | / | / | Negativo |
| 3 | E7 | Si | 2,21 | / | / | Negativo |
| 3 | E8 | No | / | / | / | / |
| 3 | E9 | Si | 2,21 | / | / | Negativo |
| 2 | F3 | No | / | / | / | / |
| 2 | F4 | No | / | / | / | / |
| 3 | F5 | No | / | / | / | / |
| 3 | F6 | Si | 2,27 | / | / | Positivo |
| 3 | F7 | Si | 1,94 | / | / | Negativo |
| 3 | F8 | Si | 2,01 | / | / | Positivo |
| 3 | G4 | No | / | / | / | / |
| 3 | G5 | No | / | / | / | / |
| 3 | G6 | No | / | / | / | / |
| 3 | G7 | No | / | / | / | / |
| 3 | G8 | No | / | / | / | / |
| 3 | H5 | No | / | / | / | / |
| 3 | H6 | No | / | / | / | / |
| 3 | H7 | No | / | / | / | / |

De los 24 muestreos realizados, salieron 6 positivos, los cuales se analizan a continuación:

Tabla 3: Descripción de los muestreos positivos

| Sector | Cuadrícula | Calidad hábitat | Detección mediante | | | Detectabilidad | Abundancia | Antigüedad | Problemática | ¿Requiere medidas? |
|--------|------------|-----------------|--------------------|--------------|-------------|----------------|------------|------------|---------------------------|--------------------|
| | | | Galerías | Cagarruteros | Fototrampeo | | | | | |
| 1 | C4 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 3 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | C5 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 3 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | D5 | Buena | Si | Si | No | 3 | 3 | 2 | Gestión herbazal / Jabalí | Si |
| 2 | D6 | Regular | Si | No | No | 2 | 2 | 2 | Gestión herbazal | Si |
| 3 | F6 | Escasa | Si | No | No | 1 | 1 | 2 | Gestión herbazal | Si |
| 3 | F8 | Regular | Si | Si | No | 3 | 3 | 2 | Gestión herbazal | Si |

Ilustración 7: Muestreos positivos



6. Problemática detectada

Esta especie está considerada como una de las especies ibéricas que se encuentran en peligro. *Microtus cabreræ*, topillo de Cabrera, está calificada como “vulnerable”, pero no posee la atención social, científica y mediática de otras especies emblemáticas de la fauna peninsular.

A pesar de ello, el pequeño topillo, de unos pocos gramos de peso, que vive oculto en túneles entre pastizales de cierta altura y zonas próximas a espacios húmedos, se aferra a la supervivencia y en los últimos años ha experimentado un equilibrio entre sus poblaciones, e incluso un posible crecimiento, según los datos de diferentes programas de control y recuperación de esta especie llevados a cabo por investigadores del CSIC con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, que desde 2013 mantiene programas de seguimiento de la especie.

Generalmente, las principales amenazas que sufre esta especie es la desecación de tierras para la conversión de terrenos en espacios de agricultura intensiva, y la presencia de ganadería masiva, además de problemas puntuales de alteración de cauces y roturación de laderas que cambian con los flujos de aguas y escorrentías. (Gómez & Calle, 2018)

Es presa de rapaces como la lechuza común (*Tyto alba*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y de mamíferos carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*), jabalí (*Sus scrofa*), gato montés (*Felis silvestris*) y turón (*Mustela putorius*). (Palacios González, y otros, 2010)

En lo que respecta al área de estudio, se han detectado varias problemáticas que afectan a la especie.

Por un lado, está el aprovechamiento de los pastos húmedos por parte del ganado presente en el ámbito de estudio, el cual lo utiliza como zona de alimentación y descanso debido a la frescura del pasto. Con una problemática similar nos encontramos con el caso de reses cinegéticas de caza mayor (jabalí en mayor medida), los cuales utilizan las zonas con pasto húmedo para descansar y alimentarse, destruyendo el hábitat e incluso alimentándose de los propios topillos si tienen la ocasión.

Por otro lado, está el problema de la roturación mecánica y los tratamientos fitosanitarios en las cunetas de las carreteras para frenar la proliferación de “mala hierba”. Es en estas cunetas con vegetación húmeda donde encuentra otro de los hábitats idóneos el topillo de cabrera, viéndose cada vez más afectados por estos tratamientos “anti-hierba”.

7. Conclusiones

Una vez estudiadas las poblaciones existentes de esta especie en el área de estudio en relación con la disponibilidad de hábitat y la problemática que arrastra, se llega a las siguientes conclusiones:

- Todas las áreas con posibilidades (hábitat potencial) de albergar a esta especie que se encuentran en el interior de las fincas ganaderas se encuentran con sobrepastoreo y deficiencia en cuanto al tamaño y la calidad del pasto. Esto conlleva que no se haya detectado la especie dentro de estas fincas debido al déficit en la calidad del hábitat.
- Casi la totalidad de las zonas con hábitat óptimo para la especie (cunetas de carreteras) cuenta con población estable de topillo de Cabrera. En el área de estudio encontramos un tramo de unos 6 km de carretera (CC-125) en la cual se ha constatado la presencia de una o varias poblaciones de topillo de cabrera en un tramo continuado de hábitat sin alterar por roturación mecánica o tratamientos fitosanitarios en los cuales se propone mantener el uso para favorecer a esta especie.
- La Ubicación de la planta se encuentra en el límite de una de las poblaciones del área de estudio. Esta población no se verá afectada, pues el área en la que se encuentra (la cuneta de la carretera) no se ocupará de placas ni cambiará su uso y se seguirá manteniendo tal y como está.

8. Referencias bibliográficas

- Alassad, S., Sánchez, A., García-Mudarra, J., Jowers, M., Pérez, J., Marchal, J., . . . Soriguer, R. (2011). Single-tube HotSHOT technique for the collection, prepreservation and PCR-ready DNA preparation of faecal samples: the threatener Cabrera's model as a vole. *European Journal of Wildlife Research*.
- Fernández, A. (2005). *La Red de Espacios Naturales Protegidos y la Red Natura 2000 en Extremadura. Conservación de la naturaleza en Extremadura*. Mérida: Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Fernández-Salvador, R. (1998). Topillo de Cabrera, *Microtus cabrae*. THOMAS, 1906. En M. N. Naturales, *Mamíferos de España* (págs. 8-9). Madrid.
- Fernández-Salvador, R. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría general para el territorio y la biodiversidad. Dirección general para la biodiversidad.
- Gómez, J., & Calle, M. (20 de Diciembre de 2018). *Microtus cabrae*, un topillo al borde de la extinción. *Ideal*.
- Palacios González, M., Pérez Gordillo, J., Díaz Caballero, J., Jiménez Díaz, E., Sánchez García, Á., Zalva Bescos, J., . . . Pérez Bote, J. (2010). *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Pita, R., Luque-Larena, J., Beja, P., & Mira, A. (2017). *La Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Obtenido de <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/miccab.html>

9. Anexo fotográfico

Ilustración 8: Área de estudio



Ilustración 9: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 10: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 11: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 12: Área de estudio



Ilustración 13: Área de estudio



Ilustración 14: Área de estudio



Ilustración 15: Zona con hábitat potencial de topillo de cabrera



Ilustración 16: Área de estudio



Ilustración 17: Área de estudio



Ilustración 18: Área de estudio



Ilustración 19: Área de estudio



Ilustración 20: Área de estudio



Ilustración 21: Área de estudio



Ilustración 22: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 23: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 24: Área de estudio



Ilustración 25: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 26: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 27: Área de estudio



Ilustración 28: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 29: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 30: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 31: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 32: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 33: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 34: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 35: Área de estudio



Ilustración 36: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 37: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 38: Área de estudio



Ilustración 39: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 40: Área de estudio



Ilustración 41: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 42: Área de estudio



Ilustración 43: Área de estudio



Ilustración 44: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 45: Área de estudio



Ilustración 46: Área de estudio



Ilustración 47: Galería de topillo de cabrera



Ilustración 48: Galerías de topillo de cabrera



Ilustración 49: Área de estudio



Ilustración 50: Área de estudio



Ilustración 51: Área de estudio



Ilustración 52: Restos de topillo de cabrera



Ilustración 53: Área de estudio



Ilustración 54: Área de estudio



Ilustración 55: Área de estudio



Ilustración 56: Área de estudio



Ilustración 57: Área de estudio



Ilustración 58: Área de estudio



Ilustración 59: Área de estudio



Ilustración 60: Área de estudio



Ilustración 61: Área de estudio



Ilustración 62: Área de estudio



Ilustración 63: Área de estudio



Ilustración 64: Área de estudio



Ilustración 65: Área de estudio



Ilustración 66: Área de estudio



Ilustración 67: Área de estudio



Ilustración 68: Área de estudio



Ilustración 69: Área de estudio



Ilustración 70: Área de estudio



Ilustración 71: Área de estudio



Ilustración 72: Área de estudio



Ilustración 73: Área de estudio



PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MUESTREOS ESPECÍFICOS SOBRE MURCIÉLAGOS

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 2 |
| 1. Metodología | 4 |
| 1.1. Detectores de ultrasonidos | 4 |
| 2. Catálogo de murciélagos | 5 |
| 2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura | 5 |
| 2.2. Categorías el Catálogo Español de Especies Amenazadas | 6 |
| 2.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España..... | 6 |
| 2.4. Anexos | 7 |
| 2.5. Catálogo de murciélagos | 8 |
| 3. Resultados | 9 |
| 4. Problemáticas detectadas | 10 |
| 5. Conclusiones relativas al muestreo de murciélagos | 12 |
| 6. Referencias bibliográficas | 13 |

Índice de ilustraciones

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1: Distribución de las cuadrículas por el área de estudio..... | 9 |
|----------------------------------------------------------------------------|---|

Índice de tablas

| | |
|-------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Catálogo de murciélagos | 8 |
| Tabla 2: Resultados de los muestreos..... | 9 |

Introducción

Los murciélagos constituyen el orden de mamíferos ecológicamente más diverso del planeta con 1.223 especies distribuidas casi globalmente. Representan una alta proporción de los ensambles de mamíferos del Neotrópico. Ocupan una amplia diversidad de nichos tróficos que los posiciona en diferentes niveles de las cadenas alimentarias y en el seno de procesos ecológicos fundamentales como la polinización, la dispersión de semillas y la regulación de poblaciones de insectos.

Además, su dependencia a ambientes naturales los hace muy sensibles a la pérdida de hábitat, que genera cambios en la composición de especies (Bracamonte, 2018).

Los murciélagos son un grupo difícil de estudiar debido a que son nocturnos y voladores. Aquellos que habitan en ambientes de bosque son los más complejos de evaluar, ya que durante la temporada cálida la mayoría de estos se refugian en cuevas, grietas y bajo la corteza de los árboles.

Estos refugios son difíciles de observar porque habitualmente son discretos y usados por unos pocos individuos. Además, la fidelidad a estos refugios, entendida como la tendencia a retornar a una localización previamente ocupada, es mucho menor que la que presentan los murciélagos que se refugian en estructuras permanentes como cuevas, túneles o edificaciones urbanas (Díaz, 2016).

La conservación de los quirópteros ibéricos es una asignatura pendiente en España. Una evaluación global de los datos disponibles sobre estos mamíferos de tanta importancia ecológica y económica revela que la información se encuentra fragmentada y que existen grandes lagunas en el conocimiento de sus poblaciones, su evolución y su distribución.

En la Península ibérica existen especies de murciélagos con la misma categoría de protección o amenaza a nivel nacional que el oso pardo o el lince ibérico. Sin embargo, los quirópteros despiertan un interés mucho menor, lo que dificulta enormemente su conservación.

Los murciélagos son animales de vital importancia para el equilibrio ecológico de los ecosistemas y muy beneficiosos para la agricultura y la vegetación, entre otros motivos, a causa de la gran cantidad de insectos que consumen diariamente. Cada ejemplar ingiere su propio peso en insectos cada noche, lo que implica que, en una jornada, pueden acabar con entre 500 y 1.000 insectos. Una colonia con un millón de murciélagos puede eliminar hasta 10 toneladas de

insectos en una noche, lo cual constituye un control biológico de plagas imprescindible y un ahorro económico muy importante para los agricultores.

Sin embargo, es un grupo muy vulnerable debido a su especialización, su comportamiento social y su alimentación, lo que confiere aún una mayor importancia a su estudio y conservación (García, 2015).

A continuación, se describe la metodología utilizada para el estudio de las poblaciones de murciélagos dentro del área de estudio designada para la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica Majada Alta, en el término municipal de Cedillo (Cáceres).

1. Metodología

Es cierto que el estudio de quirópteros implica una serie de dificultades intrínsecas, como la localización de colonias en lugares de difícil acceso, sus hábitos nocturnos o incluso migratorios y su pequeño tamaño. Esto hace que los métodos de censo y de muestreo deban ser seleccionados cuidadosamente y que impliquen normalmente un conjunto de técnicas complementarias entre sí (García, 2015).

Para el desarrollo del estudio de murciélagos dentro del área de estudio se decidió llevar a cabo una metodología de seguimiento basada en la teledetección de individuos durante la realización de transectos en vehículo a baja velocidad por toda el área de estudio.

1.1. Detectores de ultrasonidos

Una de las mejores maneras de estudiar las especies de quirópteros presentes en un área es mediante el uso de un detector de murciélagos.

Los murciélagos utilizan llamadas de alta frecuencia, normalmente fuera del alcance del oído humano, para construir una imagen sonora de su entorno. Este sistema de ecolocalización les permite abrirse camino a través de la noche, a la caza del más pequeño de los insectos.

Un detector de murciélagos hace que estos ultrasonidos se hagan audibles para el oído humano. Y como las distintas especies de quirópteros tienen distinto tamaño y cazan diferentes presas, emiten llamadas distintas que permiten identificarlos.

Realizar transectos rastreando todo el rango de frecuencias para detectar la presencia de murciélagos es una de las mejores técnicas para el seguimiento e identificación de las especies de quirópteros de la zona. Los ultrasonidos así identificados pueden ser grabados para ser posteriormente analizados, e identificados mediante una guía de ultrasonidos de quirópteros

La identificación de las distintas especies en dichos programas se basa en el análisis de los espectrogramas y sonogramas, utilizando parámetros como la estructura de las llamadas de ecolocalización y su frecuencia máxima, así como la duración de los pulsos y de los intervalos de los pulsos (García, 2015).

Con los datos obtenidos se ha realizado una tabla en la que se muestra o no la presencia de la especie en una red de cuadrículas ficticias de 7x7 km en el ámbito de estudio.

2. Catálogo de murciélagos

La comunidad de murciélagos presentes en la zona de estudio resulta de gran interés.

En este catálogo se indica el nombre vulgar y científico de la especie. También se aporta información sobre su estatus en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, su clasificación de acuerdo a las categorías establecidas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los anexos en los que aparece de la Directiva Europea de Hábitat y el Convenio de Berna.

Los apartados que se han considerado se desglosan entre:

- Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Categorías del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Categorías del Libro Rojo de Mamíferos terrestres de España.
- Anexos:
 - o Directiva hábitat.
 - o Convenio de Berna.

2.1. Categorías del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

- En peligro de extinción: categoría reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Recuperación, en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Sensibles a la alteración de su hábitat: referida a aquéllas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: destinadas a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- De interés especial: en esta categoría se podrán incluir las especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan

de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.

- Extinguidas: que se refiere a las especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción. Su catalogación exigirá la redacción de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y un Plan de Protección y Mejora cautelar de los hábitats naturales afines. Si ello fuera viable, finalmente se realizará un Plan de Reintroducción de la especie.

2.2. Categorías el Catálogo Español de Especies Amenazadas

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

2.3. Categorías del Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España

- Extinto (EX). Un taxón está "Extinto" cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está "Extinto" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- Extinto en Estado Silvestre (EW). Un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está "Extinto en Estado Silvestre" cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
- En Peligro Crítico (CR). Un taxón está "En Peligro Crítico" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En Peligro (EN). Un taxón está "En Peligro" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

- Vulnerable (VU). Un taxón es "Vulnerable" cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi Amenazado (NT). Un taxón está "Casi Amenazado" cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para "En Peligro Crítico", "En Peligro" o "Vulnerable", pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC). Un taxón se considera de "Preocupación Menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de "En Peligro Crítico", "En Peligro", "Vulnerable" o "Casi Amenazado". Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes (DD). Un taxón se incluye en la categoría de "Datos Insuficientes" cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada podría ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre "Datos Insuficientes" y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.
- No Evaluado (NE). Un taxón se considera "No Evaluado" cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios

2.4. Anexos

- Anexos Directiva de Hábitat:
 - Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren una protección estricta.

- Anexos Convenio de Berna:
 - Anexo I: especies de fauna estrictamente protegidas.
 - Anexo II: especies de fauna protegidas.

2.5. Catálogo de murciélagos

A continuación, se expone el catálogo de murciélagos presentes en el área de estudio de la Planta Solar Fotovoltaica Majada Alta.

Dicho catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadrículas UTM 10x10 como aquellas que han sido avistadas directamente por técnicos de campo en la zona afectada.

Tabla 1: Catálogo de murciélagos

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|----------|------|------|
| Murcielago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | I | II | V | SAH |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | V | II | V | SAH |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehely</i> | | EP | II | V | PE |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | | DD | II | IE | IE |

3. Resultados

A continuación, se exponen los resultados de los muestreos realizados mediante aparato de detección de ultrasonidos en el área de estudio.

Ilustración 1: Distribución de las cuadrículas por el área de estudio

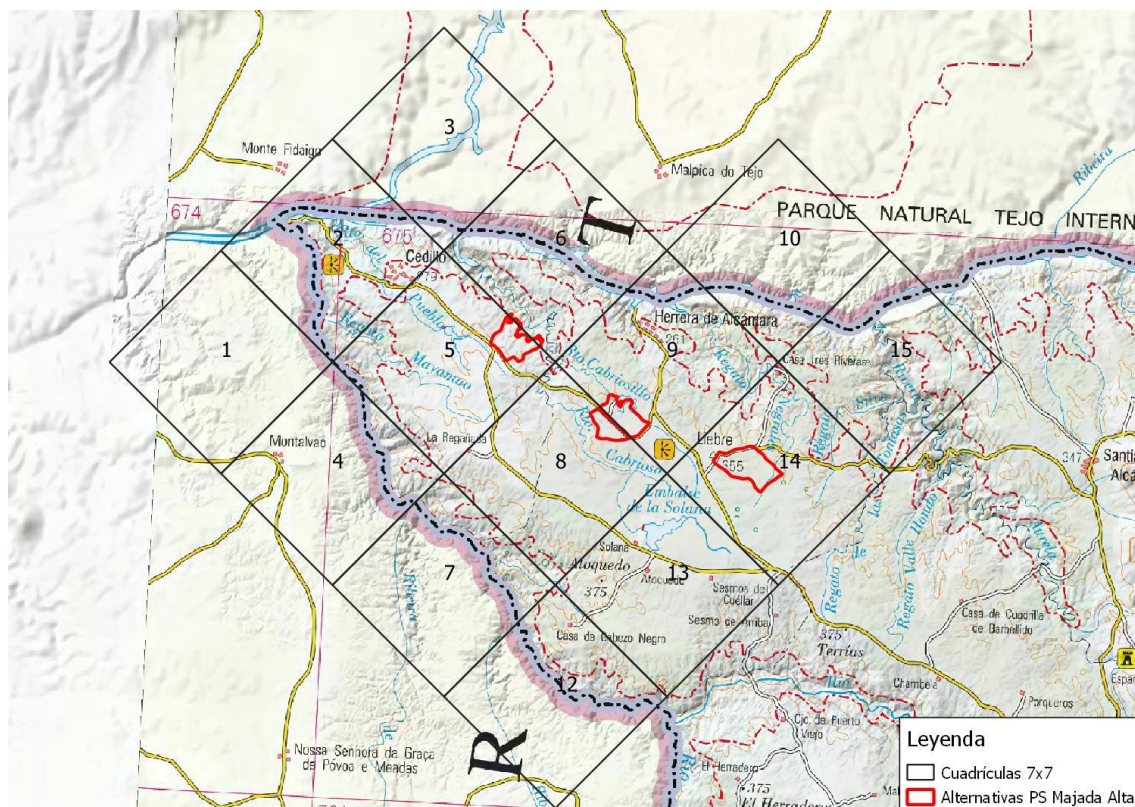


Tabla 2: Resultados de los muestreos

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Murciélago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | | | Si | | | Si | | | | | Si | Si | | |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | | | | | | | | | Si | | | | | Si |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehely</i> | Si | | | Si | | | | | | | | | | | |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |

4. Problemáticas detectadas

La supervivencia de los murciélagos se encuentra amenazada por diversas causas como la pérdida de refugios, la alteración de sus hábitats, uso de pesticidas, molestias por visitas a los refugios, pérdida de refugios por derrumbes, enfermedades (enfermedad vírica del murciélago de cueva), etc. Esto ha llevado a varias especies al borde de la extinción en muchas comunidades autónomas.

Los murciélagos siguen gozando de una imagen muy negativa entre la opinión pública. Pese a tratarse de animales beneficiosos para el hombre, siguen siendo vistos con cierta aprensión, siendo por ello víctimas de numerosos actos vandálicos cada año.

La particular dinámica de poblaciones de esta comunidad animal hace de los murciélagos uno de los grupos más vulnerables ante la acción del hombre sobre el planeta. Algunos de los factores que más contribuyen a esta fragilidad son: su acusado grado de gregarismo; la fuerte dependencia por sus refugios; su indefensión ante cambios rápidos en el medio; la existencia de fases delicadas en su ciclo anual y la baja tasa de reclutamiento. Por este motivo, numerosos países han adoptado medidas legales encaminadas a su protección y conservación.

Los murciélagos apenas tienen enemigos naturales. Tan solo algunos depredadores como lechuzas, ginetas, garduñas, cernícalos y algún gato pueden causar un reducido número de bajas sin relevancia. En cambio, en relación a su tamaño, tienen una esperanza de vida muy larga y en consecuencia, tienen una tasa de renovación muy baja, es decir, se reproducen muy lentamente.

En las últimas décadas se ha producido un notable aumento de las bajas no naturales, con lo que se ha trastocado su habitual baja tasa de mortalidad.

Las muertes colectivas debidas a sucesos provocados por el hombre pueden traer consecuencias muy graves para sus poblaciones.

Los murciélagos dependen por completo de sus refugios, ya que pasan la mayor parte de sus vidas en ellos. Allí es donde reposan durante el día, hibernan, se protegen de los depredadores, se aparean y tiene lugar el cuidado y desarrollo de las crías.

No es extraño afirmar que la conservación y protección de los murciélagos implica necesariamente la protección y conservación de sus refugios invernales y de cría. Si a esto se le añade la conservación del hábitat, se habrán obtenido los dos pilares básicos sobre los que se asienta el futuro de los murciélagos.

Pero se está constatando un progresivo incremento del ritmo tanto en la desaparición de estos refugios como en la transformación de su medio. Muchos refugios desaparecen, frecuentemente de forma involuntaria, como consecuencia del desarrollo de programas de restauración y el significativo aumento de reparaciones y remodelaciones tanto en edificios como en edificaciones rurales, así como por el auge del turismo rural (Gutiérrez, 2003).

Si a estos se le añaden las transformaciones que sufre el medio, la acumulación de biocidas, la deforestación de bosques, la creciente desaparición de árboles viejos, las grandes obras de infraestructura o la mala imagen que arrastran desde hace siglos, se habrán identificado los principales peligros a los que, con carácter general, se enfrenta toda la comunidad de quirópteros no solo en Extremadura, sino también en el resto de Europa.

De manera directa se identifican las siguientes amenazas entorno a los quirópteros:

- Amenaza 1: Perturbaciones de los refugios.
- Amenaza 2: Destrucción de los refugios.
- Amenaza 3: Destrucción de los biotopos de alimentación.
- Amenaza 4: Utilización de pesticidas.

5. Conclusiones relativas al muestreo de murciélagos

La conservación del medio ambiente se considera fundamental como garantía de calidad de vida, y los murciélagos juegan un papel importante en los ecosistemas, por lo que se considera vital garantizar su supervivencia.

Por este motivo, en toda gestión encaminada a la conservación local deben prevalecer los siguientes objetivos por orden de prioridades (Palmeirim & Rodrigues, 2006):

- 1) Conservar las poblaciones existentes.
- 2) Recuperar los hábitats que los albergaban.
- 3) Promover nuevos refugios.

Para el cumplimiento de dichos objetivos se ha decidido llevar a cabo el desarrollo de una serie de medidas compensatorias.

6. Referencias bibliográficas

- Bracamonte, C. (2018). Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. *Research gate*.
- Díaz, J. A. (2016). *Comparación de tres métodos de muestreo de murciélagos en la zona mediterránea de Chile occidental*. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Escuela de pregrado.
- García, I. (13 de Mayo de 2015). *Persea Soluciones Ambientale S.L.* Obtenido de <https://www.perseaconsultores.es/principales-consideraciones-en-el-estudio-de-quiropteros/>
- Gutiérrez, J. F. (2003). *Manual para la conservación de los murciélagos en Castilla y León*. Junta de Castilla y León.
- Palmeirim, J., & Rodrigues, L. (2006). Estatus y conservación de los murciélagos en Portugal. En J. Benzal, & O. de Paz, *Murciélagos de España y Portugal*. Ministerio de Medio Ambiente.
- SECEMU. (2019). *Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos*. Obtenido de <http://secemu.org/murcielagos/cajas-refugio/>

PROMOTOR:

Iberenova Promociones S.A.U.

C/ Tomás Redondo, 1. 28033 - Madrid

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ODONATOS

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



Octubre, 2019

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE ODONATOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV MAJADA ALTA" EN LA PROVINCIA DE CÁCERES.

Índice.

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 2 | NORMATIVA..... | 6 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 7 |
| 4 | METODOLOGÍA..... | 8 |
| 5 | RESULTADOS..... | 11 |
| 5.1 | Especies objetivo de la Directiva de Hábitats..... | 11 |
| 5.2 | Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011..... | 11 |
| 5.3 | Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018..... | 11 |
| 5.4 | Atlas de odonatos..... | 12 |
| 5.5 | Análisis de la riqueza según emplazamientos..... | 15 |
| 5.6 | Descripción de especies y su distribución en el proyecto..... | 16 |
| 6 | CONCLUSIONES..... | 67 |
| 7 | MEDIDAS PARA LA PRESERVACIÓN..... | 68 |
| 8 | BIBLIOGRAFÍA..... | 70 |

1 INTRODUCCIÓN.

Los artrópodos son un grupo faunístico al que se le presta poca atención en los estudios de impacto ambiental, sin embargo, la Directiva de Hábitats, están incluidos en sus anexos, y de acuerdo con el artículo 6.3 es necesario conocer los efectos de los proyectos sobre aquellas especies amenazadas, por ello centraremos nuestro trabajo en la caracterización de aquellas especies en función de sus diferentes grados de protección, primero en la Directiva de Hábitats, posteriormente, en la normativa nacional (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; Real decreto 139/2011) y por último en la regional (Catálogo Regional de especies Amenazadas; Decreto 37/2001), igualmente tendremos en cuenta los “European Red List” para los diferentes grupos que se puedan ver afectados, así como el “Libro Rojo de Invertebrados de España”.

Dado que un estudio de las poblaciones de artrópodos en sentido estricto, es inabarcable en un plazo de tiempo corto, y sin la concurrencia de varios especialistas, nos centraremos en las especies amenazadas, teniendo en cuenta que el impacto de este tipo de proyectos es de escasa magnitud porque son proyectos de mínima intervención, aunque si pueden llevar actuaciones concretas que pueden alterar localmente las condiciones ambientales existentes, y ese es el objetivo principal de este trabajo, tratar de conocer, si existe afección a las especies de artrópodos más singulares o amenazadas.

La península se halla en la zona templada del hemisferio Norte, en donde, como principio general, los cambios estacionales son acusados, especialmente en la parte continental. La zona donde se ha realizado el estudio se encuentra al suroeste de la provincia de Cáceres. En términos climáticos, esta zona se encuentra dominada por el clima mediterráneo, predominante en la península ibérica. Un factor condicionante del clima es la topografía, así nuestra zona de estudio se encuentra enmarcada en la depresión del Tajo y la Penillanura de Extremadura central. El río Tajo corta las alineaciones plegadas de la Sierra de Corchuelas, penetra en las serranías siguiendo en su interior las directrices paralelas que le imponen las cresterías de cuarcitas, únicamente en los cortados de Monfragüe consigue volver a cruzar las cuarcitas para entallarse de nuevo en la gran planicie cacereña. El valle del Tajo es, por tanto, una estrecha y profunda entalladura que cruza de lado a lado la penillanura cacereña. Se caracteriza por una gran asimetría, con afluentes más largos y caudalosos que bajan del Sistema Central y vierten hacia

el SO desarrollados sobre las rampas de piedemonte y sus cuencas terciarias. Por su margen meridional los afluentes como el Almonte, el Salor y el Sever son más cortos, pues proceden de las estribaciones de las Villuercas y Guadalupe. Discurren a lo largo de la penillanura, también en encajamientos pronunciados, a favor de los cuales afloran muchas veces los berrocales.

En este contexto y dada la presencia de importantes masas de agua, tanto las áreas riparias como palustres sustentan notables comunidades de artrópodos acuáticos, de vida anfibia, o terrestre con fuertes necesidades higrófilas.

La antropización es otro factor a tener en cuenta en lo relativo a la biodiversidad faunística y, de forma indirecta, su carácter de agente modelador del paisaje. El resultado esperado ante intervenciones antrópicas es una respuesta negativa del medio natural que, normalmente conlleva la pérdida de biodiversidad. En concreto, en la provincia cacereña, la antropización se ha reflejado desde actuaciones pasadas hasta en la actualidad en el bosque mediterráneo. El manejo y explotación del monte ha supuesto una reducción importante de las masas forestales, con la presencia en la actualidad de grandes extensiones agrícolas, pastizales sometidos a un régimen ganadero y el sistema agroforestal predominante en Extremadura, la dehesa (Sáinz Ollero & Sánchez De Dios, 2011). Añadir a estas, otras intervenciones como por ejemplo el embalsamiento de aguas lólicas, que han contribuido a diversificar el paisaje y, en consecuencia, los hábitats en donde se integra la fauna.

2 NORMATIVA.

La normativa en conservación de artrópodos es la siguiente:

Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la **conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)** .

Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas** .

Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

Orden AAA/75/2012, actualizando el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo

DECRETO 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*.

Atlas y libros rojos de invertebrados considerados:

Verdú, J. R., Numa, C. y Galante, E. (Eds) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

Palacios, M.J.; Pérez, J; Sánchez, A.; Muñoz, P. (Coords.). 2010. *Catálogo regional de especies amenazadas de Extremadura : Fauna I*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. 342 pp.

3 OBJETIVOS.

En los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, hay pocos antecedentes de considerar a los artrópodos como factores ambientales en la evaluación, quizás por la complejidad de su conocimiento, quizás porque no se presta atención a su importancia y el papel que juegan en la conservación de la biodiversidad. El grupo ECO, en su afán por incrementar la rigurosidad en la toma de datos de campo para la correcta evaluación del impacto ambiental de sus proyectos, se plantea en este estudio conocer las poblaciones de artrópodos más importantes, desde el punto de vista de la conservación, así como de la evaluación del impacto que el desarrollo de sus proyectos de energías renovables pudieran causar, ya que una buena parte de la conservación de los restantes valores ambientales se basa en sus relaciones con los artrópodos.

El objetivo general de este trabajo es conocer la presencia de artrópodos, en concreto de los odonatos. Se han elegido porque los odonatos son especies muy sensibles a los factores físicos, pero especialmente a la temperatura, ya que es un factor que regula su desarrollo. Además, son importantes dentro de la cadena trófica, como bioindicadores y como especies "paraguas".

Los trabajos específicos del trabajo fueron:

- a. Realizar el inventario de la fauna de odonatos presentes en las cuadrículas que forman parte del área de estudio del proyecto y determinando la riqueza para cada una de ellas.
- b. Caracterizar la comunidad de odonatos sometidos a diferentes impactos ambientales.
- c. Determinar la magnitud de la posible incidencia del impacto del proyecto sobre la comunidad de odonatos.

4 METODOLOGÍA.

El estudio se desarrolló entre marzo y agosto de 2019, realizándose muestreos de campo quincenales. Se identificaron, localizaron y tipificaron sectores de trabajo según los actuales hábitats/ usos del suelo, que se verán afectados por diferentes tipos de impacto ambiental. Asimismo, el área de estudio fue dividida en tres sectores (A, B y C).

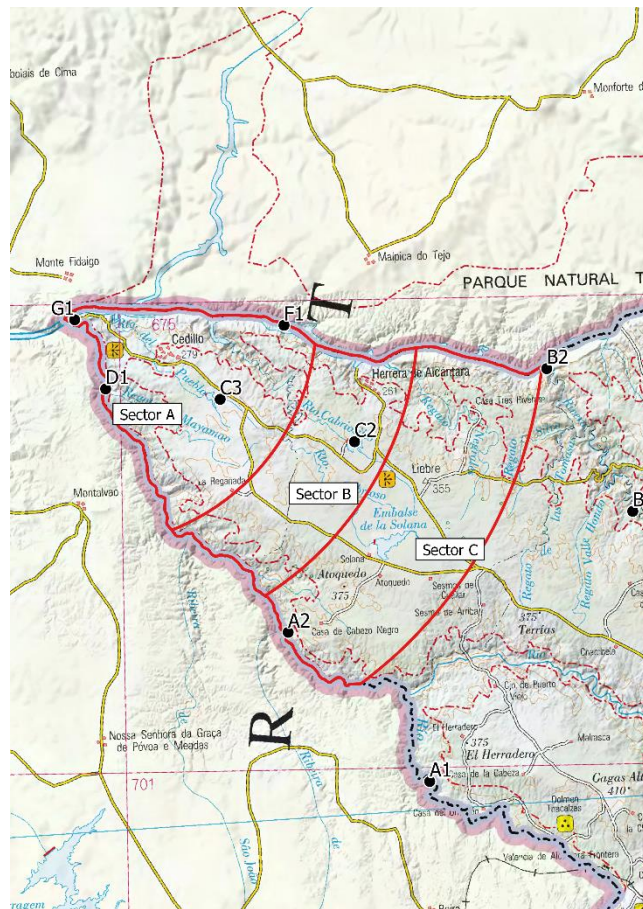


Ilustración 1: Sectores de estudio.

La elección de los lugares de muestreo vino determinada por varios criterios:

1. El criterio principal fue la elección de lugares donde existieran medios acuáticos en los que se esperaba la presencia de comunidades de odonatos;

2. segundo, que estas zonas húmedas representaran dentro de cada cuadrícula los distintos ecosistemas acuáticos existentes (charcas naturales y artificiales, ríos, arroyos, etc.);
3. la presencia de lugares adyacentes a estos medios acuáticos como pastizales, bosques y áreas de cultivo donde se observan los individuos juveniles en su etapa de maduración o durante su alimentación.

Para la determinación de los puntos de muestreo se ha utilizado la cartografía digital 1:50.000 y fotografías aéreas actuales. De esta forma, se dividió la superficie de Extremadura en cuadrículas 10x10 km y se seleccionaron dentro de cada una de ellas, masas de agua a muestrear.

Teniendo en cuenta el comportamiento de vuelo que presentan los odonatos al patrullar sus territorios de cría y la accesibilidad de éstos, el método de captura se ha caracterizado por ser un método directo y sencillo, en el que se utilizaron mangas entomológicas (aro de 40 cm de diámetro y mangos telescópicos de 1-2,5 m de longitud) para la captura de los individuos adultos, que tras su identificación eran fotografiados y devueltos al medio sin producirles ningún daño.

A la hora de realizar los muestreos se ha seguido una metodología diferente dependiendo del medio en el que se muestreara. Así, en los embalses y charcas se ha recorrido todo su perímetro, mientras que en los ríos, arroyos, canales o acequias se han realizado transectos de 250 metros. El horario de los muestreos coincidía con el periodo de actividad de los odonatos, comenzando a las 10:00h y finalizando a las 20:00h abarcando así las horas de mayor insolación y actividad.

Dada la complejidad de las comunidades de odonatos y su estudio y conocimiento, se ha realizado una búsqueda previa para centrarnos durante los muestreos entomológicos en aquellas especies con un interés especial en cuanto a su estado de conservación. Para ello, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- 1.- Especies objetivo de la Directiva de Hábitats.

2.- Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

3.- Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

4.- Especies objetivo de la UICN Red Data List

5.- Especies objetivo del Libro Rojo de los Invertebrados de España

6.- Especies de interés ecológico.

7.- Atlas de odonatos.

Cada nivel condiciona al siguiente, ya que, si una especie es tratada en un nivel, la información es la misma, con lo cual, al bajar de nivel, solo se contempla la información de las nuevas especies que puede aportar ese nivel.

5 RESULTADOS

5.1 Especies objetivo de la Directiva de Hábitats.

La Directiva de Hábitats es la base de la normativa de conservación a nivel de Europa, las especies citadas en Extremadura son:

| <i>Nivel I: Directiva de Hábitats</i> | Anexos | Extremadura | Área de Estudio |
|---------------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| <i>Macromia splendens.</i> | II, IV | 1 | 0 |
| <i>Oxygastra courtisii</i> | II, IV | 1 | 1 |
| <i>Gomphus graslinii</i> | II, IV | 1 | 1 |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | II | 1 | 0 |

Tabla 1: Relación de especies de los anexos de la Directiva Hábitats, presentes en Extremadura y en el área de estudio, según la información previa manejada.

5.2 Especies objetivo contempladas en el Real Decreto 139/2011.

Para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas no recogen nuevas especies de odonatos presentes en la zona de estudio, de las ya establece la Directiva Hábitats.

5.3 Especies objetivo en el DECRETO 78 /2018.

Especies objetivo en el Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

| <i>Nivel III: CREAEX</i> | Anexos | Extremadura | Área de Estudio |
|---------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| <i>Coenagrion coeruleascens</i> | V | 1 | 1 |

Tabla 2: Relación de especies de las especies incluidas en el CREAEX, presentes en Extremadura y en el área de estudio, según la información previa manejada.

5.4 Atlas de odonatos.

Debido a la ubicación geográfica y a su extensión, Extremadura presenta un menor número de especies respecto a otras Comunidades Autónomas vecinas. Se pueden encontrar 55 especies de odonatos, de las cuales 31 especies son anisópteros y 21 especies son zigópteros. (Odonatos de Extremadura; Sánchez et. Al., 2004)

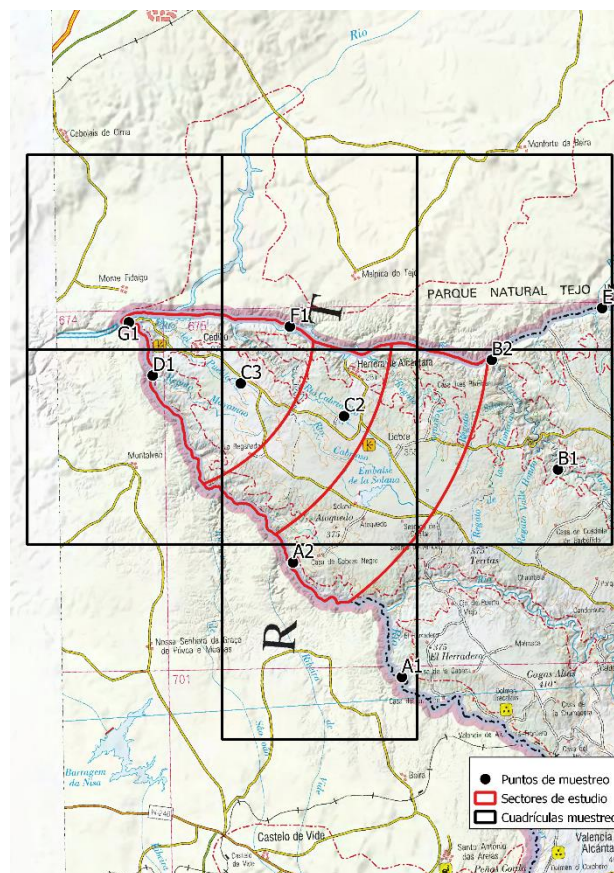


Ilustración 2: Área de estudio y puntos de muestreo.

Después de realizar el trabajo de campo, se analizó la información obtenida y se pudo determinar que, dentro de las 55 especies existentes en Extremadura, hemos localizado 49 de ellas en el área de estudio, el cual se ha dividido en cuadrículas de 10x10 km dando un total de 7 cuadrículas para las cuales se ha obtenido la riqueza para cada uno de los puntos de muestreo.

A continuación, se muestra el área de estudio, así como las cuadrículas seleccionadas para el estudio.

| Punto de Muestreo | X | Y |
|-----------------------|------------|-------------|
| A1 río Sever | 639222,106 | 4373194,163 |
| A2 Río Sever | 633636,447 | 4379075,497 |
| B1 Ríbera Aurela | 647229,977 | 4383846,382 |
| C1 Embalse de Solana | 637434,982 | 4382480,935 |
| B2 Ribera de Aurela | 643834,869 | 4389471,808 |
| E1 Río Tajo | 649497,900 | 4392131,301 |
| F1 Río Tajo | 633473,652 | 4391182,221 |
| G1 Río Tajo-Sever | 625213,202 | 4391399,399 |
| C2 Embalse del agua | 636255,298 | 4386589,213 |
| C3 Embalse del Pueblo | 630953,652 | 4388263,510 |
| D1 río Sever | 626437,578 | 4388671,420 |

Tabla 3: Localización puntos de muestreo (Huso 29).

La presencia de cada una de las especies en los diferentes puntos de muestreo realizados se presenta a continuación:

| MUESTREO DE ARTRÓPODOS ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PSF "SAN ANTONIO" | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----|------------|--------|
| Género | Especie | Características | Nº | Frecuencia | % |
| <i>Lestes</i> | <i>virens</i> | Charcas | 6 | 11 | 100,00 |
| <i>Lestes</i> | <i>viridis</i> | Charcas | 7 | 11 | 100,00 |
| <i>Ischnura</i> | <i>graellsii</i> | Mixto | 9 | 11 | 100,00 |
| <i>Erythromma</i> | <i>lindenii</i> | Mixto | 17 | 11 | 100,00 |
| <i>Aeshna</i> | <i>cyanea</i> | Rios | 23 | 11 | 100,00 |
| <i>Anax</i> | <i>imperator</i> | Mixto | 25 | 11 | 100,00 |
| <i>Anax</i> | <i>parthenope</i> | Mixto | 26 | 11 | 100,00 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>cancellatum</i> | Mixto | 41 | 11 | 100,00 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>coerulescens</i> | Mixto | 42 | 11 | 100,00 |

| | | | | | |
|----------------------|------------------------|---------|----|----|--------|
| <i>Orthetrum</i> | <i>chrysostigma</i> | Mixto | 44 | 11 | 100,00 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>fonscolombii</i> | Mixto | 47 | 11 | 100,00 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>striolatum</i> | Mixto | 48 | 11 | 100,00 |
| <i>Crocothemis</i> | <i>erythraea</i> | Mixto | 50 | 11 | 100,00 |
| <i>Trithemis</i> | <i>annulata</i> | Mixto | 51 | 11 | 100,00 |
| <i>Brachythemis</i> | <i>impartita</i> | Mixto | 53 | 11 | 100,00 |
| <i>Ischnura</i> | <i>pumilio</i> | Mixto | 10 | 9 | 81,82 |
| <i>Enallagma</i> | <i>cyathigerum</i> | Mixto | 11 | 9 | 81,82 |
| <i>Aeshna</i> | <i>mixta</i> | Charcas | 22 | 8 | 72,73 |
| <i>Boyeria</i> | <i>irene</i> | Rios | 28 | 8 | 72,73 |
| <i>Anax</i> | <i>ephippiger</i> | Mixto | 27 | 7 | 63,64 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>trinacria</i> | Mixto | 45 | 7 | 63,64 |
| <i>Trithemis</i> | <i>kirbyi</i> | Mixto | 52 | 7 | 63,64 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>haemorrhoidalis</i> | Ríos | 3 | 6 | 54,55 |
| <i>Lestes</i> | <i>barbarus</i> | Charcas | 5 | 6 | 54,55 |
| <i>Erythromma</i> | <i>viridulum</i> | Charcas | 16 | 6 | 54,55 |
| <i>Gomphus</i> | <i>pulchellus</i> | Charcas | 31 | 6 | 54,55 |
| <i>Cordulegaster</i> | <i>boltoni</i> | Rios | 36 | 6 | 54,55 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>virgo</i> | Rios | 2 | 5 | 45,45 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>forcipatus</i> | Rios | 33 | 5 | 45,45 |
| <i>Libellula</i> | <i>depressa</i> | Mixto | 40 | 5 | 45,45 |
| <i>Sympecma</i> | <i>fusca</i> | Mixto | 8 | 4 | 36,36 |
| <i>Platycnemis</i> | <i>latipes</i> | Mixto | 21 | 4 | 36,36 |
| <i>Paragomphus</i> | <i>genei</i> | Mixto | 35 | 4 | 36,36 |
| <i>Orthetrum</i> | <i>brunneum</i> | Arroyos | 43 | 4 | 36,36 |
| <i>Coenagrion</i> | <i>scitulum</i> | Charcas | 14 | 3 | 27,27 |
| <i>Pyrrhosoma</i> | <i>nymphula</i> | Mixto | 18 | 3 | 27,27 |
| <i>Platycnemis</i> | <i>acutipennis</i> | Mixto | 20 | 3 | 27,27 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>uncatus</i> | rios | 32 | 3 | 27,27 |
| <i>Sympetrum</i> | <i>meridionale</i> | Mixto | 49 | 3 | 27,27 |
| <i>Diplacodes</i> | <i>lefebvrei</i> | Charcas | 54 | 3 | 27,27 |
| <i>Calopteryx</i> | <i>xhantostoma</i> | Rios | 1 | 2 | 18,18 |
| <i>Ceragrion</i> | <i>tenellum</i> | Mixto | 19 | 2 | 18,18 |
| <i>Gomphus</i> | <i>graslini</i> | Rios | 29 | 2 | 18,18 |
| <i>Gomphus</i> | <i>simillinus</i> | Rios | 30 | 2 | 18,18 |
| <i>Lestes</i> | <i>dryas</i> | Charcas | 4 | 1 | 9,09 |
| <i>Coenagrion</i> | <i>caerulescens</i> | Arroyos | 15 | 1 | 9,09 |
| <i>Onichogomphus</i> | <i>costae</i> | Rios | 34 | 1 | 9,09 |
| <i>Oxygastra</i> | <i>curtisii</i> | Rios | 37 | 1 | 9,09 |

| | | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------|----|---|------|
| <i>Libellula</i> | <i>quadrimaculata</i> | Aguas frescas | 39 | 1 | 9,09 |
|------------------|-----------------------|---------------|----|---|------|

Tabla 4: Especies observadas, hábitat de selección y frecuencia de presencia en el área de estudio.

5.5 Análisis de la riqueza según emplazamientos.

La riqueza específica para cada uno de los puntos de muestreos es la siguiente:

| Punto de muestreo | | Especies observadas | Riqueza específica (%) |
|-------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| A1 | Río Sever | 35 | 71,4285714 |
| A2 | Río Sever | 30 | 61,2244898 |
| B1 | Rivera Aurela | 38 | 77,5510204 |
| B2 | Rivera Aurela | 28 | 57,1428571 |
| C1 | Embalse de Solana | 25 | 51,0204082 |
| C2 | Embalse del agua | 35 | 71,4285714 |
| C3 | Embalse del pueblo | 28 | 57,1428571 |
| D1 | Río Sever | 22 | 44,8979592 |
| E1 | Río Tajo | 24 | 48,9795918 |
| F1 | Río Tajo | 23 | 46,9387755 |

| | | | |
|----|-----------------|----|------------|
| G1 | Embalse Cedillo | 24 | 48,9795918 |
|----|-----------------|----|------------|

Tabla 5: Riqueza específica en cada punto de muestreo.

En los puntos fuera del área de estudio y de los sectores de estudio, concretamente, los puntos de muestro A1 y B1 situados en el río Sever se ha observado la mayor riqueza específica. Asimismo, en masas de agua artificiales como el Embalse del Agua y el Embalse del Pueblo, se ha obtenido una riqueza específica superior al 55%.

En cuanto a los sectores de estudio, la riqueza específica es mayor en el Sector B y C, mientras que en el sector A es inferior al 50% del valor total para este parámetro.

| | Riqueza específica (%) |
|-----------------|---------------------------|
| Sector A | 49,49 |
| Sector B | 71,43 |
| Sector C | 59,18 |

Tabla 6: Riqueza específica en cada sector de estudio.

5.6 Descripción de especies y su distribución en el proyecto.

A continuación, realizamos una descripción breve de cada una de las especies y su distribución en el proyecto.

- ***Aeshna cyanea***

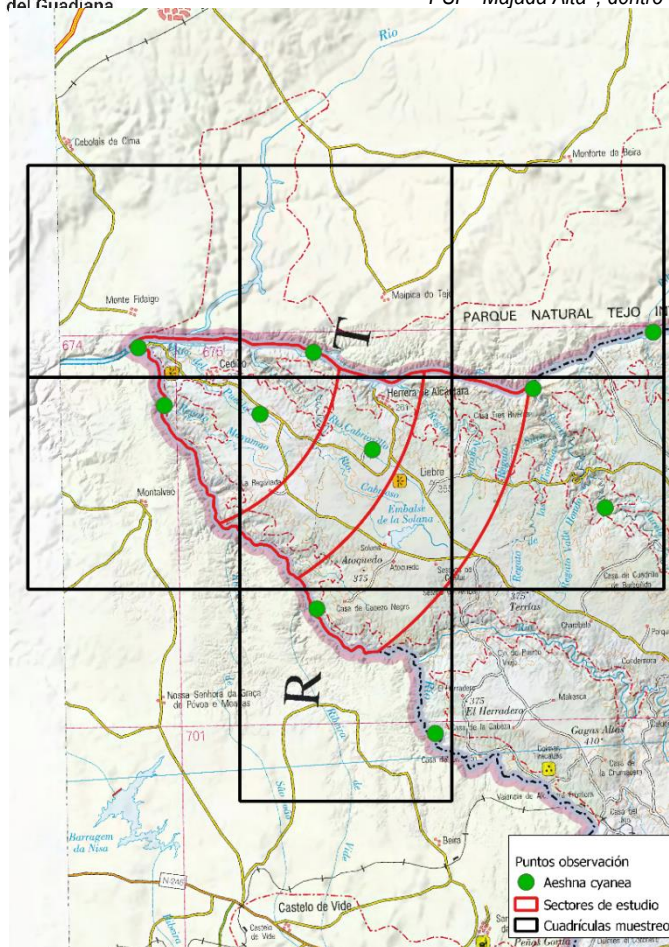
Generalmente se suelen encontrar en pequeños encharcamientos o estructuras de riego, también en ríos de pequeña y arroyos con una densa vegetación de orilla.

En Extremadura la especie presenta escasas localidades que se encuentran muy dispersas, con mayor presencia en los valles del norte de la región.

Coloración general verde con manchas de color oscuro, ojos verdes en los machos, en el macho el abdomen se presenta ligeramente curvado hacia abajo y la hembra presenta ojos dorados.

La especie en Extremadura tiene una tendencia poblacional estable y localizadas.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Aeshna mixta***

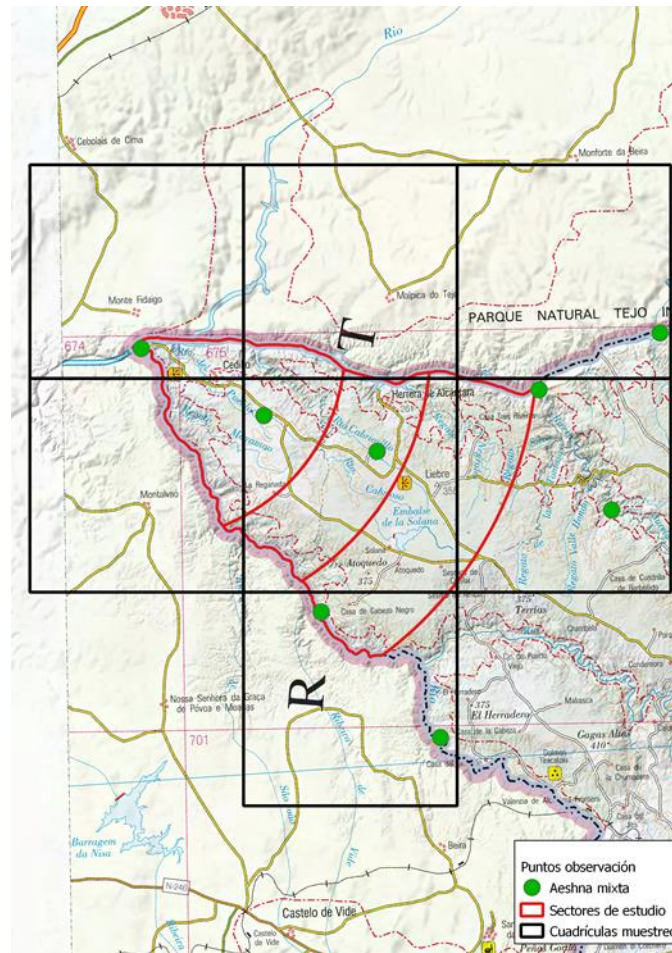
Los jóvenes habitan las masas boscosas y los adultos por lo general aguas estancadas de profundidad variable, pero con presencia de macrófitas en las orillas.

En Extremadura las poblaciones más abundantes se han detectado en grandes áreas boscosas, en el centro y en el sur de la región.

Coloración general en mosaico de marrón, azul y amarillo, en la hembra domina el color pardo-castaño y las manchas azules del abdomen son más verdosas que la de los machos, los individuos juveniles presentan una coloración más pálida, si el tiempo es frío, los tonos azules del macho tienden a volverse lilas.

Especie univoltina, no protegida, la tendencia poblacional en Extremadura es expansiva debido al carácter errático y dispersivo de la especie.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 8 puntos de muestro, con una presencia del 72,73%.



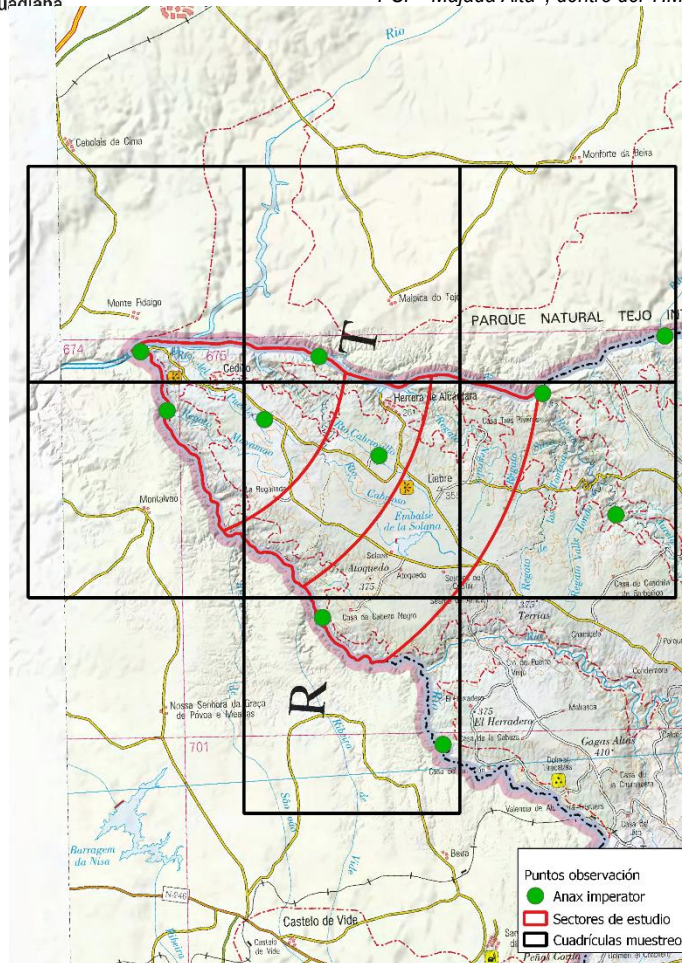
- ***Anax imperator***

Especie poco exigente en cuanto a calidad de las aguas, pudiéndose encontrar tanto en aguas estancadas estacionales o en tramos medios y bajos de los ríos.

La coloración general verde y azul, con el tórax verde en su totalidad tanto en hembras como en machos, los inmaduros suelen tener ojos color marrón, los adultos se alimentan de gran variedad de insectos e incluso de otras especies de odonatos.

Especie univoltina o bivoltina con una tendencia estable en Extremadura ya que resultan muy abundantes, estando presente de norte a sur.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Anax parthenope***

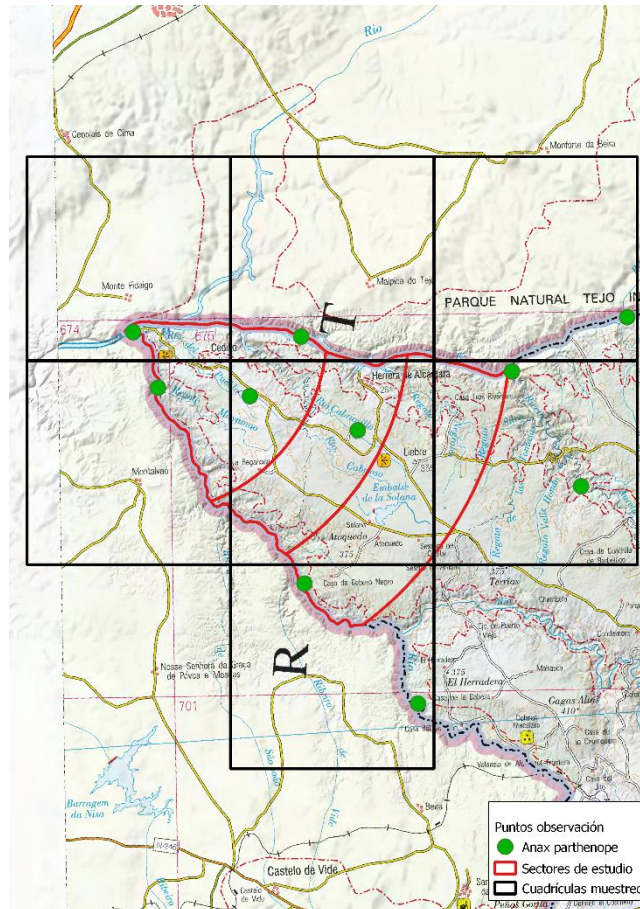
Se encuentra por lo general en aguas estancadas con presencia de vegetación emergente y acuática, también se la ha encontrado en ríos donde presenta tramos represados o con poca corriente.

En Extremadura la especie se localiza principalmente en la zona próxima al río Tago y Guadiana, con alguna presencia en charcas y embalses distribuidos por el resto del territorio.

Coloración general marrón y azul, con ojos verdes, en el macho el abdomen es de color marrón verdoso, los inmaduros tienen el abdomen de color violáceo claro.

Especie probablemente univoltina, con una tendencia de la población estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestreo, con una presencia del 100%.



- **Anax ephippiger**

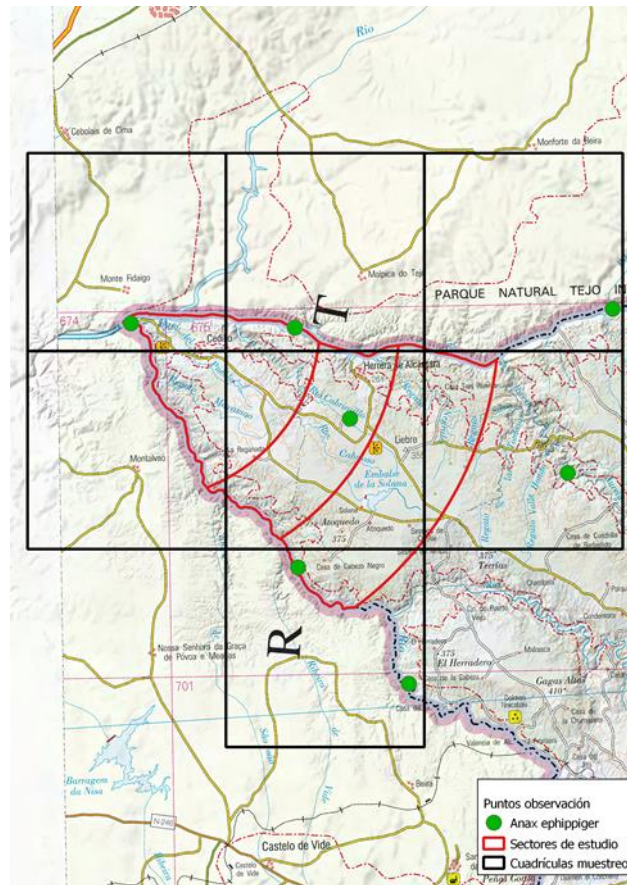
Especie típica de aguas estancadas y someras con una rica vegetación de orilla.

En Extremadura se ha constatado la presencia de individuos en cursos de agua más o menos rápidos, con una distribución errática donde gran parte de las localizaciones coinciden con individuos observados durante migración.

Ligeramente más pequeña que el resto de la especie, coloración generalmente anaranjada y parda, ojos color marrón.

Especie univoltina, es la única especie que ha llegado a Islandia, la especie por su carácter migratorio está en expansión, observándose cada vez más puestas en Extremadura, por lo tanto, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestro, con una presencia del 63,64%.



- ***Boyeria irene***

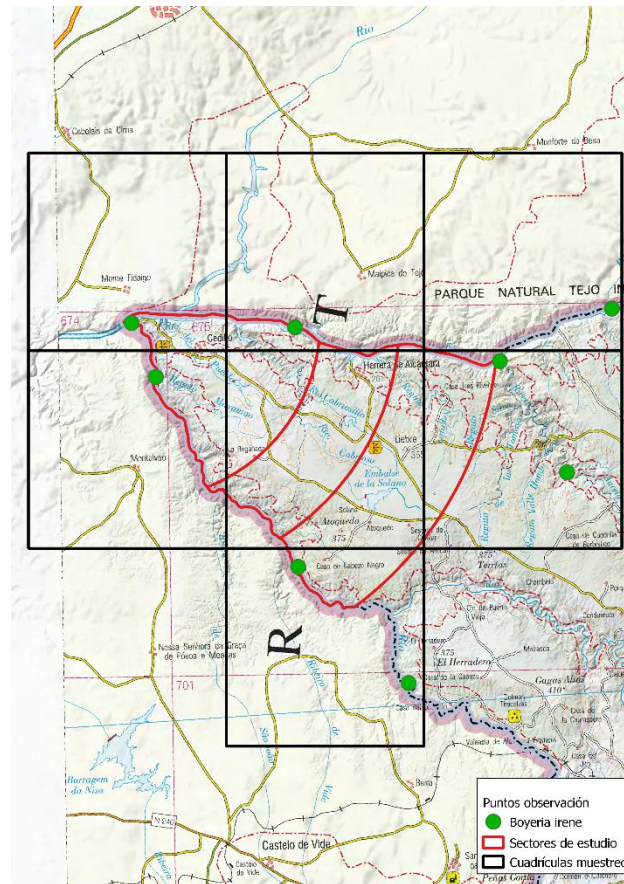
Habita aguas corrientes bien oxigenadas y generalmente con cauces sombríos o al menos sus orillas.

En Extremadura se localizan en ríos y arroyos de zonas de mediana y alta montaña, llegando a superar los 1000 metros de altura, se encuentran al norte, este y oeste de la región, en zonas de agua permanente.

Los machos maduros presentan los ojos verdes unidos por una línea, tórax y abdomen de color verdoso con manchas pardas, patas pardas rojizas, las hembras pueden ser más pardas que verdosas tanto en el tórax como en los ojos.

Especie univoltina, abundancia alta en las localidades donde se encuentra, con una tendencia estable, estatus de protección no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 8 puntos de muestro, con una presencia del 72,73%.



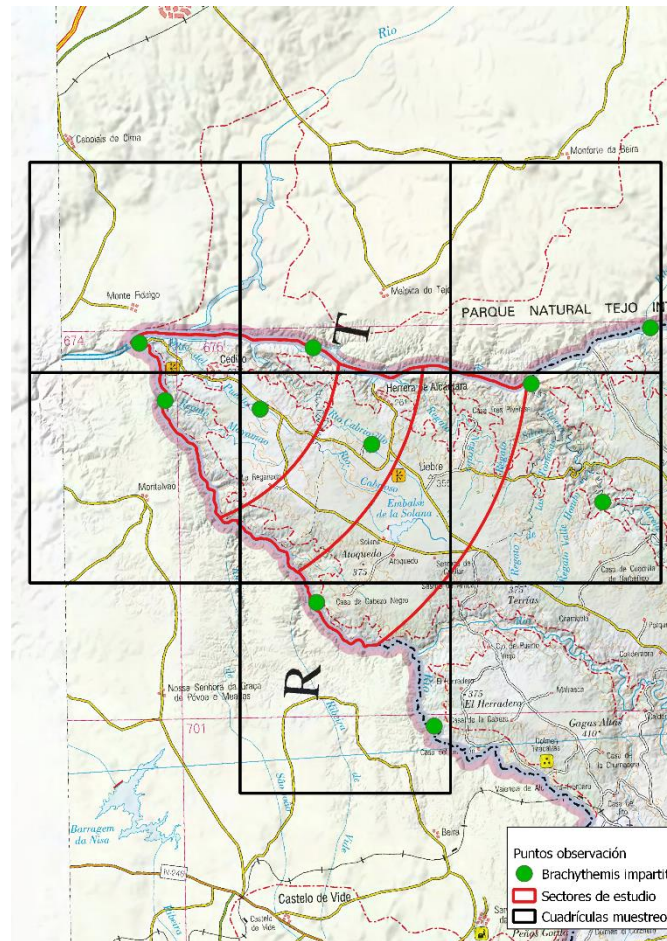
- ***Brachythemis impartita***

Durante mucho tiempo, no se ha considerado a la *B. impartita* como una especie sino como un morfotipo de *B. leucosticta* debido a su gran similitud, se han identificado diferencias morfológicas que han sido suficientes para determinar que se trataban de dos especies diferentes, siendo la *B. impartita* la especie que se suele encontrar en la Península Ibérica.

De coloración negro más intensos que en los adultos de *B. leucosticta*, pruina más oscura, venaciones más claras en *B. impartita*, así como el contorno de pterostigma.

Se localiza principalmente en grandes y pequeñas masas de agua estancadas o lenticas, con orillas despejadas de vegetación y con sustrato arenoso.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Calopteryx haemorrhoidalis***

Especie asociada a ríos de aguas corrientes, en tramos medio y altos con presencia de vegetación arbórea y arbustiva en la orilla.

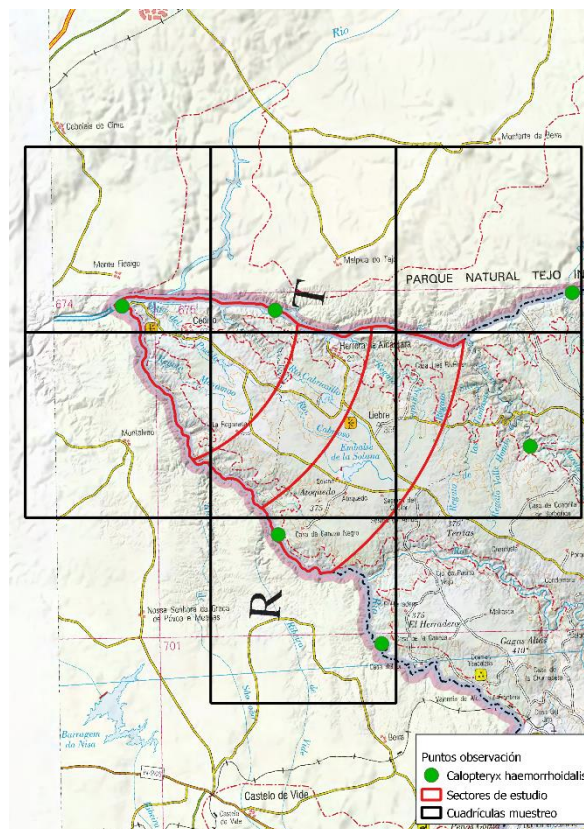
Los machos presentan un color marrón-burdeo en las alas y un color fucsia carmín en la parte ventral, la hembra es de color verde cobrizo metalizado.

Univoltina, la longevidad media de los machos se ha estimado en 40 días, siendo menor en las hembras.

En Extremadura se limita a los cursos altos y medios de ríos de gran calidad presentes en el tercio norte de la región, aunque también existen citas puntuales en el río Tago y el Guadiana, es una

especie no protegida, de hecho, es una de las especies más tolerantes y se prevé que debido al calentamiento global se expanda en el futuro.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestro, con una presencia del 54,55%.



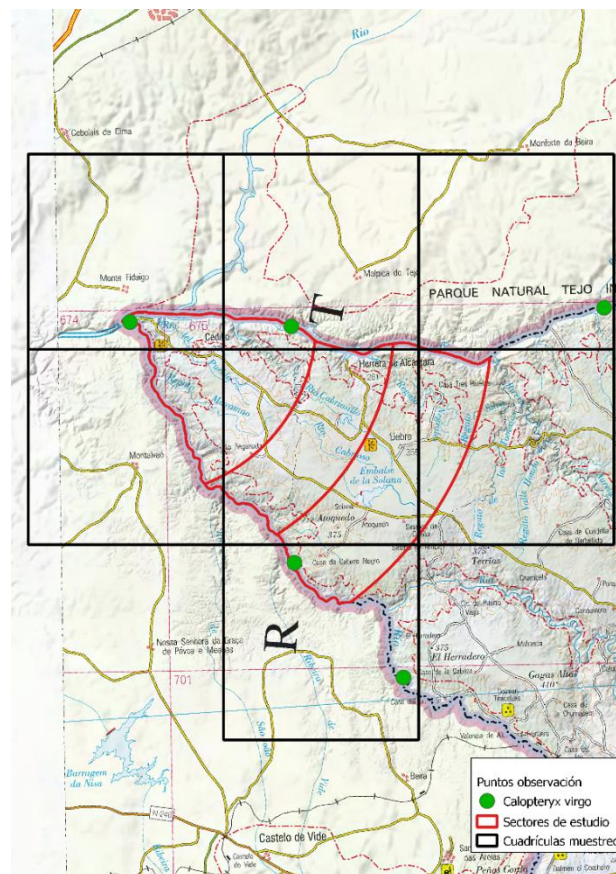
- ***Calopteryx virgo***

Especie de ríos y arroyos de aguas rápidas y bien oxigenadas, con sustratos pedregosos y gran cantidad de vegetación de orilla. Se la encuentra en cursos muy umbrosos.

El macho presenta una coloración general verde metálica o azulada, ojos azul oscuro, casi negros, con base más clara. Alas coloreadas, que van del castaño al azul oscuro, excepto en la zona basal que son hialinas. Las hembras son de color verde-dorado con reflejos metálicos.

Las alas ahumadas en tonos pardo-rojizos. Presenta pseudopterostigma de color blanco y los últimos segmentos del abdomen tienden a colorearse de tonos dorados. Los machos inmaduros son similares a la coloración de las hembras adultas, con los ojos aclarados y las alas más ahumadas.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestreo, con una presencia del 45,45%.

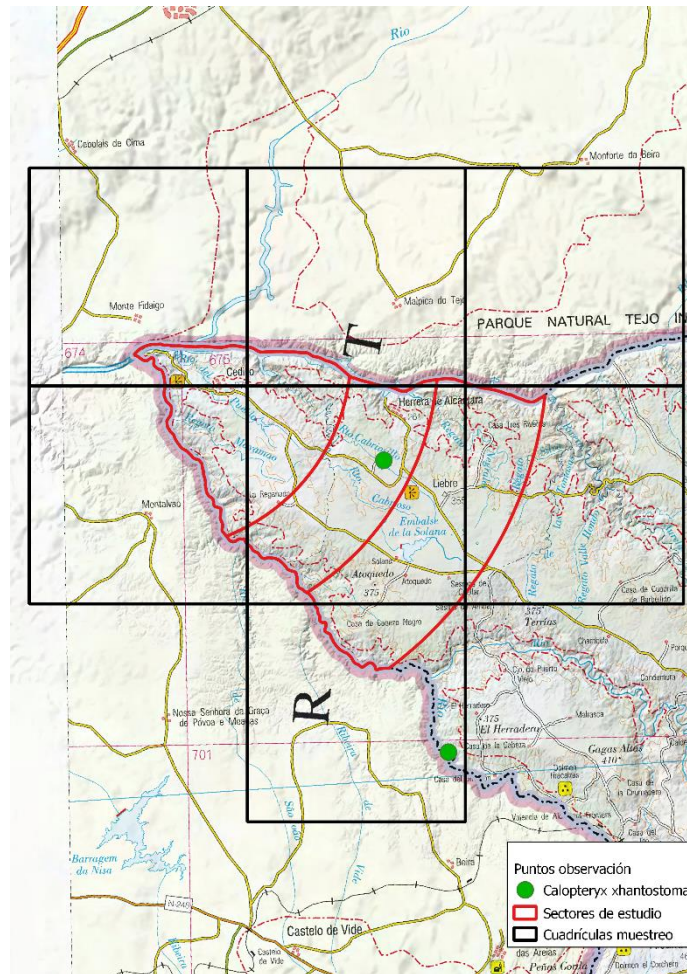


- ***Calopteryx xhantostoma***

Vive exclusivamente en aguas corrientes de profundidad baja-media, bien oxigenadas, con fondo pedregosos y una rica vegetación de orilla.

Los adultos normalmente se encuentran posados sobre la vegetación flotante o los arbustos presentes en la orilla, las copulas son cortas, pudiendo acoplarse un macho con varias hembras en poco tiempo.

Se pueden diferenciar machos de hembras debido a los colores de cada uno, los machos son de color azul-verdoso metálico y la hembra de color verde metálico.



Es una especie depredada por odonatos de mayor tamaño como *Cordulegaster boltonii*, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.

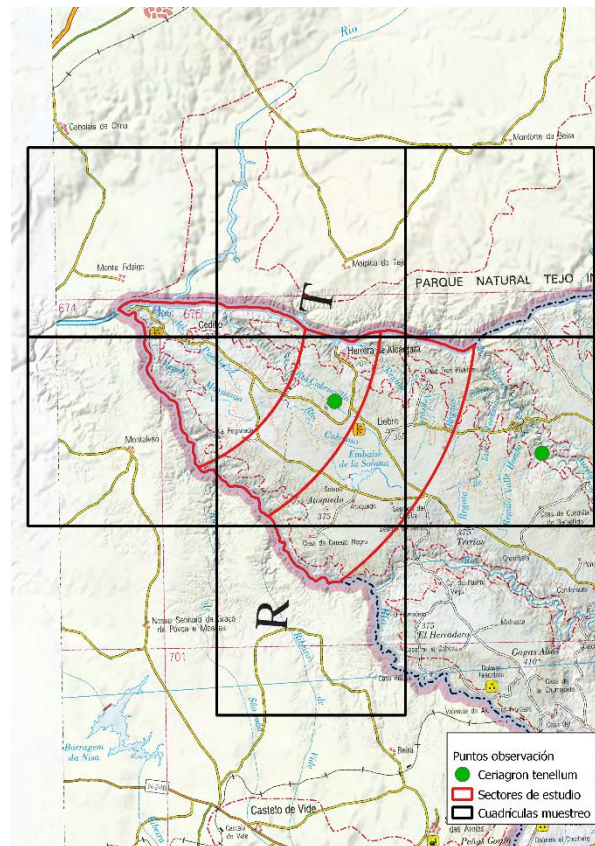
- ***Ceriatron tenellum***

Especie asociada a medios estancados de pequeño tamaño y poca profundidad, con una amplia cobertura de vegetación acuática y emergente de macrófitas, igualmente se la puede encontrar en pequeños cursos de agua de corriente lenta, aparece en un amplio rango de altitud llegando hasta los 1200m.

De coloración general roja con brillos dorados, es una especie propensa a ser parasitada por ácaros.

En Extremadura se encuentra dispersa por todo el territorio con tendencia poblacional estable, no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.



- ***Coenagrion scitulum***

Especie típica de aguas estancadas eutróficas con abundante vegetación acuática y herbácea en las orillas.

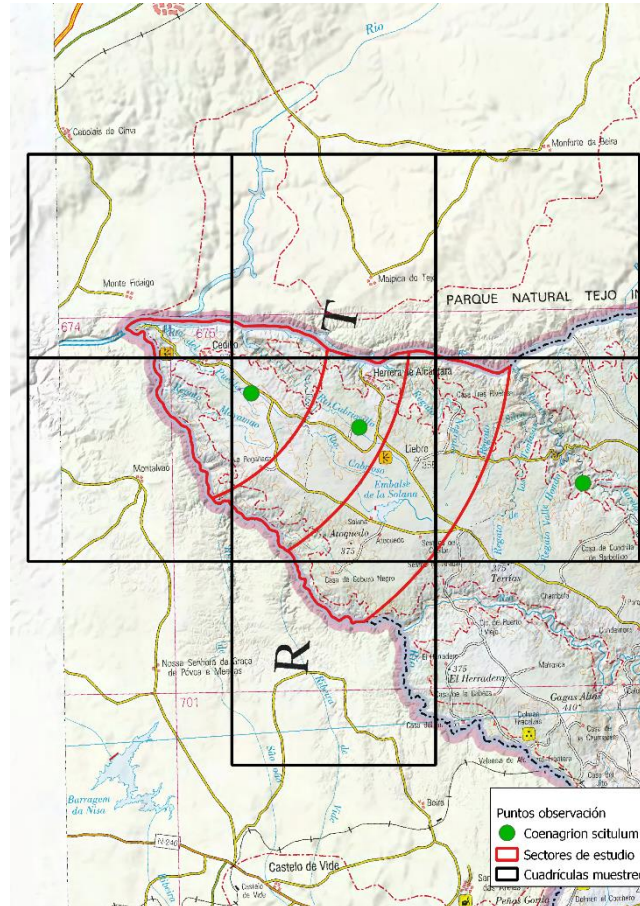
En Extremadura se encuentra ampliamente distribuida por el centro y norte de la comunidad, siendo un poco más escasa en el tercio sur.

El macho presenta una coloración azul negruzca y la hembra verde-amarillo al azul.

Es una especie univoltina, aunque en años de buenas temperaturas pudieran darse dos generaciones.

Su estatus de población es vulnerable, pero la especie presenta poblaciones bastante estables y abundantes.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



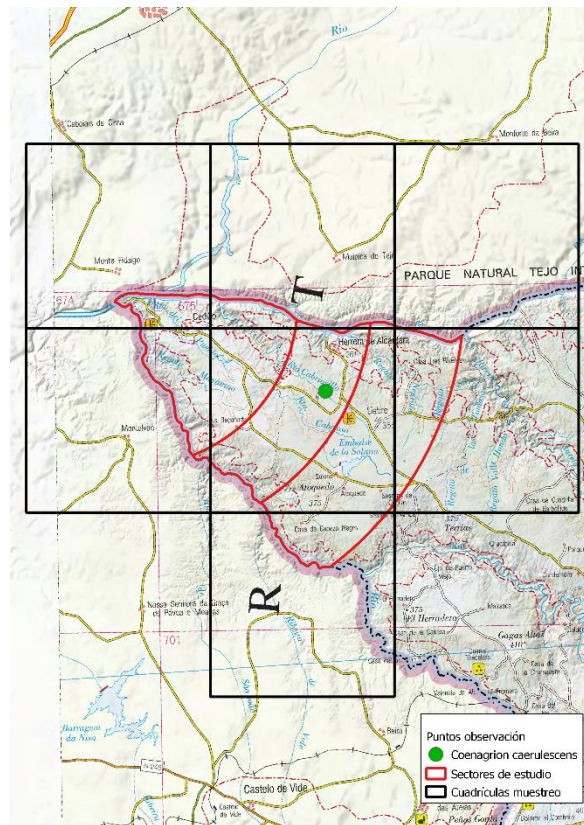
- ***Coenagrion caeruleescens***

Habita en arroyos y pequeños ríos soleados con aguas corrientes lentas o moderadas, pero bien oxigenadas, poco profundos y abundante vegetación acuática emergente y de ribera.

En la península Ibérica se trata de una especie poco frecuente y con poblaciones fragmentadas, sobre todo en el sur y oeste, mientras que en el ámbito mediterráneo se encuentra mejor distribuida

Coloración azul y negra, ojos azules con la parte superior oscura, manchas postoculares redondeadas, la hembra con una coloración del verde-amarillo al azul y los ojos amarillos.

Dentro del área de estudio se ha identificado solamente en 1 punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Cordulegaster boltoni***

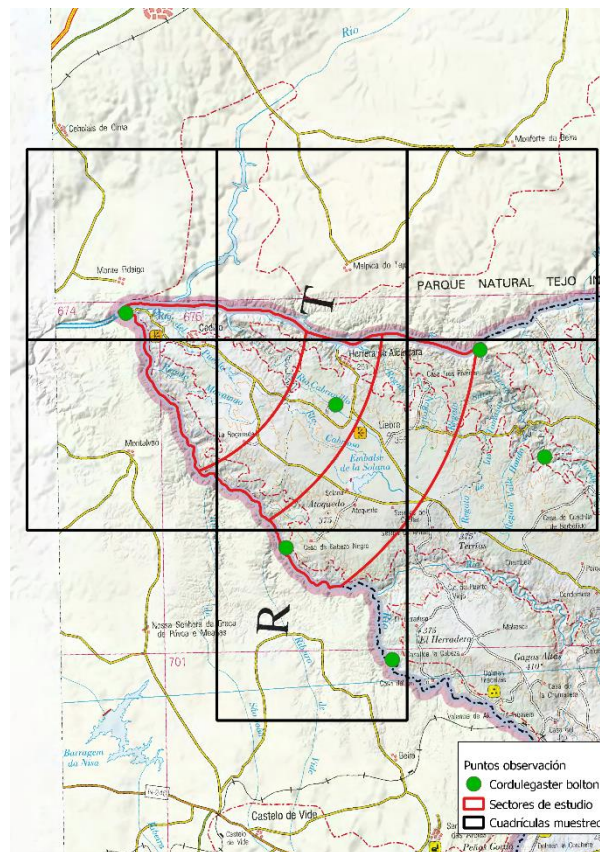
Especie propia de cauces estrechos de aguas claras y bien oxigenadas, arroyos y torrentes primaverales de montaña.

Se encuentra en aguas permanentes y claras de las zonas montañosas de la mitad norte de Extremadura, es más rara en la mitad sur.

Es una especie de gran tamaño, en cuanto a la coloración, hembra y macho son similares, diferenciándose la hembra por ser un poco más larga debido a su largo opositor, ojos de color verde y un abdomen negro con franjas amarillas.

Especie univoltina con una tendencia poblacional estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,55%.



- ***Crocothemis erythraea***

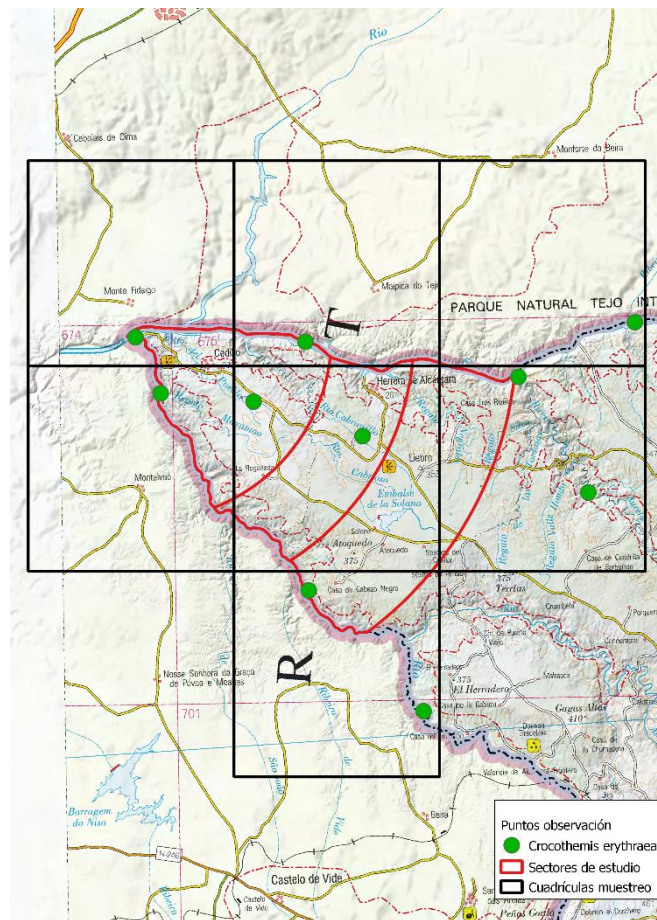
Presente en todo tipo de aguas estancadas o remansadas, desde zonas de cultivo bajas a zonas lentas.

Especie robusta de mediano tamaño, los machos adultos son en su totalidad de color rojo escarlata, las hembras e individuos inmaduros son muy similares de color marrón amarillento.

En Extremadura es una especie muy común, a excepción de los tramos altos de las zonas montañosas.

Especie bivoltina, pero con más generaciones en zonas cálidas y mediterráneas, abundancia de las poblaciones muy alta con tendencia estable, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



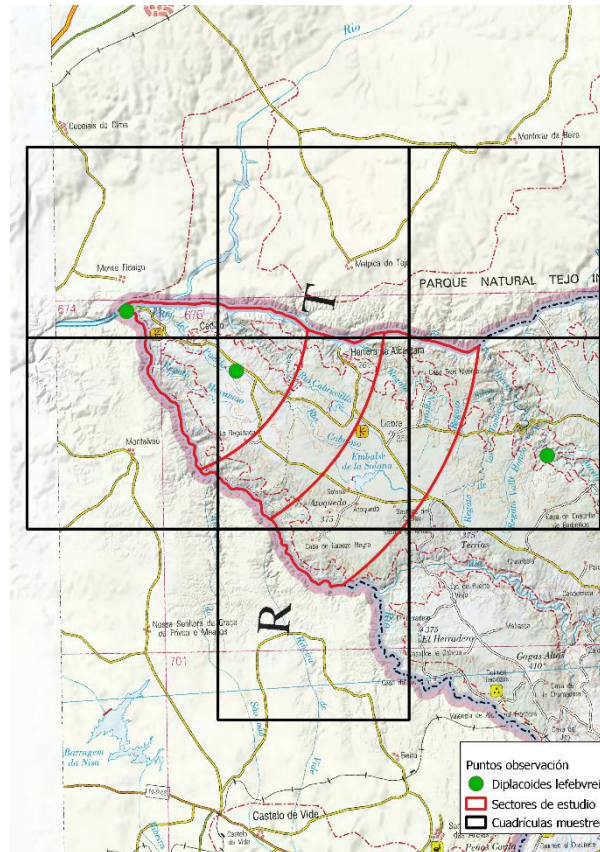
- ***Diplacodes lefebvrei***

En Extremadura se haya en aguas estancadas, principalmente en charcas y pequeños embalses, con abundante vegetación herbácea en las orillas, a lo largo de la región, se encuentra en el entorno de los dos grandes ríos que la atraviesan.

Los machos adultos son totalmente negros, las hembras presentan abdomen más grueso predominantemente negro, con franjas amarillas, los individuos juveniles son muy parecidos a las hembras.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes con tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestro, con una presencia del 27,27%.



- ***Enallagma cyathigerum***

Especie tolerante y poco exigente que habita aguas estancadas y corrientes, teniendo preferencia por los medios lenticos a veces eutrofizados, con vegetación en las orillas.

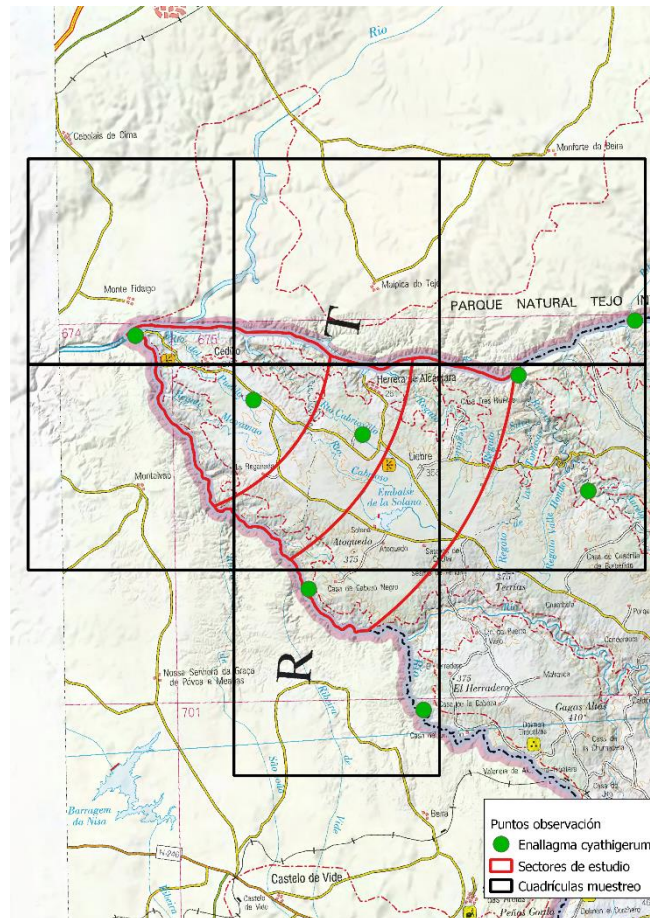
En Extremadura se distribuye por toda la región, no es una especie muy abundante sin embargo se estima que la distribución se ampliará.

Coloración general azul y negra, el macho inmaduro presenta una coloración general pardo-anaranjada similares a las hembras.

Especie bivoltina, con una generación en mayo y otra en septiembre, los adultos tienen una vida media de unos 12 días.

La tendencia poblacional parece en expansión debido al carácter de la especie de tolerancia a los procesos de eutrofización, es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 9 puntos de muestro, con una presencia del 81,82%.



- ***Erythromma lindenii***

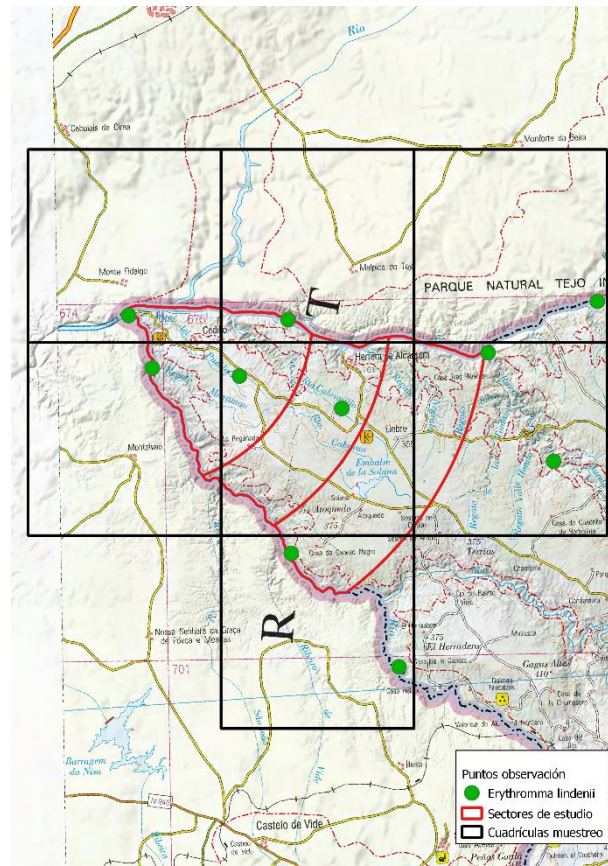
Especie que habita en aguas estancadas, a menudo eutrofizadas y en ríos de escasa corriente, no necesitan de una densa vegetación de orilla.

En Extremadura está presente casi en todo el territorio, representada en menor proporción en la provincia de Badajoz.

Los machos presentan una coloración general azul-negra y las hembras un tanto amarillenta o verdosa ligeramente azulada a los costados, los inmaduros son de color blanquecino o azul pálido, con los ojos amarillentos o azul muy pálido.

Es una especie bivoltina de tendencia estable no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestreo, con una presencia del 100%.



- ***Erythromma viridulum***

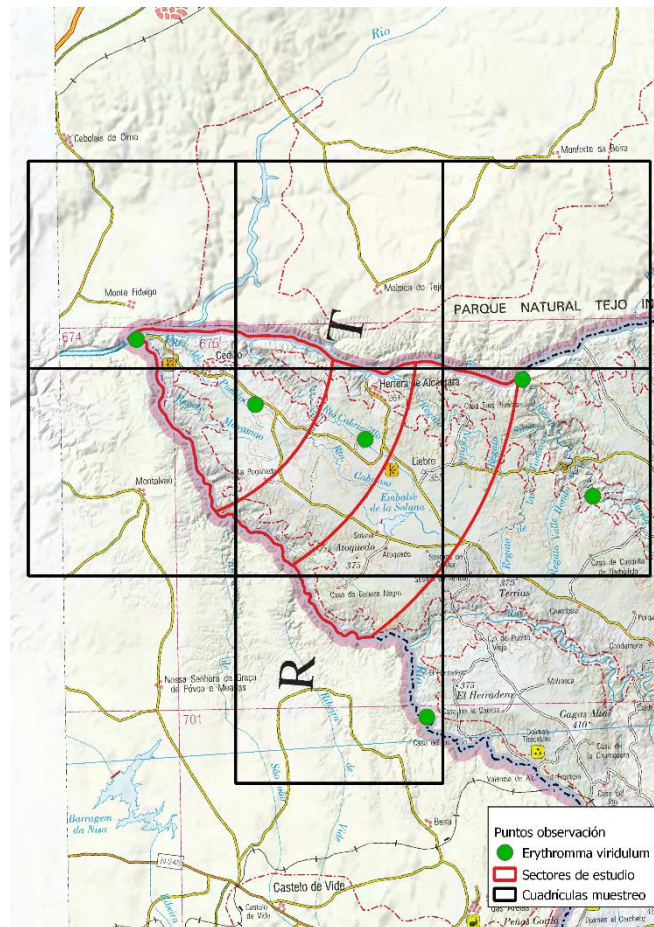
Especie asociada con aguas estancadas o de corriente muy lenta, con presencia de vegetación acuática flotante.

En Extremadura se localizan prácticamente por toda la región con tendencia a distribuirse entre las dos cuencas hidrográficas y estando ausentes en lugares de mayor altitud.

Es sencillo identificarlas por su coloración roja brillante en los ojos con azul y negro en el resto del cuerpo, la hembra presenta algunas zonas amarillentas como ser en el tórax y también en los ojos.

Especie no protegida, considerada estable, pero con una leve expansión.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,54%.



- ***Gomphus pulchellus***

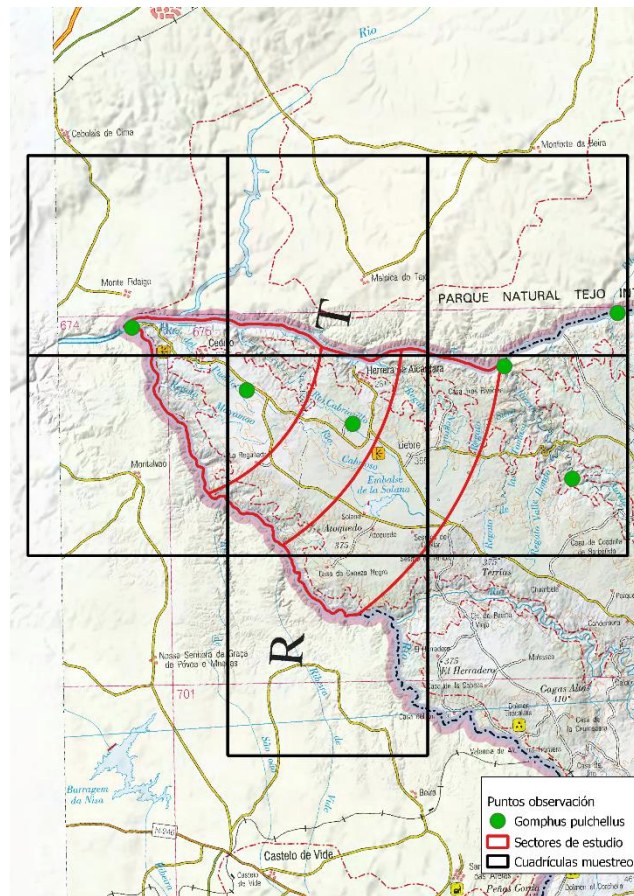
Es la única especie del género *Gomphus* que muestra una mayor predilección por aguas de tipo estancadas, embalses, lagunas o ríos con poca corriente, no precisan vegetación en la orilla.

En Extremadura se encuentran prácticamente presentes en todo el territorio con excepción de las zonas más elevadas del norte.

De mediano tamaño y de coloración amarilla verdosa con líneas negras, ojos azul claro verdoso poco intensos, tórax color amarillo, los inmaduros similares con los ojos menos azules.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes donde se encuentra, tiene una tendencia expansiva en toda la región.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestro, con una presencia del 54,55%.



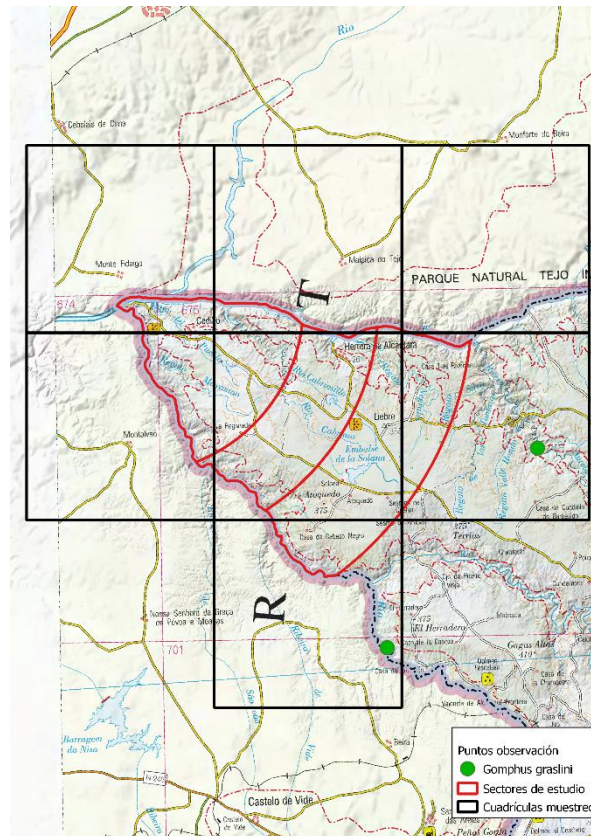
- ***Gomphus graslinii***

Esta especie se localiza principalmente en cauces fluviales de anchura media y de aguas lentas que permitan el depósito de sedimentos en el fondo, con presencia de una rica vegetación de ribera que permita sombrear las márgenes del cauce dejando el centro del mismo soleado.

Los machos patrullan las orillas de ríos, volando a un metro sobre las aguas, mostrando un comportamiento territorial defendiendo su territorio contra individuos de la misma y otras especies.

Especie univoltina. El ciclo larvario dura de 2 a 3 años, la larva suele ocupar fondos de arena o de limo, con detritus, alimentándose de pequeños animales acuáticos.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestreo, con una presencia del 18,18%.



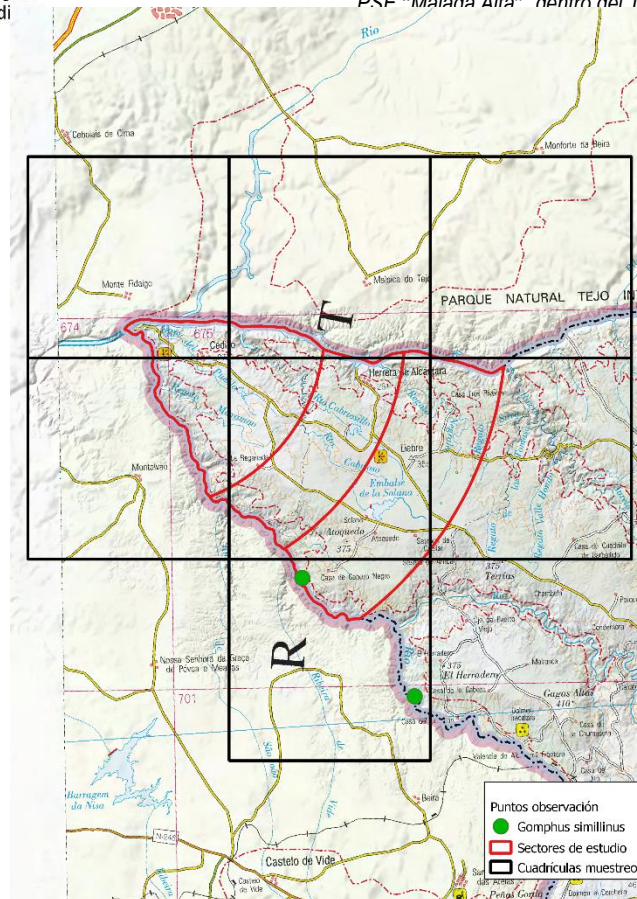
- ***Gomphus simillinus***

Puede encontrarse presente en una gran variedad de aguas corrientes, desde arroyos de montaña hasta grandes ríos de corriente lenta, precisando en su estado larvario de fondos con sedimentos arenosos o con gravas.

Los adultos principalmente se acercan a las masas de agua para patrullar las orillas de los ríos, posándose en piedras o ramas indistintamente. Evita las horas de máximo calor retirándose a descansar entre la vegetación.

Cuando los machos cogen a una hembra se forma el tándem y se desplazan fuera de las masas de agua, el acoplamiento es largo y puede durar más de una hora.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestro, con una presencia del 18,18%.



- ***Ischnura graellsii***

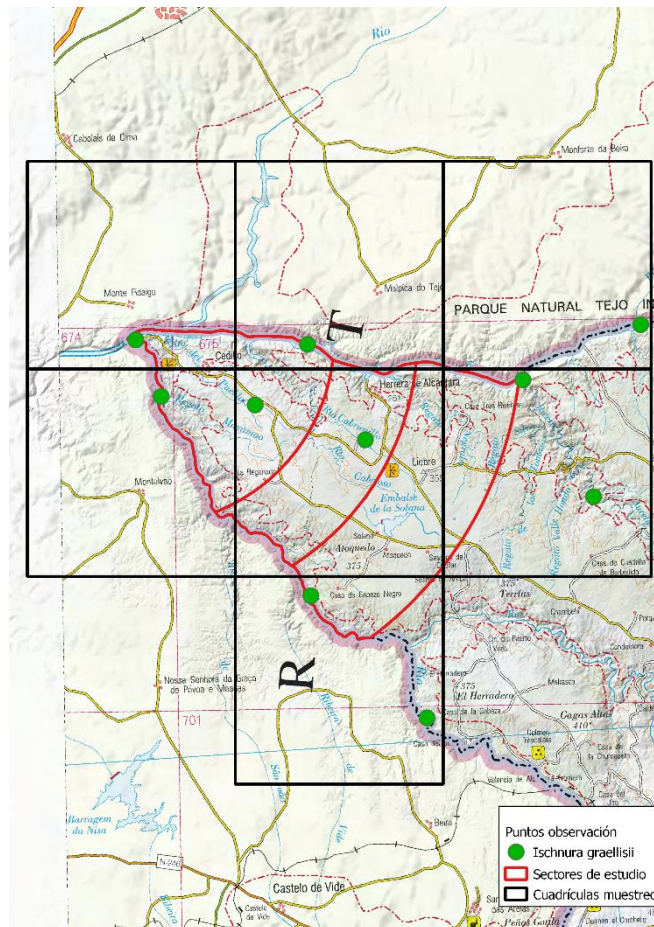
Se encuentra en todo tipo de hábitats acuáticos, no es muy exigente en cuanto a calidad del agua.

En Extremadura se encuentra prácticamente extendida por toda la superficie de la región.

Coloración general azul y negra, para la hembra existen varias formas de coloración en el tórax, por lo general de color azulada, existen sucesos de canibalismo por parte de hembras sobre machos.

La tendencia de la población es estable ya que se dan tres generaciones anuales (trivoltina), ampliamente distribuida y una de las más abundantes con grandes densidades.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



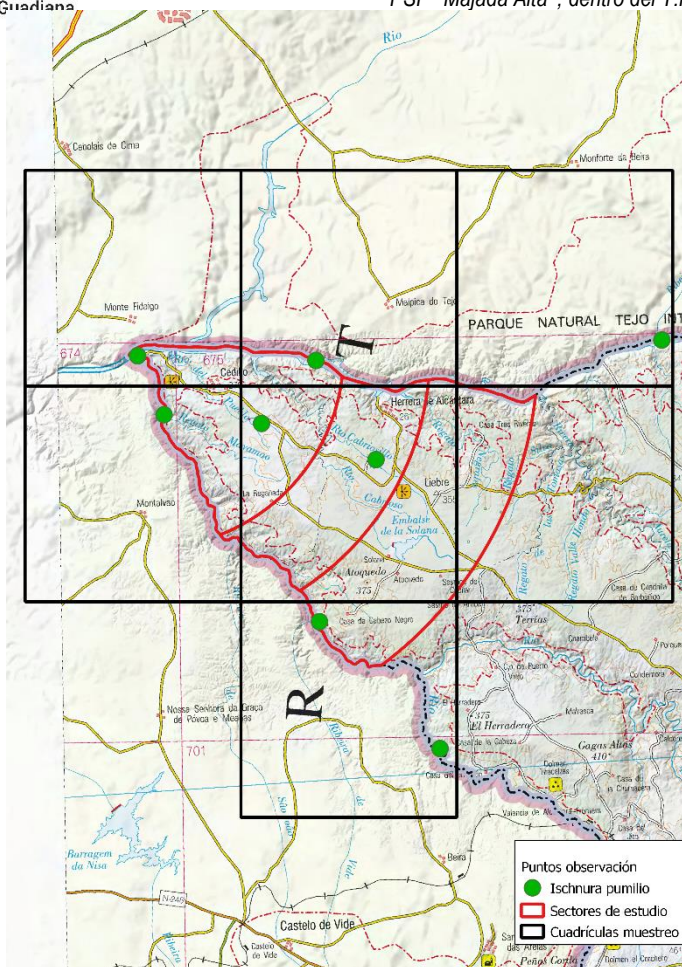
- ***Ischnura pumilio***

Especie asociada a aguas estancadas, también se la puede encontrar en aguas corrientes como arroyos o ríos en sus tramos medios-bajos, no es muy exigente con la calidad del hábitat.

En Extremadura está bien representada, aunque se hace más escasa al sur, con poblaciones poco numerosas.

Tanto el macho como la hembra pasan por diferentes coloraciones a lo largo de su maduración, pero por lo general son de color negra y azul, las hembras de color verdoso, con larvas tolerantes a cierta salinidad en el agua y amplio rango de pH.

Los adultos tienen tendencias a colonizar nuevos hábitats por lo que se podría decir que es una especie con alta tendencia dispersiva, pero con poblaciones reducidas, bivoltina o trivoltina especie no protegida.



Dentro del área de estudio se ha identificado en 9 puntos de muestro, con una presencia del 81,82%.

- ***Lestes virens***

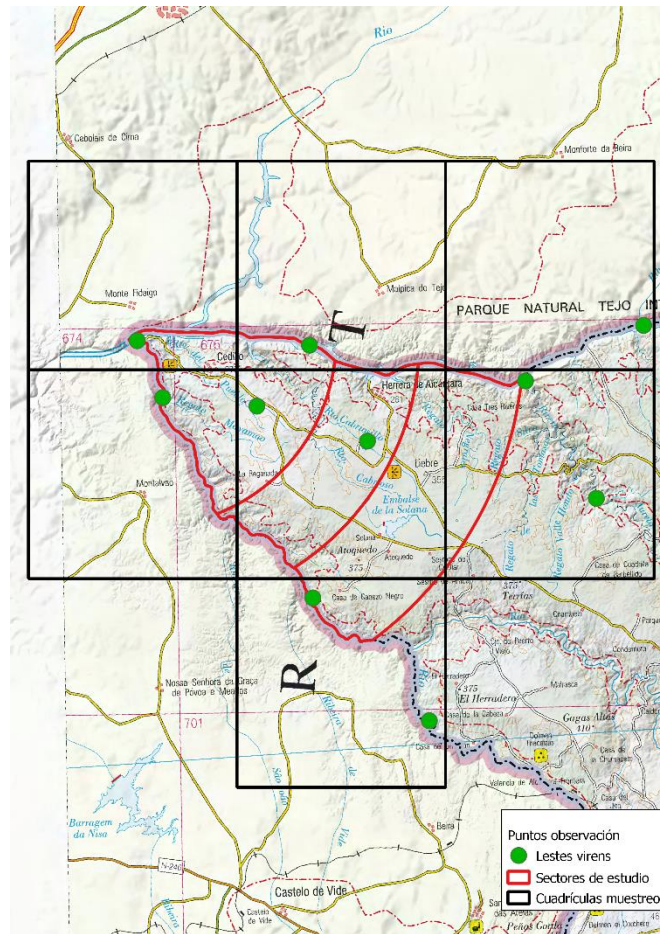
Se encuentra tanto en charcas y embalses como en cursos de agua con poca corriente, con o sin estiaje, necesita la presencia de vegetación emergente junto a la orilla.

Las poblaciones extremeñas se localizan principalmente en el norte y centro de la región, siendo más aisladas las poblaciones al sur del río Guadiana.

Es el más pequeño de los léstidos, tiene una coloración general que va de un verde metálico a cobrizo, se suele diferenciar al macho de la hembra ya que esta presenta un abdomen robusto, el macho inmaduro suele ser más verdoso.

Es una especie no protegida y en Extremadura mantiene una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Lestes viridis***

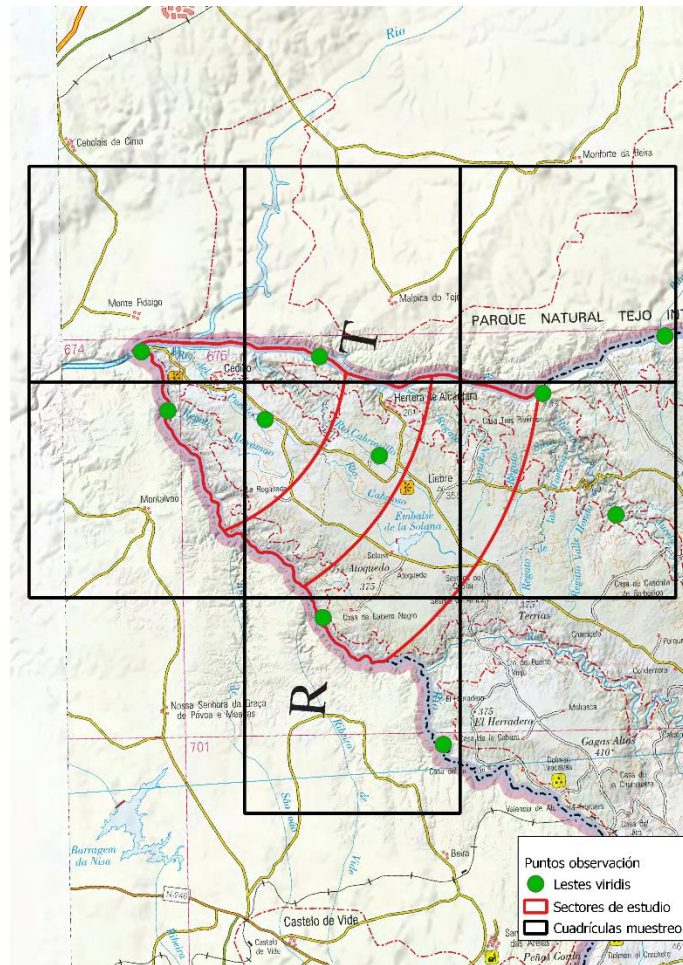
Normalmente se le encuentra en aguas de corriente lenta, aunque se ha localizado también en aguas estancadas como embalses y aljibes con vegetación arbustiva cercana a la orilla.

En Extremadura se extiende por toda la región con más presencia en el tercio norte y el extremo este y oeste de la comunidad.

Es el más grande de los léstidos extremeños, tiene una coloración general verde metálica con brillos cobrizos en machos y hembras, siendo la hembra más robusta, en los individuos inmaduros no se observan los colores metálicos.

Especie no protegida, de poblaciones abundantes y tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Lestes barbarus***

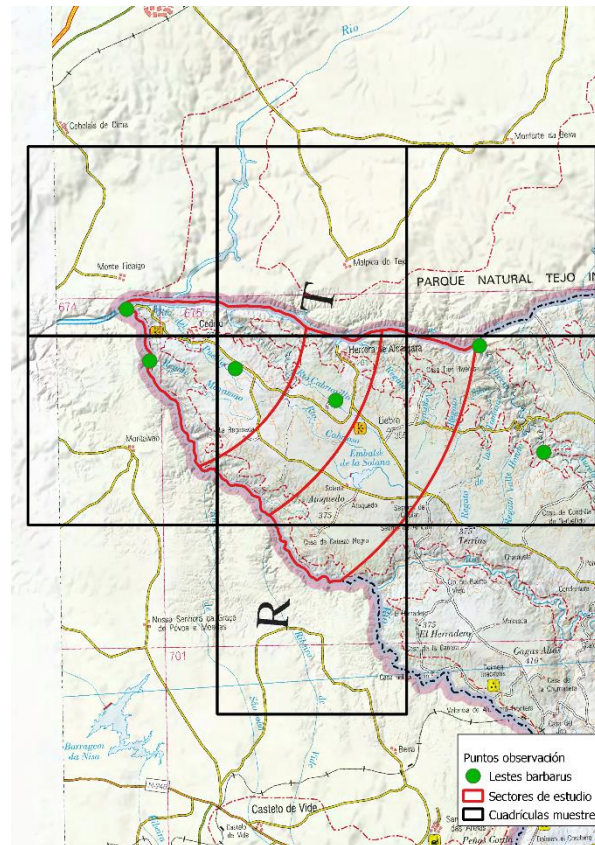
Especie típica de aguas estancadas soleadas con vegetación arbustiva cercana a la orilla y juncuales.

Macho y hembra son de coloración similar verde metálico a cobrizo brillante, con ojos verde claros o amarillentos.

En Extremadura está ampliamente distribuida en el norte y centro de la región, con amplias poblaciones en La Vera y el resto de la cuenca del río Tago, ramificándose hacia el sur.

La tendencia de la especie es estable por lo que es una especie no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 6 puntos de muestreo, con una presencia del 54,55%.



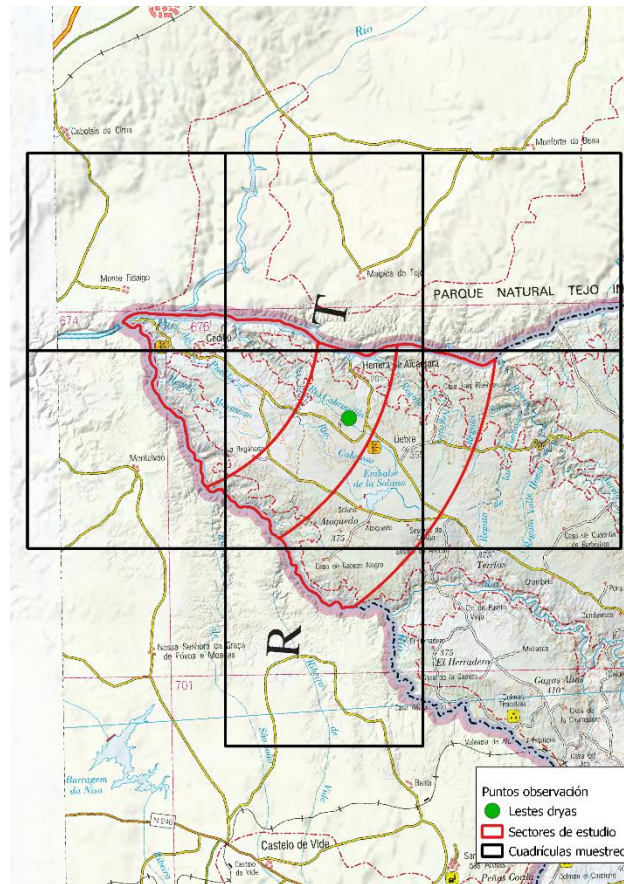
- ***Lestes dryas***

Habitan en todo tipo de aguas estancadas poco profundas como lagunas, charcas y turberas. Al igual que *L.sponsa*, se encuentra ligada preferentemente a medios ácidos y con alta cobertura de macrófitos emergentes. Puntualmente puede observarse en remansos de arroyos y ríos.

Ampliamente distribuida por la península Ibérica con mayores poblaciones en la mitad norte.

Coloración general verde metálica y azul pruinoso. Ojos pardos que se vuelven azules en la madurez. Pterostigmas rectangulares negros con los laterales delimitados por líneas blancas. Parte postero-inferior de la cabeza oscura y sin franja antehumeral amarilla en el tórax. Solo los ejemplares muy viejos toman tonos uniformes cobrizos

Dentro del área de estudio se ha identificado solamente en un punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



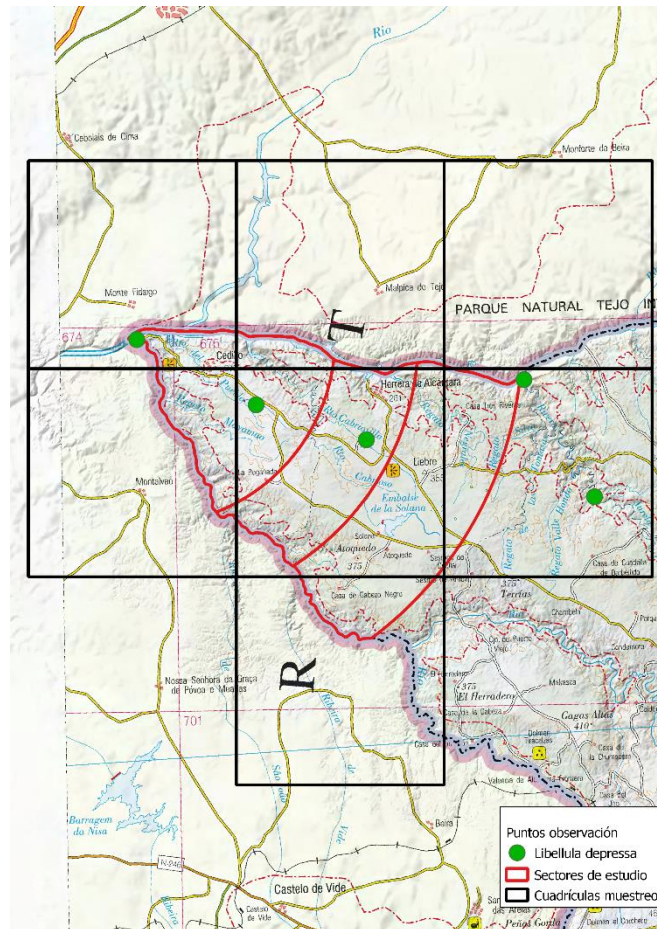
- ***Libellula depressa***

Se encuentra presente en aguas estancadas o con poca corriente de diversa naturaleza, lagunas, charcas, canales, arroyos, por lo general muy soleados y con abundante vegetación herbácea o arbustiva.

De mediano tamaño y muy robusta, ojos color marrón pardo, cara parda clara, tórax de color marrón oscuro con amplias rayas blancas, presentan una llamativa mancha marrón oscura en la base de las alas, las hembras y los juveniles tienen el abdomen de color marrón amarillento con manchas amarillas en los laterales.

Muy extendida por toda Extremadura, desde zonas bajas hasta por encima de los 1500 metros de altitud, es una especie univoltina de tendencia estable no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestreo, con una presencia del 45,45%.

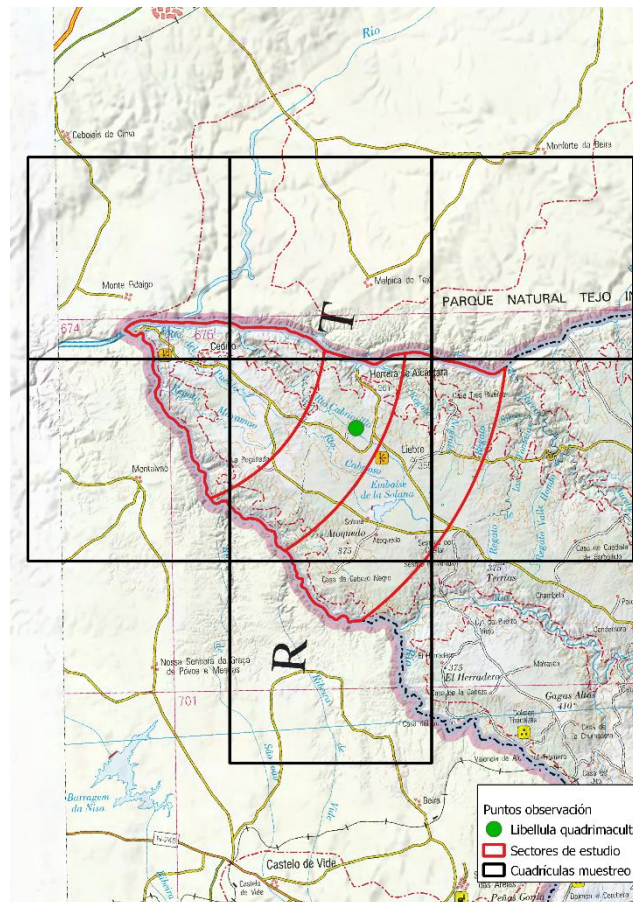


- ***Libellula quadrimaculata***

Especie que habita en aguas estancadas con vegetación acuática, como lagos, lagunas, embalses, y ocasionalmente en tramos remansados de ríos. Preferentemente en aguas ácidas.

En la península Ibérica resulta una especie común en el norte, mientras que en el centro y sur es mucho más escasa.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 punto de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Onichogomphus forcipatus***

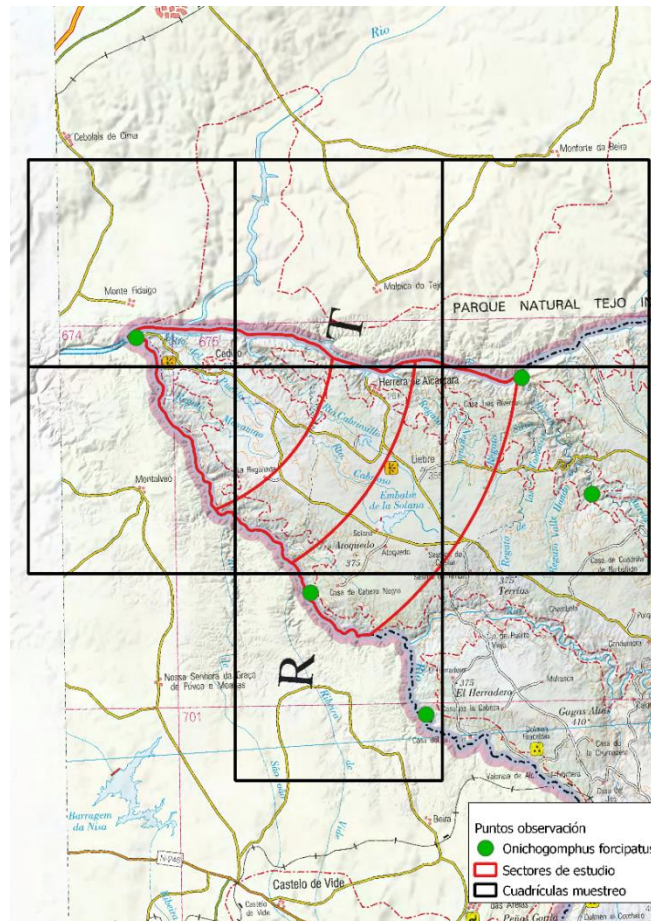
Habita en ríos, arroyos y gargantas, como también en remansos soleados con zonas rocosas en el centro o en los márgenes.

En Extremadura se distribuye por todas las zonas montañosas de los extremos de la comunidad y el centro.

Libélula de tamaño medio, coloración general negra y amarilla, color de ojos verde azulados, hembras similares, más robustas, los inmaduros son iguales, pero con los ojos pálidos gris-azulados.

Poblaciones abundantes y localizadas en sus hábitats característicos, presentando una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 5 puntos de muestro, con una presencia del 45,45%.

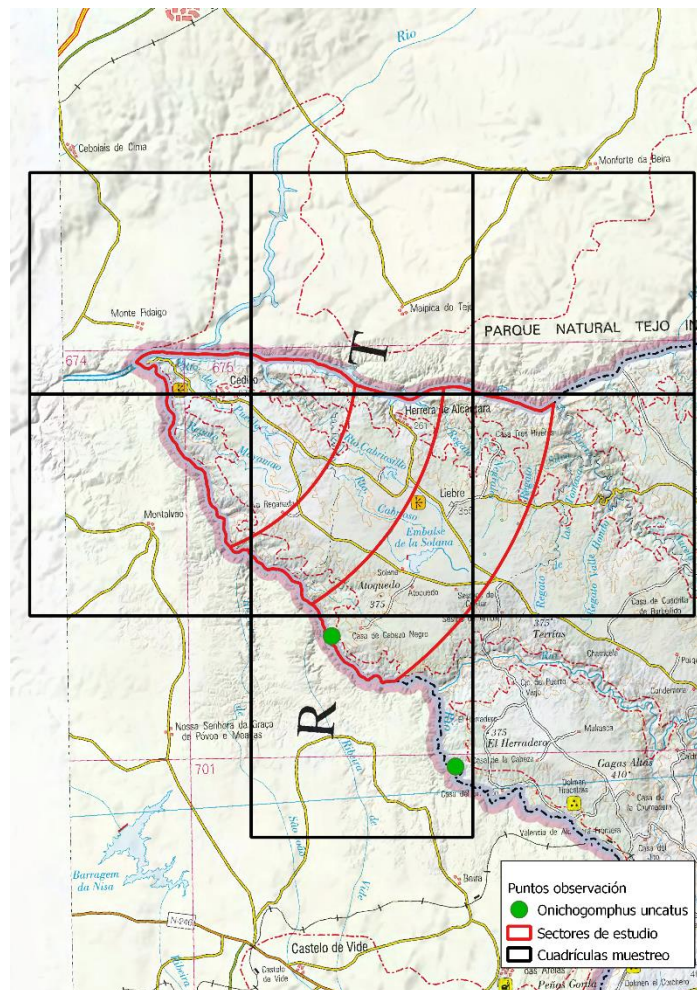


- *Onichogomphus uncatus*

Ríos y arroyos oxigenados con corrientes rápidas, pedregosos, buena cobertura de vegetación de ribera y con presencia de zonas soleadas.

Resulta más exigente que *O.forcipatus*, ascendiendo más en altitud, aunque hay tramos de ríos donde pueden encontrarse juntas las dos especies.

Especie poco territorial y menos con los congéneres u otras especies.

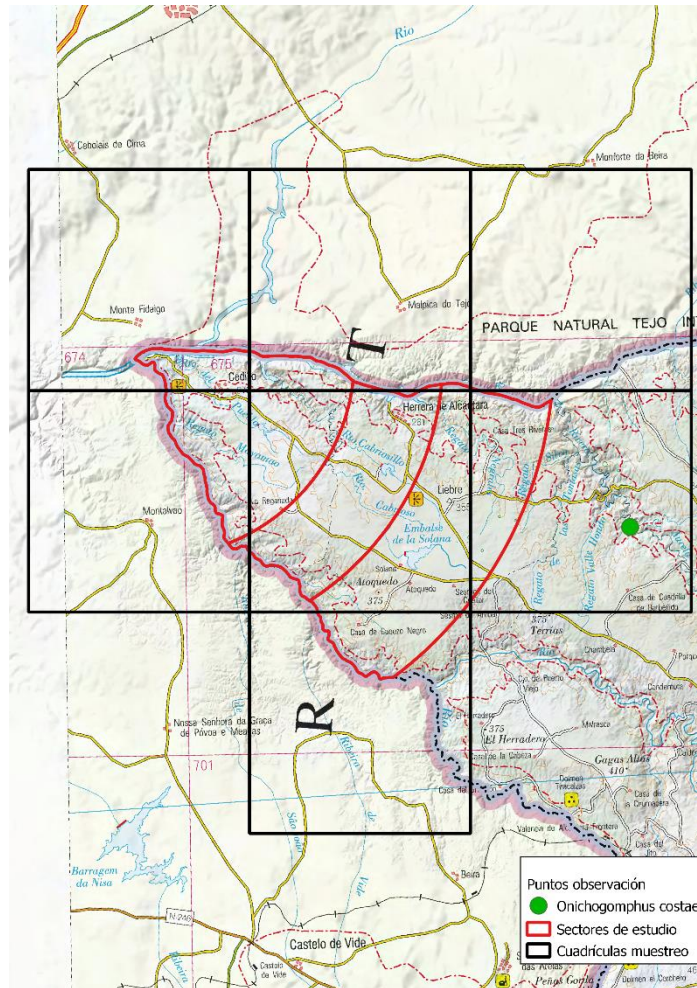


Los machos esperan a las hembras posados generalmente sobre rocas o en zonas pedregosas. Realizan vuelos rasos sobre el agua y vuelven a la misma piedra o a otras del entorno de la zona de puesta. Las hembras pasan muy desapercibidas, sólo se acercan al agua para copular o para realizar la puesta.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.

- ***Onychogomphus costae***

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 puntos de muestreo, con una presencia del 9,09%.



- ***Orthetrum cancellatum***

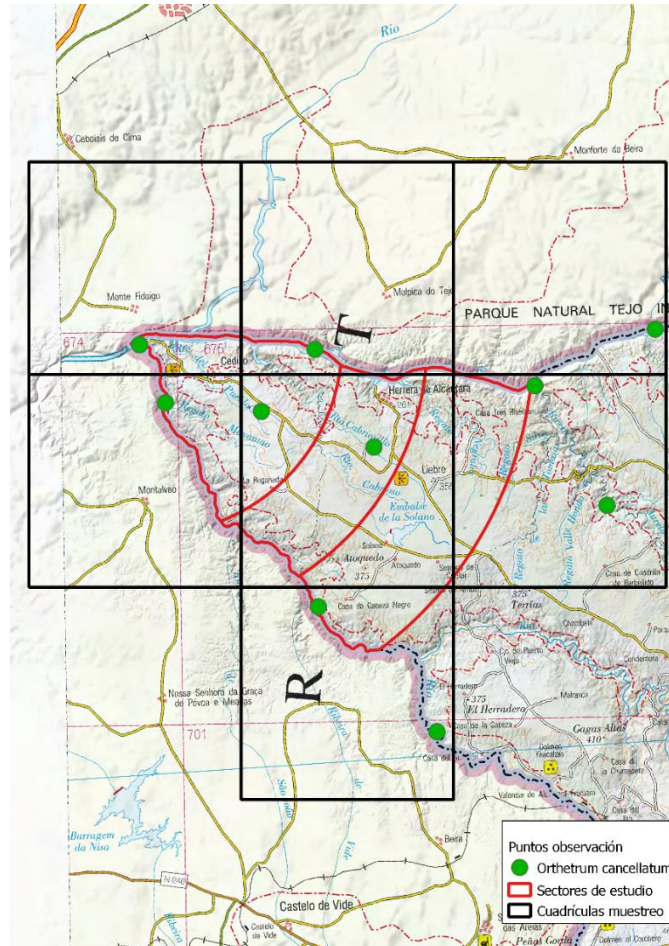
Especie que se encuentra generalmente en charcas, embalses y zonas remansadas de ríos.

Es una especie bastante robusta, tiene una cabeza con cara amarillenta que se vuelve negruzca en la madurez, ojos verdosos que en los machos adultos tienden a oscurecerse, patas negras, tórax corpulento amarillento o verdoso claro, las hembras son muy parecidas a los machos inmaduros con un abdomen más grueso de color amarillo.

En Extremadura se encuentra distribuida por toda la región a excepción de las zonas con mayor altitud.

Es una especie temprana que puede ser bivoltina, es muy frecuente, pero con poblaciones poco abundantes, debido a su carácter territorial, con una tendencia estable.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Orthetrum coerulescens***

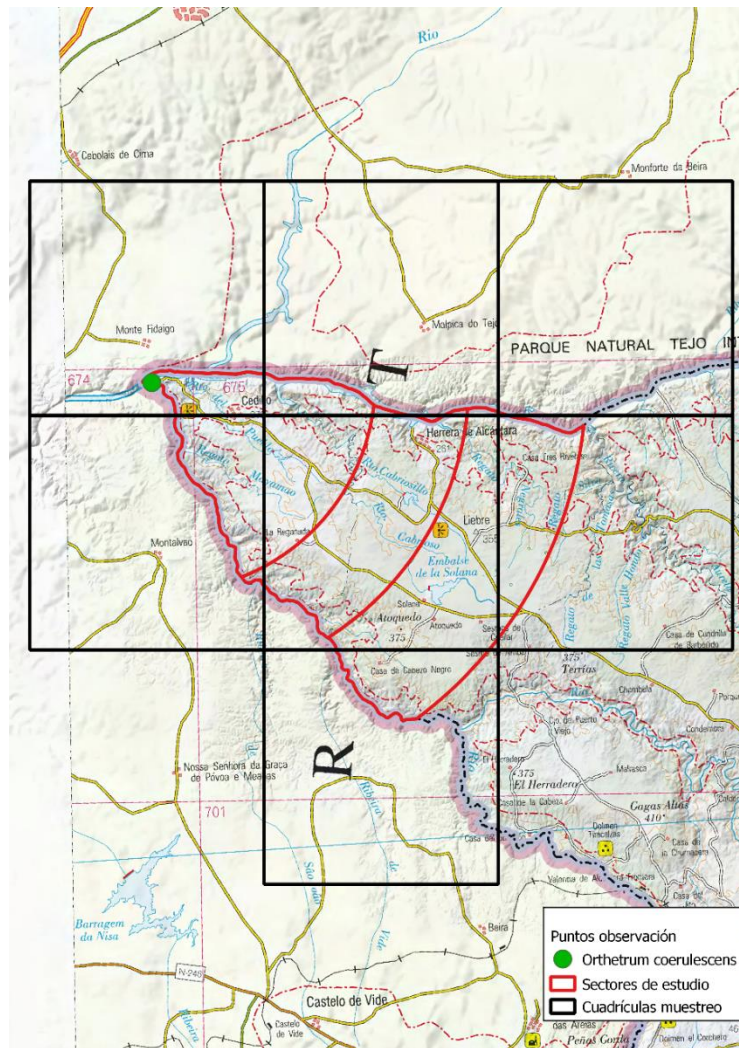
Localizado en todo tipo de medios, desde aguas semiremansadas a baja altitud hasta aguas corrientes a gran altitud, con vegetación acuática sumergida o en las orillas.

Libélula de mediano tamaño, tórax de tonos dorados pajizos a pardo, los machos maduros extremeños tienen cubierto totalmente el tórax con una pruinosidad azul, las hembras son de similar coloración a los inmaduros.

En Extremadura está distribuida prácticamente por toda la región, de población con alta abundancia en turberas o pequeños regatos.

Especie univoltina que en algunos años puede presentar bivoltinismo, presenta una tendencia estable, de estatus no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



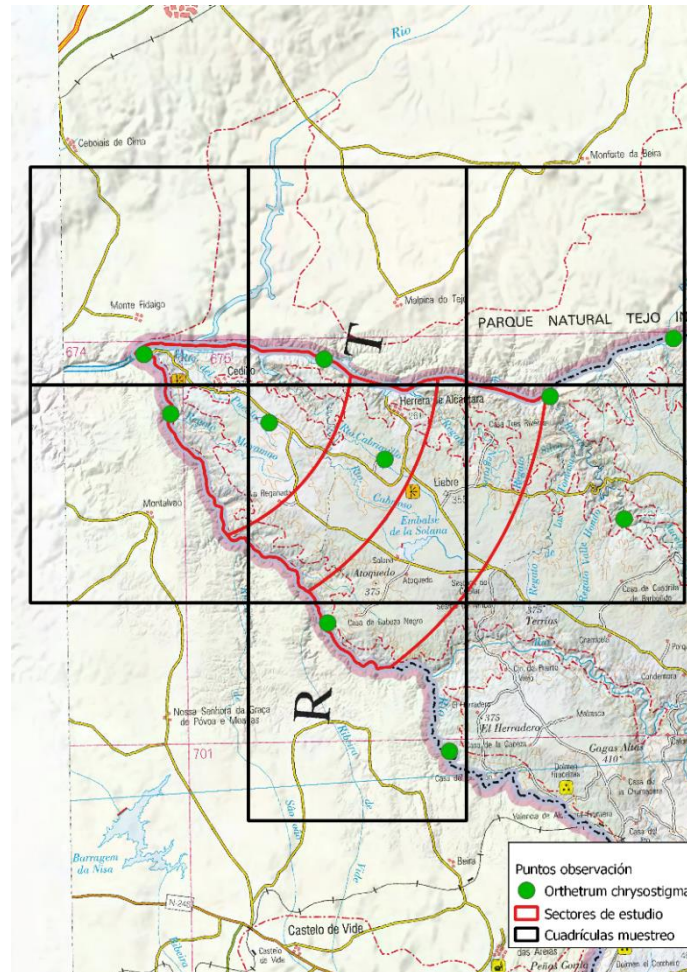
- ***Orthetrum chrysostigma***

Suele ocupar aguas tranquilas, charcas y embalses o remansos de grandes y medianos ríos, habitualmente con poca vegetación en las orillas.

Los machos adultos a lo largo de su maduración van adquiriendo una pruinosidad azul por todo el cuerpo, cabeza con ojos azules, cara amarillenta y frente muy marcada de azul, la hembra es más pequeña de ojos más claros.

Ampliamente distribuida en Extremadura, prácticamente toda la región a excepción de las zonas altas, tendencia expansiva con poblaciones abundantes, es una especie univoltina no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



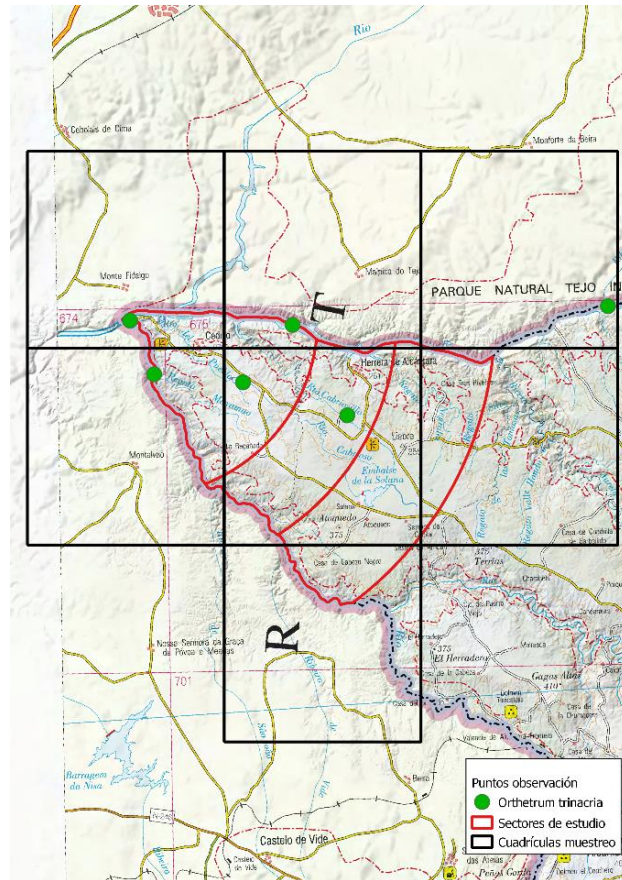
- ***Orthetrum trinacia***

Habita principalmente embalses, pantanos y charcas, aunque también se lo ha catalogado en remansos de ríos, prefiere zonas soleadas desprovistas de vegetación arbórea.

Dentro del género *Orthetrum*, es el de mayor tamaño, tiene la cabeza con cara blanquecina amarillenta y ojos azulados tórax robusto verdoso amarillento, largas patas negra, fácil de identificar por su abdomen cilíndrico estrecho y largo.

En Extremadura está ampliamente distribuida por toda la región excepto en las zonas montañosas, de abundancia alta en los lugares donde se encuentra, con una tendencia expansiva, apareciendo ya en ríos de mediana altitud, especie univoltina no protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestreo, con una presencia del 63,64%.



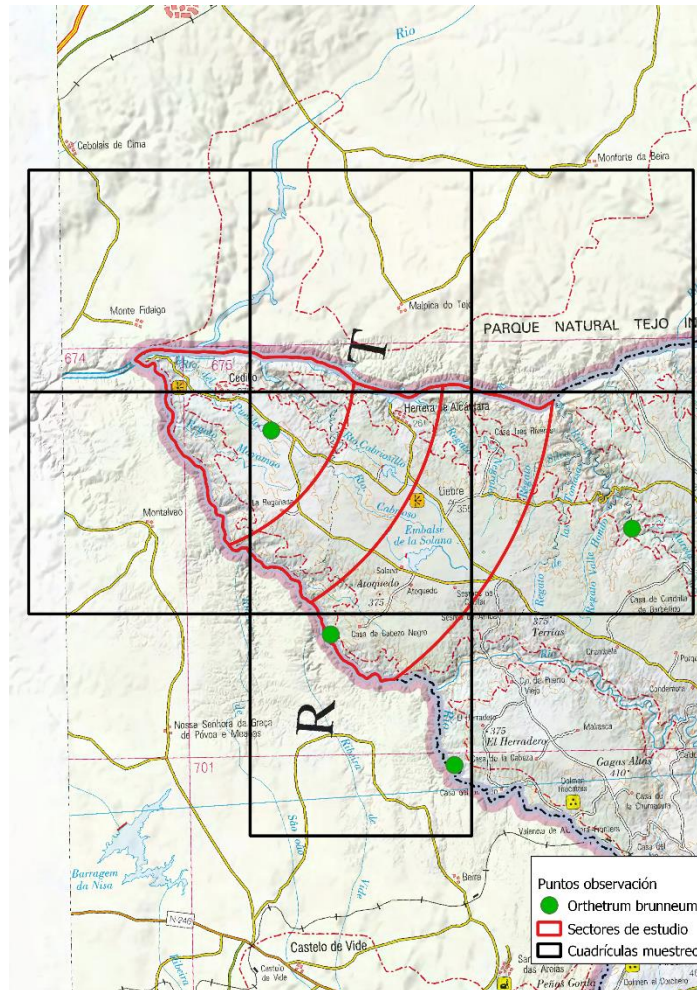
- ***Orthetrum brunneum***

Habita en zonas muy soleadas, principalmente zonas tranquilas de ríos, aguas estancadas o con pequeñas corrientes, y zonas de escasa altitud hasta por encima de los 1300 m.

Robustos de mediano tamaño en general, los machos adultos tienen el tórax y el abdomen totalmente cubierto de una pruinosidad azul clara, cabeza de cara blanquecina con frente de color azul claro y ojos contiguos azul oscuro, la hembra es de similar a los machos inmaduros, ojos de color azulados y crema verdosos.

En Extremadura su localización es dispersa con poblaciones puntuales y poco abundantes, a pesar de tener un escaso número de individuos tiene tendencia expansiva de sus poblaciones, no es una especie protegida.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36,36%.

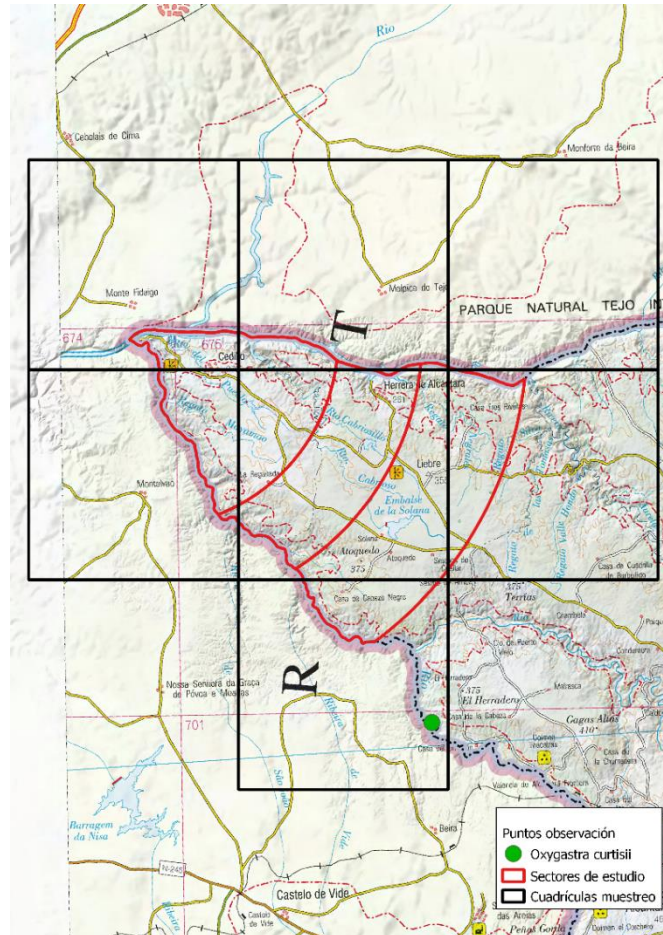


- ***Oxygastra curtisii***

Habita en zonas soleadas y remansadas de ríos relativamente grandes que cuenten con orillas provistas de abundante vegetación de ribera y donde los fondos sean parcialmente limosos o arenosos.

Especie univoltina, las emergencias ocurren durante todo el día y se suelen concentrar en un periodo menor a medio mes. El emparejamiento puede hacerse en el río, pero la pareja formada vuela lejos, para posarse entre la vegetación. Las puestas son de tipo exofítico.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 1 puntos de muestro, con una presencia del 9,09%.



- ***Paragomphus genei***

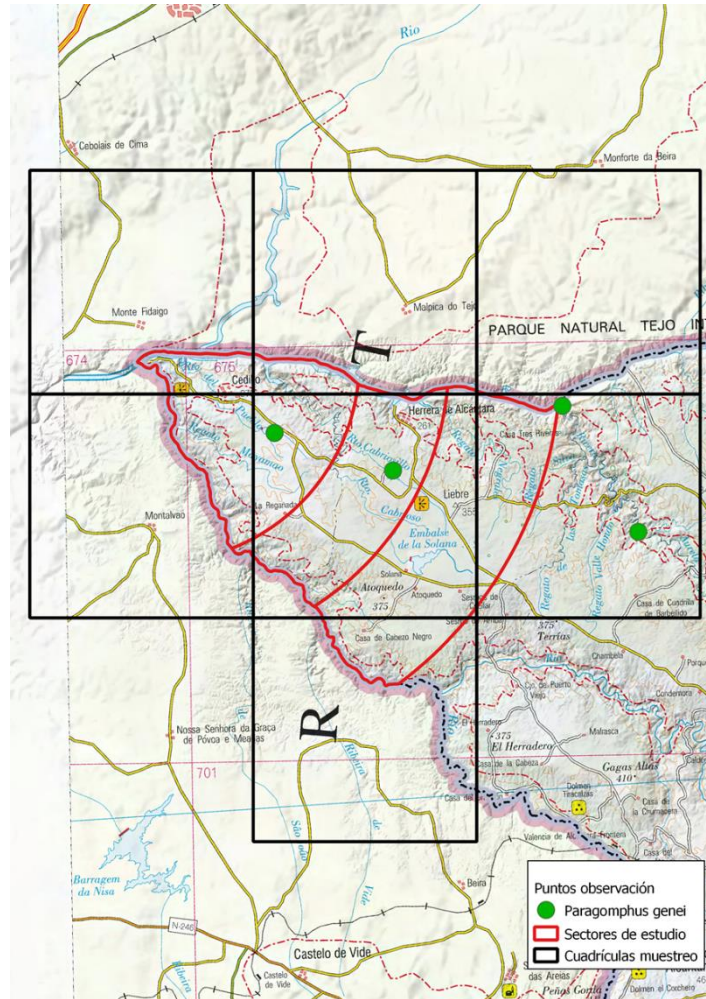
Habita en charcas y embalses, generalmente con orillas desprovistas de vegetación, con arenas o gravas.

Muy común en la mitad sur de España, y por el litoral mediterráneo, se distribuye casi en la totalidad de la región a excepción de las zonas montañosas.

Tiene una coloración general amarillenta aceitunada con manchas pardas, tórax de color verde amarillento, los machos con característicos cercoides en gancho muy largos y amarillentos.

Especie univoltina con poblaciones abundantes, con una clara tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36,36%.



- ***Platycnemis latipes***

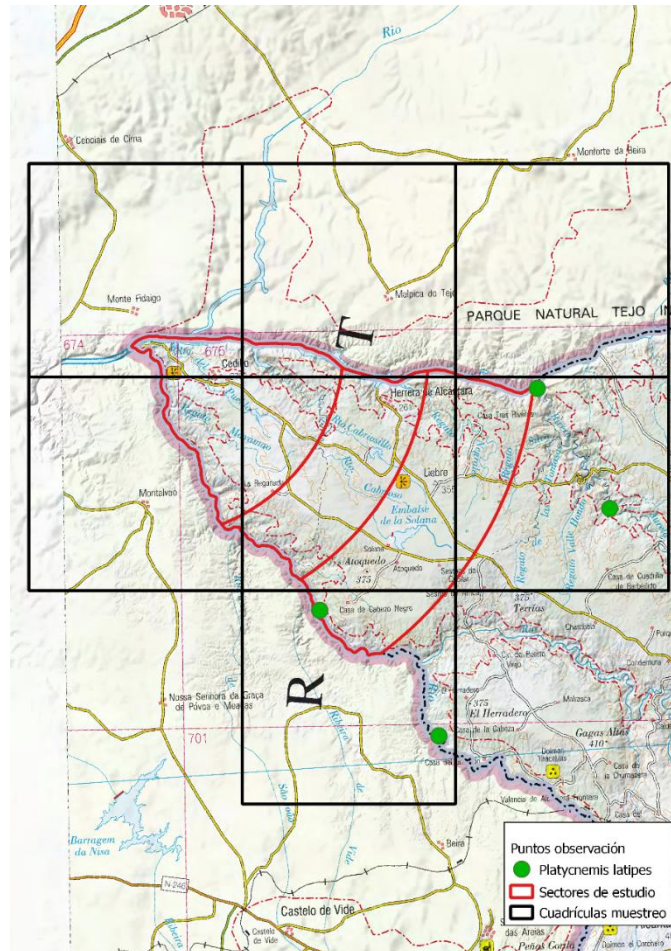
Se encuentra generalmente en aguas corrientes, siempre asociada a cursos con una amplia vegetación de ribera en las orillas.

La población en Extremadura se centra fundamentalmente por el río Tajo, aunque se encuentra bien representada por el resto de la región.

Coloración general blanca y negra mate ojos muy separados y azulados, con variaciones en la hembra de color pajizo-blanquecina y ojos anaranjados

Especie univoltina no protegida, con una tendencia poblacional estable, siendo muy abundante donde aparece.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestreo, con una presencia del 36,36%.



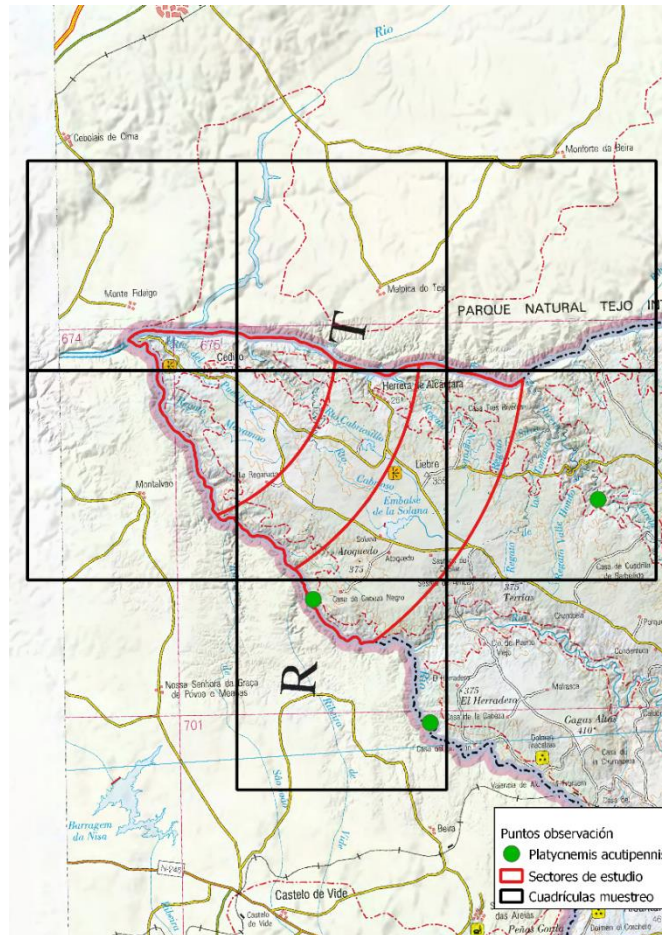
- ***Platycnemis acutipennis***

Se encuentra generalmente en aguas de corriente lenta, con preferencia por las zonas con presencia de vegetación emergente en las orillas, también en aguas estancadas con condiciones similares a las de un río de agua lenta.

Relativamente abundante en todo Extremadura siendo más escasas en la provincia de Badajoz y por lo tanto más abundantes en el centro y en el tercio norte.

Especie con coloración por lo general anaranjada con manchas negras, las hembras presentan tonos más apagados que los machos adultos.

La tendencia de la población es estable, propensa a la expansión, colonizando nuevos lugares. Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



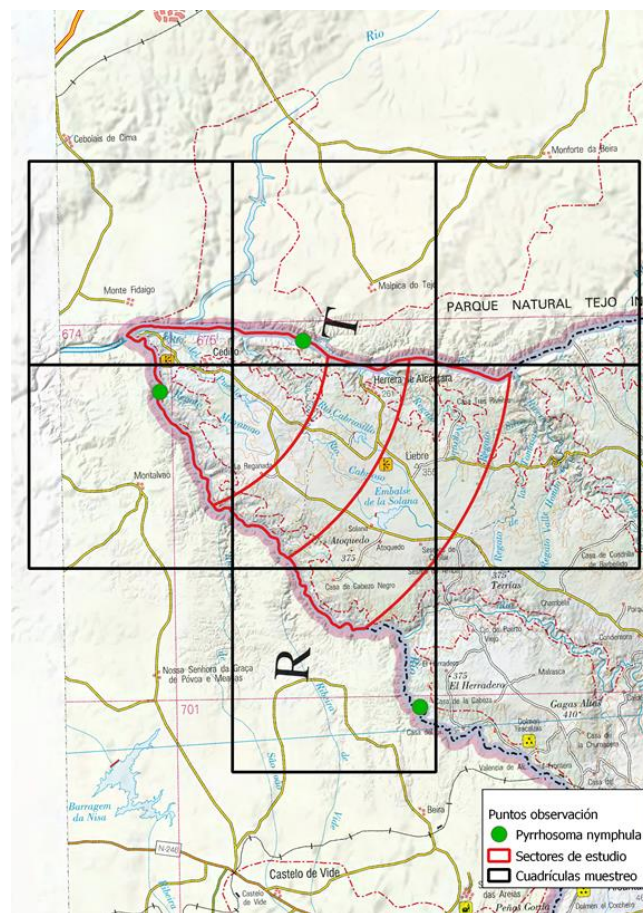
- *Pyrrhosoma nymphula*

Habita en Aguas corrientes oxigenadas con abundante vegetación de ribera, desde ríos anchos hasta pequeños arroyos o canales tradicionales de riego. También puede encontrarse, en menor medida, en medios lénticos como lagunas de alta montaña.

Caballito de coloración roja, ojos de color rojo con una doble línea paralela, cabeza negra-bronceada, desde la mitad de la frente hasta el occipucio y con dos líneas negras en el morro, las hembras presentan los ojos con la base de color amarillento.

En la península Ibérica se encuentra bien distribuida, siendo más abundante sus poblaciones en la mitad norte

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



- ***Sympecma fusca***

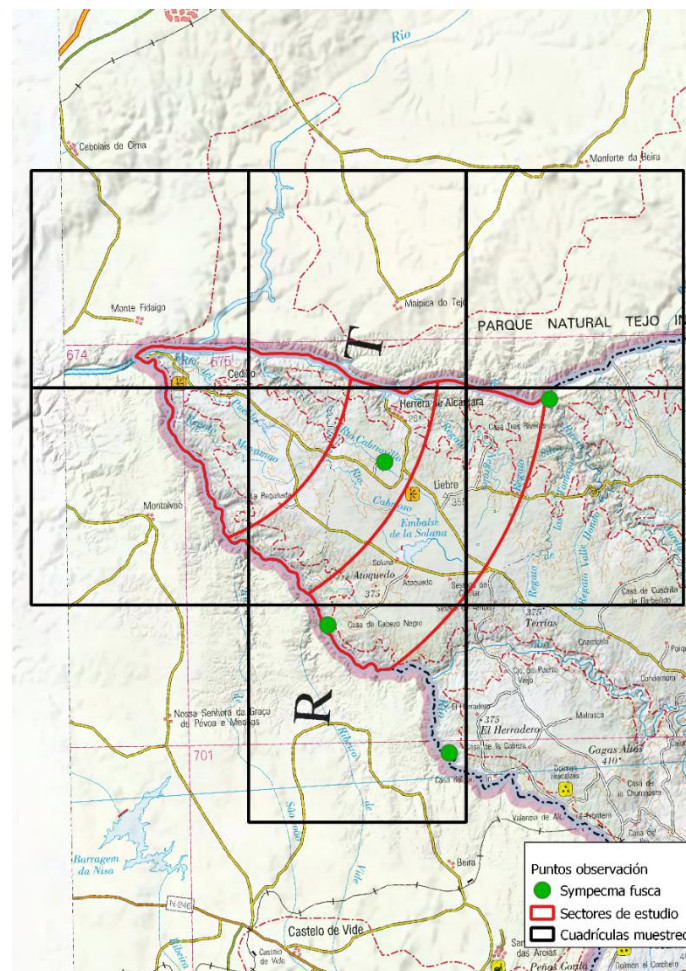
Se puede encontrar en aguas estancadas y en ríos con vegetación acuática desarrollada, es poco exigente con la calidad del agua.

En Extremadura presenta una distribución dispersa, prácticamente ausente en gran parte de la cuenca del Tajo y sureste y suroeste de la provincia de Badajoz.

Coloración general marrón claro con tonos pardo – castaños y con abundante vellosidad en la cabeza, los adultos tras invernar se vuelven más oscuros siendo la única especie que puede encontrarse en estado adulto durante invierno

Es una especie no protegida y de tendencia poblacional estable, aunque complicada de localizar.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36.36%.



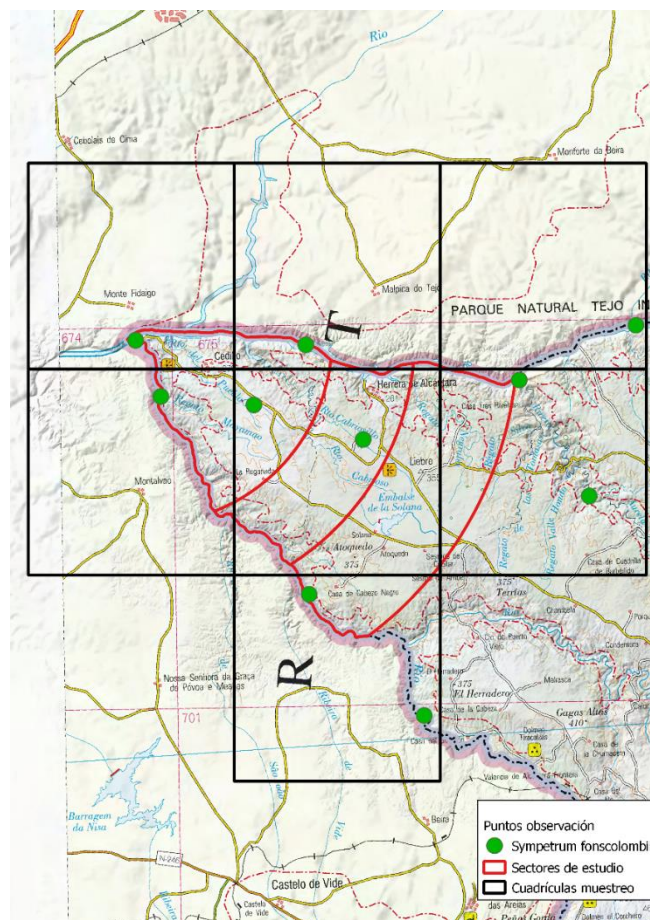
- ***Sympetrum fonscolombii***

Se encuentra principalmente en aguas estancadas y muy soleadas, principalmente en charcas y embalses, suelen aparecer como primeros colonizadores en zonas degradadas, graveras o zonas de regadío.

De mediano tamaño, con coloración roja intensa en los machos maduros, como ojos de colores en diagonal, rojos y gris azulados, con cara amarilla, tórax rojizo, las hembras, muy parecidas a los machos inmaduros, son de color amarillo con líneas negras, que con la edad se oscurecen.

En Extremadura se distribuye prácticamente por toda la región, presenta poblaciones con gran abundancia de individuos y estas son estables, es una especie que puede tener varias generaciones en el año, normalmente se comporta como especie bivoltina.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



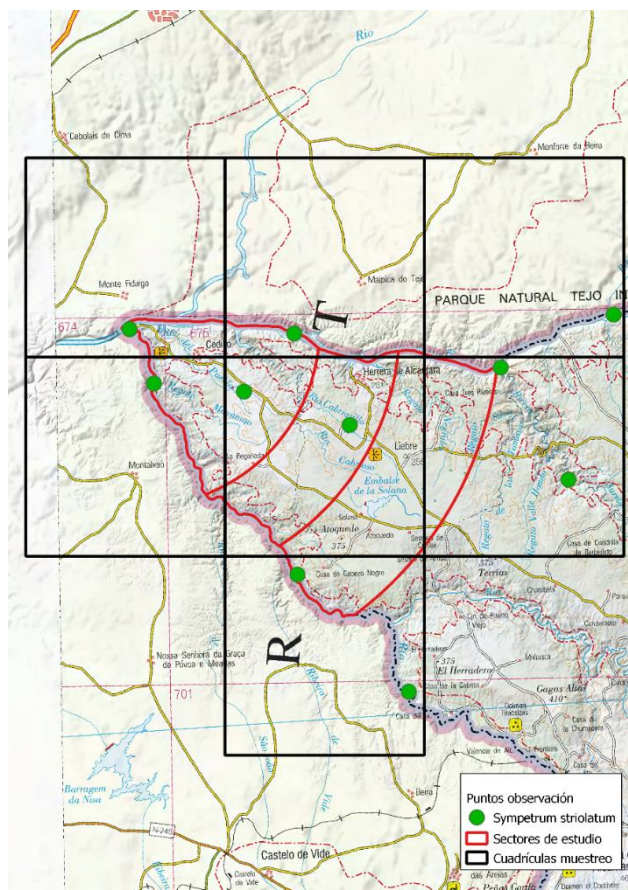
- ***Sympetrum striolatum***

Ocupa todo tipo de hábitats con corrientes débiles o estancadas, evitando lugares con corrientes rápidas, gran predilección por charcas, embalses, ríos y arroyos estacionales.

Libélula de mediano tamaño, los machos maduros son de color menos vivos que los *S. fonscolombii*, predominando el color rojo algo anaranjado y el pardo, el abdomen teñido de rojo anaranjado en el dorso, se diferencia de las hembras ya que estas tienen el abdomen más grueso y de color más pálido, los jóvenes machos progresivamente se colorean de rojo ladrillo.

En Extremadura está distribuido prácticamente por toda la región, puede soportar las condiciones adversas del invierno y aguantar hasta la primavera siguiente para completar su ciclo, es una especie con poblaciones abundantes, con tendencia estable, no protegida, se ha localizado esta especie en el área de las tres alternativas del proyecto.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- *Sympetrum meridionale*

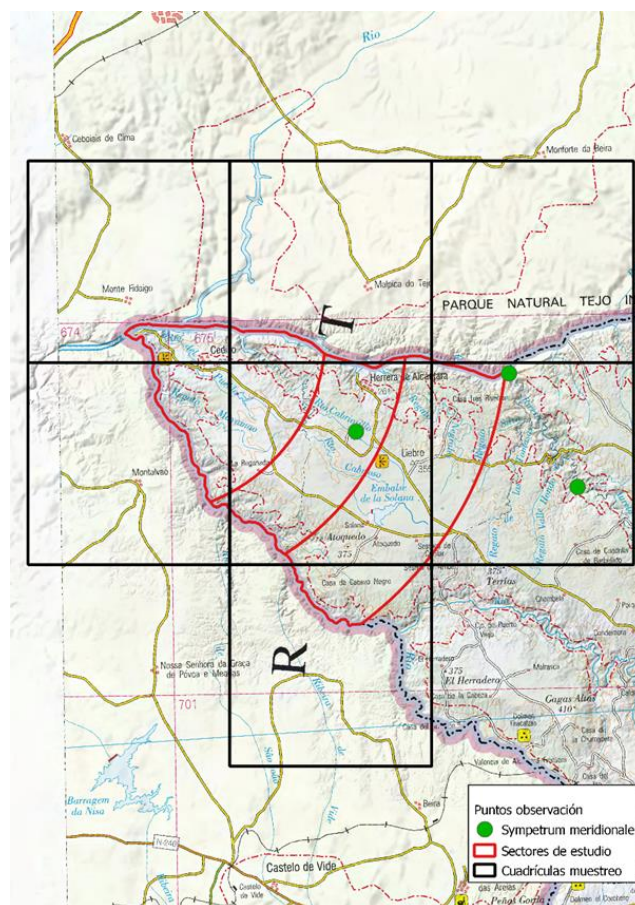
Se encuentra en hábitats soleados con aguas estancadas, no muy profundas, con vegetación emergente y en las orillas.

Coloración en tonos suaves y asalmonados, con manchas negras, los machos maduros presentan cabeza con cara crema, ojos marrones, tórax de color uniforme marrón claro, las hembras son amarillentas o pardo anaranjadas y con ojos más claros que el macho.

En Extremadura se considera que esta presente por toda la región, pero solo se conocen citas puntuales en la provincia de Cáceres.

Especie univoltina, no protegida, con poblaciones abundantes, aunque menos frecuentes que otros congéneres, pero con tendencia expansiva.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de muestreo, con una presencia del 27,27%.



- ***Trithemis annulata***

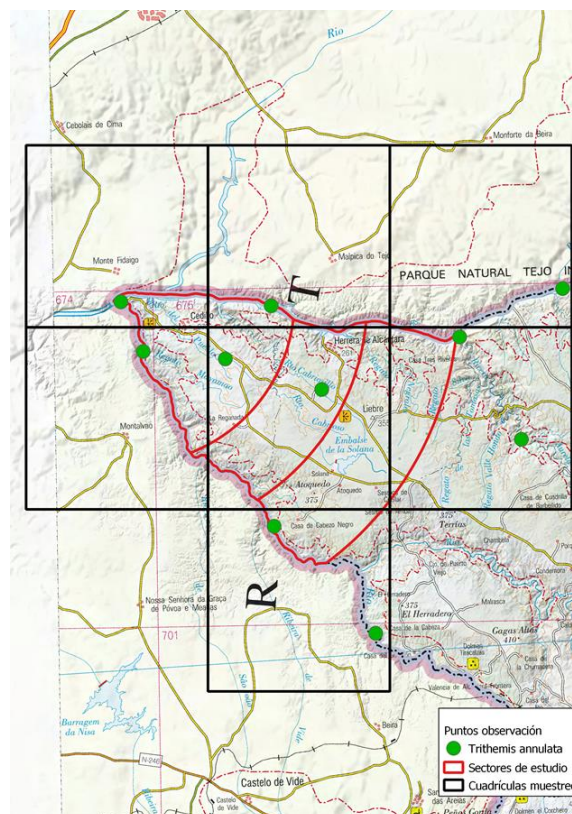
Es una especie poco exigente respecto a la calidad del agua, vive en aguas estancadas o en zonas de corriente lenta, bien soleadas.

Los machos maduros se tiñen de rojo escarlata y se recubren de una pruinosidad azulada, dando como resultado final un color violáceo, las hembras son de color pardo-amarillento, con el abdomen más grueso y con ojos rojizos, los machos inmaduros son muy similares a las hembras.

Es muy común en Extremadura, a excepción de las zonas de mayor altitud del norte de la región.

Es una especie bivoltina en España, de poblaciones abundantes y con tendencia estable en la región.

Dentro del área de estudio se ha identificado en los 11 puntos de muestro, con una presencia del 100%.



- ***Trithemis kirbyi***

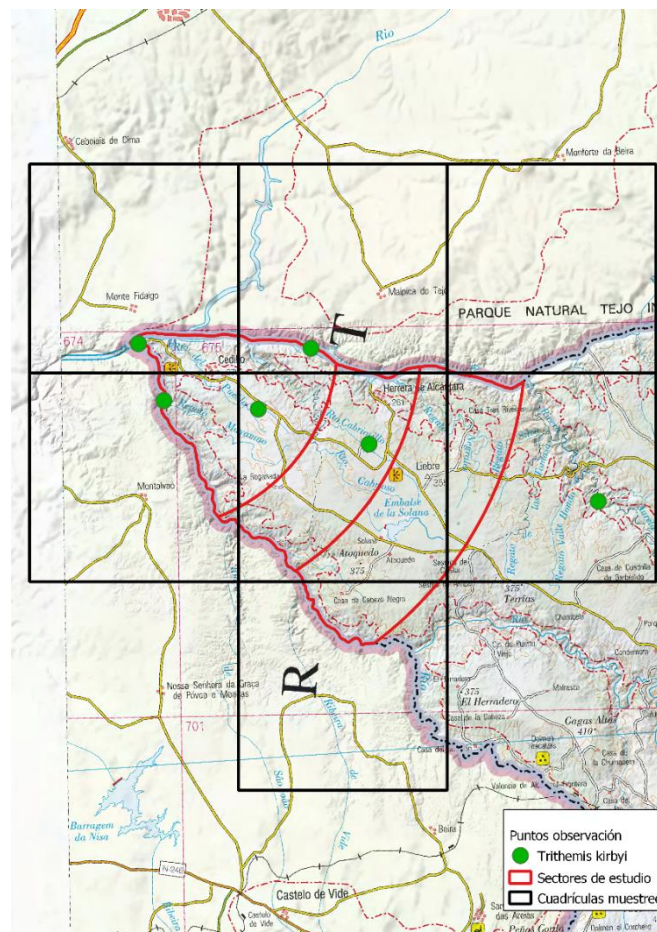
Especie que habita principalmente medios loticos con buena exposición solar, también en medios lenticos como pantanetas o lagunas, en este caso se observan principalmente a los machos en las orillas.

Especie de tamaño medio pequeño, el macho adulto presenta una coloración roja intensa, las hembras mucho más discretas pasan de las tonalidades pardo-amarillentas anaranjadas.

Su distribución original por el continente africano, Asia menor y la India, se está ampliando por Europa, ha sido observada en Extremadura.

No se encuentra en estado de protección y dentro del proyecto.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 7 puntos de muestreo, con una presencia del 63,64%.



6 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, puede determinarse que la mayor riqueza de odonatos se localiza al este y sureste de nuestra zona de estudio, fuera de los sectores estudiados. La presencia de masas de agua protegidas y las condiciones de hábitat óptimas para el desarrollo de estas especies favorecen su presencia.

Asimismo, se observa la mayor riqueza se encuentran en el Sector B, con más del 70% de la riqueza específica. El punto de estudio del Embalse del Agua acoge a un gran número de especies, en total 35 del total de 49 especies que representan la riqueza del área total de estudio. La rivera de Aurela acoge el mayor número de especies de odonato, en el punto de muestreo, localizado en este río se localizaron un total de 38 especies. El río Aurela, afluente del río Tajo ejerce una importante función de conectividad ecológica entre la ZIR "Sierra de San Pedro", hacia el sur, y el Parque Natural "Tajo Internacional", la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" y la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos", hacia el norte.

El Sector C también es importante en cuanto a riqueza, si bien los porcentajes de riqueza específica calculados son inferiores que los obtenidos para el Sector B, inferior al 60% y con un total de dos puntos muestreados correspondientes a este sector.

En el punto de muestreo A1 (río Sever) se observó un espécimen de *Oxygastra curtisii*, y *Gomphus graslinii*, ambas fuera del área de estudio, esta última especie se observó también en el punto B1 de la rivera de Aurela.

Por tanto, las especies con mayor valor de conservación se encuentran fuera del área de estudio y por tanto no se prevé una amenaza a estas, respecto a los sectores de estudio y la riqueza específica de estos, los Sectores B y C presentan un valor para este parámetro superior al del Sector A, por tanto, este Sector es el mejor para la implantación del proyecto de estudio.

7 MEDIDAS PARA LA PRESERVACIÓN

Se presentan a continuación las amenazas más importantes para estas especies y una serie de medidas de conservación que deberán ser tenidas en cuenta a la hora de implantar la actividad.

Los datos han sido extraídos de "Los odonatos de Extremadura".

| Especies | Amenazas | Medidas |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Gomphus graslinii</i> | <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de las aguas. Alteración de la estructura del cauce. Modificación del caudal. Desaparición de áreas de maduración. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar el ver tido de efluentes contaminantes a estos medios y la contaminación difusa. Proteger y mantener íntegra la estructura de su hábitat (tanto donde se encuentre la especie como el hábitat potencial para ésta). Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal. Control sobre las extracciones ilegales de agua. Mantener inalterados los pastizales y áreas arbustivas junto a los cauces donde se encuentra la especie que son utilizados durante la maduración. Realizar mejoras de hábitat en lugares potenciales próximos a su área de distribución. |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> Eliminar el vertido de efluentes contaminantes |

| | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la estructura del cauce. • Atropello por vehículos. • Extracción de áridos. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal manteniéndolos íntegros. • No realizar caminos o vías de comunicación a menos de 10m del cauce y limitar la velocidad de los vehículos a 20km/h en aquellos existentes. • Reforestación de áreas degradadas en los ríos donde se encuentra. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8 BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Odonatos de Extremadura; Sánchez et. Al., 2004.
http://extremambiente.juntaex.es/files/biblioteca_digital/atlas_odonatos.pdf
- Primeras citas de Trithemis kirby Sélys, 1891 en las provincias de Ciudad Real y Huelva, y nuevas aportaciones para la provincia de Badajoz (España); R. Obregón Romero et Al. 2013.
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-PrimerasCitasDeTrithemisKirbySelys1891OdonataLibe-4665148.pdf>

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,928 MW
“FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA” (CÁCERES)**

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Medidas encaminadas a la protección de la fauna | 3 |
| 1.1. | Medidas para la protección de la avifauna | 3 |
| 1.1.1. | Medidas preventivas | 3 |
| 1.1.2. | Medidas complementarias..... | 3 |
| 1.2. | Medidas para la protección de anfibios, mamíferos y reptiles..... | 8 |
| 1.2.1. | Medidas específicas para la protección de anfibios..... | 8 |
| 1.2.2. | Medidas específicas para la protección de reptiles | 8 |
| 1.2.3. | Medidas específicas para la protección de topillo de cabrera..... | 10 |
| 1.2.4. | Realizar una campaña de concienciación y planificación de actividades | 12 |
| 2. | Medidas encaminadas a la protección de la flora..... | 12 |
| 2.1. | Medidas específicas para la protección de la vegetación | 12 |
| 2.1.1. | Reserva de flora asociada a humedales | 12 |
| 2.1.2. | Reserva de monte mediterráneo | 13 |

Índice de ilustraciones

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Índice de tablas

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1. Medidas encaminadas a la protección de la fauna

1.1. Medidas para la protección de la avifauna

1.1.1. Medidas preventivas

La mayoría de las medidas preventivas ya han sido incorporadas al propio proyecto, como la selección de la implantación con bajo impacto ambiental y propuestas de líneas de evacuación, tratando de evitar los lugares con mayor valor de conservación para las especies más amenazadas. Asimismo, se contempla la mitigación de los elementos aéreos y sus apoyos, en lo que se refiere al impacto paisajístico y en el riesgo de colisión con las aves, así como la exclusión de la implantación de las zonas con bosques de dehesa (Hábitat 6310).

En el diseño definitivo del proyecto, se reajustarán los paneles de la implantación de tal forma que permitan la generación de espacios aptos para la gestión de conservación ambiental de la biodiversidad de la zona.

Para evitar pérdidas en las puestas y molestias sobre la reproducción de las aves, el inicio de las obras no podrá comenzar en el período comprendido entre los días 1 de marzo y 30 de junio.

1.1.2. Medidas complementarias

Teniendo en cuenta la situación actual, además de sus hábitats y problemas detallados que les afectan, se plantean los siguientes trabajos de seguimiento:

1.1.2.1. *Estudio de las poblaciones de aves y de los factores de amenaza sobre las mismas*

Siguiendo las metodologías descritas en el Estudio de Avifauna, se realizarán los siguientes seguimientos:

1. Seguimiento de las poblaciones de avifauna, durante toda la vida útil de la planta, para conocer si las poblaciones en el entorno del área de estudio sufren alteraciones y poder adoptar medidas de conservación.
2. Seguir las especies de aves que utilizan la planta como área de campeo o reproducción y estudiar, como les afecta el pastoreo, para el control de las hierbas, y así regular su uso.
 - a. Planteamos marcar 2 ejemplares de cigüeña negra con emisores GPS, para conocer si la construcción de la planta modifica su comportamiento y área de campeo.

- b. Muestreo con cámaras de fototrampeo en las charcas de la implantación para conocer el uso que las aves hacen de ella, y cómo evolucionan en el tiempo.
- c. Creación de una isla artificial de 4 m² en las dos charcas presentes en el Sector A, que favorezca la presencia de aves de larolimícolas y asociadas a medios acuáticos, particularmente de la cigüeñuela.

1.1.2.2. Gestión de alimento para necrófagas

Con objeto de regular la alimentación de aves carroñeras de las explotaciones de la implantación y del entorno, y para que la Planta fotovoltaica no interfiera en su dinámica, se acordará con los propietarios de las fincas colindantes, siguiendo las directrices de la Administración competente, el abandono de las reses muertas orientado a la alimentación del milano real, alimoche y buitre negro, aunque también favorecerá a milano negro, buitre leonado, córvidos, etc.

1.1.2.3. Creación de un palomar en el territorio del águila perdicera

Como medida para el aumento de las especies presa, se creará un palomar en el área de nidificación del águila perdicera, paliando las deficiencias en la alimentación de los pollos si las hubiera. En este palomar se tomarán las medidas sanitarias necesarias para evitar la proliferación de enfermedades en las palomas.

1.1.2.4. Regulación del ejercicio cinegético

Iniciar una campaña, de la mano de la Administración Regional (Dirección General de Sostenibilidad) para que se planifiquen los períodos de actividades cinegéticas en los territorios de especies de aves rapaces que inician su período de incubación muy tempranamente (Águila perdicera, y en menor medida águila imperial ibérica y águila real), definiendo los cotos implicados y comunicando a sus gestores las limitaciones temporales o territoriales de cara a la planificación de las actividades cinegéticas (Monterías principalmente, y caza de zorzales en segundo lugar).

La presencia humana, especialmente durante el período de caza, en todo el campo, es un importante factor de disturbio de las poblaciones de aves, por eso se plantea que se prohíba la caza. En el caso de que las poblaciones de conejos y liebre se disparen, se realizarán la gestión oportuna, trasladando estos ejemplares a fincas colindantes a la implantación. El objetivo de la medida es mejorar el hábitat del conejo en los medios agrícolas y forestales, favoreciendo el

incremento de sus poblaciones. La captura se hará en la propia finca, y no se aceptarán partidas de conejos procedentes de ubicaciones lejanas al lugar de suelta, por suponer un riesgo en la transmisión de enfermedades. Asimismo, se tendrá en cuenta las instrucciones del servicio correspondiente de la Administración competente en lo que se refiere a proyectos de reintroducción de lagomorfos.

1.1.2.5. Reintroducción del conejo para la alimentación de rapaces y otros depredadores

El conejo silvestre está considerado como una especie de suma importancia en el ecosistema del monte mediterráneo dada su importancia y su rol en dichos ecosistemas, bien como presa, como modificador del paisaje y la composición florística o como dispersante de semillas.

Dada su condición de presa fundamental para numerosas especies de mamíferos y de rapaces, el conejo está expuesto a depredación tanto terrestre como aérea, lo que condiciona fuertemente su actividad diaria y sus necesidades de refugio.

Ante la presencia de un potencial depredador permanece inmóvil intentando pasar desapercibido antes de huir a la carrera hasta un refugio. Este comportamiento provoca muchos atropellos, especialmente durante la noche.

Las enfermedades (como la mixomatosis), la depredación y la caza son los principales factores de mortalidad para la especie.

Los conejos presentan un alto índice de apetencia, por lo que constituyen una parte más o menos importante de la dieta de un alto número de mamíferos carnívoros y de aves rapaces.

En general los predadores generalistas consumen un porcentaje bajo de conejos, mientras que los especialistas, fundamentalmente el lince ibérico y el águila imperial ibérica, lo hacen en proporciones muy altas que llegan a alcanzar el 100% de las presas consumidas. A pesar de ello, el impacto de depredación producido por estos últimos es mucho menor que el producido por los generalistas.

La depredación es un fenómeno natural en poblaciones de conejo, por lo que, en condiciones de equilibrio, la mortalidad debida a los depredadores no supone ningún riesgo para el mantenimiento de la población. No obstante, el incremento de predadores generalistas y el descenso de especialistas, el deterioro del hábitat y fundamentalmente el impacto de las enfermedades, han situado a muchas poblaciones ibéricas de conejos a niveles bajísimos de abundancia.

El objetivo de esta medida será la de crear un importante núcleo de cría de conejo dentro de la finca del proyecto para ofrecer alimento a las rapaces y otros depredadores, y si el proyecto tuviera éxito poder ofrecer en un futuro próximo conejos viables a otras poblaciones de cría cercanas para crear una red de fincas con alimento en las inmediaciones de las zonas de campeo de dichos depredadores.

El número de ejemplares que se transportarán a la finca será de 85 hembras y 25 machos, correspondientes a 8 hembras y 2 machos por majano y 10 ejemplares más por si alguno muere en el transporte.

La suelta se realizará en una madriguera construida de forma artificial, habiéndola desparasitado y desinfectado previamente. Se soltarán 8 hembras y 2 machos por majano. El titular de la finca deberá ponerse en contacto con el Agente del Medio Natural de la zona indicándole el día en el que se prevea llevar a cabo la introducción de conejos, quien levantará un acta con las actuaciones realizadas. La solicitud de introducción se tendrá que solicitar en la Junta de Extremadura, no obstante, podrán pedirse otros documentos que sean necesarios para la resolución de la autorización de introducción de piezas de caza.

A la hora de realizar la suelta en majanos/vivares es importante soltar los conejos a última hora de tarde y cerrar la boca del majano/vivar durante toda la noche, para al día siguiente por la mañana liberar la boca, esta actuación es muy importante pues permite al conejo aclimatarse a su nuevo hogar, ya que durante las primeras horas son muy vulnerables.

En el periodo durante el cual los conejos están viviendo en el interior del núcleo de cría, habrá una persona encargada de llevar el mantenimiento de los mismos. Este mantenimiento se realizará al menos cada 7 días.

El mantenimiento consistirá en proveer de alimento y agua a los mismos cuando lo necesiten, revisión del cercado y control sanitario.

Es recomendable y se realizará aporte de pacas con alto porcentaje de alfalfa, que mejoraran la cría de los gazapos de conejo, ya que la alfalfa aporta nutrientes necesarios para la producción de leche por parte de las reproductoras. Si se va a aportar alfalfa en rama hay que tener en cuenta que las pacas suelen estar muy comprimidas. Así, es conveniente deshacer un poco las pacas, para facilitar que el conejo pueda acceder a su contenido.

Se realizará aporte de agua a los bebederos cuando esta empiece a escasear.

Además, se realizarán recorridos perimetrales para revisar el cerramiento y localizar deficiencias en esta, como la presencia de "gateras" producidas por depredadores, si se localiza alguna, se procederá a su arreglo inmediato para evitar el escape de los conejos.

También dos veces al año se llevará a cabo un control sanitario de los conejos, procediendo a limpiar y desinfectar las instalaciones (comederos y bebederos), así como a la vacunación de los conejos contra mixomatosis y EHV. La captura de los conejos debe ser cuidadosa, a fin de evitar daños en los mismos, esta se realizará con un sistema de jaulas trampa.

Los conejos se deben desparasitar externamente. Para ello se puede emplear un insecticida a base de piretrinas (para tratar garrapatas y pulgas). Se deben proteger los ojos, la nariz y los genitales al rociar a los conejos.

Es conveniente poner cada una de las vacunas en un costado del animal. Se recomienda el empleo de vacuna heteróloga (frente a la homóloga), puesto que, a pesar de aportar resistencia durante menos tiempo es menos agresiva con el animal y provoca menos efectos secundarios. Todas las vacunas deberán permanecer en frío hasta el momento de su empleo.

Conforme se vayan vacunando los conejos se irán liberando para mantenerlos lo menos estresados posibles.

Pasado un año desde la entrada de los conejos, (con 2 o 3 parideras de ese año), se procederá a abrir en diferentes puntos el núcleo de cría, facilitando la dispersión de los conejos por zonas adyacentes. Pasado unos días se procederá a cerrar nuevamente el núcleo de cría, asegurándonos que en su interior quedan al menos 60 reproductoras y 20 machos.

1.1.2.6. Mejora de hábitats para la población establecida de conejos

Una vez establecida la población de conejos, en la misma zona se creará una zona de reserva de unas 20 hectáreas en las cuales se realizarán una serie de acciones que exponemos a continuación:

- Limpieza de matorral: para facilitar el crecimiento de la hierba se realizará un control de la proliferación de matorral.
- Creación de una red de bebederos para acortar los desplazamientos de los conejos para ir a beber y evitar que se expongan a los depredadores terrestres.
- Creación de tarameros para facilitar el refugio de esta especie.

- Control de la población de jabalí dentro de la reserva, evitando así que depreden sobre los conejos.
- Vallado cinegético para evitar el tránsito de ciervos y jabalís que dañen las instalaciones destinadas para los conejos.

1.2. Medidas para la protección de anfibios, mamíferos y reptiles

1.2.1. Medidas específicas para la protección de anfibios

Con el fin de que se mantengan estables incluso mejoren las poblaciones de anfibios presentes en el área de estudio, se propone la realización de un vallado de las charcas presentes dentro de la misma para restringir el paso del ganado y que así evitar que se dañe el hábitat de este grupo de especies.

Por otra parte, para que el ganado presente pueda continuar bebiendo y refrescándose se llevará a cabo la construcción de algunos abrevaderos. La cantidad de abrevaderos construidos dependerá directamente de la carga ganadera existente.

Además, con el fin de que las charcas continúen manteniendo un nivel estable de agua se propone la creación de un pozo del cual se abastecerá de agua durante los meses más secos tanto a los abrevaderos como a las charcas.

1.2.2. Medidas específicas para la protección de reptiles

1.2.2.1. Refugios para reptiles

Dentro de la implantación se realizarán 5 acúmulos de piedra (2x2 metros de base, y 1 de altura), colocados en zonas con alta humedad (próximas a cauces, aguas debajo de charcas), con objeto de que la aridez creciente no limite las poblaciones de lagartijas, lagartos y salamangueras.

Ilustración 3: Montón de piedras utilizado como refugio para reptiles

1.2.2.2. Reintroducción del galápago europeo

El galápago europeo es uno de los reptiles más amenazados ya que sus poblaciones continúan en alarmante disminución debido a la pérdida y destrucción del hábitat, a un creciente aislamiento geográfico, al expolio y a las especies exóticas invasoras, entre otros factores de amenaza.

Los individuos introducidos deben pertenecer a la misma población o, en caso de no ser suficientes para la viabilidad de la población, de otras poblaciones genéticamente similares para evitar la introducción de genes exóticos o bien problemas de endogamia y empobrecimiento genético (cuellos de botella). Las poblaciones pequeñas son muy vulnerables a la pérdida de diversidad genética, un factor de peso en las extinciones locales.

Las reintroducciones se llevarán a cabo solo en áreas con disponibilidad de hábitat para la especie.

El área debe tener la suficiente capacidad de carga poblacional para que los ejemplares reintroducidos terminen generando una población y que esta sea viable a largo plazo de forma natural.

Para llevar a cabo la reintroducción de galápago europeo se llegará a un acuerdo con GREFA, que realiza la cría en cautividad de ejemplares con su posterior seguimiento, trabajos de campo para evaluar el estado de conservación del hábitat y de las poblaciones naturales, custodia el territorio como herramienta conservacionista de gran valor, que permite implicar a los

propietarios y usuarios del territorio; y promueve la educación ambiental, el voluntariado y la ciencia ciudadana como herramientas fundamentales de concienciación y sensibilización..

La suelta de los ejemplares se realizará previo acuerdo con GREFA según la información actualizada sobre las poblaciones naturales y el estado de sus hábitats en el área de estudio.

Para evaluar la reintroducción del galápago europeo hay que realizar un seguimiento intensivo de los ejemplares liberados con el fin de valorar su adaptación al nuevo entorno. Para este seguimiento se emplearán los censos visuales. Los censos visuales constituyen un método cuantitativo y de presencia/ausencia.

Para detectar la presencia de ejemplares de galápago europeo y otras posibles especies presentes se realizará un seguimiento visual basado en la prospección de cuerpos y puntos de agua susceptibles a la presencia de tortugas. De cada visita se tomarán datos de variables referentes al tiempo, variables ambientales y de entorno y, en caso de localizar tortugas, parámetros como la especie, tamaño, actividad, comportamiento, posicionamiento dentro del entorno inmediato y georreferenciación con GPS.

1.2.3. Medidas específicas para la protección de topillo de cabrera

Dentro de todas las propuestas valoradas, se ha llegado a la conclusión de que las más efectivas son las descritas a continuación:

- Debido a que los topillos de cabrera están asociados a lugares donde se encuentra el pasto fresco, el hábitat potencial de los mismos se situaría en las cercanías de los lugares con presencia de humedad, alrededor de cursos fluviales, charcas, etc. Por este motivo, se propone la creación de corredores ecológicos con hábitat potencial de topillo de cabrera que se desarrollen sobre la red hidrográfica dentro del área de estudio, los cuales serán vallados de forma perimetral para evitar el paso de ganado, jabalíes y ciervos a través de los mismos, de forma que se cree una zona de reserva para la especie.
- Además de estos corredores, en una zona óptima para ello se creará una zona de reserva de 25 ha con exclusión total de pastoreo y tránsito de especies que entren en competencia con el hábitat del topillo de cabrera como el ciervo y jabalí.
- Por otro lado, el topillo alberga con frecuencia las zonas de cuneta entre las fincas y la carretera, por lo que se propone la restricción de tratamientos fitosanitarios, roturación mecánica o desbroces manuales en la vegetación con el fin de evitar pérdidas de hábitat.

- Teniendo en cuenta las necesidades tan concretas de hábitats que tiene esta especie y que otro de sus principales enemigos es el cambio climático, se luchará contra esto respetando todas las charcas que se encuentran actualmente construidas en la zona (como se ha mencionado con anterioridad), estableciendo el vallado de las mismas con el fin de poder protegerlas.
- Para que el pastizal continúe siendo abundante en el hábitat del topillo de cabrera, se llevará a cabo un control de la proliferación de matorral, el cual también es favorecedor de la presencia de jabalí, depredador del topillo. Se propone que dicho control de matorral se realice cada 5 años.
- Con el fin de complementar las medidas propuestas, se realizará un seguimiento cuatrimestral de las poblaciones y de la efectividad de las medidas propuestas.
- Además, una vez se establezca la planta y se estabilicen las poblaciones de topillo de cabrera, se comenzará con un seguimiento (Alassad, y otros, 2011) que se explica en detalle a continuación:

En los últimos años se han desarrollado herramientas moleculares a través del análisis de ADN en excrementos, que, aunque impliquen por ahora costes elevados y una logística compleja, simplifican los muestreos al obviar la necesidad de captura de ejemplares y eliminan los posibles errores de determinación de indicios

El uso de datos genéticos se ha vuelto esencial en encuestas y planes de conservación, ya que el genotipo permite la identificación de especies con gran precisión, además de las relaciones de sexo, la membresía individual, el tamaño de la población, los niveles de consanguinidad, y la evaluación de la erosión genética de las poblaciones.

Sin embargo, la recogida de muestras de tejido y/o sangre de los animales en libertad puede ser un poco difícil. Por tanto, las heces son una de las mejores muestras no invasivas de animales, ya que son fáciles de encontrar en la naturaleza. Además, estas pueden proporcionar gran información sobre la dieta, el estrés, el estado hormonal, infecciones parasitarias y sobre el ADN del animal.

El proceso se basa en la extracción de ADN de excrementos compactos, dado que estos pueden lavarse fácilmente para obtener células de la mucosa intestinal.

El líquido utilizado para lavarlos contiene relativamente pocos inhibidores de la PCR, y, por lo tanto, no requiere necesariamente el uso de costosos kits de extracción de ADN, que requieren mucho tiempo, además de otros pasos adicionales.

El ADN se extrae de las muestras siguiendo el protocolo estándar HotSHOT. Los extractos de ADN se mantienen a -20°C hasta su análisis.

Todas las extracciones y preparaciones de reactivos se realizan en un laboratorio de ADN con bajo número de copias, físicamente aislado.

La contaminación es monitorieada usando un número de los espacios de extracción en todos los pasos de esta.

Esta genotipificación arroja resultados muy robustos bajo el seguimiento del protocolo. El éxito del procedimiento se mide en términos de la concentración del ADN amplificable.

Utilizando métodos convenciones, como, por ejemplo, espectrofotómetro, es difícil cuantificar la cantidad de ADN extraído de las muestras fecales, ya que este tipo de aparato se muestra ineficiente para la estimación de la degradación del ADN o para la diferenciación entre el ADN de las especies objetivo y los microbios que a menudo se encuentran presentes en las extracciones de ADN fecal.

1.2.4. Realizar una campaña de concienciación y planificación de actividades

Con el Ayuntamiento de Cedillo y Asociaciones Senderistas se realizará una campaña de concienciación y planificación de actividades para que durante el período de reproducción no se planifiquen rutas por territorios de grandes rapaces, y cerrando rutas temporal o espacialmente contando con las Asociaciones.

2. Medidas encaminadas a la protección de la flora

2.1. Medidas específicas para la protección de la vegetación

2.1.1. Reserva de flora asociada a humedales

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, se realizará un vallado del total de las charcas de la implantación, creando así una reserva en la que las plantas asociadas a cursos de agua puedan establecerse sin que el ganado o las reses cinegéticas se alimenten de ellas. Estas reservas favorecerán la proliferación de especies de flora protegida como los narcissus junquilla, fernandesii y bulbocodium.

2.1.2. Reserva de monte mediterráneo

Para mitigar los daños causados al monte mediterráneo y al hábitat 6310 por el proyecto, se creará una reserva de 20 hectáreas en una zona desprovista de vegetación arborea y arbustiva, para favorecer la proliferación del monte mediterráneo. Para facilitar la germinación de estas especies se realizará una siembra de forma aleatoria con un conjunto de semillas de especies autóctonas arbóreas y arbustivas, coincidiendo con la época más idónea para ello.

PROMOTOR:

IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

**Estudio de Caracterización de la Vegetación
Arbórea afectada por la Planta Solar
Fotovoltaica denominada “Majada Alta” de
49,928 MW de potencia instalada**

ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

REDACCIÓN DEL ESTUDIO:



OCTUBRE 2019

Índice de contenido

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objetivo | 2 |
| 2. Metodología | 3 |
| 3. Análisis de las alternativas | 4 |
| 3.1. Alternativa A..... | 4 |
| 3.2. Alternativa B..... | 5 |
| 3.3. Alternativa C..... | 6 |
| 4. Resultados | 7 |
| 5. Cuantificación del CO ₂ acumulado en el arbolado afectado..... | 15 |
| 5.1. Cuantificación del CO ₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a <i>Quercus suber</i> | 15 |
| 5.2. Cuantificación del CO ₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a <i>Olea europaea</i> | 16 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Alternativas del proyecto | 2 |
| Ilustración 2: Ejemplares afectados en la Alternativa A | 4 |
| Ilustración 3: Ejemplares afectados en la Alternativa B..... | 5 |
| Ilustración 4: Ejemplares afectados en la Alternativa C..... | 6 |
| Ilustración 5: Fotografía ejemplar 1 | 8 |
| Ilustración 6: Fotografía ejemplar 2 | 8 |
| Ilustración 7: Fotografía ejemplar 3 | 9 |
| Ilustración 8: Fotografía ejemplares 4, 5 y 6 | 9 |
| Ilustración 9: Fotografía ejemplar 7 | 10 |
| Ilustración 10: Fotografía ejemplar 8..... | 10 |
| Ilustración 11: Fotografía ejemplar 9..... | 11 |
| Ilustración 12: Fotografía ejemplares 10 y 11..... | 11 |
| Ilustración 13: Fotografía ejemplar 12..... | 12 |
| Ilustración 14: Fotografía ejemplar 13..... | 12 |
| Ilustración 15: Fotografía ejemplar 14..... | 13 |
| Ilustración 16: Fotografía ejemplar 15..... | 13 |
| Ilustración 17: Fotografía ejemplar 16..... | 14 |
| Ilustración 18: Fotografía ejemplar 17 | 14 |

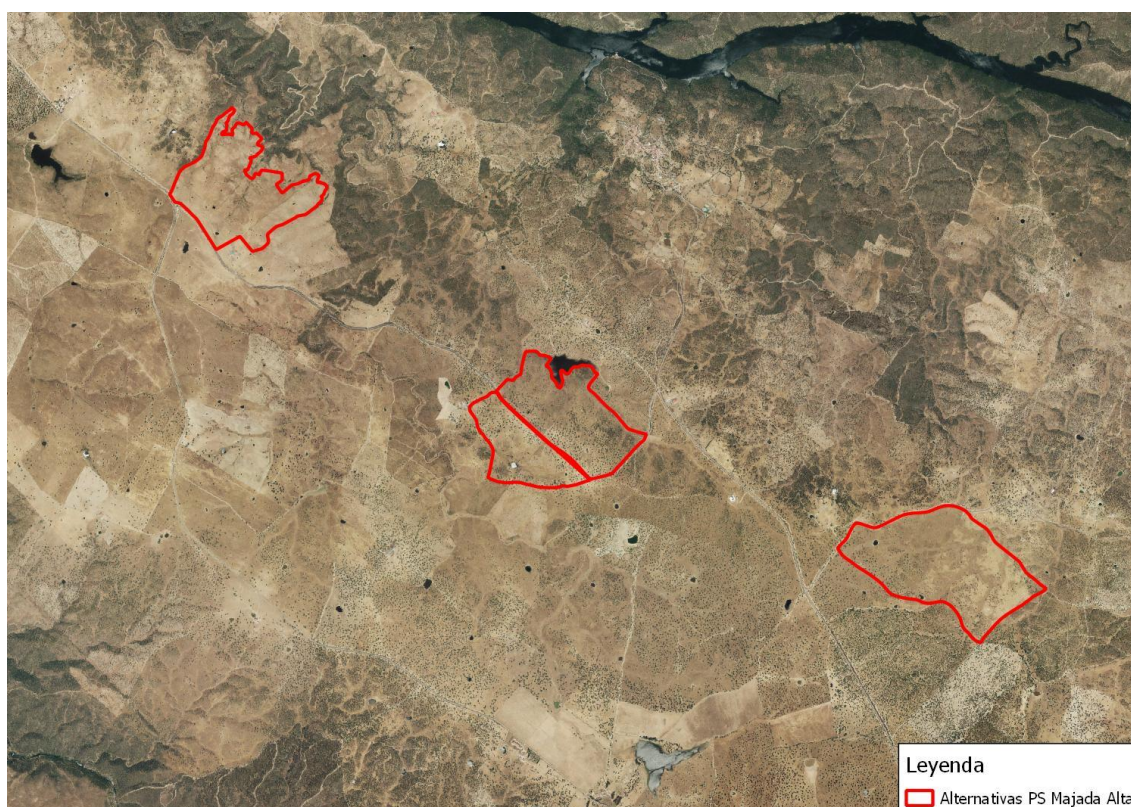
Índice de tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Ejemplares afectados | 7 |
| Tabla 2: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para <i>Quercus suber</i> | 15 |
| Tabla 3: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para <i>Olea europaea</i> | 17 |

1. Objetivo

El objeto general del presente documento es cuantificar la flora sensible que se verá afectada por la Planta Solar Fotovoltaica "Majada Alta", de 50 MW de potencia instalada, dentro del término municipal de Cedillo, para calcular en la medida de lo posible las medidas compensatorias que habrá que llevar a cabo para mitigar los perjuicios ocasionados a consecuencia de la misma.

Ilustración 1: Alternativas del proyecto



2. Metodología

Una vez determinada el área de afección a la vegetación, se procede a realizar el inventario de las especies arbóreas que se verán afectadas por el proyecto, en el cual se especifican los siguientes datos presentados en una tabla:

- Especie.
- Diámetro: diámetro del árbol a la altura de 1,3 metros expresado en metros.
- Estado de conservación:
 - Bueno: sin daños aparentes.
 - Medio: presenta daños leves o moderados.
 - Decrépito: presenta daños graves.
 - Muerto: ejemplar muerto.

A continuación, se muestra una tabla con los datos anteriormente nombrados, además de fotos de cada uno de los ejemplares y los porcentajes del estado de conservación.

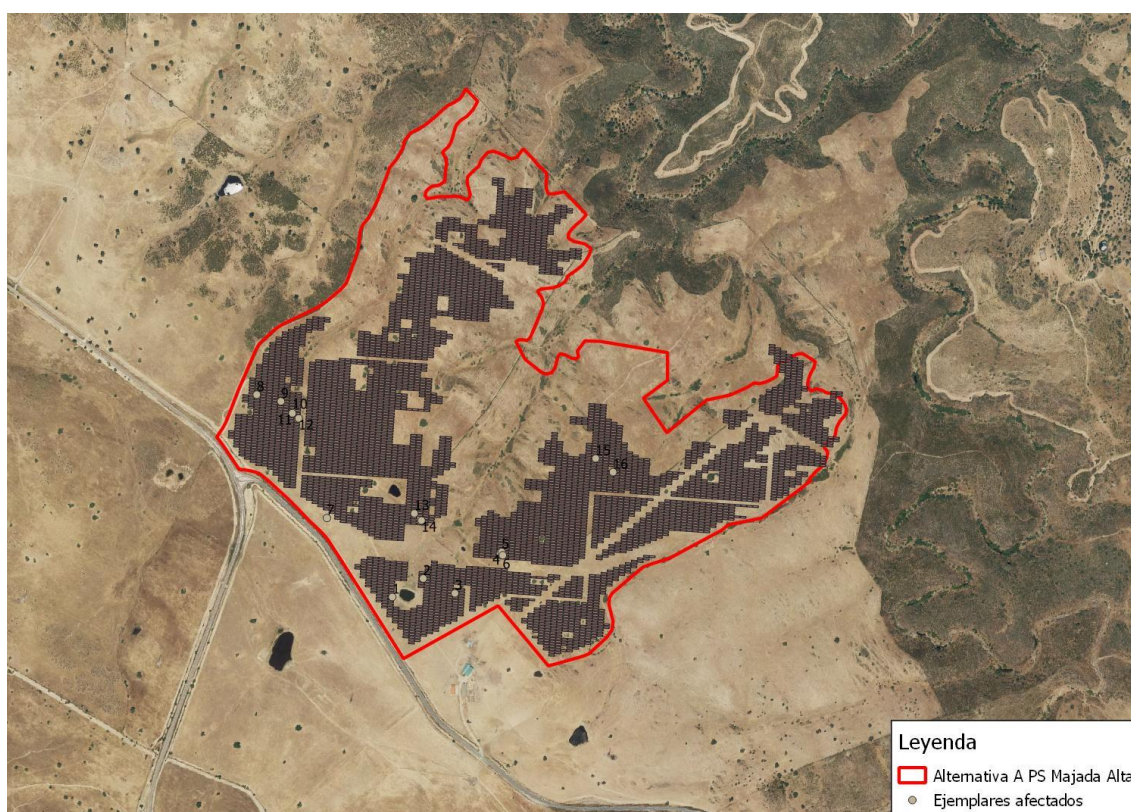
Se debe reseñar, que todos los ejemplares arbóreos corresponden a pies mayores, ya que no se han identificado dentro del área de afección otros correspondientes a pies menores.

3. Análisis de las alternativas

3.1. Alternativa A

En la Alternativa A se contabilizaban 56 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 16 ejemplares, salvando a 40.

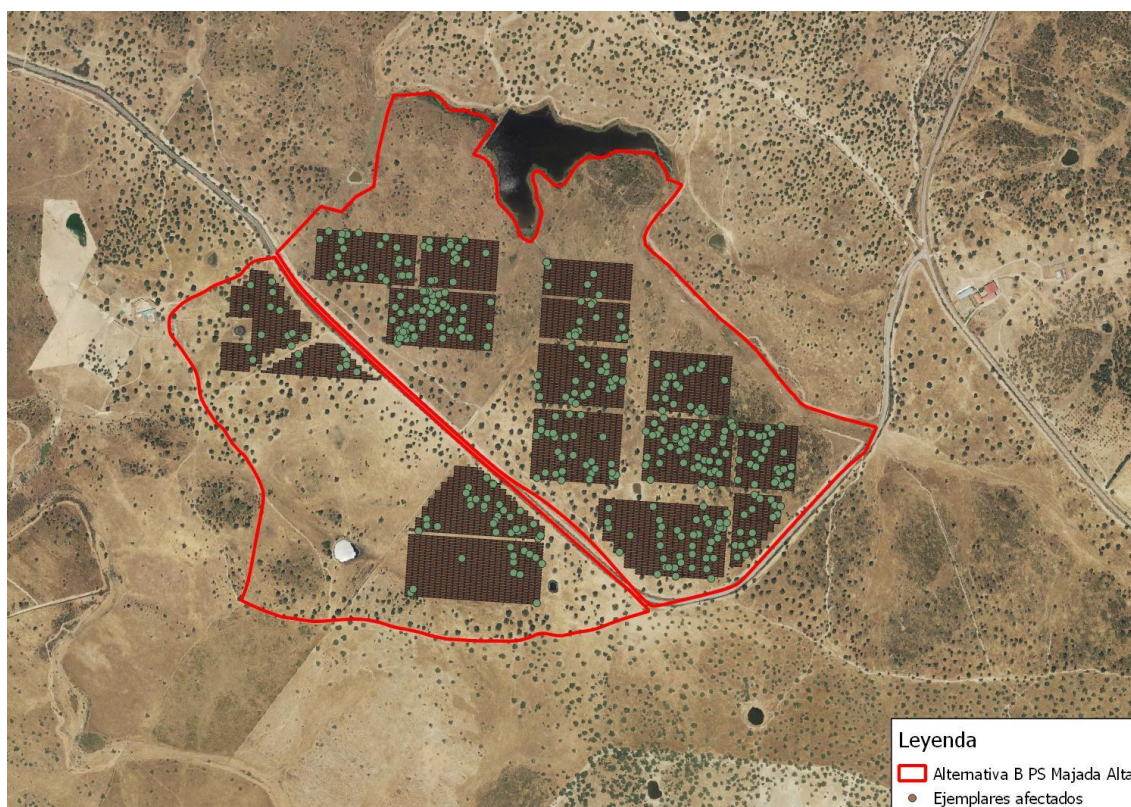
Ilustración 2: Ejemplares afectados en la Alternativa A



3.2. Alternativa B

En la Alternativa B se contabilizaban 1940 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 383 ejemplares, salvando a 1557.

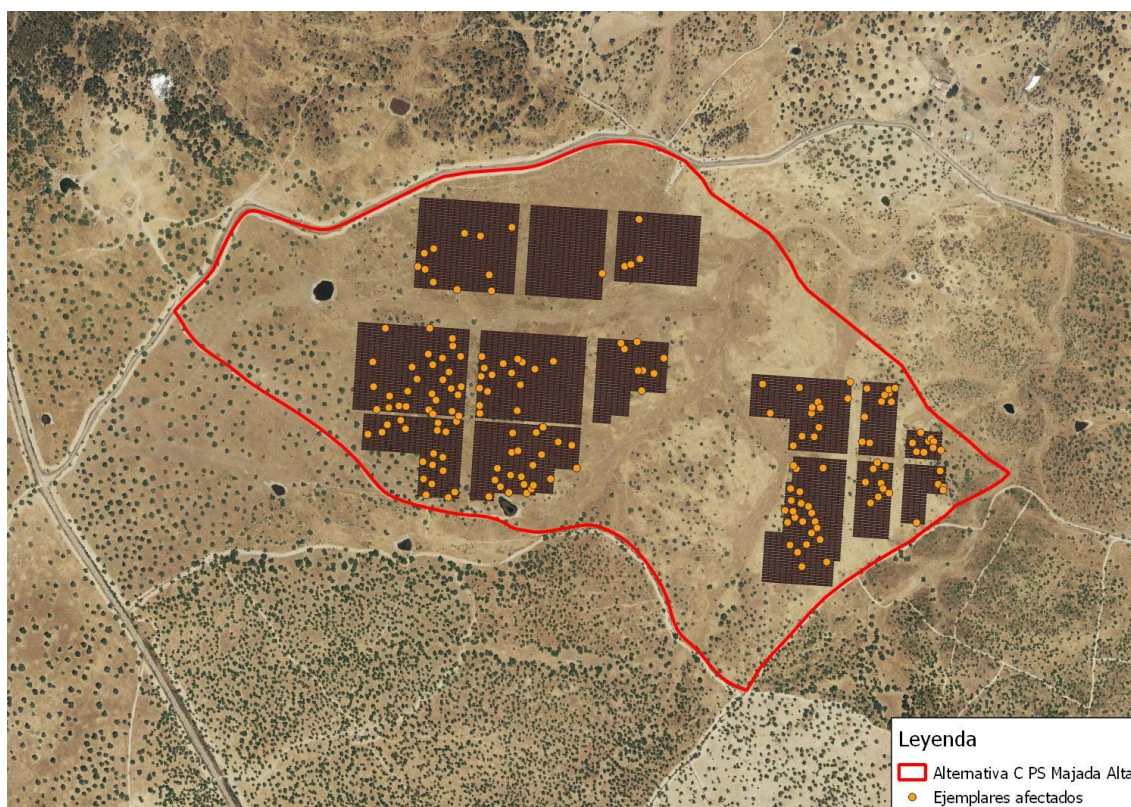
Ilustración 3: Ejemplares afectados en la Alternativa B



3.3. Alternativa C

En la Alternativa C se contabilizaban 1099 ejemplares arbóreos dentro de lo que iba a ser el perímetro de la planta. Teniendo como objetivo el afectar al menor número de ejemplares posibles se puso especial dedicación en mover en la medida de lo posible el campo solar esquivando así dañar la mayoría de ejemplares presentes. Una vez se establecieron las mesas definitivas se pasó a afectar a 180 ejemplares, salvando a 919.

Ilustración 4: Ejemplares afectados en la Alternativa C



Teniendo en cuenta los resultados anteriores y otros valores de fauna se procedió a elegir la Alternativa A como la de menor afección sobre un conjunto de valores de fauna y flora en el área de estudio. A continuación, se procede a analizar la masa arborea afectada en la Alternativa escogida.

4. Resultados

La zona de afección cuenta con una población de 15 alcornoques (*Quercus suber*) y de 2 acebuches (*Olea Europaea var. sylvestris*), todos ellos correspondientes a pies mayores.

De estos pies mayores, 12 de ellos se encuentran en buen estado (70,59%); 2 se encuentran en un estado medio (11,76%); 1 muestra un estado decrepito (5,90%); y, finalmente, 2 aparecen en mal estado o muertos (11,76%).

El diámetro medio de los ejemplares de alcornoque es de 51,6 centímetros, y de los acebuches de 12 centímetros; lo que nos indica que se trata de una población madura.

Tabla 1: Ejemplares afectados

| Especie | Nº de ejemplar | Diámetro (cm) | Estado de conservación | Causa de su estado |
|------------------------------------------------|----------------|---------------|------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Quercus suber</i> | 1 | 130 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 2 | 18 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 3 | 140 | Muerto | |
| <i>Quercus suber</i> | 4 | 17 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 5 | 15 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 6 | 21 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 7 | 100 | Medio | <i>Cerambix sp</i> |
| <i>Quercus suber</i> | 8 | 108 | Decrépito | <i>Cerambix sp</i> + rotura de ramas |
| <i>Quercus suber</i> | 9 | 15 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 10 | 23 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 11 | 18 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 12 | 36 | Bueno | |
| <i>Olea europaea</i> <i>var. sylvestris</i> | 13 | 8 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 14 | 22 | Bueno | |
| <i>Olea europaea</i> <i>var. sylvestris</i> | 15 | 16 | Medio | Ganado |
| <i>Quercus suber</i> | 16 | 21 | Bueno | |
| <i>Quercus suber</i> | 17 | 90 | Muerto | |

Ilustración 5: Fotografía ejemplar 1



Ilustración 6: Fotografía ejemplar 2



Ilustración 7: Fotografía ejemplar 3



Ilustración 8: Fotografía ejemplares 4, 5 y 6



Ilustración 9: Fotografía ejemplar 7



Ilustración 10: Fotografía ejemplar 8



Ilustración 11: Fotografía ejemplar 9



Ilustración 12: Fotografía ejemplares 10 y 11



Ilustración 13: Fotografía ejemplar 12



Ilustración 14: Fotografía ejemplar 13



Ilustración 15: Fotografía ejemplar 14



Ilustración 16: Fotografía ejemplar 15



Ilustración 17: Fotografía ejemplar 16



Ilustración 18: Fotografía ejemplar 17



5. Cuantificación del CO₂ acumulado en el arbolado afectado

5.1. Cuantificación del CO₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a *Quercus suber*

Tras medir el diámetro basal de los ejemplares, se han establecido clases diamétricas (CD), asumiendo como diámetro de cada clase el valor correspondiente al punto medio del intervalo. La CD de los ejemplares afectados correspondientes a *Quercus suber* es de 50.

Para cuantificar el carbono acumulado por el arbolado, se ha aplicado la metodología a desarrollar por Montero et al. (2005) en la publicación "*Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*".

Estos autores calcularon la cantidad de dióxido de carbono almacenada a partir de la cuantificación de biomasa seca de una especie arbórea. En caso de *Quercus suber*, el 47,2% de la biomasa es carbono.

Mediante la proporción entre el peso de la molécula de CO₂ y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO₂ equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa ($44/12=3,67$).

Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO₂-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO₂ acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

Tabla 2: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para *Quercus suber*

| CD (cm) | Biomasa aérea | | | | | | Biomasa radical | Biomasa total |
|------------|---------------|----------|----------|----------|-------|----------------|--------------------|------------------|
| | Fuste | Ramas | | | Hojas | Total aérea | | |
| | | R > 7 cm | R 2-7 cm | R < 2 cm | | | | |
| 5 | 1,5 | — | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 2,5 | 1,8 | 4,3 |
| 10 | 9,9 | — | 4,0 | 0,8 | 0,5 | 15,2 | 7,6 | 22,9 |
| 15 | 22,2 | 10,7 | 8,1 | 1,8 | 1,0 | 43,8 | 17,7 | 61,5 |
| 20 | 44,3 | 28,1 | 14,9 | 3,4 | 2,0 | 92,8 | 32,2 | 125,0 |
| 25 | 74,7 | 58,7 | 23,8 | 5,6 | 3,3 | 165,9 | 51,2 | 217,1 |
| 30 | 113,3 | 106,1 | 34,4 | 8,2 | 4,9 | 266,9 | 74,8 | 341,7 |
| 35 | 160,2 | 173,8 | 46,8 | 11,4 | 6,7 | 398,9 | 103,0 | 501,9 |
| 40 | 215,1 | 265,3 | 60,7 | 15,0 | 8,9 | 565,0 | 135,9 | 701,0 |
| 45 | 277,8 | 383,8 | 76,1 | 19,0 | 11,4 | 768,1 | 173,6 | 941,7 |
| 50 | 348,3 | 532,2 | 92,9 | 23,5 | 14,1 | 1.010,9 | 216,1 | 1.227,0 |
| 55 | 426,2 | 713,6 | 110,9 | 28,3 | 17,1 | 1.296,0 | 263,4 | 1.559,5 |
| 60 | 511,3 | 930,7 | 130,1 | 33,5 | 20,3 | 1.626,0 | 315,6 | 1.941,6 |
| 65 | 603,6 | 1.186,3 | 150,4 | 39,1 | 23,8 | 2.003,3 | 372,8 | 2.376,0 |
| 70 | 702,8 | 1.483,0 | 171,9 | 45,0 | 27,5 | 2.430,2 | 434,8 | 2.865,0 |

Aplicando los datos tomados en el terreno, el conjunto de ejemplares de *Quercus suber* suma 18,40 toneladas de materia seca, incluyendo la parte aérea y la parte subterránea. De acuerdo a la composición elemental de estas especies, y de la relación molecular del carbono y el CO₂, se obtiene que el total de los 15 ejemplares adultos afectados acumulan 31,85 toneladas de CO₂.

5.2. Cuantificación del CO₂ acumulado en los ejemplares correspondientes a *Olea europaea*

Tras medir el diámetro basal de los ejemplares, se han establecido clases diamétricas (CD), asumiendo como diámetro de cada clase el valor correspondiente al punto medio del intervalo. La CD de los ejemplares afectados correspondientes a *Olea europaea* es de 15.

Para cuantificar el carbono acumulado por el arbolado, se ha aplicado la metodología a desarrollar por Montero et al. (2005) en la publicación "*Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*".

Estos autores calcularon la cantidad de dióxido de carbono almacenada a partir de la cuantificación de biomasa seca de una especie arbórea. En caso de *Olea europaea*, el 47,3% de la biomasa es carbono.

Mediante la proporción entre el peso de la molécula de CO₂ y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO₂ equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa ($44/12=3,67$).

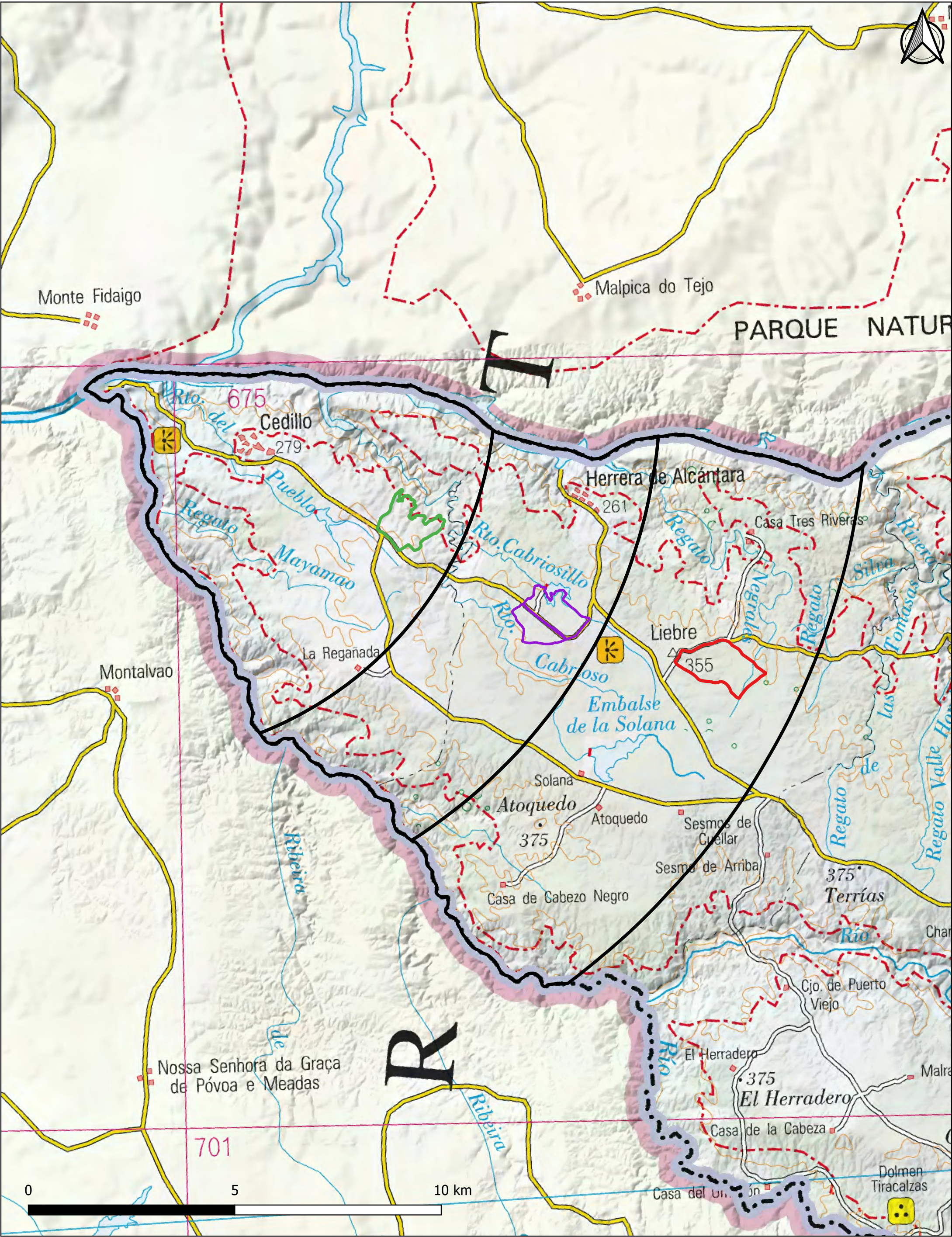
Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO₂-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO₂ acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

Tabla 3: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para *Olea europaea*

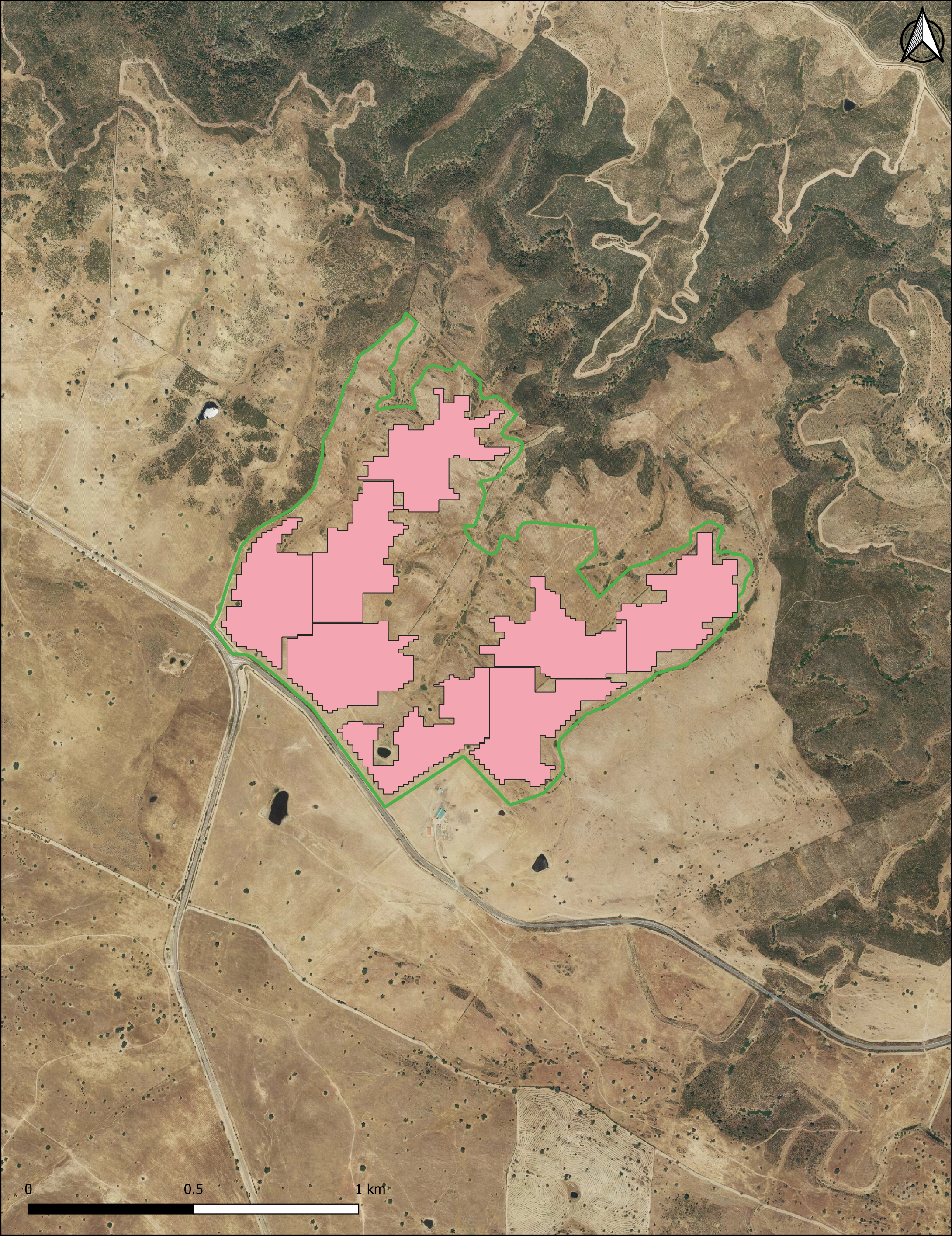
| CD (cm) | Biomasa aérea | | | | | | Biomasa radical | Biomasa total |
|------------|---------------|----------|----------|----------|-------|----------------|--------------------|------------------|
| | Fuste | Ramas | | | Hojas | Total aérea | | |
| | | R > 7 cm | R 2-7 cm | R < 2 cm | | | | |
| 5 | 4,0 | — | 2,7 | 2,1 | 0,3 | 9,1 | 3,1 | 12,2 |
| 10 | 15,5 | — | 10,6 | 7,9 | 1,1 | 35,0 | 13,2 | 48,2 |
| 15 | 27,3 | 15,7 | 18,6 | 13,5 | 1,9 | 76,9 | 31,1 | 108,1 |
| 20 | 44,6 | 34,9 | 30,4 | 21,5 | 3,0 | 134,5 | 57,2 | 191,6 |
| 25 | 64,5 | 64,2 | 43,7 | 30,6 | 4,3 | 207,4 | 91,6 | 299,0 |
| 30 | 86,3 | 104,7 | 58,4 | 40,4 | 5,7 | 295,4 | 134,6 | 430,0 |
| 35 | 109,6 | 157,0 | 74,0 | 50,7 | 7,1 | 398,5 | 186,4 | 584,9 |
| 40 | 134,1 | 221,8 | 90,4 | 61,4 | 8,6 | 516,4 | 247,1 | 763,5 |
| 45 | 159,5 | 299,6 | 107,4 | 72,4 | 10,2 | 649,1 | 316,8 | 965,9 |
| 50 | 185,6 | 390,7 | 124,8 | 83,6 | 11,7 | 796,4 | 395,8 | 1.192,2 |
| 55 | 212,2 | 495,2 | 142,6 | 95,0 | 13,3 | 958,3 | 484,0 | 1.442,3 |
| 60 | 239,3 | 613,4 | 160,6 | 106,4 | 14,9 | 1.134,6 | 581,6 | 1.716,2 |
| 65 | 266,7 | 745,4 | 178,8 | 117,9 | 16,5 | 1.325,3 | 688,7 | 2.014,1 |
| 70 | 294,4 | 891,2 | 197,2 | 129,4 | 18,1 | 1.530,4 | 805,4 | 2.335,8 |

Aplicando los datos tomados en el terreno, el conjunto de ejemplares de *Olea europaea* suma 0,22 toneladas de materia seca, incluyendo la parte aérea y la parte subterránea. De acuerdo a la composición elemental de estas especies, y de la relación molecular del carbono y el CO₂, se obtiene que el total de los 2 ejemplares adultos afectados acumulan 0,38 toneladas de CO₂.

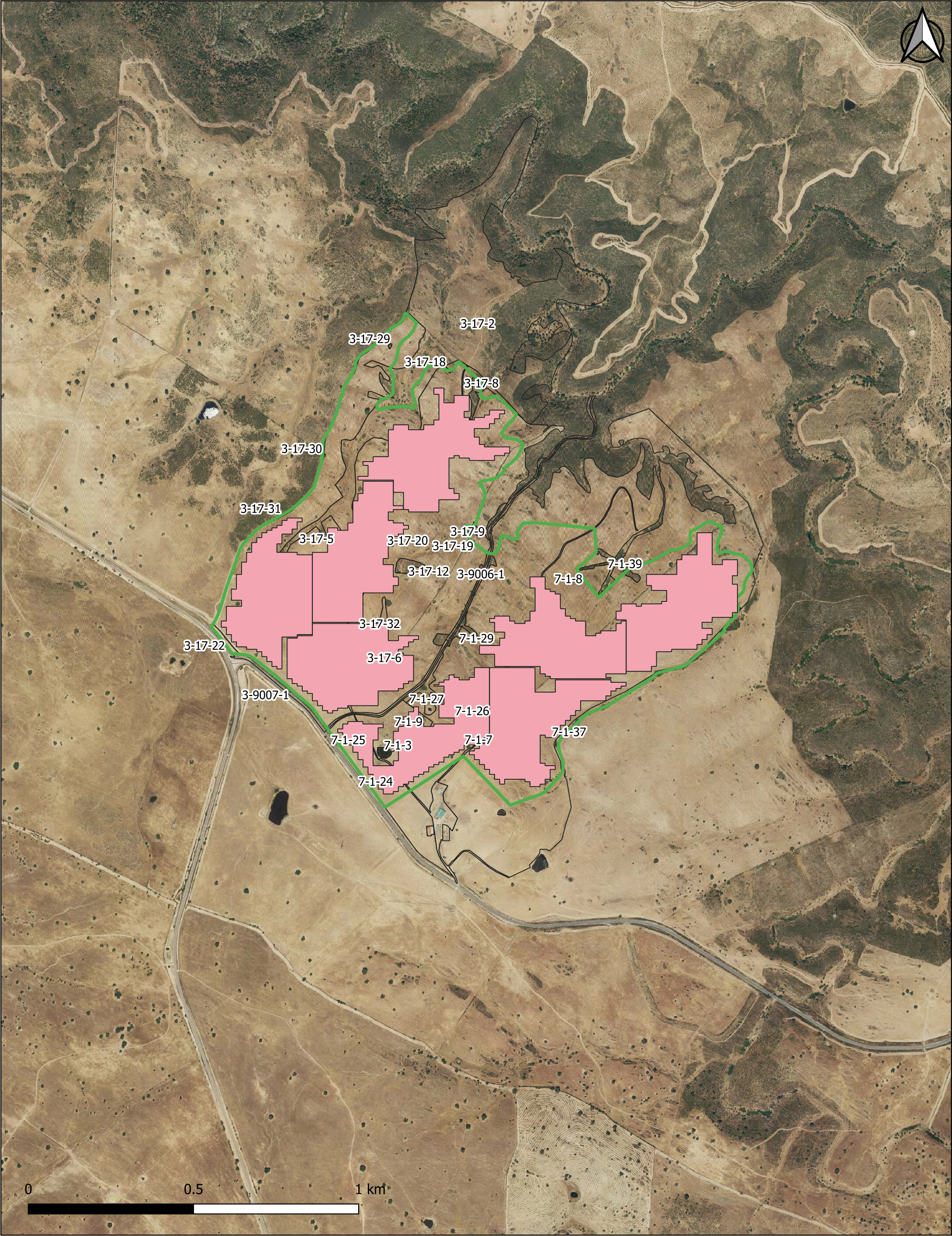
Siendo así, según los cálculos de carbono, para equiparar 15 alcornoques (*Quercus suber*) y 2 acebuches (*Olea europaea* var. *Sylvestris*) adultos con un contenido en CO₂ total de 35,75 toneladas, se tendrá que llevar a cabo la realización de siembras de distintos ejemplares. Estos datos se recogen dentro del informe de medidas para la protección del medio biótico.



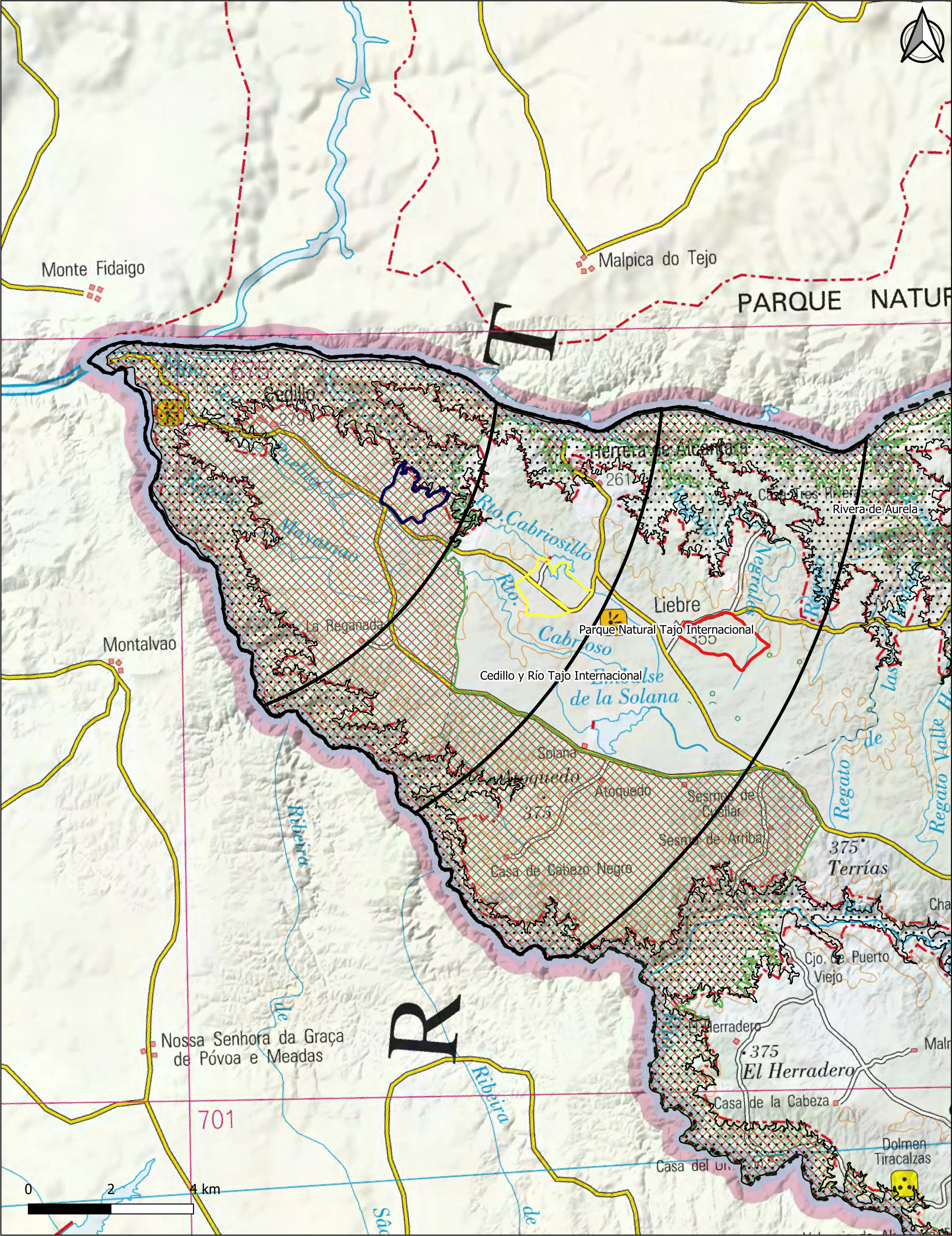
| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Area_Estudio_Sectores</div> <div>Alternativas Cedillo Majada Alta</div> <div>A</div> <div>B</div> <div>C</div> | <div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div></div> <div>ecoEnergías del Guadiana</div> | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> |
| | <div>PLANO:</div> <div>Situación</div> <div>Original A3</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>1</div> |



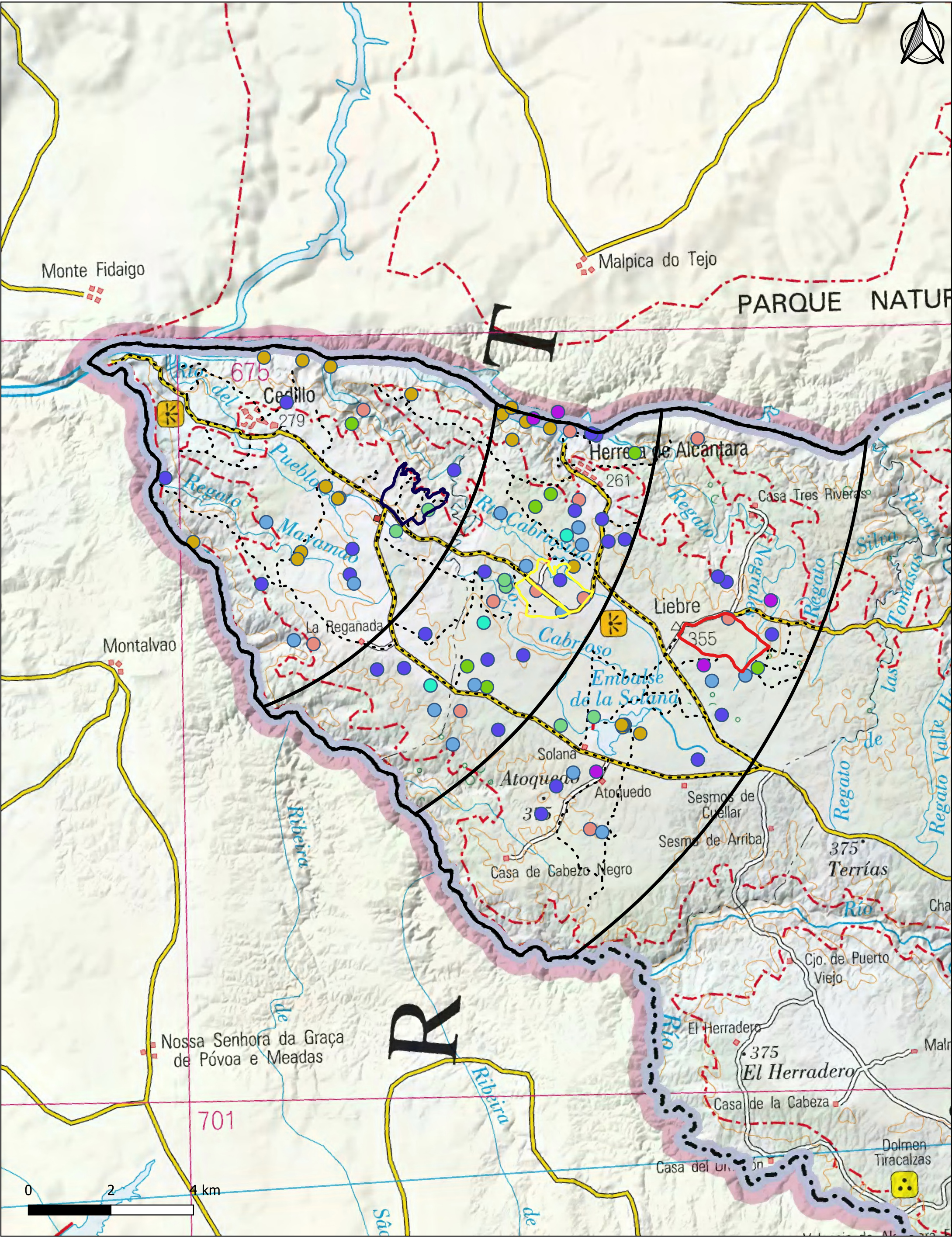
| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Cedillo_1_Campos_A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Cedillo Majada Alta Implantación</div></div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | <div><div><div></div></div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div>FECHA: Octubre</div> <div>ESCALA: 1:10.000</div> | <div>PLANO: Planta General</div> <div>Original A3</div> | <div>PLANO Nº 2</div> |



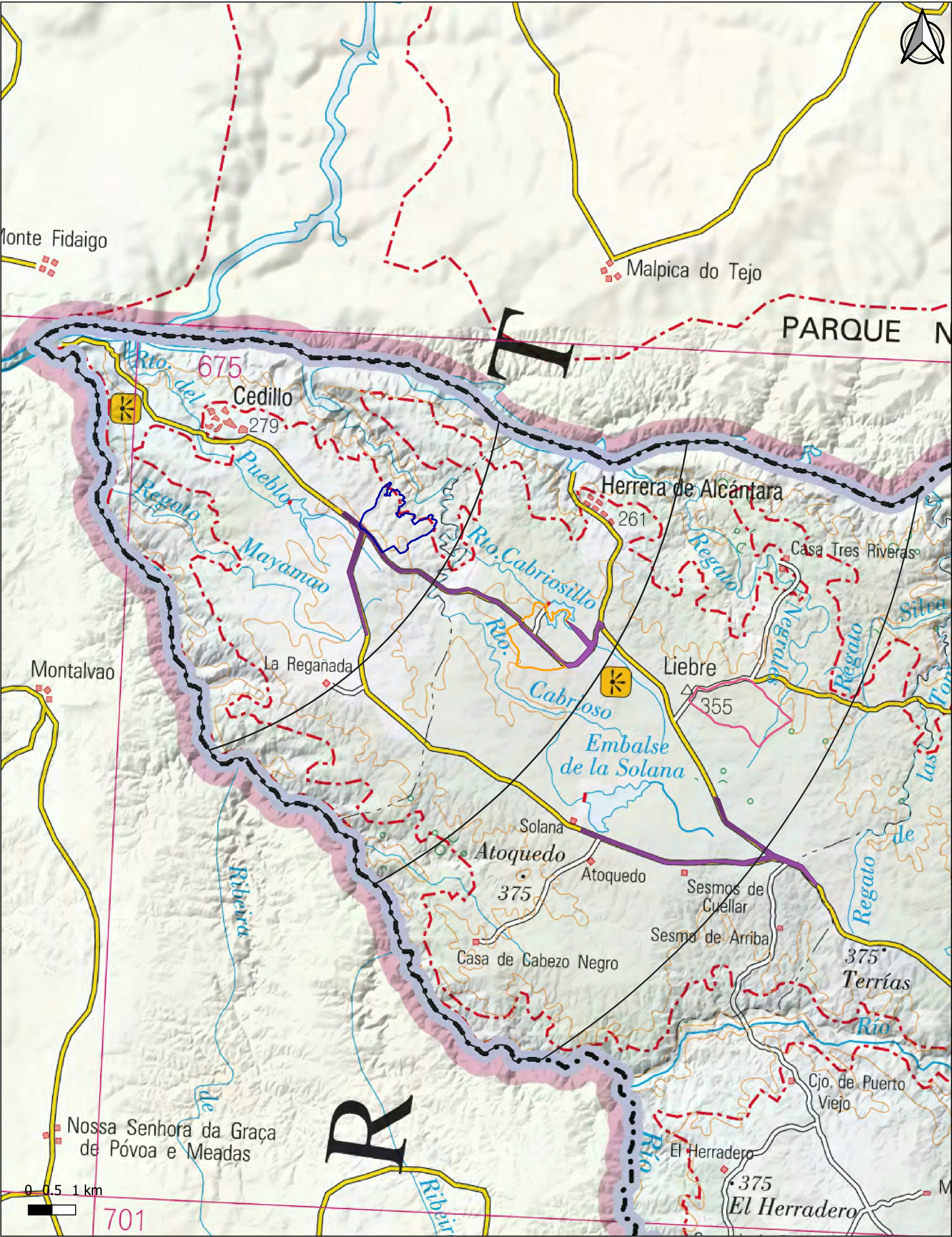
| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div></div> Cedillo_1_Campos_A</div> <div><div></div> Cedillo Majada Alta Implantación</div> <div><div></div> Parcelario SIGPAC</div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> | <div><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div></div> |
| | <div><div><div></div></div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:10.000</div></div> <div><div>PLANO:</div><div>Implantación sobre Parcelario SIGPAC</div><div>Original A3</div><div>PLANO Nº 3</div></div> |



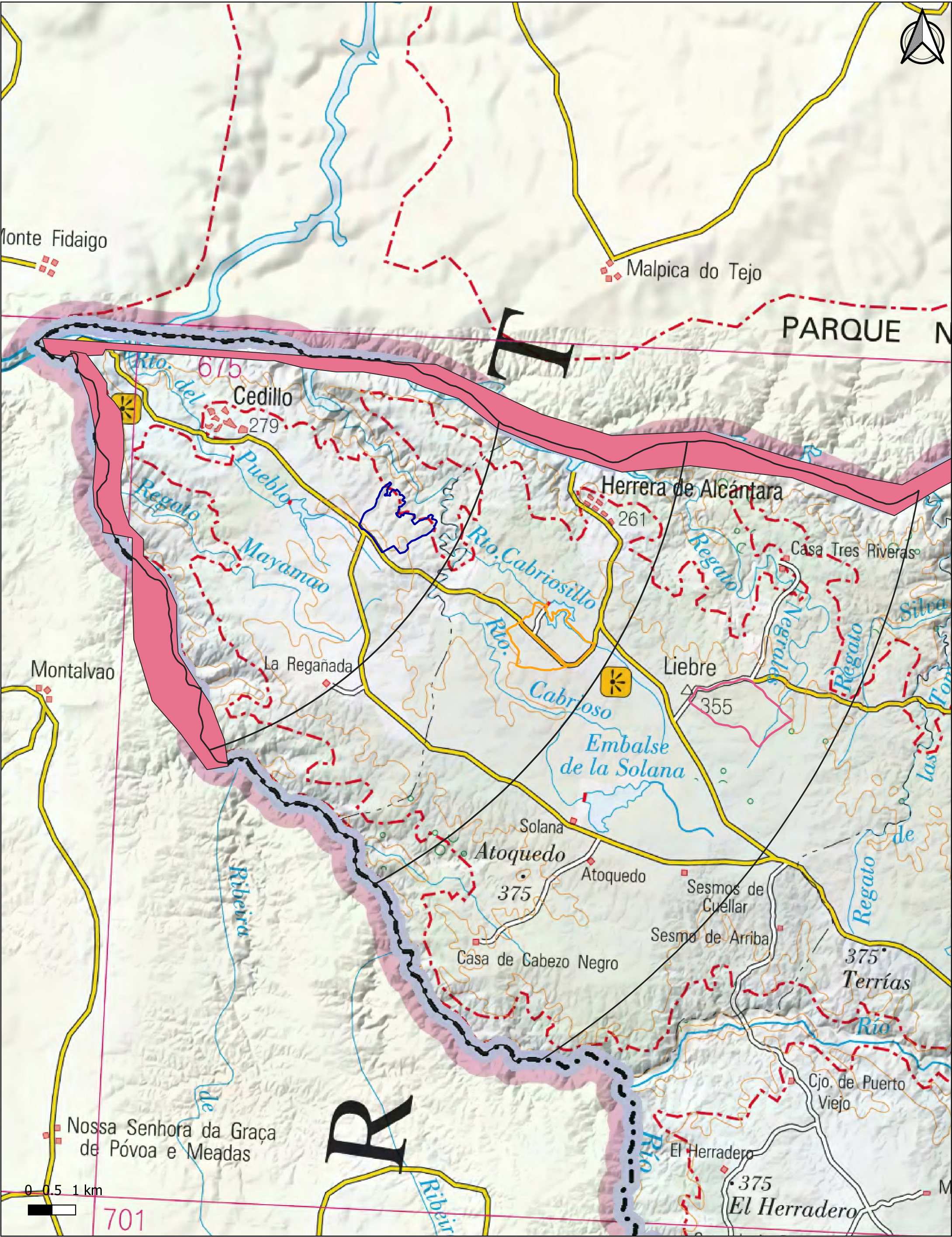
| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Area_Estudio_Sectores</div> <div>Cedillo_1_Implantación_Alternativas</div> <div>A</div> <div>B</div> <div>C</div> <div>RENPEX</div> <div>ZEC</div> <div>ZEPA</div> | <div></div> <div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> | <div>PLANO:</div> <div>Áreas protegidas</div> <div>Original A3</div> <div>PLANO Nº</div> <div>4</div> |



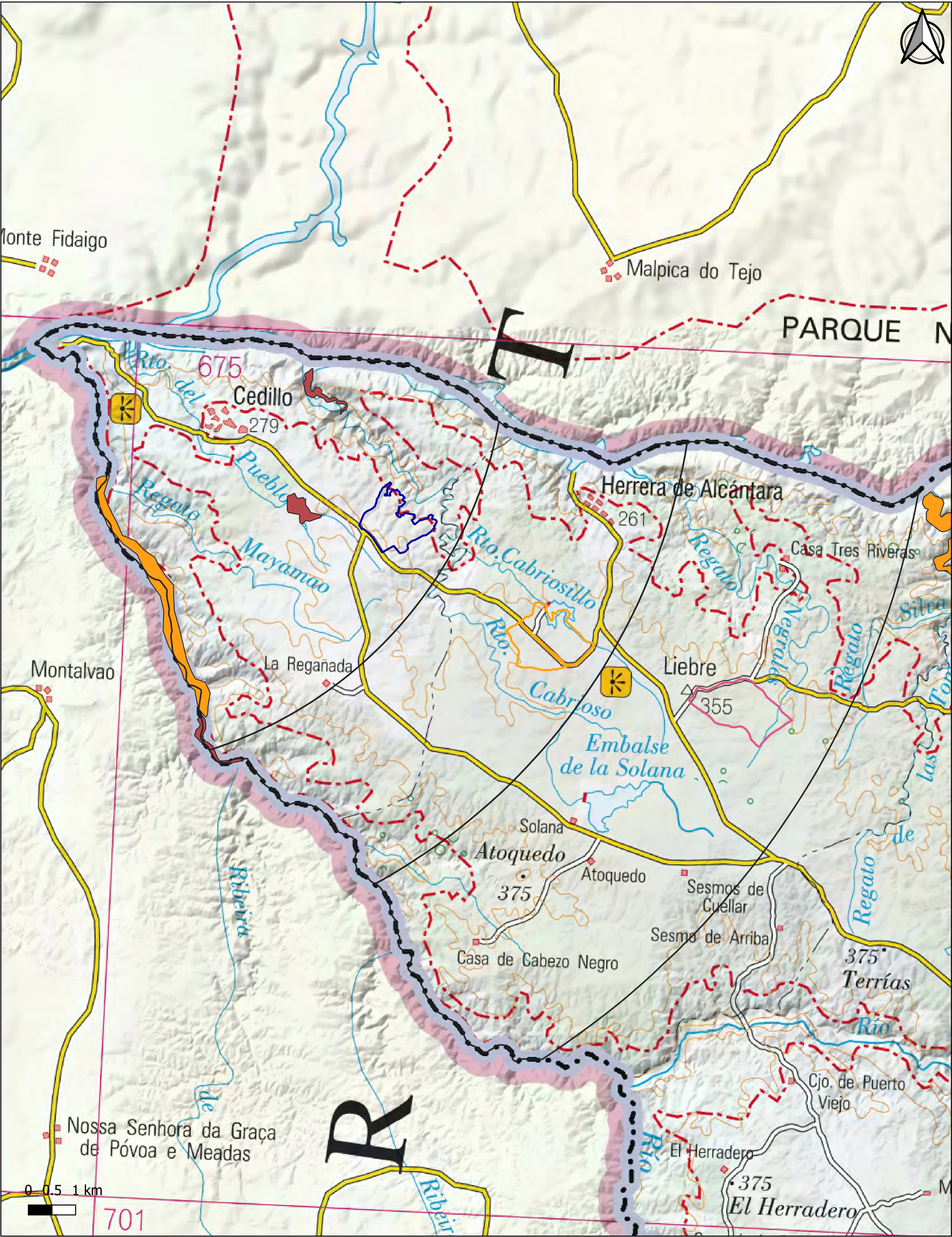
| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>Area_Estudio_Sectores</div><div>Cedillo_1_Implantación_Alternativas</div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>• • Recorridos</div></div><div><div>Especies Clave</div><div>Águila imperial</div><div>Águila perdicera</div><div>Águila real</div><div>Alcaraván</div></div><div><div>Alimoche</div><div>Buitre negro</div><div>Cigüeña negra</div><div>Milano real</div></div></div> | <div><div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div> | <div><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div></div> |
| | <div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div> | <div><div>PLANO Nº</div><div>5</div></div> |
| | <div><div>PLANO:</div><div>Avifauna</div><div>Original A3</div></div> | |



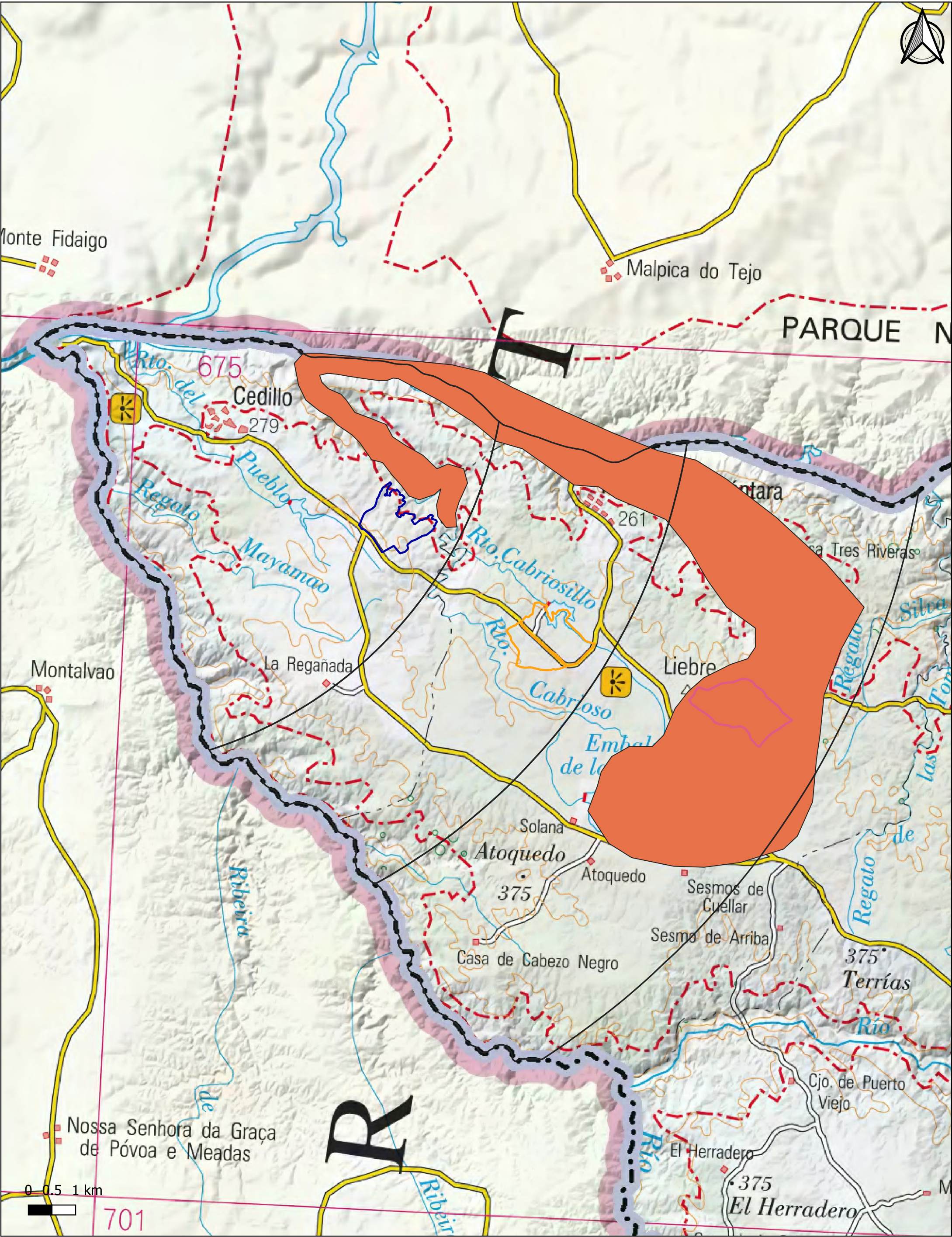
| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <div><div>□</div>Área de estudio</div> <div><div>■</div>Alternativa A</div> <div><div>■</div>Alternativa B</div> <div><div>■</div>Alternativa C</div> <div><div>■</div>Área de influencia del topillo de cabrera</div> | <div><div></div><div></div></div> | PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres). | |
| | | FECHA: Octubre | ESCALA: 1:80.000 |
| | | PLANO: Topillo de cabrera | PLANO Nº Original A3 7 |



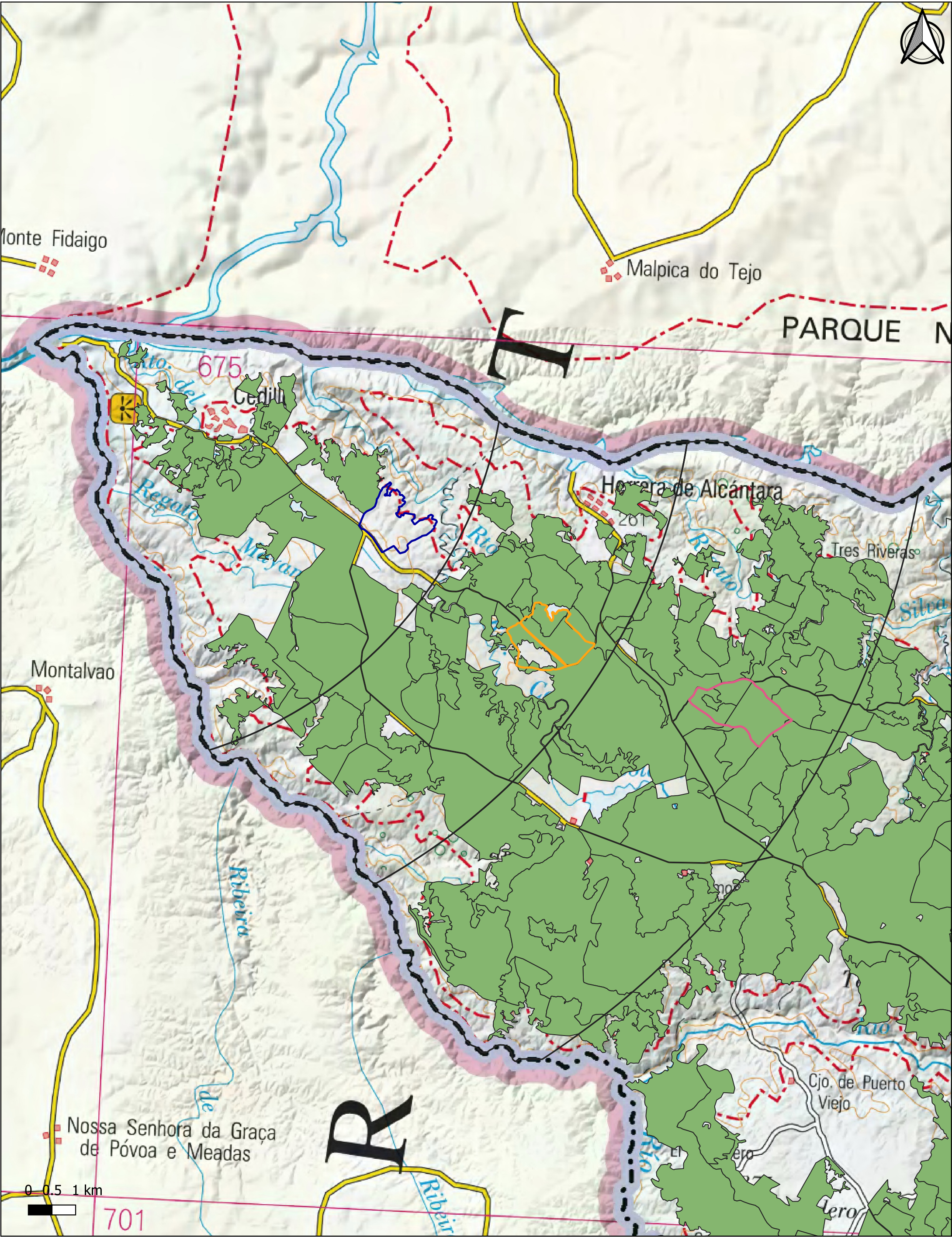
| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa B</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa C</div></div> <div><div><div></div></div><div>Área de importancia de quirópteros</div></div> | <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>eco ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Quirópteros</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>8</div> |



| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa B</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa C</div></div> <div><div><div></div></div><div>Área galapago europeo</div></div> <div><div><div></div></div><div>Área lagarto verdinegro</div></div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>9</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Reptiles clave</div> | <div>Original A3</div> | |



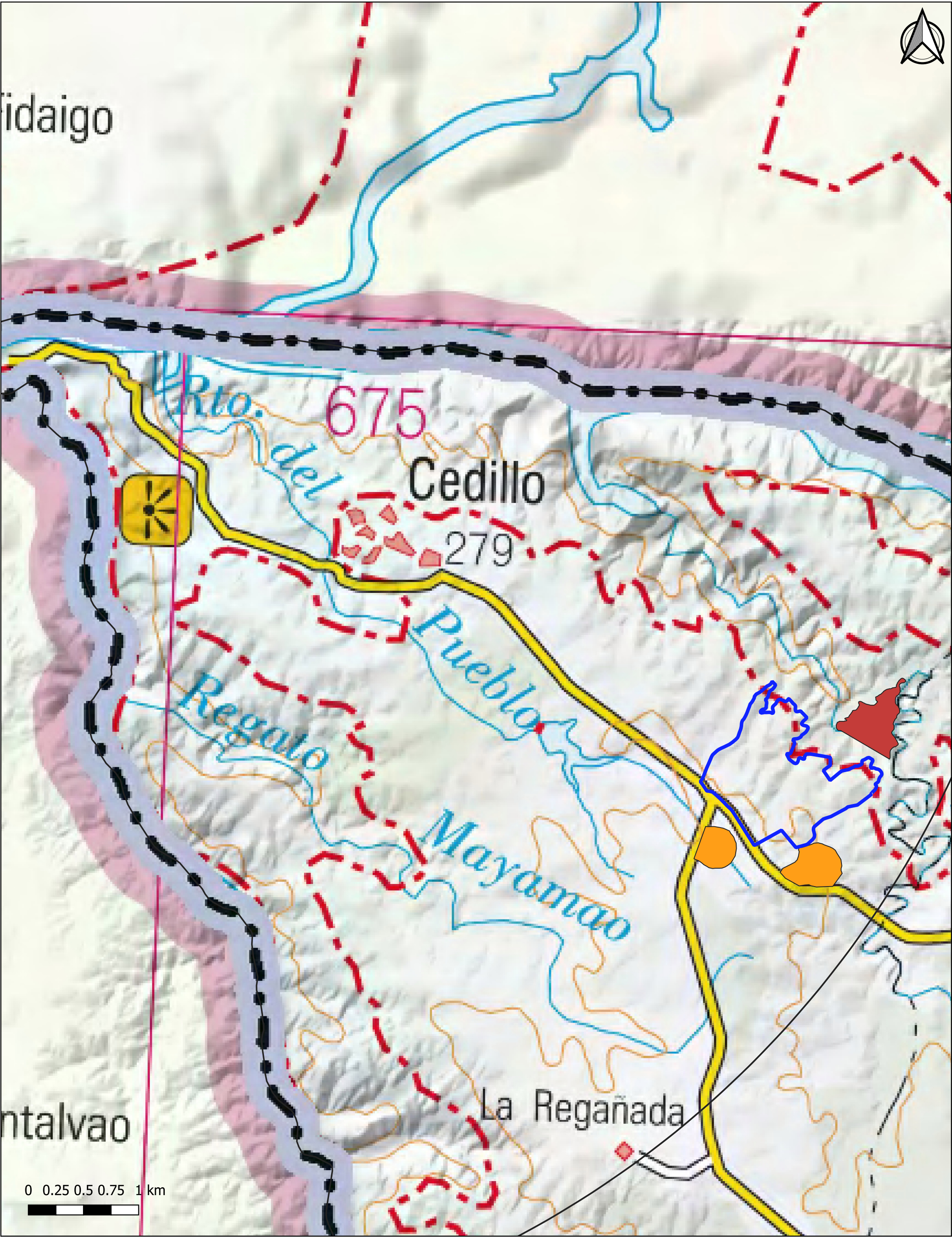
| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|
| <div><div><div></div>Área de estudio</div><div><div></div>Alternativa A</div><div><div></div>Alternativa B</div><div><div></div>Alternativa C</div><div><div></div>Área de campeo del sapillo pintojo ibérico</div></div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | <div><div><div></div></div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div>FECHA: Octubre</div> | | <div>ESCALA: 1:80.000</div> |
| | | <div>PLANO: Sapillo pintojo ibérico</div> | | <div>Original A3</div> |



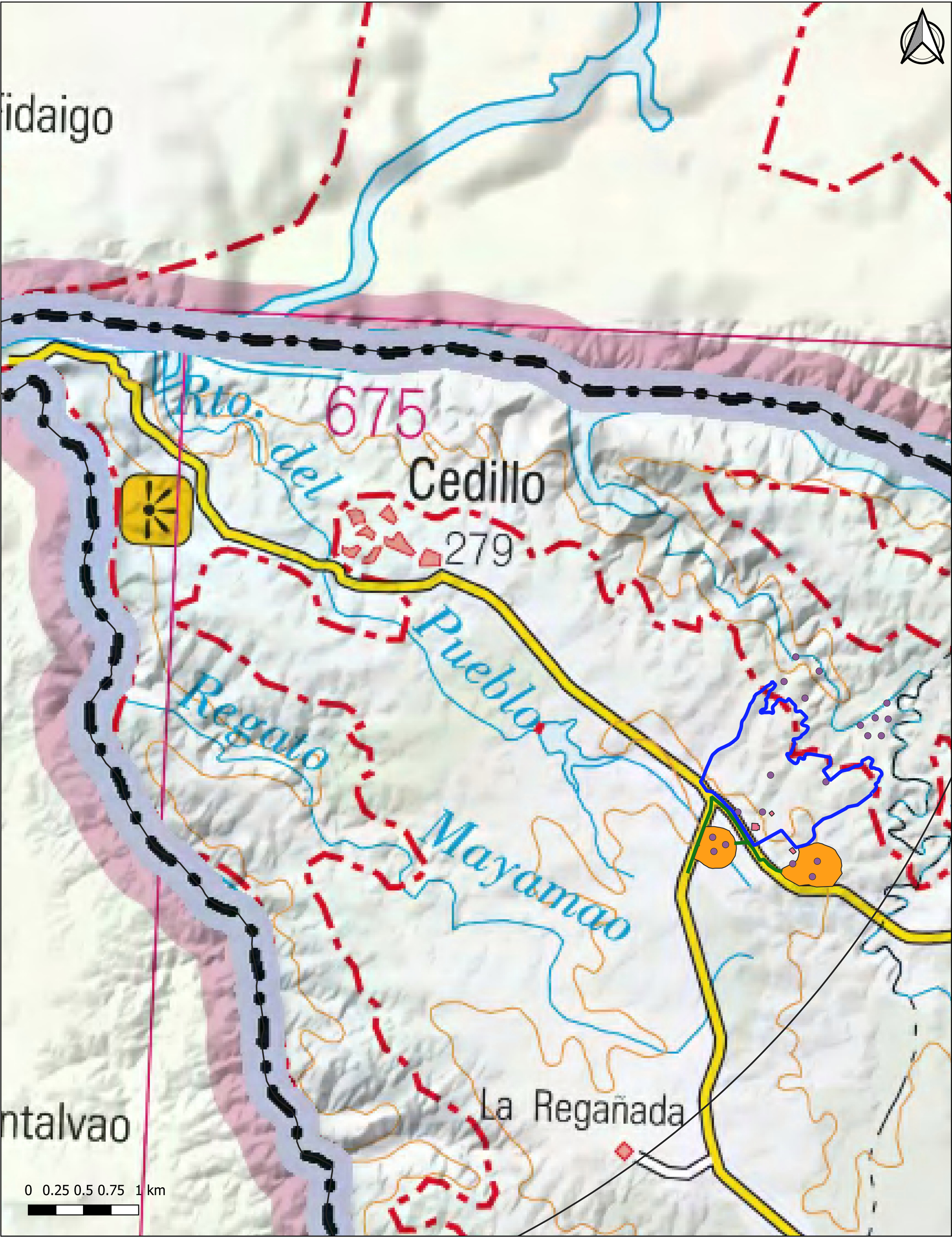
| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div>□</div> Área de estudio</div> <div><div>■</div> Alternativa A</div> <div><div>■</div> Alternativa B</div> <div><div>■</div> Alternativa C</div> <div><div>■</div> Hábitat 6310</div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div><div><div></div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div>FECHA: Octubre</div> <div>ESCALA: 1:80.000</div> |
| | <div>PLANO: Hábitat 6310</div> <div>Original A3</div> | <div>PLANO Nº 11</div> |



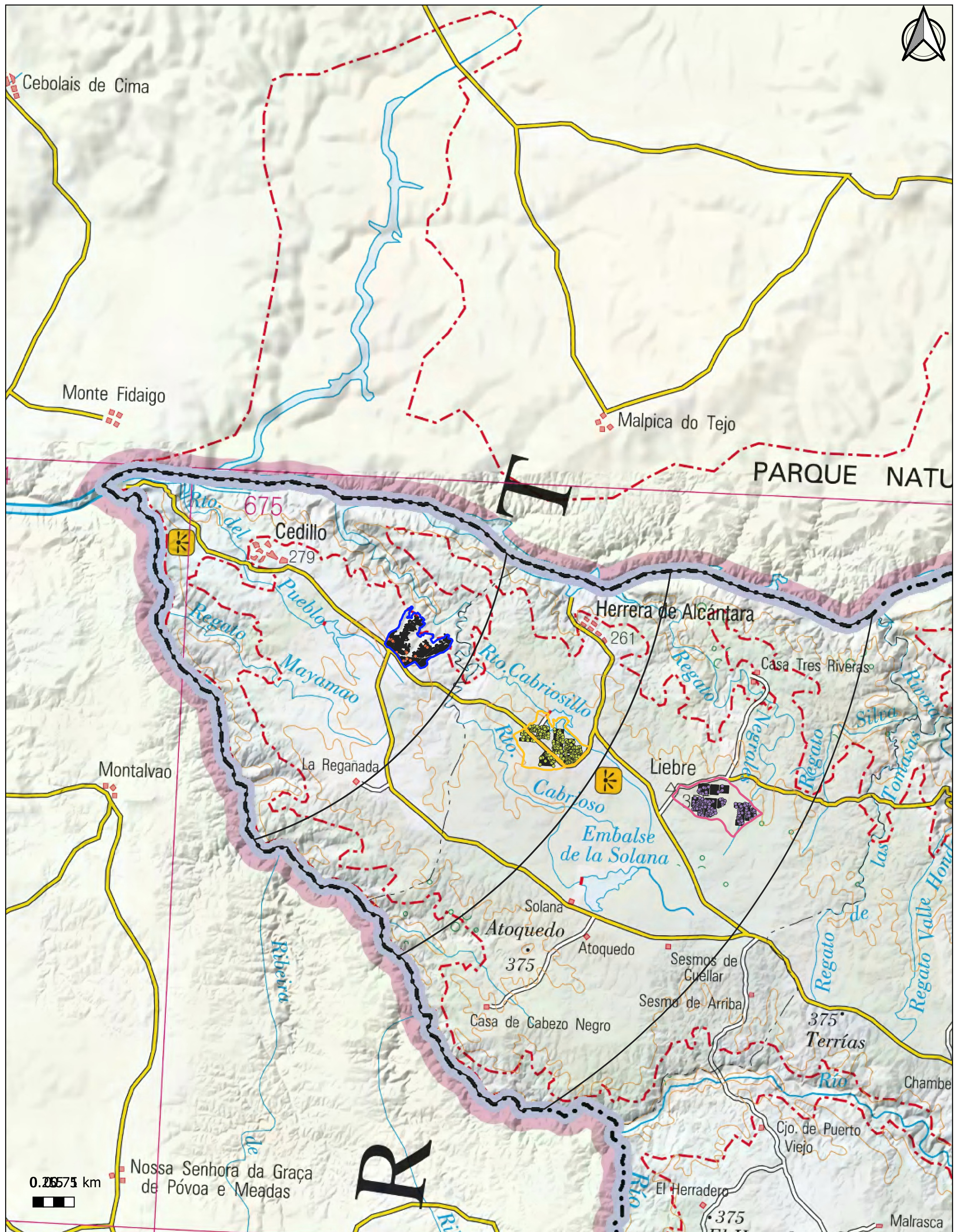
| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Núcleo de cría conejos</div></div> <div><div><div></div></div><div>Reserva para conejos</div></div> <div><div><div></div></div><div>Palomar</div></div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div></div> <div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:30.000</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Medidas avifauna</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>13</div> |



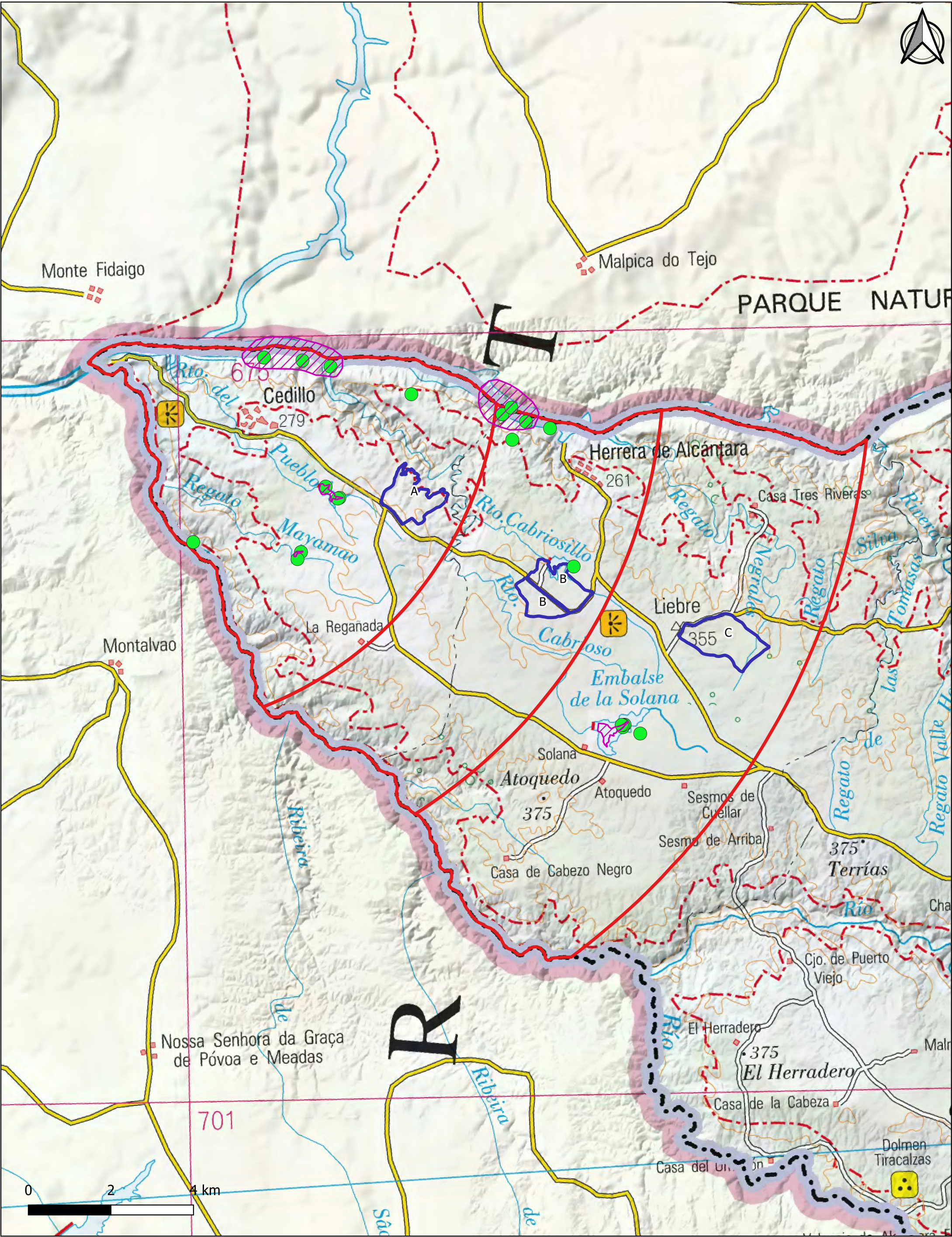
| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Reserva monte mediterráneo</div></div> <div><div><div></div></div><div>Reserva humedal</div></div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:30.000</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Medidas flora</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>14</div> |

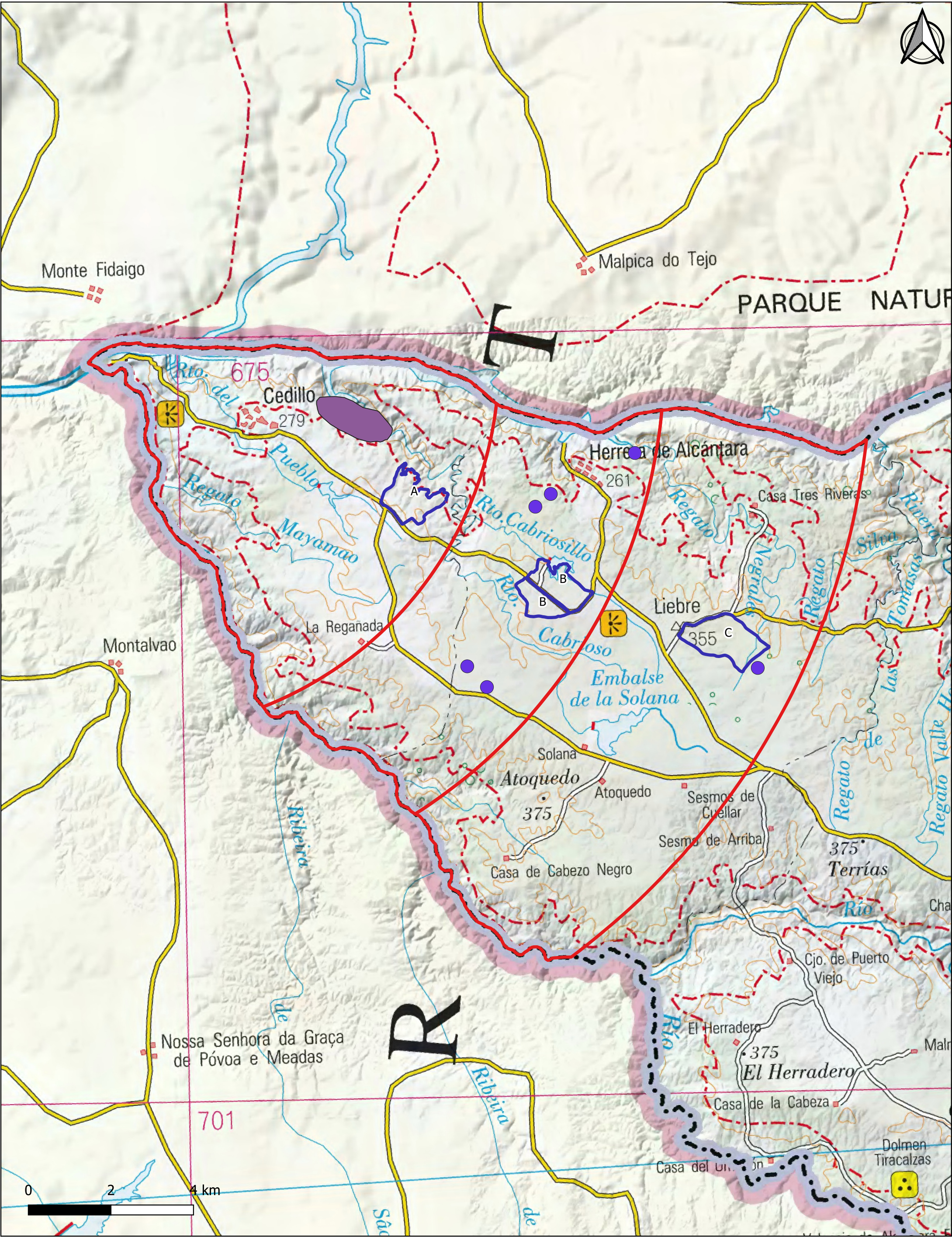


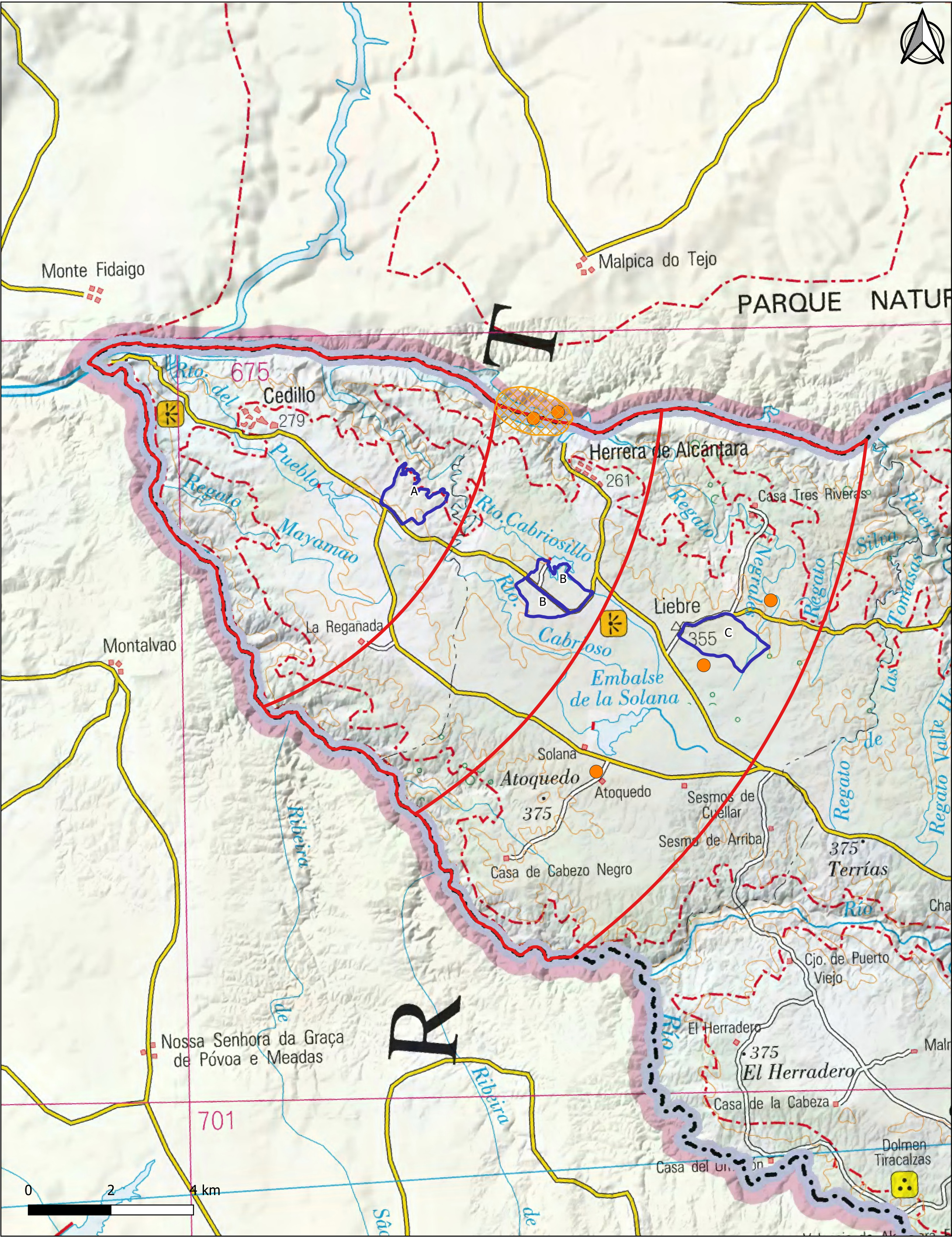
| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| <div><div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div><div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div><div><div><div></div></div><div>Refugios para reptiles</div></div><div><div><div></div></div><div>Corredor ecológico topillo de cabrera</div></div><div><div><div></div></div><div>Vallado de charcas</div></div><div><div><div></div></div><div>Reserva de hábitat topillo de cabrera y anfibios</div></div></div> | <div><div><div><div></div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div><div></div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:30.000</div> | |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Otras medidas</div> | <div>Original A3</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>15</div> |



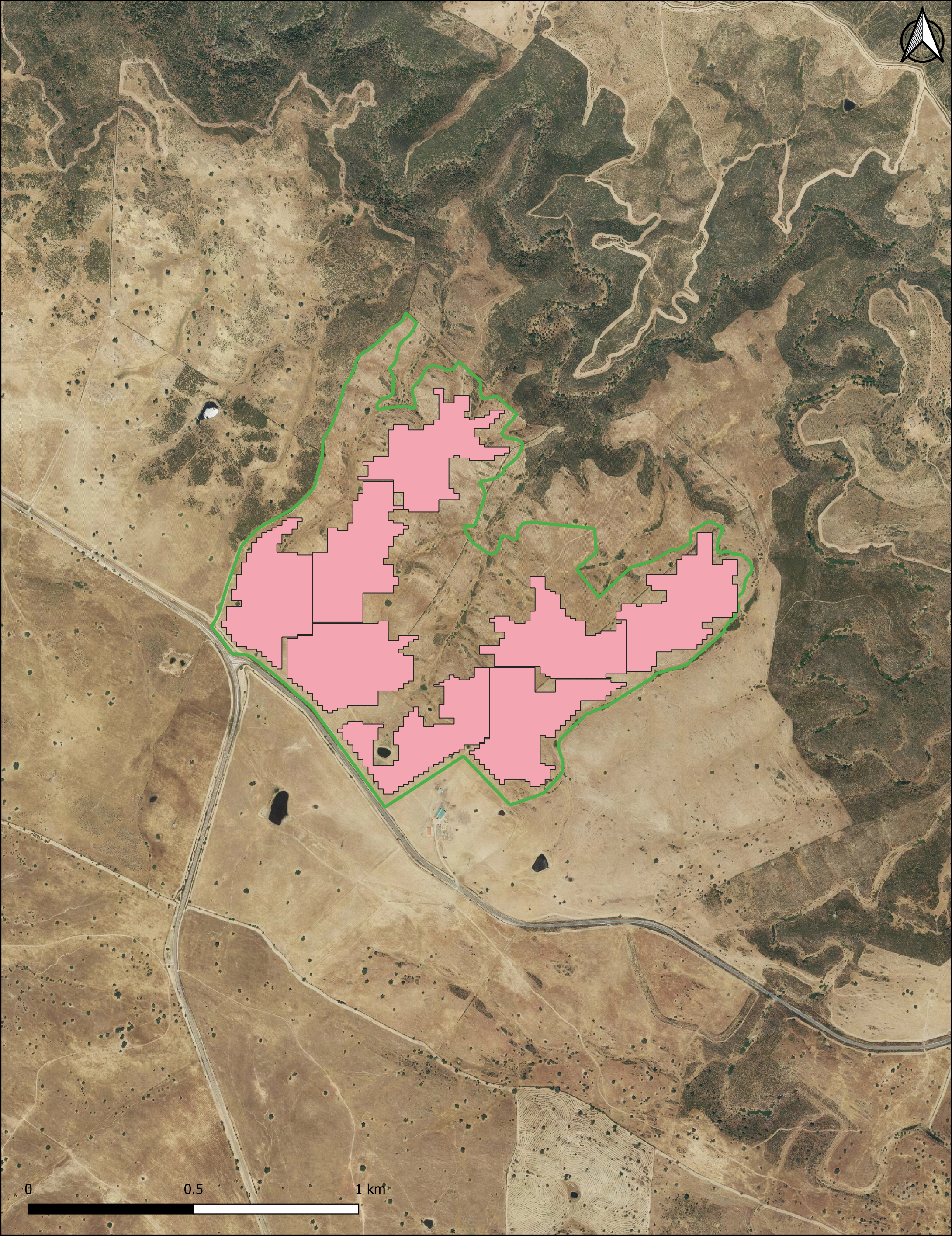
- | | |
|----------------------------------------------------|--------------------|
| PLANO: Afección a la vegetación Original A3 | PLANO Nº 16 |
|----------------------------------------------------|--------------------|



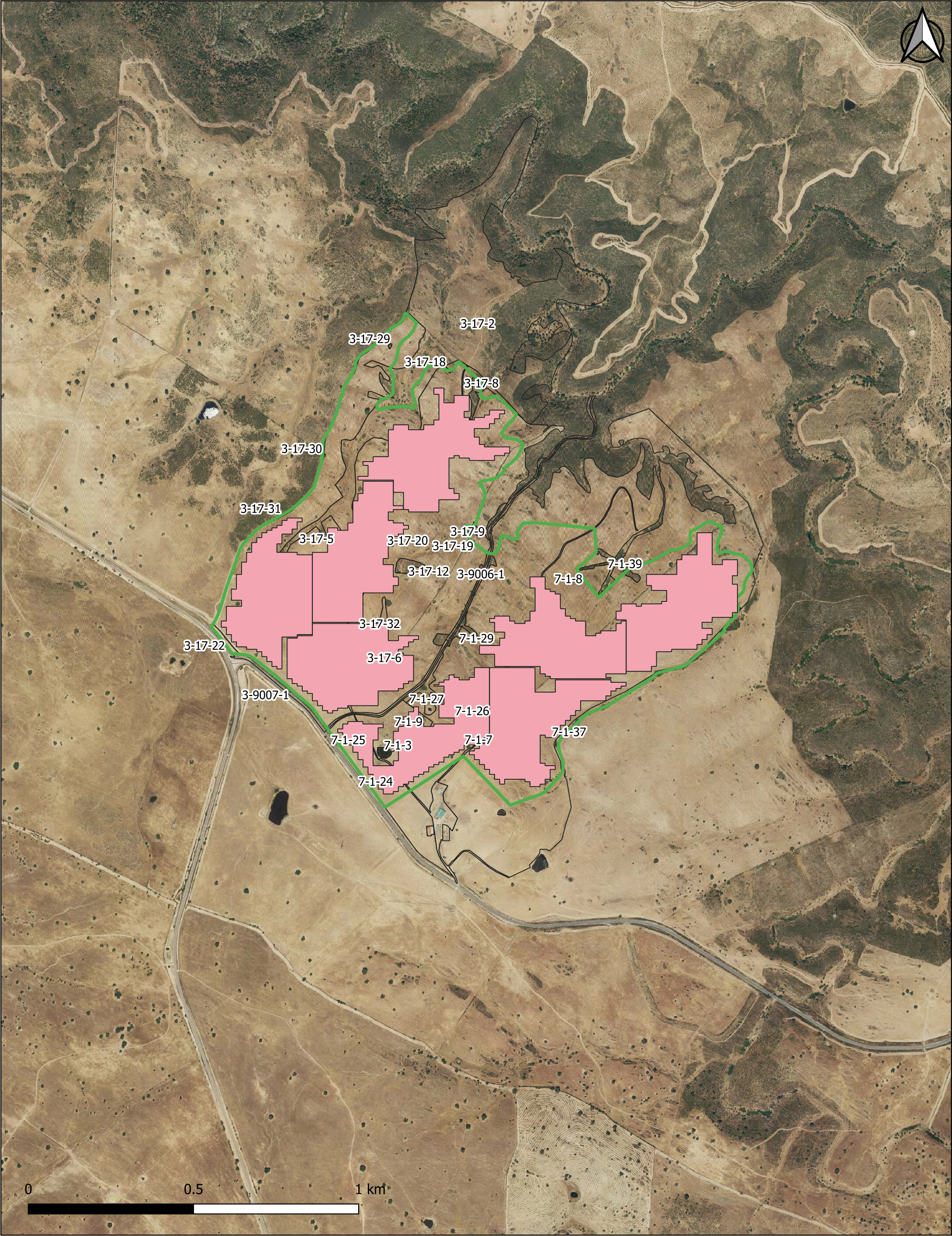




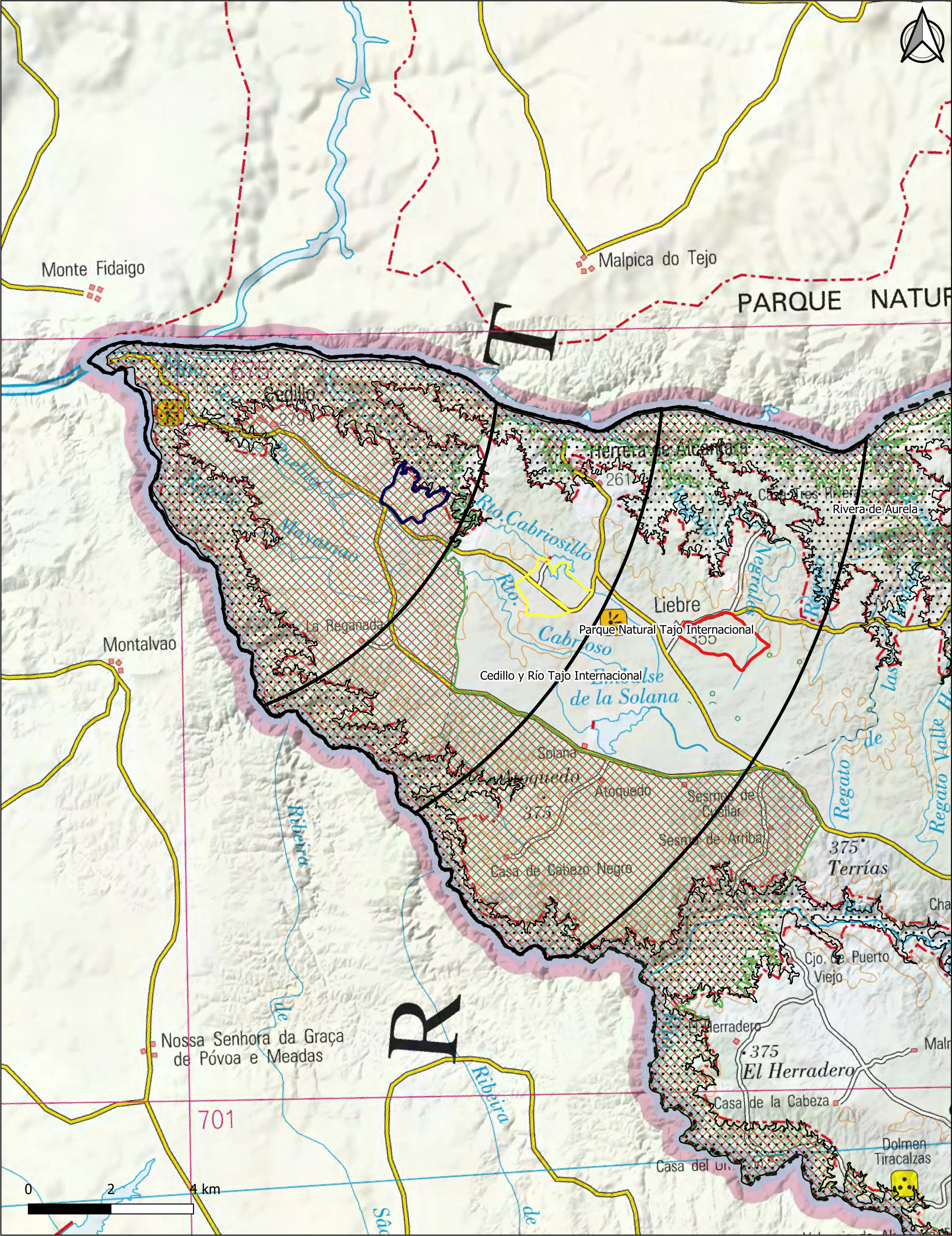
| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <div><div><div><div></div></div><div>Area_Estudio_Sectores</div></div><div><div><div></div></div><div>Alternativas</div></div><div><div><div></div></div><div>Área crítica aguil perdicera</div></div><div><div><div></div></div><div>Puntos de observación</div></div><div><div><div></div></div><div>Águila perdicera</div></div></div> | <div><div><div><div></div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div><div></div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Águila perdicera: puntos de observación y área crítica</div> | <div>Original A3</div> <div>PLANO Nº 21</div> |



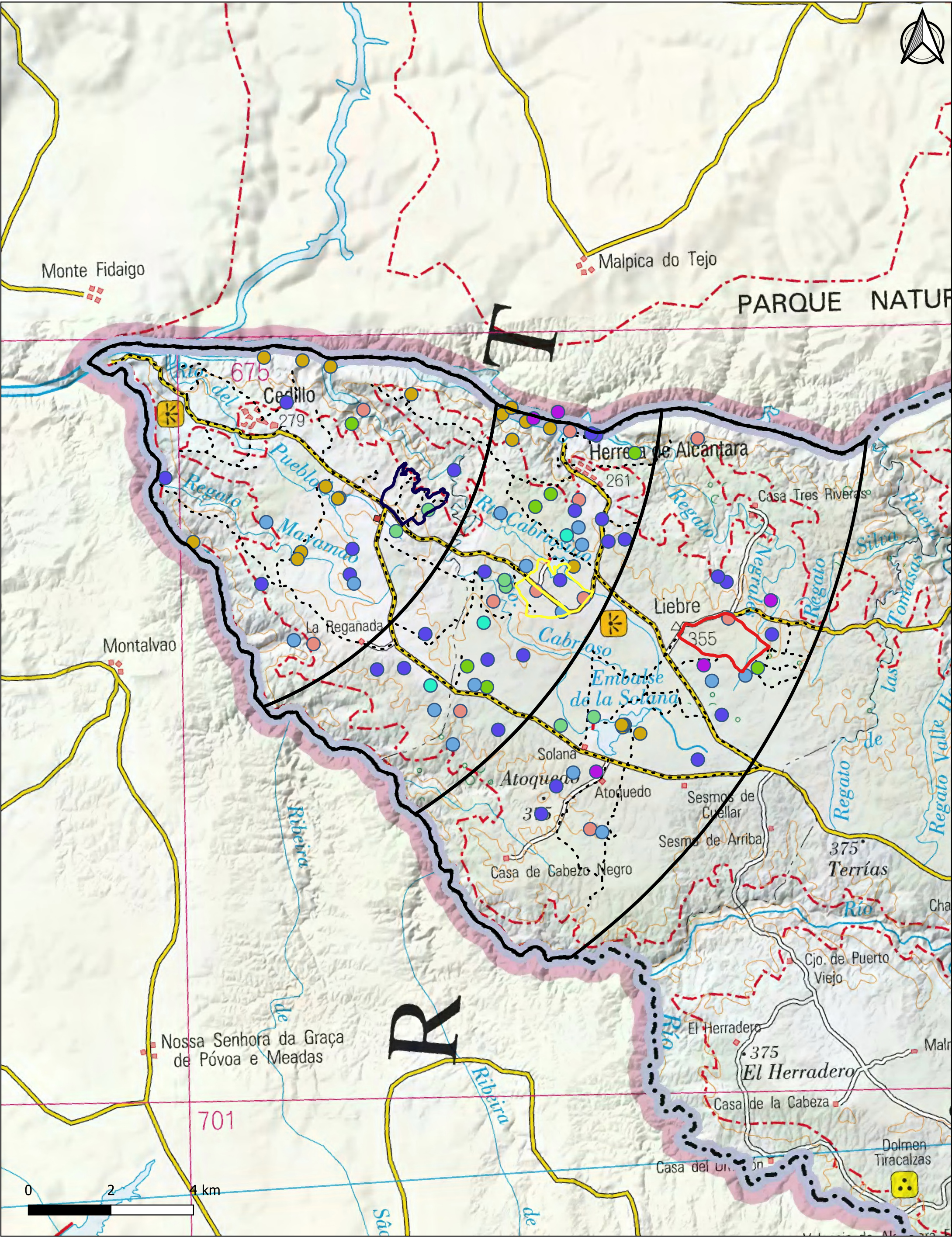
| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Cedillo_1_Campos_A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Cedillo Majada Alta Implantación</div></div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | <div><div><div></div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> <div>ESCALA:</div> <div>1:10.000</div> | | <div>PLANO:</div> <div>Planta General</div> <div>Original A3</div> <div>PLANO Nº 2</div> |



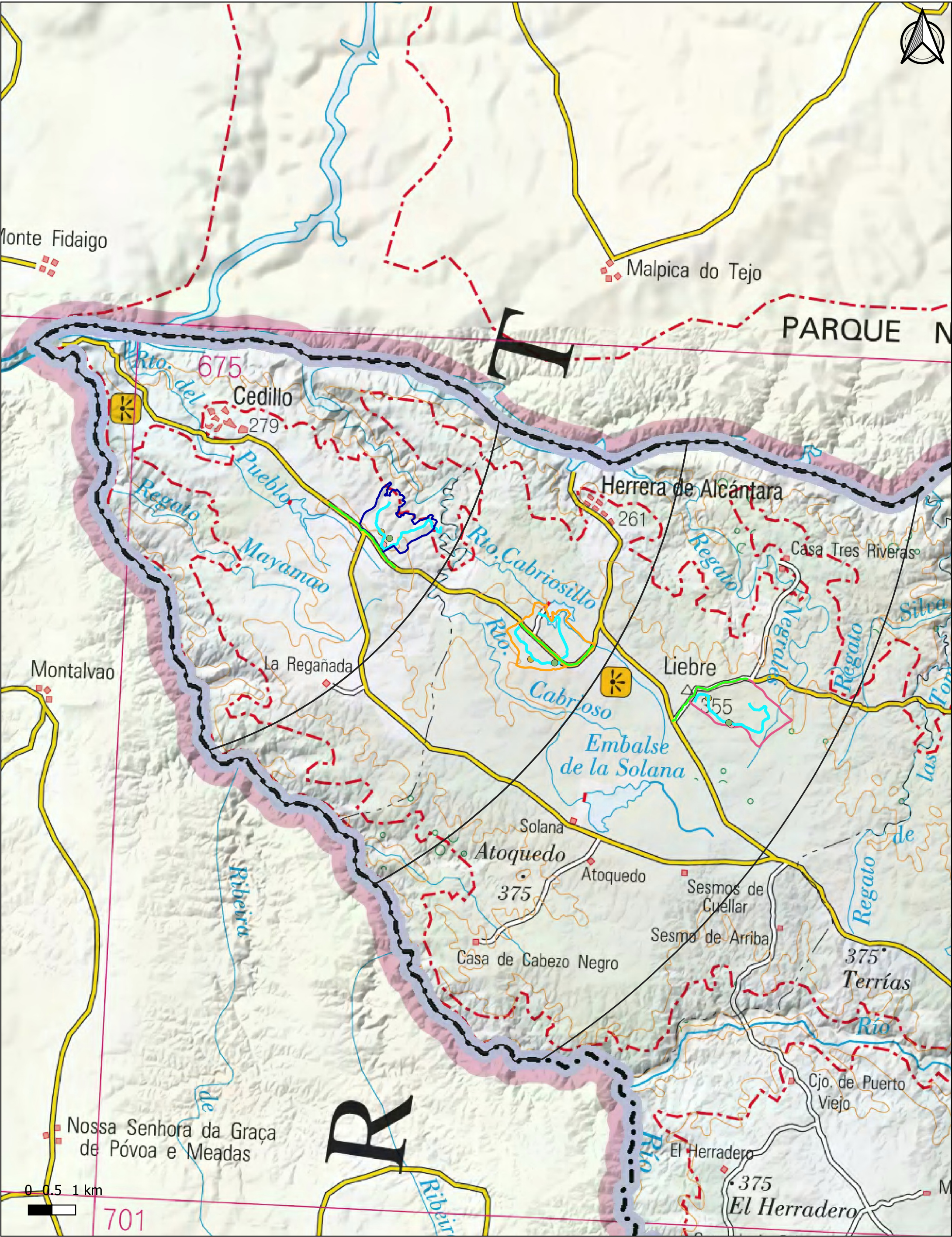
| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div></div> Cedillo_1_Campos_A</div> <div><div></div> Cedillo Majada Alta Implantación</div> <div><div></div> Parcelario SIGPAC</div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> | <div><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div></div> |
| | <div><div><div></div></div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div><div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div></div><div><div>ESCALA:</div><div>1:10.000</div></div></div> <div><div><div>PLANO:</div><div>Implantación sobre Parcelario SIGPAC</div></div><div><div>Original A3</div><div>PLANO Nº 3</div></div></div> |



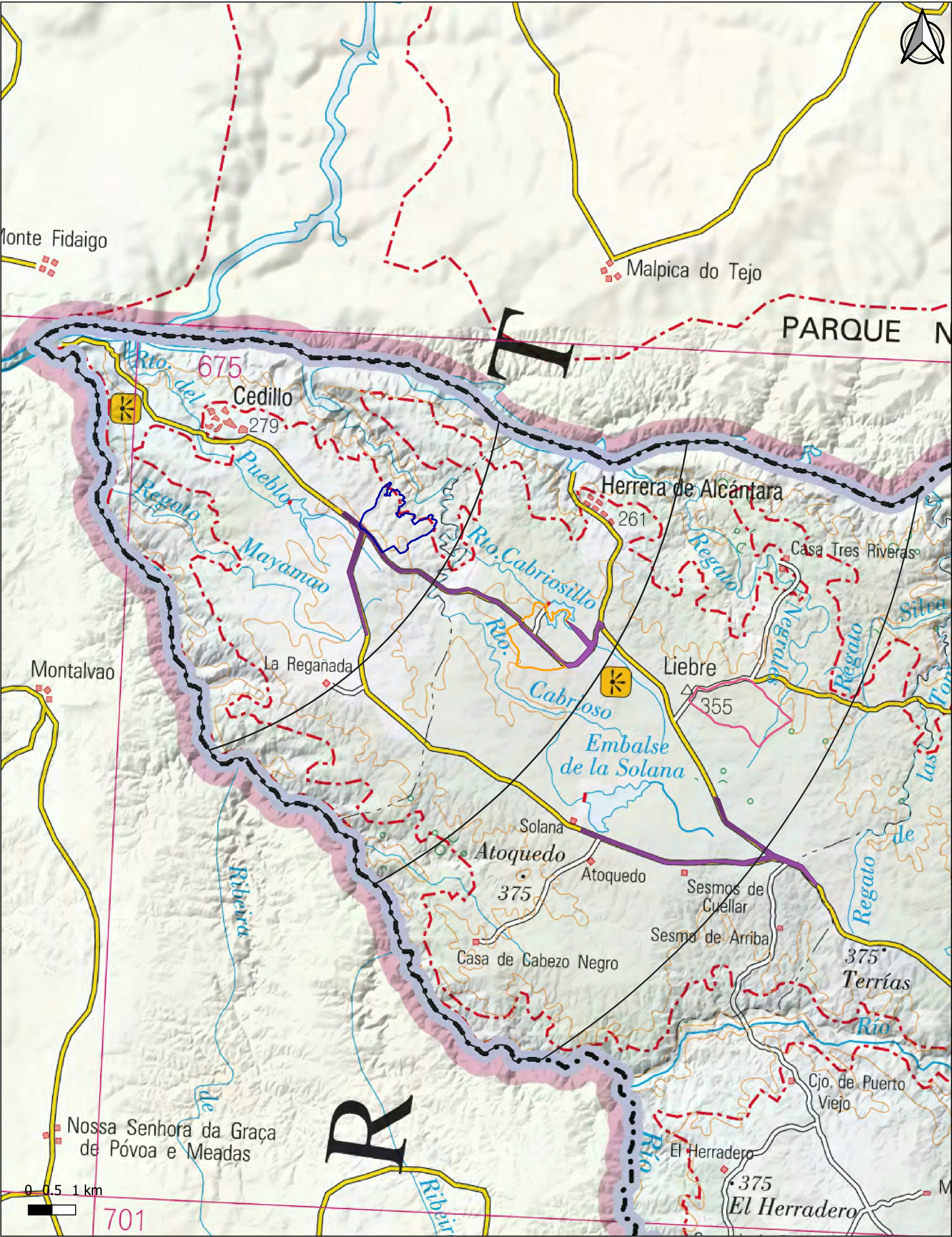
| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <div><div><div>Area_Estudio_Sectores</div><div>Cedillo_1_Implantación_Alternativas</div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>RENPEX</div><div>ZEC</div><div>ZEPA</div></div></div> | <div><div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | <div><div></div></div> | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> |
| <div>PLANO:</div> <div>Áreas protegidas</div> <div>Original A3</div> | | | |



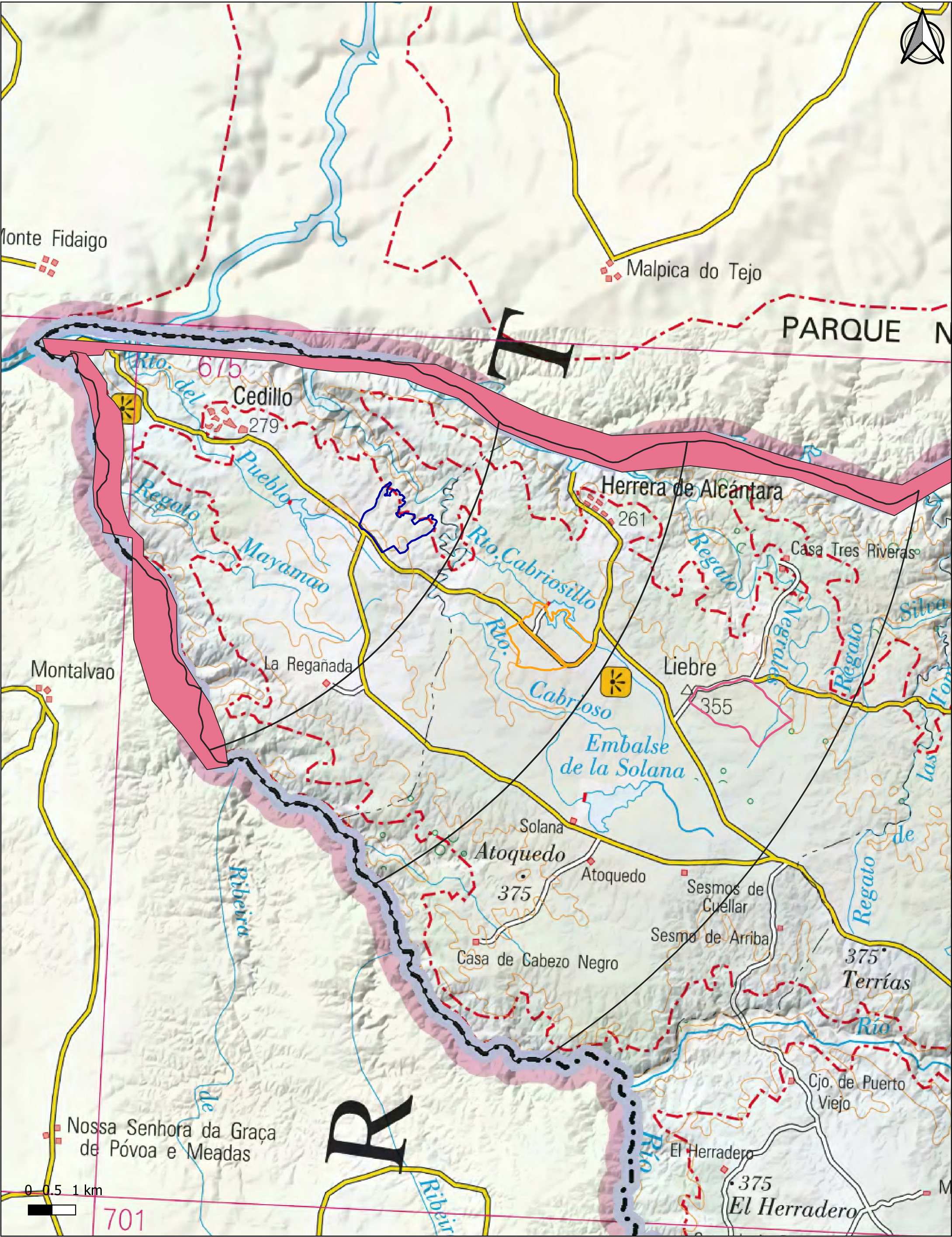
| | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div><div>Area_Estudio_Sectores</div><div>Cedillo_1_Implantación_Alternativas</div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>Recorridos</div></div><div><div>Especies Clave</div><div>Águila imperial</div><div>Águila perdicera</div><div>Águila real</div><div>Alcaraván</div></div><div><div>Alimoche</div><div>Buitre negro</div><div>Cigüeña negra</div><div>Milano real</div></div></div> | | | <div><div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div> | | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | | <div>FECHA: Octubre</div> | | <div>ESCALA: 1:80.000</div> | |
| | | | <div>PLANO: Avifauna</div> | | <div>Original A3</div> | |
| | | | | | <div>PLANO Nº 5</div> | |



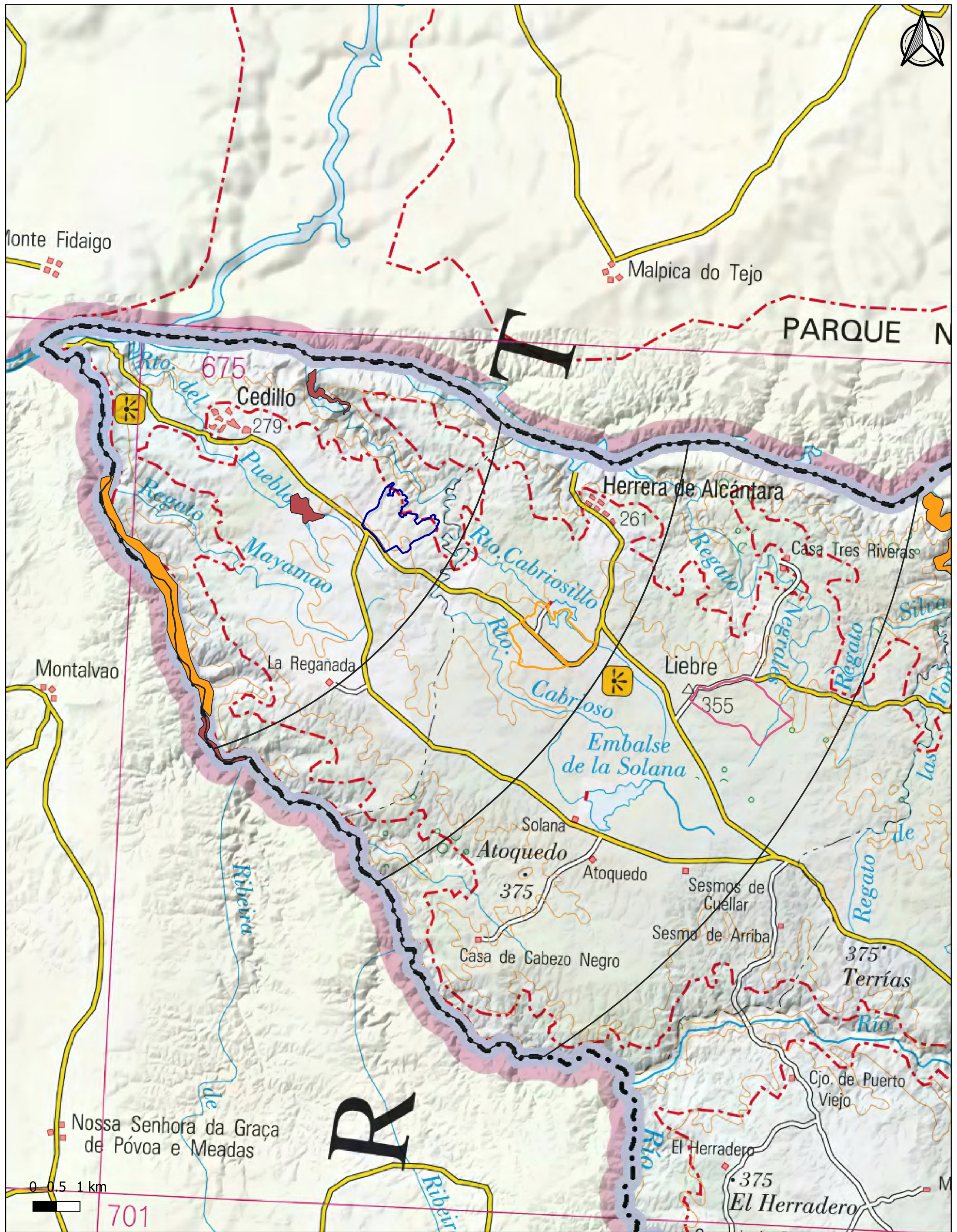
| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>Área de estudio</div><div>Alternativa A</div><div>Alternativa B</div><div>Alternativa C</div><div>C.C. anfibios</div></div><div><div>I.K.A. anfibios</div><div>M.P.A. anfibios</div><div>Cámara fototrampeo mamíferos</div><div>I.K.A. reptiles</div></div></div> <div><div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div><div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div></div> <div><div><div>PROYECTO:</div><div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div></div><div><div>FECHA:</div><div>Octubre</div><div>ESCALA:</div><div>1:80.000</div></div><div><div>PLANO:</div><div>Fauna terrestre</div><div>Original A3</div><div>PLANO Nº 6</div></div></div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



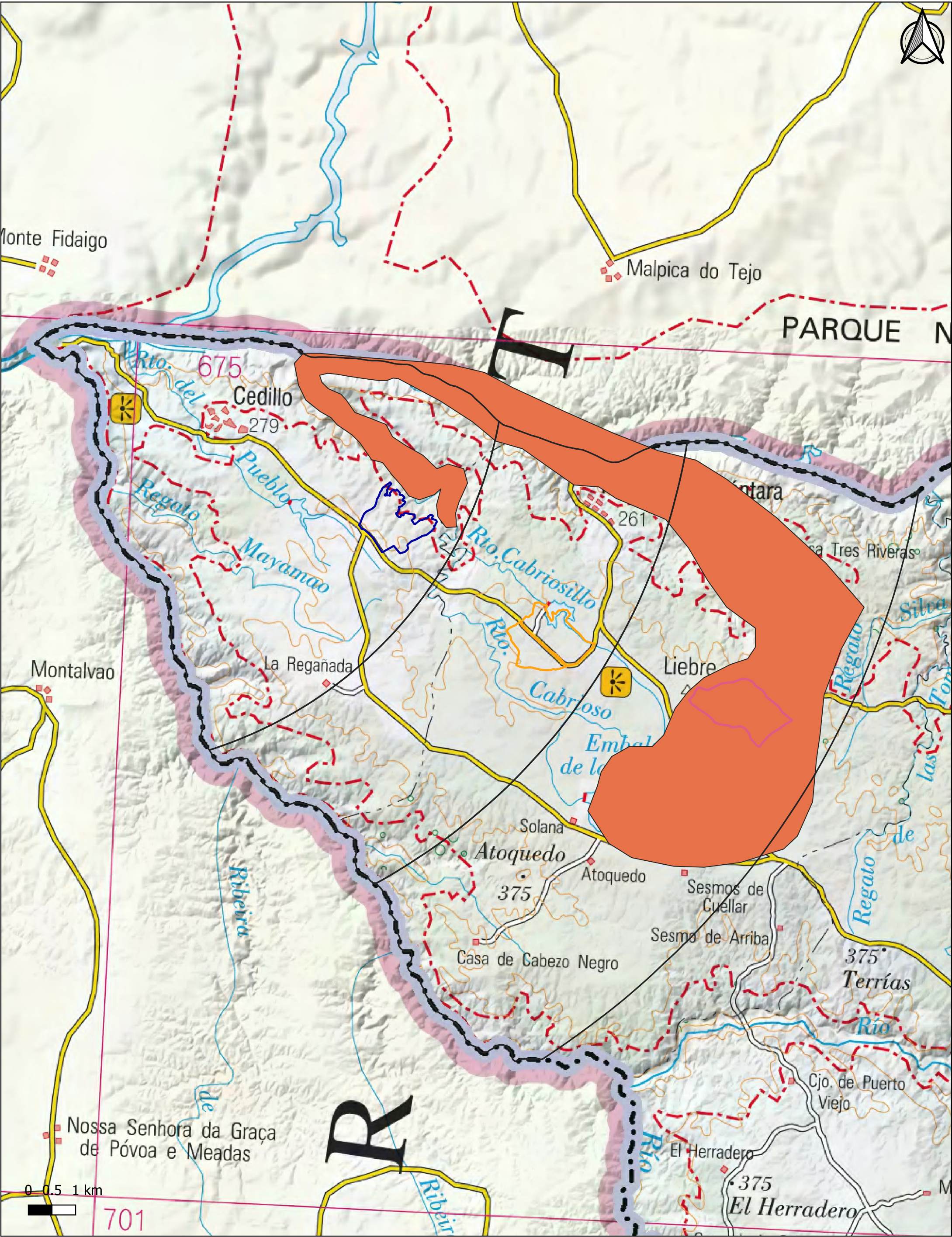
| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| <div><div><div></div></div>Área de estudio</div> <div><div><div></div></div>Alternativa A</div> <div><div><div></div></div>Alternativa B</div> <div><div><div></div></div>Alternativa C</div> <div><div><div></div></div>Área de influencia del topillo de cabrera</div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div></div> <div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div> | PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres). | | |
| | | FECHA: Octubre | | ESCALA: 1:80.000 |
| | PLANO: Topillo de cabrera | | Original A3 | |



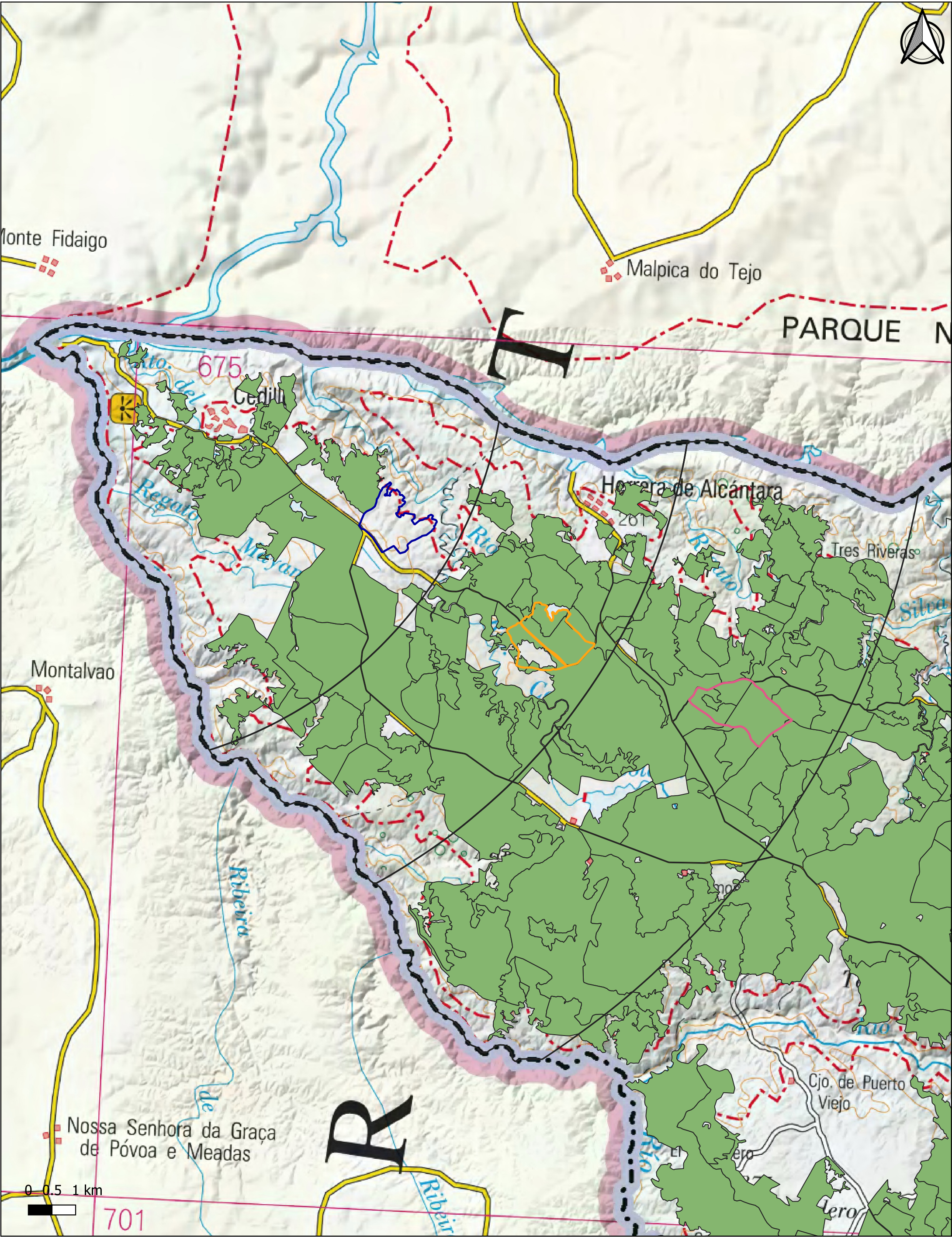
| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div>□</div>Área de estudio</div> <div><div>■</div>Alternativa A</div> <div><div>■</div>Alternativa B</div> <div><div>■</div>Alternativa C</div> <div><div>■</div>Área de importancia de quirópteros</div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> | <div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> |
| | <div><div><div></div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div>FECHA: Octubre</div> <div>ESCALA: 1:80.000</div> |
| | <div>PLANO: Quirópteros</div> <div>Original A3</div> | <div>PLANO Nº 8</div> |



| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa B</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa C</div></div> <div><div><div></div></div><div>Área galapago europeo</div></div> <div><div><div></div></div><div>Área lagarto verdinegro</div></div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>9</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Reptiles clave</div> | <div>Original A3</div> | |



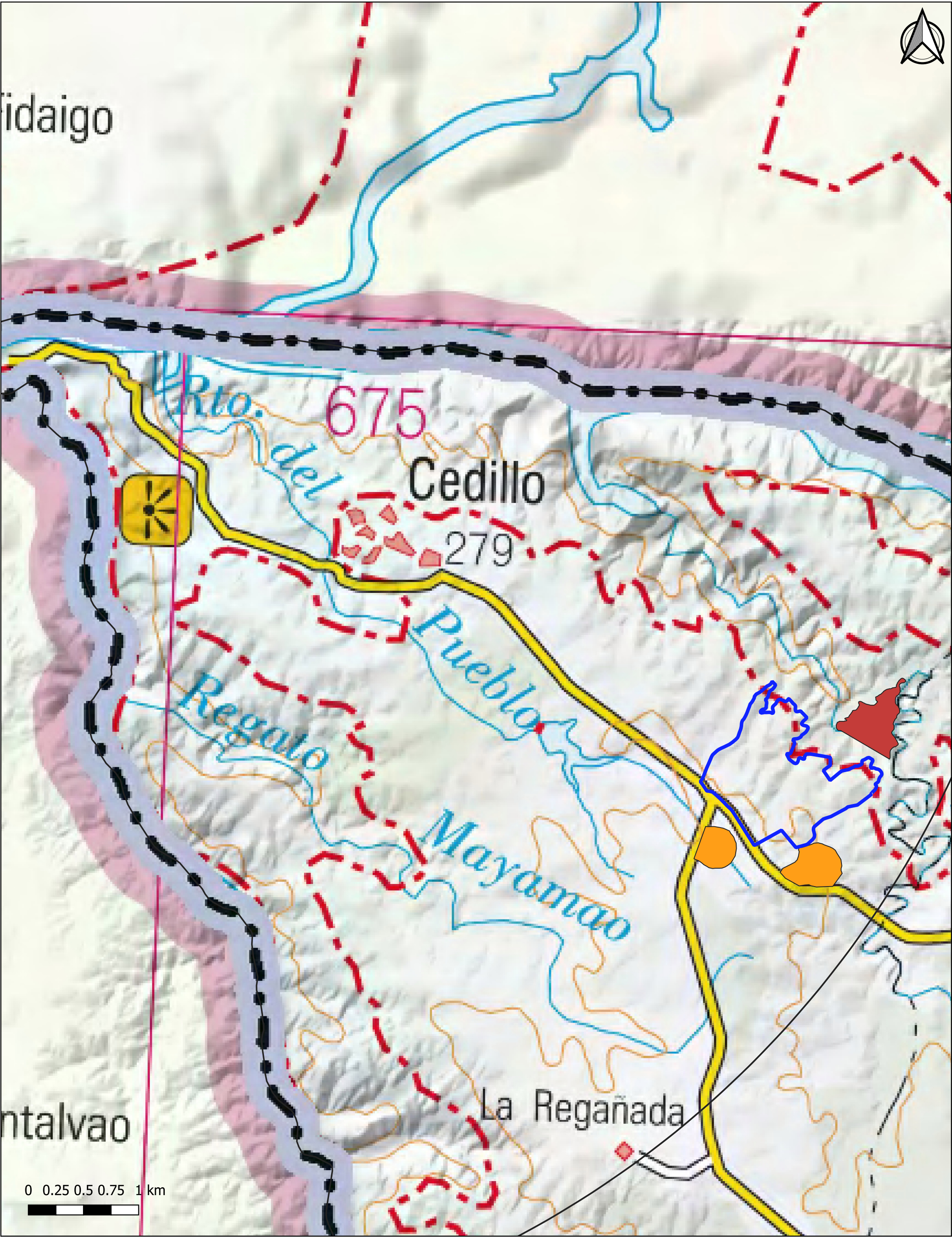
| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <div><div></div>Área de estudio</div> <div><div></div>Alternativa A</div> <div><div></div>Alternativa B</div> <div><div></div>Alternativa C</div> <div><div></div>Área de campeo del sapillo pintojo ibérico</div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> <div><div><div></div></div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres). | |
| | | FECHA: Octubre | ESCALA: 1:80.000 |
| | | PLANO: Sapillo pintojo ibérico | PLANO Nº 9 |



| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div>□ Área de estudio</div><div>■ Alternativa A</div><div>■ Alternativa B</div><div>■ Alternativa C</div><div>■ Hábitat 6310</div></div> | <div><div></div><div></div></div> | <div><div>PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div><div><div>FECHA: Octubre</div><div>ESCALA: 1:80.000</div></div><div><div>PLANO: Hábitat 6310</div><div>Original A3</div><div>PLANO Nº 11</div></div></div> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



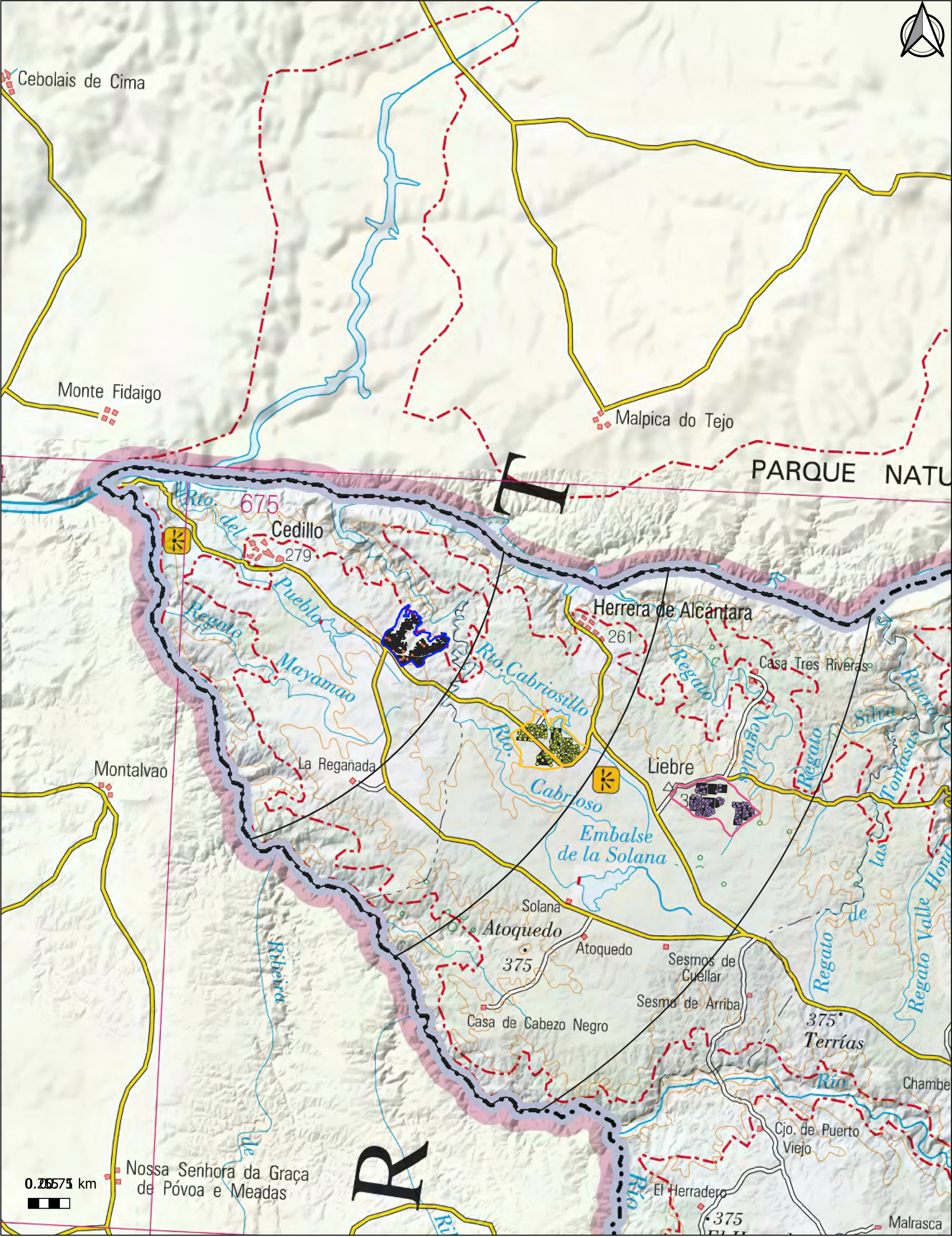
| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Núcleo de cría conejos</div></div> <div><div><div></div></div><div>Reserva para conejos</div></div> <div><div><div></div></div><div>Palomar</div></div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div></div> <div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:30.000</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>13</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Medidas avifauna</div> | <div>Original A3</div> | |

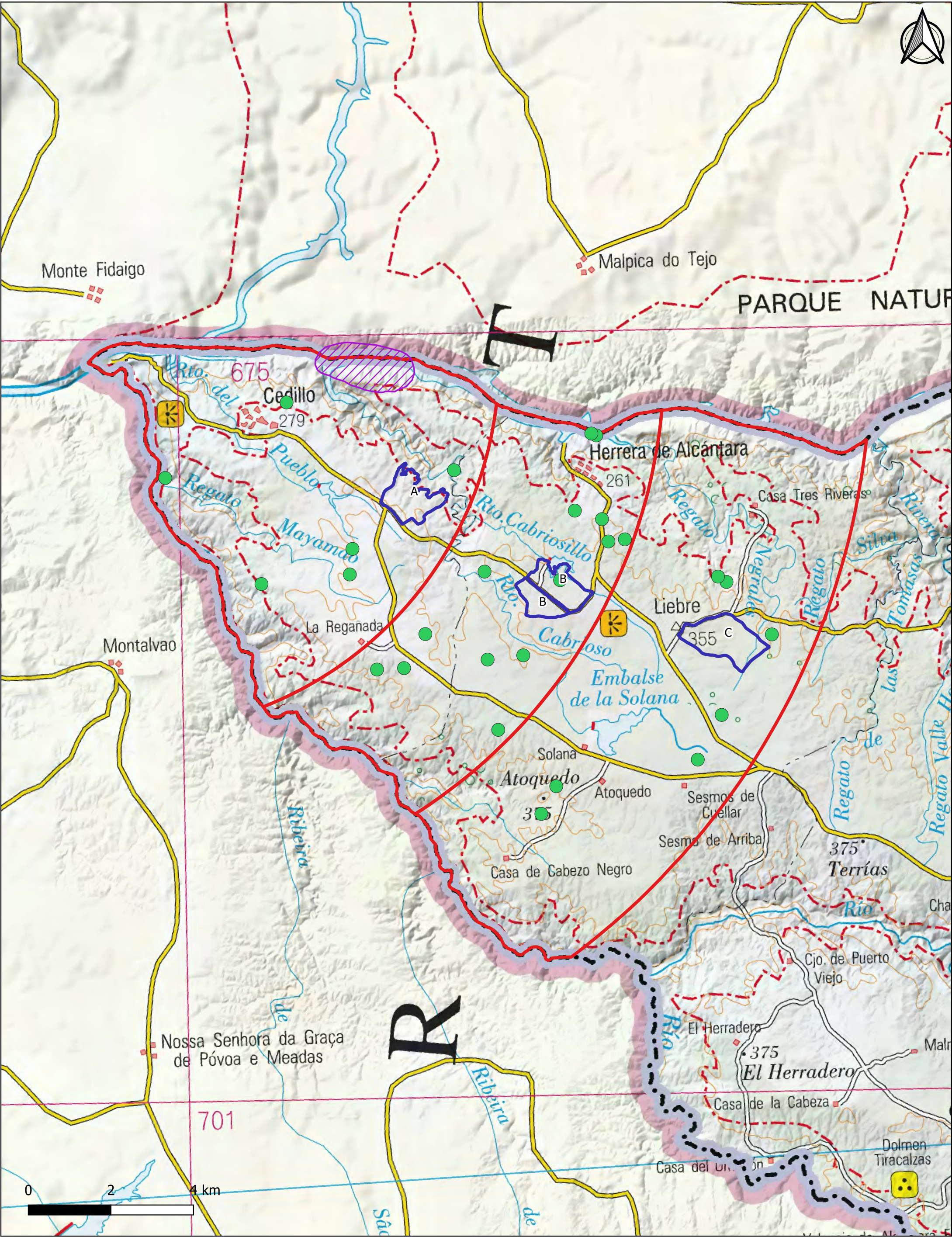


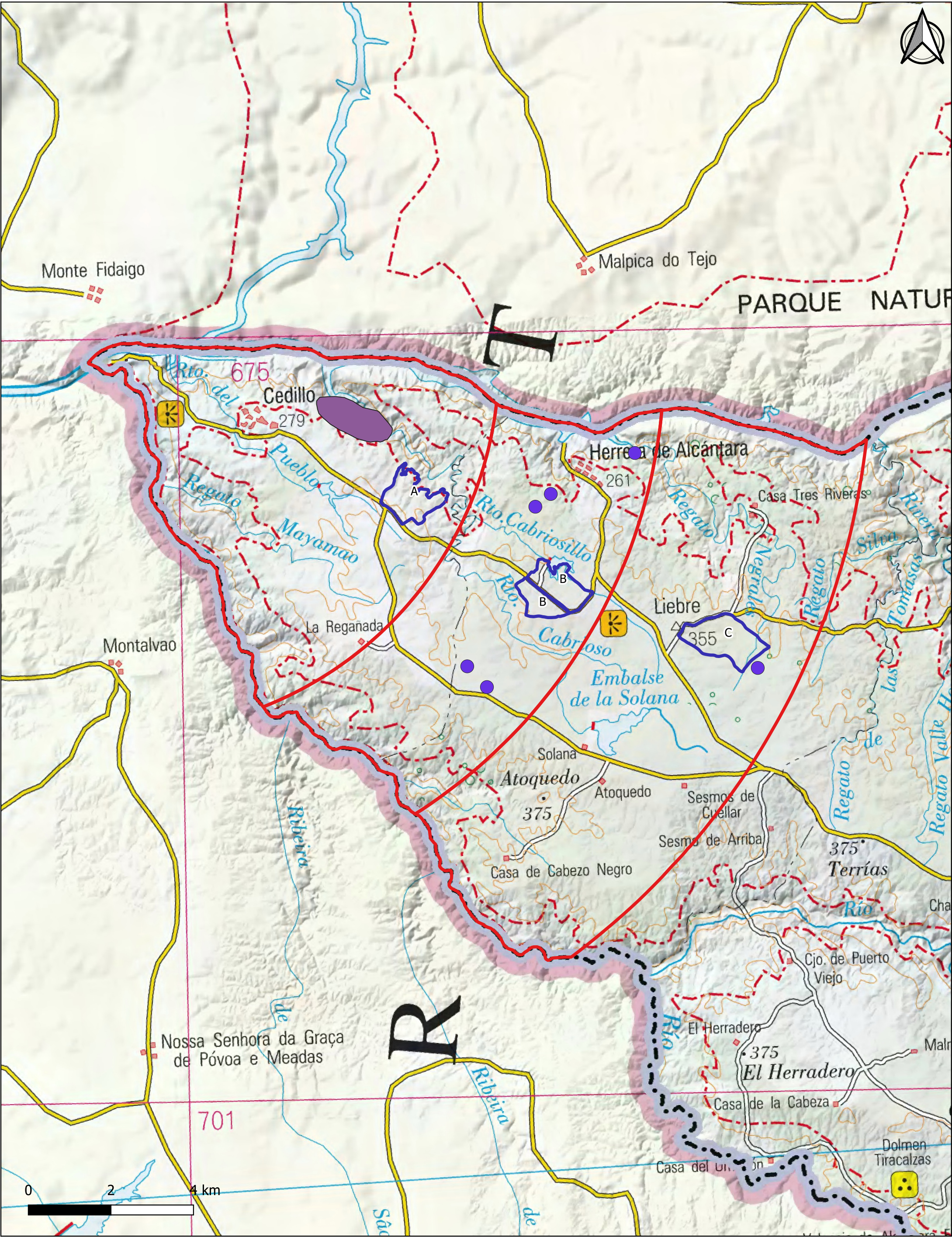
| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Reserva monte mediterráneo</div></div> <div><div><div></div></div><div>Reserva humedal</div></div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div><div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:30.000</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Medidas flora</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>14</div> |

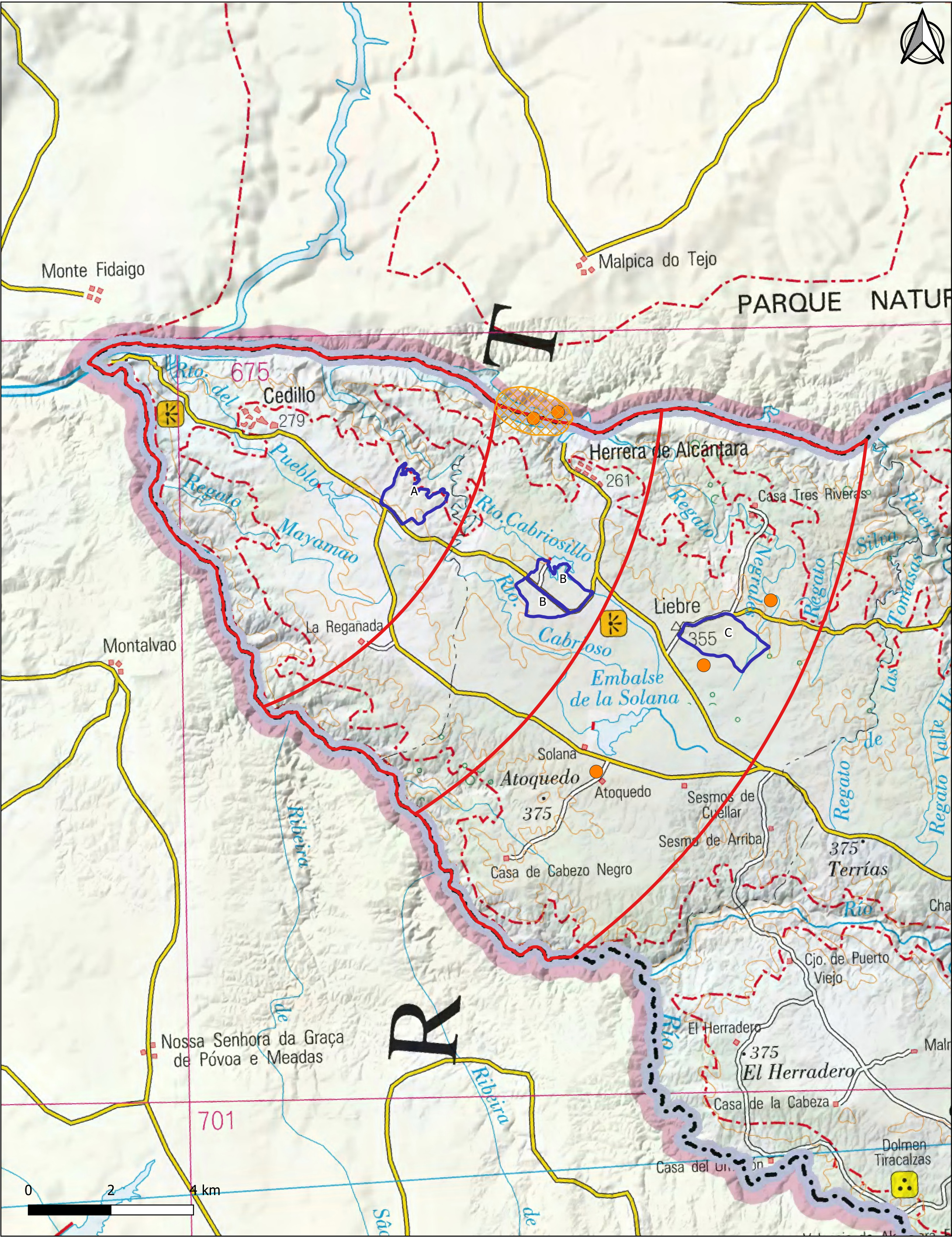


| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Área de estudio</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativa A</div></div> <div><div><div></div></div><div>Refugios para reptiles</div></div> <div><div><div></div></div><div>Corredor ecológico topillo de cabrera</div></div> <div><div><div></div></div><div>Vallado de charcas</div></div> <div><div><div></div></div><div>Reserva de hábitat topillo de cabrera y anfibios</div></div> | <div><div><div></div><div>IBERDROLA</div><div>RENOVABLES</div></div></div> <div><div><div></div><div>eco</div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:30.000</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>15</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Otras medidas</div> | <div>Original A3</div> | |










| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <div><div><div></div></div><div>Area_Estudio_Sectores</div></div> <div><div><div></div></div><div>Alternativas</div></div> <div><div><div></div></div><div>Área crítica aguil perdicera</div></div> <div><div><div></div></div><div>Puntos de observación</div></div> <div><div><div></div></div><div>Águila perdicera</div></div> | <div><div><div></div></div><div>IBERDROLA RENOVABLES</div></div> <div><div><div></div></div><div>ecoEnergías del Guadiana</div></div> | <div>PROYECTO:</div> <div>Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).</div> | |
| | | <div>FECHA:</div> <div>Octubre</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:80.000</div> |
| | | <div>PLANO:</div> <div>Águila perdicera: puntos de observación y área crítica</div> | <div>Original A3</div> <div>PLANO Nº 21</div> |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROMOTOR | Iberenova Promociones S.A.U C/ Tomás Redondo 28033 Madrid |
| <p>Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)</p> | |
| <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EVALUACIÓN AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000</p> | |
| <p>OCTUBRE 2019</p> | |
| REDACCIÓN DEL ESTUDIO |  <div> ecoEnergías del Guadiana </div> |

ÍNDICE

Contenido

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| 3. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS | 3 |
| 4. LUGARES RED NATURA 2000 AFECTADOS | 4 |
| 4.1. IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000..... | 4 |
| 4.2. INFORMACIÓN GENERAL | 9 |
| 4.3. ZEPA "Río Tajo Internacional y RIBEROS" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional"..... | 12 |
| 4.3.1. DESCRIPCIÓN..... | 12 |
| 4.3.2. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN | 13 |
| 4.3.3. PRESIONES Y AMENAZAS | 18 |
| 4.3.4. REGULACIÓN DE USOS Y ACTIVIDADES..... | 22 |
| 4.3.1. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS CLAVES Y POSIBLE AFECCIÓN | 35 |
| 4.4. INFORMACIÓN DE DETALLE Y RECABADA EN CAMPO | 41 |
| 4.4.1. Hábitat de Dehesa..... | 42 |
| 4.4.2. <i>Narcissus assoanus</i> | 46 |
| 4.4.3. <i>Gomphus graslinii</i> | 51 |
| 4.4.4. <i>Discoglossus galganoi</i> (sapillo pintojo ibérico)..... | 53 |
| 4.4.5. <i>Emys orbicularis</i> (galápago europeo)..... | 55 |
| 4.4.6. <i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro) | 56 |
| 4.4.7. Comunidad de quirópteros cavernícolas | 58 |
| 4.4.8. <i>Microtus cabreræ</i> (topillo de cabrera) | 64 |
| 4.4.9. <i>Aquila adalberti</i> (águila imperial ibérica) | 67 |
| 4.4.10. <i>Aquila chrysaetos</i> (águila real) | 72 |
| 4.4.11. <i>Aquila fasciata</i> (águila perdicera)..... | 75 |
| 4.4.12. <i>Ciconia nigra</i> (cigüeña negra) | 78 |
| 4.4.13. <i>Neophron percnopterus</i> (alimoche)..... | 82 |
| 4.4.14. <i>Aegypius monachus</i> (buitre negro) | 85 |

| | | |
|---------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4.15. | Oenanthe leucura (collalba negra)..... | 88 |
| 4.4.16. | Otras especies de aves de la comunidad forestal..... | 90 |
| 5. | EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000 | 94 |
| 5.1. | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS | 94 |
| 5.2. | VALORACIÓN DE IMPACTOS..... | 99 |
| 6. | MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... | 102 |
| 7. | PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA..... | 103 |
| 8. | JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVA Y CONCLUSIONES..... | 104 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Figura 1. Localización del proyecto, espacios RN2000 y otras áreas protegidas (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN) | 4 |
| Figura 2. Delimitación de áreas protegidas y alternativas de emplazamiento de proyecto | 6 |
| Figura 3. Zonificación de la ZEPA-ZEC y del Parque Natural Tajo Internacional | 22 |
| Figura 4. Alternativas de implantación y línea aérea de evacuación y zonificación RN2000 | 24 |
| Figura 5. Trazado de la línea de evacuación en su tramo subterráneo | 25 |
| Figura 6. Zonificación del Plan de Gestión RN2000, emplazamiento de la PSFV San Antonio y de la LAAT 400kV. | 26 |
| Figura 8. Hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio según el Atlas de Hábitats | 38 |
| Figura 9. Hábitat de Dehesa en el ámbito de estudio según cartografía actualizada de la Junta de Extremadura | 39 |
| Figura 10. Área de presencia del sapillo pintojo ibérico. | 54 |
| Figura 11. Áreas de presencia del galápago europeo y del lagarto verdinegro en el área de estudio | 57 |
| Figura 12. Áreas importantes para quirópteros en el área de estudio | 62 |
| Figura 13. Ejemplar de águila real | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 14. Águila perdicera | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 15. Ejemplar de cigüeña negra | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 16. Ejemplar de alimoche | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 17. Ejemplar de buitre negro junto a buitres leonados | ¡Error! Marcador no definido. |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tabla 1. Espacios de la Red Natura 2000 presentes en área de estudio | 5 |
| Tabla 2. Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio | 5 |
| Tabla 3. Especies Natura 2000 de la ZEPA..... | 13 |
| Tabla 4. Especies Natura 2000 de la ZEC | 15 |
| Tabla 5. Hábitats de interés comunitario presentes en la ZEC | 16 |
| Tabla 6. Otros valores a tener en cuenta en la ZEC..... | 16 |
| Tabla 7. Objetivos específicos de conservación | 17 |
| Tabla 8. Presiones y amenazas sobre los elementos clave | 18 |
| Tabla 12. Hábitats clave de los espacios Red Natura 2000 del área de estudio..... | 37 |
| Tabla 9. Superficie (ha) de hábitat 6310 presente en terrenos de alternativas de implantación de PSFV San Antonio..... | 39 |
| Tabla 10. Longitud de línea que atraviesa el hábitat 6310 (metros) por tipo y alternativa de trazado. | 40 |
| Tabla 13 Identificación de impactos en la ZEPA-ZEC..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 14 Valoración de impactos en la ZEPA-ZEC..... | ¡Error! Marcador no definido. |

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento, es realizar la evaluación ambiental de las repercusiones del proyecto de planta solar fotovoltaica "FV San Antonio" e infraestructuras de evacuación (subestación elevadora, línea de evacuación e ICE en GIS), en la localidad de Cedillo (Cáceres) sobre la Red Natura 2000, conforme al artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental ¹ y el Anexo VI de dicha Ley que establece el contenido del Estudio de Impacto Ambiental.

De acuerdo con la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, la evaluación de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000 requerida por el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad, se debe integrar en los procedimientos de evaluación del impacto ambiental de proyectos establecidos por dicha Ley 21/2013.

A efectos prácticos, la necesidad de realizar una adecuada evaluación de las repercusiones de un proyecto sobre la Red Natura 2000 requiere la inclusión, en el Estudio de Impacto Ambiental, de un apartado adicional y específico de evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000.

Para la elaboración de este documento se toma como referencia la guía destinada a promotores de proyectos/consultores, elaborada por la entonces Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado*.

¹ LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. BOE NÚM. 296, DE 11/12/2013. MODIFICADA POR LEY 9/2018, DE 5 DE DICIEMBRE (REF. BOE-A-2018-16674)



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Descrito en el apartado 1 Objeto y descripción del proyecto del Estudio de Impacto Ambiental.

3. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

Descrito en el apartado 2 Examen de Alternativas del Estudio de Impacto Ambiental.

4. LUGARES RED NATURA 2000 AFECTADOS

4.1. IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000

Para realizar un análisis completo del inventario ambiental y poder estudiar las posibles afecciones del proyecto al medio ambiente, se ha tenido en consideración como ámbito de estudio el término municipal de Cedillo y parte del término de Herrera de Alcántara, alcanzando una distancia máxima de 20 km desde la subestación eléctrica de la presa de Cedillo, que es el lugar en el que se evacuará la energía producida en la planta solar fotovoltaica y que, por tanto, condiciona la ubicación de los posibles emplazamientos.

Los tres emplazamientos estudiados como alternativas cumplen con tres requisitos básicos como son la proximidad a la SET de evacuación, disponer de una superficie superior a 100 hectáreas y terrenos de relieve suave y orientación sur. En un segundo orden, que se trate de terrenos desarbolados preferentemente.

El área de estudio se caracteriza por quedar confinada entre el embalse de Cedillo (río Tajo) al norte y el río Sever al oeste y suroeste, delimitando ambos la frontera España-Portugal. La superficie de esta área es de 14.930 ha.

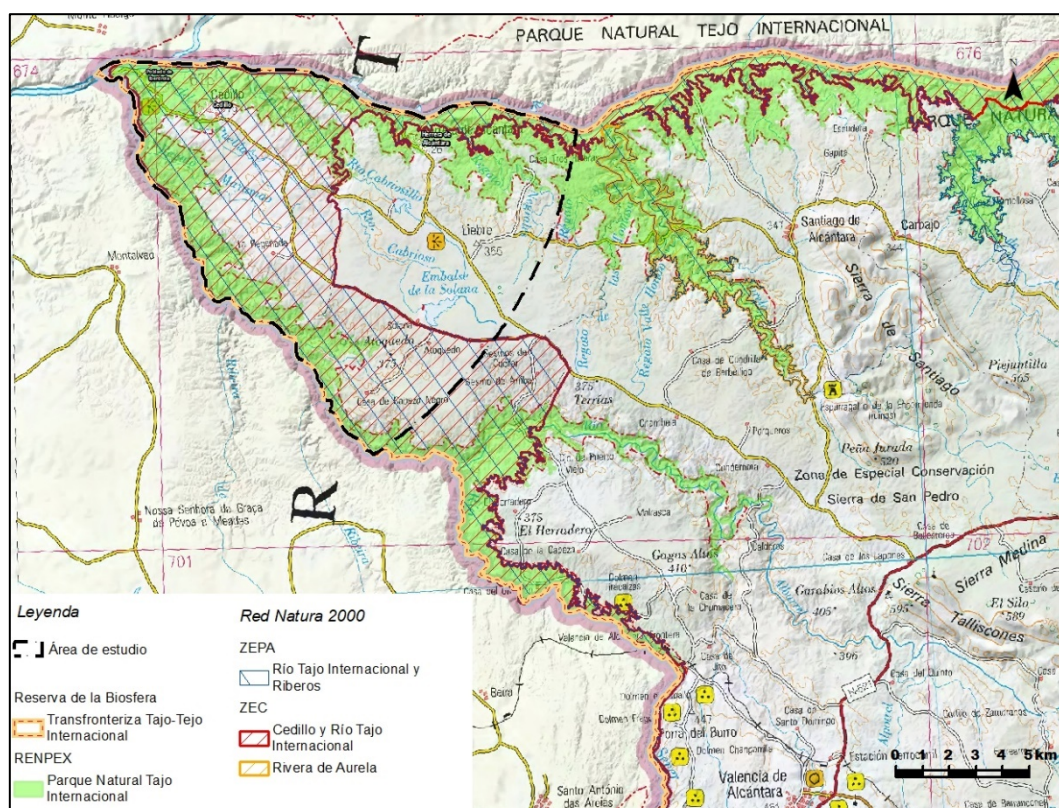


Figura 1. Localización del proyecto, espacios RN2000 y otras áreas protegidas (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN)

Los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 que se localizan en el interior o en proximidad al ámbito de estudio del proyecto son los siguientes:

Tabla 1. Espacios de la Red Natura 2000 presentes en área de estudio

| Tipo de espacio | Nombre | Código | Superficie total | Superficie incluida en área de estudio |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|------------------|----------------------------------------|
| ZEC | Cedillo y Río Tajo Internacional | ES4320002 | 22.697 ha | 39,46% |
| | Rivera de Aurela | ES4320073 | 1.068 ha | 0,00% |
| ZEPA | Río Tajo Internacional y Riberos | ES0000368 | 25.478 ha | 35,15% |
| Las superficies que delimitan ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional y ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos coinciden completamente en el área de estudio | | | | |

Estos lugares de la Red Natura 2000, fueron designados en virtud de la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

La Normativa que aplica a estos espacios es, además de la Ley de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura, el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.

Además de los espacios que forman parte de la Red Ecológica Natura 2000, en Extremadura existen otras Áreas protegidas. Las presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

Tabla 2. Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio

| Nombre | Figura de protección | Ámbito | Normativa |
|---------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parque Natural Tajo Internacional | Parque Natural | Red de espacios protegidos de Extremadura | <p>DECRETO 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional.</p> <p>Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional.</p> <p>LEY 1/2006, de 7 de julio, por la que se declara el Parque Natural del "Tajo Internacional.</p> |
| Parque Internacional del Tajo-Tejo, (PITT), | Parque Internacional | Ámbito Internacional | Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo - Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012 |

| | | | |
|--------------------------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo | Reserva de la Biosfera | Ámbito Internacional | Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal). |
|--------------------------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

De éstas hay que destacar el Parque Natural Tajo Internacional, cuya superficie solapa parcialmente con la ZEPA y la ZEC.

La Reserva de la Biosfera Transfronteriza del Tajo-Tejo, situada en la zona fronteriza extremeña entre España y Portugal tiene una extensión total de 428.176 hectáreas, de las cuales 259.073 hectáreas se encuentran en territorio español. Tanto el Parque Natural Tajo Internacional como la ZEPA y ZEC quedan incluidos en su superficie.

De este modo, la ZEPA queda regulada además por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional.

A continuación, se muestra la localización de las áreas protegidas que se encuentran en el área de estudio y próximas a ésta y las alternativas de emplazamiento de la planta solar FV y línea de evacuación:

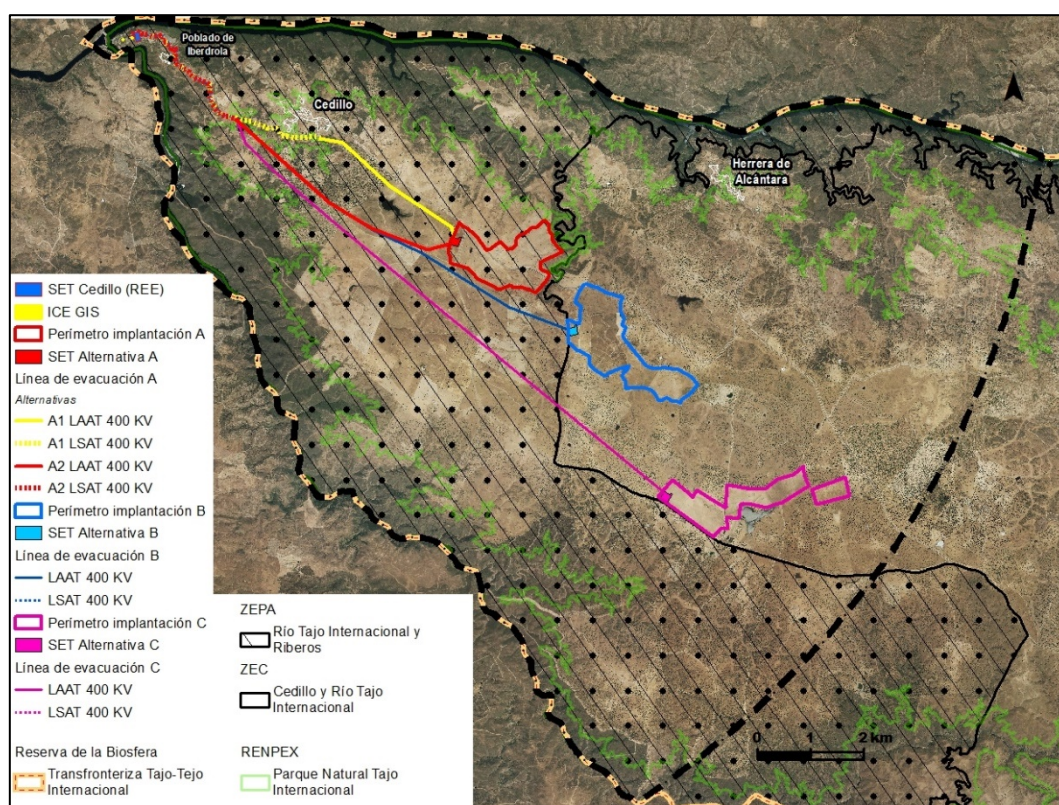


Figura 2. Delimitación de áreas protegidas y alternativas de emplazamiento de proyecto

En una primera identificación de los espacios Red Natura 2000 se considera que los espacios que pueden ser afectados por el proyecto son los expuestos a continuación; para ello se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

Las zonas ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves), son las declaradas en relación a la Directiva de Aves (Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres), y las zonas ZEC (Zonas de Especial Conservación), son las declaradas en aplicación a la Directiva de Hábitats (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres).

Partiendo de la consideración que una planta solar fotovoltaica el único recurso que demanda es el sol y su energía intrínseca, puesto que para el mantenimiento de las instalaciones se necesita muy poco abastecimiento de agua, como puede ser para limpieza de paneles, o para el uso de duchas y sanitarios de la subestación que se realizará mediante depósito.

Que, de manera habitual no se van a producir vertidos que puedan afectar al suelo o a las aguas, puesto que los dos focos existentes serán el aceite de los transformadores y las aguas residuales de la subestación, y ambos serán recogidos en cubetas y fosa séptica respectivamente, por lo que estarán controlados y no supondrán ningún vertido, aunque es necesario tenerlos en cuenta por la posible ocurrencia de vertidos accidentales, pero que con las medidas correctoras y preventivas expuestas en el estudio de impacto ambiental no causaran afección al medio.

Los residuos serán gestionados a través de gestor de residuos autorizado.

Y, en cuanto a las emisiones, se producirá un aumento de partículas a la atmósfera durante la fase de obra principalmente, debido al tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc. cuyo impacto no será significativo y se verá reducido con las medidas correctoras y preventivas expuestas en el estudio de impacto ambiental.

Además, la ejecución del proyecto supondrá un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traducirá en menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a sí mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

Los mayores impactos que se pueden generar son la ocupación del terreno, y la consecuente disminución de superficie del hábitat para algunas especies, las molestias generadas en la fase de construcción, y la colisión de avifauna con las líneas de evacuación.

Con todo ello se considera que las implantaciones o sus líneas de evacuación producirán afección sobre aquellas ZEPAs que estén geográficamente solapadas con ellas, o que, aunque no estando solapadas, se localicen en su entorno, en los que puedan habitar aves objeto de conservación que se puedan ver desplazadas, sufrir mortalidad, pérdida de zonas de alimentación y campeo u otro tipo de impacto por el proyecto.

En cuanto a los ZECs, teniendo en consideración lo expuesto anteriormente, ya que no se transmitirán impactos por la red hidrográfica, por el aire, etc. y las especies que implican no tienen grandes movimientos como las aves, se considerará que las implantaciones o sus líneas de evacuación producirán afección sobre aquellos ZECs que estén geográficamente solapadas con ellas, o que por cercanía a alguna población de fauna y flora amenazada éstas pueden verse afectadas, o pueda existir presencia de ellas en la implantación.

Para cualquiera de los emplazamientos planteados (alternativas A, B y C de implantación y sus respectivas líneas de evacuación) los espacios que se estudiarán conjuntamente por estar solapados al 100% serán la ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos y la ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional. En ellos se sitúa la SET de evacuación y, por tanto, es inevitable que sean atravesados por la línea de evacuación procedente de la planta solar fotovoltaica. Respecto a las alternativas de implantación, la A se sitúa completamente en su interior, mientras que las alternativas B y C se sitúan fuera de manera colindante.

4.2. INFORMACIÓN GENERAL

La Red Natura 2000 en Extremadura representa en la actualidad el 30,2 % de la superficie regional (1.257.787 ha) y está integrada por 71 ZEPA (1.102.741,9 ha; 26,5 % de la región) y 89 LIC (934.118,8 ha; 22,4 % de la región). A tenor de estos datos, es incuestionable que la región tiene en general una dependencia considerable de la Red Natura, por lo que la gestión que de la misma se realice tendrá una importancia decisiva en su economía y en el bienestar de sus habitantes, de ahí la necesidad de integrar a la población y a los actores del territorio para garantizar su permanencia en estos espacios para ellos y las generaciones futuras.²

Los Planes de Gestión son documentos en los que se integran los objetivos y las medidas de conservación específicas para uno o varios lugares de la Red Natura 2000 que están dirigidas a mantener los valores Natura 2000 en un estado de conservación favorable. Para la elaboración del presente estudio se han consultado el **Plan de Gestión de los lugares Natura 2000 del área de Influencia del "Tajo Internacional" PG_56**.

Del artículo 7 del Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura, se extrae la definición de la *Zonificación de la Red Natura 2000 en Extremadura*, la cual será consultada a posteriori para cada lugar protegido que pueda sufrir afección por el proyecto planteado:

1. Cada uno de los lugares que integran la Red Natura 2000 en Extremadura se zonificará, en su caso, de acuerdo con las siguientes categorías de zonificación:

- a) Zona de Interés Prioritario (ZIP): territorio que incluye áreas críticas para la conservación de los elementos clave de mayor interés en la gestión del espacio.
- b) Zona de Alto Interés (ZAI): territorio que incluye otras zonas de importancia para la conservación de los elementos clave de mayor interés, así como áreas críticas y zonas de importancia para la conservación del resto de elementos clave.
- c) Zona de Interés (ZI): territorio que, si bien contribuye a la conservación de las especies Natura 2000 y de los hábitats de interés comunitario, no incluye zonas de especial importancia para la conservación de los elementos clave.
- d) Zona de Uso General (ZUG): Territorio que no presenta valores naturales significativos en cuanto a los hábitats de interés comunitario y de las especies Natura 2000. Con carácter general, en esta zona se podrán incluir:
 - Las superficies con mayor grado de antropización.
 - Las áreas clasificadas como suelo urbano y urbanizable, o áreas clasificadas como suelo rustico limítrofes a estas.

² DECRETO 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura. Pág.19599. DOE núm. 105, de 03/06/2015.

- La red de carreteras y otras infraestructuras viarias que limiten y recorran los lugares de la Red Natura 2000, así como las de nueva construcción.

La zonificación de las superficies de los lugares objeto del Plan de Gestión coincidentes con el Parque Natural del Tajo Internacional, se corresponde con la definida para el Parque en su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, posteriormente modificado por Decreto 111/2018, de 17 de julio.

De todos los espacios Red Natura 2000 identificados se expondrá como información general la siguiente:

DESCRIPCIÓN

Breve descripción de su localización y principales valores.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Los objetivos de conservación se encuentran recogidos en los Planes de Gestión, según Anexo V del Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.

En espacios Natura 2000 que carecen de Plan de Gestión aprobado, y en cuyas normas de declaración tampoco se han determinado objetivos de conservación más específicos, cabe considerar aplicables los objetivos generales de conservación de la Red Natura 2000, que de acuerdo con las Directivas 92/43/CEE y 2009/147/CE son:

- En una ZEC: el mantener en un estado de conservación favorable los hábitats del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE que hayan sido consignados en su formulario normalizado de datos.
- Para una ZEPA: mantener en un estado de conservación favorable a las especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, así como otras especies de aves migratorias de llegada regular, que hayan sido consignadas en su formulario normalizado de datos.

Se detalla en este apartado la información sobre los tipos de hábitat y las especies Natura 2000 por los cuales ha sido designado cada uno de los lugares incluidos en el ámbito de aplicación del Plan de Gestión, (en el caso de la ZEPA se indicará las especies del Anexo I de la Directiva Aves, así como las aves migratorias de llegada regular, presentes en el lugar), indicando en **color verde** los que son **elementos clave** (son los valores Natura 2000 en los que, por su grado de amenaza a nivel regional o por su representatividad, estado de conservación y/o situación de amenaza en el ámbito territorial de un Plan de Gestión, se basa la zonificación y se centran las medidas de conservación de dicho Plan).

REGULACIÓN DE USOS Y ACTIVIDADES

La regulación de usos y actividades de los espacios se establece en su Plan de Gestión o Plan Rector de Uso y Gestión en el que se zonifica su superficie en función de sus requisitos de conservación. Se

prestará especial atención a la regulación de aquellas zonas que coincidan con actuaciones del proyecto para verificar que no se encuentran expresa o implícitamente prohibidas.

PRESIONES Y AMENAZAS

Este tipo de información puede extraerse tanto del Plan de Gestión como de los Formularios normalizados de datos Red Natura. Da una idea de la sensibilidad concreta del espacio a la tipología del proyecto que condiciona el tipo de afecciones que pudiera generar.

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS CLAVES Y POSIBLE AFECCIÓN

A partir de la información anterior se analizará si existe posibilidad de afección a los elementos clave de cada espacio que constituyen los valores Natura 2000 a conservar.

Para aquellos elementos clave que pueden ser afectados por el proyecto, se analizará la magnitud de la afección a partir de la información de detalle y recabada en campo.

A continuación, se procede a la descripción de los espacios Red Natura 2000 que pueden verse afectados por el proyecto siguiendo los citados criterios.

4.3. ZEPA "RÍO TAJO INTERNACIONAL Y RIBEROS" Y ZEC "CEDILLO Y RÍO TAJO INTERNACIONAL"

4.3.1. DESCRIPCIÓN

La ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" se localiza al oeste de la provincia de Cáceres, formando parte de la frontera con Portugal siguiendo los cursos del río Tajo y su afluente Sever. Coincide en parte con las ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional", "Río Erjas", "Rivera de los Molinos y la Torre", "Rivera de Aurela", "Rivera de Membrío" y "Riveras de Carbajo y Calatrucha", y con el Parque Natural "Tajo Internacional".

Se caracteriza por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales. Es de especial importancia para la reproducción de aves rupícolas y forestales.

Forma una continuidad con los Espacios Protegidos en territorio portugués. El área en las cercanías del Tajo esta constreñida a las laderas que rodean al mismo, a la desembocadura del río Salor y a las riveras de Carbajo y Aurela, mientras que se prolonga en toda la longitud del río Sever, extendiéndose por la cuenca española del río y parte de la del Alburrel. Es pues un espacio filiforme siguiendo los cursos de agua en buena parte, ocupando solamente un territorio más amplio en su sector oeste en los términos de Cedillo y Valencia de Alcántara.

Pueden destacarse tres tipos de medios en este espacio. De una parte, los medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; de otro los arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; en tercer lugar, el medio rupícola de gran importancia para un buen grupo de especies que encuentran aquí un lugar adecuado para desarrollar su ciclo vital.

La ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" coincide en parte con la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y con el Parque Natural "Tajo Internacional". Se caracteriza, igualmente, por la presencia de medios arbolados con formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales.

4.3.2. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Tabla 3. Especies Natura 2000 de la ZEPA

| Especies Natura 2000 de la ZEPA | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
| Cód | Nombre científico (nombre común) | Grupo | Elem. Clave |
| A079 | <i>Aegypius monachus</i> (buitre negro) | Forestales | Sí |
| A247 | <i>Alauda arvensis</i> (alondra común) | Esteparias | No |
| A229 | <i>Alcedo atthis</i> (martín pescador) | Acuáticas | No |
| A053 | <i>Anas platyrhynchos</i> (ánade real) | Acuáticas | No |
| A255 | <i>Anthus campestris</i> (bisbita campestre) | Arbustivas y forestales | No |
| A257 | <i>Anthus pratensis</i> (bisbita común) | Esteparias | No |
| A226 | <i>Apus apus</i> (vencejo común) | Urbanas | No |
| A405 | <i>Aquila adalberti</i> (águila imperial ibérica) | Forestales | Sí |
| A091 | <i>Aquila chrysaetos</i> (águila real) | Rupícolas | Sí |
| A093 | <i>Aquila fasciata</i> (águila perdicera) | Rupícolas | Sí |
| A028 | <i>Ardea cinerea</i> (garza real) | Acuáticas | No |
| A215 | <i>Bubo bubo</i> (búho real) | Rupícolas | No |
| A133 | <i>Burhinus oedicnemus</i> (Alcaraván común) | Esteparias | No |
| A243 | <i>Calandrella brachydactyla</i> (terrera común) | Esteparias | No |
| A225 | <i>Caprimulgus ruficollis</i> (chotacabras pardo) | Arbustivas y forestales | No |
| A365 | <i>Carduelis spinus</i> (lúgano) | Forestales | No |
| A136 | <i>Charadrius dubius</i> (chorlitejo chico) | Acuáticas | No |
| A031 | <i>Ciconia ciconia</i> (cigüeña blanca) | Urbanas y acuáticas | No |
| A031 | <i>Ciconia ciconia</i> (cigüeña blanca) | Urbanas y acuáticas | No |
| A030 | <i>Ciconia nigra</i> (cigüeña negra) | Rupícolas | Sí |
| A080 | <i>Circaetus gallicus</i> (águila culebrera) | Arbustivas y forestales | No |
| A082 | <i>Circus cyaneus</i> (aguilucho pálido) | Esteparias | No |
| A084 | <i>Circus pygargus</i> (aguilucho cenizo) | Esteparias | No |
| A373 | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (picogordo) | Forestales | No |
| A208 | <i>Columba palumbus</i> (paloma torcaz) | Forestales | No |
| A231 | <i>Coracias garrulus</i> (carraca europea) | Esteparias | No |
| A212 | <i>Cuculus canorus</i> (cuco) | Forestales | No |
| A253 | <i>Delichon urbica</i> (avión común) | Urbanas | No |
| A026 | <i>Egretta garzetta</i> (garceta común) | Acuáticas | No |
| A399 | <i>Elanus caeruleus</i> (elanio común) | Forestales | No |
| A269 | <i>Erithacus rubecula</i> (petirrojo) | Forestales | No |
| A095 | <i>Falco naumanni</i> (cernícalo primilla) | Urbanas y esteparias | No |
| A245 | <i>Galerida theklae</i> (cogujada montesina) | Esteparias | No |
| A153 | <i>Gallinago gallinago</i> (agachadiza común) | Acuáticas | No |
| A078 | <i>Gyps fulvus</i> (buitre leonado) | Rupícolas | No |

| Especies Natura 2000 de la ZEPA | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
| Cód | Nombre científico (nombre común) | Grupo | Elem. Clave |
| A092 | <i>Hieraaetus pennatus</i> (águila calzada) | Forestales | No |
| A131 | <i>Himantopus himantopus</i> (cigüeñuela común) | Acuáticas | No |
| A300 | <i>Hippolais polyglotta</i> (zarcero común) | Arbustivas y forestales | No |
| A252 | <i>Hirundo daurica</i> (golondrina daurica) | Rupícolas | No |
| A251 | <i>Hirundo rustica</i> (golondrina común) | Urbanas | No |
| A233 | <i>Jynx torquilla</i> (torcecuello) | Forestales | No |
| A341 | <i>Lanius senator</i> (alcaudón común) | Arbustivas | No |
| A246 | <i>Lullula arborea</i> (totovía) | Arbustivas y forestales | No |
| A271 | <i>Luscinia megarhynchos</i> (ruiseñor común) | Arbustivas | No |
| A242 | <i>Melanocorypha calandra</i> (calandria) | Esteparias | No |
| A230 | <i>Merops apiaster</i> (abejaruco) | Esteparias | No |
| A073 | <i>Milvus migrans</i> (milano negro) | Arbustivas y forestales | No |
| A074 | <i>Milvus milvus</i> (milano real) | Arbustivas y forestales | No |
| A262 | <i>Motacilla alba</i> (lavandera blanca) | Acuáticas | No |
| A262 | <i>Motacilla alba</i> (lavandera blanca) | Acuáticas | No |
| A077 | <i>Neophron percnopterus</i> (alimoche) | Rupícolas | Sí |
| A278 | <i>Oenanthe hispanica</i> (collalba rubia) | Esteparias y arbustivas | No |
| A279 | <i>Oenanthe leucura</i> (collalba negra) | Rupícolas | Sí |
| A337 | <i>Oriolus oriolus</i> (oropéndola) | Forestales | No |
| A391 | <i>Phalacrocorax carbo</i> (cormorán grande) | Acuáticas | No |
| A273 | <i>Phoenicurus ochruros</i> (colirrojo tizón) | Arbustivas y forestales | No |
| A274 | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (colirrojo real) | Forestales | No |
| A313 | <i>Phylloscopus bonelli</i> (mosquitero papialbo) | Arbustivas y forestales | No |
| A315 | <i>Phylloscopus collybita</i> (mosquitero común) | Arbustivas y forestales | No |
| A140 | <i>Pluvialis apricaria</i> (chorlito dorado) | Acuáticas | No |
| A266 | <i>Prunella modularis</i> (acentor común) | Arbustivas y forestales | No |
| A205 | <i>Pterocles alchata</i> (ganga ibérica) | Esteparias | No |
| A420 | <i>Pterocles orientalis</i> (ganga ortega) | Esteparias | No |
| A372 | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (camachuelo común) | Arbustivas y forestales | No |
| A318 | <i>Regulus ignicapillus</i> (reyezuelo listado) | Arbustivas y forestales | No |
| A210 | <i>Streptopelia turtur</i> (tortola común) | Arbustivas y forestales | No |
| A311 | <i>Sylvia atricapilla</i> (curruca capirotada) | Arbustivas y forestales | No |
| A306 | <i>Sylvia hortensis</i> (curruca mirlona) | Arbustivas y forestales | No |
| A302 | <i>Sylvia undata</i> (curruca rabilarga) | Arbustivas y forestales | No |
| A004 | <i>Tachybaptus ruficollis</i> (zampullín común) | Acuáticas | No |
| A165 | <i>Tringa ochropus</i> (andarríos grande) | Acuáticas | No |
| A142 | <i>Vanellus vanellus</i> (avefría europea) | Acuáticas | No |

Tabla 4. Especies Natura 2000 de la ZEC

| Especies Natura 2000 de la ZEC | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|
| Cód | Nombre científico (nombre común) | Grupo | Elem. Clave |
| 1092 | <i>Austropotamobius pallipes</i> (cangrejo de río) | Inv. art. II (crustáceos) | No |
| 6168 | <i>Barbus comizo</i> (barbo comizo) | Peces | No |
| 1352* | <i>Canis lupus</i> (lobo ibérico) | Mam. Carnívoros II | No |
| 1088 | <i>Cerambyx cerdo</i> (longicornio de la encina) | Inv. art. I (insectos) | No |
| 6149 | <i>Chondrostoma polylepis</i> (boga del Tajo) | Peces | No |
| 5302 | <i>Cobitis paludica</i> (colmilleja) | Peces | No |
| 1194 | <i>Discoglossus galganoi</i> (sapillo pintojo ibérico) | Anfibios | Sí |
| 1220 | <i>Emys orbicularis</i> (galápago europeo) | Reptiles | Sí |
| 1065 | <i>Euphydryas aurinia</i> (doncella de ondas rojas) | Inv. art. I (insectos) | No |
| 1046 | <i>Gomphus graslinii</i> | Inv. art. I (insectos) | Sí |
| 1259 | <i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro) | Reptiles | Sí |
| 1355 | <i>Lutra lutra</i> (nutria) | Mam. carnívoros I | No |
| 1362* | <i>Lynx pardinus</i> (lince ibérico) | Mam. carnívoros II | No |
| 1221 | <i>Mauremys leprosa</i> (galápago leproso) | Reptiles | No |
| 1338 | <i>Microtus cabreræ</i> (topillo de cabrera) | Mam. roedores | Sí |
| 1310 | <i>Miniopterus schreibersi</i> (murciélago de cueva) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1310 | <i>Miniopterus schreibersi</i> (murciélago de cueva) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1307 | <i>Myotis blythii</i> (murciélago ratonero mediano) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1324 | <i>Myotis myotis</i> (murciélago ratonero grande) | Mam. quirópteros | No |
| 1324 | <i>Myotis myotis</i> (murciélago ratonero grande) | Mam. quirópteros | No |
| 6277 | <i>Narcissus assoanus</i> | Plantas vasculares II | Sí |
| 1860 | <i>Narcissus fernandesii</i> | Plantas | No |
| 1305 | <i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo herradura) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1305 | <i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo herradura) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1304 | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande herradura) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1303 | <i>Rhinolophus hipposideros</i> (murciélago pequeño de herradura) | Mam. quirópteros | No |
| 1302 | <i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1302 | <i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1302 | <i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura) | Mam. quirópteros | Sí |
| 1123 | <i>Rutilus alburnoides</i> (calandino) | Peces | No |
| 1125 | <i>Rutilus lemmingii</i> (pardilla) | Peces | No |

Tabla 5. Hábitats de interés comunitario presentes en la ZEC

| Hábitats de interés comunitario | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| Cód. | Hábitat | Sistema | Elem. Clave |
| 4090 | Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | Matorral | No |
| 5330 | Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos | Matorral | No * |
| 6220* | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i> | Pastizales y praderas | No |
| 6310 | Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i> | Bosques | Sí |
| 6420 | Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinio-Holoschoenion</i> | Pastizales y praderas | No* |
| 8220 | Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica | Roquedos y cuevas | No |
| 91E0* | Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) | Ribereños | Sí |
| 92A0 | Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> | Ribereños | No |
| 92D0 | Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>) | Ribereños | Sí |
| 9330 | Alcornocales de <i>Quercus suber</i> | Bosques | No |
| 9340 | Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> | Bosques | No* |
| (*) No están considerados elementos clave dentro del espacio ZEC, pero sí son objetivos específicos de conservación | | | |

Tabla 6. Otros valores a tener en cuenta en la ZEC

| Otros valores a tener en cuenta en la ZEC | | |
|-------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre científico (nombre común) | Grupo | Elem. Clave |
| <i>Cupido lorquinii</i> | Inv. (insectos) | No. Pero se trata de una especie incluida en el CREAE bajo la categoría “Vulnerable” . |

Tabla 7. Objetivos específicos de conservación

| Objetivos específicos de conservación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hábitats de interés comunitario |
| Conservar la superficie y mantener en un estado de conservación favorable los hábitats de interés comunitario incluidos en el ámbito territorial del Plan, prestando especial atención a los siguientes: 5330, 6310, 6420, 91E0*, 92A0, 92D0 y 9340. |
| Especies Natura 2000 |
| <p>Incrementar los niveles poblacionales de Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) en la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos".</p> <p>Mantener los niveles poblacionales del resto de especies Natura 2000 con poblaciones significativas en el ámbito territorial del Plan.</p> <p>Mejorar la información y determinar los niveles poblacionales y el estado de conservación de las siguientes especies:</p> <p>ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos": collalba negra (<i>Oenanthe leucura</i>).</p> <p>ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional": topillo de Cabrera (<i>Microtus cabrerae</i>), quirópteros cavernícolas (<i>Rhinolophus euryale</i>, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>, <i>Rhinolophus mehelyi</i>, <i>Miniopterus schreibersi</i> y <i>Myotis blythii</i>), lagarto verdinegro (<i>Lacerta schreiberi</i>), galápago europeo (<i>Emys orbicularis</i>), sapillo pintojo ibérico (<i>Discoglossus galganoi</i>), <i>Gomphus graslinii</i> y <i>Narcissus assoanus</i>.</p> |
| Otras especies de interés en el Lugar |
| <p>Mantener los niveles poblaciones de las siguientes especies:</p> <p>ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional": <i>Cupido lorquinii</i></p> |

4.3.3. PRESIONES Y AMENAZAS

Tabla 8. Presiones y amenazas sobre los elementos clave

| Presiones y factores de amenaza | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elemento clave | Cód. | Tipo | Descripción |
| Dehesa | K04.03 | Introducción de enfermedades | Particularmente en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional” se han detectado varios focos de seca de la encina que podría extenderse a otras áreas. |
| Hábitats ribereños | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución) | Existe un desconocimiento parcial de la distribución y estado de conservación del hábitat “Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)” (92D0) en la ZEC “Riveras de Carbajo y Calatrucha”, lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| | I01 | Especies exóticas invasoras | La presencia y expansión de especies vegetales exóticas invasoras como la mimosa (<i>Acacia dealbata</i>) puede afectar a la composición y estructura de los hábitats ribereños. |
| Matorrales termomediterráneos y pre-estépico (5330) | B02.03 | Eliminación del sotobosque y matorral | Las labores de desbroce pueden ser causa de la disminución de la superficie del hábitat. |
| Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> (9340) | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución) | Existe un desconocimiento parcial de la distribución y estado de conservación del hábitat en la ZEC “Riveras de Carbajo y Calatrucha”, lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| | K04.05 | Daños por herbívoros (incluidas especies cinegéticas) | Una excesiva presión de herbívoros puede provocar la degradación de los encinares. |
| Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420) | A04.01 | Sobrepastoreo | El sobrepastoreo puede ser causa de la degradación del hábitat. |
| | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución) | Existe un desconocimiento parcial de la distribución del hábitat lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| Comunidad de aves rupícolas | A04.03 | Abandono de sistemas pastoriles, falta de pastoreo (pérdida de ganadería extensiva: aumento | El aumento de la cobertura arbustiva en el entorno de los cantiles debido al abandono de actividades agropecuarias tradicionales puede provocar una disminución de recursos tróficos para las especies. |

| Presiones y factores de amenaza | | | |
|-------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elemento clave | Cód. | Tipo | Descripción |
| | | de cobertura arbustiva y pérdida recurso trófico) | |
| | G01.08 | Otros deportes al aire libre y actividades de ocio (molestias derivadas de la actividad cinegética) | Determinadas acciones cinegéticas pueden generar molestias sobre las especies de aves rupícolas, de llevarse a cabo durante su período reproductor y en zonas próximas a sus áreas de nidificación. |
| | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | Existe desconocimiento parcial sobre la distribución y abundancia de collalba negra, lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| | J03.01.01 | Reducción de la disponibilidad de presas (fundamentalmente de conejo y perdiz) | La escasez de zonas de refugio para perdiz y conejo en algunas áreas ocasiona una reducción de la disponibilidad de presas para las aves rapaces rupícolas. |
| Comunidad de aves rapaces forestales | B02 | Gestión de bosques y plantaciones | La realización de trabajos forestales puede generar molestias de consideración sobre las especies de aves forestales, de llevarse a cabo durante su período reproductor y en zonas próximas a sus áreas de nidificación. Así mismo, de no tomar las medidas preventivas oportunas, determinadas actuaciones forestales pueden provocar la degradación o pérdida del hábitat reproductor de estas especies. |
| | G01.08 | Otros deportes al aire libre y actividades de ocio (molestias derivadas de la actividad cinegética) | Determinadas acciones cinegéticas pueden generar molestias sobre las especies de aves rapaces forestales, de llevarse a cabo durante su período reproductor y en zonas próximas a sus áreas de nidificación. |
| Topillo de Cabrera (<i>Microtus cabrerae</i>) | A04.01 | Sobrepastoreo | Una excesiva presión ganadera sobre los herbazales puede provocar una reducción del hábitat disponible para la especie. |
| | G05.06 | Tratamientos en árboles, tala para la seguridad pública y eliminación de vegetación de cunetas | La limpieza de vegetación de cunetas puede provocar una degradación del hábitat de la especie, especialmente cuando se lleva a cabo mediante el empleo de productos herbicidas. |

| Presiones y factores de amenaza | | | |
|--------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elemento clave | Cód. | Tipo | Descripción |
| | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | Existe desconocimiento parcial sobre la distribución y abundancia de la especie, lo que dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| | J03.02 | Reducción de la conectividad por causas antropogénicas | Las poblaciones conocidas de la especie se encuentran muy fragmentadas, lo que las hace más vulnerables. |
| Quirópteros cavernícolas | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | El desconocimiento parcial de la distribución de los refugios de la especie dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| Lagarto verdinegro (<i>Lacerta schreiberi</i>) | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | El desconocimiento parcial de la distribución y abundancia de la especie dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| | J02.06 | Captaciones de aguas superficiales | La detración de aguas de los cauces puede ser causa de la degradación del hábitat de la especie. |
| | J03.02 | Reducción de la conectividad por causas antropogénicas | El aislamiento de las poblaciones puede ser causa de extinciones locales. |
| Galápago europeo (<i>Emys orbicularis</i>) | A04.02 | Pastoreo extensivo | El pisoteo de ganado puede ocasionar la muerte directa de ejemplares de galápago europeo. |
| | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | El desconocimiento parcial de la distribución y abundancia de la especie dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| | G05.11 | Muerte o lesiones por colisión (atropello) | En las vías de comunicación próximas a las zonas con presencia de galápago europeo, |

| Presiones y factores de amenaza | | | |
|-------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elemento clave | Cód. | Tipo | Descripción |
| | | | puede producirse la muerte de individuos por atropello. |
| Sapillo pintojo ibérico (<i>Discoglossus galganoi</i>) | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | El desconocimiento parcial de la distribución y abundancia de la especie dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| | I01 | Especies exóticas invasoras (predación y transformación del hábitat) | Especies exóticas invasoras como el cangrejo rojo, la gambusia, la perca sol o el black-bass, afectan a las poblaciones de sapillo pintojo por depredación directa de huevos, larvas y adultos. <i>Azolla filiculoides</i> afecta igualmente a sus poblaciones debido a la alteración de las condiciones físico-químicas del agua de las zonas de reproducción. |
| Odonatos | A04.01 | Sobrepastoreo | El sobrepastoreo en áreas con hábitat adecuado para la especie puede ser causa la degradación del hábitat de los odonatos. |
| | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | El desconocimiento parcial de la distribución y uso del territorio por parte estas especies dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| <i>Narcissus assoanus</i> | G05.07 | Necesidad de medidas adecuadas de conservación (desconocimiento parcial de la distribución y ecología de la especie) | El desconocimiento parcial de la distribución y amenazas específicas de la especie dificulta la aplicación de medidas adecuadas de gestión. |
| Otros valores | Cód. | Tipo | Descripción |
| <i>Cupido lorquinii</i> | B02.03 | Eliminación del sotobosque y matorral | Las labores de desbroce pueden ser causa de la disminución de la superficie del hábitat de <i>Cupido lorquinii</i> en la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" |

4.3.4. REGULACIÓN DE USOS Y ACTIVIDADES

ZONIFICACIÓN DEL ESPACIO

En la siguiente imagen se muestra la zonificación de la ZEPA y ZEC ordenada y regulada en cuanto a usos y actividades permitidos y limitados por el Plan de Gestión del espacio:

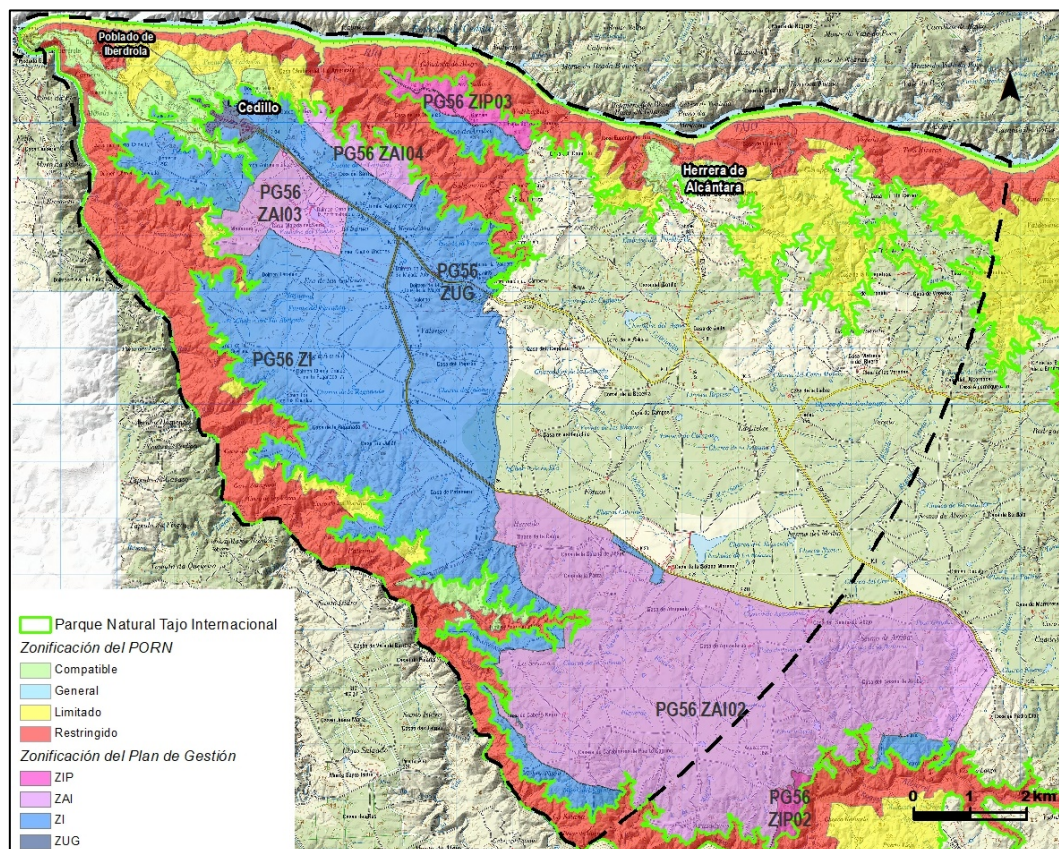


Figura 3. Zonificación de la ZEPA-ZEC y del Parque Natural Tajo Internacional

Según el Plan de Gestión de los lugares Natura 2000 del área de Influencia del “Tajo Internacional” aprobado por Decreto 110/2015 por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura: *La zonificación de las superficies de los lugares objeto del Plan de Gestión coincidentes con el Parque Natural del Tajo Internacional, se corresponde con la definida para el Parque en su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto 208/2014, de 2 de septiembre.*

INTERACCIONES DEL PROYECTO CON LA ZONIFICACIÓN DEL ESPACIO

De las alternativas de emplazamiento planteadas, los elementos de proyecto coincidentes con superficies zonificadas por la normativa reguladora de los usos y actividades en los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 son los siguientes:

Alternativa A

- Implantación: se sitúa en Zona de Interés y es atravesada por la carretera EX374 con categoría Zona de Uso General. Al norte, limita con Zona Restringida del PORN del Parque Natural.
- Línea aérea de evacuación, Alternativa 1:
 - LAAT A1. Tiene 3,2 km. Atraviesa ZI y la ZAI03.
 - LSAT A1. Tiene 4,7 km y discurre por zona con uso Compatible del Parque Natural.
- Línea aérea de evacuación, Alternativa 2:
 - LAAT A2. Tiene 4,8 km. Atraviesa ZI y la ZAI03. mayor longitud que A1.
 - LSAT A2. Tiene 3 km y también discurre por zona con uso Compatible del Parque Natural.

Alternativa B

- Implantación: se sitúa fuera de los límites de la ZEC y ZEPA.
- Línea aérea de evacuación. Tiene 7,5 km. Al igual que la alternativa A, atraviesa ZI y la ZAI03.

Alternativa C

- Implantación: se sitúa fuera de los límites de la ZEC y ZEPA.
- Línea aérea de evacuación: Tiene 10,7 km. Al igual que las alternativas A y B atraviesa ZI y la ZAI03.

Ningún elemento del proyecto solapa o cruza la Zona de Alto Interés 4 "El Santo". No obstante, podrían aplicarse algunas medidas contempladas para esta zona en el Plan de Gestión del espacio de forma preventiva debido a su proximidad.

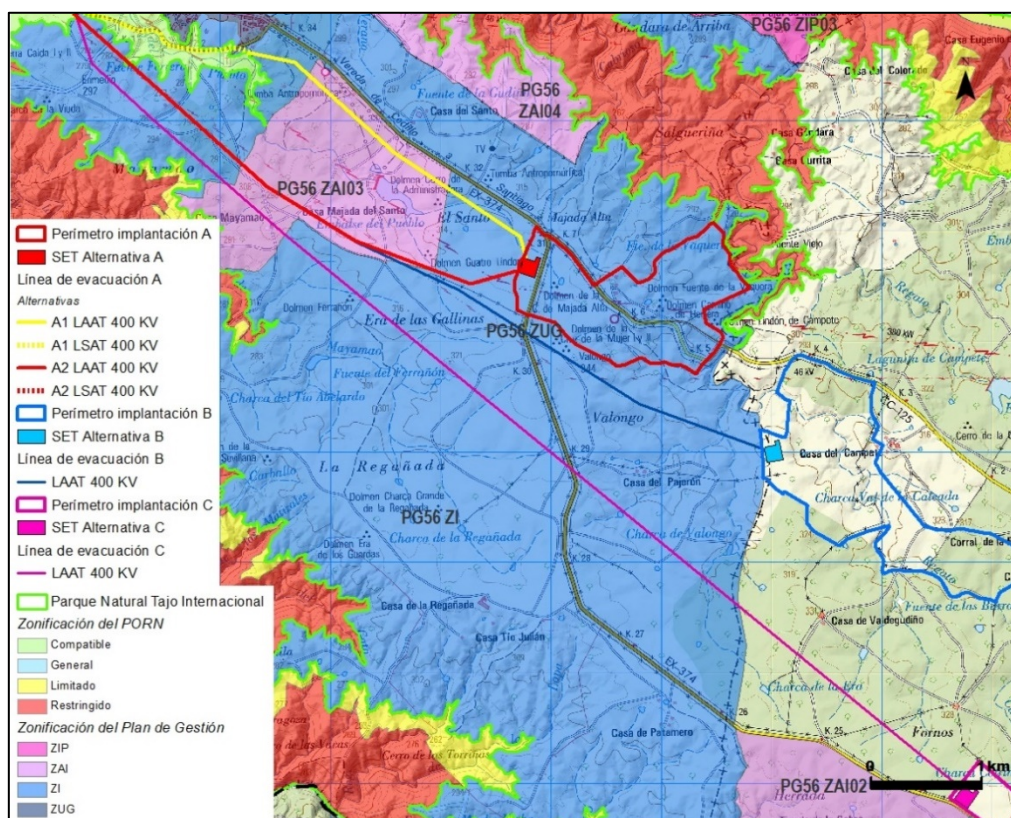


Figura 4. Alternativas de implantación y línea aérea de evacuación y zonificación RN2000

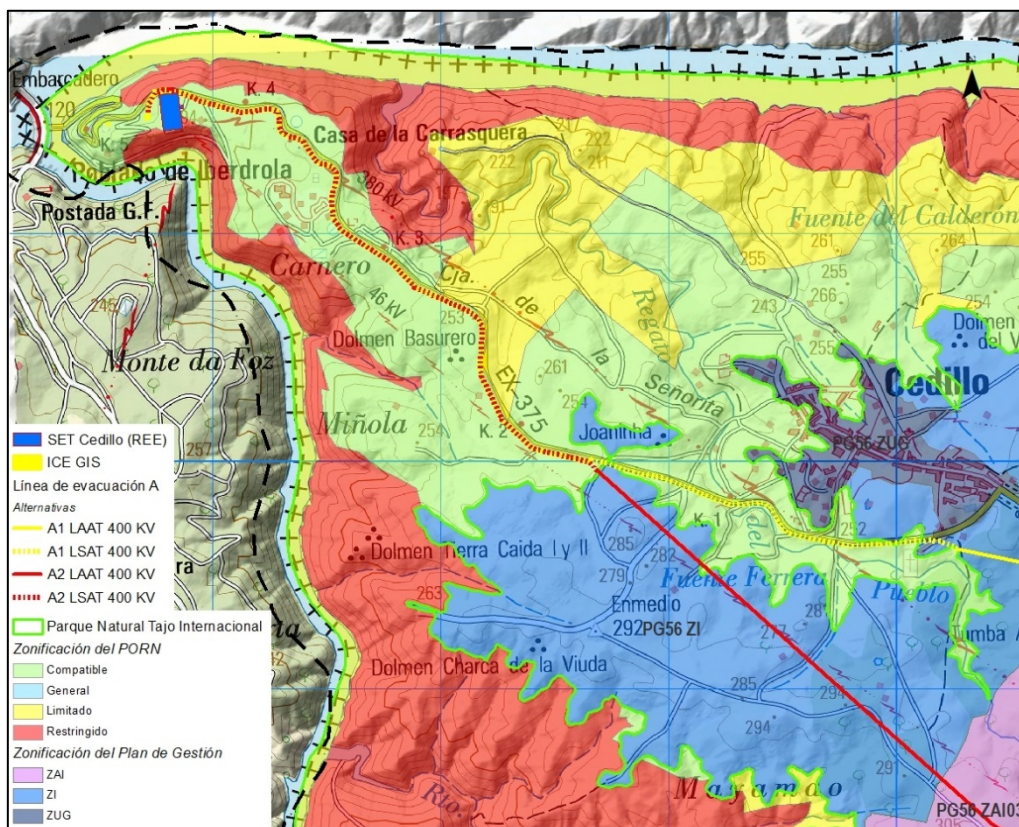


Figura 5. Trazado de la línea de evacuación en su tramo subterráneo

La alternativa de implantación seleccionada para la planta SFV se encuentra a unos 600 metros en línea recta de la ZAI 4 y la línea de evacuación aérea a más de un kilómetro por lo que

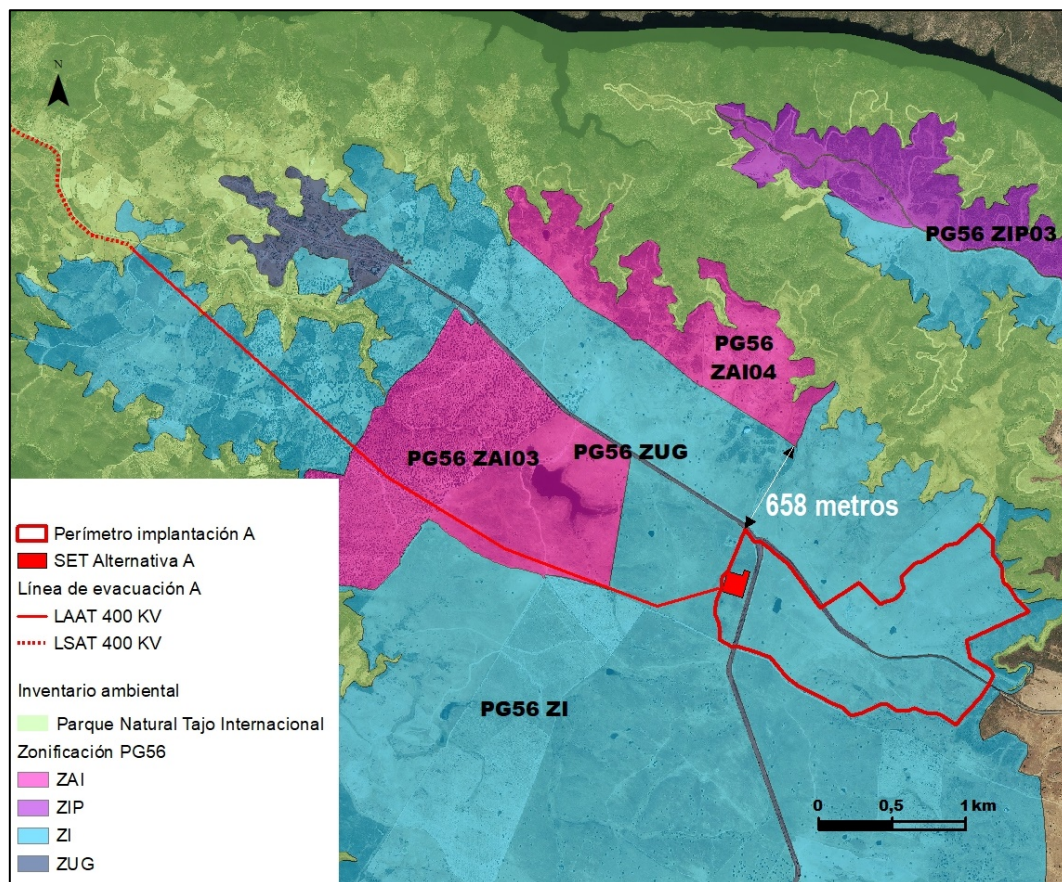


Figura 6. Zonificación del Plan de Gestión RN2000, emplazamiento de la PSFV San Antonio y de la LAAT 400kV.

INTERACCIONES DEL PROYECTO CON LA ZONIFICACIÓN DEL PORN

Artículo 52. Paisaje. Carreteras, pistas y caminos.

1. En las zonas de uso restringido se prohíbe la construcción de nuevas carreteras, pistas y caminos, salvo los propuestos y autorizados expresamente por la administración del parque natural con objeto de garantizar un adecuado nivel de protección y conservación del mismo o para mejorar las vías principales de comunicación, entre otras, la conexión entre los territorios de España y Portugal.
2. Cualquier modificación de los caminos o pistas existentes dentro del parque natural, ya sea mejora del trazado o del firme, requerirá de autorización del Director General competente en materia de áreas protegidas, que deberá aplicar criterios restrictivos cuando sea previsible que pueda inducir un incremento en la frecuencia de público de áreas sensibles.
3. En las zonas de uso compatible y en las zonas de uso limitado, la construcción de nuevas pistas o caminos que discurran total o parcialmente por las mismas, así como la modificación del trazado o firme de las existentes, requerirá de Autorización de la Dirección General competente en materia de áreas protegidas.
4. Se prohíbe la construcción de nuevas autovías y vías férreas en todo el ámbito del parque natural.

Artículo 53. Paisaje. Tendidos y conducciones.

1. En las zonas de uso restringido y en las zonas de uso limitado:
 - a. Se prohíbe la instalación de nuevas líneas de transporte y distribución aéreas de energía y telefonía, excepto las que tengan carácter transfronterizo, que requerirán de autorización de la Dirección General competente en materia de áreas protegidas.
 - b. La mejora o sustitución de las líneas aéreas de transporte de energía y telefonía existentes requerirá de autorización de la Dirección General competente en materia de áreas protegidas, implicando en todo caso su autorización la eliminación de los apoyos y demás elementos que quedasen fuera de uso.
 - c. La autorización de cualquier tipo de conducción subterránea requerirá de autorización de la Dirección General competente en materia de áreas protegidas, debiendo presentar el promotor del proyecto, para su evaluación, una memoria justificativa de la adecuación ambiental del mismo.
2. En las zonas de uso compatible y en las zonas de uso general:
 - a. La autorización de nuevas líneas de transporte o distribución de energía eléctrica de media o alta tensión requerirá autorización de la Dirección General competente en materia de áreas protegidas en cuanto a su adecuación para evitar impactos y electrocución de la fauna, debiendo presentar el promotor del proyecto, para su evaluación, una memoria justificativa de la adecuación ambiental del mismo.
 - b. Se prohíbe la instalación de cualesquiera otros tipos de conducciones o infraestructuras aéreas (líneas de distribución telefónica, repetidores de televisión y radiodifusión, aerogeneradores, torres de medición de viento, etc.) sin autorización de la Dirección General competente en materia de áreas protegidas.

Medidas de conservación relativas a todo el ámbito territorial del Plan de Gestión (9.2.)**a. Elemento clave: *encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia* (9340).**

Además de los Programas de Conservación 1, 2 y 3 del apartado “4.1.2. Sistema de hábitats de bosque” del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZEC “Riveras de Carbajo y Calatrucha” será de aplicación la siguiente medida de conservación:

a1. (A) Se llevará a cabo un inventario del hábitat “Encinares de *Quercus ilex y Quercus rotundifolia*” (9340) que incluya al menos su caracterización, determinación del estado de conservación e identificación de sus principales amenazas.

b. Elemento clave: *hábitats ribereños* (“*Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos «Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae»*” (92D0).

Además de los Programas de Conservación 1, 2, 3 y 4 del apartado “4.1.5. Sistema de hábitats ribereños” del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZEC “Riveras de Carbajo y Calatrucha” será de aplicación la siguiente medida de conservación:

b1. Se llevará a cabo un inventario del hábitat “Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos «*Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae*»” (92D0) que incluya al menos su caracterización, determinación del estado de conservación e identificación de sus principales amenazas.

c. Elementos clave: *prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinio- Holoschoenion* (6420).

Además del Programa de Conservación 1, del apartado “4.1.4. Sistema de hábitats de pastizales y praderas” del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZEC “Riveras de Carbajo y Calatrucha” será de aplicación la siguiente medida de conservación:

c1. (A) Se llevará a cabo un inventario del hábitat “Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinio-Holoschoenion*” (6420) que incluya al menos su caracterización, determinación del estado de conservación e identificación de sus principales amenazas.

d. Elemento clave: *quirópteros cavernícolas*

Además de los Programas de Conservación 1, 2 y 3, del apartado “4.2.11. Mamíferos quirópteros” del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional” será de aplicación la siguiente medida de conservación:

d1. (A) Se llevará a cabo la localización, caracterización e identificación de amenazas de los refugios de quirópteros cavernícolas existentes en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”. En su caso, se realizará una propuesta de medidas adicionales de conservación.

e. Elemento clave: *topillo de Cabrera*

Además de los Programas de Conservación 1, 2, 3 y 5 del apartado “4.2.10. Mamíferos roedores” del Plan Director de la Red Natura 2000, será de aplicación la siguiente medida de conservación:

e1. (A) Se llevará a cabo un estudio de detalle sobre la distribución y abundancia del topillo de Cabrera en las ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”, “Río Erjas”, “Rivera de Membrión”, y “Riveras de Carbajo y Calatrucha”.

f. Elemento clave: *odonatos*

Además de los Programas de Conservación 1 y 4 del apartado “4.2.4. Invertebrados Artrópodos I (Insectos)” del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional” y en la ZEC “Río Erjas” serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

f1. (A) Se llevará a cabo un estudio dirigido a actualizar la información sobre la distribución, abundancia y uso del territorio de *Gomphus graslinii* en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”, y de esta especie y *Oxygastra curtisii* en la ZEC “Río Erjas”.

f2. (D) Se promoverán medidas dirigidas a la mejora de la calidad del hábitat y de la conectividad entre poblaciones de *Gomphus graslinii* en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”, y de esta especie y *Oxygastra curtisii* en la ZEC “Río Erjas”.

f3. (R) En el caso de ser necesaria la realización de actuaciones de limpieza de la vegetación de orilla, no se eliminará totalmente el matorral de la ribera, por ser lugar de emergencia y maduración de estas especies.

f4. (D) Se velará por el mantenimiento en un estado de conservación favorable de los bosques del entorno de los cauces, especialmente los bosques de encina, utilizados para la caza, apareamiento y durante la fase de maduración de las especies de odonatos considerados elemento clave.

g. Elemento clave: *sapillo pintojo ibérico*.

Además de los Programas de Conservación 1, 2 y 3 del apartado “4.2.7. Anfibios” del Plan Director de la Red Natura 2000, será de aplicación la siguiente medida de conservación:

g1. (A) Se llevarán a cabo los siguientes estudios sobre el sapillo pintojo ibérico en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”:

- Actualización de la información sobre la distribución, abundancia y uso del territorio. - Análisis de los efectos de las principales amenazas, y en particular de las derivadas de la presencia de especies exóticas invasoras como el cangrejo rojo americano, la gambusia, la perca sol y *Azolla filiculoides*, sobre las poblaciones de sapillo pintojo ibérico, proponiendo, en su caso, adecuadas medidas de prevención y corrección.

h. Elemento clave: *lagarto verdinegro*.

Serán de aplicación los Programas de Conservación 1, 2 y 3 del apartado “4.2.8. Reptiles” del Plan Director de la Red Natura 2000.

h1. (A) Se llevarán a cabo muestreos dirigidos a actualizar y mejorar la información sobre la distribución, abundancia y uso del territorio del lagarto verdinegro en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”.

i. Elemento clave: *galápagos europeo*.

Además de los Programas de Conservación 1, 2 y 4 del apartado “4.2.8. Reptiles” del Plan Director de la Red Natura 2000, será de aplicación la siguiente medida de conservación:

i1. (A) Se llevarán a cabo muestreos dirigidos a actualizar y mejorar la información sobre la distribución, abundancia y uso del territorio del galápagos europeo en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”.

j. Elemento clave: *Narcissus assoanus*.

Además de los Programas de Conservación 1, 2, 3 y 4 del apartado “4.2.2. Plantas vasculares II (Asociadas a pastizales)” del Plan Director de la Red Natura 2000, será de aplicación la siguiente medida de conservación:

j1. (A). Se llevará a cabo la actualización y mejora de la información sobre la distribución, abundancia y estado de conservación de *Narcissus assoanus* en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”, proponiendo, en su caso, medidas específicas de gestión para la conservación de sus poblaciones.

k. (D) Las actuaciones y proyectos de restauración ambiental en las áreas de ribera estarán orientados a mantener una alta diversidad vegetal dentro y junto a las masas de agua.

l. (D) Las actuaciones de limpieza de la vegetación de orilla se desarrollarán preferentemente por motivos de sanidad forestal y/o control de especies exóticas, y serán ejecutados por métodos manuales.

m. (D) Se promoverá la realización de un inventario, y en caso de ser detectadas, el desarrollo de trabajos de erradicación de las poblaciones de taxones vegetales exóticos invasores presentes en el ámbito del Plan de Gestión.

Medidas de conservación para otros valores presentes en los lugares (9.3.)

Conservación del hábitat de *Cupido lorquinii*, constituido, principalmente, por retamares y arbustadas termomediterráneas adscritas al hábitat de interés comunitario “Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos” (5330), con claros con presencia de leguminosas como *Anthyllis vulneraria*.

ZAI 3 Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo

Superficie incluida en esta categoría de zonificación por los elementos clave dehesa, galápago europeo (*Emys orbicularis*) y sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*).

a. Elemento clave: dehesa

Además del Programa de Conservación 3 incluido en el apartado “4.1.2. Sistema de hábitats de bosque” el Plan Director de la Red Natura 2000, serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

a1. (D) Las actuaciones de lucha y control de la seca provocada por el hongo patógeno *Phytophthora cinnamomi*, se priorizarán en la “ZAI 1. Dehesas de Valencia”, “ZAI 2. Dehesas de Herrera” y “ZAI 3. Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo”.

a2. (A) De manera particular, en la “ZAI 1. Dehesas de Valencia”, “ZAI 2. Dehesas de Herrera” y “ZAI 3. Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo” se llevarán a cabo las siguientes actuaciones en relación a la lucha y control de la seca:

- Delimitación, mapeo y señalización de las zonas afectadas, estableciendo anillos de seguridad en los que se limitará el movimiento de personas, vehículos y animales.
- Acciones informativas en relación a las recomendaciones y buenas prácticas para evitar la propagación de la seca.

a3. (R) En las zonas de seguridad que se establezcan en los terrenos afectados por la seca, se evitará el laboreo y el trazado de nuevos caminos y cortafuegos.

Programa de Conservación 3. Objetivo: mantener y mejorar los hábitats de bosque.

3.1. (D) Se llevará a cabo, de forma prioritaria, la erradicación de especies alóctonas de los hábitats forestales. Se incluirán aquí las especies exóticas, las escapadas de cultivo y los ecotipos no extremeños de las especies autóctonas amenazadas, como puedan ser tejos, acebos o carballos de origen desconocido. Asimismo, se actuará sobre especies herbáceas exóticas en las zonas de mayor riqueza botánica.

3.2. (D) En zonas donde la enfermedad de la seca sea de gran intensidad se considera prioritario, si las características de la zona y los estudios específicos en la materia así lo aconsejan, iniciar programas de densificación para evitar la desaparición del arbolado. Así mismo, se valorará el empleo de planta micorrizada o resistente a la seca.

3.3. (D) En zonas donde se localicen focos de enfermedad de la seca se promoverá la adopción de las siguientes medidas preventivas al objeto de minimizar el estrés al arbolado y la dispersión del hongo *Phytophthora cinnamomi*:

- Evitar podas innecesarias y extremar el cuidado durante la saca del corcho.
- Limitar los movimientos de tierra (laboreo), paso de vehículos y ganado.

- Desinfectar aperos, vehículos y calzado que hayan transitado por un foco de seca. Utilizar pediluvios para la desinfección de las pezuñas del ganado.
- No destocoñar los pies muertos por seca, para evitar la dispersión del hongo patógeno.

3.4. (D) En las áreas con presencia de hábitats de bosque se aplicarán, de forma prioritaria, las directrices incluidas en el epígrafe 2.3. *En materia de prevención de incendios forestales.*

Programa de conservación 5. Objetivo: conservar la dehesa.

5.3. (r) En las dehesas ganaderas, la creación de charcas e instalación de puntos de agua artificiales distribuidos homogéneamente en la finca, especialmente durante el periodo seco, al objeto de evitar una excesiva concentración de animales en las inmediaciones de los puntos de agua.

5.4. (D) Se considera prioritaria la densificación en dehesas muy aclaradas (con menos de 50 pies/ha). Con carácter general, se primará el aumento de cobertura y diversidad de la masa para lo cual se favorecerá el empleo de, además de las especies principales, otras especies propias del cortejo (madroño, piruétano, durillo, etc.), que podrán agruparse en linderos o bosquetes.

Las plantas utilizadas en estas labores procederán de la propia finca o de viveros inscritos en el Registro Nacional de Productores de Semillas y Plantas de Vivero y serán de material genético de origen local.

5.5. (D) En zonas adehesadas con gran cobertura de matorral serial (jaral-brezal) serán compatibles las tareas de desbroce que garanticen la regeneración y diversidad de la dehesa respetando las matas jóvenes del género *Quercus* y las especies arbustivas propias del cortejo florístico de la especie principal.

c. Elemento clave: galápago europeo (*Emys orbicularis*)

En el regato y embalse del Pueblo y los regatos tributarios, en la “ZAI 3. Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo”, serán de aplicación los Programas de Conservación 1, 2 y 4 del apartado “4.2.8. Reptiles” del Plan Director de la Red Natura 2000:

1.2. (D) Por su importancia como áreas de refugio para los reptiles de interés comunitario, se velará por el mantenimiento de los elementos tradicionales del paisaje agrario tales como linderos de piedra y vegetación, muros de piedra, majanos, regatos y charcas, promoviendo su recuperación cuando sea necesario.

1.3. (D) Se velará por la preservación y mejora de la calidad de las aguas y riberas, así como el mantenimiento y, en su caso, recuperación de las condiciones hidrológicas adecuadas de cauces y humedales, al objeto de garantizar la conservación del hábitat de los reptiles de interés comunitario ligados al medio acuático y su entorno, como son el lagarto verdinegro, el galápago europeo y el galápago leproso.

1.4. (D) En las zonas en las que se localicen poblaciones de estas especies, especialmente de lagarto verdinegro y galápagos leproso y europeo, se procurará evitar las quemas de la vegetación palustre

en arroyos, lagunas y colas de embalse, y con carácter general, el empleo del fuego y productos fitosanitarios para el control de la vegetación natural.

d. Elemento clave: *sapillo pintojo ibérico (Discoglossus galganoi)*

En el regato y embalse del Pueblo y los regatos tributarios, en la “ZAI 3. Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo”, serán de aplicación los Programas de Conservación 1, 2 y 3 del apartado “4.2.7. Anfibios” del Plan Director de la Red Natura 2000:

- 1.1. (D) Medidas adecuadas para evitar la afección sobre la especie, especialmente la debida al efecto trampa y/o el efecto barrera.
- 1.2. (D) Los nuevos puntos de agua artificiales (como balsas, charcas, abrevaderos) incorporarán en su diseño medidas para favorecer la entrada y salida de los individuos de esta especie, así como su utilización como medios de reproducción. Además, nuevas infraestructuras como pasos canadienses, arquetas, sifones, etc., que puedan suponer un “efecto trampa” para la misma, incorporaran las medidas necesarias para evitar este impacto.
- 2.1 (D) Los trabajos de limpieza de matorral heliófilo en las zonas con poblaciones de importancia se harán preferentemente en otoño, ya que los anfibios los utilizan estas formaciones como refugio durante el letargo invernal.
- 2.2 (D) Se fomentará el desarrollo de buenas prácticas agrícolas en torno a humedales, especialmente en su entorno más inmediato, como son el mantenimiento de orlas de vegetación sin cultivar o la minimización de la utilización productos fitosanitarios.
- 3.2. (D) Entre las prioridades de investigación para la especie se incluirán las siguientes: inventariado de zonas húmedas importantes, tanto naturales como de origen antrópico (pequeñas balsas, fuentes, abrevaderos, etc.), diagnóstico de su estado de conservación, y establecimiento de las prioridades de actuación (en cuanto a restauración, acondicionamiento, o necesidad de construcción de puntos nuevos).

Zona de Interés

Resto de superficie de la ZEPA no zonificada como ZIP, ZAI y ZUG, y no incluida en el Parque Natural del Tajo Internacional

<<No se establecen medidas de conservación adicionales a las establecidas en el epígrafe 9.2 del presente Plan de Gestión o en el Plan Director.>>

Zona de Uso General (ZUG)

Carreteras, núcleos urbanos y su entorno.

ZAI 4 El Santo

Superficie incluida en esta categoría de zonificación por el **elemento clave comunidad de aves rupícolas (águila real)**.

Serán de aplicación los Programas de Conservación 1, 2, 3 y 4 del apartado "4.3.1. Aves rupícolas" del Plan Director de la Red Natura 2000:

1.1. (D) La Dirección General con competencias en materia de conservación de la naturaleza deberá regular las actividades y aprovechamientos que pudieran causar una afección negativa a la cigüeña negra o a las rapaces rupícolas incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, cuando se quieran llevar a cabo durante la reproducción en las áreas críticas de dichas especies. En este sentido, para las distintas especies, se establece este periodo de limitación como período sensible:

- Cigüeña negra: periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de julio.
- Águila perdicera: periodo comprendido entre el 15 de enero y el 15 de julio.
- Alimoche: periodo comprendido entre el 1 de abril y el 31 de julio.
- Águila real: periodo comprendido entre el 15 de febrero y el 15 de julio.

En todo caso, para aquellas especies que cuenten con Plan de gestión y manejo, prevalecerán los periodos establecidos en dichos documentos. No obstante, la Dirección General con competencias en materia de conservación de la naturaleza podrá modificar, excepcional y justificadamente, dichos periodos para adaptarlos a las particularidades biológicas y/o fenológicas de cada pareja.

1.5. (D) Con carácter general, no se instalarán líneas eléctricas aéreas de más de 1.000 voltios a menos de 500 m de un nido (activo en esa o en las dos últimas temporadas reproductoras) de cigüeña negra o de alguna de las rapaces rupícolas incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

2.4. (D) Se fomentará la creación o adecuación de charcas y su posterior repoblación con especies de peces autóctonas en aquellos territorios de cría de cigüeña negra en los que se haya detectado baja disponibilidad de recursos tróficos para la especie.

2.5. (D) En las zonas de alimentación de rapaces rupícolas del Anexo I de la Directiva Aves se promoverán actuaciones dirigidas a la mejora del hábitat e incremento de las poblaciones de especies presa.

3.7. (D) La evaluación del riesgo de electrocución y colisión de tendidos eléctricos aéreos de alta tensión será prioritaria en ZIP y ZAI. En caso de ser preciso, se llevarán a cabo las actuaciones necesarias para minimizar los riesgos de electrocución y colisión.

3.10. (D) Del mismo modo, la Dirección General con competencias en materia de conservación de la naturaleza deberá regular las actividades y aprovechamientos que pudieran causar una afección negativa a la cigüeña negra en sus áreas de concentración postnupcial. En este sentido, se establece este periodo de limitación como período sensible, que abarca desde el 15 de agosto hasta el 30 de septiembre, fechas en las que se producen las mayores concentraciones premigratorias de la especie.

4.3.1. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS CLAVES Y POSIBLE AFECCIÓN

Comunidad de aves rupícolas

Incluye especies de interés por su estado de conservación y categoría de protección como la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el águila perdicera (*Aquila fasciata*), catalogadas como “En Peligro de Extinción” y “Sensible a la Alteración de su Hábitat”, respectivamente, en el CREAE; el alimoche (*Neophron percnopterus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*), catalogadas como “Vulnerable” en el CREAE; y la collalba negra (*Oenanthe leucura*), catalogada como “De Interés Especial” en el CREAE, con poblaciones en regresión en Extremadura. La ZEPA es de interés como zona de alimentación y, especialmente, para la reproducción de estas especies.

Posible afección. Se realizan estudios de avifauna en el ámbito del proyecto para su análisis.

Comunidad de aves rapaces forestales

Las medidas de gestión se centrarán sobre el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y el buitre negro (*Aegypius monachus*), especies con un elevado grado de protección, catalogadas como “En Peligro de Extinción” y “Sensible a la Alteración de su Hábitat”, respectivamente, en el CREAE. La ZEPA es de interés para su reproducción y como zona de alimentación.

Posible afección. Se realizan estudios de avifauna en el ámbito del proyecto para su análisis.

Quirópteros cavernícolas

Incluye especies de interés por su estado de conservación. Las medidas de gestión se centrarán sobre el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y el murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*), catalogadas como “En Peligro de Extinción” en el CREAE; y el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*) y murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), catalogadas como “Sensible a la Alteración de su Hábitat”. Estas medidas beneficiarán indirectamente a otras especies de quirópteros presentes en la ZEC. La ZEC es utilizada por estas especies como refugio y zona de alimentación.

Posible afección. Se realiza estudio de quirópteros en el ámbito del proyecto para su análisis.

Topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*)

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como “De Interés Especial” en el CREAE, considerada como escasa y con poblaciones fragmentadas dentro de la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”.

Posible afección. Se realizan muestreos para analizar su afección.

Sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*)

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como “Vulnerable” en el CREAE, especialmente sensible a las alteraciones introducidas en su hábitat.

Posible afección. Se realizan muestreos para analizar su afección.

Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como “Vulnerable” en el CREAE. En este espacio se encuentran las poblaciones más meridionales de Extremadura, especialmente vulnerables por su grado de aislamiento.

Posible afección. Se realizan muestreos para analizar su afección.

Galápago europeo (*Emys orbicularis*)

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como “Sensible a la Alteración de su Hábitat” en el CREAE. Se trata de una especie en regresión generalizada en Extremadura.

Posible afección. Se realizan muestreos para analizar su afección.

Gomphus graslinii

Especie de interés por su estado de conservación que presenta en la ZEC una de sus áreas de distribución más meridionales de Extremadura. El río Sever a su paso por la ZEC constituye una Zona de Importancia para la conservación de la especie considerada en el ámbito de aplicación del Plan de Manejo de la especie en Extremadura.

Se descarta la afección a esta especie clave, así como a cualquier odonato, dado que tanto la PSFV como la SET o la línea de evacuación se ubican alejadas del río Sever o de otros arroyos principales y, además, los pequeños cauces o regatos incluidos en los terrenos de la planta son excluidos de cualquier implantación.

Narcissus assoanus

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como “De Interés Especial” en el CREAE, con poblaciones muy aisladas, lo que la hace especialmente vulnerable. En la ZEC existe una sola población conocida.

No detectada. Se realizarán las prospecciones sobre el terreno que aseguren que no hay presencia de esta especie en el área de actuación, principalmente en el entorno de la SET y del primer tramo de la línea de evacuación de la alternativa A, que son los lugares más próximos al regato y embalse del pueblo.

Hábitats de interés comunitario

Respecto a los hábitats, se recogen en la siguiente tabla aquellos que son elemento clave o de especial interés para los espacios considerados y si se prevé su afección:

| Hábitats de interés comunitario | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Cód. | Hábitat | Sistema | Elem. Clave | Posible afección |
| 5330 | Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos | Matorral | No * | Sí pero de manera puntual, escasa superficie |
| 6310 | Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i> | Bosques | Sí | Sí, pero diferente estado de conservación según alternativa |
| 6420 | Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinio-Holoschoenion</i> | Pastizales y praderas | No* | No. No representados en el ámbito de actuación |
| 91E0* | Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) | Ribereños | Sí | No. No representados en el ámbito de actuación |
| 92D0 | Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>) | Ribereños | Sí | No. No representados en el ámbito de actuación |
| 9340 | Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> | Bosques | No* | No. Solo aparecen bosquetes reducidos que no solapan con alternativas de proyecto |
| (*) No están considerados elementos clave dentro del espacio ZEC, pero sí son objetivos específicos de conservación | | | | |

Tabla 9. Hábitats clave de los espacios Red Natura 2000 del área de estudio.

Respecto a la posible afección a los hábitats clave o de especial interés presentes en el espacio se identifica a continuación aquellos cuya localización coincide con el emplazamiento de las alternativas de implantación y del trazado de la línea de evacuación.

Se considera que únicamente podrían verse afectados aquellos hábitats presentes en las áreas de implantación definitiva y en el margen de la carretera debido a la ocupación para la construcción de la zanja de la línea subterránea (de unos 7 metros de ancho y 3 km de longitud). Las afecciones derivadas de la construcción de la línea aérea son muy puntuales (circunscritas a los 16 apoyos y sus accesos).

No existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación de las alternativas A y C. En la alternativa B aparecen Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*) de tamujares (HIC 92D0).

El único hábitat presente en los emplazamientos de las alternativas de línea de evacuación es el de dehesa. El matorral termomediterráneo (5330) aparece como orla de las dehesas del centro del área de estudio, alejado de las implantaciones.

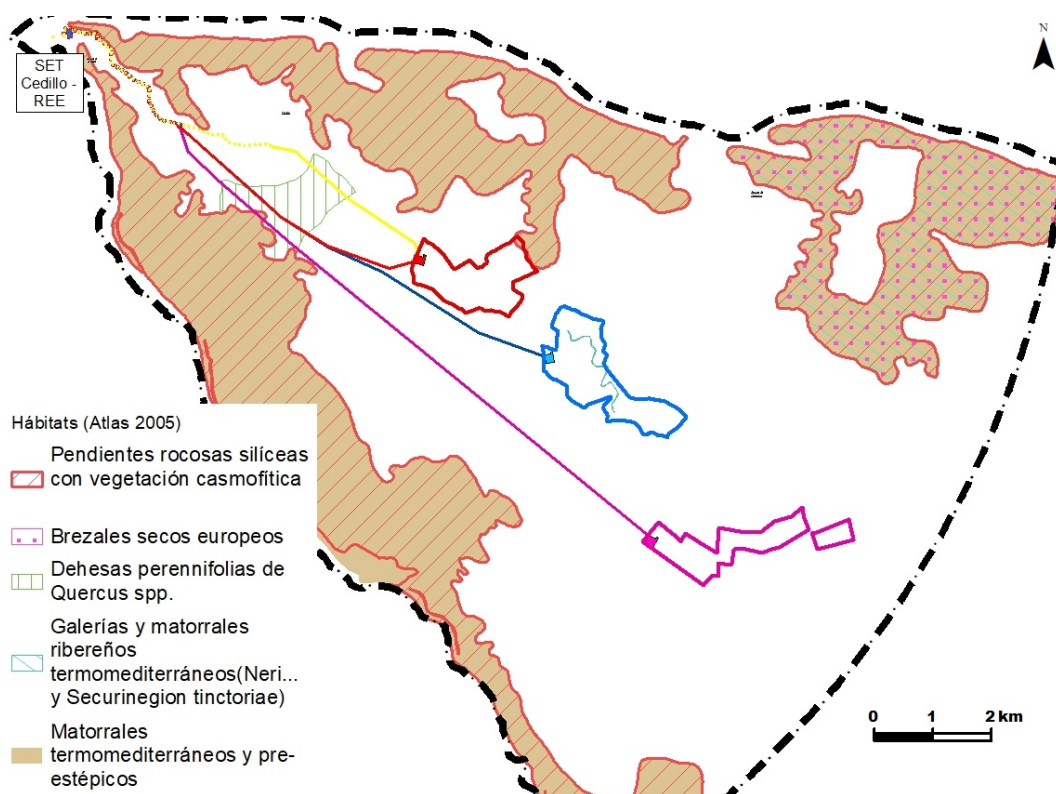


Figura 7. Hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio según el Atlas de Hábitats

Hábitats ribereños

Las medidas de gestión se centrarán sobre los hábitats "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)" (91E0*) y "Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)" (92D0). Además de su carácter prioritario, el hábitat 91E0* presenta en este espacio una de sus áreas de distribución más meridionales de Extremadura. Los tamujares (92D0) representan unos de los hábitats característicos de este espacio. Las medidas de conservación dirigidas a estos hábitats beneficiarán indirectamente al resto de hábitats ribereños y a las especies asociadas a estos medios.

Se descarta la afección al hábitat 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* dado que ninguna actividad de la actuación o elemento del proyecto se ubica en proximidad a cauces de entidad que alberguen este tipo de hábitat.

Posible afección al hábitat 92D0 (Tamujares) en el emplazamiento de implantación de la alternativa B.

Dehesa

El hábitat “Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*” (6310) es uno de los más representativos de la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”. Además, las dehesas son utilizadas como área de alimentación por ciertas especies de quirópteros y ofrece sustrato de nidificación para aves forestales de interés.

Posible afección. Se realiza estudio de afección a la vegetación en el ámbito del proyecto para su análisis.

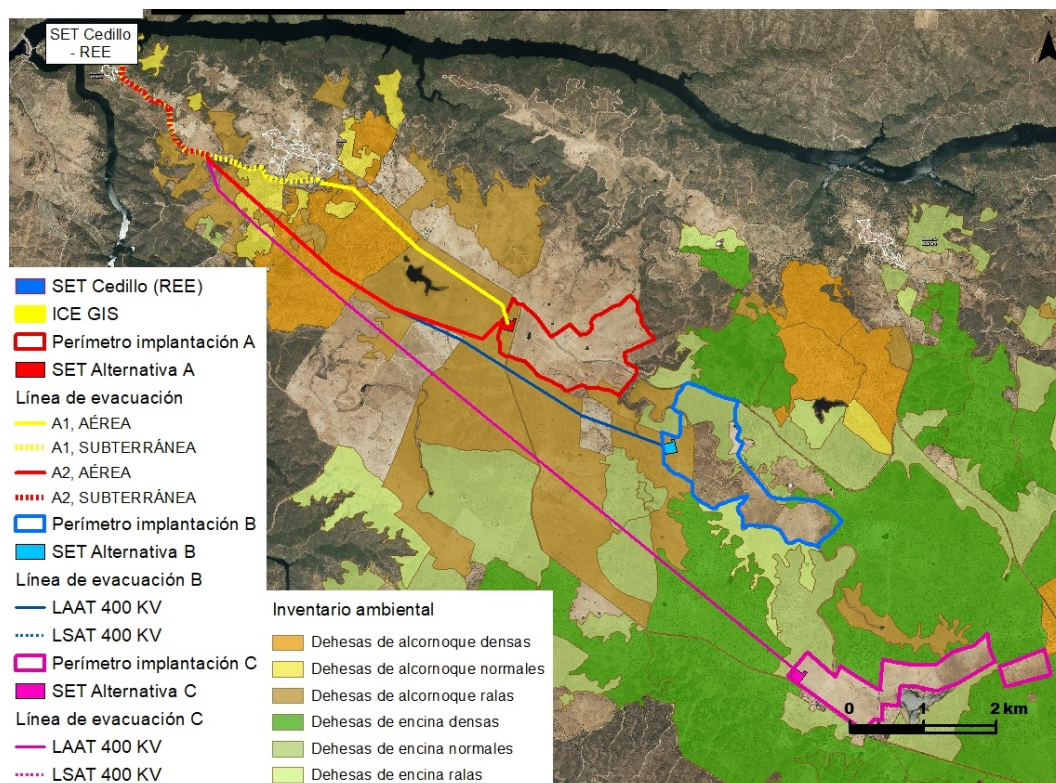


Figura 8. Hábitat de Dehesa en el ámbito de estudio según cartografía actualizada de la Junta de Extremadura

| Dehesas de <i>Quercus rotundifolia</i> y/o <i>Q. suber</i> | Grado de cobertura | Alternativas de implantación | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------|-------------|
| | | A | B | C |
| Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales | Dehesas Ralas | 15,44 | 24,36 | 0,00 |
| Encinar acidófilo luso-extremadureño con peral silvestre | Dehesas Densas | 0,00 | 5,35 | 1,32 |
| | Dehesas Normales | 0,00 | 49,14 | 0,68 |
| | Dehesas Ralas | 0,00 | 0,18 | |
| Total | | 15,44 | 79,02 | 2,01 |
| Calculado a partir de datos de proyecto y cartografía actualizada (2018) del Hábitat 6310 de la Junta de Extremadura | | | | |

Tabla 10. Superficie (ha) de hábitat 6310 presente en terrenos de alternativas de implantación de PSFV San Antonio

| Dehesas de <i>Quercus rotundifolia</i> y/o <i>Q. suber</i> | Tipo | Alternativas Línea de evacuación | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|----------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | | A1 | | A2 | | B | | C | |
| | | LAAT | LSAT | LAAT | LSAT | LAAT | LSAT | LAAT | LSAT |
| Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales | Dehesas Densas | 1.500,43 | 4,52 | 1.293,98 | | 1.293,98 | | 1.345,63 | |
| | Dehesas Normales | | 672,39 | 411,52 | | 411,52 | | 439,83 | |
| | Dehesas Ralas | 1.740,66 | 548,73 | 2.951,54 | 427,04 | 4.429,47 | 427,04 | 3.963,54 | 427,04 |
| Encinar acidófilo luso-extremadurense con peral silvestre | Dehesas Densas | | | | | | | 2.173,22 | |
| | Dehesas Normales | | | | | | | 1.084,26 | |
| Total | | 3.241,09 | 1.225,63 | 4.657,04 | 427,04 | 6.134,97 | 427,04 | 9.006,49 | 427,04 |
| Total por alternativas | | 4.466,72 | | 5.084,09 | | 6.562,01 | | 9.433,54 | |
| Calculado a partir de datos de proyecto y cartografía actualizada (2018) del Hábitat6310 de la Junta de Extremadura | | | | | | | | | |

Tabla 11. Longitud de línea que atraviesa el hábitat 6310 (metros) por tipo y alternativa de trazado.

4.4. INFORMACIÓN DE DETALLE Y RECABADA EN CAMPO

Durante el año 2019 se realizaron muestreos de fauna en el área de estudio del proyecto cuyos resultados fueron recogidos en los estudios que se aportan como anexos al EsIA del proyecto.

De las especies y hábitats detectadas inventariadas en el área de estudio a partir de diversas fuentes se han realizado fichas descriptivas en la que se recaban los datos de conservación y distribución recopilados a partir de la documentación consultada y los referidos trabajos de campo.

De todos los espacios Red Natura 2000, considerados a priori, se han extraído los elementos clave (hábitats y especies) para estudiar su localización concreta, estado de conservación y relación con las potenciales afecciones del proyecto.

4.4.1. HÁBITAT DE DEHESA

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hábitat de interés comunitario 6310 |
| Código: 6310* |
| Nombre: Dehesas de encina y alcornoque |
| Carácter prioritario: NO |
| <p>Estado de conservación para la región biogeográfica Mediterránea:</p> <p><u>Tendencia</u> (2001-2012): estable para el área de distribución</p> <p><u>Principales presiones</u>: Transformación en regadíos y en cultivos forestales hasta 1980; disminución de la densidad de árboles por falta de regeneración natural</p> <p><u>Amenazas</u>: Ausencia de regeneración natural.</p> <p>Fuente: <i>Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de Hábitats de Interés Comunitario en España_ Ministerio para la Transición Ecológica.</i></p> |
| <p>Estado de conservación del hábitat.</p> <p>La dehesa representa el paisaje característico de la Península Ibérica, formado por un mosaico de cultivos, pastizales o matorrales mesomediterráneos, en yuxtaposición o rotación con un dosel arbóreo, claro o poco denso, de quercíneas perennifolias (<i>Quercus suber</i>, <i>Q. ilex</i>, <i>Q. rotundifolia</i>, <i>Q. coccifera</i>). En España ocupa aproximadamente 2.000.000 de hectáreas, siendo Extremadura la Comunidad Autónoma donde estas formaciones son más abundantes. Estas se asientan sobre suelos pobres, con una gran riqueza específica de vegetación arbustiva, en los que es fácil distinguir majadales y vallicares.</p> <p>En este hábitat heterogéneo se ejercen diferentes actividades, como la ganadería, la caza o la agricultura extensiva, así como el aprovechamiento forestal. Así, con los diferentes usos, se promueve el desarrollo rural y la conservación del propio hábitat, asegurando su mantenimiento y sostenibilidad a largo plazo.</p> <p>Acoge a diferentes especies amenazadas, concretamente, es un hábitat muy importante para diferentes rapaces, entre las que destaca el águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>), para las grullas (<i>Grus grus</i>), para multitud insectos y sus predadores y para el lince ibérico (<i>Lynx pardinus</i>). Estas formaciones tienen tal importancia ecológica y económica que ha sido</p> |

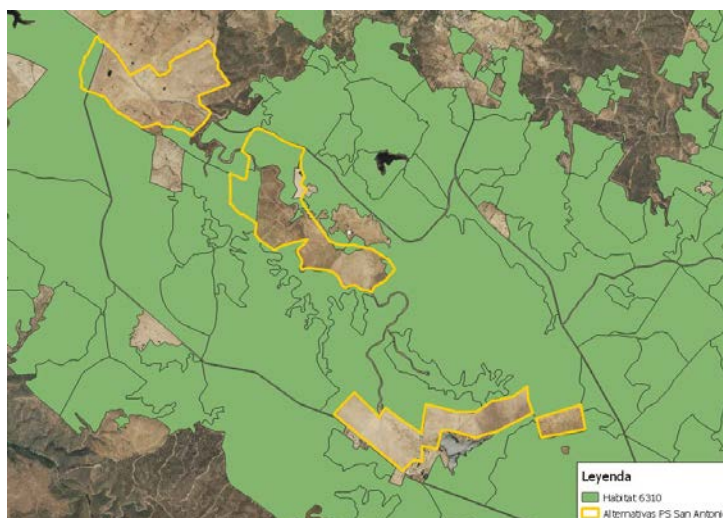
incluido como hábitat natural de interés comunitario dentro de la Red Natura 2000, en concreto el 6310 “Dehesas perennifolias de *Quercus spp*”.

El hábitat “Dehesas perennifolias de *Quercus spp*.” (6310) es uno de los más representativos de la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional”. Dentro de ZEC “Cedillo y río Tajo internacional” la superficie de dehesa alcanza un total de 5.636,68 hectáreas, con una cobertura del 24,83% del total de la ZEC. Además, las dehesas son utilizadas como área de alimentación por ciertas especies de quirópteros y ofrece sustrato de nidificación para aves forestales de interés.

Entre las presiones y factores de amenaza a los que se enfrenta este hábitat se encuentra el abandono y su falta de gestión. Particularmente en la ZEC “Cedillo y río Tajo Internacional” se han detectado varios focos de seca de la encina que podría extenderse a otras áreas.

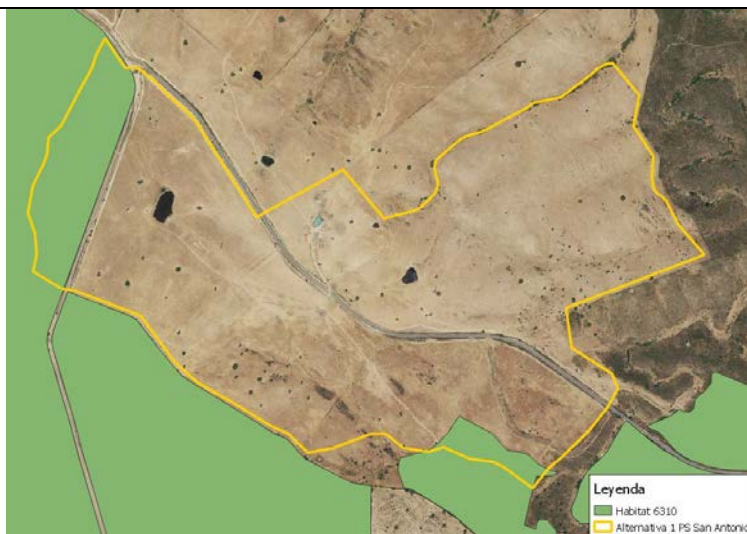
Trabajos de campo:

En relación con el proyecto fotovoltaico San Antonio, a continuación, se expondrá el análisis de este hábitat en sus tres alternativas de implantación.



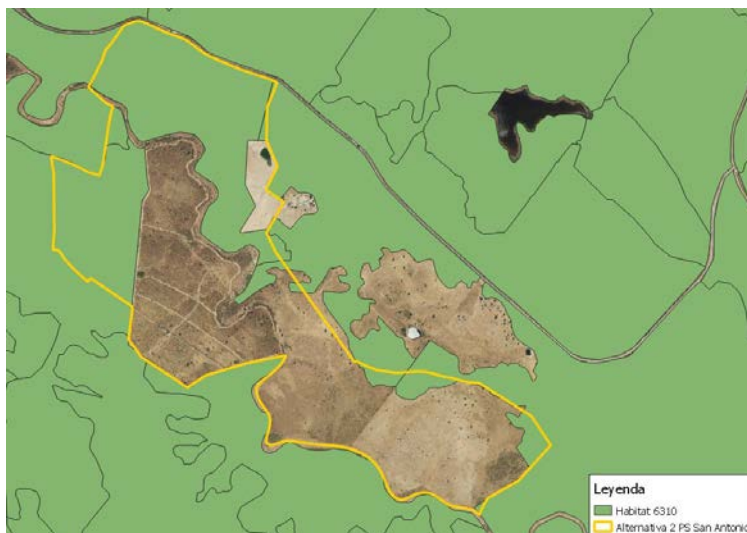
En general, en el área de estudio se encuentra una importante población de quercíneas, lo que hace que este hábitat sea elemento clave de la ZEC que encontramos en la zona.

Alternativa A



Dentro de la alternativa A encontramos 15,36 ha catalogadas con este hábitat, además de encontrar algunos ejemplares de quercíneas aislados en su interior. Estos ejemplares cuentan con una edad muy alta, con un estado sanitario malo, encontrándose muchos de ellos decrepitos y moribundos y contando con una escasa densidad. Desde el punto de vista de la afección a este hábitat esta alternativa es la más favorable.

Alternativa B



Dentro de la alternativa B encontramos que un 40% de superficie ocupada por este hábitat. De las 200 ha que tiene la alternativa, 5,3 ha se corresponden con dehesa de alcornoques rala, 49,1 ha con dehesa normal de encinas y 24,3 ha con dehesa densa de encinas. En esta alternativa el estado sanitario es regular, encontrándose muchos ejemplares afectados por "la seca".

Alternativa C



En la alternativa C encontramos que el 1,36% de la superficie está ocupada por el hábitat 6310. La población arbórea de esta alternativa se encuentra casi en su totalidad compuesta por encinas, con buen estado sanitario. Del total de la superficie de la alternativa, 0,67 ha se corresponden con dehesa normal de encinas y 1,32 ha se corresponden con dehesa densa de encinas.

4.4.2. NARCISSUS ASSOANUS

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como “De Interés Especial” en el CREAE, con poblaciones muy aisladas, lo que la hace especialmente vulnerable. En la ZEC, según la información contenida en el Plan de Gestión del espacio, existe una sola población conocida. No ha sido detectado durante los trabajos de campo realizados.

Sí se han detectado otras especies del género *Narcissus*:

| <i>Narcissus fernandesii</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Taxonomía: <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Liliopsida - Orden: Asparagales - Familia: Amaryllidaceae |
| Figuras de protección: <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: De interés especial (IE). - UICN: De interés especial (IE). - Convenios internacionales: Anexo II de la Directiva Hábitats. - Lista Roja de la Flora Vascular Española: Casi amenazada (NT). |
| Descripción de la especie: <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: especie que vive desde los 400 a los 900 mmm. Suele asentarse en suelos compactos, arcillosos, calcáreos, pedregosos ocasionalmente, de escasa potencia, preferiblemente en comunidades de jarales y matorrales seriales abiertos. - Distribución: aparece ocasionalmente representado en puntos aislados de las dos provincias, en las zonas ribereñas de los dos grandes ríos: Guadiana y Tajo. - Fenología: florece de febrero a marzo. |
| Criterios de consideración como elemento clave: <p>El único taxón vegetal que parece como elemento clave en la Red Natura 2000 en el área de Cedillo es el <i>Narcissus assoanus</i>, tratándose de un error taxonómico, ya que siguiendo a los mayores expertos del género <i>narcissus</i> (Alfredo Barra, Rafael Díaz y Fernando Ureña, 2016) <i>N. assoanus</i> no se encuentra en la actualidad en Extremadura.</p> |

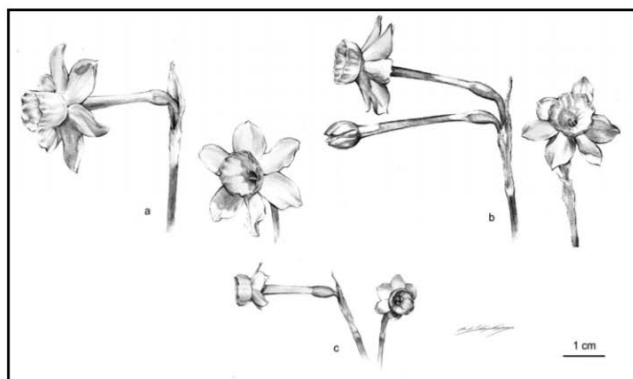


Fig. 1. a) *N. assoanus* subsp. *assoanus*, b) *N. assoanus* subsp. *baeticus* y c) *N. assoanus* subsp. *rivasmartinezii*.

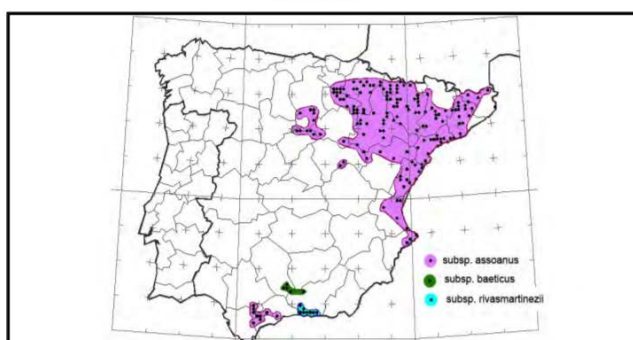


Fig. 2. Mapa con la distribución de las subespecies de *N. assoanus* (datos propios).

En la sección junquillae, encontraos a *Narcissus fernadesii*, asociado a zonas de pH básico, alejadas del agua.

Por fenología, *N. fernandesii* es más temprano que *N. junquilla*, el primero florece desde mediados de enero en la cuenca del Guadiana a mediados de marzo, al norte del Tajo, mientras que *N. junquilla* florece a lo largo del mes de marzo, al tener los bulbos al borde del agua, aguanta más la aridez.

Durante los meses de enero a marzo, hemos recorrido las zonas óptimas en el área de estudio, cauces de arroyos, lugares encharcadizos, zonas de pH alto, los únicos ejemplares que hemos podido localizar han sido de *Narcissus junquilla*, en el regato Cabrioso (TM de Cedillo).

Además de varios ejemplares de *N. junquilla* hemos localizado con cierta frecuencia a *N. bulbocodium*, en praderas húmedas en pastizales.

Presiones y amenazas:

Especie ligada a los espacios de márgenes de arroyos y lugares de zonas con alta humedad edáfica, una de las amenazas con las que cuenta es el aprovechamiento agrícola de sus hábitats.

Puntualmente dispone de amenazas ligadas al aprovechamiento ganadero, a la baja tasa reproductiva y a la recolección de sus bulbos y flores.

La suma de amenazas la colocan como especie de alto riesgo de amenaza.

Narcissus jonquilla

Taxonomía:

- Clase: Liliopsida
- Orden: Asparagales
- Familia: Amaryllidaceae

Figuras de protección:

- Extremadura: De interés especial (IE).
- UICN: De interés especial (IE).
- Convenios internacionales: Anexo II de la Directiva Hábitats.
- Lista Roja de la Flora Vascular Española: Casi amenazada (NT).

Descripción de la especie:

- Descripción: planta perenne que alcanza un tamaño de 20-50 cm de altura, con un gran bulbo. Las hojas son de color verde, en forma de barras, lineales. El fruto en forma de cápsula oval.
- Distribución: Originaria de España y Portugal. Endémica del sur de la Península Ibérica. Naturalizada en toda la región mediterránea.

Criterios de consideración como elemento clave:

El único taxón vegetal que parece como elemento clave en la Red Natura 2000 en el área de Cedillo es el *Narcissus assoanus*, tratándose de un error taxonómico, ya que siguiendo a los mayores expertos del género narcissus (Alfredo Barra, Rafael Díaz y Fernando Ureña, 2016) *N. assoanus* no se encuentra en la actualidad en Extremadura.

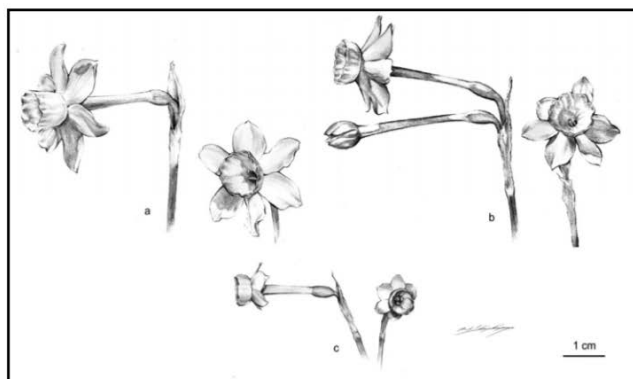


Fig. 1. a) *N. assoanus* subsp. *assoanus*, b) *N. assoanus* subsp. *baeticus* y c) *N. assoanus* subsp. *rivasmartinezii*.

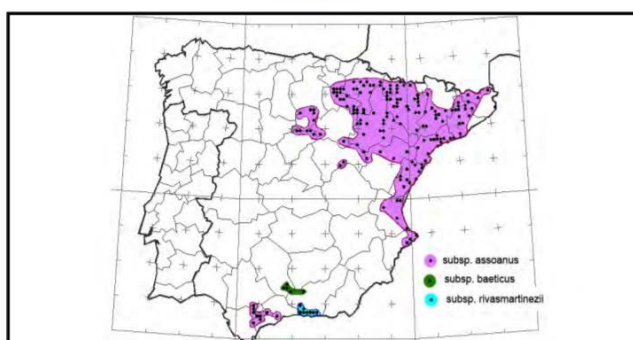


Fig. 2. Mapa con la distribución de las subespecies de *N. assoanus* (datos propios).

Sin embargo, de la sección jonquillae si encontramos a dos especies, por un lado *Narcissus jonquilla*, asociado a cauces de agua y encharcamientos y *Narcissus fernandesii*, asociado a zonas de pH básico, alejadas del agua.

Por fenología, *N. fernandesii* es más temprano que *N. jonquilla*, el primero florece desde mediados de enero en la cuenca del Guadiana a mediados de marzo, al norte del Tajo, mientras que *N. jonquilla* florece a lo largo del mes de marzo, al tener los bulbos al borde del agua, aguanta más la aridez.

Durante los meses de enero a marzo, hemos recorrido las zonas óptimas en el área de estudio, cauces de arroyos, lugares encharcadizos, zonas de pH alto, los únicos ejemplares que hemos podido localizar han sido de *Narcissus jonquilla*, en el regato Cabrioso (TM de Cedillo).

Además de varios ejemplares de *N. jonquilla* hemos localizado con cierta frecuencia a *N. bulbocodium*, en praderas húmedas en pastizales.

Presiones y amenazas:

Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

4.4.3. GOMPHUS GRASLINII

| <i>Gomphus graslini</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Taxonomía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Hexapoda - Orden: Odonata - Familia: Gomphidae |
| <p>Figuras de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: De interés especial (IE). - España: LESPREE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): En peligro (EN). |
| <p>En España aparecen citas dispersas por todo el territorio, aunque son más numerosas en la mitad oeste.</p> <p>En Extremadura se encuentra en todo el tercio norte, en la zona centro y este de la región.</p> |
| <p>Descripción de la especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: la especie está asociada a cauces de aguas limpias con corriente media y lenta, con poca profundidad y abundante vegetación de ribera. - Alimentación: se alimenta de insectos alados, que se encuentran en los cursos de agua y zonas abiertas o pastizales adyacentes, que capturan desde posaderos en el suelo. - Reproducción: especie territorial. El apareamiento se lleva a cabo lejos de los cursos de agua, realizando la hembra la puesta en solitario, mientras introduce el extremo del abdomen en el agua o incluso dejando caer los huevos sobre la superficie. - Fenología: la especie aparece a mediados de mayo prolongándose hasta el mes de agosto. - Comportamiento: los machos patrullan sobre el agua realizando pequeñas paradas para la defensa del territorio. Las emergencias suelen producirse durante la tarde, observándose agrupaciones de varias exuvias en puntos concretos como rocas o cantos rodados. |
| <p>Criterios de consideración como elemento clave:</p> <p>Especie de interés por su estado de conservación que presenta en la ZEC una de sus áreas de distribución más meridionales de Extremadura. El río Sever a su paso por la ZEC constituye una</p> |

Zona de Importancia para la conservación de la especie considerada en el ámbito de aplicación del Plan de Manejo de la especie en Extremadura.

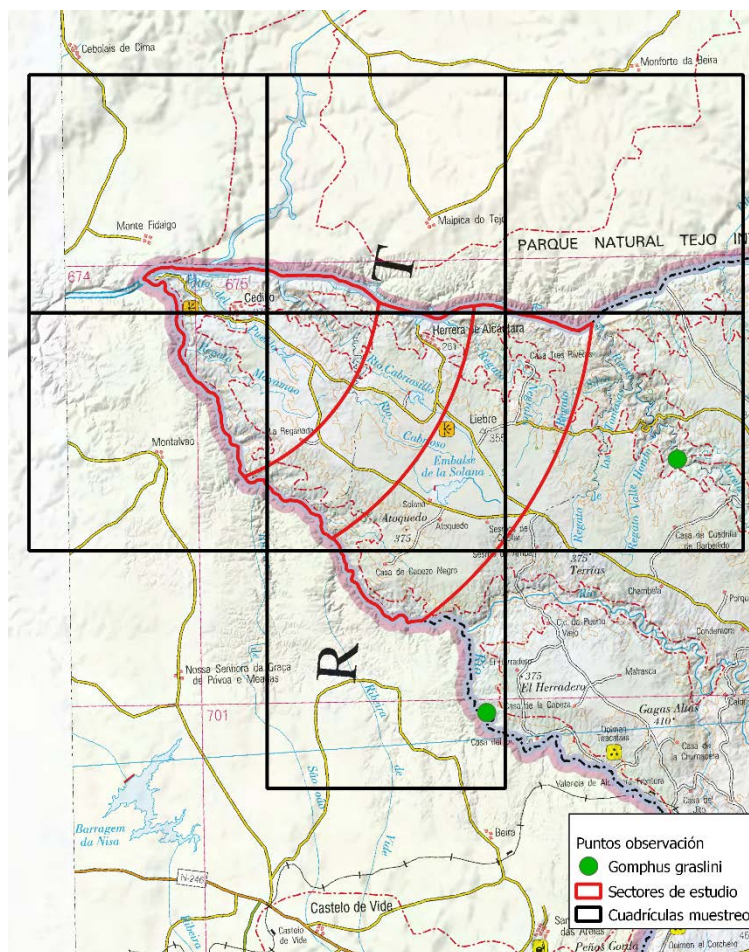
Presiones y amenazas:

- Sobrepastoreo.
- Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

Distribución y localización en el área de estudio:

Esta especie se localiza principalmente en cauces fluviales de anchura media y de aguas lentas que permitan el depósito de sedimentos en el fondo, con presencia de una rica vegetación de ribera que permita sombrear las márgenes del cauce dejando el centro del mismo soleado.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 2 puntos de muestreo, con una presencia del 18,18%.



Este odonato ha sido observado fuera de los sectores de estudio seleccionados, habiendo sido observado en una zona arbórea en el río Sever (X= 639222,106; Y= 4373194,163), al sureste del área de estudio y en el LIC Rivera de Aurela al este del área de estudio, también en una zona arbórea (X=647229,977; Y= 4383846,382).

4.4.4. DISCOGLOSSUS GALGANOI (SAPILLO PINTOJO IBÉRICO)

| SAPILLO PINTOJO IBÉRICO (<i>Discoglossus galganoi</i>) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Taxonomía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Amphibia - Orden: Anura - Familia: Discoglossidae |
| <p>Figuras de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: Vulnerable (VU). - España: LESPREE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2002): Preocupación menor (LC). |
| <p>Descripción de la especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: aparece habitualmente en charcas y lagunas con abundante vegetación, aunque también se la puede encontrar en brazos de río con escasa corriente y bosques de ribera en robledales, encinares o quejigares, así siempre por debajo de los 500 msnm. - Alimentación: captura insectos alados, aunque también ingiere otros invertebrados blandos carentes de caparazón quitinoso. - Reproducción: las temperaturas cálidas estimulan el amplexo, tras este, la hembra deposita hasta 1.000 huevos en la vegetación acuática. - Fenología: la especie se muestra más activa durante los meses cálidos y húmedos. - Comportamiento: esta especie resulta igual de actividad durante el día que durante la noche, siempre que existan temperaturas suaves. Muy acuático. |
| <p>Criterios de consideración como elemento clave:</p> <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como vulnerable en el CREA, especialmente por las alteraciones introducidas en su hábitat.</p> |
| <p>Presiones y amenazas:</p> <p>Necesidad de medidas adecuadas de conservación.</p> |

Descripción de las especies de anfibios en el área de estudio

En el área de estudio se ha detectado en el entorno del embalse de la Solanilla, una zona con acumulación de agua todo el año influenciado por el regato del Cabrioso. Esta zona cuenta con vegetación arbórea y arbustiva. Cuando el nivel del embalse baja, estos anfibios se refugian en la vegetación húmeda que se retiene aguas abajo de la presa.

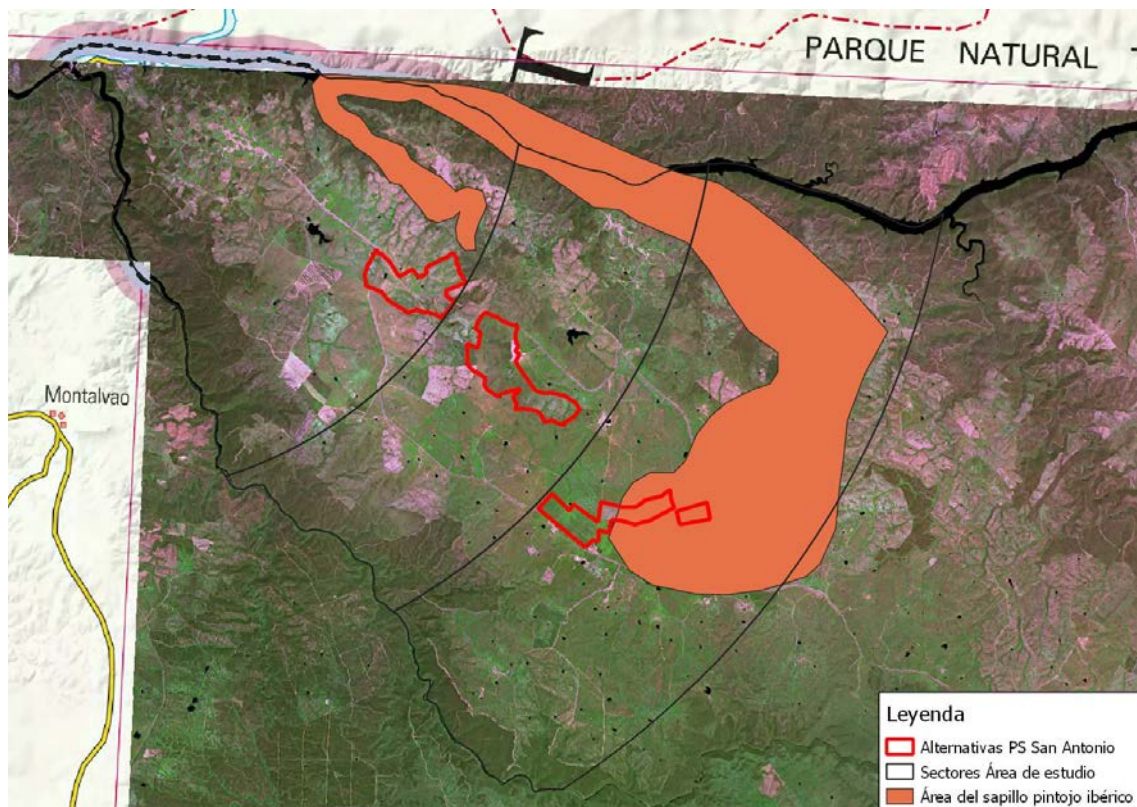


Figura 9. Área de presencia del sapillo pintojo ibérico.

4.4.5. EMYS ORBICULARIS (GALÁPAGO EUROPEO)

| GALÁPAGO EUROPEO (<i>Emis orbicularis</i>) | |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Taxonomía: | <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Reptilia - Orden: Chelonii - Familia: Emydidae |
| Figuras de protección: | <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH). - España: LESPRES. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2002): Vulnerable (VU). |
| Descripción de la especie: | <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: se decanta por aguas tranquilas de corriente lenta, con abundante vegetación acuática y que no estén contaminadas o eutrofizadas. - Alimentación: su abanico trófico es muy amplio, incluyendo desde invertebrados acuáticos hasta anfibios o peces. - Reproducción: existen dos épocas al año, una al comienzo de la primavera y otra después del estiaje veraniego. - Fenología: se muestra activo durante los meses de temperaturas suaves y cálidas. - Comportamiento: es muestra activo durante el día, acostumbra a solearse sobre piedras o troncos que sobresalgan del agua. |
| Criterios de consideración como elemento clave: | <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como sensible a la alteración de su hábitat en el CREA. Se trata de una especie con regresión generalizada en Extremadura.</p> |
| Presiones y amenazas: | <ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de medidas adecuadas de conservación. - Muerte o lesiones por colisión (atropello). |

4.4.6. LACERTA SCHREIBERI (LAGARTO VERDINEGRO)

| LAGARTO VERDINEGRO (<i>Lacerta schreiberi</i>) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Taxonomía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Reptilia - Orden: Squamata - Familia: Lacertidae |
| <p>Figuras de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: Vulnerable (VU). - España: LESPRES. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2002): Casi amenazada (NT). |
| <p>Descripción de la especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: es conocido en Extremadura como lagarto de agua, apareciendo con frecuencia junto a las rocas en los cursos altos de los ríos con corrientes limpias, aunque puede encontrarse lejos de estos. - Alimentación: su dieta la componen principalmente invertebrados como moscas, polillas, mariposas o saltamontes, aunque se ha descrito la depredación sobre individuos juveniles de otros saurios. - Reproducción: el celo comienza a mediados de abril cuando los machos adquieren el color azul de sus cabezas y se intensifica la tonalidad amarillenta de sus cuerpos. - Fenología: en Extremadura su época activa comienza en marzo y dura hasta octubre, saliendo antes los machos que las hembras de los refugios invernales. - Comportamiento: especie fundamentalmente diurna, que pasa largas horas sobre troncos o ramas próximos a sus refugios para termorregularse. |
| <p>Criterios de consideración como elemento clave:</p> <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como vulnerable en el CREA. En este espacio se encuentran las poblaciones más meridionales de Extremadura, especialmente vulnerables por su grado de aislamiento.</p> |
| <p>Presiones y amenazas:</p> |

- Necesidad de medidas adecuadas de conservación.
- Captaciones de aguas superficiales.
- Reducción de la conectividad por causas antropogénicas.

Descripción de las especies de reptiles en el área de estudio

Ambas especies se encuentran con un hábitat reducido y cada vez más escaso. Suelen buscar aguas corrientes poco antropizadas.

A continuación, se muestra un plano con las áreas de campeo conocidas en el área de estudio y sus alrededores.

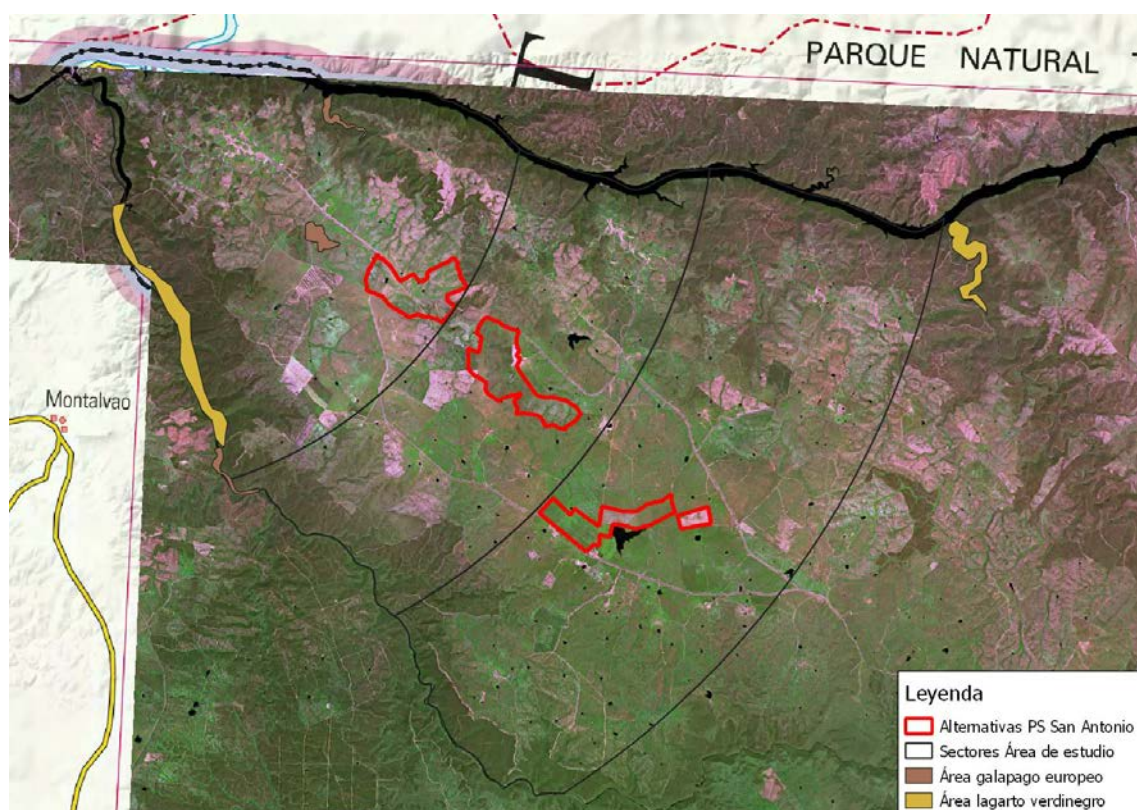


Figura 10. Áreas de presencia del galápago europeo y del lagarto verdinegro en el área de estudio

4.4.7. COMUNIDAD DE QUIRÓPTEROS CAVERNÍCOLAS

4.4.7.1. MINIOPTERUS SCHREIBERSI (MURCIÉLAGO DE CUEVA)

| MURCIÉLAGO DE CUEVA (<i>Miniopterus schreibersii</i>) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Taxonomía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchiroptera - Familia: Miniopteridae |
| <p>Figuras de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH). - España: Vulnerable (VU). - Convenios internacionales: Anexo II Bonn y Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): Vulnerable (VU). |
| <p>Descripción de la especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: selecciona refugios subterráneos como cuevas, minas y túneles en los que forman agrupaciones muy compactas de centenares o miles de individuos. - Alimentación: principalmente lepidópteros, además de otros insectos voladores como dípteros y neurópteros. - Reproducción: las colonias de cría se van formando desde finales de abril, constituidas por hembras reproductoras. Los individuos no reproductores pueden formar agrupaciones independientes en el mismo refugio o en otros próximos. - Comportamiento: se trata de un típico cazador aéreo, que además depreda sobre presas relativamente blandas y de pequeña entidad, dada la fragilidad y escaso desarrollo de su dentadura. |
| <p>Criterios de consideración como elemento clave:</p> <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como sensible a la alteración de su hábitat en el CREA.</p> |
| <p>Presiones y amenazas:</p> |

Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

4.4.7.2. RHINOLOPHUS EURYALE (MURCIÉLAGO MEDITERRÁNEO DE HERRADURA)

| MURCIÉLAGO MEDITERRÁNEO DE HERRADURA (<i>Rhinolophus euryale</i>) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Taxonomía: <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchiroptera - Familia: Rhinolophidae |
| Figuras de protección: <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: En peligro de extinción (EN). - España: Vulnerable (VU). - Convenios internacionales: Anexo II Bonn y Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): Vulnerable (VU). |
| Descripción de la especie: <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: selecciona como refugios cavidades subterráneas de diversa índole (cuevas, minas y túneles abandonados). - Alimentación: principalmente polillas y escarabajos de pequeño tamaño, además de otros insectos voladores como tóxicos y crisopas. - Reproducción: las colonias de cría se van agrupando desde el mes de marzo. En Extremadura apenas alcanzan los 300 adultos. - Comportamiento: aparece frecuentemente asociado a otras especies de murciélagos cavernícolas, tanto de herradura como ratoneros o murciélago de cueva, mostrando un comportamiento cavernícola a excepciones de pocas ocasiones que aparece en edificios. |
| Criterios de consideración como elemento clave: <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como en peligro de extinción en el CREA.</p> |
| Presiones y amenazas: <ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de medidas adecuadas de conservación. |

4.4.7.3. RHINOLOPHUS MEHELYI (MUERCIÉLAGO MEDIANO DE HERRADURA)

| MURCIÉLAGO MEDIANO DE HERRADURA (<i>Rhinolophus mehelyi</i>) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Taxonomía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchiroptera - Familia: Rhinolophidae |
| <p>Figuras de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: En peligro de extinción (EN). - España: Vulnerable (VU). - Convenios internacionales: Anexo II Bonn y Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): En peligro (EN). |
| <p>Descripción de la especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: se comporta como un cavernícola estricto, seleccionando cavidades naturales o artificiales, encontrándose raramente en edificaciones y siempre en bajo número. - Alimentación: se alimentan principalmente de polillas. - Reproducción: las colonias de cría se van agrupando desde el mes de marzo, llegando a superar el millar de ejemplares. - Comportamiento: especie considerada estrictamente cavernícola, que selecciona refugios subterráneos a lo largo de todas las etapas propias de su ciclo anual. Ocasionalmente, se puede encontrar algún ejemplar más o menos aislado, junto a murciélagos de otras especies |
| <p>Criterios de consideración como elemento clave:</p> <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como en peligro de extinción en el CREA.</p> |
| <p>Presiones y amenazas:</p> <p>Necesidad de medidas adecuadas de conservación.</p> |

4.4.7.4. MYOTIS MYOTIS (MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE)

No es especie clave

| MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE (<i>Myotis myotis</i>) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Taxonomía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchiroptera - Familia: Vespertilionidae |
| <p>Figuras de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH). - España: Vulnerable (VU). - Convenios internacionales: Anexo II Bonn y Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): Vulnerable (VU). |
| <p>Descripción de la especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: muestra un comportamiento típicamente cavernícola, seleccionando todo tipo de cavidades subterráneas naturales o artificiales. - Alimentación: se alimenta de artrópodos terrestres de tamaño grande como carábidos, grillos, alacranes cebolleros, escolopendras y arañas. - Reproducción: las colonias de cría se van formando desde el mes de marzo, observándose gran fidelidad por los refugios de cría. Los partos, de una sola cría tienen lugar desde el mes de abril, aunque son más frecuentes en el mes de mayo. - Comportamiento: se trata de una especie muy gregaria que además suelen formar colonias mixtas durante la época de cría con otras especies cavernícolas. |
| <p>Criterios de consideración como elemento clave:</p> <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como sensible a la alteración de su hábitat en el CREA.</p> |
| <p>Presiones y amenazas:</p> <p>Necesidad de medidas adecuadas de conservación.</p> |

4.4.7.5. DESCRIPCIÓN DEL GRUPO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Este grupo de especies se encuentra presente de forma puntual y transitoria por el área de estudio, siendo esta una zona de paso enclavada en los alrededores de varias zonas de interés situadas en la sierra de San Pedro y en las zonas fronterizas con Portugal situadas más al norte.

La zona de importancia más cercana engloba a varias minas de tamaño mediano, destacando dos por su alta importancia para la conservación de los quirópteros: la de Salor I (Membrío) y La Paloma (Zarza la Mayor). Se disponen estas minas a lo largo de los valles del río Tajo y Alagón, que son importantes rutas para la migración y el desplazamiento de los murciélagos. Así estos refugios se encuentran muy relacionados con los de la Sierra de San Pedro y con los refugios fronterizos portugueses, siendo vitales para el mantenimiento de sus importantes poblaciones de quirópteros cavernícolas. Mantienen una población reproductora de Herradura Mediano de unos 300 individuos junto a centenares de Murciélagos de Cueva y Ratoneros Grandes.

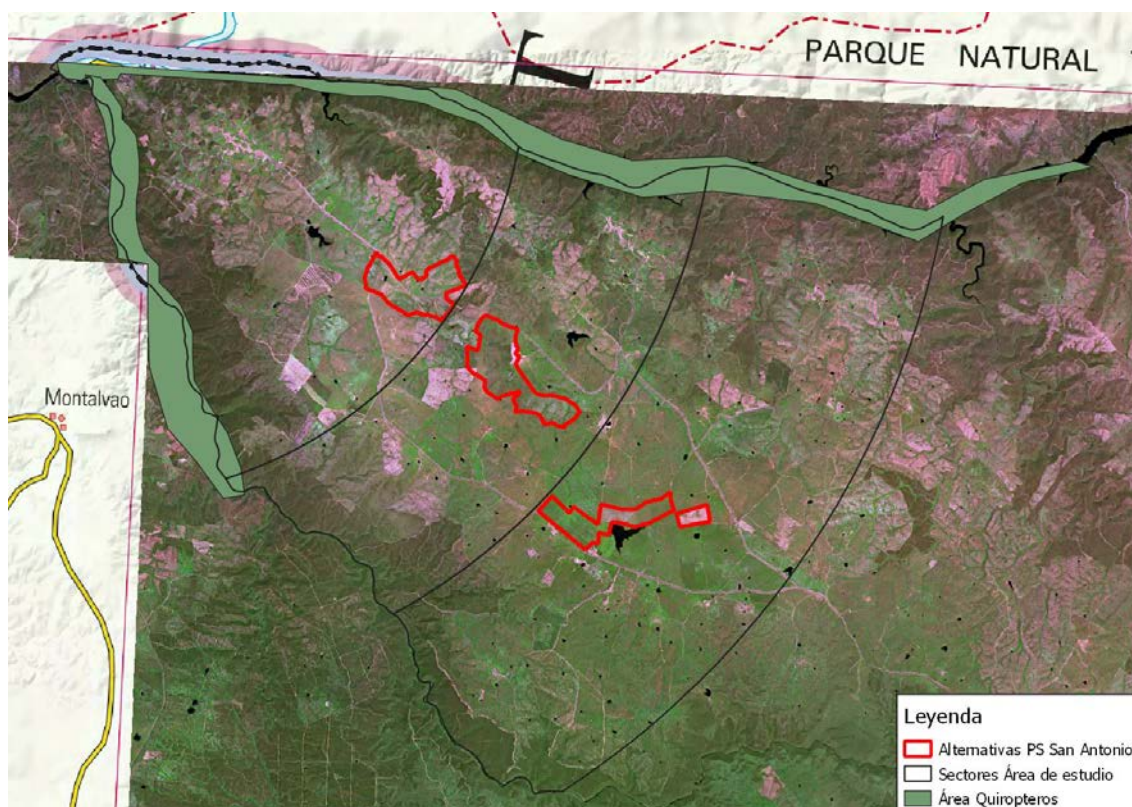


Figura 11. Áreas importantes para quirópteros en el área de estudio

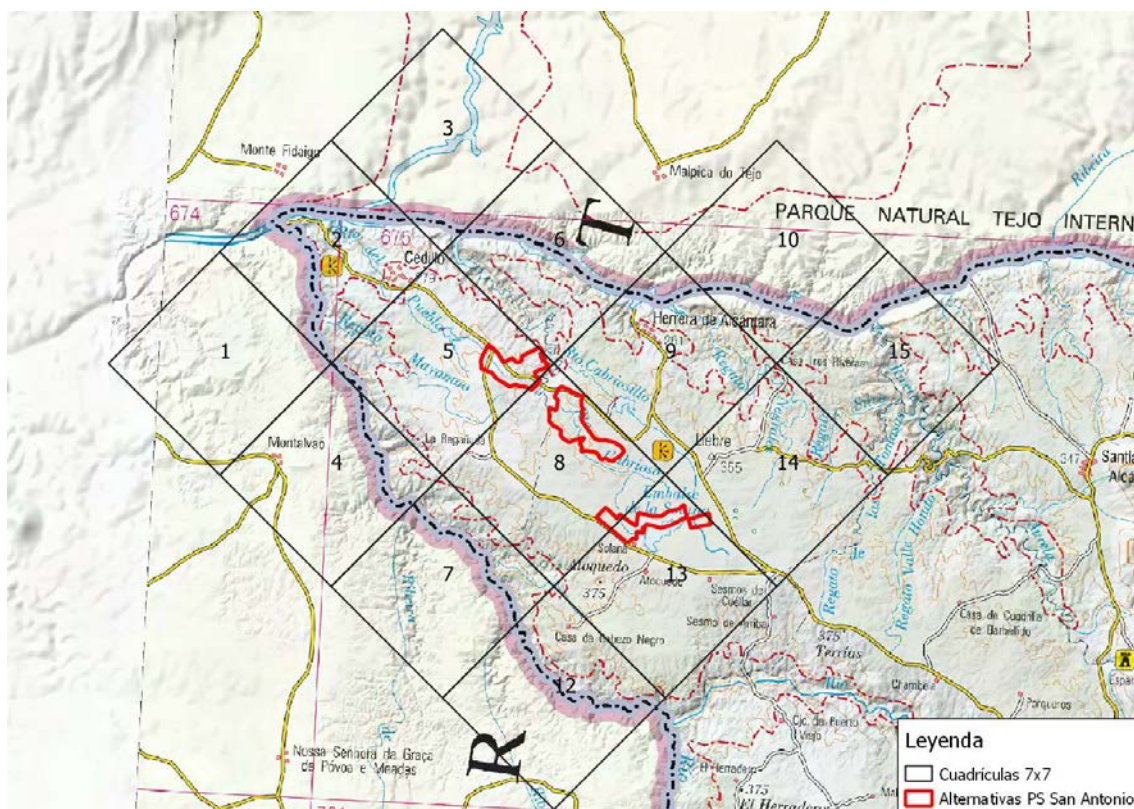


Figura 12. Distribución de las cuadrículas por el área de estudio

Tabla 12: Resultado de los muestreos

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Murciélago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | | | Si | | | Si | | | | | Si | Si | | |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | | | | | | | | Si | | | | | | Si |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | Si | | | Si | | | | | | | | | | | |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |

4.4.8. MICROTUS CABRERAE (TOPILLO DE CABRERA)

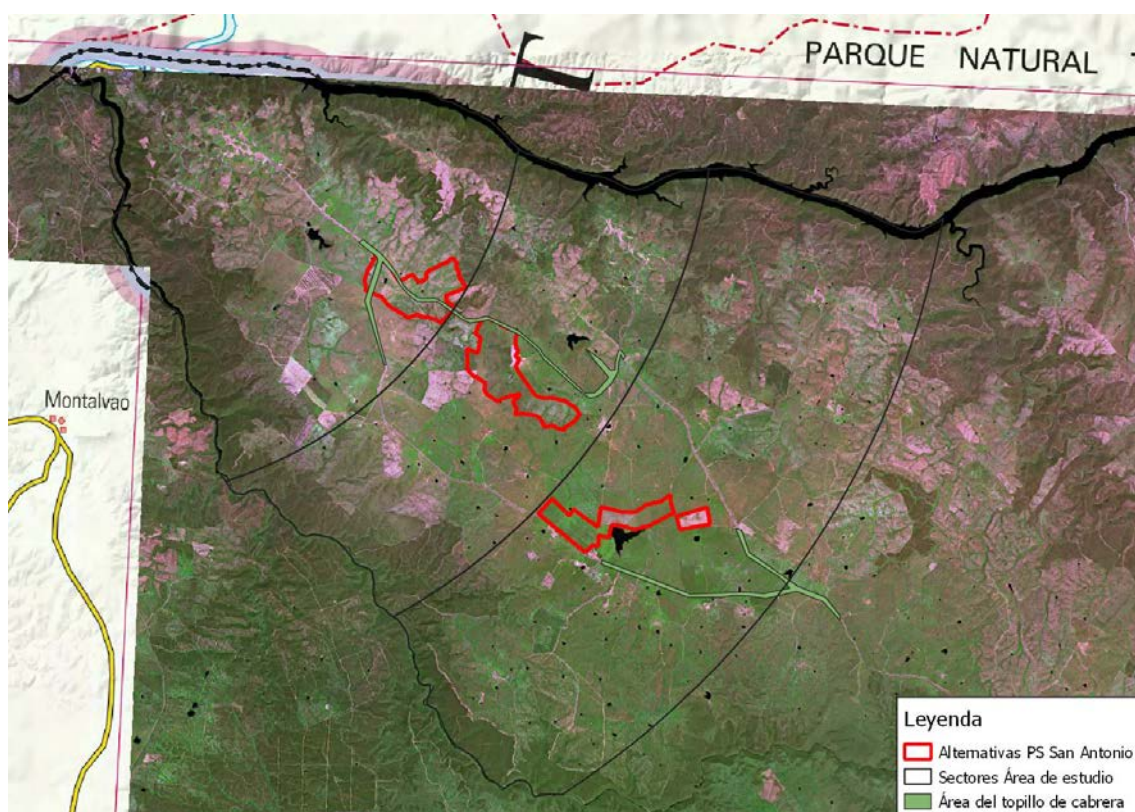
| TOPILLO DE CABRERA (<i>Microtus cabreræ</i>) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Taxonomía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase: Mammalia - Orden: Rodentia - Suborden: Myomorpha - Familia: Cricetidae - Subfamilia: Arvicolinae |
| <p>Figuras de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extremadura: De interés especial (DI). - España: LESPREE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): Vulnerable (VU). |
| <p>Descripción de la especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat: ocupa zonas húmedas del ámbito mediterráneo. Presenta unos requerimientos muy estrictos, pues necesita alimento verde todo el año, lo que hace que seleccione juncos y pastizales, y en menor medida zarzales, fresnedas y robledales que le proporcionan refugio. Establece colonias aisladas y poco móviles en zonas concretas, muchas veces cerca de manantiales y en vaguada. - Alimentación: dieta estrictamente herbívora, basada en gramíneas, y en menor medida juncos y compuestas. Ocasionalmente consume insectos. - Reproducción: si el clima lo permite cría en cualquier mes, aunque hay variaciones entre años, pues interrumpen la cría en épocas sin lluvia. - Comportamiento: básicamente nocturnos, pero con actividad diurna. Viven en parejas que ocupan territorios exclusivos, compartidos solo con sus descendientes. |
| <p>Criterios de consideración como elemento clave:</p> <p>Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como de interés especial en el CREA, considerada como escasa y con poblaciones fragmentadas.</p> |
| <p>Presiones y amenazas:</p> |

- Necesidad de medidas adecuadas de conservación.
- Sobrepastoreo.
- Tratamientos en árboles, tala para la seguridad pública y eliminación de vegetación de cunetas.

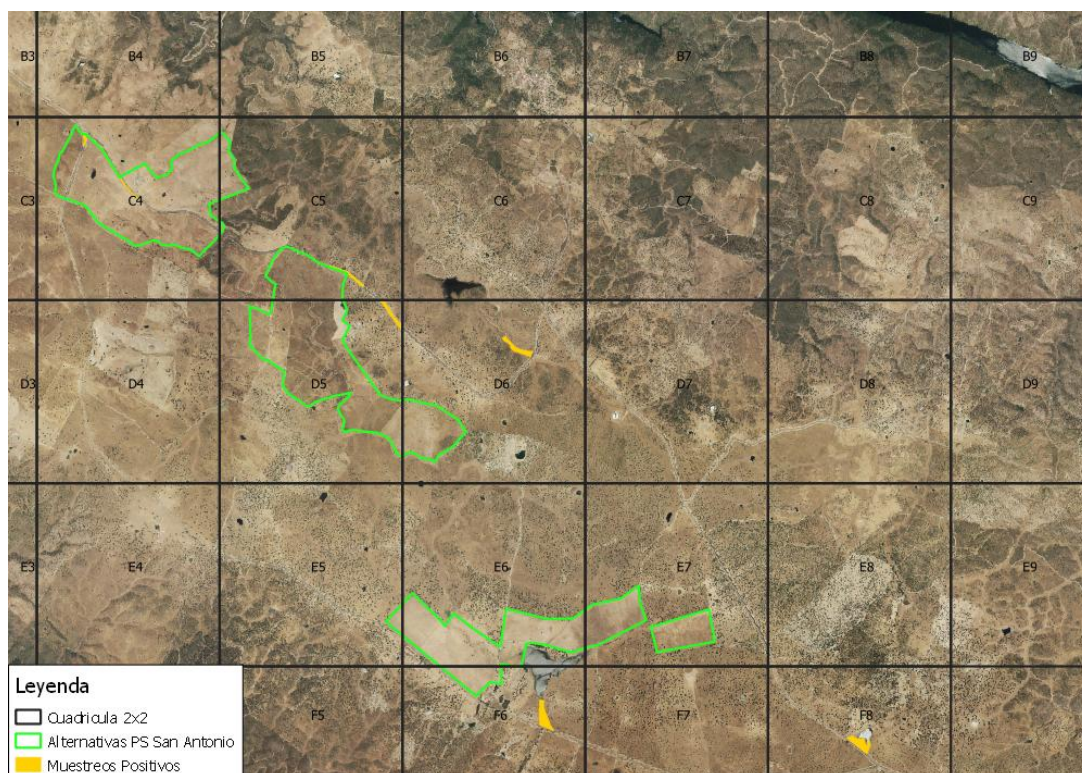
Descripción de los ejemplares de topillo de cabrera en el área de estudio

Esta especie cuenta con una población estable en el área de estudio.

Debido a la mala gestión de la ganadería y a las reses cinegéticas, esta especie encuentra el poco hábitat que tiene disponible en las cunetas de varias carreteras de la zona.



Localización de muestreos positivos



Una vez estudiadas las poblaciones existentes de esta especie en el área de estudio en relación con la disponibilidad de hábitat y la problemática que arrastra, se llega a las siguientes conclusiones:

- Todas las áreas con posibilidades (hábitat potencial) de albergar a esta especie que se encuentran en el interior de las fincas ganaderas se encuentran con sobrepastoreo y deficiencia en cuanto al tamaño y la calidad del pasto. Esto conlleva que no se haya detectado la especie dentro de estas fincas debido al déficit en la calidad del hábitat.
- Casi la totalidad de las zonas con hábitat óptimo para la especie (cunetas de carreteras) cuenta con población estable de topillo de Cabrera. En el área de estudio encontramos un tramo de unos 6 km de carretera (CC-125) en la cual se ha constatado la presencia de una o varias poblaciones de topillo de cabrera en un tramo continuado de hábitat sin alterar por roturación mecánica o tratamientos fitosanitarios en los cuales se propone mantener el uso para favorecer a esta especie.

La Ubicación de la planta se encuentra en el límite de una de las poblaciones del área de estudio. Esta población no se verá afectada, pues el área en la que se encuentra (la cuneta de la carretera) no se ocupará de placas ni cambiará su uso y se seguirá manteniendo tal y como está.

4.4.9. AQUILA ADALBERTI (ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA)

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGUILA IMPERIAL (Aquila heliaca adalberti) |
| Nombre científico (nombre común): <i>Aquila heliaca adalberti</i> (águila imperial ibérica) |
| <p>Categoría de protección:</p> <p>UICN: En Peligro (EN)</p> <p>Directiva Aves: Anexo I</p> <p>CEEa: Peligro de Extinción (PE).</p> <p>CREA: Peligro de Extinción (PE).</p> |
| <p>Estatus regional. Residente escasa (36-53 parejas en 2009-2014; el 11% del mundo) con tendencia reciente estable y positiva a largo plazo (+55% entre 1989 y 2014). Monotípica.</p> <p>Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)</p> |
| <p>Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:</p> <p>Es una de las especies emblemáticas del ecosistema mediterráneo. Puede observarse tanto en sierras como en llanuras. En Extremadura se la puede encontrar en tres tipos de hábitat. El primero sería el formado por sierras que no superan los 700 metros de altitud y con vegetación típicamente mediterránea, dominada generalmente por el alcornoque, aunque existen grandes áreas repobladas con eucalipto y pino resinero. En este tipo de hábitat se encuentra el 63,82% de la población localizada en el 2006, aunque a finales de los 80 en este tipo de hábitat se encontraba el 100% de la población. El segundo hábitat es el encinar de llanura (en la actualidad se halla aquí el 27,65% de las parejas reproductoras) y en el tercero, "los riberos" (depresiones fluviales con mucha pendiente y de vegetación pobre), donde en la actualidad se encuentra el 8,51% de la población de la región.</p> <p>La alimentación de la especie se halla muy ligada al conejo de campo, aunque se han descrito más de 100 presas potenciales, tanto de aves como de mamíferos, reptiles, e incluso anfibios y peces. La llegada de las dos enfermedades que afectan al conejo de campo, mixomatosis en la década de los 50 y neumonía hemorrágica vírica (EHV) a finales de los 80, han reducido gravemente las poblaciones de este lagomorfo en toda la Península Ibérica, diezmándolo, o incluso provocando extinciones locales, que afectan negativamente a la tasa de vuelo de esta rapaz. Tal y como ocurre con otras rapaces, en caso de que los progenitores no sean capaces de aportar suficiente alimento al nido, los polluelos competirán por el alimento con duras peleas que pueden llegar a la muerte entre hermanos (cainismo), mecanismo que permite</p> |

sobrevivir al pollo más fuerte. Este aspecto, que en términos evolutivos podría ser considerado como un mecanismo natural de control de población, ha venido determinado por la drástica disminución del conejo de monte, cuya causa principal han sido las enfermedades anteriormente citadas y que fueron introducidas de forma voluntaria por el hombre, por lo que en este momento el cainismo no forma parte de un proceso natural de la especie, sino una consecuencia de las actuaciones humanas.

De las más de 100 especies-presa descritas, en la población extremeña se han registrado unas 80. El espectro alimenticio es mayor en los territorios con peor calidad de recursos tróficos, es decir donde no abundan el conejo de campo y la paloma torcaz. En éstos, las águilas incluyen en su dieta desde los paseriformes más pequeños hasta aves como la avutarda, la cigüeña blanca y rapaces como el cernícalo primilla o el milano negro. Entre los mamíferos, es posible hallar carnívoros como la garduña o el zorro. Son también frecuentes otras especies como el rabilargo, alcaudón común, perdiz roja, gorrión moruno, ánade real, lagarto ocelado, culebra bastarda, liebre, erizo etc.

Le especie es sedentaria; los reproductores se observan durante todo el año. La reproducción comienza a finales de enero con los primeros vuelos de celo y la construcción del nido; las primeras parejas comienzan la incubación en la segunda quincena del mes de febrero y las más tardías lo hacen a últimos de marzo o primeros de abril. La incubación dura 42 días y los primeros pollos comienzan a nacer en la primera semana de abril. Los últimos polluelos nacen a mediados del mes de mayo. Los pollos comienzan a volar con una edad aproximada de 70 días, pero precisarán casi dos meses y medio más de dependencia paterna (finales de septiembre) para emanciparse totalmente de los progenitores e iniciar el período de dispersión.

Como en la mayoría de las grandes rapaces, se trata de una especie territorial no migradora; los juveniles abandonan las zonas de cría y utilizan las zonas de dispersión anteriormente descritas. Algunos de ellos cruzan al continente africano.

Se han localizado jóvenes nacidos en Extremadura reproduciéndose en otras zonas como el Parque Nacional de Doñana o la Sierra de Guadarrama. Asimismo, en Extremadura se han reproducido ejemplares procedentes de otras poblaciones, confirmándose así que si bien existe una indudable filopatria, los núcleos reproductores no son entes aislados, sino que existe flujo de intercambio genético entre ellos.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Amenazas:

Históricamente, la especie pasó por dos amenazas que casi la llevaron a la extinción. La primera, la persecución directa por parte del hombre al ser considerada como una especie

dañina, utilizándose para ello todos los medios a su alcance (armas de fuego, cepos, cebos envenenados, etc). La segunda, la destrucción de su hábitat, que la hizo desaparecer de una gran parte de su área de distribución histórica; a mediados del siglo XX miles de hectáreas de encinar de llanura fue transformada en tierras agrícolas y en las sierras comenzaron las repoblaciones masivas con especies forestales no autóctonas, principalmente pinos y eucaliptos. A las dos causas citadas se le fueron sumando a partir de los años 50 otras más modernas como la llegada de las enfermedades del conejo de monte, o la instalación de tendidos eléctricos en zonas rurales y cortijos, con cientos de kilómetros de líneas eléctricas construidas sin las medidas antielectrocución adecuadas y repartidas por todo el territorio nacional. Esta última razón, la electrocución, ha sido desde principio de los años 70 una de las principales causas de mortalidad de los individuos jóvenes e inmaduros.

Con la prudencia que es necesario mantener con un animal que se encuentra aún en peligro de extinción, pero teniendo en cuenta la tendencia poblacional, podemos decir que la población extremeña de águila imperial ibérica goza en este momento de un buen estado de salud. Se debe tener muy en cuenta que el 100% de las parejas se reproducen en fincas de titularidad privada, lo que hace necesaria una mayor coordinación entre las distintas administraciones y los propietarios de las fincas, así como la de arbitrar una fórmula mixta que permita el desarrollo y la conservación evitando que la presencia de ésta y otras especies amenazadas sean para los propietarios un aspecto de repercusión negativa sobre su economía.

Las principales amenazas de la población extremeña son en la actualidad la destrucción del hábitat, las molestias derivadas de las actividades agrarias o forestales realizadas de forma incorrecta, y la falta de su principal presa, el conejo de monte.

En los últimos años se vienen desbrozando grandes superficies de matorral utilizando maquinaria pesada en zonas de elevada pendiente.

Este aspecto, además de generar procesos erosivos a corto o medio plazo, facilita la accesibilidad a las zonas de cría, incrementándose así la presencia humana en las proximidades de los nidos que, de producirse durante el período reproductor, pueden tener como consecuencia la pérdida de las puestas por mortalidad embrionaria (en fase de huevo) o muerte del polluelo por enfriamiento al abandonar el progenitor el nido. Asimismo, la poda y recogida de sus restos, realizada en períodos muy avanzados del invierno y próxima a los nidos, han causado en los últimos años algunas pérdidas en las parejas reproductoras. Si la poda se realiza de forma abusiva en el árbol que soporta el nido, se añade además la dificultad para que éste posea suficiente porte como para mantenerse estable en su posición.

Otra actividad forestal tradicional que puede generar problemas sobre la especie es el descorche del alcornocal si no se realiza correctamente. A este efecto, es necesario tener en

cuenta que el descorche es una actividad tradicional de enorme importancia socioeconómica para propietarios y trabajadores, y una fuente importante de recursos en la región extremeña.

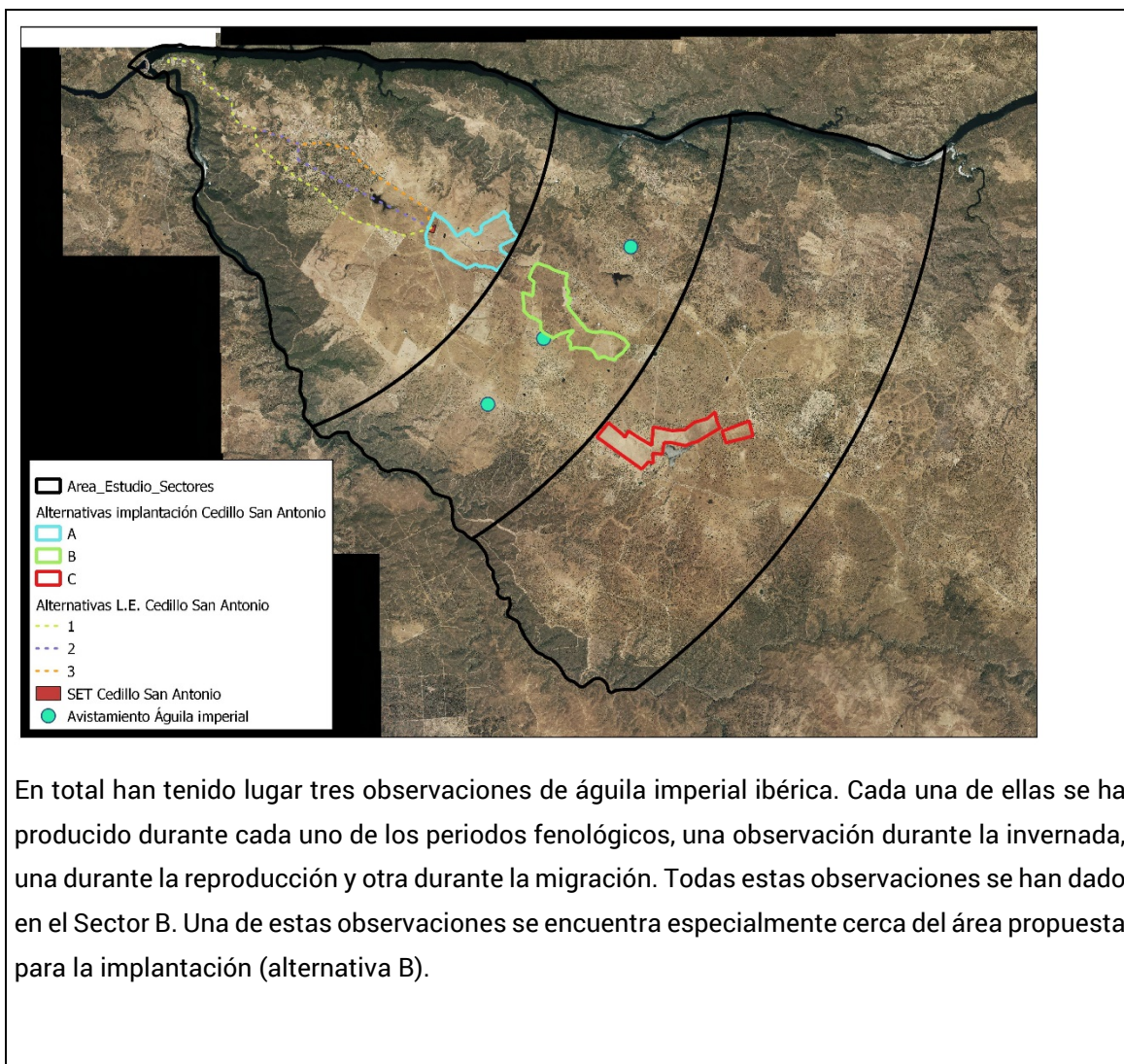
En los últimos años, se ha arbitrado una fórmula mixta que permite el descorche sin ningún tipo de problemas sobre la especie águila imperial y buitre negro, valorando previamente la edad de los polluelos y llevando a efecto esta actividad en un estadio intermedio de desarrollo, de manera que se respeten las horas de más calor para que los adultos protejan y alimenten a los polluelos. Por tanto, se considera perfectamente compatible esta actividad con la reproducción de las águilas.

La electrocución causa un número muy pequeño de bajas en la región. En los últimos quince años se han sustituido una gran cantidad de líneas peligrosas, trabajo que se continúa en la actualidad y que ha sido posible gracias a la importante aportación económica de la Unión Europea.

Aunque sin poder valorar aún el impacto, existen algunas amenazas potenciales para la especie que se vislumbran a corto y medio plazo, como la posible construcción de parques eólicos en zonas de dispersión o alimentación, o la gran proliferación que se vienen produciendo en los últimos años de explotaciones porcinas, que lejos de mantenerse con una carga ganadera sostenible, tal y como ocurrió durante los años 50-70, se plantean con densidades muy altas al objeto de hacerlas más rentables, lo que transforma los terrenos en verdaderos "paisajes lunares" en los que no existen vegetación ni más animales que los propios cerdos. Sin poder aún valorar si la tendencia regresiva que experimenta en los últimos años la invernada de la paloma torcaz en la región se mantendrá en el tiempo, es necesario destacar que este recurso trófico resulta de gran importancia para el águila imperial durante el invierno en zonas como la Sierra de San Pedro, donde la presencia de conejo de monte es nula o muy escasa, máxime si se tiene en cuenta que, tal y como ocurre en otras especies, el estado alimenticio de las águilas durante el invierno determina en gran medida el tamaño de la puesta de primavera.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Trabajos de campo:



4.4.10. AQUILA CHRYSAETOS (ÁGUILA REAL)

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁGUILA REAL (<i>Aquila chrysaetos</i>) |
| Nombre científico (nombre común): <i>Aquila chrysaetos</i> (águila real) |
| Carácter prioritario: elemento clave |
| Categoría de protección: UICN: Preocupación menor (LC) Directiva Aves: Anexo I CEEA: --- CREAE: Vulnerable (VU) |
| Tamaño poblacional (año 2008): Mínimo: 1.563 parejas / Máximo: 1.769 parejas Tendencia poblacional (2002-2008): Creciente (+) Fuente: evaluaciones nacionales de las aves, derivadas del artículo 12 de la Directiva Aves (Informes correspondientes al sexenio (2007-2012) _España peninsular e Islas Baleares _Ministerio para la Transición Ecológica. Estatus regional. Residente escasa (103-116 parejas en 2009-2014, el 7% de España) con tendencia estable. Sedentaria con dispersión juvenil. En Extremadura se estima una población real de unas 120-130 parejas reproductoras. Por provincias se conocen datos de 2014, con valores de 46 parejas y 41 pollos en Cáceres y 58 parejas y 36 pollos en Badajoz. En 2014 se publicó información sobre el emplazamiento de los nidos, aunque sin diferenciar plataformas ocupadas y no ocupadas, lo que dificulta la interpretación. De 249 plataformas el 28% estaban en árbol (40% encina, 38% alcornoque, 12% eucalipto, 6% en pino resinero, 4% en pino piñonero y uno en roble melojo), el 72% en roca (24% cortado fluvial y 76% cantil serrano) y un nido en otro sustrato diferente sin especificar. Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (www.extramambiente.es) |
| Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional: Su hábitat son zonas montañosas con roquedos para criar. También valles y cañones fluviales y masas forestales no muy extensas en zonas escarpadas. Utiliza como cazaderos llanuras, formaciones boscosas abiertas y zonas de dehesa. En invierno, |

principalmente jóvenes e inmaduros, tienden a ocupar con frecuencia pastizales de llanuras desarboladas y zonas de regadío.

Amplio espectro trófico que incluye mamíferos de mediano tamaño (lagomorfos), aves (palomas y perdices) y reptiles (lagartos y ofidios). Ocasionalmente carroñas.

Para la reproducción necesita áreas tranquilas con escasa interferencia humana. Nidifica en cortados rocosos de sierras y gargantas fluviales y en árboles (pinos, alcornoques y encinas fundamentalmente).

La puesta tiene lugar desde finales de febrero hasta finales de marzo y su tamaño medio es de unos 2 huevos.

La población es sedentaria. Los adultos reproductores permanecen todo el año en sus territorios y las aves jóvenes e inmaduros realizan movimientos dispersivos de corto y medio alcance por lo que suelen observarse en las zonas de cría o en sus proximidades.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

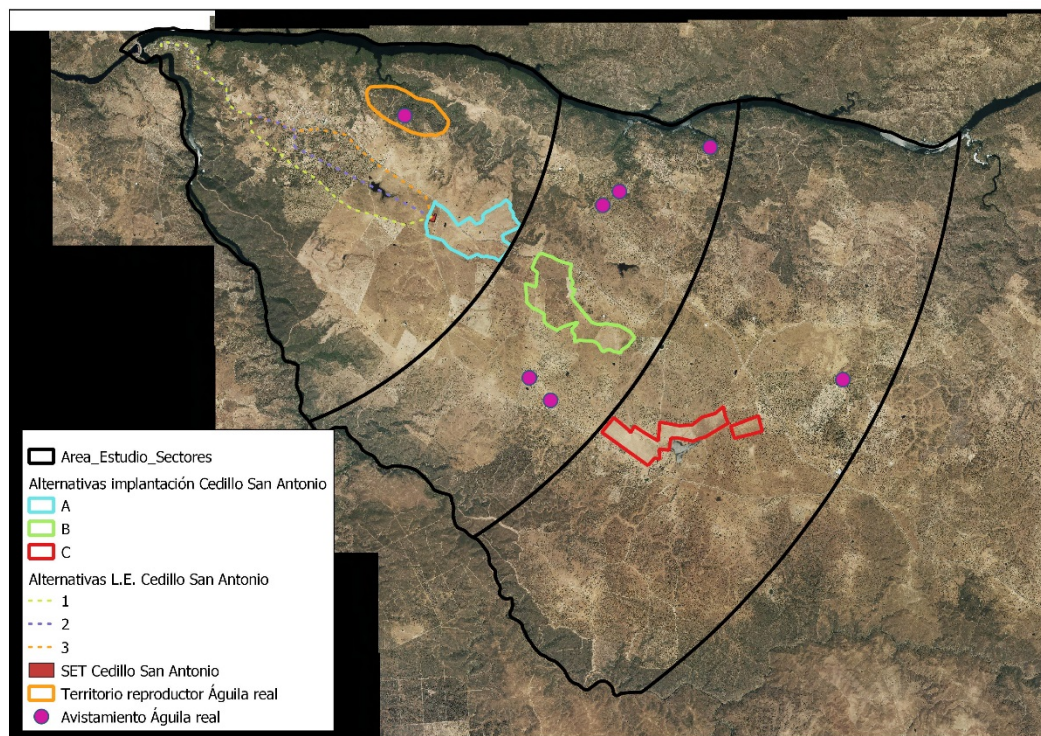
Amenazas:

Entre las principales, se han señalado la persecución directa (disparo con arma de fuego, venenos), las molestias en los lugares de reproducción (actividades forestales descontroladas, excursionistas, construcción de infraestructuras...) y la electrocución en líneas de distribución eléctrica.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Trabajos de campo:



Se han determinado dos territorios reproductores, el primero en el Sector A, a unos 2 Km. al noroeste de la implantación. El segundo de ellos se ha localizado en el extremo sur del área de estudio, en el río Tajo en el Sector 3. En las inmediaciones del área de estudio también se han observado dos territorios de Águila real en el Río Alburriel.

En total, se han producido seis observaciones de águila real. Una de ellas, ha tenido lugar durante el periodo de invernada, en el sector B. Dos de las observaciones se han dado durante la reproducción, ambas en el Sector B. Las observaciones restantes se han llevado a cabo durante la migración, cada una de ellas en un sector diferente. Ninguna de las observaciones está en las proximidades de ninguna de las alternativas de la implantación del proyecto. Por lo tanto, una de las observaciones pertenece al Sector A, cinco al sector B y otra al Sector C.

4.4.11. AQUILA FASCIATA (ÁGUILA PERDICERA)

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁGUILA PERDICERA (<i>Aquila fasciata</i>) |
| Nombre científico (nombre común): <i>Aquila fasciata</i> (águila perdicera) |
| Carácter prioritario: elemento clave |
| Categoría de protección: UICN: Preocupación menor (LC) Directiva Aves: Anexo I CEEA: Vulnerable (VU) CREAE: Sensible a la alteración de su hábitat (SAH) |
| Tamaño poblacional (2007-2012): Mínimo: 741 parejas / Máximo: 763 parejas Tendencia poblacional (2008-2012): Estable Fuente: evaluaciones nacionales de las aves, derivadas del artículo 12 de la Directiva Aves (Informes correspondientes al sexenio (2007-2012) _España peninsular e Islas Baleares _Ministerio para la Transición Ecológica. Estatus regional. Residente escasa (82-95 parejas en 2009-2014; 12% de España) con tendencia estable. Sedentario, con dispersión juvenil. En Extremadura se estiman 100-110 parejas reproductoras. Por provincias se conocen datos de 2014, con valores de 42 parejas y 35 pollos en Cáceres y 53 parejas y 57 pollos en Badajoz. En 2014 se publicó información sobre el emplazamiento de los nidos, aunque sin diferenciar plataformas ocupadas y no ocupadas, lo que dificulta la interpretación. De 192 plataformas el 12% estaban en árbol (18 eucalipto, 3 pino resinero, 2 pino piñonero y uno alcornoque), el 83% en roca (31% cortado fluvial y 69% cantil serrano) y el 5% (9 nidos) en tendido eléctrico. Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (www.extramambiente.es) |
| Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional: Nidifica en áreas de abundante monte bajo y bosques de quercíneas, siempre que haya sustratos adecuados para la nidificación (roquedos o árboles), aunque suele requerir la |

presencia en su territorio de áreas de escasa vegetación en donde poder cazar presas terrestres.

Su presa básica en Extremadura es la paloma, principalmente la doméstica, aunque también depreda intensamente sobre perdices y conejos. La abundancia de estas tres presas determina en gran medida el éxito reproductor y la extensión de los territorios. También consume, aunque en menor medida, reptiles y aves de corral.

Nidifica mayoritariamente en cantiles serranos o fluviales (88%). Existen algunas parejas que crían de forma continuada en árboles, y otras que han establecido sus nidos en postes de tendidos eléctricos. A mediados de febrero (aunque hay parejas muy tempraneras que empiezan a mediados de enero), ponen 2 huevos.

Sedentaria. Los juveniles tienen un marcado carácter filopátrico.

Tienen un comportamiento territorial. La extensión de los territorios es muy variable, dependiendo de la disponibilidad trófica y la época del año. Compiten y agreden a otras especies rupícolas, pero con frecuencia son desplazados por éstas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

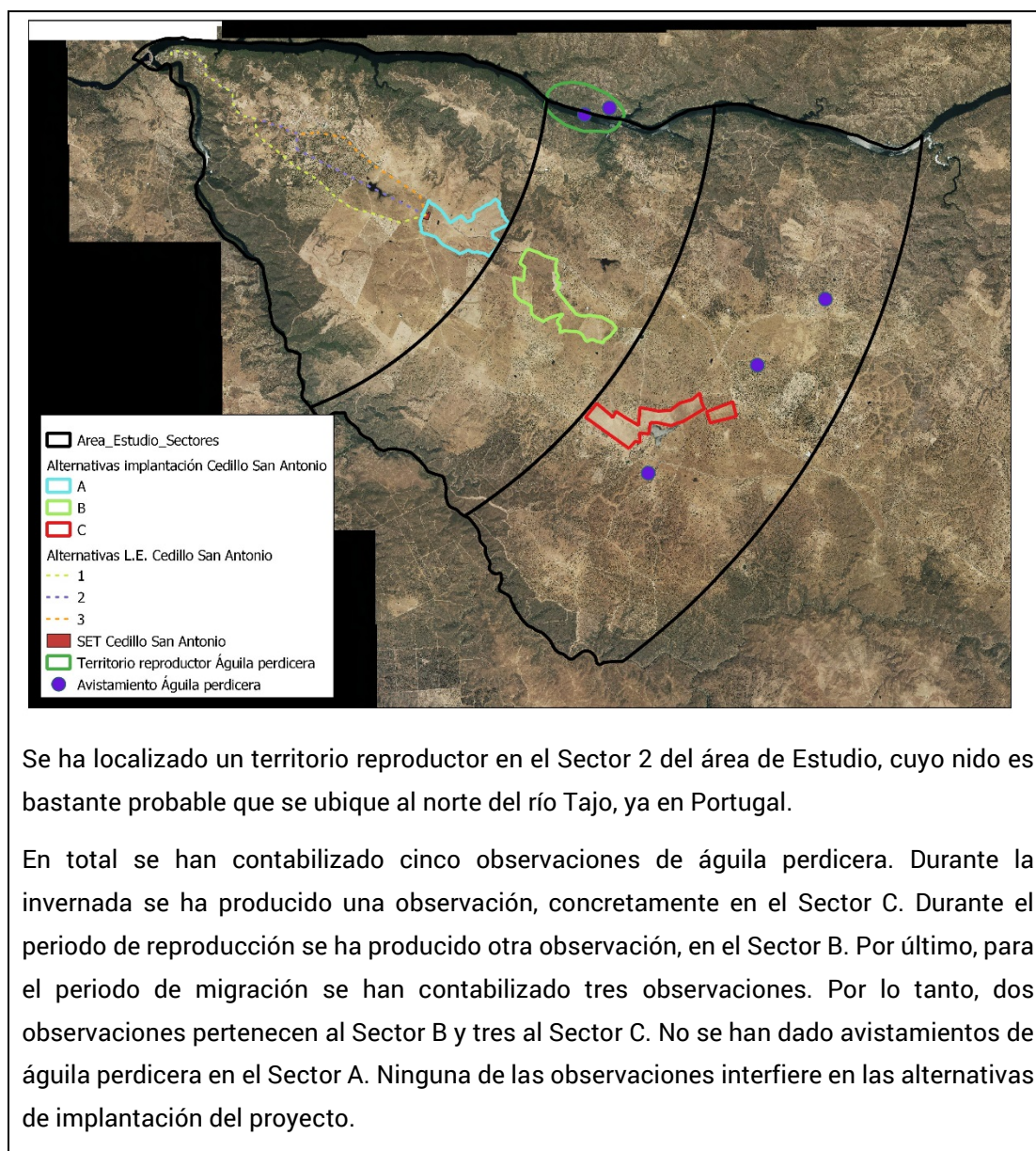
Amenazas:

La caza ilegal y el uso de veneno siguen provocando una alta mortalidad. La accidentalidad con tendidos eléctricos, la competencia por los lugares óptimos de nidificación con otras especies rupícolas, en especial con los buitres leonados, son un peligro para la especie.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Trabajos de campo:



4.4.12. CICONIA NIGRA (CIGÜEÑA NEGRA)

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CIGÜEÑA NEGRA (<i>Ciconia nigra</i>) |
| Nombre científico (nombre común): <i>Ciconia nigra</i> (cigüeña negra) |
| Carácter prioritario: elemento clave |
| <p>Categoría de protección:</p> <p>UICN: Preocupación menor (LC)</p> <p>Directiva Aves: Anexo I</p> <p>CEEa: Vulnerable (VU)</p> <p>CREAE: En peligro de extinción (EN)</p> |
| <p>Tamaño poblacional (1998-2002): Reproductora: 387 parejas</p> <p>Tendencia poblacional (2002-2012): Estable</p> <p>Fuente: evaluaciones nacionales de las aves, derivadas del artículo 12 de la Directiva Aves (Informes correspondientes al sexenio (2007-2012) _España peninsular e Islas Baleares _Ministerio para la Transición Ecológica.</p> <p>Estatus regional. Reproductora escasa (155-197 parejas en 2009-2014) con tendencia estable. Invernante muy escasa (50-75 ejemplares) con tendencia desconocida, posiblemente positiva. Forma concentraciones postnupciales de hasta 170 ejemplares. Monotípica.</p> <p>En Extremadura se estiman 200-220 parejas reproductoras. Por provincias se conocen datos de 2013 y 2014, con valores de 116 y 118 parejas en Cáceres y 73 y 79 en Badajoz.</p> <p>Por provincias se conocen datos de 2017, con valores de 128 parejas en Cáceres (66,32 %) y 65 en Badajoz (33,63%).</p> <p>De 193 plataformas el 56% estaban en árbol (32,29% alcornoque, 5,21% encina, 7,29% pino resinero, 7,25% pino piñonero, 3,13% roble melojo y 0,52% en castaño), el 44% en roca (34,38% cortado fluvial y 8,85% cantil serrano).</p> <p>Fuente: Sánchez,A.; Dávalos, J. (2018). La cigüeña negra en Extremadura, pag. 67-73 en Del Moral, J.C. (Eds). 2018. La cigüeña negra en España, población reproductora en 2017, y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.</p> |
| Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional: |

Generalmente, las parejas seleccionan lugares con disponibilidad de emplazamientos para construir los nidos (árboles y rocas), cercanos a zonas de alimentación favorables y con mínima actividad humana en el entorno. En Extremadura, las cigüeñas negras ocupan tres tipos principales de hábitats de cría: dehesas y bosques de distintos tipos, valles, riberos y gargantas fluviales con cortados rocosos y sierras bajas y medianas con riscos de cumbre. Otros emplazamientos poco habituales y casi anecdóticos son antiguas canteras y construcciones como edificios abandonados y acueductos. Las cigüeñas invernantes permanecen en zonas tranquilas y con alta disponibilidad de alimento como regadíos, colas de grandes embalses, charcas y pequeños arroyos.

La Cigüeña negra se alimenta fundamentalmente de peces. Además, incluye en su dieta gran variedad de presas: anfibios, reptiles, invertebrados (insectos, caracoles, lombrices y cangrejos de río). También se han citado en su dieta roedores, pollos de pájaros e incluso galápagos leprosos de pequeño tamaño. Los peces y los anfibios (adultos y larvas), se consideran la base trófica de la Cigüeña negra en la Península Ibérica.

Para la reproducción necesita áreas tranquilas con poca interferencia humana. Forman parejas monógamas que pueden ser de larga duración y muestra gran fidelidad a los sitios de cría. El ciclo reproductivo dura alrededor de tres meses, desde el inicio de la puesta, en marzo-abril, hasta el vuelo de los primeros pollos, entre junio y agosto. Los controles de cigüeñas negras reproductoras demuestran una tendencia filopátrica en casi la mitad de los individuos.

Es una especie migradora transahariana que a su regreso de la invernada en África se establece en sus zonas de cría a partir de febrero. El fin del periodo reproductor da paso al conocido como periodo pre-migratorio o post-nupcial que se extiende a lo largo del verano, desde el fin del periodo reproductor hasta el inicio de los movimientos de la migración otoñal. Durante este periodo, las aves se reúnen en bandos de varias decenas de individuos, con máximos de 100 aves o más. Los grupos ocupan colas de embalses, charcas y tramos de ríos desde finales de julio hasta alcanzar su máximo normalmente en la primera quincena de octubre.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Una vez concluida la cría se concentran en pequeños grupos locales, a los que se unen, y sustituyen progresivamente, efectivos migrantes de Europa occidental, lo que puede alargar el paso posnupcial hasta finales de octubre. Se han podido observar o recuperar anillas de cigüeñas negras nacidas en la península ibérica en países africanos. Los individuos que invernán en España corresponden tanto a individuos nacidos en la península, como individuos procedentes de Europa occidental que no llegan a pasar el estrecho de Gibraltar. Por último, existen ciertas áreas de España a nivel local donde se

considera la población como residente, al parecer, formada mayoritariamente por individuos adultos, que encontrarían claras ventajas reproductivas con este comportamiento frente a los individuos migratorios.

Fuente: Libro rojo de las aves de España.

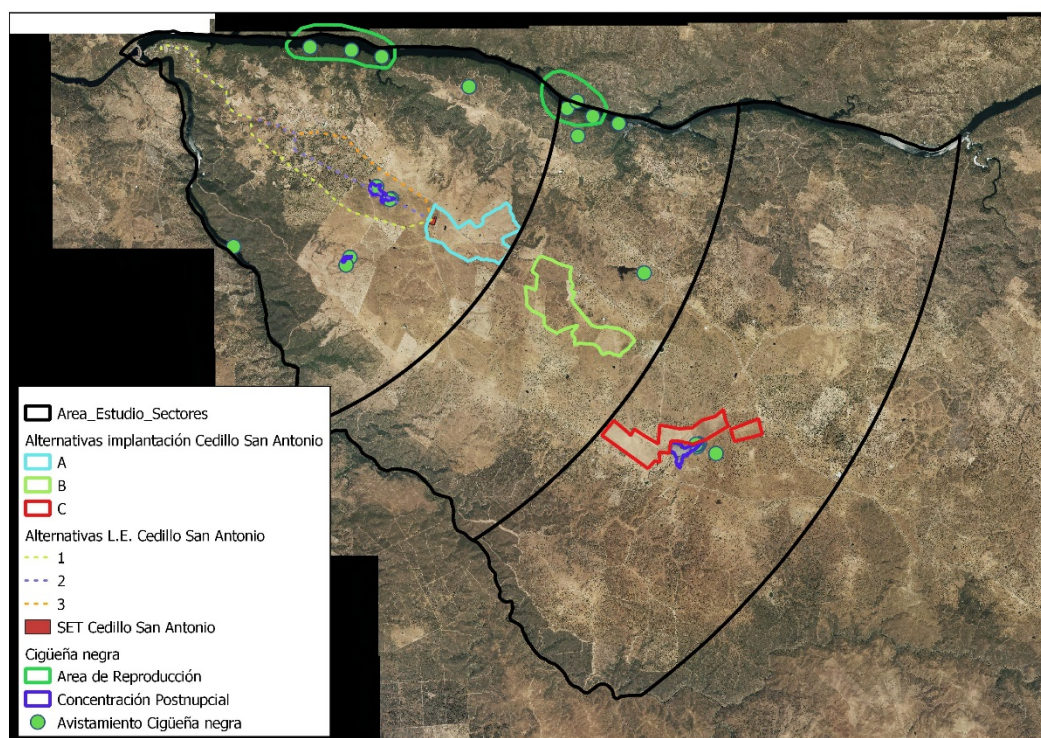
Amenazas:

Las principales amenazas se pueden dar por las labores forestales, pérdida y degradación del hábitat de nidificación, molestias humanas por actividades recreativas, mortalidad por colisión y electrocución con líneas aéreas eléctricas, degradación y pérdida de las áreas de alimentación por contaminación de las aguas, etc.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Trabajos de campo:



Se han determinado dos territorios reproductores, uno al norte en el centro del Sector 1 en la zona limítrofe con Portugal, y otro más en la intersección de los sectores 1 y 2 también en el río Tajo.

En total se han contabilizado 34 observaciones de cigüeña negra. Durante el periodo de invernada no se han producido avistamientos de cigüeña negra. Durante la reproducción

se han llevado a cabo cuatro observaciones, todas ellas en el Sector B y durante la migración se han producido el resto de las observaciones; 16 en el Sector A, cinco en el Sector B y nueve en el Sector C. Por lo tanto, 16 observaciones pertenecen al Sector A, 9 al Sector B y otras 9 al Sector C.

El año hidrológico del período de estudio ha sido muy seco, con un déficit hídrico del 35%, respecto a un año medio, con una primavera, verano y inicios del otoño muy secos, esto ha condicionado que el embalse de Cedillo, el eje del sistema hídrico de la zona de estudio, estuviera anormalmente bajo, a partir de septiembre.

Respecto a la dinámica diaria de las cigüeñas negras, durante el período post-nupcial o pre-migratorio, los lugares de pesca y dormideros (Desde media tarde a media mañana) prefieren los cauces de los ríos Sever, Tajo, y en menor medida Alburrel y Ponsul, y como lugares de concentración para el descanso diario, utilizan principalmente el Embalse de Solana, que llega a albergar hasta 25 ejemplares, al estar el acceso humano limitado y tener un buen nivel de agua, es la principal lugar de concentración.

En el resto de localizaciones, las observaciones han sido muy escasas, en el caso del embalse del agua, por las orillas llenas de vegetación, que no lo hace adecuado para estos momentos de descanso, y el resto por el bajo nivel de agua, además en el embalse del Pueblo, la presencia continua de pescadores limita la presencia de cigüeñas negras.

De las 46 observaciones realizadas, el 52,17 % han sido adultos, el 30,43 % juveniles del año y 17,39 % sub-adultos, unido a las fechas de observación (principalmente agosto y septiembre) lo cual nos indica que las concentraciones son de aves locales, probablemente la población reproductora.

Las localizaciones de concentraciones, son más importantes fuera de la Red Natura 2000, que dentro, por la distribución de humedales, y por el uso humano del embalse del Pueblo, es decir, las alternativas elegidas para el desarrollo del proyecto, no interfieren con la población de cigüeñas negras en este período tan importante del año.

4.4.13. NEOPHRON PERCNOPTERUS (ALIMOCHÉ)

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALIMOCHÉ (Neophron percnopterus) |
| Nombre científico (nombre común): Neophron percnopterus (alimoche) |
| Carácter prioritario: elemento clave |
| <p>Categoría de protección:</p> <p>UICN: En peligro (EN)</p> <p>Directiva Aves: Anexo I</p> <p>CEEa: Vulnerable (VU)</p> <p>CREA: Vulnerable (VU)</p> |
| <p>Tamaño poblacional (2007-2012): Reproductora: Mínimo 1.270 parejas / Máximo 1.350 parejas</p> <p>Tendencia poblacional (1998-2011): Estable</p> <p>Fuente: evaluaciones nacionales de las aves, derivadas del artículo 12 de la Directiva Aves (Informes correspondientes al sexenio (2007-2012) _España peninsular e Islas Baleares _Ministerio para la Transición Ecológica.</p> <p>Estatus regional. Reproductor estival escaso (153-165 parejas en 2009-2014, 11% de España) con tendencia estable. Invernada escasa y localizada (7-75 ejemplares en 2009-2015) con tendencia al aumento. Subespecie N.p.percnopterus.</p> <p>Por provincias se conocen datos de 2014, con valores de 120 parejas en Cáceres y 33 en Badajoz.</p> <p>En 2014 se publicó información sobre el emplazamiento de los nidos, aunque sin diferenciar plataformas ocupadas y no ocupadas, lo que dificulta la interpretación. De 273 plataformas 270 estaban en roca (51% cortado fluvial y 49% cantil serrano), dos en árbol y una en el muro de una presa en Monfragüe.</p> <p>Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)</p> |
| <p>Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:</p> <p>Está vinculada su presencia reproductora a la existencia de resaltes rocosos de cualquier litología, en los que nidifica. Estos cortados y cantiles deben estar ligados a áreas abiertas</p> |

extensas para la búsqueda de alimento. Se instala tanto en cresterías de sierras como en barrancos fluviales.

La alimentación se basa en la carroña del ganado, aunque su dieta también incluye todo tipo de cadáveres o despojos de animales silvestres. Sus presas las obtiene de muladares, vertederos, carreteras y campo abierto.

Se trata de una especie migradora transahariana. Su estancia se extiende desde febrero-marzo hasta agosto-septiembre. Si bien escasísimos ejemplares podrían pasar el invierno de forma irregular en Extremadura.

Es una especie territorial durante la época de reproducción y en especial en las proximidades del nido. Se trata de un pequeño buitre silencioso dominador del vuelo a vela. Los individuos no reproductores suelen agruparse en dormideros.

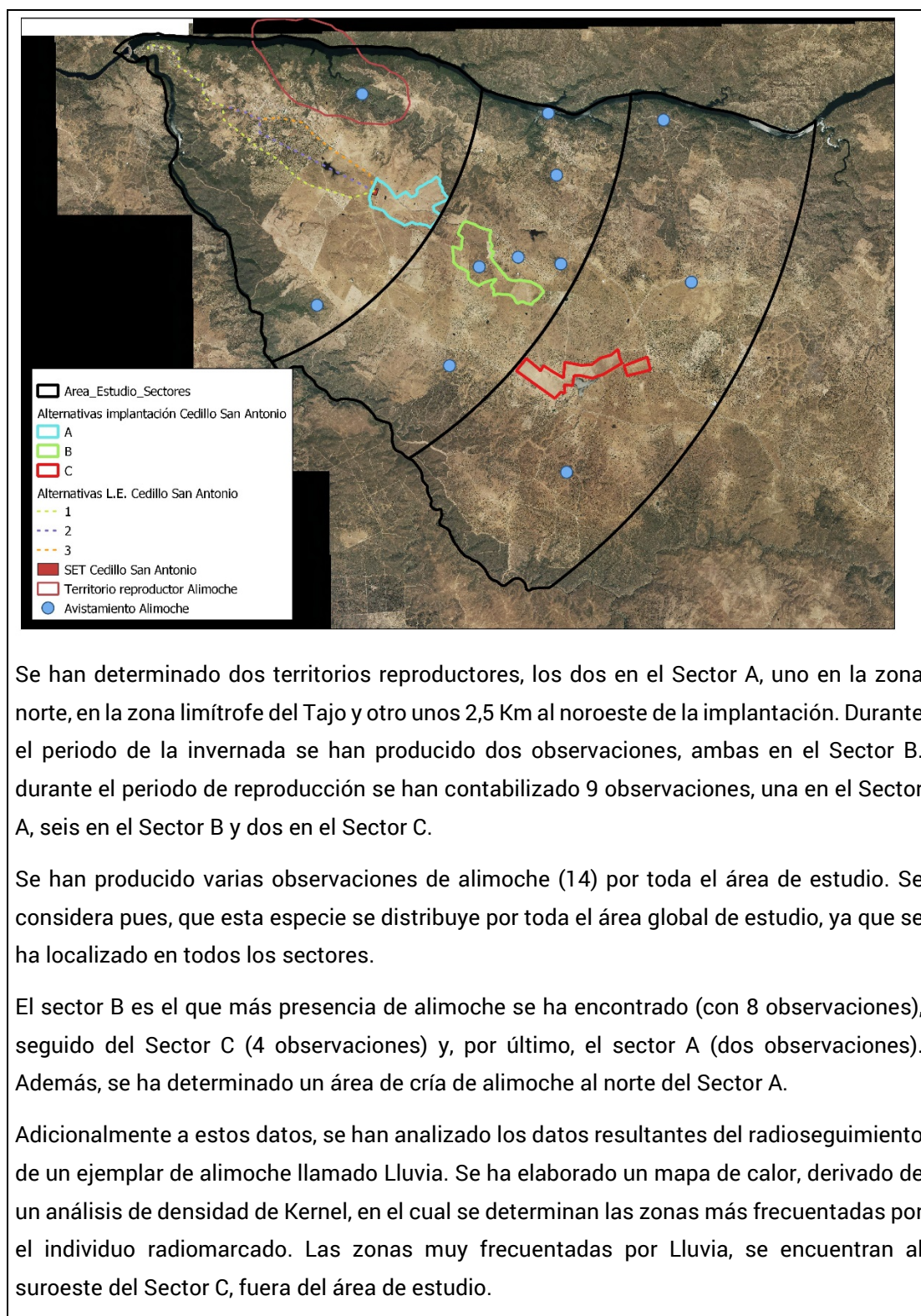
Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

Los hábitos alimenticios del alimoche le hacen muy vulnerable a la muerte por ingestión de cebos envenenados. Por otro lado, la especie está sufriendo la disminución notoria de la disponibilidad alimenticia debido a decisiones administrativas. Tales son la obligatoriedad aplicada a los ganaderos para evitar que los cadáveres de sus ganaderías permanezcan en el campo y la prohibición expresa del uso de muladares y de basureros tradicionales. Además, su situación en la pirámide trófica le hace inevitable sufrir la acumulación en sus tejidos de sustancias pesticidas.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Trabajos de campo:



4.4.14. AEGYPIUS MONACHUS (BUITRE NEGRO)

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BUITRE NEGRO (<i>Aegypius monachus</i>) |
| Nombre científico (nombre común): <i>Aegypius monachus</i> (buitre negro) |
| Carácter prioritario: elemento clave |
| <p>Categoría de protección:</p> <p>UICN: Casi amenazado (NT)</p> <p>Directiva Aves: Anexo I</p> <p>CEEa: Vulnerable (VU)</p> <p>CREAE: Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH)</p> |
| <p>Tamaño poblacional (2017): reproductora 2.548 parejas.</p> <p>Tendencia poblacional (1998-2018): Creciente</p> <p>Fuente: Del Moral, J.C. (Eds).2017. El buitre negro en España, población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.</p> <p>Estatus regional. Residente común (964 parejas en 2017; 37,86 % de España). Tendencia creciente. Importante presencia de no reproductores. Monotípica.</p> <p>Por provincias se conocen datos de 2017, con valores de 854 parejas en Cáceres y 110 en Badajoz.</p> <p>En 2017 se publicó información sobre el emplazamiento de los nidos, de 964 plataformas localizadas todas se localizan en árbol (59,02% alcornoque, 23,04% pino resinero, 14,29% encina, 1,98% en quejigo, 1,15% pino piñonero, 0,31% en Madroño, y 0,10% tanto en acehuche, como enebro).</p> |
| <p>Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:</p> <p>Como reproductor, la especie presenta un marcado carácter forestal en Extremadura. Estudios sobre la selección de hábitat muestran que la elección del lugar de nidificación en todas las colonias extremeñas se encontró principalmente asociada a la pendiente y al aislamiento frente a la actividad humana. No obstante, estas preferencias estuvieron matizadas en cada una las colonias extremeñas de acuerdo con las particularidades de las mismas. Las poblaciones del norte de Extremadura nidifican principalmente sobre pinos resineros (<i>Pinus pinaster</i>) mientras que las situadas al sur lo hacen generalmente sobre alcornoques (<i>Quercus suber</i>) y encinas (<i>Quercus rotundifolia</i>).</p> |

Es una especie eminentemente forestal, pues los bosques y dehesas son las zonas más utilizadas de sus áreas de campeo. Sin embargo, en cuanto a los hábitats de alimentación la especie puede seleccionar áreas de dehesa, pastizales, y las zonas de labor de secano.

En la Península Ibérica algunas colonias basan su alimentación en poblaciones de animales silvestres (lagomorfos y cérvidos), principalmente en primavera, cerca de los territorios de reproducción. En la actualidad, debido a la falta de lagomorfos, unido a la recogida de restos sandach cinegéticos, por los problemas de tuberculosis, en las colonias extremeñas el buitre negro basa su alimentación en el consumo de cadáveres de ovejas. No obstante, se aprecian diferencias en las presas con la que complementan su dieta cada colonia (aves de granjas intensivas y suidos o suidos y cérvidos).

Los adultos de Buitre negro cuentan con áreas de campeo amplias, lo que les permite explotar carroñas alejadas de las colonias. No obstante, centran su actividad en el entorno de los nidos y dormitorios.

La especie se reproduce en colonias laxas, con densidades muy variables en las diferentes zonas. Estas aves son monógamas y probablemente se emparejen de por vida. La puesta tiene lugar normalmente entre febrero y abril.

La población local es sedentaria, si bien existe un importante movimiento de juveniles entre diferentes colonias de fuera y dentro de Extremadura.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

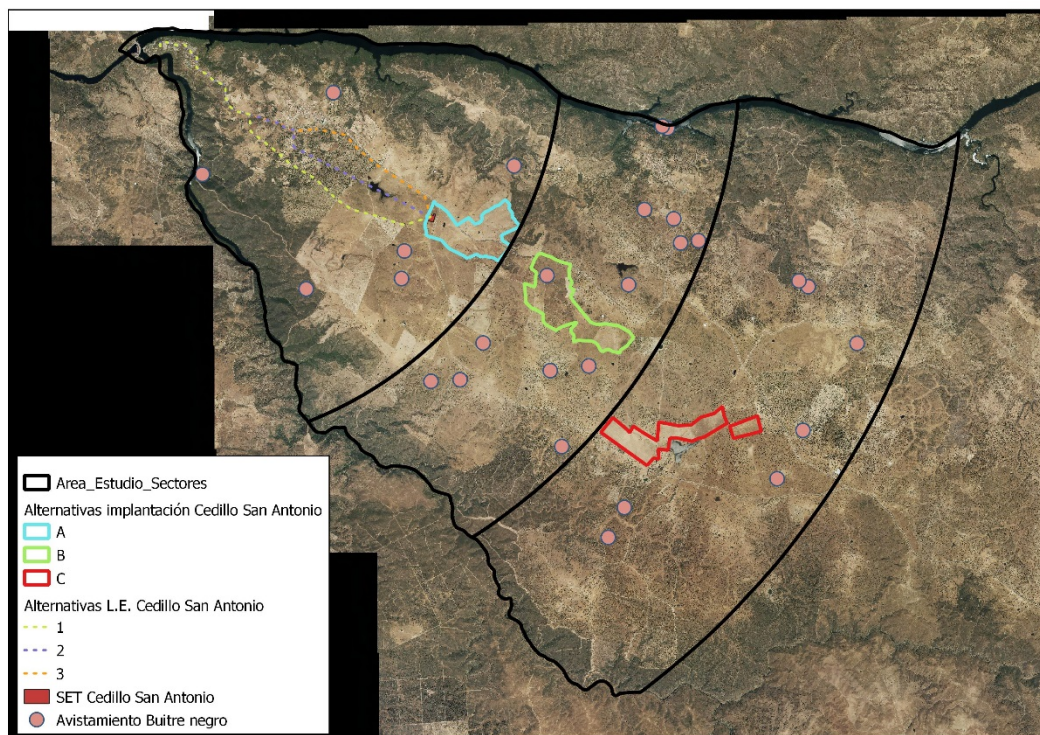
Amenazas:

Las amenazas vienen principalmente de la alteración del hábitat en sus áreas de cría (desbroces, repoblaciones, incendios, etc.) y de molestias humanas durante la reproducción. Del mismo modo tiene una gran importancia para la conservación de la especie el aumento de los casos de envenenamiento que elevan las tasas de mortalidad adulta y juvenil. También la presencia de nuevas infraestructuras como los tendidos eléctricos en sus áreas de campeo contribuyen a esta situación. Sus grandes áreas de campeo, especialmente de los jóvenes, los hacen muy sensibles a estas amenazas. Asimismo, su dependencia de un recurso humanizado (carroñas de ganado) lo vincula directamente a la disponibilidad de éste, por lo que el control de cadáveres cada vez más estricto en las fincas ganaderas puede incidir de forma muy negativa sobre su conservación.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)

Costillo, E. 2004. *El buitre negro en Extremadura*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Trabajos de campo:



El buitre negro es, dentro de las especies clave, la especie más ampliamente representada y distribuida en el área de estudio. Se han llevado a cabo un total de 112 observaciones. El Sector más afectado es el Sector B con 56 observaciones, seguido del Sector (38 observaciones), y por último el Sector A (18 observaciones). No se han detectado áreas de cría de esta especie dentro del área de estudio. La mayoría de los registros no se han producido dentro del área propuesta como alternativas para la implantación del proyecto, a excepción de dos observaciones en el Sector B.

4.4.15. OENANTHE LEUCURA (COLLALBA NEGRA)

| COLLALBA NEGRA (<i>Oenanthe leucura</i>) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre científico (nombre común): <i>Oenanthe leucura</i> (collalba negra) |
| <p>Categoría de protección:</p> <p>UICN: Preocupación menor (LC)</p> <p>Directiva Aves: Anexo I</p> <p>CEEa: De interés especial (IE).</p> <p>CREA: De Interés Especial (IE)</p> |
| <p>Estatus regional. Residente escaso (¿250-327,57? parejas) con tendencia decreciente. Subespecie <i>O.l.leucura</i>.</p> <p>Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (www.extremambiente.es)</p> |
| <p>Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:</p> <p>Su hábitat son roquedos térmicos de entorno árido y pedregoso con vegetación rala. También habita en cantiles fluviales y zonas abiertas en las que existan construcciones con huecos donde ubicar sus peculiares nidos (puentes, cortijos, molinos,).</p> <p>Alimentación: se basa en el consumo de insectos, que captura en el suelo.</p> <p>Reproducción: el celo se produce entre diciembre y febrero; la construcción del nido, en febrero; y la puesta, entre marzo y abril. Realiza una o dos puestas anuales.</p> <p>Fenología: estrictamente sedentaria. Durante el invierno no se ve incrementada la población con la llegada de aves foráneas. No se han observado más agrupaciones que las familiares, ni más movimientos que la dispersión juvenil.</p> <p>Tendencia poblacional: la tendencia de la especie se considera negativa. Los últimos trabajos estiman que en la última década los efectivos ibéricos han disminuido alrededor de un 20%.</p> <p>Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extremambiente.es)</p> |
| Amenazas: |

Esta especie se ve afectada por el aumento de la cobertura arbustiva entorno a los cantiles (reforestaciones, abandono de sistemas pastoriles, falta de pastoreo (pérdida de ganadería extensiva: aumento de cobertura arbustiva y pérdida de recurso trófico).

La predación en los nidos por sus enemigos naturales, principalmente por carnívoros y ofidios es muy alta.

Los inviernos muy fríos pueden provocar extinciones locales.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extremambiente.es)

Criterios de consideración como elemento clave:

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como de interés especial en el CREA, con poblaciones en regresión en Extremadura. La ZEPA es de interés como zona de alimentación y, especialmente, para la reproducción de estas especies.

Trabajos de campo:

La especie no ha sido detectada dentro del entorno de la implantación. No obstante, la especie se incluye en el presente informe debido a que esta aparece como elemento clave dentro de la ZEPA.

4.4.16. OTRAS ESPECIES DE AVES DE LA COMUNIDAD FORESTAL

| MILANO REAL (<i>Milvus milvus</i>) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre científico (nombre común): <i>Milvus milvus</i> (milano real) |
| Carácter prioritario: elemento clave |
| Categoría de protección: UICN: Casi amenazado (NT) Directiva Aves: Anexo I CEEA: En peligro de extinción (EN) CREAE: En peligro de extinción (EN) |
| Tamaño poblacional (2008-2012): <ul style="list-style-type: none"> - Reproductora: Mínimo 3.810 parejas / Máximo 4.150 parejas - Invernante: mínimo 29.289 individuos / máximo 30.094 individuos Tendencia poblacional: <ul style="list-style-type: none"> - Reproductora (2009-2011): Decreciente - Invernante (2004): Decreciente <p><i>Fuente: evaluaciones nacionales de las aves, derivadas del artículo 12 de la Directiva Aves (Informes correspondientes al sexenio (2007-2012) _España peninsular e Islas Baleares _Ministerio para la Transición Ecológica.</i></p> <p>Estatus regional. Residente escaso (175-221 parejas en 2014, el 10% de España), con tendencia decreciente (-71%, 1994-2014). Invernante común (8.100 ejemplares en 2014) con tendencia negativa a largo plazo (-30%, 1994-2014) y positiva a corto plazo (+21%, 2005-2014). En época de cría el 25-30% son no reproductores.</p> <p>Población reproductora: en 2014 el milano real se distribuye por casi todo Cáceres, a excepción del sureste, siendo en Badajoz el área más reducida, con mayor presencia en la mitad oeste y sin contactos en el cuadrante sureste.</p> <p>Población invernante: en 2014 el milano real se distribuye por todo el territorio extremeño. En cuanto a los dormideros, se hizo una revisión de los emplazamientos ocupados entre 2004 y 2013, localizándose unos cien lugares.</p> <p><i>Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)</i></p> |

Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional:

A la hora de nidificar, el milano real prefiere instalarse en áreas forestales o bien arboladas, aunque siempre próximas a zonas abiertas. Por esa razón selecciona preferentemente formaciones forestales de piedemonte, dehesas y buenos sotos fluviales; parece sentir especial predilección por instalar el nido en árboles de considerable porte y abundante ramificación, por lo que no es infrecuente que se asiente en grandes dehesas donde abunde la ganadería extensiva. Por el contrario, el milano real evita las llanuras excesivamente deforestadas, así como las regiones más abruptas y elevadas. Durante el invierno los hábitos de esta especie son menos exigentes, por lo que los ejemplares invernantes se instalan en una gran diversidad de hábitats, si bien se decantan mayoritariamente por las comarcas abiertas con arbolado disperso, como grandes agrosistemas de secano, regadíos y áreas de pastizales dedicados a la ganadería extensiva. También son frecuentes en esa época las concentraciones en torno a fuentes predecibles de alimento, como basureros, granjas y muladares. La población invernante se congrega al atardecer en dormideros comunales que suelen reunir números en ocasiones elevados de aves procedentes de extensas áreas.

El milano real es una rapaz extraordinariamente ecléctica en lo que a la alimentación se refiere, ya que ingiere una enorme variedad de presas de pequeño y mediano tamaño que captura por sus propios medios (ortópteros, lombrices, reptiles, roedores, aves jóvenes...) además de un buen número de carroñas de todo tipo, que van desde grandes ungulados a pequeños o medianos vertebrados muertos en las carreteras o como consecuencia de la actividad cinegética.

El período reproductor de la especie se inicia normalmente en el mes de marzo.

La población local es sedentaria y regenta durante todo el año territorios de pequeño tamaño de los que rara vez se aleja. Las aves invernantes, por su parte, comienzan a llegar a finales de septiembre y abandonan escalonadamente las áreas de invernada entre finales de febrero y finales de abril. El momento álgido de la invernada tiene lugar entre diciembre y enero, poco antes de que los ejemplares invernantes adultos comiencen a retornar a sus áreas de cría, situadas en el centro y norte de Europa.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Amenazas:

La alta mortalidad adulta por causas de origen antrópico que se está produciendo en España se perfila como la responsable del drástico declive de las poblaciones local e invernante. La causa

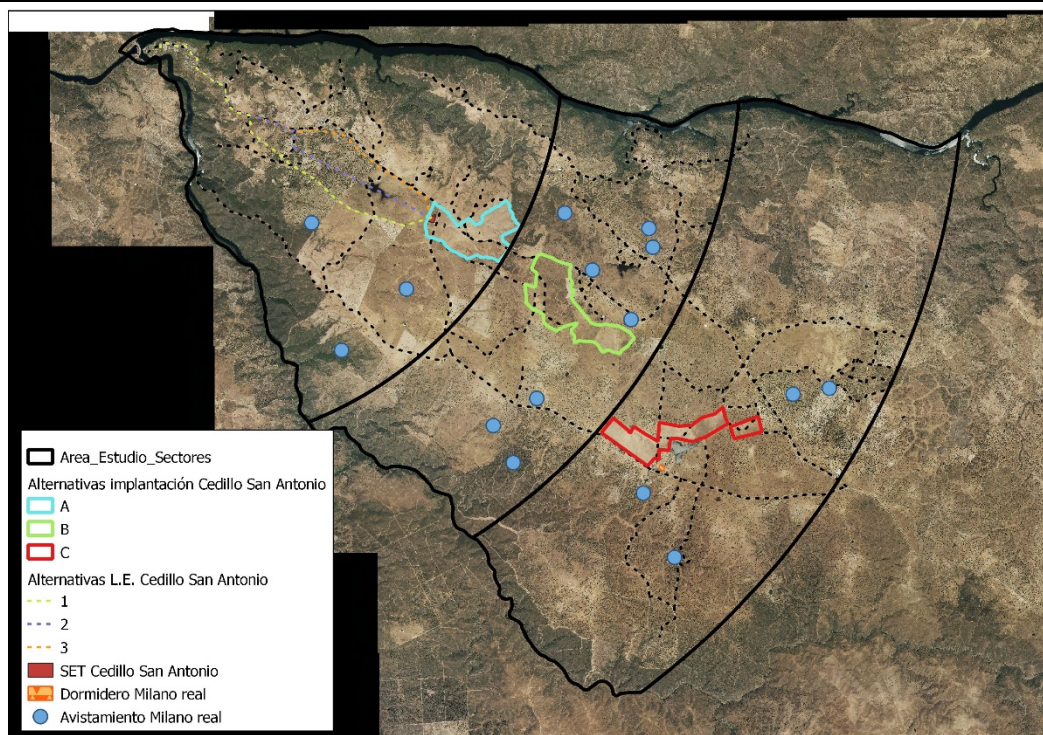
principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera y la electrocución, además de otros factores como la caza ilegal.

Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (www.extramambiente.es). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

Según el Decreto 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, el Milano real pasa a formar parte de las especies catalogadas en la categoría “en peligro de extinción”, incluido anteriormente en “vulnerable”, exponiendo: el Milano real tiene varios problemas fundamentales que están provocando un descenso poblacional dramático como especie reproductora en las últimas décadas, cifrado en más de un 70%. El principal motivo que está llevando a su extinción, es el envenenamiento, tanto casual (tras alimentarse de otros animales envenenados), como intencionado. Otra de las causas fundamentales para su gran declive son las colisiones, tanto por atropello en las carreteras, como con líneas eléctricas o vallas en general. Otros problemas añadidos para la especie son la predación de nidos y pollos, la competencia interespecífica como el milano negro, o la falta de alimento. Todas estas causas, están llevando a una reducción alarmante del número de parejas reproductor.

Trabajos de campo:

El milano real es una especie relativamente abundante en toda el área de estudio durante la reproducción por lo que es probable que existan varias parejas reproductoras en el entorno del área de estudio, e individuos inmaduros, esto unido a los individuos que inician la migración más tardía hace que las observaciones sean mayores durante esta época del año.



Se ha localizado un dormitorio invernal de milano real con una población estimada de unos 100 individuos como se ha mencionado anteriormente. Dicho dormitorio se encuentra en el Sector C, cercano al Embalse de la Solana y próximo a la carretera. Se considera que la distribución de esta especie tiene relevancia para el Sector C, no así (o mínimamente) para los sectores A y B.

5. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000

5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

De acuerdo a los elementos considerados clave dentro de los espacios ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos y ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional, en relación a las diferentes alternativas se han identificado los siguientes impactos:

ALTERNATIVA A:

| ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" | A | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Narcissus assoanus</i> | Sin afección. No presente en áreas de actuación | Sin afección | Sin afección. No presente en áreas de actuación |
| <i>Gomphus graslinii</i> | Sin afección | Sin afección | Sin afección |
| <i>Discoglossus galganoi</i> (sapillo pintojo ibérico) | Sin afección al hábitat / Mejora del hábitat en fase de explotación | Sin afección | Sin afección |
| <i>Emys orbicularis</i> (galápago europeo) | Sin afección al hábitat | Sin afección | Sin afección |
| <i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro) | Sin afección al hábitat | Sin afección | Sin afección |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> (murciélago de cueva) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Myotis blythii</i> (murciélago ratonero mediano) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Microtus cabreræ</i> (topillo de cabrerá) | Sin afección al hábitat / Mejoras en fase de explotación | Sin afección | Sin interacción con su hábitat |
| HIC 6310 Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp. | Alteración o pérdida de superficie (BAJA) | Sin afección | Alteración o pérdida de superficie |
| HIC 91E0* Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) |
| HIC 92D0 Galerías y matorrales termomediterráneos | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) |

Tabla 13. Identificación de impactos en la ZEC Alternativa A.

| ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" | A | | |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Aegypius monachus</i> (buitre negro) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Sin afección |
| <i>Aquila adalberti</i> (águila imperial ibérica) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Aquila chrysaetos</i> (águila real) | Molestias durante las obras a reproducción y alteración hábitat | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Aquila fasciata</i> (águila perdicera) | Sin afección | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Sin afección |
| <i>Ciconia nigra</i> (cigüeña negra) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Neophron percnopterus</i> (alimoche) | Sin afección | Sin afección | Sin afección |
| <i>Oenanthe leucura</i> (collalba negra) | Sin afección | Sin afección | Sin afección |

Tabla 14. Identificación de impactos en la ZEPA Alternativa A.

ALTERNATIVA B:

| ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" | B | | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Narcissus assoanus</i> | Sin afección. No presente en áreas de actuación | Sin afección | Sin afección. No presente en áreas de actuación |
| <i>Gomphus graslinii</i> | Sin afección | Sin afección | Sin afección |
| <i>Discoglossus galganoi</i> (sapillo pintojo ibérico) | Sin interacción con su hábitat | Sin afección | Sin afección |
| <i>Emys orbicularis</i> (galápago europeo) | Sin afección al hábitat | Sin afección | Sin afección |
| <i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro) | Sin afección al hábitat | Sin afección | Sin afección |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> (murciélago de cueva) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Myotis blythii</i> (murciélago ratonero mediano) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Microtus cabreræ</i> (topillo de cabrera) | Sin interacción con su hábitat / Mejora en fase de explotación | Sin afección | Sin interacción con su hábitat |
| HIC 6310 Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i> | Alteración o pérdida de superficie (ALTA) | Sin afección | Alteración o pérdida de superficie |
| HIC 91E0* Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) |
| HIC 92D0 Galerías y matorrales termomediterráneos | Posible afección a tamujares presentes en cauces interiores durante las obras | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) |

Tabla 15. Identificación de impactos en la ZEC Alternativa B.

| ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" | B | | |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Aegypius monachus</i> (buitre negro) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Sin afección |
| <i>Aquila adalberti</i> (águila imperial ibérica) | Molestias durante las obras a reproducción y alteración hábitat | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Aquila chrysaetos</i> (águila real) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Aquila fasciata</i> (águila perdicera) | Sin afección | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Sin afección |
| <i>Ciconia nigra</i> (cigüeña negra) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Neophron percnopterus</i> (alimoche) | Molestias durante las obras | Molestias durante las obras | Sin afección |
| <i>Oenanthe leucura</i> (collalba negra) | Sin afección | Sin afección | Sin afección |

Tabla 16. Identificación de impactos en la ZEPA Alternativa B.

ALTERNATIVA C:

| ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" | C | | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Narcissus assoanus</i> | Sin afección. No presente en áreas de actuación | Sin afección | Sin afección. No presente en áreas de actuación |
| <i>Gomphus graslinii</i> | Sin afección | Sin afección | Sin afección |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <i>Discoglossus galganoi</i> (sapillo pintojo ibérico) | Alteración de su hábitat durante obras (próximo a embalse de Solana y regato Cabrioso) | Sin afección | Sin afección |
| <i>Emys orbicularis</i> (galápago europeo) | Sin afección al hábitat | Sin afección | Sin afección |
| <i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro) | Sin afección al hábitat | Sin afección | Sin afección |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> (murciélago de cueva) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Myotis blythii</i> (murciélago ratonero mediano) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura) | Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación / Instalación de cajas | Sin afección | Sin afección |
| <i>Microtus cabreræ</i> (topillo de cabrerá) | Sin interacción con su hábitat / Mejora en fase de explotación | Sin afección | Sin interacción con su hábitat |
| HIC 6310 Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp. | Alteración o pérdida de superficie (BAJA) | Sin afección | Alteración o pérdida de superficie |
| HIC 91E0* Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) |
| HIC 92D0 Galerías y matorrales termomediterráneos | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) | Sin afección (no hay en ámbito de actuación) |

Tabla 17. Identificación de impactos en la ZEC Alternativa C.

| ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" | C | | |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Aegypius monachus</i> (buitre negro) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Sin afección |
| <i>Aquila adalberti</i> (águila imperial ibérica) | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |

| | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Aquila chrysaetos (águila real)</i> | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Aquila fasciata (águila perdicera)</i> | Molestias durante las obras | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Sin afección |
| <i>Ciconia nigra (cigüeña negra)</i> | Molestias durante las obras y a la reproducción (proximidad a área de concentración postnupcial) | Colisión /Medidas preventivas de señalización | Molestias durante las obras |
| <i>Neophron percnopterus (alimoche)</i> | Molestias durante las obras | Molestias durante las obras | Sin afección |
| <i>Oenanthe leucura (collalba negra)</i> | Sin afección | Sin afección | Sin afección |

Tabla 18. Identificación de impactos en la ZEPA Alternativa C.

5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Dentro de este espacio, se han identificado 21 elementos claves 3 Hábitats, 1 especie de flora, 7 especies de aves, 10 especies de otros grupos faunísticos, para los cuales, se han analizado los impactos y se ha identificado el grado de afección que podrían tener las diferentes alternativas del proyecto sobre estos elementos, los resultados han sido los siguientes:

| ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" | A | | | B | | | C | | |
|---------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|--------------------|------------|------------|--------------------|------------|------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT | Implantación y SET | LAAT | LSAT | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Aegypius monachus</i> (buitre negro) | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible |
| <i>Aquila adalberti</i> (águila imperial ibérica) | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible |
| <i>Aquila chrysaetos</i> (águila real) | Moderados | Moderados | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible |
| <i>Aquila fasciata</i> (águila perdicera) | Compatible | Compatible | Compatible | Moderados | Moderados | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible |
| <i>Ciconia nigra</i> (cigüeña negra) | Compatible | Moderados | Compatible | Moderados | Moderados | Compatible | Severo | Moderados | Compatible |
| <i>Neophron percnopterus</i> (alimoche) | Compatible | Compatible | Compatible | Moderados | Moderados | Compatible | Moderados | Moderados | Compatible |
| <i>Oenanthe leucura</i> (collalba negra) | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible | Compatible |

Tabla 19. Valoración de impactos en la ZEPA por alternativas

| ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" | A | | | B | | | C | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|--------------------|------------|------------|--------------------|-----------|-------------|
| | Implantación y SET | LAAT | LSAT | Implantación y SET | LAAT | LSAT | Implantación y SET | LAAT | LSAT |
| <i>Narcissus assoanus</i> | Compatible | | Compatible | Compatible | | Compatible | Compatible | | Compatibles |
| <i>Gomphus graslinii</i> | | | | | | | | | |
| <i>Discoglossus galganoi</i> (sapillo pintojo ibérico) | Compatible | | | Compatible | | | Moderados | | |
| <i>Emys orbicularis</i> (galápago europeo) | Compatible | | | Compatible | | | Compatible | | |
| <i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro) | Compatible | | | Compatible | | | Compatible | | |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> (murciélago de cueva) | Compatible | | | Compatible | | | Compatible | | |
| <i>Myotis blythii</i> (murciélago ratonero mediano) | Compatible | | | Compatible | | | Compatible | | |
| <i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo herradura) | Compatible | | | Compatible | | | Compatible | | |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande herradura) | Compatible | | | Compatible | | | Compatible | | |
| <i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura) | Compatible | | | Compatible | | | Compatible | | |
| <i>Microtus cabreræ</i> (topillo de cabrerá) | Compatible | | Compatible | Compatible | | Compatible | Compatible | | Compatibles |
| HIC 6310 Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp. | Compatible | Compatible | Compatible | Severo | Compatible | Compatible | Compatible | Moderados | Compatibles |
| HIC 91E0* Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| HIC 92D0 Galerías y matorrales termmediterráneos | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

Tabla 20. Valoración de impactos en la ZEC por alternativas

RESUMEN DE LA VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS

| | | ALTERNATIVAS | | |
|---------|-------------|--------------|----|----|
| ESPACIO | | A | B | C |
| ZEC | Compatibles | 15 | 14 | 13 |
| | Moderados | 0 | 0 | 2 |
| | Severo | 0 | 1 | 0 |
| | Crítico | 0 | 0 | 0 |
| ZEPA | Compatibles | 20 | 19 | 19 |
| | Moderados | 1 | 2 | 1 |
| | Severo | 0 | 0 | 1 |
| | Crítico | 0 | 0 | 0 |
| Total | Compatibles | 35 | 33 | 32 |
| | Moderados | 1 | 2 | 3 |
| | Severo | 0 | 1 | 1 |
| | Crítico | 0 | 0 | 0 |

Tabla 21. Resumen de la valoración global de impactos por alternativas

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Descrito en el apartado 4 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Estudio de Impacto Ambiental y en Anexo específico de Medidas de protección del medio biótico.

7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

Descrito en el apartado 6 Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental.

8. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVA Y CONCLUSIONES

Si bien la alternativa de implantación A se sitúa dentro de los límites de la ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos / ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional frente a las opciones B y C, esta alternativa no supone ningún impacto sobre los elementos clave de esos espacios Red Natura 2000 ni compromete la conservación de los valores ambientales presentes en el emplazamiento tal y como se ha expuesto en los apartados anteriores.

Por otra parte, además de valorar como compatible la instalación y explotación de una planta solar fotovoltaica en el lugar seleccionado, hay que sumar favor de esta alternativa de emplazamiento el hecho de que se sitúa más próxima a la SET de Cedillo, lo cual permite que la longitud de la línea de evacuación sea menor que en las otras alternativas. Así mismo, la línea de evacuación, tiene un trazado en paralelismo con otras líneas preexistentes y contará con los dispositivos anticolidión adecuados, concretamente señalización intensiva de balizas de autoinducción adicionales a las balizas giratorias reflectantes de los conductores de protección para mejorar su visibilidad en el amanecer y ocaso).

El proyecto es compatible de desarrollar en Red Natura 2.000, porque supone una mejora de la situación de las especies clave por las que se declaró Red Natura (Galápago europeo, topillo de cabrera, alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra) y de los sistemas agro-silvo-pastorales que las soportan.

Para el galápago europeo la menor carga ganadera supondrá un menor aporte de materia orgánica a los sistemas hidrológicos, especialmente a los embalses o charcos donde se refugia en verano y una mayor cobertura vegetal en los cauces, que mejora la calidad de su hábitat directamente.

Para el topillo de cabrera, al excluirse al pastoreo las zonas con mayor humedad edáfica, supondrán que su hábitat se garantiza estable, y perderá presión adicional, a la que ya le impone el cambio climático, con un menor crecimiento paulatino de la vegetación herbácea que constituye su hábitat.

Para el alimoche y buitre negro, la sustitución de explotaciones de vacuno por ovino, supone una mejora sustancial, ya que para su competidor directo que es el buitre leonado, por la comida y sustratos de nidificación, las carroñas de mayor tamaño, suponen una ventaja competitiva, es decir, la sustitución del tipo de ganadería, beneficia directamente al alimoche y buitre negro.


Para las grandes rapaces cazadoras (águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera, la planta) no está situada en hábitats críticos para ninguna de ellas, y no supone merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementarán sus presas, máxime cuando se plantean como medidas compensatorias medidas para recuperar las poblaciones de conejos de monte, que suponen una mejora directa de la calidad del hábitat para estas especies, y como se ha podido demostrar con radio-seguimiento, estas tres

especies cazan en el entorno e incluso en el interior de las plantas solares fotovoltaicas, donde, al eliminarse la caza por los cazadores, y bajar la presión de depredadores terrestres, se terminan formando poblaciones de especies presa que atraen a las grandes águilas.

Para la cigüeña negra, la mejora de la calidad de la red hidrológica, supone una mejora de hábitat directa, pero, además, se plantean medidas compensatorias de creación de charcas, con repoblación de especies de peces autóctonos, que unidos a la tranquilidad existente en plantas solares fotovoltaicas, suponen mejoras de sus hábitats directos.

Para el resto de especies forestales, las mejoras que suponen el aprovechamiento ganadero sostenible, implican que se verán mejoradas sus poblaciones con carácter general, porque no tienen incompatibilidad con el sistema planteado.

La ventaja de realizar el proyecto en el sector A, dentro de Red Natura, frente a los sectores B y C, fuera de Red Natura, es que los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, con lo cual supondrían impactos directos y residuales más importantes a las aves, y los ecosistemas en ambos sectores no necesitan tanto la regeneración, ventajas que si se obtienen al desarrollar el proyecto en Red Natura 2000, por el peor estado de conservación de sus ecosistemas y poblaciones de aves, no afectando negativamente a ninguna especie clave ni a ninguna especie del anexo I de la Directiva de Aves, pero si beneficia a la regeneración del ecosistema y a la comunidad de aves con el proyecto que se plantea.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROMOTOR | Iberenova Promociones S.A.U C/ Tomás Redondo 28033 Madrid |
| <p>Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)</p> | |
| <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO</p> | |
| <p>OCTUBRE 2019</p> | |
| REDACCIÓN DEL ESTUDIO |  <div> ecoEnergías del Guadiana </div> |

ÍNDICE

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Vulnerabilidad del proyecto | 1 |
| 1.1 | Introducción | 1 |
| 1.2 | Catástrofes relevantes..... | 2 |
| 1.2.1 | Terremotos | 2 |
| 1.2.2 | Inundaciones y avenidas..... | 4 |
| 1.2.3 | Fenómenos meteorológicos adversos | 7 |
| 1.2.4 | Movimientos de terreno..... | 16 |
| 1.3 | Accidentes Graves | 18 |
| 1.3.1 | Incendios | 19 |
| 1.3.2 | Derrames o fugas de sustancias peligrosas | 23 |
| 1.3.3 | Análisis del RD840/2015. | 29 |
| 2 | Análisis de vulnerabilidad del Proyecto. | 34 |
| 2.1 | Análisis de riesgos | 34 |
| 2.2 | Valoración de la vulnerabilidad del proyecto..... | 38 |
| 2.2.1 | Fase de construcción y fase de desmantelamiento..... | 39 |
| 2.2.2 | Valoración de la vulnerabilidad del proyecto en la fase de explotación | 47 |
| 3 | Sustancias Radioactivas. | 54 |
| 4 | Anexo 1. Certificado de no aplicación del RD 840/2015..... | 55 |
| 5 | Anexo 2. Certificado de no aplicación del RD 1836/1999..... | 56 |
| 6 | Anexo 3. Ficha Seguridad Aceite Transformadores Planta | 57 |
| 7 | Anexo 4. Ficha Seguridad Aceite SET | 58 |
| 8 | Planos..... | 59 |

Índice de tablas

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Umbrales de temperaturas, rachas máximas de viento, precipitación y nieve en Extremadura | 8 |
| Tabla 2. Residuos Peligrosos producidos en proyecto FV Cedillo. | 24 |
| Tabla 3. Relación de sustancias peligrosas presentes | 33 |
| Tabla 4. Valoración de la vulnerabilidad en fases de construcción y desmantelamiento | 46 |
| Tabla 5. Valoración de la vulnerabilidad en fase de explotación | 53 |

Índice de figuras

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.Red hidrográfica en el emplazamiento del proyecto..... | 4 |
| Figura 2.Planta general de la planta SFV e inundabilidad para T500 | 5 |
| Figura 3. Cruzamientos de la red hidrográfica y la línea de evacuación | 6 |
| Figura 4. Detalle conductor de protección. | 15 |
| Figura 5. Detalle puesta a tierra del apoyo. | 15 |
| Figura 6. Mapa de Peligrosidad Movimientos de ladera. Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura..... | 18 |
| Figura 7. Permeabilidad en la zona..... | 28 |
| Figura 8. Mapa de Permeabilidad (Junta de Extremadura) | 28 |

1 Vulnerabilidad del proyecto

1.1 Introducción

El 7 de diciembre de 2018 entró en vigor la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018).

En el año 2014 se modificó la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, mediante la aprobación de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril.

La mayor parte de los principios, objetivos y mandatos de la Directiva 2014/52/UE ya fueron incorporados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, dado que la tramitación de ambas normas fue prácticamente simultánea.

No obstante, la nueva Ley 9/2018 recientemente aprobada completa la transposición de la Directiva 2014/52/UE, mediante la modificación de algunos de sus artículos.

Esta nueva norma indica en su apartado catorce, que el Estudio de Impacto Ambiental:

“incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto”.

Según se indica en la Ley 9/2018 se entiende por vulnerabilidad del proyecto a las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Para analizar estos aspectos se deben identificar los tipos de catástrofes que pudieran afectar al proyecto o los accidentes graves que pudieran producirse relacionados con la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de las instalaciones objeto del proyecto.

1.2 Catástrofes relevantes

La Ley 9/2018 define como catástrofe al suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

En el presente caso se han considerado como sucesos catastróficos los siguientes:

1.2.1 Terremotos

Los registros pasados y actuales y el avance de la tecnología nos permiten tener un marco sobre el que basar las hipótesis sobre la zona de estudio. Existen numerosos terremotos en España, si bien la mayor parte de ellos son imperceptibles por la población.

La gran mayoría de los sismos se producen en la periferia de la Península Ibérica y en las Islas Canarias. Por su parte Extremadura se sitúa en la zona central de la Península, presentando mucho menor número y relevancia de estos sucesos, siendo una región muy estable.

En todo caso, su relativa proximidad al Golfo de Cádiz y a Portugal, provoca que no sean descartables estos sucesos, sobre todo considerando periodos dilatados de tiempo.

El suceso más importante registrado en la península data de 1755 y está relacionado con el terremoto que asoló la ciudad de Lisboa. Este terremoto afectó también a Extremadura, especialmente a la localidad de Coria (Cáceres), derrumbando la cubierta de su catedral y desviando el cauce del río Alagón.

El registro histórico de sismos en Extremadura muestra que en el periodo comprendido entre los años 1988 y 2007, se han producido 17 terremotos con intensidades superiores a II (II a V) y magnitudes superiores a 2 (2 a 4,1).

La superficie incluida en el área de estudio presenta un grado de sismicidad medio (grado <VI), según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Por su parte, según el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en Extremadura (PLASISMEX), en la provincia de Cáceres los únicos municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI para un periodo de retorno de 500 años son: Alcántara, Carbajo, Cedillo, Herrera de Alcántara, Herreruela, Membrío, Salorino, Santiago de Alcántara, Valencia de Alcántara.

Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre redes de transporte o redes eléctricas a partir de la intensidad de grado VIII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad de V, VI o VII como es el caso de Extremadura.

En caso de producirse un terremoto de intensidad mayor al grado IX, los efectos sobre las infraestructuras del proyecto podrían implicar el derribo de apoyos de la línea o daños sobre los

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

elementos de la subestación, provocando el corte del suministro.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto, en cada una de las fases del proyecto:

| EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES | | Personas | MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO | | | | | | | MEDIO SOCIOECONÓMICO | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|------|------------|-------|-----|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| FASES DEL PROYECTO | Actuaciones | Personas | Atmósfera | Suelo | Agua | Vegetación | Fauna | ENP | Paisaje | Infraestructuras | Bienes materiales | Otras actividades productivas | Patrimonio cultural |
| CONSTRUCCIÓN | Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). | | | | | | | | | | | | |
| | Gran cantidad personal. | | | | | | | | | | | | |
| | Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcción viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes, SET: excavación y nivelación del terreno, malla de tierras y cimentaciones de edificio auxiliar y transformador Línea: adecuación de accesos, excavación apoyos | | X | | | | | | | X | | | |
| | Cimentaciones: Apoyos, SET, edificio auxiliar, bancadas centros de transformación. | | | | | | | | | | X | | |
| | Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar | | | | | | | | | | X | | |
| | Instalación del cerramiento perimetral | | | | | | | | | | | | |
| | Montaje apoyos, tendido de cable, tensado | | X | | | | | | | | X | | |
| EXPLOTACIÓN | Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas). | | | | | | | | | | | | |
| | Planta SFV: producción de energía eléctrica. | | | X | | X | | | | | X | | |
| | SET: elevación tensión de 30 a 132 kV | | | X | | X | | | | | X | | |
| | Línea eléctrica de 132 kV (LAAT) transporte de energía hasta la SET | | | X | | X | | | | | X | | |
| | Aceite de transformadores | | | X | | X | | | | | X | | |
| | Combustible diésel grupo electrógeno SET | | | X | | X | | | | | X | | |
| DESMANTELA MIENTO | Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia de personas durante desmontaje | | | | | | | | | | | | |
| | Producción y gestión de residuos | | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza y restauración del terreno | | | | | | | | | | | | |

Medidas de mitigación de las afecciones:

Para el caso de terremotos, no se ha contemplado ninguna medida de mitigación adicional a lo que establece la normativa de diseño y cálculo de estas instalaciones. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen en si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos aversos de un terremoto que se produjera en la zona, con las características e intensidad indicadas.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos y valoraremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

El Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones en Extremadura indica que en la zona de estudio considerada no presentan riesgo potencial significativo de inundación ninguno de los dos municipios. Por su parte, el Mapa de riesgos por inundaciones en la Comunidad de Extremadura y la cartografía de Zonas Inundables elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), no presentan riesgos por inundación relevantes.

El río Sever, de 63 km de curso, afluente de la margen izquierda del río Tajo, constituye parte de la frontera entre la provincia de Cáceres y el distrito de Portalegre. Nace en la sierra de São Mamede, Portugal, recibe aguas de España recorre los términos municipales de Valencia de Alcántara, Herrera de Alcántara y Cedillo donde se une al Tajo en el embalse de Cedillo cuando éste abandona España.



ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

El objeto del estudio de inundabilidad es proporcionar información sobre el comportamiento hidráulico de los cauces identificados en la zona, a su paso por terrenos incluidos en el proyecto para la construcción de una planta solar fotovoltaica en el término municipal de Cedillo e infraestructura de evacuación.

Se determina la lámina del agua en cada cauce en los tramos influenciados por el proyecto, cuando se presentan las avenidas y caudales indicados en el estudio, caudales obtenidos por el método racional.

Una vez calculada la lámina de máxima inundabilidad para un retorno de T500 años, esta zona queda excluida de la implantación y no se realiza la implantación de ninguna instalación en dicha zona.

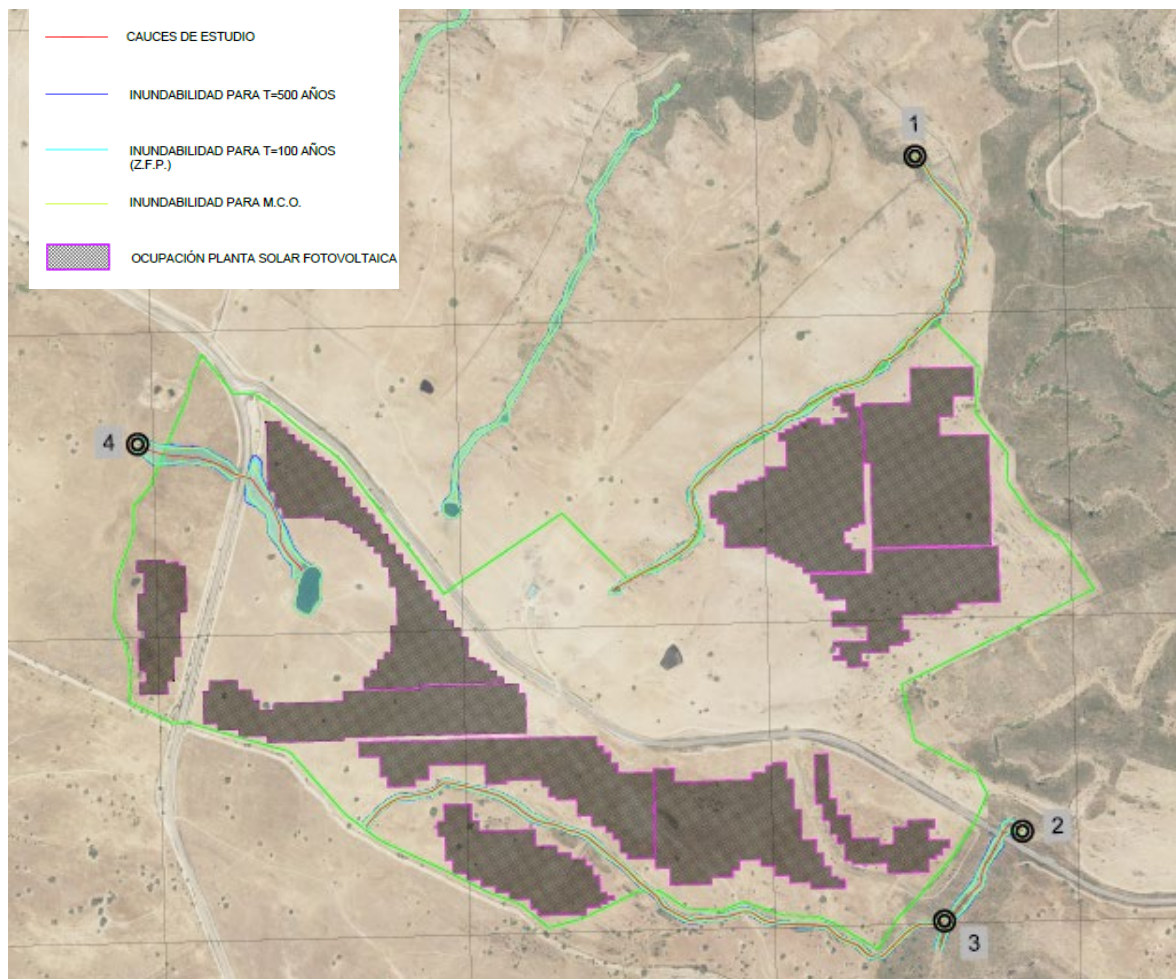


Figura 2.Planta general de la planta SFV e inundabilidad para T500

El riesgo de inundación en el emplazamiento de la planta solar se considera en resumen muy bajo.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

Por otra parte, en el caso de la línea de evacuación, el único elemento susceptible serían los apoyos, aunque la línea no cruza ningún cauce de entidad. No obstante, éstos se ubican fuera de la zona de servidumbre del cauce y a una distancia no inferior a 25 metros de cualquier cauce para garantizar la no afección a la libre circulación del agua y evitar zonas inundables. Por tanto, el riesgo de afectación de los apoyos por episodios de inundación puede considerarse de muy baja probabilidad de ocurrencia.



Figura 3. Cruzamientos de la red hidrográfica y la línea de evacuación

A continuación, se presenta la matriz de identificación de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de inundaciones y avenidas, en cada una de las fases del proyecto:

| EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES | | Personas | MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO | | | | | | | MEDIO SOCIOECONÓMICO | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|------|------------|-------|-----|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| FASES DEL PROYECTO | Actuaciones | Personas | Atmósfera | Suelo | Agua | Vegetación | Fauna | ENP | Paisaje | Infraestructuras | Bienes materiales | Otras actividades productivas | Patrimonio cultural |
| CONSTRUCCIÓN | Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). | | | | | | | | | | | | |
| | Gran cantidad personal. | | | | | | | | | | | | |
| | Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcción viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes, SET: excavación y nivelación del terreno, malla de tierras y cimentaciones de edificio auxiliar y transformador Línea: adecuación de accesos, excavación apoyos | | | X | | | | | | X | | | |
| | Cimentaciones: Apoyos, SET, edificio auxiliar, bancadas centros de transformación. | | | | | | | | | | | | |
| | Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar | | | | | | | | | | | | |
| | Instalación del cerramiento perimetral | | | X | | | | | | | X | | |
| | Montaje apoyos, tendido de cable, tensado | | | X | | | | | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|
| EXPLOTACIÓN | Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas). | | | | | | | | | | | | |
| | Planta SFV: producción de energía eléctrica. | | | | | | | | | | | | |
| | SET: elevación tensión de 30 a 132 kV. | | | | | | | | | | | | |
| | Línea eléctrica (LAAT) transporte de energía hasta la SET de evacuación | | | X | | | | | | X | | | |
| | Aceite transformador | | | | | | | | | | | | |
| | Combustible diésel grupo electrógeno SET | | | | | | | | | | | | |
| DESMANTELA MIENTO | Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia de personas durante desmontaje | | | | | | | | | | | | |
| | Producción y gestión de residuos | | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza y restauración del terreno | | | | | | | | | | | | |

Medidas de mitigación de las afecciones:

Para el caso de inundaciones y avenidas, la medida de mitigación aplicada, para la planta y la SET ha sido la realización del estudio de inundabilidad indicado lo cual preserva a las instalaciones y el personal de los efectos de estas posibles catástrofes, en el caso de los apoyos de la línea de evacuación su separación de los cauces fuera de la zona de servidumbre y a una distancia no inferior a 25 metros garantiza la no afección a los mismos.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos y valoraremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

1.2.3 Fenómenos meteorológicos adversos

Para el estudio de estos fenómenos meteorológicos extremos se toma como referencia datos regionales dado que no hay datos disponibles en las estaciones meteorológicas locales como Valencia de Alcántara y Santiago de Alcántara.

1.2.3.1 Viento

Para este fenómeno nos referiremos a los valores máximos instantáneos, denominados rachas y que suponen una desviación transitoria de la velocidad del viento respecto a su valor medio. Según la velocidad se clasifican en moderados (velocidad media entre 21 y 40 km/h), fuertes (velocidad media entre 41 y 70 km/h), muy fuertes (velocidad media entre 71 y 120 km/h) y huracanados (velocidad media mayor de 120 km/h).

En el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos se considera que pueden suponer un riesgo meteorológico las rachas máximas a partir de fuertes y bajo esta idea se establecen los umbrales para las diferentes zonas del país, siendo los umbrales para nivel amarillo, naranja y rojo de 70, 90 y 130 respectivamente.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

Tabla 1. Umbrales de temperaturas, rachas máximas de viento, precipitación y nieve en Extremadura.

| umbrales | | | temperaturas máximas | | | temperaturas mínimas | | | racha máxima | | | precipitación 12 h | | | precipitación 1 h | | | nieve 24h | | |
|----------|-------------------------|-----------|----------------------|-------|------|----------------------|-------|------|--------------|-------|------|--------------------|-------|------|-------------------|-------|------|-----------|-------|------|
| CÓDIGO | NOMBRE DE LA ZONA | PROVINCIA | amilo | nanja | rojo | amilo | nanja | rojo | amilo | nanja | rojo | amilo | nanja | rojo | amilo | nanja | rojo | amilo | nanja | rojo |
| 700601 | Vegas del Guadiana | Badajoz | 38 | 40 | 44 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 |
| 700602 | La Siberia extremeña | Badajoz | 38 | 40 | 44 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 |
| 700603 | Barros y Serena | Badajoz | 38 | 40 | 44 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 |
| 700604 | Sur de Badajoz | Badajoz | 38 | 40 | 44 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 |
| 701001 | Norte de Cáceres | Cáceres | 36 | 39 | 42 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 5 | 20 | 40 |
| 701002 | Tajo y Alagón | Cáceres | 38 | 40 | 44 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 |
| 701003 | Meseta cacereña | Cáceres | 38 | 40 | 44 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 |
| 701004 | Villuercas y Montánchez | Cáceres | 36 | 39 | 42 | -4 | -8 | -12 | 70 | 90 | 130 | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 |

En octubre de 2018 el huracán Leslie, convertido en tormenta tropical, registró en Portugal vientos de hasta 175 km/h generando importantes problemas por cortes de energía eléctrica. La empresa EDP informó que unas 200 líneas de alta y media tensión se vieron afectadas, quedando unos 324.000 hogares sin suministro durante varias horas. En Extremadura, este fenómeno registró vientos de 66-70 km.

Si bien en la zona de estudio estos sucesos resultan raros, no son descartables en periodos de tiempo relativamente cortos. Los datos históricos de las estaciones disponibles en la provincia de Cáceres (AEMET) muestran que desde 1982 hasta la actualidad, las velocidades máximas del viento registradas han alcanzado los 108 km/h en Cáceres, 119 km/h en Coria, 113 km/h en Navalmoral de la Mata, 149 km/h en Plasencia, 81 km/h en Trujillo y 107 km/h en Valencia de Alcántara.

Las estructuras de soportación están diseñadas para ráfagas de viento de 144 km/h y la línea de evacuación están diseñadas para rachas de viento de hasta **140 km/h** por lo que no se prevén efectos del viento sobre estas instalaciones.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de viento, en cada una de las fases del proyecto.

| EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES | | Personas | MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO | | | | | | | MEDIO SOCIOECONÓMICO | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|------|------------|-------|-----|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| FASES DEL PROYECTO | Actuaciones | Personas | Atmósfera | Suelo | Agua | Vegetación | Fauna | ENP | Paisaje | Infraestructuras | Bienes materiales | Otras actividades productivas | Patrimonio cultural |
| CONSTRUCCIÓN | Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). | | | | | | | | | | | | |
| | Gran cantidad personal. | | | | | | | | | | | | |
| | Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcción viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes, SET: excavación y nivelación del terreno, malla de tierras y cimentaciones de edificio auxiliar y transformador Línea: adecuación de accesos, excavación apoyos | X | | | | | | | | | X | | |
| | Cimentaciones: Apoyos, SET, edificio auxiliar, bancadas centros de transformación. | | | | | | | | | | | | |
| | Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar | X | | | | | | | | | X | | |
| | Instalación del cerramiento perimetral | | | | | | | | | | | | |
| | Montaje apoyos, tendido de cable, tensado | X | | | | | | | | | X | | |
| EXPLOTACIÓN | Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas). | | | | | | | | | | | | |

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| DESMANTELA MIENTO | Planta SFV: producción de energía eléctrica. | | | | | | | | | | | | |
| | SET: elevación tensión de 30 a 130 kV. | | | | | | | | | | | | |
| | Línea eléctrica (LAAT) transporte de energía hasta la SET de evacuación | | | | | | | | | | | | |
| | Aceite transformador | | | | | | | | | | | | |
| | Combustible diésel grupo electrógeno SET | | | | | | | | | | | | |
| | Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia de personas durante desmontaje | | | | | | | | | | | | |
| | Producción y gestión de residuos | X | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza y restauración del terreno | | | | | | | | | | | | |

Medidas de mitigación de las afecciones:

Para el caso del viento, al igual que con los terremotos, no se han contemplado ninguna medida de mitigación adicional a lo que establece la normativa de obligado cumplimiento en el diseño y cálculo de estas instalaciones. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos aversos de un fenómeno de viento de la velocidad máxima histórica que se produjera en la zona, con las características e intensidad indicadas.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

1.2.3.2 Lluvias intensas

Para el estudio de estos fenómenos meteorológicos vamos a tomar como referencia los datos de la estación meteorológica Mata de Alcántara (3482), por ser la más próxima a la zona de estudio y tratarse de una estación termopluviométrica.

| | |
|------------|-----------------------------|
| Nombre: | Valencia de Alcántara |
| Clave: | 3576 |
| Provincia: | Cáceres |
| Tipo: | Estación Termo pluviómetro. |
| Altitud: | 460 |

Dicha estación está incluida en el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente pertenecen a la Agencia Estatal de Meteorología y recoge los datos de una serie de 43 años (1961- 2003).

Los valores medios anuales registrados de esta estación son los siguientes:

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T. Medias mensuales (°C) | | | | | | | | | | | | |
| 7,80 | 8,80 | 11,40 | 13,20 | 16,50 | 21,00 | 24,80 | 24,70 | 21,40 | 16,30 | 11,10 | 8,10 | 15,40 |
| T. Media mensual de las máximas absolutas (°C) | | | | | | | | | | | | |
| 15,20 | 17,20 | 22,30 | 25,40 | 30,10 | 35,10 | 37,80 | 37,50 | 34,40 | 27,30 | 20,10 | 15,40 | 38,50 |
| T. Media mensual de las mínimas absolutas (°C) | | | | | | | | | | | | |
| -0,40 | 0,50 | 1,90 | 3,60 | 5,80 | 9,20 | 12,60 | 12,60 | 10,60 | 7,10 | 2,70 | 0,10 | -1,70 |
| Pluviometría media mensual (mm) | | | | | | | | | | | | |
| 81,30 | 72,80 | 55,90 | 54,30 | 41,00 | 24,10 | 6,80 | 6,80 | 30,80 | 77,00 | 89,10 | 89,20 | 629,1 |
| ETP (Thornthwaite) | | | | | | | | | | | | |
| 15,80 | 19,20 | 35,90 | 48,40 | 77,40 | 114,7 | 152,5 | 141,8 | 99,10 | 59,50 | 27,90 | 16,40 | |

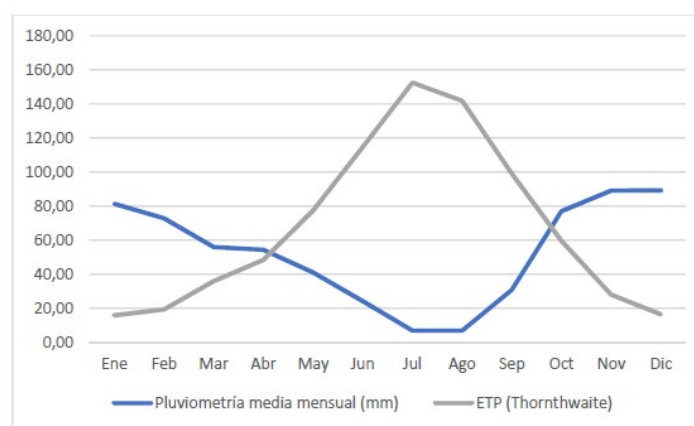


Gráfico 1. Pluviometría.

La precipitación media anual es 629 mm, siendo el mes más lluvioso diciembre, con una precipitación media de 89,2 mm, y los meses menos lluviosos julio y agosto con una precipitación media mensual de 6,8 mm.

Como se indicó en el caso de inundaciones y avenidas, el estudio de inundabilidad contempla un periodo de retorno de 500 años, la lámina de agua obtenida es la correspondiente a las máxima precipitaciones ocurridas en ese periodo de tiempo, por lo que los efectos perjudiciales producidos por un fenómeno de lluvia intensa están ya contemplados y mitigados en el diseño de las instalaciones.

Respecto al personal existente en la planta, con carácter general al tratarse de tareas de mantenimiento que se realizan al aire libre, todas ellas quedan automáticamente suspendidas durante fenómenos atmosféricos como los analizados (nieve y lluvia intensa), por lo que no tienen ningún tipo de afección sobre el mismo.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de lluvia intensa, en cada una de las fases del proyecto.

| EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES | | Personas | MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO | | | | | | | MEDIO SOCIOECONÓMICO | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|------|------------|-------|-----|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| FASES DEL PROYECTO | Actuaciones | Personas | Atmósfera | Suelo | Agua | Vegetación | Fauna | ENP | Paisaje | Infraestructuras | Bienes materiales | Otras actividades productivas | Patrimonio cultural |
| CONSTRUCCIÓN | Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). | | | | | | | | | | | | |
| | Gran cantidad personal. | | | | | | | | | | | | |
| | Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcción viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes, SET: excavación y nivelación del terreno, malla de tierras y cimentaciones de edificio auxiliar y transformador Línea: adecuación de accesos, excavación apoyos | | | X | | | | | | X | | | |
| | Cimentaciones: Apoyos, SET, edificio auxiliar, bancadas centros de transformación. | | | | | | | | | | | | |
| | Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar | | | | | | | | | | | | |
| | Instalación del cerramiento perimetral | | | X | | | | | | | X | | |
| | Montaje apoyos, tendido de cable, tensado | | | X | | | | | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| EXPLOTACIÓN | Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas). | | | | | | | | | | | | |
| | Planta SFV: producción de energía eléctrica. | | | | | | | | | | | | |
| | SET: elevación tensión de 30 a 220 kV. | | | | | | | | | | | | |
| | Línea eléctrica (LAAT) transporte de energía hasta la SET de evacuación | | | X | | | | | | | X | | |
| | Aceite transformador | | | | | | | | | | | | |
| | Combustible diésel grupo electrógeno SET | | | | | | | | | | | | |
| DESMANTELA MIENTO | Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia de personas durante desmontaje | | | | | | | | | | | | |
| | Producción y gestión de residuos | | | | | | | | | | | | |
| | Limpieza y restauración del terreno | | | | | | | | | | | | |

Medidas de mitigación de las afecciones:

En el caso de lluvias intensas, tampoco se han contemplado medidas de mitigación adicional a lo que establece la normativa indicada anteriormente en lo relativo a los cálculos de la máxima avenida para el periodo de 500 años. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos adversos de lluvias intensas.

A nivel de las distintas fases del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, concretaremos los posibles efectos adversos, agrupando la fase de construcción y desmantelamiento en un solo análisis ya que las tareas y actuaciones son similares.

1.2.3.3 Nevadas

Según su intensidad, las nevadas se clasifican en: Débiles (el espesor aumenta hasta 0,5 cm/hora), Moderadas (el espesor aumenta hasta 4 cm/hora) y Fuertes (el espesor aumenta más de 4 cm/hora). En el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos se considera que pueden suponer un riesgo meteorológico a partir del concepto de nevadas moderadas y bajo esta idea se establecen los umbrales (2,5 y 20 cm/hora) para la zona del Tajo y Alagón.

El proyecto se localiza en altitudes entre los 270 y los 330 m.s.n.m. y las temperaturas mínimas bajan de cero escasos días al año, por lo que las nevadas son fenómenos poco probables y, en todo caso, de producirse lo hacen con una baja intensidad y corta duración. De este modo, los efectos adversos sobre este tipo de instalaciones no son significativos.

Medidas de mitigación de las afecciones:

En el caso de producirse estas nevadas, el único efecto que podría ocurrir para la planta fotovoltaica es el derrumbe de las estructuras de soportación por excesiva acumulación de nieve sobre los paneles o edificios existentes. Hemos de indicar que debido a que estas nevadas son poco probables y escasas, las estructuras soportan con total facilidad el sobre peso que podrían llegar a ocasionar las mismas, por lo tanto, no existirá ninguna afección.

Como consecuencia de lo indicado anteriormente no se ha considerado ninguna medida de mitigación para este fenómeno.

1.2.3.4 Tormentas

Se entiende por tormenta una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan en forma de relámpagos y truenos.

Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local, se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos.

Las descargas eléctricas son causantes de la gran mayoría de los incendios de origen natural, aunque la inmensa mayoría de los incendios están relacionados con el hombre. Durante el periodo 2001-2010 un 4,39% de los incendios registrados en España fueron provocados por rayos (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012).

El número medio de tormentas en la estación de Cáceres-Carretera de Trujillo es de 11,5 al año.

Si bien las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y puestas a tierra), un suceso de este tipo que se produjera en el entorno de las instalaciones, podría afectarlas provocando daños y cortes de suministros.

Una instalación fotovoltaica, la subestación y la línea de evacuación son instalaciones que se encuentran al aire libre. El personal que opera este tipo de instalación se dedica básicamente a su mantenimiento y en el caso de un fenómeno atmosférico, como es el de la tormenta que estamos analizando, nunca se realizan tareas de mantenimiento durante el mismo por lo que el riesgo sobre los trabajadores es nulo.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de tormenta, en cada una de las fases del proyecto.

| EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES | | Personas | MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO | | | | | | | MEDIO SOCIOECONÓMICO | | | |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|------|------------|-------|-----|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| FASES DEL PROYECTO | Actuaciones | Personas | Atmósfera | Suelo | Agua | Vegetación | Fauna | ENP | Paisaje | Infraestructuras | Bienes materiales | Otras actividades productivas | Patrimonio cultural |
| CONSTRUCCIÓN | Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). | | | | | | | | | | | | |
| | Gran cantidad personal. | | | | | | | | | | | | |
| | Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcción viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes, SET: excavación y nivelación del terreno, malla de tierras y cimentaciones de edificio auxiliar y transformador Línea: adecuación de accesos, excavación apoyos | X | | | | X | | | | | | | |
| | Cimentaciones: Apoyos, SET, edificio auxiliar, bancadas centros de transformación. | X | | | | X | | | | | | | |
| | Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar | | | | | X | | | | | | | |
| | Instalación del cerramiento perimetral | | | | | X | | | | | X | | |
| | Montaje apoyos, tendido de cable, tensado | X | | | | X | | | | | X | | |

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|
| EXPLOTACIÓN | Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas). | | | | | | | | | | | | |
| | Planta SFV: producción de energía eléctrica. | | | | | X | | | | | | | |
| | SET: elevación tensión de 30 a 220 kV. | | | | | X | | | | | X | | |
| | Línea eléctrica (LAAT) transporte de energía hasta la SET de evacuación | | | | | | | | | | X | | |
| | Aceite transformador | | | | | | | | | | | | |
| | Combustible diésel grupo electrógeno SET | | | | | | | | | | | | |
| DESMANTELA MIENTO | Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada) | X | | | | | | | | | | | |
| | Presencia de personas durante desmontaje | | | | | | | | | | | | |
| | Producción y gestión de residuos | | | | | X | | | | | | | |
| | Limpieza y restauración del terreno | | | | | | | | | | | | |

Medidas de mitigación de las afecciones:

La principal afección provocada por una tormenta resultaría de la generación de un incendio por la caída de un rayo. Las medidas preventivas ante posibles descargas eléctricas son:

- Para la planta fotovoltaica, una red de tierras equipotencial en toda la instalación, mediante conductor desnudo de cobre y picas de tierras que unen todas las estructuras y partes de la instalación, garantizando que ante la caída de un rayo sobre la instalación esta sobre tensión será derivada a tierra sin poner en peligro a las personas que pudieran está en contacto con la misma.
- Para la protección de la subestación (ubicada dentro del perímetro de la planta solar FV) frente a descargas atmosféricas (frente de onda escarpado tipo rayo), se instalará una red de protección aérea basada en la colocación de pararrayos tipo Franklin sobre los pórticos de amarre y mástiles auxiliares (3 pararrayos unipolares 420 kV, 10 kA, con contador de descarga).
- La línea eléctrica de evacuación dispone de dos conductores de protección en la parte superior del apoyo, además toda la estructura de suportación se encuentra unida a tierra a través de un anillo formado por conductor de cobre desnudo y picas de tierra, que garantizan que en caso de descarga de un rayo deriva la tensión a tierra a través del apoyo evitando cualquier descarga sobre sobre tensión sobre el medio o las personas.

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

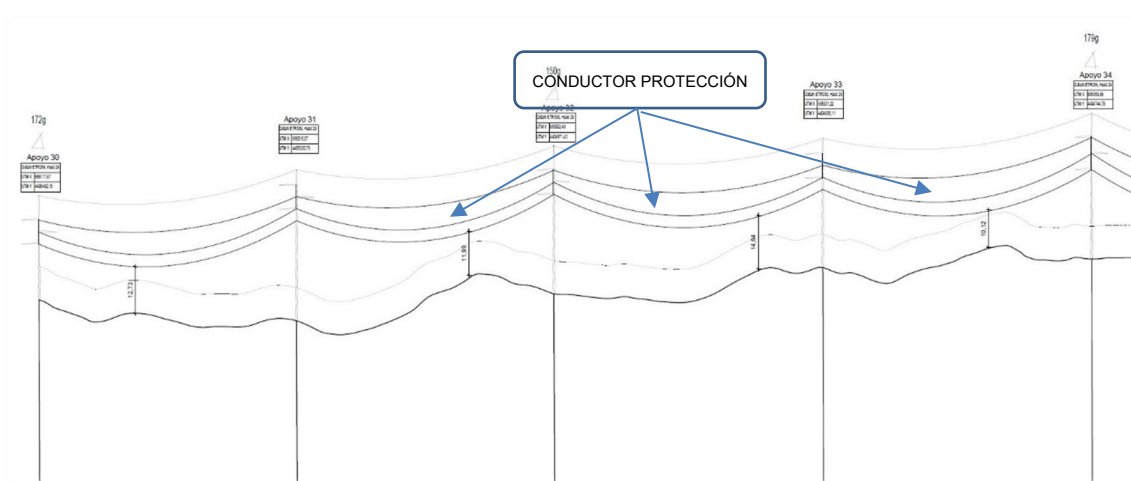


Figura 4. Detalle conductor de protección.

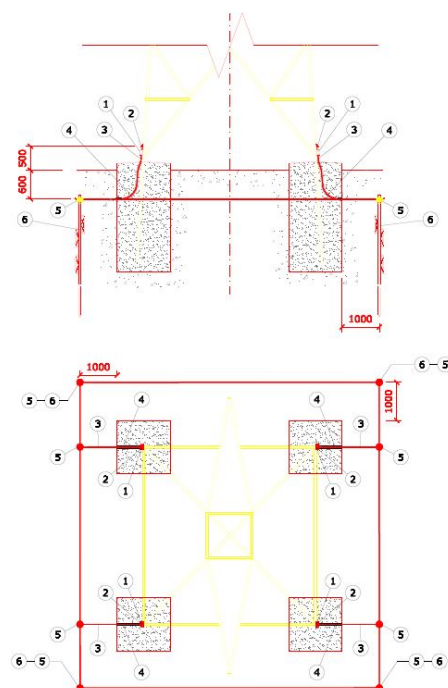


Figura 5. Detalle puesta a tierra del apoyo.

1.2.4 Movimientos de terreno

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera (deslizamientos de masas de suelo o roca, flujos o coladas, desprendimientos de bloques rocosos, avalanchas rocosas). Estos procesos pueden causar daños económicos y sociales al afectar a las actividades y construcciones humanas, pudiendo constituir riesgos geológicos potenciales.

Los daños causados por los movimientos del terreno, deslizamientos y hundimientos, dependen de la velocidad y magnitud de los procesos. Los movimientos de ladera rápidos son los que ocasionan mayores riesgos y pueden causar víctimas, mientras que los lentos y las subsidencias presentan menor potencial de daños.

Entre las áreas más propensas a la inestabilidad están las zonas montañosas y escarpadas, zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización intensos, laderas de valles fluviales, zonas con materiales blandos y sueltos, macizos rocosos arcillosos y alterables, zonas sísmicas, zonas de precipitación elevada, etc.

La litología, la pendiente y el clima en conjunto predisponen áreas a la actividad de movimientos de ladera. Las litologías más débiles, tales como las arenas no consolidadas no forman las laderas con riesgo de movimiento alto, pero la cohesión con permeabilidades muy variadas puede conducir a altos grados de fracturación, de discontinuidad o de disección erosiva. En aquellos lugares donde el sustrato es rocoso duro el clima queda en un segundo plano. En general están asociados a la presencia de agua, en forma de lluvia, hielo, etc. que favorece movimientos de expansión y contracción (Análisis de la vulnerabilidad por movimientos de ladera: Desarrollo de las metodologías para evaluación y cartografía de la vulnerabilidad, IGME, 2005). Por tanto, se puede deducir que, en nuestra zona de estudio, los movimientos de ladera tendrán una fuerte relación con los eventos meteorológicos.

Para la zona de estudio que nos atañe, los movimientos de ladera se van a clasificar en cuatro grupos:

- **Deslizamientos:** En este tipo de movimiento de ladera el desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad.
- **Desprendimientos:** Corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades.

- **Flujos:** Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes).
- **Avalanchas.** Movimientos rápidos de materiales mal clasificados (hay materiales de todos los tamaños mezclados) y sueltos. Pueden alcanzar grandes velocidades. Son facilitados por la presencia de agua y materiales arcillosos.

Así, los factores que favorecen los movimientos de ladera:

- Fuerte pendiente.
- Presencia de agua, favorece la presencia de arcillas.
- Ausencia de vegetación, ya que esta le da sujeción al terreno y evita la escorrentía superficial y subterránea
- Alternancia de estratos de diferente permeabilidad.
- Presencia de materiales alterados.
- Estratificación paralela a la pendiente.
- Presencia de fracturas, diaclasas o fallas.

El Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del Instituto Geológico y Minero Español (IGME) registra al noreste y alejado del área de estudio áreas con expansividad actual y/o potencial de arcillas, sin embargo, el IGME no registra factores de riesgo para el movimiento de terrenos en la zona de implantación de la planta solar. En definitiva, el riesgo de movimientos de ladera se considera muy bajo.

Así mismo, del Mapa de Peligrosidad de Movimientos de ladera, Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se obtiene que en el ámbito de implantación del proyecto se estima como Muy baja o Nula la susceptibilidad del terreno a experimentar movimientos o deslizamientos. Esto se debe a las características del relieve y geología de la zona. Respecto a la orografía y geomorfología la parte central del ámbito de estudio se encuentran terrenos llanos, con ligera pendiente o suavemente alomados, que no superan el 10% de pendiente. A medida que nos aproximamos a ambos ríos y coincidiendo con los arroyos y vaguadas tributarios de estos las pendientes se incrementan, variando entre el 15 y el 45%. Las zonas de mayor pendiente, que superan el 45 %, se encuentran en los valles del río Tajo y del río Server.

Como consecuencia de la combinación de la litología del terreno y de la escasa pendiente del mismo, los movimientos del terreno se consideran improbables por lo que se descarta la afección sobre las instalaciones y las personas de dicho fenómeno.

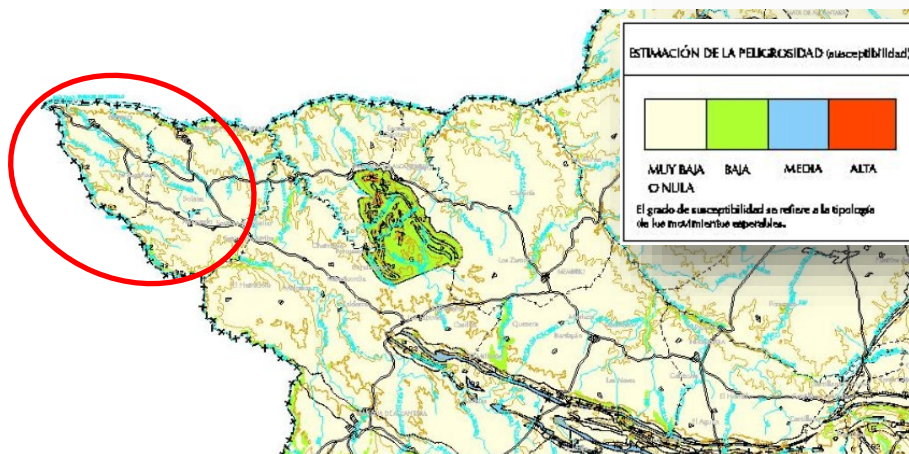


Figura 6. Mapa de Peligrosidad Movimientos de ladera. Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Medidas de mitigación de las afecciones:

Del Mapa de Peligrosidad de Movimientos de ladera, se obtiene que en el ámbito de implantación del proyecto se estima como Muy baja o Nula la susceptibilidad del terreno a experimentar movimientos o deslizamientos, por lo tanto, no se contempla ninguna medida de mitigación, ya que no es necesaria para el proyecto.

1.3 Accidentes Graves

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

En el caso del proyecto de la planta fotovoltaica y de la línea eléctrica, los principales accidentes graves que potencialmente pueden producir daños sobre las personas se encuentran relacionados fundamentalmente con las fases de construcción y desmantelamiento, ya que son las que registran mayor uso de maquinaria y suponen una mayor presencia y movilidad de los operarios.

En cuanto a la fase de explotación, los riesgos resultan sensiblemente menores. Sólo las operaciones de mantenimiento periódico o de reparaciones podrán implicar riesgos para la salud del personal implicado. El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en las zonas alejadas de núcleos urbanos.

También deben mencionarse los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como de su manejo y gestión, tanto en la fase de construcción como en la de explotación y desmantelamiento y, en especial, en el caso de las actuaciones a ejecutar en el nuevo parque.

Por último, cabe señalar que en el caso de la planta fotovoltaica y de conformidad con la legislación vigente, la instalación deberá contar con el correspondiente Plan de Autoprotección que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias. Además, en su caso, se deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el Real Decreto 840/20015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

1.3.1 Incendios

En cuanto a los riesgos graves para el medio ambiente cabe señalar como más importante el riesgo de incendio.

Durante el periodo 2001-2010 un 23,31% de los incendios registrados en España fueron provocados por negligencias o accidentes (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012). Este riesgo resulta mayor durante la construcción y especialmente para el caso de la línea eléctrica, ya que ésta discurre a través de áreas naturales o seminaturales con cubierta vegetal. Estos lugares resultan más sensibles por la mayor presencia de combustibles potenciales (vegetación) y por la dificultad de acceso, lo cual implica mayor dificultad de subsanar rápidamente el problema en caso de que se desencadene un fuego. El riesgo de incendio se encuentra relacionado con el uso de maquinaria o de ciertas herramientas, así como con actuaciones negligentes del personal.

En el caso de los incendios cabe distinguir aquellos de origen exógeno a las instalaciones del proyecto (incendios forestales) de aquellos originados por accidente, negligencia o consecuencia de alguna de las acciones inherentes a la construcción, explotación o desmantelamiento del propio proyecto. En ambos casos, un incendio sea cual sea el origen podría afectar a cualquiera de los elementos del proyecto (planta SFV, línea y SET).

Las descargas eléctricas son causantes de la gran mayoría de los incendios de origen natural, aunque la inmensa mayoría de los incendios están relacionados con el hombre. Las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y puestas a tierra).

Por otro lado, la escasa cobertura de vegetación forestal en la zona de implantación de la planta solar hace que el riesgo de incendio sea muy bajo, limitado a posibles fuegos de pasto o rastrojos. Para el caso de la línea de evacuación, al atravesar ésta en la mayor parte de su recorrido por dehesa tampoco existe ninguna masa forestal con densidad y carga combustible notable en proximidad. Se considera por tanto que el riesgo de verse afectado por un incendio forestal de la planta y línea es bajo.

También existe el riesgo de incendio por la combustión del aceite mineral utilizado en los transformadores como elemento aislante, el cual está muy presente en nuestra instalación. Un incendio de estas características estaría provocado por accidente, un fallo en los sistemas de control de los transformadores o por negligencias, la probabilidad de ocurrencia es menor, pero debe tenerse en consideración.

Fase de construcción

1. Incendio forestal

Durante la fase de construcción se emplea maquinaria para las siguientes actividades de obra, desde la adecuación del terreno hasta el montaje de estructuras y módulos fotovoltaicos, que pueden constituir focos de incendio tales como máquinas de corte metal (radial/amoladora), equipos de soldadura, percutores, ahoyadoras, cazos y análogos, motosierras y desbrozadoras manual/hoja metal, perforadoras e hincadoras, excavadoras y retroexcavadoras, zanjadoras, motoniveladora, grúas, camiones de transporte hasta el emplazamiento así como equipos ligeros para la distribución del material en la obra.

Además, durante la construcción se establece un campamento temporal de obras en el que se instalan casetas para los trabajadores, almacenes de material, aseos, etc. Estas instalaciones requieren suministro eléctrico para lo cual se emplean grupos electrógeno. También pueden ser necesarios motores y bombas para el sistema de saneamiento, suministro de agua, etc. El lugar del emplazamiento del campamento se establecerá en fase de construcción, para lo cual se tendrán en consideración los condicionantes ambientales, de manera que la explanación necesaria sea mínima, no existan cauces próximos ni vegetación natural arbórea o arbustiva demasiado próxima.

Otro factor de riesgo de incendio es la presencia de sustancias combustibles e inflamables durante la obra, en concreto, combustible para el suministro a la maquinaria y grupos electrógenos.

2. Incendio del aceite mineral de los transformadores.

El aceite mineral está encapsulado dentro de los transformadores, por lo tanto, el riesgo de incendio de estos equipos durante la fase de construcción bien provocado por la posibilidad de que ocurra un accidente durante el montaje (caída en la instalación o transporte), o bien negligencia por la realización de alguna actuación que pueda provocar la auto-combustión del aceite.

Medidas previstas para prevenir el riesgo de incendio durante la fase de construcción:

- Creación de un cortafuegos en todo el perímetro de la planta.
- Despejado 10 m o ignifugado en vegetación.
- Apantallado de chispas doble.

- En situaciones de impacto o roces metal/piedra o roca medidas específicas de vigilancia y extinción inmediata mediante operario con mochila de extinción u otros como remolques con cubas y lanzas, batefuegos, cortafuegos.
- Emplazamiento de depósitos de combustible y grupo electrógeno en áreas despejadas de vegetación y provistas de extintores.
- Programación de las actividades considerando la meteorología y suspensión de las actividades de mayor riesgo durante fenómenos adversos, así como en los periodos de Alto Riesgo de incendio.
- En época de riesgo alto de incendios las empresas que ejecuten la obra habrán de entregar las declaraciones responsables y comunicar el inicio de la actividad al 112 indicando las máquinas y trabajos que están en activo.
- Aquellas otras conforme a la normativa sectorial de incendios en Extremadura:
 - o Ley 5/2004, de 24 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en Extremadura, Decreto 86/2006, de 2 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan PREIFEX)
 - o Orden anual correspondiente al año o años de ejecución de las obras, por la que se establecen las épocas de peligro de incendio y otras regulaciones del Plan de lucha contra los Incendios Forestales de Extremadura (INFOEX)

Fase de explotación

En la fase de explotación y mantenimiento, el principal factor causante de incendio en cualquiera de los elementos del proyecto (planta SFV, SET y línea de evacuación) es la existencia de elementos en tensión que originan riesgo eléctrico.

Las medidas implantadas para prevenir o mitigar incendios durante la explotación:

- En el edificio. Sistema automático de detección de incendios mediante detectores iónicos de humo, complementado con pulsadores de alarma y señalización acústica.
- Extintores móviles. Se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de 5 kg de CO₂.
- En la SET: en las proximidades de los transformadores de potencia se instalará un extintor móvil de 25 kg de polvo polivalente.
 - o Compartmentación contra el fuego de todas las salas con una RF-120.
 - o Muros cortafuegos de separación entre los transformadores de potencia, con un metro de altura superior a la altura del depósito de los transformadores y una RF-120.
- En la planta SFV:

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

- La vegetación presente en la planta SFV, de tipo pastizal, y se controlará mediante pastoreo.
- Cortafuego perimetral. Se hará apertura de franja mediante gradeo en el perímetro de la planta y de la vía pecuaria conforme a lo establecido por Servicio de Ordenación y Gestión Forestal de la Dirección General de Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.
- En la línea de evacuación:
 - Mantenimiento de las distancias de seguridad de los elementos en tensión a la vegetación.
 - Entre las labores de mantenimiento de las líneas se encuentra la vigilancia del crecimiento de la vegetación circundante a la zona de seguridad de la misma para su poda en caso de ser necesario.

Desmantelamiento

En esta fase las actividades y maquinaria empleada serán similares a las de la fase de construcción, si bien se verán simplificadas y su duración será menor. Las medidas preventivas en este caso son las mismas que las descritas en fase de construcción en función de la actividad a realizar.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de tormenta, en cada una de las fases del proyecto:

| EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES | | Personas | MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO | | | | | | | MEDIO SOCIOECONÓMICO | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|------|------------|-------|-----|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| FASES DEL PROYECTO | Actuaciones | Personas | Atmósfera | Suelo | Agua | Vegetación | Fauna | ENP | Paisaje | Infraestructuras | Bienes materiales | Otras actividades productivas | Patrimonio cultural |
| CONSTRUCCIÓN | Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). | X | | | | | | | | | | | |
| | Gran cantidad personal. | | | | | | | | | | | | |
| | Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcción viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes, SET: excavación y nivelación del terreno, malla de tierras y cimentaciones de edificio auxiliar y transformador Línea: adecuación de accesos, excavación apoyos | X | | X | | X | X | | X | | | | |
| | Cimentaciones: Apoyos, SET, edificio auxiliar, bancadas centros de transformación. | X | | | | X | X | | X | | | | |
| | Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar | | | | | X | X | | | | | | |
| | Instalación del cerramiento perimetral | | | | | X | X | | | | X | | |
| | Montaje apoyos, tendido de cable, tensado | X | | | | X | X | | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| EXPLOTACIÓN | Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos) | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas). | | | | | | | | | | | | |
| | Instalaciones en tensión: | | | | | | | | | | | | |
| | Planta SFV: producción de energía eléctrica. | X | X | | | X | X | | | | | | |
| | SET: elevación tensión de 30 a 132 kV | X | X | | | X | X | | | | X | | |
| | Línea eléctrica (LAAT) transporte de energía hasta la SET de evacuación | X | X | | | X | X | | X | | X | | |
| | Aceite transformador | | | | | | | | X | | X | | |

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|---|---|--|---|--|--|---|--|--|
| | Combustible diésel grupo electrógeno SET | | | | | | | | x | | | x | | |
| DESMANTELA MIENTO | Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada) | x | | | | x | x | | | | | | | |
| | Presencia de personas durante desmontaje | | | | | x | x | | | | | | | |
| | Producción y gestión de residuos | | | | | x | x | | | | | | | |
| | Limpieza y restauración del terreno | | | | | | | | | | | | | |

Consideraciones relativas al medio exterior

Este Estudio se emplaza próximo a la localidad de Cedillo (3 Km aproximadamente del mismo) y en un entorno rural vertebrado por las vías de comunicación EX-374 y CC-125. El río Tajo se emplaza en dirección norte aproximadamente a 3,5 Km. Sobre dicho cauce se emplaza el embalse de Cedillo (Iberdrola) con aprovechamiento hidroeléctrico.

El entorno próximo se caracteriza por presentar ondulaciones moderadas del territorio en combinación con extensiones medias de pequeños valles destinados principalmente a cultivos agrícolas (cereal, etc.) y pequeñas explotaciones ganaderas que aprovechan los pastos naturales y resto de monte bajo en zonas más abruptas. No se emplaza ningún elemento significativo sobresaliente en el territorio, distinguiéndose una cota topográfica máxima en el entorno de los 310 m de altitud. La elevación más significativa se identifica con el Cerro de la Liebre a 7 km en dirección sureste.

1.3.2 Derrames o fugas de sustancias peligrosas

Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo o al medio acuático, fundamentalmente la del aceite térmico contenido en los transformadores a instalar en la planta fotovoltaica.

El riesgo es mayor durante la fase de construcción y desmantelamiento, asociado a la mayor presencia de maquinaria y materiales en entornos no urbanizados o naturales y como consecuencia de las tareas propias de instalación y transporte de los equipos.

Este riesgo es menor durante la fase de explotación, debido fundamentalmente a las medidas de contención establecidas para los equipos, consistentes en elementos capaces de almacenar y retener la totalidad del aceite mineral de los transformadores en caso de fuga.

Dadas las características del proyecto y de las obras necesarias para su ejecución, los potenciales derrames accidentales serán, en todo caso, puntuales y de escasa relevancia, ya que las medidas mitigadoras implantadas, en el caso del aceite térmico, sustancia con mayor volumen existente en la instalación, evitarían que dicho derrame alcanzase el suelo o aguas superficiales.

Fase de construcción:

Durante esta fase, principalmente durante la obra civil, se realizan actividades que conllevan diversa maquinaria (desbroces, movimientos de tierra, trabajos de excavación y nivelación del terreno, cimentaciones para soportes metálicos, apoyos, subestación y edificio, saneamientos y drenajes).

Estas actividades tendrán lugar dentro del perímetro de la planta y, puntualmente, en los lugares donde se ubicarán los apoyos, quedando excluidas de cualquier actividad aquellas superficies delimitadas como Zonas de Exclusión correspondientes a edificaciones agrícolas y su perímetro de protección, la zona inundable T500 de los cauces presentes, y las charcas artificiales de uso ganadero y función ecológica.

En las operaciones de recarga de combustible o ante una rotura del cárter o de un depósito pueden producirse derrames accidentales.

También podrían provocarse derrames de aceite térmico durante el montaje de los transformadores y su transporte.

Respecto a los residuos, éstos se producirán en mayor medida durante la fase de construcción, correspondiendo en su mayoría a los residuos no peligrosos procedentes del embalaje de los módulos fotovoltaicos (cartón, madera y plástico). Mientras que, en la fase de explotación, las cantidades de residuos y su tipología se verán reducidas.

Tabla 2. Residuos Peligrosos producidos en proyecto FV Cedillo.

| Residuo | Fuente productora | Código LER | Fase | Mecanismo de valorización y/o eliminación según ORDEN MAM/304/2002 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Aceite aislante | Transformadores | 130308 | Explotación | |
| Aceites minerales | Mantenimiento de maquinaria de construcción | 130205 | Construcción | R9 |
| Envases de sustancias peligrosas | Desarrollo de actividades de construcción | 150110 | Construcción | R1, R3, R4 y R5 |
| Baterías con plomo | Vehículos | 160601 | Independientemente (ocasional) | R3, R4 |
| Filtros de aceite y material impregnado | Operaciones de mantenimiento | 150202 | Construcción y explotación | R1, R3 y R5 |
| Tierras contaminadas | Vehículos y maquinaria | 170503 | Construcción y Explotación | |

Medidas de mitigación de las potenciales afecciones en fase de construcción:

Ante el riesgo de contaminación química de las aguas superficiales o subterráneas y del suelo debido a la realización de estas actividades en las que podrían producirse fugas, derrames o

vertidos accidentales de sustancias se tendrán en consideración las siguientes medidas para prevenirlo o remediarlo:

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en taller autorizado. En caso de que deban realizarse operaciones de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio convenientemente acondicionado para garantizar el control de los posibles vertidos y que en ningún caso alcancen el subsuelo.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Las zonas de almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, estarán dotadas de dispositivos de retención de vertidos accidentales.
- Las instalaciones de obra se situarán alejadas de cualquier curso de agua, se excluyen de las obras las superficies pertenecientes a la avenida de T500.
- Se evitará la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Realizar una correcta gestión de residuos, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado y debidamente almacenados conforme a la legislación vigente.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica bien dimensionada y recogida por Gestor Autorizado.
- En el caso de los transformadores de la Subestación Elevadora, los de mayor volumen, su instalación se realizará únicamente cuando el sistema de contención del aceite esté totalmente ejecutado y operativo.

Fase de explotación

Las sustancias presentes en la planta durante la fase de explotación son las siguientes:

- Aceite de los transformadores. Se trata de un aceite mineral diseñado para su utilización como aislante fluido dieléctrico. Éste se encuentra confinado en los siguientes equipos:
 - Aceite de los transformadores. Se trata de un aceite mineral diseñado para su utilización como aislante fluido dieléctrico. Éste se encuentra confinado en: 10 centros de transformación (2 de 3.600 kVA, 6 de 5.400 kVA y 2 de 1.800 kVA de

potencia), distribuidos por el interior de la planta, el volumen de aceite de cada transformador varía entre 1.200 y 3.200 litros.

- Transformadores de la SET. Transformador nº1, FV San Antonio de 55 MVA y Transformador nº2, FV San Antonio II de 55 MVA.
- Transformador auxiliar de la SET. Dos transformadores con un volumen de 230 litros cada uno.
- Combustible (diésel) para grupo electrógeno de la SET. Depósito de 900 litros.

Medidas de mitigación de las potenciales afecciones en fase de explotación:

Las medidas preventivas para evitar la contaminación del suelo y las aguas ante un derrame, fuga o vertido de las sustancias citadas son las siguientes:

- Sistema de recuperación y recogida de aceite de los transformadores.

Transformadores de la planta FV. Los transformadores de la planta fotovoltaica vienen instalados sobre una estructura que incorpora en su base un depósito metálico que tiene la capacidad de recoger la totalidad del aceite existente en el transformador en caso de derrame.

Transformadores de la SET. Estos transformadores se ubican sobre unas bancadas de hormigón las cuales evitan que el posible derrame de aceite vaya al suelo. Estas bancadas incorporan un sistema de drenaje mediante tubería también de hormigón de 200 mm de diámetro que conducirían el posible derrame hasta un depósito enterrado con capacidad de alojar la totalidad del volumen de aceite contenido en dichos transformadores evitando así su derrame al terreno.

En la fase de desmantelamiento, el aceite del transformador será considerado como un residuo y gestionado por un gestor autorizado.

- Depósito de combustible. Se ubicará sobre solera de hormigón en la subestación

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase se empleará maquinaria para desmontar y retirar los módulos fotovoltaicos y estructuras de soporte, así como picar y retirar las cimentaciones. También camiones de transporte de los residuos generados en el desmantelamiento y maquinaria agrícola para restaurar el suelo. En este sentido, los posibles efectos adversos serían los derivados de accidentes del mismo tipo que en la fase de construcción, derrames o fugas de combustible o aceite e incendios producidos accidentalmente por la maquinaria o por negligencias del personal.

Adjuntamos matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de derrames, en cada una de las fases del proyecto.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

| EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES | | Personas | MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO | | | | | | | MEDIO SOCIOECONÓMICO | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|------|------------|-------|-----|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| FASES DEL PROYECTO | Actuaciones | Personas | Atmósfera | Suelo | Agua | Vegetación | Fauna | ENP | Paisaje | Infraestructuras | Bienes materiales | Otras actividades productivas | Patrimonio cultural |
| CONSTRUCCIÓN | Movimiento maquinaria y vehículos (elevado número vehículos y maquinaria). | X | | X | X | | | | | | | | |
| | Gran cantidad personal. | | | | | | | | | | | | |
| | Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcción viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes, SET: excavación y nivelación del terreno, malla de tierras y cimentaciones de edificio auxiliar y transformador Línea: adecuación de accesos, excavación apoyos | X | | X | X | X | X | | X | | | | |
| | Cimentaciones: Apoyos, SET, edificio auxiliar, bancadas centros de transformación. | X | | | | X | X | | X | | | | |
| | Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar | | | | X | X | X | | | | | | |
| | Instalación del cerramiento perimetral | | | | | X | X | | | | X | | |
| | Montaje apoyos, tendido de cable, tensado | X | | | | X | X | | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| EXPLOTACIÓN | Movimiento de vehículos (desplazamientos de vehículos del personal mantenimiento por los viales de la planta, bajo número de vehículos) | | | | X | | | | | | | | |
| | Presencia personal mantenimiento y operación (bajo número de personas). | | | | | | | | | | | | |
| | Instalaciones en tensión: | | | | | | | | | | | | |
| | Planta SFV: producción de energía eléctrica. | | | | X | X | X | | | | | | |
| | SET: elevación tensión de 30 a 132 kV. | | | | | X | X | | | | X | | |
| | Línea eléctrica (LAAT) transporte de energía hasta la SET de evacuación | | | | X | X | X | | X | | X | | |
| | Aceite transformadores | X | X | | X | | | | X | | X | | |
| | Combustible diésel grupo electrógeno SET (V.máx. = 900 l). | X | X | | X | | | | X | | X | | |
| DESMANTELA MIENTO | Movimiento de maquinaria y vehículos (elevado número de vehículos y maquinaria pesada) | X | | | X | X | X | | | | | | |
| | Presencia de personas durante desmontaje | | | | | X | X | | | | | | |
| | Producción y gestión de residuos | | | | X | X | X | | | | | | |
| | Limpieza y restauración del terreno | | | | | | | | | | | | |

Consideraciones relativas al medio exterior

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

Los puntos de desagüe considerados se sitúan en todos los casos aguas abajo de los terrenos incluidos en el proyecto. Las cuencas hidrográficas resultantes tienen una superficie pequeña, con mayor extensión para el cauce del Regato Cabrioso y drenan en dirección norte en busca de su desembocadura en el Regato Cabrioso (actúa como cauce principal) y en otros casos en dirección oeste buscando el Regato del Pueblo, ambos afluentes directos del río Tajo por su margen izquierda.

Los cauces de estudio permanecen secos durante prácticamente todo el año (carácter torrencial). El Regato Cabrioso cuenta con charcos dispersos detectados en la visita realizada en el mes de agosto de 2019.

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV San Antonio”, de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

La escorrentia natural en el entorno de la zona de estudio, dentro de las cuencas hidrográficas analizadas es en dirección norte en busca de su desembocadura en el Regato Cabrioso y en dirección oeste buscando el Regato del Pueblo, ambos afluentes directos del río Tajo por su margen izquierda. Los cauces de estudio permanecen secos durante prácticamente todo el año (carácter torrencial).

Como se expone en la imagen siguiente la zona de estudio se emplazan fuera de afloramientos permeables. Los más próximos se sitúan a 75 Km en dirección noreste, conformados por terrenos permeables detríticos (sombreado magenta en la imagen).



Figura 7. Permeabilidad en la zona

Con respecto a los niveles piezométricos existentes con carácter general en el entorno no se tienen registros próximos, por lo que no puede establecerse un valor de referencia. El piezómetro más próximo identificado se emplaza en la Masa de Aguas Subterráneas “Moraleja” (código 03.13.002), a 60 Km de la zona de actuación en dirección noreste.

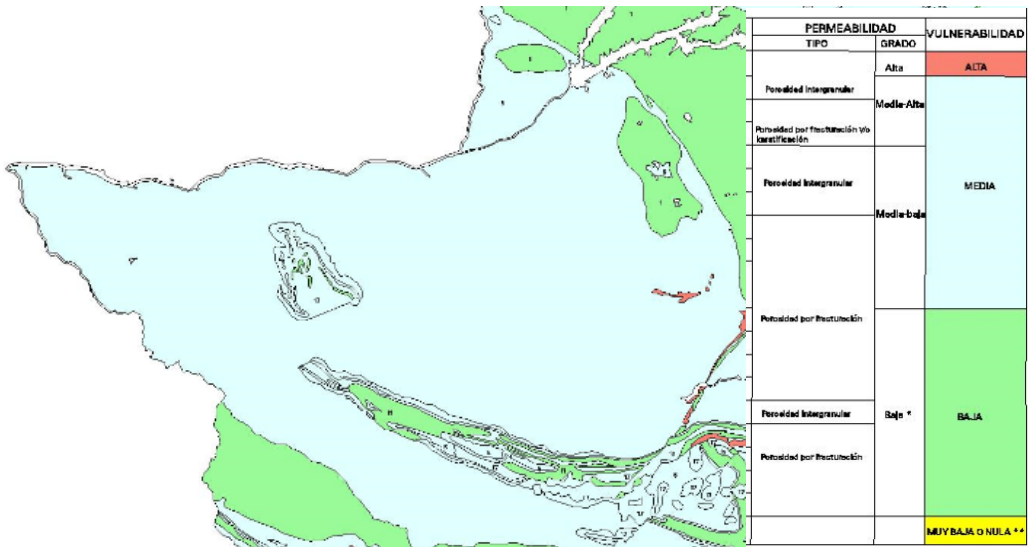


Figura 8. Mapa de Permeabilidad (Junta de Extremadura)

Asimismo, del mapa de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos de la Comunidad Autónoma de Extremadura se extrae que el proyecto se emplaza en una zona de Media vulnerabilidad debido a la permeabilidad media-baja de los materiales.

1.3.3 Análisis del RD840/2015.

1.3.3.1 Antecedentes.

El 20 de octubre de 2015 se publica en Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Este RD establece en su artículo 3 las siguientes definiciones:

Establecimiento: la totalidad del emplazamiento bajo control de un industrial en el que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las infraestructuras o actividades comunes conexas; los establecimientos serán de nivel inferior o de nivel superior.

Establecimiento de nivel inferior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I, pero inferiores a las cantidades especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I.

Establecimiento de nivel superior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello empleando, cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I.

Además, el artículo 7 establece la obligación de los industriales, cuyos establecimientos les sea de aplicación este real decreto, deben enviar una notificación al órgano competente de la comunidad autónoma, dando una serie de datos concretos de la instalación.

Dicha notificación en caso de nuevos establecimientos se debe realizar en un plazo razonable antes de comenzar la construcción o la explotación.

El artículo 10, establece que los industriales de los establecimientos de nivel superior están obligados a elaborar un informe de seguridad, que tenga por objeto:

Demostrar que se ha establecido una política de prevención de accidentes graves aplicada a través de un sistema de gestión de la seguridad de conformidad con los elementos del Anexo II.

Demostrar que se han identificado y evaluado los riesgos de accidentes y que se han tomado las medidas necesarias para prevenirlos y para limitar sus consecuencias sobre la salud humana, el medio ambiente y los bienes.

Demostrar que el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda la instalación, presentan una seguridad y fiabilidad suficientes.

Demostrar que se han elaborado planes de emergencia interior o autoprotección y facilitar los datos necesarios que posibiliten la elaboración del plan de emergencia exterior.

El informe de seguridad contendrá como mínimo, la información que recoge la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante riesgos de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobado por el RD 1196/2003, de 19 de septiembre.

Que este informe de seguridad en el caso de establecimientos nuevos, se entregará antes de comenzar la construcción o explotación, todo ello en el plazo concreto que determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

El artículo 12, establece que todos los establecimientos sujetos a las disposiciones de este real decreto, deberán elaborar un plan de emergencia interior o autoprotección, en el que se defina la organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo.

Para los nuevos establecimientos, se presentará antes de que se inicie su explotación.

1.3.3.2 Sustancias Peligrosas

El Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, constituye la incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2012/18/UE, conocida como Directiva Seveso III.

Este Real Decreto establece las obligaciones a cumplir por parte de los establecimientos industriales afectados con relación a la prevención, gestión y control de los riesgos asociados a sus instalaciones y actividades, suponiendo la derogación del Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el cual constituía la transposición al ordenamiento jurídico de la Directiva 96/82/CE, conocida como Directiva Seveso II.

Las disposiciones del Real Decreto se aplican a los establecimientos industriales en los que haya sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en su Anexo I.

1.3.3.3 Sustancias Peligrosas en la planta solar FV.

Una vez comprobada la lista de sustancia incluidas en el Anexo I, del Real Decreto 840/2015, se ha comprobado que en la instalación solar FV existe la presencia de dos sustancias contempladas en el anexo I Sustancias Peligrosas, en las tres fases del proceso (construcción, explotación y desmantelamiento).

Las sustancias presentes de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, son:

Gasóleo, líquido inflamable, depósito de alimentación grupo diésel ubicado en la SET, volumen 900 l.

Aceite mineral dieléctrico de los transformadores, sección H, peligroso para la Salud, H3 presenta toxicidad específicas en determinados órganos, volumen existente:

- Transformadores planta fotovoltaica,
 - volumen unitario 2.683 l x 2 uds = 5.366 l.
 - volumen unitario 3.118 l x 6 uds = 18.708 l.
 - volumen unitario 1.200 l x 2 uds = 2.400 l.
- Transformadores SET, volumen unitario 14.000 l x 2 uds = 28.000 l.
- Transformador Servicios Auxiliares SET, volumen unitario 230 l x 2 uds = 460 l.

Total de aceite mineral en la planta 54.934 litros tomamos densidad igual a 1 esto supone 54.934 Kg o lo que es lo mismo 54,93 Tn.

El Anexo I, establece que a las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1 de la parte 1 de este anexo se les aplicarán las cantidades umbral las indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 1.

Según la parte 1 del Anexo I, del RD 840/2015, Categoría de sustancias peligrosas establece las siguientes concentraciones para estas sustancias:

| Columna 1 | Columna 2 | Columna 3 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008. | Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los | |
| | Requisitos de nivel inferior | Requisitos de nivel superior |
| Sección «H» – PELIGROS PARA LA SALUD | | |
| H1 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 1, todas las vías de exposición. | 5 | 20 |
| H2 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 2, todas las vías de exposición | 50 | 200 |
| Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7). | | |
| H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN ÚNICA | 50 | 200 |
| STOT SE Categoría 1. | | |

Adicionalmente se establece que en el caso de que una sustancia peligrosa esté incluida tanto en la parte 1 como en la parte 2 de este anexo, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2.

El aceite dieléctrico presente en los transformadores, tanto de la planta como de la SET, son productos derivados del petróleo, los cuales están formados por diferentes fracciones naftélicas o parafínicas, del petróleo por lo que, se encuentran en la Parte 2 nº34 derivados del petróleo.

Al encontrarse dichas sustancias tanto en la Parte 1, como en la Parte 2, del anexo 1, según lo establecido en el propio Anexo, lo cual hemos indicado anteriormente, le serán de aplicación las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2, siendo estas las siguientes:

Parte 2. Sustancias Peligrosas nominadas.

| Columna 1 | Número CAS(1) | Columna 2 | Columna 3 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Sustancias Peligrosas | | Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los | |
| | | Requisitos de nivel inferior | Requisitos de nivel Superior |
| Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos: a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorreactores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales | - | 2.500 | 25.000 |

Para el aceite dieléctrico presente en los transformadores el volumen existente en el establecimiento para ambas sustancias como hemos indicado es muy inferior a las 2.500 Tn establecidas para la consideración de un establecimiento de categoría inferior, por lo que no le sería de aplicación lo establecido en el RD 840/2015.

Adjuntamos a este documento como anexos las fichas técnicas de los aceites dieléctricos presentes en la planta.

Adjuntamos tabla con la relación de sustancias, con su composición y clasificación según el Reglamento 1272/2008 y el Anexo I RD 840/2015.

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

Tabla 3. Relación de sustancias peligrosas presentes

| RELACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS - Información | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| DENOMINACION SUSTANCIA | LOCALIZACIÓN DENTRO PLANTA | CANTIDAD ALMACENADA (toneladas) | COMPONENTE | Nº CAS | Nº CE | CONCENTRACIÓN | Clasificación s/ Reglamento 1272/2008 | | CATEGORÍA S/ANEXO 1 RD 840/2015 | | Cantidad umbral Requisito o Nivel Inferior (toneladas) | Cantidad umbral Requisito Nivel Superior (toneladas) |
| Especificar: Sustancia pura o Mezcla - Denominación comercial del producto | | | | | | | Clase y categoría de peligro | Código de indicación de peligro | Parte 1 (Sustancia peligrosa) | Parte 2 (Sustancia nominada) | | |
| GASOLEO | En la Subestación elevadora 30/132 kV | 0,9 | Gasóleo común C12H26 Cantidades pequeñas de otros hidrocarburos fórmulas van desde C10H22 a C15H32 | CAS 68334-30-5 CE 269-822-7 | 100% | Flam. Liq. 3 | H226 | P5c | Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos c) | 2.500 | 25.000 | |
| | | | | | | Asp. Tox. 1 | H304 | | | | | |
| | | | | | | Skin Irrit. 2 | H315 | | | | | |
| | | | | | | Acute Tox. 4 (Inhalation) | H332 | H2 | | | | |
| | | | | | | Carc. 2 | H351 | | | | | |
| | | | | | | STOT RE 2 | H373 | | | | | |
| | | | | | | Aquatic Chronic 2 | H411 | E2 | | | | |
| ACEITE MINERAL | En la Subestación elevadora 30/132 Kv | 28,00 | Fracción nafténica ligera tratada con Hidrógeno | CAS:64742-53-6 CE:265-156-6 | 60-80% | Asp. Tox. 1 | H304 | H2 | Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos d) | 2.500 | 25.000 | |
| | | | Fracción parafínica ligera tratada con Hidrógeno | CAS: 64742-55-8 CE:256-158-7 | 20-40% | Asp. Tox. 1 | H304 | | | | | |
| | | | Aceites Lubricantes (C20-50) | CAS: 72623-87-1 CE: 276-738-4 | 0-30% | Asp. Tox. 1 | H304 | | | | | |
| | | | Aceites Lubricantes (C15-30) | CAS:72623-86-0 CE: 276-737-9 | 0-30% | Asp. Tox. 1 | H304 | | | | | |
| | | | Fracción nafténica pesada refinada con disolvente | CAS: 64741-96-4 CE: 265-097-6 | 0-5% | No clasificado | | | | | | |
| ACEITE MINERAL | En los transformadores de la planta FV y transformador de SS.AA SET | 26,93 | Fracción parafínica ligera tratada desparafinada con disolvente | CAS:64742-55-8 CE:265-158-7 | 50-70% | Asp. Tox. 1 | H304 | H2 | Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos d) | 2.500 | 25.000 | |
| | | | Fracción parafínica ligera tratada con Hidrógeno | CAS: 64742-55-8 CE:256-158-7 | 30-50% | Asp. Tox. 1 | H304 | | | | | |

2 Análisis de vulnerabilidad del Proyecto.

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad de los elementos del proyecto (proyecto planta, línea eléctrica, subestación e infraestructuras asociadas) frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre la seguridad de las personas, sobre el medio ambiente y sobre el medio socioeconómico.

Además, los riesgos deben evaluarse para las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso se considera una vida útil de 40 años, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, frente a un terremoto de elevada intensidad y magnitud.

2.1 Análisis de riesgos

A efectos del análisis de riesgos se enuncia a continuación la normativa a considerar:

- R.D. 393/2007, de 23 d marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

Este R.D. es de aplicación al proyecto al encontrarse la actividad enumerada dentro del Anexo I (Catálogo de actividades). Por lo tanto, ha de elaborarse un Plan de Autoprotección en el que se efectúe la evaluación y el análisis de los riesgos en la fase de explotación conforme a esta normativa.

- R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Este R.D. no le es de aplicación debido a que en el establecimiento (entendiendo como tal tanto la planta SFV como la SET y la línea de evacuación) no contiene en ningún momento de su vida útil las cantidades umbrales de las sustancias contempladas en el Anexo I del mismo, en ninguna fase del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento).

A este respecto, las sustancias presentes en la instalación de las recogidas por el Anexo I – Parte 2 presente en la instalación son:

1. El combustible empleado en el funcionamiento del grupo electrógeno de servicios auxiliares de la SET, clasificado como 34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos y que, en todo caso, se almacenará en cantidad inferior a la cantidad umbral, siendo el volumen del depósito de 900 litros como máximo.
2. El aceite térmico presente en los transformadores de la planta y la SET.

Para identificar todos los posibles riesgos que analizar y evaluar a la hora de valorar la vulnerabilidad del proyecto se emplea una matriz de efectos sobre los factores.

Riesgo para la seguridad de las personas.

El principal riesgo asociado a sucesos de terremotos o vientos fuertes radica en la posibilidad de que las instalaciones sufran desperfectos o incluso la caída de elementos eléctricos (aparamenta en caso de la SET o apoyos y conductores en el caso de la línea).

Estos sucesos implicarían un alto riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en el entorno próximo a las instalaciones. Sin embargo, durante las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es mínima o muy baja y, en cualquier caso, se evitará la ejecución de los trabajos bajo condiciones que no garanticen la seguridad para el personal. Por su parte, durante la fase de explotación la presencia humana en el entorno de la línea eléctrica será muy baja y ocasional, ya que atravesará zonas alejadas de asentamientos humanos y que son poco transitadas.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación, de aplicación especial en el caso de la pequeña plantilla de operarios que actúe en el nuevo parque eléctrico durante la fase de funcionamiento.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de construcción y desmantelamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio ambiente

El deterioro o caída de los elementos de la instalación (aparamenta del parque y equipos o apoyos y conductores de la línea), no implica riesgos medioambientales relevantes, salvo la posible afección puntual a arbolado o vegetación.

Durante la fase de construcción existe un riesgo de que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes derivadas de la circulación y operación de la maquinaria implicada en las obras. Por ello, durante la ejecución de los trabajos se evitará que se provoquen vertidos al suelo, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Del mismo modo se deberá cumplir la legislación relativa al transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como la relativa a su manejo y gestión, tanto en la fase de construcción como en la de explotación y desmantelamiento y, en especial, en el caso de las actuaciones a ejecutar en el nuevo parque.

Por otro lado, los desperfectos, averías o negligencias en los equipos del nuevo parque eléctrico podrían generar fugas y derrames de sustancias durante la fase de funcionamiento, los cuales podrían afectar al suelo y, en menor medida, al medio hídrico. Las zonas más sensibles deberán contar con dispositivos de protección adecuados a cada caso.

Sólo en el caso de que bien por sucesos naturales o bien por accidente se pudiera provocar un incendio (probabilidad baja), se registrarían afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de los valores naturales de la zona afectada y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio, pudiendo afectar no sólo a la fauna y a la vegetación, sino también al medio hídrico, al paisaje y a las interacciones ecológicas claves en el territorio.

Este aspecto cobra especial relevancia durante las fases de construcción y desmantelamiento en las que un accidente o una negligencia, podría generar un conato de incendio. En este sentido se deberán observar las medidas preventivas indicadas anteriormente y las del EsIA (Medidas de prevención de incendios forestales) así como aquellas otras de aplicación conforme a la normativa sectorial de incendios en Extremadura (Ley 5/2004, de 24 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en Extremadura, Decreto 86/2006, de 2 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan PREIFEX) y la Orden anual correspondiente al año o años de ejecución de las obras, por la que se establecen las épocas de peligro de incendio y otras regulaciones del Plan de lucha contra los Incendios Forestales de Extremadura (INFOEX)).

Riesgo para el medio socioeconómico

El principal riesgo se deriva de la interrupción del suministro de la línea eléctrica ante sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) o accidentes (incendios) que produzcan un deterioro significativo de la instalación.

La descarga de la línea provocaría un déficit en el suministro eléctrico de hogares, empresas y actividades en general, con múltiples consecuencias en cuanto a pérdidas económicas y calidad de vida de las personas. Si el suceso afectara a varias líneas eléctricas de transporte las repercusiones sobre la población podrían llegar a ser muy importantes.

La demanda eléctrica peninsular mantiene una evolución positiva durante los cuatro últimos años y más del 40 % de la generación total se ha cubierto con renovables.¹

Es decir, la nueva instalación contribuye a la satisfacción de la demanda energética y reduce la vulnerabilidad de la red eléctrica comarcal ante accidentes y catástrofes.

Durante las fases de construcción y desmantelamiento no se registran riesgos significativos sobre el medio socioeconómico ya que en ambos casos se trabaja sin que estén operando las instalaciones. Las únicas afecciones se reducen a molestias por ruido, polvo y por el incremento de maquinaria en las zonas de obra y en su entorno. La ocupación de terrenos por parte de la planta es escasa, mientras que la línea eléctrica permite la mayoría de los usos existentes alterando una mínima superficie.

¹ El sistema eléctrico español. Avance 2018. RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, 2019.

2.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto

En las siguientes tablas se incluye la valoración de la vulnerabilidad del proyecto en las diferentes fases del mismo. Se ha utilizado una escala de valoración de 0 a 10 para cada factor considerado.

| Valor P.O. | Probabilidad de ocurrencia | Valor del Riesgo | Efectos sobre personas / medio ambiente / medio socioeconómico |
|------------|-------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------|
| 0 | Nula | 0 | Ningún daño o efecto |
| 1 | Extremadamente improbable | 1 | Algún efecto perceptible menor |
| 2 | Muy poco probable | 2 | Efectos no significativos |
| 3 | Muy poco probable | 3 | Efectos significativo leve |
| 4 | Poco probable | 4 | Efectos significativo leve |
| 5 | Poco probable | 5 | Daño significativo moderado |
| 6 | Existe cierta posibilidad de que puedan ocurrir | 6 | Daño significativo moderado |
| 7 | Existe cierta posibilidad de que puedan ocurrir | 7 | Daños severos |
| 8 | Muy probable | 8 | Daños severos |
| 9 | Muy probable | 9 | Daños muy graves |
| 10 | Altamente probable | 10 | Daños muy graves |

La vulnerabilidad se ha estimado mediante la siguiente fórmula:

$$VU = P.O. \times (2 \text{ S.P.} + M.A. + M.S.)$$

Donde:

- VU: vulnerabilidad.
- P.O.: probabilidad de ocurrencia.
- S.P.: riesgo para la seguridad de las personas.
- M.A.: riesgo para el medio ambiente.
- M.S.: riesgo para el medio socioeconómico.

Entre las implicaciones o efectos derivados de estos sucesos debe destacarse el riesgo que pueden suponer para la seguridad de las personas. Además de este riesgo se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural (poblaciones de fauna, cobertura vegetal, espacios naturales, paisaje, interacciones ecológicas clave, etc.) y sobre el medio socioeconómico (actividades económicas, calidad de vida y bienestar).

La vulnerabilidad se clasifica en función de la valoración total (0 a 400), en base a los posibles resultados al aplicar la anterior fórmula, estableciéndose las siguientes clases:

| Valor | Vulnerabilidad |
|---------|----------------|
| 0 | Nula |
| 1-56 | Muy baja |
| 57-113 | Baja |
| 114-170 | Media Baja |
| 171-227 | Media |
| 228-284 | Media Alta |
| 285-341 | Alta |
| 342-400 | Muy Alta |

Cabe señalar que el riesgo más significativo se encuentra relacionado con la probabilidad de que se genere un incendio, ya sea como consecuencia de sucesos naturales extraordinarios que afecten a las instalaciones (terremotos, vientos o tormentas) durante la fase de funcionamiento o por accidentes durante las fases de construcción y desmantelamiento.

En todo caso, se considera que la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y catástrofes es muy baja, tanto durante la fase de construcción como durante las fases de funcionamiento y desmantelamiento.

2.2.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

Ambas fases tienen como característica principal:

1. Su corta duración en relación a la vida útil de la planta. Vida útil 45 años, fase de construcción y desmantelamiento de 1 a 2 años cada una.
2. Su realización sin la presencia de generación de electricidad, lo cual reduce significativamente los riesgos.
3. La mayor presencia de persona y maquinaria.

Analizaremos a continuación la vulnerabilidad del proyecto para estas fases.

Terremotos

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Según lo indicado anteriormente, Extremadura se sitúa en la zona central de la Península, presentando mucho menor número y relevancia de estos sucesos, siendo una región muy estable. Como consecuencia, la probabilidad de Ocurrencia es muy poco probable y dentro de nuestra escala valoramos la probabilidad de ocurrencia con un valor de 2.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante esta fase los efectos para las personas ocasionados por un terremoto son mínimos, no existe el riesgo de incendio ni el de derrumbe, ni de electrocución, por lo tanto, considerando los efectos sobre las personas como no significativos y le hemos dado una valoración según nuestra escala de 2.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de un terremoto sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, además por su escasa intensidad consideramos que de suceder tendría algún efecto menor, en consecuencia, hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 1.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un terremoto serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la instalación, al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que de ocurrir tendría un efecto menor, por lo tanto, la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1

Inundaciones y avenidas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

El área en la que se sitúa el proyecto, dada la regulación por embalses de los ríos presentes, la escasa entidad del resto de cauces, la orografía y climatología, se da una baja probabilidad de sufrir avenidas. No obstante, para la implantación de los elementos de la planta SFV se ha realizado un estudio de inundabilidad con objeto salvaguardar las instalaciones de este tipo de suceso y, al mismo tiempo, de no interferir en el drenaje y escorrentía natural del terreno. En el caso de la línea de evacuación, los apoyos tampoco son susceptibles de experimentar afecciones significativas debidas a inundaciones puesto que se ubican alejados de los cauces. Como consecuencia de ello, dentro de nuestra escala, se valora la probabilidad de ocurrencia, como muy poco probable, con un valor de 1.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante esta fase los efectos para las personas ocasionados por una inundación o avenida derivados de las actuaciones del proyecto son nulas al encontrarse, las instalaciones fuera de las zonas de inundabilidad y las poblaciones más próximas alejadas del emplazamiento de la planta. Respecto a la línea, las cimentaciones no experimentarían daños en caso de inundación temporal. Por lo tanto, se considera que no provocaría ningún daño y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de una inundación sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o

desmontando, en consecuencia, se considera que no provocaría ningún daño y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.

- Medio Socioeconómico. Los efectos de una inundación durante la construcción serían básicamente de pérdida económica para el promotor por desperfectos en los materiales y retraso en la ejecución de las obras, se considera que no provocaría ningún efecto y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.

Viento

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios de rachas fuertes de viento es escasa, en base a los registros históricos disponibles, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1.

Riesgos:

Los datos históricos de las estaciones disponibles en la provincia de Cáceres (AEMET) muestran que desde 1982 hasta la actualidad, las velocidades máximas del viento registradas han alcanzado los 108 km/h en Cáceres, 119 km/h en Coria, 113 km/h en Navalmoral de la Mata, 149 km/h en Plasencia, 81 km/h en Trujillo y 107 km/h en Valencia de Alcántara.

Si bien es cierto que las estructuras de las instalaciones del proyecto están preparadas para soportar ráfagas hasta 140 km/h, siendo estas casi el doble de las máximas históricas registradas por las estaciones próxima, durante estas fases donde las mismas no están consolidadas sino en montaje, existe el riesgo de destrucción de las misma si sucediera algún episodio de racha fuerte, de darse esta circunstancia las afecciones serían:

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de accidentes leves por el impacto de objetos voladores, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, esa posible dispersión de elementos de la construcción que ocasionaría el viento no supone ninguna afección significativa pues podría corregirse, en consecuencia, se considera algún efecto menor y según nuestra escala tiene una valoración de 1.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos del viento serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Lluvias intensas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios según los datos pluviométricos de las estaciones meteorológicas próximas es muy baja, aunque no descartable, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1.

Riesgos:

Los niveles de pluviometría de la zona unido a la medida mitigadora que ubica las instalaciones fuera de la máxima inundabilidad, establecen el siguiente nivel de análisis de riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante la fase de construcción o de desmantelamiento los efectos ocasionados por una tormenta sobre las personas no difieren de los ocasionados si la instalación no se estuviera construyendo puesto que no hay elementos en tensión, por lo tanto, hemos dado una valoración a este parámetro según nuestra escala de 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible avenida no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones respetan los cursos de aguas y sus escorrentías naturales, en consecuencia, se considera algún efecto menor y según nuestra escala tiene una valoración de 1.
- Medio Socioeconómico, los efectos de la lluvia intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Nevadas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios nevadas fuertes es improbable por la altitud de la zona y las temperaturas medias de la misma, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1.

Riesgos:

Los datos históricos indican que de producirse alguna nevada esta sería moderada o baja, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible

nevada moderada no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones no sufrirían ningún daño, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.

- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de la nevada intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Tormentas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Las tormentas son fenómenos relativamente frecuentes, aunque no lo son tanto las descargas eléctricas. Dentro de nuestra escala valoramos la probabilidad de ocurrencia con un valor de 2.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante la fase de construcción o de desmantelamiento los efectos ocasionados por una tormenta sobre las personas no difieren de los ocasionados si la instalación no se estuviera construyendo puesto que no hay elementos en tensión, por lo tanto, se considera extremadamente improbable el riesgo para las personas y hemos dado una valoración a este parámetro según nuestra escala de 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de una tormenta sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, dado que estas actividades no potencian ni generan riesgos añadidos a éstas, en consecuencia, se considera que podría ocasionar algún efecto perceptible menor para el Medio Ambiente y hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 1.
- Medio Socioeconómico. Los efectos de una tormenta durante la construcción podrían ser en todo caso de pérdida económica para el promotor, por desperfectos en los materiales, por lo que podría ocasionar algún efecto menor y la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Movimientos de terreno.

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurra un movimiento de ladera es extremadamente improbable por la indicado en el mapa de Peligrosidad de Movimientos de ladera, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 1.

Riesgos:

Desde el punto de vista geológico la zona es muy estable tanto por pendientes como por sustrato de los materiales presentes, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, un poco probable movimiento de tierra no supone ninguna afección significativa para el Medio Ambiente, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un movimiento de tierras supondrían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Incendios

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Los incendios son mucho más probables durante las fases de construcción y desmantelamiento debido a la operación de maquinaria (que puede generar chispas o iniciar un fuego) y presencia de multitud de personas en la obra (colilla mal apagada, acumulación de residuos no adecuada, quema indebida de rastrojos, etc.). No obstante, considerando las medidas preventivas indicadas anteriormente específicas para obra, así como aquellas que se establezcan a través del Plan de lucha contra los Incendios Forestales de Extremadura y del Plan de Prevención y de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se considera que puede valorarse como poco probable la probabilidad de ocurrencia y se valora con un 5.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), el personal de obra contará con la formación y las medidas preventivas y de extinción adecuadas, además los trabajos se realizan en campo abierto, lo que facilita la dispersión del personal y su evacuación de la zona de peligro. Respecto a las personas que habitan en poblaciones de la zona, en caso de

producirse un incendio solo se verían afectadas indirectamente al situarse alejadas de la obra. Se valora, que un posible incendio tendría un efecto significativo leve para las personas y por lo tanto valoramos este parámetro con un 3.

- Medio Ambiente (M.A.), el riesgo de incendio dependerá de la época del año en la que se lleven a cabo ciertas actividades de la obra, siendo mayor en época de riesgo alto de incendio al propagarse con mayor facilidad el fuego. En tal caso podría tener consecuencias desastrosas sobre la vegetación y la fauna, considerando que la línea cruza el espacio ZEPA río Tajo Internacional donde habitan diversas especies de aves protegidas. Por ello, se valora el riesgo para el medio ambiente con un 8.
- Medio socioeconómico (M.S.), en el entorno no hay grandes infraestructuras o bienes materiales y culturales susceptibles de verse afectados en caso de incendio, aunque sí explotaciones agrícolas y ganaderas, así como otras plantas solares fotovoltaicas por lo que en el caso de producirse ocasionaría un daño significativo moderado y se valora el riesgo para el medio socioeconómico con un 6.

Derrames, vertidos o fugas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

La probabilidad de ocurrencia de un derrame o vertido accidental, es baja tomando en consideración las medidas preventivas y sistemas de seguridad y mantenimiento de la maquinaria. No obstante, en fase de construcción serán muchos los vehículos y maquinaria que se encuentren operando por lo que se valora ésta con un 5.

Riesgos:

- Para las personas (S.P.), los potenciales derrames o fugas serán en todo caso de sustancias no peligrosas para la salud por exposición (sin toxicidad aguda) y además se tratará de pequeñas cantidades procedentes de vehículos o depósitos de recarga de combustible que no suponen un elevado riesgo de inflamación, por lo que este riesgo se valora como 1.
- Medio Ambiente (M.A.), este riesgo también se valora como 1 dado que en caso de suceder un derrame de aceite o combustible se dispondrá de las medidas necesarias para su contención y gestión como residuo sin llegar a contaminar aguas o suelo.
- Medio Socioeconómico (M.S.), dada la escasa afección que tienen los derrames ya que serían de escasa cantidad y fácil restauración este tipo de accidente no tienen ningún efecto significativo sobre el factor socioeconómico por lo que se valora como 1.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

Tabla 4. Valoración de la vulnerabilidad en fases de construcción y desmantelamiento

| Fase de construcción y fase desmantelamiento | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|------|------|----------------|----------|
| | P.O. | Riesgos | | | Vulnerabilidad | |
| | | S.P. | M.A. | M.S. | Valor | Clase |
| Catástrofes y sucesos naturales extraordinarios | | | | | | |
| Terremoto | 2 | 2 | 1 | 1 | 12 | Muy Baja |
| Inundaciones y avenidas | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nula |
| Viento | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | Muy Baja |
| Lluvias intensas | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | Muy Baja |
| Nevadas | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nula |
| Tormentas | 2 | 1 | 1 | 1 | 8 | Muy Baja |
| Movimientos de Terreno | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nula |
| Accidentes graves | | | | | | |
| Incendio | 5 | 3 | 8 | 6 | 100 | Baja |
| Vertidos o fugas | 5 | 1 | 1 | 1 | 20 | Muy Baja |
| P.O. probabilidad de ocurrencia; S.P.: seguridad de las personas; M.A.: Medio Ambiente; M.S.: medio Socioeconómico | | | | | | |

2.2.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto en la fase de explotaciónTerremotos*Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).*

Según lo indicado anteriormente, Extremadura se sitúa en la zona central de la Península, presentando mucho menor número y relevancia de estos sucesos, siendo una región muy estable. Como consecuencia de ello, estimamos muy poco probable la ocurrencia y dentro de nuestra escala también valoramos la probabilidad en esta fase con un valor de 2.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante la fase de explotación los efectos para las personas ocasionados por un terremoto son mínimos, no existe el riesgo de incendio ni el de derrumbe, ni de electrocución, por lo tanto, consideramos los efectos hacia las personas como no significativos y hemos dado una valoración a este parámetro según nuestra escala de 2.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de un terremoto sobre el medio ambiente podrían agravarse si en caso de derrumbamiento de la línea eléctrica de evacuación se provocara un incendio forestal; en consecuencia, hemos valorado las consecuencias como severas dando a este parámetro según nuestra escala con un valor de 7.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un terremoto podrían suponer el deterioro parcial o total de las infraestructuras de generación y evacuación de la energía solar, si bien para que se llegaran a producir estos efectos sería necesario un terremoto de escala muy superior al nunca ocurrido en la zona. Como hemos indicado los efectos son reversibles ya que se puede volver a reconstruir dicha instalación, pero durante dicho periodo las consecuencias serían la pérdida de suministro de energía renovable al sistema eléctrico y de beneficio económico a la población, con lo que catalogamos los daños como severos y por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 8.

Inundaciones y avenidas*Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).*

Se ha realizado un estudio de inundabilidad con objeto salvaguardar las instalaciones de este tipo de suceso y, al mismo tiempo, de no interferir en el drenaje y escorrentía natural del terreno.

Los cauces de estudio permanecen secos durante prácticamente todo el año (carácter torrencial). El Regato Cabrioso cuenta con charcos dispersos detectados en la visita realizada en el mes de agosto de 2019 y las cuencas hidrográficas resultantes tienen una superficie pequeña, con mayor extensión para el cauce del Regato Cabrioso.

En el caso de la línea de evacuación, los apoyos tampoco son susceptibles de experimentar afecciones significativas debidas a inundaciones puesto que se ubican alejados de los cauces. Como consecuencia de ello, dentro de nuestra escala, se valora la probabilidad de ocurrencia con un valor de 4, algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento al incrementar el factor tiempo.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante esta fase los efectos para las personas ocasionados por una inundación o avenida derivados de las actuaciones del proyecto son prácticamente nulos al encontrarse las instalaciones fuera de las zonas de inundabilidad y las poblaciones más próximas alejadas del emplazamiento de la planta. Respecto a la línea, las cimentaciones no experimentarían daños en caso de inundación temporal por lo que no habría ninguna repercusión sobre las personas. Por lo tanto, se considera que no generaría ningún daño y se da una valoración a este parámetro, según nuestra escala, de 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos de una inundación sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían en presencia de la instalación, que está diseñada para intemperie y no ofrece resistencias a la libre circulación del agua, en consecuencia, consideramos que no originaría ningún daño y hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 0.
- Medio Socioeconómico. Los efectos de una inundación serían básicamente de pérdida económica para el promotor por desperfectos en los materiales, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 0.

Viento

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La valoración de este índice durante la explotación es de 4, es decir, se considera poco probable. Este valor es algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento, al incrementar el factor tiempo, el espacio de tiempo que la planta está en operación y aumentar la probabilidad de que pudiese generarse el fenómeno atmosférico.

Riesgos:

Cómo se ha indicado de las instalaciones del proyecto están preparadas para soportar ráfagas hasta 140 km/h, siendo estas casi el doble de las máximas históricas registradas por las estaciones próxima, con esta premisa, de darse esta circunstancia las afecciones serían:

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de accidentes leves por el impacto de objetos voladores, aunque inferior al de la fase de construcción podría ocasionar un efecto menor, por lo tanto, la valoración es de 1.

- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente podrían ocasionarse fundamentalmente en la línea de evacuación donde la caída de un conductor a tierra pudiera ocasionar la generación de un incendio, efecto poco probable pero que de ocurrir ocasionaría danos significativos, en consecuencia, hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 6.
- Medio Socioeconómico (M.S.), al igual que para el Medio Ambiente el daño puede venir de la poco probable caída de un conductor al suelo consecuencia de una racha de viento muy fuerte, de llegar a producirse, ocasionaría la pérdida de producción de energía renovable con el consiguiente perjuicio socio económico, consideramos este daño como significativo pero moderado ya que sería temporal hasta la reparación de la línea, por lo tanto, la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 5.

Lluvias intensas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La valoración de este índice durante la explotación es de 4, es decir, se considera poco probable. Este valor es algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento, al incrementar el factor tiempo, es decir, el espacio de tiempo que la planta está en operación es significativamente superior y aumentar la probabilidad de que pudiese generarse el fenómeno atmosférico.

Riesgos:

Los niveles de pluviometría en la zona unido a las medidas mitigadora que ubica las instalaciones fuera de zona inundable de probabilidad baja o excepcional (T500) y, por tanto, fuera de zona inundable con alta probabilidad, conllevan el siguiente nivel de análisis de riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto perceptible menor, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 1.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible avenida no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones respetan los cursos de aguas y sus escorrentías naturales, en consecuencia, se considera algún efecto menor y según nuestra escala tiene una valoración de 1.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de la lluvia intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 1.

Nevadas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurran episodios nevadas fuertes es extremadamente improbable por la altitud de la zona y las temperaturas medias de la misma, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 4, aumenta respecto a las fases de construcción y desmantelamiento ya que el periodo de tiempo de la explotación es significativamente superior a los anteriores, por lo tanto, aumenta la probabilidad.

Riesgos:

Los datos históricos indican que de producirse alguna nevada esta sería moderada o baja, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), al igual que en la fase de construcción desmantelamiento la posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, una posible nevada moderada no supone ninguna afección significativa ya que las instalaciones no sufrirían ningún daño, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de la nevada intensa serían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Tormentas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Las tormentas son fenómenos relativamente frecuentes, aunque no lo son tanto las descargas eléctricas. Dentro de nuestra escala valoramos la probabilidad de ocurrencia con un valor de 4, algo superior que en la fase de construcción/desmantelamiento, al incrementar el factor tiempo.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), durante la fase de explotación los efectos ocasionados por una tormenta sobre las personas son los mismos que en caso de no existir la actividad de generación de energía y la presencia de la planta y la línea dado que éstas

no aumentan el riesgo de descarga eléctrica. Así mismo, las actividades de mantenimiento son suspendidas ante este tipo de fenómenos meteorológicos adversos para protección de los trabajadores de planta, por lo tanto, se da también una valoración según nuestra escala de 2, aumentando un poco por incrementar el factor tiempo.

- Medio Ambiente (M.A.), los efectos negativos de una tormenta sobre el medio ambiente durante son los mismos que durante la fase de construcción y desmantelamiento, pero aumentan debido fundamentalmente al incrementar el factor temporal, hemos considerado el daño significativo y moderado valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 6.
- Medio Socioeconómico. Los efectos de la tormenta serían básicamente de pérdida de generación de energía limpia y la consecuente pérdida económica, la cual sería siempre temporal y limitada en el tiempo ya que la reposición y continuidad de la instalación está garantizada y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es efecto significativo moderado, por lo que la valoración de este parámetro en nuestra escala es de 5.

Movimientos de terreno.

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.)

La probabilidad de que ocurra un movimiento de ladera es extremadamente improbable por la indicado en el mapa de Peligrosidad de Movimientos de ladera, por lo tanto, nuestra valoración de este índice es de 4, aumenta por ampliar el factor temporal.

Riesgos:

Desde el punto de vista geológico la zona es muy estable tanto por pendientes como por sustrato de los materiales presentes, en consecuencia, el análisis de riesgos es el siguiente.

- Riesgos para las personas (S.P.), posibilidad de algún efecto se considera nula, por lo tanto, se considera algún efecto menor y se da la valoración 0.
- Medio Ambiente (M.A.), los efectos sobre el medio ambiente son los mismos que se producirían si la instalación no se estuviera construyendo o desmontando, un poco probable movimiento de tierra no supone ninguna afección significativa para el Medio Ambiente, en consecuencia, se considera no supone ningún daño y según nuestra escala tiene una valoración de 0.
- Medio Socioeconómico, a este nivel la realización de la instalación supone un importante beneficio socioeconómico para la comarca, como así ha quedado acreditado en el EIA. Los efectos de un movimiento de tierras supondrían básicamente de pérdida económica para el promotor ya que afectarían a los bienes materiales de la obra que podrían deteriorarse al encontrarse a medio construir o instalar; al estar cubierto este riesgo por el correspondiente seguro, la reposición y continuidad de la instalación está garantizada

y no pone en riesgos los beneficios ya indicados, por lo que la valoración de ningún efecto y en nuestra escala es de 0.

Incendios

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

Durante la fase de explotación la presencia de personas en la planta se limita al personal de mantenimiento. No habrá maquinaria o actividades de corte, perforación, etc. potencialmente peligrosas y, además, se llevará a cabo una gestión controlada de la vegetación mediante pastoreo ovino. Tanto la SET como la línea contará con medidas preventivas relativas al control de la vegetación en la proximidad a los elementos en tensión. La SET y el edificio de control y mantenimiento contará con los dispositivos anti incendio ya indicados y la planta SFV con aquellas franjas cortafuego que establezca el Servicio Forestal.

Por todo ello se considera que puede valorarse la probabilidad de ocurrencia con un valor de 3, inferior que durante la fase de construcción.

Riesgos:

- Riesgos para las personas (S.P.), el personal de planta contará con la formación y las medidas preventivas y de extinción adecuadas. Respecto a las personas que habitan en poblaciones de la zona, en caso de producirse un incendio solo se verían afectadas indirectamente al situarse alejadas de la obra. Se valora por tanto este parámetro con un 3.
- Medio Ambiente (M.A.), el riesgo es similar al que habría si en lugar de la actividad de explotación de la planta continuaran las actividades ganaderas y agrícolas existentes actualmente. En caso de producirse un incendio, podría tener consecuencias importantes sobre la vegetación y la fauna, si bien cabe considerar que tanto la planta SFV como la línea se encuentran alejados de áreas protegidas y el único hábitat de interés comunitario presente en el entorno se trata del 6310 – Dehesa. considerando que la línea cruza el espacio ZEPA río Tajo Internacional donde habitan diversas especies de aves protegidas, sin embargo. Por ello, si llegara a producirse los daños serían severos y se valora el riesgo para el medio ambiente con un 6.
- Medio socioeconómico (M.S.), en el entorno no hay grandes infraestructuras, centros productivos o bienes materiales y culturales susceptibles de verse afectados en caso de incendio, aunque sí explotaciones agrícolas y ganaderas por lo que se valora el riesgo para el medio socioeconómico con un 5.

Derrames, vertidos o fugas

Probabilidad de Ocurrencia (P.O.).

La probabilidad de ocurrencia de un derrame o vertido accidental, es aún más baja que en fase de construcción puesto que no hay maquinaria trabajando. Por otra parte, los depósitos y transformadores cuentan con sistemas de retención que impiden que en caso de eventual derrame la sustancia en cuestión alcance el subsuelo o aguas subterráneas y superficiales, por lo que se valora ésta con un 2.

Riesgos:

- Riesgo para las personas (S.P.), los potenciales derrames o fugas serán en todo caso de sustancias no peligrosas para la salud por exposición (sin toxicidad aguda) y además se tratará de pequeñas cantidades procedentes de vehículos o depósitos de recarga de combustible que no suponen un elevado riesgo de inflamación, por lo que este riesgo se valora como 1.
- Medio Ambiente (M.A.), este riesgo se valora como 2 dado que en caso de suceder un derrame de aceite o combustible se dispondrá de las medidas necesarias para su contención y gestión como residuo sin llegar a contaminar aguas o suelo.
- Medio Socioeconómico (M.S.), este tipo de accidente no tienen ningún efecto significativo sobre los elementos que constituyen el factor socioeconómico por lo que se valora como 1.

Tabla 5. Valoración de la vulnerabilidad en fase de explotación

| Fase de funcionamiento | | | | | | |
|-------------------------------------------------|------|---------|------|------|----------------|----------|
| | P.O. | Riesgos | | | Vulnerabilidad | |
| | | S.P. | M.A. | M.S. | Valor | Clase |
| Catástrofes y sucesos naturales extraordinarios | | | | | | |
| Terremoto | 2 | 2 | 7 | 8 | 38 | Muy Baja |
| Inundaciones y avenidas | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nula |
| Viento | 4 | 1 | 6 | 5 | 52 | Muy Baja |
| Lluvias intensas | 4 | 1 | 1 | 1 | 16 | Muy Baja |
| Nevadas | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nula |
| Tormentas | 4 | 2 | 6 | 5 | 60 | Baja |
| Movimientos de terreno | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nula |
| Accidentes graves | | | | | | |
| Incendio | 3 | 3 | 6 | 5 | 51 | Muy Baja |
| Vertidos o fugas | 2 | 1 | 2 | 1 | 10 | Muy Baja |

3 Sustancias Radioactivas.

El Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. Este RD sería de aplicación en el caso de que la instalación o el establecimiento contenga en algún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

Verificado las instalaciones establecidas en dicho RD, se puede indicar que la planta solar fotovoltaica no contendrá ninguna de ellas, por lo que no le es de aplicación dicha legislación.

Como consecuencia de ello se aporta Certificado firmado por el titular de la Actividad donde se indica la no existencia en la planta de dichas sustancias

4 Anexo 1. Certificado de no aplicación del RD 840/2015.

5 Anexo 2. Certificado de no aplicación del RD 1836/1999.

6 Anexo 3. Ficha Seguridad Aceite Transformadores Planta.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Conforme al Reglamento CE Nº 1907/2006 - REACH y Reglamento CE Nº 1272/2008 - CLP y sus posteriores modificaciones

REPSOL ELECTRA 3

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

1.1 Identificador del producto

| | |
|-------------------------------------------------------|--------------------|
| Nombre comercial | REPSOL ELECTRA 3 |
| Nombre Químico | Aceite lubricante. |
| Sinónimos | NP |
| Nº CAS | NP |
| Nº CE (EINECS) | NP |
| Nº Índice (Anexo VI Reglamento CE Nº 1272/2008) | NP |
| Nº Registro | NP |
| Nº Autorización | NP |
| Código Material | RP333E |

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Aplicaciones industriales

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

| | |
|--------------------|-------------------------------------------|
| Empresa | REPSOL LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES, S.A. |
| Dirección | Méndez Álvaro, 44 28045 - MADRID, España |
| Teléfono | +34 917538000 /+34 917538100 |
| Fax | +34 902303145 |
| Correo electrónico | FDSRLESA@repsol.com |

1.4 Teléfono de emergencia

Servicio de Información Toxicológica (Instituto Nacional de Toxicología): +34 915620420.

Información en español (24h/365 días).


Únicamente con la finalidad de proporcionar respuesta sanitaria en caso de urgencia.

Carechem 24: +34 9 1114 2520

Carechem 24: +44 (0) 1235 239 670

SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

| 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla | 2.2 Elementos de la etiqueta | |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clasificación Reg. (CE) 1272/2008 (CLP) | Etiquetado | |
| Asp. Tox. 1; Peligro por aspiración Categoría 1 | Pictogramas GHS08 |  |
| | Palabra de advertencia | Peligro |
| | Indicaciones de peligro | H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. |
| | Información suplementaria | NP |
| | Consejos de prudencia | P301+P310: EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico. P331: NO provocar el vómito. P405: Guardar bajo llave. P501: Eliminar el contenido/recipiente en el contenedor habilitado para tal efecto conforme a la normativa vigente. |

- Elementos suplementarios que deben figurar en las etiquetas

NP

- Requisitos especiales de envasado

Recipientes que deben ir provistos de un cierre de seguridad para niños:

Aplica.

Advertencia de peligro táctil:

Aplica.

2.3 Otros peligros

Los resultados de la valoración PBT y mPmB del producto, de conformidad con los criterios establecidos en el anexo XIII del reglamento REACH, se pueden consultar en la sección 12.5 de esta FDS.

La información relativa a otros peligros, diferentes a los de la clasificación, pero que, pueden contribuir a la peligrosidad general del producto, se puede consultar en las secciones 5, 6 y 7 de esta FDS.

SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1. Sustancias

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

No aplica.

3.2. Mezclas

Aceite dieléctrico.

| Componentes peligrosos Reg. (CE) 1272/2008 (CLP) | Concentración (%) | Indicaciones de peligro |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Destilados (Petróleo), fracción parafínica ligera desparafinada con disolvente Nº CAS: 64741-89-5 Nº CE (EINECS): 265-091-3 Nº Registro: 01-2119487067-30-XXXX | >=50 <=70 | H304 |
| Destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno Nº CAS: 64742-55-8 Nº CE (EINECS): 265-158-7 Nº Registro: 01-2119487077-29-XXXX | >=30 <=50 | H304 |

SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Inhalación: En caso de inhalación trasladar al afectado a una zona de aire fresco.
Administrar oxígeno si es necesario.
Solicitar asistencia médica.

Ingestión/aspiración: No provocar el vómito.
Solicitar asistencia médica.

Contacto con la piel: Lavar con abundante agua y jabón.
Solicitar asistencia médica.

Contacto con los ojos: En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua durante al menos 15 minutos.
Solicitar asistencia médica.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Inhalación: La exposición repetida y prolongada a elevadas concentraciones de vapores causa daños al sistema nervioso central y puede provocar irregularidades cardíacas. En áreas mal ventiladas o espacios confinados, los vapores pueden causar asfixia.

Ingestión/aspiración: La absorción intestinal es muy limitada.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

La ingestión accidental de grandes cantidades provoca irritación del aparato digestivo, náuseas, vómitos y diarrea.

Contacto con la piel: La toxicidad percutánea es muy baja en contactos cortos. Contactos prolongados provocan escozor e irritación, e incluso dermatitis, por eliminación de las grasas naturales.

Contacto con los ojos: La toxicidad percutánea es muy baja en contactos cortos. La exposición repetida de los ojos a vapores o al líquido puede causar irritación.

- 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**
Solicitar asistencia médica.

SECCIÓN 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados: Agua pulverizada, CO₂, espuma y polvo químico seco.

Contraindicaciones: El agua aplicada directamente en forma de chorro puede dispersar el producto.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión: CO₂, H₂O, CO (en defecto de aire), SO₂.

Medidas especiales: No requeridas.

Peligros especiales: NP

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:

Trajes y guantes resistentes al fuego y equipo de respiración autónoma.

SECCIÓN 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales: Evitar el contacto prolongado con el producto o con las ropas contaminadas y la inhalación de vapores.
Cuando la ropa está muy contaminada debe desecharse.

Protección personal: Durante la operación de limpieza deben usarse ropa de protección

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

adecuada, guantes y gafas de seguridad.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Peligro de contaminación física en caso de vertido (cursos de aguas, litorales costeros, suelos, etc.) debido a su flotabilidad y consistencia oleosa que puede causar daños a la fauna y flora en contacto.

Evitar la entrada de material en desagües, cursos o tomas de agua.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Tratar como un vertido accidental de aceite.

Evitar la dispersión con barreras mecánicas y retirar con medios físicos o químicos.

6.4. Referencia a otras secciones

El apartado 8 contiene consejos más detallados sobre los equipos de protección individual y el apartado 13 sobre la eliminación de los residuos.

SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación prolongada de vapores o nieblas del producto.

Durante el trasvase, evitar el contacto con el aire; usar bombas y conexiones con toma de tierra para evitar generar cargas electrostáticas.

En caso de contaminación del aire en el lugar de producción o trabajo, este debe ser filtrado antes de eliminarlo.

Garantizar la implementación de procedimientos de trabajo seguros.

Condiciones específicas: Se recomienda el empleo de guantes, visores o gafas para evitar salpicaduras.

No soldar o cortar en zonas próximas a recipientes llenos del producto.

Con recipientes vacíos seguir precauciones similares.

Antes de hacer cualquier reparación en un tanque, asegurarse de que está correctamente purgado y lavado y comprobar que no hay atmósfera explosiva en su interior.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Temperatura y productos de descomposición: La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.

Reacciones peligrosas: NP

Condiciones de almacenamiento: Bidones correctamente sellados en lugares frescos y ventilados.

No fumar, soldar o realizar cualquier tipo de actividad que provoque la formación de llamas o

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

chispas en el area de almacenamiento.

Materiales incompatibles: Sustancias oxidantes fuertes.

7.3. Usos específicos finales

Ver apartado 1 ó escenario de exposición

SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1 Parámetros de control

Nieblas de aceite mineral:
INSHT (España):VLA-ED: 5 mg/m³ / VLA-EC: 10 mg/m³.
ACGIH (USA): TLV-TWA:5 mg/m³.
Työterveyslaitos, Sosiaali-ja terveysministeriö (Finlandia):TWA:5 mg/m³.
Lijst Grenswaarden / Valeurs Limites (Bélgica):TWA: 5 mg/m³/ STEL: 10 mg/m³.
РБ МТСП и МЗ Наредба №13/2003 (Bulgaria): Valores limite 5 mg/m³.
178/2001 (República Checa):TWA: 5 mg/m³ / CEIL: 10 mg/m³.
Arbejdstilsynet (Dinamarca): GV: 1 mg/m³.
PD 90/1999 (Grecia): TWA: 5 mg/m³.
EüM-SzCsM (Hungría): CEIL: 5 mg/m³.
NAOSH (Irlanda): OELV: 5 mg/m³.
Ministero della Salute (Italia): TWA: 5 mg/m³.
LV Nat. Standardisation and Meterological Centre (Letonia):TWA: 5 mg/m³.
Del Lietuvos Higienos Normos (Lituania): TWA: 1 mg/m³/ STEL: 3 mg/m³.
Nationale MAC-lijst (Holanda): TGG: 5 mg/m³.
Arbejdstilsynet (Noruega): AN: 1 mg/m³.
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej (Polonia): TWA: 5 mg/m³ / STEL: 10 mg/m³.
Instituto Português da Qualidade (Portugal): TLV-TWA: 5 mg/m³/ STEL: 10 mg/m³.
Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei, și Ministerul Sănătății Publice (Rumania):
VLA: 5 mg/m³ / Termen scurt: 10 mg/m³.
Nariadenie vlády Slovenskej republiky (Eslovaquia): TWA: 5 mg/m³.
AFS 2005:17 (Suecia): NGV: 1 mg/m³ / KTV: 3 mg/m³.
EH40-MEL (Reino Unido, 2002): TWA: 5 mg/m³.

DNEL

Nº CAS: 64741-89-5.

DN(M)ELs para trabajadores

Efecto sistémico, exposición aguda, Dérmica (mg/kg bw /día) : Ningún peligro identificado para esta ruta

Efecto sistémico, exposición aguda, Inhalación (mg/m³): Ningún peligro identificado para esta ruta

Efecto local, exposición aguda, Dérmica (mg/kg bw /día): Ningún peligro identificado para esta ruta

Efecto local, exposición aguda, Inhalación (mg/m³): Ningún peligro identificado para esta ruta

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Efecto sistémico, exposición prolongada, Dérmica (mg/kg bw /8h): 50
Efecto sistémico, exposición prolongada, Inhalación (mg aerosol/m³/8h): 140
Efecto local, exposición prolongada, Dérmica (mg/kg bw /día): Ningún peligro identificado para esta ruta
Efecto local, exposición prolongada, Inhalación (mg/m³/8h): 5,4

DN(M)ELs para la población

Efecto sistémico, exposición aguda, Dérmica (mg/kg bw /día) : No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición.
Efecto sistémico, exposición aguda, Inhalación (mg/m³): No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición
Efecto local, exposición aguda, Dérmica (mg/kg bw /día): No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición
Efecto local, exposición aguda, Inhalación (mg/m³): No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición
Efecto sistémico, exposición prolongada, Dérmica (mg/kg/8h): No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición
Efecto sistémico, exposición prolongada, Inhalación (mg aerosol/m³/8h): No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición
Efecto local, exposición prolongada, Oral (mg/kg /día): 0,74
Efecto local, exposición prolongada, Dérmica (mg/kg bw /día): No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición
Efecto local, exposición prolongada, Inhalación (mg/m³/8h): No se necesita derivar los DNEL porque no está prevista ninguna exposición

Nº CAS: 64742-55-8

DNELs para trabajadores:

Efecto local, exposición prolongada, Inhalación (mg/m³): 5,4

PNEC

Nº CAS: 64741-89-5.

PNEC agua, sedimentos, suelo, planta de tratamiento de aguas residuales

Esta sustancia es un hidrocarburo de composición compleja, desconocida o variable. Los valores de los PNEC no se calculan habida cuenta que la sustancia es muy insoluble en agua

PNEC Envenenamiento secundario oral

PNEC oral (mg/kg/alimento): 9,33.

Nº CAS: 64742-55-8. Oral, 9,33 mg/Kg comida.

8.2 Controles de la exposición

Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores y nieblas del producto. Sistema de extracción de vapores cercano al lugar de generación.

Equipos de protección personal

Protección respiratoria: El producto es poco volátil a temperatura ambiente y no presenta riesgos especiales. En presencia de aceites calientes emplear protección respiratoria para

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

evitar la inhalación de vapores o nieblas.

Protección cutánea: Guantes (Polietileno, cloruro de polivinilo y neopreno; no usar gomas naturales ni de butilo)

Protección ocular: Gafas para evitar las salpicaduras.

Otras protecciones: Duchas y lavajos en el área de trabajo.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Las botas o zapatos contaminados deben desecharse. La ropa impregnada no debe lavarse en casa con otras prendas. Se recomienda un cambio frecuente de ropa interior para evitar posibles filtraciones de la ropa exterior contaminada. Deben disponerse y utilizarse lavabos y duchas con limpiadores de piel sin disolventes, agua caliente y jabón. Utilizar cremas para la piel después del trabajo.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: Afecciones respiratorias y problemas dermatológicos.

Controles de exposición medioambiental:

El producto no debe alcanzar el medio a través de desagües ni del alcantarillado. Las medidas a adoptar en caso de vertido accidental se pueden consultar en la sección 6 de esta FDS.

SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto: Claro sin sedimentos.

Olor: Lubricante.

Umbral olfativo: NP (*)

Color: 1 máx. (ASTM D-1500)

Valor pH: NP (*)

Punto fusión/Punto de congelación: -40 °C máx. (ASTM D-97)

Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición: NP (*)

Punto de inflamación: 160 °C mín. (ASTM D-93)

Tasa de evaporación: NP (*)

Inflamabilidad (sólido, gas): NP (*)

Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad: NP (*)

Presión de vapor: NP (*)

Densidad de vapor: NP (*)

Densidad: 0,8450 g/cm³ (20 °C) (ASTM D-4052)

Solubilidad(es): NP (*)

Coefficiente de reparto n-octanol/agua: NP (*)

Temperatura de auto-inflamación: NP (*)

Temperatura de descomposición: NP (*)

Viscosidad: (100 °C) 2,7 cSt (40 °C) 10,1 cSt Típico (ASTM D-445)

Propiedades explosivas: NP (*)

Propiedades comburentes: NP (*)

9.2 Información adicional

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

NP (*)

(*) No existen datos disponibles en la fecha de elaboración de este documento o no son aplicables debido a la naturaleza y peligro del producto.

SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- 10.1. Reactividad:** NP
- 10.2. Estabilidad química:** Producto estable a temperatura ambiente.
- 10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas:** Los oxidantes fuertes reaccionan en contacto con aceites y materia orgánica en general.
- 10.4. Condiciones que deben evitarse:** Exposición a llamas.
- 10.5. Materiales incompatibles:** NP
- 10.6. Productos de descomposición peligrosos:** La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.

SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

La información toxicológica facilitada resulta de la aplicación de los anexos VII a XI del reglamento 1907/2006 (REACH).

Toxicidad aguda:

Nº CAS 64741-89-5. LD50 oral en ratas: > 5.000 mg/kg; LD50 dérmico en ratas: > 2.000 mg/kg; LC50 por inhalación en ratas > 5,53 mg/l.

Nº CAS: 64742-55-8. LD50 oral: > 5000 mg/kg; LD50 (dérmico, ratas): > 2000 mg/kg; LC50 (inhalación): > 5,0 mg/l.

Corrosión o irritación cutáneas: NP

Lesiones o irritación ocular graves: NP

Sensibilización respiratoria o cutánea: NP

Mutagenicidad en células germinales: NP

Carcinogenicidad: Base Lubricante: Clasificación IARC: Grupo 3 (No clasificable por su carcinogenicidad en el hombre)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

La clasificación del producto se corresponde con la comparación de los resultados de los estudios toxicológicos realizados con los criterios que figuran en el Reglamento (CE) nº 1272/2008 para los efectos CMR, categorías 1A y 1B.

Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única: NP

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida: NP

Peligro de aspiración: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

- 12.1. Toxicidad:** Peligroso para la vida acuática en elevadas concentraciones (derrames).
Nº CAS: 64741-89-5. Todos los estudios de toxicidad acuática aguda realizados en peces, invertebrados y algas con muestras de otros aceites base de lubricantes muestran unos valores de toxicidad aguda superiores a 100 mg/l.

Nº CAS 64742-55-8. LC50 (96 h) (Peces) : > 100 mg/l.
- 12.2. Persistencia y degradabilidad:** El material flota en agua, es viscoso y de consistencia oleosa; presenta un potencial de contaminación física elevado, sobre todo en caso de derrame en zonas costeras, ya que por contacto destruye la vida de organismos inferiores y dificulta la de animales superiores, impidiendo además la correcta iluminación de los ecosistemas marinos, lo cual afecta a su normal desarrollo. No es fácilmente biodegradable.
- 12.3. Potencial de bioacumulación:** No presenta problemas de bioacumulación en organismos vivos ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia, aunque puede causar efectos negativos sobre el medio ambiente acuático a largo plazo, debido a su elevado potencial de contaminación física.
- 12.4. Movilidad en el suelo:** NP
- 12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB:** Esta mezcla no contiene ninguna sustancia que determine su carácter PBT o vPvB.
- 12.6. Otros efectos adversos:** NP

SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Eliminación: En vertederos controlados e incineración gestionados por gestores autorizados. Recuperación y reutilización de los aceites base cuando sea posible. Evitar el vertido de los aceites al alcantarillado, ya que pueden provocar la destrucción de los microorganismos de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Manipulación: Contenedores sellados. Manipular los residuos evitando el contacto directo.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones de la directiva 2008/98/CE relativa a gestión de residuos, u otras disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor.

SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

14.1. Número ONU: NP

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:
NP

14.3. Clases de peligro para el transporte: NP

14.4. Grupo de embalaje

ADR/RID: NP

IATA-DGR: NP

IMDG: NP

14.5. Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: NP

IATA-DGR: NP

IMDG: NP

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del convenio Marpol y del código IBC

No tiene categoría asignada para código IBC.

SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

REGLAMENTO (UE) N° 2015/830.

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).

Reglamento (CE) no 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP).

Reglamento (CE) no 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por Carretera (ADR).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).
Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
Código internacional de sustancias químicas a granel (Código IMSBC), Convenio Marpol 73/78.

Reglamento Otros peligros

Reglamento sobre instalaciones para la manipulación de sustancias contaminantes del agua (AwSV), abril 2017 : Nuestros productos han sido clasificados como pertenecientes a WGK 1 (riesgo de contaminación del agua).

15.2. Evaluación de la seguridad química

No se realizó una valoración de la seguridad química.

SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN

Glosario

MSDS: Material safety data sheet.
CAS: Servicio de Resúmenes Químicos.
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer.
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
TLV: Valor Límite Umbral.
TWA: Media Ponderada en el tiempo.
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración.
REL: Límite de Exposición Recomendada.
PEL: Límite de Exposición Permitido.
INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
VLA-ED: Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria.
VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta.
DNEL/DMEL: Nivel sin efecto derivado / Nivel derivado con efecto mínimo.
PNEC: Concentración prevista sin efecto.
DL50: Dosis Letal Media.
CL50: Concentración Letal Media.
CE50: Concentración Efectiva Media.
CI50: Concentración Inhibitoria Media.
BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.
NOAEL: nivel sin efectos adversos observados
NOEL: nivel de efecto nulo
NOAEC: Concentración sin efecto adverso observado
NOEC: Concentración sin efecto observado
NP: No procede
|| - | : Cambios respecto a la revisión anterior

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Bases de datos consultadas

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
TSCA: Toxic Substances Control Act, US Environmental Protection Agency.
HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services.

Texto completo de las Indicaciones de peligro que no están incluidas en el apartado 2

NP: No procede

Cambios respecto a la revisión anterior: Sección 2, 3, 7, 9, 14, 15, 16.

Las empresas compradoras tienen la obligación de asegurar que sus empleados cuentan con la formación adecuada para manipular y utilizar el producto de forma segura, conforme a las indicaciones incluidas en esta ficha de datos de seguridad.

Asimismo, las empresas compradoras de este producto tienen la obligación de informar a sus empleados, y a las personas que pudieran manipularlo o utilizarlo en sus instalaciones, de todas las indicaciones incluidas en la ficha de datos de seguridad, especialmente, las referidas a los riesgos del producto para la seguridad y salud de las personas y para el medio ambiente.

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

7 Anexo 4. Ficha Seguridad Aceite SET

NYTRO® TAURUS



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Fecha de impresión | 2018-11-06 |
| Fecha de emisión/ Fecha de revisión | 2018-11-06 |
| Fecha de la emisión anterior | 2018-08-23 |
| Versión | 5 |

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

| | |
|--------------------------|-----------------|
| Nombre del producto | NYTRO® TAURUS |
| Descripción del producto | Aceite aislante |
| Tipo del producto | Líquido. |
| MARPOL Annex 1 | Oils |

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

| Usos identificados | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Distribución de la sustancia - Industrial | |
| Formulación y (re)acondicionamiento de sustancias y mezclas - Industrial | |
| Uso en fluidos funcionales - Industrial | |
| Uso en fluidos funcionales - Profesional | |
| Usos contraindicados | Razón |
| Este producto no debe usarse en aplicaciones que no sean las recomendadas en la Sección 1, sin antes pedir consejo al proveedor. | - |

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proveedor/Fabricante | Head office: Nynas AB P.O. Box 10700 SE-121 29 Stockholm SWEDEN +46 8 602 12 00 (Office hours 8 am - 4.30 pm (CET)) www.nynas.com |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| Dirección de e-mail de la persona responsable de esta FDS | ProductHSE@nynas.com |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|

| | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Contacto nacional</u> | Nynas Petróleo S.A. García de Paredes, 86 1ªA ES-28010 Madrid SPAIN +34 917 02 18 75 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

1.4 Teléfono de emergencia

| | |
|-------------------------|----------------------|
| Número de teléfono | +44 (0) 1235 239 670 |
| Horas de funcionamiento | 24 horas de servicio |

Centro de información toxicológica/organismo asesor nacional

Teléfono: + 34 91 562 04 20 (Servicio de Información Toxicológica, 24h servicio)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Definición del producto Mezcla
Clasificación de acuerdo con el Reglamento (CE) nº. 1272/2008 [CLP/GHS]
Asp. Tox. 1, H304

El producto está clasificado como peligroso según el Reglamento (CE) 1272/2008 con las enmiendas correspondientes.
Consultar en la Sección 16 el texto completo de las frases H arriba declaradas.
En caso de requerir información más detallada relativa a los síntomas y efectos sobre la salud, consulte en la Sección 11.

2.2 Elementos de la etiqueta

Pictogramas de peligro



Palabra de advertencia Peligro
Indicaciones de peligro H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
Consejos de prudencia
Prevención No aplicable.
Respuesta P301 + P310 + P331 - EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico. NO provocar el vómito.
Almacenamiento P405 - Guardar bajo llave.
Eliminación P501 - Eliminar el contenido y el recipiente de acuerdo con las normativas locales, regionales, nacionales e internacionales.
Elementos suplementarios que deben figurar en las etiquetas No aplicable.
Anexo XVII - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos No aplicable.

2.3 Otros peligros

La sustancia cumple los criterios de PBT según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII No aplicable.
La sustancia cumple los criterios de mPmB según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII No aplicable.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas Mezcla

| Nombre del producto o ingrediente | Identificadores | % | <u>Clasificación</u> Reglamento (CE) nº. 1272/2008 [CLP] | Tipo |
|-----------------------------------|-----------------|---|-------------------------------------------------------------|------|
| | | | | |

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|-----|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | REACH #: 01-2119480375-34 CE: 265-156-6 CAS: 64742-53-6 Índice: 649-466-00-2 | 60 - 80 | Asp. Tox. 1, H304 | [1] |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | REACH #: 01-2119487077-29 CE: 265-158-7 CAS: 64742-55-8 | 20 - 40 | Asp. Tox. 1, H304 | [1] |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | REACH #: 01-2119474889-13 CE: 276-738-4 CAS: 72623-87-1 Índice: 649-483-00-5 | 0 - 30 | Asp. Tox. 1, H304 | [1] |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | REACH #: 01-2119474878-16 CE: 276-737-9 CAS: 72623-86-0 Índice: 649-482-00-X | 0 - 30 | Asp. Tox. 1, H304 | [1] |
| destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente | REACH #: 01-2119483621-38 CE: 265-097-6 CAS: 64741-96-4 Índice: 649-457-00-3 | 0 - 5 | No clasificado. | [6] |
| Consultar en la Sección 16 el texto completo de las frases H arriba declaradas. | | | | |

Reglamento (CE) nº. 1272/2008 [CLP] La Nota L del Anexo VI se aplica al aceite base (s) en este producto. Nota L - No es necesario aplicar la clasificación como carcinógeno si puede demostrarse que la sustancia contiene menos del 3 % de extracto DMSO medido de acuerdo con IP 346.

No hay ningún ingrediente adicional presente que, bajo el conocimiento actual del proveedor y en las concentraciones aplicables, sea clasificado como de riesgo para la salud o el medio ambiente, como PBT o mPmB o tenga asignado un límite de exposición laboral y por lo tanto deban ser reportados en esta sección.

Tipo

[1] Sustancia clasificada con un riesgo a la salud o al medio ambiente

[2] Sustancia con límites de exposición profesionales

[3] La sustancia cumple los criterios de PBT según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII

[4] La sustancia cumple los criterios de mPmB según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII

[5] Sustancia que suscite un grado de preocupación equivalente

[6] Información adicional debido a la política de la compañía

Los límites de exposición laboral, en caso de existir, figuran en la sección 8.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Contacto con los ojos

Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. En caso de producirse irritación, visión borrosa o hinchazón que persistiera, obtenga asistencia médica de un especialista.

Por inhalación

Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Si el afectado está inconsciente y: Si no hay respiración, ésta es irregular u ocurre un paro respiratorio, el personal capacitado debe proporcionar respiración artificial u oxígeno. Consiga atención médica si persisten los efectos de salud adversos o son severos. Asegure una buena circulación de aire.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

| | |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contacto con la piel | Lavar con agua y jabón. Quítese la ropa y calzado contaminados. Maneje con cuidado y deseche de una forma segura. Busque asistencia médica si se presentara irritación, inflamación o enrojecimiento de la piel y persistiera. |
| Ingestión | <p>Las inyecciones accidentales a alta presión en la piel requieren atención médica inmediata. No espere a que se presenten los síntomas.</p> <p>Siempre debe suponerse que se ha producido aspiración. No induzca al vómito. Puede alcanzar los pulmones y causar daños. Si vomita, mantener la cabeza baja de manera que el vómito no entre en los pulmones. Busque asistencia médica profesional o envíe al accidentado a un hospital. No espere a que se presenten los síntomas.</p> |
| Protección del personal de primeros auxilios | <p>No suministrar nada por vía oral a una persona inconsciente. Si está inconsciente, coloque en posición de recuperación y consiga atención médica inmediatamente. Asegure una buena circulación de aire. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón.</p> <p>No se debe realizar ninguna acción que suponga un riesgo personal o sin formación adecuada. Puede ser peligroso para la persona que proporcione ayuda al dar respiración boca a boca.</p> <p>Antes de intentar el rescate de afectados, se debe aislar el área de todas las posibles fuentes de ignición, incluyendo la desconexión de la alimentación eléctrica. Asegúrese de proporcionar una ventilación adecuada y compruebe que existe una atmósfera respirable y segura antes de penetrar en espacios confinados.</p> |

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Efectos agudos potenciales para la salud

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contacto con los ojos | El contacto con los ojos puede causar enrojecimiento y dolor transitorio. |
| Por inhalación | La inhalación de nieblina de aceite o vapores a temperaturas elevadas puede causar irritaciones respiratorias. |
| Contacto con la piel | No se conocen efectos significativos o riesgos críticos. |
| Ingestión | Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. |

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

| | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Notas para el médico | Debido a la baja viscosidad hay riesgo de que el producto entre en los pulmones si es aspirado. Tratar sintomáticamente. |
| Tratamientos específicos | Siempre debe suponerse que se ha producido aspiración. |

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medios de extinción apropiados | Utilizar polvos químicos secos, CO ₂ , agua pulverizada (niebla de agua) o espuma. |
| Medios de extinción no apropiados | No utilice chorros directos de agua sobre el producto ardiendo; pueden ocasionar salpicaduras y extender el fuego. Debe evitarse el uso simultáneo de espuma y agua en la misma superficie, ya que el agua destruye la espuma. |

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

| | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peligros derivados de la sustancia o mezcla | La presión puede aumentar y el contenedor puede explotar en caso de calentamiento o incendio. Esta sustancia flotará y puede volver a prenderse en la superficie del agua. |
| Productos de descomposición térmica peligrosos | Es probable que una combustión incompleta produzca mezclas complejas de partículas sólidas y líquidas en suspensión y gases, incluyendo monóxido de carbono, H ₂ S, SO _x (óxidos de azufre) o ácido sulfúrico compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados. |

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Precauciones especiales para los bomberos | En caso de incendio, aislar rápidamente la zona, evacuando a todas las personas de las proximidades del lugar del incidente. No se debe realizar ninguna acción que suponga un riesgo personal o sin formación adecuada. |
| Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios | Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara facial completa que opere en modo de presión positiva. Las prendas para bomberos (incluidos cascos, guantes y botas de protección) conformes a la norma europea EN 469 proporcionan un nivel básico de protección en caso de incidente químico. |

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

| | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia | <p>Evite respirar vapor o neblina. Mantenga al personal no implicado fuera del área del vertido. Debe alertarse al personal de emergencia. Excepto en el caso de vertidos pequeños, Debe evaluarse siempre la factibilidad de cualquier acción y asesorarse, si es posible, por una persona competente y preparada que se encargue de dirigir la emergencia. Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo. Evitar contacto directo con el producto. Mantenerse en la dirección opuesta al viento y a distancia de la fuente. En caso de grandes vertidos, debe alertarse a las personas situadas en la dirección del viento.</p> <p>Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo. Los vertidos de cantidades limitadas de producto, especialmente al aire libre donde los vapores suelen dispersarse rápidamente, son situaciones dinámicas que limitarán presumiblemente la exposición a concentraciones peligrosas.</p> <p>Nota: las medidas recomendadas se basan en las situaciones de vertidos más probables para este material; sin embargo, las condiciones locales (viento, temperatura del aire, dirección y velocidad de las olas o de las corrientes) pueden influir considerablemente en la elección de las acciones adecuadas. Por esta razón, se debe consultar a los expertos locales cuando sea necesario. Las disposiciones locales pueden asimismo fijar o limitar las acciones a adoptar.</p> |
| Para el personal de emergencia | <p>Pequeños vertidos: usualmente son adecuadas ropas de trabajo normales antiestáticas.</p> <p>Grandes vertidos: se debe usar mono de trabajo entero de material química y térmicamente resistente. Guantes de trabajo que proporcionen una resistencia química adecuada, especialmente a los hidrocarburos aromáticos. Nota: los guantes hechos de PVA no resisten el agua y no son adecuados para su uso en emergencias. Casco de seguridad, Zapatos o botas de seguridad, antideslizantes y anti-electricidad estática. Gafas y/o protección de la cara, si fueran posibles o se previera la existencia de salpicaduras o contacto con los ojos.</p> <p>Protección respiratoria : Un respirador con mascarilla o máscara que cubra toda la cara con filtro o filtros para vapores orgánicos (y para H₂S cuando sea aplicable). se puede utilizar un aparato de respiración autónomo (SCBA) según la extensión del vertido y la cantidad previsible de exposición. Si no puede evaluarse completamente la situación, o si es posible la falta de oxígeno, únicamente deben emplearse SCBA.</p> |
| 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente | <p>Debe impedirse que el producto llegue a alcantarillas, ríos u otros cuerpos de agua, o espacios subterráneos (túneles, bodegas, etc.) Si fuera preciso, contenga el producto con tierra seca, arena u otros materiales similares no combustibles. En caso de contaminación del terreno, retire el suelo contaminado y trátelo de acuerdo con las disposiciones locales.</p> <p>En caso de pequeños vertidos en aguas cerradas (es decir, puertos), se debe contener el producto con barreras flotantes u otros equipos. Recoger el producto vertido absorbiéndolo con productos absorbentes específicos que floten.</p> <p>Si fuera posible, se deben contener los grandes vertidos en aguas abiertas</p> |

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

mediante barreras flotantes u otros medios mecánicos. Si no fuera posible, controle el esparcido del vertido, y recoja el producto sólido mediante despumado u otros medios mecánicos adecuados. El uso de dispersantes debe ser asesorado por un experto y, si fuera preciso, debe ser autorizado por las autoridades locales.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza**Derrame pequeño**

Detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Debe absorberse el producto vertido con materiales no combustibles apropiados.

Gran derrame

Los grandes vertidos deben cubrirse con espuma, si se dispone de ella, como precaución para reducir el peligro de formación de nubes de vapor. No usar chorro de agua. Cuando se encuentre dentro de edificios o espacios confinados, debe asegurarse una ventilación adecuada. Traslade el producto recuperado y otros materiales contaminados a contenedores adecuados para su recuperación o eliminación de forma segura. Aproximarse al vertido en el sentido del viento. El material absorbente contaminado puede presentar el mismo riesgo que el producto derramado.

6.4 Referencia a otras secciones

Consultar en la Sección 1 la información de contacto en caso de emergencia.
Consultar en la Sección 8 la información relativa a equipos de protección personal apropiados.
Consulte en la Sección 13 la información adicional relativa al tratamiento de residuos.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

La información recogida en esta sección contiene consejos e indicaciones generales. La lista de Usos identificados en la Sección 1 debe ser consultada para cualquier información disponible de uso específico mencionada en Escenario(s) de Exposición.

Información general

Solicitar instrucciones especiales antes del uso. Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar. Utilícelo y almacénelo únicamente en exterior o en una zona bien ventilada. Riesgo de resbalarse en producto derramado. Evitar su liberación al medio ambiente.

7.1 Precauciones para una manipulación segura**Medidas de protección**

No ingerir. No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Consérvese en su envase original o en uno alternativo aprobado fabricado en un material compatible, manteniéndose bien cerrado cuando no esté en uso.

Prevenir el peligro de resbalamiento. Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas. Evite el llenado con salpicaduras de grandes volúmenes cuando se manipula con producto líquido caliente. Los envases vacíos retienen residuos del producto y pueden ser peligrosos.

Información relativa a higiene en el trabajo de forma general

Nota : Consultar en la Sección 8 la información relativa a equipos de protección personal apropiados. Consulte la Sección 13 para obtener Información sobre la eliminación de desechos.

Asegúrese de que se han dispuesto las adecuadas medidas de mantenimiento. No debe dejarse que se acumulen los materiales contaminados en el sitio de trabajo y no deben guardarse en los bolsillos. Deberá prohibirse comer, beber o fumar en los lugares donde se manipula, almacena o trata este producto. Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación. Cambie las ropas contaminadas al final del turno de trabajo. Consultar también en la Sección 8 la información adicional sobre medidas higiénicas.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

La configuración de la zona de almacenamiento, el diseño de los depósitos, los equipos y los procedimientos de trabajo deben satisfacer la legislación europea, nacional o local. Las instalaciones de almacenamiento deben diseñarse con contenciones adecuadas para el caso de fugas o vertidos. La limpieza, la inspección y el mantenimiento de la estructura interna de los depósitos de almacenamiento lo debe hacer únicamente personal cualificado y equipado adecuadamente de acuerdo con lo definido en las disposiciones nacionales, locales o de la empresa.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

Almacenar apartado de agentes oxidantes.

Materiales recomendados para los contenedores o su revestimiento se deben utilizar los materiales aprobados concretamente para su uso con este producto. No apropiado(s) : ciertos materiales sintéticos pueden ser inadecuados para contenedores o sus revestimientos dependiendo de la especificación del material y del uso al que se destina. Se debe comprobar con el fabricante la compatibilidad.

Guárdelo exclusivamente en su contenedor original o en uno que sea adecuado para este tipo de producto. Mantener el contenedor bien cerrado y sellado hasta el momento de usarlo. No almacenar en contenedores sin etiquetar. Los envases abiertos deben cerrarse perfectamente con cuidado y mantenerse en posición vertical para evitar derrames. Los contenedores vacíos pueden contener residuos o vapores dañinos, inflamables, combustibles o explosivos. No corte, aplaste, perforo, sude ni deseche los contenedores a menos que se hayan tomado las precauciones necesarias contra estos peligros. Guardar bajo llave. Proteger de la luz del sol.

7.3 Usos específicos finales

| | |
|----------------------------------------------|----------------|
| Recomendaciones | No disponible. |
| Soluciones específicas del sector industrial | No disponible. |

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

La información recogida en esta sección contiene consejos e indicaciones generales. La lista de Usos identificados en la Sección 1 debe ser consultada para cualquier información disponible de uso específico mencionada en Escenario(s) de Exposición.

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición profesional

| Nombre del producto o ingrediente | Valores límite de la exposición |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | INSHT (España, 1/2017). VLA-ED: 5 mg/m ³ 8 horas. Forma: nieblas VLA-EC: 10 mg/m ³ 15 minutos. Forma: nieblas |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | INSHT (España, 1/2017). VLA-ED: 5 mg/m ³ 8 horas. Forma: nieblas VLA-EC: 10 mg/m ³ 15 minutos. Forma: nieblas |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | INSHT (España, 1/2017). VLA-ED: 5 mg/m ³ 8 horas. Forma: nieblas VLA-EC: 10 mg/m ³ 15 minutos. Forma: nieblas |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | INSHT (España, 1/2017). VLA-ED: 5 mg/m ³ 8 horas. Forma: nieblas VLA-EC: 10 mg/m ³ 15 minutos. Forma: nieblas |
| destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente | INSHT (España, 1/2017). VLA-ED: 5 mg/m ³ 8 horas. Forma: nieblas VLA-EC: 10 mg/m ³ 15 minutos. Forma: nieblas |
| Nieblinas de aceite mineral | [Contaminante del aire] INSHT (España, 1/2017). VLA-ED: 5 mg/m ³ 8 horas. Forma: nieblas VLA-EC: 10 mg/m ³ 15 minutos. Forma: nieblas |

Procedimientos recomendados de control

Si este producto contiene ingredientes con límites de exposición, puede ser necesaria la supervisión personal, del ambiente de trabajo o biológica para determinar la efectividad de la ventilación o de otras medidas de control y/o la necesidad de usar un equipo de protección respiratoria. Deben utilizarse como referencia normas de monitorización como las siguientes: Norma europea EN 689 (Atmósferas en los lugares de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de medición) Norma europea EN 14042 (Atmósferas en los lugares de trabajo. Directrices para la aplicación y uso de procedimientos para

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

evaluar la exposición a agentes químicos y biológicos) Norma europea EN 482 (Atmósferas en los lugares de trabajo. Requisitos generales relativos al funcionamiento de los procedimientos para la medida de agentes químicos) Deberán utilizarse asimismo como referencia los documentos de orientación nacionales relativos a métodos de determinación de sustancias peligrosas.

Valores DNEL/DMEL

| Nombre del producto o ingrediente | Tipo | Exposición | Valor | Población | Efectos |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|-----------------------|--------------|---------|
| Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | DNEL | Largo plazo Por inhalación | 5,4 mg/m ³ | Trabajadores | Local |
| | DNEL | Largo plazo Por inhalación | 5,4 mg/m ³ | Trabajadores | Local |
| | DNEL | Largo plazo Por inhalación | 5,4 mg/m ³ | Trabajadores | Local |

Valor PNEC

No hay valores PNEC disponibles.

Resumen PNEC

Método de bloque de hidrocarburos (Petrorisk)

8.2 Controles de la exposición

Controles técnicos apropiados

La ventilación mecánica y los extractores reducirán la exposición a través del aire. Utilice materiales resistentes al aceite en la fabricación de equipos de manipulación. Almacenar bajo las condiciones recomendadas y si se calienta, debería utilizarse un equipo de control de temperatura para evitar el sobrecalentamiento.

Medidas de protección individual

Medidas higiénicas

Lave las manos, antebrazos y cara completamente después de manejar productos químicos, antes de comer, fumar y usar el lavabo y al final del período de trabajo. Verifique que las estaciones de lavado de ojos y duchas de seguridad se encuentren cerca de las estaciones de trabajo. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

Protección de los ojos/la cara

Recomendado: Gafas de seguridad con protección lateral.

Protección de la piel

Protección de las manos

4 - 8 horas (tiempo de detección): caucho nitrílico

Protección corporal

Usar ropa de protección cuando exista riesgo de contacto con la piel. Cambie las ropas contaminadas al final del turno de trabajo.

Otro tipo de protección cutánea

Se deben elegir el calzado adecuado y cualquier otra medida de protección cutánea necesaria dependiendo de la tarea que se lleve a cabo y de los riesgos implicados. Tales medidas deben ser aprobadas por un especialista antes de proceder a la manipulación de este producto.

Protección respiratoria

Se debe seleccionar el respirador en base a los niveles de exposición reales o previstos, a la peligrosidad del producto y al grado de seguridad de funcionamiento del respirador elegido. Use un respirador con filtro de partículas que esté ajustado apropiadamente y que cumpla con las normas aprobadas si una evaluación del riesgo indica que es necesario.

Controles de exposición medioambiental

Se deben verificar las emisiones de los equipos de ventilación o de los procesos de trabajo para verificar que cumplen con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente. En algunos casos para reducir las emisiones hasta un nivel aceptable, será necesario usar depuradores de humo, filtros o modificar el diseño del equipo del proceso.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Estado físico | Líquido. |
| Color | Amarillo claro |
| Olor | Inodoro/Petróleo ligero. |
| Umbral olfativo | No disponible. |
| pH | No aplicable. |
| Punto de fusión/punto de congelación | -48°C |
| Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición | >250°C |
| Punto de inflamación | Vaso cerrado: >140°C [Pensky-Martens.] |
| Tasa de evaporación | No disponible. |
| Inflamabilidad (sólido, gas) | No disponible. |
| Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad | No disponible. |
| Presión de vapor (Calculada) | No disponible. |
| Densidad | 0,87 g/cm³ [15°C] |
| Solubilidad(es) | Insoluble(s) en el agua. |
| Coeficiente de reparto: n-octanol/agua | No disponible. |
| Temperatura de auto-inflamación | >270°C |
| Temperatura de descomposición | 280°C |
| Viscosidad | Cinemática (40°C): 0,1 cm²/s (10 cSt) |
| Propiedades explosivas | No disponible. |
| Propiedades comburentes | No disponible. |
| Compuestos extraíbles en DMSO para la sustancia o sustancias aceite base según IP346 | < 3% |

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

| | |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.1 Reactividad | No hay datos de ensayo disponibles sobre la reactividad de este producto o sus componentes. |
| 10.2 Estabilidad química | Estable bajo condiciones normales. |
| 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas | En condiciones normales de almacenamiento y uso, no se producen reacciones peligrosas. |
| 10.4 Condiciones que deben evitarse | Agente oxidante. |
| 10.5 Materiales incompatibles | Mantener alejado de fuentes de calor extremo y de agentes oxidantes. |
| 10.6 Productos de descomposición peligrosos | Es probable que una combustión incompleta produzca mezclas complejas de partículas sólidas y líquidas en suspensión y gases, incluyendo monóxido de carbono, H ₂ S, SO _x (óxidos de azufre) o ácido sulfúrico compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados. |

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

| Nombre del producto o ingrediente | Resultado | Especies | Dosis | Exposición | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------------|------------|--------------------------------|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | CL50 Por inhalación Polvo y nieblas | Rata - Masculino, Femenino | >5,53 mg/l | 4 horas | EMBSI 1988a (material similar) |
| | DL50 Cutánea | Conejo | >5000 mg/kg | - | API 1982 (material similar) |
| | DL50 Oral | Rata | >5000 mg/kg | - | API 1986a (material similar) |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | CL50 Por inhalación Polvo y nieblas | Rata - Masculino, Femenino | >5,53 mg/l | 4 horas | EMBSI 1988a (material similar) |
| | DL50 Cutánea | Conejo | >5000 mg/kg | - | API 1982 (material similar) |
| | DL50 Oral | Rata | >5000 mg/kg | - | API 1986a (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | CL50 Por inhalación Polvo y nieblas | Rata - Masculino, Femenino | >5,53 mg/l | 4 horas | EMBSI 1988a (material similar) |
| | DL50 Cutánea | Conejo | >5000 mg/kg | - | API 1982 (material similar) |
| | DL50 Oral | Rata | >5000 mg/kg | - | API 1986a (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | CL50 Por inhalación Polvo y nieblas | Rata - Masculino, Femenino | >5,53 mg/l | 4 horas | EMBSI 1988a (material similar) |
| | DL50 Cutánea | Conejo | >5000 mg/kg | - | API 1982 (material similar) |
| | DL50 Oral | Rata | >5000 mg/kg | - | API 1986a (material similar) |

Conclusión/resumen

No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Irritación/Corrosión

| Nombre del producto o ingrediente | Resultado | Especies | Puntuación | Observación | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|-------------|---------------|-------------------------------|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | Piel - No irritante para la piel. | Conejo | 0 a 0,8 | 24 a 72 horas | UBTL 1984e (material similar) |
| | Ojos - No irritante para los ojos. | Conejo | 0,17 a 0,33 | 24 a 72 horas | UBTL 1984i (material similar) |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | Piel - No irritante para la piel. | Conejo | 0 a 0,8 | 24 a 72 horas | UBTL 1984e (material similar) |
| | Ojos - No irritante para los ojos. | Conejo | 0,17 a 0,33 | 24 a 72 horas | UBTL 1984i (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Piel - No irritante para la piel. | Conejo | 0 a 0,8 | 24 a 72 horas | UBTL 1984e (material similar) |
| | Ojos - No irritante para los ojos. | Conejo | 0,17 a 0,33 | 24 a 72 horas | UBTL 1984i (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Ojos - No irritante para los ojos. | Conejo | 0,17 a 0,33 | 24 a 72 horas | UBTL 1984i (material similar) |
| | Ojos - No irritante para los ojos. | Conejo | 0,17 a 0,33 | 24 a 72 horas | UBTL 1984i (material similar) |

Piel

No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

Ojos No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Respiratoria No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Sensibilización

| Nombre del producto o ingrediente | Vía de exposición | Especies | Resultado | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|-------------------|-----------------------------------|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | piel | Cobaya | No sensibilizante | UBTL 1984j,k,l (material similar) |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | piel | Cobaya | No sensibilizante | UBTL 1984j,k,l (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | piel | Cobaya | No sensibilizante | UBTL 1984j,k,l (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | piel | Cobaya | No sensibilizante | UBTL 1984j,k,l (material similar) |

Piel No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Respiratoria No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Mutagénesis

| Nombre del producto o ingrediente | Prueba | Experimento | Resultado | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test | Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal | Negativo | - |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test | Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal | Negativo | - |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test | Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal | Negativo | - |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test | Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal Activación metabólica: with and without | Negativo | - |

Conclusión/resumen No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Carcinogenicidad

SECCIÓN 11. Información toxicológica

| Nombre del producto o ingrediente | Resultado | Especies | Dosis | Exposición | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------------|
| Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Ratón - Femenino | 0,22 a 0,25 ml | 78 semanas; Varios | Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar) |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Ratón - Femenino | 0,22 a 0,25 ml | 78 semanas; Varios | Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Ratón - Femenino | 0,22 a 0,25 ml | 78 semanas; Varios | Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar) |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Ratón - Femenino | 0,22 a 0,25 ml | 78 semanas; Varios | Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar) |

Conclusión/resumen El aceite o aceites de base en este producto se basan en un destilado rigurosamente tratado con hidrógeno. El producto no debería considerarse un carcinógeno.

Toxicidad para la reproducción

Conclusión/resumen No disponible.

Teratogenicidad

| Nombre del producto o ingrediente | Resultado | Especies | Dosis | Exposición | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|--------------------------|------------|--------------------|
| Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Rata | 0 a 2000 mg/kg mg/kg/day | - | (material similar) |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Rata | 0 a 2000 mg/kg mg/kg/day | - | - |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Rata | 0 a 2000 mg/kg mg/kg/day | - | - |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Negativo - Cutánea | Rata | 0 a 2000 mg/kg mg/kg/day | - | - |

Conclusión/resumen No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Peligro de aspiración

| Nombre del producto o ingrediente | Resultado |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1 |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1 |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1 |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1 |

Información sobre posibles vías de exposición No disponible.

Efectos agudos potenciales para la salud

Contacto con los ojos El contacto con los ojos puede causar enrojecimiento y dolor transitorio.

Por inhalación La inhalación de nieblina de aceite o vapores a temperaturas elevadas puede causar irritaciones respiratorias.

Contacto con la piel No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Ingestión Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

Efectos crónicos potenciales para la salud

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General | No se conocen efectos significativos o riesgos críticos. |
| Carcinogenicidad | El aceite o aceites de base en este producto se basan en un destilado rigurosamente tratado con hidrógeno. El producto no debería considerarse un carcinógeno. |
| Mutagénesis | No se conocen efectos significativos o riesgos críticos. |
| Teratogenicidad | No se conocen efectos significativos o riesgos críticos. |
| Nombre del producto o ingrediente | No se conocen efectos significativos o riesgos críticos. |
| Efectos sobre la fertilidad | No se conocen efectos significativos o riesgos críticos. |
| Otros datos | No disponible. |

Peligro específico

Peligro de aspiración

La aspiración significa la entrada de una sustancia líquida directamente en la tráquea y en el tracto respiratorio inferior.

La aspiración de hidrocarburos puede originar efectos severamente agudos como la neumonía química, grados variables de lesión pulmonar o incluso la muerte.

Esta propiedad está relacionada con el potencial de los materiales de baja viscosidad para extenderse rápidamente en las profundidades de los pulmones y causar daños severos en los tejidos pulmonares.

La decisión de clasificar como peligrosa para la aspiración una sustancia que contenga hidrocarburos se toma en base a evidencias humanas fidedignas o en base a propiedades físicas.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

| Nombre del producto o ingrediente | Resultado | Especies | Exposición |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------|
| Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | Agudo LL50 >10000 mg/l | Invertebrados acuáticos. | 96 horas |
| | Agudo LL50 >100 mg/l | Pescado | 96 horas |
| | Agudo NOEL >100 mg/l | Algas | 72 horas |
| | Crónico NOEL 10 mg/l | Invertebrados acuáticos. | 21 días |
| Destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | Agudo IC50 >100 mg/l | Algas | 48 horas |
| | Agudo CL50 >100 mg/l | Pescado | 96 horas |
| | Agudo LL50 >10000 mg/l | Invertebrados acuáticos. | 96 horas |
| | Agudo LL50 >100 mg/l | Pescado | 96 horas |
| Aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Agudo NOEL >100 mg/l | Algas | 72 horas |
| | Crónico NOEL 10 mg/l | Invertebrados acuáticos. | 21 días |
| | Agudo LL50 >10000 mg/l | Invertebrados acuáticos. | 96 horas |
| | Agudo LL50 >100 mg/l | Pescado | 96 horas |
| Aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | Agudo NOEL >100 mg/l | Algas | 72 horas |
| | Crónico NOEL 10 mg/l | Invertebrados acuáticos. | 21 días |
| | Agudo LL50 >10000 mg/l | Invertebrados acuáticos. | 96 horas |
| | Agudo LL50 >100 mg/l | Pescado | 96 horas |

Conclusión/resumen

No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.2 Persistencia y degradabilidad

| Nombre del producto o ingrediente | Vida media acuática | Fotólisis | Biodegradabilidad |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-------------------|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | - | - | Inherente |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | - | - | Inherente |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | - | - | Inherente |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | - | - | Inherente |

Conclusión/resumen Inherentemente biodegradable.

12.3 Potencial de bioacumulación

| Nombre del producto o ingrediente | LogP _{ow} | FBC | Potencial |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|-----------|
| destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno | 2 a 6 | <500 | bajo |
| destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno | 2 a 6 | <500 | bajo |
| aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | 2 a 6 | <500 | bajo |
| aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno | 2 a 6 | <500 | bajo |

Conclusión/resumen El producto tiene un potencial de bioacumulación.

12.4 Movilidad en el suelo

Movilidad Alta movilidad en el suelo prevista en base al log Kow > 3,0.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No aplicable.

No aplicable.

12.6 Otros efectos adversos

Insoluble(s) en el agua. Los vertidos pueden formar una película sobre las superficies de agua, ocasionando daños físicos a los organismos. La transferencia de oxígeno puede también verse perjudicada.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

La información recogida en esta sección contiene consejos e indicaciones generales. La lista de Usos identificados en la Sección 1 debe ser consultada para cualquier información disponible de uso específico mencionada en Escenario(s) de Exposición.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto

Métodos de eliminación

Cuando sea posible (por ejemplo, en ausencia de contaminación importante) es posible, y recomendable, el reciclado de la sustancia que se haya utilizado. Esta sustancia puede ser quemada o incinerada, cumpliendo las autorizaciones nacionales o locales, los límites de contaminación aplicables, las disposiciones relativas a seguridad y la legislación sobre calidad del aire. Sustancia contaminada o de desecho (no reciclable directamente): La eliminación puede efectuarse directamente o mediante entrega a organizaciones habilitadas para el tratamiento de

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

residuos. La legislación nacional puede identificar una determinada organización y/o establecer los límites de composición y los métodos para la recuperación o la eliminación.

Residuos Peligrosos Sí.

Catálogo Europeo de Residuos (CER)

| Código de residuo | Denominación del residuo |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 13 03 07* | Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor |

Empaquetado

Métodos de eliminación Evitar o minimizar la generación de residuos cuando sea posible. Los envases residuales deben reciclarse. Sólo se deben contemplar la incineración o el enterramiento cuando el reciclaje no sea factible.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte**Reglamento internacional de transporte**

| | ADR/RID | ADN | Clasificación IMO/IMDG | Clasificación ICAO/IATA |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------------------------|
| 14.1 Número ONU | No regulado. | No regulado. | Not regulated. | Not regulated. |
| 14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas | - | - | - | - |
| 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte | - | - | - | - |
| 14.4 Grupo de embalaje | - | - | - | - |
| 14.5 Peligros para el medio ambiente | No. | No. | No. | No. |
| Información adicional | - | - | - | - |

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Transporte dentro de las premisas de usuarios: siempre transporte en recipientes cerrados que estén verticales y seguros. Asegurar que las personas que transportan el producto conocen qué hacer en caso de un accidente o derrame.

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo I del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

Oils

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Reglamento de la UE (CE) nº. 1907/2006 (REACH)

Anexo XIV - Lista de sustancias sujetas a autorización

Anexo XIV

Ninguno de los componentes está listado.

Sustancias altamente preocupantes

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

Ninguno de los componentes está listado.

Anexo XVII - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos

No aplicable.


Otras regulaciones de la UE

Directiva Seveso

Este producto no está controlado bajo la Directiva Seveso.

Listas internacionales

Inventario nacional


| | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Australia | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Canadá | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| China | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Japón |  Inventario de Sustancias de Japón (ENCS): No determinado. Inventario de Sustancias de Japón (ISHL): Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Malasia | No determinado. |
| Nueva Zelandia | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Filipinas | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| República de Corea | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Taiwán | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Estados Unidos | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Tailandia | No determinado. |
| Turquía | Todos los componentes están listados o son exentos. |
| Vietnam | No determinado. |

15.2 Evaluación de la seguridad química

Las valoraciones de seguridad química correspondientes a todas las sustancias presentes en este producto bien Han sido completadas o No son aplicables.

SECCIÓN 16. Otra información

Comentarios sobre la revisión No disponible.

 Indica la información que ha cambiado desde la edición de la versión anterior.

ADN = Acuerdo Europeo Relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vía Navegable Interior
ADR = Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera
ETA = Estimación de Toxicidad Aguda
CLP = Reglamento sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado [Reglamento (CE) No 1272/2008]
CMR = Carcinogénico, Mutagénico o Tóxico para la Reproducción
VSQ = Valoración de la Seguridad Química
CO₂ = dióxido de carbono
DNEL = Nivel sin efecto derivado
EC50 = Máxima Concentración Media Efectiva
Indicación EUH = Indicación de Peligro específica del CLP
IATA = Asociación de Transporte Aéreo Internacional
IC50 = Concentración inhibitoria máxima media
IMDG = Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
LC50 = Concentración letal media
LD50 = Dosis letal media
PNEC = Concentración Prevista Sin Efecto
PBT = Persistente, Bioacumulativo y Tóxico
RID = Reglamento de Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril

SECCIÓN 16. Otra información

REACH = Reglamento de Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Sustancias Químicas [Reglamento (CE) No. 1907/2006]
 SCBA = Aparato Autónomo de Respiración
 SEP = Sustancia Extremadamente Preocupante

Procedimiento utilizado para deducir la clasificación según el Reglamento (CE) nº. 1272/2008 [CLP/SGA]

| Clasificación | Justificación |
|-------------------|-------------------|
| Asp. Tox. 1, H304 | Método de cálculo |

España

| | | |
|-------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Texto completo de las frases H abreviadas | H304 | Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. |
| Texto completo de las clasificaciones [CLP/SGA] | Asp. Tox. 1, H304 | PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1 |
| Fecha de impresión | 2018-11-06 | |
| Fecha de emisión/ Fecha de revisión | 2018-11-06 | |
| Fecha de la emisión anterior | 2018-08-23 | |
| Versión | 5 | |

Aviso al lector

Según nuestro conocimiento y experiencia, la información aquí contenida es correcta. No obstante, ni el proveedor ni ninguna de sus subsidiarias asumen ninguna responsabilidad sobre la exactitud o integridad de la información aquí contenida. La determinación final relativa a la idoneidad de todo material es responsabilidad exclusiva del usuario. Todos los materiales pueden presentar peligros desconocidos y deben usarse con cautela. Si bien aquí se describen ciertos peligros, no podemos garantizar que éstos sean los únicos que existan. La información aquí suministrada no constituye de ninguna manera una garantía del producto, especificación de producto, acuerdo sobre calidad o similar.

NYNAS®, NYFLEX®, NYTEX®, NYTRO®, NYBASE®, NYFROST™, NYFERT™, NYPAR™, NYPASS™, NYPRINT™, NYSPRAY™, NYHIB™, NYSWITCHO™, DISTRO™ and Nynas Logo are trademarks of Nynas.

Sección 1 - Título

| | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título breve del escenario de exposición | Distribución de la sustancia - Industrial |
| Lista de descriptores de uso | Nombre del uso identificado: Distribución de la sustancia - Industrial Categoría del proceso: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC15 Vida útil posterior relevante para ese uso: No. Categoría de Emisión Ambiental: ERC04, ERC05, ERC06a, ERC06b, ERC06c, ERC06d, ERC07, ESVOC SpERC 1.1b.v1 |
| Escenarios medioambientales contribuyentes | Uso de auxiliares tecnológicos no reactivos en emplazamientos industriales (no forman parte de artículos) - ERC04 Uso de auxiliares tecnológicos reactivos en emplazamientos industriales (no forman parte de artículos) - ERC06b Uso de monómeros en procesos de polimerización en emplazamientos industriales (no forman parte de artículos) - ERC06c Uso de reguladores de procesos reactivos en procesos de polimerización en emplazamientos industriales (no forman parte de artículos) - ERC06d Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial - ERC07 Uso de sustancias intermedias - ERC06a Uso en emplazamiento industrial que da lugar a la inclusión en un artículo - ERC05 |
| Salud Escenarios contribuyentes | Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos) - PROC04 Exposiciones de carácter general (sistemas cerrados) - PROC01, PROC02, PROC03 Con recogida de muestras - PROC03 Actividades de laboratorio - PROC15 Transferencias a granel - PROC08b Llenado de bidones y envases pequeños - PROC09 Limpieza y mantenimiento de equipos - PROC08a Almacenamiento - PROC01, PROC02 |
| Asociación de la industria | Concawe - 2017 |
| Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición | Carga a granel (incluida la carga de buques/barcazas de transporte marítimo, vehículos de transporte terrestre/ferroviario y RIG) de la sustancia en sistemas cerrados o confinados, incluidas exposiciones incidentales durante su muestreo, almacenamiento, descarga, mantenimiento y actividades de laboratorio asociadas. |

Sección 2 - Controles de la exposición

2.1 Control de la exposición medioambiental

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cantidades utilizadas | Tonelaje anual del emplazamiento (toneladas/año) 28 Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 1400 |
| Frecuencia y duración del uso | Liberación continua Días de emisión (días al año) 20 |
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental | Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.0001 Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 1.0E-7 Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 1.0E-5 |
| <u>Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo</u> | Prevenir la descarga de sustancia no disuelta o su recuperación a/del agua residual in situ. Si se efectúa descarga a una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, no se precisa tratamiento "in situ" de las mismas. |

Sección 2 - Controles de la exposición

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medidas de gestión de riesgos - Aire | Tratar las emisiones al aire para obtener la eficiencia de eliminación requerida del (%) 90 |
| Medidas de gestión de riesgos - Agua | Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 36 |
| Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento | No aplicar lodo industrial a suelos naturales. Las aguas residuales deben incinerarse, guardarse o reciclarse. |
| <u>Condiciones y medidas relacionadas con plantas de tratamiento de aguas residuales</u> | Estimated substance removal from wastewater via domestic sewage treatment (%) 95,1 Eficiencia total de eliminación de aguas residuales después de las RMM in situ y externas (depuradora municipal) (%) 95,1 Tonelaje máximo permisible al emplazamiento (máximo seguro) en base a la liberación tras el tratamiento total de aguas residuales siguiente (kg/día) 23000 Caudal supuesto para la planta de tratamiento/depuradora en las instalaciones (m³/día) 2000 |

2.2 Control de la exposición de los trabajadores

Medidas generales aplicables a todas las actividades

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concentración de la sustancia en la mezcla o el artículo | Cubre porcentajes de sustancia en el producto de hasta un 100% (salvo que se indique otra cosa). |
| Frecuencia y duración del uso | Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas |
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores | Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional. Supone el uso a no más de 20 °C por encima de la temperatura ambiente, salvo que se indique otra cosa. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |

Medidas de gestión de riesgos (MGR)

| | |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Limpieza y mantenimiento de equipos - PROC 8a | Drenar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos. |
| Almacenamiento - PROC 1 & 2 | Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado. |

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1 Medio ambiente

| | |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluación de la exposición (medioambiental): | Se ha utilizado el método de bloque de hidrocarburos para calcular la exposición medioambiental según el modelo Petrorisk. Tasa de caracterización del riesgo (RCR) aire 0.009 Tasa de caracterización del riesgo (RCR) agua 0.077 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3.2 Trabajadores

| | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluación de la exposición (humana): | Se ha utilizado una aproximación cualitativa para la conclusión de un uso seguro. |
| Estimación de la exposición y referencia a su fuente | Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |

Sección 1 - Título

| | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título breve del escenario de exposición | Formulación y (re)acondicionamiento de sustancias y mezclas - Industrial |
| Lista de descriptores de uso | Nombre del uso identificado: Formulación y (re)acondicionamiento de sustancias y mezclas - Industrial Categoría del proceso: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC14, PROC15 Vida útil posterior relevante para ese uso: No. Categoría de Emisión Ambiental: ERC02, ESVOC SpERC 2.2.v1 Formulación en mezcla - ERC02 |
| Escenarios medioambientales contribuyentes | |
| Salud Escenarios contribuyentes | Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos) - PROC04 Exposiciones de carácter general (sistemas cerrados) - PROC01, PROC02, PROC03 Procesos en lotes a temperaturas elevadas - PROC03 Con recogida de muestras - PROC03 Actividades de laboratorio - PROC15 Transferencias a granel - PROC08b Operaciones de mezcla (sistemas abiertos) - PROC05 Transferencia desde / vertido desde contenedores - PROC08a Transferencias de bidones / en lotes - PROC08b Compresión, extrusión o peletización - PROC14 Llenado de bidones y envases pequeños - PROC09 Limpieza y mantenimiento de equipos - PROC08a Almacenamiento - PROC01, PROC02 |
| Asociación de la industria | Concawe - 2017 |
| Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición | Formulación, acondicionamiento y reacondicionamiento de la sustancia y sus mezclas en operaciones en lotes o en continuo, incluidas las de almacenamiento, transferencia de materiales, mezcla, compresión, peletización, extrusión, envasado a gran y a pequeña escala, muestreo, mantenimiento y actividades de laboratorio asociadas. |

Sección 2 - Controles de la exposición

2.1 Control de la exposición medioambiental

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cantidades utilizadas | Tonelaje anual del emplazamiento (toneladas/año) 13000 Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 42000 |
| Frecuencia y duración del uso | Liberación continua Días de emisión (días al año) 300 |
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental | Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.0025 Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 5.0E-6 Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.0001 |
| <u>Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo</u> | Prevenir la descarga de sustancia no disuelta o su recuperación a/del agua residual in situ. Si se efectúa descarga a una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, no se precisa tratamiento "in situ" de las mismas. |
| Medidas de gestión de riesgos - Agua | Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 94,3 |

Sección 2 - Controles de la exposición

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento | No aplicar lodo industrial a suelos naturales. Las aguas residuales deben incinerarse, guardarse o reciclarse. |
| <u>Condiciones y medidas relacionadas con plantas de tratamiento de aguas residuales</u> | Estimated substance removal from wastewater via domestic sewage treatment (%) 95,1 Eficiencia total de eliminación de aguas residuales después de las RMM in situ y externas (depuradora municipal) (%) 95,1 Tonelaje máximo permisible al emplazamiento (máximo seguro) en base a la liberación tras el tratamiento total de aguas residuales siguiente (kg/día) 61165 Caudal supuesto para la planta de tratamiento/depuradora en las instalaciones (m³/día) 2000 |

2.2 Control de la exposición de los trabajadores

Medidas generales aplicables a todas las actividades

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concentración de la sustancia en la mezcla o el artículo | Cubre porcentajes de sustancia en el producto de hasta un 100% (salvo que se indique otra cosa). |
| Frecuencia y duración del uso | Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas |
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores | Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional. Supone el uso a no más de 20 °C por encima de la temperatura ambiente, salvo que se indique otra cosa. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |

Medidas de gestión de riesgos (MGR)

Limpieza y mantenimiento de equipos - PROC 8a
Drenar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos.

Almacenamiento - PROC 1 & 2
Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1 Medio ambiente

| | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluación de la exposición (medioambiental): | Se ha utilizado el método de bloque de hidrocarburos para calcular la exposición medioambiental según el modelo Petrisk. Tasa de caracterización del riesgo (RCR) aire 0.11 Tasa de caracterización del riesgo (RCR) agua 0.87 |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3.2 Trabajadores

| | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluación de la exposición (humana): | Se ha utilizado una aproximación cualitativa para la conclusión de un uso seguro. |
| Estimación de la exposición y referencia a su fuente | Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |

Sección 1 - Título

| | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título breve del escenario de exposición | Uso en fluidos funcionales - Industrial |
| Lista de descriptores de uso | Nombre del uso identificado: Uso en fluidos funcionales - Industrial Categoría del proceso: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC09 Vida útil posterior relevante para ese uso: No. Categoría de Emisión Ambiental: ERC07 Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial - ERC07 |
| Escenarios medioambientales contribuyentes | |
| Salud Escenarios contribuyentes | Exposiciones de carácter general (sistemas cerrados) - PROC02 Transferencias a granel - PROC01, PROC02, PROC03 Almacenamiento - PROC01, PROC02 Transferencias de bidones / en lotes - PROC08b Llenado de artículos/equipos - PROC09 Llenado/preparación de equipos a partir de bidones o contenedores - PROC08a Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos) - PROC04 Refabricación de artículos defectuosos - PROC09 |
| Asociación de la industria | Concawe - 2017 |
| Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición | Uso como fluidos funcionales, p.ej. aceites para cables, aceites de transferencia, enfriadores, aislantes, refrigerantes o fluidos hidráulicos, en equipos industriales, incluidos el mantenimiento y las transferencias de material relacionadas. |

Sección 2 - Controles de la exposición

2.1 Control de la exposición medioambiental

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cantidades utilizadas | Tonelaje anual del emplazamiento (toneladas/año) 10 Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 500 |
| Frecuencia y duración del uso | Liberación continua Días de emisión (días al año) 20 |
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental | Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.0005 Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 1.0E-6 Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.001 |
| <u>Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo</u> | Prevenir la descarga de sustancia no disuelta o su recuperación a/del agua residual in situ. Si se efectúa descarga a una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, no se precisa tratamiento "in situ" de las mismas. |
| Medidas de gestión de riesgos - Agua | Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 36.6 |
| Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento | No aplicar lodo industrial a suelos naturales. Las aguas residuales deben incinerarse, guardarse o reciclarse. |
| <u>Condiciones y medidas relacionadas con plantas de tratamiento de aguas residuales</u> | Estimated substance removal from wastewater via domestic sewage treatment (%) 95.1 Eficiencia total de eliminación de aguas residuales después de las RMM in situ y externas (depuradora municipal) (%) 95.1 Tonelaje máximo permisible al emplazamiento (máximo seguro) en base a la liberación tras el tratamiento total de aguas residuales siguiente (kg/día) 6400 Caudal supuesto para la planta de tratamiento/depuradora en las instalaciones (m³/día) 2000 |

Sección 2 - Controles de la exposición

2.2 Control de la exposición de los trabajadores

Medidas generales aplicables a todas las actividades

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frecuencia y duración del uso | Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas |
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores | Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional. Supone el uso a no más de 20 °C por encima de la temperatura ambiente, salvo que se indique otra cosa. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |

Medidas de gestión de riesgos (MGR)

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos), Temperatura elevada - PROC 04 |
| Restringir la superficie de aperturas a los equipos. Procurar ventilación por extracción en los puntos donde se produzcan emisiones. Ventilación por extracción local - eficiencia de al menos 90 %. |
| Limpieza y mantenimiento de equipos - PROC 8a |
| Drenar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos. |
| Almacenamiento - PROC 1, 2 |
| Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado. |

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1 Medio ambiente

| | |
|-----------------------------------------------|----------------|
| Evaluación de la exposición (medioambiental): | No disponible. |
|-----------------------------------------------|----------------|

3.2 Trabajadores

| | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluación de la exposición (humana): | Se ha utilizado una aproximación cualitativa para la conclusión de un uso seguro. |
| Estimación de la exposición y referencia a su fuente | Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |

Sección 1 - Título

| | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título breve del escenario de exposición | Uso en fluidos funcionales - Profesional |
| Lista de descriptores de uso | Nombre del uso identificado: Uso en fluidos funcionales - Profesional Categoría del proceso: PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC09, PROC20 Vida útil posterior relevante para ese uso: No. Categoría de Emisión Ambiental: ERC09a, ERC09b, ESVOC SpERC 9.13b.v1 Amplio uso de fluidos funcionales (exterior) - ERC09b Amplio uso de fluidos funcionales (interior) - ERC09a |
| Escenarios medioambientales contribuyentes | |
| Salud Escenarios contribuyentes | Transferencias de bidones / en lotes - PROC08a Transferencia desde / vertido desde contenedores - PROC09 Operación de equipos que contengan aceites de motor y similares - PROC01, PROC02, PROC03, PROC20 Refabricación de artículos defectuosos - PROC09 Limpieza y mantenimiento de equipos - PROC08a Almacenamiento - PROC01, PROC02 |

| | |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asociación de la industria | Concawe - 2017 |
| Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición | Uso como fluidos funcionales, p.ej. aceites para cables, aceites de transferencia, enfriadores, aislantes, refrigerantes o fluidos hidráulicos, en equipos industriales, incluidos el mantenimiento y las transferencias de material relacionadas. |

Sección 2 - Controles de la exposición

2.1 Control de la exposición medioambiental

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cantidades utilizadas | Tonelaje anual del emplazamiento (toneladas/año) 0,016 Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 0,044 |
| Frecuencia y duración del uso | Liberación continua Días de emisión (días al año) 365 |
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental | Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.05 Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.013 Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.025 |
| <u>Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo</u> | Si se efectúa descarga a una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, no se precisa tratamiento "in situ" de las mismas. |
| Medidas de gestión de riesgos - Agua | Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 89.1 |

2.2 Control de la exposición de los trabajadores

Medidas generales aplicables a todas las actividades

| | |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concentración de la sustancia en la mezcla o el artículo | Cubre porcentajes de sustancia en el producto de hasta un 100% (salvo que se indique otra cosa). |
| Frecuencia y duración del uso | Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas |

Sección 2 - Controles de la exposición

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores | Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional. Supone el uso a no más de 20 °C por encima de la temperatura ambiente, salvo que se indique otra cosa. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Medidas de gestión de riesgos (MGR)

Transferencias de bidones / en lotes - PROC 8a
Utilizar bombas de tambor.

Limpieza y mantenimiento de equipos - PROC 8a
Drenar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos.

Almacenamiento - PROC 1, 2
Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1 Medio ambiente

| | |
|-----------------------------------------------|----------------|
| Evaluación de la exposición (medioambiental): | No disponible. |
|-----------------------------------------------|----------------|

3.2 Trabajadores

| | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluación de la exposición (humana): | Se ha utilizado una aproximación cualitativa para la conclusión de un uso seguro. |
| Estimación de la exposición y referencia a su fuente | Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico. |

PROMOTOR

Iberenova Promociones S.A.U
C/ Tomás Redondo
28033 Madrid

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada
“FV San Antonio”, de 49,9 MW y subestación elevadora
común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo
(Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN NO TÉCNICO

OCTUBRE 2019

REDACCIÓN DEL ESTUDIO



INDICE

Contenido

| | | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | RESUMEN NO TÉCNICO..... | 1 |
| 1.1. | OBJETO | 1 |
| 1.2. | ÁMBITO DE ESTUDIO..... | 1 |
| 1.3. | CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO..... | 2 |
| 1.4. | ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA..... | 2 |
| 1.4.1. | ALTERNATIVAS..... | 2 |
| 1.4.2. | CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN | 4 |
| 1.4.3. | CONCLUSIONES DEL INVENTARIO AMBIENTAL | 5 |
| 1.4.4. | VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS..... | 11 |
| 1.5. | MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS | 14 |
| 1.5.1. | PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE | 14 |
| 1.5.2. | CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA | 14 |
| 1.5.3. | MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS..... | 15 |
| 1.5.4. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS | 17 |
| 1.5.5. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN..... | 18 |
| 1.5.6. | SEÑALIZACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN A 400 KV SET FV CEDILLO – SET CEDILLO 20 | |
| 1.5.7. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL | 20 |
| 1.5.8. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO | 21 |
| 1.5.9. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL..... | 21 |
| 1.5.10. | MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD..... | 22 |
| 1.6. | PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL..... | 22 |

1. RESUMEN NO TÉCNICO

1.1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto una redacción asequible para la comprensión general.

1.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

Para realizar un análisis completo del inventario ambiental y poder estudiar las posibles afecciones del proyecto al medio ambiente, se tendrá en consideración como ámbito de estudio el término municipal de Cedillo y parte del término de Herrera de Alcántara, alcanzando una distancia máxima de 20 km desde la subestación eléctrica de la presa de Cedillo, que es el lugar en el que se evacuará la energía producida en la planta solar fotovoltaica y que, por tanto, condiciona la ubicación de los posibles emplazamientos.

El área de estudio se caracteriza por quedar confinada entre el embalse de Cedillo (río Tajo) al norte y el río Server al oeste y suroeste, delimitando ambos la frontera España-Portugal.

La superficie estudiada en la que ubicar el proyecto es de 14.930 ha.

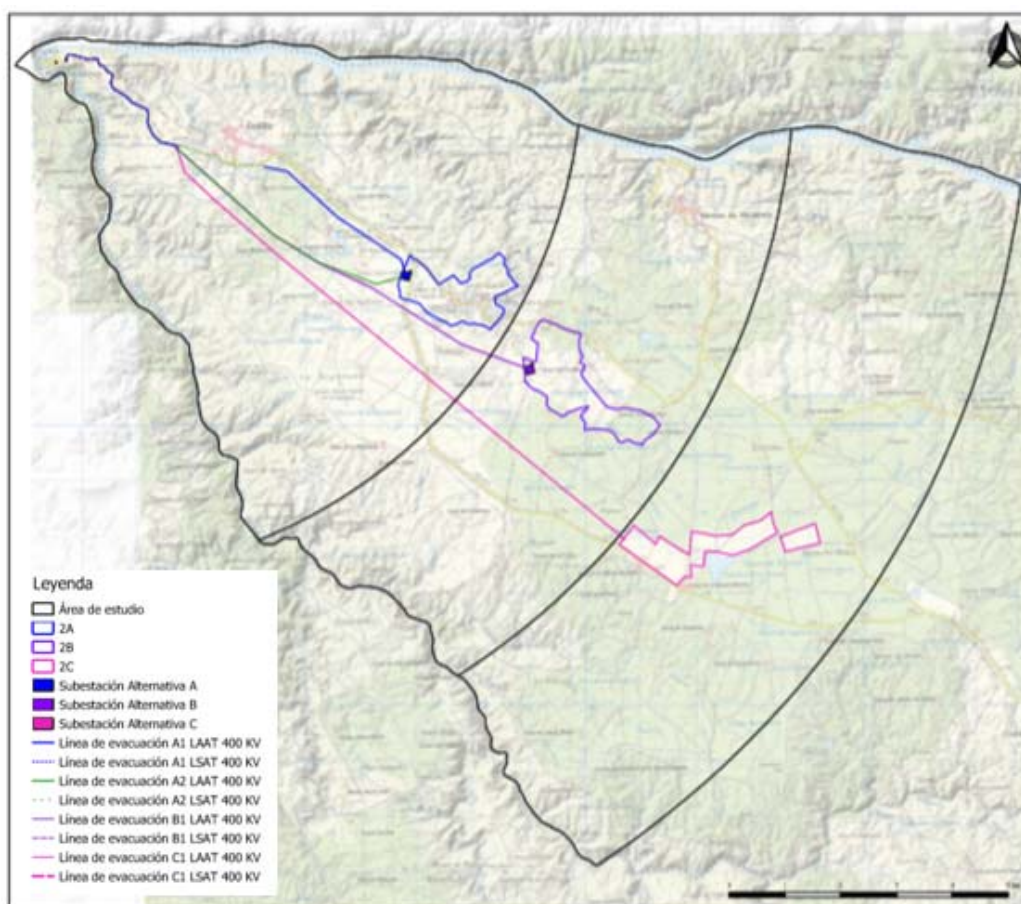


Figura 1 Área de influencia de las tres alternativas.

1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto de planta solar FV San Antonio se compone de las siguientes instalaciones:

- Planta solar fotovoltaica (PSFV) de 49,928 MW de potencia instalada. Constituida por las estructuras de soporte, módulos fotovoltaicos (número), líneas de Baja Tensión (BT), centros de transformación (CTs) y líneas de Media Tensión (MT).
- Subestación eléctrica de planta o subestación elevadora denominada "SET FV Cedillo". Se trata de una subestación colectora común para esta planta y otra planta fotovoltaica denominada FV Majada Alta, a construir en el interior de los terrenos de la planta.
- Línea de evacuación 400 kV:
 - LAAT: línea aérea, desde la SET de planta hasta el p.k. 4,8 (4,8 km de longitud y X apoyos)
 - LSAT: línea subterránea, desde el p.k. 4,8 hasta la ICE, 3 km de longitud y una servidumbre de 7 metros.
- ICE (Infraestructura común de evacuación) en GIS (Subestación de alta tensión aislada por gas). Consistirá en una mejora de la infraestructura actual de entrada de energía en la SET Cedillo, procedente de fuentes renovables como son la generación hidroeléctrica y la generación solar fotovoltaica.

El punto de evacuación final estará situado en la SET Cedillo, en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

Las partes de la instalación desarrolladas en la Memoria del Proyecto de planta y SET son:

- ✓ El diseño y cálculo de un sistema de generación de energía eléctrica, mediante el empleo de energía solar fotovoltaica, para su posterior conexión a la red de transporte.
- ✓ El diseño y cálculo de la instalación de Media Tensión en 30 kV que transportará la energía generada desde la generación fotovoltaica hasta la subestación de la planta "SET FV Cedillo".
- ✓ El diseño y cálculo de la SET colectora 30/400KV de 2x55 MVA, común para las instalaciones FV San Antonio (objeto de este proyecto) y la FV Majada Alta.

1.4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.4.1. ALTERNATIVAS

Se han definido 4 alternativas de emplazamiento a estudiar en la evaluación de impacto ambiental incluida la alternativa 0:

Alternativa 0

No realización del proyecto.

Alternativa A

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 3 km del casco urbano y 7 km de la SET Cedillo. La implantación está cruzada por la carretera EX374 y por la CCV-125 así como por una vía pecuaria. La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse de tierras arables en mayor proporción y de pastos arbustivos muy degradados.

Se encuentra dentro de superficie perteneciente al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional, en una posición marginal respecto a las áreas prioritarias y en zona clasificada como Zona de interés.

La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación. La superficie de implantación supone la ocupación de menos del 1% de la superficie del espacio protegido

El 50% de la superficie de implantación ocupa zona agrícola (tierras de labor en secano principalmente), el 40% se trata de pasto arbustivo muy degradado y el 10% restante corresponde a pastizal, vaguadas de cursos de agua estacionales caminos y algunas edificaciones de uso agroganadero.

Según la cartografía de Hábitat de Dehesa de la Junta de Extremadura (recientemente actualizada, 2018) existe una porción de los terrenos de la implantación (un 10%), al oeste y al este, que corresponde a hábitat de dehesa, de tipo ralo, si bien éstas zonas cuentan con las mismas características que al otro lado de la carretera y también se encuentran clasificadas como tierras arables. En ellas tan solo hay 5 pies arbóreos y el pastizal se encuentra muy degradado dado que existe un uso intensivo ganadero de la zona. No existe otro tipo de hábitat de interés comunitario en los terrenos de implantación.

Alternativa B

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 5,5 km del casco urbano y 9,5 km de la SET Cedillo. La implantación colinda por el norte con la carretera CCV-125. Discurre por el interior el Regato Cabrioso. La cobertura vegetal es escasa, pastos y algunos ejemplares de quercíneas dispersos al tratarse de dehesa muy rala, si bien se encuentran algunos alcornoques.

Más del 60% de la superficie de implantación corresponde a zona de dehesa de encina y alcornoque, un 25% puede considerarse zona forestal de encinar y el 40 % de los terrenos de implantación son hábitat de dehesa, HIC 6310, de encina y alcornoque, de densidad normal. No existen otros hábitats de interés comunitario, el resto es pastizal y zonas arables.

Esta alternativa de implantación se encuentra próxima al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional.

La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.

Alternativa C

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 10 km del casco urbano y 14 km de la SET Cedillo. La implantación colinda por el sur con la carretera EX374 y con el embalse de Solana, encontrándose rodeada de dehesa. La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse completamente de tierras arables y discurre por el interior el Regato Cabrioso.

Toda la superficie de implantación ocupa zona agrícola, siendo un 60% tierra arable y un 40% pastizal. Estrato arbóreo casi ausente en el interior aunque completamente rodeada por dehesa.

No existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

Esta alternativa de implantación se encuentra próxima al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional".

La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.

Líneas de evacuación

Una vez analizadas las tres implantaciones y descartadas las alternativas B y C se realizó un análisis de alternativas para el trazado de la línea de evacuación de la alternativa de implantación A.

Se distinguen dos tramos. El primero en aéreo (LAAT 400kV) desde la SET FV Cedillo hasta el límite del Parque Natural Tajo Internacional. El segundo tramo en subterráneo (LSAT 400kV) desde el punto anterior hasta la SET Cedillo de REE a través de una ICE.

Para el segundo tramo (subterráneo) no se plantean alternativas de trazado. La única opción viable ambientalmente es que el trazado discorra en paralelo a la carretera de acceso a la presa una vez se rebasa el límite del Parque Natural. La longitud dependerá del punto de acceso a la carretera, lo cual puede hacerse en dos lugares diferentes dado lo sinuoso de los límites.

Para el primer tramo (aéreo) se plantean dos alternativas de trazado. La A1, que discurre en paralelo a la carretera hasta alcanzarla. La A2, que discurre más alejada de la carretera, en paralelismo entre otras dos líneas eléctricas. Tiene una longitud mayor que A1 y, por tanto, la longitud del tramo subterráneo con esta alternativa es menor. Sin embargo, este trazado se aleja del embalse del regato del pueblo, disminuye la afección paisajística al alejarla de la carretera y permite disminuir las afecciones a la vegetación por construcción de la zanja para la línea subterránea. Por ello es la opción seleccionada.

1.4.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN

En primer lugar, se ha realizado un estudio de la capacidad de acogida de cada alternativa mediante el estudio de la fragilidad ambiental, del cual se concluye que la alternativa B tiene peor capacidad de acogida para el proyecto de manera destacable. En cambio, los niveles más bajos de fragilidad los presentan las alternativas A y C.

Por tanto, en base a la información analizada preliminarmente, las alternativas A y C cuentan con una capacidad de acogida teórica aceptable. De este modo, toma sentido analizar en profundidad los emplazamientos de las alternativas planteadas. No obstante, se prima la reducción de la longitud de la línea de evacuación con objeto de reducir sus afecciones, por lo que es más ventajosa la alternativa de emplazamiento A.

1.4.3. CONCLUSIONES DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Del Inventario Ambiental, se extraen las siguientes conclusiones:

ATMÓSFERA

En las tres zonas de implantación existe una calidad óptima del aire, puesto que el proyecto sería prácticamente el mismo en todas las implantaciones, se considera que el impacto ocasionado no difiere mucho en las distintas alternativas.

AGUA

El ámbito de estudio está caracterizado por la presencia de dos ríos, el río Tajo que hace de límite al norte, y el río Sever, que delimita el oeste y suroeste.

El río Sever, de 63 km de curso, afluente de la margen izquierda del río Tajo, constituye parte de la frontera entre la provincia de Cáceres y el distrito de Portalegre. Nace en la sierra de São Mamede, Portugal, recibe aguas de España recorre los términos municipales de Valencia de Alcántara, Herrera de Alcántara y Cedillo donde se une al Tajo en el embalse de Cedillo cuando éste abandona España.

En los terrenos de la alternativa A solo se encuentran cauces menores innominados que permanecen secos gran parte del año.

Además, existen dos charcas, una a cada lado de la carretera que constituyen importantes puntos de agua para la fauna y el ganado en la zona

En los terrenos de la alternativa B, encontramos el Regato Cabrioso que delimita la parcela por el sur para después atravesarla. También hay un par de cauces menores afluentes del regato.

Al noreste del perímetro de implantación se sitúa el Regato de Cabriosillo, represado para su uso como abastecimiento de agua.

En los terrenos de la alternativa C se encuentra el Regato Cabrioso (aguas arriba de la alternativa B), represado en un pequeño embalse denominado Solana justo antes de atravesar la parcela.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

Se ha realizado un estudio hidrogeológico cuyo objeto es proporcionar información sobre el comportamiento hidráulico de los cauces identificados. El Plan Especial de Protección Civil de Riesgo

de Inundaciones en Extremadura indica que en la zona de estudio considerada no presentan riesgo potencial significativo de inundación ninguno de los dos municipios. Por su parte, el Mapa de riesgos por inundaciones en la Comunidad de Extremadura y la cartografía de Zonas Inundables elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), no presentan riesgos por inundación relevantes.

En todo caso, la construcción de una planta fotovoltaica no genera impactos significativos sobre las aguas superficiales, ni es una actividad contaminante de las mismas.

VEGETACIÓN

De forma general, en el ámbito de estudio predomina la dehesa (44% de la superficie). También son notables las superficies de encinar y alcornocal y el monte bajo o matorral boscoso que, en su conjunto, alcanzan casi el 30 % de la superficie del área de estudio.

La superficie dedicada a cultivo es minoritaria en el área de estudio. Debido a la orografía del terreno son escasas las tierras de labor, en secano principalmente, y los prados o pastizales de uso ganadero. Los cultivos suponen apenas el 5%, situándose en la zona central del área. Según el Sistema de información de parcelas agrícolas (SIGPAC) en el área de estudio el uso predominante es el de pasto con arbolado (dehesa), seguido del pasto arbustivo y el forestal (encinar y alcornocal). En cuarto lugar, se encuentran los pastizales y las tierras arables, que se distribuyen de forma diseminada. El suelo urbano, industrial o dedicado a infraestructuras apenas constituye el 1% de la superficie del área de estudio.

En la Alternativa A de implantación encontramos tres usos diferenciados: casi el 50 % corresponde a tierras arables, un 40 % a pasto arbustivo y el resto a pastizal.

En la Alternativa B de implantación encontramos un 40 % de pasto con arbolado muy disperso, un 25 % de pasto y otro 25 % clasificado como forestal en SIGPAC.

En la Alternativa C de implantación los usos mayoritariamente son tierras arables y pastizal.

| Árboles afectados | | | | | | |
|---------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| Alternativas | A | | B | | C | |
| Proyecto | Existentes | Afectados | Existentes | Afectados | Existentes | Afectados |
| PSFV ⁽¹⁾ | 90 | 13 | 1128 | 120 | 109 | 2 |
| LAAT ⁽²⁾ | NIN | 0 | NIN | (5-10) | NIN | (10-20) |
| LSAT ⁽³⁾ | | 100 | | 100 | | 100 |

- (1) Para las implantaciones se han realizado inventarios de arbolado para determinar el número de afecciones tras la implantación de módulos.
- (2) Para la línea aérea se distribuyen los apoyos de manera que no se afecte al arbolado. No obstante, se establece una mínima afección, que se incrementa con la longitud.

NIN: No inventariado
- (3) Para la línea subterránea se ha realizado el inventario de la afección de la zanja para el único trazado viable.

FAUNA

Odonatos

En el orden odonata se encuentran especies con necesidades ecológicas muy particulares. Según el estudio de odonatos realizado, se obtiene la siguiente conclusión:

la mayor riqueza de odonatos se localiza al este y sureste de nuestra zona de estudio, fuera de los sectores estudiados. La presencia de masas de agua protegidas y las condiciones de hábitat óptimas para el desarrollo de estas especies favorecen su presencia.

Asimismo, se observa la mayor riqueza se encuentran en el Sector B, con más del 70% de la riqueza específica. El punto de estudio del Embalse del Agua acoge a un gran número de especies, en total 35 del total de 49 especies que representan la riqueza del área total de estudio. La rivera de Aurela acoge el mayor número de especies de odonato, en el punto de muestreo, localizado en este río se localizaron un total de 38 especies. El río Aurela, afluente del río Tajo ejerce una importante función de conectividad ecológica entre la ZIR "Sierra de San Pedro", hacia el sur, y el Parque Natural "Tajo Internacional", la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" y la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos", hacia el norte.

El Sector C también es importante en cuanto a riqueza, si bien los porcentajes de riqueza específica calculados son inferiores que los obtenidos para el Sector B, inferior al 60% y con un total de dos puntos muestreados correspondientes a este sector.

En el punto de muestreo A1 (río Sever) se observó un espécimen de *Oxygastra curtisii*, y *Gomphus graslinii*, ambas fuera del área de estudio, esta última especie se observó también en el punto B1 de la rivera de Aurela.

Aves

En el área de estudio la riqueza total es de 176 especies, siendo el Sector B el más importante en términos de riqueza específica con un total de 172 especies, seguido del Sector C con un total de 143 y del Sector A con un total de 132 especies.

En términos de abundancia el mayor número de individuos se observó en el Sector B con un total de 5787 individuos, mientras que el Sector A se registraron 2902 aves, del total de 12129. Con respecto a la abundancia relativa, expresada en el índice IKA (aves/Km), el sector B cuenta con el mayor valor, en concreto 42,83 aves/Km, mientras que el Sector A, cuenta con una abundancia relativa de 20,46

aves/Km. Considerando estos parámetros, el Sector B es el más diverso. Desde el punto de vista del grado de amenaza (VCP medio) y el grado de sensibilidad específica al proyecto (IS medio), destaca el Sector C, donde se registraron las especies más sensibles al proyecto.

Las 10 especies más abundantes (aves/Km) en toda el área de estudio, como se ha analizado anteriormente son las residentes asociadas a medios mixtos y del grupo de la paseriformes, entre ellas destacan el estornino negro, escribano triguero, gorrión moruno, gorrión común, jilguero europeo, serrín verdecillo y bisbita pratense. En este análisis también destaca el buitre leonado y dos esteparias, la calandria común y el escribano triguero. Estas especies son poco sensibles en términos generales, a excepción del buitre leonado y la calandria.

De las grandes rapaces estudiadas en el área de estudio, la especie que más se vería afectada sería el águila real ya que es la especie con territorio de reproducción más cercano a la ubicación de los proyectos.

El efecto más adverso que se ha encontrado en relación con las especies clave estudiadas es la pérdida de área de campeo para aquellas especies de aves rapaces que son cazadoras para su régimen de alimentación, así como las molestias lejanas durante el desarrollo de la ejecución de los proyectos. Por ello, se considera compatible la ejecución de los proyectos con la adecuada conservación y protección de estas especies. No obstante, se hace necesario llevar a cabo una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para asegurar la mínima afección de los proyectos sobre la avifauna.

Respecto a la cigüeña negra, las localizaciones de concentraciones, son más importantes fuera de la Red Natura 2000, que dentro, por la distribución de humedales, y por el uso humano del embalse del Pueblo, es decir, las alternativas elegidas para el desarrollo del proyecto, no interfieren con la población de cigüeñas negras en este período tan importante del año.

REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

Según el estudio realizado de Evaluación de Repercusiones sobre RN2000 (anexo), se deduce que cualquiera de las implantaciones sería viable ambientalmente con RN2000 si atendemos estrictamente a las afecciones producidas por la construcción de la planta solar FV sobre los elementos clave de los espacios presentes en el ámbito de influencia del proyecto.

Las valoraciones de los impactos producidos por la planta para cada elemento clave son compatibles y moderadas. Asimismo, atendiendo a los impactos de las líneas de evacuación, cualquiera de las alternativas supone un impacto moderado sobre la especie clave cigüeña negra. Por ello, en cualquier caso, la línea de evacuación ha de disponer de medidas anticolidión específicas que refuercen la visibilidad, principalmente en el ocaso y crepúsculo, en todo su recorrido, minimizando el riesgo de colisión.

El proyecto es compatible de desarrollar en Red Natura 2.000, porque supone una mejora de la situación de las especies clave por las que se declaró Red Natura (Galápagos europeo, topillo de cabrera, alimoche, collalba negra, buitre negro, águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera y cigüeña negra) y de los sistemas agro-silvo-pastorales que las soportan.

Para el galápagos europeo la menor carga ganadera supondrá un menor aporte de materia orgánica a los sistemas hidrológicos, especialmente a los embalses o charcos donde se refugia en verano y una mayor cobertura vegetal en los cauces, que mejora la calidad de su hábitat directamente.

Para el topillo de cabrera, al excluirse al pastoreo las zonas con mayor humedad edáfica, supondrán que su hábitat se garantiza estable, y perderá presión adicional, a la que ya le impone el cambio climático, con un menor crecimiento paulatino de la vegetación herbácea que constituye su hábitat.

Para el alimoche y buitre negro, la sustitución de explotaciones de vacuno por ovino, supone una mejora sustancial, ya que para su competidor directo que es el buitre leonado, por la comida y sustratos de nidificación, las carroñas de mayor tamaño, suponen una ventaja competitiva, es decir, la sustitución del tipo de ganadería, beneficia directamente al alimoche y buitre negro.

Para las grandes rapaces cazadoras (águila imperial ibérica, águila real, águila perdicera, la planta) no está situada en hábitats críticos para ninguna de ellas, y no supone merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementarán sus presas, máxime cuando se plantean como medidas compensatorias medidas para recuperar las poblaciones de conejos de monte, que suponen una mejora directa de la calidad del hábitat para estas especies, y como se ha podido demostrar con radio-seguimiento, estas tres especies cazan en el entorno e incluso en el interior de las plantas solares fotovoltaicas, donde, al eliminarse la caza por los cazadores, y bajar la presión de depredadores terrestres, se terminan formando poblaciones de especies presa que atraen a las grandes águilas.

Para la cigüeña negra, la mejora de la calidad de la red hidrológica, supone una mejora de hábitat directa, pero, además, se plantean medidas compensatorias de creación de charcas, con repoblación de especies de peces autóctonos, que unidos a la tranquilidad existente en plantas solares fotovoltaicas, suponen mejoras de sus hábitats directos.

Para el resto de especies forestales, las mejoras que suponen el aprovechamiento ganadero sostenible, implican que se verán mejoradas sus poblaciones con carácter general, porque no tienen incompatibilidad con el sistema planteado.

La ventaja de realizar el proyecto en el sector A, dentro de Red Natura, frente a los sectores B y C, fuera de Red Natura, es que los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, con lo cual supondrían impactos directos y residuales más importantes a las aves, y los ecosistemas en ambos sectores no necesitan tanto la regeneración, ventajas que si se obtienen al desarrollar el proyecto en Red Natura 2000, por el peor estado de conservación de sus ecosistemas y

poblaciones de aves, no afectando negativamente a ninguna especie clave ni a ninguna especie del anexo I de la Directiva de Aves, pero si beneficia a la regeneración del ecosistema y a la comunidad de aves con el proyecto que se plantea.

Se ha concluido que, por tanto, las especies y hábitats clave no se verán afectadas por la realización del proyecto (Alternativa A seleccionada), y se estima que las tendencias poblacionales serán similares con y sin proyecto.

PAISAJE

Referente a la calidad del paisaje las tres alternativas se localizan en zonas de llanos y penillanuras, la Alternativa A se ha categorizado con un valor numérico de 2, lo que significa un nivel de fragilidad Medio, ya que las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 15% en las que la vegetación es matorral o dehesa rala, de igual manera, la Alternativa B ha sido categorizada con un nivel de fragilidad Medio por presentar relieve llano o suavemente ondulado, con árboles muy dispersos (Dehesa rala). Rodeada de dehesa.

Por otro lado, la Alternativa C, ha sido categorizada con un nivel de fragilidad Muy Grave, presenta relieve llano con predominancia de pastos para ganado y tierras de labor en seco, existe un embalse colindante y está rodeada de dehesa y debido a su mayor distancia a la SET Cedillo requerirá la construcción de una LAAT de mayor longitud, que atraviese dehesa.

En cuanto a la visibilidad, encontramos en el municipio de Cedillo los siguientes miradores: Mirador Balcón de Pizarra, Mirador Casa Miñola, Mirador de la Carrasquera, Mirador del Río Tajo. En el municipio de Herrera de Alcántara Mirador de Negrals.

VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Los terrenos de implantación de la alternativa A son atravesados por la Vereda del Camino de la Cruz, que parte de la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara la cual es colindante por el norte.

Los terrenos de implantación de la alternativa B no están afectados por vía pecuaria alguna si bien la línea de evacuación cruzaría la Vereda del Camino de la Cruz.

Los terrenos de implantación de la alternativa C colindan con la Vereda Camino de los Sesmos de Cuéllar.

En el área de estudio no hay ningún Monte de Utilidad Pública, el más cercano es el MUP 96-CC, denominado Carrascal y sito en el municipio de Valencia de Alcántara.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

La afección que la implantación de la planta solar produce sobre los usos del suelo viene originada por la ocupación, temporal o permanente de superficie cultivable o ganadera. Por tanto, respecto a la afección a la disponibilidad del suelo para diferentes usos, la afección que se produce sobre terrenos

agrícolas o agroganaderos podría considerarse grave, ya que es ocupada por las instalaciones una gran superficie con este uso. Si bien estos terrenos, una vez construida la planta, conservarán la mayor parte de su superficie de pasto natural, donde se podrá hacer un manejo controlado del ganado. Como medida de mejora de la gestión agroambiental se sustituirá el ganado vacuno por el ovino dentro de la PSFV.

El hecho de la dotación de nuevas infraestructuras para satisfacer la demanda energética mediante una fuente renovable, la aportación de beneficios directos a los propietarios de los terrenos afectados y a los Ayuntamientos, suponiendo un aumento del poder adquisitivo y, el empleo generado tanto en fase de construcción como de explotación, tendrán una repercusión en la economía local prácticamente por igual en las tres alternativas.

La implantación de la alternativa A se sitúa en el término municipal de Cedillo, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, se encuentra a poco más de 3 km de distancia de los terrenos de implantación

El perímetro de la implantación se ubica al este del núcleo urbano de Herrera de Alcántara, aproximadamente a 3.15 km.

La implantación de la alternativa B se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, se encuentra aproximadamente a 2,9 km de distancia de los terrenos de implantación.

La implantación de la alternativa C se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, se encuentra aproximadamente a 5,1 km de distancia de los terrenos de implantación

1.4.4. VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS

Tras el análisis de los impactos potenciales de las acciones del proyecto, se identificaron los impactos en cada una de las fases del proyecto, para cada factor ambiental estudiado a nivel local en cada una de las alternativas analizadas.

Alternativa A: La línea de evacuación es la más corta, el tramo que recorre hasta la SET Cedillo, tiene una longitud de unos 8 kilómetros, siendo parte de ella subterránea. Esta zona se trata de un área forestal se caracteriza, por la presencia de formaciones principalmente de quercíneas; medios arbustivos con brezales, retamares y fruticedas termófilas; y cantiles fluviales dentro de Red Natura 2000, sin embargo, a pesar de encontrarse protegida y dentro de una ZEC y un espacio ZEPA, en el análisis realizado dentro del estudio, se ha concluido que este sector es el menos diverso, la riqueza específica y la abundancia total de especies es menor que en el resto de sectores.

Alternativas B y C: los sectores B y C están mejor conservados, tienen poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, son más ricas en especies y son más abundantes, particularmente el Sector B, es el más diverso. Por tanto, supondrían los impactos directos y

residuales más importantes a las aves. La línea de evacuación en este caso tiene una longitud superior a la del Sector A, superior a 10 kilómetros. Las especies analizadas presentan un riesgo de colisión elevado, por lo que tramos de líneas más largas aumentan la sensibilidad al proyecto, la presencia de un área de concentración post-nupcial de cigüeña negra en el entorno del Sector B, aumenta el impacto sobre la especie. El sector C, cuenta con una alta diversidad específica e incluye el mayor número de especímenes de cigüeña negra en concentración post-nupcial en el Embalse de La Solana.

Finalmente se valoraron cualitativamente todos los impactos identificados en la alternativa seleccionada para, a partir de matrices numéricas poder dar una **valoración global del impacto**.

Se expone a continuación una tabla resumen como conclusión de los resultados obtenidos en la identificación, caracterización y valoración de impactos:

| FACTOR | VALOR DE IMPORTANCIA | IMPACTO | PESO PONDERADO | VALORACIÓN FINAL |
|--------------------------------------|----------------------|------------|----------------|------------------|
| Calidad del aire | -17,7 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,71 |
| Ruido | -21,4 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,86 |
| Morfología del terreno | -23,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,92 |
| Alteración y pérdida de suelo | -24,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,96 |
| Calidad agua superficial | -17,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,68 |
| Calidad agua subterránea | -16,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,64 |
| Unidades de vegetación | -21,8 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,09 |
| Artrópodos | -20,0 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,00 |
| Anfibios | -20,8 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,04 |
| Reptiles | -20,8 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,04 |
| Mamíferos | -20,6 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,03 |
| Aves | -25,7 | COMPATIBLE | 0,08 | -2,06 |
| RN2000 | -23,9 | COMPATIBLE | 0,07 | -1,67 |
| Calidad paisajística | -23,5 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,18 |
| Visibilidad | -36,0 | MODERADO | 0,08 | -2,88 |
| Uso del territorio | -30,0 | MODERADO | 0,04 | -1,20 |
| Dotación de infraestructuras | + | POSITIVO | 0,05 | 0,00 |
| Percepción de ingresos | + | POSITIVO | 0,07 | 0,00 |
| Empleo | + | POSITIVO | 0,07 | 0,00 |
| VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO | | COMPATIBLE | | -18,95 |

Casi todos son compatibles, esto es debido a que en general una planta fotovoltaica no genera grandes impactos, por suponer una ventaja en la contaminación atmosférica al tratarse de energías renovables, no generar ruido, más allá de en la fase de construcción, no ser plantas contaminadoras del suelo ni de las aguas, no generar cantidades apreciables de residuos, no requerir grandes cantidades de recurso natural (a excepción del terreno cuyo uso es recuperable), etc.

Las alternativas B y C se consideran menos viables atendiendo principalmente al factor vegetación/hábitat. En ellas la dehesa se encuentra en mejor estado de conservación y para acometer el proyecto habría que reducir su superficie. Adicionalmente, el factor avifauna presenta impactos mayores en las alternativas de implantación B y C tanto por la mayor riqueza específica de estas áreas como por el incremento de la longitud de la línea que aumenta el riesgo de colisión.

El riesgo de colisión, existente en el caso de la línea de evacuación en en todo caso, se minimizará mediante una señalización intensiva. Por otro lado, respecto al impacto sobre el hábitat en el área ocupada por la PSFV, destacar que podrá mejorar mediante las medidas ambientales correctoras y compensatorias planteadas para la zona seleccionada, degradada actualmente.

Por todo lo expuesto, tras la valoración de la capacidad de acogida del proyecto, el estudio del inventario ambiental y el análisis de los impactos potenciales del proyecto sobre los factores ambientales, la ALTERNATIVA A se considera la alternativa más favorable para la implantación del proyecto Planta Solar "FV San Antonio".

1.5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

1.5.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Con el fin de impedir o minimizar la emisión de partículas sólidas a la atmósfera y procurar una mejor protección de la calidad del aire, durante la ejecución del proyecto se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se deberá llevar a cabo el control de los movimientos de tierra, escogiendo las zonas de depósito convenientemente para optimizar su transporte.
- Riego de las superficies expuestas al viento en aquellas zonas en las que se ha efectuado una eliminación de la vegetación, así como en los caminos de tránsito de vehículos y material apilado. Con ello se consigue una disminución de los niveles de emisión de partículas sólidas y polvo a la atmósfera. Los riegos se realizarán en el momento en que la emisión de partículas se haga perceptible.
- La caja de los camiones que transporten tierras deberá disponer de protecciones adecuadas para la cubrición de las mismas durante los recorridos que vayan a realizar.
- Se estabilizarán y humidificarán de forma periódica los depósitos y acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por la acción del viento o por cualquier otra circunstancia, cubriendo con lonas o toldos o almacenándolos en el interior de recintos techados aquellos que no puedan ser humedecidos.
- Limitación de la velocidad de circulación en la zona de obras.

Con el objeto de minimizar las emisiones químicas a la atmósfera, procedentes de los motores de combustión de la maquinaria que se vaya a emplear, durante la fase de construcción, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Disponer de los documentos que acrediten que se lleva a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado.
- Disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos empleados, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.

1.5.2. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Al objeto de minimizar la emisión de ruidos al ambiente exterior y, en todo caso, al objeto de evitar incrementos innecesarios de los niveles acústicos en la zona, durante la fase de construcción se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se llevará a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.
- Se dispondrá de silenciadores en los escapes y los compresores. Los generadores serán de tipo silencioso en aquellas zonas próximas a viviendas.
- Siempre que sea necesario los trabajadores utilicen protectores auditivos según la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

1.5.3. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

- Se debe elaborar un plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de acopio de materiales, a las instalaciones auxiliares, a las zonas de préstamos y a las zonas de vertederos.
- Se procederá a la gestión adecuada de la tierra vegetal. Esta gestión consistirá en la retirada, acopio, mantenimiento y extendido de la misma. Por lo que durante la fase de construcción, se procederá a la extracción y acopio de la tierra vegetal de todas las superficies afectadas.
- Para la obtención de la capa de tierra vegetal existente, se llevará a cabo la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de explotación, en superficies carentes de vegetación o en su defecto, en lugares destinados a tal fin.
- Para evitar la compactación del suelo por el paso de vehículos y maquinaria durante la obra, se señalizarán los tramos de las vías de acceso a la parcela cuya traza discurra fuera del área de suelo que se eliminará, no pudiendo ningún vehículo circular por zonas distintas a las señalizadas. Además, tendrá preferencia el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno, y se impedirá el tránsito y aparcamiento de vehículos en zonas no diseñadas a tal efecto.
- Los centros de transformación o *power station* están dotados de fosos de hormigón que evitan la contaminación del suelo en caso de fuga del aceite.

- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- Los trabajos realizados con la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Realizar un laboreo o escarificado superficial del terreno, en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada ha podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se consigue la aireación del suelo y se mejora la estructura.
- Recuperación y restauración de las áreas afectadas por las obras. Entre las que deberá atenderse específicamente están: taludes, zonas afectadas por los movimientos de tierra, enlaces, viales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras, áreas compactadas por paso de maquinaria, etc.
- Referente a la línea de evacuación, las infraestructuras habrán de estar ubicadas preferentemente en una zona de accesos ya existentes, para acceder fácilmente y con menor impacto a los apoyos.

Durante la fase de construcción y con el objeto de evitar el riesgo de provocar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas debido a derrames accidentales de productos químicos procedentes de la maquinaria a utilizar, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en taller autorizado. En caso de que deban realizarse operaciones de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio convenientemente acondicionado para garantizar el control de los posibles vertidos.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Referente a vertidos, se diseñará un plan para disponer de los estériles que se produzcan en las labores de obra para que en todo momento se disponga de contenedores precisos que

eviten su disposición en el suelo, de tal forma que se eliminen y se trasladen al vertedero según se vayan produciendo.

- Las zonas de almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, estarán dotadas de dispositivos de retención de vertidos accidentales.

1.5.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS

Ante el riesgo de contaminación química de las aguas superficiales se tendrán las mismas consideraciones que para el caso del riesgo de contaminación de suelos y aguas subterráneas. Además:

- Situar las instalaciones auxiliares de obra (parking de vehículos y maquinaria, áreas de acopio de residuos, depósitos de combustible y otros materiales peligrosos), alejadas de cualquier curso de agua.
- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Se debe realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica bien dimensionada y alejada de cauces, para su retirada por Gestor Autorizado.
- Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno, dimensionándolas de forma que se evite el efecto presa en épocas de máxima precipitación.
- Las actuaciones que se requiera acometer en DPH debidas a la construcción de caminos o a la adecuación de los existentes que crucen cauces se realizarán conforme a Autorización preceptiva del órgano de cuenca (Confederación Hidrográfica del Tajo).
- Referente a la línea de evacuación, los cruces con cursos fluviales se realizarán preferiblemente de manera perpendicular y cumpliendo en todo momento con las

estipulaciones recogidas en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, respetando siempre las distancias establecidas.

1.5.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Estudio previo de la vegetación existente en la zona de implantación y elaboración de un inventario de arbolado.
- Diseño de la planta para una menor afección al arbolado (encinas/alcornos). Partiendo de la premisa de seleccionar parcelas desprovistas de arbolado para la implantación, se identifican aquellos árboles localizados de manera dispersa para, en la medida de lo posible, distribuir los seguidores de forma que se respeten. De modo que las zonas en las que se encuentran encinas o alcornoques de gran porte y buen estado fitosanitario son excluidas de la implantación.
- Se deberá respetar la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes, asociada a los cursos de agua, en una franja de suficiente anchura para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos. En general, esta vegetación queda incluida en la zona inundable que es excluida de la implantación. También se excluyen de la implantación las charcas.
- Delimitar la superficie a ocupar (plataformas, caminos a acondicionar, etc.) en las áreas de vegetación de interés. Se trata sencillamente de evitar la destrucción innecesaria de áreas para su uso en tareas anexas a la construcción de la planta fotovoltaica y áreas de ocupación definitiva por las infraestructuras de la propia planta (tránsito de camiones, zonas de acopio de tierras, plataformas, generadores solares, etc.), mediante su oportuno y correcto balizamiento.
- Identificación y marcaje sobre el terreno, de manera previa a la obra civil, de los ejemplares arbóreos a eliminar en las superficies de implantación acordes con el inventario realizado en este estudio.
- Las actuaciones de lucha y control de la seca en las quercíneas existentes en los terrenos de la PSFV que el órgano ambiental determine, de acuerdo con las directrices de actuación del Plan de Gestión del espacio Red Natura para la ZAI 3 Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo.
- La circulación de maquinaria y acopio de material se realizará siempre dentro de la superficie delimitada.

- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, sin uso de fuego ni fitocidas.
- Las medidas establecidas para proteger la vegetación de las áreas circundantes debido a la deposición de partículas sólidas son las mismas que las establecidas para minimizar las emisiones de partículas a la atmósfera.
- Se evaluará la conveniencia de desplazar ligeramente los apoyos para salvar la vegetación que se encuentre en mejor estado.
- En aquellos casos en los que se prevea afección a arbolado autóctono en buen estado debido a la construcción de la línea, bien por la construcción de los propios apoyos, bien de los accesos, se procederá a la poda, siempre que sea posible, en lugar de la tala.
- En caso de ser necesaria la corta de arbolado no considerada en este estudio se procederá a su inventario para la tramitación de solicitud de Autorización (o procedimiento de Comunicación previa supervisada) y posterior propuesta de plantación compensatoria.
- Se propone como medida correctora, una vez producido los impactos por las obras, la realización de trabajos de restauración ambiental.

1.1.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de la avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos.
- El vallado cumplirá las especificaciones incluidas en el Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura. En la Memoria del proyecto se han indicado una serie de características de tipo general que se concretarán en el reformado del proyecto antes de su ejecución, modificando el diseño para que sea conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación de cerramientos en Extremadura.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del predio destinado a la obra.

- La alteración prevista en la fauna del lugar (además de la alteración de su biotopo) es a consecuencia de los niveles de ruidos generados. A este respecto, las medidas a considerar son las mismas que las establecidas en el apartado de medidas de minimización de la contaminación acústica.
- Con objeto de proteger las poblaciones de odonatos, se cumplirán todas aquellas medidas encaminadas a la preservación de la calidad del agua y la protección de la vegetación de sus márgenes en los cauces presentes, tanto en los catalogados por el órgano de cuenca como en aquellas pequeñas charcas que aunque de pequeña entidad hayan sido excluidas de la implantación.
- La línea eléctrica cumplirá todas las disposiciones incluidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Dado que el trazado de la línea discurre por una zona de protección para la avifauna, se cumplirá con lo establecido en el artículo 6, en concreto las medidas y distancias mínimas recogidas en los apartados a, b, c, d, e y f, y en el anexo del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y en el artículo 3 del Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

1.5.6. SEÑALIZACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN A 400 KV SET FV CEDILLO – SET CEDILLO

La señalización de la línea aérea será intensiva para asegurar la visibilidad, no solo de los cables de protección, dos en este caso, que se sitúan en el plano de mayor altura y son de menor grosor que los conductores, sino también los tres cables en tensión (de 29,59 mm de diámetro). Consiste en colocar dos tipos de dispositivos en los cables con la siguiente disposición:

- En los cables de protección o cable de tierra, un aspa o baliza giratoria reflectante cada 15 metros de manera alternativa a lo largo de toda su longitud. Para los 4,8 km de línea aérea se emplearían 320 dispositivos.
- En los conductores en tensión, una baliza luminosa de autoinducción cada 100 metros a tres bolillo. Es decir, 48 balizas.

1.5.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL

- Al final de las obras se dismantelarán todas las instalaciones auxiliares, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restitución y restauración de los terrenos afectados por la ocupación. La restauración de la zona una vez finalizadas las obras, disminuirá el impacto visual.
- Se propone la creación de una pantalla vegetal en el tramo del cerramiento de la planta fotovoltaica que discurre en paralelo a las carreteras.
- Empleo de colores integradores. Con objeto de adaptar las instalaciones al entorno, se elegirán los colores más adecuados a criterio del órgano ambiental, entre las soluciones comerciales disponibles (RAL 1015, RAL 7002, RAL 9002, RAL 1001), para el acabado exterior de los inversores/centros de transformación. Los postes del vallado del cerramiento perimetral también serán de color mate.

1.5.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se recomienda la utilización de la mayor cantidad posible de mano de obra local.
- Con el fin de favorecer la economía local y de los municipios del entorno, se propiciará la posibilidad de emplear materiales próximos a la zona de estudio, así como de aprovechar la oferta de servicios de los municipios próximos.
- Se señalizará de forma adecuada la obra.
- Se procederá al reforzamiento de la señalización en las infraestructuras viarias afectadas.
- En cuanto a las infraestructuras existentes en la zona, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
- La instalación dispondrá de cerramiento en todo su perímetro para evitar la entrada de personas, previniendo de esta forma accidentes.
- La ubicación de los apoyos de la línea de evacuación se ha alejado todo lo posible de los núcleos de población.

1.5.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

- En el caso de que durante los movimientos de tierra o cualesquiera otras obras a realizar se detectara la presencia de restos arqueológicos, deberán ser paralizados inmediatamente los trabajos, poniendo en conocimiento de la Dirección General de Bibliotecas, Museo y Patrimonio Cultural los hechos, en los términos fijados por el Art. 54 de la Ley 2/1999 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

1.5.10. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

- Seguimiento de las poblaciones de avifauna
- Estudio y seguimiento de los factores de mortalidad no natural asociados al proyecto
- Seguimiento de las poblaciones de anfibios, reptiles y mamíferos
- Mejoras del hábitat de dehesa
 - Densificación de arbolado en áreas sin implantación
 - Construcción de un pozo
 - Instalación de puntos de agua distribuidos
- Cajas nido para aves
- Mejora de hábitat para aves forestales:
 - Medidas para reforzar la población de conejo
 - Seguimiento de las poblaciones y gestión de medidas
- Prohibición de la caza en la implantación y área de protección
- Cajas nido forestales para murciélagos
- Refugios para reptiles
- Barrera antiatropello para anfibios
- Educación ambiental

1.6. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras y complementarias establecidas y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra. Por tanto, el PVA ha de contener una serie de acciones e inspecciones de campo, verificadas y supervisadas por responsables de la Administración Pública, para asegurar que la empresa promotora y sus subcontratas cumplan los términos medioambientales y condiciones establecidas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y complementarias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de forma previa a la emisión de la DIA, e incluyendo las especificaciones que se establezcan en el Plan de Vigilancia final de la DIA.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras. Por lo tanto, una de las funciones fundamentales del PVA es

identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica, a continuación, las medidas correctoras oportunas.

- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto Programa de Vigilancia Ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de funcionamiento.

Como objetivos específicos el presente Programa de Vigilancia Ambiental se plantea los siguientes:

- Cumplimiento de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Definición y control de las zonas de obra y las zonas de protección ambiental, procurando reducir en lo posible la plataforma de trabajo de la maquinaria y de los accesos, afectando únicamente al terreno estrictamente necesario.
- Cumplimiento con las especificaciones establecidas en la normativa de protección ambiental.
- Descripción de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno, según el cronograma de obra dirigido a proteger las zonas sensibles cercanas, la fauna, la flora, el patrimonio cultural, vías pecuarias, etc.
- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.
- Propuesta de medidas complementarias adicionales de actuación para la protección ambiental, si fuera necesario.
- Garantizar la no afección a la avifauna del entorno.
- Seguimiento de las sugerencias o alegaciones que, desde el inicio de las obras, se realicen sobre el proyecto, desde el punto de vista medioambiental.
- Adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno ambiental, tales como la construcción de accesos, edificaciones, drenajes, viales, vallado perimetral, sistemas de seguridad, etc.
- Garantizar la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos.
- Evaluar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias, estableciendo alternativas sino cumplen los objetivos propuestos por cada una de ellas.
- Servir como nexo de unión ambiental entre las empresas, y la Administración, para analizar anualmente los objetivos alcanzados y plantear medidas que mejoren la situación inicial, o

resuelvan los problemas planteados si las medidas diseñadas no lo consiguen, en un contexto de trabajo coordinado por ambas partes.


| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>PROMOTOR</p> | <p>Iberenova Promociones S.A.U C/ Tomás Redondo 28033 Madrid</p> |
| <p>ESTUDIO DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO “FV SAN ANTONIO” DE 49,9 MW DE POTENCIA INSTALADA, Y PROYECTOS SIMILARES EN LA SET CEDILLO (CÁCERES)</p> | |
| <p>OCTUBRE 2019</p> | |
| <p>REDACCIÓN DEL ESTUDIO</p> |  |

Tabla de contenido.

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 5 |
| 2 | NORMATIVA | 7 |
| 3 | CONCEPTOS..... | 9 |
| 4 | EVALUACIÓN DE PROYECTOS..... | 11 |
| 5 | PROYECTOS A CONSIDERAR. | 14 |
| 6 | OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN..... | 16 |
| 7 | ESTABLECER LAS FRONTERAS ESPACIALES Y TEMPORALES DEL ESTUDIO..... | 17 |
| 8 | DEFINIR LA REFERENCIAS AMBIENTALES (PUNTO DE PARTIDA)..... | 19 |
| 8.1 | Factor físico | 20 |
| 8.1.1 | Climatología | 20 |
| 8.1.2 | Relieve | 22 |
| 8.1.3 | Geología..... | 22 |
| 8.1.4 | Edafología | 23 |
| 8.1.5 | Hidrología e hidrogeología..... | 23 |
| 8.1.6 | Riesgos naturales | 24 |
| 8.2 | Factor biótico..... | 25 |
| 8.2.1 | Vegetación | 25 |
| 8.2.2 | Hábitats | 27 |
| 8.2.3 | Fauna | 28 |
| 8.3 | Áreas protegidas..... | 34 |
| 8.3.1 | RENPEX | 35 |
| 8.3.2 | Red Natura 2000..... | 35 |
| 8.3.3 | Áreas de ámbito internacional..... | 35 |
| 8.3.4 | Áreas importantes para las aves..... | 36 |
| 8.4 | Medio perceptual | 37 |
| 8.5 | Factor socioeconómico..... | 37 |
| 8.5.1 | Demografía | 38 |
| 8.5.2 | Actividad económica..... | 38 |
| 8.5.3 | Derechos mineros..... | 40 |
| 8.5.4 | Infraestructuras | 40 |
| 8.5.5 | Vías pecuarias | 40 |

| | | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.5.6 | Montes de utilidad pública | 41 |
| 9 | DEFINICIÓN DE LOS FACTORES A CONSIDERAR. | 42 |
| 10 | ESTABLECIMIENTO DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS A CONSIDERAR. | 45 |
| 11 | EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN CADA UNO DE LOS FACTORES CONSIDERADOS. | 47 |
| 11.1 | AVES. | 47 |
| 11.1.1 | Impactos sobre la avifauna. | 47 |
| 11.1.2. | Valoración de los efectos sinérgicos sobre la avifauna. | 49 |
| 11.1.3. | Resumen efectos sinérgicos sobre la avifauna. | 64 |
| 11.2 | PAISAJE (VISIBILIDAD)..... | 66 |
| 11.2.1 | Definición general del paisaje. | 66 |
| 11.2.2 | Análisis de Cuencas Visuales. | 66 |
| 11.2.3 | Evaluación de la calidad y fragilidad del paisaje. | 67 |
| 11.3 | USO DEL TERRITORIO | 68 |
| 12 | SÍNTESIS DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS ENCONTRADOS..... | 70 |
| 13 | SINERGIAS POSITIVAS..... | 71 |
| 14 | MEDIAS PREVENTIVAS, COMPENSATORIAS Y COMPLEMENTARIAS..... | 73 |
| 14.1 | Medidas para la avifauna | 73 |
| 14.1.1 | Fase de construcción..... | 73 |
| 14.1.2 | Fase de explotación..... | 73 |
| 14.1.3 | Fase de desmantelamiento | 74 |
| 14.2 | Medidas para la visibilidad (paisaje) | 74 |
| 14.2.1 | Fase de explotación..... | 74 |
| 14.3 | Uso del territorio..... | 75 |
| 15 | CONCLUSIONES. | 76 |
| 16 | BIBLIOGRAFÍA..... | 77 |
| 17 | CARTOGRAFÍA. | 78 |

Índice de gráficos.

| | | |
|------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. | Temperaturas medias, media mensual máxima y media mensual mínima | 21 |
| Gráfico 2. | Pluviometría media mensual y ETP | 21 |

Índice de ilustraciones.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Diagrama de "Seven Steps" basado en la metodología de Clark.1994..... | 12 |
| Ilustración 2. Proyectos a considerar..... | 14 |
| Ilustración 3. Zona de influencia..... | 17 |
| Ilustración 4. Diagrama de los efectos de los impactos..... | 45 |
| Ilustración 5. Especies observadas en el área de influencia de cada proyecto..... | 51 |
| Ilustración 6. Representación de la visibilidad de los proyectos de estudio..... | 67 |

Índice de tablas.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Datos mensuales de temperatura, pluviometría y evo transpiración..... | 20 |
| Tabla 2. Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675 | 22 |
| Tabla 3. Cursos fluviales en el área de estudio | 23 |
| Tabla 4. Usos de suelo en el área de estudio | 26 |
| Tabla 5. Hábitats de Interés Comunitario | 27 |
| Tabla 6. Listado de avifauna | 28 |
| Tabla 7. Listado de mamíferos terrestres | 32 |
| Tabla 8. Listado de quirópteros..... | 33 |
| Tabla 9. Listado de anfibios..... | 33 |
| Tabla 10. Listado de reptiles | 34 |
| Tabla 11. Áreas protegidas..... | 34 |
| Tabla 12. Dominios, tipos y unidades de paisaje. | 37 |
| Tabla 13. Evolución del nº de parados en Cedillo por sector de actividad | 38 |
| Tabla 14. Evolución del nº de parados en Herrera de Alcántara por sector de actividad | 39 |
| Tabla 15. Valoración de impactos en Estudio de Impacto Ambiental "FV San Antonio" | 42 |
| Tabla 16. Valoración de impactos en Estudio de Impacto Ambiental "FV Majada Alta" | 43 |
| Tabla 17. Especies observadas, total de individuos observados, periodo fenológico y coordenadas del punto de observación (HUSO 29) en la zona de influencia del Proyecto "FV San Antonio". | 52 |
| Tabla 18. Especies observadas, total de individuos observados, periodo fenológico y coordenadas del punto de observación (HUSO 29) en el área de influencia del proyecto "FV Majada Alta". | 52 |
| Tabla 19. Especies observadas, total de individuos observados, periodo fenológico y coordenadas del punto de observación (HUSO 29) en la zona de influencia de la línea de evacuación..... | 52 |
| Tabla 20. Proyectos colindantes y distancia al proyecto objeto de estudio..... | 52 |
| Tabla 21. Factor de Ponderación según Estatus fenológico | 55 |
| Tabla 22. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie | 56 |
| Tabla 23. Valor de Conservación y Valor de Conservación Ponderado para cada una de las especies consideradas..... | 56 |
| Tabla 24. Riesgo de colisión calculado para las especies consideradas..... | 59 |
| Tabla 25. Especies consideradas, valores de conservación e índice de colisión..... | 61 |
| Tabla 26. Especies observadas en el área de influencia. | 62 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 27. Análisis de los efectos acumulados para las especies de aves consideradas valoradas en el análisis del Índice de Sensibilidad para Aves (IS) y en el Índice de Vulnerabilidad (IV). | 63 |
| Tabla 28. Distribución de los valores de IV atendiendo a los percentiles en:..... | 63 |
| Tabla 29. Riesgo/Efecto acumulado para cada proyecto y para el conjunto de proyectos..... | 63 |
| Tabla 30. Resumen de impactos a la fauna..... | 65 |
| Tabla 31. Resultados del análisis de cuencas visuales. | 67 |
| Tabla 32. Otros efectos positivos de carácter ecológico..... | 71 |

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto de este documento es realizar un estudio de los efectos sinérgicos que tendrían lugar si se tuvieran en cuenta los proyectos de plantas solares fotovoltaicas en los alrededores de la planta solar fotovoltaica "FV San Antonio" de 49,92 MW, incluyendo las infraestructuras eléctricas de evacuación, comprendidas por la subestación elevadora en el interior de la planta fotovoltaica, la línea de evacuación de 400 kV en aéreo y subterráneo y la infraestructura común de evacuación anexa a la SET de Cedillo de REE, y que utilizan la SET Cedillo para evacuar la energía producida.

La necesidad de realizar un estudio de los efectos sinérgicos de un proyecto en relación a varios proyectos relacionados, nace de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En ella se realza la importancia de la prevención, la precaución y la acción cautelar. La ley incluye la necesidad de realizar para cada proyecto un análisis de la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes naturales, sobre el riesgo de los mismos y los probables efectos adversos que se derivarían de esos hechos, en caso de su ocurrencia. Además, en su artículo catorce que modifica al artículo 35 de la ley 21/2013, de "Estudio de impacto ambiental", en el apartado 1 C) se incluye la necesidad de incluir una cuantificación de los posibles efectos acumulativos y **sinérgicos** del proyecto de numerosos factores como: flora, fauna, biodiversidad, geodiversidad, suelo, aire, agua, clima, paisaje, etc.; y la interacción de dichos factores durante todas las fases del proyecto. Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento, para ello se emplearán los elementos clave para la designación de los espacios Red Natura 2000 en los que se encuentra el estudio en cuestión.

Derivado de todo lo anterior, cabe destacar la importancia de analizar estos efectos sinérgicos, que es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación de varios proyectos de plantas solares fotovoltaicas en un mismo ámbito geográfico. Este estudio de los efectos sinérgicos del proyecto, en relación a proyectos relacionados, nos da una visión global de los efectos sobre el medio, y nos permite gestionar las medidas preventivas,

correctoras y complementarias de una forma más coherente y efectiva, ya que se intentan evitar duplicidades y se realza la idea de concentrar esfuerzos.

El hecho de determinar el conjunto de las consecuencias que conllevarían los efectos sinérgicos y acumulativos incluiría las siguientes acciones:

- Identificar las relaciones clave de causa y efecto entre las actividades humanas y los recursos naturales.
- Ajustar las fronteras temporales y espaciales a esas relaciones que causan mayores efectos sinérgicos.
- Incorporar las acciones pasadas, presentes y en un futuro próximo a los parámetros de análisis para englobar el mayor espectro posible.
- Determinar la magnitud y la significancia de los efectos sinérgicos.
- Determinar las soluciones y las medidas mitigadoras de los efectos que se hayan determinado en el estudio de los efectos sinérgicos de los impactos causados por los proyectos fotovoltaicos.
- Correcta gestión de las medidas propuestas.

2 NORMATIVA.

- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008 (DOCE 11/6/2008), relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2014/52/UE, modificación de la Directiva de evaluación ambiental.
- Directiva Aves. Directiva 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva de evaluación ambiental. Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva Hábitats. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva Marco del Agua. Directiva 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Instrucción de Planificación Hidrológica aprobada a través de la Orden (ARM/2656/2008).
- Ley 16/2015, de 23 de abril de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre (BOE 16/11/2007) de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 37/2003 del 17 de noviembre, del ruido.
- Normas de Calidad Ambiental (NCA). Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Protección de las aves electrocución y colisión. Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero (BOE 29/01/2011), relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas.
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero (BOE 28/01/2017), por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

3 CONCEPTOS.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para una profunda comprensión de este presente estudio serían los conceptos de *efecto sinérgico* y *efecto acumulativo*.

El concepto de efecto sinérgico viene definido en la Ley 16/2015, de 23 de abril de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en su artículo número tres:

"3.17. Efecto sinérgico: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos".

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrirse varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado. Además, el efecto que se provoca debe presentar una pérdida de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Por ello, es necesario un estudio detallado de los principales efectos sinérgicos que se producirían al implementar varias plantas solares fotovoltaicas en un reducido ámbito geográfico.

Todo ello nos daría una imagen real de los impactos que sufriría el medio, al tratar como un proyecto global varios proyectos que están relativamente relacionados entre sí y que ocupan una misma área.

En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Para llevar a cabo el estudio de los efectos sinérgicos de los impactos producidos por la implantación de varios proyectos de la misma naturaleza en un mismo ámbito geográfico se han tenido en cuenta los siguientes principios, basados en los principios de las evaluaciones ambientales:

- Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los

responsables de los mismos. Este principio se verá claramente reflejado a la hora de establecer las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

- Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.
- Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.
- Principio de prevención, por el que se adoptarán las medidas que se consideren necesarias como respuesta a un posible suceso, a un acto o a una omisión que pueda implicar una amenaza inminente de daño medioambiental, con objeto de impedir su producción o reducir al máximo posible sus efectos.
- Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades industriales.
- Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos encontrados, de recuperarse por propios mecanismos de autorregulación o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte de los seres humanos.

4 EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

Desde los comienzos del desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental se ha reconocido que la mayoría de los efectos perjudiciales para el medioambiente no provienen de los impactos directos de proyectos individuales, sino que provienen de una combinación de pequeños impactos generados por un gran número de proyectos. Dichos impactos, a lo largo del tiempo pueden causar efectos significativos.

Aún no existe ni un solo enfoque conceptual que sea universal y esté aceptado para llevar a cabo la evaluación de los efectos indirectos y acumulativos y de las interacciones entre los diferentes impactos.

Los efectos sinérgicos de los impactos ambientales se deberían considerar desde el enfoque de todo el ciclo de la toma de decisiones.

Cabe destacar que este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad (como reconoce la Comisión Europea en "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999). Esta complejidad se puede explicar por los problemas que surgen a la hora de definir exactamente el ámbito espacial que se consideraría para la evaluación de los impactos. Se le une, además, la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas.

En la Directiva Europea de Evaluación de Impacto Ambiental (Directiva 2014/52/UE, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente) se señala en su artículo cuatro la importancia de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales. Asimismo, en el artículo cuatro del Anexo III se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos.

Otro de los principales problemas de los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales sería la falta de criterios metodológicos y/o operativos. Sería conveniente que las administraciones competentes en la materia estandarizaran dicha metodología y aumentar así el nivel de información en el tema ambiental.

La metodología que sirve de base para la realización de este estudio proviene de "Seven Steps to Cumulative Impacts Analysis" Clark, 1994. Esta elección se debe a que en guías como "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999

elaborada por la Comisión Europea se determina como una de las mejores metodologías a aplicar en este tipo de estudios.

Los siete pasos a los que se refiere esta metodología se mencionan a continuación:

1. Establecer objetivos.
2. Determinar las fronteras espaciales y temporales.
3. Determinar situación inicial del medio (puntos de referencia).
4. Definir los factores de impacto.
5. Identificar los valores umbrales de impacto.
6. Analizar los impactos de las diferentes propuestas y de sus alternativas.
7. Determinar un plan de monitoreo y vigilancia ambiental.

Se expresa a continuación a modo de diagrama:

Ilustración 1. Diagrama de "Seven Steps" basado en la metodología de Clark.1994.



La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos y semi-cuantitativos.

En los modelos cualitativos se determinan cuáles son los impactos que potencialmente van a tener efectos sobre el medio del proyecto a considerar. En los modelos cuantitativos se analiza el alcance de dichos impactos determinados anteriormente.

Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma de decisiones en los principales modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios. Para determinar dichos impactos, es necesario el establecer una situación inicial o de referencia, que sirva de comparativa para analizar cuáles serían los cambios que sufriría el medio con la ejecución de los proyectos.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de "zonas de influencia" para calcular o medir el riesgo estimado de unos proyectos en relación con otros, cuya implantación se da en ámbitos geográficos cercanos o coincidentes.

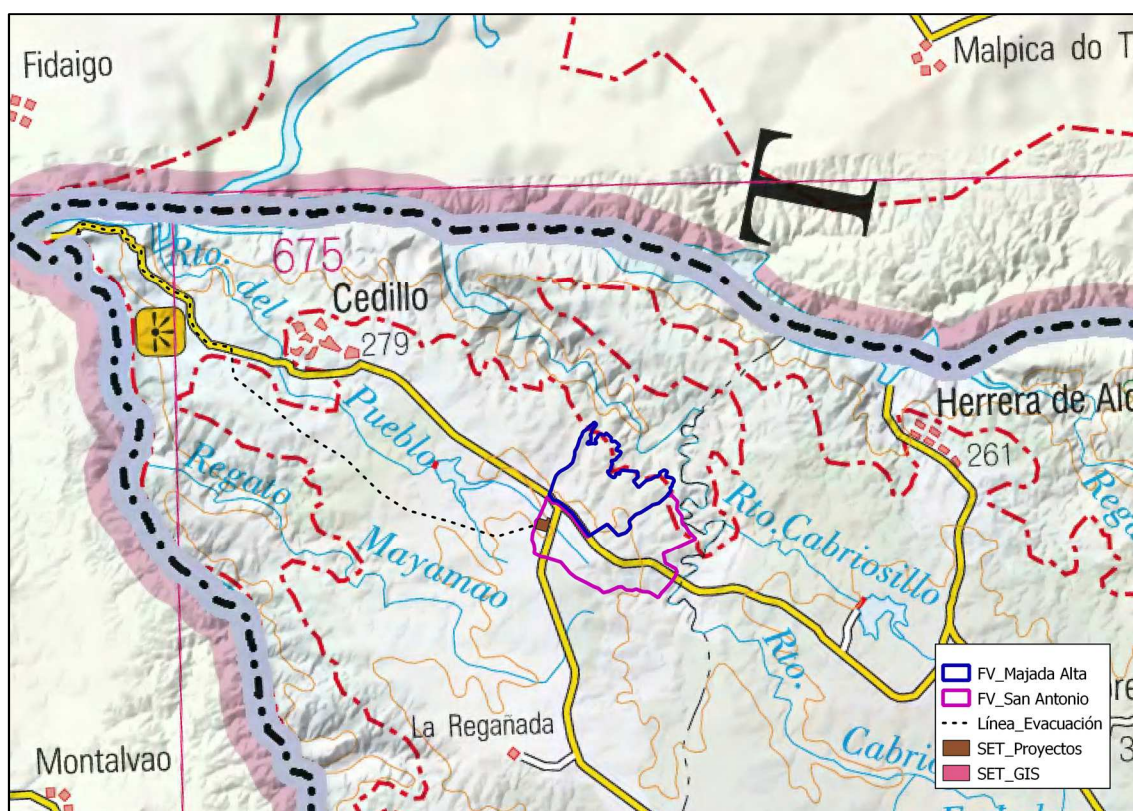
El siguiente paso, sería definir cuáles van a ser los factores ambientales que se van a tener en cuenta para desarrollar las evaluaciones de impacto, pues no todos los proyectos presentan la misma casuística. A su vez, es necesario el establecer los umbrales de impacto que se van a considerar, para determinar si los impactos que se han identificado son "significativos" o no lo son. Una vez determinados dichos parámetros, se debe proceder a la estimación semi-cuantitativa de los efectos de dichos impactos sobre los diversos factores estudiados.

Por último, para poder hacer frente a los impactos detectados, se deben desarrollar una serie de medidas con carácter preventivo, corrector y complementario que se deben implantar en la zona estudiada.

5 PROYECTOS A CONSIDERAR.

Se va a analizar la influencia de los Proyectos "FV Majada Alta" y "FV San Antonio", ambos proyectos de producción de energía solar fotovoltaica.

Ilustración 2. Proyectos a considerar.



"FV MAJADA ALTA " Las instalaciones que forman parte de la planta solar fotovoltaica Majada Alta de 49,928 MW de potencia instalada y el diseño de las líneas de MT para su conexión con la SET FV Cedillo situada en otra planta fotovoltaica anexa se describen a continuación.

El punto de evacuación final estará situado en la SET Cedillo, en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

La Central Solar Fotovoltaica "FV Majada Alta", estará ubicada a una distancia en línea recta, de aproximadamente 3,72 km del centro de la población de Cedillo, y a 4,29 km del centro de la

población de Herrera de Alcántara, con accesos desde la carretera CC-125, en el p.k. 6,5, y desde la carretera EX374, en el p.k. 30,8.

La superficie total Construida se corresponde con la suma parcial de todas las estructuras e inversores solares-Centros de transformación y asciende a la cifra de: 281.269,92 m².

Esta instalación presenta una superficie catastral de 325,54 ha y una superficie ocupada de 95,99 ha.

"FV SAN ANTONIO": El proyecto de planta solar FV San Antonio se compone de las siguientes instalaciones:

Planta solar fotovoltaica de 49,928 MW de potencia instalada. Constituida por las estructuras de soporte, módulos fotovoltaicos (número), líneas de Baja Tensión (BT), centros de transformación (CTs) y líneas de Media Tensión (MT).

Subestación eléctrica de planta o subestación elevadora denominada "SET FV Cedillo". Se trata de una subestación colectora común para esta planta y otra planta fotovoltaica denominada FV Majada Alta, a construir en el interior de los terrenos de la planta.

- Línea de evacuación 400 kV:
 - LAAT: línea aérea, desde la SET de planta hasta el p.k. 4,8 (4,8 km de longitud y X apoyos)
 - LSAT: línea subterránea, desde el p.k. 4,8 hasta la ICE, 3 km de longitud y una servidumbre de 7 metros.
- ICE (Infraestructura común de evacuación) en GIS (Subestación de alta tensión aislada por gas). Consistirá en una mejora de la infraestructura actual de entrada de energía en la SET Cedillo, procedente de fuentes renovables como son la generación hidroeléctrica y la generación solar fotovoltaica.
- El punto de evacuación final estará situado en la SET Cedillo, en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

La superficie total construida se corresponde con la suma parcial de todas las estructuras e inversores solares-Centros de transformación y asciende a la cifra de: 281.876,90 m².

Esta instalación presenta una superficie catastral de 330,60 ha y una superficie ocupada de 90,13 ha.

6 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN.

El siguiente paso sería el establecimiento de los objetivos que van a seguir de guía para realizar el estudio de los efectos sinérgicos de los impactos producidos por la concurrencia de varios proyectos de plantas solares fotovoltaicas en una misma zona de influencia. Dichos objetivos se enumeran y describen a continuación:

- Establecer el ámbito geográfico objeto del estudio para acotar el alcance espacial del estudio de los impactos sinérgicos. En este sentido, determinar la zona de influencia del proyecto considerado en relación a los demás.
- Determinar los proyectos que sean relevantes para el análisis de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales en relación con la actual planta solar fotovoltaica que va a ser objeto de estudio.
- Definir el punto de partida ambiental, entendida como situación de referencia para poder establecer una comparación a posteriori de los efectos encontrados sobre los factores y/o procesos ambientales.
- Definir, valorar y analizar, desde el punto de vista ambiental, los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que se puedan derivar de la implantación de varios proyectos de la misma naturaleza (plantas solares fotovoltaicas) en el mismo ámbito geográfico o zona de influencia.
- Identificar y cuantificar, en la medida de lo posible, la magnitud y el alcance de dichos efectos sinérgicos de los impactos ambientales ya existentes.
- Detectar la aparición de posibles nuevos impactos no detectados anteriormente en el análisis individual de cada uno de los proyectos.
- Determinar y establecer las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias para cada uno de los impactos que se han determinado en los estudios previos.
- Tener una visión global de los cambios que pueda sufrir el medio como consecuencia de la implantación de varios proyectos de naturaleza similar en una zona concreta.
- Diseñar un Programa de Vigilancia Ambiental que permita realizar un correcto seguimiento y un control periódico de los factores ambientales que puedan verse afectados en el desarrollo de las actividades.

7 ESTABLECER LAS FRONTERAS ESPACIALES Y TEMPORALES DEL ESTUDIO.

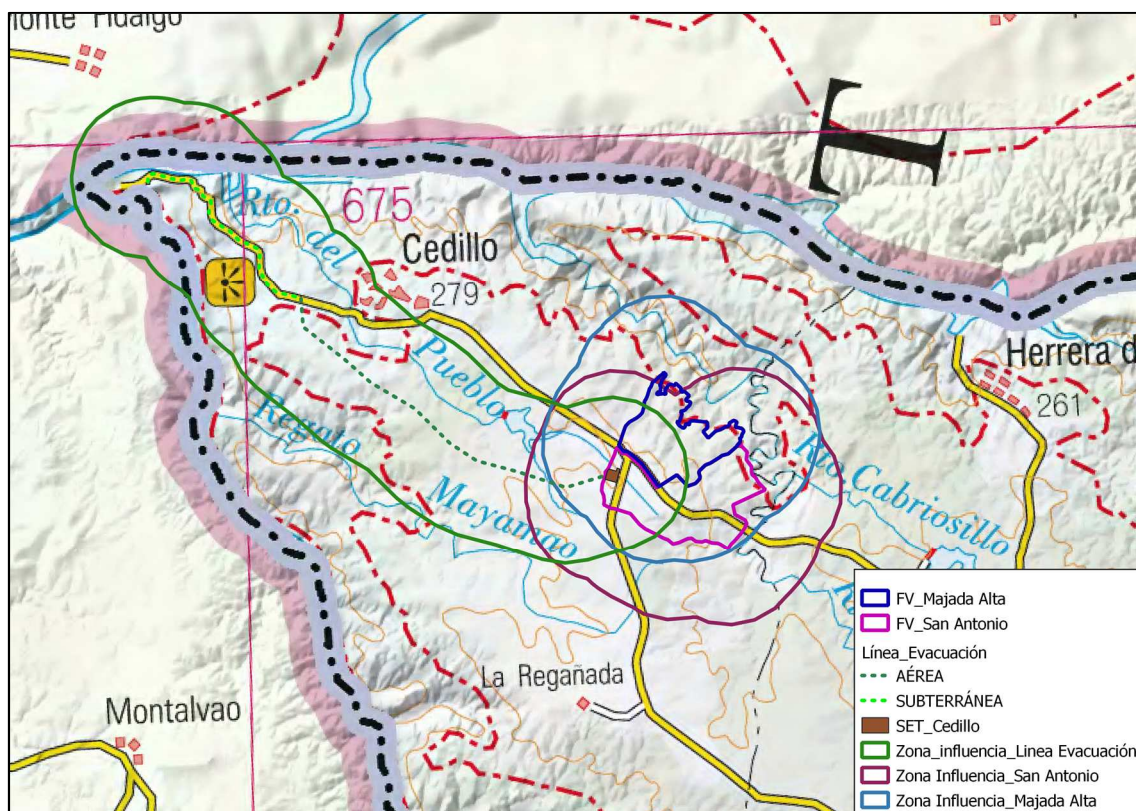
Una vez definidos y establecidos los principales objetivos del presente estudio de las sinergias existentes, el paso que le sigue es la determinación de las fronteras espaciales y temporales del estudio.

Con el objetivo de acotar y definir el alcance del estudio se ha procedido a establecer las fronteras espaciales y temporales que se han tenido en cuenta para realizar el análisis de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales de los proyectos de plantas solares fotovoltaicas.

Como frontera espacial se pretende establecer una "zona de influencia", entendiéndose tal como la zona en la que ejercen sus efectos la globalidad de los proyectos a considerar descritos en apartados anteriores.

En la siguiente ilustración se representa la zona de influencia de los efectos sinérgicos que se ha establecido para el presente estudio:

Ilustración 3. Zona de influencia.



Para determinar la zona de influencia, se ha calculado una extensión de 1 km, partiendo del perímetro exterior de los proyectos a considerar. Se va a considerar para este estudio el área de influencia de cada uno de los proyectos y su línea de evacuación conjunta. Dicha zona de influencia presenta un área total de 3177 ha.

El área de estudio se caracteriza por quedar confinada entre el embalse de Cedillo (río Tajo) al norte y el río Sever al oeste y suroeste, delimitando ambos la frontera España-Portugal.

Para el establecimiento del espectro temporal, se han considerado proyectos en fase de diseño y proyecto. En este caso ambos proyectos, "FV Majada Alta" y "FV San Antonio" se encuentran en esta situación administrativa.

8 DEFINIR LA REFERENCIAS AMBIENTALES (PUNTO DE PARTIDA).

En este apartado se va a proceder a describir los factores ambientales que sean significativos para caracterizar a la zona de influencia. Partiendo de los Estudios de Impacto Ambiental *Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)* y *Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres)*, realizados para cada uno de los proyectos, se ha elaborado una descripción de los diferentes factores partiendo de los descritos en cada uno de los documentos citados.

- **Medio físico:**
 1. Climatología
 2. Relieve
 3. Geología
 4. Edafología
 5. Hidrología e hidrogeología
 6. Riesgos naturales
- **Medio biótico:**
 1. Vegetación
 2. Hábitats
 3. Fauna
- **Áreas Protegidas:**
 1. RENPEX
 2. Red Natura 2000
 3. Áreas de ámbito internacional
 4. Área de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos
- **Medio perceptual**
- **Medio socioeconómico:**
 1. Demografía
 2. Actividad económica
 3. Derechos mineros
 4. Infraestructuras
 5. Vías pecuarias

6. Montes de Utilidad Pública

8.1 Factor físico

8.1.1 Climatología

La estación meteorológica más cercana a la zona de estudio es la estación de Santiago de Alcántara, que se trata de una estación termo pluviométrica, pero de la que no se encuentran datos climatológicos disponibles para consulta. La estación está incluida en el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente perteneciente a la Agencia Estatal de Meteorología elegida es Valencia de Alcántara, y recoge los datos de una serie de 40 años (1961-2003).

A continuación, se presenta la tabla de datos mensuales de temperatura, pluviometría y evapotranspiración:

Tabla 1. Datos mensuales de temperatura, pluviometría y evo transpiración

| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Temperaturas medias mensuales (°C) | | | | | | | | | | | | |
| 7,80 | 8,80 | 11,40 | 13,20 | 16,50 | 21,00 | 24,80 | 24,70 | 21,40 | 16,30 | 11,10 | 8,10 | 15,40 |
| Temperatura media mensual de las máximas absolutas (°C) | | | | | | | | | | | | |
| 15,20 | 17,20 | 22,30 | 25,40 | 30,10 | 35,10 | 37,80 | 37,50 | 34,40 | 27,30 | 20,10 | 15,40 | 38,50 |
| Temperatura media mensual de las mínimas absolutas (°C) | | | | | | | | | | | | |
| 0,40 | 0,50 | 1,90 | 3,60 | 5,80 | 9,20 | 12,60 | 12,60 | 10,60 | 7,10 | 2,70 | 0,10 | -1,70 |
| Pluviometría media mensual (mm) | | | | | | | | | | | | |
| 81,30 | 72,80 | 55,90 | 54,30 | 41,00 | 24,10 | 6,80 | 6,80 | 30,80 | 77,00 | 89,10 | 89,20 | 629,1 |
| ETP (Thomthwaitee) | | | | | | | | | | | | |
| 15,80 | 19,20 | 35,90 | 48,40 | 77,40 | 11,47 | 152,5 | 141,8 | 99,10 | 59,50 | 27,90 | 16,40 | |

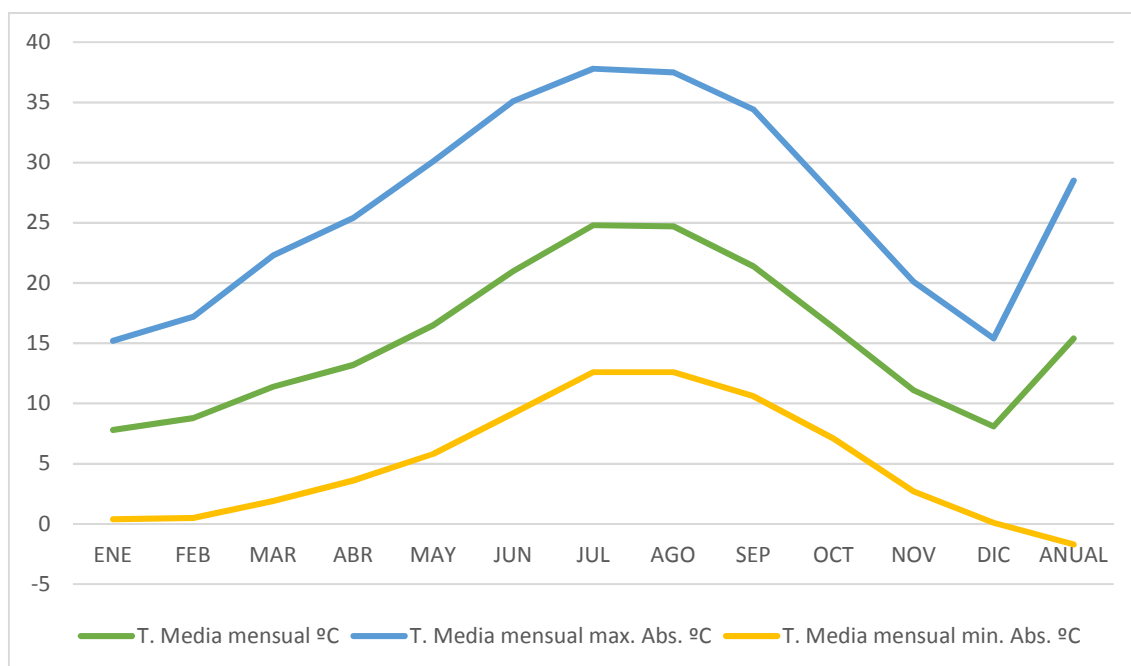


Gráfico 1. Temperaturas medias, media mensual máxima y media mensual mínima

Al analizar estos valores mensuales, se concluye que la temperatura anual media es de 15,4°C, siendo el mes más caluroso el de julio con una temperatura media mensual de 24,8°C y una temperatura media máxima absoluta de 37,8°C. El mes más frío corresponde al mes de enero con una temperatura media mensual de 7,8°C y una temperatura media mínima absoluta de -40°C.

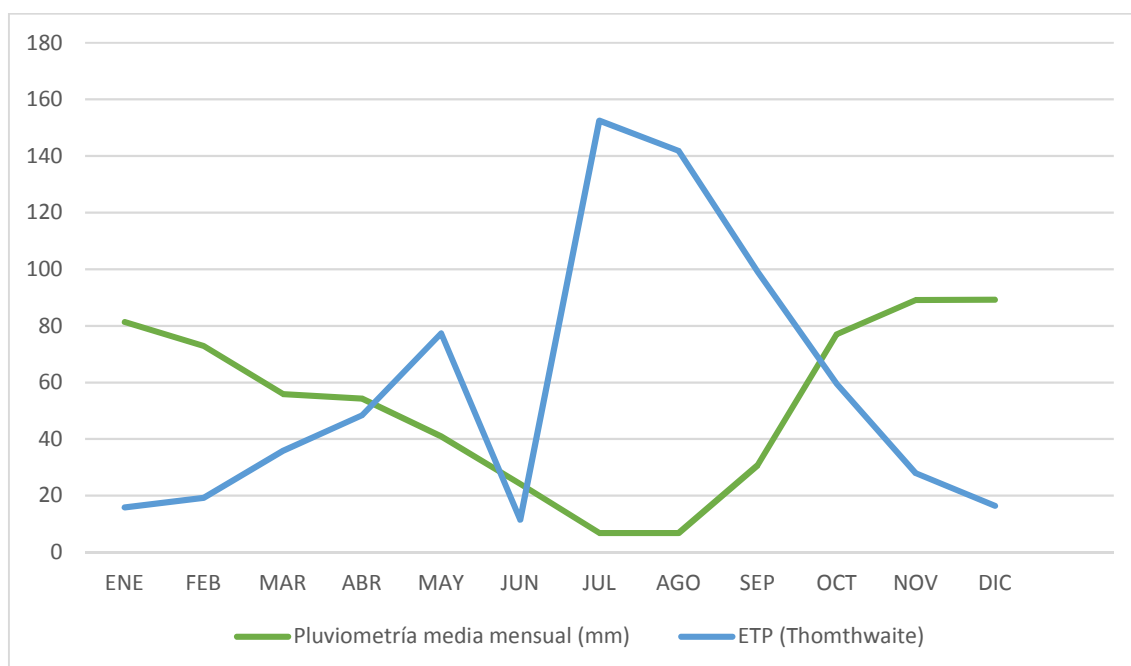


Gráfico 2. Pluviometría media mensual y ETP

La precipitación media anual es de 629 mm, siendo el mes más lluvioso diciembre, con una precipitación media de 89,2 mm, y los meses menos lluviosos julio y agosto, con una precipitación media mensual de 6,8 mm, al compararlos con los valores de evapotranspiración media, se puede diferenciar con claridad los periodos secos y húmedos, los meses desde abril hasta octubre, corresponden al periodo seco, y los meses desde noviembre hasta abril al periodo húmedo.

8.1.2 Relieve

El Tajo (al norte) y el Sever (por el oeste) confluyen en la frontera con Portugal, inmediatamente antes de alcanzar la presa de la central hidroeléctrica de Cedillo. Este relieve accidentado tiene en su parte central un área alomada que alcanza su mayor altitud en el pico Valongo (340 m).

Las tres alternativas de implantación se sitúan entre los 270 y 330 metros de altitud.

En la parte central del ámbito de estudio se encuentran terrenos llanos, con ligera pendiente o suavemente alomados, que no superan el 10% de pendiente. Es en esta zona donde se ubican las tres alternativas de implantación para la planta solar fotovoltaica. A medida que nos aproximamos a ambos ríos y coincidiendo con los arroyos y vaguadas tributarios de estos las pendientes se incrementan, variando entre el 15 y el 45%. Las zonas de mayor pendiente, que superan el 45 %, se encuentran en los valles del río Tajo y del río Server.

8.1.3 Geología

Se estudia la geología del ámbito de estudio a partir del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000. El proyecto se encuentra en el área perteneciente a la Hoja 675, dentro de la cual únicamente se identifica la unidad cartográfica PC2:

Tabla 2. Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675

| Hoja 675 | |
|----------|--------------------------------------------------------|
| Unidad | Descripción litológica |
| QL | Derrubios de ladera |
| QAI | Aluvial |
| Os21-22 | Pizarras con intercalaciones areniscosas |
| O21-22 | Cuarcitas y areniscas cuarcíticas |
| OP21-22 | Pizarras con intercalaciones cuarcíticas y areniscosas |
| O12 | Cuarcitas. Cuarcita amoricana |
| PC2 | Grauvacas esquistos y pizarras |

Según el Mapa de Permeabilidades del IGME, el área de estudio se sitúa sobre materiales METADETRÍTICOS, siendo la permeabilidad del terreno BAJA.

Por otra parte, según el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, no existe ninguno de estos catalogados dentro del área de estudio.

8.1.4 Edafología

El área de estudio se caracteriza edafológicamente por una única unidad edáfica, Regosol dístrico o Inceptisol según atendamos a la clasificación del suelo de la FAO o de la USDA, respectivamente.

Por tanto, tanto las implantaciones como las líneas de evacuación de las tres alternativas planteadas se sitúan sobre esta unidad edáfica.

8.1.5 Hidrología e hidrogeología

Todos los cursos fluviales que discurren dentro del ámbito de estudio pertenecen a la cuenca hidrográfica del Tajo.

El ámbito de estudio está caracterizado por la presencia de dos ríos, el río Tajo que hace de límite al norte, y el río Sever, que delimita el oeste y suroeste.

El río Sever, de 63 km de curso, afluente de la margen izquierda del río Tajo, constituye parte de la frontera entre la provincia de Cáceres y el distrito de Portalegre. Nace en la sierra de São Mamede, Portugal, recibe aguas de España recorre los términos municipales de Valencia de Alcántara, Herrera de Alcántara y Cedillo donde se une al Tajo en el embalse de Cedillo cuando éste abandona España.

Los cursos de agua, catalogados por Confederación Hidrográfica del Tajo, presentes en el área son los siguientes:

Tabla 3. Cursos fluviales en el área de estudio

| Tipo de masa de agua | Nombre del curso | Longitud (km) incluida en el área de estudio |
|-----------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|
| Cauces menores (arroyos, regatos, barrancos, etc.). | Innominados | 173,2 |
| | Regato Acebuche | 4,1 |
| | Regato Aguas blancas | 11,7 |

| Tipo de masa de agua | Nombre del curso | Longitud (km) incluida en el área de estudio |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------------------|
| | Regato Cabrioso | 27,7 |
| | Regato Carballo | 2,2 |
| | Regato de Cabriosillo | 7,6 |
| | Regato de la Lapa | 3,8 |
| | Regato de Mayamao | 3,8 |
| | Regato del Gato | 2,1 |
| | Regato del Pueblo | 10,3 |
| | Regato Negrals | 16,1 |
| Río Embalsado | Regato Cabrioso | 1,7 |
| | Río Sever | 9,0 |
| Río natural | Río Tajo | 18,5 |
| | Río Sever | 4,5 |

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

8.1.6 Riesgos naturales

8.1.6.1 Riesgo de inundación

El Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones en Extremadura indica que en la zona de estudio considerada no presentan riesgo potencial significativo de inundación ninguno de los dos municipios. Por su parte, el Mapa de riesgos por inundaciones en la Comunidad de Extremadura y la cartografía de Zonas Inundables elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), no presentan riesgos por inundación relevantes.

Según el INUNCAEX, el municipio de Cedillo tiene un riesgo de inundación MEDIO, resultado de una peligrosidad ALTA y una vulnerabilidad BAJA de inundación.

Por otra parte, el tramo del río Tajo que limita el ámbito al norte está afectado por el Plan de Emergencia de la presa de José M^a de Oriol (Alcántara II) con fecha de aprobación 2/11/2004. La rotura de Alcántara II provocaría la rotura de Cedillo. Por su parte, la rotura de Cedillo no afectaría a ningún núcleo urbano. Debido a lo encajado del río Tajo y a la mayor altitud de la mayoría del área de estudio respecto al cauce de inundación es bajísimo.

8.1.6.2 Riesgo sísmico

Según la información contenida en PLASISMEX, los municipios de Cedillo y Herrera de Alcántara presentan una peligrosidad sísmica igual o superior al VI.

Cedillo presenta una vulnerabilidad MEDIA y se sitúa en zona de riesgo VI. Por su parte, Herrera de Alcántara también se sitúa en zona de riesgo VI pero presenta una vulnerabilidad ALTA.

8.2 Factor biótico

8.2.1 Vegetación

El ámbito de estudio se encuadra dentro del Reino Holártico, Región Mediterránea, en la Subregión Luso-Extremadurensis. La tipogeografía se relaciona seguidamente.

El área se corresponde con una zona perteneciente a un único piso bioclimático: el mesomediterráneo.

8.2.1.1 Vegetación potencial

La serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina de hojas redondeadas o carrasca (24c) corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornos (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus fabinea subsp. Broteroii*). El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ello los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.) que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofílica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En las etapas forestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias. Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva, además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En tales jarales (*Ullici-Cistion ladaniferi*) prosperan *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta*, *Lavandula stoechas subsp. Sampaiana*, *Astragalus*

lusitanicus, etc., a las que pueden acompañar en áreas meridionales o cálidas; *Ulex eriocladus* y *Cistus monspeliensis*.

8.2.1.2 Usos de suelo y vegetación actual

Las principales coberturas que podemos encontrar en el ámbito de estudio según el Mapa de ocupación de suelo en España escala 1:100.000 correspondiente al proyecto europeo Corine Land Cover, versión de 2018, son las siguientes:

Tabla 4. Usos de suelo en el área de estudio

| Código | Usos del suelo | Área (ha) | % |
|----------------------|-------------------------------------------|---------------|--------|
| 112 | Tejido urbano subcontinuo | 36 | 0,24% |
| 121 | Zonas industriales o comerciales | 33 | 0,22% |
| 211 | Tierras de labor en secano | 191 | 1,28% |
| 212 | Terrenos regados permanentemente | 74 | 0,50% |
| 223 | Olivares | 6 | 0,04% |
| 231 | Prados y praderas | 856 | 5,73% |
| 242 | Mosaico de cultivos | 81 | 0,54% |
| 243 | Terrenos agrícolas con vegetación natural | 155 | 1,04% |
| 244 | Sistemas agroforestales (DEHESAS) | 6.574 | 44,03% |
| 311 | Bosques de frondosas | 451 | 3,02% |
| 312 | Bosques de coníferas | 210 | 1,41% |
| 321 | Pastizales naturales | 1.444 | 9,67% |
| 323 | Matorrales esclerófilos | 3.770 | 25,25% |
| 324 | Matorral boscoso de transición | 537 | 3,60% |
| 333 | Espacios con vegetación escasa | 96 | 0,64% |
| 511 | Cursos de agua | 416 | 2,79% |
| Total general | | 14,930 | |

De forma general, en el ámbito de estudio predomina la dehesa (44% de la superficie). También son notables las superficies de encinar y alcornocal y el monte bajo o matorral boscoso que, en su conjunto, alcanzan casi el 30 % de la superficie.

La superficie dedicada a cultivo es minoritaria en el área de estudio. Debido a la orografía del terreno son escasas las tierras de labor, en secano principalmente, y los prados o pastizales de uso ganadero. Los cultivos suponen apenas el 5%.

El suelo urbano, industrial o dedicado a infraestructuras apenas constituye menos del 1% de la superficie del área de estudio.

La vegetación natural, altamente alterada por la actividad agroganadera, se encuentra representada, tanto en el estrato arbustivo y herbáceo (pastizales naturales y formaciones de matorrales boscosos de transición) como en el arbóreo (encinar y alcornocal), dependiendo de la altitud y la serie climática correspondiente en cada zona), condicionada además por los accidentes del paisaje como los riberos y otras zonas de mayor relieve.

En cuanto a las especies vegetales presentes, domina sobre el resto la encina (*Quercus rotundifolia*).

8.2.2 Hábitats

Los hábitats que se encuentran en el área de estudio se sitúan marginalmente en las zonas de mayor pendiente asociada con los riberos del Tajo y del Sever.

Se trata de matorral termomediterráneo y pre-estépico (HIC 5330), brezal-jaral (HIC 4030) y tamujares (92D0), ninguno de ellos considerado como prioritario.

Tabla 5. Hábitats de Interés Comunitario

| Código | Hábitat de interés comunitario | Superficie (ha)* |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| 4030 | Brezales secos europeos | 54,9 |
| 5330 | Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos | 103,1 |
| 6310 | Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i> | 71,1 |
| 8220 | Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica | 45,9 |
| 92D0 | Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos | 17,1 |
| (*) Superficie considerando el dato de % de cobertura de la cartografía Atlas de Hábitats 2005 | | 292 |

En una reciente actualización cartográfica del inventario de hábitats de Extremadura queda reflejada la importante cobertura del hábitat de dehesa, incluido entre los Hábitats de interés comunitario con el código 6310, presente en el área de estudio y que supone en torno al 55% de su superficie.

8.2.3 Fauna

La fauna presente en la zona de influencia de los proyectos es la siguiente:

Tabla 6. Listado de avifauna

| Especies | Status de protección y fenología. | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------|-------|-------------|-----------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | UE | | España | | Extremadura | Fenología |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | UICN Status UE | CEEA | LESPE | CREA | |
| Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Acentor alpino (<i>Prunella collaris</i>) | | LC | | + | IE | I |
| Acentor común (<i>Prunella modularis</i>) | | LC | | + | IE | I |
| Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>) | II; III | LC | | + | | I |
| Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Águila calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>) | I | LC | | + | IE | E |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | I | VU | EP | | EP | R |
| Aguila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) | I | LC | VU | | VU | I |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | I | LC | | + | VU | R |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | I | NT | VU | | SAH | R |
| Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>) | I | LC | | + | SAH | R |
| Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) | I | NT | | + | SAH | I |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicephalus</i>) | I | LC | | + | VU | R |
| Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>) | | VU | | + | IE | R |
| Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>) | | LC | | + | SAH | E |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | I | EN | VU | | VU | R |
| Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>) | | LC | | | IE | I |
| Alondra totovía (<i>Lullula arborea</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>) | II, III | LC | | | | R |
| Ánade friso (<i>Mareca strepera</i>) | II | LC | | | | R |
| Andarrios chico (<i>Actitis hypoleucos</i>) | | LC | | + | | I |
| Andarrios grande (<i>Tringa ochropus</i>) | II | LC | | + | | I |
| Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>) | II | LC | | + | IE | M |
| Archibebe oscuro (<i>Tringa erythropus</i>) | | LC | | + | IE | M |
| Archibebe claro (<i>Tringa nebularia</i>) | II | LC | | + | IE | I |
| Arrendajo euroasiático (<i>Garrulus glandarius</i>) | | LC | | | IE | R |
| Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>) | II | VU | | | | R |
| Avión común (<i>Delichon urbica</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Avión roquero (<i>Hirundo rupestris</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Bisbita alpino (<i>Anthus spinoletta</i>) | | LC | | + | IE | I |

| | | | | | | |
|----------------------------------------------------------|---------|----|----|---|-----|---|
| Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>) | I | LC | | + | VU | M |
| Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>) | | NT | | + | IE | I |
| Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>) | I | LC | | + | IE | I |
| Búho chico (<i>Asio otus</i>) | | LC | | + | VU | R |
| Búho real (<i>Bubo bubo</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | I | LC | VU | | SAH | R |
| Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Camachuelo común (<i>Pyrhula pyrrhula</i>) | | LC | | + | IE | I |
| Canastera común (<i>Glareola pranticola</i>) | I | LC | | + | SAH | E |
| Cábaro común (<i>Strix aluco</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Carbonero común (<i>Parus major</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>) | I | LC | | + | VU | E |
| Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Cerceta carretona (<i>Spatula quequedula</i>) | II | LC | | + | VU | M |
| Cerceta común (<i>Anas crecca</i>) | II, III | LC | | | | I |
| Cernícalo común (<i>Falco tinnunculus</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | I | LC | | + | SAH | E |
| Cetia ruiseñor (<i>Cettia cetti</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) | I | LC | | + | SAH | E |
| Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>) | II; III | LC | | | | I |
| Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>) | I | LC | | + | IE | I |
| Chotacabras cuellirojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>) | I | LC | | + | IE | M |
| Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | I | LC | VU | | EP | E |
| Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Cisticola buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>) | II | LC | | | | R |
| Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | | LC | VU | | IE | E |
| Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochrurus</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>) | | LC | | + | IE | M |
| Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Combatiente (<i>Calidris pugnax</i>) | I; II | LC | | | | M |

| | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|---------|----|--|---|----|---|
| Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | | LC | | | | R |
| Corneja común (<i>Corvus corone</i>) | | LC | | | | M |
| Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>) | | LC | | | | M |
| Correlimos zarapitín (<i>Calidris ferruginea</i>) | | VU | | + | IE | M |
| Críalo europeo (<i>Clamator glandarius</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Cuchara común (<i>Spatula clypeata</i>) | II, III | LC | | | | R |
| Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Cuervo grande (<i>Corvus corax</i>) | | LC | | | | R |
| Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>) | I | LC | | + | IE | E |
| Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Curruca carrasqueña (<i>Sylvia casntillans</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Curruca mosquitera (<i>Sylvia communis</i>) | | LC | | + | IE | M |
| Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>) | I | NT | | + | IE | R |
| Curruca tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Elanio común (<i>Elanus caeruleus</i>) | I | LC | | + | VU | R |
| Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>) | I | LC | | | IE | M |
| Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>) | | LC | | | IE | R |
| Escribano soteño (<i>Emberiza cirius</i>) | | LC | | | IE | R |
| Escribano triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | | LC | | | IE | R |
| Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>) | I | LC | | + | IE | I |
| Espátula común (<i>Platalea leucorodia</i>) | I | LC | | + | VU | R |
| Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>) | | LC | | | | R |
| Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) | II | LC | | | | I |
| Estrilda común (<i>Estrilda astrild</i>) | | | | | | R |
| Focha común (<i>Fulica atra</i>) | II,III | NT | | | | R |
| Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) | II | LC | | | | R |
| Ganso del Nilo (<i>Alopochen aegyptiaca</i>) | | LC | | | | R |
| Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>) | I | LC | | + | IE | R |
| Garceta grande (<i>Egretta alba</i>) | I | LC | | | | R |
| Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Garza real (<i>Ardea cinerea</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>) | II | LC | | | | R |
| Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>) | | LC | | | | I |
| Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>) | | LC | | | | R |

| | | | | | | |
|------------------------------------------------------|--------|----|----|---|-----|---|
| Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>) | | LC | | | | R |
| Gorrión moruno (<i>Passer hispaniolensis</i>) | | LC | | | | R |
| Grajilla occidental(<i>Corvus monedula</i>) | II | LC | | | | R |
| Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) | I | LC | | + | SAH | R |
| Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>) | | LC | | | | R |
| Jilguero lúgano (<i>Carduelis spinus</i>) | | LC | | | | I |
| Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>) | | LC | | + | IE | M |
| Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Lechuza común (<i>Tyto alba</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>) | I | VU | | + | IE | R |
| Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) | I | LC | | + | IE | E |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | I | NT | EP | | EP | R |
| Mirlo común (<i>Turdus merula</i>) | | LC | | | IE | R |
| Mito (<i>Aegithalys caudatus</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Mosquitero común (<i>Phylloscopus collibita</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Paloma bravía (<i>Columba livia</i>) | II | LC | | | | R |
| Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | II,III | LC | | | | R |
| Paloma zurita (<i>Columba oenas</i>) | II | LC | | | | R |
| Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | | LC | | + | IE | M |
| Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>) | | LC | | | | R |
| Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) | II,III | LC | | | | R |
| Petirrojo rojizo (<i>Erithacus rubecula</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Pico menor (<i>Dendrocopos minor</i>) | | LC | | + | VU | R |
| Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Pinzón real (<i>Fringilla montifringilla</i>) | | LC | | + | IE | I |
| Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>) | | LC | | | IE | R |
| Pito real (<i>Picus viridis</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Porrón europeo (<i>Aythya ferina</i>) | II,III | VU | | | IE | R |
| Rabilargo ibérico(<i>Cyanopica cyanea</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>) | | LC | | + | IE | I |
| Reyezuelo sencillo (<i>Regulus regulus</i>) | | LC | | + | IE | I |

| | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|---------|----|--|---|----|---|
| Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>) | | LC | | | | R |
| Silbón europeo (<i>Mareca penelope</i>) | II, III | LC | | | | I |
| Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Tarabilla europea (<i>Saxicola torquata</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Tarabilla nortea (<i>Saxicola rubetra</i>) | | LC | | + | IE | M |
| Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>) | I | LC | | + | IE | E |
| Torcecuello euroasiático (<i>Jynx torquilla</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>) | II | VU | | | | E |
| Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>) | | LC | | | | R |
| Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Urraca común (<i>Pica pica</i>) | II | LC | | | | R |
| Vencejo común (<i>Apus apus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>) | | LC | | + | IE | E |
| Vencejo real (<i>Tachymarptis melba</i>) | | LC | | + | VU | E |
| Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) | | LC | | | | R |
| Zampullín chico o común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) | | LC | | + | IE | R |
| Zarapito trinador (<i>Numenius paepopus</i>) | II B | LC | | + | IE | M |
| Zarcero poliglota (<i>Hippolais polyglotta</i>) | | LC | | + | IE | M |
| Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>) | II | NT | | | | I |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | II | LC | | | | R |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | II | LC | | | | I |

Tabla 7. Listado de mamíferos terrestres

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|--------------------|----------------------------|-----------------------|---------------|-------------|------|------|
| Ratón de campo | <i>Apodemus sylvaticus</i> | | | | | |
| Rata de agua | <i>Arvicola sapidus</i> | | | | | |
| Ciervo ibérico | <i>Cervus elaphus</i> | | | | | |
| Musaraña gris | <i>Crocidura russula</i> | | NA | III | | IE |
| Lirón careto | <i>Eliomys quercinus</i> | | | | | |
| Erizo europeo | <i>Erinaceus europaeus</i> | V | NA | III | | IE |
| Gato montés | <i>Felis silvestris</i> | IV | K | II | IE | IE |
| Gineta | <i>Genetta genetta</i> | V, III | | II | NA | IE |
| Meloncillo | <i>Herpestes ichneumon</i> | V | K | III | IE | IE |
| Liebre ibérica | <i>Lepus Granatensis</i> | | | | | |
| Nutria paleártica | <i>Lutra lutra</i> | II y IV | V | II | IE | IE |
| Garduña | <i>Martes foina</i> | | NA | III | | IE |
| Tejón | <i>Meles meles</i> | | K | III | | IE |
| Topillo de Cabrera | <i>Microtus cabrerai</i> | II y IV, | R | III | IE | IE |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|----------------|------------------------------|-----------------------|---------------|-------------|------|------|
| Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | | | | | |
| Ratón moruno | <i>Mus spretus</i> | | | | | |
| Comadreja | <i>Mustela nivalis</i> | | NA | III | | IE |
| Turón | <i>Mustela putorius</i> | | K | III | | IE |
| Conejo | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | | | | | |
| Rata parda | <i>Rattus norvegicus</i> | | | | | |
| Musgacho enano | <i>Suncus etruscus</i> | | NA | III | | IE |
| Jabalí | <i>Sus scrofa</i> | | | | | |
| Topo ibérico | <i>Talpa occidentalis</i> | | | | | |
| Zorro | <i>Vulpes vulpes</i> | | | | | |

Tabla 8. Listado de quirópteros

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DIRECTIVA HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNIA | CNEA | CREA |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|------|------|
| Murciélago de cueva | <i>Miniopterus schreibersii</i> | | I | II | V | SAH |
| Murciélago enano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| Murciélago de cabrera | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | IV | NA | III | IE | IE |
| M. grande de herradura | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | V | II | V | SAH |
| M. mediano de herradura | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | | EP | II | V | PE |
| Murciélago rabudo | <i>Tadarida teniotis</i> | | DD | II | IE | IE |

Tabla 9. Listado de anfibios

| Genero | Especie | Nombre común | Estatus de Protección | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|------|--------|------|
| | | | DH | CEEa | LESPRE | CREA |
| <i>Alytes</i> | <i>cisternasii</i> | Sapo partero ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Discoglossus</i> | <i>galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | II | IE | + | VU |
| <i>Bufo</i> | <i>calamita</i> | Sapo corredor | | IE | + | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>meridionalis</i> | Ranita meridional | | IE | + | IE |
| <i>Bufo</i> | <i>spinosus</i> | Sapo común ibérico | | | | IE |
| <i>Hyla</i> | <i>malleri</i> | Ranita de San Antón ibérica | IV | IE | + | VU |
| <i>Pelobates</i> | <i>cultripes</i> | Sapo de espuelas | | IE | + | IE |
| <i>Pelodytes</i> | <i>ibericus</i> | Sapillo moteado ibérico | | IE | + | VU |
| <i>Pelophylax</i> | <i>perezi</i> | Rana verde común | | | | |
| <i>Rana</i> | <i>iberica</i> | Rana patilarga | | IE | + | SAH |
| <i>Lissotriton</i> | <i>boscai</i> | Tritón ibérico | | IE | + | IE |
| <i>Pleurodeles</i> | <i>waltl</i> | Gallipato | | IE | + | IE |

| Genero | Especie | Nombre común | Estatus de Protección | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|-----------------------|------|--------|------|
| | | | DH | CEEA | LESPRE | CREA |
| <i>Salamandra</i> | <i>salamandra</i> | Salamandra común | | | | SAH |
| <i>Triturus</i> | <i>pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | IV | IE | + | IE |

Tabla 10. Listado de reptiles

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | D. HÁBITATS | LIBRO ROJO | C. BERNA | CNEA | CREA |
|-------------------------|--------------------------------|-------------|------------|----------|------|------|
| Culebrilla ciega | <i>Blanus cinereus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Eslizón ibérico | <i>Chalcides bedriagai</i> | IV | NT | II | IE | IE |
| Eslizón tridáctilo | <i>Chalcides striatus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de herradura | <i>Coluber hippocrepis</i> | IV | NA | II | IE | IE |
| Culebra lisa meridional | <i>Coronella girondica</i> | | NA | III | IE | IE |
| Culebra de escalera | <i>Elaphe scalaris</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | II y IV | V | II | IE | SAH |
| Lagarto ocelado | <i>Lacerta lepida</i> | | LC | III | IE | IE |
| Culebra de Cogulla | <i>Macroprotodon brevis</i> | | NT | III | IE | IE |
| Culebra bastarda | <i>Malpolon monspessulanus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galápago leproso | <i>Mauramys leprosa</i> | II y IV | V | III | IE | IE |
| Culebra viperina | <i>Natrix maura</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija colilarga | <i>Psammodromus algirus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Lagartija cenicienta | <i>Psammodromus hispanicus</i> | | LC | III | IE | IE |
| Galapago europeo | <i>Emys orbicularis</i> | II y IV | V | II | IE | SAH |
| Lagarto verdinegro | <i>Lacerta schreiberii</i> | II y IV | NT | II | IE | V |

8.3 Áreas protegidas

Las áreas protegidas presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

Tabla 11. Áreas protegidas.

| Nombre | Figura de protección | Ámbito |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|
| Parque Natural Tajo Internacional | Parque Natural | Red de espacios protegidos de Extremadura |

| | | |
|--------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Parque Internacional del Tajo-Tejo (PITT) | Parque Internacional | Ámbito internacional |
| Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo | Reserva de la Biosfera | Ámbito internacional |
| ZEPA Río Internacional y Riberos | ZEPA (Red Natura 2000) | Ámbito europeo |
| ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional | ZEC (Red Natura 2000) | Ámbito europeo |

8.3.1 RENPEX

En el área de estudio encontramos el Parque Natural Tajo Internacional. Su delimitación se ha realizado mediante curvas de nivel y engloba el área de influencia del río Tajo, del Río Sever y riberos afluentes en la zona fronteriza con Portugal. En él se sitúa la SET Cedillo, punto de evacuación de la energía producida por la PSFV objeto de este estudio.

8.3.2 Red Natura 2000

El área de estudio se encuentra incluida dentro de los siguientes lugares de la Red Natura 2000, designados en virtud de la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos".
- Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional".

8.3.3 Áreas de ámbito internacional

El área de estudio se encuentra incluida dentro de otras Áreas Protegidas declarados en virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y espacios Naturales de Extremadura:

- Parque Internacional Tajo-Tejo (Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo-Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012).
- Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal).

Toda el área de estudio se encuentra incluida dentro de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional.

8.3.4 Áreas importantes para las aves

En Extremadura, la mayor parte del territorio está clasificado como IBAs por lo que todo el área de estudio se encuentra ocupada por alguna de estas áreas, en concreto se sitúa en la IBA 292 Embalse de Cedillo - Tajo Internacional.

La IBA abarca el tramo embalsado del río Tajo, entre el puente de Alcántara y la presa de Cedillo, incluyendo las cuencas bajas de sus tributarios Salor, Eljas y Sever. Incluye áreas de llanura vecinas. Suelo pizarroso, en el que los ríos se encajan en profundos riberos, con ocasionales acantilados de cuarcitas. Formaciones vegetales muy valiosas, con monte mediterráneo de encina, alcornoque y enebro, masas de matorral (jara, coscoja, madroño, aluaga, durillo, lentisco, etc) y ocasionales formaciones de almez, fresno y lirio portugués en los cauces no embalsados. En las llanuras grandes dehesas y algunos olivares. Ganadería sobre todo vacuna. Caza mayor.

Las especies que justifican esta área son la cigüeña negra (estival reproductora), el milano real (invernante), el alimoche (estival reproductora), el buitre negro (residente reproductor), águila imperial (residente reproductora) y águila perdicera (residente reproductora).

8.3.4.1 Área de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos

El área de estudio coincide total o parcialmente con las áreas de aplicación de varios planes de conservación, recuperación y manejo de aves, así como con las "zonas de protección" delimitadas por la Resolución 14/07/2014 de la DGMA:

- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.

- RESOLUCIÓN de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Considerando las características del proyecto, que incluye una línea de aérea de alta tensión para evacuación de la energía producida en la planta fotovoltaica, las zonas de protección de la avifauna frente a tendidos eléctricos son de especial interés.

Dado que los emplazamientos no están muy alejados entre sí en este caso, cualquiera de las alternativas de trazado discurre por zonas de protección.

8.4 Medio perceptual

Los dominios de paisaje presentes en el ámbito de estudio son los siguientes:

- Llanos y penillanuras.
- Riveros y valles fluviales encajados.

Sobre este tipo fundamental de paisaje e han definido unos subtipos o unidades paisajísticas en función de las formaciones vegetales dominantes que se asientan en ellos.

Tabla 12. Dominios, tipos y unidades de paisaje.

| Dominio | Tipo de paisaje | Unidad de paisaje | Tipo de uso de suelo |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Riveros y Valles fluviales encajados (Riveros esquistos) | 34 Gargantas en la penillanura | 34.07 Riveros del Sever | Bosques perennifolios |
| Llanos y penillanuras (Penillanura extremeña esquistos) | 22 Penillanura (Llanos) | 22.22 Penillanura adehesada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor | Dehesas, pastos y cultivos herbáceos secos |

8.5 Factor socioeconómico

Los términos municipales afectados por las alternativas de ubicación del proyecto que han sido estudiadas son Cedillo y Herrera de Alcántara

8.5.1 Demografía

- Cedillo

Cedillo cuenta con 490 habitantes, el 48,1% de la población son hombres, y el 51,9% mujeres. La superficie del término municipal es de 61,56 km², lo que conlleva una densidad poblacional de 7,96 hab/km².

La población de Cedillo ha ido sufriendo una regresión con el transcurso de los años.

La población entre 0 y 15 años representa un 9,6%, la población entre 16 y 65 años en edad productiva representa el 57,5% del total de la población, y la población envejecida de más de 65 años presenta el 33%.

- Herrera de Alcántara

Herrera de Alcántara cuenta con 255 habitantes, el 51,4% de la población son hombres, y el 48,6% mujeres. La superficie del término municipal es de 121,61 km², lo que conlleva una densidad poblacional de 2,1 hab/km².

La población de Herrera de Alcántara ha ido sufriendo una regresión con el transcurso de los años.

La población entre 0 y 15 años representa un 8,6%, la población entre 16 y 65 años representa el 31,1%.

8.5.2 Actividad económica

- Cedillo

A continuación, se muestra la evolución en el nº de parados por sector de actividad en el año 2018 según el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad social:

Tabla 13. Evolución del nº de parados en Cedillo por sector de actividad

| Mes | Paro agricultura | Paro industria | Paro construcción | Paro servicios | Paro sin empleo anterior | Total paro registrado |
|---------|------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Enero | 4 | 4 | 2 | 10 | 1 | 21 |
| Febrero | 3 | 4 | 2 | 11 | 2 | 22 |
| Marzo | 3 | 4 | 3 | 10 | 2 | 22 |
| Abril | 4 | 3 | 3 | 9 | 1 | 20 |
| Mayo | 3 | 3 | 3 | 7 | 1 | 17 |

| Mes | Paro agricultura | Paro industria | Paro construcción | Paro servicios | Paro sin empleo anterior | Total paro registrado |
|------------|------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Junio | 3 | 3 | 2 | 6 | 1 | 15 |
| Julio | 3 | 3 | 3 | 5 | 1 | 15 |
| Agosto | 6 | 4 | 3 | 5 | 1 | 19 |
| Septiembre | 6 | 5 | 1 | 6 | 1 | 19 |
| Octubre | 6 | 5 | 1 | 9 | 1 | 22 |
| Noviembre | 6 | 5 | 2 | 10 | 1 | 24 |
| Diciembre | 10 | 5 | 2 | 11 | 1 | 29 |

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

- Herrera de Alcántara

A continuación, se muestra la evolución en el nº de parados por sector de actividad en el año 2018 según el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad social:

Tabla 14. Evolución del nº de parados en Herrera de Alcántara por sector de actividad

| Mes | Paro agricultura | Paro industria | Paro construcción | Paro servicios | Paro sin empleo anterior | Total paro registrado |
|------------|------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Enero | 2 | 1 | 1 | 9 | 1 | 14 |
| Febrero | 0 | 1 | 2 | 11 | 1 | 15 |
| Marzo | 0 | 1 | 3 | 11 | 0 | 15 |
| Abril | 1 | 1 | 3 | 10 | 0 | 15 |
| Mayo | 2 | 1 | 2 | 11 | 0 | 16 |
| Junio | 1 | 2 | 0 | 10 | 0 | 13 |
| Julio | 0 | 0 | 1 | 11 | 0 | 12 |
| Agosto | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 11 |
| Septiembre | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 9 |
| Octubre | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| Noviembre | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Diciembre | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 10 |

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

8.5.3 Derechos mineros

Se ha revisado la información pública existente en el portal SIGEO, con la cual se ha identificado un derecho minero próximo al área de estudio de las implantaciones:

- Derecho minero 10C10344-00.

Sin embargo, este no se encuentra afectado por los proyectos, ya que se sitúa en el límite del área de estudio.

8.5.4 Infraestructuras

Las principales vías de comunicación del ámbito de estudio son carreteras autonómicas, locales y caminos.

Además de las carreteras, existe una extensa red de caminos públicos y privados.

8.5.4.1 Infraestructuras eléctricas

- SET de Cedillo (REE).
- Líneas eléctricas:
 - o CEDILLO J.M. ORIOL 400 KV.
 - o CEDILLO FALAGUEIRA 400 KV.
- Líneas de distribución:
 - o Iberdrola 45 KV.
- Central Hidroeléctrica de Cedillo.

8.5.4.2 Infraestructuras hidráulicas

- Presa de Cedillo.
- Presa de Cedillo-Comunidad.

8.5.4.3 Infraestructuras de telecomunicación

Línea telefónica que da servicio al pueblo de Cedillo y cuyo trazado discurre este-noroeste.

8.5.5 Vías pecuarias

- Colada del Camino del Pesquerón.
- Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara.
- Vereda del Camino de la Cruz.
- Vereda Camino de los Sesmos de Cuellar.

8.5.6 Montes de utilidad pública

En el área de estudio no hay ningún monte de utilidad pública.

El más cercano es el MUP 96-CC, denominado Carrascal y sito en el municipio de Valencia de Alcántara.

9 DEFINICIÓN DE LOS FACTORES A CONSIDERAR.

Partiendo del Estudio de Impacto Ambiental del Partiendo de los Estudios de Impacto Ambiental Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres) y Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres) y del estudio previo de los diferentes factores, se van a considerar o descartar cada uno de ellos, con el objetivo de evaluar la sinergia del conjunto de los proyectos y aquellos aspectos que podrían sufrir una mayor afección.

En los documentos de partida se valoran los impactos de cada alternativa de las siguiente forma:

Tabla 15. Valoración de impactos en Estudio de Impacto Ambiental "FV San Antonio".

| Valoración de impactos en EsIA "FV San Antonio" | | |
|-------------------------------------------------|------------------|------------|
| FACTOR | Valoración final | IMPACTO |
| Calidad del aire | -0.71 | Compatible |
| Ruido | -0.86 | Compatible |
| Morfología del terreno | -0.92 | Compatible |
| Alteración y pérdida de suelo | -0.96 | Compatible |
| Calidad del agua superficial | -0.68 | Compatible |
| Calidad del agua subterránea | -0.64 | Compatible |
| Unidades de vegetación | -1.09 | Compatible |
| Artrópodos | -1.00 | Compatible |
| Anfibios | -1.04 | Compatible |
| Reptiles | -1.04 | Compatible |
| Mamíferos | -1.03 | Compatible |
| Aves | -2.06 | Compatible |
| Red Natura 2000 | -1.67 | Compatible |
| Calidad paisajística | -1.18 | Compatible |
| Visibilidad | -2.88 | Moderado |
| Uso del territorio | -1.20 | Moderado |
| Dotación de infraestructuras | + | Positivo |
| Percepción de ingresos | + | Positivo |
| Empleo | + | Positivo |

| | | |
|-------------------------------|--------|------------|
| Valoración Global del Impacto | -18.95 | Compatible |
|-------------------------------|--------|------------|

Tabla 16. Valoración de impactos en Estudio de Impacto Ambiental "FV Majada Alta".

| Valoración de impactos en EsIA "FV Majada Alta" | | |
|-------------------------------------------------|------------------|------------|
| FACTOR | Valoración final | IMPACTO |
| Calidad del aire | -0.67 | Compatible |
| Ruido | -0.84 | Compatible |
| Morfología del terreno | -0.92 | Compatible |
| Alteración y pérdida de suelo | -0.93 | Compatible |
| Calidad del agua superficial | -0.68 | Compatible |
| Calidad del agua subterránea | -0.64 | Compatible |
| Unidades de vegetación | -1.00 | Compatible |
| Artrópodos | -1.00 | Compatible |
| Anfibios | -1.04 | Compatible |
| Reptiles | -1.04 | Compatible |
| Mamíferos | -1.04 | Compatible |
| Aves | -1.73 | Compatible |
| Red Natura 2000 | -1.39 | Compatible |
| Calidad paisajística | -1.16 | Compatible |
| Visibilidad | -2.72 | Moderado |
| Uso del territorio | -1.24 | Moderado |
| Dotación de infraestructuras | + | Positivo |
| Percepción de ingresos | + | Positivo |
| Empleo | + | Positivo |
| Valoración Global del Impacto | -18.05 | Compatible |

Con la idea de sintetizar el estudio se ha determinado la necesidad de centrarse principalmente en los factores que se indican a continuación. Esto es debido a que, atendiendo a criterios técnicos, estos son los factores que pueden verse más gravemente afectados por los impactos sinérgicos que se producirían al análisis de la conjunción de los proyectos considerados. Dichos factores serían:

- **AVES:** Numerosas especies sufren los efectos de la fragmentación o pérdida de sus hábitats. Por ello se ven obligados a realizar movimientos o sufren molestias. Más grave es el caso de la electrocución y colisión que pueden sufrir las especies de avifauna, por los elementos aéreos de las instalaciones que se evalúan en este documento. En los proyectos de estudio se considera que el impacto de las instalaciones es compatible con el factor aves, sin embargo en "FV San Antonio" fue el segundo factor con la valoración negativa más alta, igual ocurre en "FV Majada Alta" y considerando que el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente, se va a considerar el factor aves. Las aves que se van a considerar son elementos clave para la designación de la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos", espacio Red Natura 2000 donde se incluyen totalmente ambos proyectos.
- **VISIBILIDAD (Paisaje):** La visibilidad de la actividad se considera que tiene un impacto moderado sobre el medio, por lo que se va a considerar también para evaluar el efecto sinérgico de ambas plantas y sus instalaciones sobre el medio.
- **USOS DEL TERRITORIO (Ámbito socioeconómico):** Se evaluará la afección a los usos del territorio por la implantación de ambos proyectos.

El resto de factores en los que se ha considerado que el impacto es compatible no se van a analizar en este trabajo, ya que atendiendo a criterios técnicos (extensión de la actividad, potencia instalada de los proyectos, características intrínsecas del medio, etc.), el efecto conjunto de la presencia de ambas plantas no va a suponer una incidencia mayor que cada uno de los proyectos de forma individual. Asimismo, no se producirán nuevos impactos por la presencia de ambas actividades.

10 ESTABLECIMIENTO DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS A CONSIDERAR.

Los efectos que se pueden dar se pueden clasificar en cuatro tipos:

- Efectos aditivos. Un efecto aditivo es un efecto combinado de dos o más impactos que equivale a la simple suma de los efectos aislados de cada uno de ellos.
- Efectos compensatorios. Un efecto compensatorio es aquel que reemplaza al efecto negativo o positivo de otros impactos ambientales.
- Efectos sinérgicos. Un efecto sinérgico es aquel efecto combinado de dos o más impactos que resultan mayores que la simple suma de los efectos de cada uno de ellos por separado. En el sinergismo, dos o más impactos intensifican los efectos de cada uno de ellos.
- Efectos antagónicos. Un efecto antagónico es aquel efecto combinado que resulta menor que la suma de los efectos de los impactos por separado. Se puede definir como la asociación de varias variables que al final conllevan a una reducción del impacto. En el antagonismo, dos o más impactos interfieren en las acciones de cada uno de ellos; o bien, uno de ellos interfiere en la acción del otro.

Ilustración 4. Diagrama de los efectos de los impactos.



- Los efectos pueden ser positivos o negativos para el medioambiente.

En este caso se van a considerar los impactos negativos y el efecto sinérgico sobre los factores **AVES, VISIBILIDAD y USOS DEL TERRITORIO.**

11 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN CADA UNO DE LOS FACTORES CONSIDERADOS.

En este apartado se pretende evaluar la incidencia de las acciones impactantes que se han indicado con anterioridad sobre los factores que van a ser analizados.

11.1 AVES.

La identificación de las especies y hábitats que probablemente se vean afectados por un plan o proyecto de infraestructura de transmisión de energía es el primer paso de cualquier evaluación de impacto, ya sea que se lleve a cabo de conformidad con el Artículo 6 de la Directiva de Hábitats, si el proyecto afecta a un sitio Natura 2000, o bajo La Directiva EIA o SEA si afecta a especies protegidas fuera de la red Natura 2000.

"Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation" proporciona una visión general de los diferentes tipos de impactos potenciales que las infraestructuras de transmisión de energía podrían tener sobre los tipos de hábitats y las especies protegidas en virtud de las dos Directivas de la UE sobre la naturaleza. Estar al tanto de estos impactos potenciales no solo garantizará que la Evaluación Apropriada conforme al Artículo 6 de la Directiva de Hábitats se lleve a cabo correctamente, sino que también ayudará a identificar medidas de mitigación adecuadas que puedan usarse para evitar o reducir cualquier efecto negativo significativo que surja en el primer lugar.

Se presenta un análisis de los efectos acumulados que supondría la construcción de otras plantas fotovoltaicas. Los efectos pueden ser de cuatro tipos:

- Efectos aditivos, incremento simplemente por suma de efectos.
- Efectos compensatorios, reemplazan a otras fuentes de mortalidad.
- Efectos sinérgicos, superiores a la simple adición.
- Efectos antagonistas, asociación de varias variables que reducen el impacto.

11.1.1 Impactos sobre la avifauna.

Se consideran una serie de impactos específicos que recomendados "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation" (<http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Energy%20guidance%20and%20EU%20Nature%20legislation.pdf>).

11.1.1.1. Pérdida de hábitats, degradación y fragmentación.

Los proyectos de infraestructura de transmisión de energía pueden requerir la limpieza de la tierra y la eliminación de la vegetación de la superficie. Así, los hábitats existentes pueden ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La escala de pérdida y degradación del hábitat depende del tamaño, la ubicación y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

La pérdida real de tierra puede parecer limitada, sin embargo, los efectos indirectos podrían estar mucho más extendidos, especialmente cuando los desarrollos interfieren con los regímenes hidrológicos o los procesos geomorfológicos y la calidad del agua o del suelo. Dichos efectos indirectos pueden causar un deterioro severo del hábitat, fragmentación y pérdida, a veces incluso a una distancia considerable del sitio real del proyecto.

La importancia de la pérdida también depende de la rareza y la sensibilidad de los hábitats afectados y / o de su importancia como lugar de alimentación, reproducción o hibernación de las especies. Estos espacios, en ocasiones son corredores de fauna a nivel local o escalones importantes para la dispersión y migración. También hay que considerar los sitios de alimentación y anidación al evaluar la importancia de cualquier pérdida o degradación del hábitat.

El grado de sensibilidad de la especie es fundamental para graduar el impacto. Para aquellas especies raras o amenazadas impactos a nivel local, incluso pueden suponer un efecto severo sobre su supervivencia.

11.1.1.2. Molestias y desplazamientos.

Las especies pueden ser desplazadas de las áreas dentro y alrededor del sitio del proyecto debido, por ejemplo, al aumento del tráfico, la presencia de personas, así como el ruido, el polvo, la contaminación, la iluminación artificial o las vibraciones causadas durante o después de las obras.

Determinadas perturbaciones generan cambios en la disponibilidad y calidad de hábitats cercanos que suponen hábitats adecuados donde acomodarse ciertas especies o producir el efecto contrario, desplazar a otras.

11.1.1.3. Riesgos de colisión.

Las aves, en este caso, pueden chocar con varias partes de líneas eléctricas aéreas y otras instalaciones eléctricas elevadas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de las especies presentes, así como de los factores climáticos y de visibilidad y del diseño específico de las líneas eléctricas en sí (especialmente en el caso de la electrocución).

Particularmente, especies longevas con tasas de reproducción bajas y estado de conservación vulnerable como águilas, buitres y cigüeñas pueden estar particularmente en riesgo.

11.1.1.4. Efecto barrera.

Particularmente las infraestructuras de transmisión, recepción y almacenamiento pueden obligar a las especies a modificar sus rutas durante las migraciones, así como a nivel local, durante actividades comunes como la alimentación. Hay que considerar el efecto barrera teniendo en cuenta el tamaño de la subestación, el espaciado y la localización de los cables de electricidad, así como la capacidad de desplazamiento de las especies y compensar el aumento del gasto energético. También hay que considerar interrupción causada por los vínculos entre los sitios de alimentación, descanso y reproducción.

11.1.2. Valoración de los efectos sinérgicos sobre la avifauna.

Para determinar si estos efectos son significativos o no, "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation" recomienda distinguir entre aquellas especies y hábitats, en su caso, incluidos en Red Natura 2000 y aquellos que no están incluidos.

Para determinar si los efectos son significativos en las especies en este caso, es necesario graduar el nivel de importancia. Este procedimiento es aplicable a toda la vida silvestre, se encuentre incluida en Red Natura 2000 o no.

Es necesario evaluar aquellos casos concretos en los que la especie se vea afectada potencialmente, se tendrán en cuenta las especies más importantes en términos de conservación. Así, se tendrá en cuenta para las especies seleccionadas lo siguiente:

- Estado de la población: Distribución, estrategia reproductora, esperanza de vida, tamaño de la población, pérdida de individuos, etc.
- Interconectividad de los efectos, por ejemplo, la instalación de los apoyos de la línea eléctrica puede no ser significativa para una especie en concreto, sin embargo, cuando se combina con otros impactos que provoquen por ejemplo el desplazamiento de los individuos, puede reducir la aptitud física y en consecuencia su supervivencia.
- Escala geográfica, por ejemplo, habrá que considerar si las especies son migratorias, ya que los efectos a nivel local son relevantes, en cambio para especies residentes la escala se puede aumentar hasta nivel regional. Por tanto, la evaluación de los efectos tendrá que considerar la escala apropiada para cada especie.

11.1.2.1. Efectos acumulativos.

Un solo proyecto de infraestructura energética, por sí solo, no tendrá un efecto significativo, pero si sus efectos se agregan a los de otros planes o proyectos en el área, sus impactos combinados podrían ser significativos.

Siguiendo las directrices de la guía mencionada, se ha seleccionado la avifauna real de la zona de estudio y los elementos clave de los espacios Red Natura 2000 colindantes con el área de influencia, en este caso la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos". La especie collalba negra (*Oenanthe leucura*) es un elemento clave de la ZEPA, sin embargo, no ha sido observada en campo ni se tiene constancia de su presencia según la bibliografía consultada.

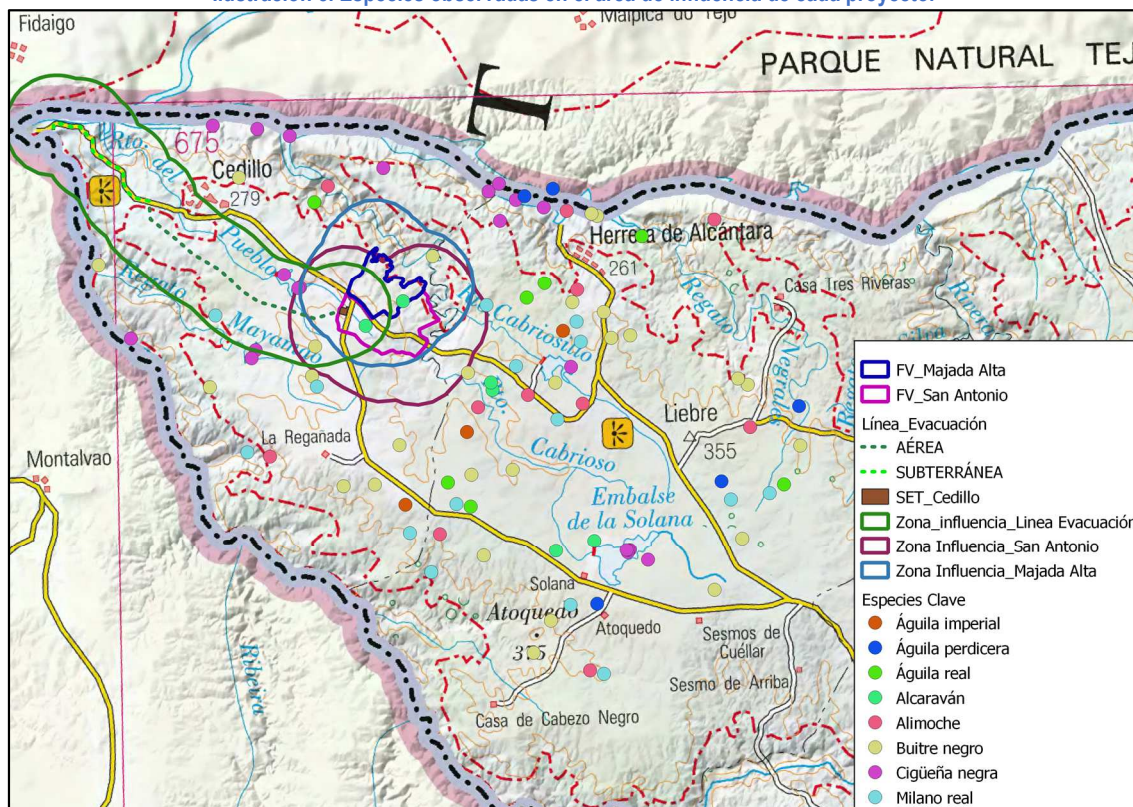
Los impactos seleccionados, son aquellos recomendados para las interacciones ave/línea eléctrica por Birdlife (2013) y que se recogen en el anexo II de "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation".

Para valorar los impactos se han tenido en cuenta lo siguiente:

- 1) Definición del área de estudio de sinergias: El área de influencia puede presentar diferencias muy grandes dependiendo de la especie. A efectos del presente estudio se consideran las especies de aves observadas durante los censos realizados en el trabajo

de campo. Se ha definido el área de influencia para cada uno de los proyectos y se han identificado las especies presentes en cada uno de ellos.

Ilustración 5. Especies observadas en el área de influencia de cada proyecto.



Hay que tener en cuenta que la ilustración muestra el total de individuos sin tener en cuenta la el periodo en el que se encontrará la especie en el área de influencia.

En el área de influencia de estudio se observó alcaraván, buitre negro, cigüeña negra y milano real. Dentro de las parcelas seleccionadas para la implantación del proyecto se observó el alcaraván. El alcaraván no es un elemento clave dentro de la ZEPA "Tajo Internacional y Riberos", sin embargo se va a considerar por encontrarse dentro de las parcelas donde se implantará la actividad.

En la tabla que se presenta a continuación se indica la presencia de las especies observadas en el área de influencia de cada uno de los proyectos, teniendo en cuenta el periodo fenológico en el que fue observada (migración, reproducción e invernada), el número de individuos, así como la georreferenciación del punto de observación.

En el área de influencia del Proyecto "FV San Antonio" los resultados son los siguientes:

Tabla 17. Especies observadas, total de individuos observados, periodo fenológico y coordenadas del punto de observación (HUSO 29) en la zona de influencia del Proyecto "FV San Antonio".

| Especie | Grupo | Machos | Hembras | Jovenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|---------------|------------|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| Cigüeña negra | Acuáticas | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 630852 | 4388152 |
| Cigüeña negra | Acuáticas | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 630887 | 4388169 |
| Buitre negro | Necrófagas | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 633664 | 4388838 |
| Buitre negro | Necrófagas | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 631203 | 4386931 |
| Alcaraván | Esteparias | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 633041 | 4387878 |
| Alcaraván | Esteparias | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 632260 | 4387362 |

En el área de influencia del Proyecto "FV Majada Alta" los resultados son los siguientes:

Tabla 18. Especies observadas, total de individuos observados, periodo fenológico y coordenadas del punto de observación (HUSO 29) en el área de influencia del proyecto "FV Majada Alta".

| Especie | Grupo | Machos | Hembras | Jovenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|--------------|------------|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| Alcaraván | Esteparias | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 632260 | 4387362 |
| Buitre negro | Necrófagas | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Invernada | 633664 | 4388838 |
| Alcaraván | Esteparias | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 633041 | 4387878 |

En el área de influencia de la línea de evacuación los resultados son los siguientes:

Tabla 19. Especies observadas, total de individuos observados, periodo fenológico y coordenadas del punto de observación (HUSO 29) en la zona de influencia de la línea de evacuación.

| Especie | Grupo | Machos | Hembras | Jovenes | Indeter | Total | Periodo | Coord.X | Coord.Y |
|---------------|------------|--------|---------|---------|---------|-------|--------------|---------|---------|
| Alcaraván | Esteparias | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Reproducción | 632260 | 4387362 |
| Cigüeña negra | Acuáticas | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 630852 | 4388152 |
| Cigüeña negra | Acuáticas | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 630887 | 4388169 |
| Cigüeña negra | Acuáticas | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | Migración | 630554 | 4388441 |
| Cigüeña negra | Acuáticas | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | Migración | 629958 | 4386856 |
| Milano real | Necrófagas | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Migración | 629116 | 4387579 |
| Buitre negro | Necrófagas | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | Reproducción | 631203 | 4386931 |

- 2) Identificación de proyectos susceptibles de producir sinergias con el que se proyecta: En la siguiente tabla se presentan los proyectos dentro de un radio de 5 km.

Tabla 20. Proyectos colindantes y distancia al proyecto objeto de estudio.

| Proyectos colindantes | Distancia |
|-----------------------|------------|
| FV San Antonio | Colindante |
| FV Majada Alta | Colindante |

No existen más proyectos de características similares en el entorno.

- 3) Evaluación de la sinergia: Estudio del efecto combinado del impacto causado por todos los proyectos colindantes.

11.1.2.1.1. Pérdida de hábitats.

- 1) El alcance de este impacto se refiere a la destrucción/transformación de hábitats naturales por ocupación permanente del suelo que afectaría a las áreas de alimentación, cría y paso. El área de estudio alcanza 1 km desde la superficie de las plantas consideradas.
- 2) Identificación de proyectos susceptibles de producir sinergias con el que se proyecta: En total se estudia la sinergia de 2 proyectos y su línea de evacuación conjunta.
- 3) Evaluación de la sinergia: Es una zona de alimentación frecuentada por algunas aves rapaces de interés, como el águila imperial ibérica, el águila real y territorio de asentamiento post-nupcial de cigüeña negra.

11.1.2.1.2. Molestias y desplazamientos de avifauna.

Para evaluar las molestias sobre la avifauna, se ha calculado el riesgo de colisión. Para ello se ha considerado la avifauna real presente en todo el área de influencia según los censos realizados, para cada una de ellas se ha calculado el índice de Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP), el Riesgo de Colisión (RC) y el Índice de Sensibilidad (IS), posteriormente y a partir del IS, se ha calculado la Vulnerabilidad para cada uno de los proyectos y combinaciones de ellas por su cercanía geográfica.

Índice Valor De Conservación Ponderado (VCP)

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el valor de la avifauna presente entre las distintas alternativas y en distintos períodos, lo hemos desarrollado nosotros en estudios anteriores, pero lleva correcciones realizadas por los técnicos del Ministerio para la Transición Ecológica, de la Subdirección General de Evaluación y Calidad, que plantearon en la Resolución de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Núñez de Balboa" (BOE), donde el valor ponderado de las especies invernantes, pasa de 5 a 6, y hemos podido comprobar, como los invernantes ganan peso, y su valoración es más objetiva, aunque con menor valor que los estivales, donde su reproducción, supone elementos más sensibles, que los invernantes, que no tienen la querencia al nido de los reproductores.

El índice VCP lo calculamos integrando el estatus de cada especie en varios niveles, en primer lugar la Directiva de Aves, y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en segundo lugar el estatus de protección en España, regulado en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y por último, en el Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Nombre común y nombre científico

Status fenológico (Residente, Estival, Invernante, y Migración)

Hábitat de uso preferente (Estepario, Dehesas, Humedal, Mixto)

Status de protección:

Unión Europea (Directiva de Aves)

UICN/ Birdlife International (European Birds of Conservation Concern: Populations, trends and national responsibilities. Staneva, A. & Burfield, I. 2017. Birdlife International)

Estado español (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas)

Extremadura (Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura)

Valor de conservación = Estatus en la Directiva de Aves + Estatus a nivel Nacional + Estatus de conservación en Extremadura + Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional.

Valor de Conservación Ponderado: teniendo en cuenta, que debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de trabajo, hemos añadido un factor de ponderación, para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, disturbe la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año, y dando mucha importancia al período reproductor, el período más sensible de todo el año, pero corrigiendo la ponderación de los invernantes, como sugerencia de los Técnicos del Ministerio para la Transición ecológica (Subdirección General de Evaluación y Calidad Ambiental), ya que los invernantes son más sensibles a los riesgos de colisión, al ir en bandos mayores y volar con menos luz, para ello hemos realizado un cálculo de ponderación de la siguiente manera:

Tabla 21. Factor de Ponderación según Estatus fenológico

| Estatus fenológico | Factor de ponderación (FP): |
|--------------------|-----------------------------|
| Residente | 10 |
| Estival | 7 |
| Invernante | 6 |
| Migración | 3 |
| Accidental | 1 |

Valor de Conservación Ponderado (VCP)= VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación(FP)

Tabla 22. Puntuación según Estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie

| PUNTUACIÓN | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| Estatus en la Directiva Aves | Anexo I | 100 puntos |
| Estatus a nivel Nacional | Especie en Peligro de Extinción | 100 puntos |
| | Especie Vulnerable | 80 puntos |
| | Especies incluida en el Listado de Especies Protegidas | 30 puntos |
| Estatus de conservación en Extremadura | Especie en Peligro de extinción | 100 puntos |
| | Especie Sensible a la Alteración de su Hábitat | 80 puntos |
| | Especie Vulnerable | 60 puntos |
| | Especies de Interés Especial | 30 puntos |
| Estatus en el Listado Europeo de Birdlife Internacional | Especies catalogada como Endangered | 100 puntos |
| | Especies catalogada como Vulnerable | 80 puntos |
| | especies catalogadas como Declining o Deplete | 60 puntos |
| | especies incluidas en la categoría de Rare | 50 untos |

Tabla 23. Valor de Conservación y Valor de Conservación Ponderado para cada una de las especies consideradas.

| Especies | | Status de protección, fenológico y Valor de Conservación | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|--------|-------|-------|-------------|-----|------------|------|
| VALOR DE CONSERVACIÓN | Nº | UE | | | | España | | | Extremadura | VC | Status | VCP |
| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | ORDEN | DIR AVES | UICN Status EU | | CEE A | LESP E | Valor | CRE A | Valor | | Fenológico | |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 43 | I 100 | VU | 80 | EP | | 100 | EP | 100 | 380 | R 10 | 3800 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 46 | I 100 | NT | | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R 10 | 2600 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 42 | I 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R 10 | 1900 |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | 76 | I 100 | LC | 0 | | + | 30 | VU | 60 | 190 | R 10 | 1900 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 40 | I 100 | EN | 100 | VU | | 80 | VU | 60 | 340 | R 10 | 3400 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 39 | I 100 | LC | 0 | VU | | 80 | SAH | 80 | 260 | R 10 | 2600 |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | 33 | I 100 | LC | 0 | VU | | 80 | EP | 100 | 280 | E 7 | 1960 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 47 | I 100 | NT | | EP | | 100 | EP | 100 | 300 | R 10 | 3000 |

Riesgo de colisión.

Los tendidos de muy alta tensión causan básicamente tres tipos de impactos, por un lado, la ocupación de los terrenos, que pueden llegar a ser incompatibles con la presencia de ciertas especies, la afección paisajística y por otro, el riesgo de colisión para las aves contra la línea de evacuación, ya que la electrocución, es prácticamente imposible, debido a las dimensiones de las distancias entre conductores y entre conductores y tierra, superiores a 4 metros de longitud. El riesgo de colisión se centra especialmente en los cables de tierra (Ferrer, 2007), ya que suelen ser de menor grosor que los conductores.

Debido a que el comportamiento de las aves, cambia cuando se construye una línea de este tipo, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y además si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Con el objeto de poder medir el impacto potencial de un proyecto de este tipo, con la presencia de especies con distinto grado de valor de conservación, hemos calculado un índice denominado Riesgo de Colisión Específico (RC).

Relacionando todos estos parámetros se ha utilizado la siguiente fórmula para calcular el factor de riesgo de colisión específica:

$$\text{Factor de riesgo colisión específico (FRCE)} = (\text{Tamaño de la especie (TE)} + \text{Comportamiento de vuelo (CV)} + \text{Tipo de vuelo (TP)} + \text{Uso de las líneas (UL)}) * \text{Vuelo nocturno (VN)}$$

Siendo:

Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

| | |
|---------|--------------|
| Grande | 10 puntos |
| Mediano | 5 puntos |
| Pequeño | 3 puntos |

Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que val al final del bando.

| | |
|------------------------|--------------|
| Vuelo en bandos | 10 puntos |
| Vuelos individuales | 3 puntos |

Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más probabilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido, por eso:

| | |
|--------------------|--------------|
| Vuelo de planeo | 3 puntos |
| Vuelo batido | 10 puntos |
| Vuelo mixto | 5 puntos |

Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle, por eso:

| | |
|---------------------|----------|
| No utiliza la línea | 0 puntos |
| Utiliza la línea | 5 puntos |

Vuelos nocturnos/crepusculares: las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche.

| | |
|------------------------------|----------|
| Vuelos nocturnos | 5 puntos |
| No hacen vuelos nocturnos | 0 puntos |

Este parámetro es un factor de ponderación, siendo cualitativamente uno de los de mayor peso en el riesgo de colisión de las aves.

Tabla 24. Riesgo de colisión calculado para las especies consideradas.

| Especies | RIESGO DE COLISIÓN | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------------|---------------|----|---------------|----|-----------------|---|----------------|----|-----|
| | Tamaño | TIPO DE VUELO | | MODO DE VUELO | | USO DE LA LINEA | | VUELO NOCTURNO | | RC |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | No | 2 | 32 |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | 10 | Bando | 10 | Batido | 10 | No | 5 | Si | 10 | 350 |
| Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | No | 5 | No | 2 | 42 |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | 10 | Bando | 10 | Planeo | 3 | No | 5 | Si | 10 | 280 |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | 10 | Individuo | 3 | Planeo | 3 | Si | 0 | Si | 10 | 160 |

Índice Sensibilidad Específico.

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su estatus de protección o amenaza, y el índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$), obteniéndose un índice que nos permite comparar entre sí, de

forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie, y ayudarnos a seleccionar las especies con mayor índice (IS), y priorizar los análisis en estos grupos, y evaluar el riesgo para cada una de ellas, y adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias para atenuar los posibles riesgos de impactos sobre las distintas poblaciones y especies afectadas.

Los resultados de estos índices para las aves consideradas se muestran a continuación:

Tabla 25. Especies consideradas, valores de conservación e índice de colisión.

| Nombre común (<i>Nombre científico</i>) | DIR AVES | UICN Status EU | CEEA | LESPE | CREA | Fenológico | Hábitat | Grupo | VC | VCP | RC | IS | Colisión* |
|-----------------------------------------------------|----------|----------------|------|-------|------|------------|-----------|------------|-----|------|-----|-------|-----------|
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | I | LC | | + | VU | R | Agrario | Esteparias | 190 | 1900 | 350 | 665 | - |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | I | LC | VU | | EP | R | Humedales | Ardeidos | 280 | 1960 | 280 | 548,8 | III |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | I | NT | EP | | EP | I | Forestal | Necrófagas | 300 | 3000 | 160 | 480 | II |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | I | EN | VU | | VU | R | Agrario | Necrófagas | 340 | 3400 | 42 | 142,8 | II |
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | I | VU | EP | | EP | R | Forestal | Rapaces | 380 | 3800 | 32 | 121,6 | II |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | I | LC | VU | | SAH | R | Agrario | Necrófagas | 260 | 2600 | 42 | 109,2 | II |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | I | LC | | + | VU | R | Forestal | Rapaces | 190 | 1900 | 32 | 60,8 | II |
| Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | I | NT | VU | | VU | R | Forestal | Rapaces | 260 | 2600 | 32 | 83,20 | II |

Especies presentes en el área de influencia del proyecto y sus correspondientes valores para VC, VCP, RC e IS.

*Severidad de los impactos en las poblaciones de aves (Haas et al., 2005; Prinsen et al., 2011):

0= no existen casos reportados o probables.

I = víctimas informadas, pero ninguna amenaza aparente para la población de aves.

II = víctimas regionales o localmente altas, pero sin un impacto significativo en la población general de especies.

III = las bajas son un factor de mortalidad importante; amenaza a una especie en extinción, regionalmente o en mayor escala.

Las especies con el riesgo de colisión más alto y más sensibles a los proyectos de estudio son las siguientes :

- Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*): Se trata de una especie residente, presente en medios agrarios y esteparia y con un importante riesgo de colisión (RC=350).
- Cigüeña negra (*Ciconia nigra*): Ave residente presente en humedales, para la que se ha calculado un alto índice de sensibilidad y de colisión (RC=280). Se tienen registros a nivel europeo para esta especie en cuanto a la mortalidad por electrocución y colisión y se ha determinado que son un factor de mortalidad importante.
- Milano real (*Milvus milvus*): Presente en zonas forestales, esta especie se posa en tendidos eléctricos y se considera que la electrocución es un factor de mortalidad importante, respecto a las colisiones con los tendidos eléctricos se ha estudiado que el riesgo es importante, sin embargo no es un impacto significativo en la población general de la especie.

Evaluación de la sinergia: Se ha considerado un Índice de Vulnerabilidad (IV) basado en el Índice de Sensibilidad para cada uno de los proyectos, como la suma de la sensibilidad de cada una de las especies presentes. Se ha considerado el porcentaje de extensión en hectáreas que ocupa cada área de influencia definida, para calcular la influencia sobre la sinergia. En el caso de que una misma especie aparezca en más de un área de influencia de las consideradas, se ha sumado un 20% de su IS al valor total para este parámetro de la especie en cuestión. De esta forma, aves presentes en toda la extensión del área de ambos proyectos tendrán un mayor peso que las especies que han sido observadas, por ejemplo, solamente en el entorno de la línea. Asimismo, se ha considerado el número de especie por Proyecto para realizar la evaluación final del efecto sinérgico y con el objetivo de proponer la medidas correctoras más eficaces.

Tabla 26. Especies observadas en el área de influencia.

| Especie | FV SAN ANTONIO | FV MAJADA ALTA | LÍNEA EVACUACIÓN |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) | | | |
| Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) | | | |
| Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) | x | x | x |
| Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) | | | |
| Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) | x | x | x |
| Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | x | x | x |
| Milano real (<i>Milvus milvus</i>) | x | | x |

| | | | |
|--------------------------------------------------|---|---|---|
| Águila-azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) | | | |
| Total | 3 | 3 | 4 |

Las especies con el riesgo de colisión más alto han sido observadas en el área de influencia de las parcelas seleccionadas para implantar los proyectos, así como en el entorno de la línea de evacuación.

Tabla 27. Análisis de los efectos acumulados para las especies de aves consideradas valoradas en el análisis del Índice de Sensibilidad para Aves (IS) y en el Índice de Vulnerabilidad (IV).

| Área de influencia | IV | % Influencia sinergia | IV*%Influencia sinergia |
|---------------------------------------------|--------|-----------------------|-------------------------|
| FV San Antonio + Línea de Evacuación | 2163,6 | 2967 | 95,2 |
| FV Majada Alta + Línea de Evacuación | 2067,6 | 2792 | 89,6 |
| Línea de Evacuación | 1803 | 1882 | 60,7 |
| Plantas fotovoltaicas + Línea de Evacuación | 2163,6 | 3117 | 100 |

| Área de influencia | IV | Extensión (ha) | % Influencia sinergia | IV* % Influencia sinergia |
|---------------------------------------------|--------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| FV San Antonio + Línea de Evacuación | 2163,6 | 2967 | 95,2 | 205948,1 |
| FV Majada Alta + Línea de Evacuación | 2067,6 | 2792 | 89,6 | 185201,8 |
| Línea de Evacuación | 1803 | 1882 | 60,4 | 108862,6 |
| Plantas + Línea de Evacuación | 2163,6 | 3117 | 100 | 216360 |

Tabla 28. Distribución de los valores de IV atendiendo a los percentiles en:

Riesgo menor: <P50, Riesgo intermedio: P50 – P75 y Riesgo mayor: >P75

| | Riesgo menor | Riesgo intermedio | Riesgo mayor |
|----|--------------|-------------------|--------------|
| IV | < 195574,9 | 195574,9-213757 | > 213757 |

Tabla 29. Riesgo/Efecto acumulado para cada proyecto y para el conjunto de proyectos.

| Área de influencia | Riesgo/ Efecto acumulado* |
|--------------------------------------|---------------------------|
| FV San Antonio + Línea de Evacuación | Menor |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| FV Majada Alta + Línea de Evacuación | Intermedio |
| Línea de Evacuación | Menor |
| Plantas + Línea de Evacuación | Mayor |

El riesgo calculado para cada Proyecto es menor en el caso de Majada Alta y la línea de evacuación correspondiente, siendo intermedio para FV San Antonio su línea de evacuación, principalmente porque las especies observadas presentan un riesgo de colisión mayor y se han observado 4 de los elementos clave considerados, presentes tanto en el entorno donde serán instalados los campos solares como en el tramo de la línea de evacuación.

Por otro lado, el efecto conjunto de los proyectos es mayor, según los valores establecidos en este estudio. Sin embargo el valor obtenido para el índice IV valorando su área de influencia es ligeramente superior al valor obtenido para FV San Antonio y su línea de evacuación correspondiente.

Por tanto, debería llevarse un seguimiento riguroso de accidentes, presentando atención a aquellas para las que se ha indicado que existen evidencias de colisión y que consecuencia produce efectos severos en su población, como es el caso de la cigüeña negra (tabla 9).

11.1.2.1.3. Efecto barrera.

- 1) Definición del área de estudio de sinergias: Todos los proyectos considerados en este estudio.
- 2) Identificación de proyectos susceptibles de producir sinergias con el que se proyecta.
- 3) La fauna más sensible a las los mamíferos carnívoros, ungulados y lagomorfos, aunque tras las visitas de campo no se ha tenido constancia de poblaciones importantes de mamíferos, sin embargo no se han considerado para este estudio por considerarse el impacto compatible teniendo en cuenta las especies presentes y su área de campeo.

11.1.3. Resumen efectos sinérgicos sobre la avifauna.

Las especies presentes en el área de influencia de las plantas consideradas y de la línea de evacuación son el milano real, el buitre negro, la cigüeña negra y el alcaraván común. Asimismo en el entorno del área de influencia se ha observado especies como el águila imperial, el águila real, alimoche y águila perdicera, que tienen su área de campeo en esta zona. Hay que tener presente que estas especies presentan áreas de campeo extensas y según la bibliografía consultada estas aves presentan víctimas regionales o localmente altas (sin tener un efecto

significativo sobre las poblaciones generales). Por lo que deberán considerarse medidas pertinentes para el total de las especies, además de las especies observadas dentro del área de influencia de "FV Majada Alta" y "FV San Antonio".

Para evitar cualquier impacto, durante la fase de obra considerarán los periodos reproductores de estas especies y evitarán los trabajos durante estas fechas.

A continuación, se muestra un resumen de los impactos considerados para la fauna, así como el estado, severidad/importancia, reversibilidad, escala e impacto acumulativo:

Tabla 30. Resumen de impactos a la fauna.

| Tipo de impacto | Estado del impacto | Severidad/Importancia | Reversibilidad | Escala | Impacto acumulativo |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|----------|---------------------|
| Negativo-Ecología/Fisiología | | | | | |
| Mortalidad | Directo | Alta | Parcialmente reversible | Regional | Alto |
| Colisión | Probado | Alta | Parcialmente reversible | Regional | Alto |
| Pérdida de hábitat y fragmentación/ Molestias y desplazamiento | Potencial | Moderada | Parcialmente reversible | Local | Medio |

La mortalidad sobre las especies está ligado a las colisiones, en la mayoría de las especies observadas las colisiones con tendidos eléctricos producen víctimas regionalmente altas aunque su efecto no es significativo en el total de la población. En el caso de la cigüeña negra las muertes por colisión afectan de forma significativa a la población total y son una causa importante de bajas en el total de la población de *Ciconia nigra*. Por, ello y tras evaluar el Índice de Vulnerabilidad de los proyectos y la afección a la avifauna se considera que el impacto es alto. Si Los proyectos de infraestructura de transmisión de energía pueden requerir la limpieza de la tierra y la eliminación de la vegetación de la superficie. Así, los hábitats existentes pueden ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La escala de pérdida y degradación del hábitat depende del tamaño, la ubicación y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

La importancia de la pérdida de hábitat radica en su importancia como lugar de alimentación, reproducción o hibernación de las especies. Considerar los sitios de alimentación y anidación se ha establecido que el impacto es potencial, pero tiene una importancia moderada, además solo afecta a nivel local, siendo el impacto medio y reversible con las medidas correctoras adecuadas.

11.2 PAISAJE (VISIBILIDAD).

Son múltiples las definiciones de paisaje y las variantes subjetivas que intervienen en su valoración. Se ha realizado esta parte del diagnóstico ambiental previo como se indica a continuación:

- 1) Definición general del paisaje.
- 2) Análisis de las cuencas visuales.
- 3) Evaluación de la visibilidad

11.2.1 Definición general del paisaje.

Paisaje es, según el Convenio Europeo del Paisaje, "cualquier parte del territorio, tal y como lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales o humanos".

Se trata de una definición basada en preocupaciones ambientales y culturales, con una motivación eminentemente social y articulada en torno a tres nociones básicas: territorio, percepción y carácter.

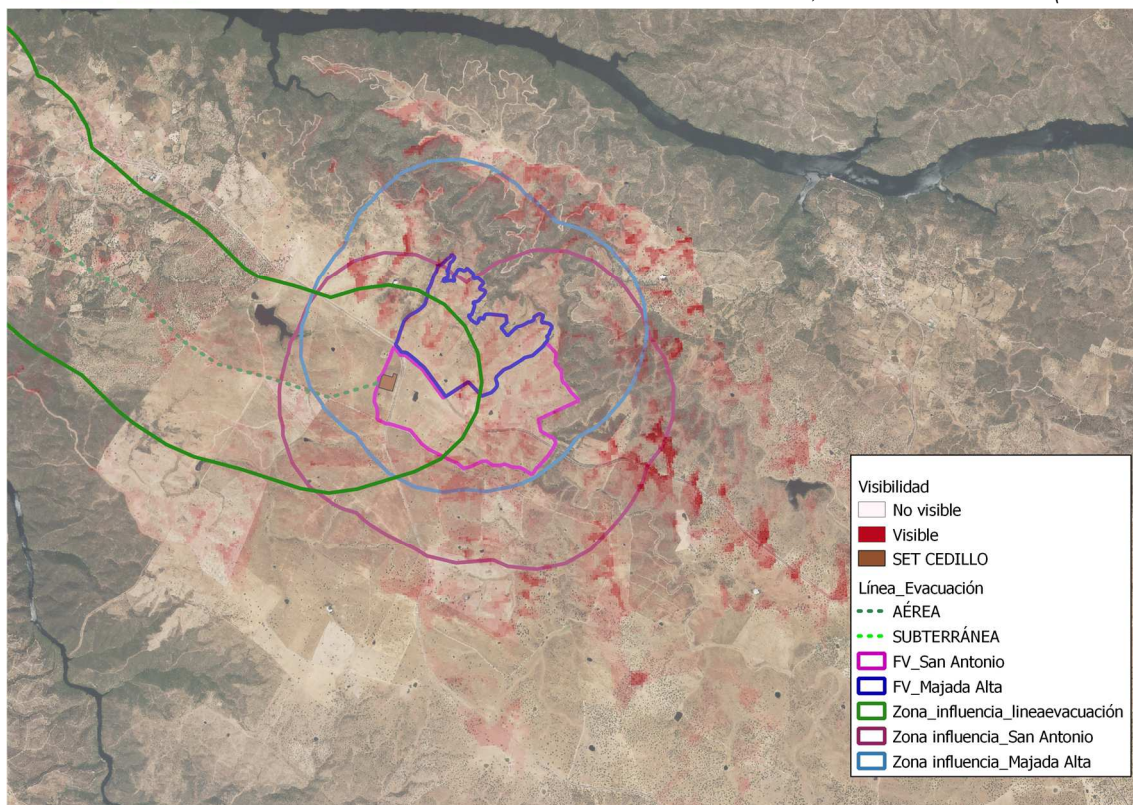
11.2.2 Análisis de Cuencas Visuales.

El análisis de visibilidad es realizado con el fin de comprobar desde que puntos del territorio es visible el proyecto. Para obtener las cuencas visuales de las implantaciones se utiliza software GIS, empleando el MDT del terreno y colocando varios "observadores" distribuidos a lo largo de todo el perímetro de la implantación, situándolos a una altura de 2,5 metros. No se han considerado el estrato arbóreo ni otros obstáculos.

Por otra parte, a la hora de valorar la cuenca visual hay que considerar además su superficie respecto a aquellos elementos del paisaje que constituyen focos de consumo visual (núcleos de población, carreteras y otras vías de comunicación, puntos de interés turístico, miradores, etc.).

Miradores en el municipio de Cedillo: Mirador Balcón de Pizarras, Mirador Casa Miñola, Mirador de la Carrasquera, Mirador del Río Tajo. En el municipio de Herrera de Alcántara Mirador de Negrals.

A continuación, se muestran los resultados del análisis de visibilidad, representado en tono rojo aquellas partes del territorio desde las que puede observarse los proyectos de estudio. A



continuación se presenta el análisis de la cuenca visual para el área de influencia de ambos proyectos junto con la línea de evacuación.

Ilustración 6. Representación de la visibilidad de los proyectos de estudio.

11.2.3 Evaluación de la calidad y fragilidad del paisaje.

El análisis de visibilidad muestra los siguientes resultados para cada uno de los proyectos teniendo en cuenta la localización de los observadores potenciales citados anteriormente:

Tabla 31. Resultados del análisis de cuencas visuales.

| Proyecto/os | Visibilidad |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| FV SAN ANTONIO | Visible parcialmente |
| FV MAJADA ALTA | Visible parcialmente |
| LÍNEA DE EVACUACIÓN | Visible parcialmente |
| FV SAN ANTONIO+FV MAJADA ALTA+LINEA DE EVACUACIÓN | Visible parcialmente |

11.3 USO DEL TERRITORIO

Ambos proyectos se sitúan totalmente dentro de los límites del espacio Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" y el Parque Natural Tajo Internacional. Ambos están regulados por normativas que zonifican y establecen diferentes limitaciones de uso del territorio.

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos" y Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional":
 - Plan de Gestión de los lugares Natura 2000 del área de Influencia del "Tajo Internacional" aprobado por Decreto 110/2015 por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura: La zonificación de las superficies de los lugares objeto del Plan de Gestión coincidentes con el Parque Natural del Tajo Internacional, se corresponde con la definida para el Parque en su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto 208/2014, de 2 de septiembre.
- Parque Natural Tajo Internacional:
 - Decreto 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional.
 - Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional.

Desde el punto de vista socioeconómico, durante la explotación de ambos proyectos se considera que la presencia de los elementos de la planta tendrá un efecto significativo, igualmente ocurre con la presencia de elementos de la línea. En la fase de desmantelamiento su retirada se considera positiva. Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

La puesta en marcha de la planta fotovoltaica y la existencia de nuevas redes de distribución eléctrica, permite satisfacer en parte de la demanda energética mediante una fuente renovable y en origen no contaminante. Esto supone un impulso al desarrollo económico sostenible en la

comunidad afectada. No hay que olvidar que durante la fase de explotación de una planta solar reporta beneficios directos tanto a los propietarios de los terrenos afectados como al Ayuntamiento durante toda la vida útil de la planta, así como durante las fases de construcción y desmantelamiento. Esto, además de suponer un aumento del poder adquisitivo, se puede traducir en una serie de mejoras, encaminadas tanto a la conservación del entorno natural como al mantenimiento de las actividades tradicionales.

Respecto a la alteración de los usos del suelo, la afección que la implantación de la planta solar produce sobre los usos del suelo viene originada por la ocupación, temporal o permanente de superficie cultivable. Así, la posibilidad de llevar a cabo otros usos del suelo una vez construida la planta, como el ganadero, puesto que también son excluidas de la implantación las explotaciones agropecuarias existentes, hace que este impacto sea considerado no significativo.

12 SÍNTESIS DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS ENCONTRADOS.

Avifauna: En cualquier caso, las afecciones sobre la avifauna provocadas por el uso del territorio no son significativas, al localizar la implantación en una zona abundancia y riqueza específica baja, como se recoge en los Estudios de Impacto Ambiental, y tampoco lo son las provocadas por la línea, al tratarse de aves que utilizan los apoyos como oteaderos o para nidificar y mediante la colocación de dispositivos anticollisión en todos los vanos. Tal y como se ha analizado en el Informe de Afección a Red Natura 2000, el proyecto no entra en conflicto con las prioridades de conservación establecidas en el Plan de Gestión del espacio. Con las medidas preventivas y protectoras (salvapájaros) previstas se considera que el proyecto no comprometerá el estado de conservación de las especies por las que fue designadas la ZEPA.

Visibilidad: Como se apuntaba anteriormente tras realizar el análisis de cuencas visuales y atendiendo a criterios técnicos se puede determinar que el impacto es compatible para este factor, si bien, el efecto conjunto de una actividad de tal extensión requerirá de medidas oportunas para reducir el impacto paisajístico.

Uso del territorio: Las actuaciones se consideran compatibles y acordes a las disposiciones recogidas en el instrumento de ordenación del espacio natural y, en general, con el Plan Director de la Red Natura 2000 en Extremadura.

Por otro lado, desde el punto de vista socioeconómico y teniendo en cuenta la extensión de las actividades, la posibilidad de llevar a cabo otros del suelo una vez construida las plantas solares fotovoltaicas, como el ganadero, puesto que también son excluidas de la implantación las explotaciones agropecuarias existentes, hace que la presencia de varios proyectos no suponga un impacto mayor que el establecido en ambos Estudios de Impacto Ambiental.

13 SINERGIAS POSITIVAS.

Como efectos sinérgicos resultantes de la implantación de varios proyectos similares de plantas solares fotovoltaicas en un mismo ámbito geográfico se podrían citar los siguientes:

- Al concentrarse varios proyectos en la misma zona se optimiza la utilización de los recursos si se lleva a cabo una adecuada gestión de los mismos y una colaboración entre los diferentes proyectos. Normalmente, muchos de los proyectos suelen compartir estructuras como pueden ser las líneas de evacuación. De esta forma, se dejarían muchas zonas sin alterar. Por el contrario, si los proyectos aparecieran distribuidos de una manera más dispersa por el territorio, probablemente estaríamos ante más extensión de terreno afectada por los impactos negativos de sus actividades.
- Los beneficios sociales y económicos se potencian al contar con varios proyectos en una misma zona geográfica. Entre otros se podrían indicar: la generación de empleo, distribución de la riqueza, inversiones en los términos municipales afectados, etc. De otra forma, los capitales quedarían dispersos por toda la geografía y probablemente no conllevaría a un impulso económico de la zona.
- Las medidas correctoras y compensatorias teóricamente se podrán aplicar con una mayor efectividad, al concentrarse en una zona más reducida. Por ello, el control, vigilancia y seguimiento de las mismas, requeriría menos material y menos personal que si los proyectos estuvieran muy separados espacialmente entre sí.
- Otros efectos positivos de carácter ecológico:

Tabla 32. Otros efectos positivos de carácter ecológico.

| Tipo de impacto | Estado del impacto | Compatibilidad | Escala |
|---------------------------------------|--------------------|----------------|----------|
| Positivo-Ecología | | | |
| Lugares de cría y reproducción | Probado | Alta | Regional |
| Lugares de descanso y caza | Probado | Alta | Regional |
| Creación de hábitats | Probado | Moderada | Local |

En la tabla anterior se reflejan diferentes relaciones de tipo ecológico que se dan en una zona cuando se unen varios proyectos de la misma naturaleza, en concreto de Plantas Solares Fotovoltaicas.

Se produce un efecto sinérgico de signos positivo, ya que se produce un beneficio para los lugares de cría y reproducción de algunas especies. Tal es el caso de algunas especies de

avifauna, que instalan sus nidos en ciertos apoyos de las líneas eléctricas que evacúan la energía desde las instalaciones fotovoltaicas. Esta sinergia positiva ha sido probada, con una compatibilidad alta a escala regional. Otro ejemplo de sinergia positiva de tipo ecológico sería el aumento de los lugares de descanso y de caza para muchas especies. Al igual que para el ejemplo anterior, esta relación se ha probado, con una compatibilidad alta a escala regional. Particularmente, el águila perdicera y el águila imperial ibérica buscan con frecuencia las estructuras de las líneas eléctricas para anidar, porque se ven más protegidos de las duras condiciones ambientales y los depredadores del suelo. Asimismo, las líneas eléctricas pueden proveer de un hábitat continuo para especies que no necesitan alta cobertura de vegetación para su desarrollo y supervivencia. Esta relación se ha probado, con una compatibilidad moderada, a nivel local.

14 MEDIDAS PREVENTIVAS, COMPENSATORIAS Y COMPLEMENTARIAS.

14.1 Medidas para la avifauna

14.1.1 Fase de construcción

El territorio afectado por la planta es utilizado por determinadas especies como área de alimentación, zona de cría, refugio, etc. Las especies cuyo hábitat se vea afectado podrían abandonar temporalmente la zona desplazándose a lugares próximos en los que disfruten de más tranquilidad, a los espacios circundantes, donde el hábitat es el mismo.

El grado de afección y, por tanto, el impacto que se produzca dependerá de la distribución de las distintas fases de las obras en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de la fauna.

Para evitarse este tipo de impactos se seguirán las medidas siguientes:

- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de la avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos.

No obstante, al tratarse de un impacto de carácter temporal es previsible el regreso de la comunidad faunística que pudiera haberse visto afectada una vez finalizadas las obras.

14.1.2 Fase de explotación

La presencia de la línea eléctrica de evacuación supone un riesgo para la avifauna por la posible electrocución y por colisión contra los cables.

A este respecto destacar que la mayor parte del ámbito de estudio se halla dentro de la zona de protección para la avifauna contra la colisión y electrocución de líneas aéreas de alta tensión (Resolución de 14 de julio de 2014).

Se deberán cumplir las medidas siguientes:

- La línea eléctrica cumplirá todas las disposiciones incluidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Dado que el trazado de la línea discurre por una zona de protección para la avifauna, se cumplirá con lo establecido en el artículo 6, en concreto las medidas y distancias mínimas recogidas en los apartados a, b, c, d, e y f, y en el anexo del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y en el artículo 3 del Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

Las probabilidades de colisión van a estar muy relacionadas con las características de la avifauna presente en el entorno donde se ubica la línea eléctrica, en cuanto a costumbres y tipo de vuelo del ave.

14.1.3 Fase de desmantelamiento

No obstante, la recuperación del terreno afectado mediante la desinstalación de los generadores solares y demás elementos e instalaciones auxiliares, conllevará un efecto global en esta fase positivo, al desaparecer las intrusiones antrópicas al hábitat en cuestión.

14.2 Medidas para la visibilidad (paisaje)

14.2.1 Fase de explotación

Durante la etapa de explotación de la planta analizada, se genera un impacto visual por la presencia del huerto solar en el medio y la línea eléctrica de evacuación de muy diferente consideración.

Visibilidad de las Plantas

En el caso de la planta solar, esta alteración será principalmente superficial y en extensión, dado que las instalaciones no superan la altura de dos metros y medio, exceptuando la subestación y algunos seguidores que debido a su especial disposición alcancen a penas los 3 metros de altura sobre la cota del terreno.

Visibilidad de la Línea eléctrica

La línea de evacuación es un elemento visible en el paisaje principalmente debido a la altura de las torres, que para una línea eléctrica de 400 kV puede oscilar mucho según las características topográficas de la zona. Concretamente, para la línea aérea de evacuación de la SET FV Cedillo la altura de los apoyos oscilará entre 19,2 m de mínima y 46,6 m de máxima. Por ello, el conjunto de los tendidos presenta una percepción alta, siendo las torres metálicas los componentes que

poseen una mayor importancia desde el punto de vista visual, y los que a cierta distancia permiten identificarlas.

Por ello, se emplearán colores integradores, con objeto de adaptar las instalaciones al entorno, se elegirán los colores más adecuados a criterio del órgano ambiental, entre las soluciones comerciales disponibles (RAL 1015, RAL 7002, RAL 9002, RAL 1001), para el acabado exterior de los inversores/centros de transformación.

14.3 Uso del territorio

No serán necesarias puesto que se han excluido los terrenos dedicados a uso agropecuario y teniendo en cuenta que el efecto sinérgico es compatible, no se incluyen medidas para este factor.

15 CONCLUSIONES.

Se estima que, en comparación con el aprovechamiento agrícola y ganadero actual, las especies presentes, se beneficiarán de una mayor tranquilidad, y obtendrán un sitio donde alimentarse, descansar o reproducirse. Las mejoras del hábitat en el entorno de la charca propuestas en los Estudios de Impacto Ambiental de ambos proyectos, conllevan una mejora del hábitat para, concretamente la cigüeña negra o, en general, para las rapaces depredadoras al aumentar la población de conejos, según las medidas correctoras propuestas en los documentos citados.

La planta no está situada en hábitats críticos para ninguna de los elementos clave, y no supone merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementarán las presas así como continuará existiendo carroña, como se recoge en los Estudios de Impacto Ambiental de ambos proyectos y teniendo en cuenta los efectos sinérgicos positivos recogidos en este documento.

Se optimiza la utilización de los recursos, en este al colindar los proyectos en cuestión y también en la gestión de los mismos. En este caso se comparte la línea de evacuación por los dos proyectos; y según los resultados obtenidos la vulnerabilidad de la avifauna respecto al proyecto "FV San Antonio" y su línea de evacuación y la combinación de ambos proyectos considerados con la línea de evacuación es parecida. Si bien, se produce una incidencia ambiental mayor que la producida por cada uno de los elementos por separados, pero es mínima, como se ha comprobado.

Se ha comprobado que ambos proyectos son visibles de forma parcial, así como los elementos aéreos, sin embargo, adaptando las características de estos al entorno, el impacto se reduce. Teniendo presente que el efecto sinérgico se refiere a que la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente, se puede afirmar que ambos proyectos no producen una incidencia mayor. Los proyectos se encuentran colindantes y comparten estructuras, por lo que no se produce un efecto sinérgico significativo.

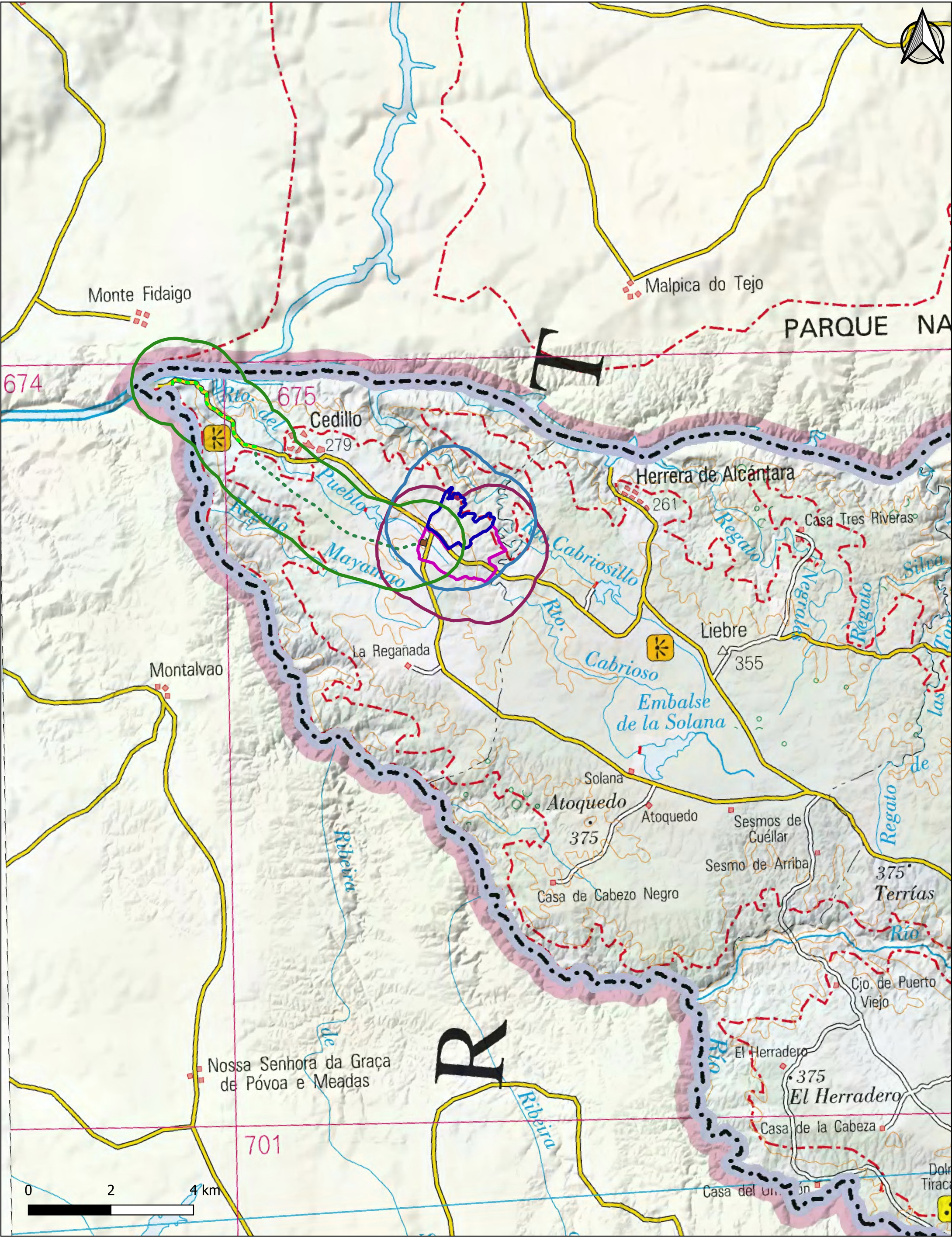
Desde el punto de vista socioeconómico, los beneficios sociales y económicos se potencian al contar con varios proyectos en una misma zona geográfica. De otra forma, los capitales quedarían dispersos por toda la geografía y probablemente no conllevaría a un impulso económico de la zona. En este caso, el efecto que se produce en este factor es positivo.

16 BIBLIOGRAFÍA.

- *Clark (1994) Seven Steps to Cumulative Impacts Analysis.*
- *Comisión Europea (1999) Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions.*
- *Comisión Europea (2018) Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation.*
- *Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W., Schürenberg, B. (2005) Protecting birds from powerlines. Nature and Environment, No. 140. Council of Europe Publishing, Strassbourg.*
- *Prinsen, H.A.M., G.C. Boere, N. Pires & J.J. Smallie (Compilers), 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series, AEWA Technical Series No. XX. Bonn, Germany.*

17 CARTOGRAFÍA.

1. Área de estudio.
2. Avifauna.
3. Análisis de visibilidad.

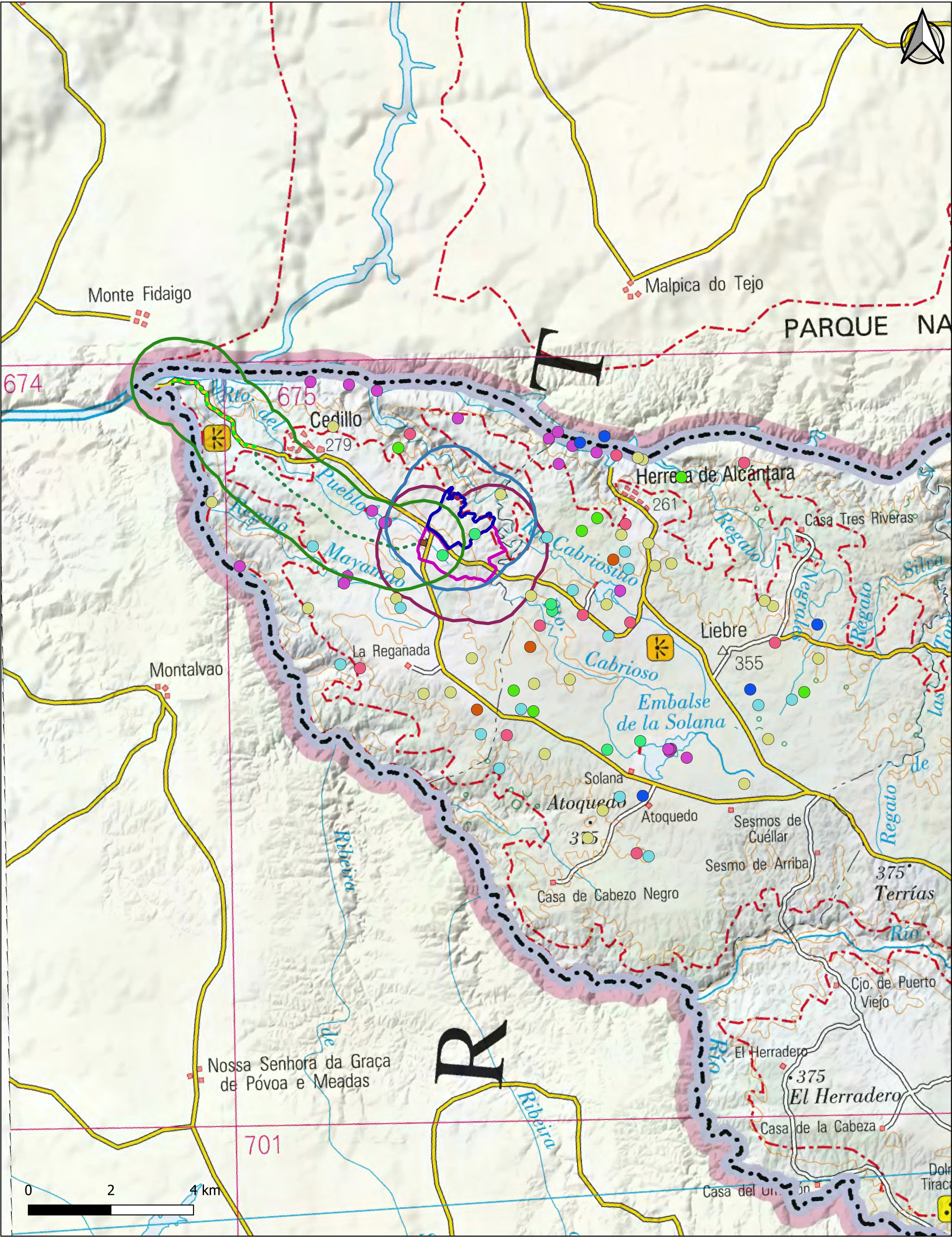


| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div></div>FV_San Antonio</div> <div><div></div>Zona Influencia FV San Antonio</div> <div><div></div>FV_Majada Alta</div> <div><div></div>Zona Influencia FV Majada Alta</div> <div><div></div>Línea_Evacuación</div> <div><div></div>AÉREA</div> | <div><div></div>SUBTERRÁNEA</div> <div><div></div>Zona influencia línea evacuación</div> <div><div></div>SET_CEDILLO</div> <div><div></div>SET_GIS</div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

IBERDROLA
RENEVABLES

eco
ecoEnergías
del Guadiana

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| PROYECTO: Estudio de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales del proyecto "FV San Antonio" de 49,9 MW de potencia instalada, y proyectos similares en la SET Cedillo (Cáceres) | | |
| FECHA: | Octubre | ESCALA: 1:80.000 |
| PLANO: | Área de estudio | PLANO Nº 1 |



| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">FV_San AntonioZona Influencia FV San AntonioFV_Majada AltaZona Influencia FV Majada AltaLínea_EvacuaciónAÉREASUBTERRÁNEAZona influencia línea evacuación | <ul style="list-style-type: none">SET_CEDILLOSET_GISAvifaunaÁguila imperialÁguila perdiceraÁguila real | <ul style="list-style-type: none">AlcaravánAlimocheBuitre negroCigüeña negraMilano real |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

PROYECTO:

Estudio de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales del proyecto "FV San Antonio" de 49,9 MW de potencia instalada, y proyectos similares en la SET Cedillo (Cáceres)

FECHA:

Octubre

ESCALA:

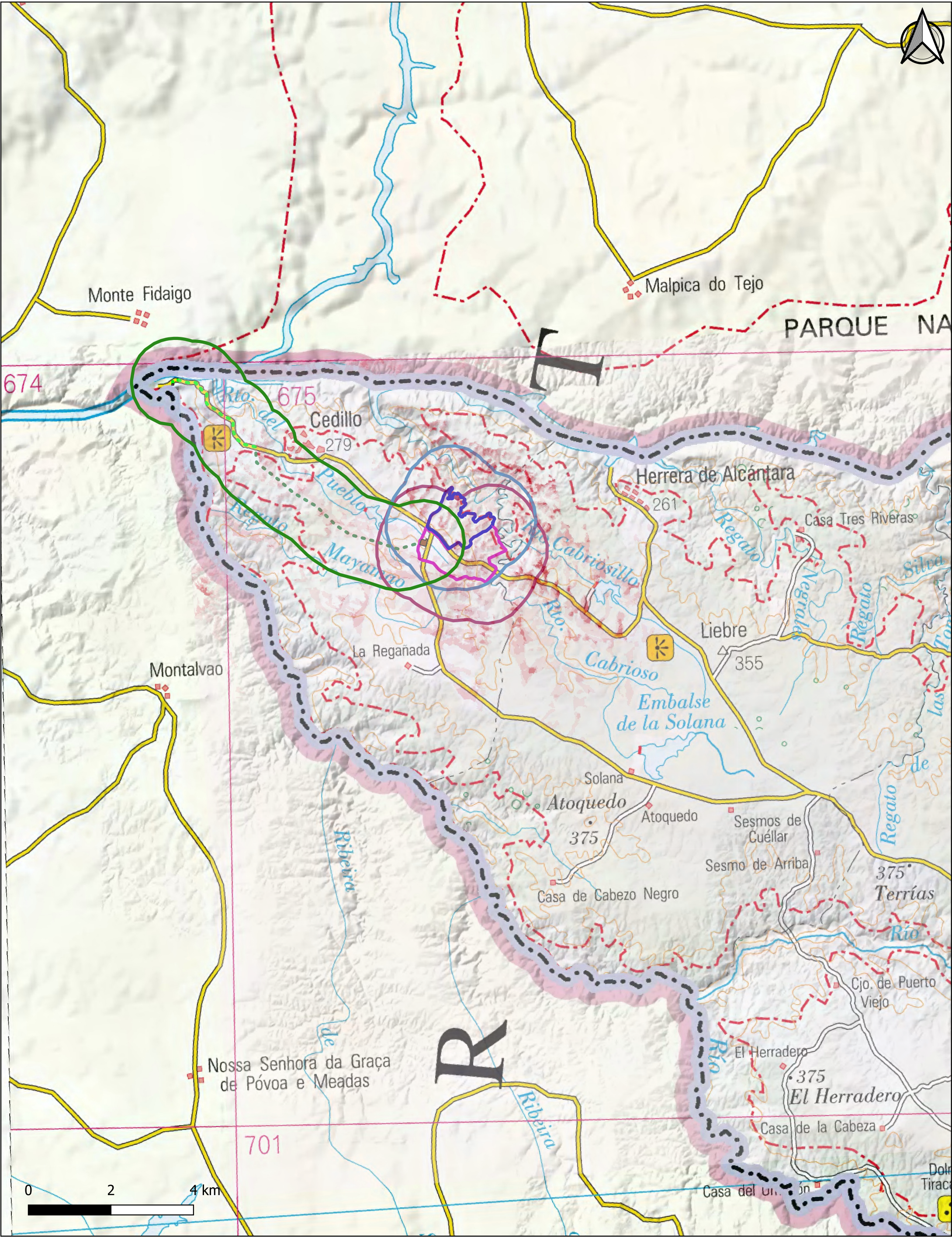
1:80.000

PLANO:

Avifauna

Original A3

PLANO Nº 2



| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">FV_San AntonioZona Influencia FV San AntonioFV_Majada AltaZona Influencia FV Majada AltaLínea_EvacuaciónAÉREASUBTERRÁNEA | <ul style="list-style-type: none">Zona influencia línea evacuaciónSET_CEDILLOSET_GISAnálisis VisibilidadNo visibleVisible |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**IBERDROLA
RENOVBLES**

**eco** ecoEnergías
del Guadiana

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| PROYECTO: Estudio de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales del proyecto "FV San Antonio" de 49,9 MW de potencia instalada, y proyectos similares en la SET Cedillo (Cáceres) | | |
| FECHA: | Octubre | ESCALA: 1:80.000 |
| PLANO: | Análisis de Visibilidad | PLANO Nº 3 |
| | | Original A3 |

PROMOTOR

Iberenova Promociones S.A.U
C/ Tomás Redondo
28033 Madrid

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada
“FV San Antonio”, de 49,9 MW y subestación elevadora
común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo
(Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORIA

OCTUBRE 2019

REDACCIÓN DEL ESTUDIO



INDICE

Contenido

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| MEMORIA | 1 |
| 1. OBJETO Y DESCRIPCION DEL PROYECTO | 1 |
| 1.1. PETICIONARIO | 1 |
| 1.2. ANTECEDENTES | 1 |
| 1.3. OBJETO DEL DOCUMENTO | 2 |
| 1.4. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO | 4 |
| 1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO..... | 6 |
| 1.5.1. PLANTA FOTOVOLTAICA | 7 |
| 1.5.2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN..... | 50 |
| 1.5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS | 61 |
| 1.5.4. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA | 61 |
| 1.5.5. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR | 61 |
| 1.5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS | 65 |
| 1.5.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN | 69 |
| 1.6. RESUMEN SUPERFICIES OCUPADAS POR EL PROYECTO | 162 |
| 1.7. PRESUPUESTO | 163 |
| 1.7.1. PRESUPUESTO PLANTA Y SET | 163 |
| 1.7.2. PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURAS EVACUACIÓN..... | 164 |
| 1.7.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO..... | 164 |
| 2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS | 165 |
| 2.1. METODOLOGÍA | 165 |
| 2.2. DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN..... | 166 |
| 2.2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS | 166 |
| 2.2.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TRAZADO DE LÍNEAS DE EVACUACIÓN | 167 |
| 2.3. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS | 170 |
| 2.3.1. ALTERNATIVA 0..... | 170 |
| 2.3.2. ALTERNATIVA A | 174 |

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.3. | ALTERNATIVA B | 175 |
| 2.3.4. | ALTERNATIVA C | 176 |
| 2.4. | CAPACIDAD DE ACOGIDA Y FRAGILIDAD..... | 177 |
| 2.5. | ANÁLISIS DE TRAZADOS ALTERNATIVOS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN..... | 185 |
| 3. | INVENTARIO AMBIENTAL | 187 |
| 3.1. | ÁMBITO DE ESTUDIO..... | 187 |
| 3.2. | MEDIO FÍSICO | 188 |
| 3.2.1. | CLIMATOLOGÍA..... | 188 |
| 3.2.2. | RELIEVE | 191 |
| 3.2.3. | GEOLOGÍA | 194 |
| 3.2.4. | EDAFOLOGÍA..... | 196 |
| 3.2.5. | HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA | 197 |
| 3.2.6. | RIESGOS NATURALES..... | 201 |
| 3.3. | MEDIO BIÓTICO..... | 204 |
| 3.3.1. | VEGETACIÓN | 204 |
| 3.3.2. | HABITATS | 213 |
| 3.3.3. | FAUNA..... | 219 |
| 3.4. | ÁREAS PROTEGIDAS | 220 |
| 3.4.1. | RENPEX..... | 222 |
| 3.4.2. | Red Natura 2000..... | 223 |
| 3.4.3. | ÁREAS DE ÁMBITO INTERNACIONAL | 223 |
| 3.4.4. | Área de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos..... | 224 |
| 3.5. | MEDIO PERCEPTUAL..... | 226 |
| 3.6. | MEDIO SOCIOECONÓMICO | 232 |
| 1.1.1. | DEMOGRAFÍA | 232 |
| 1.1.2. | ACTIVIDAD ECONÓMICA..... | 234 |
| 1.1.3. | DERECHOS MINEROS | 242 |
| 3.6.1. | INFRAESTRUCTURAS | 242 |
| 3.6.2. | VÍAS PECUARIAS..... | 246 |

| | | |
|--------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.6.3. | MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA | 248 |
| 3.7. | PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL | 248 |
| 3.8. | PLANEAMIENTO | 250 |
| 4. | IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES..... | 252 |
| 4.1. | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS | 252 |
| 4.1.1. | METODOLOGÍA | 252 |
| 4.1.2. | ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO | 252 |
| 4.1.3. | FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS..... | 261 |
| 4.1.4. | MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS | 263 |
| 4.1.5. | DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS | 264 |
| 4.2. | VALORACIÓN DE IMPACTOS | 280 |
| 4.2.1. | METODOLOGÍA | 280 |
| 4.2.2. | VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS | 287 |
| 4.2.3. | CONCLUSIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA | 288 |
| 5. | MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS | 289 |
| 5.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS | 289 |
| 5.1.1. | PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE..... | 289 |
| 5.1.2. | CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA..... | 290 |
| 5.1.3. | MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS..... | 290 |
| 5.1.4. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS..... | 292 |
| 5.1.5. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN..... | 293 |
| 5.1.6. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA..... | 294 |
| 5.1.7. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL..... | 297 |
| 5.1.8. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO..... | 297 |
| 5.1.9. | MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL..... | 298 |
| 5.2. | MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD | 299 |
| 5.3. | PRESUPUESTO | 300 |
| 6. | PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL..... | 302 |
| 6.1. | INTRODUCCIÓN | 302 |

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 6.2. | OBJETIVOS | 303 |
| 6.3. | ALCANCE Y DURACIÓN DEL PVA..... | 304 |
| 6.4. | RESPONSABILIDADES..... | 305 |
| 6.5. | DOCUMENTACIÓN | 307 |
| 6.6. | DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 310 |
| 6.7. | MEDIDAS DE SEGUIMIENTO GENERAL..... | 315 |
| 6.8. | MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES | 324 |
| 6.9. | PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA | 325 |
| 7. | ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA | 329 |
| 8. | ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO..... | 330 |
| 9. | RESUMEN NO TÉCNICO | 331 |
| 10. | LISTA DE REFERENCIAS Y LISTADO DE NORMATIVA..... | 332 |
| 1.1. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS y fuentes de información | 332 |
| 1.2. | NORMATIVA..... | 334 |
| 1.2.1. | NORMATIVA INTERNACIONAL | 334 |
| 1.2.2. | NORMATIVA COMUNITARIA..... | 334 |
| 1.2.3. | NORMATIVA ESTATAL | 336 |
| 1.2.4. | NORMATIVA AUTONÓMICA..... | 341 |
| 11. | AUTORES DEL ESTUDIO..... | 345 |
| | ANEXOS..... | 346 |
| 1. | CARTOGRAFÍA | 346 |
| 2. | ESTUDIOS ESPECÍFICOS DE FAUNA Y FLORA..... | 346 |
| 3. | EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000..... | 346 |
| 4. | ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO..... | 346 |
| 5. | RESUMEN NO TÉCNICO | 346 |
| 6. | ESTUDIO SINÉRGICO | 346 |

ÍNDICE DE FIGURAS.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Figura 1. Tasa de recuperación de energía generada | 24 |
| Figura 2. Vista general de la estructura de suportación. | 30 |
| Figura 3. Detalle sistema fijación módulo. | 30 |
| Figura 4.- Características Apoyos. | 76 |
| Figura 5.- Características Apoyos. | 77 |
| Figura 6.- Características Apoyos. | 78 |
| Figura 7.- Características Apoyos. | 79 |
| Figura 8.- Características Apoyos. | 80 |
| Figura 9.- Cadena de suspensión sencilla en Dúplex | 84 |
| Figura 10.- Cadena de amarre sencilla en Dúplex | 85 |
| Figura 11.- Cadena de suspensión del cable de tierra. | 86 |
| Figura 12.- Cadena de amarre del cable de tierra | 87 |
| Figura 13.- Separadores semi-rígidos para conductores dobles. | 88 |
| <i>Figura 14.- Amortiguador tipo Stockbridge</i> | <i>89</i> |
| Figura 15.- Cimentación tetrabloque cuadrada o circular con cueva..... | 91 |
| Figura 16.- Situación Apoyo a Sustituir. | 117 |
| Figura 2.- Cadena de amarre sencilla en Dúplex. | 122 |
| Figura 3.- Cadena de suspensión del cable de tierra..... | 123 |
| Figura 4.- Cadena de amarre del cable de tierra | 124 |
| Figura 5.- Cimentación tetrabloque cuadrada o circular con cueva..... | 125 |
| Figura 16. Localización de alternativas | 167 |
| Figura 17. Localización de alternativa A..... | 174 |
| Figura 18. Localización de alternativa B..... | 175 |
| Figura 19. Localización de alternativa C..... | 176 |
| Figura 20. Estudio de trazados alternativos de la línea de evacuación | 186 |
| Figura 21. Localización del proyecto | 187 |
| Figura 22. Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio..... | 188 |
| Figura 23. Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN) | 191 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 24. Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN)..... | 192 |
| Figura 25 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000..... | 194 |
| Figura 26. Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME)..... | 195 |
| Figura 27. Red hidrográfica en el área de estudio..... | 197 |
| Figura 28. Masas de agua subterránea y área de estudio (Confederación Hidrográfica del Tajo).... | 201 |
| Figura 29. Riesgos naturales en Extremadura (área de estudio). Análisis Integrado de Riesgos Naturales e Inducidos de Extremadura. Consejería de Vivienda, Urbanismo y Transporte de la Junta de Extremadura..... | 202 |
| Figura 30. Embalse de Alcántara II y otros embalses en el área de estudio. (Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y Confederación Hidrográfica del Tajo). | 202 |
| Figura 31. Vegetación potencial en el área de estudio | 205 |
| Figura 32. Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018)..... | 208 |
| Figura 33. Distribución de los usos del suelo en el área de estudio a partir de datos Corine Land Cover 2018..... | 209 |
| Figura 34. Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC..... | 210 |
| Figura 35. Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:50.000 | 213 |
| Figura 36. Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2005)..... | 214 |
| Figura 37. Hábitat 6310 – Dehesa. Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018) | 217 |
| Figura 38. Hábitat 6310 – Dehesa y alternativas de proyecto. Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018)..... | 218 |
| Figura 39. Áreas protegidas en el ámbito de estudio (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN)..... | 221 |
| Figura 40. Áreas protegidas y Alternativas de proyecto | 221 |
| Figura 41. Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional | 222 |
| Figura 42. Zonas de Protección de las aves contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas en el área de estudio y trazado de las líneas de evacuación de cada alternativa. | 225 |
| Figura 43 Dominio de Paisaje y alternativas San Antonio..... | 226 |
| Figura 44 Unidades de paisaje y alternativas San Antonio | 227 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 45 Emplazamiento de las alternativas dentro de la unidad de paisaje 22.22 Penillanura adeshada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor. | 229 |
| Figura 46. Cuenca visual de la alternativa A de implantación de FV San Antonio | 230 |
| Figura 47. Cuenca visual de la alternativa B de implantación de FV San Antonio | 230 |
| Figura 48. Cuenca visual de la alternativa C de implantación de FV San Antonio | 231 |
| Figura 49 Ficha técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. | 239 |
| Figura 50 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. | 239 |
| Figura 51 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. | 240 |
| Figura 52 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. | 241 |
| Figura 53 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. | 241 |
| Figura 54 Derecho minero 10C10344-00 y el área de estudio. | 242 |
| Figura 55. Carreteras en el área de estudio. | 243 |
| Figura 56. Red viaria y alternativas de proyecto | 244 |
| Figura 57. Vías pecuarias en el área de estudio (Visor de Vías Pecuarias de Extremadura, Junta de Extremadura)..... | 246 |
| Figura 58. Vías pecuarias y alternativas de proyecto | 247 |
| Figura 59. Montes de Utilidad Pública en el área de estudio..... | 248 |
| Figura 60. Localización de Dólmenes y otros elementos del patrimonio arqueológico (Fuente de los datos BTN25, IGN) | 250 |
| Figura 61. Servidumbre de vuelo y zonas de seguridad. Fuente: REE | 258 |
| Figura 62. Aspa o baliza giratoria | 296 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1.- Terrenos pertenecientes a Cedillo. | 5 |
| Tabla 2.- Coordenadas de los puntos de acceso a la Planta Fotovoltaica. | 5 |
| Tabla 3.- Potencias de la Planta Fotovoltaica. | 8 |
| Tabla 4. Superficie Catastral del proyecto..... | 9 |
| Tabla 5. Tabla de superficies. | 10 |
| Tabla 6.- Potencia campo tipo..... | 17 |
| Tabla 7. Plantas solares que componen la instalación. | 17 |
| Tabla 8.- Equipos planta tipo..... | 18 |
| Tabla 9.- Número de plantas que componen la instalación..... | 18 |
| Tabla 10.- Equipos de la instalación total..... | 19 |
| Tabla 11.- Coordenadas de la ubicación planta FV..... | 20 |
| Tabla 12.- Datos del recuso solar, temperatura y velocidad de viento fuente Meteonorm 7.2..... | 20 |
| Tabla 13.-Datos generación total energía en bornes inversor. | 22 |
| Tabla 14.-Datos % pérdidas globales en la instalación de generación. | 23 |
| Tabla 15.-Datos producción neta de la planta..... | 23 |
| Tabla 16.-Especificaciones técnicas del módulo. | 25 |
| Tabla 17.-Datos dimensionales..... | 25 |
| Tabla 18.-Generador fotovoltaico tipo. | 26 |
| Tabla 19.-Datos del inversor 1..... | 32 |
| Tabla 20.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel..... | 34 |
| Tabla 21.-Cable DC cajas suma1º nivel-string..... | 35 |
| Tabla 22.- Características de las cajas suma..... | 38 |
| Tabla 23.-Características del equipamiento MT..... | 41 |
| Tabla 24.-Características generales de los cables..... | 41 |
| Tabla 25.-Cables utilizados. | 42 |
| Tabla 26.-Intensidades máximas accesibles..... | 42 |
| Tabla 27.- Intensidades máximas admisibles en función de la sección..... | 43 |
| Tabla 28.-Coeficiente de corrección, F, para temperatura del terreno distinta de 25°C..... | 43 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Tabla 29.- Factor de corrección para la resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 Km/W. | 44 |
| Tabla 30: Volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones | 63 |
| Tabla 31: Volumen de tierra compactable y zahorra para los viales interiores | 63 |
| Tabla 32 Residuos peligrosos producidos | 66 |
| Tabla 33 Residuos No Peligrosos producidos..... | 67 |
| Tabla 34. Término Municipal Aldeacentenera | 71 |
| Tabla 35.- Características de la línea de evacuación. | 72 |
| Tabla 36.- Características del conductor de la línea de evacuación. | 73 |
| Tabla 37.- Características del conductor de protección de la línea de evacuación. | 74 |
| Tabla 38.-Características de la protección para la prevención de la colisión de la avifauna..... | 74 |
| Tabla 39.- Características apoyos..... | 75 |
| Tabla 40.- Coordenadas UTM. | 81 |
| Tabla 41.- Características del OPGW-48. | 82 |
| Tabla 42.- Elementos de cadena de aisladores en suspensión..... | 84 |
| Tabla 43.- Elementos de cadena de aisladores en amarre | 85 |
| Tabla 44.- Elementos de cadena de suspensión del cable de tierra..... | 86 |
| Tabla 45.- Elementos de cadena de amarre del cable de tierra. | 86 |
| Tabla 46.- Características del separador | 88 |
| <i>Tabla 47.- Características del amortiguador</i> | <i>89</i> |
| Tabla 48.- Características cimentación. | 90 |
| Tabla 49.- Resumen y comprobación de distancias. | 93 |
| Tabla 50.- Características del Cruzamiento..... | 95 |
| Tabla 51.- Características del Cruzamiento..... | 97 |
| Tabla 52. Término Municipal de Cedillo..... | 106 |
| Tabla 53. Características Generales de la Línea. | 107 |
| Tabla 54. Características Pararrayos..... | 112 |
| Tabla 55. Parcela sustitución apoyo..... | 118 |
| Tabla 56.- Características de la LAAT Grupo de Generación 3. | 118 |
| Tabla 57.- Características del conductor de la LAAT Grupo de Generación 3. | 118 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 58.- Características del conductor de protección de la LAAT Grupo de Generación 3..... | 119 |
| Tabla 59.-Características de la protección para la prevención de la colisión de la avifauna..... | 119 |
| Tabla 60.- Características apoyos..... | 119 |
| Tabla 61.- Coordenadas UTM. | 119 |
| Tabla 62.- Características del OPGW-48. | 120 |
| Tabla 63.- Elementos de cadena de aisladores en amarre. | 122 |
| Tabla 64.- Elementos de cadena de suspensión del cable de tierra..... | 123 |
| Tabla 65.- Elementos de cadena de amarre del cable de tierra. | 124 |
| Tabla 66.- Características cimentación. | 125 |
| Tabla 67. Término Municipal de Cedillo..... | 127 |
| Tabla 68. Características Generales de la Línea. | 128 |
| Tabla 69. Características Pararrayos..... | 133 |
| Tabla 70. Interconexión SS.AA..... | 147 |
| Tabla 71 RESUMEN SUPERFICIES OCUPADAS PROYECTO..... | 162 |
| Tabla 72. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa A..... | 174 |
| Tabla 73. Longitud de la línea de evacuación Alternativa A..... | 174 |
| Tabla 74. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa B..... | 175 |
| Tabla 75. Longitud de la línea de evacuación Alternativa B..... | 175 |
| Tabla 76. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa C..... | 176 |
| Tabla 77. Longitud de la línea de evacuación Alternativa C..... | 176 |
| Tabla 78 Valoración cuantitativa del nivel de fragilidad. Elaboración propia..... | 183 |
| Tabla 79. Valoración cuantitativa de las alternativas estudiadas. Elaboración propia..... | 183 |
| Tabla 80 Valoración cualitativa de las alternativas según su nivel de fragilidad. Elaboración propia | 184 |
| Tabla 81. Longitud de la línea de evacuación por alternativas..... | 185 |
| Tabla 82 Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675. | 194 |
| Tabla 83 Descripción litológica del área de estudio..... | 195 |
| Tabla 84. Cursos fluviales en el área de estudio..... | 198 |
| Tabla 85. Cruzamientos de red hidrográfica por línea de evacuación..... | 198 |
| Tabla 86 Descripción de la serie 23c..... | 205 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 87 Representación de las diferentes etapas de la serie 23c. | 206 |
| Tabla 88 Descripción de la serie 24c. | 206 |
| Tabla 89 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c. | 207 |
| Tabla 90. Usos del suelo en el área de estudio | 208 |
| Tabla 91. Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC | 210 |
| Tabla 92. Superficie de dehesa en el área de estudio. Elaboración propia a partir de cartografía de Hábitats de Dehesa de la Junta de Extremadura actualizada 2018..... | 217 |
| Tabla 93 Dominio, tipo y unidad de paisaje en el ámbito de estudio. | 227 |
| Tabla 94 Superficies (ha) de ocupación de los municipios por las alternativas | 232 |
| Tabla 95 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018..... | 234 |
| Tabla 96 Parados por sector de actividad. 2018..... | 235 |
| Tabla 97 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018..... | 235 |
| Tabla 98 Parados por sector de actividad. 2018..... | 236 |
| Tabla 99 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018..... | 237 |
| Tabla 100 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto..... | 254 |
| Tabla 101 Componentes y factores del medio | 262 |
| Tabla 102. Matriz de identificación de impactos | 263 |
| Tabla 103. Árboles afectados por alternativas de trazado de la línea de evacuación | 272 |
| Tabla 104. Criterios para la caracterización de efectos ambientales (impactos) | 280 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1 Evolución de la población de Cedillo desde 2000 a 2018. Fuente INE..... | 233 |
| Gráfico 2 Evolución de la población de Herrera de Alcántara desde 2000 a 2018. Fuente INE..... | 233 |
| Gráfico 3 Parados por sector de actividad. 2018. | 234 |
| Gráfico 4 Parados por sector de actividad. 2018. | 236 |
| Gráfico 5 Parados por sector de actividad. 2018. | 237 |



ÍNDICE DE FOTOS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Foto 1. Presa de Cedillo y SET de REE. (https://www.lagua.es) | 245 |
| Foto 2 Señalización luminosa sobre conductor | 296 |
| Foto 3 Señalización con aspas en cable de tierra..... | 296 |



ecoEnergías
del Guadiana

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,9 MW y subestación elevadora común de dos plantas solares, en la localidad de Cedillo (Cáceres)

MEMORIA

1. OBJETO Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1. PETICIONARIO

Se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, petición de:

| | | | |
|-------------------|------------------------------|-------------|-----------|
| Promotor: | Iberenova Promociones S.A.U. | CIF: | A82104001 |
| Domicilio: | C/ Tomás Redondo | | |
| Población: | Madrid | CP: | 28033 |

El encargo para la redacción del Estudio de Impacto Ambiental se realiza a la Empresa:

Eco Energías del Guadiana

Edificio Badajoz Siglo XXI, Paseo Fluvial 15-9ª planta
06011 Badajoz (Extremadura)

Tel: +34 924 24 14 80

Fax: +34 924 24 88 33

www.grupoeco.net

energia@grupoeco.net

ecoEnergías
del Guadiana

1.2. ANTECEDENTES

El Grupo ECO fue constituido en el año 2006, fruto de la unión de profesionales altamente cualificados y sensibilizados con la idea de aportar soluciones energéticas integrales.

La actividad del Grupo ECO está encaminada al desarrollo, promoción, realización y operación de plantas de energías renovables. El compromiso medioambiental y el desarrollo industrial marcan las líneas básicas de actuación del Grupo ECO.

EcoEnergías del Guadiana, S.A. es la matriz del grupo y su rama de actividad principal se centra en la producción de energía de fuente renovable en Régimen Especial. Actualmente produce energía de origen solar en las instalaciones desarrolladas por el Grupo ECO en Villar del Rey (1,6 MW), Cáceres (2,5 MW) y Mérida (30 MW), la cual es vertida a la red eléctrica local.

Extremadura se sitúa entre los lugares de Europa con mayor índice de horas de sol anuales, superando las 3.200 horas. Valores como éstos hacen de ella una de las regiones más ricas en este recurso natural y hacen viable la selección del emplazamiento asegurando las mejores condiciones para la inversión en energía solar.

Las explotaciones de plantas fotovoltaicas del Grupo ECO están gestionadas de una forma sostenible, no solo generando energía 100% renovable, sin ningún consumo de CO₂, sino

además integrando las plantas ambientalmente para conservar la biodiversidad del entorno donde se ubican.

1.3. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por objeto servir de base, para la tramitación y obtención, ante los distintos organismos competentes, de los permisos y autorizaciones requeridos por la legislación vigente para la ejecución de las obras y la puesta en marcha de las instalaciones de una planta solar fotovoltaica denominada "FV San Antonio" de 49,92 MW, incluyendo las infraestructuras eléctricas de evacuación, comprendidas por la subestación elevadora en el interior de la planta fotovoltaica, la línea de evacuación de 400 kV en aéreo y subterráneo y la infraestructura común de evacuación anexa a la SET de Cedillo de REE.

Acorde a la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, corresponde a la Administración de la Comunidad Autónoma autorizar las instalaciones de producción de energía eléctrica, de potencia eléctrica instalada inferior a 50 MW eléctricos, la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por lo que el Órgano Ambiental será la Dirección General de Medio Ambiente, ambas de la Consejería para la Transición Ecológica y la Sostenibilidad.

El objeto del presente trabajo es realizar el Estudio de Impacto Ambiental del citado proyecto, de acuerdo con la normativa vigente de evaluación ambiental¹.

El proyecto se encuentra comprendido en el Grupo 3, epígrafe j) del anexo IV de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. En dicha norma se establece la obligación de formular declaración de impacto ambiental, con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización, o en su caso, autorización de las obras, instalaciones o actividades comprendidas en el citado anexo.

g) Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km o una longitud superior a 3 km en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas.

¹ Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. «DOE» núm. 81, de 29 de abril de 2015. «BOE» núm. 119, de 19 de mayo de 2015. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica además la Ley 21/2015, de 20 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018.

El Anexo VII de la Ley 16/2015 establece el contenido mínimo del estudio de impacto ambiental que deberá incluir, al menos, los siguientes datos:

- a) Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
- b) Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- c) Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.
- d) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- e) En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.
- f) Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
- h) Documento de síntesis.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

Tanto la planta solar fotovoltaica como la subestación eléctrica elevadora, la línea de evacuación y la infraestructura común de evacuación, estarán situadas en el término municipal de Cedillo.

Las coordenadas del contorno de la planta serán las siguientes, dadas en ETRS89 y Huso 29:

| Punto | Coordenada X | Coordenada Y |
|-------|--------------|--------------|
| 01 | 631927,21 | 4387746,75 |
| 02 | 631759,62 | 4387752,74 |
| 03 | 631689,17 | 4387288,38 |
| 04 | 631782,21 | 4387240,85 |
| 05 | 631808,63 | 4387229,40 |
| 06 | 631999,64 | 4387172,18 |
| 07 | 632262,25 | 4387068,03 |
| 08 | 632278,09 | 4387059,59 |
| 09 | 632376,18 | 4386883,20 |
| 10 | 632621,05 | 4386988,93 |
| 11 | 632589,91 | 4386755,76 |
| 12 | 632826,42 | 4386832,55 |
| 13 | 632843,18 | 4386833,47 |
| 14 | 633037,18 | 6386887,63 |
| 15 | 633274,03 | 4386857,07 |
| 16 | 633249,36 | 4386897,39 |
| 17 | 633430,49 | 4386846,65 |
| 18 | 633531,27 | 4386980,30 |
| 19 | 633283,27 | 4387136,09 |
| 20 | 633301,13 | 4387283,41 |
| 21 | 633611,27 | 6387451,40 |
| 22 | 633611,27 | 4387824,65 |
| 23 | 633581,96 | 4387992,29 |
| 24 | 633415,46 | 4387915,70 |
| 25 | 633119,31 | 4387847,28 |
| 26 | 632992,27 | 4387584,47 |

| | | |
|----|-----------|------------|
| 27 | 633206,08 | 4387299,50 |
| 28 | 633143,55 | 4387177,91 |
| 29 | 633114,72 | 4387143,08 |
| 30 | 632845,78 | 4387135,45 |
| 31 | 632428,20 | 4387446,22 |
| 32 | 631971,01 | 4387954,56 |
| 33 | 632032,61 | 4387678,28 |
| 34 | 631923,79 | 4387343,79 |

Y más concretamente sobre los siguientes polígonos y parcelas:

| Referencia Catastral. | Polígono | Parcela | Superficie total (Ha) | Superficie total FV (Ha) |
|--------------------------|----------|---------|-----------------------|--------------------------|
| 10063A006000050000EB | 6 | 5 | 11,95 | 7,99 |
| 10063A007000010000EX | 7 | 1 | 228,44 | 34,84 |
| 10063A007000020000EI | 7 | 2 | 93,22 | 47,29 |
| Superficie Total. | | | 333,60 | 90,13 |

Tabla 1.- Terrenos pertenecientes a Cedillo.

La Central Solar Fotovoltaica "FV San Antonio", estará ubicada a una distancia en línea recta, de aproximadamente 3,72 km del centro de la población de Cedillo, y a 4,59 km del centro de la población de Herrera de Alcántara, con accesos desde la carretera CC-125, en el p.k. 6,5, y desde la carretera EX374, en el p.k. 30,8.

Las Coordenadas de los puntos de acceso, son las siguientes:

| FV San Antonio. Acceso 1 | | | |
|--------------------------|------------|------------|--------------|
| COORDENADAS | Latitud | Longitud | Altitud |
| Latitud-Longitud | 39,6293° N | - 7°4593 E | 320 m.s.n.m. |
| COORDENADAS | X | Y | Huso |
| UTM | 632225,80 | 4387755,75 | 29S |
| FV San Antonio. Acceso 2 | | | |
| COORDENADAS | Latitud | Longitud | Altitud |
| Latitud-Longitud | 39,6288° N | - 7°4628 E | 320 m.s.n.m. |
| COORDENADAS | X | Y | Huso |
| UTM | 631925,42 | 4387688,65 | 29S |

Tabla 2.- Coordenadas de los puntos de acceso a la Planta Fotovoltaica.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto de planta solar FV San Antonio se compone de las siguientes instalaciones:

- Planta solar fotovoltaica (PSFV) de 49,928 MW de potencia instalada. Constituida por las estructuras de soporte, módulos fotovoltaicos (número), líneas de Baja Tensión (BT), centros de transformación (CTs) y líneas de Media Tensión (MT).
- Subestación eléctrica de planta o subestación elevadora denominada "SET FV Cedillo". Se trata de una subestación colectora común para esta planta y otra planta fotovoltaica denominada FV Majada Alta, a construir en el interior de los terrenos de la planta.
- Línea de evacuación 400 kV:
 - o LAAT: línea aérea, desde la SET de planta hasta el p.k. 4,8 (4,8 km de longitud y X apoyos)
 - o LSAT: línea subterránea, desde el p.k. 4,8 hasta la ICE, 3 km de longitud y una servidumbre de 7 metros.
- ICE (Infraestructura común de evacuación) en GIS (Subestación de alta tensión aislada por gas). Consistirá en una mejora de la infraestructura actual de entrada de energía en la SET Cedillo, procedente de fuentes renovables como son la generación hidroeléctrica y la generación solar fotovoltaica.

El punto de evacuación final estará situado en la SET Cedillo, en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

Las partes de la instalación desarrolladas en la Memoria del Proyecto de planta y SET son:

- ✓ El diseño y cálculo de un sistema de generación de energía eléctrica, mediante el empleo de energía solar fotovoltaica, para su posterior conexión a la red de transporte.
- ✓ El diseño y cálculo de la instalación de Media Tensión en 30 kV que transportará la energía generada desde la generación fotovoltaica hasta la subestación de la planta "SET FV Cedillo".
- ✓ El diseño y cálculo de la SET colectora 30/400KV de 2x55 MVA, común para las instalaciones FV San Antonio (objeto de este proyecto) y la FV Majada Alta.

1.5.1. PLANTA FOTOVOLTAICA

1.5.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Según lo establecido en el RD 413/2014 y más concretamente en su artículo 2, ámbito de aplicación nuestra instalación pertenece a la siguiente categoría grupo y subgrupo:

Grupo b1 Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.

Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

1.5.1.2. OBLIGACIÓN PRODUCTORES DE FUENTES RENOVABLES.

La planta se ha diseñado para cumplir con lo establecido en el RD413.2014 de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos.

Este decreto en su artículo 7, establece las obligaciones de los productores estableciendo los siguientes requisitos técnicos:

- a) Todas las instalaciones con potencia superior a 5 MW, deberán estar adscritas a un centro de control de generación, que actuará como interlocutor con la operación del sistema, remitiéndole la información en tiempo real de las instalaciones y haciendo que sus instrucciones sean ejecutadas con el objeto de garantizar en todo momento la fiabilidad del sistema eléctrico.
- b) Todas las instalaciones o agrupaciones de instalaciones fotovoltaicas de potencia instalada superior a 2 MW, de acuerdo con la definición de agrupación establecida en el apartado anterior, y las instalaciones eólicas, estarán obligadas al cumplimiento de los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión establecidos mediante el procedimiento de operación correspondiente.
- c) En lo relativo al servicio de ajuste de control del factor de potencia:
 - a. Las instalaciones deberán mantenerse, de forma horaria, dentro del rango de factor de potencia que se indica en el anexo III. Dicho rango podrá ser modificado, con carácter anual, por resolución de la Secretaría de Estado de Energía, a propuesta del operador del sistema debiendo encontrarse, en todo caso, entre los valores extremos de factor de potencia: 0,98 capacitivo y 0,98 inductivo. El citado rango podrá ser diferente en función de las zonas geográficas, de acuerdo con las necesidades del sistema. Dicha resolución será objeto de publicación en el «Boletín Oficial del Estado».
 - b. Aquellas instalaciones cuya potencia instalada sea igual o superior a 5 MW, ó 0,5 MW en el caso de los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, deberán seguir las instrucciones que puedan ser dictadas por el operador del

sistema para la modificación del rango de factor de potencia anteriormente definido, en función de las necesidades del sistema.

La planta Central Solar fotovoltaica San Antonio, cumplirá con todas estas especificaciones técnicas.

1.5.1.3. POTENCIA DE LA PLANTA SOLAR.

La planta solar Fotovoltaica tiene una potencia instalada de 49,928 MW, el RD 413/2015 establece en su artículo 4, que la potencia instalada en una instalación solar fotovoltaica es la suma de la potencia de sus paneles FV.

Según lo establecido en el escrito de acceso a la red de transporte, emitido por el Operador del Sistema REE, la potencia activa máxima de la instalación en el punto de entrega a Red Eléctrica de España debe ser de 38 MWn.

Partiendo de esta premisa y teniendo en cuenta que la planta tiene que cumplir:

- Con lo establecido en el borrador de procedimiento operativo PO 12.2, en lo relativo a potencia activa nominal y reactiva necesaria en el punto de conexión.
- Teniendo en cuenta las pérdidas que se producen en la distribución primaria a 30 kV dentro del parque.
- Teniendo en cuenta las pérdidas que se producen en la SET para la elevación de la tensión primara 30 kV a 400 kV, tensión del punto de conexión.
- Teniendo en cuenta las pérdidas de energía activa y reactiva de la línea de transporte la cual tiene una longitud de 7,86 km.

Pues bien, teniendo en cuenta todas estas consideraciones la planta se configurará de la siguiente manera:

| Potencia Instalada MW | Potencia Nominal MWn |
|-----------------------|----------------------|
| 49,928 | 39,29 |

Tabla 3.- Potencias de la Planta Fotovoltaica.

1.5.1.4. OCUPACIÓN.

Se diferencian los siguientes valores de superficies:

- Superficie Catastral: Valor total de la parcela catastral que donde se ejecuta el parque.
- Superficie Construida: Perímetro de las estructuras.
- Superficie de Captación (Neta): Superficie de módulos.

El valor de la superficie neta de captación se calcula para identificar, de toda la superficie disponible y ocupada, el porcentaje que realmente está generando energía. Con este valor se obtiene el Ratio de ocupación, en ha/MW, con el que se pueden comparar terrenos. Por ejemplo, si existen accidentes geográficos, la ratio de ocupación crecerá, es decir, será necesario más terreno para la instalación fotovoltaica.

1.5.1.4.1. SUPERFICIE CATASTRAL.

La superficie catastral se corresponde con la superficie de la ubicación de la planta siendo esta la que se indica en la siguiente tabla:

| Referencia Catastral. | Polígono | Parcela | Superficie total (Ha) | Superficie total FV (Ha) |
|--------------------------|----------|---------|-----------------------|--------------------------|
| 10063A006000050000EB | 6 | 5 | 11,95 | 7,99 |
| 10063A007000010000EX | 7 | 1 | 228,44 | 34,84 |
| 10063A007000020000EI | 7 | 2 | 93,22 | 47,29 |
| Superficie Total. | | | 333,60 | 90,13 |

Tabla 4. Superficie Catastral del proyecto

1.5.1.4.2. SUPERFICIE CONSTRUIDA.

Para la superficie construida se tienen en cuenta los siguientes valores:

- Estructuras: Mesas fijas, de 30 módulos por cada mesa.
 - Dimensiones de módulos: $2,024 \times 0,959 = 1,94 \text{ m}^2$.
 - Total número de módulos de la instalación, 144.720 uds
 - Superficie de Captación: $144.720 \times 1,94 \text{ m}^2 = 280.903,84 \text{ m}^2$.
- Inversores solares-Centros de Transformación:
 - Dimensión de Inversor-transformador: $8,80 \times 5,20 = 45,76 \text{ m}^2$
 - Total número módulos inversor-transformador: 10
 - Superficie total: $10 \times 45,76 \text{ m}^2 = 457,60 \text{ m}^2$
- Edificios:
 - Edificio oficinas-almacén: $325,44 \text{ m}^2$
 - Edificio control: 128,64
 - Salas de celdas: $2 \times 30,69 = 61,38 \text{ m}^2$

La superficie total Construida se corresponde con la suma parcial de todas y cada una de estas superficies y asciende a la cifra de: 281.876,90 m².

1.5.1.4.3. TABLA DE SUPERFICIES.

| | Superficie Catastral | Superficie Ocupada (Vallado) | Superficie Construida | Superficie Captación (módulos) |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Sup (m ²) | 333,61 Ha | 90,12 Ha | 281.876,90 m ² | 280.903,84 m ² |

Tabla 5. Tabla de superficies.

1.5.1.4.4. AFECCIONES DENTRO DE LOS TERRENOS DE LA PLANTA.

- **Carreteras y Caminos públicos.**

En los terrenos donde se pretende construir la planta solar, existen dos caminos públicos. Dichos caminos públicos son los siguientes:

- Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara, el cual no se modificará ni se verá afectado. Se mantendrá en las mismas condiciones, sin variar ni la anchura ni el trazado en toda su longitud a lo largo de la planta. La anchura oficial de la Vereda es de 20,89 m. en su recorrido.
- Vereda del Camino de la Cruz. Afecta en un pequeño tramo de la zona oeste de la planta. Se plantea una pequeña modificación del trazado del mismo, para dar continuidad al camino, y no alterar el funcionamiento de la planta. El tramo modificado, tendrá, al menos, las mismas prestaciones y anchura que el existente. La anchura oficial de la Vereda es de 20,89 m. en su recorrido.

Los caminos, se pueden observar en la imagen adjunta:

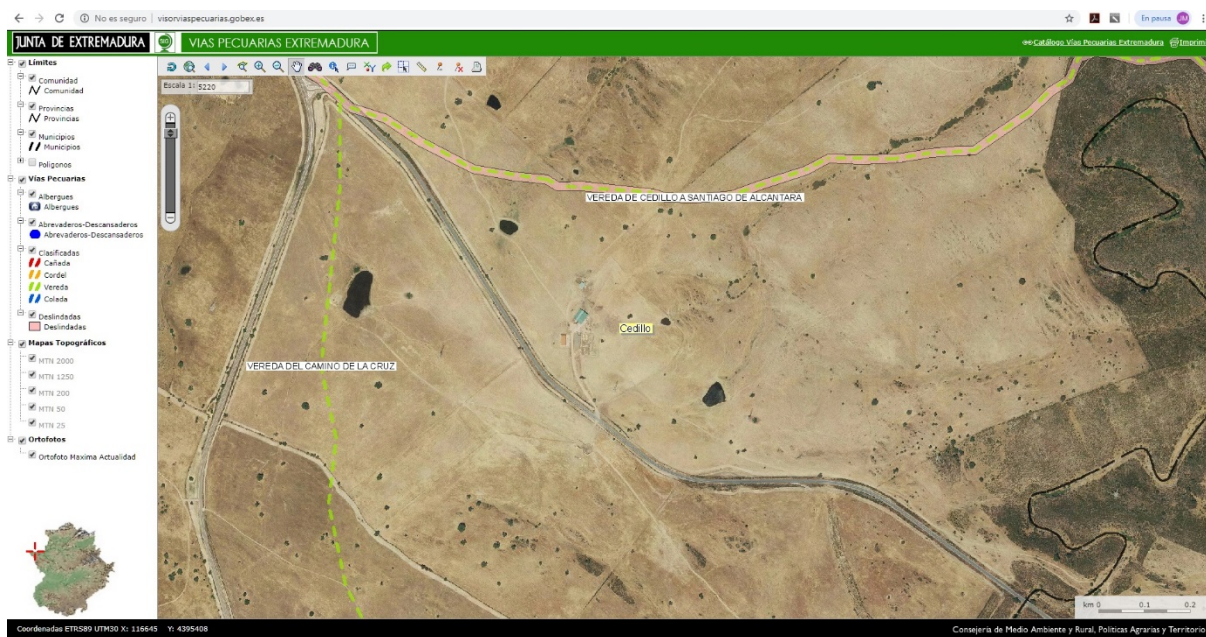


Tabla descriptiva:

| Descripción | Referencia/Código identificación | Termino Municipal |
|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara | 10062001 | Cedillo |
| Vereda del Camino de la Cruz | 10062002 | Cedillo |

Además, por el norte de la planta, y desde donde se realizará uno de los accesos a la misma, transcurre la carretera CC-125, carretera de Cedillo a Herrera. Además, existe un tramo del antiguo trazado de la misma, actualmente sin uso, que tampoco

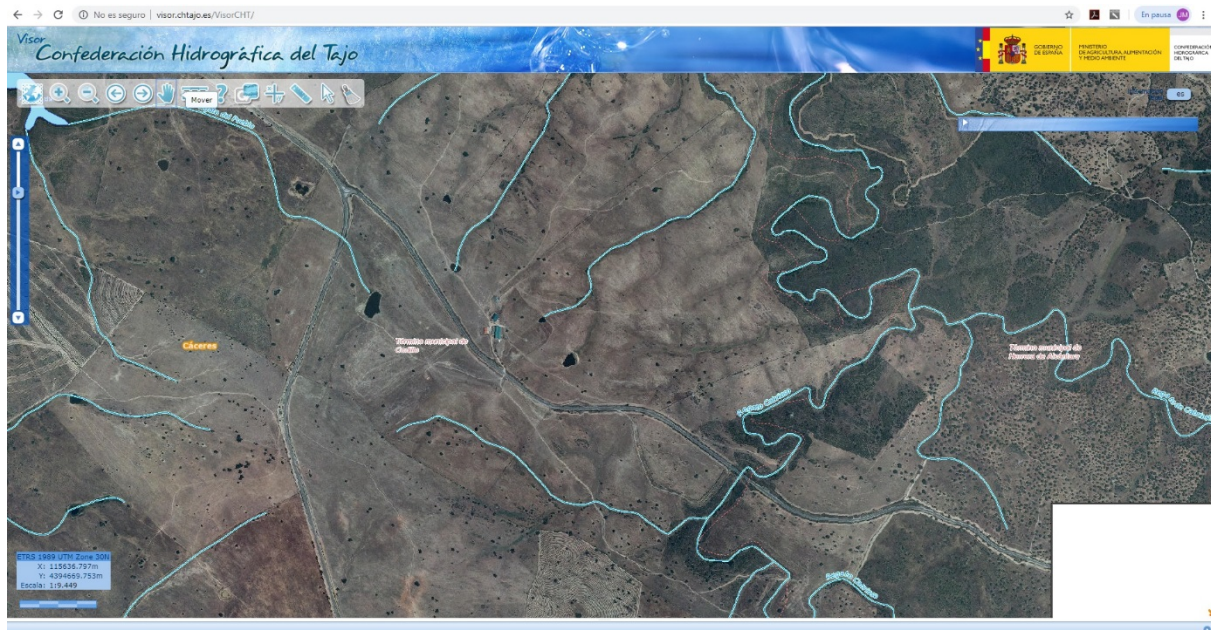
Atravesando la planta en su zona oeste, se encuentra la Carretera EX – 374, Carretera de Cedillo a Valencia de Alcántara.

No se verán afectados ni su trazado, ni se realizará ningún tipo de implantación a ninguna distancia inferior a 25 m. de la línea blanca exterior de las mismas. Además, existe un tramo del antiguo trazado de la CC - 125, actualmente sin uso, en el que tampoco se realizará ningún tipo de implantación.

- **Cauces afectados.**

En los terrenos donde se pretende construir la planta solar, existen cauces afectados. Existe un regato en la zona oeste de la planta, que es el Regato del Pueblo. Existe otro regato en la zona sur y este de la planta, que es el regato Cabrioso. No se verán afectados ni el recorrido ni se realizará ningún tipo de obra ni instalación en una zona de máxima avenida para un retorno de

500 años (T500), para ellos se ha realizado un estudio hidráulico hidrológico que ha determinado cual es el área a respetar. La implantación no ocupa dicha superficie.



1.5.1.4.5. AFECCIONES CERCANAS.

Los terrenos de la planta Fotovoltaica lindan con otras parcelas de Cedillo y de Herrera de Alcántara.

Existen edificaciones agrícolas cerca de las instalaciones. Se disponen a más de 50 metros, por lo tanto, no afectan a la construcción y mantenimiento de la instalación fotovoltaica.

En el plano N°3, infraestructuras y espacios cercanos se pueden ver el detalle de estas afecciones.

1.5.1.4.6. ACCESOS A LA PLANTA FV.

Se realiza a continuación una descripción de los accesos a la planta FV, los cuales, se realizarán desde las carreteras CC-125 y la EX-374.

En la carretera CC-125, en el p.k. 6,5, se realizará uno de los accesos a la planta.

En la carretera EX-374, en el p.k. 30,8, se realizará el segundo acceso a la planta, que a su vez, será el acceso a la subestación de la misma.

Se solicitarán los permisos correspondientes, y se realizarán los proyectos de los citados accesos.

Descripción de las carreteras existentes utilizadas para los accesos:

| Denominación | Ref | Longitud (m) | Anchura (m) | Sup. (m ²) |
|------------------------------------------------------|----------------------|--------------|-------------|------------------------|
| Carretera de Herrera de Alcántara a Cedillo (CC-125) | 10063A003090070000EG | 7.000 | 6,50 | 45.500 |
| Carretera de Cedillo a N-521 | 10063A007090050000EA | 40.410 | 7,00 | 282.870 |

1.5.1.5. FICHA GENERAL DEL PROYECTO.

| DENOMINACION | PLANTA SOLAR FV SAN ANTONIO | | |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|
| CONFIGURACIÓN GENERAL | | | |
| Total Potencia Nominal MWn | 39,29 | Tótal Módulos Ud | 144.720 |
| Total Potencia Pico MWp | 49,928 | Total mesas Ud | 4.824 |
| Ratio Wp/Wn | 1,271 | Total inversores Ud | 24 |
| | | Total Centros Ud | 10 |
| CARACTERIZACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN | | | |
| Localización | Cedillo, Cáceres | Sup. parcela Catastral (Ha) | 333,61 |
| País | España | Sup. bruta disponible (Ha) | 90,12 |
| Coord. UTM ETRS89 USO29 | 632593-4387062 | Sup. ocupación neta (Ha) | 28,18769 |
| Altitud | 320 | Ratio ha/MW | 1,80 |
| CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS | | | |
| Módulo FV | | | |
| Fabricante | Trina Solar | | |
| Modelo | PM15H 345 | | |
| Tecnología | Mono PERC | | |
| Potencia Pico (WP) | 345 | | |
| Voltaje Max | 1.500 V | | |
| Caja de String | | Inversores | |
| Entradas | 9,12,15,18,21 | Fabricante | Ingecon |
| Voltaje Max | 1.500 Vdc | Modelo | 1640TL B630 |
| Fusibles | 20 A | Potencia Nominal | 1,637 MVAs |
| Aislamiento | IP65 | Rango MPPT | 910-1300 |
| Intensidad Max | 400 A | Voltaje Máx | 1500 |
| Centro de Transformación | | Cableado Eléctrico | |
| Potencia AC | 1800/3600/5400 KVA | Cable de String | 6 mm2,CU |
| Número de inversores | 1/2/3 | Cable DC | XLPE, AL |
| Num. Transformadores | 1 | Secciones | 150,240 mm2 |
| Ratio Transformamación | 0,630/30 kV | Cable MT | XLPE, AL |
| Servicio | Skid | Secciones | 95-150-240-400 |
| Total potencia inversores | 39,29 | MVA | |
| Nº total de transformadores | 10 | | |
| Total potencia transformadores | 43,20 | | |
| | | | |
| SET trafos | 2 | uds | |
| Potencia unitaria | 55 | | |
| Total potencia aparente | 55 | MVA | |

1.5.1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL.

El proyecto fotovoltaico FV San Antonio, consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología policristalino y seguimiento solar a un eje horizontal.

La planta contará con una potencia instalada total de 49,928 MWp, resultando una potencia nominal de 39,29 MWn.

La planta, se realiza con paneles fotovoltaicos sobre mesas fijas, y sus principales características son:

Potencia instalada: 49,928 MWp.

Potencia conectada a red: 39,29 MWn

Nº de módulos fotovoltaicos: 144.720 Ud.

Potencia modulo fotovoltaico: 345 Wp.

Nº de Centros de transformación: 10 Ud.

Potencia Transformador: 1.800, 3.600 y 5.400 kVA .

Aparamenta MT en 30 kV.

Potencia Inversor: 1.637 kVA a 30°C

El punto de conexión final de la instalación generadora Fotovoltaica se realizará en la Subestación SET Cedillo, en barras de 400 kV, propiedad de Red eléctrica de España.

La instalación se dividirá en islas de 1.637, 3.274 y 4.911 kVA, correspondiendo a 1,2 ó 3 inversores asociados a un centro de transformación, y con capacidad de generar electricidad a nivel de 30 kV en sistema alterno trifásico.

Las islas de potencias se conectarán en serie sobre unos circuitos colectores de Media Tensión hasta la entrada de la subestación elevadora en el propio parque de generación.

En el proyecto, se ha diseñado cada isla de potencia constituida por:

- Mesas fijas con la inclinación óptima, y orientadas al sur, que contendrá dos filas de módulos y un total de 30 paneles fotovoltaicos policristalinos.
- Módulos fotovoltaicos de 345 Wp
- 1,2 ó 3 Inversores fotovoltaicos de 1.637 kVA a 30 °C y 1.473 kVA a 50°C
- Transformador 30/0,630 kV de 1.800, 3.600 ó 5.400 kVA

En el proyecto FV San Antonio, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 30 paneles PV hasta alcanzar la tensión de generación deseada y en paralelo para conseguir las corrientes de operación de fácil manejo.

Los string se asocian en paralelo en agrupaciones de 14,15 y 16 string, mediante un cable de corriente continua (DC Bus) a unas "Cajas de agrupación de primer nivel" llamados también "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual. Desde dichas cajas, se llevará la energía generada, mediante otro cable de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese campo.

Mediante el empleo de un inversor fotovoltaico, podemos acondicionar la potencia eléctrica obtenida del campo de módulos fotovoltaicos y disponer de esta energía en un sistema trifásico alterno. Las características del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz % marcado por normativa.
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 630 V \pm 10%

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada. Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30kV de la subestación elevadora "SET FV Cedillo" de 400/30 kV, que se situará en el perímetro de la propia planta de generación. Desde la SET elevadora, se evacuará la energía a la subestación "SET Cedillo" en 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España, para inyectar en la red.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's en grupos de 3 ó 4. Posteriormente, cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30/400 kV en el interior del parque, siendo un total de 10 centros de transformación conectados a la entrada en la SET elevadora.

1.5.1.6.1. POTENCIA DE LA PLANTA SOLAR.

La planta solar Fotovoltaica tiene una potencia instalada de 49,928 MW, el RD 413/2015 establece en su artículo 4, que la potencia instalada en una instalación solar fotovoltaica es la suma de la potencia de sus paneles FV.

Los paneles solares que se utilizarán tienen una potencia pico de 345 Wp, sus características técnicas serán definidas posteriormente.

En función de los elementos elegidos para la construcción de la instalación de generación, esta estará constituida por los siguientes tipos de campos, siendo un campo solar la instalación compuesta por los inversores solares, con todos los paneles solares que se conectan a él, su

estructura de soportación y las infraestructuras de baja tensión, cableado cuadros de protección y zanjas, para transportar la energía desde los paneles hasta el inversor.

En la planta existe un solo tipo de campo solar:

| Campos | Potencia (kWp) | Uds | Pot. Total (kWp) |
|------------|----------------|-----|------------------|
| Campo tipo | 2.080,24 | 24 | 49.928,40 |
| TOTAL | | 24 | 49.928,40 |

Tabla 6.- Potencia campo tipo.

1.5.1.6.2. CAMPO TIPO.

Estos campos solares tipo están formados por los módulos, estructura de soportación e inversores solares con conexión a un mismo transformador. La instalación fotovoltaica está compuesta por 24 campos tipo, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

| Campo tipo | Número de Inversores | Total potencia en inversor (MVA) | Total potencia en paneles (MWp) | Unidades | Total Potencia (MVA) |
|------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------|----------------------|
| Campo tipo | 1 ud | 1,637 | 2,08035 | 24 | 39,2880 |
| Total | | | | | 39,2880 |

Tabla 7. Plantas solares que componen la instalación.

Pasaremos a continuación a definir con exactitud la composición de la planta tipo.

1.5.1.6.3. EQUIPOS DE CADA CAMPO TIPO.

La instalación de 49,928 MWp, como se ha indicado anteriormente, estará constituida por **24 instalaciones**. Cada una de estas instalaciones estará formada por los siguientes elementos:

Campo tipo

Existirán 24 instalaciones de este tipo con las siguientes características:

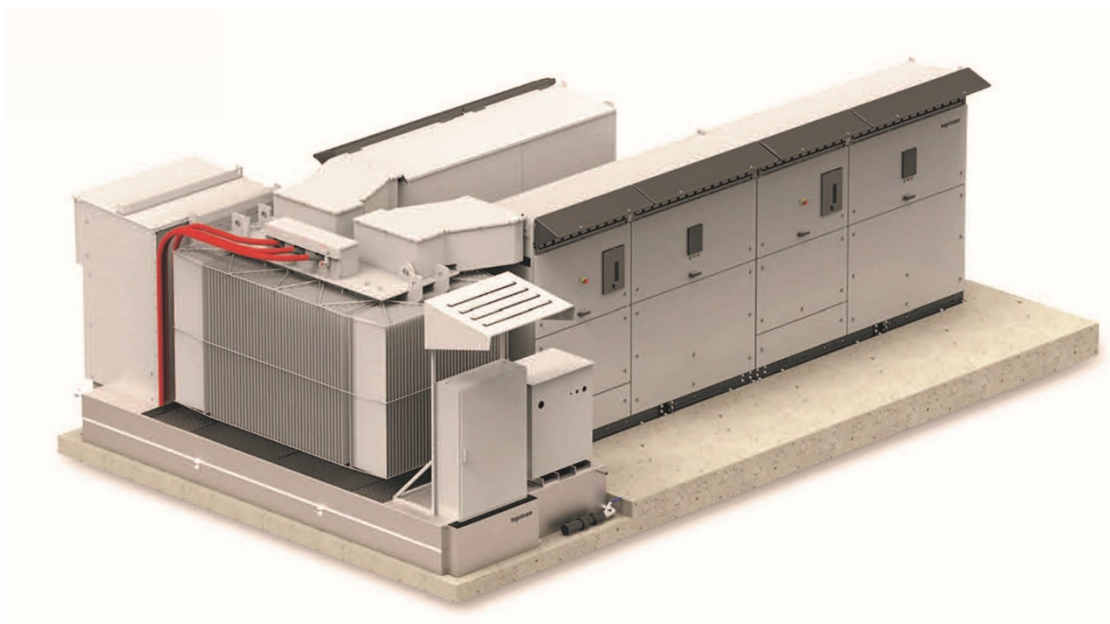
| Descripción | Unidades/Potencia |
|------------------------------------|-------------------|
| Panel Solar Fotovoltáico de 345 Wp | 6.030 uds |
| Número de Módulos por String | 30 uds |
| Potencia por String | 10.350 Wp |
| Nº de String por instalación | 201 uds |

| | |
|-----------------------------------------------|--------------|
| Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V) | 1.131 |
| Intensidad punto de máxima potencia (A) | 1.839,15 |
| Potencia del Campo | 2.080,35 kWp |
| Inversor solar Ingecon SUN 1640TL B630 | 1 ud |
| Mesas solares de 30 módulos | 201 uds |
| Superficie de paneles (m ²) | 11.704,33 |

Tabla 8.- Equipos planta tipo.

1.5.1.6.4. INVERTER STATION.

Se adjunta a continuación una imagen de la agrupación de inversor/es más el transformador.



1.5.1.6.5. PLANTA GLOBAL.

Por lo tanto, nuestra planta estará compuesta por los siguientes tipos de plantas:

| Descripción | Unidades | Potencia |
|-------------------------------------|----------|------------|
| Plantas tipo | 12 | 49,928 MWp |
| Total Planta Pot. Inversores a 25°C | | 39,288 MWn |

Tabla 9.- Número de plantas que componen la instalación.

El número total de elementos que compondrán la instalación de generación es:

| Descripción | Unidades/Potencia |
|-----------------------------------------|-------------------|
| Panel Solar Fotovoltaico de 345 Wp | 144.720 uds |
| Número de String | 4.824 uds |
| Potencia por String | 10.350 kW |
| Total Potencia Instalación | 49.928,40 kWp |
| Inversor solar Ingecon SUN 1640TL B630 | 24 uds |
| Mesa solar 30 módulos | 4.824 |
| Superficie de paneles (m ²) | 280.903,84 |

Tabla 10.- Equipos de la instalación total.

1.5.1.6.6. ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA POR LA PLANTA.

Para la estimación de la energía generada por la instalación se ha utilizado un software de reconocido prestigio a nivel internacional, el programa PVsyst V6.78.

Se ha realizado la simulación de una de las plantas tipo, 2.080,35 kWp y el valor se ha multiplicado por las 24 instalaciones existentes. De esta forma, obtendremos el valor global de la planta.

Esto se considera suficiente ya que la disposición de los paneles sobre el terreno está realizada para que los efectos de sombreado sean los mínimos en toda la instalación. De esta manera para determinar la generación de la totalidad de la planta simplemente será necesario:

- ✓ Multiplicar el valor de la producción de la planta tipo de 2.080,35 kWp por las 24 unidades de las que está compuesta la planta.

El programa da la generación de electricidad en bornas de salida del inversor por lo que será necesario contemplar un coeficiente de pérdidas global, teniendo en cuenta los siguientes puntos de transformación y pérdida de la energía:

- Pérdidas en los transformadores de Baja-Media Tensión. Transformadores donde la tensión de baja tensión se eleva a Media Tensión en este caso a 30 kV.
- Pérdidas en el transporte de la energía desde los transformadores de Media Tensión hasta la subestación.
- Pérdidas por la elevación de la tensión en la subestación de 30 kV a 400 kV.

- Pérdidas en el transporte de la energía generada en la línea de evacuación de 400 kV, desde la subestación "SET FV Cedillo", hasta la subestación "SET Cedillo", punto donde se sitúa el punto de evacuación.

1.5.1.6.7. RECURSO SOLAR EN LA ZONA DE IMPLANTACIÓN.

Con la experiencia que hemos adquirido en la toma de datos, para el cálculo de la energía generada hemos tomado como referencia el recurso solar de los datos meteorológicos que facilita NASA-SSE Worldwide (National Aeronautics and Space Administration).

Esta base de datos dispone de más de 200 satélites, los cuales toman datos desde hace más de 22 años de toma de datos.

Coordenadas del emplazamiento:

| | |
|----------|----------|
| LATITUD | 39,62° N |
| LONGITUD | 7°46 O |

Tabla 11.- Coordenadas de la ubicación planta FV.

Según esta base de datos las Condiciones climatológicas de la zona son las siguientes:

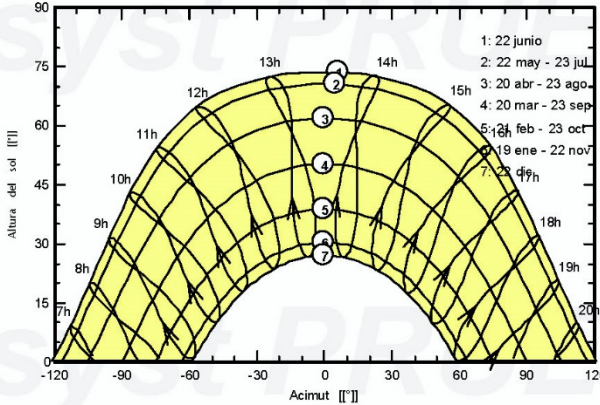
| | |
|------------------------------------------------------|---------|
| Radiación global horizontal (kWh/m ² mes) | 1.776,3 |
| Temperatura ambiente media anual (°C) | 15,7 |
| Velocidad media del viento (m/s) | 2,8 |

Tabla 12.- Datos del recurso solar, temperatura y velocidad de viento fuente Meteonorm 7.2.

Se adjunta a continuación tabla de datos por meses:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|
| PVSYST V6.84 | | 16/10/19 | Página 1/1 | | | | | | | | | | | |
| Definición de un sitio geográfico | | | | | | | | | | | | | | |
| Sitio geográfico Archivo Cedillo_MN72.SIT del 00/00/00 00h00 | | Cedillo País Espana | | | | | | | | | | | | |
| Ubicación Tiempo definido como | | Latitud 39.62° N Longitud -7.46° W Hora Legal Huso horario UT+1 Altitud 318 m | | | | | | | | | | | | |
| Valores meteorológicos mensuales Origen Meteonorm 7.2 (1991-2010), Sat=100% | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año | |
| Hor. global | 72.9 | 78.6 | 144.2 | 161.9 | 208.9 | 220.9 | 250.7 | 222.5 | 161.9 | 116.7 | 74.8 | 62.3 | 1776.3 | kWh/m².mes |
| Hor. diffuse | 26.0 | 39.7 | 46.9 | 64.4 | 71.7 | 66.2 | 49.1 | 47.0 | 48.5 | 41.8 | 29.4 | 23.3 | 554.1 | kWh/m².mes |
| Extraterrestrial | 134.4 | 164.3 | 239.3 | 290.4 | 342.0 | 348.0 | 351.8 | 318.3 | 255.3 | 202.2 | 142.7 | 121.0 | 2909.6 | kWh/m².mes |
| Clearness Index | 0.542 | 0.478 | 0.603 | 0.557 | 0.611 | 0.635 | 0.712 | 0.699 | 0.634 | 0.577 | 0.524 | 0.515 | 0.610 | |
| Amb. temper. | 8.0 | 9.4 | 12.1 | 13.3 | 17.3 | 22.4 | 24.2 | 24.7 | 21.2 | 16.5 | 10.8 | 8.3 | 15.7 | °C |
| Wind velocity | 2.6 | 2.7 | 3.1 | 3.1 | 2.8 | 2.8 | 3.1 | 2.9 | 2.4 | 2.5 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | m/s |

Trayectoria solar en Cedillo, (Lat. 39.6247° N, long. -7.4577° W, alt. 318 m) - Hora Legal



PVsyst Evaluation mode

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

Imagen 1.-Datos del recuso solar, fuente Meteonorm 7.2.

1.5.1.6.8. ENERGÍA GENERADA.

Según las simulaciones realizadas con el programa de cálculo, cuyo detalle se puede observar en el documento que se adjunta como Anejo nº 3, las simulaciones realizadas por el programa PVSIST la previsión de estimación de energía generada en bornas de los inversores es la siguiente:

| Planta | Energía Generada (MWh/año) | Nº unidades | Energía total (MWh/año) |
|-------------|----------------------------|-------------|-------------------------|
| Planta tipo | 4.014 | 24 | 96.336 |
| Total | | | 96.336 |

Tabla 13.-Datos generación total energía en bornes inversor.

El Performance Ratio de la planta (PR) ha sido calculado como hemos indicado anteriormente con el Software de diseño PVsyst V6.84, se ha realizado un completo cálculo de producción horaria. El programa nos da la generación de energía en las bornas del baja tensión del inversor, para conocer la producción real que tendremos en el punto de conexión tendremos que tener en cuenta las pérdidas por el transporte de la energía generada desde el inversor hasta el punto de conexión, es decir, las pérdidas que se producen en los transformadores de MT, en las líneas de transporte de 30 kV, las pérdidas en la subestación "FV Cedillo", donde elevamos la tensión de 30 kV a 400 kV y las pérdidas en la línea de transporte hasta la subestación de entrega.

En la tabla que adjuntamos a continuación se pueden observar los valores estimados de las pérdidas que se producen en una planta fotovoltaica, los cuales han sido tenidos en cuenta para estimar la generación de energía de nuestra planta:

| Estimación de pérdidas | (%) |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| Pérdidas debidas a sombras | -5.67% |
| Pérdidas debidas a la reflectancia angular y espectral | -0.04% |
| Pérdidas debidas al nivel de Irradiancia | -0.2% |
| Pérdidas debidas a la temperatura | -7.96% |
| Pérdidas debidas a la falta de uniformidad en la potencia de los paneles | +0,35% |
| Pérdidas por suciedad (polvo, arena, etc) | 0% |
| Pérdidas en el cableado (DC - LV) | -1.1% |
| Pérdidas asociadas al inversor | -1.61% |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| Resistencia cables/Ohmic wiring losses (AC - LV) | -0.1% |
| Pérdidas en los transformadores/Transformer losses | 0.1% |
| Pérdidas en los cables de MT | 0.3% |
| Otras pérdidas que no son tenidas en cuenta en la simulación del PVSYST. | 0,75% |

Tabla 14.-Datos % pérdidas globales en la instalación de generación.

Con estos valores podemos indicar que el PR de nuestra planta será de un 88.09%.

Teniendo en cuenta el conjunto de pérdidas establecidas en la tabla anterior la energía neta entregada al sistema en el punto de evacuación se estima será de:

| | |
|------------------|------------------------|
| Planta FV | 84.864 MWh año. |
|------------------|------------------------|

Tabla 15.-Datos producción neta de la planta.

1.5.1.6.9. TASA DE RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA.

La tasa de recuperación de la energía generada TRE o, en inglés, EROEI, ERoEI (Energy Returned On Energy Invested), EROI (Energy Return On Investment) y, menos frecuentemente, eMergy, es el cociente de la cantidad de energía total que es capaz de producir una fuente de energía y la cantidad de energía que es necesario emplear o aportar para explotar ese recurso energético.

Para nuestro proyecto, el cual se ubica en una zona de alta radiación solar y de generación elevada, estimada neta en 1.700 kWh/m², la tasa de retorno se sitúa en menos de 1,2 años.

Este cálculo lo basamos en el dato establecido en el estudio recientemente publicado por el Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems con el apoyo de PSE AG de fecha 11 de Marzo de este año. Según este informe del Energy Payback Time (EPBT) varía entre 0,7 y 2 años con índices de irradiación 1.700 kWh/m² y un ángulo de inclinación óptima.

Adjuntamos gráfico de EPBT de dicho informe para toda Europa, donde se puede observar que para España dicho valor sería inferior a 1,2 años.

Energy Pay-Back Time of Multicrystalline Silicon PV Rooftop Systems - Geographical Comparison

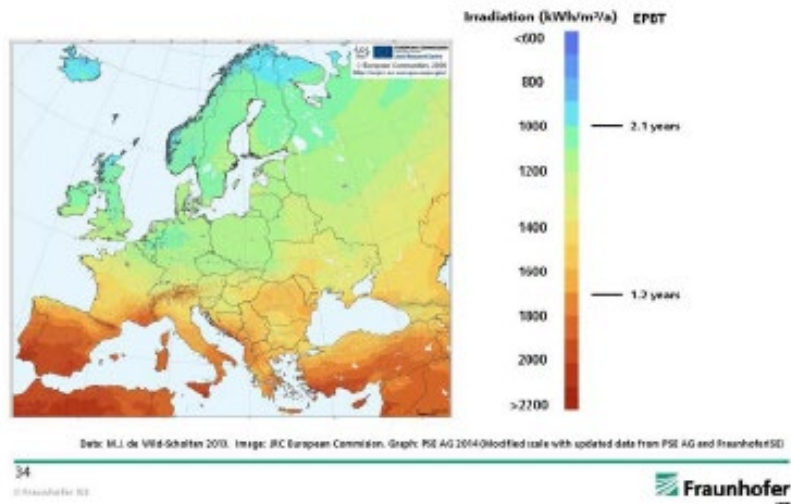


Figura 1. Tasa de recuperación de energía generada

1.5.1.6.10. REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES.

Con la energía renovables que se va a generar en nuestra instalación.

El factor de emisiones utilizado, para el cálculo de la reducción de emisiones, es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el documento "Factores de emisiones de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria v03/03/2014".

| Concepto | Generación kWh/año | Factor conversión (kg CO ₂ eq/kWh) | tonCO ₂ /año |
|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| Generación de energía | 84.864.000 | 0,399 | 33.860 |
| Reducción de emisiones (tonCO ₂ /año) | | | 33.860 |

Con la entrada en funcionamiento de esta instalación se conseguiría una reducción de 33.860 Ton de emisiones de CO₂ a la atmosfera.

1.5.1.7. DESCRIPCION TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

Se realiza a continuación, una descripción técnica de los equipos que forman parte de la instalación.

1.5.1.7.1. PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO

Principales datos.

Datos eléctricos del panel:

| Panel Fotovoltaico | Multicristalino 345 Wp Trina Solar o similar |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Número de células (policristalinas) | 144 |
| Potencia máxima | 345 W +5.0 W |
| Eficiencia | 17,0% |
| Tensión punto máxima potencia | 37,7 V |
| Tensión en circuito abierto | 46,4 V |
| Intensidad punto máxima potencia | 9,15 A |
| Intensidad de cortocircuito | 9,62 A |
| Coeficiente de temperatura I _{sc} | +0.05 %/°C |

Tabla 16.-Especificaciones técnicas del módulo.

Los datos anteriores se dan en condiciones estándar de medida, STC de 1000 W/m², 25°C y espectro AM1.5G.

Dimensiones:

| Panel Fotovoltaico | Polisilicio 345 Wp Trina Solar o similar |
|--------------------|------------------------------------------|
| Longitud (mm) | 2024 |
| Anchura (mm) | 959 |
| Grosor (mm) | 35 |
| Peso (kg) | 22,8 |

Tabla 17.-Datos dimensionales.

Se adjunta ficha del panel FV como anexo nº2.

Tablas del generador fotovoltaico y del módulo.

| Parámetro | Cadena de módulos conectados en serie | Campo FV de 2.080,35 kWp |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Nº de módulos | 30 | 6.030 |
| Pm (Wp) | 10.950 | 2.080.350 |
| Vm 49,9°C (PMP)(U) | 1.131 | 1.131 |
| Im(A) | 9,15 | 1.839,15 |
| Voc(V) | 1.392 | ---- |
| Isc(A) | 9,62 | 9.62 |
| Area (m²) | 58,23 | 11.704,33 |

Tabla 18.-Generador fotovoltaico tipo.

1.5.1.7.2. ESTRUCTURA DE SOPORTACIÓN.

El panel fotovoltaico será instalado sobre estructuras metálicas, principalmente de acero galvanizado. Dichas estructuras se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Estructuras fijas: Orientadas hacia el Sur (en el hemisferio norte) con un ángulo de inclinación óptimo para aprovechar las máximas horas solares durante el periodo de un año completo. Este ángulo varía en referencia a la zona geográfica de la instalación. Se emplean principalmente sobre suelo y de forma intensa sobre cubiertas, como ménsulas de aparcamiento, en formación de cubiertas de invernaderos, etc.
- Seguidores solares: Estas estructuras son articuladas y controlados por un posicionador georeferenciado que va variando su posición respecto a la dirección de la radiación solar directa para aumentar el número de horas/año de irradiación sobre paneles.

Estas estructuras conjugan varios paneles solares que se mueven al unísono, en dirección este-oeste (E-W) para seguidores a un solo eje, y además en dirección norte-sur (N-S) para seguidores a dos ejes. Están provistos de una transmisión mecánica que permite girar al unísono todos los ejes propios de cada panel a fin de modificar la orientación. Se dispone un motor que a través de una transmisión mecánica mueve el eje.

La tipología de estructura que se instalará es de estructura fija, también denominadas mesas. Para la elaboración de la Memoria, se han considerado mesas con 30 módulos cada una.

La configuración de cada mesa consta de la estructura fija con la inclinación óptima de los paneles calculada para maximizar la producción anual. En este caso, 38°. La separación entre filas de mesas en la instalación será de 7,422 m entre ejes, y 3,50 m. de pasillo libre.

Mecánicamente las mesas son idénticas. Cada una de ellas, está formada por un bastidor para soporte de los paneles, y una estructura de fijación al terreno. Las principales características de las mesas son:

- Perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica.
- Mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares.
- Debido a la sencillez de sus elementos, se necesitan medios básicos a auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.
- La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en

Las investigaciones geotécnicas aún no se han realizado, por lo que la cimentación de las mesas, se podrá realizar mediante perfiles hincados en acero directamente sobre el terreno, calculados en base a las pruebas realizadas en terreno, o bien mediante un primer perforado del terreno y una posterior introducción de los perfiles mencionados.

Los módulos se instalan en unas estructuras soportes construidas en acero galvanizado en caliente dimensionada adecuadamente para soportar además del peso de los módulos, una velocidad de viento de 144 km/h (contado con la resistencia al viento de los módulos FV instalados).

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos ha sido diseñada teniendo en cuenta que ha de soportar, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con los indicado en la normativa básica de la edificación (NBE).

El diseño, la construcción de la estructura y el sistema de fijación de los módulos fotovoltaicos permite las dilataciones térmicas, sin transmitir las cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La sujeción del módulo fotovoltaico se realiza siguiendo las instrucciones del fabricante, de modo que no se producen flexiones superiores a las admitidas.

La estructura está protegida contra la acción de los agentes ambientales, en concreto, la estructura es de acero galvanizado según norma UNE 37-49,91 y UNE 37-49,98.

No se realizarán soldaduras ni taladros sobre las estructuras después de estar galvanizadas. El montaje será con tornillería en acero inoxidable en los orificios de fábrica destinados a tal efecto, evitando de este modo la formación de pares galvanicos y /o efectos de corrosión de la estructura.

Los topes de sujeción de paneles y la propia estructura no arrojan sombra sobre los módulos.

DESCRIPCIÓN.

FS Duo es una subestructura de dos soportes para el montaje de módulos fotovoltaicos en huertas solares. La construcción de soportes y los perfiles portantes de módulos son de acero galvanizado en caliente, los elementos de fijación y los tornillos son de acero o bien de acero fino. El sistema puede adaptarse al resultado de la hinca mediante taladros de compensación.

Con FS Duo se pueden utilizar módulos con o sin marco, que pueden ser dispuestos de forma vertical, horizontal o con la fijación por apriete combinada. Pueden ser montados de forma adicional accesorios para la gestión del cableado o componentes para la conexión equipotencial interna.

Normativa aplicada en el diseño.

Código Técnico de la Edificación. (C.T.E).

Eurocódigo 9.

Material de la estructura.

Acero galvanizado en caliente de 100 micras. Calidad del acero S235JR y espesor 3 mm.

Perfil de acero cuya función es de pilar principal, siendo el material de unión entre el terreno.

Aluminio EN AW-6005A-T6.

Toda la estructura en cuanto a perfilería y accesorios (excepto los pilares de acero S235JR indicados más arriba) estará constituida por aluminio Aleación EN AW-6005A-T6 (Se adjunta tabla de resistencia recogida en el Eurocódigo 9 en páginas posteriores) cumpliendo así todas las normativas requeridas por dicho documento para la Unión Europea. La tornillería de la estructura será de Acero Inoxidable A2-70. (Se adjuntan fichas técnicas de la aleación, tornillería y certificado (siendo este el primero en España) de que la perfilería con la que trabajamos, de diseño propio y en proceso de patente, tiene designación de estructural, siendo el beneficiario de dicho certificado la extrusionadora que nos trabaja: Extrusiones de Toledo S.A.)

Soluciones estructurales planteadas.

Estructura simple poste para mejor adaptabilidad al terreno.

Disposición de módulos en vertical. Estructura simple poste para módulos fv con marco de aluminio con disposición de módulos en vertical hincada directamente.

Mesas con inclinación de **hasta 40°** con respecto a la horizontal. Disposición de módulos en vertical:

Mesa de 2 filas por 15 columnas (30 módulos FV).

Distancia libre entre paneles.

2 cms.

Posibilidad de montaje de mesas "planas" e inclinadas en la línea E-O.

El sistema permitirá salvar grandes variaciones de inclinación del terreno entre 2 bastidores adyacentes (siempre y cuando no haya que salvar puntos de inflexión o cambios de dirección ascendente-descendente o viceversa en una misma mesa).

Posibilidad de montaje de mesas con inclinaciones del terreno en línea N-S, manteniendo 30° de inclinación de los paneles con respecto del plano horizontal (para sistema doble poste).

El sistema permitirá salvar desniveles de hasta 20 cms. entre 2 bastidores adyacentes.

Sistema de fijación de módulos FV.

Mediante fijación con perfil "T".

Sistema de fijación en T (exclusivo y pendiente del número del registro de patente a nivel europeo) que facilita y reduce el tiempo de montaje y el coste del mismo. (Ver imagen adjunta). Los puntos de fijación del panel serán toda la longitud del mismo, fijados en los extremos de este.

El sistema estructural de soportación, está constituido por perfilería y accesorios de Aluminio aleación EN AW-6005A T6, el poste de acero es galvanizado en caliente de 100 micras y la tornillería de la misma en su totalidad en Acero Inoxidable A2-70. Esta afirmación es debida a que para que se produzca un hipotético par galvánico se tienen que dar los siguientes condicionantes:

1º Tanto el aluminio como el acero inoxidable deberían de estar sumergido en una solución que pueda obrar como electrolito. En un medio corrosivo, los dos metales diferentes formarían unos electrodos cortocircuitados y constituyendo una celda electroquímica, en donde un pequeño ánodo con un cátodo grande produce una corriente de elevada densidad y acelera la corrosión en el ánodo. De ello resultaría la disolución del electrodo anódico, mientras que el cátodo permanece inalterable.

En el caso que nos ocupa, el ánodo sería el acero inoxidable, puesto que solo se utiliza como tornillería para la fijación de los distintos accesorios y perfiles que constituyen la estructura, mientras que el cátodo sería la perfilería y accesorios de aluminio. La experiencia demuestra que estructuras de aluminio con elementos de fijación de acero inoxidable (tornillos) no producen pares galvánicos, si se produciría si la estructura fuera de acero inoxidable y los elementos de fijación (tornillos) de aluminio. No obstante, el Eurocódigo 9, en la tabla 3.8 del documento ENV 1999-1-1:1998 no recomienda protección alguna salvo en ambiente marino severo y en ambiente sumergido en agua dulce o agua de mar.



Figura 2. Vista general de la estructura de suptación.

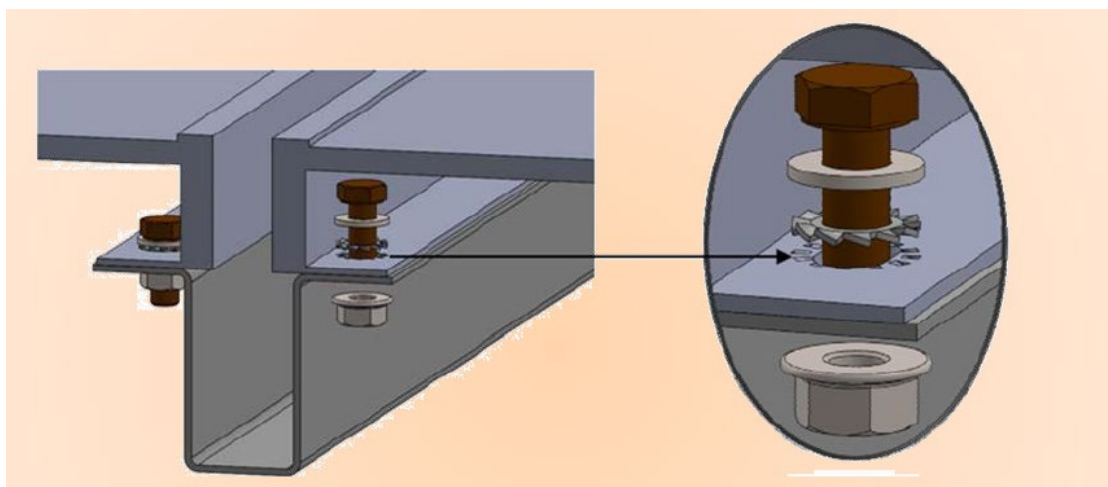


Figura 3. Detalle sistema fijación módulo.

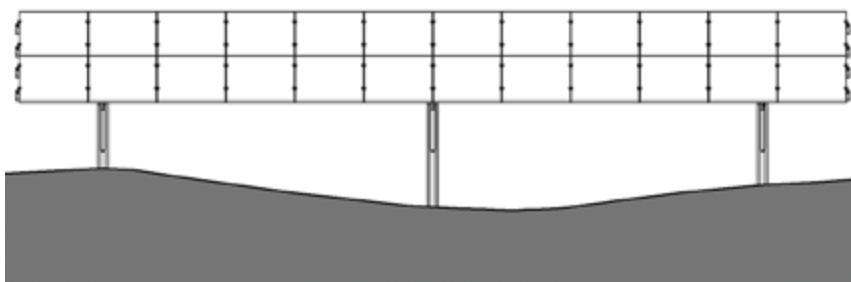
Terreno.

El sistema de fijación permitirá la instalación en las siguientes condiciones de inclinación del terreno:

Inclinación máx. del terreno, este-oeste 5°.

Inclinación más del terreno norte-sur 35°.

La instalación seguirá el trazado del terreno, las diferencias de altura serán igualadas mediante los pilotes de hincado, la tolerancia de la profundidad es en este caso de +/-100 mm.

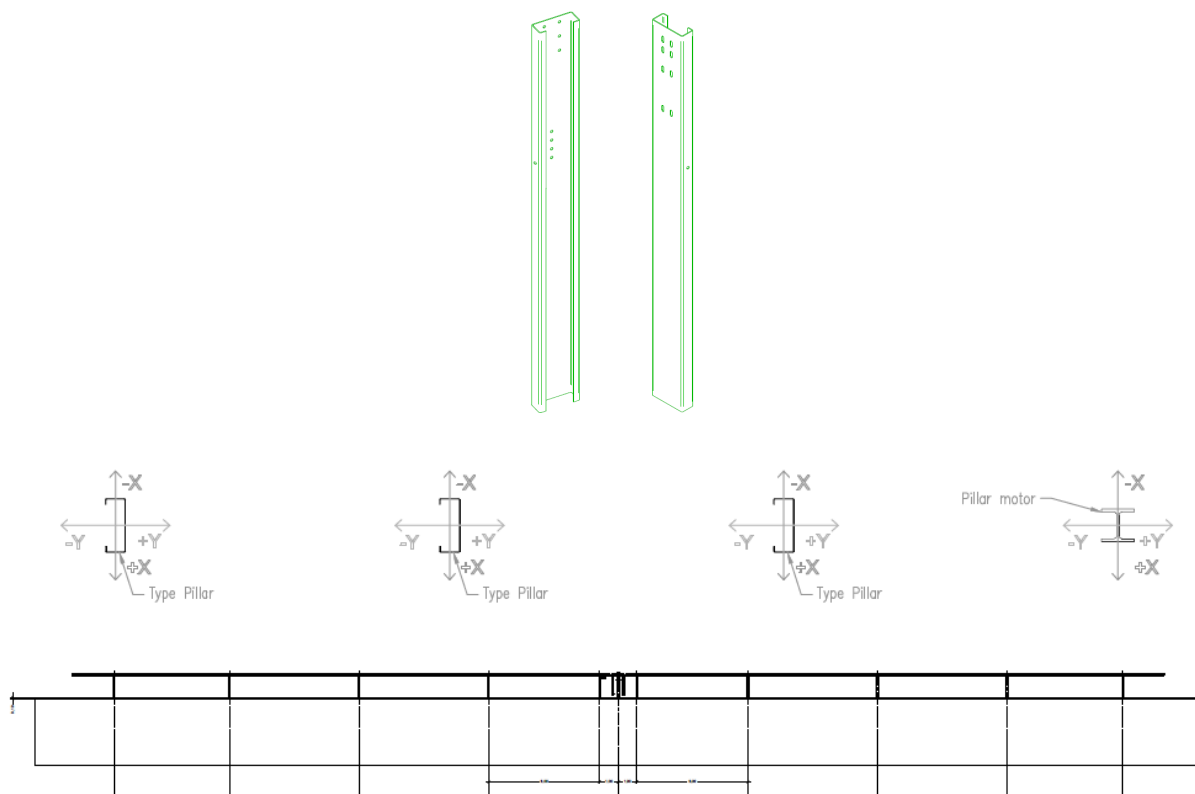


Se adjunta como Anexo la ficha técnica estructura soportación

HINCADO ESTRUCTURA SOPORTACIÓN.

Las Cimentaciones de la estructura de las mesas se realizará mediante hinca directa de perfiles tipo C o similar de acero galvanizado en el terreno.

Cuando no sea posible realizar la instalación de perfiles directamente hincados en el terreno y se recurrirá a la perforación del terreno como medida previa al hincado o bien se realizará un hormigonado si es necesario.



1.5.1.7.3. INVERSOR

El inversor es el equipo encargado de convertir la corriente continua de la Planta Generadora fotovoltaica en corriente alterna.

Es el corazón del sistema de generación siendo además el equipo que marca la potencia instalada de la planta, es por lo tanto un valor muy importante su potencia nominal o potencia a plena carga.

Su constitución está formada principalmente de electrónica de potencia, actualmente con tecnología IGBT, un controlador para la gestión de las conmutaciones y bobinas de salida.

Su funcionamiento consiste en realizar conmutaciones controladas de componente semiconductores para conseguir una forma de onda cuadrada de ancho variable adaptada a la forma de señal que deseamos a la salida. Esta señal se filtrará para eliminar las componentes armónicas de frecuencia superiores a la red.

Los inversores utilizados son inversores centrales Ingecon SUN 1640TL B630 o similar con una potencia de 1.473 kVA a 50°C.

Las Características del Inversor son:

| Inversor | Inversor Central de Ingecon SUN 1640TL B630 o similar |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Valores de Entrada DC | |
| Rango pot. Campo FV recomendado (kWp) | 1.620/2.239 |
| Rango de tensión MPP (V) | 910/1.300 |
| Máxima tensión de DC | 1.500 V |
| Corriente máxima DC | 1.850 A |
| Número de entradas DC | 15 |
| MPPT | 1 |
| Valores de Salida AC | |
| Potencia nominal AC kW (50°C/30°C) | 1.473/1.637 |
| Corriente máxima AC | 1.500 |
| Tensión nominal AC | 630 V sistema IT |
| Frecuencia nominal AC | 50/60 Hz |
| Coseno Ph | +/-0,5 |
| THD | <3% |
| Rendimiento | |
| Eficiencia Máxima | 98,9 % |
| Euroeficiencia | 98,5% |
| CEC | 90 W |

Tabla 19.-Datos del inversor 1.

Datos obtenidos de las hojas de características del fabricante Ingecon. Se adjunta Anejo nº5 ficha técnica de los inversores.

1.5.1.7.4. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.

Las protecciones de la instalación serán las siguientes:

- Interruptor magnetotérmico en el punto de conexión, accesible a la E.D.
- Interruptor diferencial.
- Interruptor automático de la interconexión con relé de enclavamiento accionado por variación de tensión ($0.85-1.1U_m$ o frecuencia (49-51 Hz).
- El rearme de la conexión instalación fotovoltaica-red debe ser automático. - El inversor debe cumplir los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Las tierras de la instalación fotovoltaica serán independientes de la del neutro de la E.D. y de la de las masas de la edificación. - Debe existir separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica.

1.5.1.7.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT

La energía eléctrica producida por los subcampos FV, es generada en forma de corriente continua. Dicha corriente es transportada hasta los cuadros de primer nivel y desde aquí hasta los inversores. Estos transforman la corriente continua en corriente alterna, trifásica a 630 Vac y con una frecuencia de 50 Hz.

La instalación existente está realizada conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como a sus instrucciones complementarias y al Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE.

La energía eléctrica se generará en los paneles fotovoltaicos en forma de corriente continua a una tensión máxima de 1.500 Vdc, esta será transformada en corriente alterna trifásica a 630 Vac, salida de los inversores centrales.

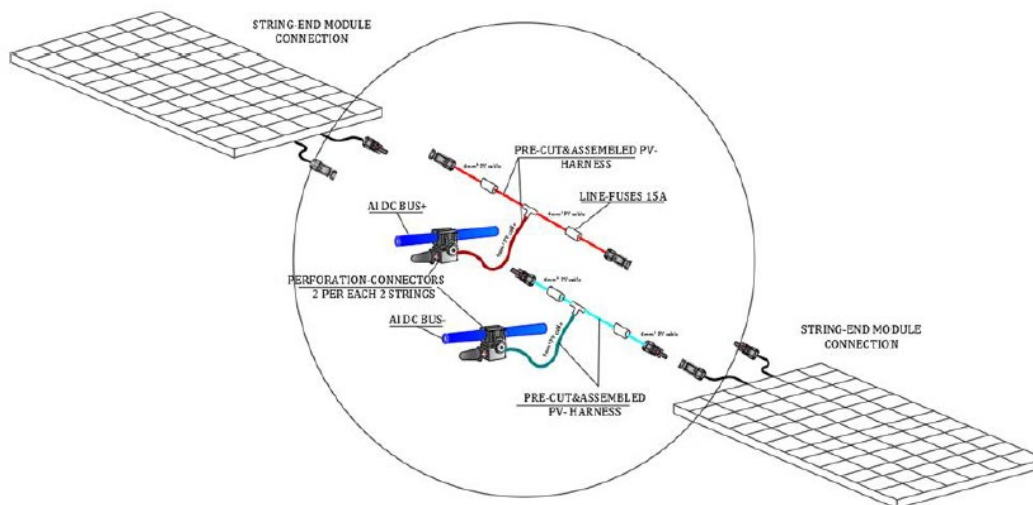
Esta corriente trifásica será elevada a una tensión de 30.000 V en los centros de transformación. Posteriormente la tensión será elevada en una subestación propia hasta una tensión de 400 kV para, mediante una línea de transporte, ser entregada a la red de transporte de Red Eléctrica de España.

CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES DE LOS CONDUCTORES.

El cableado de la instalación está realizado mediante conductores aislados de 1.800 Vcc, con cubierta de XLPE, es decir, no propagadores de llama, con baja emisión de humos y libre de componentes alógenos.

Sistema Corriente Continua:

El tramo de corriente continua de la instalación estará localizado en el campo solar, y se corresponde al cableado entre módulos formando strings, la conexión de los strings (de dos en dos, mediante un pv-harness) al bus de DC, hasta la caja seccionadora, y desde la caja seccionadora hasta los inversores.



Características técnicas de los conductores de BT para interconexión de los string con las cajas suma (caja seccionadora) de 1º nivel. El cable bus de DC será de 35 mm² de sección. La denominación del cable es ZZ-F (AS) 1,8 kV DC-0,6/1kV AC.

| Descripción | Medida |
|-----------------------------|------------------------|
| Sección nominal | 6-35 mm ² |
| Material | Cu |
| Intensidad máxima admisible | 70/218 A |
| Voltaje | 1.8 kVDC |
| Diámetro exterior | 6,1/11,8 mm |
| Peso | 85/395 kg/km |
| Temperatura máxima | 120 °C |
| Norma | TÜV 2 Pfg 1169/08.2007 |

Tabla 20.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel.

Desde las cajas suma de 1º nivel se llevará la energía generada directamente hasta el inversor, las características de los conductores utilizados es la siguiente.

| Descripción | Medida |
|------------------|-------------------|
| TIPO | XZ1 AL 1.5/1.8 DC |
| Normas de diseño | IEC 60502-1 |

| Descripción | Medida |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| | IEC 60332-1-2 IEC 60754-1 IEC 60754-2 |
| CONDUCTOR | Aluminio clase 2 según IEC 60228 |
| AISLAMIENTO | XLPE |
| CUBIERTA EXTERIOR | Poliolefina termoplástica libre de halógenos |
| Temperatura máxima del conductor | +90°C |
| Secciones | 95/150/240 mm ² |
| Intensidad máxima admisible (A) directamente enterrados | 200/260/340 |
| Diámetro exterior (mm) | 15,7/19,2/24,1 |
| Peso (kg/km) | 355/530/840 |

Tabla 21.-Cable DC cajas suma1º nivel-string.

Los circuitos estarán protegidos contra sobre intensidades.

En el circuito de corriente continua, esta protección se realizará a base de fusibles.

En el circuito de corriente alterna esta protección se realizará con interruptores magnetotérmicos calibrados y contra contactos indirectos por interruptores diferenciales.

Para el cableado de los subcampos, se utilizará cable de cobre una sección mínima de 6 mm².

El cable DC Bus será de cobre de sección mínima 35 mm².

Para la interconexión de los cuadros de primer nivel con los inversores se utilizarán conductores de Aluminio de sección mínima 95 mm².

Los circuitos también estarán protegidos contra sobre tensiones tanto en el lado de continua como en el lado de alterna, para ellos se instalarán limitadores de sobre tensiones transitorias de primer y segundo grado en todas las cajas suma de Corriente continua, así como en todos los cuadros

Para el dimensionamiento de las secciones de los diferentes circuitos se incrementará la potencia total absorbida por cada línea en un 150% según lo establecido en el pliego de condiciones técnicas del IDAE.

CAÍDA DE TENSIÓN.

Según la MI BT 027 del actual Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la caída de tensión debe ser inferior al 5,00 % de la tensión nominal en fuerza, pero en este caso utilizaremos el criterio establecido por el Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para instalaciones fotovoltaicas conectadas a red, el cual establece los siguientes límites de caída de tensión máxima:

- Circuito de corriente continua 1,0 %.
- Circuito de corriente alterna 1,0 %.
- Caída de tensión total 2,0 %.

Se adjuntan los cálculos de la caída de tensión en baja tensión en el Anejo de Cálculos Nº 7.

PUESTA A TIERRA.

El esquema de tierra a utilizar será:

- Aislado de Tierra para la Instalación de CC (Tierra flotante).
- Esquema TT para instalación de CA de SSAA.

La resistencia al paso de la corriente de los electrodos obtenida por medición directa, no deberá ser en ningún caso superior a 20 Ohmios, si así sucediera, se efectuará un tratamiento del terreno por alguno de los métodos utilizados en la práctica en el lugar donde se haya ejecutado la instalación. En caso de realizar esta actuación se comunicaría a la ingeniería que realiza la instalación común del edificio para tomar medidas correctoras que se estime necesario.

Se conectarán a tierra todas las masas susceptibles a ponerse en tensión en la instalación, incluida canalizaciones metálicas y red equipotencial de masas.

Según marca la norma ITC-BT 18, todas las instalaciones deben conectarse a una red de tierra.

En acuerdo con la normativa particular de la compañía suministradora se procede a la instalación del tipo TT. Sistema de picas de Acero Galvanizado con superficie por electrolisis de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud hincada en fondo de calicatas de canalizaciones con $h > 0,80\text{m}$, conectada a una toma de tierra en caja de registro de tierras, para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1 kV, RV-K de 35 mm² de sección. Se llevará a las Cajas de protecciones y al inversor.

Se aprovecha la apertura de las calicatas de las canalizaciones subterránea para tender el anillo de cobre desnudo de 1x35 mm² donde se conectarán todas las picas de tierra. El sistema de tierras de BT se ejecutará así a cotas más profundas de 0,8 m.

Del anillo de tierras se dará tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión (de Baja Tensión). Así se dará tierra a las estructuras portantes.

Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, así como de las masas del resto del suministro (R.D. 1663/2000 Art. 12).

FORMACIÓN DE LOS STRINGS.

Se agruparán 30 paneles fotovoltaicos en serie para formar los string. Se conectarán teniendo en cuenta la polaridad de sus terminales según las siguientes consignas:

Terminal positivo de un módulo con el terminal negativo del módulo siguiente en el orden de conexión.

Se emplearán los terminales de conexión dispuestos por el fabricante de los módulos y no se manipularán, cortarán ni empalmarán. Si fuera necesario una adaptación por no poder cubrir longitudes, se consultará a la Dirección Facultativa.

Las características de los string así formado serán:

- Potencia, P_{max} : 10.350 Wp
- Intensidad a potencia máxima, I_{mp} : 9,15 A.
- Tensión a potencia máxima, V_{mp} : 1.131 V.
- Intensidad de cortocircuito, I_{cc} : 9,62 A.
- Tensión a circuito abierto, V_{oc} : 1.392 V.

CAJAS SUMA (CAJAS DE PROTECCIÓN) DE CORRIENTE CONTINUA.

La energía generada procedente de los strings se conducirá hacia las cajas sumas o cajas de protección, La caja seccionadora tiene la función de proteger contra sobre corrientes las strings a través de los seccionadores. Las cajas seccionadoras contarán con seccionadores en los polos positivo y negativo para proteger cada par de entradas. Además, contarán con descargadores de sobretensión.

Las cajas estarán provistas de un sistema de monitorización de corriente de string, que detectará faltas y enviará señales de alarma. Se ubicarán en el exterior, a lo largo del campo solar, en lugares accesibles, evitando la luz directa del sol y de forma que se faciliten las tareas de montaje y mantenimiento.

También cuentan con la electrónica de comunicaciones necesaria para control de las variables eléctricas de cada uno de los strings que la acometen, midiendo sobre el polo positivo de cada par de entrada.

Las características se detallan a continuación:

| Caja de serie fotovoltaica Smart Combox 1.500V con monitorización: |
|--------------------------------------------------------------------|
| -Número de entradas CC: 14-15-16. |
| -Envolverte Poliéster Ip 65. |
| -Voltaje máximo: 1.500 V |
| -Seccionador Manual. (opcional señal digital) |
| -Fuente de alimentación autónoma o externa (1.000/24 V) Opcional. |
| -Sobretensiones (Opcional señal digital). |
| -Protecciones de Comunicaciones RS 485. |
| -Protecciones de alimentación 230 V. |
| -Seccionadores en carga |
| -Descargadores de sobretensión clase II |
| -Prensaestopas IP67. |
| -Metacrilato protector eléctrico. |
| -Equipo de monitorización series. |
| -Temperatura interna de caja. |
| -Pegatinas señalizadoras. |
| -Planos de montaje y mantenimiento. |
| -Placa de montaje en poliéster aislante. |
| -Peines conductores de Cobre. |
| -Bornas Bimetalicas de salida. |
| -Sistema de anclaje a pared de fábrica. |
| -3 Puntos de cierre en puerta. |

Tabla 22.- Características de las cajas suma

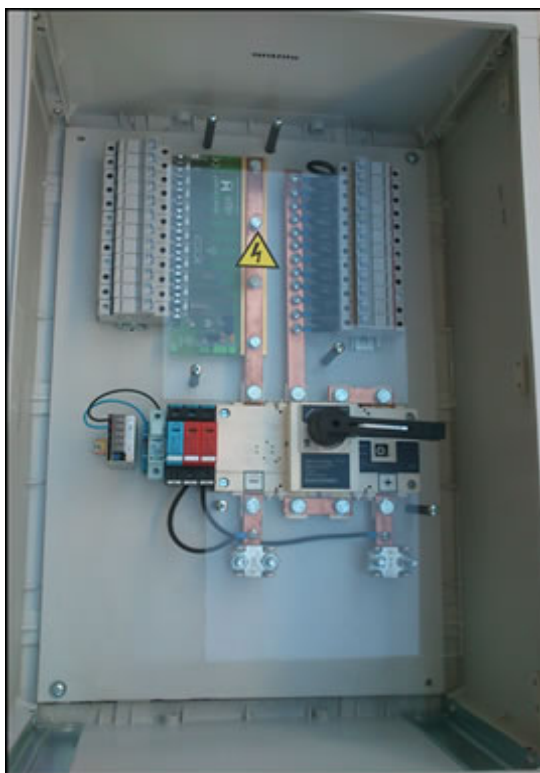


Imagen 2.-Caja suma

AGRUPACIÓN INVERSOR.

Una vez agrupados los string en paralelo en el cable DC bus, y recogido en la caja de protección primaria, hay que transportar la energía eléctrica hasta los Inversores.

Esta agrupación se realiza en paralelo y se protegen contra sobrecorrientes con fusibles de fundido rápido para corriente continua, en sendos polos positivo y negativo de cada circuito de entrada.

La salida, si la suma de todas las intensidades de las protecciones de entradas es inferior a la corriente máxima del circuito de salida, se dispondrá de un interruptor-seccionador. En otro caso, la salida se protegerá mediante seccionadores fusibles de corte en carga.

El tendido se hará directamente soterrado según REBT, siguiendo la norma de la instrucción ITC-BT-07.

Se ejecutará arqueta de pasos y/o derivación como máximo cada 40 m de recorrido. Se sellarán todas las bocas de los tubos con espuma de poliuretano.

Cada inversor posee un Cuadro de Agrupación en Baja Tensión internamente, donde se agruparán los 14 circuitos provenientes de las diferentes cajas de strings.

INSTALACIÓN DE BT EN CA DE GENERACIÓN.

Definiremos instalación de Corriente Alterna de Baja Tensión de generación a todo el sistema que conecta desde el inversor hasta las bornas de entrada del transformador de MT del centro de Transformación.

Este sistema es trifásico a 630 V y 50Hz.

Conductor BT CA.

La conexión de los inversores con los transformadores de potencia se realizará mediante conductores de las siguientes características:

RV-K 0,6/1kV Cu 3x1x300 mm²

Diámetro Conductor: 25,0 mm.

Diámetro Total del Cable: 30,5 mm.

Resistencia CC 20°C: 0,0641 Ω/km.

Radio Mínimo de Curvatura: 113,6 mm.

Peso: 2.817 kg/km.

Intensidad máxima: 610 A.

Dispositivo de Maniobra y Proyección AC Inversores.

Se instalará un dispositivo de protección y maniobra entre la salida del inversor y la entrada al transformador en el lado de BT.

Sus principales características son:

1. Tensiones nominales MPPT (DC): 910-1.300 V
2. Intensidad máxima DC: 1.850 A
3. Interruptor-Seccionador de corte en carga
4. Cerramiento Metálico

En el bastidor del inversor, a la salida de circuitos de CA se verificará que existe protección mediante Interruptor Automático para CC con funciones de protección de sobrecarga y por cortocircuito, además de protección de desequilibrio de corriente, sobre y subtensiones, fallo de frecuencia. Si no existieran estas protecciones, se implementaría en un bastidor independiente de protecciones de BT.

INSTALACIÓN DE BT PARA SSAA EN CA.

Los servicios auxiliares de la instalación de la planta se considerarán como instalación interior, observándose para ello lo dispuesto en RD842/2002, instrucciones técnicas complementarias y Normas particulares de la empresa Suministradora para la configuración de los puntos de medidas.

En nuestro caso, no será necesaria la instalación eléctrica de Servicios auxiliares desde ningún Centro de Transformación, ya que no existen consumos eléctricos en la planta. Desde la futura subestación (objeto de otro proyecto), se instalará un transformador de servicios auxiliares desde el lado de 30 kV de la misma.

1.5.1.7.6. MEDIA TENSIÓN.

Se describen a continuación las principales características de los cables y accesorios que intervienen en el presente proyecto:

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Categoría de la Red | A |
| Tensión nominal (Uo/U) | 18/30 kV |
| Tensión más elevada | 36 kV |
| Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo | 15 kV |
| Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial | 70 kV |

Tabla 23.-Características del equipamiento MT.

CABLES.

Se utilizarán cables de aislamiento dieléctrico seco, con las siguientes características:

| | |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conductor | Aluminio compacto, sección circular clase 2 UNE 21-022. |
| Pantalla sobre el conductor. | Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión. |
| Aislamiento | Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR). |
| Pantalla sobre el aislamiento | Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contra espira de cobre. |
| Cubierta | Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de compuesto clorados y otros contaminantes. |

Tabla 24.-Características generales de los cables.

Selección:

| Tipo constructivo | Tensión Nominal kV | Sección Conductor mm ² | Sección pantalla mm ² |
|-------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| HEPRZ1 | 18/30 | 95-150-240-400 | 16 |

Tabla 25.-Cables utilizados.

Temperatura máxima en servicio permanente 105°C.

Temperatura máxima en cortocircuito $t < 5s$ 249,9 °C.

INTENSIDADES ADMISIBLES.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento del régimen de carga.

Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles, serán superiores a las correspondientes en servicio permanente. Las temperaturas máximas admisibles de los conductores en servicio permanente y en cortocircuito se especifican en la siguiente tabla.

| Tipo de Aislamiento | Condiciones | |
|-------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| | Servicio Permanente | Cortocircuito $t < 5s$ |
| Etileno Propileno de alto módulo (HEPRZ1) | 105 | >250 |

Tabla 26.-Intensidades máximas accesibles.

A los efectos de determinar la intensidad admisible, se consideran las siguientes condiciones tipo de instalación para las condiciones de directamente enterrados:

- Una terna de cables unipolares agrupadas a triángulo directamente enterados en toda su longitud en una zanja de 1 m de profundidad medida, hasta la parte superior del cable, en terreno de resistividad térmica media de 1,5 K*m/W y con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25°C.

En la siguiente tabla se indican las intensidades máximas admisibles en servicio permanente y con corriente alterna en los cables unipolares aislados en la tabla anterior para canalizaciones directamente enterradas.

| Sección nominal de los conductores mm ² HEPRZ1 | Intensidad máxima admisible (A) |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 95 | 205 |

| Sección nominal de los conductores mm ² HEPRZ1 | Intensidad máxima admisible (A) |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 150 | 260 |
| 240 | 345 |
| 400 | 445 |

Tabla 27.- Intensidades máximas admisibles en función de la sección.

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN DE LA INTENSIDAD ADMISIBLE.

La intensidad admisible de un cable, determinada por las condiciones de instalación enterradas cuyas características se han especificado anteriormente, deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 4.

A continuación, se exponen algunos casos particulares de instalación, cuyas características afectan al valor máximo de la intensidad admisible, indicando los coeficientes de corrección a aplicar.

En la tabla siguiente se indican los factores de corrección F, de la intensidad admisible del cable para temperaturas del terreno distintas de 25°C, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

| Temperatura °C Servicio Permanente θ _s | Temperatura del terreno, θ _t , en °C | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| 105 | 1,09 | 1,06 | 1,03 | 1,00 | 0,97 | 0,94 | 0,90 | 0,87 | 0,83 |
| 90 | 1,11 | 1,07 | 1,04 | 1,00 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | 0,83 | 0,78 |

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las de la tabla, será:

$$F = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Tabla 28.-Coeficiente de corrección, F, para temperatura del terreno distinta de 25°C

| Resistividad térmica del terreno (K.m/W) | Naturaleza del terreno y grado de humedad |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 0,40 | Inundado |
| 0,50 | Muy húmedo |
| 0,70 | Húmedo |
| 0,85 | Poco húmedo |
| 1,00 | Seco |
| 1,20 | Arcilloso muy seco |
| 1,50 | Arenoso muy seco |
| 2,00 | De piedra arenisca |
| 2,50 | De piedra caliza |
| 3,00 | De piedra granítica |

Tabla 29.- Factor de corrección para la resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 Km/W.

Por distancia entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra. En la siguiente tabla se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de ternos de cables unipolares y la distancia entre ternos.

Factores de corrección por distancia entre ternos

| Tipo de instalación | Separación de los ternos | Número de ternos de la zanja | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Cables directamente enterrados | En contacto (d=0 cm) | 0,76 | 0,65 | 0,58 | 0,53 | 0,50 | 0,47 | 0,45 | 0,43 | 0,42 |
| | d = 0,2 m | 0,82 | 0,73 | 0,68 | 0,64 | 0,61 | 0,59 | 0,57 | 0,56 | 0,55 |
| | d = 0,4 m | 0,86 | 0,78 | 0,75 | 0,72 | 0,70 | 0,68 | 0,67 | 0,66 | 0,65 |
| | d = 0,6 m | 0,88 | 0,82 | 0,79 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | - |
| | d = 0,8 m | 0,90 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,80 | 0,79 | - | - | - |
| Cables bajo tubo | En contacto (d=0 cm) | 0,80 | 0,70 | 0,64 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,49 |
| | d = 0,2 m | 0,83 | 0,75 | 0,70 | 0,67 | 0,64 | 0,62 | 0,60 | 0,59 | 0,58 |
| | d = 0,4 m | 0,87 | 0,80 | 0,77 | 0,74 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | 0,69 | 0,68 |
| | d = 0,6 m | 0,89 | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,75 | - |
| | d = 0,8 m | 0,90 | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,81 | - | - | - | - |

INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES.

En la siguiente tabla se indican las intensidades máximas admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han calculado según la UNE 21192, considerando como temperatura inicial las temperaturas máximas en servicio permanente indicadas anteriormente y como temperatura final la de cortocircuito de 250 °C. En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático).

En estas condiciones:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

En donde:

- I_{cc} = corriente de cortocircuito, en amperios.
- S = sección del conductor, en mm^2 .
- K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas de inicio y final del cortocircuito.
- t_{cc} = duración del cortocircuito, en segundos.

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito, para un valor de t_{cc} distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior. K coincide con el valor de intensidad tabulado para $t_{cc} = 1$ s, para los distintos tipos de aislamiento.

Densidades máximas de corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio, en A/mm^2 , de tensión nominal 18/30 kV.

| Tipo de Aislamiento | $\Delta\theta^*$ (K) | Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| XLPE | 160 | 298 | 211 | 172 | 133 | 122 | 94 | 77 | 66 | 59 | 54 |
| HEPR | 145 | 281 | 199 | 162 | 126 | 115 | 89 | 73 | 63 | 56 | 51 |

$\Delta\theta^*$ = es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito
(Incremento de temperatura 160θ en $^{\circ}\text{C}$)

INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS.

En la siguiente tabla se indican a título orientativo, las intensidades admisibles en pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

| Aislamiento | Sección mm^2 | Duración en segundos | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| HEPR | 16 | 6,08 | 4,38 | 3,58 | 2,87 | 2,12 | 1,72 | 1,59 | 1,41 | 1,32 |
| | 25 | 8,46 | 6,85 | 4,85 | 4,49 | 3,32 | 2,77 | 2,49 | 2,12 | 2,01 |
| XLPE | 16 | 6,08 | 4,38 | 3,58 | 2,87 | 2,12 | 1,72 | 1,59 | 1,41 | 1,32 |
| | 25 | 8,46 | 6,85 | 4,85 | 4,49 | 3,32 | 2,77 | 2,49 | 2,12 | 2,01 |

PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las líneas de media tensión, estarán protegidas mediante interruptores automáticos, colocados en el inicio de la instalación en las celdas de línea de los centros de transformación. Las

características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación.

En cuanto a la ubicación y configuración de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC MIE-RAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a esta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

El seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

PROTECCIONES CONTRA CORTOCIRCUITOS.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 0,3 segundos, serán las indicadas en los puntos anteriores.

ACCESORIOS.

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los empalmes y las terminaciones se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

CANALIZACIONES DE MT.

Los cables de MT de 30 kV, se instalarán en canalizaciones, directamente enterrados, con dimensiones variables, en función del número de circuitos que integren la canalización.

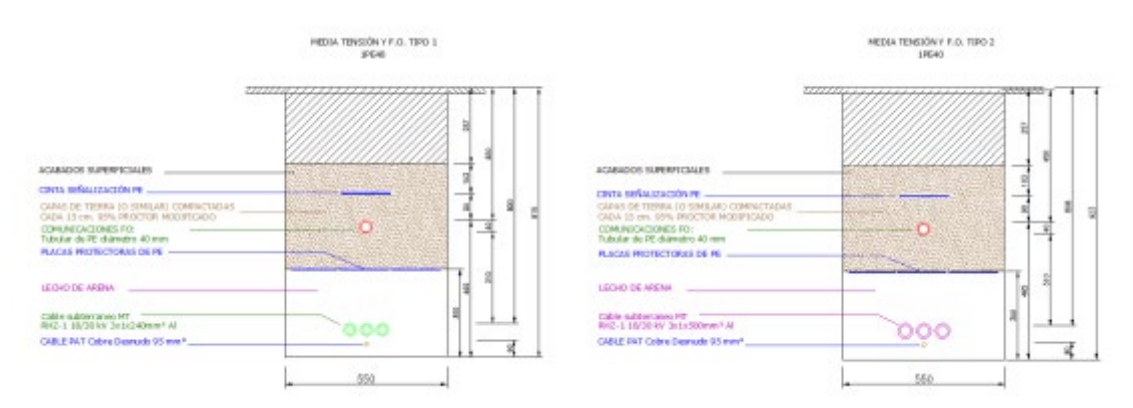
El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m. El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras etc.

En el fondo de la zanja y en toda su extensión se colocará una capa de material de la excavación convenientemente cribado con un espesor de 0,05 m. Esta capa, cubrirá los conductores, hasta una altura de 0,10 m por encima de los conductores y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, para esto se utilizará el material proveniente de la excavación el cual se colocará en capas de 25cm de espesor convenientemente compactadas por medio manuales o mecánicos. Se cuidará que estas capas de tierra estén exentas de piedras o cascotes. Sobre la capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,1 m y 0,3 m de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de los cables eléctricos.

Además, para la protección de los conductores se instalará una placa de protección.



1.5.1.7.7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Puesta a tierra de cubiertas metálicas. Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones en las cubiertas metálicas.

1.5.1.7.8. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

En la planta solar se instalarán los siguientes centros de transformación:

- 6 centros de transformación de 5.400 kVA de potencia.
- 2 centros de transformación de 3.600 kVA de potencia
- 2 centros de transformación de 1.800 kVA de potencia

La tensión será elevada en estos centros hasta 30 kV.

Los centros de transformación estarán distribuidos de manera que se optimice la distancia entre estos y los puntos de generación.

Estos centros de transformación se agruparán en paquetes de cuatro unidades. Las agrupaciones de los mismos, se pueden observar en la documentación gráfica. La conexión entre ellos será en línea, mediante línea subterránea, directamente enterrada en el terreno.

Las agrupaciones se conectarán directamente a la subestación. En el esquema unifilar se puede comprobar los anillos de MT así como su distribución y conexión.

1.5.1.7.9. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO.

Estarán integrados dentro de las Power Stations o Inverter Stations, junto con los inversores. Los modelos elegidos son los siguientes del fabricante Ingeteam:

- Ingecon SUN MSK17 - Single Inverter
- Ingecon SUN MSK17 - Dual Inverter
- Ingecon SUN MSK17 – Single + Dual Inverter

, o similares. Se trata de centros de transformación prefabricados (IEC 62271-202) compactos metálicos de exterior sobre bastidor, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, construido de serie, ensayados y suministrados de fábrica como una unidad.

Se caracterizan por incorporar un conjunto eléctrico compacto tipo agrupado de media tensión, para su utilización en redes de distribución de hasta 40,5 kV. Cada Centro de transformación, la aparatación y el inversor, se suministran como bloque premontado.

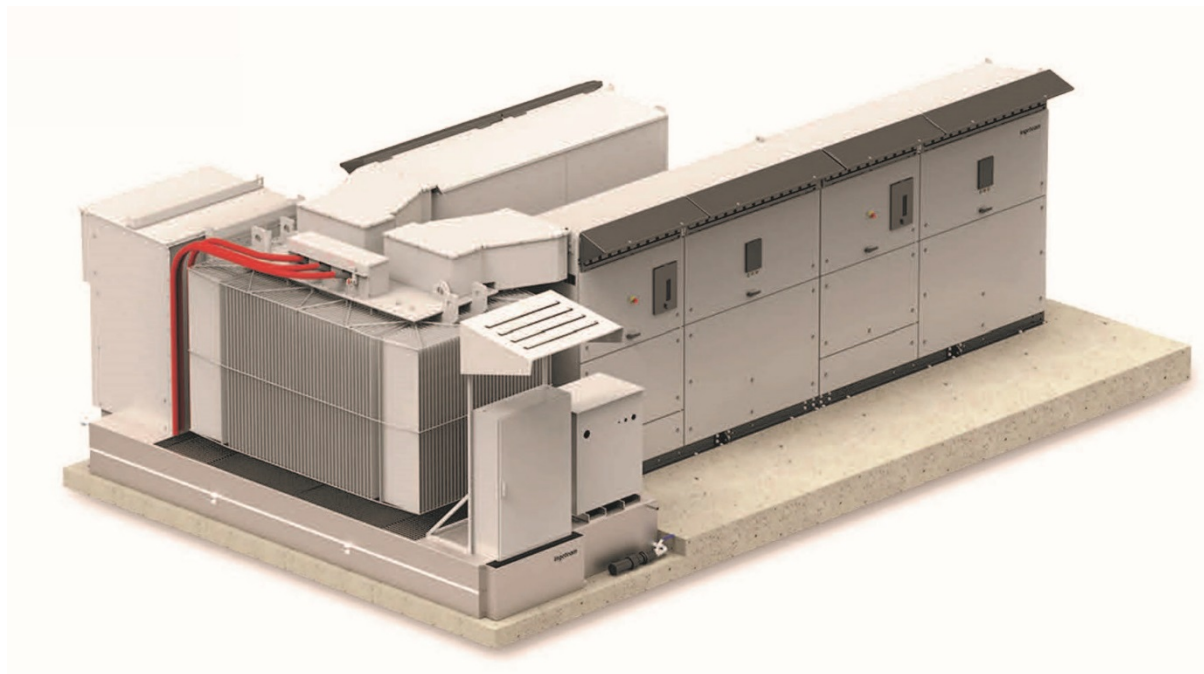


Imagen 3.- Centro de transformación.

Los centros de transformación irán colocados sobre una losa de hormigón de unos 200 mm de espesor con mallazo de 100x100mm y diámetro de malla de 8mm.

A dicha losa irá fijado el centro de transformación que dispondrá de los huecos necesarios para las entradas de cable de media tensión y baja tensión.

Las características técnicas de los tres tipos de centro de transformación se pueden consultar en la Memoria técnica del Proyecto, así como la instalación de puesta a tierra, los elementos de maniobra y protección, anillos de media tensión, etc.

1.5.1.8. VALLADO

El vallado que se ejecutará con malla de simple torsión y tendrá las siguientes características:

- Malla cinética de acero galvanizada 50/17 con gatera en parte inferior para permitir el paso de pequeños roedores.
- Diámetro de alambre: 2,7 mm
- Altura desde el suelo: 2m
- Poste conformado acero galvanizado de 2,4 m.

1.5.1.9. CAMINOS

Vial que se ejecuta en zonas perimetrales e interiores del parque. Sus características, recomendaciones de la instrucción de carreteras Orden Circular 306/89 corregida en Noviembre de 1989 y Orden de 14 de mayo de 1990, son las siguientes:

- Longitud total de viales interiores: 3.118,99 m
- Ancho de calzada total: 6,00m
- Canto del compactado (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm
- Inclinação de drenaje de calzada: 2,00 a 2,50% un solo agua.

Para la ejecución del firme se retirará la capa de Nivel 0 del terreno, manto vegetal, con espesor entre 0,5 m y 1,0 m. Teniendo en cuenta que el desbroce inicial de la finca se retira una capa de 25 cm, la profundidad media de vaciado de terreno para formación del camino será de 50 cm.

En el vaciado practicado se verterá tierra compactable con un índice de compactado de 100 % Proctor modificado. Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20 cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

El drenaje se dimensiona para el caso más desfavorable.

1.5.1.10. SERVIDUMBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS

Como hemos indicado, por los terrenos donde se pretende instalar la planta FV existe una línea eléctrica que atraviesa la planta en dos zonas. Es una línea eléctrica de transporte, propiedad de Red Eléctrica de España, de 400 kV.

1.5.2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN

La subestación proyectada, se plantea como parte de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica generada por las plantas solares fotovoltaicas FV San Antonio y FV Majada Alta. La energía generada, será canalizada a la subestación, a través de red de distribución de 30 kV de la planta, y elevada a la tensión de 400 kV para su posterior evacuación mediante línea aérea de 400 kV, la cual conectará con la Subestación SET Cedillo, en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España, objeto de otro proyecto.

1.5.2.1. EMPLAZAMIENTO.

La subestación de la planta solar fotovoltaica proyectada se emplazará en el polígono 6, parcela 5 del T.M. de Cedillo. La localización queda reflejada en el plano de situación geográfica adjunto.

Las coordenadas del contorno de la subestación de la planta, serán las siguientes, dadas en ETRS89 y Huso 29:

| Punto | Coordenada X | Coordenada Y |
|-------|--------------|--------------|
| 01' | 631901,71 | 4387753,99 |
| 02' | 631863,53 | 4387764,83 |
| 03' | 631852,61 | 4387726,35 |
| 04' | 631759,59 | 4387752,74 |
| 05' | 631740,77 | 4387735,53 |
| 06' | 631707,79 | 4387619,32 |
| 07' | 631851,90 | 4387578,42 |

1.5.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

La instalación tendrá dos niveles de tensión, 400 y 30 kV, con todos los circuitos principales que forman cada uno de los niveles de tensión, figurando las conexiones existentes entre los diferentes niveles y los elementos principales de cada uno de ellos.

Las tensiones de diseño de la instalación para los niveles de tensión que la componen, son 400 y 30 kV, siendo estas coincidentes con las tensiones de inundación/energización de la instalación.

La subestación "SET FV Cedillo", contará, de acuerdo con las previsiones de evolución que a medio y largo plazo se contemplan, de las instalaciones que se describen en la presente memoria.

1.5.2.3. HIPÓTESIS DE DISEÑO.

Las condiciones ambientales del emplazamiento son las siguientes:

- Altura sobre el nivel del mar < 500 m.
- Tipo de zona A según RLAT.
- Temperaturas extremas +50°C/-15°C.
- Contaminación ambiental Baja.
- Nivel de niebla: medio
- Coeficiente sísmico básico < 0,04 g.
- Línea de fuga para aisladores 31 mm/kV.

Para el cálculo de la sobrecarga del viento, se ha considerado viento horizontal con velocidad de 140 km/h.

Los embarrados y tendidos altos se han diseñado con las sobrecargas de hielo consideradas para la Zona A según "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008" y para el resto de la instalación con las sobrecargas consideradas en el Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE "Seguridad Estática. Acciones en la Edificación" del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Respecto a las acciones sísmicas, la norma NCSR-02 contempla la necesidad de su aplicación en construcciones de especial importancia, como ésta, cuando la aceleración sísmica básica sea superior o igual a 0,04 g, siendo en Cedillo, menor de 0,04g por lo que no se tendrán en cuenta estas acciones sísmicas.

Para el terreno, a efectos de cálculo de la red de tierras, se considera una resistividad del terreno de 50 $\Omega \cdot m$, y el tiempo de duración de la falta, se considera de 0,5 s

1.5.2.4. DATOS DE CORTOCIRCUITO.

A efectos de cálculo de esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuito, se considerará una intensidad de cortocircuito de corta duración, de 50 kA en el parque de 400 kV.

Para intensidades de cortocircuito previstas para la Subestación FV Cedillo, son las siguientes:

| | |
|------------------------------------------------------|---------|
| Intensidad de cortocircuito trifásica máxima | 21,7 kA |
| Intensidad de cortocircuito monofásica máxima | 20,5 kA |

Estos valores son menores que los de la intensidad de cortocircuito de corta duración de diseño.

1.5.2.5. ESQUEMA UNIFILAR

La subestación colectora, estará formada por:

- Parque de intemperie de 400 kV de simple barra con 1 posiciones de línea.
- 2 posiciones de transformador 30/400 kV/55 MVA.
- 1 posición de medida convencional de intemperie, instalada en la acometida de línea de 400 kV.
- Parque interior de 30 kV en edificio.
- Edificios de 30 kV. Donde se alojarán las celdas de 30 kV y 2.500 A en las que se agrupará toda la energía generada en los parques. Existirán tres juegos de dichas celdas las cuales estarán unidas a través de un acoplamiento de barras.

1.5.2.6. SISTEMA DE 400 KV

- Tipo: Exterior Convencional.
- Tecnología: Convencional. Aislamiento en aire
- Configuración: Simple Barra
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 50 kA
- Tensión nominal: 400 kV
- Tensión más elevada para el material (Um) 420 kV
- Alcance: 1 Posiciones de línea de 400 kV

1.5.2.7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

1.5.2.7.1. Red de tierra inferior.

Con el fin de conseguir tensiones de paso y contacto seguras, la subestación, estará dotada de una malla de tierras interiores formada por cable de cobre, enterrada en el terreno, formando retículas que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

Se conectarán a la red de tierras de la subestación todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas, como la estructura metálica, las bases del aparellaje y los neutros de transformadores de medida, etc. Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión,

para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La malla de tierra se dimensiona también, para soportar intensidades de cortocircuito de corta duración de diseño.

Se realizará una malla de tierra inferior enterrada a 0,80 m de profundidad sobre la cota de explanación, que cubrirá toda la superficie de la subestación, con una retícula de 5,0x5,0 m. La malla de tierra está compuesta por conductor de cobre de 120 mm². La intensidad drenada en el terreno por una falta, no superará, en ningún punto de la instalación, las tensiones de paso y contacto admitidas por el Reglamento (ITC-RAT 13), reduciéndolas a niveles que anulen el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior, como por el exterior de la instalación.

Además, se instalarán picas de puesta a tierra de 18,3 mm de diámetro y 2 m de profundidad, conectadas todas ellas a la malla, en todos aquellos puntos en los que se considere necesario mejorar la efectividad de la puesta a tierra, como por ejemplo en los bordes y las esquinas de la malla. En particular cada conjunto de pararrayos montado en la instalación irá directamente conectado a tierra a través de una pica de puesta a tierra.

La malla de tierra deberá cumplir las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos.
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra.

Se dimensionará de acuerdo con los siguientes datos:

- | | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| - Intensidad monofásica de defecto a tierra: | 30,75 kA (la más desfavorable) |
| - Resistividad del terreno: | Se considera 50 Ω·m |
| - Duración del defecto: | 0,5 seg. |
| - Resistividad de la capa superficial de graba (ρ_s) | 3.000 Ω·m |
| - Tipo de electrodo: | malla |
| - Material del conductor: | cobre desnudo 120 mm ² |
| - Profundidad: | 0,8 m |

Las tensiones de paso estarán por debajo de valores admitidos en la MIE-RAT 13, que serán:

- $U_{ca}=204$ V
- $U_{pa}=10 \cdot U_{ca}=2040$ V

- Características del sistema:

La malla de tierra estará formada por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla de cable de cobre de 120 mm², enterrada a una profundidad de 0,8 m de la cota de explanación. Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento (Instrucción MIE-RAT-13).
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo de 120 mm², conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo, de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.
- Las soldaduras serán aluminotérmicas Cadwel de alto poder de fusión, para uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.
- Instrucciones generales de puesta a tierra

Puesta a tierra de protección.

Se pondrán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, entre otros, los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envoltorios de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y las cercas metálicas.
- Los soportes, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contendrá la instalación de alta tensión.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.

Las carcasas de los transformadores.

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación, y entre ellos:

- a. El neutro del B.T. del transformador de S.A.
- b. Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- c. Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Interconexión de las instalaciones de tierra

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación deberán conectarse entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

1.5.2.7.2. Red de tierra aérea.

Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas (frente de onda escarpado tipo rayo), y su conducción a la malla enterrada para que sean disipadas a tierra sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores, consiste en un conjunto de hilos de guarda y/o de puntas Franklin sobre columnas. Estos elementos, están unidos a la malla de tierra de la instalación, a través de la estructura metálica que los soporta, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

Para su diseño, se adopta el modelo geométrico de las descargas atmosféricas, y que es el generalmente aceptado para este propósito.

El criterio de seguridad que se establece es el de apantallamiento total de los embarrados y de los equipos que componen el aparellaje, siendo este criterio el que establece que todas las descargas atmosféricas que puedan originar tensiones peligrosas y que sean superiores al nivel del aislamiento de la instalación, deben ser captadas por los hilos de guarda.

Este apantallamiento se consigue mediante una disposición que asegura que la zona de captación de descargas peligrosas de los hilos de guarda y de las puntas Franklin contiene totalmente a las correspondientes partes bajo tensión.

1.5.2.8. OBRA CIVIL.

1.5.2.8.1. Obra civil parque intemperie.

Movimiento de tierras.

En primer lugar, se procederá al desbroce de arbustos y matorral, para posteriormente continuar con los trabajos de excavación y nivelación del terreno, en función de las características del mismo, que quedarán definidas mediante un estudio geotécnico a realizar antes del inicio de la obra, y bajo los criterios de la Dirección Facultativa.

Para determinar la cota de explanación, se tomará como referencia la cota en el acceso del centro de reparto, posteriormente se procederá al replanteo de las cimentaciones. Se cerrará el perímetro del solar para evitar que accedan al mismo personas no relacionadas con la obra o sin autorización.

Cimentaciones para soportes metálicos y pórticos.

Las fundaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, fundaciones para soportes de apartamento de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno. No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

Saneamientos y drenajes

El drenaje se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuarán las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona o punto más próximo de evacuación. El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica.

La conexión de los bajantes del edificio se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada.

Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

La recogida de las aguas residuales se ha previsto con depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio capaz de retener por un periodo determinado de tiempo las aguas servidas domésticas y equipado con tapa de aspiración y vaciado.

Conducciones de cables de control y potencia.

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales de hormigón prefabricado y zanjas enterradas para el tendido de los cables. En los cruces con viales se utilizarán cables pasatubos reforzados.

Cimentación para transformadores y sistema de recuperación y recogida de aceite.

Para la cimentación y movimiento de los transformadores se realizarán unas bancadas de raíles para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo, desde la cuba del transformador.

Para la recogida del posible aceite vertido se dispondrá de dos depósitos enterrados realizados con paneles prefabricados de hormigón (un depósito para cada dos transformadores). Estos depósitos se conectarán con las bancadas de los transformadores mediante tubos de

fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad de cada depósito de aceite corresponderá al volumen del transformador con mayor capacidad de aceite, mayorada en la previsión de entrada de agua.

La bancada de los transformadores, se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción de 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio.

Se realizará de igual manera una losa para la soportación de la estructura de cada una de las reactancias.

Para evitar la propagación de incendios entre los transformadores, se realizarán muros de separación entre ellos con una RF-240. La altura de los muros superará en 1 m la altura de los transformadores.

Accesos

El acceso a la nueva subestación, se realizará mediante un vial, que se diseñará según especificaciones para tráfico ligero, desde los viales interiores de la planta, que entroncarán con la carretera EX-374, en el p.k. 30,8 que a su vez, será el acceso secundario a la planta.

1.5.2.8.2. Bancada de los transformadores.

La bancada de autotransformador es una estructura de hormigón armado, cuya finalidad es el posicionamiento del autotransformador disponiendo de un cubeto para contener la posible salida del aceite del mismo. El fondo del foso de la bancada debe tener pendientes hacia una arqueta de salida que se comunica a través de una red de desagüe al depósito de recogida de aceite. La parte superior del foso debe tener una rejilla en la que se coloca una capa de grava gruesa de no menos de 15 cm. El transformador se situará fijo sobre la bancada.

La bancada se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción de 1,25 veces el peso del autotransformador más el peso propio.

1.5.2.8.3. Cimentaciones de aparellaje

Las fundaciones para soportes de aparatos de intemperie y pórticos, serán de tipo "zapata aislada", proyectadas de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno. No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

Para la ejecución de una cimentación se realizará la excavación, hasta el nivel definido en los planos. En el fondo de la excavación se vierte una capa de hormigón de limpieza, hasta el nivel de cimentación requerido. A continuación, se dispone la armadura (si la lleva), así como los pernos de anclaje para los soportes y equipos, que tendrán que ser instalados con plantilla.

Después se procede al vertido de hormigón en primera fase, dejando 20 cm sin hormigonar desde el nivel superior de cimentación, que se realizarán en una segunda fase. Los pozos de cimentación pueden hormigonarse directamente contra las paredes de la excavación, siempre que sea posible, para no encofrar.

El hormigonado de segunda fase se realiza encofrando y rematando las aristas vivas con berenjeno cuando los soportes de los equipos estén montados y nivelados sobre los pernos de anclaje.

Urbanización de la zona y viales.

La entrada a la subestación se realizará desde el camino de acceso.

Los viales interiores serán del firme rígido de 15 cm de hormigón HA-200 sobre una base de zahorra compactada. El ancho de mínimo de los mismos, será de 4 m.

1.5.2.8.4. Extendido de capa de grava para acabado del parque exterior.

El acabado del parque, se realiza con extendido de grava de piedra caliza proveniente de machaqueo y su granulometría será de 10 a 25 mm de espesor sobre el terreno explanado y nivelado del parque de intemperie.

Los materiales a emplear, son áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso están exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

Dicha grava se acopia inicialmente en zonas donde no interrumpa otros tipos de trabajo. Así mismo, se evita la contaminación con materiales o elementos externos. Una vez llegada la grava, se procede a hacer acopios parciales ahí donde se necesite, se extiende con la pala o la retro y a su vez se afina a mano utilizando legonas. Con anterioridad se debe proceder a la aplicación de un producto fungicida que evite el nacimiento de la vegetación en toda la plataforma de la subestación. Este producto no debe "contaminar" ninguna otra zona, ni superficial ni de forma subterránea a través de posibles corrientes de agua.

Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales.

Para el abastecimiento de agua corriente se utilizará un depósito de 1.000 l de capacidad. Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica.

1.5.2.8.5. Edificios y casetas.

Los edificios serán prefabricados de hormigón, compuestos por un cerramiento exterior de paneles de hormigón armado con malla doble de acero electrosoldada. La cubierta estará formada por placas de hormigón armadas con mallas electrosoldadas rematadas en su parte superior mediante impermeabilización y en su interior con aislante a base de poliuretano.

Los espesores y armados estarán considerados para soportar una sobrecarga de 120 kg/m² y la acción debida al empuje del viento de 120 km/h.

Se dispondrá de despachos, salas de celdas y salas de control independientes para cada promotor.

Las salas de control dispondrán de un suelo técnico para la distribución de los cables de control, mientras que en la sala destinada para celdas de 30 kV se realizará un sótano para la distribución de los cables de potencia.

El edificio contará con un sistema de climatización por bomba de calor con termostato que permitirá conservar unas condiciones uniformes de temperatura en el interior del edificio.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (anti-incendios y anti-intrusismo) y de ella partirá una señal para la alarma local y otra para el sistema de comunicaciones.

Casetas

Se construirán una caseta de relés de dimensiones interiores adecuadas para albergar los equipos necesarios conforme a los planos de planta, alzado y secciones que se muestran en los planos correspondientes.

En estas casetas, se ubicarán los bastidores de protecciones, cuadros de servicios auxiliares y armarios de comunicaciones.

Estas casetas son del tipo prefabricado, de paneles de hormigón armado y cubierta plana. En la solera, en todo el perímetro, se construirá un canal para el paso de cables hasta los armarios y bastidores.

Para la climatización de cada caseta se ha proyectado la instalación de dos equipos de aire acondicionado, solo frío y radiadores eléctricos con termostato para calefacción.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

1.5.2.8.6. Cerramiento

Se realizará un cerramiento de toda la subestación de al menos (2) dos metros de altura:

Este cerramiento será de valla metálica de acero galvanizado reforzado, rematado con alambrada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre murete corrido de hormigón de 0,5 m de altura.

Se dispondrán las siguientes puertas:

- Puertas de acceso de peatones de 1 m de anchura, con cerradura eléctrica, para apertura desde los edificios de control.
- Puerta de acceso de vehículos de 6 m de anchura, de tipo corredera, motorizada con cremallera y automatismo de cierre, y apertura a distancia.

1.5.2.9. SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES.

Las posiciones de línea de 400 kV y las posiciones de los transformadores y sus celdas blindadas de 30 kV asociadas, contarán con un sistema integrado de control y protección (SIPCO), que englobará las siguientes funciones:

- Control de la instalación
- Registro de alarmas y oscilografía
- Adquisición de datos para el telemando (alarmas, estados, órdenes)
- Remota de telemando

1.5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

No se contempla realizar movimientos de tierras salvo los correspondientes a la superficie de la subestación para nivelar el terreno y la realización de la maya de tierras de protección, así como lo viales interiores necesarios para las labores de mantenimiento de la planta durante la fase de construcción y explotación.

La subestación como hemos indicado tiene una superficie de 22.788 m² la cual deberá ser acondicionada para la instalación de los equipos necesarios. Para ello se realizará un movimiento de tierras que consistirá en la retirada de la capa de tierra vegetal. La capa de tierra vegetal tiene un espesor medio de 20 cm por lo tanto la cantidad de material a retirar asciende a la cantidad de 4.557 m³ de tierra vegetal, esta tierra no será llevada a vertedero y se extenderá en las zonas anexas a la subestación en tongadas de 10 cm.

Una vez retirada la tierra vegetal se procederá a la nivelación del terreno, en esta actuación las tierras que se generen por desmonte, dado que son aptas serán utilizadas para rellenar las zonas donde se requiere aporte de tierras, con lo que finalmente tampoco se generarán sobrantes para vertedero.

Las estructuras de soportación de los módulos se adaptará a la topografía del terreno por lo que para la instalación no será necesaria la realización de movimientos de tierras.

Respecto a los viales interiores, tendrán una longitud de 5.412 metros y un ancho de 4 metros. Se ejecutarán retirando la capa de tierra vegetal, la cual será esparcida convenientemente en los terrenos anexas a los viales.

En el vaciado practicado se verterá tierra compactable con un índice de compactado de 100% Proctor modificado. Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20 cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

En la excavación de las canalizaciones subterráneas de baja y media tensión y nivelación de viales, los excedentes serán utilizados en el relleno de las propias zanjas o esparcidos en el terreno.

1.5.4. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA

La estimación de la vida útil de la instalación de generación fotovoltaica es de 45 años.

1.5.5. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

El consumo de los recursos naturales propios de la instalación obliga a la neutralización de la actual actividad agrícola y/o ganadera en la planta. Más allá de esto, el recurso demandado en la actividad de generación será el sol y su energía intrínseca.

Para el uso y mantenimiento de las instalaciones se necesita muy poco abastecimiento de agua, no está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual. Estas limpiezas no van a ser necesarias por el método de control de la vegetación que se implementará en la instalación. Este control se realizará con ganado ovino lo cual supone una actividad complementaria al uso del suelo. Esta práctica garantiza la conservación de una cubierta vegetal sobre el terreno existente evitando así procesos erosivos y de formación de polvo en suspensión. Como consecuencia de esto, los paneles se conservarán limpios y simplemente con las lluvias que se producen durante el año es suficiente para conservarlos en buen estado de limpieza garantizando la máxima productividad de la instalación.

Por lo que no se prevé apenas consumo de agua para limpieza de paneles. El abastecimiento de agua para su uso en duchas y sanitarios de la subestación se realizará mediante depósito prefabricado.

Necesidades de materiales externos a la obra.

La construcción de la planta no necesitará de la realización de zonas de préstamo de material, ni de zonas de vertedero. Como se ha indicado en los puntos anteriores, no se realizarán movimientos de tierras salvo el correspondiente a la subestación eléctrica y a los viales interiores.

Los materiales externos necesarios para la obra civil (arena, hormigón, grava, zahorra, etc), procederán de empresas y canteras legalizadas existentes en el entorno de la actuación.

Los materiales provenientes de la excavación de las zanjas serán utilizados en el relleno de las propias zanjas y la tierra vegetal será extendida sobre la propia zanja y sus alrededores.

En lo que se refiere a materiales de construcción para la obra, serán únicamente los correspondientes a las siguientes actuaciones:

- La construcción de los edificios previstos, edificio de personal y almacén.
- El hormigón de las bancadas y cimentaciones de la subestación.
- Tierra compactable.
- Zahorra tipo todo-uno compactable.
- Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del

terreno y con una cota de altura final de 15cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

Volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones

| Instalación | Volumen (m³) |
|----------------------|--------------|
| Edificio | 3 |
| Subestación | 700 |
| Cimentaciones apoyos | 320 |
| Solera CTs | 69 |
| Total | 1.092 |

Tabla 30: Volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones

| Instalación | Longitud (m) | Espesor(m) | Anchura (m) | Total (m³) |
|--------------------|--------------|------------|-------------|------------|
| Tierra compactable | 5.412 | 0,2 | 4 | 35.490 |
| Zahorra | 5.412 | 0,3 | 4 | 53.234 |

Tabla 31: Volumen de tierra compactable y zahorra para los viales interiores

En relación a los paneles solares fotovoltaicos, inversores, transformadores y resto de material, en el espacio de un año desde la fecha de parada de la instalación, serán retirados al final de su vida útil. La gestión de estos residuos se realizará por parte de un gestor autorizado en el tratamiento de este tipo de material y se cumplirán las disposiciones establecidas en el RD 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos electrónicos.

Productos de limpieza

En relación a la limpieza de los paneles solares fotovoltaicos, no se utilizará en ningún caso ningún tipo de producto químico. En caso de ser necesario realizar una limpieza general de los paneles se utilizará agua descalcificada.

No está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual.

Estas limpiezas no van a ser necesarias por el método de control de la vegetación que se implementará en la instalación. Este control se realizará con ganado ovino lo cual supone una actividad complementaria al uso del suelo. Esta práctica garantiza la conservación de una

cubierta vegetal sobre el terreno existente evitando así procesos erosivos y de formación de polvo en suspensión.

Como consecuencia de esto los paneles se conservarán limpios y simplemente con las lluvias que se producen durante el año es suficiente para conservarlos en buen estado de limpieza garantizando la máxima productividad de la instalación.

Este efecto beneficioso del uso de ganado ovino, ya existente en la zona, ha sido verificado empíricamente por la empresa, la cual en nuestra planta solar FV ubicada junto a la localidad de Mérida de 30 MW de potencia, con seguimiento solar a dos ejes y una superficie de 190 Ha, operativa desde el año 2008, no se ha realizado ninguna operación de limpieza general de los paneles y los niveles de producción de la instalación son óptimos.

1.5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS

1.5.6.1. EMISIONES

La emisión a la atmósfera de sustancias contaminantes durante cada una de las fases del proyecto se centra principalmente en la emisión a la atmósfera de partículas en suspensión y partículas químicas. El aumento de partículas a la atmósfera ocurre durante la fase de obra principalmente, debido al tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc. Esta contaminación a la atmósfera será evaluada en el apartado de identificación de impactos y se verá reducida considerablemente con la toma de las medidas que se detallan en el apartado de medidas preventivas y correctoras.

La ejecución del proyecto supondrá un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a sí mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

1.5.6.2. VERTIDOS

En primer lugar, es necesario indicar que de manera habitual no se van a producir vertidos que puedan afectar al suelo o a las aguas superficiales. Si bien, es necesario tenerlos en cuenta a la hora de la posible ocurrencia de vertidos incontrolados. La posible existencia de éstos vertidos, así como la afección a los elementos ambientales que producirán se ha evaluado y detallado en el apartado de identificación de impactos.

Los focos de producción de vertidos se centran principalmente en dos localizaciones principales: el aceite contenido en los transformadores y las aguas residuales de la subestación.

- Aceites: este aceite se localiza en los transformadores.

En los transformadores se realizarán unas bancadas de raíles para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador.

Para la recogida del posible aceite vertido se dispondrá de dos depósitos enterrados realizados con paneles prefabricados de hormigón (un depósito para cada dos transformadores). Estos depósitos se conectarán con las bancadas de los transformadores mediante tubos de fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad de cada depósito de aceite corresponderá al volumen del transformador con mayor capacidad de aceite, mayorada en la previsión de entrada de agua.

- En la fase de desmantelamiento, éste será considerado como un residuo y habrá de ser gestionado por un gestor autorizado.
- Aguas residuales de la subestación: el único vertido que se realiza es el procedente del aseo. Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica.

1.5.6.3. RESIDUOS PRODUCIDOS

Se describen los escasos residuos que se generan en el desarrollo de la actividad y en las fases de construcción y desmantelamiento, como aceites de los transformadores y aparataje eléctrica, o de los residuos por rotura de los propios módulos fotovoltaicos, metales y plásticos, que se gestionarán a través de gestor de residuos autorizado.

Se detalla su código correspondiente.

Residuos Peligrosos:

| Residuo | Fuente productora | Código LER | Fase | Mecanismo de valorización y /o eliminación según ORDEN MAM/304/2002 |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Aceite aislante | Transformadores | 130308 | Explotación | |
| Aceites minerales | Mantenimiento de maquinaria de construcción | 130205 | Construcción | R9 |
| Envases de sustancias peligrosas | Desarrollo de actividades de construcción | 150110 | Construcción | R1, R3, R4 y R5 |
| Baterías con plomo | Vehículos | 160601 | | R3, R4 |
| Filtros de aceite y material impregnado | Operaciones de mantenimiento | 150202 | Construcción y explotación | R1,R3 y R5 |
| Suelos contaminados con aceite de transformadores | Transformadores | 170503 | Explotación | |
| | NP: No procede | | | |

Tabla 32 Residuos peligrosos producidos

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generación de energía.

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolvente.

R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.

R5: Reciclado y recuperación de otros materiales inorgánicos.

R7: Recuperación de componentes utilizados para la disminución de la contaminación.

R9: Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

Residuos No Peligrosos:

| Residuo | Fuente productora | Código LER | Fase producción | Mecanismo de valorización |
|--------------------------------|------------------------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| Restos de hormigón y ladrillos | Materiales de obra | 170107 | Construcción | |
| Maderas | Materiales de obra | 170201 | Construcción | R1, R4 |
| Plásticos | Embalajes | 170203 | Construcción | R1, R3 |
| Hierro y acero | Material de obra /Acciones de reposición | 170405 | Construcción /Explotación | R4, R11 |
| Aluminio | Materiales de obra | 170402 | Construcción | R4, R11 |
| Cobre | Material de obra | 170401 | Construcción | R4, R11 |
| Papel y Cartón | Embalajes | 200101 | Construcción | R11, R3, R5 |
| Residuos Orgánicos | Actividad de las subestaciones | 200108 | Construcción | R3 |
| Cableado eléctrico | Material de obra /Acciones de reposición | 170411 | Construcción /Explotación | R4 |
| Paneles Fotovoltaicos | Acciones de reposición | 1602 | Explotación | |
| Inversores/ Transformadores | Acciones de reposición | 1602 | Explotación | |
| Mezclas de materiales | - | - | Construcción | |

Tabla 33 Residuos No Peligrosos producidos

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generación de energía.

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolvente

R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos

R5: Reciclado y recuperación de otros materiales inorgánicos

R7: Recuperación de componentes utilizados para la disminución de la contaminación

R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

Los residuos generados, tanto peligrosos como no peligrosos serán debidamente gestionados en función de la procedencia de cada uno de ellos, con el objetivo de reducir al mínimo el impacto ambiental que causan.

1.5.6.4. RESIDUOS FINAL VIDA ÚTIL.

En relación a los paneles solares fotovoltaicos, inversores, transformadores y resto de material, en el espacio de un año desde la fecha de parada de la instalación, serán retirados al final de su vida útil. La gestión de estos residuos se realizará por parte de un gestor autorizado en el tratamiento de este tipo de material y se cumplirán las disposiciones establecidas en el RD 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos electrónicos

1.5.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Las infraestructuras necesarias, para realizar la evacuación consisten en:

- Tramo inicial de Línea Aérea de Alta Tensión 400 kV, denominada "LAAT San Antonio", la cual discurre desde la SET Conjunta, hasta el límite de los terrenos del Parque Internacional del Tajo.
- A continuación, y ya dentro de los terrenos pertenecientes al Parque Internacional del Tajo y para cumplir con requerimientos las limitaciones medioambientales de dicha zona, la línea aérea se transforma en subterránea de alta tensión de evacuación 400 KV, denominada "LSAT San Antonio".
- Infraestructura común de evacuación, en adelante "ICE", se trata de una subestación colectora con dos posiciones de entrada y una de salida con tecnología GIS. Las dos posiciones de entrada serán, una la correspondiente a la generación fotovoltaica y otra correspondiente al Grupo de Generación nº3 de la Central Hidroeléctrica Cedillo.

1.5.7.1. LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN 400 KV

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA LÍNEA

El objetivo de la Línea es transportar la energía eléctrica generada por la Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW. Para ello se realizará la construcción de una línea eléctrica de A.T. de 400 kV dúplex que concluirá en Apoyo 16, donde la línea pasará a subterránea.

Se estima, que la línea transporte una potencia de 49,928 MW.

El objeto es obtener la correspondiente licencia de obras para las actuaciones que se desarrollan en el Término Municipal de Cedillo.

Comprende el estudio, justificación, constitución e instalación de los elementos que forman parte de la línea de evacuación de 400 kV. Para ello se fijarán las características técnicas que deben cumplir las partes del sistema para un perfecto y eficaz funcionamiento, en concordancia con las prescripciones impuestas por las reglamentaciones y disposiciones oficiales vigentes.

El proyecto se complementará con la planimetría general y de detalle necesario para la definición del mismo.

Ha sido desarrollado de acuerdo siempre con la reglamentación vigente.

INDICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA LÍNEA

La línea a proyectar es totalmente nueva. Las parcelas afectadas por la línea pertenecen íntegramente al Término Municipal de Cedillo.

Los requisitos de diseño vienen impuestos y de acuerdo a la norma por las necesidades del titular de la línea, así como por la Red Eléctrica de España.

En la fase del diseño de trazado de la línea se ha tenido en cuenta el hecho de afectar al menor número posible de propietarios de diferentes parcelas.

De mismo modo, el trazado de la línea ha sido diseñado partiendo de un análisis medioambiental de la zona. Se han estudiado varias alternativas diferentes para el trazado de la línea y, finalmente, se ha escogido el que constituía un impacto ambiental menor en la zona.

DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.

La lista de parcelas del Término Municipal por donde discurre la línea, se relaciona a continuación:

| TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | Nº POL | Nº PAR | REFERENCIA CATASTRAL | USO |
|--------------------------|------------------|---------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| CEDILLO | CÁCERES | 6 | 5 | 10063A00600005 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 6 | 4 | 10063A00600004 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 6 | 9006 | 10063A00609006 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 6 | 9 | 10063A00600009 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 6 | 9005 | 10063A00609005 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 6 | 8 | 10063A00600008 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 6 | 9001 | 10063A00609001 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9037 | 10063A00209037 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 687 | 10063A00200687 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 743 | 10063A00200743 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9031 | 10063A00209031 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 744 | 10063A00200744 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9039 | 10063A00209039 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 5 | 9007 | 10063A00509007 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 5 | 123 | 10063A00500123 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 803 | 10063A00200803 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 5 | 104 | 10063A00500104 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 5 | 122 | 10063A00500122 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 5 | 121 | 10063A00500121 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 5 | 9007 | 10063A00509007 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9039 | 10063A00209039 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 760 | 10063A00200760 | Alcornocal |

| TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | Nº POL | Nº PAR | REFERENCIA CATASTRAL | USO |
|-------------------|-----------|--------|--------|----------------------|--------------------------|
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 759 | 10063A00200759 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 761 | 10063A00200761 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 762 | 10063A00200762 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 765 | 10063A00200765 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 837 | 10063A00200837 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9038 | 10063A00209038 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9032 | 10063A00209032 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 766 | 10063A00200766 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 586 | 10063A00200586 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 585 | 10063A00200585 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 582 | 10063A00200582 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 584 | 10063A00200584 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 583 | 10063A00200583 | Matorral |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 569 | 10063A00200569 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 576 | 10063A00200576 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 570 | 10063A00200570 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 571 | 10063A00200571 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9024 | 10063A00209024 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 530 | 10063A00200530 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 531 | 10063A00200531 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9022 | 10063A00209022 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 528 | 10063A00200528 | Alcornocal |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9021 | 10063A00209021 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 520 | 10063A00200520 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 2 | 9029 | 10063A00209029 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9027 | 10063A00109027 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 503 | 10063A00100503 | Pastos |

Tabla 34. Término Municipal Aldeacentenera

DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA, CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PRINCIPALES ELEMENTOS

La línea aérea diseñada y calculada, objeto del presente proyecto, se define mediante la tensión de servicio y la potencia aparente transportada.

Según el artículo 3 del Capítulo 1 del Reglamento de Alta Tensión, la línea quedaría encuadrada como línea de Categoría Especial, con una tensión 400 kV.

El circuito utilizado para la evacuación de la planta solar fotovoltaica, contará con dos conductores por fase. Como conductor de fase se utilizará el LARL-RAIL y como conductor de tierra se empleará el OPGW-48.

DATOS GENERALES DE LA LÍNEA.

La línea tiene las siguientes características generales:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|------------------------------------------|----------|
| TENSIÓN (kV) | 400 |
| LONGITUD (km) | 4,818 |
| CATEGORÍA DE LA LÍNEA | ESPECIAL |
| ZONA/S POR LA/S QUE DISCURRE | ZONA A . |
| VELOCIDAD DEL VIENTO CONSIDERADA (km/h): | 140 |
| TIPO DE MONTAJE | DUPLEX |
| NÚMERO DE CONDUCTORES POR FASE | 2 |
| FRECUENCIA | 50HZ |
| Nº DE APOYOS PROYECTADOS | 16 |
| Nº DE VANOS | 15 |

Tabla 35.- Características de la línea de evacuación.

DATOS DEL CONDUCTOR

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|-----------------------------------------|-----------|
| DENOMINACIÓN | LARL-RAIL |
| SECCIÓN TOTAL (mm ²) | 516,8 |
| DIÁMETRO TOTAL (mm) | 29,59 |
| NÚMERO DE HILOS DE ALUMINIO | 45 |
| NÚMERO DE HILOS DE ACERO: | 7 |
| CARGA DE ROTURA (kg): | 11.968 |
| RESISTENCIA ELÉCTRICA A 20 °C (ohm/km): | 0,0585 |
| PESO (kg/m) | 1,56 |
| COEFICIENTE DE DILATACIÓN (°C) | 2,11E-5 |

| | |
|---------------------------------------------|--------------------|
| MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/mm ²) | 6422,00 |
| TENSE MÁXIMO ZONA A Y ZONA B | 4000 kg – EDS 22 % |

Tabla 36.- Características del conductor de la línea de evacuación.

El conductor de protección elegido es el siguiente:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|----------------------------------------------|--------------------|
| DENOMINACIÓN | OPGW-48 |
| DIÁMETRO (mm) | 15,3 |
| PESO (kg/m) | 0,683 |
| SECCIÓN (mm ²) | 80 |
| COEFICIENTE DE DILATACIÓN (°C) | 1,45E-5 |
| MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/mm ²): | 17845 |
| CARGA DE ROTURA (kg) | 10160 |
| TENSE MÁXIMO ZONA A Y ZONA B | 2900 kg - EDS 20 % |

Tabla 37.- Características del conductor de protección de la línea de evacuación.

Las características de la protección, para la prevención de la colisión de la avifauna con líneas eléctricas de alta tensión según el R.D. 1432/2008, elegida es la siguiente:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|------------------------------------------------|-------|
| PESO DE LA ESPIRAL (kg) | 0,58 |
| DISTANCIA ENTRE ESPIRALES (m) | 10 |
| PESO DEL MANGUITO DE HIELO EN ZONA B (m) | 1,25 |
| PESO DEL MANGUITO DE HIELO EN ZONA C (m) | 2,5 |
| ÁREA DE EXPOSICIÓN AL VIENTO (m ²) | 0,018 |

Tabla 38.- Características de la protección para la prevención de la colisión de la avifauna.

APOYOS.

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, fabricados por IMDEXSA o similar.

Los apoyos cumplen con las características indicadas en R.D. 223/2008. El tipo de apoyos es variable a lo largo de la línea así se ha seleccionado apoyos más apropiados en cada situación.

Las funciones de los apoyos que trata en este proyecto son:

- Apoyo de principio de línea: es el primer apoyo de la línea. Es un apoyo con cadenas de amarre.
- Apoyo de fin de línea: es el último apoyo de la línea. Utiliza cadenas de amarre.

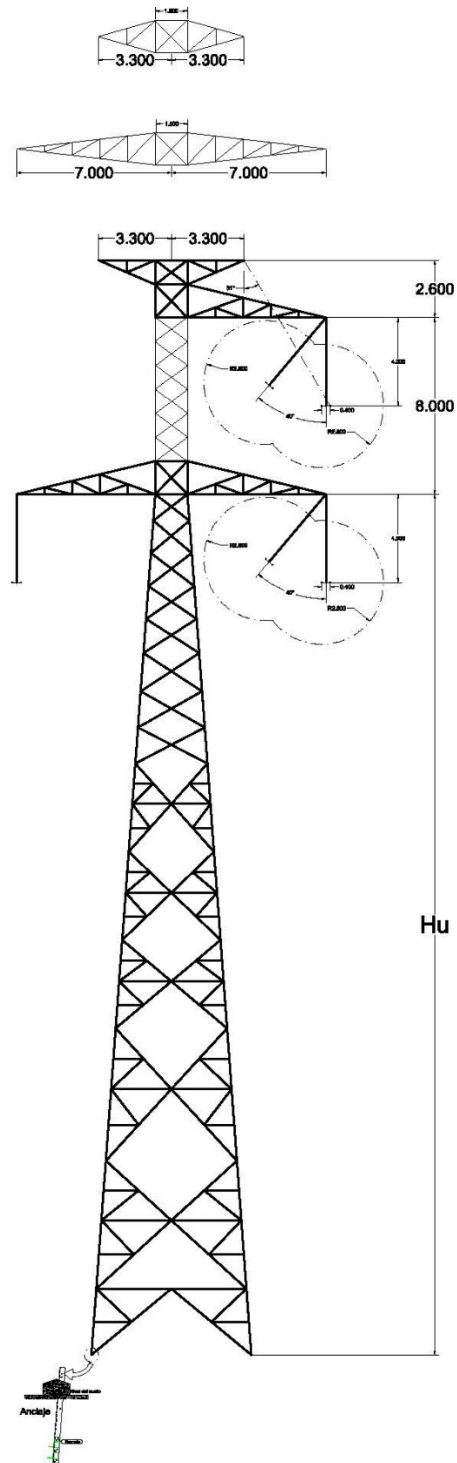
- Apoyo en ángulo: se utiliza cuando el trazado de la línea experimenta un cambio en su dirección. Utiliza cadenas de amarre.
- Apoyo de anclaje: son pocos con cadenas de aislamiento de amarre destinados a proporcionar un punto firme en la línea. Limitará, en ese punto, la propagación de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional.
- Apoyo de alineación: se utiliza cuando el trazado de la línea no experimenta cambios en su dirección es un apoyo con cadenas de suspensión.

En la siguiente tabla se puede apreciar el número de apoyo, función, denominación, tipo de armado y dimensiones de cada apoyo:

| Nº Apoyo | Función Apoyo | Denominación | Tipo Armado | Dimensiones | | | | | Hu (m) | Altura total Apoyo |
|----------|---------------|---------------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------|
| | | | | b (m) | a (m) | c (m) | d (m) | e (m) | | |
| 1 | FL | IME-ANIII-SC-400-21 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 21 | 34,6 |
| 2 | AL-AM | IME-POR-SC-400-14 | CAPA | 0 | 13,2 | 13,2 | 5,2 | 8 | 14 | 19,2 |
| 3 | AL-AM | IME-POR-SC-400-14 | CAPA | 0 | 13,2 | 13,2 | 5,2 | 8 | 14 | 19,2 |
| 4 | AN-AM | IME-ANIII-SC-400-21 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 21 | 34,6 |
| 5 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-30 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 30 | 43,6 |
| 6 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-27 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 27 | 40,6 |
| 7 | AN-AM | IME-ANII-SC-400-24 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 24 | 37,6 |
| 8 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-33 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 33 | 46,6 |
| 9 | AN-AM | IME-ANII-SC-400-24 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 24 | 37,6 |
| 10 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-36 | TRIANGULO | 8 | 7 | 7 | 2,6 | 3,3 | 36 | 46,6 |
| 11 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-27 | TRIANGULO | 8 | 7 | 7 | 2,6 | 3,3 | 27 | 37,6 |
| 12 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-21 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 21 | 34,6 |
| 13 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-27 | TRIANGULO | 8 | 7 | 7 | 2,6 | 3,3 | 27 | 37,6 |
| 14 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-27 | TRIANGULO | 8 | 7 | 7 | 2,6 | 3,3 | 27 | 37,6 |
| 15 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-21 | TRIANGULO | 7 | 7 | 7 | 6,6 | 3,3 | 21 | 34,6 |
| 16 | FL-PAS | IME-PAS-SC-400-22 | CAPA | 0 | 6 | 6 | 5,6 | 6 | 22 | 29 |

Tabla 39.- Características apoyos.

El total de kg de acero necesario para la construcción de esta línea son **178.027 kg**.



| Usos Máximos Torre | | |
|--------------------|-------------------------|------------------------|
| Tipo de Torre | Ángulo Desvío Línea (°) | Vano Viento Máximo (m) |
| IME-SUS-SC-400 | Suspensión 0° | 460 |

| IME-SUS-400-SC | | |
|--------------------|--------|--------------------------------------------------|
| Denominación Torre | Hu (m) | Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m) |
| IME-SUS-SC-400-27 | 27 | 5.72 |
| IME-SUS-SC-400-30 | 30 | 6.218 |
| IME-SUS-SC-400-33 | 33 | 6.633 |
| IME-SUS-SC-400-36 | 36 | 7.08 |
| IME-SUS-SC-400-39 | 39 | 7.51 |

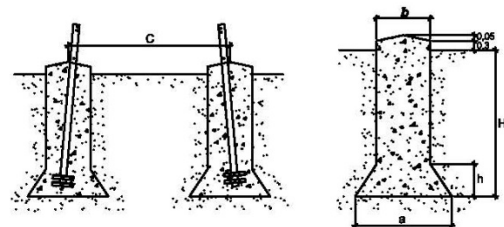
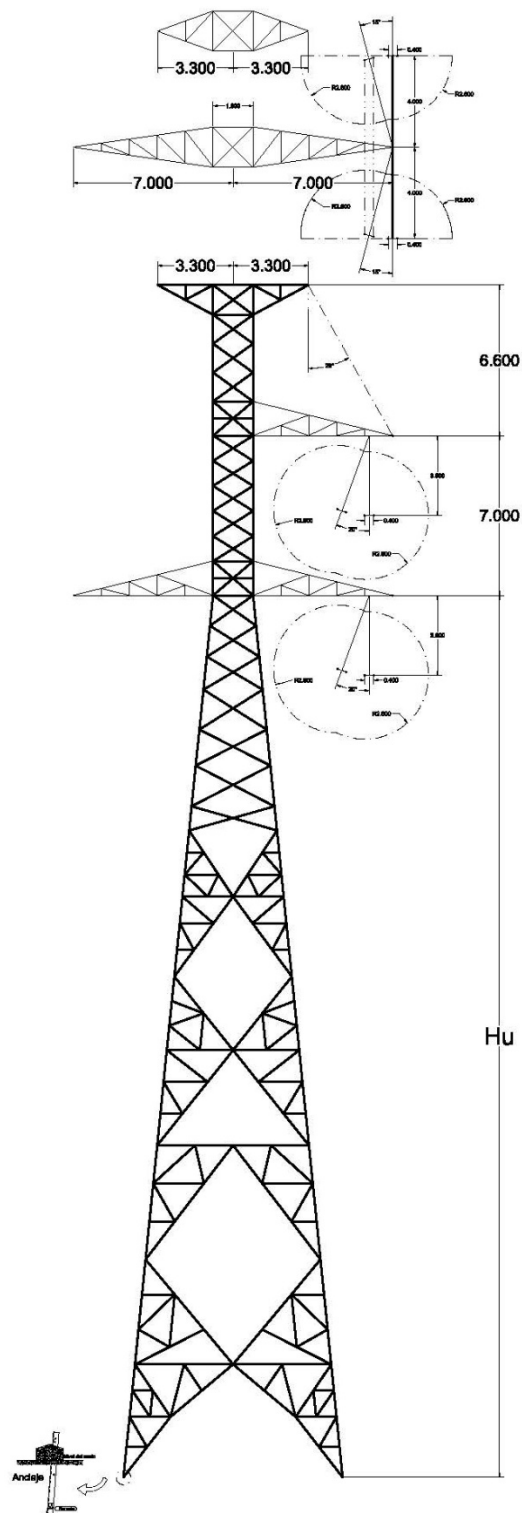


Figura 4.- Características Apoyos.



| Usos Máximos Torre | | |
|--------------------|-------------------------|------------------------|
| Tipo de Torre | Ángulo Desvío Línea (°) | Vano Viento Máximo (m) |
| IME-ANII-SC-400 | Amarre 0°-30° | 500 |

| IME-ANII-400-SC | | |
|--------------------|--------|--------------------------------------------------|
| Denominación Torre | Hu (m) | Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m) |
| IME-ANII-SC-400-21 | 21 | 6.31 |
| IME-ANII-SC-400-24 | 24 | 6.92 |
| IME-ANII-SC-400-27 | 27 | 7.53 |
| IME-ANII-SC-400-30 | 30 | 8.14 |
| IME-ANII-SC-400-33 | 33 | 8.73 |
| IME-ANII-SC-400-36 | 36 | 9.34 |
| IME-ANII-SC-400-39 | 39 | 9.95 |

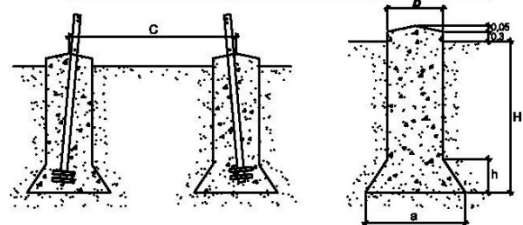


Figura 5.- Características Apoyos.

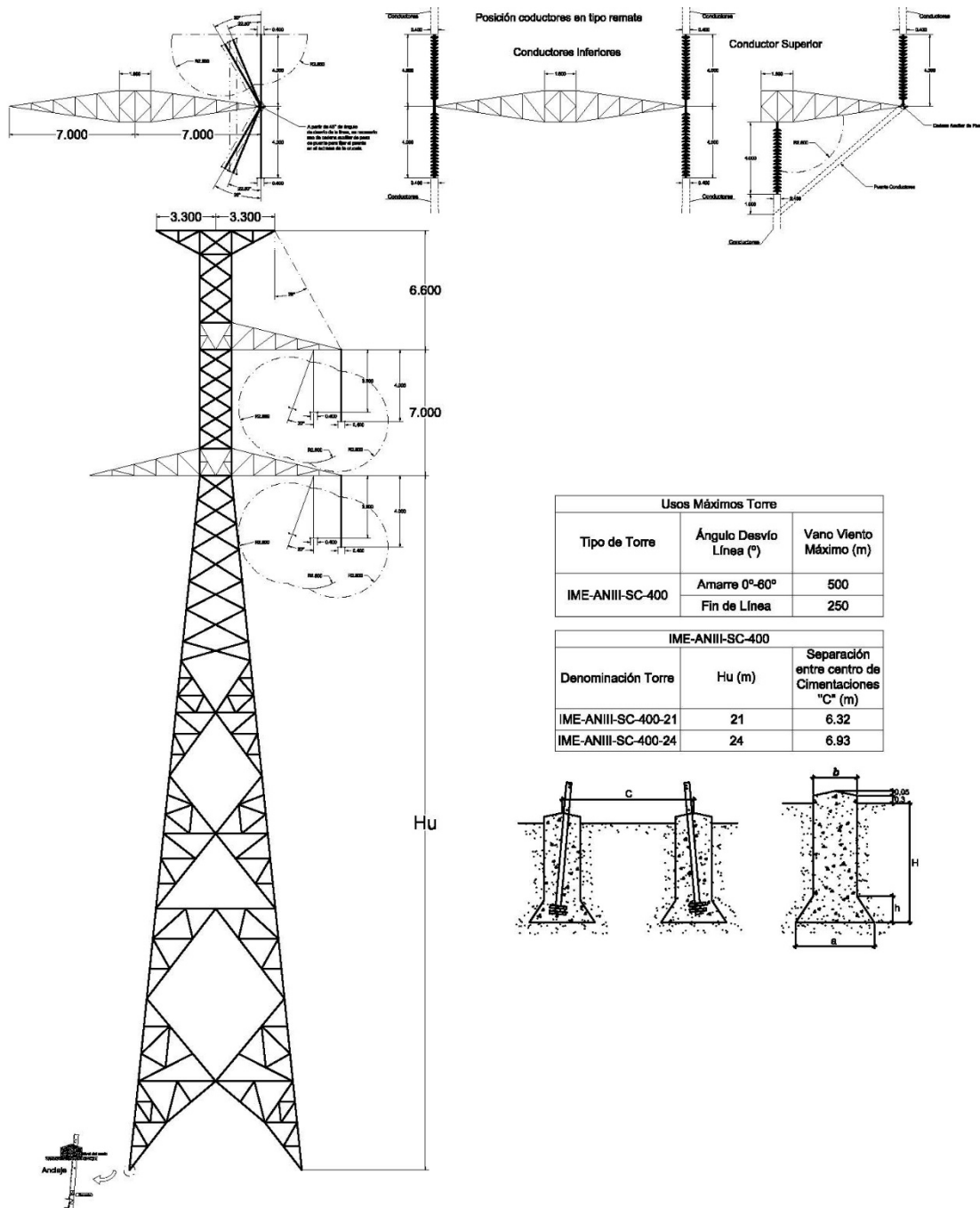


Figura 6.- Características Apoyos.

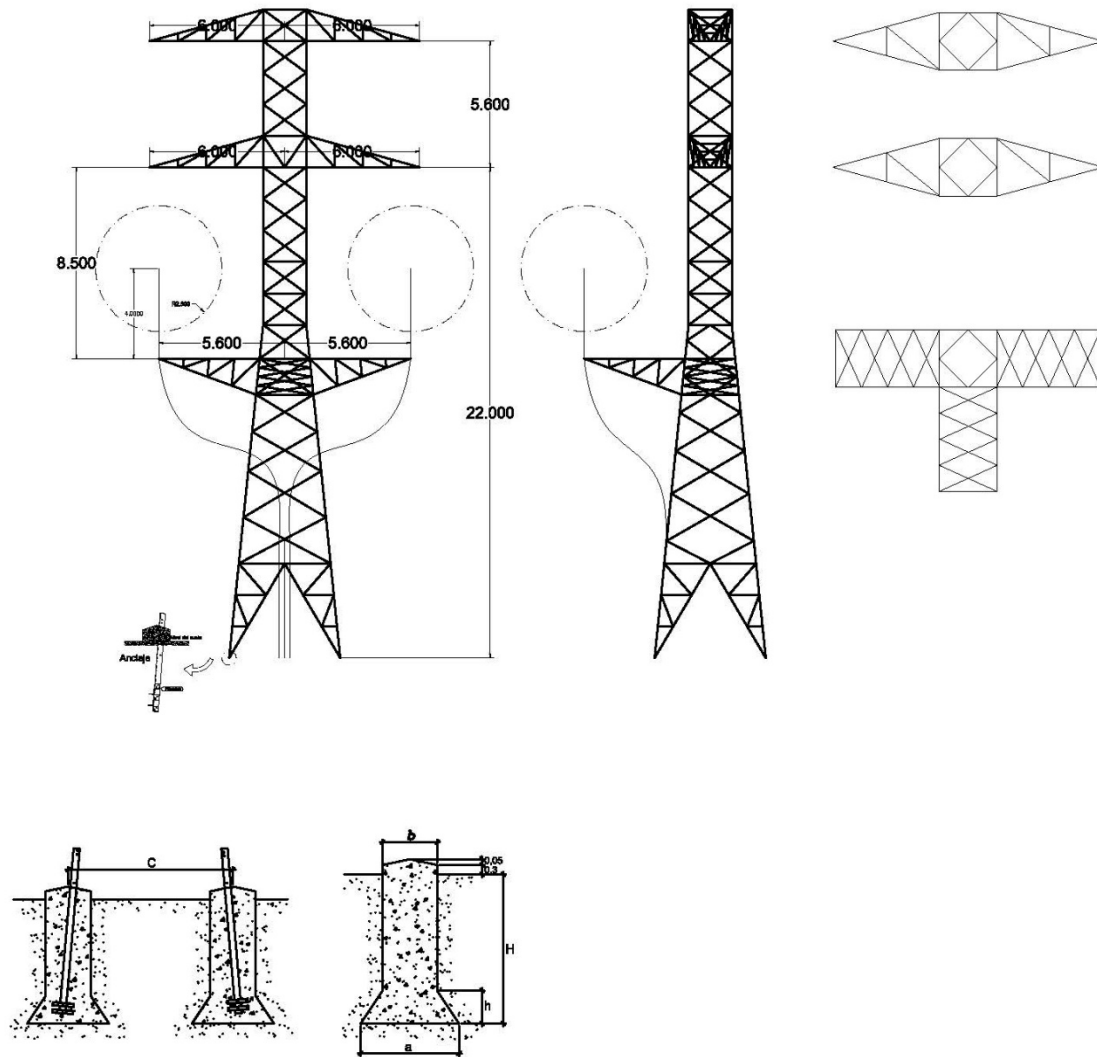


Figura 7.- Características Apoyos.

PÓRTICO 14.0m

VISTA A-A

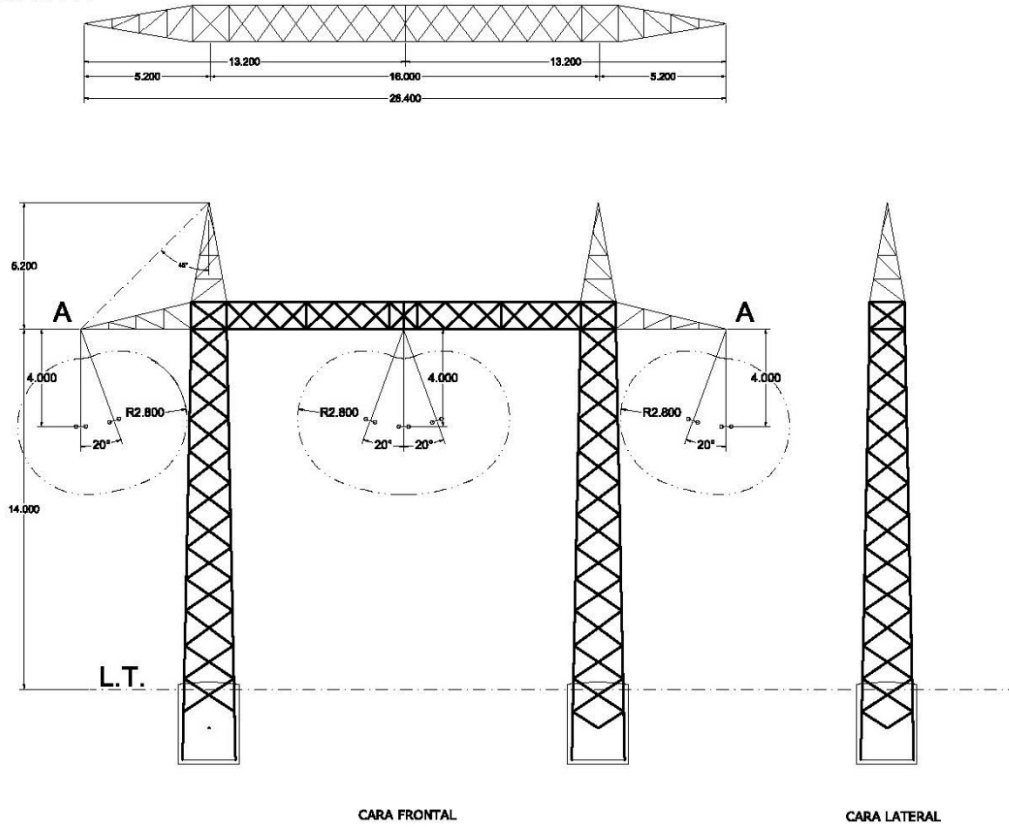


Figura 8.- Características Apoyos.

COORDENADAS UTM DE LOS APOYOS.

| COORDENADAS UTM HUSO 30 | | |
|-------------------------|------------|--------------|
| Nº APOYO | X (m) | Y (m) |
| 1 | 631.687,51 | 4.387.641,32 |
| 2 | 631.546,52 | 4.387.601,03 |
| 3 | 631.418,66 | 4.387.564,51 |
| 4 | 631.267,09 | 4.387.521,20 |
| 5 | 630.892,68 | 4.387.661,99 |
| 6 | 630.565,08 | 4.387.785,18 |
| 7 | 630.228,71 | 4.387.911,66 |
| 8 | 629.844,33 | 4.388.146,40 |
| 9 | 629.424,02 | 4.388.403,08 |
| 10 | 629.118,27 | 4.388.676,21 |
| 11 | 628.816,52 | 4.388.945,76 |
| 12 | 628.555,63 | 4.389.178,81 |
| 13 | 628.307,35 | 4.389.400,59 |
| 14 | 628.058,12 | 4.389.623,22 |
| 15 | 627.809,65 | 4.389.845,18 |
| 16 | 627.687,29 | 4.389.954,48 |

Tabla 40.- Coordenadas UTM.

ARMADOS

Los armados que utilizaran los apoyos de la línea también están fabricados conforme R.D. 223/2008 y al igual que los apoyos se han escogido del catálogo de Imedexsa para cada tipo de apoyo.

En el apartado de planos de este documento, se observan las características de los armados.

CABLE DE TIERRA

El cable de tierra seleccionado en el presente proyecto es el OPGW.

El cable de guarda con fibra óptica (OPGW) integrada en el concepto del tradicional cable de tierra un componente de telecomunicaciones de alto rendimiento. A pesar de esta función

adicional, el cable OPGW no dejará de ser un cable cuya función primaria es la protección de las líneas aéreas contra descargas atmosféricas, garantizando a la vez una disipación eficaz de las corrientes de cortocircuito.

Las principales características se indican en la siguiente tabla:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|---------------------------------------------|---------|
| Conductor | OPGW-48 |
| SECCIÓN TOTAL (mm ²) | 80 |
| DIÁMETRO TOTAL (mm) | 15,3 |
| CARGA DE ROTURA (kg) | 10.160 |
| MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/mm ²) | 17.845 |
| COEFICIENTE DE DILATACIÓN (°C) | 1,45E-5 |
| PESO (kg/m) | 0,683 |

Tabla 41.- Características del OPGW-48.

AISLADOR

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de vidrio para soportar un nivel de contaminación Ligero, clasificado en el Reglamento como Zona I.

Los datos fundamentales para la coordinación del aislamiento son:

- Tensión nominal: 400 kV.
- Tensión más elevada: 420 kV.

Atendiendo a la clasificación del artículo 4.4 de la ITC-LAT-07, sería clasificada como de gama II, tendiendo que soportar las siguientes tensiones normalizadas indicadas en la tabla 12 de mismo artículo.

| Tensión más elevada para el material U _m kV (valor eficaz) | Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo maniobra | | | Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo (NOTA 2) KV (valor de cresta) |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Aislamiento longitudinal (nota 1) kV (valor de cresta) | Fase-tierra kV (valor de cresta) | Entre fases (relación al valor de cresta fase-tierra) | |
| 420 | 850 | 850 | 1,60 | 1 050 1 175 |
| | 950 | 950 | 1,50 | 1 175 1 300 |
| | 950 | 1 050 | 1,50 | 1 300 1 425 |

Los niveles de aislamiento que se consiguen con las cadenas de aisladores superan los valores anteriormente indicados.

El aislador a utilizar, será el U210BS, el cual presenta las siguientes características:

- Material:.....Vidrio
- Paso (mm):.....170
- Diámetro (mm):.....280
- Línea de fuga (mm):280
- Peso (Kg):.....7,14 kg
- Carga de rotura (Kg):.....210.000
- Nº de elementos por cadena:.....22
- Longitud total de la cadena (m):.....4
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV):.....75
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV):.....45
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):.....105

Tanto las cadenas de amarre como las cadenas de suspensión estarán formadas por 22 aisladores, asegurando los siguientes niveles de aislamiento.

- Tensión soportada normalizada de corta duración a frecuencia industrial bajo lluvia (kV): 990.
- Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo (kV): 2.310.

FORMACIÓN DE CADENAS.

Una vez conocido el aislador a instalar y el número de conductores por fase (dos), la formación de cadenas de aisladores y sus correspondientes herrajes ha sido seleccionada a partir del catálogo que ofrece el fabricante Industrias Arruti, aunque esta instalación podría ejecutarse con equipos y materiales de similares características.

En la línea del presente proyecto, se distinguen dos tipos distintos de cadenas de aisladores para el conductor, que son la cadena de suspensión y la cadena de amarre.

CADENA DE SUSPENSIÓN DEL CONDUCTOR

Los elementos que forman la cadena de suspensión se representan en la siguiente tabla e imagen.

| Denominación del elemento | | Referencia | Peso en Kg | Carga de rotura daN | Longitud en mm |
|---------------------------|------------------------------|------------------|------------|---------------------|----------------|
| 1 | Grillete recto | 2 x GN 20 | 2 x 1,000 | 21.000 | 94 |
| 2 | Descargador | 2 x DI- 37/19/20 | 2 x 1,350 | – | 195 |
| 3 | Anilla de bola de protección | AB-20-P/21 | 1,150 | 21.000 | 170 |
| 4 | Aislador | U210BS | 7,140 | 21.000 | 170 |
| 5 | Rótula horquilla | RH-20-AE/21 | 1,750 | 21.000 | 70 |
| 6 | Yugo triangular | Y-16/400-21 | 5,800 | 21.000 | 90 |
| 7 | Raqueta | 2 x RA-50/28 | 2 x 7,250 | – | 500 |
| 8 | Horquilla | 2 x HR-16/16 | 2 x 1,000 | 13.500 | 80 |
| 9 | Grapa de suspensión | 2 x GAS-7/30 | 2 x 7,300 | 12.000 | 2.080 |

Tabla 42.- Elementos de cadena de aisladores en suspensión

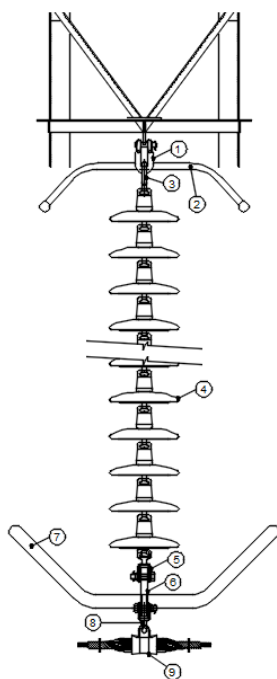


Figura 9.- Cadena de suspensión sencilla en Dúplex

En los planos adjuntos, se puede apreciar las características de cada uno de los componentes.

CADENA DE AMARRE DEL CONDUCTOR.

Los elementos que forman la cadena de amarre se representan en la siguiente tabla e imagen.

| Denominación del elemento | | Referencia | Peso en Kg | Carga de rotura daN | Longitud en mm |
|---------------------------|----------------------------|-----------------|------------|---------------------|----------------|
| 1 | Grillete recto | 2 x GN-50 | 2 x 3,500 | 50.000 | 115 |
| 2 | Eslabón | ES-50 | 1,400 | 50.000 | 110 |
| 3 | Yugo triangular | Y-24 / 400-50 | 11,900 | 50.000 | 100 |
| 4 | Descargador | DI- 37/19/20 | 1,350 | -- | 195 |
| 5 | Horquilla bola en paralelo | 2 x HBP-20 / 21 | 2 x 1,100 | 21.000 | 91 |
| 6 | Aislador | U210BS | 7,140 | 21.000 | 170 |
| 7 | Rotula horquilla | 2 x RH-20-AE-21 | 2 x 1,750 | 21.000 | 70 |
| 8 | Yugo rectangular | YL-4 | 6,400 | 48.000 | 400 |
| 9 | Raqueta | RA-50/28 | 7,250 | -- | 500 |
| 10 | Horquilla | 2 x HR-20-21/21 | 2 x 1,600 | 21.000 | 1,200 |
| 11 | Tensor de Corredera | 2 x T-2 | 2 x 5,800 | 21.000 | 395 - 695 |
| 12 | Grillete Recto | 2 x GN 20 | 2 x 1,000 | 21.000 | 94 |
| 13 | Grapa de amarre | 2 x C-515 | | 21.000 | |

Tabla 43.- Elementos de cadena de aisladores en amarre

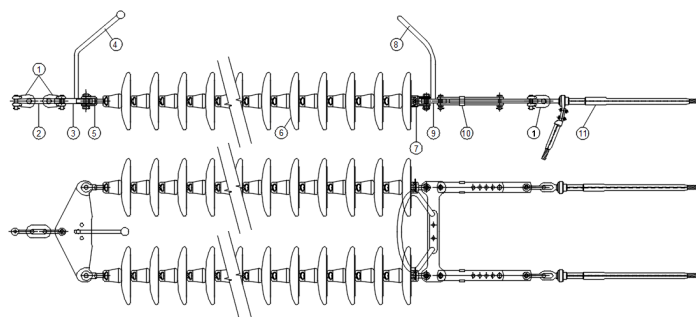


Figura 10.- Cadena de amarre sencilla en Dúplex

En los planos adjuntos, se puede apreciar las características de cada uno de los componentes.

CADENA DE SUSPENSIÓN DEL CABLE DE TIERRA

Los elementos que forman la cadena de suspensión del cable de tierra se representan en la siguiente tabla e imagen.

| Denominación del elemento | Número | Peso en Kg | Carga de rotura daN |
|---------------------------|--------|------------|---------------------|
|---------------------------|--------|------------|---------------------|

| | | | | |
|---|-----------------------------|---|------|--------|
| 1 | Grillete recto | 1 | 0,55 | 13.500 |
| 2 | Eslabón plano | 1 | 0,6 | 13.500 |
| 3 | Grapa de suspensión armada | 1 | 2,7 | 8.500 |
| 4 | Grapa de conexión paralela | 1 | 0,35 | - |
| 5 | Conector de puesta a tierra | 1 | 0,8 | - |

Tabla 44.- Elementos de cadena de suspensión del cable de tierra

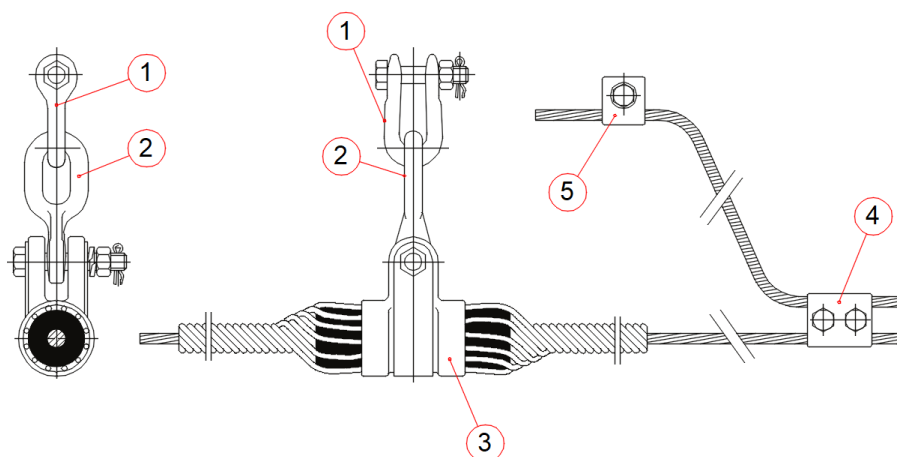


Figura 11.- Cadena de suspensión del cable de tierra.

CADENA DE AMARRE DEL CABLE DE TIERRA.

Los elementos que forman la cadena de amarre del cable de tierra se representan en la siguiente tabla e imagen.

| Denominación del elemento | | Número | Peso en Kg | Carga de rotura daN |
|---------------------------|-----------------------------|--------|------------|---------------------|
| 1 | Grillete recto | 4 | 4x0,55 | 13.500 |
| 2 | Tirante | 2 | 2x3,4 | 13.500 |
| 3 | Guardacabos | 2 | 2x0,8 | 12.500 |
| 4 | Retención preformada | 2 | - | 12.000 |
| 5 | Conector de puesta a tierra | 1 | 0,25 | - |

Tabla 45.- Elementos de cadena de amarre del cable de tierra.

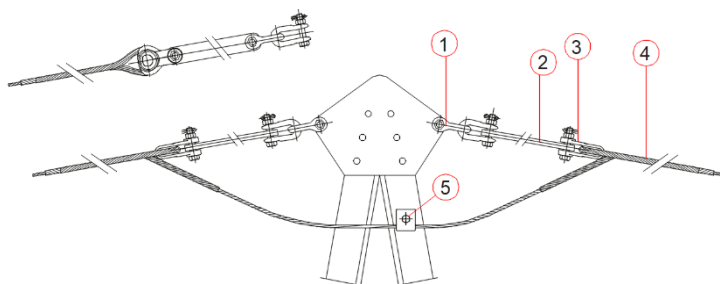


Figura 12.- Cadena de amarre del cable de tierra.

EMPALMES, CONEXIONES Y RETENCIONES.

En todo lo referente a empalmes, conexiones y retenciones se tendrá que cumplir lo indicado en el artículo 2.1.6 de la ITC-LAT-07.

Se denomina "empalme" a la unión de conductores que asegura su continuidad eléctrica y mecánica. Se denomina "conexión" a la unión de conductores que asegura la continuidad eléctrica de los mismos, con una resistencia mecánica reducida. Se denomina "retención" a una pieza de conexión que garantiza una unión eficaz.

Los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. Lo mismo el empalme que la conexión no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95 % de la carga de rotura del cable empalmado.

La conexión de conductores, tal y como ha sido definida en el presente apartado, sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el puente de conexión de las cadenas de amarre, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos del 20% de la carga de rotura del conductor.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura de los mismos.

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor. Solamente en la explotación, en concepto de reparación de una avería, podrá consentirse la colocación de dos empalmes.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre. Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

SEPARADORES PARA HACES DOBLES

Con el fin de mantener las distancias entre sub-conductores de un sub-vano (400 mm), se instalarán cada 30 metros separadores semi-rígidos para hacer dobles, en la siguiente imagen se representa este tipo de separadores. En el interior de las mordazas del separador y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los sub-conductores. Las mordazas se aprietan sobre el conductor por medio de un tornillo. El par de apriete recomendado es de 50 Nm.



Figura 13.- Separadores semi-rígidos para conductores dobles.

Las principales características del separador vienen dadas en la siguiente tabla.

| Referencia | Ø conductor (mm) | Longitud entre conductores (mm) | Peso (Kg) | Par de apriete (Nm) |
|----------------|------------------|---------------------------------|-----------|---------------------|
| SP-1/20-23/400 | 20-23 | 400 | 1,345 | 50 |

Tabla 46.- Características del separador

VIBRACIONES

Para disminuir los esfuerzos debidos a vibraciones a los que se someten los conductores de fase, se utilizarán amortiguadores del tipo Stockbridge.

El amortiguador Stockbridge es un aparato que comprende un cable portador con un peso en cada extremo y una grapa atornillada que pueda fijarse a un conductor o cable de tierra con la intención de amortiguar la vibración eólica.

En el presente proyecto se empleará el amortiguador AMG-051520, de fabricante Saprem, que está representado en la figura, y detallado sus características en la siguiente tabla. Los amortiguadores Stockbridge del fabricante Saprem son asimétricos de cuatro resonancias de diseño y desarrollo propios.

| Referencia | A (mm) | Contrapeso "menor" (Kg) | Contrapeso "mayor" (Kg) | Peso del Amortiguador (Kg) |
|------------|--------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| AMG-091526 | 58 | 0,9 | 1,5 | 3,1 |

Tabla 47.- Características del amortiguador

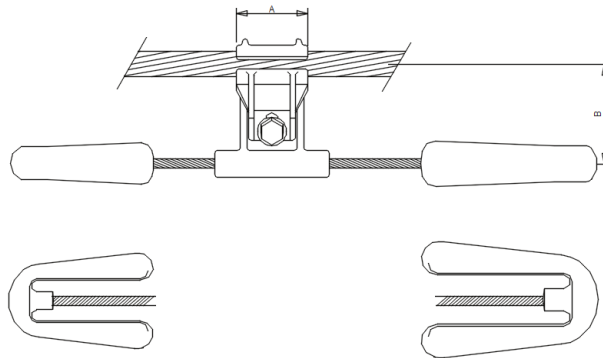


Figura 14.- Amortiguador tipo Stockbridge

CIMENTACIONES.

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo.

Las cimentaciones de todos los apoyos están compuestas por cimentaciones tetrabloque cuadrados sin cueva ya que las torres elegidas son características para este tipo de cimentaciones.

Las cimentaciones se han escogido del catálogo de Inmedexsa dependiendo del tipo de apoyo y sus características. Los datos de la cimentación para cada apoyo se adjuntan en la siguiente tabla.

| Nº de Apoyo | Apoyo | Tipo de Terreno | Dimensiones (m) | | | | | Volumen Excavación (m³) | Volumen Hormigón (m³) |
|-------------|------------------|-----------------|-----------------|------|-----|-----|------|-------------------------|-----------------------|
| | | | a | h | b | H | c | | |
| 1 | IME-ANIII-SC-400 | NORMAL | 2,4 | 1,05 | 1,1 | 3,9 | 6,29 | 21,40 | 22,79 |
| 2 | IME-POR-SC-400 | NORMAL | 2,5 | 3,1 | - | - | 16 | 38,75 | 43,34 |
| 3 | IME-POR-SC-400 | NORMAL | 2,5 | 3,1 | - | - | 16 | 38,75 | 43,34 |
| 4 | IME-ANIII-SC-400 | NORMAL | 2,4 | 1,05 | 1,1 | 3,9 | 6,29 | 21,40 | 22,79 |

| Nº de Apoyo | Apoyo | Tipo de Terreno | Dimensiones (m) | | | | | Volumen Excavación (m³) | Volumen Hormigón (m³) |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------|------|------|-------------------------|-----------------------|
| | | | a | h | b | H | c | | |
| 5 | IME-ANII-SC-400 | NORMAL | 1,95 | 0,7 | 1,1 | 3,55 | 8,12 | 16,08 | 17,47 |
| 6 | IME-ANII-SC-400 | NORMAL | 1,9 | 0,65 | 1,1 | 3,55 | 7,51 | 15,73 | 17,12 |
| 7 | IME-ANII-SC-400 | NORMAL | 1,85 | 0,65 | 1,1 | 3,55 | 6,9 | 15,56 | 16,96 |
| 8 | IME-ANII-SC-400 | NORMAL | 1,95 | 0,7 | 1,15 | 3,55 | 8,73 | 17,24 | 18,77 |
| 9 | IME-ANII-SC-400 | NORMAL | 1,85 | 0,65 | 1,1 | 3,55 | 6,9 | 15,56 | 16,96 |
| 10 | IME-SUS-SC-400 | NORMAL | 1,45 | 0,45 | 0,9 | 2,85 | 7,06 | 8,09 | 9,03 |
| 11 | IME-SUS-SC-400 | NORMAL | 1,3 | 0,35 | 0,9 | 2,85 | 5,72 | 7,71 | 8,64 |
| 12 | IME-ANII-SC-400 | NORMAL | 1,85 | 0,65 | 1,1 | 3,55 | 6,29 | 15,56 | 16,96 |
| 13 | IME-SUS-SC-400 | NORMAL | 1,3 | 0,35 | 0,9 | 2,85 | 5,72 | 7,71 | 8,64 |
| 14 | IME-SUS-SC-400 | NORMAL | 1,3 | 0,35 | 0,9 | 2,85 | 5,72 | 7,71 | 8,64 |
| 15 | IME-ANII-SC-400 | NORMAL | 1,85 | 0,65 | 1,1 | 3,55 | 6,29 | 15,56 | 16,96 |
| 16 | IME-PAS-SC-400 | NORMAL | 2,7 | 1,4 | 1,3 | 3,6 | 5,27 | 29,99 | 31,94 |

Tabla 48.- Características cimentación.

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos es de **320,34 m³**.

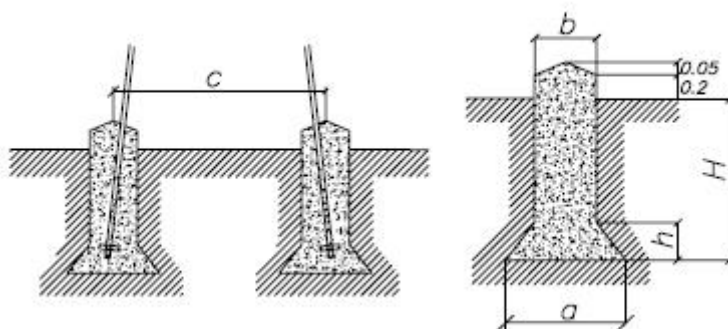


Figura 15.- Cimentación tetrabloque cuadrada o circular con cueva.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

El sistema de puesta a tierra se ha calculado según lo indicado en el artículo 7 de la ITC-LAT-07.

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos, formado por un cuadrado de cable trenzado.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm² de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

Características de puesta a tierra:

- Material de los electrodos:
 - Picas bimetálicas de acero-cobre y cable de cobre.
- Tipos de electrodos:
 - Pica hincada en el fondo de la excavación y conectada al apoyo con cable de cobre.
 - Anillo cuadrado cerrado de cable de cobre conectado al apoyo.
- Zonas:
 - En la presente línea los apoyos se encuentran en zonas frecuentadas y no frecuentadas.

- Toma de tierra:
 - Se compone de la puesta a tierra que se realiza a la vez que la cimentación y de la mejora de tierra que se realiza con posterioridad a la toma de lectura de la resistencia de la puesta a tierra.

NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2m.

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y DEMÁS SITUACIONES REGULADAS POR EL REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

Se describen a continuación los cruzamientos que se producirán entre la línea de evacuación y los diferentes tipos de divisiones territoriales existentes, tales como caminos, cursos de agua, líneas eléctricas, vías férreas y carreteras.

VALORES DE DEL Y DPP.

Para la línea de 400 kV los valores de Del y Dpp son los siguientes:

- Del: 2,80 m.
- Dpp: 3,20 m.

DISTANCIAS TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES.

Según lo establecido en el RD 223/2008, en la ITC-LAT 07 en su punto 5.5, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo según el apartado 3.2.3 del mismo decreto, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$D_{add} + Del = 5,3 + Del \text{ en metros,}$$

Con un mínimo de 6 metros. No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro.

Los valores de Del son en función de la tensión más elevada de la línea.

El valor de Del para una línea de tensión 400 kV es de 2,80 metros.

Por lo tanto, la altura mínima será de: 8,10 metros.

En la hipótesis del cálculo de flechas máximas bajo la acción del viento sobre los conductores, la distancia mínima anterior se podrá reducir en un metro, considerándose en este caso el conductor con la desviación producida por el viento.

Entre la posición de los conductores con su flecha máxima vertical, y la posición de los conductores con su flecha y desviación correspondientes a la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3, las distancias de seguridad al terreno vendrán determinadas por la curva envolvente de los círculos de distancia trazados en cada posición intermedia de los conductores, con un radio interpolado entre la distancia correspondiente a la posición vertical y a la correspondiente a la posición de máxima desviación lineal del ángulo de desviación.

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de **9,5 metros**.

CRUZAMIENTOS.

Los cruzamientos de la línea de evacuación de la planta solar cursos de agua no navegables son los siguientes.

| TITULAR | TÉRMINO MUNICIPAL | POL. | PAR. | DESCRIPCIÓN | APOYOS |
|-------------------------------------|-------------------|------|------|-------------|---------|
| CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO | CEDILLO | | | REGATO | 4 - 5 |
| CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO | CEDILLO | | | REGATO | 11 - 12 |

Tabla 49.- Resumen y comprobación de distancias.

DISTANCIAS A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O LÍNEAS AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN.

CRUZAMIENTOS. (*)

El propietario de la línea que se va a cruzar deberá enviar, a requerimiento de la entidad que va a realizar el cruce, a la mayor brevedad posible, los datos básicos de la línea (por ejemplo, el tipo y sección del conductor, tensión, etc.), con el fin de realizar los cálculos y evitar errores por falta de información.

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3, quedando modificadas de la siguiente forma:

- Condición a): En líneas de tensión nominal superior a 30 kV puede admitirse la existencia de un empalme por conductor en el vano de cruce.
- Condición b): Pueden emplearse apoyos de madera siempre que su fijación al terreno se realice mediante zancas metálicas o de hormigón.
- Condición c): Queda exceptuado su cumplimiento.

En los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en el caso de igual tensión; la que se instale con posterioridad.

En todo caso, siempre que fuera preciso sobre elevar la línea preexistente, será a cargo del propietario de la nueva línea la modificación de la línea ya instalada.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la **distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior** no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros,}$$

$$1,5 + 2,8 = 4,30 \text{ metros}$$

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV.
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV.
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV.
- 5 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 220 kV.
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV.

y considerándose los conductores de la misma en su posición de máxima desviación, bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3. Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea inferior.

La **mínima distancia vertical** entre los **conductores de fase** de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros.}$$

$$\text{Para cruce con Líneas de 400 kV: } 4,0 + 3,2 = \mathbf{7,2 \text{ metros.}}$$

La **mínima distancia vertical** entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los **cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW)** de la línea eléctrica inferior en el caso que existan, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros.}$$

$$\text{Para cruce con Líneas de 400 kV: } 1,50 + 2,80 = 4,30 \text{ metros.}$$

Para la línea de evacuación, los cruzamientos con líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación, son los siguientes:

| | | | | | | | DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE CONDUCTOR LÍNEA MENOS ELEVADA Y APOYO LÍNEA MÁS ELEVADA | | DISTANCIA VERTICAL CONDUCTOR FASE – FASE. | | DISTANCIA VERTICAL CONDUCTOR FASE - PROTECCIÓN | |
|-----------------------------|---------|-------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|
| TIPO DE LÍNEA | TITULAR | IDENTIFICACIÓN DE LA LÍNEA | APOYOS | TEMPERATURA AMBIENTE DE TOMA DE MEDICIONES EN CAMPO | ÁNGULO QUE FORMAN LAS TRAZAS DE LAS DOS LÍNEAS QUE INTERVIENEN EN EL CRUZAMIENTO, GRADOS SEXAGESIMALES | APOYOS LÍNEA EVACUACIÓN | DISTANCIA MÍNIMA EXIGIDA (m) | DISTANCIA REAL (m) | DISTANCIA MÍNIMA EXIGIDA (m) | DISTANCIA REAL (m) | DISTANCIA MÍNIMA EXIGIDA (m) | DISTANCIA REAL (m) |
| L. ELÉCTRICA – 400 kV | REE | (*) | (*) | 20 °C | 142° 35' 33" 37° 24' 27" | 2 - 3 | 7,00 | 28,50 | 7,20 | 12,16 | 4,30 | 6,73 |

Tabla 50.- Características del Cruzamiento.

PARALELISMOS.

Se entiende que existe paralelismo cuando dos o más líneas próximas siguen sensiblemente la misma dirección, aunque no sean rigurosamente paralelas.

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.

En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado.5.4.1 de la ITC-LAT-07, considerando los valores K, K', L, F y Dpp de la línea de mayor tensión.

El tendido de líneas de diferente tensión sobre apoyos comunes se permitirá cuando sean de iguales características en orden a la clase de corriente y frecuencia, salvo que se trate de líneas de transporte y telecomunicación o maniobra de la misma empresa y siempre que estas últimas estén afectas exclusivamente al servicio de las primeras. La línea más elevada será preferentemente la de mayor tensión, y los apoyos tendrán la altura suficiente para que las separaciones entre los conductores de ambas líneas y, entre éstos y aquél, sean las que con carácter general se exigen y para que la distancia al terreno del conductor más bajo, en las condiciones más desfavorables, sea la establecida en el apartado 5.5 de la ITC-LAT-07.

Las líneas sobre apoyos comunes se considerarán como de tensión igual a la de la más elevada, a los efectos de explotación, conservación y seguridad en relación con personas y bienes. El aislamiento de la línea de menor tensión no será inferior al correspondiente de puesta a tierra de la línea de tensión más elevada.

Para el caso que nos ocupa, un tramo de la línea de evacuación discurre paralelamente a otra línea propiedad de Iberdrola, tal y como se aprecia en los planos adjuntos. Este paralelismo se produce entre el apoyo 7 y el 16 de la línea de evacuación. En la siguiente tabla se muestran las alturas de los apoyos de la línea de evacuación y el valor de vez y media la altura del mismo:

| Nº Apoyo | Función Apoyo | Denominación | Altura total Apoyo | 1,5 x Altura total Apoyo |
|----------|---------------|---------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | FL | IME-ANIII-SC-400-21 | 34,6 | 51,9 |
| 2 | AL-AM | IME-POR-SC-400-14 | 19,2 | 28,8 |
| 3 | AL-AM | IME-POR-SC-400-14 | 19,2 | 28,8 |
| 4 | AN-AM | IME-ANIII-SC-400-21 | 34,6 | 51,9 |
| 5 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-30 | 43,6 | 65,4 |
| 6 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-27 | 40,6 | 60,9 |
| 7 | AN-AM | IME-ANII-SC-400-24 | 37,6 | 56,4 |
| 8 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-33 | 46,6 | 69,9 |

| Nº Apoyo | Función Apoyo | Denominación | Altura total Apoyo | 1,5 x Altura total Apoyo |
|----------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| 9 | AN-AM | IME-ANII-SC-400-24 | 37,6 | 56,4 |
| 10 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-36 | 46,6 | 69,9 |
| 11 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-27 | 37,6 | 56,4 |
| 12 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-21 | 34,6 | 51,9 |
| 13 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-27 | 37,6 | 56,4 |
| 14 | AL-SU | IME-SUS-SC-400-27 | 37,6 | 56,4 |
| 15 | AL-AM | IME-ANII-SC-400-21 | 34,6 | 51,9 |
| 16 | FL-PAS | IME-PAS-SC-400-22 | 29 | 43,5 |

Tabla 51.- Características del Cruzamiento.

Como se puede observar de la tabla anterior, los apoyos con mayor altura son el apoyo 8 y el 10, con una altura de 46,60 metros, que vez y media la altura del mismo es de 69,90 metros. La mínima distancia entre las trazas de los conductores más próximos de ambas líneas es de 73,50 metros y se producen en el vano 7-8 de la línea de evacuación, por lo tanto:

69,90 metros < 73,50 metros; se cumple la condición de paralelismo.

DISTANCIAS A CARRETERAS.

Según lo establecido en el RD 223/2008, en la ITC-LAT 07 en su punto 5.7., para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de cruzamiento como en el caso de paralelismo, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 metros en el resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado de la arista exterior de la calzada.
- Para las carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, la instalación de los apoyos deberá cumplir la normativa vigente de cada comunidad autónoma aplicable a tal efecto.
- Independientemente de que la carretera pertenezca o no a la Red de Carreteras del Estado, para la colocación de apoyos dentro de la zona de afección de la carretera, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. Para la Red de Carreteras del Estado, la zona de afección comprende una distancia de 100 metros desde la arista exterior de la explanación en el caso de autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación del órgano competente de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

CRUZAMIENTOS.

No existen cruzamientos con carreteras.

PARALELISMOS CON CARRETERAS.

En la línea de evacuación, no existe paralelismo con carreteras.

DISTANCIAS A FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR.

Según lo establecido en el RD 223/2008, en la ITC-LAT 07 en su punto 5.8, para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) A ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la red ferroviaria de interés general se establece la línea límite de edificación desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de edificación, reconstrucción o ampliación.
- b) La línea límite de edificación es la situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea. No se autorizará la instalación de apoyos dentro de la superficie afectada por la línea límite de edificación.
- c) Para la colocación de apoyos en la zona de protección de las líneas ferroviarias, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. La línea límite de la zona de protección es la situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea.
- d) En los cruzamientos no se podrán instalar los apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a vez y media la altura del apoyo.
- e) En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación del órgano competente de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

CRUZAMIENTOS.

No existen cruzamientos con vías férreas.

PARALELISMOS CON VÍAS FÉRREAS.

No existen paralelismos.

DISTANCIAS A FERROCARRILES ELECTRIFICADOS, TRANVIAS Y TROLEBUSES.

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos, se seguirá lo indicado en el apartado 11.4 para ferrocarriles sin electrificar.

CRUZAMIENTOS.

No existen cruzamientos.

PARALELISMOS.

No existen paralelismos.

DISTANCIAS A RIOS Y CANALES, NAVEGABLES O FLOTABLES.

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) La instalación de apoyos se realizará a una distancia de 25 metros y, como mínimo, vez y media la altura de los apoyos, desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de la máxima avenida. No obstante, podrá admitirse la colocación de apoyos a distancias inferiores si existe la autorización previa de la administración competente.
- b) En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

CRUZAMIENTOS.

No existen cruzamientos.

PARALELISMOS.

No existen paralelismos.

PASO POR ZONAS.

En general, para las líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos se define la zona de servidumbre de vuelo como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables, sin contemplar distancia alguna adicional.

Las condiciones más desfavorables son considerar los conductores y sus cadenas de aisladores en su posición de máxima desviación, es decir, sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según apartado 3.1.2, para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de +15 °C.

Las líneas aéreas de alta tensión deberán cumplir el R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, en todo lo referente a las limitaciones para la constitución de servidumbre de paso.

BOSQUES, ÁRBOLES Y MASAS DE ARBOLADO.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros,}$$

Para la línea de evacuación objeto del presente proyecto:

$$1,50 \text{ m} + 2,80 \text{ m} = 4,30 \text{ m.}$$

El responsable de la explotación de la línea estará obligado a garantizar que la distancia de seguridad entre los conductores de la línea y la masa de arbolado dentro de la zona de servidumbre de paso satisface las prescripciones del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, estando obligado el

propietario de los terrenos a permitir la realización de tales actividades. Asimismo, comunicará al órgano competente de la administración las masas de arbolado excluidas de zona de servidumbre de paso, que pudieran comprometer las distancias de seguridad establecida en este reglamento. Deberá vigilar también que la calle por donde discurre la línea se mantenga libre de todo residuo procedente de su limpieza, al objeto de evitar la generación o propagación de incendios forestales.

En el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles; la distancia de seguridad se calculará considerando los conductores con su máxima flecha vertical.

Para el cálculo de las distancias de seguridad entre el arbolado y los conductores extremos de la línea, se considerarán éstos y sus cadenas de aisladores en sus condiciones más desfavorables descritas en este apartado.

La línea de evacuación objeto del presente proyecto, pasa por zonas de arbolado cumpliéndose en todo caso las distancias de seguridad.

La mayoría del arbolado por donde discurre la línea, son árboles de crecimiento lento tales como encinas y alcornoques siendo la altura de estos no superior a 6 metros.

PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

El PPIF es un documento, que establece las actuaciones que se han de desarrollar con los medios propios de los se dispone, hasta la llegada de los servicios operativos contra incendios, momento en el cual los medios propios quedan a disposición de estos.

OBJETIVOS Y ÁMBITO TERRITORIAL DEL PLAN.

El Plan de Prevención de Incendios Forestales de la línea es un documento que tiene por objetivo la planificación de las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de provocar incendios forestales inherentes a la implantación de la misma.

De acuerdo con ello, el punto de partida debe ser un conocimiento preciso de las causas y elementos de riesgo de incendios forestales tanto de la instalación como presentes en la zona analizada.

En segundo lugar, se deben identificar las infraestructuras de prevención existentes en la zona y determinar las zonas de mayor sensibilidad.

A partir del conocimiento de estos datos se planifican las medidas de prevención a adoptar como consecuencia de la detección de las zonas de riesgo.

Además de cumplir con las medidas preventivas contra los incendios que establece la legislación vigente, el PPIF de la línea eléctrica debe establecer las actuaciones a seguir con los recursos propios de los que disponen, en el caso de una emergencia causada por un incendio forestal que se detecte en la zona de actuaciones, indicando los encargados de la vigilancia, de la detección y del aviso de incendio a los responsables de la administración y establecer la organización de los recursos

materiales y humanos de los que dispone, hasta la llegada y la intervención de los servicios operativos previstos.

El ámbito territorial del Plan se extiende al área que incluye todas las instalaciones de la línea eléctrica y sus inmediaciones, ya que no es objeto del Plan un mayor alcance territorial que no sea el área del riesgo potencial provocado por la instalación y la misma autoprotección.

ELEMENTOS DE RIESGO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Cabe distinguir entre los elementos de riesgo derivados de la construcción y funcionamiento de la propia línea eléctrica, y los elementos de riesgo derivados del estado del medio existente: vegetación, combustible, riesgo histórico de incendios, dificultades para la extinción, inflamabilidad.

Una línea eléctrica de transporte es una instalación sin riesgos potenciales de incendio si se cumplen las normas de seguridad durante la obra y se mantienen las distancias de seguridad sobre la vegetación de acuerdo con los datos del proyecto. Para lo cual los responsables de la misma realizan visitas y labores periódicas de conservación de la situación.

De acuerdo con ello los riesgos en las fases de construcción y mantenimiento de la línea y las medidas adoptadas son:

| FACTOR DE RIESGO | MEDIDAS ADOPTADAS EN EL PROYECTO |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quema de residuos forestales producidos en apertura de caminos o calles de tendido o seguridad | Prohibición de realización de quemas en épocas de riesgo. Determinación de normas de seguridad para el control de las quemas (Especificaciones Ambientales): <ul style="list-style-type: none"> - Quema siempre fuera de la zona arbolada. - Quema nunca cuando haya viento o sequía. - Vigilancia permanente hasta apagado completo de restos. |
| Chispa producida en escape de maquinaria en zona de bosque. | Utilización de maquinaria dotada de matachispas. |
| Chispas producidas por utilización de elementos de corte por rozamiento, tipo radial, o uso de sopletes. | Solo se permite el uso de radial en casos puntuales, realizando estas tareas de manera habitual en el almacén. Utilización de pantalla protectora en el sentido de las chispas. Orientar las chispas hacia una zona sin vegetación y previamente remojada. |

| | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Disponer de cuba con agua a presión para sofocar posibles incendios. |
| Propagación de fuego para cocinar o calentarse. | Limitación de realización de este tipo de fuegos excepto para casos extremos Obligación de proceder a su total extinción por parte del personal que ha de permanecer hasta el total apagado de los rescoldos y cubrirlos con tierra. |
| En servicio disparo de la línea por proximidad de vegetación. | Ajuste del proyecto a la vegetación presente, de forma que el riesgo sea nulo a corto y medio plazo. Mantenimiento de distancia de seguridad de forma permanente y a largo plazo, mediante tratamientos periódicos de la vegetación en las zonas de riesgo. |

En cuanto a los riesgos de la zona, cabe señalar que estos se circunscriben a las masas forestales, arboladas y arbustivas, cruzadas por la línea.

En este sentido se ha de señalar que las comarcas dónde se ubica la línea estudiada presenta un riesgo de incendios forestales alto, debido a la concurrencia de diversos factores de riesgo, como son:

- Presencia de zonas forestales extensas de bosque mediterráneo.
- Existencia de vientos muy fuertes que facilitan la propagación.
- Topografía muy acusada que dificulta las labores de extinción.
- Existencia de pirómanos.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

Es importante que durante las obras de construcción de la línea se extremen las precauciones y se exija el estricto cumplimiento de las medidas y normas adoptadas en las especificaciones ambientales dictadas.

En el periodo comprendido entre el 15 de marzo y el 15 de octubre, se solicitará permiso a los agentes rurales comarcales para la utilización en obra de elementos con potencial riesgo de incendio, como radiales o sopletes.

En el periodo comprendido entre el 15 de octubre y el 15 de marzo, se realizará una comunicación por fax al control central de los agentes rurales, cuando se vayan a utilizar alguna de dichas herramientas y seguir las medidas de prevención para estos casos:

- Utilizar la radial o el soplete en una franja de 5 m limpia de vegetación.
- Remojar el terreno y la vegetación del entorno antes de utilizar la radial.
- Disponer del depósito de agua de 300 l con motobomba y con las mangueras conectadas para su uso.

- Disponer de medios de aviso.
- Utilizar una pantalla protectora en el sentido de las chispas

En todo caso, no se utilizará la radial cuando se den vientos fuertes (superiores a 10 km/h).

Durante la realización de trabajos forestales, o en zonas forestales durante el periodo de riesgo de incendios, se tomarán las siguientes medidas:

- Los equipos de trabajo deberán disponer de elementos de comunicación permanentes con los coordinadores.
- La maquinaria de trabajo dispondrá de matachispas a la salida de los tubos de escape.
- Cada vehículo dispondrá de extintor de 6 kg ABC.
- Se dispondrá de depósito de agua de 300 l como mínimo, con motobomba, mangueras, etc., según lo establecido en la orden de 2 de mayo de 1995

Se atenderá en todo momento las indicaciones de los agentes rurales comarcales y se deberá consultar diariamente los niveles de emergencia comarcales del Plan Alfa de Prevención de Incendios Forestales de la Generalitat de Catalunya, ya que impone una serie de condiciones a la realización de trabajos forestales:

- Cuando se active el nivel 2 del Plan Alfa, la autorización de trabajos forestales puede quedar anulada, mientras que la activación del nivel 3 del Plan Alfa supone su anulación automática.
- En caso de activación del nivel 1 o 2, los trabajos de desbroce y trituración pueden tener prohibida su ejecución durante la franja horaria comprendida entre las 12 h y las 17 h, en caso de que así lo determine la autorización de trabajos forestales.
- Con vientos superiores a 10 km/h, no se desbrozará ni triturarán restos vegetales

Como medidas complementarias se deberán tener en cuenta que todas las pistas de mantenimiento de la línea eléctrica que no sean de uso público dispondrán de una llave para el acceso de emergencia de los Bomberos, la guardería ambiental y/o de montes correspondiente.

Las medidas de protección de la línea eléctrica consistirán en la implantación y mantenimiento de la franja de seguridad, con tala periódica y selectiva de la vegetación de la zona de influencia para la prevención de incendios forestales.

No se consideran necesarias otras medidas de prevención considerando que, si se producen fuegos en la masa arbórea del área de estudio, existe una estructura de identificación de incendios que controla toda el área de estudio.

Otras medidas de prevención más genéricas como el control de combustible fuera del entorno de la línea eléctrica no son competencia del promotor de la línea.

INFRAESTRUCTURAS Y MATERIALES PARA LA EXTINCIÓN.

La función de los responsables de la construcción de la línea en la extinción es tan sólo en la fase de intervención inmediata en el mismo momento que se produce o detecta el incendio.

Una vez llegan los equipos y medios operativos de la administración, los responsables de la construcción se deberán retirar o, en el mejor de los casos y previa solicitud de los responsables de la extinción, actuar bajo sus órdenes en labores de apoyo.

Para tener efectividad en la fase de intervención inmediata, se debe disponer de los siguientes materiales y medios de extinción:

- Un todoterreno.
- Extintores 6 kg ABC en cada vehículo.
- Depósito de agua de 300 l como mínimo, con motobomba, mangueras, etc., según lo establecido en la orden de 2 de mayo de 1995.
- Radio-emisores-receptores o teléfonos móviles, que permitan estar permanentemente en contacto al personal con los coordinadores, aunque sea en zonas sin cobertura de telefonía móvil.
- Motosierra.
- Herramientas de podar: hachas, guadañas, palas....

ORGANIZACIÓN.

La persona responsable del PPIF serán los supervisores de la construcción y el mantenimiento de la línea respectivamente. Su función será coordinar el funcionamiento del Plan.

FUNCIONAMIENTO.

El PPIF durante la fase de construcción debe ser operativo, especialmente, y ponerse en marcha al menos durante el periodo de peligro de incendio forestal (15 de marzo a 15 de octubre), según la legislación vigente por la que se establecen medidas de prevención de incendios forestales. De todas maneras, en este caso, se mantendrán todos los requisitos de prevención de incendios forestales durante todo el año.

El Plan se activará de forma automática en el momento que algún miembro de la construcción y/o mantenimiento de la instalación detecte cualquier inicio de incendio, o se activará a requerimiento de los Bomberos o la guardería de la Consejería de Medio Ambiente.

A partir de la activación del Plan, el Grupo de Apoyo a la Actuación deberá ser constituido inmediatamente y actuar de la manera prevista en el Plan, siguiendo las instrucciones del responsable del PPIF.

El inicio de un incendio forestal se deberá comunicar inmediatamente a la guardería forestal o a los Bomberos TELEFONO EMERGENCIAS 112.

El responsable del PPIF debe estar en contacto con la guardería forestal y los bomberos mientras dure la emergencia, si estos lo creen conveniente. El Grupo de Apoyo no se debe dismantelar si el responsable de los Bomberos de la zona no lo indica.

IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El responsable del PPIF de la línea confirmará que durante la obra estén disponibles los medios de intervención inmediata antedichos, y se disponga en la obra de los teléfonos de la Guardería y los Bomberos, de forma que se pueda dar en cualquier momento el aviso de inicio de un incendio, para lo que se actualizarán y comprobarán los números de teléfono.

Se deberán hacer cursos de formación destinados al Grupo de Apoyo a la Actuación, con la colaboración de las administraciones competentes.

1.5.7.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN 400 KV

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA LÍNEA.

El objetivo de la Línea es transportar la energía eléctrica generada por la Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio", de 49,928 MW. La línea subterránea comenzará en el Apoyo 16 donde finaliza la Línea Aérea de Alta Tensión.

Se estima, que la línea transporte una potencia de 49,928 MW.

El objeto es obtener la correspondiente licencia de obras para las actuaciones que se desarrollan en el Término Municipal de Cedillo.

Comprende el estudio, justificación, constitución e instalación de los elementos que forman parte de la línea de evacuación de 400 kV. Para ello se fijarán las características técnicas que deben cumplir las partes del sistema para un perfecto y eficaz funcionamiento, en concordancia con las prescripciones impuestas por las reglamentaciones y disposiciones oficiales vigentes.

El proyecto se complementará con la planimetría general y de detalle necesario para la definición del mismo.

Ha sido desarrollado de acuerdo siempre con la reglamentación vigente.

INDICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA LÍNEA.

La línea a proyectar es totalmente nueva. Las parcelas afectadas por la línea pertenecen íntegramente al Término Municipal de Cedillo.

Los requisitos de diseño vienen impuestos y de acuerdo a la norma por las necesidades del titular de la línea, así como por la Red Eléctrica de España.

En la fase del diseño de trazado de la línea se ha tenido en cuenta el hecho de afectar al menor número posible de propietarios de diferentes parcelas.

De mismo modo, el trazado de la línea ha sido diseñado partiendo de un análisis medioambiental de la zona. Se han estudiado varias alternativas diferentes para el trazado de la línea y, finalmente, se ha escogido el que constituía un impacto ambiental menor en la zona.

DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.

El trazado se realiza en un solo tramo, que discurre por el Término Municipal de Cedillo (Cáceres). El trazado subterráneo se inicia en el Apoyo 16, donde termina la Línea Aérea de Alta Tensión, con conductor XLPE 220/400 kV 1x2000 Cu + H184. Transcurre por canalización subterránea como cable directamente enterrado, a excepción de los tramos de cruces de caminos, arroyos y paso bajo carreteras, hasta la Subestación GIS de Cedillo 400 kV, propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.

La lista de parcelas del Término Municipal por donde discurre la línea, se relaciona a continuación:

| TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | Nº POL | Nº PAR | REFERENCIA CATASTRAL | USO |
|-------------------|-----------|--------|--------|----------------------|--------------------------|
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 503 | 10063A00100503 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 502 | 10063A00100502 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 500 | 10063A00100500 | Labor o Labradío seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9026 | 10063A00109026 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 422 | 10063A00100422 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 634 | 10063A00100634 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9023 | 10063A00109023 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 262 | 10063A00100262 | Pastos |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 222 | 10063A00100222 | Matorral |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 223 | 10063A00100223 | Matorral |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 2 | 10063A00100002 | Olivos seco |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9003 | 10063A00109003 | V.T. Vía Dominio público |
| CEDILLO | CÁCERES | 1 | 2 | 10063A00100002 | Olivos seco |

Tabla 52. Término Municipal de Cedillo.

CARACTERÍSTICAS GENERALES LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 400 kV.

Las características generales de la línea subterránea son las siguientes:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| TENSIÓN (kV) | 400 |
| TENSIÓN MÁS ELEVADA (kV) | 420 |
| LONGITUD (m) | 3020 |
| CATEGORÍA DE LA LÍNEA | ESPECIAL |
| Nº DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS | 1 C/S |
| CONDICIONES DE INSTALACIÓN | SUBTERRÁNEA DIRECTAMENTE ENTERRADA(*) |
| Nº DE CONDUCTORES POR FASE | 1 |
| PROFUNDIDAD DE LA ZANJA (m) | 1,5 |
| RADIO MÍNIMO DE CURVATURA | 15 m |
| INICIO | APOYO 16 [29; x = 627.687,29 m; y = 4.389.954,48 m] |

| | |
|-----|------------------------------------------------|
| FIN | GIS [29; x = 625.713,67 m; y = 4.391.516,33 m] |
|-----|------------------------------------------------|

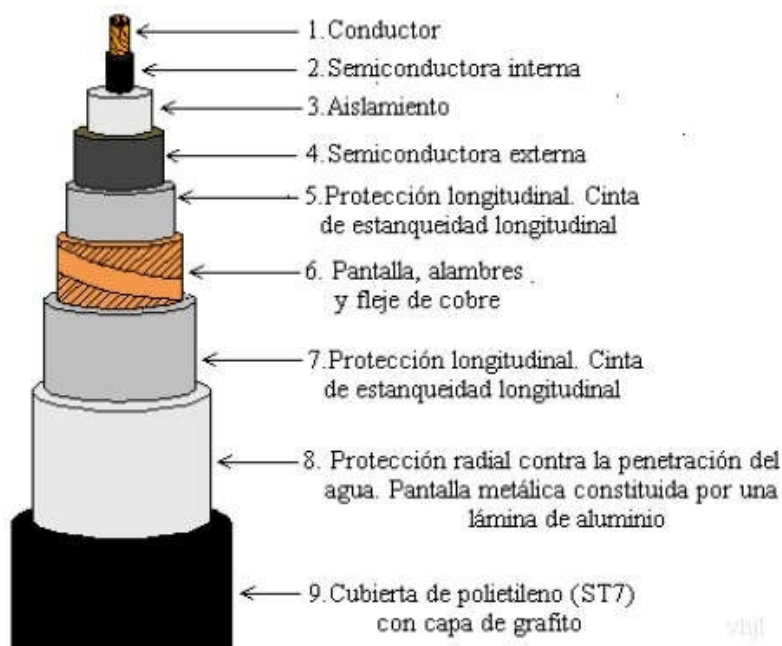
Tabla 53. Características Generales de la Línea.

(*) Salvo los tramos bajo carretera que se realizan bajo tubo.

CONDUCTOR DE POTENCIA.

La línea de 400 kV subterránea está constituida por una terna de cables. El cable a instalar será XLPE 220/400 kV 1x2000 Cu + H184 de acuerdo con la norma vigente.

El cable está constituido por los siguientes elementos:



Las características de un cable de aislamiento seco de 400 kV normalizado por Iberdrola son los siguientes:

- Conductor: Circular de cobre compacto de 2000 mm², sección circular, clase 2 UNE 21 022.
- Semiconductora interna: Capa de mezcla semiconductora extruída, separable en caliente, y de un espesor medio igual o superior a 1 mm.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Semiconductora externa: Capa de mezcla semiconductora extruída, separable en caliente, y de un espesor medio igual o superior a 1 mm. deberán ser continuas de espesor medio constante, no presentarán asperezas y estarán perfectamente adheridas al aislamiento en toda su superficie.
- Pantalla: constituida por una corona de alambre de Cu dispuesto en hélice a paso largo y un fleje de Cu, de una sección de 1 mm² como mínimo, aplicada con un paso no superior a cuatro veces el diámetro sobre la corona de alambres.

- Cubierta: Estará constituida por una mezcla termoplástica a base de polietileno (ST7) de color negro con dos franjas laterales de color rojo para el cable de 220/400 kV.

SISTEMA DE INSTALACIÓN.

CABLE DIRECTAMENTE ENTERRADO.

La profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no será menor de 1,2 m en acera, tierra o en calzada.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

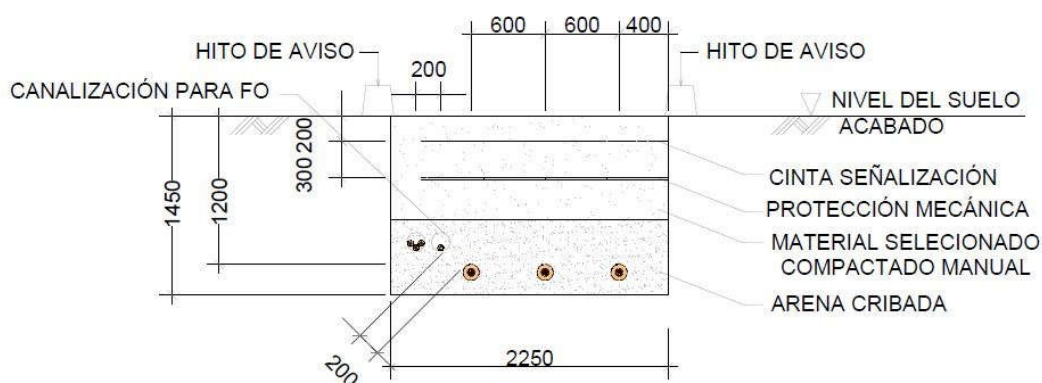
Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 40 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico.

El fondo de la zanja debe estar libre de piedras o guijarros que podrían dañar el cable y provocar un defecto.

El cable será tendido en forma de serpenteo en el plano horizontal o vertical, siendo asegurado a intervalos regulares por abrazaderas o ligaduras.

Se realizarán transposiciones de fases en las inmediaciones de las arquetas.

Durante el trabajo de colocación de los tubos de telecomunicaciones se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

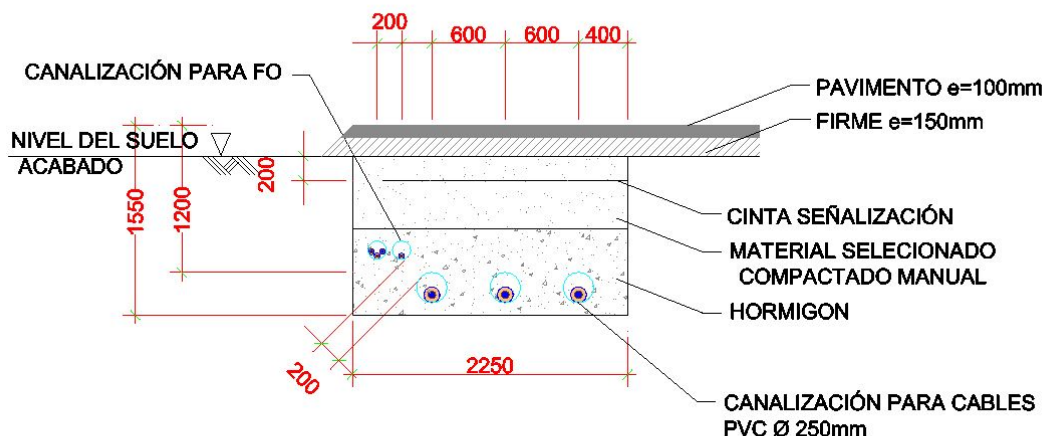


RESISTIVIDAD TÉRMICA
DEL TERRENO 1.5[K.m/W]

CABLE ENTERRADO BAJO TUBO.

En los cruzamientos los tubos estarán embebidos en un dado de hormigón HM-15, para impedir la rotura de los mismos, que los recubrirá por todas sus caras. Sobre el dado de hormigón se rellenará hasta la rasante del terreno con tierra seleccionada procedente de la excavación. A 25 cm de la rasante se colocará una placa de PVC amarillo de señalización avisando de la existencia de cables en tensión.

En la siguiente imagen, se muestra el detalle de la zanja tipo del cable enterrado bajo tubo.



RESISTIVIDAD TÉRMICA
DEL TERRENO 1.5[K.m/W]

TERMINALES.

TERMINAL EXTERIOR.

La conexión del cable subterráneo con la línea aérea se realizará en el apoyo de paso aéreo-subterráneo mediante una botella terminal de tipo exterior unipolar por fase.

Las botellas terminales tipo exterior se podrán instalar en soportes metálicos individuales diseñados específicamente para su instalación.

Las características técnicas de las botellas terminales tipo exterior serán compatibles con los cables en los que se instalen, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable.

COMPOSICIÓN.

Vástago de conexión aérea.

- Deflector de tensión (aluminio).
- Aislador exterior.
- Fluido aislante de relleno.
- Cono premoldeado de control de campo.
- Base soporte (aluminio).
- Aislador soporte cerámico.
- Conexión toma de tierra.
- Boca de entrada de cable.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

- AISLADOR EXTERIOR.
 - Material: polimérico.
 - Refuerzo interno: tubo de fibra de vidrio reforzada epoxy. Línea de fuga mínima (tensión más elevada fase-fase).
 - Nivel contaminación fuerte (Nivel I): 16 mm/kV.

Las bridas superior e inferior estarán debidamente selladas al aislador exterior impidiendo pérdidas del fluido aislante.

- BASE SOPORTE.
 - Placa de conexión: Aluminio.
 - Pernos de fijación: Acero inoxidable.
 - Aisladores de soporte: Cerámicos.

La conexión con el cable estará diseñada para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos producidos durante el funcionamiento normal y en las condiciones de cortocircuito especificadas.

La base soporte estará preparada para la correcta conexión con el soporte del terminal exterior.

- CONEXIÓN AÉREA.
 - Vástago de conexión: aluminio.
 - Diámetro vástago de conexión: 60 mm.
 - Deflector de tensión: Aluminio.
 - Anillo antiefluvios: Aluminio.
- CONO PREMOLDEADO DE CONTROL DE CAMPO.
 - Tipo: Cono deflector.
 - Material: EDPM o Goma de silicona.
 - Fabricación: vulcanización a alta temperatura.
 - Temperatura máxima de operación $\geq 90^{\circ}\text{C}$.

El cono premoldeado de control del campo deberá estar ensayado completamente en fábrica.

- FLUIDO AISLANTE DE RELLENO.

Se preferirá terminales tipo exterior secos, aunque se podrán instalar terminales con fluido aislante de las siguientes características:

- Material: aceite de silicona / SF6.
- Presión: Atmosférica.
- BOCA DE ENTRADA.

Deberá proporcionar suficiente protección mecánica de la unión en el funcionamiento normal del cable, en cortocircuito y durante los procesos de montaje.

Estará provista de la correspondiente conexión de toma de tierra.

Se dispondrá de los dispositivos necesarios para garantizar la estanqueidad de la entrada del cable en el terminal.

TERMINAL TIPO GIS.

La conexión entre el cable y la subestación blindada de SF6 de tecnología GIS se realizará mediante una botella terminal de tipo GIS unipolar por fase.

Las características técnicas de las botellas terminales tipo GIS serán compatibles con los cables, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable.

COMPOSICIÓN.

Los terminales tipo GIS estarán constituidos por:

- Cubierta superior.
- Conexión del conductor.
- Aislador de resina epoxi.
- Fluido aislante de relleno.
- Cono premoldeado de control de campo de una única pieza (EDPM o goma de silicona) vulcanizado a alta temperatura y ensayado en fábrica.
- Boca de entrada de cable.
- Conexión del cable de tierra.

Se preferirán terminales tipo GIS secos, aunque se podrán instalar terminales con fluido aislante mediante aceite de silicona o SF6. Se deberá garantizar que el fluido aislante del terminal del cable está totalmente independizado del fluido aislante del resto de la posición GIS.

Las posiciones GIS serán de envolvente unipolar.

PARARRAYOS.

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en el extremo del cable unipolar, en el apoyo aéreo-subterráneo, al ser esta del tipo intemperie. La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo.

El pararrayos seleccionado presenta las siguientes características técnicas, de acuerdo con la norma UNE-EN 60099-4:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| TENSIÓN ASIGNADA DEL PARARRAYOS (kV) | 420 |
| TENSIÓN DE SERVICIO CONTINUO DE PARARRAYOS (kV) | 267 |
| FRECUENCIA ASIGNADA (Hz) | 50 |
| CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA ONDA 8/20 μ S (kA) | 20 |
| TENSIÓN RESIDUAL A LA CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (kV) | ≤ 1043 |
| CAPACIDAD DE DISIPACIÓN ENERGÍA (kJ/kV) | > 10 |
| LÍNEA DE FUGA MÍNIMA (mm/kV) | 16 |
| CLASE DE DESCARGA DE LÍNEA | > 4 |
| CORRIENTE DE GRAN AMPLITUD CON ONDA 4/10 μ S (kA) | 100 |
| CORRIENTE DE LARGA DURACIÓN CON IMPULSO DE 2000 μ S (A) | 1500 |

Tabla 54. Características Pararrayos.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y CÁMARAS DE EMPALME.

Se empleará el sistema de puesta a tierra "cross-bonding" (transposición de pantallas). Este sistema de puesta a tierra es adecuado para cables de tensión asignada igual o superior a 36/66 kV y para grandes longitudes de cable ya que presenta las siguientes ventajas:

- La tensión entre pantalla y tierra en ambos extremos es nula.
- La tensión máxima inducida en un circuito de pantallas es tres veces inferior que para un tramo de la misma longitud con conexión de pantallas en disposición "single-point".

En los puntos donde se realiza la transposición de pantallas se deben instalar unas cajas de conexión provistas de limitadores de tensión de pantalla o descargadores.

Los tramos que componen el "cross-bonding" deben ser de la misma longitud. Se dispondrán arquetas cada 500 o 600 metros, en las que se realizarán los empalmes del cable de 400kV y se transpondrán las pantallas de las fases del cable de 400 kV, haciendo coincidir el final de cada tramo con los empalmes.

La tensión inducida máxima permitida en funcionamiento normal no debe ser superior a 110 V.

Se requieren bridas de aislamiento en cada empalme para facilitar la localización de fallas en la cubierta del cable.

CAJAS DE PUESTA A TIERRA.

Para poder realizar las conexiones a tierra de las pantallas metálicas según los tipos de conexionado de las pantallas, se emplearán cajas tripolares de conexión a tierra que dispondrán de una envoltura estanca a la humedad en chapa de acero inoxidable. En el interior de las cajas las conexiones a tierra se realizarán mediante pletinas desmontables de latón.

El cable de tierra que conecta los terminales o empalmes con las cajas de puesta tierra no podrá tener una longitud superior a 10 metros.

En los empalmes intermedios las pantallas se conectarán a tierra a través de limitadores de tensión.

La puesta a tierra en cada caja de conexión debe comprender una malla de alambre de cobre estañado, con picas de cobre soldadas y conexiones de tierra de cobre aisladas, todas suministradas con cajas de conexión de acero en cada empalme y enlaces "cross-bonding", alojados en arquetas subterráneas de hormigón armado para facilitar el acceso y desconexión para pruebas periódicas.

La resistencia de tierra individual en cada punto de tierra no debe exceder 1 Ω .

OBRA CIVIL.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el terreno las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus

situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas. Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de la canalización sobre el terreno se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura de los cables de 15 metros.

La excavación se realizará mediante pala mecánica con cuchara retroexcavadora provista de martillo rompedor o similar, de acuerdo con la naturaleza del subsuelo. Por exigencias de seguridad para desarrollar los trabajos en la hipótesis de encontrar terrenos blandos, o cuando la legislación vigente así lo exija dadas las características de la canalización, será necesario entibar las zanjas para lo cual se aumentará el ancho de la excavación en el espesor de las entibaciones.

CONVERSIÓN AÉREO SUBTERRÁNEA.

Donde se realice el paso de aéreo a subterráneo, se tendrán en cuenta los siguientes detalles constructivos.

- Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con bandeja. El interior de la bandeja será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado. La parte superior de la bandeja se obturará para evitar la entrada de agua y se empotrá en la cimentación del apoyo o pata hormigonada de la zanja.
- En los apoyos de conversión aéreo-subterránea, se dispondrá de un sistema antiescalada.
- Todas las conversiones a subterráneo, deberán llevar una protección contra sobreintensidades mediante pararrayos autoválvulas, siendo la conexión lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- El tubo o bandeja de protección protegerá los conductores hasta el soporte del conductor al que irá sujeto hasta la conexión del terminal.
- A partir de la altura de 3 metros los cables seguirán formando ternos, fijados a las celosías, crucetas, etc. del apoyo mediante piezas especiales, abrazadera y tornillería (todo ello en acero inoxidable), de forma que se impida la mecanización o soldadura sobre cualquier celosía o pieza de apoyo.

AFECCIONES.

En virtud de lo establecido en el art. 54.1 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (LSE) modificada por la ley 17/2007, de 4 julio, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, y en el artículo 149 del R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se aprueba las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (R.D. 1955/2000), la Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, lleva implícita en todo caso la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implica la urgente ocupación a los efectos del artículo 52 de la Ley de Expropiación Forzosa.

Por ello, en cumplimiento de lo establecido en las citadas leyes, se integra en este proyecto de ejecución el presente documento de afecciones a los mencionados efectos de urgente ocupación según la Ley de Expropiación Forzosa.

JUSTIFICACIÓN

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. ha proyectado una línea subterránea de transporte de energía eléctrica entre la "Subestación GIS de Cedillo 400 kV" y la conversión aéreo subterránea que une con la línea aérea de evacuación de una nueva planta fotovoltaica de Cedillo, situadas ambas en el término municipal de Cedillo, en la provincia de Cáceres.

AFECCIONES

La construcción de la línea eléctrica subterránea a 400 kV, requiere la expropiación de los bienes y derechos necesarios para la imposición de servidumbre de paso de energía eléctrica, con el alcance y efectos establecidos en el artículo 56 de la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico así como con las limitaciones que se derivan de lo dispuesto en el R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobado por R.D. 223/2008, de 15 de febrero.

La servidumbre permanente de paso de la línea subterránea definida por la franja de terreno corresponde con la anchura de la zanja (**2,25 metros**) por donde discurrirán los cables más una **distancia de seguridad a cada lado de una anchura de un metro**. Igualmente, se incluye como servidumbre de ocupación permanente la ocupación de las **cámaras de empalme (4 metros de ancho por 17 metros de largo)**.

Como consecuencia de la constitución de la referida servidumbre, la superficie de la citada franja quedará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

- Prohibición de realizar trabajos de arada, movimientos de tierra o similares.
- Prohibición de plantar árboles o arbustos o cualquier elemento de raíces profundas.
- Prohibición de realizar cualquier tipo de obra, aun cuando tenga carácter provisional o temporal, sin autorización expresa de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y con las condiciones que en cada caso fije el Organismo competente en materia de instalaciones eléctricas, ni efectuar acto alguno que pueda dañar o perturbar el buen funcionamiento de la línea eléctrica y sus elementos anejos.
- Posibilidad de instalar los **hitos de señalización cada 50 metros**, así como de realizar las obras superficiales o subterráneas que sean necesarias para la ejecución o funcionamiento de las instalaciones.
- La **ocupación temporal** se corresponderá con una franja de terreno de **5 metros adicionales** a la servidumbre permanente.

CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

CALLES Y CARRETERAS.

CRUZAMIENTOS. ()*

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 1,2 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

| TITULAR | TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | Nº POL | Nº PAR | REFERENCIA CATASTRAL |
|---------|-------------------|-----------|--------|--------|----------------------|
| (*) | CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9026 | 10063A001090260000EP |
| (*) | CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9023 | 10063A001090230000EY |
| (*) | CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9003 | 10063A001090030000EK |

Los cruzamientos señalados anteriormente, se representan en la documentación gráfica adjunta.

PARALELISMOS.

La línea subterránea, discurre paralelamente a la Carretera EX-375 [POL: 1, PAR: 9003], en todo momento se ha respetado una distancia mínima desde la ARISTA DE EXPLANACIÓN hasta la zona de SERVIDUMBRE PERMANENTE DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA, superior a 4 metros tal y como se muestra en la documentación gráfica adjunta.

1.5.7.3. SUSTITUCIÓN APOYO POR BY-PASS 400 KV.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE SUSUTITUCIÓN DE APOYO.

Como se ha comentado en puntos anteriores, se ha diseñado una ICE para la evacuación eléctrica de la Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio". En esta ICE, se evacuará la energía generada por la planta solar fotovoltaica objeto del presente proyecto y el Grupo de Generación 3 de la central hidroeléctrica del embalse de Cedillo. Para realizar esta maniobra, es necesario el cambio del apoyo existente en la LAAT de evacuación del grupo N°3 de Generación de la Central Hidroeléctrica Cedillo, el cual pasará de Amarre, a apoyo BY-PASS.

INDICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DEL APOYO.

El apoyo a sustituir es del tipo BY-PASS, y sus características se detallarán en los puntos posteriores.

Resaltar que se trata en una sustitución de apoyos, conservando la línea de Alta Tensión las mismas propiedades en cuanto a afecciones se refiere.

La sustitución del apoyo, ha sido desarrollada de acuerdo siempre con la reglamentación vigente.

CORRDENADAS UTM APOYO A SUSTITUIR.

- USO: 29 / ETRS 89.
- X = 625.525 m.
- Y = 4.391.488 m.



Figura 16.- Situación Apoyo a Sustituir.

PARCELA APOYO A SUSTITUIR

| TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | Nº POL | Nº PAR | REFERENCIA CATASTRAL |
|-------------------|-----------|--------|--------|----------------------|
| Cedillo | Cáceres | 1 | 2 | 10011A001000310000HY |

Tabla 55. Parcela sustitución apoyo.
DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA, CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PRINCIPALES ELEMENTOS.

Según el artículo 3 del Capítulo 1 del Reglamento de Alta Tensión, la línea quedaría encuadrada como línea de Categoría Especial, con una tensión 400 kV.

DATOS GENERALES DE LA LÍNEA.

La línea del apoyo a sustituir, tiene las siguientes características generales:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|------------------------------------------|----------|
| TENSIÓN (kV) | 400 |
| LONGITUD (km) | 0,529 |
| CATEGORÍA DE LA LÍNEA | ESPECIAL |
| ZONA/S POR LA/S QUE DISCURRE | ZONA A |
| VELOCIDAD DEL VIENTO CONSIDERADA (km/h): | 140 |
| TIPO DE MONTAJE | DUPLEX |
| NÚMERO DE CONDUCTORES POR FASE | 2 |
| FRECUENCIA | 50HZ |
| Nº DE APOYOS PROYECTADOS | 1 |
| Nº DE VANOS | 2 |

Tabla 56.- Características de la LAAT Grupo de Generación 3.
DATOS DEL CONDUCTOR.

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|---------------------------------------------|--------------------------|
| DENOMINACIÓN | LA-545 (485-AL1/63-ST1A) |
| SECCIÓN TOTAL (mm ²) | 547,3 |
| DIÁMETRO TOTAL (mm) | 30,42 |
| NÚMERO DE HILOS DE ALUMINIO | 54 |
| NÚMERO DE HILOS DE ACERO: | 7 |
| CARGA DE ROTURA (kg): | 15.150 |
| RESISTENCIA ELÉCTRICA A 20 °C (ohm/km): | 0,0596 |
| PESO (kg/m) | 1,832 |
| COEFICIENTE DE DILATACIÓN (°C) | 1,93E-5 |
| MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/mm ²) | 7.000 |
| TENSE MÁXIMO ZONA A | 4800 kg – EDS 21 % |

Tabla 57.- Características del conductor de la LAAT Grupo de Generación 3.

El conductor de protección elegido es el siguiente:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|----------------------------------------------|--------------------|
| DENOMINACIÓN | OPGW-48 |
| DIÁMETRO (mm) | 15,3 |
| PESO (kg/m) | 0,683 |
| SECCIÓN (mm ²) | 80 |
| COEFICIENTE DE DILATACIÓN (°C) | 1,45E-5 |
| MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/mm ²): | 17845 |
| CARGA DE ROTURA (kg) | 10160 |
| TENSE MÁXIMO ZONA A Y ZONA B | 2900 kg - EDS 20 % |

Tabla 58.- Características del conductor de protección de la LAAT Grupo de Generación 3.

Las características de la protección, para la prevención de la colisión de la avifauna con líneas eléctricas de alta tensión según el R.D. 1432/2008, elegida es la siguiente:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|------------------------------------------------|-------|
| PESO DE LA ESPIRAL (kg) | 0,58 |
| DISTANCIA ENTRE ESPIRALES (m) | 10 |
| PESO DEL MANGUITO DE HIELO EN ZONA B (m) | 1,25 |
| PESO DEL MANGUITO DE HIELO EN ZONA C (m) | 2,5 |
| ÁREA DE EXPOSICIÓN AL VIENTO (m ²) | 0,018 |

Tabla 59.- Características de la protección para la prevención de la colisión de la avifauna.

APOYO.

Las características del apoyo a sustituir, se definen en la siguiente tabla:

| Nº Apoyo | Función Apoyo | Denominación | Tipo Armado | Dimensiones | | | | | Hu (m) | Altura total Apoyo |
|----------|----------------|-------------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------|
| | | | | b (m) | a (m) | c (m) | d (m) | e (m) | | |
| 1 | FL – PAS - PAS | IME-PASPAS-400-37 | N | - | 6 | 6 | 5,6 | 6 | 37,2 | 42,80 |

Tabla 60.- Características apoyos.

El peso total del apoyo es de **25.832 kg.**

COORDENADAS UTM DE LOS APOYOS.

| | COORDENADAS UTM HUSO 29 | |
|----------|-------------------------|-----------|
| Nº APOYO | X (m) | Y (m) |
| 1 | 625.525 | 4.391.488 |

Tabla 61.- Coordenadas UTM.

ARMADOS.

Los armados que utilizaran los apoyos de la línea también están fabricados conforme R.D. 223/2008 y al igual que los apoyos se han escogido del catálogo de Imedexsa para cada tipo de apoyo.

En el apartado de planos de este documento, se observan las características de los armados.

CABLE DE TIERRA.

El cable de tierra seleccionado en el presente proyecto es el OPGW.

El cable de guarda con fibra óptica (OPGW) integrada en el concepto del tradicional cable de tierra un componente de telecomunicaciones de alto rendimiento. A pesar de esta función adicional, el cable OPGW no dejará de ser un cable cuya función primaria es la protección de las líneas aéreas contra descargas atmosféricas, garantizando a la vez una disipación eficaz de las corrientes de cortocircuito.

Las principales características se indican en la siguiente tabla:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|---------------------------------------------|---------|
| Conductor | OPGW-48 |
| SECCIÓN TOTAL (mm ²) | 80 |
| DIÁMETRO TOTAL (mm) | 15,3 |
| CARGA DE ROTURA (kg) | 10.160 |
| MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/mm ²) | 17.845 |
| COEFICIENTE DE DILATACIÓN (°C) | 1,45E-5 |
| PESO (kg/m) | 0,683 |

Tabla 62.- Características del OPGW-48.

AISLADOR.

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de vidrio para soportar un nivel de contaminación Ligero, clasificado en el Reglamento como Zona I.

Los datos fundamentales para la coordinación del aislamiento son:

- Tensión nominal: 400 kV.
- Tensión más elevada: 420 kV.

Atendiendo a la clasificación del artículo 4.4 de la ITC-LAT-07, sería clasificada como de gama II, tendiendo que soportar las siguientes tensiones normalizadas indicadas en la tabla 12 de mismo artículo.

| Tensión más elevada para el material U_m kV (valor eficaz) | Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo maniobra | | | Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo (NOTA 2) KV (valor de cresta) |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Aislamiento longitudinal (nota 1) kV (valor de cresta) | Fase-tierra kV (valor de cresta) | Entre fases (relación al valor de cresta fase-tierra) | |
| 420 | 850 | 850 | 1,60 | 1 050 1 175 |
| | 950 | 950 | 1,50 | 1 175 1 300 |
| | 950 | 1 050 | 1,50 | 1 300 1 425 |

Los niveles de aislamiento que se consiguen con las cadenas de aisladores superan los valores anteriormente indicados.

El aislador a utilizar, será el U210BS, el cual presenta las siguientes características:

- Material:..... Vidrio
- Paso (mm):.....170
- Diámetro (mm):.....280
- Línea de fuga (mm):280
- Peso (Kg):.....7,14 kg
- Carga de rotura (Kg):.....210.000
- Nº de elementos por cadena:.....22
- Longitud total de la cadena (m):.....4
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV):.....75
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV):.....45
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):.....105

Tanto las cadenas de amarre como las cadenas de suspensión estarán formadas por 22 aisladores, asegurando los siguientes niveles de aislamiento.

- Tensión soportada normalizada de corta duración a frecuencia industrial bajo lluvia (kV): 990.
- Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo (kV): 2.310.

FORMACIÓN DE CADENAS.

Una vez conocido el aislador a instalar y el número de conductores por fase (dos), la formación de cadenas de aisladores y sus correspondientes herrajes ha sido seleccionada a partir del catálogo que ofrece el fabricante Industrias Arruti, aunque esta instalación podría ejecutarse con equipos y materiales de similares características.

En la línea del presente proyecto, se distinguen dos tipos distintos de cadenas de aisladores para el conductor, que son la cadena de suspensión y la cadena de amarre.

CADENA DE AMARRE DEL CONDUCTOR.

Los elementos que forman la cadena de amarre se representan en la siguiente tabla e imagen.

| Denominación del elemento | | Referencia | Peso en Kg | Carga de rotura daN | Longitud en mm |
|---------------------------|----------------------------|-----------------|------------|---------------------|----------------|
| 1 | Grillete recto | 2 x GN-50 | 2 x 3,500 | 50.000 | 115 |
| 2 | Eslabón | ES-50 | 1,400 | 50.000 | 110 |
| 3 | Yugo triangular | Y-24 / 400-50 | 11,900 | 50.000 | 100 |
| 4 | Descargador | DI- 37/19/20 | 1,350 | -- | 195 |
| 5 | Horquilla bola en paralelo | 2 x HBP-20 / 21 | 2 x 1,100 | 21.000 | 91 |
| 6 | Aislador | U210BS | 7,140 | 21.000 | 170 |
| 7 | Rotula horquilla | 2 x RH-20-AE-21 | 2 x 1,750 | 21.000 | 70 |
| 8 | Yugo rectangular | YL-4 | 6,400 | 48.000 | 400 |
| 9 | Raqueta | RA-50/28 | 7,250 | -- | 500 |
| 10 | Horquilla | 2 x HR-20-21/21 | 2 x 1,600 | 21.000 | 1,200 |
| 11 | Tensor de Corredera | 2 x T-2 | 2 x 5,800 | 21.000 | 395 - 695 |
| 12 | Grillete Recto | 2 x GN 20 | 2 x 1,000 | 21.000 | 94 |
| 13 | Grapa de amarre | 2 x C-515 | | 21.000 | |

Tabla 63.- Elementos de cadena de aisladores en amarre.

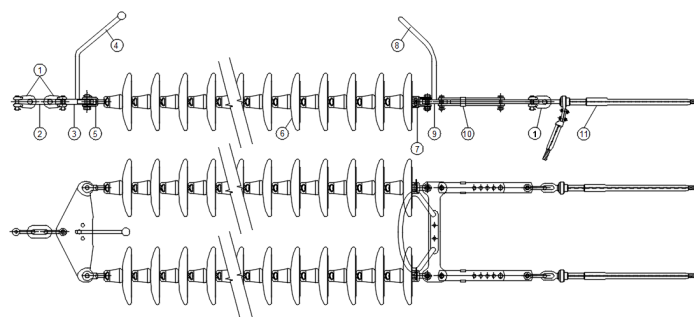


Figura 17.- Cadena de amarre sencilla en Dúplex.

En los planos adjuntos, se puede apreciar las características de cada uno de los componentes.

CADENA DE SUSPENSIÓN DEL CABLE DE TIERRA.

Los elementos que forman la cadena de suspensión del cable de tierra se representan en la siguiente tabla e imagen.

| Denominación del elemento | | Número | Peso en Kg | Carga de rotura daN |
|---------------------------|-----------------------------|--------|------------|---------------------|
| 1 | Grillete recto | 1 | 0,55 | 13.500 |
| 2 | Eslabón plano | 1 | 0,6 | 13.500 |
| 3 | Grapa de suspensión armada | 1 | 2,7 | 8.500 |
| 4 | Grapa de conexión paralela | 1 | 0,35 | - |
| 5 | Conector de puesta a tierra | 1 | 0,8 | - |

Tabla 64.- Elementos de cadena de suspensión del cable de tierra.

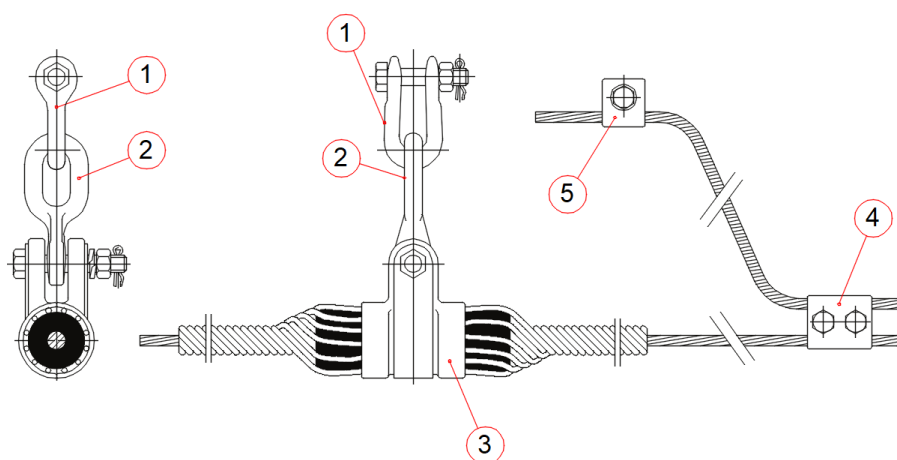


Figura 18.- Cadena de suspensión del cable de tierra.

CADENA DE AMARRE DEL CABLE DE TIERRA.

Los elementos que forman la cadena de amarre del cable de tierra se representan en la siguiente tabla e imagen.

| Denominación del elemento | | Número | Peso en Kg | Carga de rotura daN |
|---------------------------|-----------------------------|--------|------------|---------------------|
| 1 | Grillete recto | 4 | 4x0,55 | 13.500 |
| 2 | Tirante | 2 | 2x3,4 | 13.500 |
| 3 | Guardacabos | 2 | 2x0,8 | 12.500 |
| 4 | Retención preformada | 2 | - | 12.000 |
| 5 | Conector de puesta a tierra | 1 | 0,25 | - |

Tabla 65.- Elementos de cadena de amarre del cable de tierra.

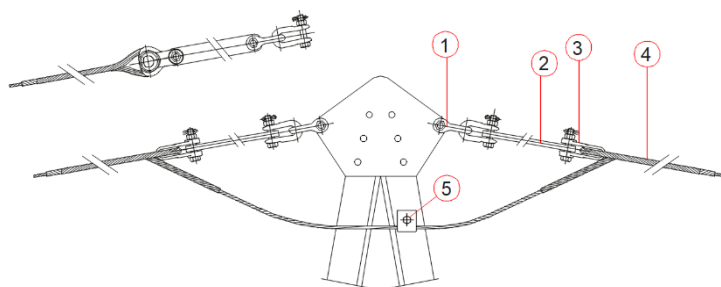


Figura 19.- Cadena de amarre del cable de tierra.

EMPALMES, CONEXIONES Y RETENCIONES.

En todo lo referente a empalmes, conexiones y retenciones se tendrá que cumplir lo indicado en el artículo 2.1.6 de la ITC-LAT-07.

Se denomina "empalme" a la unión de conductores que asegura su continuidad eléctrica y mecánica. Se denomina "conexión" a la unión de conductores que asegura la continuidad eléctrica de los mismos, con una resistencia mecánica reducida. Se denomina "retención" a una pieza de conexión que garantice una unión eficaz.

Los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. Lo mismo el empalme que la conexión no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95 % de la carga de rotura del cable empalmado.

La conexión de conductores, tal y como ha sido definida en el presente apartado, sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el puente de conexión de las cadenas de amarre, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos del 20% de la carga de rotura del conductor.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura de los mismos.

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un

empalme por vano y conductor. Solamente en la explotación, en concepto de reparación de una avería, podrá consentirse la colocación de dos empalmes.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre. Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

CIMENTACIONES.

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo.

| Nº de Apoyo | Apoyo | Tipo de Terreno | Dimensiones (m) | | | | | Volumen Excavación (m³) | Volumen Hormigón (m³) |
|-------------|----------------|-----------------|-----------------|-----|------|-----|------|-------------------------|-----------------------|
| | | | a | h | b | H | c | | |
| 1 | IME-PASPAS-400 | NORMAL | 2,75 | 1,4 | 1,35 | 3,7 | 8,32 | 32,37 | 34,47 |

Tabla 66.- Características cimentación.

El **volumen total de hormigón** necesario para la cimentación de los apoyos es de **34,47 m³**.

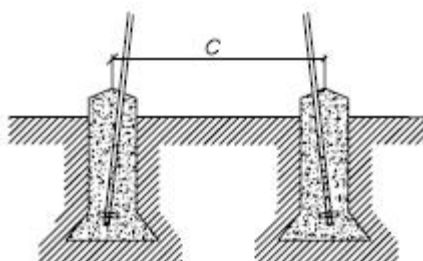


Figura 20.- Cimentación tetrabloque cuadrada o circular con cueva.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

El sistema de puesta a tierra se ha calculado según lo indicado en el artículo 7 de la ITC-LAT-07.

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos, formado por un cuadrado de cable trenzado.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm² de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

Características de puesta a tierra:

- Material de los electrodos:

Picas bimetálicas de acero-cobre y cable de cobre.

- Tipos de electrodos:

Pica hincada en el fondo de la excavación y conectada al apoyo con cable de cobre.

Anillo cuadrado cerrado de cable de cobre conectado al apoyo.

- Zonas:

En la presente línea los apoyos se encuentran en zonas frecuentadas y no frecuentadas.

- Toma de tierra:

Se compone de la puesta a tierra que se realiza a la vez que la cimentación y de la mejora de tierra que se realiza con posterioridad a la toma de lectura de la resistencia de la puesta a tierra.

NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2m.

1.5.7.4. LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº 3 Y LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº 3 Y FV SAN ANTONIO.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA LÍNEA.

Como se ha comentado en puntos anteriores, se ha diseñado una ICE para la evacuación eléctrica de la Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV San Antonio". En esta ICE, se evacuará la energía generada por la planta solar fotovoltaica objeto del presente proyecto y el Grupo de Generación 3 de la central hidroeléctrica del embalse de Cedillo. Para realizar esta maniobra, es necesario llevar dos Líneas Subterráneas de Alta Tensión que enlacen el Apoyo BY-PASS con la ICE. Estas líneas se denominan:

- LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº3 .
- LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº 3 Y FV SAN ANTONIO.

DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.

El trazado se realiza en un solo tramo, que discurre por el Término Municipal de Cedillo (Cáceres). Los trazados subterráneos de ambas líneas discurren en paralelo, iniciándose en el Apoyo BY-PASS y terminando en la ICE, tal y como se muestra en la documentación gráfica adjunta.

El conductor utilizado es el XLPE 220/400 kV 1x2000 Cu + H184. Transcurre por canalización subterránea con cable bajo tubo, tal y como se reflejan en la documentación gráfica adjunta.

La lista de parcelas del Término Municipal por donde discurre la línea, se relaciona a continuación:

| TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | Nº POL | Nº PAR | REFERENCIA CATASTRAL |
|-------------------|-----------|--------|--------|----------------------|
| Cedillo | Cáceres | 1 | 9005 | 10063A001090050000ED |
| Cedillo | Cáceres | 1 | 2 | 10063A001000020000EP |

Tabla 67. Término Municipal de Cedillo.

REGALMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

La definición y diseño de la instalación subterránea de alta tensión contemplada en este proyecto se fundamentan en la aplicación de la siguiente legislación y normativa sectorial básica, no pudiendo, en todo caso, considerar el listado que sigue de carácter exhaustivo:

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

En el ámbito particular de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. el proyecto se desarrolla con referencia a la siguiente normativa técnica básica (listado no exhaustivo):

- NI 50.26.01 Picas cilíndricas de acero-cobre.
- NI 56.46.01 Cables unipolares con aislamiento seco de polietileno reticulado con cubierta de polietileno y sus accesorios para redes de MAT superiores a 150 kV y hasta 500 kV.
- NI 33.26.51 Cables ópticos subterráneos armados (OSKFE y OSKFFE).

DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA, CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PRINCIPALES ELEMENTOS.

CARACTERÍSTICAS GENERALES LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 400 kV.

Las características generales de la línea subterránea son las siguientes:

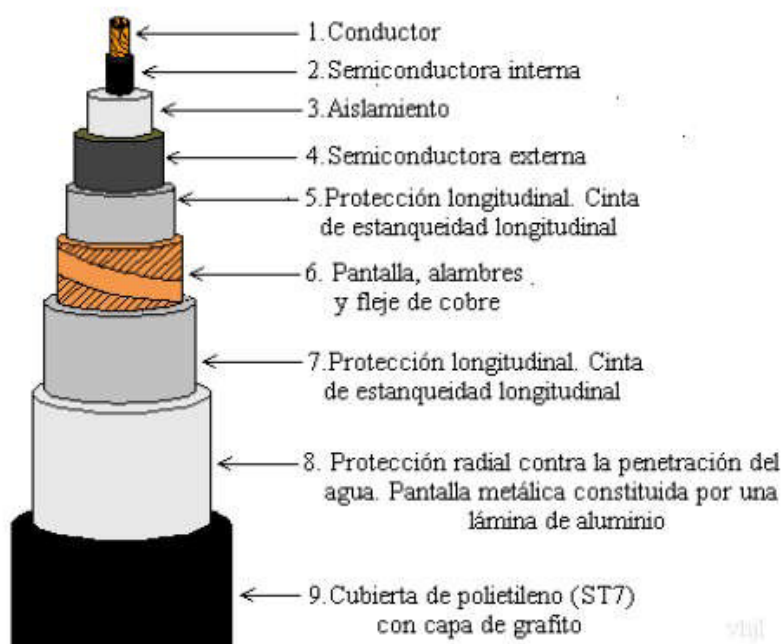
| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|-----------------------------|------------------------------------------|
| TENSIÓN (kV) | 400 |
| TENSIÓN MÁS ELEVADA (kV) | 420 |
| LONGITUD (m) | 193,61 |
| CATEGORÍA DE LA LÍNEA | ESPECIAL |
| Nº DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS | 1 C/S |
| CONDICIONES DE INSTALACIÓN | SUBTERRÁNEA ENTERRADA BAJO TUBO |
| Nº DE CONDUCTORES POR FASE | 1 |
| PROFUNDIDAD DE LA ZANJA (m) | 1,5 |
| RADIO MÍNIMO DE CURVATURA | 15 m |
| INICIO | 29; x = 625.530,13 m; y = 4.391.483,55 m |
| FIN | 29; x = 625.711,69 m; y = 4.391.516,07 m |

Tabla 68. Características Generales de la Línea.

CONDUCTOR DE POTENCIA.

La línea de 400 kV subterránea está constituida por una terna de cables. El cable a instalar será XLPE 220/400 kV 1x2000 Cu + H184 de acuerdo con la norma vigente.

El cable está constituido por los siguientes elementos:



Las características de un cable de aislamiento seco de 400 kV normalizado por Iberdrola son los siguientes:

- Conductor: Circular de cobre compacto de 2000 mm², sección circular, clase 2 UNE 21 022.
- Semiconductora interna: Capa de mezcla semiconductora extruída, separable en caliente, y de un espesor medio igual o superior a 1 mm.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Semiconductora externa: Capa de mezcla semiconductora extruída, separable en caliente, y de un espesor medio igual o superior a 1 mm. deberán ser continuas de espesor medio constante, no presentarán asperezas y estarán perfectamente adheridas al aislamiento en toda su superficie.
- Pantalla: constituida por una corona de alambre de Cu dispuesto en hélice a paso largo y un fleje de Cu, de una sección de 1 mm² como mínimo, aplicada con un paso no superior a cuatro veces el diámetro sobre la corona de alambres.
- Cubierta: Estará constituida por una mezcla termoplástica a base de polietileno (ST7) de color negro con dos franjas laterales de color rojo para el cable de 220/400 kV.

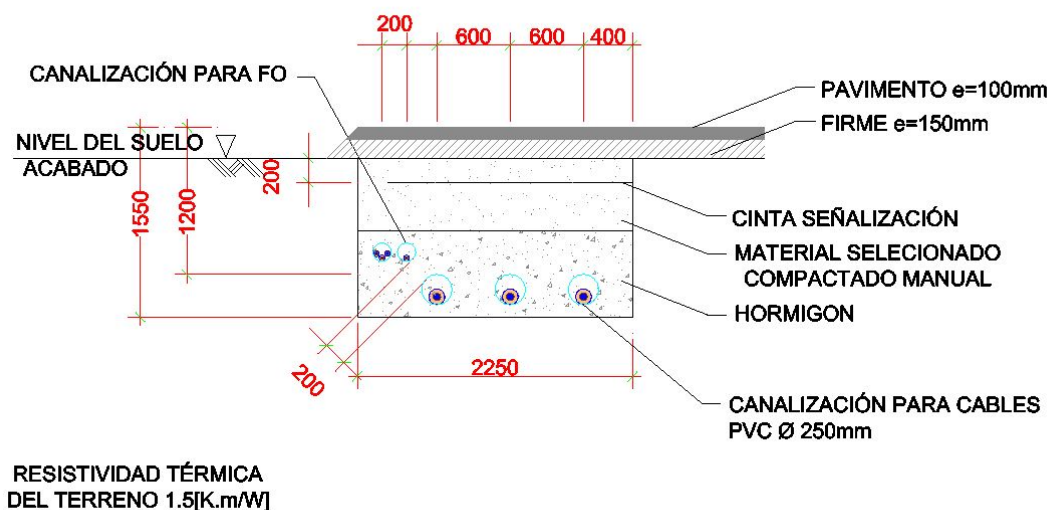
SISTEMA DE INSTALACIÓN.

CABLE ENTERRADO BAJO TUBO.

En los cruzamientos los tubos estarán embebidos en un dado de hormigón HM-15, para impedir la rotura de los mismos, que los recubrirá por todas sus caras. Sobre el dado de hormigón se rellenará

hasta la rasante del terreno con tierra seleccionada procedente de la excavación. A 25 cm de la rasante se colocará una placa de PVC amarillo de señalización avisando de la existencia de cables en tensión.

En la siguiente imagen, se muestra el detalle de la zanja tipo del cable enterrado bajo tubo.



TERMINALES.

TERMINAL EXTERIOR.

La conexión del cable subterráneo con la línea aérea se realizará en el apoyo de paso aereo-subterráneo mediante una botella terminal de tipo exterior unipolar por fase.

Las botellas terminales tipo exterior se podrán instalar en soportes metálicos individuales diseñados específicamente para su instalación.

Las características técnicas de las botellas terminales tipo exterior serán compatibles con los cables en los que se instalen, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable.

COMPOSICIÓN.

Vástago de conexión aérea.

- Deflector de tensión (aluminio).
- Aislador exterior.
- Fluido aislante de relleno.
- Cono premoldeado de control de campo.
- Base soporte (aluminio).

- Aislador soporte cerámico.
- Conexión toma de tierra.
- Boca de entrada de cable.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

- **AISLADOR EXTERIOR.**

- Material: polimérico.
- Refuerzo interno: tubo de fibra de vidrio reforzada epoxy. Línea de fuga mínima (tensión más elevada fase-fase).
 - Nivel contaminación fuerte (Nivel I): 16 mm/kV.

Las bridas superior e inferior estarán debidamente selladas al aislador exterior impidiendo pérdidas del fluido aislante.

- **BASE SOPORTE.**

- Placa de conexión: Aluminio.
- Pernos de fijación: Acero inoxidable.
- Aisladores de soporte: Cerámicos.

La conexión con el cable estará diseñada para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos producidos durante el funcionamiento normal y en las condiciones de cortocircuito especificadas.

La base soporte estará preparada para la correcta conexión con el soporte del terminal exterior.

- **CONEXIÓN AÉREA.**

- Vástago de conexión: aluminio.
- Diámetro vástago de conexión: 60 mm.
- Deflector de tensión: Aluminio.
- Anillo antiefluvios: Aluminio.

- **CONO PREMOLDEADO DE CONTROL DE CAMPO.**

- Tipo: Cono deflector.
- Material: EDPM o Goma de silicona.
- Fabricación: vulcanización a alta temperatura.
- Temperatura máxima de operación $\geq 90^{\circ}\text{C}$.

El cono premoldeado de control del campo deberá estar ensayado completamente en fábrica.

- **FLUIDO AISLANTE DE RELLENO.**

Se preferirá terminales tipo exterior secos, aunque se podrán instalar terminales con fluido aislante de las siguientes características:

- Material: aceite de silicona / SF6.
- Presión: Atmosférica.

- **BOCA DE ENTRADA.**

Deberá proporcionar suficiente protección mecánica de la unión en el funcionamiento normal del cable, en cortocircuito y durante los procesos de montaje.

Estará provista de la correspondiente conexión de toma de tierra.

Se dispondrá de los dispositivos necesarios para garantizar la estanqueidad de la entrada del cable en el terminal.

TERMINAL TIPO GIS.

La conexión entre el cable y la subestación blindada de SF6 de tecnología GIS se realizará mediante una botella terminal de tipo GIS unipolar por fase.

Las características técnicas de las botellas terminales tipo GIS serán compatibles con los cables, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable.

COMPOSICIÓN.

Los terminales tipo GIS estarán constituidos por:

- Cubierta superior.
- Conexión del conductor.
- Aislador de resina epoxi.
- Fluido aislante de relleno.
- Cono premoldeado de control de campo de una única pieza (EDPM o goma de silicona) vulcanizado a alta temperatura y ensayado en fábrica.
- Boca de entrada de cable.
- Conexión del cable de tierra.

Se preferirán terminales tipo GIS secos, aunque se podrán instalar terminales con fluido aislante mediante aceite de silicona o SF6. Se deberá garantizar que el fluido aislante del terminal del cable está totalmente independizado del fluido aislante del resto de la posición GIS.

Las posiciones GIS serán de envolvente unipolar.

PARARRAYOS.

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en el extremo del cable unipolar, en el apoyo aéreo-subterráneo, al ser esta del tipo intemperie. La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo.

El pararrayos seleccionado presenta las siguientes características técnicas, de acuerdo con la norma UNE-EN 60099-4:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| TENSIÓN ASIGNADA DEL PARARRAYOS (kV) | 420 |
| TENSIÓN DE SERVICIO CONTINUO DE PARARRAYOS (kV) | 267 |
| FRECUENCIA ASIGNADA (Hz) | 50 |
| CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA ONDA 8/20 μ S (kA) | 20 |
| TENSIÓN RESIDUAL A LA CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (kV) | ≤ 1043 |
| CAPACIDAD DE DISIPACIÓN ENERGÍA (kJ/kV) | > 10 |
| LÍNEA DE FUGA MÍNIMA (mm/kV) | 16 |
| CLASE DE DESCARGA DE LÍNEA | > 4 |
| CORRIENTE DE GRAN AMPLITUD CON ONDA 4/10 μ S (kA) | 100 |
| CORRIENTE DE LARGA DURACIÓN CON IMPULSO DE 2000 μ S (A) | 1500 |

Tabla 69. Características Pararrayos.

ISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y CÁMRAS DE EMPALME.

Se empleará el sistema de puesta a tierra "cross-bonding" (transposición de pantallas). Este sistema de puesta a tierra es adecuado para cables de tensión asignada igual o superior a 36/66 kV y para grandes longitudes de cable ya que presenta las siguientes ventajas:

- La tensión entre pantalla y tierra en ambos extremos es nula.
- La tensión máxima inducida en un circuito de pantallas es tres veces inferior que para un tramo de la misma longitud con conexión de pantallas en disposición "single-point".

En los puntos donde se realiza la transposición de pantallas se deben instalar unas cajas de conexión provistas de limitadores de tensión de pantalla o descargadores.

Los tramos que componen el "cross-bonding" deben ser de la misma longitud. Se dispondrán arquetas cada 500 o 600 metros, en las que se realizarán los empalmes del cable de 400kV y se transpondrán las pantallas de las fases del cable de 400 kV, haciendo coincidir el final de cada tramo con los empalmes.

La tensión inducida máxima permitida en funcionamiento normal no debe ser superior a 110 V.

Se requieren bridas de aislamiento en cada empalme para facilitar la localización de fallas en la cubierta del cable.

OBRA CIVIL.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el terreno las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas. Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de la canalización sobre el terreno se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura de los cables de 15 metros.

La excavación se realizará mediante pala mecánica con cuchara retroexcavadora provista de martillo rompedor o similar, de acuerdo con la naturaleza del subsuelo. Por exigencias de seguridad para desarrollar los trabajos en la hipótesis de encontrar terrenos blandos, o cuando la legislación vigente así lo exija dadas las características de la canalización, será necesario entibar las zanjas para lo cual se aumentará el ancho de la excavación en el espesor de las entibaciones.

CONVERSIÓN AÉREO SUBTERRÁNEA.

Donde se realice el paso de aéreo a subterráneo, se tendrán en cuenta los siguientes detalles constructivos.

- Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con bandeja. El interior de la bandeja será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado. La parte superior de la bandeja se obturará para evitar la entrada de agua y se empotrá en la cimentación del apoyo o pata hormigonada de la zanja.
- En los apoyos de conversión aéreo-subterránea, se dispondrá de un sistema antiescalada.
- Todas las conversiones a subterráneo, deberán llevar una protección contra sobreintensidades mediante pararrayos autoválvulas, siendo la conexión lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- El tubo o bandeja de protección protegerá los conductores hasta el soporte del conductor al que irá sujeto hasta la conexión del terminal.
- A partir de la altura de 3 metros los cables seguirán formando ternos, fijados a las celosías, crucetas, etc. del apoyo mediante piezas especiales, abrazadera y tornillería (todo ello en acero inoxidable), de forma que se impida la mecanización o soldadura sobre cualquier celosía o pieza de apoyo.

CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.**CAMINOS Y CARRETERAS.****CRUZAMIENTOS.**

Las dos líneas subterráneas discurren por debajo de un camino público. Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 1,2 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

| TITULAR | TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | Nº POL | Nº PAR | REFERENCIA CATASTRAL |
|----------------------|-------------------|-----------|--------|--------|----------------------|
| JUNTA DE EXTREMADURA | CEDILLO | CÁCERES | 1 | 9005 | 10063A001090050000ED |

Los cruzamientos señalados anteriormente, se representan en la documentación gráfica adjunta.

1.5.7.5. INFRAESTRUCTURA COMÚN DE EVACUACIÓN "ICE" ENCAPSULADA.

Dentro de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica generada por las plantas solares FV San Antonio, FV Majada Alta y de otras instalaciones generadoras de otros promotores, se encuentra la Infraestructura Común de Evacuación "ICE" encapsulada, a ubicar en las proximidades de la SET Cedillo. La razón para la existencia de esta ICE, es que no existen entradas a la SET Cedillo con posibilidad de acceso, y además, la SET no puede ampliarse por las características del terreno. Para poder entrar en la SET será necesario intercalar la ICE entre una de las entradas de generación de la Central hidroeléctrica de Cedillo, siendo la nueva entrada a la SET, previo paso por la ICE, común a las centrales fotovoltaicas y a la generación hidroeléctrica.

La ICE, además, se realizará encapsulada y en el interior de un edificio, al estar los terrenos de la misma y de la SET dentro del parque natural "Tajo Internacional", donde no se permiten infraestructuras eléctricas al aire.

La ICE encapsulada, con las partes en tensión aisladas por gas SF₆ (Gas Insulated Switchgear, "GIS"), tiene un alto grado de versatilidad y fiabilidad, que ofrece su sistema de montaje modular. Esta tecnología se caracteriza por su alta seguridad operativa, su gran compacidad y el servicio seguro, aun en condiciones extremas.

1.5.7.5.1. Emplazamiento.

La GIS proyectada se emplazará en el polígono 1, parcela 2 del T.M. de Cedillo. La localización queda reflejada en el plano de situación geográfica adjunto.

1.5.7.5.2. Reglamentación específica.

R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre (BOE del 1-12-82), sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

BOE del 18-1-83, corrección de errores del R.D 3275/1982.

Orden de 6 de julio de 1984 por la que aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; Orden 18 de octubre de 1984 complementaria a la del 6 de julio de 1984, y resto de modificaciones publicadas hasta la fecha respecto a las Instrucciones Técnicas Complementarias. En especial las siguientes:

- ITC-MIE-RAT-09: "Protecciones"
- ITC-MIE-RAT-12: "Aislamiento"
- ITC-MIE-RAT-13: "Instalación de puesta a tierra"
- ITC-MIE-RAT-15: "Instalaciones eléctricas de exterior"

R.D. 337/2017, de 9 de mayo, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas.

Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.

R. D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

R. D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09), publicado en el B.O.E. nº 68 de 19 de marzo de 2008.

R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002 (BOE de 18 de diciembre) por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT01 a BT51.

R.D. 2267/2004. Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE 6 de noviembre de 1999).

R.D. 1432/2008 de agosto por el que se aprueba el Reglamento sobre medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión, publicado en el B.O.E. nº 222 de 13 de septiembre.

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico

RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.

Normas Básicas de la Edificación.

Instrucción del Hormigón estructural EHE.

Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.

Normas UNE que sean de aplicación.

Normas CEI que sean de aplicación.

Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.

Resto de normas relativas a Construcción y Protección Contra Incendios aplicables a Instalaciones Eléctricas de Alta y Baja Tensión.

En materia de celdas blindadas:

EN 60480 Líneas directrices para el control y tratamiento de hexafluoruro de azufre (SF6) extraído de equipos eléctricos y especificaciones para su reutilización.

UNE EN 61869-1: Transformadores de medida. Parte 1: Estipulaciones comunes.

UNE EN 61869-2 -3 -5: Transformadores de medida de intensidad y tensión. Partes 2, 3 y 5: Requisitos adicionales para transformadores de intensidad, tensión inductivos y tensión capacitivos.

UNE-EN 62271-1: Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Estipulaciones comunes.

UNE-EN 62271-100: Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión.

UNE-EN 62271-102: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

UNE-EN 62271-200: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV

UNE-EN 62271-203: Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.

UNE-EN 62271-205: Aparamenta de alta tensión. Parte 205: Conjuntos compactos de aparamenta de tensiones asignadas superiores a 52 kV.

En materia de compatibilidad electromagnética:

La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 µs, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.

De acuerdo a la norma UNE EN 60255-26:2013:

- El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.
- Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 KV.
- El nivel de inmunidad de los equipos frente a radiointerferencias cumplirá con lo indicado en esta norma y se ensayará según la norma UNE EN 60255-22-6.
- Los equipos serán de clase A frente a transitorios rápidos.

En materia de prevención de riesgos laborales:

Se cumplirá con la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales, y resto de normas y reglamentos relativos a la seguridad y salud en las obras de construcción, que estén vigentes en el momento de ejecución de las obras.

A título enunciativo, se relacionan:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Y Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.

Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

1.5.7.5.3. Descripción general de la instalación.

La instalación tendrá un nivel de tensión, 400 kV, con todos los circuitos principales que forman ese nivel de tensión, figurando las conexiones entre los diferentes elementos principales que la conforman.

La tensión de diseño de la instalación para el nivel de tensión que la compone, es de 400 kV, siendo esta coincidente con la tensión de inundación/energización de la instalación.

La GIS contará, de acuerdo con las previsiones de evolución que a medio y largo plazo se contemplan, de las instalaciones que se describen en la presente memoria.

1.5.7.5.4. Hipótesis de diseño.

Las condiciones ambientales del emplazamiento son las siguientes:

- Altura sobre el nivel del mar < 500 m.
- Tipo de zona A según RLAT.
- Temperaturas extremas +50°C/-15°C.
- Contaminación ambiental Baja.
- Nivel de niebla: medio.
- Coeficiente sísmico básico < 0,04 g.
- Línea de fuga para aisladores 31 mm/kV.

Para el cálculo de la sobrecarga del viento de los edificios, se ha considerado viento horizontal con velocidad de 140 km/h.

El resto de sobrecargas, las consideradas en el Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE "Seguridad Estática. Acciones en la Edificación" del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Respecto a las acciones sísmicas, la norma NCSR-02 contempla la necesidad de su aplicación en construcciones de especial importancia, como ésta, cuando la aceleración sísmica básica sea superior o igual a 0,04 g, siendo en Cedillo, menor de 0,04g por lo que no se tendrán en cuenta estas acciones sísmicas.

Para el terreno, a efectos de cálculo de la red de tierras, se considera una resistividad del terreno de $50 \Omega \cdot m$, y el tiempo de duración de la falta, se considera de 0,5 s.

1.5.7.5.5. Datos de cortocircuito.

A efectos de cálculo de esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuito, se considerará una intensidad de cortocircuito de corta duración, de 50 kA en el parque de 400 kV.

Para intensidades de cortocircuito previstas para la ICE, son las siguientes:

| | |
|------------------------------------------------------|---------|
| Intensidad de cortocircuito trifásica máxima | 21,7 kA |
| Intensidad de cortocircuito monofásica máxima | 20,5 kA |

Estos valores son menores que los de la intensidad de cortocircuito de corta duración de diseño.

1.5.7.5.6. Esquema unifilar

La ICE, estará formada por:

- 2 posiciones de entrada de línea con medida comprobante
- 1 posición de salida de línea con medida principal
- 1 posición de reserva para futuras ampliaciones.

1.5.7.5.7. Sistema de 400 kV

- Tipo: Interior edificio
- Tecnología: Encapsulado en gas (GIS)
- Configuración: Simple Barra
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 50 kA
- Tiempo de extinción de la falta: 0,5 s.
- Tensión nominal: 400 kV
- Tensión más elevada para el material (Um): 420 kV
- Nivel de aislamiento:
 - Tensión soportada a impulso tipo maniobra: 1.050 kV
 - Tensión soportada a impulso tipo rayo: 1.425 kV
- Alcance: 3 Posiciones de línea de 400 kV

1.5.7.5.8. SISTEMA ELÉCTRICO

Magnitudes eléctricas

Las magnitudes eléctricas básicas de diseño adoptadas para la GIS de 400 kV son:

- Tensión nominal: 400 kV

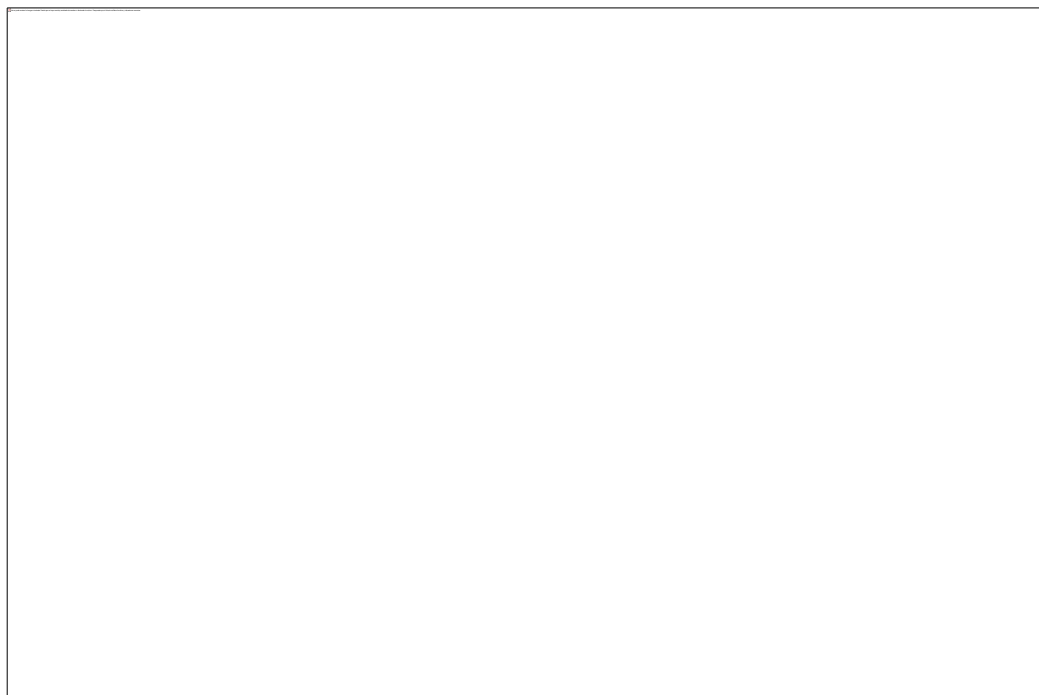
- Tensión más elevada para el material (Ve): 420 kV
- Neutro: Rígido a tierra
- Configuración: Simple Barra
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz): 50 kA

1.5.7.5.9. Posiciones de línea de 400 kV

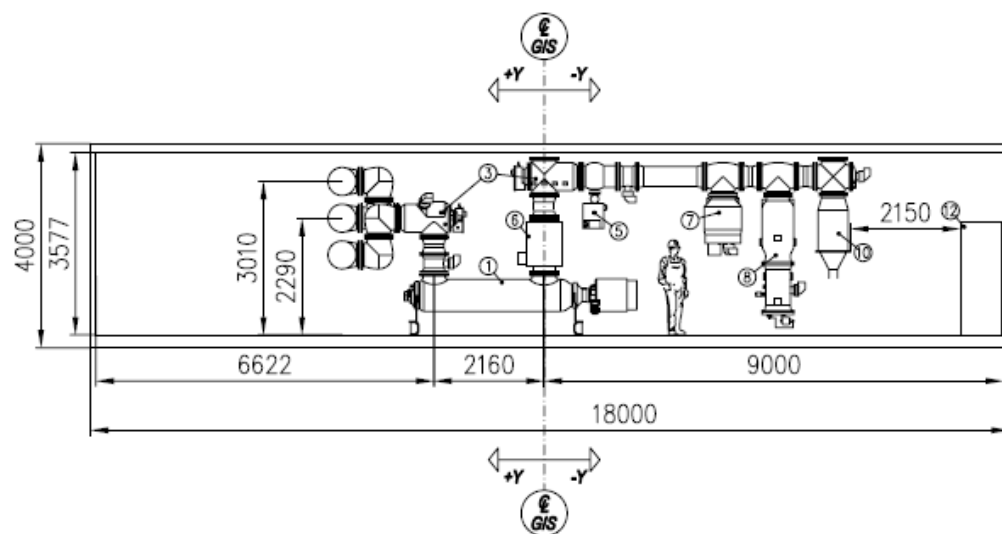
Cada posición de línea de 400 kV, estará constituida por:

- 3 Pararrayos unipolares 420 kV, 10 kA, con contador de descarga
- 3 Transformadores de tensión capacitivos 396:√3/0,110:√3-0,110:√3 -0,110:√3 kV
- 1 Seccionador tripolar motorizado con cuchillas de puesta a tierra, de 420 kV 3150 A.
- 1 Interruptor tripolar SF6 420 kV, 4000 A, 50 kA.
- 3 Transformadores de intensidad 420 kV, 1000-1500-2000-3000/5-5-5-5 A
- 2 Seccionadores tripolares motorizado de aislamiento de 420 kV, 2150 A.

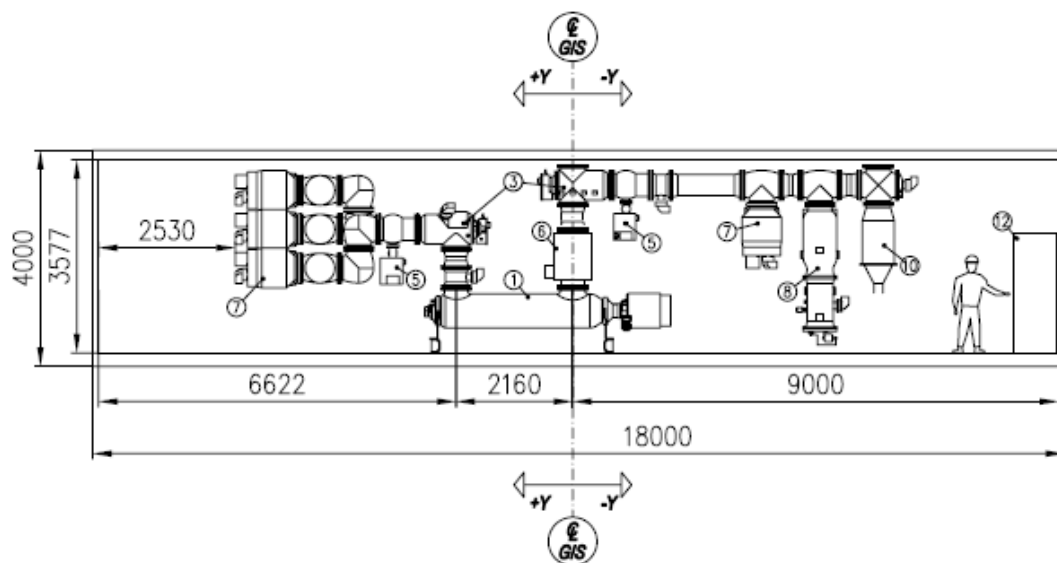
Cada posición de línea viene prefabricada, y en el interior de un módulo edificio. En obra se depositará dicho edificio en una losa de hormigón, y se realizarán las conexiones pertinentes:



SECTION A-A



SECTION B-B



1.5.7.5.10. Medición en barras 400 kV.

La barra de 400 kV contará con:

- 3 Transformadores de tensión inductivos 396:√3/0,110:√3-0,110:√3 -0,110:√3 kV
- 2 Seccionadores tripolares motorizado de aislamiento de 420 kV, 2150 A.
- Un embarrado tubular a base de tres tubos de aleación de Aluminio encapsulado.

1.5.7.5.11. Transformadores de servicios auxiliares.

Las celdas de servicios auxiliares alimentan a un transformador trifásicos de aislamiento seco de 250 kVA, relación 30 kV + 2,5% + 5% + 7,5% + 10% / 0,420- 0,242 kV, los cuales irán instalados en interior en la sala de celdas de 30 kV.

Las celdas del transformador, contarán con una rejilla de protección de malla electrosoldada de 1,8 m de altura, que cubrirá todas las zonas susceptibles de ser tocadas accidentalmente. El acceso desde el exterior se realizará mediante una puerta metálica de lamas, con unas dimensiones de 2,10 x 1,6 m de ancho.

Desde el transformador se servicios auxiliares, se realizarán las salidas en B.T. independientes para los servicios comunes de la ICE y los servicios propios.

También serán necesaria la alimentación a Servicios Auxiliares de Corriente Continua (cc), en 125 V y 48 V.

1.5.7.5.12. Edificios.

La instalación contará con un edificio de control y comunicaciones también en módulo prefabricado, de 3,5x18 m de dimensiones, que vendrá equipado con las salas de control y comunicaciones necesarias para la instalación.

En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

Para la climatización de los edificios se instalarán equipos de aire acondicionado. En modo sólo frío en la sala de control y comunicaciones.

La disposición en planta de las edificaciones puede verse en los planos del proyecto.

1.5.7.5.13. Características de la aparamenta y conductores de conexión.

Se relaciona a continuación la aparamenta que se instalará en la ICE, toda ella con el nivel de aislamiento definido anteriormente y con aisladores de línea de fuga mínima superior a la especificada.

Celdas blindadas con sistema de corte SF6:**- INTERRUPTORES**

Serán de mando unipolar, con cámaras de corte en SF6, y con las siguientes características:

- Tensión nominal: 420 kV
- Intensidad nominal: 4.000 A
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad de corte simétrica: 50 kA
- Tensión de maniobra: 125 Vcc
- Accionamiento: Eléctrico/resortes

- TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Se dispondrá al lado del interruptor de potencia de un transformador de intensidad en cada fase, con las siguientes características:

- Tensión máxima: 420 kV
- Relación de transformación: 1.000-2.000-3.000-4.000/5-5-5-5 A

- SECCIONADORES DE AISLAMIENTO

Serán de mando unipolar MOTORIZADO, Con cámaras de corte en SF6, y con las siguientes características:

- Tensión nominal: 420 kV
- Intensidad nominal: 4.000 A
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad de corte simétrica: 50 kA
- Accionamiento: Eléctrico por motor a 125 Vcc
- Manual en caso de no tensión

- SECCIONADORES DE BARRA

Serán de mando unipolar motorizado, con cámaras de corte en SF6, y con las siguientes características:

- Tensión nominal: 420 kV
- Intensidad nominal: 4.000 A
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad de corte simétrica: 50 kA
- Accionamiento: Eléctrico por motor a 125 Vcc
- Manual en caso de no tensión

- TRANSFORMADORES DE TENSIÓN INDUCTIVOS

Se dispondrá de un juego de transformadores de tensión inductivos en el acoplamiento de barra y en cada una de las posiciones de línea, con las siguientes características:

- Tensión nominal: 420 kV
- Relación de transformación: 396:√3/0,110:√3-0,110: √3-0,110: √3 kV

- SECCIONADORES DE LÍNEA

Serán de mando unipolar motorizado, con cámaras de corte en SF6, y con las siguientes características:

- Tensión nominal: 420 kV
- Intensidad nominal: 3.150 A
- Intensidad límite térmica: 50 kA
- Intensidad límite dinámica: 125 kA
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Accionamiento: Eléctrico por motor a 125 Vcc
- Manual en caso de no tensión

- PARARRAYOS

Se dispondrá de un juego de tres pararrayos, con contador de descargas por cada fase en las posiciones de línea, con las siguientes características:

- Tensión nominal: 360 kV
- Tensión de operación continua: 288 kV
- Capacidad de descarga con onda 8/20 ms: 20 kA
- Tensión residual para descarga con onda 8/20 ms 20 kA: 930 kV

1.5.7.5.14. Embarrados en tubo

Las características de los tubos destinados a los embarrados principales de 400 kV encapsulados, serán las siguientes:

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| Aleación | E-AlMgSiO, 5 F22 |
| Diámetros exterior/interior | 250/228 mm |
| Sección total del conductor | 8.259 mm ² |
| Intensidad máxima | 5.014 A |

Las características de los tubos destinados a la interconexión del aparellaje de 400 kV serán las siguientes:

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| Aleación | E-AlMgSiO, 5 F22 |
| Diámetros exterior/interior | 150/134 mm |
| Sección total del conductor | 3.569 mm ² |
| Intensidad máxima | 3.250 A |

Los embarrados principales y auxiliares serán elegidos de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40° C sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

A continuación, se reflejan las intensidades nominales y de diseño, tanto en régimen permanente como en condiciones de cortocircuito, apreciándose que se han elegido unos valores para el diseño de embarrados superiores a los nominales con un margen de seguridad suficiente:

- Sistema de 400 kV:
 - Intensidad nominal de la instalación: 581 A como intensidad máxima de diseño de las líneas de alimentación típicas en 400 kV.
 - Intensidad nominal de diseño: 800 A (determinada por el cable desnudo utilizado)
 - Intensidad de cortocircuito existente (I_{cc}): 13,80 (15,66 Monof) kA.
 - Intensidad de cortocircuito de diseño: 31,5 kA.

1.5.7.5.15. Servicios auxiliares.

Para garantizar los servicios auxiliares de corriente alterna (CA), se ha considerado una configuración de simple alimentación trifásica, mediante un transformador de servicios auxiliares de 250 kVA, de tipo interior, montados con cerramiento metálico y un grupo electrógeno diésel.

La alimentación eléctrica de este trafo de servicios auxiliares, se realizará desde la sala de celdas de la ICE. Como se ha descrito con anterioridad se instalará una celda de protección del transformador de SS.AA. con fusibles A.P.R. de 16 A, desde la que se alimentará con cable AL HEPRZ1 + H16 3(1x150mm²) en la conexión de servicios básicos de C.A. instalados en el interior del edificio.

1.5.7.5.16. Servicios auxiliares de c.a.

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente alterna será la alimentación de las siguientes cargas:

- Equipos Rectificador.
- Baterías.
- Calefacción de la apartamenta
- Alumbrado interior y exterior
- Sistemas contra-incendios y anti-instrusismo
- Ventilación de los transformadores
- Pequeños receptores

1.5.7.5.17. Transformador SS.AA.

Para el suministro eléctrico en 400 V a los servicios auxiliares de la subestación se instalará, en una celda del edificio de control, un transformador trifásico de las siguientes características:

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Norma | UNE 21428 |
| Tipo | Seco (interior) |
| Nivel de aislamiento | 36 kV |
| Relación de transformación | 30+2,5+5+7,5 +10%kV /420-242 V |
| Potencia | 250 kVA |
| Regulación sin tensión | ± 2,5%, ± 5% |
| Grupo de conexión AT/BT | Dyn11 |
| Refrigeración | ONAN |
| Tensión de cortocircuito (Vcc) | 4,5% |
| Perdidas en vacío | 360 W |
| Perdidas por carga a 75°C | 2.750 W |
| Peso | 950 kg |
| Volumen de aceite | 230 l |

La interconexión de cada transformador de SS.AA. del autotransformador y la celda de seccionamiento se realizará con cable AL HEPRZ1 + H25 3(1x150mm²) 18/30 kV, instalado en el interior de una atarjea. Este cable cuenta con las siguientes características:

| Denominación UNE | HEPRZ1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Nivel aislamiento | 18/30 kV |
| Naturaleza | Al |
| Sección conductor unipolar | 150 mm² |
| Diámetro pantalla | 25 |
| Diámetro exterior conductor unipolar | 34,5 mm |
| Número de conductores por fase | 1 |
| Peso conductor unipolar | 1669 kg/km |
| Resistencia eléctrica a 50 Hz (90°C) por conductor | 0,262 Ω/km |
| Capacidad nominal | 0,253 μF/km |
| Reactancia (cables unip. en contacto mutuo) | 0,118 Ω/km |
| Intensidad max. admisible instalado en atarjea en contacto mutuo $t_a = 55^\circ\text{C}$ | 301 A |

Tabla 70. Interconexión SS.AA

1.5.7.5.18. Medida

MEDIDA DE ENERGIA

Los requerimientos en cuanto a medida de energía para facturación habrán de ser acordados con la Compañía Distribuidora. Considerando el punto de entrega en el lado de alta del transformador se prevé el siguiente equipamiento por cada máquina:

- Tres contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110√3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Tres módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

En función de la evolución del Reglamento de Puntos de Medida elaborado por la CSEN, es posible integrar el contador combinado y el tarificador en un único equipo contador-registrador

RESTO DE MEDIDAS

La medida de las posiciones del parque de 400 kV, transformadores y sistema de 30 kV se recibirá en los equipos de control (UCPs) desde los transformadores de medida, bien de forma directa o a través de convertidores de medida. La necesidad de utilizar o no convertidores de medida, viene dada por las características del equipo de control.

Se utilizarán contadores externos al sistema de control para las lecturas de energía activa y reactiva en la parte de baja tensión del transformador. Posteriormente esta información se recogerá mediante pulsos en el equipo de control de la posición de baja del transformador.

En la tabla adjunta se indican las variables que se medirán en función de la posición:

| Posición | VLin | VBarr | A | P | Q | Wh | Varh |
|----------------------|------|-------|---|---|---|----|------|
| Línea 400 kV | X | | X | X | X | | |
| Transformador 400 kV | | X | X | X | X | | |
| Transformador 30 kV | | | X | X | X | X | X |
| Línea 30 kV | X | | X | X | X | | |
| Barras | | X | | | | | |

Circuitos C.A.

Desde los transformadores de SS.AA. se alimentará a un cuadro general de SS.AA., que alimentará directamente a los servicios comunes de la subestación y a los equipos de Rectificador-Baterías de las posiciones de salida de las líneas de 400 kV y a los subcuadros necesarios para los servicios particulares de las agrupaciones de los parques eólicos de cada transformador de potencia.

Los cables a utilizar en la instalación interior y en las conexiones interiores de los cuadros serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los tubos y bandejas

utilizados estarán clasificados como no propagadores de llama, de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y 21.1002.

En la instalación interior se podrá utilizar cable con aislamiento 450/750 V, ó 0,6/1kV, con denominación ES07Z1-K(AS) ó RZ1-K(AS), respectivamente, mientras que en la instalación exterior deberán utilizarse cable 0,6/1 kV, con una sección mínima de 6 mm².

1.5.7.5.19. Servicios Auxiliares de C.C.

Cada una de las salas de celdas y de control, contará con dos equipos rectificadores-baterías de 125 Vcc 100 Ah, con un margen de empleo de +10% y -15% y convertidores 125/48Vcc. La función del sistema de servicios auxiliares de C.C., será:

- Circuitos de mando, indicación de posición y alarmas de la subestación.
- Circuitos de 1º Protección.
- Circuitos de 2º Protección.
- Circuitos de energía para los motores de los accionamientos eléctricos de la aparamenta.
- Circuitos de comunicaciones y telecontrol.

Los equipos rectificadores-batería de 125 V_{cc} funcionan ininterrumpidamente e individualmente. Ambos equipos estarán diseñados y calculados para que en el caso de que uno de ellos esté fuera de servicio, el otro sea capaz de suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde estos equipos se alimentarán las barras del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua a la subestación.

Adicionalmente la instalación incorpora la siguiente infraestructura de alimentaciones para los servicios y equipos de telecomunicaciones:

- Un equipo rectificador - batería 48 Vcc.
- Convertidores 125/48 Vcc y 48/12 Vcc.
- Dos cuadros eléctricos de tipo mural independientes para cada una de las tensiones de corriente continua necesarias en la instalación para servicios de telecomunicaciones: 48 y 12 Vcc.

1.5.7.5.20. Alumbrado.

Alumbrado exterior.

Estará constituido por proyectores LED IP 65, con una potencia de 250 W, con temperatura de color cálida, instalados a menos de 3 m. de altura y orientación de forma que se evite la contaminación lumínica y la protección del cielo nocturno. Serán de haz semi-extensivo, para que, con la orientación adecuada, se puedan obtener 50 lux en los accesos de personal.

Viales

Alumbrado con luminarias LED montadas sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux.

Se dispondrá, asimismo, de alumbrado de emergencia constituido por grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, en el caso de viales perimetrales y sobre la misma estructura que el alumbrado normal o tomas de corriente en el parque de intemperie. El sistema de emergencia será telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.

Alumbrado interior.

Se utilizarán lámparas fluorescentes estancas IP 65 2x36 W o tipo LED de 40 W. En todas las dependencias se instalarán bloques autónomos de emergencia para asegurar un nivel de iluminación mínimo de 5 lux durante 1 hora en caso de fallo del suministro eléctrico, o un descenso de la tensión por debajo del 70%.

Los niveles de iluminación en las distintas áreas, serán de 500 lux en salas de control y de comunicaciones, y de 300 lux en sala de servicios auxiliares, taller y casetas de relés.

1.5.7.5.21. Sistemas complementarios en el edificio.

El edificio contará con las siguientes instalaciones auxiliares:

Protección contra incendios.

El alcance de los sistemas de protección contra incendios será el siguiente:

Medidas Activas.

Sistema automático de detección de incendios.

Se instalarán detectores de incendios en los todos los módulos y casetas de la ICE. Serán del tipo analógicos ópticos y termo-velocimétricos.

El sistema será complementado con pulsadores de alarma y señalización acústica.

Extintores móviles:

Se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de 5 kg de CO₂.

Se instalará un sistema de extinción automática mediante FE-13.

Medidas Pasivas.

Se realizarán las siguientes medidas de protección pasiva:

- Compartimentación contra el fuego de todas las salas con una RF-120.
- Muros cortafuegos de separación entre los transformadores de potencia, con un metro de altura superior a la altura del depósito de los transformadores y una RF-120.

1.5.7.5.22. Protección contra intrusismo.

Se adoptarán las siguientes medidas:

Medidas activas.

Sistema de detección anti-intrusismo con contactos magnéticos, detectores volumétricos de doble tecnología y sirena exterior.

Se instalará una central para controlar el sistema de incendios e intrusión, encargado de activar y transmitir las alarmas generadas.

Se instalarán cámaras de seguridad en las puertas de acceso y dependencias del edificio de control, a excepción de aseos y vestuarios, así como caseta de relés. También se dispondrá de cámaras de seguridad en el parque, ubicadas según indicaciones de la propiedad.

Medidas pasivas.

- Vallado perimetral completo.
- Ventanas exteriores del edificio con enrejado.
- Puertas de entrada al edificio de alto nivel de resistencia.

1.5.7.5.23. Sistema de puesta a tierra.

Red de tierra inferior.

Con el fin de conseguir tensiones de paso y contacto seguras, la ICE, estará dotada de una malla de tierras interiores formada por cable de cobre, enterrada en el terreno, formando retículas que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

Se conectarán a la red de tierras de la ICE todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas, como la estructura metálica, las bases del aparellaje los encapsulados, etc. Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La malla de tierra se dimensiona también, para soportar intensidades de cortocircuito de corta duración de diseño.

Se realizará una malla de tierra inferior enterrada a 0,80 m de profundidad sobre la cota de explanación, que cubrirá toda la superficie de la ICE, con una retícula de 5,0x5,0 m. La malla de tierra está compuesta por conductor de cobre de 120 mm². La intensidad drenada en el terreno por una falta, no superará, en ningún punto de la instalación, las tensiones de paso y contacto admitidas por el Reglamento (ITC-RAT 13), reduciéndolas a niveles que anulen el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior, como por el exterior de la instalación.

Además, se instalarán picas de puesta a tierra de 18,3 mm de diámetro y 2 m de profundidad, conectadas todas ellas a la malla, en todos aquellos puntos en los que se considere necesario mejorar la efectividad de la puesta a tierra, como por ejemplo en los bordes y las esquinas de la malla. En particular cada conjunto de pararrayos montado en la instalación irá directamente conectado a tierra a través de una pica de puesta a tierra.

La malla de tierra deberá cumplir las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos.
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra.

Se dimensionará de acuerdo con los siguientes datos:

- | | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| - Intensidad monofásica de defecto a tierra: | 30,75 kA (la más desfavorable) |
| - Resistividad del terreno: | Se considera 50 Ω·m |
| - Duración del defecto: | 0,5 seg. |
| - Resistividad de la capa superficial de graba (ρ_s) | 3.000 Ω·m |
| - Tipo de electrodo: | malla |
| - Material del conductor: | cobre desnudo 120 mm ² |
| - Profundidad | 0,8 m |

Las tensiones de paso estarán por debajo de valores admitidos en la MIE-RAT 13, que serán:

$$U_{ca}=204 \text{ V}$$

$$U_{pa}=10 \cdot U_{ca}=2040 \text{ V}$$

- Características del sistema:

La malla de tierra estará formada por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla de cable de cobre de 120 mm², enterrada a una profundidad de 0,8 m de la cota de explanación. Los conductores en el terreno se tenderán formando

una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento (Instrucción MIE-RAT-13).

- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo de 120 mm², conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo, de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.

- Las soldaduras serán aluminotérmicas Cadwel de alto poder de fusión, para uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

- Instrucciones generales de puesta a tierra

Puesta a tierra de protección.

Se pondrán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, entre otros, los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envoltorios de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y las cercas metálicas.
- Los soportes, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contendrá la instalación de alta tensión.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación, y entre ellos:

- a. El neutro del B.T. del transformador de S.A.
- b. Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- c. Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Interconexión de las instalaciones de tierra

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación deberán conectarse entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

1.5.7.5.24. RED DE TIERRA AÉREA.

Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas (frente de onda escarpado tipo rayo), y su conducción a la malla enterrada para que sean disipadas a tierra sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores, consiste en un conjunto de hilos de guarda y/o de puntas Franklin sobre columnas. Estos elementos, están unidos a la malla de tierra de la instalación, a través de la estructura metálica que los soporta, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

Para su diseño, se adopta el modelo geométrico de las descargas atmosféricas, y que es el generalmente aceptado para este propósito.

El criterio de seguridad que se establece es el de apantallamiento total de los embarrados y de los equipos que componen el aparellaje, siendo este criterio el que establece que todas las descargas atmosféricas que puedan originar tensiones peligrosas y que sean superiores al nivel del aislamiento de la instalación, deben ser captadas por los hilos de guarda.

Este apantallamiento se consigue mediante una disposición que asegura que la zona de captación de descargas peligrosas de los hilos de guarda y de las puntas Franklin contiene totalmente a las correspondientes partes bajo tensión.

Zona de captura parque 400 kV

La zona de captura se establece a partir del radio crítico de cebado (r) y que viene dado por la expresión:

$$r = 8 \times I^{0,65}$$

donde: $I = 1,1 \times U \times N / Z$, siendo:

U = tensión soportada a impulsos tipo rayo = 1425 kV

N = número de líneas conectadas a la subestación = 2

Z = Impedancia característica de las líneas = 400Ω (valor típico)

Sustituyendo y aplicando estos valores se obtiene:

$$I = 1,1 \times 1425 \times 2 / 400 = 7,83 \text{ kA}$$

Luego la zona de captura será:

$$r = 8 \times 7,83^{0,65} = 30,50 \text{ m}$$

El radio crítico de 31 m con centro en las puntas Franklin, en el centro en los amarres de los hilos de guarda y en su punto más bajo, cuyo emplazamiento se refleja en los planos correspondientes, garantiza el apantallamiento total del parque de 400 kV.

Por otro lado, la reactancia y su aparamenta asociada queda protegida frente a las descargas atmosféricas mediante el cable de guarda.

1.5.7.5.25. OBRA CIVIL.

Movimiento de tierras.

En primer lugar, se procederá al desbroce de arbustos y matorral, para posteriormente continuar con los trabajos de excavación y nivelación del terreno, en función de las características del mismo, que quedarán definidas mediante un estudio geotécnico a realizar antes del inicio de la obra, y bajo los criterios de la Dirección Facultativa.

Para determinar la cota de explanación, se tomará como referencia la cota en el acceso del centro de reparto, posteriormente se procederá al replanteo de las cimentaciones. Se cerrará el perímetro del solar para evitar que accedan al mismo personas no relacionadas con la obra o sin autorización.

Cimentaciones para módulos prefabricados.

Las cimentaciones necesarias para soportar los módulos prefabricados de la GIS, serán de tipo losa de 40 cm de espesor. Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje sobre sus peanas para fijar los módulos (2ª fase de hormigonado).

Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno. No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

Saneamientos y drenajes

El drenaje se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuarán las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona o punto más próximo de evacuación. El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica.

La conexión de los bajantes del edificio se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada.

Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

La recogida de las aguas residuales se ha previsto con depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio capaz de retener por un periodo determinado de tiempo las aguas servidas domésticas y equipado con tapa de aspiración y vaciado.

Conducciones de cables de control y potencia.

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales de hormigón prefabricado y zanjas enterradas para el tendido de los cables. En los cruces con viales se utilizarán cables pasatubos reforzados.

Accesos

El acceso a la nueva ICE, se realizará mediante un vial, que se diseñará según especificaciones para tráfico ligero, desde los viales interiores de la planta, que entroncarán con la carretera EX375.

Cerramiento

Se realizará un cerramiento de toda la subestación de al menos (2) dos metros de altura:

Este cerramiento será de valla metálica de acero galvanizado reforzado, rematado con alambreada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre murete corrido de hormigón de 0,5 m de altura.

Se dispondrán las siguientes puertas:

- Puertas de acceso de peatones de 1 m de anchura, con cerradura eléctrica, para apertura desde los edificios de control.
- Puerta de acceso de vehículos de 6 m de anchura, de tipo corredera, motorizada con cremallera y automatismo de cierre, y apertura a distancia.

1.5.7.5.26. Sistema de control y protecciones.

Las posiciones de línea de 400 kV, contarán con un sistema integrado de control y protección (SIPCO), que englobará las siguientes funciones:

- Control de la instalación
- Registro de alarmas y oscilografía
- Adquisición de datos para el telemando (alarmas, estados, órdenes)
- Remota de telemando

El sistema, tendrá las siguientes características:

Tecnología.

El SIPCO será de tecnología numérica y configuración distribuida, y estará formado por los siguientes elementos:

- Unidad de Control de Subestación (UCS) dispuesta en un armario de chapa de acero, en el que se ubicarán, además de la unidad de control propiamente dicha, una pantalla y un teclado en el frente, un reloj de sincronización GPS, una unidad de control para la adquisición de las señales de los

servicios auxiliares y una bandeja para la instalación de los módem de comunicación tanto con el Telemando como con las consolas remotas y puesto de adquisición de protecciones a través de RTC (Red Telefónica Conmutada).

- Una Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de 400 kV: línea/ transformador. Estas UCPs tendrán funciones de control y medida, están constituidas por un rack de 19" y van alojadas en armarios en la sala de control del edificio.
- Una Unidad de Control de Servicios Generales (UCP) incorporada en la UCS en la que se centralizan y recogen las señales de tipo general de la subestación y las asociadas a los cuadros de servicios auxiliares y equipos rectificador-batería.

Las comunicaciones entre las diferentes UCP's y la UCS correspondiente se realizará a través de una estrella óptica con fibra de cristal multimodo de 62,5/125 μm .

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general.

Funciones del SIPCO.

El SIPCO, incorporará las funciones de control local, telecontrol, protección y medida de todas las posiciones de la subestación incluidos los servicios auxiliares, tanto de corriente continua como de corriente alterna.

Funciones principales de la UCS.

Estas funciones serán:

- a) Mando y señalización de las posiciones.
- b) Ejecución de automatismos generales.
- c) Presentación y gestión de alarmas del sistema.
- d) Gestión de las comunicaciones con el sistema de telecontrol.
- e) Gestión de las comunicaciones con todas las UCP.
- f) Gestión de periféricos: terminal local, impresora y módem.
- g) Generación de informes.
- h) Sincronización horaria.
- i) Gestión de comunicaciones con las unidades de mantenimiento.

Funciones principales de las ucp.

Las funciones principales de las UCP serán:

a) Medida de los valores analógicos (intensidad, tensión, potencia, etc) directamente desde los secundarios de los TT y TI.

b) Protección de la posición.

c) Mando y señalización remota de los dispositivos asociados a la posición.

d) Adquisición de las entradas digitales procedentes de campo asociadas a la posición.

e) Gestión de alarmas internas de la propia UCP.

Disposición constructiva.

Los distintos elementos integrantes de los SIPCO se dispondrán de la siguiente forma:

- Un armario en el que se instalará el equipamiento general de la subestación y que se ubicará en el edificio de control. Este armario contendrá la UCS.
- Las diferentes UCP se instalarán en las distintas salas de control de los promotores.
- La red de comunicaciones se instalará en las conducciones de calves de la ICE y será de fibra óptica protegida contra la acción de roedores.

Protecciones de la línea de 400 kv.

Se instalará en el edificio de control el bastidor con los equipos necesarios para el control y protección de cada una de las posiciones de línea de 400 kV, que formarán dos sistemas de protecciones independientes con las siguientes funciones:

- Se instalará una protección principal (21+25+67N+79) configurada como protección de distancia (21) de tres fases y tierra funcionando en esquema de distancia escalonada con teleprotección, con función adicional de sobreintensidad direccional de neutro (67N), para la detección de faltas altamente resistivas, de reserva integrada, comprobación de sincronismo, con reenganche (79) y vigilancia de bobinas incorporados.
- Protección de principio diferencial (87)
- Protección contra sobretensiones (59)
- Localizador de faltas y oscilografía.
- Se instalará una protección de respaldo (21-1+67N) configurada como protección de distancia (21) de tres fases y tierra funcionando en esquema de distancia escalonada con teleprotección, con función adicional de sobreintensidad direccional de neutro (67N) de reserva integrada, comprobación de sincronismo, con reenganche y vigilancia de bobinas incorporados.

Protección de embarrados

Para el parque, se ha previsto la instalación de relés, que forman dos sistemas de protección independientes con las siguientes funciones:

- 87B-1: protección primaria para ambas barras (B1 y B2). Se definen dos zonas de protección independientes. Unas por barra.
- 87B-2: protección secundaria para ambas barras (B1 y B2). Se definen dos zonas de protección independientes. Una por barra.

Sistema de protección de interruptor

Se ha previsto un relé de protección equipado con las siguientes funciones:

- Discordancia de polos (2)
- Comprobación de sincronismo y acoplamiento de redes (25-25AR)
- Protección por mínima tensión (27)
- Oscilografía
- Fallo de interruptor (50S-62)
- Vigilancia de los circuitos de disparo (3)

Sistema de medida.

Cada posición de línea de 400 kV contará con medida principal y redundante que se alimentarán desde el mismo devanado de los transformadores de intensidad y tensión. Los Equipos de medida (Principal y Redundante) estarán compuesto cada uno de ellos por un contador electrónico combinado de potencia activa y reactiva. La medida se realiza en los cuatro cuadrantes.

- Clase de precisión del contador de activa: 0,2 S.
- Clase de precisión del contador de reactiva: 0,5.
- N° de hilos: 4
 - Máxímetro configurable para cada una de las tarifas.
 - Montaje saliente.
 - Registradores de medida.
 - 2 Cajas de bornes de ensayo.
 - 2 Convertidores.
 - 1 Módem de comunicaciones.

También contará con medida cada posición de transformador y cada celda de línea de 30 kV procedente del parque fotovoltaico.

Telecontrol y comunicaciones.

La instalación se explotará en régimen abandonado, por lo que se dotará a la ICE de un sistema de Telecontrol y Telemando, el cual se encargará de recoger las señales, alarmas y medidas de la instalación para su transmisión a los centros remotos de operación.

La información a transmitir será tratada y preparada por el sistema de control integrado y la transmisión se realizará por fibra óptica, instalada en la línea eléctrica.

A través de esta vía de comunicación se podrán transmitir señales de teledisparo y realizar telemedida.

Telecomunicaciones para funciones de protección

Para la comunicación que requieren las funciones de protecciones de línea, se han previsto enlaces digitales y/o analógicos, facilitados por la red de equipos de transmisión SDH y PDH, que a su vez están soportados por la red de fibra óptica.

Las protecciones de distancia, interruptor y otras que requieran de la funcionalidad de teledisparo, serán conectadas a teleprotecciones, equipadas con suficientes órdenes para satisfacer el servicio requerido.

Red de fibra óptica en la ICE

Se ha previsto una red de fibra óptica, en configuración de doble estrella con cables de fibra multimodo, desde el armario de fibra multimodo, hasta las dependencias, interiores o exteriores del edificio, que requieren servicios de comunicación de protecciones, servicios de telecontrol, telegestión y sincronización horaria, dando con ello servicio a las nuevas posiciones.

Telegestión de protecciones, sistemas de telecontrol y equipos de comunicaciones.

Todos los equipos de protecciones, telecontrol y comunicaciones asociados a este proyecto, van a ser telegestionados, por medio de su conexión a la red de servicios IP de la empresa explotadora.

Red de Telefonía

La red de telefonía, se ha previsto que sea extendida y desplegada en esta subestación por medio del uso de equipos y terminales preparados para el establecimiento de comunicaciones de voz. Está soportada por el resto de redes desplegadas en la ICE y permite el acceso a las funcionalidades de comunicación vocal normalizadas.

Cálculo de la malla de tierras ICE

DATOS DE DISEÑO

Para la puesta a tierra de la Infraestructura Común de Evacuación. se ha adoptado el sistema de malla enterrada, que se extenderá por el exterior de los módulos que forman la GIS, y estará formada por conductor de cobre desnudo de 120 mm² y enterrada a una profundidad de 0,8 m, con picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro instaladas en el perímetro.

Los datos de partida son:

| | | |
|---|-------------------------------------------|---------------|
| - | Tensión nominal de la subestación | 400 kV |
| - | Valor de la resistencia del cuerpo humano | 1.000 Ohm |
| - | Resistividad media del terreno | 100 Ohm x m |
| - | Intensidad de defecto (I _o) | 12.000 kA |
| - | Tiempo de despeje de falta | 0,5 seg |
| - | Resistividad de la grava superficial | 3.000 Ohm x m |
| - | Profundidad de la malla | 0,8 m |
| - | Separación entre conductores | 5,0 m |
| - | Longitud de conductores de malla | 805 m |

| | | |
|---|-----------------------------------------------|----------------------|
| - | Número de conductores en sentido longitudinal | 9 conductores |
| - | Número de conductores en sentido transversal | 10 conductores |
| - | Área cubierta por la malla | 1.794 m ² |

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE LA MALLA (Rg)

De acuerdo con la IEEE Estándar 80-1986, para una red de tierra con picas, enterrada en un terreno considerado como uniforme a una profundidad superior a 0,25 m e inferior a 2,5 m se aplicará la siguiente expresión para el cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la malla de tierra:

$$R_g = \rho \left[\frac{1}{L} + \frac{1}{\sqrt{20A}} \left[1 + \frac{1}{1 + h\sqrt{\frac{20}{A}}} \right] \right]$$

Donde:

ρ = Resistividad del terreno en Ohm x m (100 Ohm x m)

L = Longitud total del conductor enterrado, en m (805 m)

A = Superficie cubierta por la malla en m² (1.794 m²)

h = Profundidad de la malla enterrada en m (0,8 m)

Se obtiene:

$$R_g = 1,139 \text{ Ohm}$$

1.6. RESUMEN SUPERFICIES AFECTADAS

Tabla 71 Resumen de superficie afectadas por del proyecto

| RESUMEN SUPERFICIES AFECTADAS | (Ha) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA | |
| Superficie ocupada (vallado) | 90,12 |
| Superficie "construida" (mesas proyección horizontal) | 28,19 |
| Centros de transformación | 0,05 |
| Viales interiores | 2,16 |
| Espacio Libre Interior Campo FV | 59,71 |
| SET FV | |
| Área cubierta por la malla de puesta a tierra de la subestación | 2,49 |
| Edificio de control | 0,05 |
| INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN | |
| LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN DE EVACUACIÓN 400 KV | |
| Servidumbre de ocupación de los apoyos (cimentación) + Servidumbre de ocupación temporal (para construcción) | 3,92 |
| LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 400 KV | |
| Superficie de ocupación de la zanja + Servidumbre de ocupación temporal (para construcción) | 1,82 |
| ICE encapsulada / GIS | |
| Superficie cubierta por la malla | 0,18 |
| LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº 3 Y LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº 3 Y FV SAN ANTONIO | |
| Superficie de ocupación de la zanja + Servidumbre de ocupación temporal (para construcción) | 0,24 |
| Apoyo By Pass (apoyo existente) | no se produce nueva ocupación |

1.7. PRESUPUESTO

1.7.1. PRESUPUESTO PLANTA Y SET

| RESUMEN PRESUPUESTO PLANTA FOTOVOLTAICA | | |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|
| 0 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | | |
| | Acondicionamiento del terreno | 96.776,25 |
| | Total 0 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | 96.776,25 |
| 1 OBRA CIVIL | | |
| | 1.1 Obra civil instalación eléctrica Baja Tensión. | 90.634,00 |
| | 1.2 Obra civil instalación eléctrica de Media Tensión . | 115.157,38 |
| | 1.3 Obra civil subestación | 559.020,42 |
| | 1.4 Cerramientos, caminos y edificaciones | 176.828,96 |
| | 1.5 Hincado | 407.917,44 |
| | 1.6 Excavación plataforma Centro Transformación | 2.555,78 |
| | Total 1 OBRA CIVIL | 1.351.567,99 |
| 2 INSTALACIONES | | |
| | 2.1 GENERADOR FOTOVOLTAICO. | 19.349.393,64 |
| | 2.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN . | 650.765,77 |
| | 2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN | 1.012.451,38 |
| | 2.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUBESTACIÓN | 4.582.405,33 |
| | 2.5 SERVICIOS AUXILIARES | 65.345,00 |
| | Total 2 INSTALACIONES | 25.660.361,12 |
| 3 SEGURIDAD Y SALUD | | |
| | 3.1 Equipos de protección individual | 2.194,44 |
| | 3.2 Protecciones Colectivas . | 11.896,80 |
| | 3.3 Señalización . | 1.668,94 |
| | 3.4 Instalaciones Provisionales . | 10.922,38 |
| | 3.5 Vigilancia de la salud . | 1.029,84 |
| | Total 5 SEGURIDAD Y SALUD | 27.712.40 |
| Presupuesto de ejecución material (PEM) | | 27.136.417,76 |
| 13% de gastos generales | | 3.527.734,31 |
| 6% de beneficio industrial | | 1.628.185,06 |
| Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI) | | 32.292.337,13 |
| IVA (21%) | | 6.781.390,80 |
| PRESUPUESTO TOTAL | | 39.073.727,93 |

1.7.2. PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURAS EVACUACIÓN

| RESUMEN PRESUPUESTO PROYECTO REFORMADO | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN DE EVACUACIÓN 400 KV, DENOMINADA "LAAT SAN ANTONIO". | 833.693,64 € |
| MATERIALES | 550.455,69 € |
| MANO DE OBRA | 277.174,80 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 6.063,15 € |
| LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN DE EVACUACIÓN 400 KV, DENOMINADA "FV SAN ANTONIO". | 3.942.577,45 € |
| MATERIALES | 3.557.189,60 € |
| MANO DE OBRA | 383.366,80 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 2.021,05 € |
| INFRAESTRUCTURA COMÚN DE EVACUACIÓN "ICE" ENCAPSULADA. | 1.424.611,11 € |
| ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | 2.743,00 € |
| OBRA CIVIL | 102.762,11 € |
| INSTALACIONES | 1.319.106,00 € |
| SUSTITUCIÓN APOYO POR BY-PASS 400 KV. | 117.013,50 € |
| MATERIALES | 57.442,74 € |
| MANO DE OBRA | 59.065,50 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 505,26 € |
| LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº 3 Y LSAT GRUPO DE GENERACIÓN Nº 3 Y FV SAN ANTONIO. | 465.664,23 € |
| MATERIALES | 405.566,93 € |
| MANO DE OBRA | 59.895,19 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 202,11 € |
| TOTAL PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 6.783.559,93 € |
| GASTOS GENERALES - 13,00 % | 881.862,79 € |
| BENEFICIO INDUSTRIAL - 6,00 % | 407.013,60 € |
| SUMA GG Y BI | 1.288.876,39 € |
| IVA - 21,00 % | 1.424.547,59 € |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | 9.496.983,90 € |

1.7.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

| RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (PROYECTO + REFORMADO) | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| PROYECTO | 27.136.417,76 € |
| REFORMADO AL PROYECTO | 6.783.559,93 € |
| TOTAL PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 33.919.977,69 € |
| GASTOS GENERALES - 13,00 % | 4.409.597,10 € |
| BENEFICIO INDUSTRIAL - 6,00 % | 2.035.198,66 € |
| SUMA GG Y BI | 6.444.795,76 € |
| IVA - 21,00 % | 7.123.195,31 € |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | 47.487.968,77 € |

2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS

El principal objeto de este apartado es presentar alternativas de ubicación técnicamente viables y ambientalmente adecuadas para seleccionar aquella enfocada a eliminar o minimizar los impactos adversos.

En este apartado se expone de forma previa al inventario ambiental de detalle, resultado de los trabajos de campo realizados en el área de estudio, la presentación de las diferentes alternativas propuestas, la capacidad de acogida del medio para cada una de ellas y, la justificación de la alternativa más favorable según la fragilidad del medio, cuyo objeto es caracterizar la problemática ambiental que acompañaría a las posibles alternativas de localización del proyecto.

En lo que se refiere a las instalaciones de generación de energía de la planta solar fotovoltaica y la tecnología empleada, la configuración es la misma en cada una de las alternativas planteadas. Aunque el diseño espacial se adapta a cada ubicación, el funcionamiento es idéntico en las tres.

Además de lo expuesto en este punto, en el apartado de conclusiones y justificación de la alternativa elegida (4.2.3), se hace un análisis mucho más detallado, una vez estudiado el inventario ambiental de cada alternativa y la valoración de los efectos de cada una de ellas.

2.1. METODOLOGÍA

En primer lugar, se establecen una serie de criterios, de tipo técnico y ambiental, necesarios para lograr la viabilidad del proyecto, tanto para la selección de emplazamientos de la planta solar fotovoltaica como para el trazado de la línea eléctrica de evacuación. Al mismo tiempo se analizan los principales condicionantes ambientales que, de forma genérica, permiten o no acoger este tipo de proyectos. De acuerdo a los condicionantes ambientales y requisitos preestablecidos, se seleccionan tres emplazamientos posibles para la implantación.

Para cada una de las alternativas de ubicación se desarrolla un proyecto, de características técnicas análogas, y se analiza la fragilidad del territorio potencialmente afectado.

Este análisis pretende integrar dos líneas de evaluación del territorio, la de aptitud (capacidad de acogida del territorio) y la de impacto (fragilidad de los factores) de cada una de las alternativas formuladas.

Se realiza en base a cuatro grupos de factores ambientales: vegetación y hábitats de interés comunitario, áreas protegidas y fauna, relieve y pendientes, paisaje.

Para ello se aplica el concepto de fragilidad, que recoge la susceptibilidad del medio al posible impacto provocado por cada una de las alternativas y el grado de afección producido por el proyecto medido como nivel de gravedad de la alteración (muy grave, grave, media, baja).

Finalmente, para poder realizar una valoración y comparación de alternativas se asignan valores numéricos a los niveles de gravedad de la alteración.

2.2. DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

A la hora de plantear diferentes alternativas de proyecto es necesario tener en cuenta un conjunto de variables condicionantes que limitan en diferente grado la viabilidad del proyecto y que pueden ser de tipo legal, técnico, económico, ambiental y social.

A continuación, se enumeran y describen algunos de ellos, principalmente aquellos de índole técnico y ambiental que tienen mayor peso en la determinación de alternativas de emplazamiento y trazado.

2.2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS

La selección de los terrenos donde se ubicará la planta debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación.

La primera restricción impuesta a la hora de buscar posibles emplazamientos para una planta de estas características es la viabilidad técnica del proyecto, existiendo importantes condicionantes a considerar en la elección de la ubicación. Uno de estos puntos es la proximidad de la planta a un punto de evacuación de la energía producida.

Por ello, a partir del conocimiento de que en la SET "Cedillo" existe la posibilidad de evacuar la energía generada, comenzamos a definir el ámbito de estudio, definiendo a partir de dicha SET un radio de búsqueda de unos 25 km.

En este caso, al situarse la SET próxima a la frontera con Portugal, delimitada ésta tanto por el río Tajo al norte como por el río Sever al oeste, la zona en la que buscar emplazamientos para la PSFV queda muy restringida.

Dentro de esta área se buscan alternativas de emplazamiento. Los emplazamientos deben cumplir con una serie de requisitos:

- Disponer de una superficie superior a 100 hectáreas.
- Niveles de irradiación solar. Deben alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar.
- Barreras geográficas: La zona no debe presentar obstáculos a la incidencia de la radiación solar en dirección Sur-Este ni Sur-Oeste con una inclinación superior a 10° en la incidencia del sol sobre los terrenos.
- Terrenos de relieve suave, la zona debe ser lo más llana posible. Orientación sur preferentemente.
- Estar desarboladas preferentemente.
- A ser posible, estar excluida de la red de áreas protegidas de Extremadura, tanto RENPEX, como Red Natura 2000, y que no afecte a especies amenazadas, especialmente a las aves esteparias.

Se realiza un estudio previo para localizar terrenos que reúnan estos requisitos, entre otros, para poder construir la planta fotovoltaica que se proyecta.

Una vez revisados estos criterios, se han seleccionado tres posibles ubicaciones para la planta, alternativas de emplazamiento, las cuales se localizan al sureste de la SET Cedillo.

En la siguiente figura, se muestran los tres posibles emplazamientos de la planta solar fotovoltaica y los trazados de sus respectivas líneas de evacuación.

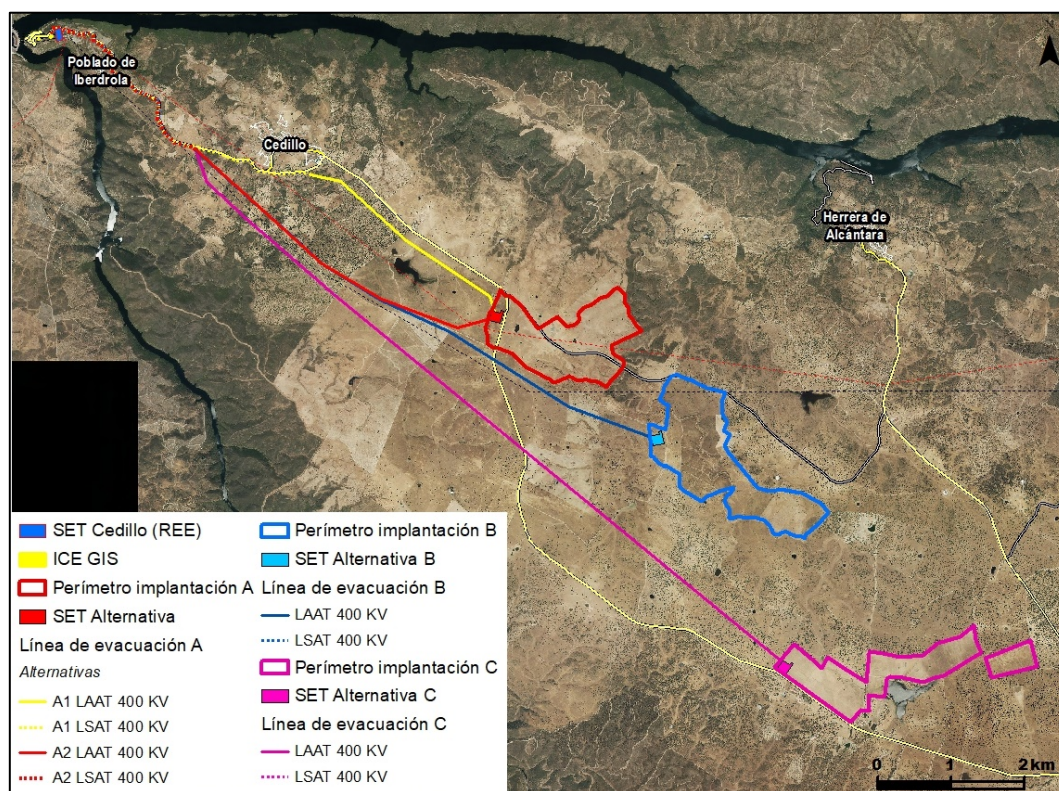


Figura 21. Localización de alternativas

Cabe indicar que, en este documento, los polígonos identificados como "Alternativa X Planta solar" se refieren a la poligonal del contorno de las parcelas o subparcelas de los terrenos disponibles que cumplen los requisitos mencionados, dentro del cual se desarrollará el proyecto de implantación. Los inventarios realizados toman como referencia espacial estas superficies, así como los indicadores de afecciones estimados para el análisis de alternativas.

2.2.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TRAZADO DE LÍNEAS DE EVACUACIÓN

El estudio de alternativas comienza por seleccionar el emplazamiento de la planta por lo que el emplazamiento de la SET y el trazado de la línea de evacuación estarán condicionados por el primero.

En todo caso, el trazado para la línea que conecta la SET de la planta con la SET de Cedillo ha de cumplir con una serie de criterios de tipo técnico, legal y ambiental que limitan las opciones posibles.

Para el diseño del trazado de líneas eléctricas aéreas se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones desde el punto de vista técnico:

- No se pueden hacer, bajo condiciones normales, cambios de dirección de más de 45°.
- Respetar las distancias mínimas a los elementos del territorio señalados en el RD 223/2008 por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (carreteras, construcciones, antenas, etc.)
- Evitar aquellas zonas con servidumbres de otras infraestructuras (aeropuertos y aeródromos, gasoductos, canales, embalses, etc.).
- Favorecer la selección de pasillos en los que se prevea la viabilidad de nuevos accesos para la construcción de apoyos (pendientes transversales inferiores a 50°).

Desde el punto de vista ambiental, los criterios y consideraciones a seguir son los siguientes:

- En la medida de lo posible, buscar zonas con caminos de acceso ya existentes, con poca pendiente y escasos problemas de erosión. Asimismo, favorecer el acondicionamiento de los existentes antes de abrir nuevos accesos. La presencia previa de accesos viables y favorables para ubicar próximos los apoyos permite reducir el impacto asociado a la construcción de la instalación.
- Evitar aquellas formaciones geomorfológicas que puedan suponer un inconveniente, por ejemplo, derrubios de ladera, conos de deyección, llanuras de inundación, cárcavas, etc.
- Evitar las zonas con vegetación en buen estado de conservación, hábitats y/o flora catalogada, tanto para el trazado de las líneas como en el diseño de accesos, siempre que sea posible.
- En el caso de vegetación de tipo bosque mediterráneo, con especies de menor porte y lento crecimiento, la adecuada distribución de apoyos y la sobrelevación de los mismos minimiza e incluso anula las afecciones sobre el estrato arbóreo.
- Evitar, en la medida de lo posible, las zonas de nidificación, dormideros y, en general, las áreas de interés para la fauna. Dentro de estas áreas, evitar especialmente aquellas con presencia de especies de aves cuya vulnerabilidad frente a las colisiones sea mayor y con especies de elevado interés ecológico, amenazadas o protegidas.
- Se evitará, en la medida de lo posible, que el trazado atraviese espacios naturales, espacios de la Red Ecológica Europea Natura 2000 y/o hábitats de la Directiva 92/43/CEE. En el presente caso, esta premisa no puede cumplirse debido a que la SET de evacuación (SET Cedillo de REE) se sitúa dentro del Parque Natural Tajo Internacional, y los lugares incluidos en la Red Natura 2000 ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional y ZEPA Río Internacional y Riberos.
- Buscar alejarse de los núcleos y edificaciones habitadas.
- Evitar las concesiones mineras, la ocupación de vías pecuarias y las zonas de ocupación y servidumbres de infraestructuras existentes y futuras.

- Evitar en la medida de los posible, cruzar zonas con yacimientos arqueológicos catalogados y aquellas con elevada densidad de elementos condicionantes en lo referente al patrimonio cultural, así como zonas con recursos turísticos o recreativos de interés.
- Priorizar aquellas alternativas en las que el número de posibles observadores sea el menor, alejadas de núcleos, eludiendo el entorno de paisajes sobresalientes. Asimismo, hay que favorecer las zonas de menor fragilidad y calidad visual, evitando aquellos puntos de máxima incidencia paisajística (ej.: vértices geodésicos, cumbreras, cordilleras, divisorias de agua, etc.) y peor calidad por presencia de infraestructuras.
- Además de analizar el territorio enfocando los criterios ambientales descritos, en base a la información cartográfica, bibliográfica y documental, procedente de fuentes oficiales y propias, se realizan estudios de campo para determinar la alternativa más favorable desde el punto ambiental:
 - Estudio de todos los grupos faunísticos y estudios específicos de la avifauna presente, dada la vulnerabilidad de este grupo ante las colisiones con las líneas eléctricas, con objeto de identificar las zonas de nidificación, dormideros y, en general, las áreas de interés para aquellas especies más sensibles y/o más amenazadas.
 - Inventarios de vegetación con objeto de identificar número y estado de los ejemplares presentes en la zona para diseñar la distribución de estructuras con la menor afección posible. Con la realización de estos estudios se podrán descartar aquellas alternativas más desfavorables para la avifauna y/o reforzar la decisión de la alternativa seleccionada en base al método de fragilidad.
- Una vez seleccionado el emplazamiento para la planta solar más adecuado se estudian varios trazados de línea técnica y ambientalmente viables que salen de la subestación de la planta hacia la SET Cedillo.
- Puesto que para cualquiera de las implantaciones propuestas la línea de evacuación ha de atravesar parte del Parque Natural Tajo Internacional hasta alcanzar la SET Cedillo de REE, se propone un único trazado viable para el tramo final que discurre en subterráneo en paralelo a la carretera de acceso a la presa y SET Cedillo.

2.3. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS

2.3.1. ALTERNATIVA 0

Previamente a la descripción y análisis de alternativas para las actuaciones que componen el proyecto, se toma en consideración la alternativa cero o de no actuación, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental, apartado b), de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación del impacto ambiental, así como lo dispuesto en el Anexo VI. Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II, Parte A, apartado 2.c) de la misma Ley.

La alternativa cero supone la no realización de este proyecto manteniendo la situación actual. El escenario cero de no realizar el proyecto se describe para la implantación de la planta solar fotovoltaica, para la SET FV Cedillo y para la línea de evacuación hasta la SET Cedillo.

Como ya se ha descrito anteriormente, se ha decidido proyectar la Planta Solar Fotovoltaica "San Antonio" con objeto de reducir la dependencia energética, aprovechar los recursos de energías renovables y diversificar las fuentes de suministro, incorporando las menos contaminantes.

Por otro lado, si España mantuviera el ritmo de incremento de centrales renovables actual, no podría hacer frente a los objetivos internacionales de transformación energética que buscan reducir los efectos del cambio climático global.

Por tanto, esta Alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando así mismo a lograr los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero comprometidos en el ámbito internacional.

Resulta difícil prever la evolución del medio ambiente a medio o largo plazo en el caso de que no se ejecutara el proyecto (vida útil de la instalación reconocida en 40 años) especialmente por la incertidumbre medioambiental que supone el actual cambio climático (mayor temperatura y menor y más intensas precipitaciones, que se traducen en menor disponibilidad de agua para los seres vivos).

Los factores que influyen sobre la biodiversidad y calidad ambiental de un territorio no sólo dependen de las actuaciones directas que sobre él se realicen, aunque éstas puedan resultar determinantes.

Otras actuaciones o modificaciones en el entorno regional o incluso internacional (caso de especies migradoras) pueden tener influencia en la evolución de ciertas especies de fauna.

- Medio físico, biológico e interacciones ecológicas clave

El entorno natural en el que se ubica el proyecto presenta en la actualidad indudables valores naturales, entre los que destaca la comunidad de aves rupícola y forestales. Al ser las aves el grupo faunístico más sensible en relación a la instalación de centrales fotovoltaicas por la ocupación del

territorio y por el riesgo de colisión que supone la instalación de tendidos eléctricos se presta especial atención a este grupo faunístico.

Según se detalla en el inventario ambiental realizado (ver anexos de estudios de fauna), destaca la presencia de especies de aves incluidas en la categoría "en peligro de extinción" a nivel regional o nacional como son águila imperial ibérica, cigüeña negra, milano real, todos ellos en el área de estudio que engloba desde la SET Cedillo, localizada en el extremo noroccidental, hasta las tres alternativas planteadas. Además, se encuentran representadas en el entorno otras especies catalogadas como "vulnerables" o "sensibles a la alteración de su hábitat" como son el alimoche, el buitre negro, águila perdicera y águila real. Estas especies son residentes, a excepción de la cigüeña negra, que se considera estival dentro del área de estudio y la cual no está presente durante la invernada. El grupo más abundante está conformado por aves necrófagas y rapaces principalmente, aves comúnmente presentes en medios agrarios. La planta no está situada en hábitats críticos para ninguna de ellas, y no supone merma de sus territorios de campeo, al contrario, con las medidas de pastoreo sostenible mejorará la calidad del hábitat y se incrementarán las presas así como continuará existiendo carroña.

En todo caso, cabe puntualizar que estas especies no son reproductoras en los terrenos de la implantación. Al mismo tiempo, la presencia de las citadas especies es compatible con el proyecto, al no verse alterado su hábitat significativamente y tomando en consideración las medidas correctoras y compensatorias propuestas tales como que la línea de evacuación se ha trazado de forma paralela a otra existente y que contará con dispositivos salvapájaro de modo que aumente su visibilidad para evitar colisiones, o que se realizarán las plantaciones de quercíneas y mejoras de hábitat de la dehesa que compensen los pies de encina y alcornoque cortados que, por otra parte, se encuentran en muy mal estado de conservación en la zona.

El hábitat más extendido en el área de estudio se trata del hábitat de dehesa, incluido entre los hábitats de interés comunitario, procedente de encinares y alcornocales acidófilos (*Quercus rotundifolia* y/o *Quercus suber*).

Existen amplias áreas susceptibles de albergar una PSFV al tratarse de dehesas ralas o con baja densidad y muy degradadas, en parte por una inadecuada gestión de la carga ganadera y en parte por enfermedades de las quercíneas tipo la seca.

Las especies de aves presentes se verían afectadas por la ocupación del hábitat y las molestias ocasionadas por el tránsito de vehículos, personas y maquinaria durante las obras, pero una vez finalizadas estas, volverían a ocupar la zona de la implantación. Además, al no laborear y limitar la carga ganadera, el hábitat que se genera bajo las placas solares es de mayor calidad que el actual, por lo que pequeñas aves esteparias encuentran alimento y refugio con mayor facilidad. La construcción de la planta no supone un deterioro del hábitat para otros grupos faunísticos como los invertebrados, peces, anfibios, reptiles o mamíferos. En todo caso, para algunas especies como el conejo, al limitarse la carga ganadera, crearse zonas de sombra y prohibirse la caza en el interior de la planta, pueden ver favorecida su población local. Del mismo modo, una regeneración del hábitat 6220 donde actualmente

existe un pasto muy degradado o tierras arables supondría una mejora de las poblaciones de algunos grupos de invertebrados.

Por tanto, no se prevé que las poblaciones de las especies presentes en los terrenos de la implantación y su entorno sufran variaciones negativas significativas.

La mortandad por colisión puede afectar a las especies de aves que realizan movimientos por el territorio y, en especial, a aquellas que usan las masas de agua presentes como son el río Tajo y el Sever, el embalse del pueblo de Cedillo, etc. y cantiles asociados.

En cualquier caso, las afecciones sobre la avifauna provocadas por el uso del territorio no son significativas, al localizar la implantación en una zona con menor abundancia y riqueza específica, y tampoco lo son las provocadas por la línea, al tratarse de aves que utilizan los apoyos como oteaderos o para nidificar y mediante la colocación de dispositivos anticolidión en todos los vanos.

En cuanto a la vegetación, cabe señalar que la instalación de la planta fotovoltaica supondría la pérdida de los pies arbóreos que, en la mayoría de los casos tal y como se puede ver en el estudio de afección al arbolado realizado, se trata de ejemplares en muy mal estado de salud, afectados por la seca u otras enfermedades que ocasionan un deterioro tal que derivarán en su muerte a corto-medio plazo, sin dar lugar a nuevos pies de reemplazo.

Del mismo modo tampoco resultan significativas las afecciones potenciales del proyecto sobre el clima, la geología, geomorfología, hidrología, hidrogeología y el suelo, respecto a la alternativa cero ya que se trata de terrenos de cultivo laboreado periódicamente y de pastizal arbustivo con uso ganadero. El pastoreo continuará como modo de control de la vegetación en la planta, aunque con limitaciones a la carga ganadera.

Sí se debe recalcar la importancia de las potenciales afecciones sobre las interacciones ecológicas clave. En el apartado 3 del inventario ambiental se analizan los elementos, usos e interacciones que influyen de manera determinante en el paisaje y en la calidad de los ecosistemas presentes, como es la dehesa dependiente de las actividades humanas como la ganadería. El proyecto no implicará afecciones significativas sobre estos usos, procesos o ecosistemas que se consideran clave en el entorno de la actuación, más bien una gestión más sostenible de los pastos mediante el control de la carga ganadera en el interior de la planta solar.

Por tanto, la evolución de las interacciones ecológicas clave no resultaría sensiblemente diferente en la alternativa cero respecto a la alternativa identificada como de menor impacto, si bien evitaría las afecciones que serían la ocupación del territorio y las posibles colisiones contra la línea.

- Espacios naturales, medio socioeconómico y paisaje

El diseño de alternativas trata de evitar, en la medida de lo posible, la red de espacios naturales protegidos existentes (las alternativas B y C se encuentran fuera mientras que la A está dentro de ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos), sin embargo, esto no se ha podido evitar en el caso de la línea

de evacuación al encontrarse la SET de evacuación dentro de un área protegida como se ha mencionado anteriormente.

Tal y como se ha analizado en el Informe de Afección a Red Natura 2000, el proyecto no entra en conflicto con las prioridades de conservación establecidas en el Plan de Gestión del espacio. Con las medidas preventivas y protectoras (salvapájaros) previstas se considera que el proyecto no comprometerá el estado de conservación de las especies por las que fue designadas la ZEPA.

Tampoco se registran afecciones que comprometan el estado de conservación global de los elementos por los que fue designada la ZEC. La superficie de la ZAI 3, que es atravesada por la línea de evacuación, está incluida en esta categoría de zonificación por los elementos clave dehesa, galápagos europeo (*Emys orbicularis*) y sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*). Estas especies son completamente compatibles con la línea, al igual que el hábitat de dehesa, que permite ubicar los apoyos en espacios carentes de vegetación arbórea.

En consecuencia, las actuaciones se consideran compatibles y acordes a las disposiciones recogidas en el instrumento de ordenación del espacio natural y, en general, con el Plan Director de la Red Natura 2000 en Extremadura.

En conclusión, las afecciones sobre los espacios naturales resultan compatibles con los objetivos de conservación no existiendo diferencias sustanciales en cuanto a la evolución previsible de la situación preoperacional.

Respecto al paisaje, conviene tener en cuenta que, si bien las afecciones sobre este elemento son uno de los impactos más importantes de este tipo de infraestructuras, la alternativa cero y la de menor impacto convergerían con el mismo resultado tras el periodo de vida útil de la instalación. Es decir, el impacto sobre el paisaje resulta especialmente significativo, pero es temporal y reversible ya que desaparece con el desmantelamiento de la planta y su línea.

- Cambio climático y usos del suelo

En el caso de no realizarse el proyecto, la incertidumbre de lo que ocurrirá en los próximos 20 años es muy alta, con una variabilidad anual, relacionada con la dureza del cambio climático, ya en 2017, la sequía tan intensa provocó un desastre en la reproducción de las aves agrícolas, que experimentaron descensos anuales desconocidos en tan breve período de tiempo. La construcción de la planta significará un cambio en el uso del suelo:

- la creación de una cobertura de sombra del 40 % del suelo, que tendrá efectos en el acumulo y duración de la humedad del suelo, la eliminación de fitosanitarios, semillas blindadas, etc.
- reduciendo la carga ganadera
- garantizando la disponibilidad de agua en el medio natural mediante la creación de charcas y el manejo de su volumen de agua, lo cual supone una atenuación de los efectos del cambio climático sobre el suelo y su biodiversidad.
- la realización de medidas compensatorias que redunden en mejoras del hábitat de dehesa en las áreas no ocupadas por los paneles fotovoltaicos

2.3.2. ALTERNATIVA A

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 3 km del casco urbano y 7 km de la SET Cedillo. La implantación está cruzada por la carretera EX374 y por la CCV-125 así como por una vía pecuaria. La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse de tierras arables en mayor proporción y de pastos arbustivos muy degradados. Se encuentra dentro de los límites de la ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos y de la ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional.

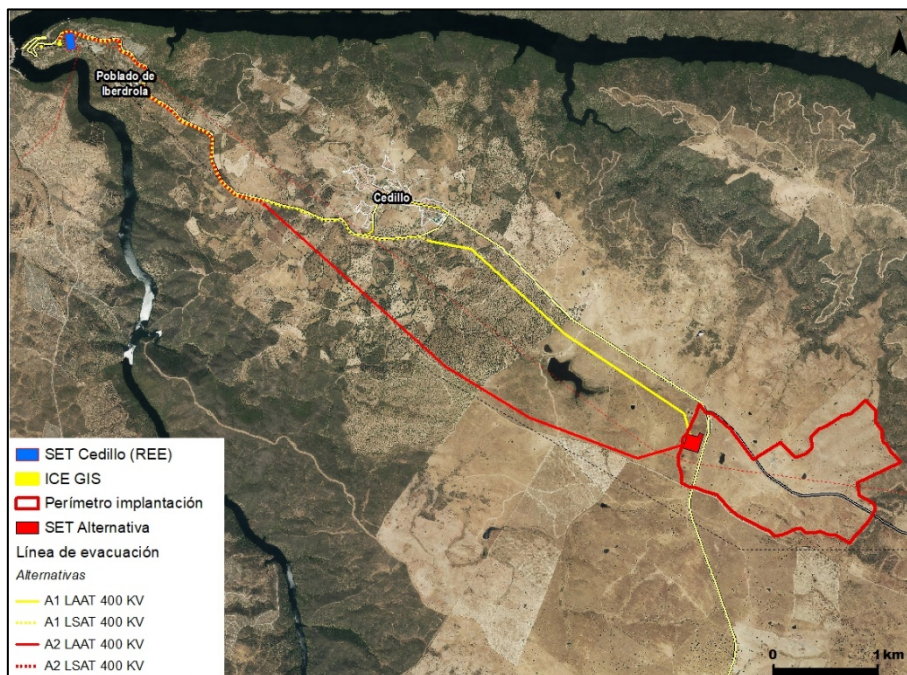


Figura 22. Localización de alternativa A

| Superficies (ha) | |
|----------------------------------------------|--------|
| Superficie ocupación de mesas | 28,42 |
| Superficie ocupada / vallada | 161,95 |
| % de la superficie vallada ocupada por mesas | 17,5% |

Tabla 72. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa A

| Alternativa | Longitud (km) | | |
|-------------|---------------|-------------|-------|
| | LAAT 400 KV | LSAT 400 KV | Total |
| 1A | 3,27 | 4,71 | 8,0 |
| 2A | 4,82 | 3,03 | 7,98 |

Tabla 73. Longitud de la línea de evacuación Alternativa A

2.3.3. ALTERNATIVA B

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 5,5 km del casco urbano y 9,5 km de la SET Cedillo. La implantación colinda por el norte con la carretera CCV-125. Discurre por el interior el Regato Cabrioso. La cobertura vegetal es escasa, pastos y algunos ejemplares de quercíneas dispersos al tratarse de dehesa muy rala, si bien se encuentran algunos alcornoques.

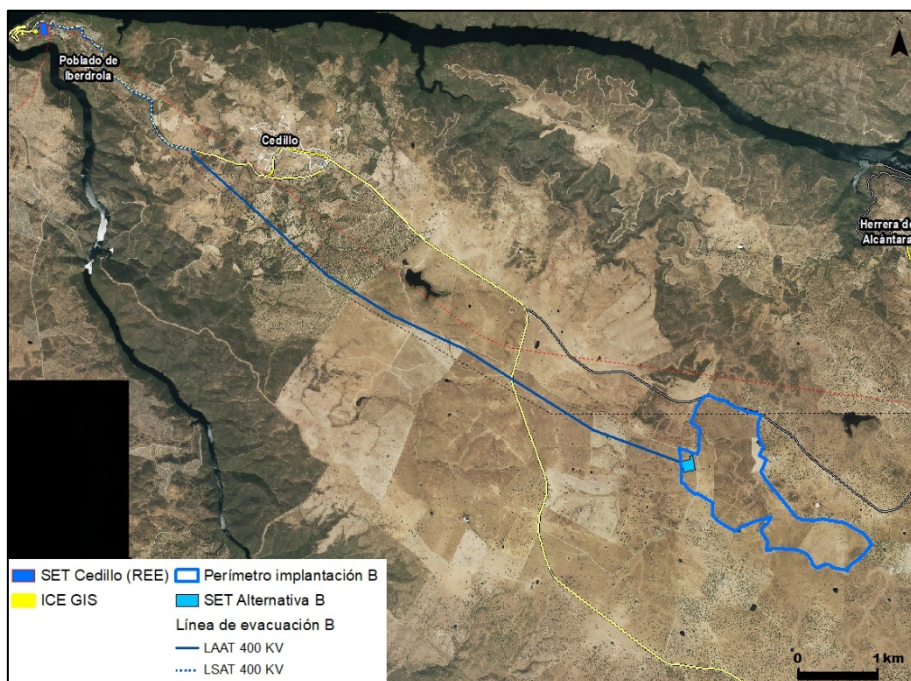


Figura 23. Localización de alternativa B

| Superficies (ha) | |
|----------------------------------------------|--------|
| Superficie ocupación de mesas | 28,42 |
| Superficie ocupada / vallada | 200,85 |
| % de la superficie vallada ocupada por mesas | 14,1% |

Tabla 74. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa B

| Alternativa | Longitud (km) | | |
|-------------|---------------|-------------|-------|
| | LAAT 400 KV | LSAT 400 KV | Total |
| B | 7,49 | 3,03 | 10,52 |

Tabla 75. Longitud de la línea de evacuación Alternativa B

2.3.4. ALTERNATIVA C

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 10 km del casco urbano y 14 km de la SET Cedillo. La implantación colinda por el sur con la carretera EX374 y con el embalse de Solana, encontrándose rodeada de dehesa. La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse completamente de tierras arables y discurre por el interior el Regato Cabrioso.

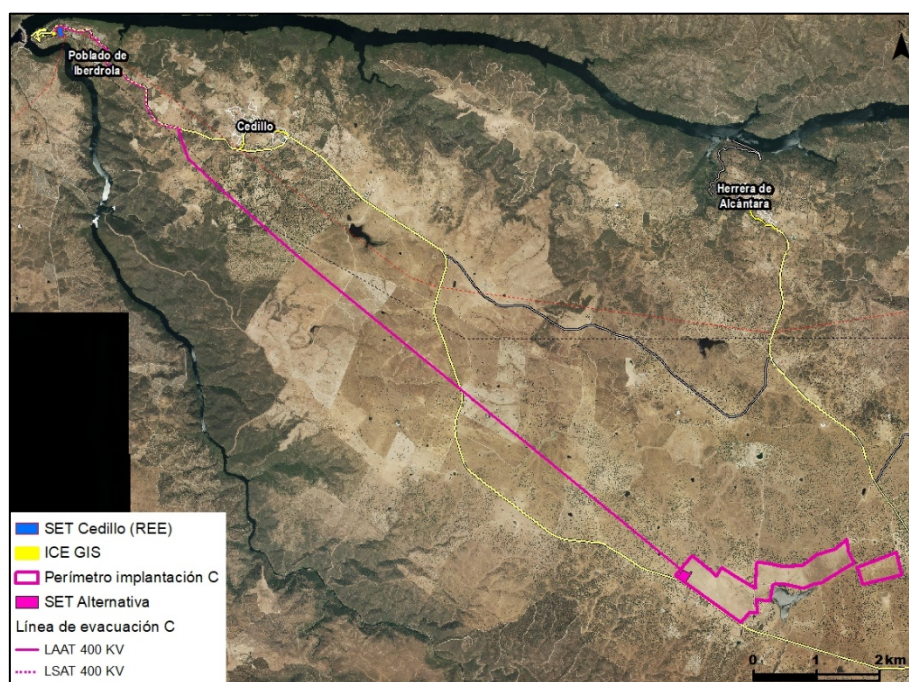


Figura 24. Localización de alternativa C

| Superficies (ha) | |
|----------------------------------------------|--------|
| Superficie ocupación de mesas | 28,42 |
| Superficie ocupada / vallada | 146,34 |
| % de la superficie vallada ocupada por mesas | 19,4 |

Tabla 76. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa C

| Alternativa | Longitud (km) | | |
|-------------|---------------|-------------|-------|
| | LAAT 400 KV | LSAT 400 KV | Total |
| C | 10,76 | 3,03 | 13,79 |

Tabla 77. Longitud de la línea de evacuación Alternativa C

2.4. CAPACIDAD DE ACOGIDA Y FRAGILIDAD

En este apartado se pretende analizar la capacidad de acogida del medio para cada una de las alternativas formuladas, a fin de contrastar el resultado obtenido en la valoración de las alternativas realizado posteriormente.

La identificación de acciones que puedan generar impactos sobre el medio es previa al estudio del entorno, pues no depende de las características y la fragilidad de éste, sino de la naturaleza y magnitud de las mismas acciones.

El método utilizado para valorar cada ubicación en función de la capacidad de acogida del medio se basa en el concepto de fragilidad ambiental que recoge la susceptibilidad del medio al posible impacto provocado por cada una de las alternativas.

La fragilidad ambiental es una variable compuesta e integrada que se debe a la combinación de las vulnerabilidades asociadas a cada factor ambiental a los posibles impactos. Los distintos aspectos deben ser considerados separadamente para posteriormente sintetizar, a partir de la visión conjunta de todas ellas, la valoración de la fragilidad integrada.

Se ha valorado la susceptibilidad a la alteración de los siguientes aspectos básicos:

- Usos del suelo, vegetación y Hábitats de Interés Comunitario
- Áreas protegidas
- Pendientes
- Paisaje

Se han establecido cuatro niveles de gravedad, que son comunes para todos los aspectos considerados, y son los siguientes:

| | |
|-----------|---|
| Muy grave | 4 |
| Grave | 3 |
| Media | 2 |
| Baja | 1 |

La columna de la izquierda reproduce los grados de gravedad y la de la derecha su representación numérica.

Mientras la representación numérica reproduce la proporcionalidad escalar de la gravedad en los tres niveles más bajos (1, 2, 3) el grado más alto (Muy Grave, 4) se ha establecido en todos los aspectos como inadmisibles.

La síntesis de todos estos aspectos permite una valoración conjunta de la problemática ambiental de localización de cada alternativa. Esta síntesis se ha llevado a cabo mediante la suma de los niveles numéricos de gravedad de cada aspecto, sin que ninguno de los componentes alcance el valor inadmisibles (MUY GRAVE: 4); y cuando así fuera, la síntesis de la valoración de la fragilidad ambiental

se concretizaría como INADMISIBLE, descartándose así localizaciones en las que tan solo un aspecto alcanzara el nivel de muy grave.

Se detalla a continuación el análisis llevado a cabo para cada aspecto y la determinación razonada de sus niveles de gravedad.

- **Usos del suelo, vegetación y Hábitats de Interés Comunitario**

La diversidad de especies, las características de las mismas y su estado de conservación son un indicador importante del estado de un territorio. Así, una zona tendrá una mayor resistencia a la acogida cuanta más diversidad de especies de vegetación habiten en él y mejor conservadas estén. Por lo tanto, tener en cuenta el factor vegetación para la búsqueda de emplazamientos será útil para preservar las citadas formaciones vegetales, así como para la conservación de paisajes singulares y de especies de fauna características de estos entornos.

La gravedad de las posibles localizaciones de las distintas alternativas de cara a la conservación de la vegetación y Hábitats de Interés Comunitario se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: ocupación en su totalidad por zonas de bosques, dehesas muy densas o formaciones riparias, y que a su vez afecte a un 100% de la superficie de HIC con cierto valor ecológico.
- 3 GRAVE: ocupación parcial por zonas agrícolas o ganaderas, con presencia de dehesas y vegetación esclerófila o afección de más de un 50% de la superficie de HIC.
- 2 MEDIA: ocupación parcial por zonas agrícolas o ganaderas, con escasa presencia de zonas arbustivas y/o arboladas o afección de menos de un 1% de la superficie de HIC.
- 1 BAJA: ocupación por zonas agrícolas con menor valor de conservación como cultivos herbáceos y no afección de la superficie de HIC.

| Alternativas | Usos del suelo y formaciones vegetales |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alternativa A | El 50% de la superficie de implantación ocupa zona agrícola (tierras de labor en secano principalmente), el 40% se trata de pasto arbustivo muy degradado y el 10% restante corresponde a pastizal, vaguadas de cursos de agua estacionales caminos y algunas edificaciones de uso agroganadero. Ejemplares afectados por la instalación de paneles FV/ Ejemplares existentes en terrenos: 13/90 |
| Alternativa B | Más del 60% de la superficie de implantación corresponde a zona de dehesa de encina y alcornoque, un 25% puede considerarse zona forestal de encinar y el resto pastizal y zonas arables Ejemplares afectados por la instalación de paneles FV/ Ejemplares existentes en terrenos: 120/1128 |
| Alternativa C | Toda la superficie de implantación ocupa zona agrícola, siendo un 60% tierra arable y un 40% pastizal. Estrato arbóreo casi ausente. |

| | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Ejemplares afectados por la instalación de paneles FV/ Ejemplares existentes en terrenos: 2/109 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

| CONSERVACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES | | |
|---------------------------------------|---------------------|----------------|
| | NIVEL DE FRAGILIDAD | VALOR NUMÉRICO |
| Alternativa A | MEDIA | 2 |
| Alternativa B | MUY GRAVE | 4 |
| Alternativa C | MEDIA | 1 |

| Alternativas | Hábitats de Interés Comunitario |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alternativa A | Según la cartografía de Hábitat de Dehesa de la Junta de Extremadura (recientemente actualizada, 2018) existe una porción de los terrenos de la implantación (un 10%), al oeste y al este, que corresponde a hábitat de dehesa, de tipo ralo, si bien éstas zonas cuentan con las mismas características que al otro lado de la carretera y también se encuentran clasificadas como tierras arables. En ellas tan solo hay 5 pies arbóreos y el pastizal se encuentra muy degradado dado que existe un uso intensivo ganadero de la zona. No existe otro tipo de hábitat de interés comunitario en los terrenos de implantación. |
| Alternativa B | El 40 % de los terrenos de implantación son hábitat de dehesa, HIC 6310, de encina y alcornoque, de densidad normal. No existen otros hábitats de interés comunitario. |
| Alternativa C | No existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación. |

| CONSERVACIÓN DE HIC | | |
|----------------------|---------------------|----------------|
| | NIVEL DE FRAGILIDAD | VALOR NUMÉRICO |
| Alternativa A | MEDIA | 2 |
| Alternativa B | GRAVE | 3 |
| Alternativa C | BAJA | 1 |

- **Áreas protegidas y fauna**

El factor conservación de espacios naturales incorpora el grado de conservación y la calidad de cada área en términos de diversidad genética, representatividad, presencia de cualquier elemento del patrimonio natural y cultural. La ocupación de grandes superficies en las zonas de mayor interés estaría en contra de la conservación de las reservas de nuestro medio natural.

La gravedad de las posibles localizaciones de las distintas alternativas de cara a la conservación de espacios naturales se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: Ocupación del 100% de la superficie de un espacio natural protegido que ha conseguido mantenerse con cierto valor ecológico, conservando vegetación y hábitats de comunidades animales de interés, en zonas sin actividad humana, ni existencia de infraestructuras.
- 3 GRAVE: Ocupación de entre un 100 y 50% de la superficie de un espacio natural protegido o zonas de transición: la evolución de las actividades del hombre ha dejado zonas de transición entre zonas de transformación dura y espacios mejor conservados que reúnen distintas calidades e interés sin llegar a constituirse en zonas de imprescindible protección directa.
- 2 MEDIA: Ocupación de menos del 20% de la superficie de espacio natural protegido o zonas agrícolas, las explotaciones ganaderas y repoblaciones forestales autóctonas transforman la zona con extensas áreas que han alterado el hábitat natural. Presentan cierto interés de conservación pues sostienen comunidades de animales y sirven de contención a desarrollos más duros.

1 BAJA: Ocupación de menos de 1% de la superficie de espacio natural protegido. El desarrollo del hábitat humano, el mundo agrícola o ganadero, ha significado la más grave alteración del medio, eliminando las funciones y mecanismos básicos de la biocenosis.

| Alternativas | Áreas protegidas y fauna |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alternativa A | <p>Esta alternativa de implantación se encuentra dentro de superficie perteneciente al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional, en una posición marginal respecto a las áreas prioritarias y en zona clasificada como Zona de interés.</p> <p>La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.</p> <p>La superficie de implantación supone la ocupación de menos del 1% de la superficie del espacio protegido</p> |
| Alternativa B | <p>Esta alternativa de implantación se encuentra próxima al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional.</p> <p>La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.</p> |
| Alternativa C | <p>Esta alternativa de implantación se encuentra próxima al espacio de la Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional.</p> <p>La línea de evacuación pasa inevitablemente por superficie del Parque Natural Tajo Internacional y Reserva de la Biosfera al encontrarse en su interior la SET de evacuación.</p> |

| CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS | | |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------------|
| | NIVEL DE FRAGILIDAD | VALOR NUMÉRICO |
| Alternativa A | BAJA | 1 |
| Alternativa B | BAJA | 1 |
| Alternativa C | BAJA | 1 |

- **Pendientes**

Se ha considerado el factor pendiente como aspecto de la fragilidad en cuanto se relaciona con el sistema hidrológico superficial e indirectamente sobre los niveles de erosionabilidad, que se pueden ver alteradas por la presencia de infraestructuras que imponen una nueva estructura superficial al terreno.

El término pendiente dominante, hace referencia, de manera cualitativa, a la inclinación que presenta el terreno, intentando dar una idea general de todo el ámbito, aunque puedan existir variaciones entre diferentes zonas dentro del mismo.

La gravedad de las posibles localizaciones de las alternativas de cara a las pendientes se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: Pendientes muy altas: zonas con pendientes reales superiores al 45 por ciento, de carácter montañoso.
- 3 GRAVE: Pendientes altas: zonas con pendientes reales comprendidas entre un 15 y un 45 por ciento, de carácter abrupto.
- 2 MEDIA: Pendientes medias: zonas con pendientes superiores al 10 por ciento, pero inferiores al 15 por ciento, de relieve medio.
- 1 BAJA: Pendientes menores: zonas con pendientes reales inferiores al 10 por ciento de carácter ondulado o llano.

| Alternativas | Relieve y pendientes |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Alternativa A | En el 100% de la superficie necesaria para implantación es inferior al 15% |
| Alternativa B | En el 100% de la superficie necesaria para implantación es inferior al 15% |
| Alternativa C | En el 100% de la superficie necesaria para implantación es inferior al 15% |

| PENDIENTES | | |
|---------------|---------------------|----------------|
| | NIVEL DE FRAGILIDAD | VALOR NUMÉRICO |
| Alternativa A | BAJA | 1 |
| Alternativa B | BAJA | 1 |
| Alternativa C | BAJA | 1 |

• Paisaje

Se ha considerado el factor paisaje como aspecto de la fragilidad en cuanto que las distintas unidades que conforman el paisaje se pueden ver alteradas por la puesta en marcha de la planta fotovoltaica.

La complejidad del paisaje alude a la combinación general de pendientes y llanos con la vegetación que sustenta cada unidad paisajística. A mayor densidad de vegetación autóctona arbolada y mayores variaciones en la pendiente, mayor es la fragilidad.

La gravedad de las posibles localizaciones de las alternativas de cara a las pendientes se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: Zonas de carácter mayormente montañoso con pendientes altas y vegetación arbórea autóctona desarrollada y bien conservada.
- 3 GRAVE: Zonas de relieve mayormente ondulado con pendientes media y vegetación arbórea dispersa acompañada por matorral.
- 2 MEDIA: Zonas de relieve mayormente llano con pendientes bajas y, escasa o inexistente vegetación arbórea dispersa acompañada por matorral, con existencia de pastos naturales o cultivos agrícolas en parcelas de extensión intermedia.
- 1 BAJA: Zonas antropizadas de carácter mayormente llano con pendientes bajas, cultivos agrícolas en parcelas de extensión intermedia.

| Alternativas | Paisaje |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alternativa A | Las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10% en las que la vegetación es matorral o dehesa rala. |
| Alternativa B | Relieve llano o suavemente ondulado, con árboles muy dispersos (Dehesa rala). Rodeada de dehesa |
| Alternativa C | Relieve llano con predominancia de pastos para ganado y tierras de labor en seco. Hay un embalse colindante y está rodeada de dehesa. Debido a su mayor distancia a la SET Cedillo requerirá la construcción de una LAAT de mayor longitud, que atraviese dehesa |

| PAISAJE | | |
|----------------------|---------------------|----------------|
| | NIVEL DE FRAGILIDAD | VALOR NUMÉRICO |
| Alternativa A | MEDIA | 2 |
| Alternativa B | MEDIA | 2 |
| Alternativa C | MUY GRAVE | 4 |

SÍNTESIS DE FRAGILIDAD

La suma directa de los valores numéricos de gravedad (1), (2) y (3), para los tres menores respectivamente y 1.000 para el nivel (4), inadmisibles, nos proporciona una caracterización valorativa definitiva como sigue:

| NIVEL DE FRAGILIDAD | VALORES NUMÉRICOS |
|---------------------|-------------------|
| INADMISIBLE | < 4.000 y >1.000 |
| ALTA | 10, 11 y 12 |
| MEDIA | 7, 8 y 9 |
| BAJA | 4, 5 y 6 |

Tabla 78 Valoración cuantitativa del nivel de fragilidad. Elaboración propia

La presencia de al menos un aspecto con un nivel de muy grave -4- produciría valoraciones integradas inadmisibles, de manera que las zonas bajo algunas de las calificaciones siguientes resultarían inaceptables:

- ✓ Zonas de bosques, dehesas muy densas o formaciones riparias, y que a su vez afecte a un 100% de la superficie de HIC con cierto valor ecológico.
- ✓ Ocupación del 100% de la superficie de un espacio natural protegido que ha conseguido mantenerse con cierto valor ecológico.
- ✓ Área con pendientes muy altas
- ✓ Zonas de carácter montañoso y vegetación arbórea

Eliminados los valores más elevados (4, Muy Grave), es importante considerar la conjunción de las gravedades de cada aspecto que determinan el nivel de fragilidad de la localización y la presencia de algún aspecto con valoración alta.

La localización de cada una de las alternativas estudiadas presenta, según el anterior análisis, los niveles de fragilidad representados en la siguiente tabla:

Tabla 79. Valoración cuantitativa de las alternativas estudiadas. Elaboración propia

| ASPECTOS AMBIENTALES | ALTERNATIVAS | | |
|-------------------------------|--------------|-----------|----------|
| | A | B | C |
| Formaciones vegetales | 2 | 4 | 1 |
| HIC | 2 | 3 | 1 |
| Áreas protegidas | 1 | 1 | 1 |
| Pendientes | 1 | 1 | 1 |
| Paisaje | 2 | 2 | 3 |
| Valor de la fragilidad | 8 | 11 | 8 |

Esta valoración caracteriza para cada una de las alternativas un ámbito ambiental de distinto nivel de fragilidad.

| | VALOR NUMÉRICO | NIVEL FRAGILIDAD |
|---------------|-------------------|---------------------|
| Alternativa A | 8 | MEDIA |
| Alternativa B | 11 | ALTA |
| Alternativa C | 8 | MEDIA |

Tabla 80 Valoración cualitativa de las alternativas según su nivel de fragilidad. Elaboración propia

Estos niveles de fragilidad, nos muestran que la alternativa B tiene peor capacidad de acogida para el proyecto de manera destacable. En cambio, como se puede observar, **los niveles más bajos de fragilidad los presentan las alternativas A y C.**

Por tanto, en base a la información analizada preliminarmente, las alternativas A y C cuentan con una capacidad de acogida teórica aceptable. De este modo, toma sentido analizar en profundidad los emplazamientos de las alternativas planteadas, mediante estudios de campo que amplíen la información relativa a los factores ambientales que los caracterizan y que ofrezcan datos con mayor nivel de detalle y a una escala adecuada, en particular de la fauna y del hábitat de dehesa, con objeto de identificar posibles impactos y valorarlos para descartar aquella alternativa que, en su caso, presente impactos inadmisibles.

2.5. ANÁLISIS DE TRAZADOS ALTERNATIVOS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

A pesar de que la implantación de la Alternativa C tendrían una afección similar a la Alternativa A en cuanto a terrenos ocupados para la creación de la planta solar fotovoltaica, es necesario considerar que, al situarse a mayor distancia de la SET Cedillo (punto de evacuación), el proyecto en global presentaría un impacto superior que en el caso de la Alternativa A.

| ALTERNATIVAS | LAAT 400 KV | LSAT 400 KV | Total |
|--------------|-------------|-------------|-------|
| A1 | 3,27 | 4,71 | 7,98 |
| A2 | 4,82 | 3,03 | 7,84 |
| B | 7,49 | 3,03 | 10,52 |
| C | 10,76 | 3,03 | 13,79 |

Tabla 81. Longitud de la línea de evacuación por alternativas

Una vez analizadas las tres implantaciones y descartadas las alternativas B y C por presentar éstas mayores valores ambientales (mayor abundancia y riqueza de especies) se realizó un análisis de alternativas para el trazado de la línea de evacuación de la alternativa de implantación A.

Se distinguen dos tramos. El primero en aéreo (LAAT 400kV) desde la SET FV Cedillo hasta el límite del Parque Natural Tajo Internacional. El segundo tramo en subterráneo (LSAT 400kV) desde el punto anterior hasta la SET Cedillo de REE a través de una ICE.

Para el segundo tramo (subterráneo) no se plantean alternativas de trazado. La única opción viable ambientalmente es que el trazado discorra en paralelo a la carretera de acceso a la presa una vez se rebasa el límite del Parque Natural. La longitud dependerá del punto de acceso a la carretera, lo cual puede hacerse en dos lugares diferentes dado lo sinuoso de los límites.

Para el primer tramo (aéreo) se plantean dos alternativas de trazado. La A1, que discurre en paralelo a la carretera hasta alcanzarla. La A2, que discurre más alejada de la carretera, en paralelismo entre otras dos líneas eléctricas. Tiene una longitud mayor que A1 y, por tanto, la longitud del tramo subterráneo con esta alternativa es menor. Sin embargo, este trazado se aleja del embalse del regato del pueblo, disminuye la afección paisajística al alejarla de la carretera y permite disminuir las afecciones a la vegetación por construcción de la zanja para la línea subterránea. Por ello es la opción seleccionada.

Otro efecto a considerar a la hora de decantarse por el trazado de la línea A2 es el hecho de que al discurren en paralelo a una línea de 20 kV existente carente de señalización la visibilidad de ésta se incrementará. Discurre a una distancia de entre 70 y 90 metros de ella según prescripciones técnico-legales.

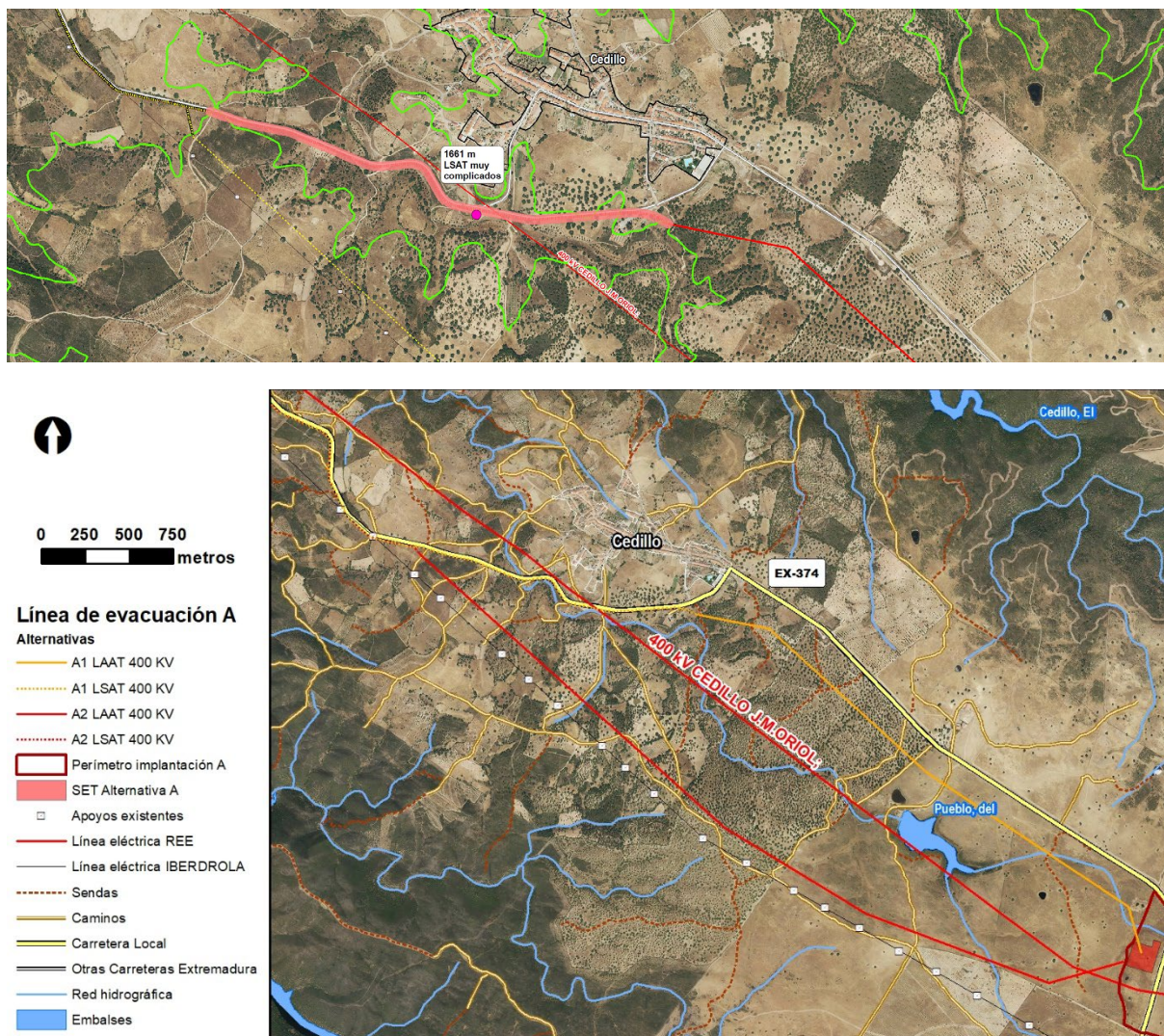


Figura 25. Estudio de trazados alternativos de la línea de evacuación

Como conclusión, la alternativa A1 se descarta por discurrir más próxima al embalse del regato del pueblo, lo cual conlleva una mayor afección potencial a la avifauna por colisión, de la carretera principal, que conllevaría una mayor visibilidad y por tanto mayor afección paisajística. También por considerarse en el caso de la alternativa A1, el tramo en subterráneo que discurre al sur del núcleo urbano de Cedillo implicaría la eliminación de vegetación arbórea y arbustiva del margen de la carretera por donde iría la zanja, lo cual a su vez implicaría mayor impacto, tanto a la vegetación como al paisaje.

Para poder entrar en la SET será necesario intercalar la ICE entre una de las entradas de generación de la Central hidroeléctrica de Cedillo, siendo la nueva entrada a la SET, previo paso por la ICE, común a las centrales fotovoltaicas y a la generación hidroeléctrica. La construcción de la ICE es inevitable debido a que no existen entradas a la SET Cedillo con posibilidad de acceso y, además, la SET no puede ampliarse por las características del terreno. Para ello se ha optado por una solución "encapsulada" que minimiza el impacto visual.

3. INVENTARIO AMBIENTAL

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Para realizar un análisis completo del inventario ambiental y poder estudiar las posibles afecciones del proyecto al medio ambiente, se tendrá en consideración como ámbito de estudio el término municipal de Cedillo y parte del término de Herrera de Alcántara, alcanzando una distancia máxima de 20 km desde la subestación eléctrica de la presa de Cedillo, que es el lugar en el que se evacuará la energía producida en la planta solar fotovoltaica y que, por tanto, condiciona la ubicación de los posibles emplazamientos.

El área de estudio se caracteriza por quedar confinada entre el embalse de Cedillo (río Tago) al norte y el río Sever al oeste y suroeste, delimitando ambos la frontera España-Portugal. La superficie de esta área es de 14.930 ha.

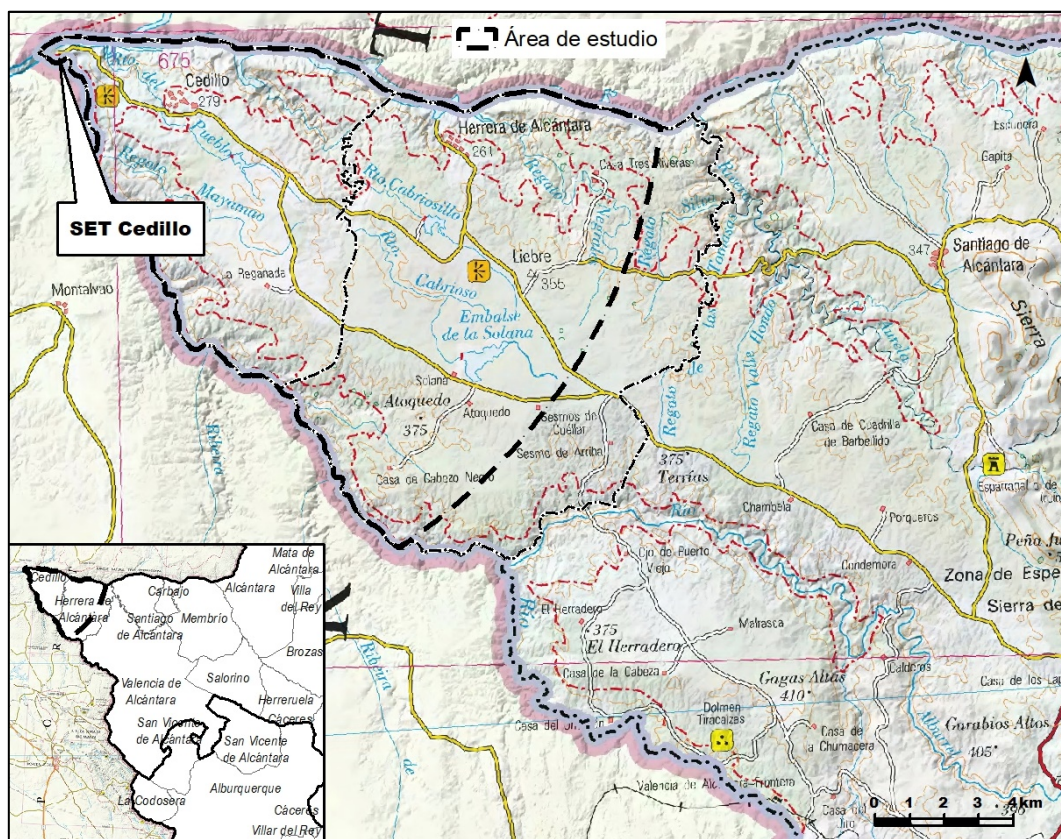


Figura 26. Localización del proyecto

3.2. MEDIO FÍSICO

3.2.1. CLIMATOLOGÍA

En cualquier estudio que afecte al medio natural es necesaria la caracterización climática de la zona ya que a través de sus diferentes variables (temperatura, precipitación, viento, etc.) va a condicionar el desarrollo no sólo de factores tales como la vegetación, sino también, de los usos y aprovechamientos del medio.

De forma general según la clasificación climática de J. Papadakis, el clima se ha definido como mediterráneo subtropical.

La estación meteorológica más cercana a la zona de estudio es la estación de Santiago de Alcántara, que se trata de una estación termopluviométrica, pero de la que no se encuentran datos climatológicos disponibles para consulta. La estación está incluida en el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente perteneciente a la Agencia Estatal de Meteorología elegida es Valencia de Alcántara y recoge los datos de una serie de 40 años (1961- 2003).

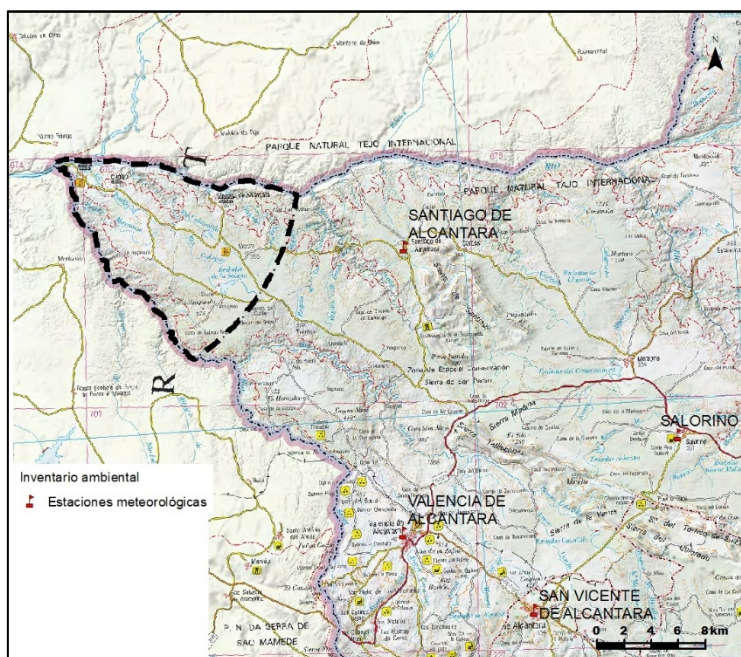
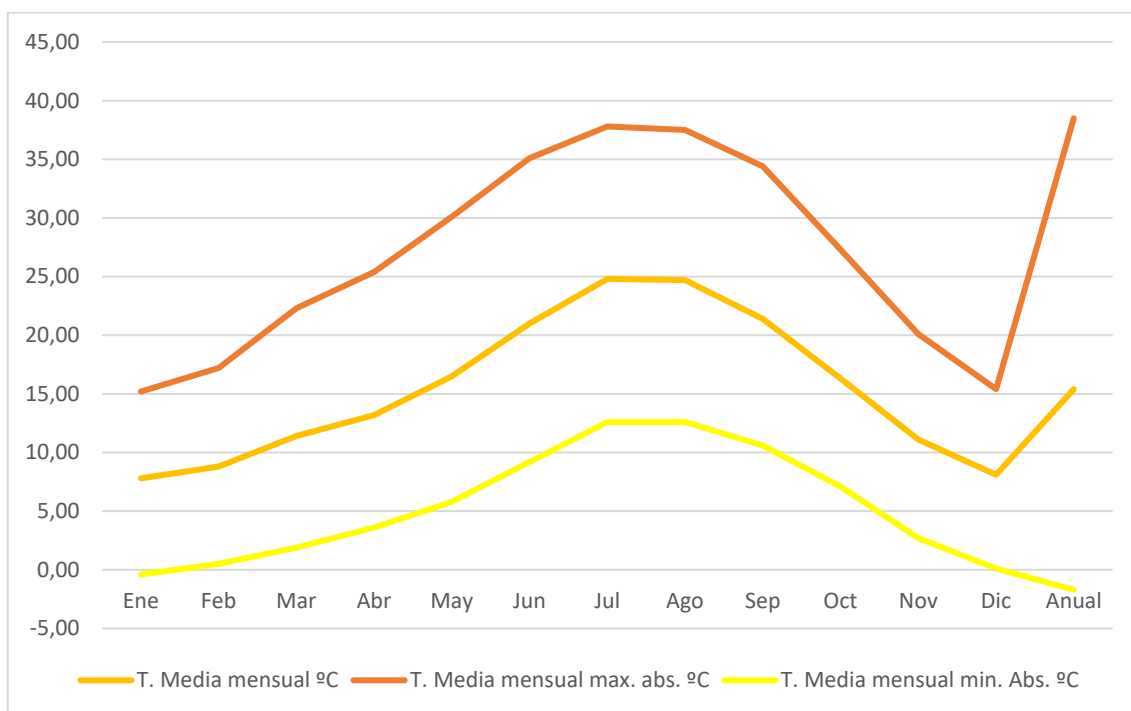


Figura 27. Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio

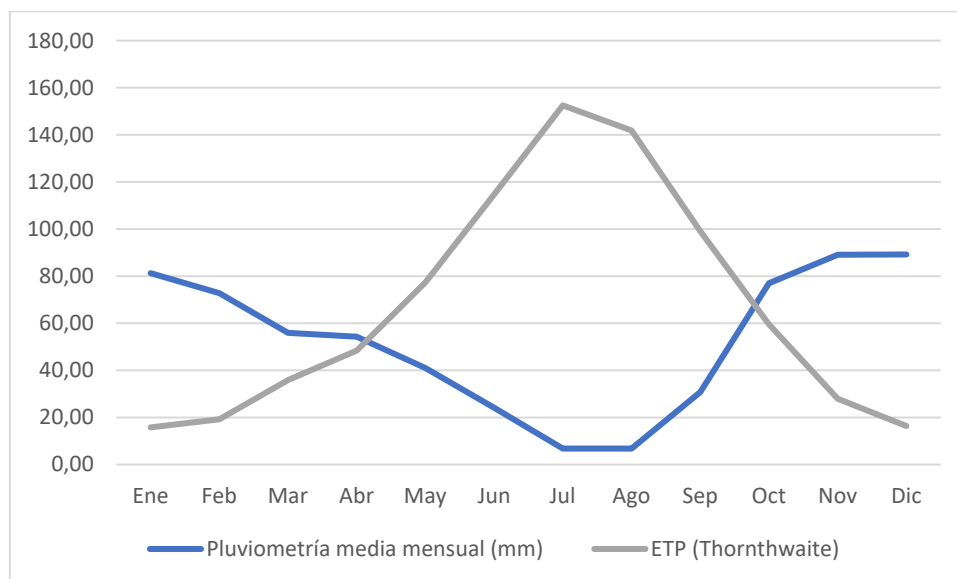
| | |
|------------|-----------------------------|
| Nombre: | Valencia de Alcántara |
| Clave: | 3576 |
| Provincia: | Cáceres |
| Tipo: | Estación Termo pluviómetro. |
| Altitud: | 460 |

A continuación, se presenta la tabla de datos mensuales de temperatura, pluviometría y evapotranspiración:

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T. Medias mensuales (°C) | | | | | | | | | | | | |
| 7,80 | 8,80 | 11,40 | 13,20 | 16,50 | 21,00 | 24,80 | 24,70 | 21,40 | 16,30 | 11,10 | 8,10 | 15,40 |
| T. Media mensual de las máximas absolutas (°C) | | | | | | | | | | | | |
| 15,20 | 17,20 | 22,30 | 25,40 | 30,10 | 35,10 | 37,80 | 37,50 | 34,40 | 27,30 | 20,10 | 15,40 | 38,50 |
| T. Media mensual de las mínimas absolutas (°C) | | | | | | | | | | | | |
| -0,40 | 0,50 | 1,90 | 3,60 | 5,80 | 9,20 | 12,60 | 12,60 | 10,60 | 7,10 | 2,70 | 0,10 | -1,70 |
| Pluviometría media mensual (mm) | | | | | | | | | | | | |
| 81,30 | 72,80 | 55,90 | 54,30 | 41,00 | 24,10 | 6,80 | 6,80 | 30,80 | 77,00 | 89,10 | 89,20 | 629,1 |
| ETP (Thorntwaite) | | | | | | | | | | | | |
| 15,80 | 19,20 | 35,90 | 48,40 | 77,40 | 114,7 | 152,5 | 141,8 | 99,10 | 59,50 | 27,90 | 16,40 | |



Al analizar estos valores mensuales, se concluye que la temperatura anual media es de 15,4° C, siendo el mes más caluroso el de julio con una temperatura media mensual de 24,8°C y una temperatura media máxima absoluta de 37,8°C. El mes más frío corresponde al mes de enero con una temperatura media mensual de 7,8°C y una temperatura media mínima absoluta de -4,0°C.



La precipitación media anual es 629 mm, siendo el mes más lluvioso diciembre, con una precipitación media de 89,2 mm, y los meses menos lluviosos julio y agosto con una precipitación media mensual de 6,8 mm, al compararlos con los valores de evapotranspiración media, se puede diferenciar con claridad los periodos secos y húmedos, los meses desde abril hasta octubre, corresponden al periodo seco, y los meses desde noviembre hasta abril corresponden al periodo húmedo.

Periodo frío:

El período frío se establece como el conjunto de meses con riesgos de heladas o meses fríos en los cuales la temperatura media de las mínimas es menor de 7° C. En la zona de estudio este periodo es de 7 meses anuales, de octubre a mayo. La intensidad de dicho periodo viene medida por el valor que toma la temperatura media de las mínimas del mes más frío. (A veces se toma, para una mejor valoración, la media de las mínimas absolutas del mes más frío, o la media de las mínimas absolutas anuales).

Periodo cálido:

Se define el periodo cálido como aquel en que las altas temperaturas provocan una descomposición en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Estos efectos variaran con la especie, la edad del tejido y el tiempo de exposición a las altas temperaturas. También variarán según el valor de otros factores como humedad relativa del aire, humedad edáfica, velocidad del aire, etc.

Para establecer la duración se han determinado los meses en los que las temperaturas medias máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. En el área de estudio y según los valores de temperatura alcanzados el periodo cálido tiene una duración de 5 meses, de mayo a septiembre.

3.2.2. RELIEVE

El Tajo (al norte) y el Sever (por el oeste) confluyen en la frontera con Portugal, inmediatamente antes de alcanzar la presa de la central hidroeléctrica de Cedillo. Este relieve accidentado tiene en su parte central un área alomada que alcanza su mayor altitud en el pico Valongo (340 m).

Las tres alternativas de implantación se sitúan entre los 270 y 330 metros de altitud.

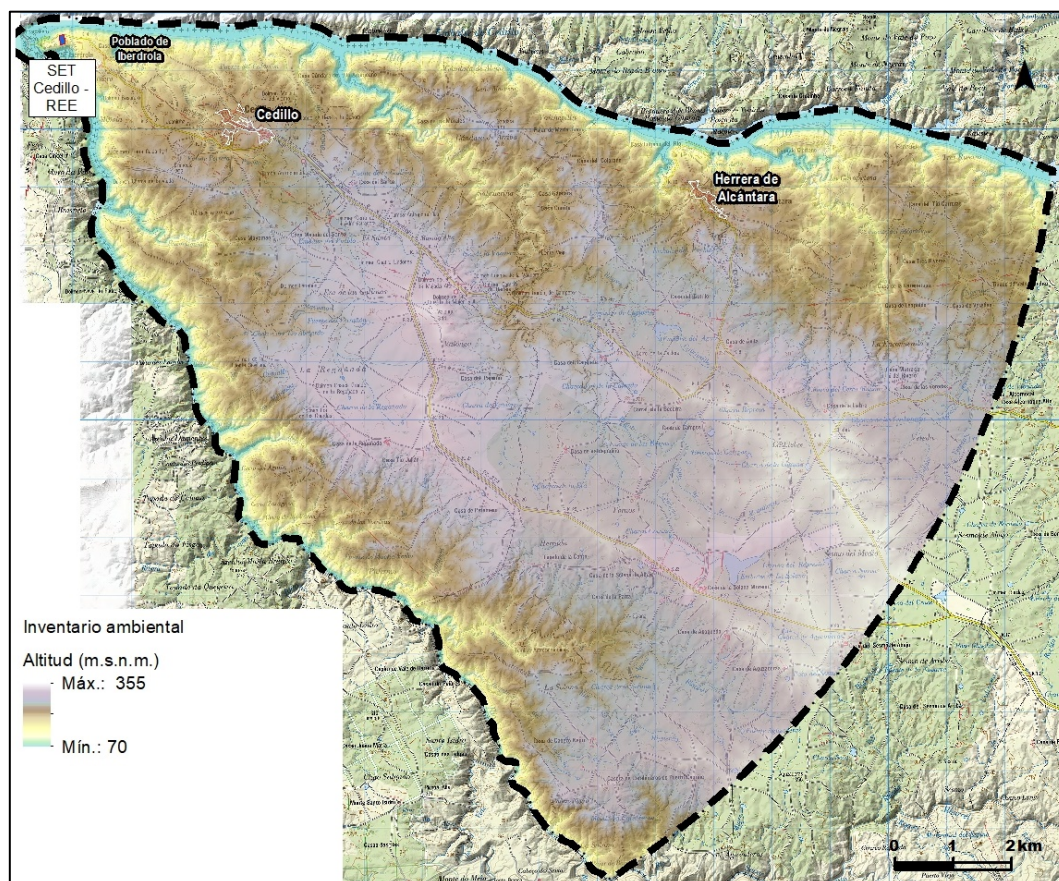


Figura 28. Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN)

En la parte central del ámbito de estudio se encuentran terrenos llanos, con ligera pendiente o suavemente alomados, que no superan el 10% de pendiente. Es en esta zona donde se ubican las tres alternativas de implantación para la planta solar fotovoltaica. A medida que nos aproximamos a ambos ríos y coincidiendo con los arroyos y vaguadas tributarios de estos las pendientes se incrementan, variando entre el 15 y el 45%. Las zonas de mayor pendiente, que superan el 45 %, se encuentran en los valles del río Tajo y del río Server.

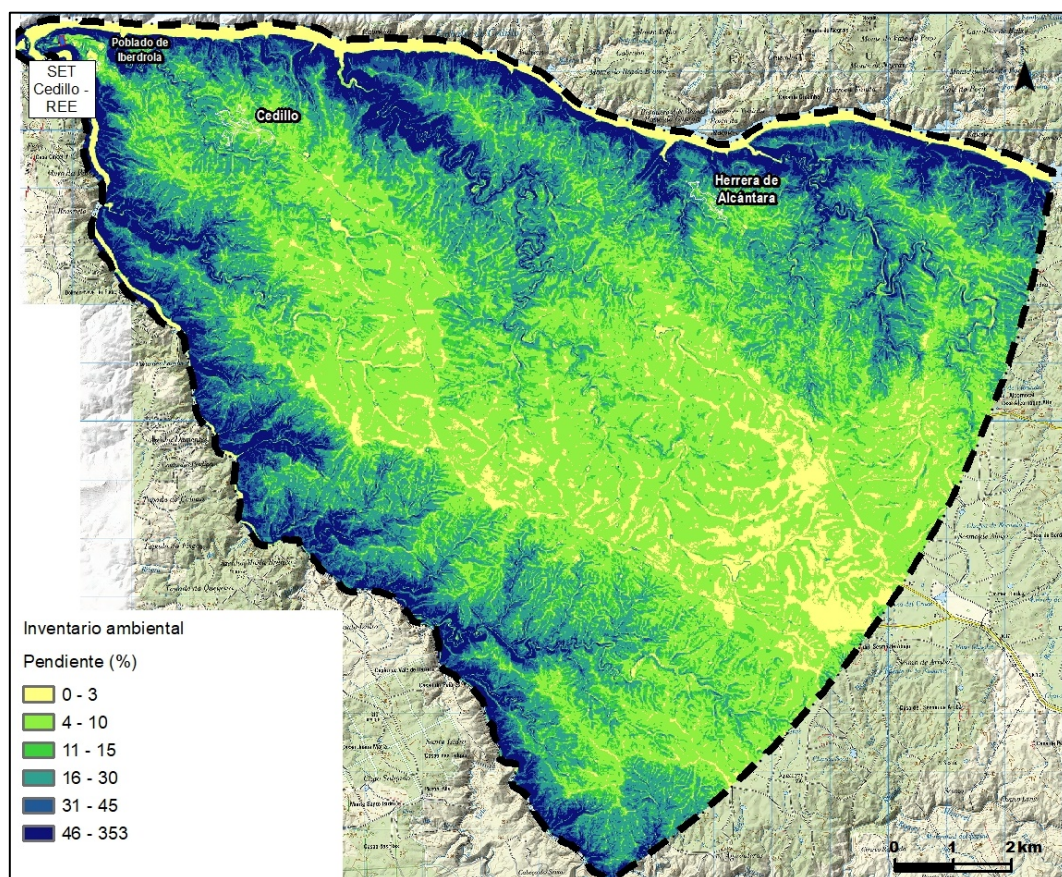
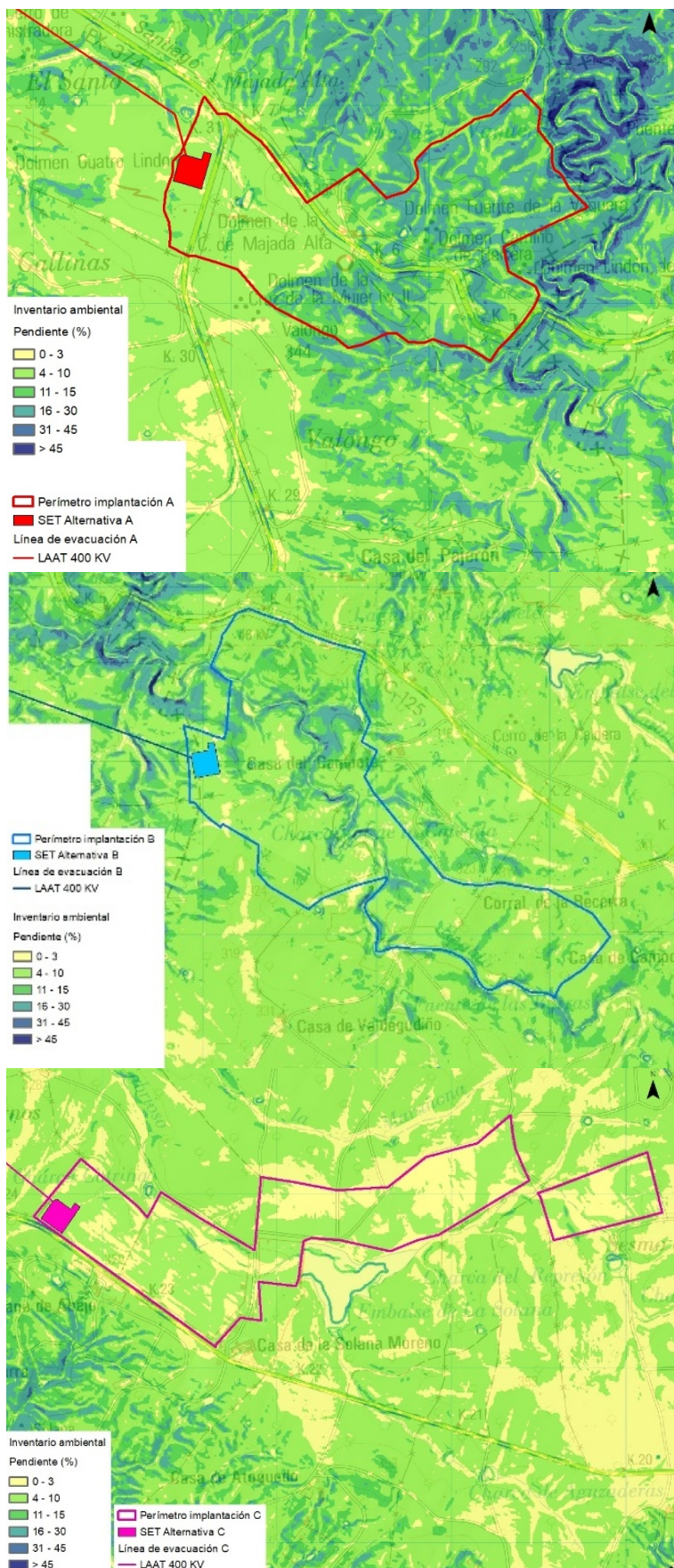


Figura 29. Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN)

Respecto a las alternativas de emplazamiento éstas se caracterizan por las siguientes pendientes:



En los terrenos de implantación de la alternativa A, la pendiente del terreno varía del 3-4 % en el oeste hasta pendientes entre el 15 y el 25 % al noreste y al sur

En los terrenos de implantación de la alternativa B las pendientes mayoritariamente se encuentran entre el 5 y el 10 %, incrementándose hasta el 20-25 % en proximidad a los arroyos.

La pendiente en los terrenos de implantación de la alternativa C no superan en ningún caso el 10 %, siendo entorno a un tercio de la superficie llana (pendiente inferior al 3 %)

3.2.3. GEOLOGÍA

Se estudia la geología del ámbito de estudio a partir del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000. El proyecto se encuentra en el área perteneciente a la Hoja 675, dentro de la cual únicamente se identifica la unidad cartográfica PC2:

| Hoja 675 | |
|----------|--------------------------------------------------------|
| Unidad | Descripción litológica |
| QL | Derrubios de ladera |
| QAI | Aluvial |
| Os21-22 | Pizarras con intercalaciones areniscosas |
| O21-22 | Cuarcitas y areniscas cuarcíticas |
| OP21-22 | Pizarras con intercalaciones cuarcíticas y areniscosas |
| O12 | Cuarcitas. Cuarcita armoricana |
| PC2 | Grauvacas esquistos y pizarras |

Tabla 82 Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675.

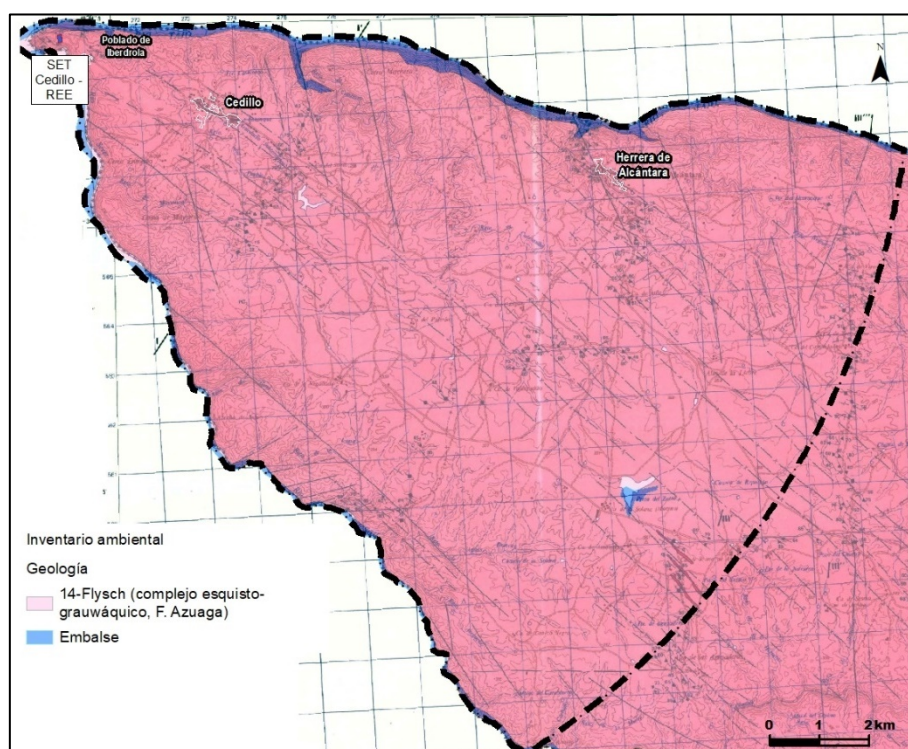


Figura 30 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000.

Todas las alternativas de emplazamiento se sitúan en la misma unidad cartográfica:

| GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO | |
|------------------------------|-----|
| Hoja | 675 |

| | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Esta Hoja se encuentra situada al oeste de Cáceres, los ríos Sever y Tajo constituyen el límite fronterizo con Portugal.</p> <p>La litología corresponde a materiales precámbricos, paleozoicos y a rocas filonianas que originan zonas bien diferenciadas tanto morfológica como litológicamente.</p> <p>Geológicamente se encuentra situada en el Macizo Hespérico y más concretamente en la parte sur-Occidental de la Unidad Geológica Centroibérica.</p> |
| Unidad cartográfica | PC2 |
| Descripción litológica | <p>Grauvacas esquistos y pizarras</p> <p>Los materiales más abundantes son las metagrauvacas y los esquistos. El conjunto presenta una disposición alternante de niveles centimétricos a métricos, observándose en algunos puntos las estructuras sedimentarias siguientes: estratificaciones cruzadas, laminaciones, granoclasificación y secuencias turbídicas incompletas.</p> <p>La potencia total es imposible de determinar, pero a partir de los cortes geológicos se estima que supera los 2.000 m.</p> |
| Edad | Precámbrico superior |

Tabla 83 Descripción litológica del área de estudio.

Según el Mapa de Permeabilidades del IGME, el área de estudio se sitúa sobre materiales META-DETRÍTICOS, siendo la permeabilidad del terreno BAJA.

3.2.3.1. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Según el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, no existe ninguno de estos elementos catalogados en el área de estudio.

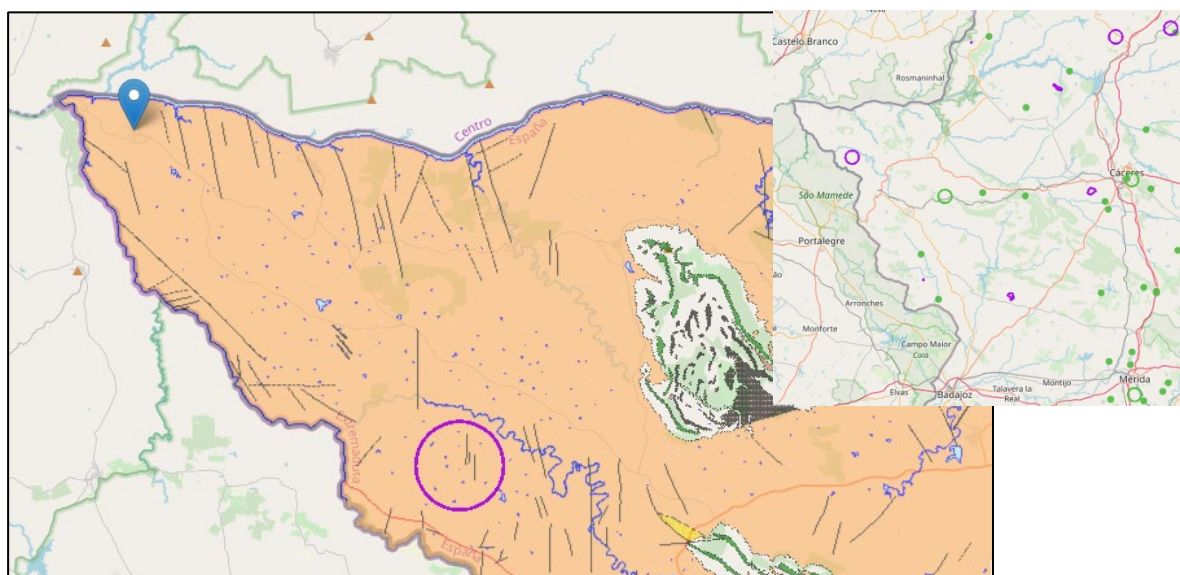


Figura 31. Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME)

3.2.4. EDAFOLOGÍA

El área de estudio se caracteriza edafológicamente por una única unidad edáfica, Regosol dístrico o Inceptisol según atendamos a la clasificación del suelo de la FAO o de la USDA respectivamente.

Los Regosols son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados que carecen de un horizonte mólico o úmbrico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos (Leptosols), tampoco arenosos (Arenosols), ni con materiales flúvicos (Fluvisols). Los Regosols son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

El **Inceptisol** se caracteriza por su falta de madurez es manifiesta en el perfil, que suele conservar cierta semejanza con el material originario, sobre todo si este es muy resistente. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez. Pero si se forman en pendiente, pueden desaparecer con el tiempo a causa de la erosión.

Siempre que la humedad no falte, son buenos suelos para pastos y, en muchas ocasiones, asiento de una agricultura bien desarrollada, cuando se localizan en pendientes, su aprovechamiento idóneo es el bosque y, dado que existe un cierto equilibrio entre el tiempo de formación del suelo y los procesos de alteración de la roza, con una estabilidad limitada, la pérdida de vegetación conduce frecuentemente a una erosión preocupante.

El suborden Orthent corresponde a inceptisoles que presentan horizonte cámbico con un epipedón óchrico; o que tienen un epipedón úmbrico o mólico de menos de 25 cm de espesor y un régimen de temperatura mésico (suelos con temperatura media anual entre 8-15° C) o más cálido.

- El grupo Xerochrept corresponde a suelos pardos calizos sobre material no consolidado. El perfil representativo es ABwC; presentan una profundidad de alrededor de 60-80 cm, pH superior a 7 y textura arcillo-limosa. Son suelos con carbonato cálcico libre en todo el perfil y pobres en materia orgánica. Se trata de suelos con una capacidad productiva media-alta, estando limitados por su bajo nivel de nutrientes y alta erosionabilidad. Es recomendable su uso en régimen de agricultura extensiva.

Tanto las implantaciones como las líneas de evacuación de las tres alternativas planteadas se sitúan sobre esta unidad edáfica.

3.2.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.2.5.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Todos los cursos fluviales que discurren dentro del ámbito de estudio pertenecen a la cuenca hidrográfica del Tajo.

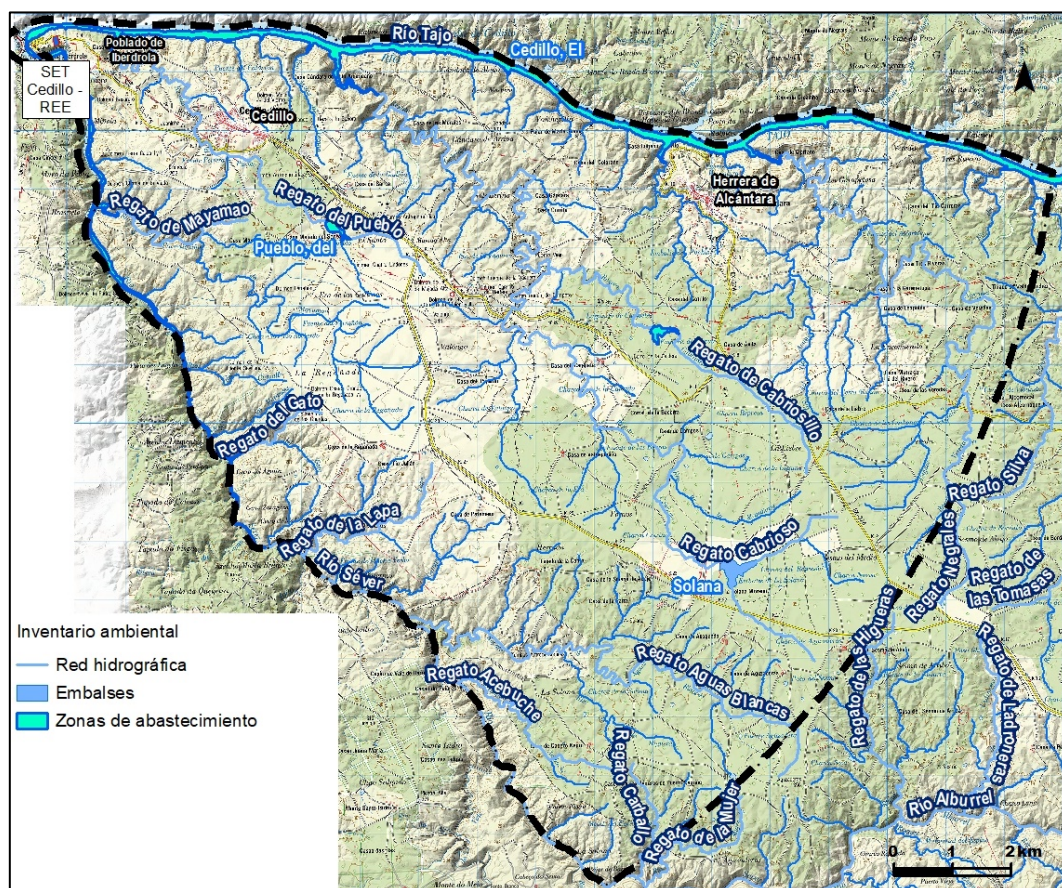


Figura 32. Red hidrográfica en el área de estudio

El ámbito de estudio está caracterizado por la presencia de dos ríos, el río Tajo que hace de límite al norte, y el río Sever, que delimita el oeste y suroeste.

El río Sever, de 63 km de curso, afluente de la margen izquierda del río Tajo, constituye parte de la frontera entre la provincia de Cáceres y el distrito de Portalegre. Nace en la sierra de São Mamede, Portugal, recibe aguas de España recorre los términos municipales de Valencia de Alcántara, Herrera de Alcántara y Cedillo donde se une al Tajo en el embalse de Cedillo cuando éste abandona España.

Los cursos de agua, catalogados por Confederación Hidrográfica del Tajo, presentes en el área son los siguientes:

Tabla 84. Cursos fluviales en el área de estudio

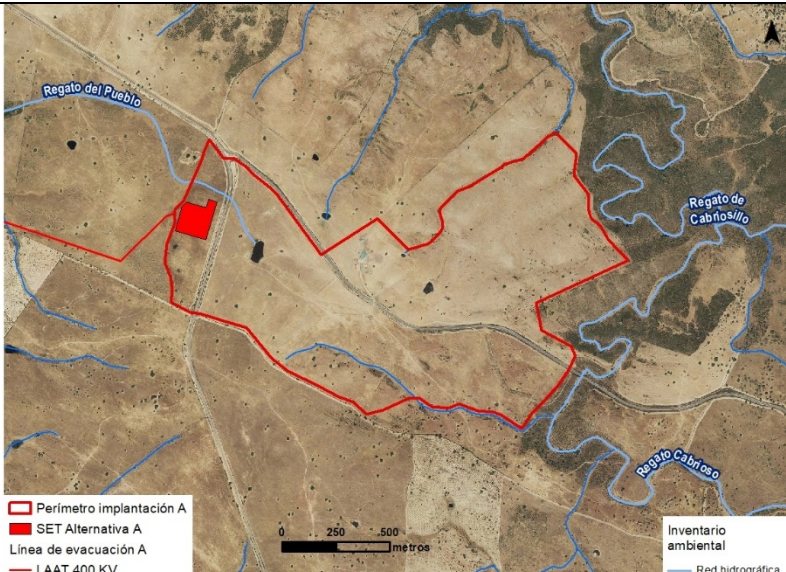
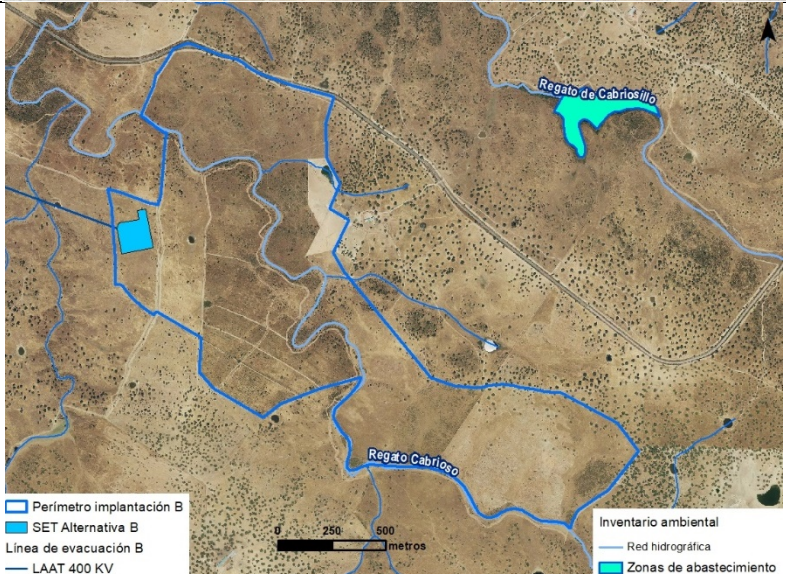
| Tipo de masa de agua | Nombre del curso | Longitud (km) incluida en el área de estudio |
|----------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|
| Cauces menores (arroyos, regatos, barrancos, etc.) | Innominados | 173,2 |
| | Regato Acebuche | 4,1 |
| | Regato Aguas Blancas | 11,7 |
| | Regato Cabrioso | 27,7 |
| | Regato Carballo | 2,2 |
| | Regato de Cabriosillo | 7,6 |
| | Regato de la Lapa | 3,8 |
| | Regato de Mayamao | 3,8 |
| | Regato del Gato | 2,1 |
| | Regato del Pueblo | 10,3 |
| | Regato Negrals | 16,1 |
| Río embalsado | Regato Cabrioso | 1,7 |
| | Río Séver | 9,0 |
| | Río Tajo | 18,5 |
| Río natural | Río Séver | 4,5 |

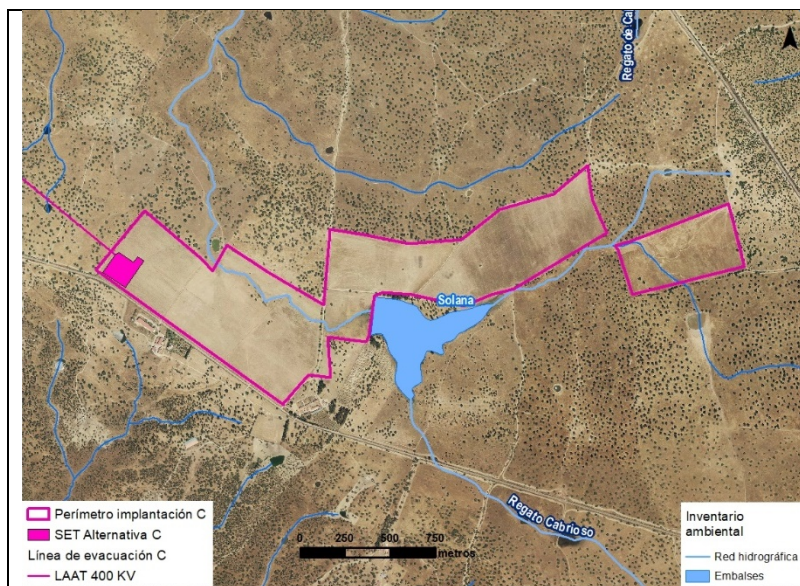
La línea de evacuación cruzará algunos de ellos. Los cruzamientos con la red hidrográfica según la alternativa son los siguientes:

Tabla 85. Cruzamientos de red hidrográfica por línea de evacuación

| Alternativa | Cursos fluviales cruzados por línea de evacuación |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1 | Cruza dos veces el Regato del pueblo, como línea aérea en el comienzo del curso. El tramo subterráneo vuelve a cruzar el mismo curso al sur del núcleo urbano de Cedillo |
| A2 | Cruza dos afluentes por el margen izquierdo del Regato del pueblo. El tramo subterráneo ninguno. |
| B | Cruza un afluente del regato Cabrioso y dos afluentes por el margen izquierdo del Regato del pueblo. El tramo subterráneo ninguno. |
| C | Cruza varios afluentes del Regato de Mayamao. El tramo subterráneo ninguno. |

Respecto a los cauces potencialmente afectados por la planta solar fotovoltaica, encontramos los siguientes por cada alternativa de implantación:

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>En los terrenos de la alternativa A solo se encuentran cauces menores innominados que permanecen secos gran parte del año. Además, existen dos charcas, una a cada lado de la carretera que constituyen importantes puntos de agua para la fauna y el ganado en la zona</p> |
|  | <p>En los terrenos de la alternativa B, encontramos el Regato Cabrioso que delimita la parcela por el sur para después atravesarla. También hay un par de cauces menores afluentes del regato. Al noreste del perímetro de implantación se sitúa el Regato de Cabriosillo, represado para su uso como abastecimiento de agua.</p> |



En los terrenos de la alternativa C se encuentra el Regato Cabrioso (aguas arriba de la alternativa B), represado en un pequeño embalse denominado Solana justo antes de atravesar la parcela.

3.2.5.2. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

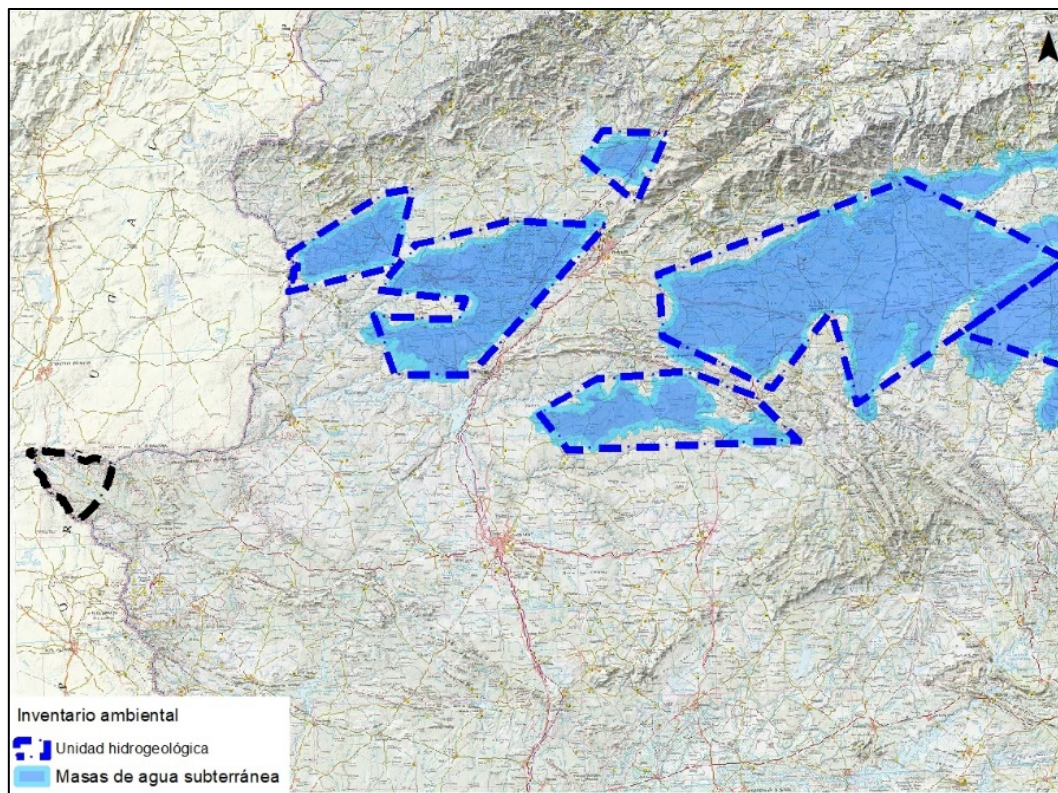


Figura 33. Masas de agua subterránea y área de estudio (Confederación Hidrográfica del Tago)

3.2.6. RIESGOS NATURALES

3.2.6.1. RIESGO DE INUNDACIÓN

El Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones en Extremadura indica que en la zona de estudio considerada no presentan riesgo potencial significativo de inundación ninguno de los dos municipios. Por su parte, el Mapa de riesgos por inundaciones en la Comunidad de Extremadura y la cartografía de Zonas Inundables elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), no presentan riesgos por inundación relevantes.

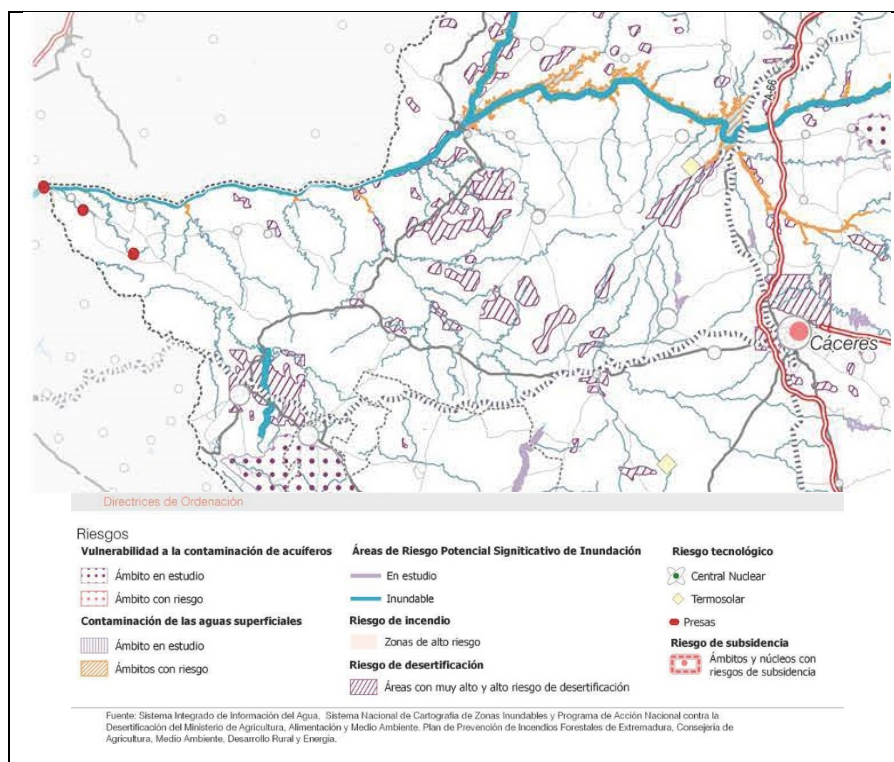


Figura 34. Riesgos naturales en Extremadura (área de estudio). Análisis Integrado de Riesgos Naturales e Inducidos de Extremadura. Consejería de Vivienda, Urbanismo y Transporte de la Junta de Extremadura.

Según el INUNCAEX, el municipio de Cedillo tiene un riesgo de inundación MEDIO, resultado de una peligrosidad ALTA y una vulnerabilidad BAJA de inundación.

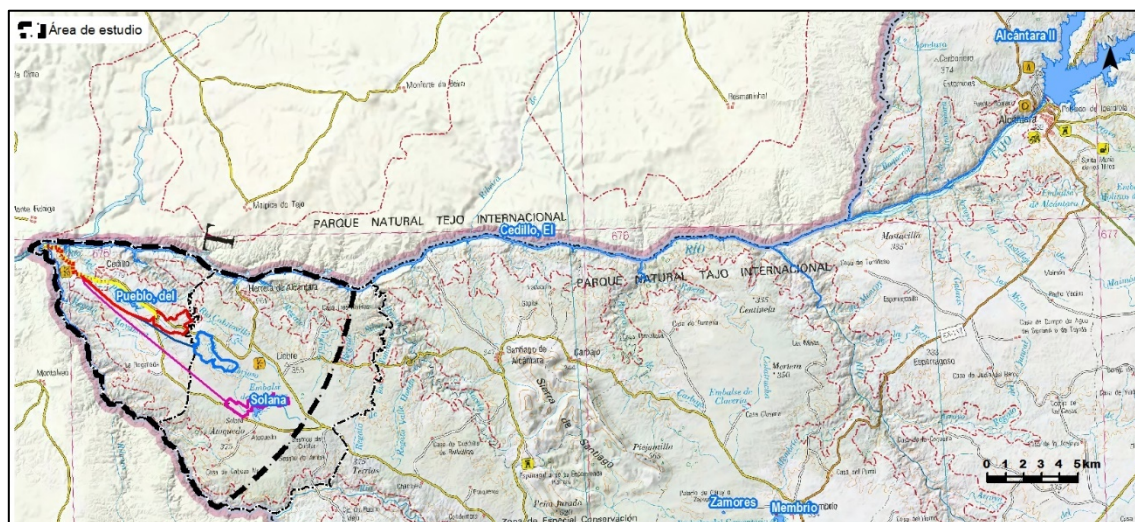


Figura 35. Embalse de Alcántara II y otros embalses en el área de estudio. (Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y Confederación Hidrográfica del Tago).

Hay dos presas en el área de estudio:

| PRESA | TITULAR | CUENCA | TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | RÍO | CATEGORÍA | Capacidad embalse a NMN (hm ³) |
|----------------------|--------------------------------|--------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|--------------------------------------------|
| CEDILLO | IBERDROLA | TAJO | CEDILLO | CÁCERES | TAJO - SEVER | A | 260,00 |
| CEDILLO (CO-MUNIDAD) | JUNTA DE EXTREMADURA, C.O.P.T. | TAJO | CEDILLO | CÁCERES | REGATO DEL PUEBLO | A | 0,21 |

Por otra parte, el tramo del río Tajo que limita el ámbito al norte está afectado por el Plan de Emergencia de la presa de José M^a de Oriol (Alcántara II) con fecha de aprobación 2/11/2004. La rotura de ALCÁNTARA II provocaría la rotura de Cedillo. Por su parte, la rotura de Cedillo no afectaría a ningún núcleo urbano. Debido a lo encajado del río Tajo y a la mayor altitud de la mayoría del área de estudio respecto al cauce el riesgo de inundación es bajísimo.

3.2.6.2. RIESGO SÍSMICO

Según la información contenida en PLASISMEX, los municipios de Cedillo y Herrera de Alcántara presentan una peligrosidad sísmica igual o superior a VI.

Cedillo presenta una vulnerabilidad MEDIA y se sitúa en zona de riesgo VI. Por su parte, Herrera de Alcántara también se sitúa en zona de riesgo VI pero presenta una vulnerabilidad ALTA.

3.3. MEDIO BIÓTICO

3.3.1. VEGETACIÓN

El ámbito de estudio se encuadra dentro del Reino Holártico, Región Mediterránea, en la Subregión Luso-Extremadurenses. La tipogeografía se relaciona seguidamente (Rivas Martínez, 1987)

- Reino Holártico
 - Región Mediterránea
 - Provincia Mediterránea Ibérica Occidental
 - Subprovincia Luso-Extremadurenses
 - Sector Toledano-Tagano

El ámbito de estudio, integrado dentro de la región Mediterránea, se corresponde con una zona perteneciente a un único piso bioclimático, el mesomediterráneo.

3.3.1.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

Se considera como vegetación potencial a la que aparecería en una evolución natural de la misma, no afectada por la acción antropogénica.

La vegetación existente en cualquier lugar está determinada por los factores que inciden en el medio sobre el que se asienta, siendo principalmente el clima, la situación geográfica y el suelo, factores de carácter natural, porque a estos habría que añadirles la acción humana como elemento de transformador del paisaje.

Según Rivas Martínez, (1987) el ámbito de estudio se incluye en:

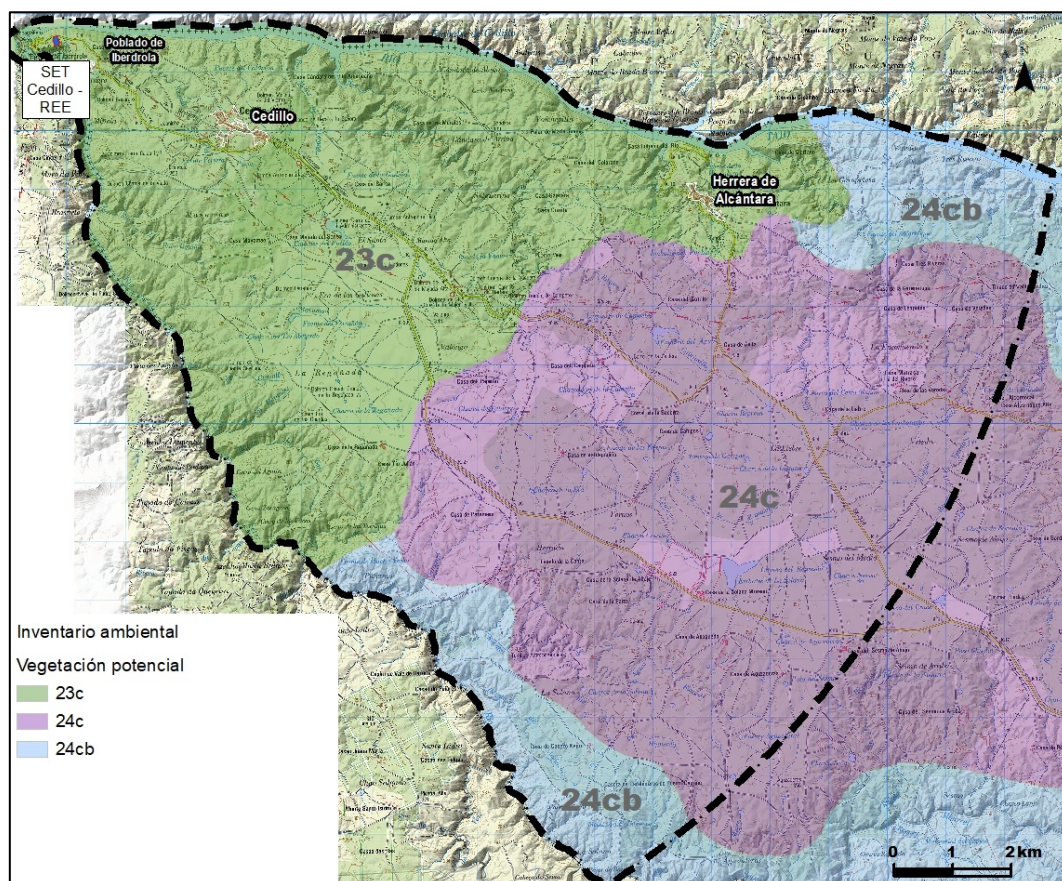


Figura 36. Vegetación potencial en el área de estudio

| Campo | | Definición |
|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piso | H | Piso mesomediterráneo. |
| Azonal | z | Series climatófilas. |
| Región | II | Región Mediterránea |
| Series | 23c | Serie mesomediterránea luso-extremadurensis y bética subhúmedo-húmeda de <i>Quercus suber</i> o alcornoque (<i>Sanguisorbo agrimonioides-Querceto suberis sigmetum</i>). VP, alcornocales. |

Tabla 86 Descripción de la serie 23c

Faciación típica silicícola (23c). Esta serie ocupa amplias áreas en Extremadura, Sierra Morena andaluza y Portugal. En tales territorios se imbrica con frecuencia, formando ecotonos de difícil interpretación, con la serie mesomediterránea de la carrasca (*Pyro-Querceto rotundifoliae sigmetum*). En el área de la serie de los alcornocales son comunes los madroñales (*Phillyreo-Arbutetum*) que faltan generalmente en las etapas marginales o sustituyentes de los carrascales (*Pyro-Querceto rotundifoliae sigmetum*), salvo en biotopos compensados edáficamente en agua por escorrentías o acuíferos cercanos. También resulta diagnóstico en estas zonas entre alcornocales y encinares la existencia o ausencia de brezales (*Ericion umbellatae*) y la composición florística de los jarales o jaral-brezales (*Ulici-Cistion*) en los que ciertas especies como *Cistus populifoliusm*, *Lavandula luisieri* y *Lavandula viridis* muestran su óptimo en las etapas primocolonizadoras o muy degradadas de la serie de los alcornocales.

Las diferentes etapas de esta serie quedan representadas en la siguiente tabla con las especies características de cada estado evolutivo:

| Nombre de la serie: 23c. Luso-extremadurensis del alcornoque. | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Árbol dominante: <i>Quercus suber</i> . | |
| Nombre fisiológico: <i>Sanguisorba agrimonioides-Querceto suberis sigmetum</i> . | |
| I. Bosque | <i>Quercus suber</i> <i>Sanguisorba agrimonioides</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Luzula forsteri</i> |
| II. Matorral denso | <i>Arbutus unedo</i> <i>Erica arborea</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Adenocarpus telonensis</i> |
| III. Matorral degradado | <i>Erica umbellata</i> <i>Halimium ocymoides</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Lavandula luisieri</i> |
| IV. Pastizales | <i>Agrostis castellana</i> <i>Festuca ampla</i> <i>Airopsis tenella</i> |

Tabla 87 Representación de las diferentes etapas de la serie 23c.

| Campo | | Definición |
|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piso | H | Piso mesomediterráneo |
| Azonal | z | Series climatofílicas |
| Región | II | Región Mediterránea |
| Series | 24c | Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Pyrus bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>). VP, encinares. |

Tabla 88 Descripción de la serie 24c.

La serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina de hojas redondeadas o carrasca (24c) corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornoques (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus fabinea subsp. Broteroi*). El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ello los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.) que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofílica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En las etapas forestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias. Una destrucción

o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva, además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En tales jarales (*Ullici-Cistion ladaniferi*) prosperan *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta*, *Lavandula stoechas subsp. Sampaiana*, *Astragalus lusitanicus*, etc., a las que pueden acompañar en áreas meridionales o cálidas; *Ulex eriocladus* y *Cistus monspeliensis*.

| Nombre de la serie: 24c. Luso-extremadurensis silicícola de la encina. | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Árbol dominante: <i>Quercus rotundifolia</i> | |
| Nombre fisiológico: <i>Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i> | |
| I. Bosque | <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Pyrus bourgaeana</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Doronicum plantagineum</i> |
| II. Matorral denso | <i>Quercus coccifera</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> |
| III. Matorral degradado | <i>Cistus ladanifer</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula sampaiana</i> <i>Halimium viscosum</i> |
| IV. Pastizales | <i>Agrostis castellana</i> <i>Psilurus incurvus</i> <i>Poa bulbosa</i> |

Tabla 89 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c.

Se diferencian dos facies de esta serie:

- 24c: Facies típica.
- 24cb: Facies termófila toledano-tagana con *Olea sylvestris*

La implantación de la alternativa A y todo el trazado de la línea de evacuación se sitúa en la serie 23c Luso-extremadurensis del alcornoque, mientras que las implantaciones de las alternativas B y C lo hacen en la serie 24c Luso-extremadurensis silicícola de la encina.

3.3.1.2. USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN ACTUAL

A continuación, se describen las coberturas y los usos del suelo del ámbito de estudio y se hace una reseña general de las características descriptivas de cada una de las clases principales a partir de las fuentes de información cartográfica más actualizadas disponibles.

Las principales coberturas que podemos encontrar en el ámbito de estudio según el mapa de ocupación del suelo en España escala 1:1000.000 correspondiente al proyecto europeo Corine Land Cover, versión de 2018 son las representadas en la siguiente figura:

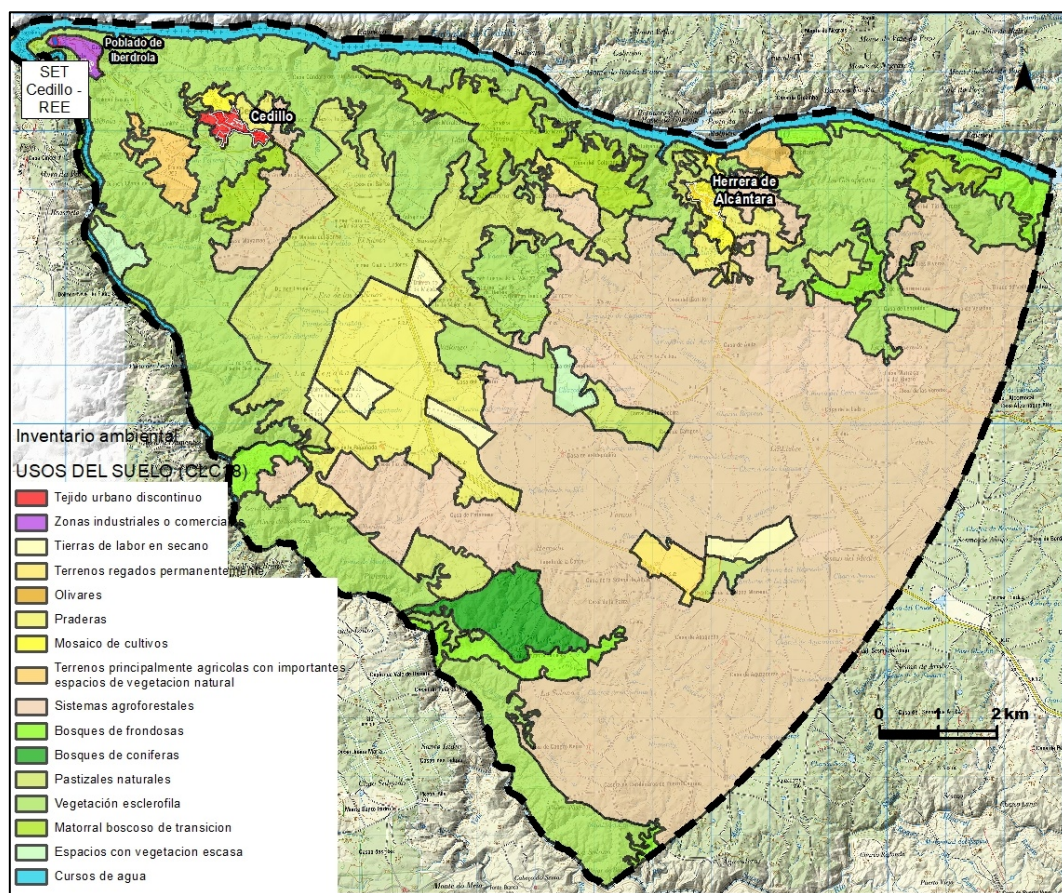


Figura 37. Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018)

Tabla 90. Usos del suelo en el área de estudio

| Código | Uso del suelo | Area (ha) | % |
|----------------------|-------------------------------------------|---------------|--------|
| 112 | Tejido urbano subcontinuo | 36 | 0,24% |
| 121 | Zonas industriales o comerciales | 33 | 0,22% |
| 211 | Tierras de labor en secano | 191 | 1,28% |
| 212 | Terrenos regados permanentemente | 74 | 0,50% |
| 223 | Olivares | 6 | 0,04% |
| 231 | Prados y praderas | 856 | 5,73% |
| 242 | Mosaico de cultivos | 81 | 0,54% |
| 243 | Terrenos agrícolas con vegetación natural | 155 | 1,04% |
| 244 | Sistemas agroforestales (DEHESAS) | 6.574 | 44,03% |
| 311 | Bosques de frondosas | 451 | 3,02% |
| 312 | Bosques de coníferas | 210 | 1,41% |
| 321 | Pastizales naturales | 1.444 | 9,67% |
| 323 | Matorrales esclerófilos | 3.770 | 25,25% |
| 324 | Matorral boscoso de transición | 537 | 3,60% |
| 333 | Espacios con vegetación escasa | 96 | 0,64% |
| 511 | Cursos de agua | 416 | 2,79% |
| Total general | | 14.930 | |

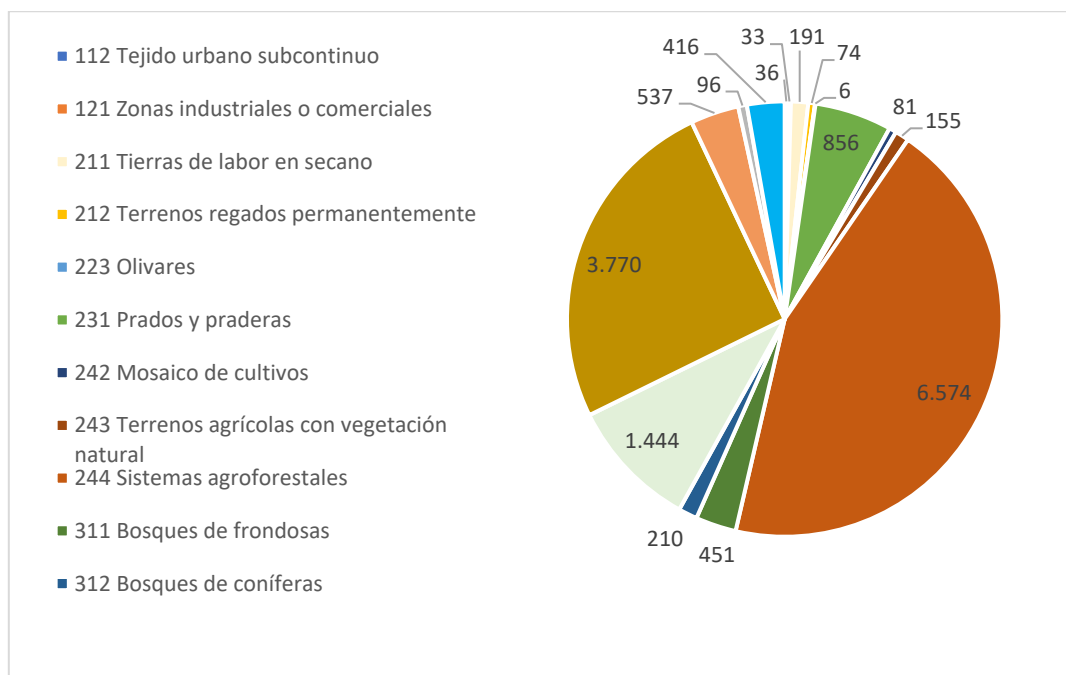


Figura 38. Distribución de los usos del suelo en el área de estudio a partir de datos Corine Land Cover 2018.

De forma general, en el ámbito de estudio predomina la dehesa (44% de la superficie). También son notables las superficies de encinar y alcornocal y el monte bajo o matorral boscoso que, en su conjunto, alcanzan casi el 30 % de la superficie.

La superficie dedicada a cultivo es minoritaria en el área de estudio. Debido a la orografía del terreno son escasas las tierras de labor, en secano principalmente, y los prados o pastizales de uso ganadero. Los cultivos suponen apenas el 5%.

El suelo urbano, industrial o dedicado a infraestructuras apenas constituye menos del 1% de la superficie del área de estudio.

Según el Sistema de información de parcelas agrícolas (SIGPAC) en el área de estudio el uso predominante es el de pasto con arbolado (dehesa), seguido del pasto arbustivo y el forestal (encinar y alcornocal). En cuarto lugar, se encuentran los pastizales y las tierras arables, que se distribuyen de forma diseminada como puede observarse en la siguiente imagen:

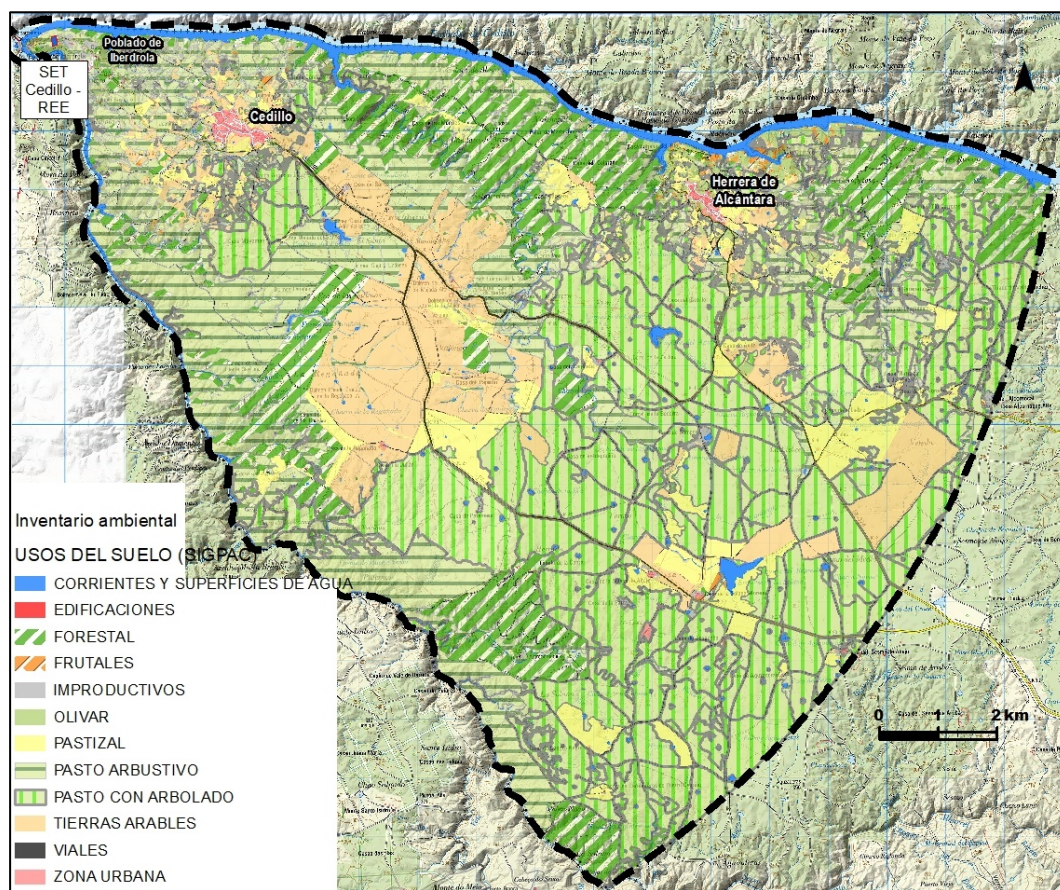
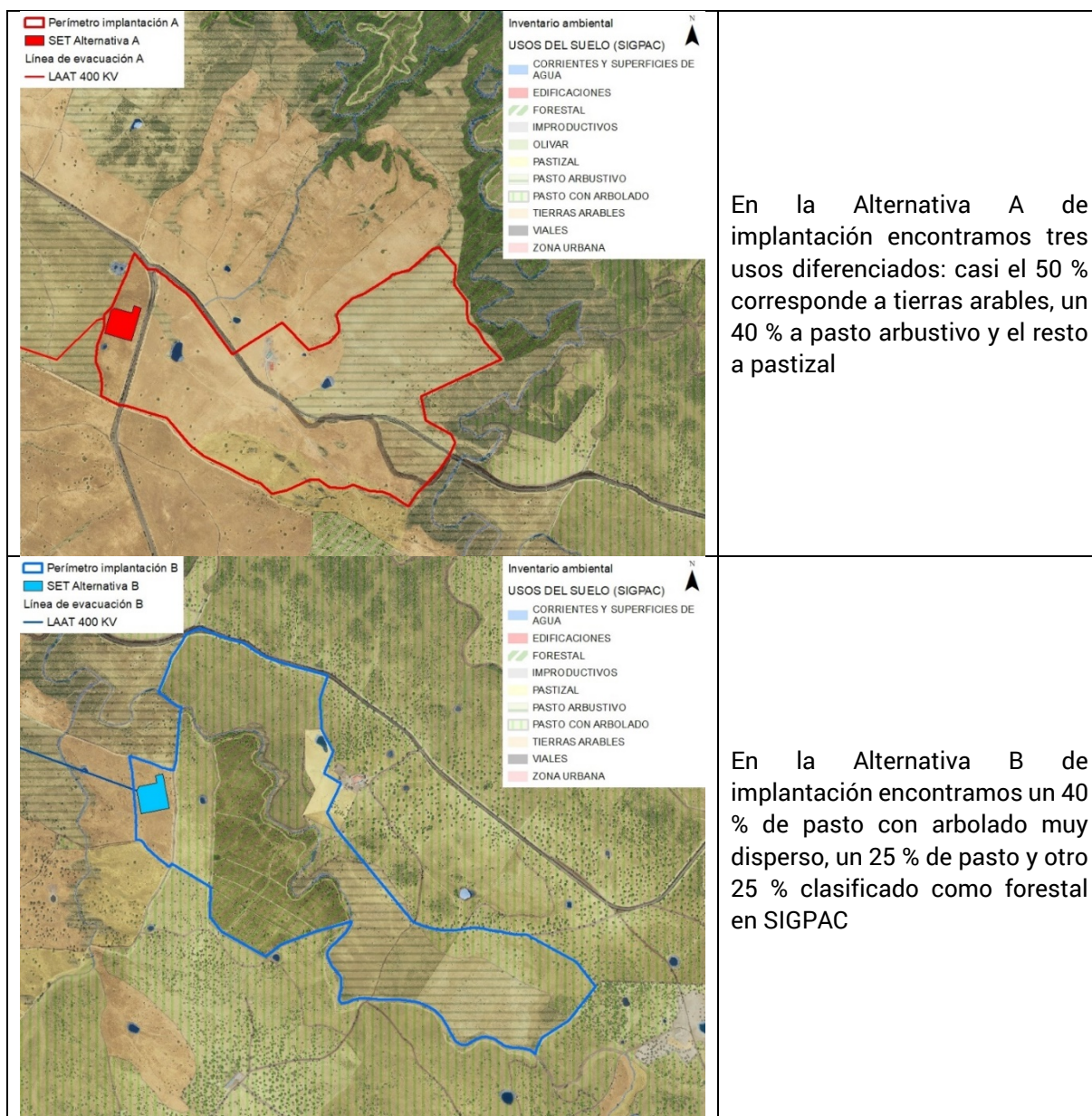


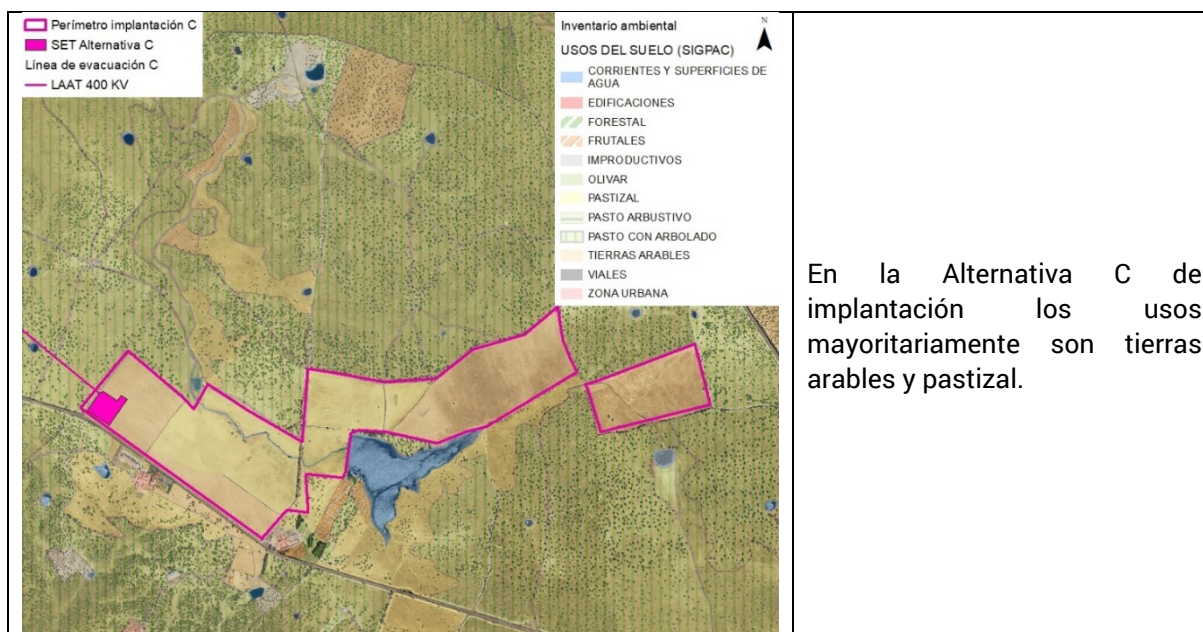
Figura 39. Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC

Respecto a los usos afectados por la ocupación de terrenos, para cada emplazamiento alternativo de implantación de la planta solar fotovoltaica, serían los siguientes:

Tabla 91. Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC

| Usos del suelo | A | B | C |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| CORRIENTES Y SUPERFICIES DE AGUA | 1,12 | 2,43 | 0,91 |
| EDIFICACIONES | 0,10 | 0 | 0,01 |
| FORESTAL | 0 | 49,36 | 0 |
| FRUTALES | 0 | 0 | 0,00 |
| IMPRODUCTIVOS | 1,49 | 0,02 | 0,04 |
| PASTIZAL | 12,70 | 5,67 | 56,29 |
| PASTO ARBUSTIVO | 63,53 | 54,51 | 0,83 |
| PASTO CON ARBOLADO | 0 | 78,50 | 2,09 |
| TIERRAS ARABLES | 76,23 | 9,75 | 83,82 |
| VIALES | 6,79 | 0,61 | 2,36 |
| Total | 161,95 | 200,85 | 146,34 |





La vegetación natural, altamente alterada por la actividad agroganadera, se encuentra representada, tanto en el estrato arbustivo y herbáceo (pastizales naturales y formaciones de matorrales boscosos de transición) como en el arbóreo (encinar y alcornocal), dependiendo de la altitud y la serie climática correspondiente en cada zona), condicionada además por los accidentes del paisaje como los riberos y otras zonas de mayor relieve.

En cuanto a las especies vegetales presentes, domina sobre el resto la encina (*Quercus rotundifolia*). Los encinares son la vegetación clímax de la región. Constituyen bosquetes, con diferente densidad, en aquellas zonas donde no se ha desarrollado el sistema adehesado, en vaguadas, riberos y, sobre todo, en el término municipal de Herrera de Alcántara.

Los alcornocales acidófilos de *Quercus suber*, aunque con menor extensión y continuidad, también están presentes, encontrándose mayoritariamente en el término municipal de Cedillo, en el tercio noroccidental del área de estudio.

En las áreas de matorral y en aquellas en las que el encinar ha sido muy aclarado son predominantes la retama y los escobones (*Cytisus scoparius* y *Cytisus multiflorus*). Otra especie que abunda es la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), que cubre gran porción de terreno en jarales acompañados de cantueso. Se trata de una especie característica normalmente de espacios degradados, propia de procesos de sustitución del bosque original, en los que los suelos son pobres y erosionados, si bien sus formaciones sirven de refugio a varias especies de animales. En las zonas más inaccesibles donde se ha preservado más vegetación, además de masas de matorral (jara, coscoja, madroño, aluaga, durillo, lentisco), se encuentra enebro.

Destaca también otro aspecto, existen varias áreas de plantaciones de eucaliptos (*Eucaliptus* spp.) en zona de encinar y alcornocal.

Cabe mencionar la existencia de algunas zonas de repoblaciones forestales, como la reforestación de alcornoque en la zona situada al oeste de la carreta EX374.

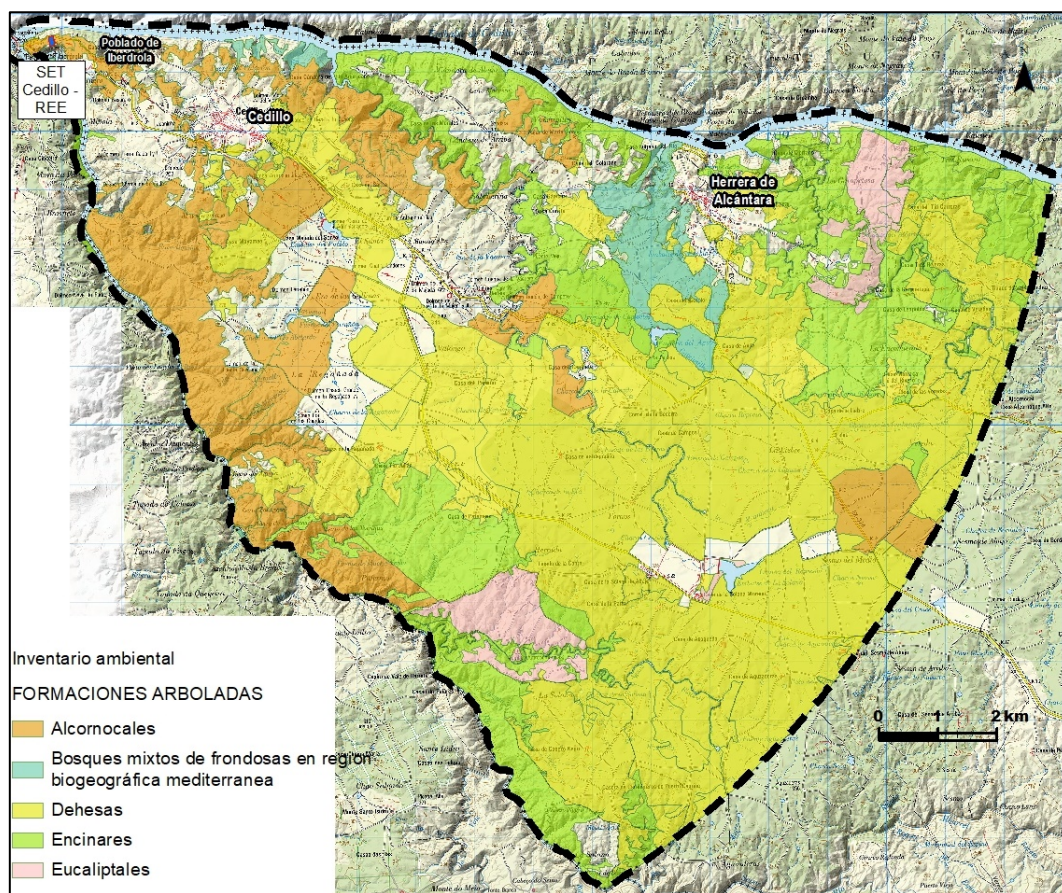


Figura 40. Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:50.000

3.3.2. HABITATS

3.3.2.1. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Según la cartografía de los Hábitats de interés comunitario (normativa Directiva 92/43/CEE) disponible, el Atlas de los Hábitats (2005), los hábitats que se encuentran en el área de estudio se sitúan marginalmente en las zonas de mayor pendiente asociada con los riberos del Tajo y del Sever. Se trata de matorral termomediterráneo y pre-estépico (HIC 5330), brezal-jaral (HIC 4030) y tamujares (92D0), ninguno de ellos considerado como prioritario.

| Cod.UE | Hábitat de interés comunitario | Nombre genérico | Nombre común | Superficie (ha)* |
|--------|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 4030 | Brezales secos europeos | Brezal-jarales | Brezal-jaral de umbrías frescas mesomediterráneas de ombroclima seco luso-extremadurenses | 54,9 |
| 5330 | Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos | Arbustedas | Arbustedas mesomediterráneas inferiores, seco-subhúmedas, toledano-taganas, mariánico-monchiquenses y ribadurienses | 45,9 |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | | Coscojares | Coscojares o lentiscales acidófilos ibéricos suroccidentales | 57,2 |
| 6310 | Dehesas perennifolias de Quercus spp. | Dehesas | Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales (dehesas de Quercus rotundifolia y/o Q. suber) | 71,1 |
| 8220 | Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica | Vegetación brio-pteridofítica | Vegetación brio-pteridofítica comofítica con Selaginella denticulata de taludes y repisas esciófilas mediterránea occidental y canaria | 45,9 |
| 92D0 | Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae) | Tamujares | Tamujares extremeños | 17,1 |
| (*) Superficie considerando el dato de % de cobertura de la cartografía Atlas de Hábitats 2005 | | | | 292 |

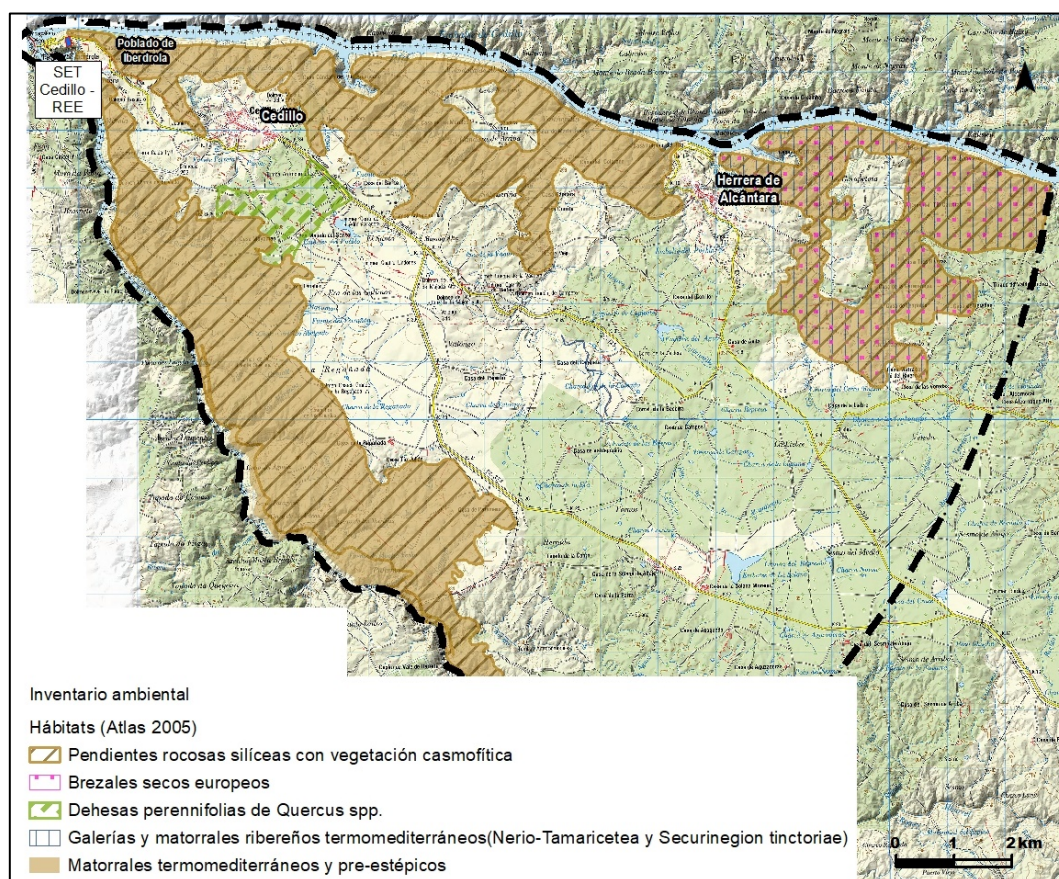


Figura 41. Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2005)

• **4030: Brezales secos europeos.**

Dependiendo de la altitud, las condiciones climáticas o la orientación, aparecen distintas combinaciones de matorrales principalmente de los géneros *Erica sp.*, *Cistus sp.*, *Halimium sp.*, *Genista sp.* o *Ulex sp.*, que definen este hábitat de interés comunitario.

La degradación o eliminación de los bosques originales, como robledales o alcornocales, suele ser reemplazada por manchas de matorrales y arbustos en los que predominan especies de carácter serial que tratarán de recuperar el bosque y la tierra que lo sustenta.

Los brezales puros nos son muy comunes, más comunes son las manchas de monte en las que los brezos acompañan a las jaras, formando un matorral denso donde las especies cinegéticas de caza mayor o especies como el lince ibérico encuentran refugio, tranquilidad y alimento. En muchas ocasiones estas manchas de monte se enriquecen progresivamente con madroños, durillos, labiérnagos, cornicabras y otras especies de matorral noble mediterráneo.

Dentro del área de estudio encontramos brezal-jaral de umbrías frescas mesomediterráneas de ombroclima seco luso-extremadurenses.

- **5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.**

Son propios de climas cálidos, más bien secos, en todo tipo de sustratos. Actúan como etapa de sustitución de formaciones de mayor porte, o como vegetación potencial o permanente en climas semiáridos.

Aparecen como hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio las arbustadas mesomediterráneas inferiores, seco-subhúmedas, toledano taganas, mariánico-mochiquenses y ribadurienses

- **8220: Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica**

La vegetación casmofítica es aquella vegetación formada por plantas cuyas raíces crecen en el material de relleno de las grietas del sustrato, esto es en pequeñas fisuras o hendiduras de las rocas donde se encuentran mineral pulverizado y restos químicos. Dependiendo de cómo sean los restos donde se ubiquen encontramos los subtipos calcícolas (sobre restos calcáreos) o los silícícolas (restos silíceos).

En Extremadura la vegetación casmofítica subtipo silícícola es más variada y amplia, al ser el sustrato silíceo (sierras cuarcíticas) más común que el calizo. Dentro de este subtipo silícícola podemos distinguir en el ámbito de estudio vegetación brio-pteridofítica comofítica con *Selaginella denticulata* de taludes y repisas esciófilas mediterránea occidental y canaria

- **92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).**

Estas galerías de vegetación ribereña formada por tamujos *Flueggea tinctoria* (*Securinega tinctoria*), adelfas (*Nerium oleander*) y atarfes (*Tamarix africana*) se encuentran directamente vinculadas a los ríos y arroyos con un fuerte estiaje y clima caluroso. Son especies típicamente mediterráneas y adaptadas al carácter estacional del río, resistiendo perfectamente la escasez de agua durante los meses secos.

Los tamujares son muy representativos y endémicos del cuadrante suroccidental de la península ibérica. Tienen una estructura baja, densa y espinosa en la que pueden aparecer diversas rosáceas (zarzas, rosales, piruétanos, majuelos...) y plantas trepadoras (*Smilax aspera*, *Clematis campaniflora*...)

e incluso fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Esta formación da como resultado una agrupación impenetrable con alto valor como refugio de fauna y control de avenidas. El torno al tamujar en muchas ocasiones proliferan los conejos. A menudo se eliminan estos tamujares a causa de las transformaciones agrícolas ignorando su alto valor ecológico en las riberas de zonas áridas.

El taray o atarfe (*Tamarix africana*) se desarrolla mejor en los bancos arenosos e islas de los ríos de zonas semiáridas o calurosas, pudiendo ser abundante en estas zonas favorables llegando a formar espesas bandas. Tiene un crecimiento rápido y soporta bien el recorte. Soporta también, cierto grado de contaminación y medios nitrófilos. Por delante de los tarays se sitúan muchas veces los sauces, más próximos al agua. Los tarays se adaptan mejor a las formaciones de cantos rodados junto a los ríos, ya que aguantan mejor las condiciones fluctuantes del agua e incluso la desecación temporal y el calentamiento del terreno. Las extracciones de áridos y las alteraciones de los cursos fluviales por transformaciones agrícolas y embalses, son las responsables de la escasez de ejemplares añosos y grandes masas de tarays.

Concretamente, en el área de estudio se dan los tamujares extremeños.

Sin embargo, tal y como se ha descrito anteriormente, la vegetación dominante en la zona es el encinar, el alcornocal y, sobre todo, la dehesa de *Quercus rotundifolia* y/o *Q. suber*.

- **6310: Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.**

Dentro de los tipos de dehesas que existen en Extremadura podemos distinguir como hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio:

- Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales (dehesas de *Quercus rotundifolia* y/o *Q. suber*).
- Encinar acidófilo luso-extremadureño con peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*).

Este encinar silicícola y sus etapas de sustitución es el más ampliamente distribuido en Extremadura e incluye numerosas subdivisiones o faciasiones según las especies acompañantes.

Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces propios del occidente peninsular. La mayor parte de la superficie de la Península Ibérica pertenece a la región mediterránea, y su vegetación climática corresponde al bosque esclerófilo, casi siempre de encinas y alcornocales, que en otro tiempo ocupó hasta un 90% del área. El bosque mediterráneo maduro es una formación densa, apretada, casi intransitable, compuesta por varios estratos de vegetación, con dominancia de las formas arbustivas y lianoides sobre las herbáceas, que recuerda por estas características a la selva subtropical. Durante siglos, el hombre ha sabido aprovechar las oportunidades de explotación que le ofrecía el entorno, y según fuera el clima y la fertilidad del suelo, talaba o quemaba el bosque para roturar las tierras; o se limitaba a ahuecarlo, dando origen a uno de los ecosistemas más característicos del occidente español, la dehesa.

3.3.2.2. HÁBITAT DE DEHESA

En una reciente actualización cartográfica del inventario de hábitats de Extremadura queda reflejada la importante cobertura del hábitat de dehesa, incluido entre los Hábitats de interés comunitario con el código 6310, presente en el área de estudio y que supone entorno al 55% de su superficie.

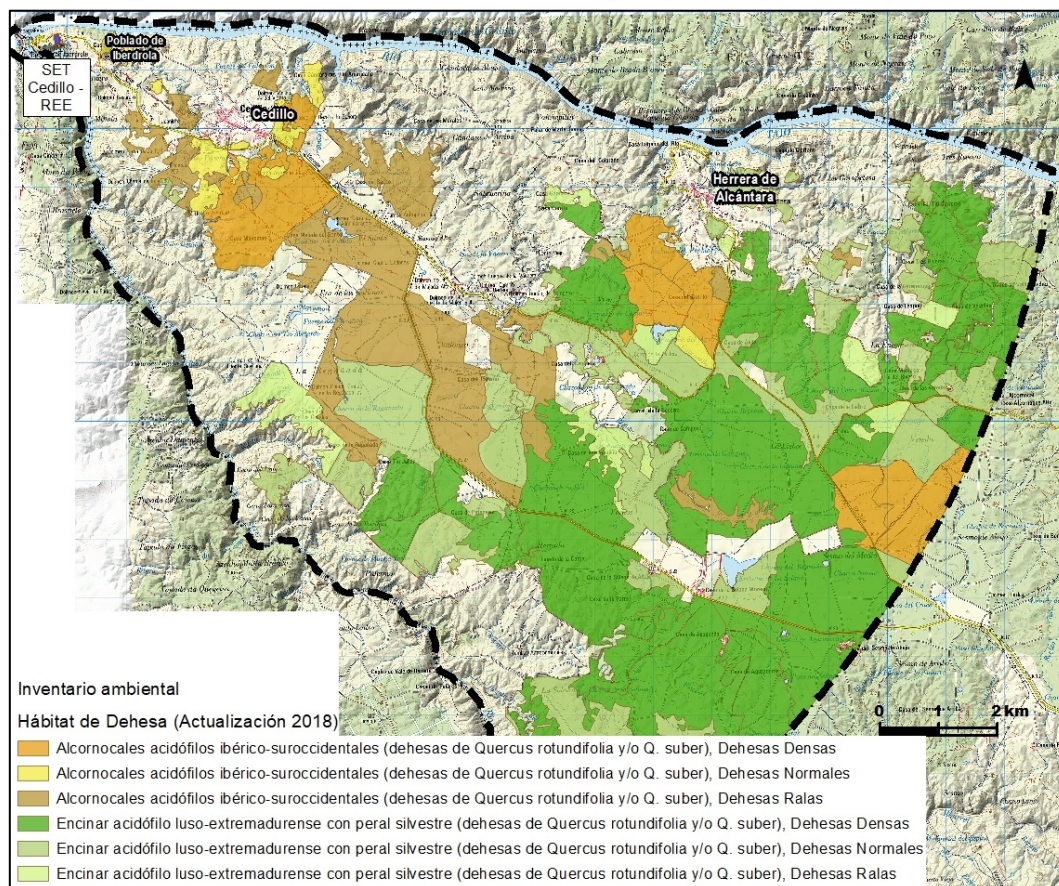


Figura 42. Hábitat 6310 – Dehesa. Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018)

Tabla 92. Superficie de dehesa en el área de estudio. Elaboración propia a partir de cartografía de Hábitats de Dehesa de la Junta de Extremadura actualizada 2018

| Dehesas perennifolias de Quercus spp. | Dehesas Densas | Dehesas Normales | Dehesas Ralas | Total | Porcentaje respecto al área de estudio |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|---------------|--------------|----------------------------------------|
| Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales (dehesas de Quercus rotundifolia y/o Q. suber) | 798 | 147 | 1.210 | 2.155 | 14% |
| Encinar acidófilo luso-extremadurense con peral silvestre (dehesas de Quercus rotundifolia y/o Q. suber) | 3.833 | 1.905 | 330 | 6.068 | 41% |
| Total | 4.631 | 2.052 | 1.540 | 8.223 | 55% |

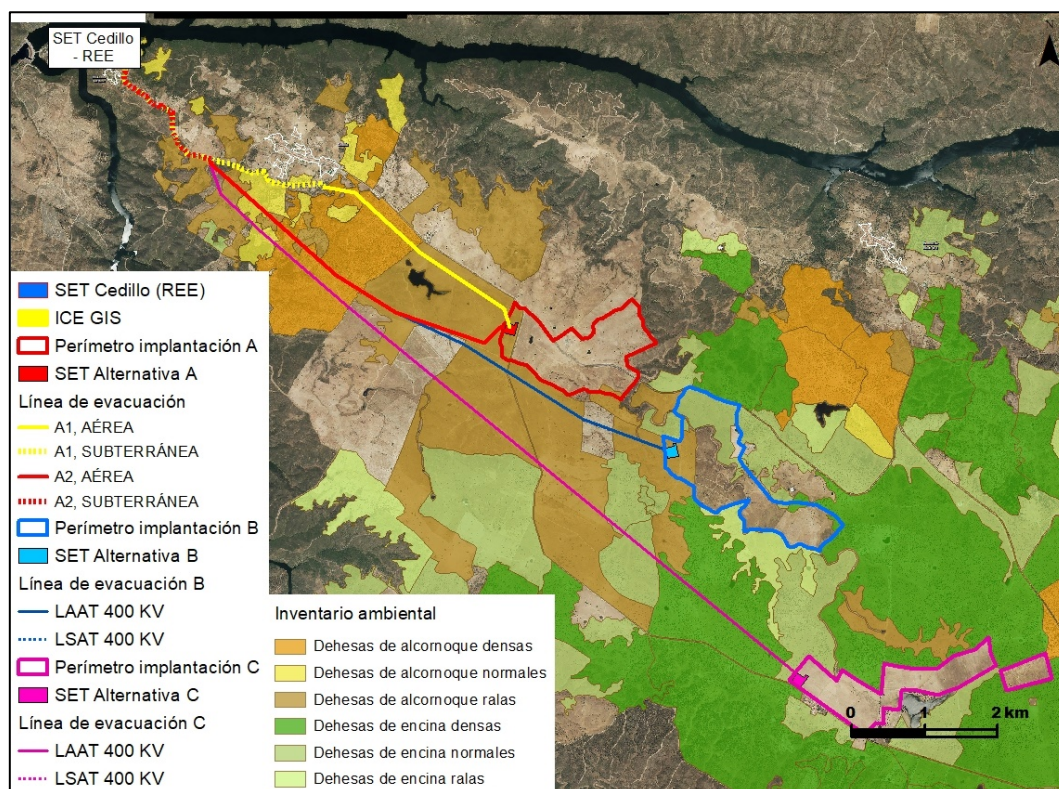


Figura 43. Hábitat 6310 – Dehesa y alternativas de proyecto. Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018)

Las líneas de evacuación aéreas de las alternativas A y B atraviesan dehesas muy ralas mientras que la alternativa C, siendo además la de mayor longitud, atraviesa además dehesa más densa.

El tramo de la línea de evacuación que, en cualquiera de las tres alternativas, iría soterrado discurre en paralelo a la carretera de acceso a la presa, por su margen izquierda, en la que se suceden chaparros, eucaliptos y, principalmente, matorral (jara pringosa y retama) así como algunos pies arbóreos de encinas y alcornoque de pequeño porte.

Para analizar los impactos reales directos que se producirán sobre la vegetación arbórea y poder diseñar las consecuentes medidas correctoras y compensatorias se ha realizado un estudio forestal de los terrenos de la alternativa seleccionada que se aporta adjunto como Anexo.

Además se han inventariado los pies arbóreos afectados por la banda de ocupación de la línea subterránea.

3.3.3. FAUNA

Para realizar el inventario de la fauna se ha realizado un ciclo anual de muestreo, elaborando los siguientes estudios que se aportan en anexos a este documento.

- Estudio de odonatos
- Estudio de las poblaciones de anfibios y reptiles
- Estudio de las poblaciones de mamíferos. Estudios específicos de topillo de cabrera y de quirópteros
- Estudio de caracterización de la avifauna. Estudio específico de rapaces y de concentración postnupcial de cigüeña negra

3.4. ÁREAS PROTEGIDAS

En Extremadura existen diferentes figuras de protección para las áreas naturales. Por una parte, se encuentran los espacios pertenecientes a la Red Ecológica Europea Natura 2000, que son regulados por el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, de la Comunidad Autónoma de Extremadura mediante los Planes de Gestión. Por otra, encontramos la Red de espacios naturales protegidos de Extremadura, regulados por la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura modificada por Ley 9/2006, de 23 de diciembre². Además, existen otras figuras de protección, de nivel estatal (parque nacional) e internacional (Reserva de la Biosfera), que también se encuentran en el ámbito de estudio.

Las áreas presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

| Nombre | Figura de protección | Ámbito | Normativa |
|--------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parque Natural Tajo Internacional | Parque Natural | Red de espacios protegidos de Extremadura | DECRETO 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional. Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional. LEY 1/2006, de 7 de julio, por la que se declara el Parque Natural del "Tajo Internacional. |
| Parque Internacional del Tajo-Tejo, (PITT), | Parque Internacional | Ámbito Internacional | Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo - Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012 |
| Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo | Reserva de la Biosfera | Ámbito Internacional | Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal). |
| ZEPA Río Internacional y Riberos | ZEPA (Red Natura 2000) | Ámbito europeo | Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican zonas de protección especial para las aves en la Comunidad Autónoma de Extremadura |
| ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional | ZEC (Red Natura 2000) | Ámbito europeo | Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura |

² Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura. DOE

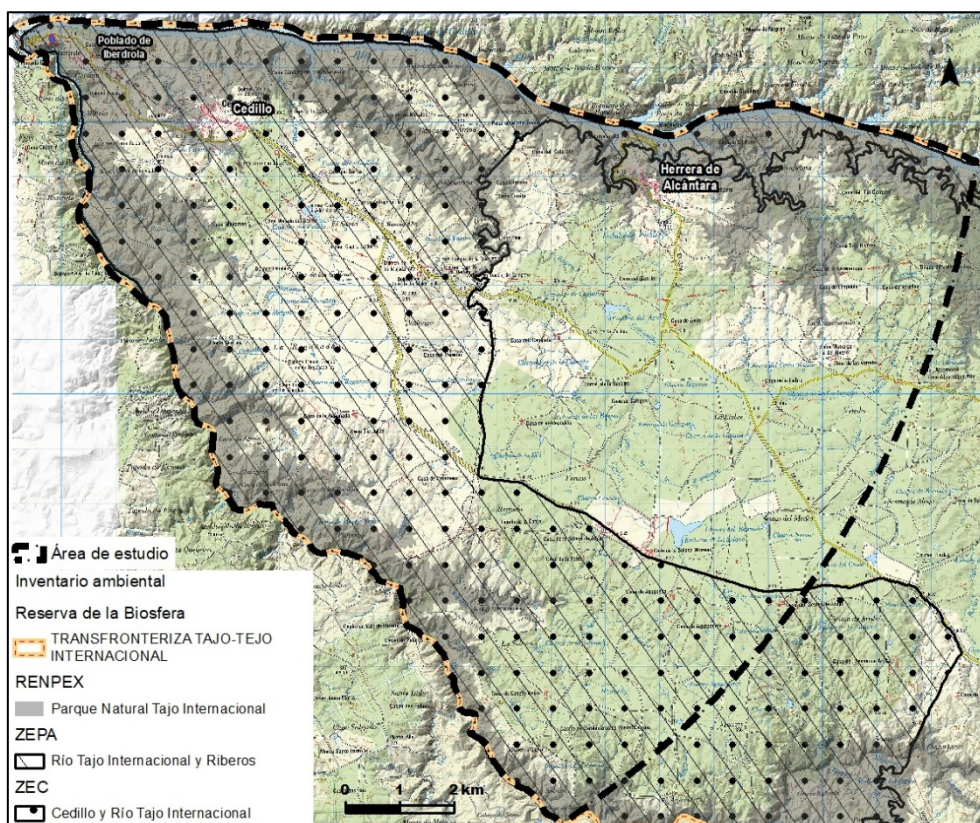


Figura 44. Áreas protegidas en el ámbito de estudio (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN)

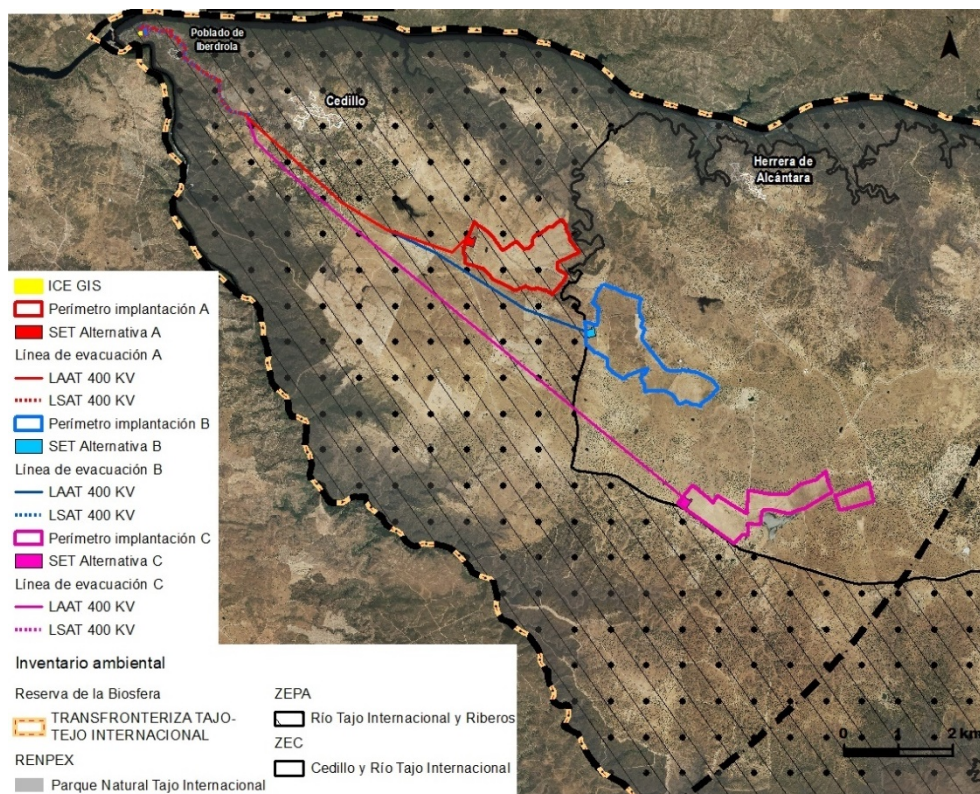


Figura 45. Áreas protegidas y Alternativas de proyecto

3.4.1. RENPEX

Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)

En el área de estudio encontramos el Parque Natural Tajo Internacional. Su delimitación se ha realizado mediante curvas de nivel y engloba el área de influencia del río Tajo, del Río Sever y riberos afluentes en la zona fronteriza con Portugal. En el se sitúa la SET Cedillo, punto de evacuación de la energía producida por la PSFV objeto de este estudio.

Según el *Decreto 208/2014, de 2 de septiembre por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional* y la *Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional*, el área de estudio se encuentra en:

- Zona de Uso Restringido (ZUR)
- Zona de Uso Limitado (ZUL)
- Zona de Uso Compatible (ZUC)
- Zona de Uso General (ZUG)

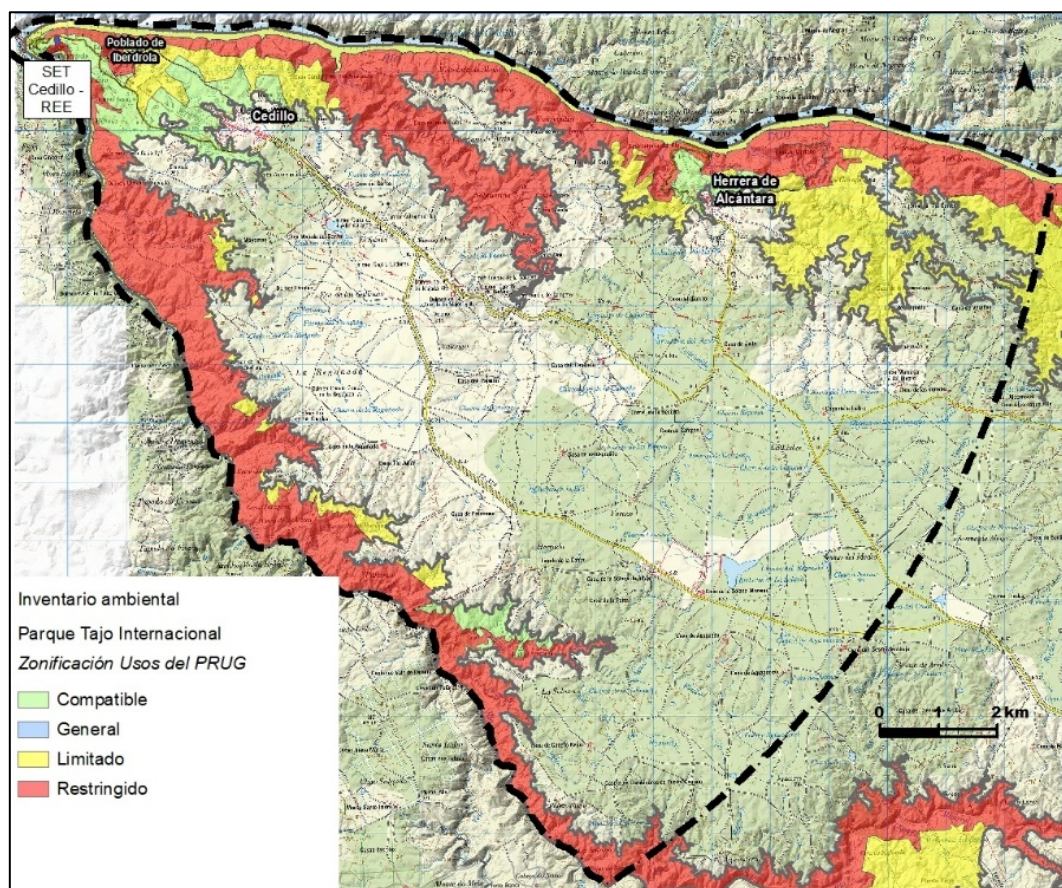


Figura 46. Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional

3.4.2. RED NATURA 2000

El área de estudio se encuentra incluida dentro de los siguientes lugares de la Red Natura 2000, designados en virtud de la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos"
- Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional"

La descripción y análisis de los espacios de la Red Natura 2000 en los que se sitúa el área de estudio se realiza en capítulo aparte, tal y como exige la normativa referida de evaluación ambiental (ver punto 7).

3.4.3. ÁREAS DE ÁMBITO INTERNACIONAL

El área de estudio se encuentra incluida dentro de otras Áreas Protegidas declarados en virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y espacios Naturales de Extremadura:

- **Parque Internacional Tajo-Tejo** (Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo-Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012)
- **Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional** (Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal).

Toda el área de estudio se encuentra incluida dentro de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional.

3.4.3.1. ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES

Las IBAs son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves. No obstante, no constituyen como tales áreas protegidas al no estar recogidas como tal por la normativa.

En Extremadura, la mayor parte del territorio está clasificado como IBAs por lo que todo el área de estudio se encuentra ocupada por alguna de estas áreas, en concreto se sitúa en la IBA 292 Embalse de Cedillo - Tajo Internacional.

La IBA abarca el tramo embalsado del río Tajo, entre el puente de Alcántara y la presa de Cedillo, incluyendo las cuencas bajas de sus tributarios Salor, Eljas y Sever. Incluye áreas de llanura vecinas. Suelo pizarroso, en el que los ríos se encajan en profundos riberos, con ocasionales acantilados de cuarcitas. Formaciones vegetales muy valiosas, con monte mediterráneo de encina, alcornoque y enebro, masas de matorral (jara, coscoja, madroño, aluaga, durillo, lentisco, etc) y ocasionales

formaciones de almez, fresno y lirio portugués en los cauces no embalsados. En las llanuras grandes dehesas y algunos olivares. Ganadería sobre todo vacuna. Caza mayor.

Las especies que justifican esta área son la cigüeña negra (estival reproductora), el milano real (invernante), el alimoche (estival reproductora), el buitre negro (residente reproductor), águila imperial (residente reproductora) y águila perdicera (residente reproductora).

3.4.4. ÁREA DE PROTECCIÓN DE AVIFAUNA FRENTE A TENDIDOS ELÉCTRICOS

Las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que son de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, publicadas por resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura, cubren la mayor parte del territorio de la comunidad autónoma.

El área de estudio coincide total o parcialmente con las áreas de aplicación de varios planes de conservación, recuperación y manejo de aves, así como con las "zonas de protección" delimitadas por la Resolución 14/07/2014 de la DGMA:

- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.
- RESOLUCIÓN de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Considerando las características del proyecto, que incluye una línea de aérea de alta tensión para evacuación de la energía producida en la planta fotovoltaica, las zonas de protección de la avifauna frente a tendidos eléctricos son de especial interés.

Dado que los emplazamientos no están muy alejados entres sí en este caso, cualquiera de las alternativas de trazado discurre por zonas de protección:

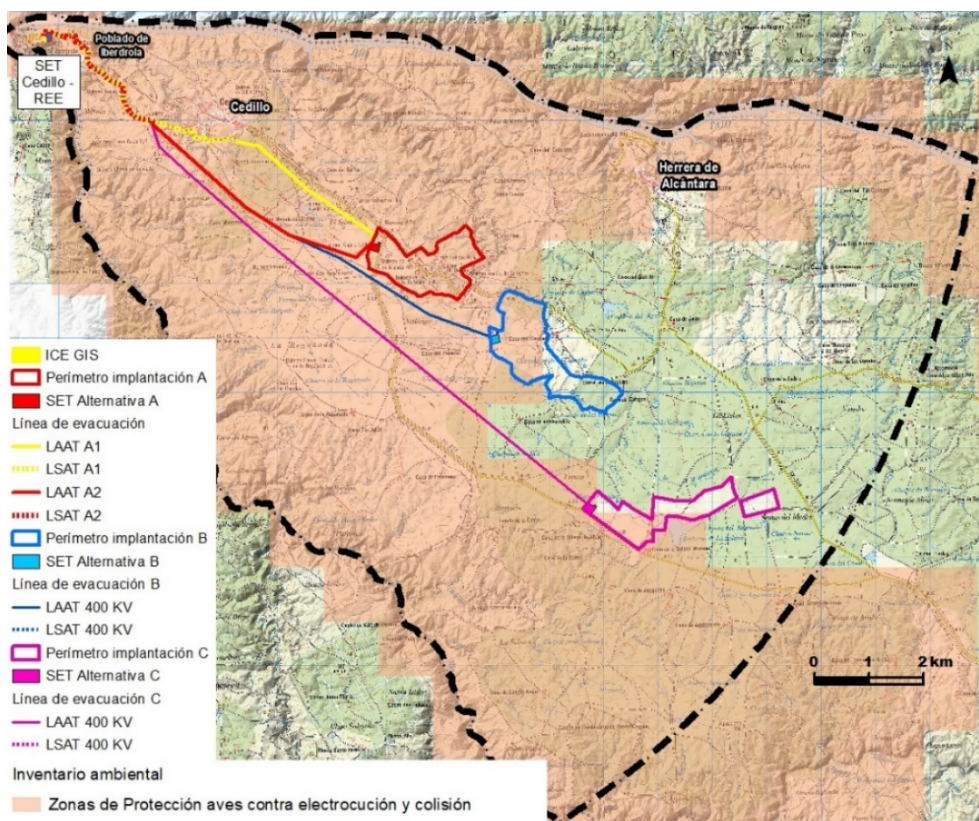


Figura 47. Zonas de Protección de las aves contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas en el área de estudio y trazado de las líneas de evacuación de cada alternativa.

3.5. MEDIO PERCEPTUAL

3.5.1.1. UNIDADES DE PAISAJES

La división del territorio en áreas de comportamiento homogéneo desde el punto de vista paisajístico, sintetizar las características del paisaje en unos cuantos parámetros indicadores de su calidad, fragilidad y potencial, deriva en unidades territoriales homogéneas, dichas unidades respecto de sus componentes paisajísticos y respuesta visual ante un observador, se denominan unidades paisajísticas.

El análisis del paisaje que se hace a continuación se basa en parámetros sencillos, como los diferentes tipos de vegetación, el relieve y la presencia de elementos antrópicos, siendo estos los más representativos.

Según estos criterios, el factor que mayor importancia presentaría en la definición del paisaje es la morfología o el relieve del terreno que en nuestro caso, y como se deduce de la geología y geomorfología, tendremos:

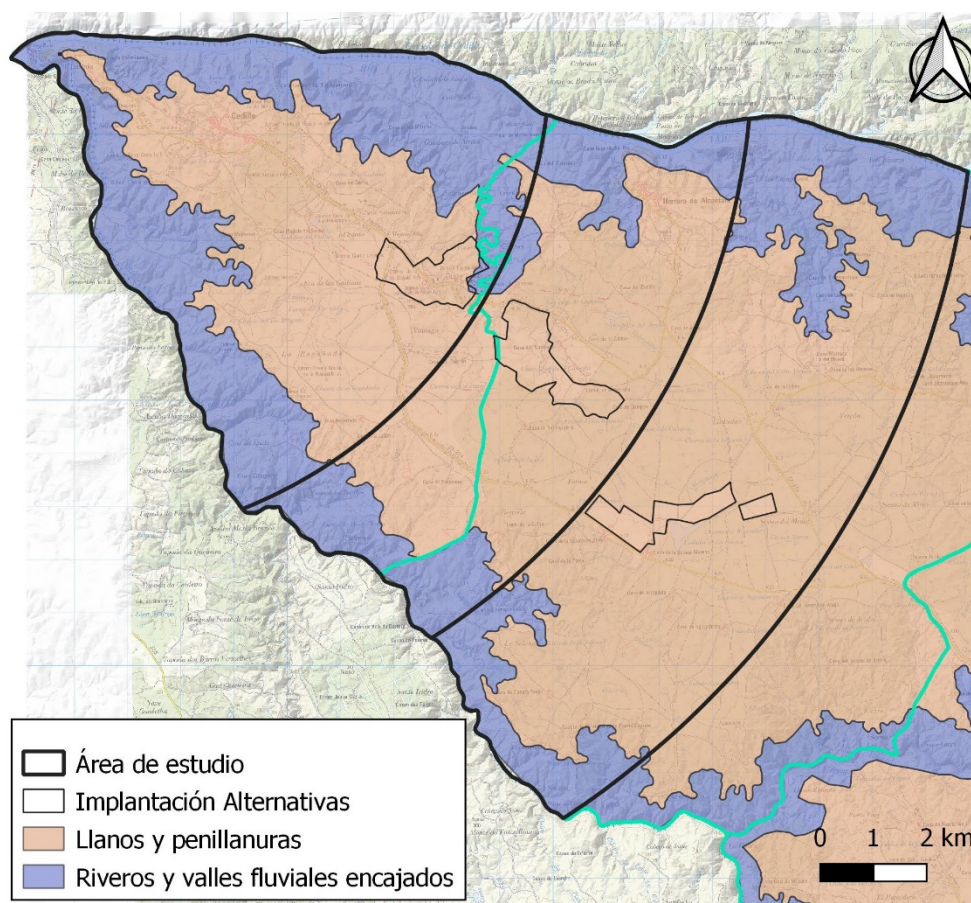


Figura 48 Dominio de Paisaje y alternativas San Antonio.

Los dominios de paisaje presentes en el ámbito de estudio, son los siguientes:

- Llanos y Penillanuras

– Riveros y valles fluviales encajados

Sobre este tipo fundamental de paisaje se han definido unos subtipos o unidades paisajísticas en función de las formaciones vegetales dominantes que se asientan en ellos.

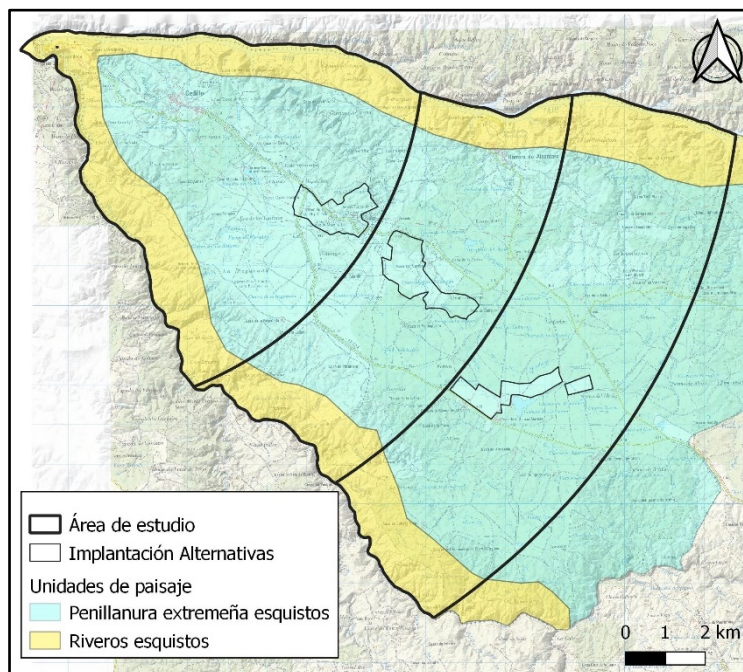


Figura 49 Unidades de paisaje y alternativas San Antonio

| Dominio | Tipo paisaje | Unidad de paisaje | Tipo de uso de suelo |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Riveros y Valles fluviales encajados (Riveros esquistos) | 34 Gargantas en la penillanura | 34.07 Riveros del Sever | Bosques perennifolios |
| Llanos y penillanuras (Penillanura extremeña esquistos) | 22 Penillanura (Llanos) | 22.22 Penillanura adehesada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor | Dehesas, pastos y cultivos herbáceos secos. |

Tabla 93 Dominio, tipo y unidad de paisaje en el ámbito de estudio.

Dominio de paisaje Llanos y penillanuras.

La Penillanura extremeña (esquistos) es el Tipo de paisaje más ampliamente representado en la provincia de Cáceres, y base de su imagen más reconocible. Se percibe como una extensa planicie ondulada, de usos mayormente agropecuarios, con características propias derivada de la litología sobre la que se desarrolló, compuesta en su totalidad por esquistos, pizarras y grauvacas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Quizás el elemento geomorfológico que mejor caracteriza este tipo son los denominados *dientes de perro*, lascas de roca que sobresalen y siguen la esquistosidad o pizarrosidad del sustrato. Son en realidad perfiles de alteración que han quedado en superficie por un proceso erosivo que, en muchos casos, se interpreta asociado a una degradación del suelo en tiempos históricos.

Cuando la penillanura se desarrolla sobre rocas de pizarras. Allí los suelos son de naturaleza más arcillosa, están más evolucionados y las lajas de pizarra afloran en la superficie formando crestas con singulares formas conocidas en la literatura geomorfológica como dientes de perro o rocas penitentes.

Este Tipo de paisaje es el más ampliamente representado en las alternativas de implantación propuestas. Se percibe como una extensa planicie ondulada, de usos mayoritariamente agropecuarios, con características propias derivada de la litología sobre la que se desarrolla, compuesta en su totalidad por esquistos, pizarras y grauvacas del denominado complejo esquisto-grauváquico.

Estas penillanuras comparten una vegetación parecida y una transformación agroganadera tradicional similar a las graníticas. Al igual que en éstas, el criterio principal de diferenciación del paisaje ha sido el uso predominante del suelo y, en algunos casos, la irregularidad morfológica de las penillanuras debida generalmente a la incisión de la red hidrográfica en ellas.

Dominio de paisaje Riveros y Valles fluviales encajados

Los Riveros (esquistos) se localizan en tramos fluviales de los ríos, Tajo, Algón, Árrago, Erjas, Salor y Server, percibidos como garganta más o menos abierta.

La litología dominante son pizarras, esquistos y graucavas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Al igual que los labrados sobre granitos estos grandes encajamientos fluviales tienen forma de valles con perfil transversal en V. La principal diferencia radical en que las laderas que enlazan con la penillanura sobre la que se encajan son menos convexas y de menor rugosidad.

Su carácter forestal y de nuevo no presenta diferencias sustanciales en cuanto a vegetación y usos del suelo frente al conjunto de riveros. Predominan los encinares y la vegetación tipo arbustiva termófila donde, acompañando a la carrasca, encontramos numerosas especies favorecidas por la humedad del ambiente ripario, entre las que cabe destacar el madroño. Respecto al paisaje construido, son los embalses los elementos que más han cambiado la percepción de este Tipo de paisaje.

La litología dominante son pizarras, esquistos y grauvacas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Al igual que los labrados sobre granitos estos grandes encajamientos fluviales tienen forma de valles con perfil transversal en V. La principal diferencia radica en que las laderas que enlazan con la penillanura sobre la que se encajan son menos convexas y de menor rugosidad.

Su carácter es forestal y de nuevo no presenta diferencias sustanciales en cuanto a vegetación y usos del suelo frente al conjunto de riveros. Predominan los encinares y la vegetación tipo arbustada termófila donde, acompañando a la carrasca, encontramos numerosas especies favorecida por la humedad del ambiente ripario, entre las que cabe destacar el madroño.

Alternativas

En cuanto a las alternativas, las 3 se encuentran en la unidad de paisaje 22.22 Penillanura adhesionada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor.

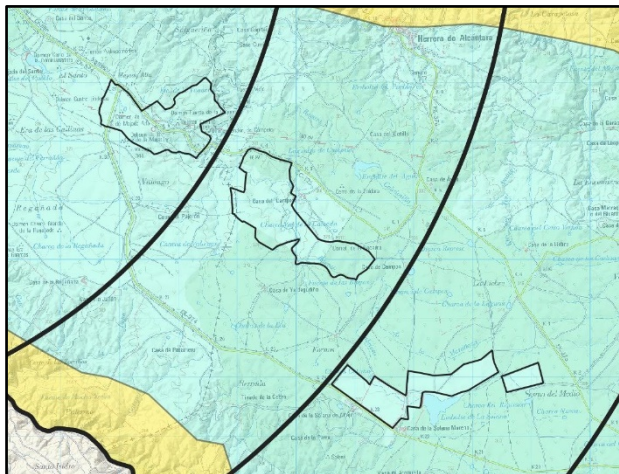


Figura 50 Emplazamiento de las alternativas dentro de la unidad de paisaje 22.22 Penillanura adhesionada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor.

3.5.1.2. VISIBILIDAD

El análisis de visibilidad es realizado con el fin de comprobar desde que puntos del territorio es visible el proyecto. Para obtener las cuencas visuales de las implantaciones se utiliza software GIS, empleando el MDT del terreno y colocando varios "observadores" distribuidos a lo largo de todo el perímetro de la implantación, situándolos a una altura de 2,5 metros. No se han considerado el estrato arbóreo ni otros obstáculos.

Por otra parte, a la hora de valorar la cuenca visual hay que considerar además su superficie respecto a aquellos elementos del paisaje que constituyen focos de consumo visual (núcleos de población, carreteras y otras vías de comunicación, puntos de interés turístico, miradores, etc.).

Miradores en el municipio de Cedillo: Mirador Balcón de Pizarras, Mirador Casa Miñola, Mirador de la Carrasquera, Mirador del Río Tajo. En el municipio de Herrera de Alcántara Mirador de Negrals.

A continuación, se muestran los resultados del análisis de visibilidad, representado en tono verde aquellas partes del territorio desde las que puede observarse la implantación de cada una de las tres alternativas.

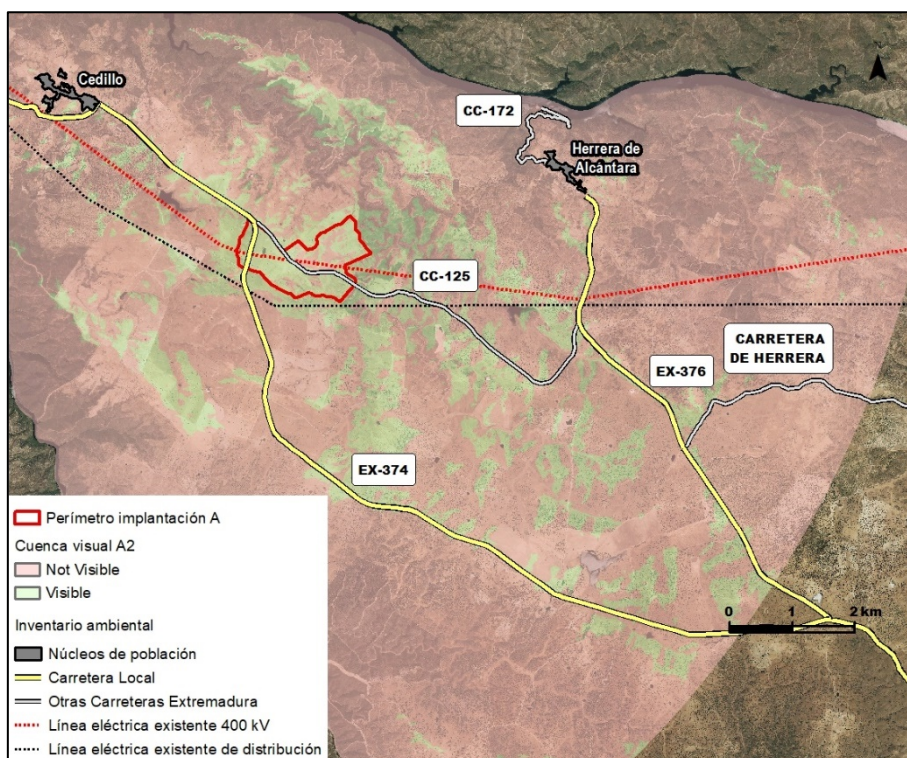


Figura 51. Cuenca visual de la alternativa A de implantación de FV San Antonio

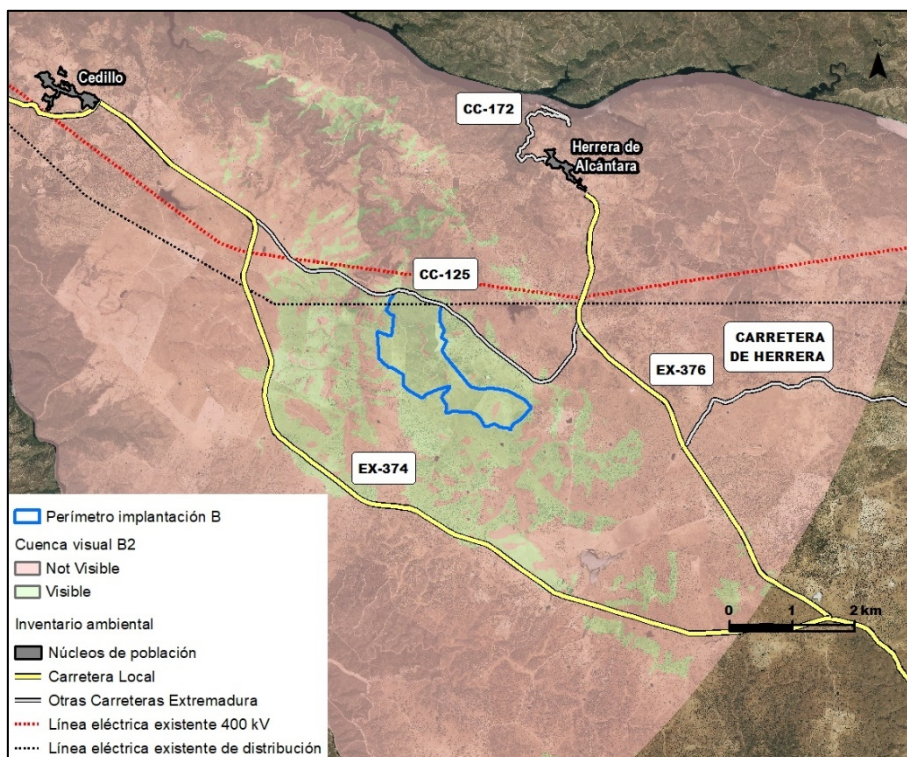


Figura 52. Cuenca visual de la alternativa B de implantación de FV San Antonio

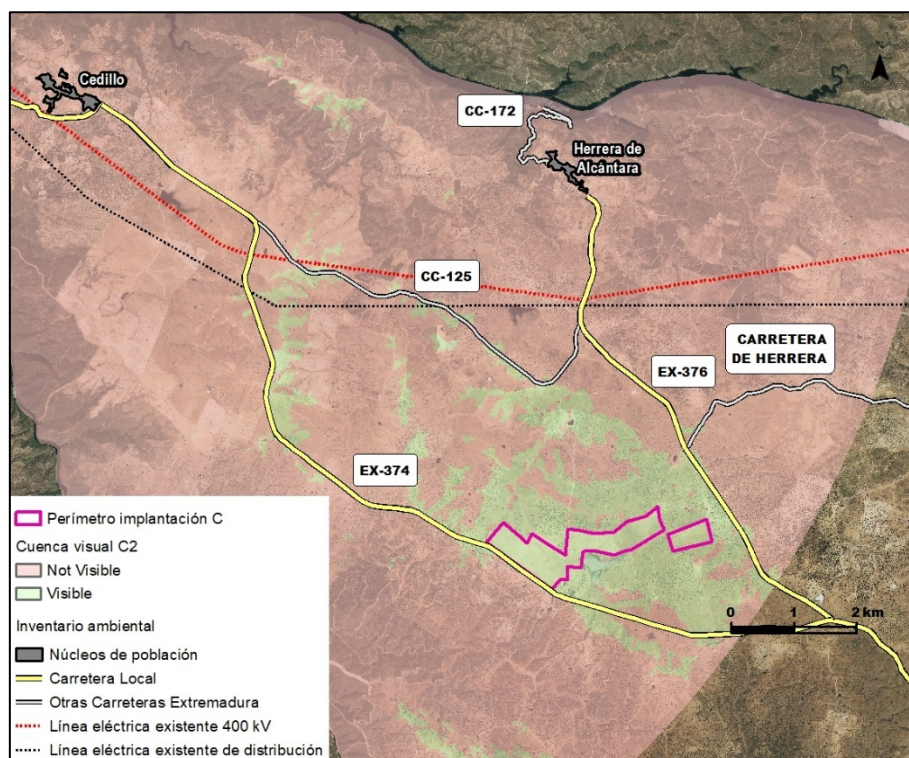


Figura 53. Cuenca visual de la alternativa C de implantación de FV San Antonio

3.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los términos municipales afectados por las alternativas de ubicación del proyecto que han sido estudiadas son las recogidos en la siguiente tabla:

| PROYECTO | ALTERNATIVA A | | | ALTERNATIVA B | | | ALTERNATIVA C | | |
|----------------------|---------------|------|------|---------------|------|------|---------------|------|------|
| Municipios | PSFV | LAAT | LSAT | PSFV | LAAT | LSAT | PSFV | LAAT | LSAT |
| Cedillo | 162 | | | 0 | | | 0 | | |
| Herrera de Alcántara | 0 | | | 201 | | | 146 | | |

Tabla 94 Superficies (ha) de ocupación de los municipios por las alternativas

Alternativa A

La implantación de la alternativa A se sitúa en el término municipal de Cedillo, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, se encuentra a poco más de 3 km de distancia de los terrenos de implantación

El perímetro de la implantación se ubica al este del núcleo urbano de Herrera de Alcántara, aproximadamente a 3.15 km.

Alternativa B

La implantación de la alternativa B se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, se encuentra aproximadamente a 2,9 km de distancia de los terrenos de implantación.

Alternativa C

La implantación de la alternativa C se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, se encuentra aproximadamente a 5,1 km de distancia de los terrenos de implantación

1.1.1. DEMOGRAFÍA

Cedillo

Cedillo cuenta con 490 habitantes (Padrón municipal INE, 2018), el 48,1% de la población son hombres, y el 51,9% mujeres. La superficie del término municipal es de 61,56 km², lo que conlleva una densidad poblacional de 7,96 hab/km².

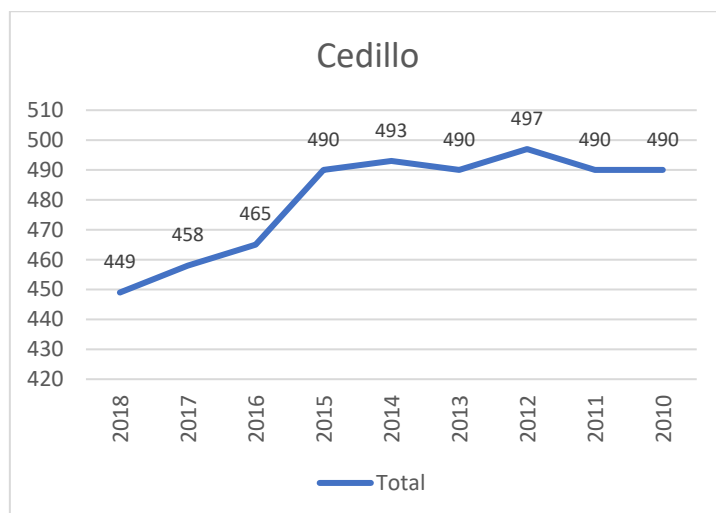


Gráfico 1 Evolución de la población de Cedillo desde 2000 a 2018. Fuente INE

Como se puede observar la población de Cedillo ha ido sufriendo una regresión con el transcurso de los años.

La población entre 0 y 15 años representa un 9,6%, la población entre 16 y 65 años en edad productiva representa el 57,5% del total de la población y, la población envejecida de más de 65 años representa el 33%. (INE 2018).

Herrera de Alcántara

Herrera de Alcántara cuenta con 255 habitantes (Padrón municipal INE, 2018), el 51.4% de la población son hombres, y el 48,6% mujeres. La superficie del término municipal es de 121,61 km², lo que conlleva una densidad poblacional de 2.1 hab/km².

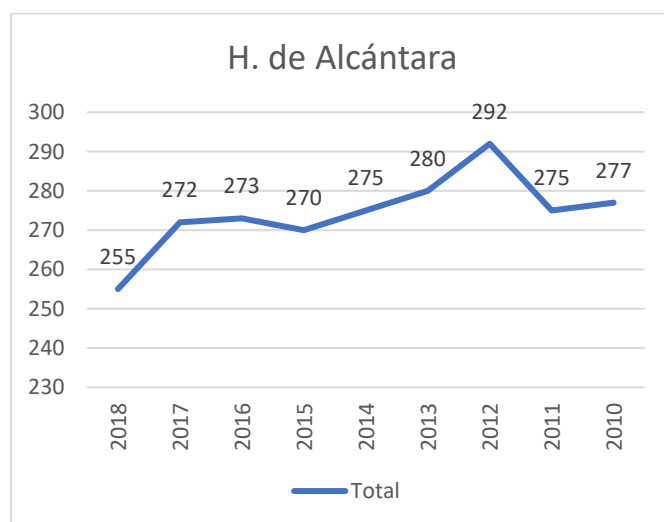


Gráfico 2 Evolución de la población de Herrera de Alcántara desde 2000 a 2018. Fuente INE

Como se puede observar la población de Herrera de Alcántara ha ido sufriendo una regresión con el transcurso de los años.

La población entre 0 y 15 años representa un 8,6%, la población entre 16 y 65 años en edad productiva representa el 57,3% del total de la población y, la población envejecida de más de 65 años representa el 31,1%. (INE 2018).

1.1.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Para registrados y afiliados a la seguridad social.

Conocer el mercado laboral es conocer el tejido productivo y social, así como el desarrollo económico local. Para ello, lo necesario es analizar el desempleo, así como las afiliaciones a la Seguridad Social.

Alternativa A

Cedillo

En la siguiente tabla se refleja el número de afiliados a la seguridad social y el número de parados y su proporción sobre la población de 15 a 64 años, según datos del INE (Padrón Municipal) y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social para el año 2018.

| | |
|--------------------------------------------------------|--------|
| Población total | 449 |
| Población de 15 a 64 años | 258 |
| $(\text{Pob. 15-64})/(\text{Pob. Total}) \times 100$ | 57.5% |
| Afiliados a la SS | 110 |
| $(\text{afiliados SS})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$ | 42.63% |
| Paro registrado | 29 |
| $(\text{Paro reg.})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$ | 11,28% |

Tabla 95 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados por sector de actividad en el año 2018 (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social) en Cedillo:

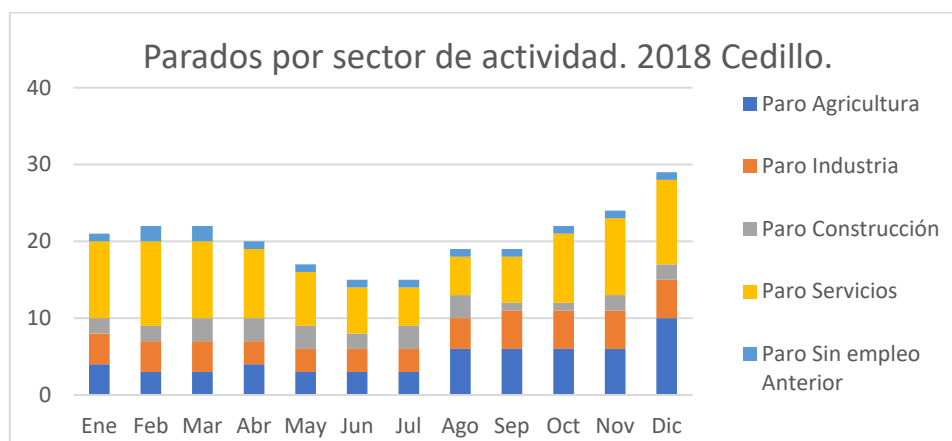


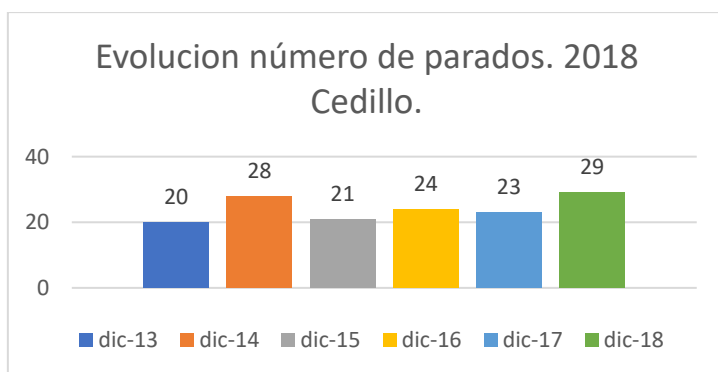
Gráfico 3 Parados por sector de actividad. 2018.

| Mes | Paro Agricultura | Paro Industria | Paro Construcción | Paro Servicios | Paro Sin empleo Anterior | Total Paro Registrado |
|-----|------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Ene | 4 | 4 | 2 | 10 | 1 | 21 |
| Feb | 3 | 4 | 2 | 11 | 2 | 22 |
| Mar | 3 | 4 | 3 | 10 | 2 | 22 |
| Abr | 4 | 3 | 3 | 9 | 1 | 20 |
| May | 3 | 3 | 3 | 7 | 1 | 17 |
| Jun | 3 | 3 | 2 | 6 | 1 | 15 |
| Jul | 3 | 3 | 3 | 5 | 1 | 15 |
| Ago | 6 | 4 | 3 | 5 | 1 | 19 |
| Sep | 6 | 5 | 1 | 6 | 1 | 19 |
| Oct | 6 | 5 | 1 | 9 | 1 | 22 |
| Nov | 6 | 5 | 2 | 10 | 1 | 24 |
| Dic | 10 | 5 | 2 | 11 | 1 | 29 |

Tabla 96 Parados por sector de actividad. 2018.

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados en los últimos seis años:



Debido a que es un municipio con una población menor a 1.000 habitantes, no se cuenta con la información del número total de las empresas.

Alternativa B

Herrera de Alcántara

En la siguiente tabla se refleja el número de afiliados a la seguridad social y el número de parados y su proporción sobre la población de 15 a 64 años, según datos del INE (Padrón Municipal) y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social para el año 2018.

| | |
|--------------------------------------------------------|-------|
| Población total | 225 |
| Población de 15 a 64 años | 146 |
| $(\text{Pob. 15-64})/(\text{Pob. Total}) \times 100$ | 57,3% |
| Afiliados a la SS | 108 |
| $(\text{afiliados SS})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$ | 58,2% |
| Paro registrado | 10 |
| $(\text{Paro reg.})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$ | 6,84% |

Tabla 97 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados por sector de actividad en el año 2018 (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social) en Herrera de Alcántara:

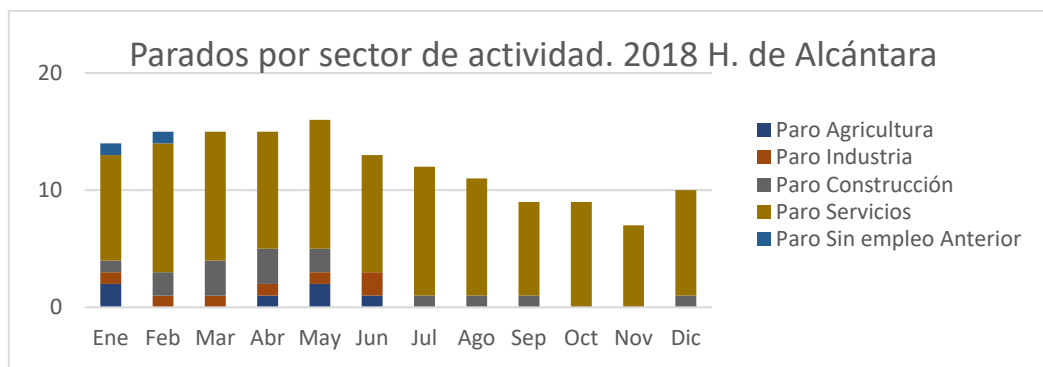


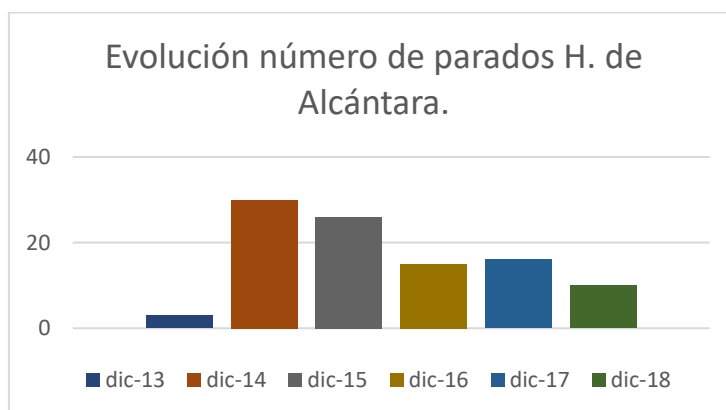
Gráfico 4 Parados por sector de actividad. 2018.

| Mes | Paro Agricultura | Paro Industria | Paro Construcción | Paro Servicios | Paro Sin empleo Anterior | Total Paro Registrado |
|-----|------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Ene | 2 | 1 | 1 | 9 | 1 | 14 |
| Feb | 0 | 1 | 2 | 11 | 1 | 15 |
| Mar | 0 | 1 | 3 | 11 | 0 | 15 |
| Abr | 1 | 1 | 3 | 10 | 0 | 15 |
| May | 2 | 1 | 2 | 11 | 0 | 16 |
| Jun | 1 | 2 | 0 | 10 | 0 | 13 |
| Jul | 0 | 0 | 1 | 11 | 0 | 12 |
| Ago | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 11 |
| Sep | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 9 |
| Oct | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| Nov | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Dic | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 10 |

Tabla 98 Parados por sector de actividad. 2018.

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados en los últimos seis años:



Debido a que es un municipio con una población menor a 1.000 habitantes, no se cuenta con la información del número total de las empresas.

Alternativa C

Herrera de Alcántara

En la siguiente tabla se refleja el número de afiliados a la seguridad social y el número de parados y su proporción sobre la población de 15 a 64 años, según datos del INE (Padrón Municipal) y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social para el año 2018.

| | |
|--------------------------------------------------------|-------|
| Población total | 225 |
| Población de 15 a 64 años | 146 |
| $(\text{Pob. 15-64})/(\text{Pob. Total}) \times 100$ | 57,3% |
| Afiliados a la SS | 108 |
| $(\text{afiliados SS})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$ | 58,2% |
| Paro registrado | 10 |
| $(\text{Paro reg.})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$ | 6,84% |

Tabla 99 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados por sector de actividad en el año 2018 (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social) en Herrera de Alcántara:

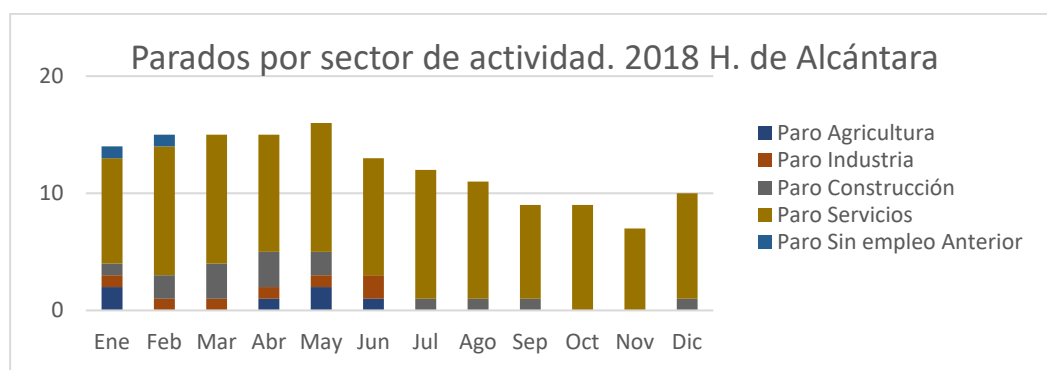
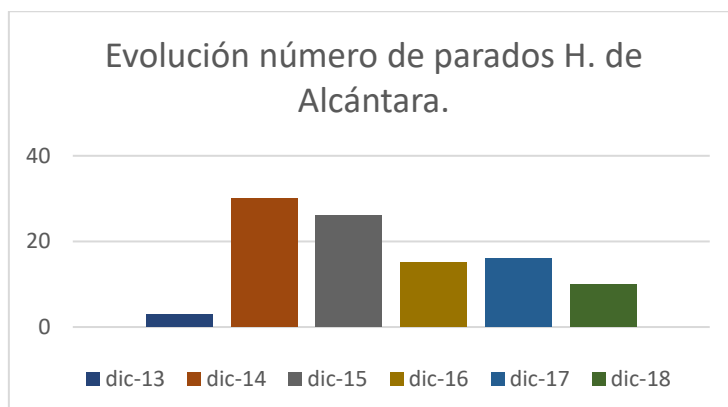


Gráfico 5 Parados por sector de actividad. 2018.

| Mes | Paro Agricultura | Paro Industria | Paro Construcción | Paro Servicios | Paro Sin empleo Anterior | Total Paro Registrado |
|-----|------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Ene | 2 | 1 | 1 | 9 | 1 | 14 |
| Feb | 0 | 1 | 2 | 11 | 1 | 15 |
| Mar | 0 | 1 | 3 | 11 | 0 | 15 |
| Abr | 1 | 1 | 3 | 10 | 0 | 15 |
| May | 2 | 1 | 2 | 11 | 0 | 16 |
| Jun | 1 | 2 | 0 | 10 | 0 | 13 |
| Jul | 0 | 0 | 1 | 11 | 0 | 12 |
| Ago | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 11 |
| Sep | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 9 |
| Oct | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| Nov | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Dic | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 10 |

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados en los últimos seis años:



Debido a que es un municipio con una población menor a 1.000 habitantes, no se cuenta con la información del número total de las empresas.

Turismo

- *Parque Natural Tajo*

El Parque Natural Tajo, con más de 50.000 hectáreas está formado por 11 municipios entre España y Portugal. Astroturismo, avistamiento de aves y la berrea del ciervo son algunas de las actividades que se pueden realizar dentro del Parque Natural Tajo Internacional

Astroturismo. Debido al excesivo uso de la luz artificial que genera contaminación lumínica en las ciudades, la posibilidad de apreciar cielos estrellados es cada vez más limitada, sin embargo, este parque cuenta con una superficie extensa sin apenas contaminación lumínica.

En la búsqueda incesante de nuevas formas de turismo surge, a partir de esta necesidad, el astroturismo, basado en el desplazamiento que algunas personas realizan hasta un determinado lugar para disfrutar de una noche oscura, de sus estrellas y también para aprender a interpretar los astros y sus constelaciones.

La Iniciativa Starlight es un proyecto internacional que trabaja desde hace años en la declaración y defensa de cielos limpios, reconociendo como Reservas Starlight aquellos lugares en los que la contemplación estelar se convierte en todo un espectáculo. Toda la comarca del Tejo Internacional podría aspirar en un futuro a lograr esta declaración, pues constituye una de las regiones más oscuras, por tanto, menos contaminadas, de la Península Ibérica.

Berrea de ciervos. Constituye uno de los principales atractivos turísticos del Parque Internacional Tajo-Tejo. A finales de verano y principio del otoño los ciervos machos, los conocidos como "venados", inician el celo y, por lo tanto, su época reproductiva. Ésta suele coincidir con las primeras lluvias del otoño y la bajada de temperaturas, que despiertan aún más el instinto de los animales.

Senderos: los paisajes del Parque Natural Tajo Internacional pueden contemplarse gracias a la existencia de numerosas rutas repartidas tanto por la parte portuguesa como por la española. Tienen distintos niveles de dificultad y duración. Algunas de las más concurridas dentro del territorio español son:

- **Camino Natural del Tajo (GR 113) - Etapa 41**

La etapa parte de la localidad de Membrío para dirigirse, bordeando las sierras de Santiago y Clavería.

La ruta atraviesa algunas de las dehesas de encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*) y alcornoques (*Quercus suber*) más espectaculares de la sierra de San Pedro, declarada Zona de Interés Regional por ser una de las áreas con mejor representación de flora y fauna asociada al bosque y matorral mediterráneo de la península ibérica, albergando el 15% de la población mundial de águila imperial (*Aquila adalberti*). También abundan en estas sierras los buitres negros (*Aegypius monachus*), águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*) o aves forestales como el rabilargo (*Cyanopica cyanus*).

Distancia: 21.6 km.
Altura máxima: 437 m.
Altura mínima: 312 m.
Desnivel positivo : 200 m.
Desnivel negativo : 150 m.
Tiempo estimado: 5 h y 45 min.
Tipo de ruta: travesía

Figura 54 Ficha técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **Camino Natural del Tajo (GR 113) - Etapa 42**

La etapa comienza saliendo de Santiago de Alcántara por la carretera que conduce a Herrera de Alcántara.

El recorrido se torna más abrupto en la rivera de Aurela. A partir de aquí y hasta Herrera de Alcántara la dehesa se densifica, alternando con zonas de eucalipto (*Eucalyptus ssp.*) a lo largo de grandes fincas donde abundan ciervos (*Cervus elaphus*) y jabalíes (*Sus scropha*). En todo el sendero resulta fácil ver grandes rapaces como buitres leonados (*Gyps fulvus*), alimoches (*Neophron percnopterus*), busardos ratoneros (*Buteo buteo*) o aguilillas calzadas (*Hieraaetus pennatus*); y aves forestales como el pinzón vulgar (*Fringilia coelebs*), trepador azul (*Sitta europaea*) o carbonero común (*Parus major*).

Distancia: 17.1 km.
Altura máxima: 340 m.
Altura mínima: 137 m.
Desnivel positivo : 175 m.
Desnivel negativo : 250 m.
Tiempo estimado: 4 h y 45 min.
Tipo de ruta: travesía

Figura 55 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **Camino Natural del Tajo (GR 113) - Etapa 43**

El Camino Natural finaliza en esta etapa que parte de Herrera de Alcántara y llega hasta la presa de Cedillo.

El camino avanza desde Herrera entre encinas (*Quercus ilex*), olivos (*Olea europaea*), alcornoques (*Quercus suber*), jaras (*Cistus sp.*) y escobas (*Retama sphaerocarpa*), vegetación que lo acompañará el resto del recorrido excepto en el cauce del Cabrioso, donde aparecen bosquetes de fresnos (*Fraxinus angustifolia*) o ya superado Cedillo, donde finaliza entre madroños (*Arbutus unedo*) y durillos (*Viburnum tinus*). Todo el recorrido permite avistar cigüeñas negras (*Ciconia nigra*), alimoches (*Neophron percnopterus*) o milanos reales (*Milvus milvus*) entre otras numerosas especies.

| |
|--------------------------------|
| Distancia: 15.8 km. |
| Altura máxima: 317 m. |
| Altura mínima: 130 m. |
| Desnivel positivo : 200 m. |
| Desnivel negativo : 300 m. |
| Tiempo estimado: 4 h y 40 min. |
| Tipo de ruta: travesía |

Figura 56 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **La Miñola**

La ruta parte de la localidad de Cedillo y llega hasta la presa del embalse homónimo, el punto más occidental de la provincia de Cáceres.

Se trata de una ruta cómoda de practicar en los primeros tramos, que no obstante se va complicando debido a los fuertes desniveles que presenta al aproximarse a la zona ribereña. Avanza en sus orígenes por paisajes de encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*) y alcornoques (*Quercus suber*), hasta adentrarse en los riberos siguiendo el curso del regato de los Maderos, donde la vegetación se torna exuberante: madroños (*Arbutus unedo*), aladiernos (*Rhamnus alaternus*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), nueza negra (*Tamus comunis*), alternando con especies más propias de las solanas como el acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) o el cantueso (*Lavandula stoechas*) la enmarcan hasta su final junto a la presa, allí donde el Sever desemboca en el Tajo.

Respecto a la fauna, esta ruta ofrece la posibilidad de avistar grandes rapaces como alimoches (*Neophron percnopterus*), águila real (*Aquila chysaetos*) o buitre leonado (*Gyps fulvus*), así como cigüeñas negras (*Ciconia nigra*) y un buen número de aves forestales y ribereñas como oropéndolas (*Oriolus oriolus*), curruca mirlona (*Sylvia hortensis*) o escribano soteño (*Emberiza cirius*)

| |
|------------------------------------|
| Distancia (ida y vuelta): 10.2 km. |
| Altura máxima: 260 m. |
| Altura mínima: 128 m. |
| Desnivel positivo (ida): 126 m. |
| Desnivel negativo (ida): 257 m. |
| Tiempo estimado: 3 h y 20 min. |
| Tipo de ruta: ida y vuelta |

Figura 57 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **Mari Loza (SL-CC 141)**

La ruta parte de Herrera de Alcántara por la calleja de Mari Loza, para dirigirse a un mirador a orillas del Tajo primero y al embarcadero después, desde donde se puede acceder a un segundo mirador junto a un grupo de casas de antiguos pescadores.

Se trata de la ruta de mayor interés botánico del Parque Natural, con la más notable representación de vegetación de umbría de los riberos; primero aparecen almeces (*Celtis australis*) y majuelos (*Crataegus monogyna*), que a medida que el sendero se hace más abrupto van dando paso a encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*), quejigos (*Quercus faginea*), madroños (*Arbutus unedo*), labiérnagos (*Phillyrea latifolia* y *Phillyrea angustifolia*), aladiernos (*Rhamnus alaternus*), cornicabras (*Pistacia terebinthus*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), durillos (*Viburnum tinus*), brezos blancos (*Erica arborea*), ruscos (*Ruscus aculeatus*) y jazmines (*Jasminum fruticans*).

Otro atractivo de la ruta lo conforma el hecho de que se halla perfectamente interpretada con pequeños atriles que contienen información de carácter botánico, por lo que podemos considerarla como un itinerario temático.

| |
|-----------------------------------|
| Distancia (ida y vuelta): 5.5 km. |
| Altura máxima: 268.3 m. |
| Altura mínima: 122.2 m. |
| Desnivel positivo (ida): 12.9 m. |
| Desnivel negativo (ida): 140.8 m. |
| Tiempo estimado: 1 h y 40 min. |
| Tipo de ruta: ida y vuelta |

Figura 58 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

1.1.3. DERECHOS MINEROS

Se ha revisado la información pública existente en el portal SIGEO, con la cual se ha identificado un derecho minero próximo al área de estudio:

- Derecho minero 10C10344-00.

Sin embargo, no se ve afectado por el proyecto ya que se encuentra en el límite del área de estudio.

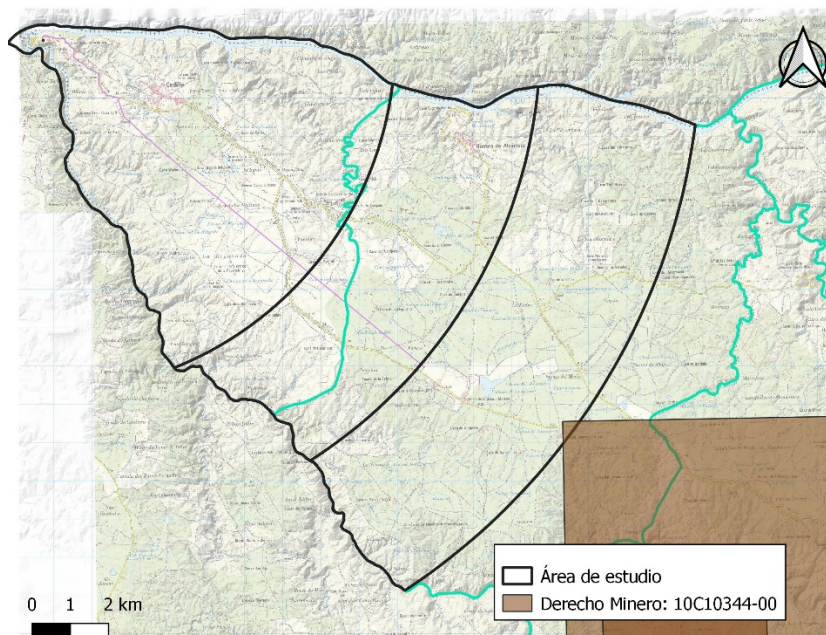


Figura 59 Derecho minero 10C10344-00 y el área de estudio.

3.6.1. INFRAESTRUCTURAS

En el ámbito de estudio se localizan numerosas infraestructuras. De entre todas ellas destacan especialmente las viarias, las energéticas y las hidráulicas.

3.6.1.1. RED VIARIA

Las principales vías de comunicación del ámbito de estudio son carreteras autonómicas, locales y caminos.

Las carreteras que discurren en el área de estudio son las siguientes:

EX-374 Finaliza en la presa de Cedillo y recorre longitudinalmente el área de estudio, comunicando la población de Cedillo

EX-376 Parte de la anterior y finaliza en Herrera de Alcántara

Carretera de Herrera

CC-125 Carretera local que conecta la EX376 con la EX374

CC-172 Carretera que comunica Herrera de Alcántara con el embarcadero del Tajo

Además de las carreteras existe una extensa red de caminos públicos y privados.

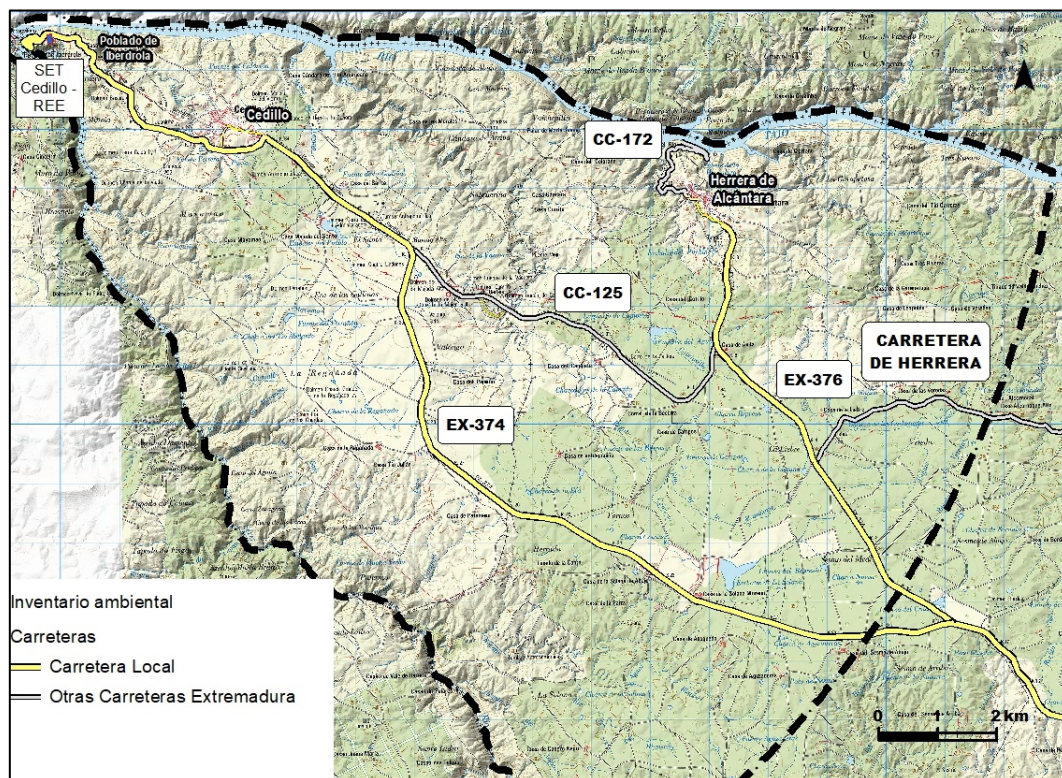


Figura 60. Carreteras en el área de estudio.

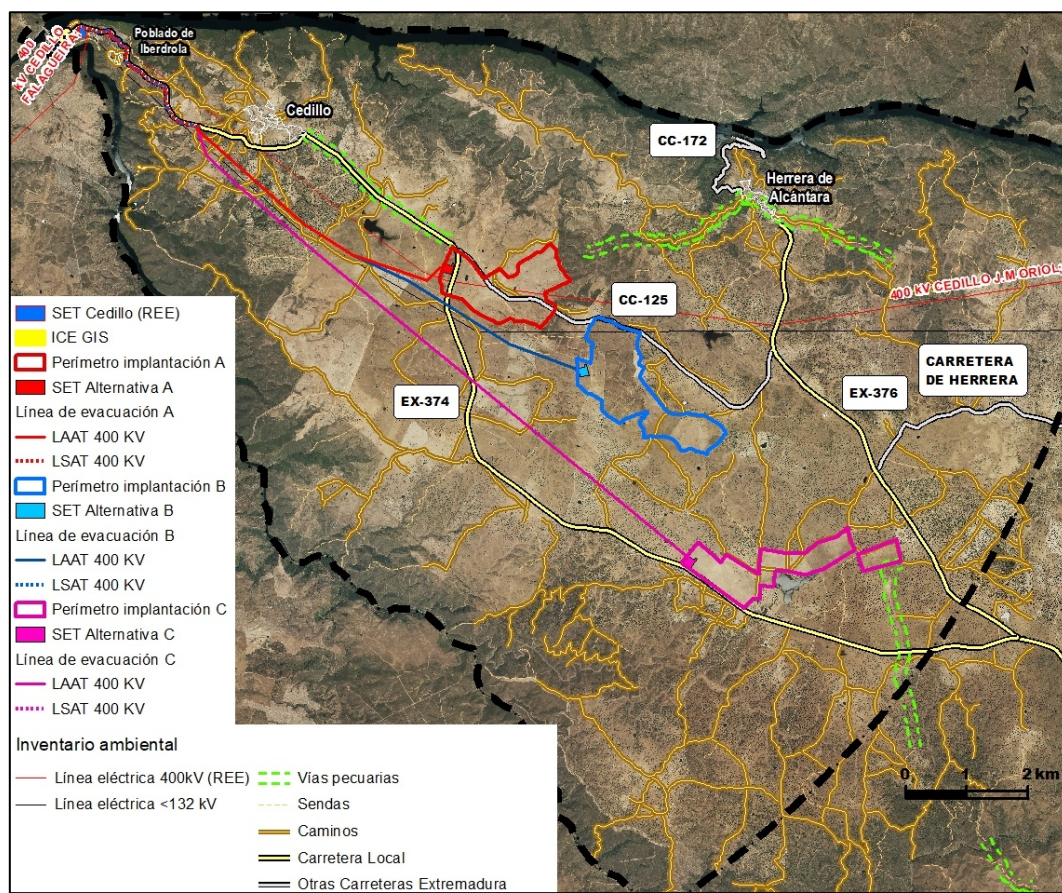


Figura 61. Red viaria y alternativas de proyecto

3.6.1.2. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

SET de Cedillo (REE). Subestación eléctrica propiedad de Red Eléctrica de España a través de la que se evacua la energía producida en la Central Hidroeléctrica de Cedillo y que servirá para evacuar la energía eléctrica producida en la planta solar fotovoltaica.

Líneas eléctricas

Líneas eléctricas de alta tensión de transporte de energía (REE):

- CEDILLO J.M. ORIOL 400 kV. Recorre el área de estudio de este a oeste girando hacia el noroeste para entrar en la SET de REE.
- CEDILLO FALAGUEIRA 400 kV. Hace entrada en la SET de REE cruzando el río Sever procedente de Portugal.

Líneas de distribución

- Iberdrola 45kV

Central Hidroeléctrica de Cedillo. Central con regulación propia a través del embalse, slato bruto de 43 metros y potencia efectiva del alternador de 440.000 kW, según la información del SNCZI- Inventario de presas y embalses, del Ministerio de

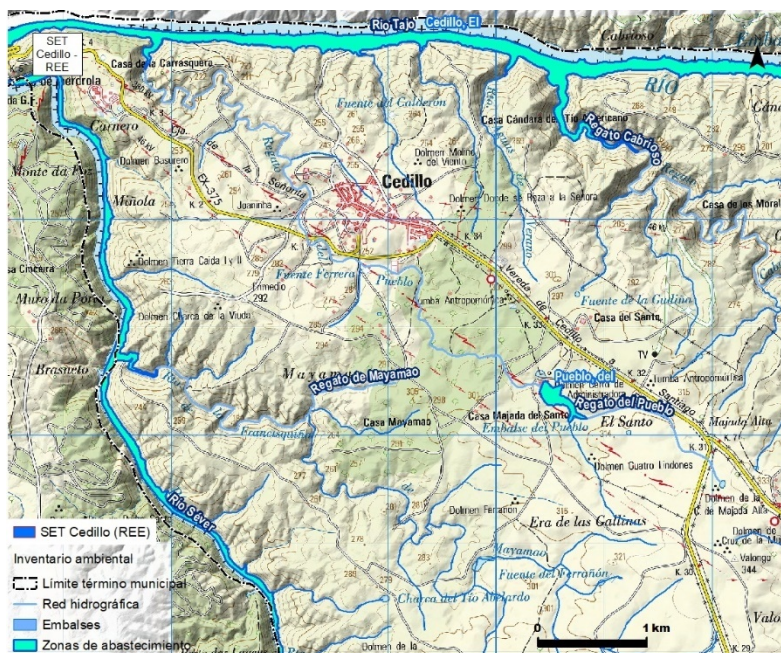
3.6.1.3. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Presa de Cedillo. Se trata de una presa construida en 1975 sobre el río Tajo en la confluencia con su tributario el Sever. Actualmente en explotación, el titular es IBERDROLA GENERACION S.A. La energía hidroeléctrica que se genera en ella es evacuada en la subestación eléctrica de REE situada junto a ella. Actualmente, debido a los bajos volúmenes embalsados y escasez de precipitaciones, únicamente vierte el caudal mínimo ecológico. El embalse tiene una capacidad de 260 Hm³ y abastece a Cedillo.



Foto 1. Presa de Cedillo y SET de REE. (<https://www.iagua.es>)

Presa de Cedillo - COMUNIDAD. Construida sobre el Regato del pueblo y cuyo titular es la Junta de Extremadura. El embalse tiene una capacidad de 0,22 Hm³.



3.6.1.4. INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Línea telefónica que da servicio al pueblo de Cedillo y cuyo trazado discurre este-noroeste.

Atraviesa los terrenos de implantación de la Alternativa A.

3.6.2. VÍAS PECUARIAS

Las Vías Pecuarias son rutas o itinerarios por los que hace siglos transitaba el ganado entre los pastos de verano en las montañas del norte y los pastos de invierno en las llanuras del sur. Estas vías se pueden clasificar por su anchura: Cañada (75 metros); Cordel (37,5 metros), Vereda (20 metros) y Coladas-Descansaderos (según determine la clasificación).

Según la información contenida en el visor de Vías Pecuarias de Extremadura y el Catálogo de Vías Pecuarias, Dentro del proyecto de clasificación, en el término municipal de Cedillo, situado en la provincia de Cáceres, se pueden encontrar las siguientes vías pecuarias:

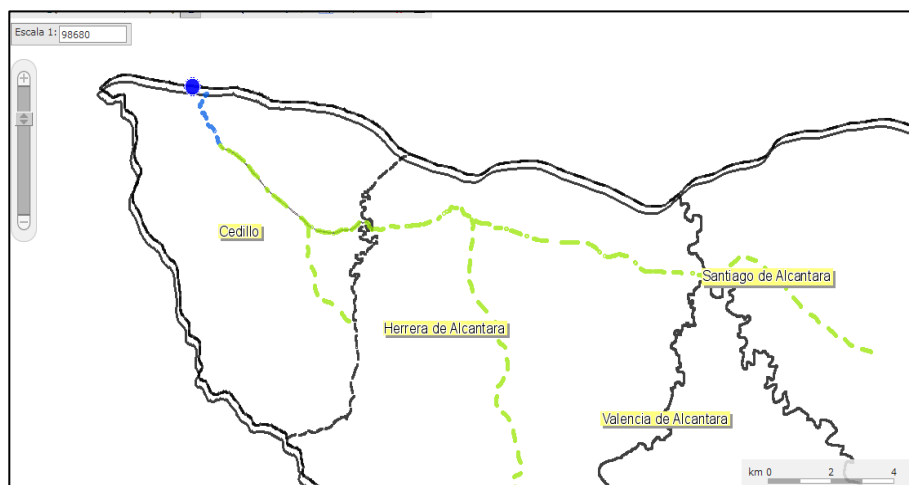


Figura 62. Vías pecuarias en el área de estudio (Visor de Vías Pecuarias de Extremadura, Junta de Extremadura)

Colada del Camino del

Pesquerón. Municipio: Cedillo. Anchura legal: 6 m. Longitud aproximada: 1.600 m. Orientación: N-S.

Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara. Municipio: Cedillo. Anchura legal: 20,89 m. Longitud aproximada: 6 km. Orientación: NO-E. Orden: 08/01/08 DOE 22/01/08.

Vereda del Camino de la Cruz. Municipio: Cedillo. Anchura legal: 20,89 m. Longitud aproximada: 4 km. Orientación: N-SE.

Vereda Camino de los Sesmos de Cuellar. Municipio: Herrera de Alcántara

En la siguiente imagen pueden identificarse las alternativas de implantación, y líneas de evacuación respectivas, junto con las vías pecuarias:

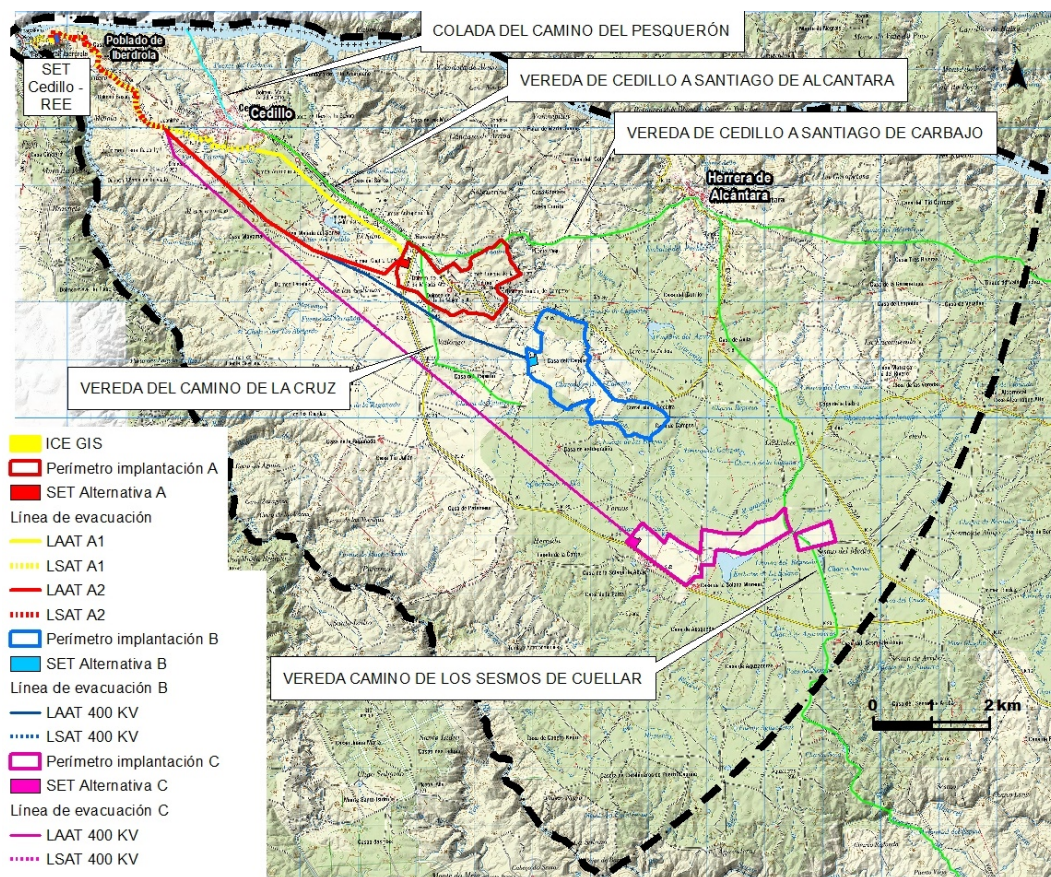


Figura 63. Vías pecuarias y alternativas de proyecto

Los terrenos de implantación de la alternativa A son atravesados por la Vereda del Camino de la Cruz, que parte de la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara la cual es colindante por el norte.

Los terrenos de implantación de la alternativa B no están afectados por vía pecuaria alguna si bien la línea de evacuación cruzaría la Vereda del Camino de la Cruz.

Los terrenos de implantación de la alternativa C colindan con al Vereda Camino de los Sesmos de Cuellar.

3.6.3. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En el área de estudio no hay ningún Monte de Utilidad Pública.

El más cercano es el MUP 96-CC, denominado Carrascal y sito en el municipio de Valencia de Alcántara.

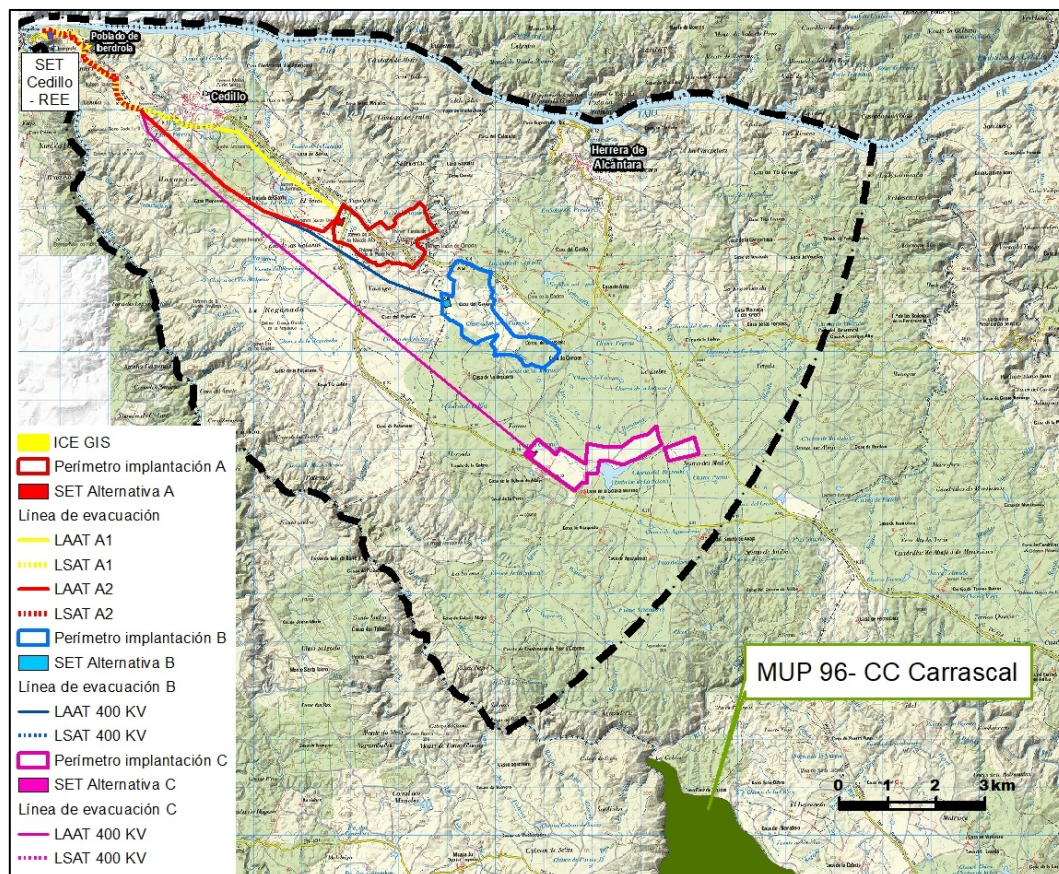


Figura 64. Montes de Utilidad Pública en el área de estudio

3.7. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Patrimonio histórico del municipio de Cedillo

El municipio de Cedillo no dispone de Catálogo de Bienes Protegidos. No obstante, es rico en patrimonio prehistórico:

Conjunto de Dólmenes. Conjunto megalítico formado por 23 dólmenes, la mayoría de pizarra que, por sus particularidades arquitectónicas y volumétricas, contrastan con el formado por los grandes dólmenes de los vecinos de Valencia de Alcántara y el Alentejo. A diferencia de éstos que se ubican en la parte alta del cerro, aquí muchos se encuentran enclavados en los mismos riberos del Sever y del Tajo. Algunas rutas de la localidad pasan cerca de estos dólmenes.

Tumbas Antropomorfas. En los alrededores de Cedillo existen numerosas tumbas excavadas en roca. Por ejemplo, muy cercana al municipio, en el paraje llamado Aguas de Verano existe una muy bien

conservada. Debido a que todas las halladas estaban violadas, incluso en ocasiones han sido utilizados como pilas para el ganado, no han sido todavía datadas con exactitud.

Otros elementos del patrimonio cultural: Edificio "El Casón", Iglesia Parroquial de San Antonio y Museo Antropológico, situados en el núcleo urbano.

Patrimonio histórico del municipio de Herrera del Alcántara.

Los Castelos. Situado en la orilla derecha del río Sever, sobre una península formada por la desembocadura del regato Aguas Blancas en el Sever. Poblado fortificado. Muralla conservada parcialmente: lajas de pizarra unidas con barro sobre la roca. Al Sur, un bastión totalmente derruido.

Castros. Poblado Cerro do Castelo, con restos de muralla circular, muy baja por la erosión y el paso del tiempo, y restos de viviendas circulares, incluso cuenta con una pequeña construcción cerrada con falsa cúpula. Hoy en día se encuentra prácticamente cubierto por vegetación.

Cueva de "Toca Mora". Llamada así por la supuesta presencia de "moros" ocupándola antiguamente. Se trata de un entrante en un crestón pizarroso en los cantiles del Tajo, con vistas al arroyo de Negrales.

Dólmenes. Encontramos varios en la zona, se conocen hasta la fecha 5 dólmenes de pizarra, aunque las prospecciones continúan y podrían aparecer más. Destaca el dolmen "Bodegas", pues es de los pocos que conserva el túmulo y por tanto, está casi enterrado, y el de Cerro Caldera. Son Dólmenes, de los que sólo se conservan algunos restos, ya que son de pizarra, y ésta es una piedra muy frágil, por tanto, es muy difícil su conservación.

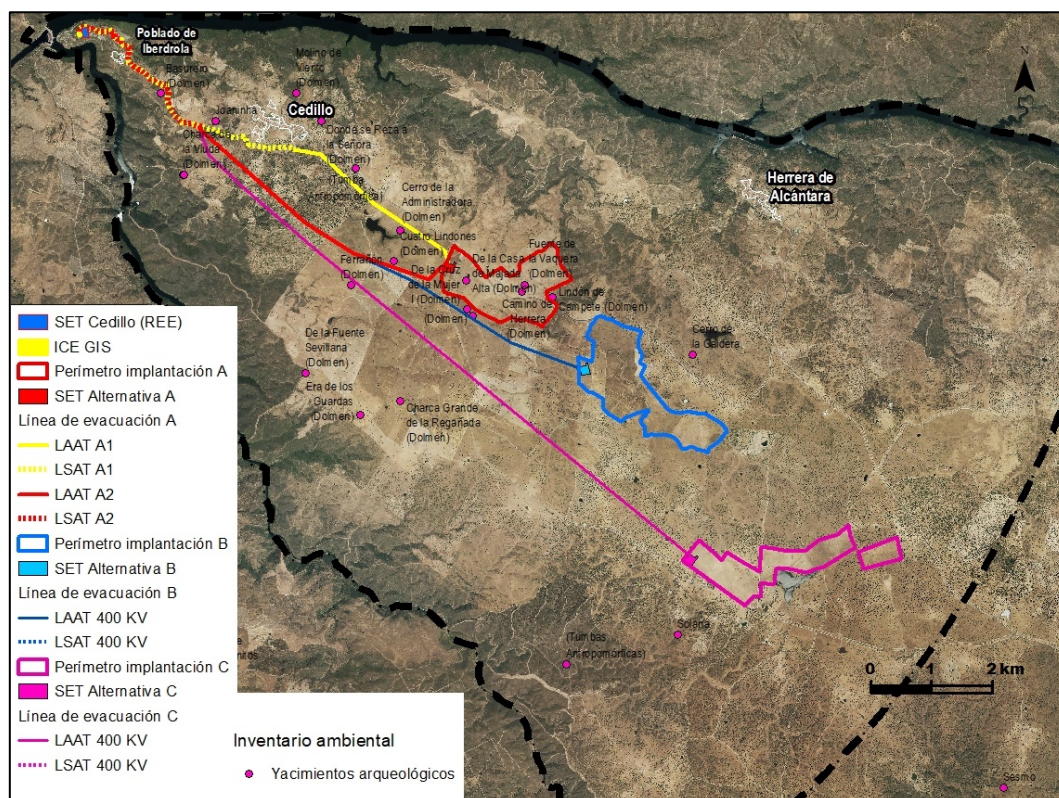


Figura 65. Localización de Dólmenes y otros elementos del patrimonio arqueológico (Fuente de los datos BTN25, IGN)

En el momento de redacción de este Estudio se realizan los trabajos de prospección arqueológica en los emplazamientos seleccionados con el fin de detectar, evitar y minimizar posibles afecciones sobre el patrimonio. Los resultados de estos trabajos se presentarán ante Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes.

3.8. PLANEAMIENTO

Planeamiento municipal

El Plan General Municipal de Cedillo, actualmente en tramitación, se encuentra en fase de aprobación provisional, siendo redactado por la Oficina de Gestión Urbanística de la Mancomunidad Sierra de San Pedro.

La normativa urbanística vigente en Cedillo es el Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano de 1985. En él se establece una única categoría de Suelo No Urbanizable.

El Plan General Municipal de Herrera de Alcántara también se encuentra en tramitación actualmente, siendo el Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano de 1985 la normativa urbanística vigente en este municipio.

Planeamiento territorial

El área de estudio se encuentra en el ámbito del Plan Territorial Sierra de San Pedro, actualmente en trámite y recientemente publicado el acuerdo de formulación.

Ordenación y planeamiento de espacios protegidos

Tal y como se ha expuesto en el apartado 1.4. las alternativas de proyecto se sitúan total o parcialmente dentro de los límites del espacio Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" y el Parque Natural Tajo Internacional. Ambos están regulados por normativas que zonifican y establecen diferentes limitaciones de uso del territorio.

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos" y Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional":
 - **Plan de Gestión de los lugares Natura 2000 del área de Influencia del "Tajo Internacional"** aprobado por Decreto 110/2015 por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura: La zonificación de las superficies de los lugares objeto del Plan de Gestión coincidentes con el Parque Natural del Tajo Internacional, se corresponde con la definida para el Parque en su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto 208/2014, de 2 de septiembre.
- Parque Natural Tajo Internacional:
 - Decreto 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional**.
 - Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el **Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional**.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

4.1.1. METODOLOGÍA

La identificación de los impactos producidos por las actuaciones que se llevarán a cabo sobre el entorno, se realizará a través de una *matriz de impactos* mediante el cruce entre las acciones del proyecto ambientalmente relevantes (susceptibles de originar aspectos ambientales) y los factores del medio susceptibles de ser alterados.

Para ello se identificarán las acciones del proyecto susceptibles de generar impacto en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, tanto de la planta fotovoltaica como de la línea de evacuación. Al mismo tiempo, se determinan las variables del medio que son susceptibles de recibir los impactos, variables para las que se tiene un conocimiento real y directo a partir del inventario ambiental realizado del territorio.

Realizándose un cruce entre las acciones del proyecto y los factores ambientales se identifican una a una las interacciones, por medio de la *matriz de identificación de impactos*.

4.1.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

Cualquier actuación humana sobre el medio, inevitablemente conlleva una alteración de las características del mismo, variando el grado de afección en base al tipo de proyecto implantado y a las características del entorno de actuación.

Por ello, debe conocerse inicialmente qué acciones son susceptibles de causar impacto y qué factores del medio son susceptibles de ser impactados, lo que permite desarrollar posteriormente una descripción más detallada de las características del territorio afectable y determinar la magnitud e intensidad de los potenciales impactos que las acciones del proyecto ejerzan sobre ellos.

Es preciso recordar que no todas las alteraciones de la instalación de una planta fotovoltaica tienen carácter negativo. Un ejemplo de los beneficios ambientales de la producción de energía eléctrica a partir de fuentes alternativas como la fotovoltaica, es la no emisión de gases y partículas contaminantes como ocurre con otros tipos de generación eléctrica (principalmente aquellas que emplean el calor derivado de la combustión de recursos fósiles). En este sentido, la producción de energía eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica evita la emisión de cantidades relevantes de gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O), gases acidificantes de la atmósfera (SO₂, NO_x y NH₃) y partículas, contaminantes atmosféricos todos ellos.

Las diferentes etapas del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, conllevan la realización de acciones generadoras de impacto ambiental, las principales son las que se relacionan a continuación.

4.1.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de obras se producirá una ocupación temporal de los terrenos a utilizar, que en algunos casos es más funcional que física.

En primer lugar, los caminos de acceso a la planta fotovoltaica y a los apoyos se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona que, si lo requieren, será preciso realizar un acondicionamiento de los mismos, para evitar que el paso de maquinaria los deteriore. Asimismo, se construirán los viales de comunicación interiores de la planta, necesarios tanto para la fase de construcción como, posteriormente, para la fase de explotación. Cuando no existan caminos que lleguen hasta la ubicación de los apoyos de la línea de evacuación también será necesario construirlos.

La topografía de bajas o nulas pendientes del emplazamiento de la planta, permitirá que los trabajos de explanación del terreno en el que se instalarán los generadores y la subestación, sean mínimos. Previo a esta explanación se realizará el desbroce y despeje de la vegetación existente.

En tercer lugar, se procederá al hincado de los soportes, así como las cimentaciones necesarias para la subestación y los apoyos de la línea de evacuación aérea.

Sobre los soportes mencionados anteriormente, se fijarán los módulos solares encargados de captar la radiación solar.

La apertura de las zanjas para el cableado implicará la excavación y remoción de tierras y el acopio de las mismas en lugar y condiciones idóneas para que posteriormente puedan ser utilizadas para el rellenado. Para la construcción de la subestación y de los inversores se precisará igualmente el despeje de la vegetación y la explanación del terreno, así como la habilitación de un lugar para el acopio de materiales de construcción o sobrantes.

Por último, se procederá al cerramiento de la implantación. Este cerramiento se desarrollará a lo largo de todo el perímetro.

En resumen, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de construcción son:

| Fases construcción | Planta Solar | Línea de evacuación |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acondicionamiento del terreno | Desbroce, limpieza, trabajos de topografía en terrenos de implantación | Desbroce, limpieza, trabajos de topografía para replanteo de apoyos |
| Movimiento de tierras | Adecuación de caminos existentes, apertura de viales y excavación de zanjas y bancada de transformadores, | Adecuación de caminos existentes, apertura accesos (en su caso) y excavación cimentaciones apoyos |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | excavación de plataforma de la subestación | |
| Cimentaciones | Cimentación de subestación y de edificios auxiliares Hincado de postes soporte de los paneles (perforadoras e hincadoras) Hincado de postes del cerramiento perimetral | Cimentación de apoyos |
| Montaje mecánico | Montaje de seguidores y paneles que conforman los campos solares. Montaje elementos SET | Montaje de apoyos: armado e izado de los apoyos |
| Montaje eléctrico | Instalación de cable de Media y de Baja tensión. Montaje elementos de subestación | Tendido del cable (regulado de la tensión, engrapado, instalación de salvapájaros, etc.) |
| Otros | Instalación del cerramiento perimetral de la planta | Apertura de la calle de seguridad (solo si es necesario (en función del tipo de vegetación)) |
| Movimiento de maquinaria y vehículos, aumento de presencia de personas en la zona | | |
| Generación de residuos | | |

Tabla 100 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto.

CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA Y SUBESTACIÓN ELEVADORA

Acondicionamiento del terreno.

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en el desbroce y limpieza del terreno, dejando una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores. Al tratarse de terrenos con una orografía adecuada, no será necesario realizar importantes movimientos de tierras. En las áreas de implantación de módulos donde no sea necesario nivelar el terreno tan solo se desbrozará el terreno sin retirar la tierra vegetal. Se procederá a la retirada de la capa vegetal y la compactación del terreno mediante medios mecánicos únicamente en las zonas de instalaciones auxiliares de obra, como el campamento de obra (zona de casetas, parking, etc.) y áreas de acopio de material, así como en aquellas superficies ocupadas por viales definitivos.

Por otra parte, las parcelas elegidas se tratan principalmente de pastizales naturales y cultivos herbáceos en secano, con escasa vegetación arbórea, a excepción de la alternativa A, donde sí hay más arbolado disperso, con lo cual el desbroce será prácticamente eliminar la vegetación herbácea presente, las retamas y algún pie arbóreo menor de encina aislado. Tras el desbroce y limpieza, el terreno estará preparado para recibir los hincados.

Esta actuación comprenderá el desbroce de vegetación necesario para el movimiento de tierras para la implantación de elementos de la Planta, los nuevos accesos, para la apertura de zanjas y

canalizaciones de cableado eléctrico y para la apertura de la faja colindante al cerramiento perimetral que se va a establecer.

Movimiento de tierras.

Dentro de esta acción se incluyen todas las operaciones realizadas para la extracción de material (excavaciones), realización de acopios temporales (tanto de tierra vegetal como de material sobrante posteriormente reutilizable) y vertido de tierras sobrantes.

Entre las excavaciones se consideran las propias necesarias para la explanación del terreno, previa a la construcción de la subestación o de los inversores, construcción de viales interiores, apertura de zanjas para cableado y apertura de hoyos de las cimentaciones de los apoyos de la línea de evacuación. Tal y como se ha descrito en el apartado de descripción del proyecto, las superficies de suelo en las que se llevarán a cabo estos movimientos serán mínimos respecto a la línea y a la planta solar. La excavación y los movimientos de tierra serán más importantes en el caso de la construcción de la subestación al requerirse una nivelación de pendiente cero.

Cimentaciones.

Acción que considera las operaciones necesarias para la conformación de las cimentaciones. Incluirán la cimentación de los postes metálicos que conforman el cerramiento, la cimentación de los inversores y la subestación eléctrica y cimentación de los apoyos de la línea de evacuación. Las operaciones previas necesarias, de excavación y despeje de la zona han sido consideradas dentro de los anteriores apartados. Cabe mencionar que siempre que sea posible los soportes se anclarán al terreno mediante perfiles hincados.

Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta solar.

Todas las operaciones necesarias para el hormigonado y levantamiento de la estructura de la subestación, la instalación de los componentes eléctricos, la colocación de los generadores solares, lo cual a su vez supone instalar elementos de anclaje y ensamblar las piezas que los conforman, así como instalación del tendido eléctrico.

De esta forma se producirá una ocupación temporal de los terrenos a utilizar, que en algunos casos es más funcional que física.

Movimiento de maquinaria y vehículos.

Dentro de esta acción se incluyen todos los desplazamientos realizados por la maquinaria de obra derivados de los movimientos de tierras, desde su carga en el volquete o maquinaria empleada para su transporte hasta su depósito al lugar de vertido, acopio o relleno de taludes o plataformas. Se incluye aquí el transporte de los materiales para aprovisionamiento de zorra y material necesario para la construcción de la planta. En definitiva, incluye todas las acciones derivadas del movimiento de la maquinaria en desplazamientos necesarios para llevar a cabo la implantación de todos los elementos que conforman la planta fotovoltaica.

Instalación del cerramiento perimetral.

Comprende las actuaciones necesarias para la colocación y anclaje de la malla a los postes, previamente cimentados. El vallado comprenderá el contorno de la totalidad de las instalaciones de la planta solar fotovoltaica.

Eliminación de residuos de obra y materiales excedentarios.

La obra civil de la construcción de una planta fotovoltaica conlleva una generación de residuos reducida, dado que los excedentes se centran exclusivamente en los desechos de las excavaciones de la subestación y fosos de inversores, en su totalidad tierras de la propia zona, y en excedentes de hormigón, sobrantes al terminar de rellenar las cimentaciones, que serán escasos al emplear para la mayor parte de la instalación de estructuras el hincado directo.

En el montaje sí se produce gran cantidad de residuos derivados del embalaje de los paneles fotovoltaicos (palets, cartón, plástico y flejes) y del embalaje del cable (bobinas), todos ellos RCDs, residuos no peligrosos en su mayoría.

No se producen materiales de desecho potencialmente contaminantes, salvo en el caso hipotético de accidentes que puedan derivar en vertidos de aceite de la maquinaria o por vertidos incontrolados de los excedentes de hormigón, o de los citados embalajes. Los residuos serán retirados por gestor autorizado, de acuerdo al Plan de Gestión de residuos de la obra, realizándose todas las operaciones precisas para la valorización de la chatarra u otros materiales de los diferentes elementos sobrantes en la construcción.

CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA

Adecuación o apertura de accesos hasta los apoyos.

La construcción de los accesos a los apoyos puede suponer en ocasiones los impactos más importantes en la construcción de la línea. Estos accesos pueden suponer un impacto por ocupación temporal o permanente del suelo, por los necesarios movimientos de maquinaria, por actuaciones de excavación y movimiento de tierras que compactan y erosionan el sustrato edáfico. También pueden requerir actuaciones puntuales de tala, poda o desbroces de vegetación. La ocupación de suelos y generación de desmontes y terraplenes dependerán de varios factores como son el grado de accesibilidad, la pendiente, orografía y tipología de los terrenos a atravesar.

Creación de la plataforma o campa de trabajo para montaje de apoyos.

Estas campas o explanaciones de trabajo consisten en el desbroce y movimiento de tierras necesarios para poder realizar con seguridad y maniobrabilidad los trabajos de apertura de los hoyos para las cimentaciones, el hormigonado de las patas de la torre, el acopio de los materiales de la obra durante la misma, etc. Esta campa suele tener unos 20-25 m de diámetro, si bien puede ser inferior o hasta no abrirse.

Acopio de materiales.

Transporte y depósito de los materiales requeridos en el montaje de los apoyos. Durante la obra civil no hay acopio de materiales propiamente dicho, ya que tras la apertura de las cuatro cimentaciones

se procede de forma casi inmediata. Se trata de ocupaciones temporales en las que se acopian los materiales sobre el terreno durante un breve periodo de tiempo.

Cimentaciones de la base del apoyo.

Para la excavación y cimentación de la base del apoyo serán necesarios movimientos de tierra. Ello conlleva el tránsito de maquinaria que dará lugar al levantamiento de polvo y compactación del suelo. Las alteraciones que esta actividad genera son puntuales. La cimentación de las torres de celosía supone una afección mínima en un área limitada a las cuatro patas de la torre, a razón de unos 2 m² por pata. Para evitar que se generen daños en las zonas en pendiente se recurre al uso de patas desiguales.

Armado e izado de los apoyos.

Será necesaria un área de montaje más o menos amplia, en función del método utilizado, libre de vegetación y lo más llana posible. Los impactos se limitan a la zona que rodea a la base de los apoyos, donde se han de realizar los trabajos y maniobras necesarias, y su envergadura está relacionada con la apertura de la campa, ya que la única consecuencia de estos trabajos es la compactación del suelo que, como ya se ha mencionado, puede corregirse de forma inmediata, mediante una roturación de las zonas afectadas una vez finalizados los trabajos de construcción. En aquellas zonas en que la línea cruza tierras de cultivo esta solución es perfectamente compatible con los usos habituales del lugar. En las zonas forestales se evitará en lo posible la apertura de campa, buscando claros o aquellas zonas más degradadas, mediante la reubicación del apoyo en un lugar apropiado próximo (zona arbustiva, de cultivo, un erial...).

Apertura de la calle de seguridad (poda/tala de arbolado).

La apertura de la calle será necesaria únicamente en los tramos de la línea que cruzan zonas eminentemente forestales o tramos que crucen arroyos con vegetación de ribera arbórea, cuya vegetación sea incompatible con el mantenimiento de la distancia de seguridad entre la misma y los conductores, por lo que los posibles daños sobre la vegetación y, por tanto, sobre el suelo se centrarán en estas zonas.

En el caso de la línea eléctrica proyectada la necesidad de apertura de calle de seguridad se reduce ostensiblemente e incluso se anula en casi todo su recorrido debido a la altura de los apoyos y a la altura a la que se disponen los conductores, (al menos 9 metros sobre el suelo) y al tipo de vegetación presente (bosque mediterráneo y dehesa, con alturas que no suelen superar los 6 metros).

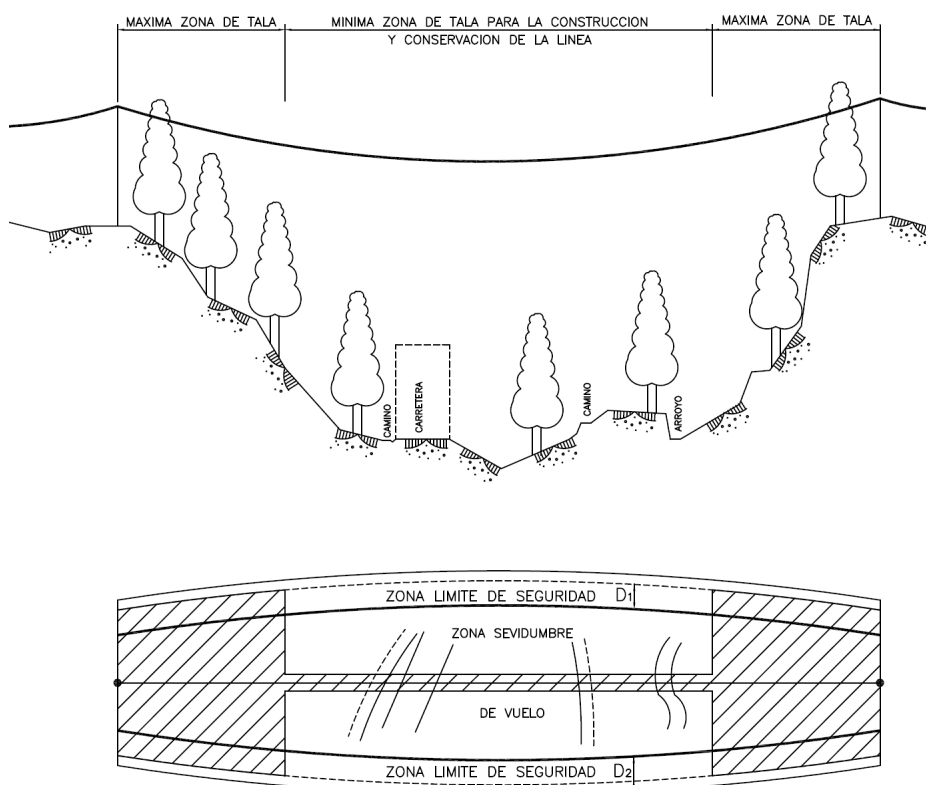


Figura 66. Servidumbre de vuelo y zonas de seguridad. Fuente: REE

Tendido de los cables (regulado de la tensión, engrapado, instalación de salvapájaros, etc.).

Para el tendido de los cables será necesario el acceso de maquinaria, preferiblemente en zonas libres de vegetación natural, y suele ir en paralelo a la apertura de la calle. Existen distintos métodos en función de las necesidades del terreno o vegetación presente. En las zonas de cultivos y en general en las zonas llanas cruzadas el arrastre del cable guía se realizará de forma mecánica, arrastrando el cable mediante un vehículo (todo terreno o tractor agrícola), siendo los daños parecidos a los que generan las propias actividades agrícolas. Por contra, en los tramos forestales cerrados deberá acometerse con especial cuidado para evitar la generación de daños de destacables, si no existe calle abierta de forma previa.

Eliminación de residuos de obra y materiales excedentarios.

La construcción de una línea eléctrica conlleva una generación de residuos reducida, dado que en la obra civil los excedentes se centran exclusivamente en los desechos de las excavaciones, en su totalidad tierras de la propia zona, y en excedentes de hormigón, sobrantes al terminar de rellenar las cimentaciones.

En el montaje ocurre otro tanto, dado que cada torre viene preparada en un paquete, que incluye exclusivamente los componentes de las mismas, sin sobrantes excepto los relativos al embalaje. Y la misma situación se da con el tendido, cuyos excedentes son las bobinas, en las que se transportan los cables y otros embalajes.

No son por tanto obras en las que haya materiales de desecho potencialmente contaminantes, salvo en el caso hipotético de accidentes, que puedan derivar en vertidos de aceite de la maquinaria o por vertidos incontrolados de los excedentes de hormigón, o de los citados embalajes.

REHABILITACIÓN DE DAÑOS

Una vez finalizada la obra de construcción, las zonas afectadas tanto por la construcción de la planta solar (en lo referido a instalaciones auxiliares y ocupaciones temporales durante la fase de obras) como por la construcción de los nuevos apoyos, deberán presentar unas condiciones similares a las que tenía con anterioridad a la construcción, por lo que se procederá a la restauración del terreno según sea su naturaleza.

Así mismo, los daños ocasionados en las propiedades (sistemas de riego, muretes y vallas, cancelas, etc.) serán rehabilitados o repuestos.

GENERACIÓN DE EMPLEO

La ejecución del proyecto requiere diferentes empleos. Durante la fase de obra civil y especialmente el montaje mecánico y eléctrico, será necesaria abundante mano de obra. Se requerirá cubrir puestos cualificados de diversa índole empleados directamente en la construcción. Al mismo tiempo, derivado de la presencia de trabajadores en la zona, se generará mayor demanda en el sector servicios.

4.1.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Una vez esté construida la planta y finalizadas las obras, se recuperará el terreno de zanjas de líneas subterráneas y cableado con tierras procedentes de la excavación y se restaurará la cubierta vegetal.

La actividad de los generadores solares afectará a la superficie ocupada por los mismos, impidiendo el desarrollo de otros usos del suelo en el terreno destinado a esta actividad. La altura de los generadores no sobrepasará los dos metros y medios, por lo que la importancia de la ocupación del terreno será principalmente en cuanto a la superficie. Sin embargo, el funcionamiento de los generadores no precisa ser considerado como acción impactante.

Las acciones susceptibles de producir impacto se resumen en las siguientes:

- Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar (módulos fv, inversores, subestación elevadora y línea eléctrica de evacuación)
- Operaciones de mantenimiento de la planta
- Cerramiento perimetral
- Generación de empleo

Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar, subestación y línea.

Esta acción hace referencia a la presencia de las placas solares, de los componentes eléctricos, de la subestación, de la línea de evacuación, así como de los nuevos viales.

En el caso de la planta se consideran los impactos derivados de la intrusión visual que estos elementos presentan y las posibles alteraciones en la escorrentía superficial que pueda ocasionar la presencia de la solera de hormigón para la cimentación de las instalaciones.

El principal efecto de la presencia de la planta durante su explotación será el cambio de uso del suelo, por una parte eliminado superficie de cultivo de aquellas zonas que albergaban campos de labor, generalmente de cereal en secano de gran extensión y, por otra, limitando la carga ganadera, que se empleará en las labores de mantenimiento de la cubierta vegetal del suelo, en aquellas zonas que albergaban pastizal.

En el caso de la línea, además del impacto visual derivado de la presencia de los apoyos, hay que considerar el riesgo de electrocución y colisión de la avifauna por el tendido eléctrico.

Otros efectos de la línea son los derivados del paso de corriente:

- Generación de ruido por el paso de la corriente por la línea: la emisión sonora por el paso de la corriente es muy débil y solo audible a escasos metros de la propia línea, por lo que, generalmente, a menos que existan zonas habitadas adyacentes a la línea, no son audibles.
- Generación de campos eléctricos y magnéticos de muy baja frecuencia. En cuanto a la generación de campos eléctricos y magnéticos, en estos momentos los organismos nacionales e internacionales competentes señalan que no existen evidencias científicas que indiquen daños a la salud pública, más aún cuando el trazado busca la máxima distancia posible a poblaciones o núcleos habitados.

Operaciones de mantenimiento de la planta.

Acción en la que se incluyen los movimientos de maquinaria del personal de la planta para la revisión del estado de los caminos interiores y de acceso al mismo, la necesidad de ajustes o traslados de elementos de las unidades de captación de energía hasta las instalaciones del fabricante. Estas operaciones son escasas y por tanto su impacto será mínimo, desarrollándose fundamentalmente sobre la perturbación de la fauna, incremento de niveles sonoros, etc.

Operaciones de mantenimiento de la línea.

Los trabajos de mantenimiento pueden ser programados, como las visitas periódicas de inspección, que pueden suponer el repaso de los accesos existentes o otras actividades de mantenimiento de la instalación, como pintado de las torres, o no programados, derivados de reparaciones en la línea por rotura de aisladores, daños en conductores, cables de tierra o separadores. En general se trata de actuaciones esporádicas y poco invasivas.

Cerramiento perimetral.

La presencia de este elemento circundando el perímetro de la zona de operación afectará a distintos aspectos ambientales, siendo los primordiales la fauna y la vegetación.

El vallado cumplirá las especificaciones incluidas en el Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Generación de empleo.

El funcionamiento y mantenimiento de la planta requiere diferentes empleos.

4.1.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

En principio no se prevé el abandono de las instalaciones, sino que éstas se irán renovando conforme finalice su vida útil o en función de las distintas innovaciones tecnológicas, la demanda energética y la disponibilidad de recurso, aunque este factor no se modifique sustancialmente a lo largo del tiempo.

Aun así, en el caso de producirse el abandono, se procederá a la recuperación del área afectada. Esto conlleva el desmantelamiento y retirada de los generadores de la zona y del resto de instalaciones accesorias de la planta, como es la subestación o los inversores. Además, se procederá a la restauración de la superficie afectada.

Por lo tanto, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de desmantelamiento son:

- Retirada de los diferentes elementos que conforman la planta solar y la línea eléctrica
- Recuperación del terreno afectado

Retirada de los diferentes elementos que conforman la planta solar: consiste en las operaciones necesarias para llevar a cabo la eliminación de todas las infraestructuras que han formado parte de la instalación. Esto es, eliminación y desmontado de generadores, caminos interiores, subestación eléctrica, etc.

Restauración del terreno afectado: acciones necesarias hasta alcanzar su estado preoperacional (extendido de tierra vegetal tras descompactación de tierras, revegetación en caso necesario, etc.).

4.1.3. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

Los elementos o factores del medio susceptibles de afección por las acciones descritas anteriormente corresponden tanto a los componentes del medio físico (atmósfera, geología y geomorfología, edafología e hidrología) como al medio biótico (fauna, vegetación y espacios naturales), perceptual (paisaje) y socioeconómico (población, actividad económica, etc.).

Los componentes del medio se desglosan en un mayor o menor número de factores o parámetros ambientales en función de si las acciones del proyecto suponen modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental de los mismos.

De este modo, teniendo en cuenta las acciones impactantes que conlleva la ejecución de un proyecto de planta solar fotovoltaica, por ejemplo, puede descartarse el componente geológico, mientras que

para la fauna es necesario analizarla en un mayor nivel de desagregación debido a que la principal característica de este tipo de proyectos es la gran superficie de ocupación que implican, lo cual conlleva la potencial afección al uso del espacio y a la calidad y extensión de hábitats.

Los componentes del medio afectado son los siguientes:

| Medio | Componente | Factor ⁽¹⁾ |
|----------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Medio físico | Atmósfera | Calidad del aire |
| | | Ruido |
| | Suelo | Morfología del terreno e hidrografía |
| | | Suelo |
| | Agua | Calidad agua superficial |
| | | Calidad agua subterránea |
| Medio biótico | Flora | Vegetación |
| | Fauna | Artrópodos |
| | | Anfibios |
| | | Reptiles |
| | | Mamíferos |
| | | Aves |
| | Espacios protegidos | Red Natura 2000 |
| Medio perceptual | Paisaje | Calidad paisajística |
| | | Visibilidad |
| Medio socioeconómico | Actividades | Uso del territorio |
| | Infraestructuras | Dotación de infraestructuras |
| | Economía | Percepción de ingresos |
| | | Empleo |

(1) Entre los factores se han omitido los que integran el Patrimonio cultural (BICs, arqueología, etnografía, etc.) porque es analizado en el estudio específico que se tramita en paralelo al EsIA.

Tabla 101 Componentes y factores del medio

Se detallarán a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de las distintas fases del proyecto.

4.1.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En la matriz global de identificación de impactos se detectan aquellos cruces de factores del medio y acciones del proyecto, en las diversas fases contempladas, construcción, explotación y desmantelamiento, en las que resulta previsible que se produzcan relaciones "causa – efecto" de mayor o menor entidad. Estas relaciones causa–efecto tienen diversa naturaleza, teniendo usualmente carácter negativo, aunque en ocasiones también existen impactos de carácter positivo. El conjunto de las mismas se sintetiza en la siguiente tabla:

Tabla 102. Matriz de identificación de impactos

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS | | | | ACCIONES IMPACTANTES | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|---|
| | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | EXPLOTACIÓN | | | | DESMANT. | | | | |
| | | | | Acondicionamiento del terreno | Movimiento de tierras | Cimentaciones (planta y apoyos) | Montaje (planta y apoyos línea) | Movimiento de maquinaria y personal | Instalación del cerramiento | Presencia elementos de la planta | Presencia línea de evacuación | Operaciones de mantenimiento planta | Operaciones de mantenimiento línea | Cerramiento planta | Retirada elementos de la planta y línea | |
| FACTORES AMBIENTALES | Medio físico | Atmósfera | Calidad del aire | X | X | | | X | | + | | X | X | | X | |
| | | | Ruido | | | | | X | | | X | X | X | | X | |
| | | Suelo | Morfología del terreno | | X | | | | | | | | | | | |
| | | | Alteración y pérdida de suelo | | X | X | | X | | | | | + | | | |
| | | Agua | Calidad agua superficial | | X | | | X | | | | | X | | | X |
| | | | Calidad agua subterránea | | | | | X | | | | | X | | | X |
| | Medio biótico | Flora | Unidades de vegetación | X | X | | | X | X | | | X | X | | | |
| | | | Fauna | Artrópodos | X | X | | X | X | | X | | | | | X |
| | | Anfibios | | X | X | | X | X | | X | | | | | X | |
| | | Reptiles | | X | X | | X | X | | X | | | | | X | |
| | | Mamíferos | | X | X | | X | X | | X | | | X | | X | |
| | | Aves | | X | X | | X | X | | X | X | | | | X | |
| | | Espacios protegidos | Red Natura 2000 | X | X | | X | X | | X | X | | X | | X | |
| | Medio perceptual | Paisaje | Calidad paisajística | X | X | | X | X | | X | X | | | | + | |
| | | | Visibilidad | | | | | | | | | | | | | |
| | Medio socioeconómico | Actividades | Uso del territorio | | | | | | | X | X | | | | | + |
| Infraestructuras | | Dotación de infraestructuras | | | | | | | | + | + | | + | | | |
| Economía | | Percepción de ingresos | | | | | | | | | + | | | | | |
| | | Empleo | | | | | | | | | | | + | + | | + |

Los efectos o impactos serán caracterizados y evaluados posteriormente al considerarse como impactos ambientales detectados.

4.1.5. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

4.1.5.1. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Fase de construcción

La calidad del aire se verá afectada por emisión de partículas de diverso calibre derivadas de los trabajos de preparación del terreno y movimiento de tierras o apertura de zanjas, así como de partículas, gases residuales de la combustión y compuestos orgánicos volátiles derivadas del uso de vehículos y maquinaria.

Como consecuencia, durante el periodo de tiempo necesario para la ejecución de las actuaciones se producirá una alteración de la calidad actual del aire debido a la emisión de partículas sólidas, a la emisión de partículas químicas y a la producción de ruido, pudiendo constituir impactos en la calidad del aire, vegetación y en los biotopos que conforman, en la fauna que albergan y en las condiciones de visibilidad de la zona.

Emisión de partículas sólidas

El trasiego, el laboreo de la maquinaria, y los movimientos de tierra generarán emisión de partículas sólidas. Se considera que esta emisión de partículas de polvo a la atmósfera sólo podrá constituir impactos significativos adversos en la zona, cuando coincidan fenómenos de sequedad en el aire y fenómenos de escasez de vientos (periodos de estiaje o situaciones atmosféricas semejantes). Es decir, en estas situaciones atmosféricas de estiaje las partículas de polvo tenderían, por ausencia de humedad, a permanecer en el aire y, por ausencia de vientos, a concentrarse en las proximidades de la zona de actuación, la zona de actuación no se considera seca, siendo los meses más secos julio y agosto. Estos efectos serán puntuales, transitorios y remitirán una vez que las obras estén finalizadas. Además, mediante aplicación de medidas preventivas la emisión de partículas se puede minimizar notablemente.

Emisión de partículas químicas

La utilización de maquinaria de obra y el tránsito de vehículos pesados producirá la emisión de contaminantes primarios entre los que destacan las partículas en suspensión, el monóxido de carbono (CO), los óxidos de azufre (SOx) y nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (COV).

Teniendo en cuenta que el número de máquinas trabajando simultáneamente no será elevado y que la calidad de la atmósfera en el área de estudio es óptima, no cabe esperar afecciones sobre la salud pública derivadas de este aspecto.

Ambiente sonoro

Durante la fase de construcción, como consecuencia del trasiego y laboreo de la maquinaria necesaria para la ejecución de la misma, se producirá un aumento de los niveles acústicos actuales en las inmediaciones de la zona de obras.

La magnitud de los impactos producidos estará en función de la maquinaria utilizada, la distribución de los trabajos en el tiempo, la distancia a las poblaciones cercanas, y la distancia a los lugares frecuentados por ésta, así como sus hábitos.

Considerando que los núcleos urbanos se encuentran a bastante distancia de la zona de actuación en las tres alternativas, y que en la propagación del sonido se produce una atenuación con la distancia, la población no se verá significativamente afectada por ruido. La alternativa de implantación que se localiza más cerca de una población o área habitada es la alternativa B, a unos 2 km del núcleo urbano de Herrera de Alcántara, seguida de la alternativa A, a unos 3 km del núcleo urbano de Cedillo.

Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta no se produce ningún tipo de alteración en la calidad del aire, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento.

Muy por el contrario, se evitan importantes emisiones a la atmósfera de contaminantes, si se compara una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía. Con la energía fotovoltaica se evita la producción de grandes cantidades de SO₂, NO_x, CO₂ y partículas que serían generadas por otras energías.

Es decir, las energías renovables son limpias y no conllevan apenas la emisión de gases de efecto invernadero. No se agotan recursos naturales y tienen mínimos impactos sobre el medio ambiente, sin productos de desecho, emisiones de CO₂ y otros tóxicos, como ocurre con las fuentes tradicionales de energía. Los beneficios medioambientales de las energías renovables son muchos, y sobre todo contribuirán a mejorar los niveles de contaminación atmosférica. El impacto sobre la atmósfera de cualquiera de las tres alternativas sería positivo en fase de explotación.

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de los generadores y restaurar el terreno ocupado, luego se producirán impactos similares a los señalados en la fase de obras.

4.1.5.2. IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Fase de construcción

Las acciones de la actuación que pueden causar alteraciones sobre el suelo en el ámbito de estudio son el tránsito y movimiento de la maquinaria, el movimiento de tierras y la cimentación y ocupación de los terrenos afectados.

Como consecuencia de los movimientos de tierras que se debe realizar, se producirán alteraciones de las formas que presenta el terreno originalmente y se eliminará la capa de tierra vegetal. El recurso edáfico suelo también se verá afectado debido a la ocupación del mismo.

Alteración de la geomorfología

Durante la fase de obras, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los generadores solares y las zanjas para el cableado subterráneo, así como el montaje de la línea de evacuación, la construcción de la subestación, y la adecuación y construcción de nuevos viales, producen una alteración de la geomorfología de la zona.

Teniendo en cuenta que topográficamente el terreno presenta desniveles suaves, el impacto no será significativo. La mínima pendiente existente en la zona de actuación va a evitar que se lleven a cabo grandes movimientos de tierra, quedando reducido el impacto a la construcción de la subestación (que requiere pendiente 0), a la apertura de zanjas para las canalizaciones, caminos, el anclaje de los postes del cerramiento y los hoyos para la cimentación de los apoyos de la línea.

La actuación con mayor afección se trata de la construcción de la subestación, que conllevará la excavación para obtener cota 0 y construir la malla de tierras. Las características de la subestación son idénticas en las tres alternativas por lo que la importancia del impacto dependerá de la topografía y material presente. En la alternativa B, por tener el terreno pendientes superiores, esta afección sería superior.

El tipo de seguidores que se instalará en la planta SFV admiten pendientes de hasta el 15% por lo que a priori no será necesario realizar ningún movimiento de tierras previo al hincado para la colocación de los módulos fotovoltaicos en el emplazamiento seleccionado. Las excavaciones necesarias en las superficies ocupadas por los campos solares serán las de zanjas y fosos de centros de transformación. En el caso de las zanjas, una vez colocado el cableado serán rellenadas con el mismo material extraído. En el de los centros de transformación el material extraído también podrá emplearse in situ.

Comparando emplazamientos, sí se prevén mayores movimientos de tierra en la Alternativa B, debido a que en los terrenos de ésta, aunque con predominancia de bajas pendientes, sí existen zonas onduladas con pendientes del 15% al 25% que sería necesario modificar para posibilitar la implantación.

Pérdida de tierra vegetal

Como consecuencia de los movimientos de tierras que se deben realizar, apertura y cierre de zanjas, etc., se produce una pérdida de la tierra vegetal, lo que a su vez impedirá la evolución de los suelos que se vayan a ocupar.

En las zonas a nivelar, como en la subestación o los viales internos, se produce una pérdida de suelo, suelo entendido como recurso edáfico. En las zonas de ocupación temporal en fase de obras puede retirarse la primera fracción del suelo y conservarse hasta su reutilización en la restauración de la superficie de esas zonas. Por otra parte, la extracción de materiales durante la excavación de zanjas y el relleno posterior puede considerarse un impacto no significativo al tratarse de superficies reducidas y muy localizadas. Además, la mínima pendiente existente evitará que se puedan producir procesos erosivos en la zona intervenida durante las fases de construcción y explotación.

En consecuencia, cuanto menor sea la pendiente del terreno de implantación y siempre que se apliquen medidas preventivas y correctoras en las actuaciones de obra, la pérdida de tierra vegetal será menor. Durante la fase de explotación el factor suelo no experimenta afecciones adicionales.

Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo

Las propiedades físico-químicas del suelo se van a ver afectadas evidentemente como consecuencia de la implantación fotovoltaica, durante las obras. Así, se ejercerán una serie de acciones que podrían modificar las propiedades físico-químicas del suelo:

- Remoción de horizontes por movimientos de tierra y labores de explanación del terreno.
- Compactación por paso de maquinaria.
- Riesgo de contaminación por vertidos accidentales.

De estos efectos, los más importantes son los dos últimos.

La compactación del suelo será debida a la circulación de vehículos y maquinaria de obra. Se puede afectar a las propiedades físicas del suelo mediante la compactación que disminuirá la tasa de infiltración, con el consiguiente perjuicio para los microorganismos.

Durante la fase de construcción y como consecuencia de la presencia y laboreo de la maquinaria necesaria, se pueden producir derrames accidentales de productos contaminantes de origen químico (aceites, combustibles, productos para el mantenimiento, etc.) en el suelo sobre el que se actuará. Llevando a cabo las medidas correctoras que se expondrán en el apartado 5.1.3, el impacto no será significativo.

Se producirán depósitos temporales de residuos procedentes de los trabajos. Dado que serán retirados a vertedero autorizado, junto con otros residuos previamente existentes sobre el terreno, esta acción derivada de la fase de obras no tiene mayor repercusión sobre el suelo.

Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta solar no se produce ningún tipo de alteración en la geomorfología de la zona y, la alteración del suelo que derivada de las labores de mantenimiento propias de la planta es mínima, reduciéndose a fenómenos de compactación de poca relevancia producidos por el tránsito ocasional de la maquinaria.

Así mismo, los transformadores se dispondrán sobre unas bancadas con raíles para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas servirán también para contener y recuperar el aceite en el caso de una eventual fuga desde la cuba del transformador.

Para la recogida del posible aceite vertido se dispondrá de un depósito enterrado, habitualmente metálico y colocado sobre losa de hormigón. Este depósito se conectará con las bancadas de los transformadores mediante tubos de fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad del depósito de aceite corresponderá al volumen de los dos transformadores, mayorada en la previsión de entrada de agua.

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase se producirá un efecto positivo respecto a este factor, toda vez que se recuperará el suelo afectado como consecuencia de las labores desarrolladas en las fases anteriores a través de la restauración de las áreas degradadas.

4.1.5.3. IMPACTOS SOBRE EL AGUA

Fase de construcción

Durante la fase de construcción y como consecuencia fundamentalmente del movimiento de tierras, del trasiego y laboreo de la maquinaria, se pueden producir los siguientes impactos sobre las aguas de la zona:

- Afección o alteración de red hidrográfica.
- Efectos sobre la calidad del agua

Afección o alteración de red hidrográfica

Se centra en los daños que se ocasionen sobre la red de drenaje y que pueden llegar a alterar la calidad de las aguas, todos aquellos cambios tales como desvíos o cambios de trazados de cauces requieren solicitud al organismo competente, así como la ocupación del DPH por cruzamiento de instalaciones eléctricas o pasos de viales.

Lo normal son eventuales interrupciones de la red de superficie por acumulaciones de materiales en los cauces, debidas a los movimientos de tierra, y a las contaminaciones puntuales provocadas por el incremento de sólidos en suspensión en los cursos de agua. Otro de los impactos sobre la red de drenaje se produce por el montaje e izado de la línea.

Con el fin de conectar las diferentes zonas de actuación, tanto para el acceso como para dar continuidad a las canalizaciones eléctricas, será necesario atravesar algunos cauces de escasa entidad, con la consecuente afección directa de la misma.

En estos casos las medidas correctoras y preventivas serán básicas para evitar afecciones.

Efectos sobre la calidad del agua

Los efectos en la fase de construcción sobre la calidad del agua se refieren tanto a los efectos de los aportes de elementos en suspensión sobre las aguas superficiales, como al posible efecto debido a derrames accidentales de tipo indirecto.

Los aportes de elementos en suspensión sobre cauces de agua podrían llegar a darse en caso de producirse trombas de agua en aquella fase de la obra en que el suelo está removido y desnudo. Estas condiciones se producirán en un periodo muy corto de tiempo.

La magnitud del impacto va a depender de las características del sustrato, la existencia de periodos lluviosos y las pendientes existentes en estas superficies. Como se ha comentado anteriormente la zona de implantación presenta bajas pendientes.

Aun así, se deben extremar las medidas para no afectar a la calidad de las aguas.

Por lo general, la mayoría de los cauces presentes tienen un carácter temporal muy acusado, con épocas donde apenas presentan agua.

El uso de maquinaria ocasiona peligro de derrames accidentales de productos contaminantes de origen químico, tales como aceites, combustibles, productos para mantenimiento, etc. Esto conlleva un riesgo de contaminación accidental de las aguas superficiales y subterráneas.

Teniendo en cuenta que la zona de actuación se encuentra en terrenos de baja permeabilidad, la contaminación de dichas aguas subterráneas por derrame o vertido de combustible o lubricante como consecuencia de averías o mantenimiento in situ de la maquinaria es prácticamente nula. Además, la pequeña magnitud de los potenciales derrames de tipo accidental hacen que el riesgo de afectar a aguas subterráneas sea mínimo.

Pese a ello no podemos despreciar la posibilidad de que esta contaminación se llegue a producir, de cara a proponer medidas correctoras. Todos estos riesgos descritos son fácilmente controlables si se toman en consideración una serie de medidas, que se indican en el capítulo siguiente.

Fase de explotación

El funcionamiento de las instalaciones correspondientes a la planta solar no producirá afecciones sobre el régimen de escorrentías de la zona. Un buen diseño y ejecución de los drenajes de caminos de acceso a los apoyos y a la planta, de los viales interiores de la planta, así como de aquellas áreas cuya superficie haya sido alterada (subestación, inversores, edificio de mantenimiento) evitará que se produzcan alteraciones de las subcuencas hidrográficas preexistentes.

Los impactos se derivarían de una mala gestión de los residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones y maquinaria presente en la misma. Una correcta ejecución de estos trabajos, evitará que se produzca ningún deterioro.

En cuanto al desagüe del agua de aseos del edificio de control, se conducirán a una fosa séptica, debidamente dimensionada y recogida por gestor autorizado, no realizando ningún vertido a cauces o al terreno.

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de los generadores y restaurar el terreno ocupado, luego se producirán los mismos impactos que los señalados en la fase de obras.

4.1.5.3.1. ANÁLISIS DE LA REPERCUSIÓN POTENCIAL SOBRE MASAS DE AGUA

Sobre la evaluación de las repercusiones del proyecto a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, cuando el proyecto pueda causar una modificación hidrogeológica en una masa de agua superficial o una alteración de nivel en una masa de agua subterránea, se señala:

- En el apartado 3.2.5 (Hidrología e hidrogeología) del estudio, se describen las características de la red de drenaje superficial y se indica que, ninguna de las alternativas se localiza en masa de agua subterránea ni unidad hidrogeológica.

Por las actuaciones a llevar a cabo con la construcción de la planta FV, fijación de los paneles mediante el sistema de hincado, construcción de la subestación y la construcción de la línea de evacuación mediante cimentación de los apoyos, se concluye:

- No se considera significativa ni relevante la potencial afección sobre masas de agua subterráneas producidas por los trabajos de cimentación de los apoyos de la línea o de la hinca de las estructuras de soportación de los seguidores solares de la planta FV, dada la escasa profundidad de dichas actuaciones (profundidad máxima 3 metros en sustrato muy blandos pero en condiciones medias de 1,5 metros). Por otro lado, dadas las características del sustrato (terrenos generalmente permeables o semipermeables), sólo se podrían afectar sistemas locales de escasa relevancia. Así mismo, no se trabaja con sustancias peligrosas que pudieran alcanzar el freático por derrames accidentales.
- La potencial afección sobre las condiciones hidromorfológicas presentes por el desarrollo del proyecto, resultarán poco relevantes y muy localizadas en los movimientos de tierra asociados a la cimentación de los apoyos y a las hincas de los seguidores solares. La H de penetración bajo tierra (ver esquema tipo), no supera los 4 metros en las series de apoyos utilizados en el proyecto de la línea. En este sentido, y teniendo en cuenta que en la mayoría del trazado nos encontramos ante un terreno con sustratos rocosos muy superficiales, la cota de penetración se prevé bastante menor de los 4 metros utilizados en otro tipo de terrenos.
- Sobre las aguas superficiales, los principales efectos asociados a la construcción de la nueva línea eléctrica, se deberán a interrupciones accidentales de la red superficial por acumulación de materiales, a vertidos accidentales derivados de la maquinaria de obra y al incremento de arrastre de los sólidos hacia los cauces. En este sentido, una planificación de los trabajos y medidas preventivas asociadas así como una rápida actuación para la corrección del impacto potencialmente generado, nos asegura que los efectos señalados no serán significativos ni relevantes sobre el estado o potencial las masas superficiales, y en todo caso, recuperables.
- En el caso de la planta Fotovoltaica, dado que no se afecta directamente cauces naturales, la potencial afección se centra en el incremento de arrastre de sólidos o vertidos accidentales hacia los cauces.

4.1.5.4. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Fase de construcción

Eliminación de vegetación

Cualquier acción que afecte al suelo, lleva aparejada la destrucción de la vegetación.

Los movimientos de tierras se realizarán ajustándose lo más posible a las superficies estrictamente necesarias para la ejecución, con el fin de evitar daños adicionales.

La gravedad del impacto dependerá del valor ecológico de las comunidades afectadas. Este valor depende directamente de su grado de evolución, dentro de la serie de vegetación potencial, o de la presencia de individuos o formaciones vegetales de interés (especies endémicas, raras o amenazadas, hábitat de interés comunitario, etc.).

En términos generales, la mayor parte de la superficie afectada por el proyecto corresponde a hábitat de dehesa de diferente grado de cobertura y estado de conservación del arbolado. Algunos sectores presentan vegetación arbustiva, concretamente de jaral o retamar.

En el caso de la alternativa seleccionada A, aunque dispersas también hay encinas que serían afectadas.

En el caso de la alternativa B, en la que la densidad de encinas es considerablemente superior y para alcanzar la superficie de implantación necesaria se haría necesario talar más ejemplares, la afección a la vegetación y hábitat de dehesa sería mucho mayor.

En cuanto a la línea de evacuación en su tramo aéreo (LAAT 400 kV), se producirán afecciones por desbroce y tala de manera muy puntual, únicamente en aquellas zonas donde sea necesario abrir una vía de acceso para llegar a la ubicación de los apoyos o para abrir la campa de trabajo, lo cual coincidirá generalmente con las zonas de relieve más complicado.

Respecto a la calle de seguridad de la línea aérea, los apoyos son suficientemente altos como para compatibilizar la línea con la vegetación arbórea más frecuente en el ámbito del proyecto, cuya copa no sobrepasa los 6 metros de altura, según los datos de la topografía realizada a lo largo de todo el trazado de la línea de evacuación, mientras que la altura de los conductores será de 9 m respecto al suelo.

Para el tramo subterráneo de la línea de evacuación (LSAT 400 kV) cuyo trazado discurre en paralelo a la carretera, será necesaria la apertura de una zanja y la ocupación permanente para servidumbre de una banda de 7 metros de ancho. Se ha realizado un inventario de la vegetación existente en esta superficie que será afectada.

En el lugar de emplazamiento de la nueva ICE y el apoyo By-Pass existente la vegetación presente es escasa debido a que hubo una construcción y existe una calle de seguridad para las líneas aéreas que entran desde la Central Hidroeléctrica en la SET Cedillo.

| Árboles afectados | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| Alternativas | A | | B | | C | |
| Proyecto | Existentes | Afectados | Existentes | Afectados | Existentes | Afectados |
| PSFV ⁽¹⁾ | 90 | 13 | 1128 | 120 | 109 | 2 |
| LAAT ⁽²⁾ | NIN | 0 | NIN | (5-10) | NIN | (10-20) |
| LSAT ⁽³⁾ | | 100 | | 100 | | 100 |
| <p>(1) Para las implantaciones se han realizado inventarios de arbolado para determinar el número de afecciones tras la implantación de módulos.</p> <p>(2) Para la línea aérea se distribuyen los apoyos de manera que no se afecte al arbolado. No obstante, se establece una mínima afección, que se incrementa con la longitud. NIN: No inventariado</p> <p>(3) Para la línea subterránea se ha realizado el inventario de la afección de la zanja para el único trazado viable.</p> | | | | | | |

Tabla 103. Árboles afectados por alternativas de trazado de la línea de evacuación

Respecto a los hábitats de interés comunitario, únicamente se encuentran en el ámbito de actuación del proyecto los siguientes:

| Hábitat | Alternativas | | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | A | B | C |
| Dehesa (HIC 6310) | Dentro del perímetro de implantación encontramos 15,36 ha catalogadas con este hábitat, además de encontrar algunos ejemplares de quercíneas aislados en su interior. Estos ejemplares cuentan con una edad muy alta, con un estado sanitario malo, encontrándose muchos de ellos decrepitos y moribundos y contando con una escasa densidad. | Dentro del perímetro de implantación encontramos que un 40% de superficie ocupada por este hábitat. De las 200 ha que tiene la alternativa, 5,3 ha se corresponden con dehesa de alcornoques rala, 49,1 ha con dehesa normal de encinas y 24,3 ha con dehesa densa de encinas. En esta alternativa el estado sanitario es regular, encontrándose muchos ejemplares afectados por "la seca". | En esta implantación encontramos que el 1,36% de la superficie está ocupada por el hábitat 6310 de forma perimetral. La población arbórea de esta alternativa se encuentra casi en su totalidad compuesta por encinas, con buen estado sanitario. Del total de la superficie de la alternativa, 0,67 ha se corresponden con dehesa normal de encinas y 1,32 ha se corresponden con dehesa densa de encinas. |
| Tamujares (92D0) | No hay presencia del hábitat en la implantación ni en los cruzamientos de la línea | Existe una mancha de este hábitat en el interior de los terrenos que quedaría excluido de la implantación por estar pertenecer al área inundable del cauce del regato Cabrioso | No hay presencia del hábitat en la implantación ni en los cruzamientos de la línea |

Desde el punto de vista de la afección al hábitat 6310 la alternativa A es la más favorable.

Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica en las inmediaciones de los generadores solares, a fin de no favorecer la exposición de éstos a la radiación solar.

En cualquier caso, la vegetación afectada serán plantas herbáceas de generación espontánea en las áreas anteriormente cultivadas, los matorrales que puedan alcanzar cierto porte y el pastizal de escaso valor ecológico actualmente.

El control del crecimiento de la vegetación en el entorno de los generadores solares se realizará mediante pastoreo, actividad existente actualmente en los terrenos de las tres alternativas, con la salvedad de que se sustituirá el ganado vacuno por el ovino. La correcta gestión del movimiento del ganado en los terrenos de la implantación (empleo cercas, rotación y regulación del número de cabezas) permitirá que el estrato herbáceo se enriquezca en lugar de degradarse por sobreexplotación como en la actualidad.

Fase de desmantelamiento

La restauración de las áreas degradadas correspondientes a las zonas ocupadas por los viales y generadores, a través del extendido de tierra vegetal permitirá volver al estado previo a la construcción de la planta, considerando del mismo modo la continuidad de las actividades agrícolas y ganaderas en la zona.

Respecto a la línea, una vez retirada ésta, se permitiría el desarrollo del estrato arbóreo en aquellos puntos en los que se eliminó para abrir y mantener la calle de seguridad.

4.1.5.5. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

A la hora de valorar los impactos que podrían generarse durante las diferentes fases del proyecto, se ha analizado la composición faunística del ámbito de estudio, teniendo en cuenta para dicha valoración el estado de conservación y las figuras de protección legal bajo las que se encuentran las distintas especies inventariadas.

Fase de construcción

En la fase de construcción, los posibles impactos sobre la fauna se concretan en dos aspectos:

Posibles alteraciones del hábitat durante la construcción de infraestructuras, debido la presencia de personas y maquinaria.

Molestias a la fauna generada por la contaminación acústica derivada de las obras.

El territorio afectado por la planta es utilizado por determinadas especies como área de alimentación, zona de cría, refugio, etc. Las especies cuyo hábitat se vea afectado podrían abandonar temporalmente la zona desplazándose a lugares próximos en los que disfruten de más tranquilidad, a los espacios circundantes, donde el hábitat es el mismo.

El grado de afección y, por tanto, el impacto que se produzca dependerá de la distribución de las distintas fases de las obras en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de la fauna.

Para evitarse este tipo de impactos se seguirán las medidas correctoras propuestas en el apartado siguiente, evitando la generación de molestias a especies de interés especial, sobre todo en época de reproducción.

No obstante, al tratarse de un impacto de carácter temporal es previsible el regreso de la comunidad faunística que pudiera haberse visto afectada una vez finalizadas las obras.

Fase de explotación

Las posibles molestias sobre la fauna durante la explotación pueden venir motivadas por las tareas de mantenimiento de la instalación, reducidas a actuaciones puntuales de escasa envergadura.

Durante la explotación de la planta fotovoltaica las afecciones a la fauna también tendrán que ver, especialmente, con la existencia del cerramiento perimetral, que impedirá la entrada a las especies de la fauna de gran tamaño, pues el cerramiento será cinegético con gatera en la parte inferior para permitir el paso de pequeños mamíferos o bien tamaño de malla mínimo establecido en el Decreto 226/2013 por el que se regulan las condiciones de instalación de cerramientos en Extremadura. Se ha comprobado que en otras explotaciones de plantas solares fotovoltaicas la población de conejos ha proliferado considerablemente en la zona al encontrar refugio y protección frente a depredadores en su interior.

Además, para algunos invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos, etc., la construcción de la planta fotovoltaica, con la transformación de la zona de cultivo en pastizales, que supondrá la desaparición del uso de fitosanitarios y sobre todo la regulación de la carga ganadera, que permitirá un mejor desarrollo de la vegetación y una mayor naturalidad del suelo, será beneficiosa para estas especies.

Respecto a las aves, las diferencias existentes entre las alternativas de implantación analizadas no son significativas. De los resultados obtenidos en los estudios de campo realizados, se obtiene que la presencia de la planta no afectaría severamente a la avifauna en ninguna de ellas. Sí se producirían impactos temporales por molestias durante las obras, todos ellos compatibles, a excepción de algunos moderados para las especies con área de cría o campeo relativamente cercanas a las implantaciones. Esta información se analiza en profundidad en el estudio específico de avifauna realizado y es valorado en el estudio de las repercusiones sobre la Red Ecológica Europea Natura 2000.

Se estima que, en comparación con el aprovechamiento agrícola y ganadero actual, las especies presentes, se beneficiarán de una mayor tranquilidad, y obtendrán un sitio donde alimentarse, descansar o reproducirse. De hecho, en la alternativa A se pueden realizar mejoras del hábitat en el entorno de la charca que conlleven una mejora del hábitat para, concretamente la cigüeña negra o, en general, para las rapaces depredadoras al aumentar la población de conejos.

El cerramiento perimetral, aislará a la fauna de las posibles molestias y será un espacio para la conservación de los valores faunísticos y entomológicos.

La presencia de la línea eléctrica de evacuación supone un riesgo para la avifauna por la posible electrocución y por colisión contra los cables.

A este respecto destacar que la mayor parte del ámbito de estudio se halla dentro de la zona de protección para la avifauna contra la colisión y electrocución de líneas aéreas de alta tensión (Resolución de 14 de julio de 2014).

La línea eléctrica cumplirá todas las disposiciones incluidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Las probabilidades de colisión van a estar muy relacionadas con las características de la avifauna presente en el entorno donde se ubica la línea eléctrica, en cuanto a costumbres y tipo de vuelo del ave. Las especies más propensas a sufrir accidentes de colisión son aquellas que presentan un elevado peso corporal pero una escasa envergadura alar, lo que se traduce en un vuelo de características pesadas con escasa capacidad de maniobra, tales como las grullas y avutardas. Asimismo, el comportamiento gregario y la formación de grandes concentraciones de ejemplares aumentan el riesgo de colisión. La magnitud del impacto de la línea de evacuación de cada alternativa sobre la avifauna también se ha analizado en el Estudio de avifauna realizado.

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase, el desmantelamiento de las instalaciones llevará asociado un incremento en los niveles de ruido, en la zona ocupada y fuera de ella por el tránsito de maquinaria hasta su lugar de destino, afectando a la fauna presente en el área del mismo modo que se ha descrito en la descripción y valoración de impactos durante la fase de construcción. No obstante, la recuperación del terreno afectado mediante la desinstalación de los generadores solares y demás elementos e instalaciones auxiliares, conllevará un efecto global en esta fase positivo, al desaparecer las intrusiones antrópicas al hábitat en cuestión.

4.1.5.6. IMPACTOS SOBRE RED NATURA 2000

Para valorar los impactos generados sobre la Red Natura 2000 se desarrolla en apartado específico las repercusiones del proyecto. Ver apartado (Estudio de afección a Red Natura 2000).

4.1.5.7. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

Fase de construcción

Calidad paisajística

La modificación morfológica del terreno que se produce por la adición, sustracción, o transposición de volúmenes en cualquier obra constructiva, lleva aparejada una alteración del paisaje. La presencia de maquinaria, los movimientos de tierras y la construcción afectan también, y como consecuencia, a la calidad del paisaje.

Por ello, durante la fase de construcción y como consecuencia de la presencia y operatividad de la maquinaria y preparación del terreno se producirá una alteración en el paisaje por alteración de la percepción cromática, eliminación de vegetación y por la intrusión de elementos extraños al medio.

Esta variación en el paisaje será percibida tan sólo desde los puntos en los que se puede divisar la zona de actuación.

Fase de explotación

Visibilidad

Durante la etapa de explotación de la planta analizada, se genera un impacto visual por la presencia del huerto solar en el medio y la línea eléctrica de evacuación de muy diferente consideración.

Visibilidad de la Planta solar

En el caso de la planta solar, esta alteración será principalmente superficial y en extensión, dado que las instalaciones no superan la altura de dos metros y medio, exceptuando la subestación y algunos seguidores que debido a su especial disposición alcancen a penas los 3 metros de altura sobre la cota del terreno.

La percepción paisajística de los elementos antrópicos viene determinada por las sensaciones que produce su visión. En el caso de la planta fotovoltaica se producirá una ruptura con respecto al paisaje de alrededor, debido principalmente a la introducción de elementos que supongan un contraste debido a la variación de formas y color.

- La variación del color predominante en el área de implantación: los módulos fotovoltaicos tienen inevitablemente colores oscuros, de la gama del azul o gris, que contrastan sobre los tonos ocres de los pastizales, tierras en barbecho y cultivos donde se ubican.
- Contraste de formas debido a los seguidores: éstos destacan sobre llanuras con estrato herbáceo, no obstante, en el entorno encontramos matorral y dehesa, cuyas características morfológicas permiten una mejor integración de los seguidores que no superan los 3 metros de altura y, por tanto, no sobre pasan otros elementos naturales del paisaje como puedan ser cortijos y otras edificaciones de uso agrícola o el estrato arbóreo, que corresponde a encinas muy dispersas.

Tal y como se ha expuesto en el inventario ambiental, los emplazamientos seleccionados para las plantas solares se sitúan en la unidad de llanos y penillanuras si bien, por otra parte, la cuenca visual de estos no son muy amplias al encontrarse en zonas rodeadas de relieve ondulado. No obstante, el potencial impacto sobre el paisaje dependerá no solo de la extensión de la cuenca visual sino del número potencial de observadores y de su posición respecto a la cuenca visual en cada caso. En este sentido, tampoco existen importantes diferencias entre los emplazamientos alternativos al encontrarse relativamente cerca y disponer de las mismas infraestructuras de comunicación.

Visibilidad de la Línea eléctrica

La línea de evacuación es un elemento visible en el paisaje principalmente debido a la altura de las torres, que para una línea eléctrica de 400 kV puede oscilar mucho según las características topográficas de la zona. Concretamente, para la línea aérea de evacuación de la SET FV Cedillo la altura de los apoyos oscilará entre 19,2 m de mínima y 46,6 m de máxima. Por ello, el conjunto de los tendidos presenta una percepción alta, siendo las torres metálicas los componentes que poseen una mayor importancia desde el punto de vista visual, y los que a cierta distancia permiten identificarlas.

Respecto a las tres alternativas de trazado de línea aérea la principal diferencia en cuanto a su visibilidad será la longitud ($A < B < C$) al discurrir todas en paralelo a caminos agrícolas, a una distancia superior a los 500 m de la carretera EX375 en la mayor parte del trazado y en paralelo a otras líneas eléctricas de alta tensión, por lo que no supondrá un deterioro significativo de la calidad paisajística del entorno al contar ya con estas infraestructuras en la zona.

La percepción paisajística en el caso de los 16 apoyos de la línea, al tener una altura media de 36 m y ubicarse en un entorno agroforestal, suponen un elemento disruptivo del paisaje. Además, serán fácilmente percibidos, sobre todo desde las carreteras próximas (EX375) y el núcleo urbano de Cedillo.

Fase de desmantelamiento

Al igual que en el caso analizado de la fase de obras, la presencia de maquinaria durante esta fase de desmantelamiento, producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual, siendo éste de la misma forma un impacto de escasa relevancia por su carácter temporal. De manera global, una vez realizado el desmantelamiento y siendo regeneradas las superficies alteradas de suelo por la implantación y la vegetación, el paisaje recuperaría las características propias que presentaba previamente a la ejecución del proyecto.

4.1.5.8. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Fase de construcción

Empleo

La instalación de la planta solar generará un número importante de puestos de trabajo de carácter temporal, que a priori resulta arriesgado cuantificar, y que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de las máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc.

Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

Fase de explotación

Dotación de infraestructuras

La puesta en marcha de la planta fotovoltaica y la existencia de nuevas redes de distribución eléctrica, permite satisfacer en parte de la demanda energética mediante una fuente renovable y en origen no contaminante. Esto supone un impulso al desarrollo económico sostenible en la comunidad afectada.

Percepción de ingresos

No hay que olvidar que durante la fase de explotación de una planta solar reporta beneficios directos tanto a los propietarios de los terrenos afectados como al Ayuntamiento durante toda la vida útil de la planta, así como durante las fases de construcción y desmantelamiento. Esto, además de suponer un aumento del poder adquisitivo, se puede traducir en una serie de mejoras, encaminadas tanto a la conservación del entorno natural como al mantenimiento de las actividades tradicionales.

Alteración de los usos del suelo

La afección que la implantación de la planta solar produce sobre los usos del suelo viene originada por la ocupación, temporal o permanente de superficie cultivable.

Así, la posibilidad de llevar a cabo otros usos del suelo una vez construida la planta, como el ganadero, puesto que también son excluidas de la implantación las explotaciones agropecuarias existentes, hace que este impacto sea considerado no significativo.

Empleo

Los empleos, aunque en número mucho menor que en la fase de construcción, serán de carácter permanente, y se distribuirán en tareas como la gestión de la planta, labores de vigilancia y mantenimiento, etc.

Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

Fase de desmantelamiento

Empleo

El desmontaje de la planta solar generará un número importante de puestos de trabajo de carácter temporal, que a priori resulta arriesgado cuantificar, y que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de las máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc.

4.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.2.1. METODOLOGÍA

La valoración se efectuará mediante una matriz de importancia de impactos. A partir de la matriz de identificación de impactos, cada casilla de cruce da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental considerado. Mediremos la relevancia del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, la expresión numérica mediante la que se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto de la intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto (directo/indirecto), permanencia del efecto, reversibilidad o recuperabilidad, periodicidad, etc.

Es necesario puntualizar que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado. Para incluir en la valoración de impactos esta variable se utilizarán pesos de ponderación de los factores seleccionados en la fórmula que integre todos los impactos del proyecto para concluir la valoración.

La importancia del impacto se puede clasificar según la escala siguiente:

- ❑ Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir, compatibles.
- ❑ Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50
- ❑ Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75
- ❑ Críticos cuando el valor sea superior a 75.

La caracterización de los impactos se realiza en base a los siguientes atributos

Tabla 104. Criterios para la caracterización de efectos ambientales (impactos)

| Característica | Atributo | Descripción |
|----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naturaleza | Positivo | Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. |
| | Negativo | Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada. |
| Intensidad | Baja/Media/Alta/Total | La intensidad se refiere el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración |

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | de la intensidad irá de 1 (afección mínima) a 12 (destrucción total del factor). |
| Extensión | Puntual/Parcial Extenso/Total | Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. |
| Relación causa-efecto | Directo | Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental. |
| | Indirecto | Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro. |
| Acumulación | Simple | Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia. |
| | Acumulativo | Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. |
| | Sinérgico | Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos. |
| Persistencia | Permanente | Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar. |
| | Temporal | Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse. |
| Reversibilidad | Reversible | Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio. |
| | Irreversible | Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce. |
| Recuperabilidad | Recuperable | Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable. |
| | Irrecuperable | Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana. |
| Periodicidad | Periódico | Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo. |
| | De aparición irregular | Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional. |
| Continuidad | Continuo | Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no. |
| | Discontinuo | Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia. |

El valor de la importancia de cada impacto se obtiene al aplicar la siguiente fórmula, que es función de las características del impacto anteriormente descritas:

$$I = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para poder asignar un valor numérico a cada uno de los atributos que caracterizan los impactos se adoptan los criterios de valoración que se recogen en esta tabla:

| NATURALEZA | | INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción) | |
|----------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|------|
| Impacto beneficioso | + | Baja | 1 |
| Impacto perjudicial | - | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) | | MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) | |
| Puntual | 1 | Largo plazo | 1 |
| Parcial | 2 | Medio plazo | 2 |
| Extenso | 4 | Inmediato | 4 |
| Total | 8 | Crítico | (+4) |
| Crítica | (+4) | | |
| PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) | | REVERSIBILIDAD (RV) | |
| Fugaz | 1 | Corto plazo | 1 |
| Temporal | 2 | Medio plazo | 2 |
| Permanente | 4 | Irreversible | 4 |
| | | | |
| SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) | | ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) | |
| Sin sinergismo (simple) | 1 | Simple | 1 |
| Sinérgico | 2 | Acumulativo | 4 |
| Muy sinérgico | 4 | | |
| EFECTO (EF) (Relación causa-efecto) | | PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) | |
| Indirecto (secundario) | 1 | Irregular y discontinuo | 1 |
| Directo | 4 | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) | | | |
| Recuperable de manera inmediata | 1 | | |
| Recuperable a medio plazo | 2 | | |
| Mitigable | 4 | | |
| Irrecuperable | 8 | | |

En este apartado se presentan fichas por cada alternativa, en las que se valoran los diferentes impactos negativos de las acciones estudiadas en los apartados anteriores, por cada fase del proyecto, sobre los factores del medio considerados. En estas fichas han sido excluidos los impactos identificados como positivos anteriormente, por no afectar negativamente al medio.

FASE CONSTRUCCIÓN

| Acondicionamiento del terreno | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Calidad del aire | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Vegetación | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | -24 |
| Artrópodos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Anfibios | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -22 |
| Reptiles | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -22 |
| Mamíferos | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -22 |
| Aves | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -24 |
| RN2000 | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -24 |
| Calidad paisajística | - | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | -28 |
| Movimiento de tierras | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Calidad del aire | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 |
| Morfología del terreno | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -23 |
| Alteración y pérdida del suelo | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -21 |
| Calidad agua superficial | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -20 |
| Vegetación | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -21 |
| Artrópodos | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -20 |
| Anfibios | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -21 |
| Reptiles | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -21 |
| Mamíferos | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | -21 |
| Aves | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -23 |
| RN2000 | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -23 |
| Calidad paisajística | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -24 |
| Cimentaciones | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Alteración y pérdida del suelo | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | -29 |
| Montaje | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Artrópodos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Anfibios | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Reptiles | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Mamíferos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Aves | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| RN2000 | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Calidad paisajística | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Movimiento de maquinaria | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Calidad del aire | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Ruido | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | -22 |
| Alteración y pérdida del suelo | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | -22 |
| Calidad agua superficial | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Calidad agua subterránea | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Vegetación | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -17 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Artrópodos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Anfibios | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 |
| Reptiles | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 |
| Mamíferos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Aves | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -24 |
| RN2000 | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 |
| Calidad paisajística | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Cerramiento | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Vegetación | - | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 |

FASE DE EXPLOTACIÓN

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Presencia elementos de la planta | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Artrópodos | - | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | -24 |
| Anfibios | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | -22 |
| Reptiles | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | -22 |
| Mamíferos | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | -23 |
| Aves | - | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | -32 |
| RN2000 | - | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | -26 |
| Visibilidad | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | -34 |
| Uso del territorio | - | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | -31 |
| Presencia elementos de la línea | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Ruido | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | -25 |
| Aves | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | -36 |
| RN2000 | - | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | -34 |
| Visibilidad | - | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | -38 |
| Uso del territorio | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | -29 |
| Operaciones de mantenimiento de planta | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Calidad del aire | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Ruido | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Vegetación | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Calidad agua superficial | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Calidad agua subterránea | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Operaciones de mantenimiento de línea | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Calidad del aire | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Ruido | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Vegetación | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | -31 |
| RN2000 | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -21 |

FASE DE DESMANTELAMIENTO

| Retirada elementos de la planta y la línea | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| FACTOR | Signo | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | TOTAL |
| Calidad del aire | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Ruido | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | -22 |
| Calidad agua superficial | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Calidad agua subterránea | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 |
| Artrópodos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Anfibios | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Reptiles | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Mamíferos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |
| Aves | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 |
| RN2000 | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 |
| Calidad paisajística | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 |

| MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS ALTERNATIVA A | | | | ACCIONES IMPACTANTES | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|-------------|-----------------------------------|
| | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | EXPLOTACIÓN | | | | | DESM |
| | | | | Acondicionamiento | Movimiento de tierras | Cimentaciones | Montaje (PVs planta) | Movimiento de | Instalación del | Presencia elementos | Presencia elementos | Operaciones de | Operaciones de | Cerramiento | Retirada elementos planta y línea |
| FACTORES AMBIENTALES | Medio físico | Atmósfera | Calidad del aire | -16 | -20 | | | -16 | | + | | -19 | -19 | | -16 |
| | | | Ruido | | | | | -22 | | -25 | -19 | -19 | | -22 | |
| | | Suelo | Morfología del terreno | | -23 | | | | | | | | | | |
| | | | Alteración y pérdida de suelo | | -21 | -29 | | -22 | | | | | | | |
| | | Agua | Calidad agua superficial | | -20 | | -16 | | | | -16 | | | -16 | |
| | | | Calidad agua subterránea | | | | -16 | | | -16 | | | | -16 | |
| | Medio biótico | Flora | Vegetación | -24 | -21 | | -17 | -22 | | | -16 | -31 | | | |
| | | Fauna | Artrópodos | -19 | -20 | | -19 | -19 | | -24 | | | | | -19 |
| | | | Anfibios | -22 | -21 | | -19 | -22 | | -22 | | | | | -19 |
| | | | Reptiles | -22 | -21 | | -19 | -22 | | -22 | | | | | -19 |
| | | | Mamíferos | -22 | -21 | | -19 | -19 | | -23 | | | -21 | | -19 |
| | | | Aves | -24 | -23 | | -19 | -24 | | -32 | -36 | | | | -22 |
| | Espacios protegidos | | Red Natura 2000 | -24 | -23 | | -19 | -22 | | -26 | -34 | | -21 | | -22 |
| | | | Calidad paisajística | -23 | -21 | | -19 | -19 | | -34 | -25 | | | | + |
| | | | Visibilidad | | | | | | -34 | -38 | | | | | |
| | Medio socioeconómico | Actividades | Uso del territorio | | | | | | -31 | -29 | | | | | + |
| | | Infraestructuras | Dotación de infraestructuras | | | | | | + | | | | | | |
| | | Economía | Percepción de ingresos | | | | | | + | | | | | | |
| | | | Empleo | | | | | | | | | | | | |

4.2.2. VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS

Para la evaluación final de la actuación, es necesario tener en cuenta la importancia relativa de los distintos elementos del medio (factor de ponderación).

La siguiente tabla muestra los valores de impacto obtenidos en aplicación de la metodología utilizada y como valor medio de los impactos valorados para cada uno de los factores del medio.

En el caso de los impactos valorados positivamente (+), éstos no se han tenido en cuenta para la valoración final, considerándose solamente el resto, de tal forma que la valoración final resultante está del lado de la seguridad de que el proyecto es totalmente COMPATIBLE.

Para facilitar la lectura de los valores finales de impacto se emplea el siguiente código de color

| | |
|--|--------------------|
| | Impacto positivo |
| | Impacto compatible |
| | Impacto moderado |
| | Impacto severo |
| | Impacto crítico |

VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

| FACTOR | VALOR DE IMPORTANCIA | IMPACTO | PESO PONDERADO | VALORACIÓN FINAL |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------|------------------|
| Calidad del aire | -17,7 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,71 |
| Ruido | -21,4 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,86 |
| Morfología del terreno | -23,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,92 |
| Alteración y pérdida de suelo | -24,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,96 |
| Calidad agua superficial | -17,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,68 |
| Calidad agua subterránea | -16,0 | COMPATIBLE | 0,04 | -0,64 |
| Unidades de vegetación | -21,8 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,09 |
| Artrópodos | -20,0 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,00 |
| Anfibios | -20,8 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,04 |
| Reptiles | -20,8 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,04 |
| Mamíferos | -20,6 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,03 |
| Aves | -25,7 | COMPATIBLE | 0,08 | -2,06 |
| RN2000 | -23,9 | COMPATIBLE | 0,07 | -1,67 |
| Calidad paisajística | -23,5 | COMPATIBLE | 0,05 | -1,18 |
| Visibilidad | -36,0 | MODERADO | 0,08 | -2,88 |
| Uso del territorio | -30,0 | MODERADO | 0,04 | -1,20 |
| Dotación de infraestructuras | + | POSITIVO | 0,05 | 0,00 |
| Percepción de ingresos | + | POSITIVO | 0,07 | 0,00 |
| Empleo | + | POSITIVO | 0,07 | 0,00 |
| VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO | | COMPATIBLE | | -18,95 |

4.2.3. CONCLUSIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Para la construcción de la planta solar "FV San Antonio" se han planteado tres alternativas de implantación.

Las tres alternativas serían viables económica y técnicamente, sin embargo, tras una evaluación exhaustiva de estas alternativas se concluye que la más favorable ambientalmente es la alternativa A.

En primer lugar se ha realizado un estudio de la capacidad de acogida de cada alternativa mediante el estudio de la fragilidad ambiental, con carácter previo a los estudios de campo, siendo las alternativa B y C las que tienen peor capacidad de acogida por los siguientes motivos. Poseen el nivel de fragilidad más alto por no localizarse en áreas donde el hábitat de dehesa se encuentra mejor conservado y la vegetación arbórea (encinas y alcornoques) se encuentran en mejor estado y mayor densidad.

Del estudio del inventario ambiental de detalle realizado a partir de trabajos de campo efectuados en las áreas de implantación propuestas se deduce que la afección a la vegetación derivada de las actuaciones del proyecto sería mucho mayor en los emplazamientos B y C. Así mismo, los territorios entorno a estos emplazamientos presentan una mayor abundancia y riqueza específica respecto a la avifauna a pesar de situarse éstos fuera de los límites de los espacios descritos Red Natura 2000.

En cambio, el emplazamiento seleccionado, alternativa A, a pesar de encontrarse dentro de la ZEPA y ZEC, presenta un hábitat más degradado, por lo que la implantación no supondría afecciones a la vegetación y mediante la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias podrían generarse impactos positivos asociados al suelo, los anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, así como aves que usen las charcas interiores de la PSFV.

Además, para la Alternativa de emplazamiento A la línea de evacuación aérea es significativamente más corta. Las especies analizadas presentan un riesgo de colisión elevado, por lo que tramos de líneas más largas aumentan la sensibilidad al proyecto, la presencia de un área de concentración post-nupcial de cigüeña negra en el entorno del Sector B, aumenta el impacto sobre la especie. El sector C, cuenta con una alta diversidad específica e incluye el mayor número de especímenes de cigüeña negra en concentración post-nupcial en el Embalse de La Solana.

A su vez, el trazado de la línea de evacuación del emplazamiento de implantación A se aleja del embalse del regato del pueblo, disminuye la afección paisajística al alejarla de la carretera y permite disminuir las afecciones a la vegetación por construcción de la zanja para la línea subterránea.

El trazado del tramo subterráneo de la línea de evacuación supondrá una afectar a la vegetación existente en el margen de la carretera pero con él se pretende cumplir con la normativa reguladora de usos y actividades permitidas en el Parque Natural.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación, se exponen las medidas previstas para prevenir, reducir, contrarrestar y compensar en la medida de lo posible, cualquier efecto negativo en el medio ambiente causados por la ejecución del Proyecto, diferenciada en función de los elementos del medio a los que se aplican.

5.1.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Con el fin de impedir o minimizar la emisión de partículas sólidas a la atmósfera y procurar una mejor protección de la calidad del aire, durante la ejecución del proyecto se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se deberá llevar a cabo el control de los movimientos de tierra, escogiendo las zonas de depósito convenientemente para optimizar su transporte.
- Riego de las superficies expuestas al viento en aquellas zonas en las que se ha efectuado una eliminación de la vegetación, así como en los caminos de tránsito de vehículos y material apilado. Con ello se consigue una disminución de los niveles de emisión de partículas sólidas y polvo a la atmósfera. Los riegos se realizarán en el momento en que la emisión de partículas se haga perceptible.
- La caja de los camiones que transporten tierras deberá disponer de protecciones adecuadas para la cubrición de las mismas durante los recorridos que vayan a realizar.
- Se estabilizarán y humidificarán de forma periódica los depósitos y acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por la acción del viento o por cualquier otra circunstancia, cubriendo con lonas o toldos o almacenándolos en el interior de recintos techados aquellos que no puedan ser humedecidos.
- Limitación de la velocidad de circulación en la zona de obras.

Con el objeto de minimizar las emisiones químicas a la atmósfera, procedentes de los motores de combustión de la maquinaria que se vaya a emplear, durante la fase de construcción, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Disponer de los documentos que acrediten que se lleva a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado.

- Disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos empleados, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.

5.1.2. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Al objeto de minimizar la emisión de ruidos al ambiente exterior y, en todo caso, al objeto de evitar incrementos innecesarios de los niveles acústicos en la zona, durante la fase de construcción se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se llevará a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.
- Se dispondrá de silenciadores en los escapes y los compresores. Los generadores serán de tipo silencioso en aquellas zonas próximas a viviendas.
- Siempre que sea necesario los trabajadores utilizarán protectores auditivos según la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

5.1.3. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

- Se debe elaborar un plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de acopio de materiales, a las instalaciones auxiliares, a las zonas de préstamos y a las zonas de vertederos.
- Se procederá a la gestión adecuada de la tierra vegetal. Esta gestión consistirá en la retirada la tierra vegetal de todas las superficies afectadas por movimientos de tierra, acopio adecuado de la misma, mantenimiento y extendido posterior en aquellas superficies restauradas.
- Para la obtención de la capa de tierra vegetal existente, se llevará a cabo la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de explotación, en superficies carentes de vegetación o en su defecto, en lugares destinados a tal fin.

- Para evitar la compactación del suelo por el paso de vehículos y maquinaria durante la obra, se señalizarán los tramos de las vías de acceso a la parcela cuya traza discurra fuera del área de suelo que se eliminará, no pudiendo ningún vehículo circular por zonas distintas a las señalizadas. Además, tendrá preferencia el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno, y se impedirá el tránsito y aparcamiento de vehículos en zonas no diseñadas a tal efecto.
- Los centros de transformación o *power station* están dotados de fosos de hormigón que evitan la contaminación del suelo en caso de fuga del aceite.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- Los trabajos realizados para la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Realizar un laboreo o escarificado superficial del terreno, en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada ha podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se consigue la aireación del suelo y se mejora la estructura.
- Recuperación y restauración de las áreas afectadas por las obras. Entre las que deberá atenderse específicamente están: taludes, zonas afectadas por los movimientos de tierra, enlaces, viales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras, áreas compactadas por paso de maquinaria, etc.
- Referente a la línea de evacuación, las infraestructuras habrán de estar ubicadas preferentemente en una zona de accesos ya existentes, para acceder fácilmente y con menor impacto a los apoyos.

Durante la fase de construcción y con el objeto de evitar el riesgo de provocar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas debido a derrames accidentales de productos químicos procedentes de la maquinaria a utilizar, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en taller autorizado. En caso de que deban realizarse operaciones de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio convenientemente acondicionado para garantizar el control de los posibles vertidos.

- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Referente a vertidos, se diseñará un plan para disponer de los estériles que se produzcan en las labores de obra para que en todo momento se disponga de contenedores precisos que eviten su disposición en el suelo, de tal forma que se eliminen y se trasladen al vertedero según se vayan produciendo.
- Las zonas de almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, estarán dotadas de dispositivos de retención de vertidos accidentales.

5.1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS

Ante el riesgo de contaminación química de las aguas superficiales se tendrán las mismas consideraciones que para el caso del riesgo de contaminación de suelos y aguas subterráneas.

Además:

- Situar las instalaciones auxiliares de obra (parking de vehículos y maquinaria, áreas de acopio de residuos, depósitos de combustible y otros materiales peligrosos), alejadas de cualquier curso de agua.
- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Se debe realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica bien dimensionada y alejada de cauces, para su retirada por Gestor Autorizado.
- Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno, dimensionándolas de forma que se evite el efecto presa en épocas de máxima precipitación.

- Las actuaciones que se requiera acometer en DPH debidas a la construcción de caminos o a la adecuación de los existentes que crucen cauces se realizarán conforme a Autorización preceptiva del órgano de cuenca (Confederación Hidrográfica del Tajo).
- Se excluirán de la implantación de paneles fotovoltaicos, viales o cualquier otro elemento constructivo las charcas, según planos de implantación de proyecto, para su preservación durante la fase de obras y posterior aplicación de medidas de mejora.
- Referente a la línea de evacuación, los cruces con cursos fluviales se realizarán preferiblemente de manera perpendicular y cumpliendo en todo momento con las estipulaciones recogidas en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, respetando siempre las distancias establecidas.

5.1.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Estudio previo de la vegetación existente en la zona de implantación y elaboración de un inventario de arbolado.
- Diseño de la planta para una menor afección al arbolado (encinas/alcornos). Partiendo de la premisa de seleccionar parcelas desprovistas de arbolado para la implantación, se identifican aquellos árboles localizados de manera dispersa para, en la medida de lo posible, distribuir los seguidores de forma que se respeten. De modo que las zonas en las que se encuentran encinas o alcornoques de gran porte y buen estado fitosanitario son excluidas de la implantación.
- Se deberá respetar la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes, asociada a los cursos de agua, en una franja de suficiente anchura para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos. En general, esta vegetación queda incluida en la zona inundable que es excluida de la implantación. También se excluyen de la implantación las charcas.
- Delimitar la superficie a ocupar (plataformas, caminos a acondicionar, etc.) en las áreas de vegetación de interés. Se trata sencillamente de evitar la destrucción innecesaria de áreas para su uso en tareas anexas a la construcción de la planta fotovoltaica y áreas de ocupación definitiva por las infraestructuras de la propia planta (tránsito de camiones, zonas de acopio de tierras, plataformas, generadores solares, etc.), mediante su oportuno y correcto balizamiento.

- Identificación y marcaje sobre el terreno, de manera previa a la obra civil, de los ejemplares arbóreos a eliminar en las superficies de implantación acordes con el inventario realizado en este estudio.
- Las actuaciones de lucha y control de la seca en las quercíneas existentes en los terrenos de la PSFV que el órgano ambiental determine, de acuerdo con las directrices de actuación del Plan de Gestión del espacio Red Natura para la ZAI 3 Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo.
- La circulación de maquinaria y acopio de material se realizará siempre dentro de la superficie delimitada.
- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, sin uso de fuego ni fitocidas.
- Las medidas establecidas para proteger la vegetación de las áreas circundantes debido a la deposición de partículas sólidas son las mismas que las establecidas para minimizar las emisiones de partículas a la atmósfera.
- Se evaluará la conveniencia de desplazar ligeramente los apoyos para salvar la vegetación que se encuentre en mejor estado.
- En aquellos casos en los que se prevea afección a arbolado autóctono en buen estado debido a la construcción de la línea, bien por la construcción de los propios apoyos, bien de los accesos, se procederá a la poda, siempre que sea posible, en lugar de la tala.
- En caso de ser necesaria la corta de arbolado no considerada en este estudio se procederá a su inventario para la tramitación de solicitud de Autorización (o procedimiento de Comunicación previa supervisada) y posterior propuesta de plantación compensatoria.
- Se propone como medida correctora, una vez producido los impactos por las obras, la realización de trabajos de restauración ambiental.

5.1.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de la avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos.

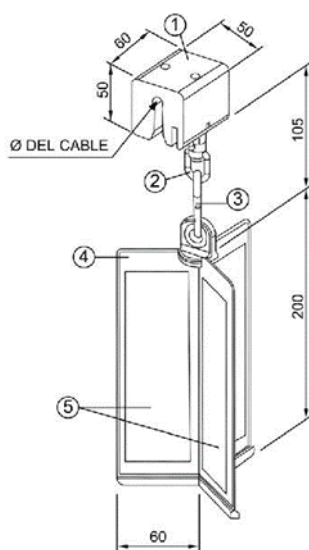
- El vallado cumplirá las especificaciones incluidas en el Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura. En la Memoria del proyecto se han indicado una serie de características de tipo general que se concretarán en el reformado del proyecto antes de su ejecución, modificando el diseño para que sea conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación de cerramientos en Extremadura.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del predio destinado a la obra.
- La alteración prevista en la fauna del lugar (además de la alteración de su biotopo) es a consecuencia de los niveles de ruidos generados. A este respecto, las medidas a considerar son las mismas que las establecidas en el apartado de medidas de minimización de la contaminación acústica.
- Con objeto de proteger las poblaciones de odonatos, se cumplirán todas aquellas medidas encaminadas a la preservación de la calidad del agua y la protección de la vegetación de sus márgenes en los cauces presentes, tanto en los catalogados por el órgano de cuenca como en aquellas pequeñas charcas que aunque de pequeña entidad hayan sido excluidas de la implantación.
- La línea eléctrica cumplirá todas las disposiciones incluidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Dado que el trazado de la línea discurre por una zona de protección para la avifauna, se cumplirá con lo establecido en el artículo 6, en concreto las medidas y distancias mínimas recogidas en los apartados a, b, c, d, e y f, y en el anexo del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y en el artículo 3 del Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

5.1.6.1. SEÑALIZACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN A 400 KV

La señalización de la línea aérea será intensiva para asegurar la visibilidad, no solo de los cables de protección, dos en este caso, que se sitúan en el plano de mayor altura y son de menor grosor que los conductores, sino también los tres cables en tensión (de 29,59 mm de diámetro).

Consiste en colocar dos tipos de dispositivos en los cables con la siguiente disposición:

- En los cables de protección o cable de tierra, un aspa o baliza giratoria reflectante cada 15 metros de manera alternativa a lo largo de toda su longitud. Para los 4,8 km de línea aérea se emplearían 320 dispositivos.
- En los conductores en tensión, una baliza luminosa de autoinducción cada 100 metros a tres bolillo. Es decir, 48 balizas.



1. ELASTOMERO DE FIJACIÓN DE POLIURETANO
2. GIRATORIO AC.INOX.AISI-304
3. ESLABÓN DOBLE AC.INOX.AISI-304
4. ASPA (NARANJA) POLIAMIDA
5. REFLECTANTE ROJO Y AMARILLO

Figura 67. Aspa o baliza giratoria

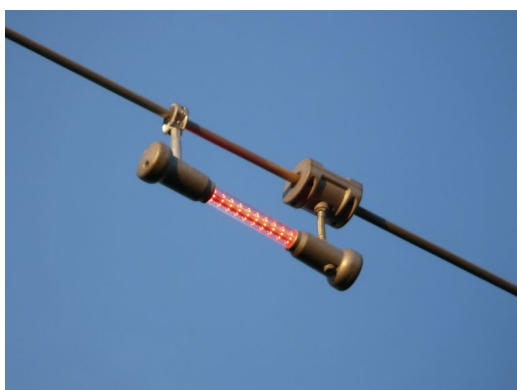


Foto 2 Señalización luminosa sobre conductor



Foto 3 Señalización con aspapas en cable de tierra

5.1.6.2. CALENDARIO DE OBRAS

Para evitar pérdidas en las puestas y molestias sobre la reproducción de las aves, el inicio de las obras no podrá comenzar en el período comprendido entre los días 1 de marzo y 30 de junio.

Considerando que las actuaciones del proyecto no se desarrollan en ningún área crítica para las especies amenazadas existentes en el área de estudio no es necesario restringirlas una vez comiencen.

5.1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL

- Al final de las obras se dismantelarán todas las instalaciones auxiliares, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restitución y restauración de los terrenos afectados por la ocupación. La restauración de la zona una vez finalizadas las obras, disminuirá el impacto visual.
- Empleo de colores integradores. Con objeto de adaptar las instalaciones al entorno, se elegirán los colores más adecuados a criterio del órgano ambiental, entre las soluciones comerciales disponibles (RAL 1015, RAL 7002, RAL 9002, RAL 1001), para el acabado exterior de los inversores/centros de transformación. Los postes del vallado del cerramiento perimetral también serán de color mate.

5.1.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se recomienda la utilización de la mayor cantidad posible de mano de obra local.
- Con el fin de favorecer la economía local y de los municipios del entorno, se propiciará la posibilidad de emplear materiales próximos a la zona de estudio, así como de aprovechar la oferta de servicios de los municipios próximos.
- Se señalizará de forma adecuada la obra.
- Se procederá al reforzamiento de la señalización en las infraestructuras viarias afectadas.
- En cuanto a las infraestructuras existentes en la zona, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
- La instalación dispondrá de cerramiento en todo su perímetro para evitar la entrada de personas, previniendo de esta forma accidentes.

- La ubicación de los apoyos de la línea de evacuación se ha alejado todo lo posible de los núcleos de población y de edificaciones aisladas.

5.1.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

- Se han establecido como áreas de exclusión dentro del perímetro de la planta las superficies definidas a partir de la localización de los dólmenes existente con un radio de 200 metros.
- Se establecerán las cautelas y medidas adicionales que determine la Dirección General de Bibliotecas, Museo y Patrimonio Cultural tras obtener los resultados de las prospecciones arqueológicas realizadas con el objetivo de identificar posibles afecciones al patrimonio arqueológico.
- En el caso de que durante los movimientos de tierra o cualesquiera otras obras a realizar se detectara la presencia de restos arqueológicos, deberán ser paralizados inmediatamente los trabajos, poniendo en conocimiento de la Dirección General de Bibliotecas, Museo y Patrimonio Cultural los hechos, en los términos fijados por el Art. 54 de la Ley 2/1999 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

5.2. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Se propone una serie de medidas para proteger y conservar la biodiversidad en el área de estudio. Las medidas se exponen en Anexo adjunto además de incluirse de forma sucinta en el presupuesto general que se presenta a continuación.

5.3. PRESUPUESTO

| | Fase de construcción | Fase de explotación | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Año | 2020-2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
| Señalización línea de evacuación | | | | | | | | | | | |
| Todo el trazado de la línea aérea de 400 kV: balizas cada 15 m en cada cable de protección | 76800 | | | | | | | | | | |
| Estudio de poblaciones de aves y seguimiento de fauna | | | | | | | | | | | |
| Seguimiento de avifauna entorno de la planta y línea durante su vida útil | | 9600 | 9600 | 9600 | 9600 | 9600 | 9600 | 9600 | 9600 | 9600 | 9600 |
| Estudio y seguimiento de los factores de mortalidad no natural durante vida útil de la línea | | | | | | | | | | | |
| Seguimiento de las poblaciones de anfibios, reptiles y mamíferos | | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Marcaje de 2 ejemplares de cigüeña negra con GPS | | 6000 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 |
| Muestreo con cámaras de fototrampeo en charcas de la implantación (2) | | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| Mejora del hábitat | | | | | | | | | | | |
| Construcción de pozo y su mantenimiento posterior para abastecimiento de agua (mantenimiento nivel charca y abrevaderos ganado) | | 17500 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Creación de una isla artificial de 4 m ² en las dos charcas | | 2000 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 |
| Construcción puntos de agua para el ganado distribuidos por la planta | | 3000 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 |
| Instlación de cercas para gestionar el ganado y excluir del pastoreo las charca | | 4000 | 600 | 600 | 600 | 4000 | 600 | 600 | 600 | 600 | 4000 |
| Cajas nido para cernícalo v., mochuelo, lechuza, cárabo | 4000 | | | | | | | | | | |
| Mejora de hábitat para aves forestales | | | | | | | | | | | |
| Creación de un palomar en el área de nidificación del águila perdicera | | 2000 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Creación de un núcleo de cría de conejo y su mantenimiento (5 años) | | 33000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Mejora de Hábitas en el entorno para favorecimiento del conejo: reserva de 20 ha donde desbroces, bebederos, tarameros, vallado cinagético | | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Zona de protección de alimentación para aves (acuerdo con propietarios abandono de reses muertas) | | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Mejoras para la comunidad de quirópteros | | | | | | | | | | | |
| Cajas Nidos para murciélagos forestales | 2500 | | | | | | | | | | |

| | Fase de construcción | Fase de explotación | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Año | 2020-2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
| Mejoras para la comunidad de anfibios, reptiles y topillo | | | | | | | | | | | |
| Refugio para reptiles | 1500 | | | | | | | | | | |
| Acuerdo con GREFA Reintroducción de galápago europeo | | | | | | | | | | | |
| Barrera antiatropello para anfibios | 1500 | | | | | | | | | | |
| Cerramiento de charcas interiores para la protección de anfibios y otros animales respecto al ganado | 3250 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Reserva de 25 ha con exclusión total de pastoreo y tránsito de especies que entren en competencia con el hábitat del topillo de cabrera como el ciervo y jabalí, control de la proliferación de matorral | | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 |
| Protección de la vegetación | | | | | | | | | | | |
| Reserva de 20 ha sin vegetación para favorecer su proliferación + siembra | | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Educación ambiental | | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Total coste anual (€) | 89550 | 94550 | 31950 | 31950 | 31950 | 45350 | 31950 | 31950 | 31950 | 31950 | 45350 |

6. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento administrativo que trata de determinar las repercusiones ambientales de un proyecto u obra, autorizándola si resulta compatible ambientalmente, y estableciendo las pautas o medidas necesarias para minimizar las afecciones sobre el entorno. La resolución de este procedimiento administrativo es la Declaración de Impacto Ambiental, documento donde se establece la aceptabilidad del proyecto y los condicionantes para su ejecución.

La herramienta para determinar y valorar estas posibles afecciones es el Estudio de Impacto Ambiental, documento básico para la Evaluación. Pero tras la resolución de la Evaluación, se hace precisa una nueva herramienta para verificar el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental y la bondad del Estudio de Impacto Ambiental. Esta herramienta es el Programa de Vigilancia Ambiental y Seguimiento Ambiental.

Según el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

Los objetivos perseguidos son los siguientes:

a) *Vigilancia ambiental durante la fase de obras:*

- *Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.*
- *Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.*
- *Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.*
- *Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.*
- *Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*

b) *Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.*

- *Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.*
- *Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.*

- *Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*

6.2. OBJETIVOS

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras y complementarias establecidas y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra. Por tanto, el PVA ha de contener una serie de acciones e inspecciones de campo, verificadas y supervisadas por responsables de la Administración Pública, para asegurar que la empresa promotora y sus subcontratas cumplan los términos medioambientales y condiciones establecidas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y complementarias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) de forma previa a la emisión de la DIA, e incluyendo las especificaciones que se establezcan en el Plan de Vigilancia final de la DIA.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras. Por lo tanto, una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica, a continuación, las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto Programa de Vigilancia Ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de funcionamiento.

Como objetivos específicos el presente Programa de Vigilancia Ambiental se plantea los siguientes:

- Cumplimiento de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Definición y control de las zonas de obra y las zonas de protección ambiental, procurando reducir en lo posible la plataforma de trabajo de la maquinaria y de los accesos, afectando únicamente al terreno estrictamente necesario.
- Cumplimiento con las especificaciones establecidas en la normativa de protección ambiental.

- Descripción de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno, según el cronograma de obra dirigido a proteger las zonas sensibles cercanas, la fauna, la flora, el patrimonio cultural, vías pecuarias, etc.
- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.
- Propuesta de medidas complementarias adicionales de actuación para la protección ambiental, si fuera necesario.
- Garantizar la no afección a la avifauna del entorno.
- Seguimiento de las sugerencias o alegaciones que, desde el inicio de las obras, se realicen sobre el proyecto, desde el punto de vista medioambiental.
- Adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno ambiental, tales como la construcción de accesos, edificaciones, drenajes, viales, vallado perimetral, sistemas de seguridad, etc.
- Garantizar la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos.
- Evaluar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias, estableciendo alternativas sino cumplen los objetivos propuestos por cada una de ellas.
- Servir como nexo de unión ambiental entre las empresas, y la Administración, para analizar anualmente los objetivos alcanzados y plantear medidas que mejoren la situación inicial, o resuelvan los problemas planteados si las medidas diseñadas no lo consiguen, en un contexto de trabajo coordinado por ambas partes.

6.3. ALCANCE Y DURACIÓN DEL PVA

En primer lugar y, como ya se ha indicado el PVA se estructura en dos tipos de actuaciones de control:

- Actuaciones de control para la fase de obra.
- Actuaciones de control para la fase de operación.

Este PVA tendrá vigencia durante la fase de obras y durante la fase de operación de las instalaciones. Para la fase de desmantelamiento se realizará un Programa específico posteriormente, según las directrices que marque la administración competente.

Los aspectos y elementos del medio sobre los que se han definido actuaciones de control y seguimiento son:

- Protección de la calidad del aire
- Protección del suelo
- Protección de recursos hídricos

- Protección de la vegetación
- Protección de la fauna
- Protección del paisaje
- Gestión de residuos
- Protección del patrimonio Arqueológico
- Seguimiento socioeconómico

6.4. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante, PVA) durante las fases de replanteo y de ejecución de las obras recaerá de forma conjunta en la empresa promotora y en la constructora, y en concreto, en la figura del Director de Obra.

Durante las fases de explotación y desmantelamiento la responsabilidad recaerá en la empresa explotadora.

El cumplimiento de las medidas es responsabilidad del Promotor y, el control y seguimiento de las medidas es responsabilidad de la Administración, este Organismo supervisará el PVA elaborado por los responsables ambientales de la Planta.

Para ello, el Promotor del proyecto nombrará una Dirección de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas preventivas, correctoras y complementarias de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de lo establecido en el EslA, incluyendo las Medidas Complementarias para la Conservación de la Biodiversidad y de su remisión al órgano ambiental competente.

Para el correcto desarrollo del PVA, se hace necesario dotar al mismo de los recursos humanos, materiales y técnicos suficientes para garantizar el eficaz cumplimiento de los objetivos de control establecidos. El equipo técnico dirigirá las actuaciones ambientales y verificará la correcta realización de los controles establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellos que con posterioridad se establezcan en la Declaración de Impacto Ambiental y en otras autorizaciones y permisos administrativos.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos y el carácter de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el Programa, se hace necesario dotar al equipo humano de una suficiente y adecuada gama de instrumentos técnicos que permitan realizar su labor de verificación y control.

EQUIPO DE TRABAJO

El equipo responsable de la vigilancia ambiental del proyecto estará compuesto por los siguientes perfiles técnicos:

➤ **Dirección del Programa:**

Como se ha comentado anteriormente, el Director del Programa de Vigilancia Ambiental será el mismo que el de las propias obras a que se refiera éste. De esta forma, estará en todo momento informado tanto de la evolución de las obras como de sus repercusiones ambientales y del cumplimiento de las prescripciones del Estudio y Declaración de Impacto Ambiental.

➤ **Equipo de trabajo:**

El equipo encargado de llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental, deberá estar compuesto por el Responsable del Programa y un equipo de técnicos especialistas:

- **Responsable del Programa, (Director Ambiental del Proyecto):** el responsable debe ser un Técnico en Medio Ambiente, con experiencia en este tipo de trabajos y dedicación exclusiva. Será el responsable técnico del Programa en sus dos fases, y el interlocutor con la Dirección de las Obras.
- **Técnico Ambiental**, especialista en ramas afines al Medio Ambiente, Biología, Agronomía, Forestal, etc., responsable de los seguimientos ambientales de fauna, flora y hábitats. Con dedicación exclusiva.
- **Peón Ambiental** (FP II o Grado Superior). Le corresponderá auxiliar en los seguimientos de tendidos, colisiones de aves, control de medidas complementarias, etc.

Corresponderá al Director Ambiental, como Director del PVA, en coordinación con el Director de obras informar a la Administración, quien comunicará al organismo ambiental competente, en caso de que no se sigan las directrices marcadas, y tomar acta de la marcha de las medidas e informar periódicamente a dicho organismo ambiental sobre las medidas adoptadas y las incidencias ocurridas.

Asimismo, será responsabilidad del Director Ambiental tomar decisiones, en coordinación con el Jefe de Obra, en el caso de que algunas cuestiones no estuvieran previstas en el proyecto (accidentes, variaciones en la cantidad o calidad de los materiales, incidencias naturales sobre las actuaciones realizadas, etc.), debiendo informar a la Administración, quien comunicará al órgano ambiental competente acerca de lo ocurrido y de la solución adoptada si la magnitud del problema goza de la suficiente entidad ambiental.

El equipo de Vigilancia Ambiental debe trabajar en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales.

Así mismo, se le debe notificar con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el presente documento.

6.5. DOCUMENTACIÓN

Tanto durante la fase de obras como durante la de operación se propone llevar un Libro de Registro, en el que se anotarán todos los resultados de los controles realizados, indicando el grado de cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, del PVA y de la normativa de carácter ambiental aplicable. Se indicarán también las incidencias acaecidas, y las medidas adoptadas.

De esta manera se establecerá un control continuo de la incidencia ambiental de las obras que será responsabilidad del Director Ambiental de la obra, que a su vez permanecerá a pie de obra durante la fase de construcción para comprobar el cumplimiento del Programa de Control y Vigilancia Ambiental, así como constatar la puesta en práctica de las medidas preventivas, correctoras y complementarias que hayan de ejecutarse.

El desarrollo del Programa de Vigilancia exige labores de inspección mediante visitas:

1. Realización de una visita a cada uno de los tajos de obra antes del inicio de las obras en los mismos. Durante esta primera visita se verificará la existencia de elementos no detectados por el EsIA que pudieran verse afectados por las obras. En el caso de que se detectaran elementos singulares de este tipo, deberán articularse los medios para que el proyecto original pueda ser puntualmente modificado.
2. Realización de visitas periódicas a los tajos que se estén ejecutando, una vez iniciadas las obras. Estas visitas deberán tener una periodicidad semanal y durante las mismas deberá verificarse que las actuaciones discurren conforme a lo definido.
3. Además de las visitas programadas, se realizarán otras fuera de programa y sin aviso previo, para verificar que los extremos pactados son respetados en todo momento y situación.
4. A la finalización de las obras, se realizará al menos una última visita de inspección, para verificar que éstas se han desarrollado a término, manteniendo su constante adecuación ambiental. En ese momento, se verifica la adecuada restitución de servicios, el estado final de los terrenos afectados, etc.
5. Una vez finalizadas las obras, se desarrollarán nuevas visitas coincidentes con tareas relevantes de mantenimiento. Para la supervisión y control de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental y en las medidas preventivas y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental, se contará con un técnico de medio ambiente a pie de explotación.

Para realizar ordenadamente el control descrito anteriormente se procederá a la delimitación por áreas de control.

Dichas áreas se localizan no sólo en los entornos en los que se ejecutan los diferentes elementos del proyecto sino también en aquellos otros puntos relacionados con el mismo por transferencias de efectos, como ocurre con las áreas designadas como vertederos para los excedentes de materiales procedentes de las excavaciones de las zanjas y movimientos de tierras efectuadas en el proyecto, para los residuos vegetales procedentes de las labores de desbroce de las zonas afectadas y para los materiales de desecho de las diferentes zonas, zonas de revegetación y pantalla vegetal, o de seguimiento de avifauna.

De acuerdo con lo anterior y coincidiendo con el Estudio Ambiental se han establecido las áreas de control siguientes:

➤ **Área de control 1**

- Perímetro de la planta fotovoltaica

➤ **Área de control 2**

- Interior de las instalaciones. Dada la extensión de la planta, se dividirá a su vez en subsectores

➤ **Área de control 3**

- Línea eléctrica. Dada su longitud se dividirá en tramos.

➤ **Área de control 4**

- Áreas de servicio y acopio de materiales
- Caminos de servicio para transporte de materiales

➤ **Área de control 5**

- Vertederos controlados seleccionados

➤ **Área de control 6**

- Rehabilitación de caminos de servicio existentes

➤ **Área de control 7**

- Cauces afectados

➤ **Área de control 8**

- Vías pecuarias afectadas

➤ **Área de control 9**

- Áreas de exclusión en interior de perímetro implantación

Para el ejercicio de las actividades de control descritas anteriormente, en cuanto a los campos básicos de actividad del Programa de Vigilancia Ambiental serán imprescindibles:

- Cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas del proyecto evaluado

- Verificación continua de la validez del análisis ambiental realizado
- Aplicación de las determinaciones de la Declaración de la Autoridad Ambiental

Se hace necesario dotar el Programa de diversos medios humanos, materiales y logísticos que aseguren su efectividad.

INFORMES

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados por el Programa de Vigilancia Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental. En principio, se plantean los siguientes informes:

Informes en fase de construcción

Informe paralelo al acta de replanteo: en este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos o análisis que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras y, en caso de ser necesario, la ubicación del parque de maquinaria y zona de instalaciones, préstamos y vertederos o zonas de acopios temporales. Así mismo, deberá incluirse aquella documentación que la Declaración de Impacto Ambiental pudiera exigir de forma previa al inicio de las obras, y que no se encuentre incluida en el proyecto. Se incluirá reportaje fotográfico previamente al inicio de la obra, para reflejar el estado inicial de la zona.

Informes ordinarios: se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental, su periodicidad podrá ser mensual o trimestral. Se realizará un informe donde se recogerán las distintas unidades de obras ejecutadas, las medidas de prevención, corrección y complementarias adoptadas, y las posibles incidencias de carácter ambiental que se hayan producido. Asimismo, se incluirán las propuestas y recomendaciones que se estimen necesarias en orden a preservar y mejorar los factores ambientales en las zonas de actuación. Se incluirá reportaje fotográfico.

Informes extraordinarios: se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

Informes específicos: serán aquellos informes exigidos de forma expresa por la Declaración de Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

Informes en fase de explotación

Para el seguimiento ambiental en fase de funcionamiento se seguirán los mismos preceptos, aunque la metodología se consensuará en la comisión de seguimiento que se establezca.

A demás se elaborará un **informe final**, que contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por el Responsable del Programa, quien los remitirá a la Dirección de Obras.

En función de las prescripciones que marque la Declaración de Impacto Ambiental, todos los informes o parte de ellos serán remitidos al Órgano Ambiental competente, que acreditará su contenido y conclusiones.

El formato utilizado podrá ser tipo ficha, con un contenido similar al mostrado en la siguiente tabla, aunque se podrán añadir o eliminar contenidos dependiendo de los aspectos o parámetros que se deban comprobar, como puede ser el nivel de ruido, acopios, etc.

6.6. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental entra en funcionamiento desde la aprobación del proyecto por parte de la Administración y debe desarrollarse a lo largo de la ejecución material de las obras y una vez terminadas éstas.

El equipo de Vigilancia Ambiental deberá tener perfecto conocimiento de los siguientes documentos: Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Estudio de la fauna afectada, Programa de Medidas Complementarias para la conservación de la biodiversidad y Proyecto de Construcción. Las actuaciones a realizar durante la vigilancia pueden dividirse en tres apartados, siendo necesario tener en cuenta algunas consideraciones previas, así como durante las fases de construcción y explotación. Las etapas en las que pueden agruparse las actuaciones a realizar durante la vigilancia son las siguientes:

- Actuaciones previas
- Actuaciones en fase de construcción
- Actuaciones en fase de explotación

ACTUACIONES PREVIAS

A) Operaciones y afecciones bajo control:

Dentro de este apartado se incluyen:

- Formación e información al personal de la obra sobre las afecciones ambientales y las medidas propuestas para su prevención y control.
- Selección de vertederos y zonas auxiliares de obra.
- Delimitación del área de trabajo y caminos de tránsito de maquinaria y camiones.
- Prospecciones del terreno, en la que se identifique la posible presencia de las especies de flora amenazadas y/o vegetación de interés. En el caso de identificar su presencia, se definirán las medidas adecuadas para evitar o minimizar los posibles impactos sobre las mismas.

- Prospección del terreno, por el técnico especializado en fauna, en la que se identifique la posible presencia de las especies de fauna amenazada, así como nidos y/o refugios.

Durante esta fase, la vigilancia se centrará en garantizar y verificar la adopción de las medidas previas necesarias para la correcta ejecución de las obras del Proyecto en lo que respecta a las especificaciones medioambientales, y a las medidas preventivas, correctoras y complementarias propuestas. Para lo cual, se difundirán las mismas a todo el personal involucrado en la obra, y que contemplará todas las medidas de carácter general que indica el Programa de Vigilancia. Asimismo, se diseñará un "itinerario" para el movimiento de maquinaria de modo que, los accesos a la obra sean los mínimos indispensables para el correcto desarrollo de la misma, evitando en lo posible las molestias por ruido y polvo en las zonas pobladas.

Asimismo, se incluye un reconocimiento del terreno con el objeto de identificar los aspectos descritos en el Estudio de Impacto Ambiental, y las especificaciones establecidas en la Declaración de la Autoridad Ambiental, así como poder hacer una valoración de detalle de las alteraciones introducidas por las obras.

Este reconocimiento incidirá de manera especial en los siguientes aspectos: caminos existentes, zonas de mayor valor vegetal, análisis de las poblaciones de fauna del área (existencia de nidos o camadas, áreas de alimentación, dormideros, madrigueras, presencia de especies de interés, etc.), áreas con presencia de hábitats de interés comunitario, estado inicial de los cauces, niveles de ruido en la zona, estado erosivo, elementos singulares del medio, especies de flora amenazada, etc.

Antes del inicio de las obras, el equipo de Vigilancia Ambiental, la Dirección de Obra y el adjudicatario de las obras, deben llegar a un acuerdo sobre algunos aspectos que pueden tener gran incidencia ambiental, si no se llevan a cabo con las debidas precauciones. En concreto, estos aspectos incluyen:

- Supervisión del trazado de los caminos de obra de nuevo trazado y a rehabilitar
- Supervisión de los cruces con los cauces afectados
- Supervisión de las zonas con vegetación y/o fauna de interés

B) Emisión de informes:

El informe que en esta fase se deberá emitir es el referente a las afecciones a controlar, debiendo realizarse antes del movimiento de tierras. En este informe previo se describirá para cada actividad considerada:

- Acuerdos adoptados y soluciones finales
- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original
- Incidencias de las actividades comentadas
- Resultado final del trabajo

- Reportaje fotográfico, donde se observen las condiciones realizadas

FASE DE CONSTRUCCIÓN:**A) Operaciones y afecciones bajo control:**

Las afecciones que deben ser objeto de control son las que se recogen a continuación:

1. Contaminación atmosférica:

Las acciones que se deberán vigilar y que se encuentran relacionadas con la calidad del aire son:

- Supervisión de las obras y las consecuencias del polvo sobre la calidad atmosférica
- Control de la ITV de los vehículos y maquinaria
- Control de las operaciones de riego de los viales de obra, sobre todo en época estival

2. Geomorfología (Protección del suelo):

El control que se realizará sobre la geomorfología estará basado principalmente en los movimientos de tierra, debiendo controlarse:

- Lugar de vertido de los elementos sobrantes
- Estado final del relieve sobre la zanja

3. Calidad de las aguas

El control que se realizará para proteger la calidad de las aguas se hará de forma que se consideren los siguientes hechos:

- No se verterán ningún tipo de elemento al cauce de los arroyos
- El mantenimiento de la maquinaria de obra se realizará en talleres especializados o en caso contrario sobre una superficie impermeabilizada y alejada de los cauces antes mencionados
- El vertido de sustancias no biodegradables (aceites, grasas, hormigón, etc.) no podrá realizarse en el curso ni en el lecho de inundación de los arroyos
- Deberá realizarse una limpieza de elementos extraños al cauce una vez finalizadas las obras

4. Vegetación y fauna

Respecto a las acciones que puedan afectar a la vegetación y fauna deberá controlarse:

- El acceso de la maquinaria a la zona de actuación para no afectar a la vegetación y fauna adyacentes
- Las modificaciones del proyecto, que puedan surgir durante la realización de las obras, para que no afecten a los cultivos próximos

- Jalonamiento de las zonas de actuación para no afectar especies de interés
- Correcto acopio de la tierra vegetal
- Ubicación de los apoyos de la línea eléctrica
- Se comunicará a la Administración Ambiental el hallazgo de nidos de especies amenazadas o localización de especies de la flora amenazada o hábitats de interés comunitario durante las obras.

5. Paisaje

Con respecto al paisaje, se vigilarán las siguientes:

- En el caso de ser necesario un vertedero distinto al proyectado, se verificará que ha sido aprobado por la Dirección de Obra, debiendo contar (si es diferente al municipal) con un Programa de Restauración previo a la ocupación
- Se tendrán en cuenta los aspectos descritos anteriormente que se refieren al estado del entorno de la zona de actuación, al término de las labores constructivas
- Se supervisará que los materiales utilizados en las labores constructivas no emitan reflejos ni destellos, empleando materiales y gamas cromáticas acordes con el entorno

6. Vías pecuarias:

Respecto a las acciones que puedan afectar a las vías pecuarias deberá controlarse que:

- Se haya tramitado con resultado favorable el documento de Solicitud de Ocupación de Vía Pecuaria a la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura
- No se interrumpe la permeabilidad territorial a través de las vías pecuarias
- No se realizan cambios de trazado de las vías pecuarias afectadas por las mejoras en los caminos, a no ser que se haga una petición previa al Organismo competente de modificación de trazado de la misma

7. Valores histórico-artísticos:

El control que se realizará para proteger los valores histórico-artísticos se hará de forma que se considere el siguiente hecho:

- Se pondrá de inmediato en conocimiento de la Consejería de Cultura el hallazgo casual de restos arqueológicos, al objeto de hacer compatible las obras que se ejecutan con la conservación del Patrimonio Arqueológico
- Se controlará el movimiento de la maquinaria en el entorno de los yacimientos que se encuentren próximos a las actuaciones

- Se controlará el cumplimiento de los condicionantes establecidos por la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico

8. Socioeconomía:

Respecto a las acciones que puedan afectar a la socioeconomía deberá controlarse:

- La adecuada señalización de la zona de actuación
- Se asegurará la reposición de la servidumbre de paso, veredas, caminos, cañadas, etc., durante la fase de construcción

B) Emisión de informes:

El equipo de Vigilancia ambiental emitirá informes mensuales o trimestrales de la incidencia de las obras sobre el medio ambiente, que serán remitidos a la Dirección de Obra. Los informes a realizar coincidirán con las actividades a controlar. En ellos se describirán:

Actividades realizadas e incidencia sobre el factor considerado

- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original y su incidencia ambiental.
- Reportaje fotográfico de todas las labores realizadas durante el proceso de construcción, así como del estado final de las obras y de las posibles incidencias ambientales.

FASE DE EXPLOTACIÓN:**A) Operaciones y afecciones bajo control:**

Se realizará principalmente los siguientes seguimientos:

- Seguimiento de medidas de protección del suelo controlando los procesos erosivos como consecuencia de la ocupación de la PSFV.
- Seguimiento de medidas de protección de los recursos hídricos controlando la calidad de las aguas de los arroyos próximos a la instalación.
- Seguimiento de medidas de protección de la vegetación controlando la evolución de las formaciones vegetales existentes para conocer la incidencia de las instalaciones contempladas en el proyecto, sobre todo en la vegetación natural aledaña a ubicación del proyecto.
- Seguimiento del plan de aprovechamiento sostenible del pastoreo de la PSFV, control de la temporalidad de los aprovechamientos, de la carga ganadera máxima puntual y media y el estado del pasto.
- Seguimiento de medidas de protección de la fauna controlando la incidencia de la puesta en marcha y uso de la planta solar fotovoltaica en los comportamientos de las diferentes comunidades faunísticas.

- Estudio de seguimiento de la avifauna, y de las poblaciones de anfibios reptiles y mamíferos.
- Igualmente hay que analizar la evolución que las poblaciones de liebres y conejos que pudieran generarse en la planta, ante la situación de no caza, porque podrían atraer a grandes rapaces e incluso al Lince.
- Seguimiento de la mortalidad de la avifauna a lo largo de la línea de evacuación. Seguimiento de las colisiones de aves en la línea de evacuación y de las medidas establecidas para evitar su afección a la avifauna.
- Seguimiento de la ocupación de cajas nido y refugios de reptiles.
- Seguimiento del Programa de Educación Ambiental analizando el rango de personas a las que se llega y los objetivos que se alcanzan.

B) Emisión de informes:

Informes anuales emitidos en el primer trimestre del año siguiente.

6.7. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO GENERAL

En función del desarrollo de la obra y en la fase previa a la actuación, de construcción o explotación se desarrollarán las medidas de seguimiento que se detallan en las tablas aportadas a continuación.

El esquema seguido para la elaboración del presente programa atiende a los diferentes elementos que se desea proteger frente a las afecciones del proyecto:

1. **Protección de la calidad del aire**
2. **Protección del suelo**
3. **Protección de los recursos hídricos**
4. **Protección de la vegetación**
5. **Protección de la fauna**
6. **Protección del paisaje**
7. **Gestión de residuos**
8. **Protección del patrimonio arqueológico**
9. **Evolución del proyecto**
10. **Seguimiento socioeconómico**

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

| Medida | Control de la calidad atmosférica (Contaminación por polvo) |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor ambiental | Atmósfera |
| Objetivo | Minimizar el polvo y las partículas en suspensión en el aire ambiente |
| Desarrollo | Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente |
| Lugar de inspección | Toda la zona de obras, en particular zonas de importancia faunística y de flora y accesos a la misma |
| Parámetros de control | Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación |
| Periodicidad | Mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos |
| Medidas de prevención y corrección | Riegos o intensificación de los mismos en plataforma y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando en caso de ser necesario un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos |

| Medida | Control de la calidad atmosférica (Contaminación por gases) |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor ambiental | Atmósfera |
| Objetivo | Cumplimiento de la normativa sobre emisiones de gases contaminantes a la atmósfera |
| Desarrollo | Se comprobará la documentación que acredite que todo equipo o maquinaria de obra que genere cualquier tipo de emisión, dispone de las revisiones oportunas y de un plan de mantenimiento preventivo |
| Lugar de inspección | Área auxiliar de la obra |
| Parámetros de control | Copias de los certificados de Inspección Técnica de los Vehículos (ITV) y de los certificados de puesta a punto de la maquinaria. |
| Periodicidad | Criterio del Director Medioambiental de la obra |
| Medidas de prevención y corrección | Se solicitará el control de emisión en cualquier momento en el que el Director Ambiental de obra considere que un vehículo puede estar vulnerando la normativa sobre emisiones |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los certificados de ITV de cada vehículo |

| Medida | Control de la calidad atmosférica (Contaminación por ruido) |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor ambiental | Atmósfera |
| Objetivo | Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutantes de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma |
| Desarrollo | Se comprobará la documentación que acredite que todo equipo o maquinaria de obra que genere cualquier tipo de emisión, dispone de las revisiones oportunas y de un plan de mantenimiento preventivo |
| Lugar de inspección | Área auxiliar de la obra |
| Parámetros de control | Límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria según normativa |
| Periodicidad | Primer control al comienzo de las obras, repitiéndose cuando sea preciso |

| | |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medidas de prevención y corrección | Si se detectase que una determinada maquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los certificados de ITV de cada vehículo y certificados de puesta a punto de la maquinaria |

PROTECCIÓN DEL SUELO

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de los accesos de la maquinaria fuera de la zona de obra |
| Valor ambiental | Edafología |
| Objetivo | Evitar el movimiento incontrolado de la maquinaria fuera de la zona de obras para protección del suelo y la vegetación |
| Desarrollo | Jalonamiento y encintado de la zona por donde puede transitar la maquinaria, los caminos de accesos a la obra y otros elementos auxiliares |
| Lugar de inspección | Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, etc. |
| Parámetros de control | Porcentaje de suelo afectado respecto del total señalado |
| Periodicidad | De forma paralela al inicio de las obras durante la fase de replanteo, cada vez que se necesario delimitar un nuevo área y vigilancia quincenal |
| Medidas de prevención y corrección | En caso de no cumplir con la zona de jalonamiento, se informará a la Dirección de obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si fuese factible |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, que irá acompañado de un reportaje fotográfico donde se refleje el estado de la zona antes del inicio de las obras. En los informes ordinarios se incluirán reportajes fotográficos que permitirán comparar el estado de la zona durante la ejecución de las obras. |

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de la contaminación de los suelos |
| Valor ambiental | Edafología |
| Objetivo | Minimizar el riesgo de contaminación por accidente ó incidente de las máquinas de obra |
| Desarrollo | Se procederá a realizar inspecciones visuales para determinar la existencia de manchas patentes en el suelo debidas a combustibles y carburantes de la maquinaria |
| Lugar de inspección | Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, parcelas prefijadas mediante muestreo aleatorio por la dirección de obra... |
| Parámetros de control | Control visual de las manchas |
| Periodicidad | Quincenal |
| Medidas de prevención y corrección | Mezclado con arena, paja, etc., los cedidos accidentales ó incidentales |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios |

| | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal |
| Valor ambiental | Suelo – Vegetación |

| | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo | Preservar la tierra vegetal por ser un potencial biológico del suelo |
| Desarrollo | Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación se fueran precisas |
| Lugar de inspección | La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas |
| Parámetros de control | Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo |
| Periodicidad | Controles mensuales |
| Medidas de prevención y corrección | Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada. |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal |

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Gestión de sobrantes procedentes de excavaciones |
| Valor ambiental | Edafología |
| Objetivo | Ausencia de tierras procedentes de excavación en terreno natural. |
| Desarrollo | Control de gestión del material sobrante a vertedero autorizado. Verificar que al cubrir las conducciones, zanjas, etc., el terreno deberá tener un acabado similar al entorno |
| Lugar de inspección | Zonas auxiliares de obra: subestación, líneas eléctricas, caminos de acceso nuevos y a rehabilitar |
| Parámetros de control | Medición y control del material procedente de excavación aportado en rellenos y la gestión del material sobrante a vertedero autorizado Estado final de las zanjas |
| Periodicidad | Durante fase de movimiento de tierras de las instalaciones permanentes y el metimiento de tierras, con carácter quincenal hasta su finalización |
| Medidas de prevención y corrección | Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios |

| | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Restauración de zonas degradadas |
| Valor ambiental | Edafología |
| Objetivo | Restauración edáfica de infraestructuras auxiliares (pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria) |
| Desarrollo | Restauración, descompactación y reposición de la tierra vegetal en aquellas superficies donde no se ubican instalaciones permanentes, preferentemente pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria |
| Lugar de inspección | Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, parcelas prefijadas mediante muestreo aleatorio por la dirección de obra... |
| Parámetros de control | Criterio del director medioambiental de la obra |
| Periodicidad | En la fase final de la obra |

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medidas de prevención y corrección | Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios |

PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

| | |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de la calidad de las aguas superficiales |
| Valor ambiental | Hidrología |
| Objetivo | Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces afectados |
| Desarrollo | Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de obras, cambios de color en el agua,...) se realizarán análisis de aguas arriba y debajo de las obras |
| Lugar de inspección | Puntos de cruce de cauces con caudal permanente o durante la mayor parte del año, cuando se desarrollen obras próximas a los mismos, susceptibles de afectar la calidad de las aguas |
| Parámetros de control | Los establecidos por el Reglamento de Dominio Hidráulico de la Ley de Aguas, aun así el umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. |
| Periodicidad | Controles mensuales. Se recomienda realizar dos análisis por cauce afectado, divididos a lo largo del plazo de construcción de obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputables a las obras, puede aumentarse la frecuencia |
| Medidas de prevención y corrección | Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, verificar zonas de acopios e instalaciones auxiliares, barreras de retención de sedimentos...) |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los resultados de los análisis |

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de afecciones a agua subterráneas |
| Valor ambiental | Hidrogeología |
| Objetivo | Preservar los recursos hidrogeológicos presentes en el área de obras, susceptibles de ser afectados por ubicación de zonas de instalaciones auxiliares, préstamos o vertederos |
| Desarrollo | De forma previa al inicio de las obras, se realizará un estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos del área, señalándose los lugares donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar, que serán aquellas zonas permeables con acuíferos asociados |
| Lugar de inspección | Zonas de mayor vulnerabilidad hidrogeológica |
| Parámetros de control | Se controlará la ubicación de las zonas de instalaciones, préstamos, vertederos, etc. No deberá considerarse aceptable la localización de estas áreas en los terrenos excluidos en el estudio de aptitud realizado |
| Periodicidad | De forma paralela a la implantación de las zonas auxiliares, verificándose de forma trimestral |
| Medidas de prevención y corrección | En caso de detectarse ocupaciones en zonas de exclusión, se informará a la Dirección de las obras, procediendo a dismantelar las instalaciones |

| | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | El estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos se realizará cuando existan zonas vulnerables, incluyéndose, junto con la correspondiente cartografía, como un anejo al primero de los informes. Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios |

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de las formaciones vegetales |
| Valor ambiental | Vegetación |
| Objetivo | Controlar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidad botánica |
| Desarrollo | De forma previa al inicio de las obras se señalarán las zonas singulares por aspectos botánicos. En caso de situarse muy próximas a las obras, siendo previsible su afección, se propondrá su jalonamiento provisional. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos |
| Lugar de inspección | Áreas de fragilidad o interés botánico situadas en el entorno de las obras. Muestreo aleatorio de los terrenos ocupados por vegetación natural donde se realicen trabajos de cruce en los cauces, ejecución de la planta, ejecución nuevos caminos de zorra, badenes y drenaje en cruces de arroyos |
| Parámetros de control | Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños |
| Periodicidad | La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma trimestral, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares |
| Medidas de prevención y corrección | Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños a los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se redactará un proyecto de restauración que se adjuntará al informe |

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de las plantaciones |
| Valor ambiental | Vegetación |
| Objetivo | Verificar la correcta ejecución de las plantaciones y la idoneidad de los materiales |
| Desarrollo | Comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en el proyecto. Comprobar las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta, la ejecución del riego y la fecha de plantación. Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación, anotando el porcentaje de marras por especie y sus posibles causas, y el estado de la planta viva |
| Lugar de inspección | Áreas donde estén previstas estas actuaciones |
| Parámetros de control | Control de calidad de las plantas recibidas, exigiendo un registro de su procedencia. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, o mientras el suelo esté helado. |
| Periodicidad | La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días |

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medidas de prevención y corrección | Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios. |

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de la afección a la fauna |
| Valor ambiental | Fauna |
| Objetivo | Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna presente en la zona de obras |
| Desarrollo | Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el periodo de cría de las especies singulares presentes en la zona. Se vigilará la integridad de las especies faunísticas, principalmente en algunas operaciones rutinarias de la obra, como son, paso de vehículos y maquinaria, apertura o ampliación de caminos, operaciones de carga y descarga, etc. |
| Lugar de inspección | Zona de interés faunístico del entorno de las obras |
| Parámetros de control | El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas comportamentales, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales |
| Periodicidad | Las inspecciones se realizarán trimestralmente, coincidiendo al menos una de ellas con el periodo reproductivo. También se inspeccionará cada tajo de obra en el que se realicen actividades molestas |
| Medidas de prevención y corrección | Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios |

PROTECCIÓN DEL PAISAJE

| | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Incidencia visual de las obras |
| Valor ambiental | Paisaje |
| Objetivo | Minimizar la incidencia visual de las obras e instalaciones auxiliares no contempladas en el proyecto. Esas actuaciones no serán necesarias cuando todas las obras e instalaciones se recojan en el proyecto, o cuando estos elementos se sitúen en zonas de baja calidad y fragilidad paisajística o próximas a otros elementos similares ya existentes |
| Desarrollo | De forma previa al replanteo se definirá la ubicación de los elementos o instalaciones que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible. Periódicamente se comprobará que no existen elementos o instalaciones no previstas en áreas de alta visibilidad |
| Lugar de inspección | Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística den entorno de las obras |
| Parámetros de control | No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstos en el proyecto o al inicio de las obras |
| Periodicidad | Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas, de forma trimestral |
| Medidas de prevención y corrección | Si se hubiese modificado la localización de algún elemento o instalación, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento |

| | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados de esta actuación se reflejan en los informes ordinarios |

GESTIÓN DE RESIDUOS

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Gestión de residuos |
| Valor ambiental | Medio natural |
| Objetivo | Garantizar que los residuos son gestionados de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente |
| Desarrollo | Se realizarán inspecciones visuales de toda la zona de obras para controlar que se dispone de zonas específicamente acondicionadas para el almacenamiento de residuos, y que los residuos no se encuentran dispersos por la obra. Las zonas de almacenamiento temporal de residuos estarán situadas en los espacios menos vulnerables ambientalmente, no ocupando terrenos limítrofes con los cauces ni con las áreas de acuífero. Además, los residuos generados permanecerán en las inmediaciones de la obra el menor tiempo posible. |
| Lugar de inspección | Zonas auxiliares de obra, subestación, líneas eléctricas, caminos de acceso nuevos y a rehabilitar... |
| Parámetros de control | Presencia de residuos fuera de contenedores |
| Periodicidad | Cuando lo establezca la empresa encargada de la gestión. Las zonas de acopios de residuos serán objeto de control quincenal |
| Medidas de prevención y corrección | Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud en caso de incumplimiento. Propuesta de actuaciones adicionales |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios, se adjuntará copia del registro de salida y transporte de los residuos |

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

| | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control del patrimonio cultural |
| Valor ambiental | Medio Cultural |
| Objetivo | Preservar los yacimientos arqueológicos en el área de las actuaciones, si los hubiera y detectar la posible presencia de yacimientos no conocidos. |
| Desarrollo | Se verificará la realización de las medidas que establezca la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural y las que se recojan en la DIA. Si se produjera algún hallazgo importante se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras en esa zona hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el organismo competente en la zona donde se ejecute la obra. |
| Lugar de inspección | Bienes y yacimientos en caso de que existan y que puedan ser afectados por el tráfico de maquinaria u obras |
| Parámetros de control | Yacimientos recogidos en el Inventario del estudio específico. Control visual previo a los movimientos de tierra |
| Periodicidad | De forma paralela al movimiento de tierras. |
| Medidas de prevención y corrección | Si se produjera algún hallazgo se informará a la Dirección de las obras, procediendo a la paralización de las obras. En su caso se procederá a realizar jalonamiento |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |

| | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios. Cualquier afección a un elemento cultural dará lugar a la emisión de un informe extraordinario |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SEGUIMIENTO SOCIOECONÓMICO

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Permeabilidad vías de comunicación existentes |
| Valor ambiental | Socioeconómico |
| Objetivo | Verificar que durante toda la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos los caminos y sendas cruzadas, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados |
| Desarrollo | SE verificará la continuidad de los caminos. Bien por su mismo trazado bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos |
| Lugar de inspección | Todos los caminos y sendas afectados por la implantación |
| Parámetros de control | Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, a la falta de señalización de los desvíos |
| Periodicidad | Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos por la traza y los caminos interceptados |
| Medidas de prevención y corrección | En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios |

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida | Control de vías pecuarias |
| Valor ambiental | Medio socioeconómico – Vías pecuarias |
| Objetivo | Garantizar que se mantiene la continuidad de las vías pecuarias interceptadas |
| Desarrollo | Se verificará la continuidad de las vías en su misma ubicación. En caso de alguna modificación en las vías pecuarias se solicitará Autorización al Organismo competente |
| Lugar de inspección | Vías pecuarias afectadas por las obras |
| Parámetros de control | No se considerará aceptable el corte de ninguna vía pecuaria, independientemente de su importancia, ni el desvío sin un Autorización expresa del Organismo competente |
| Periodicidad | Se realizará una inspección cuando se haya finalizado la reposición de caminos |
| Medidas de prevención y corrección | |
| Competencia | Dirección de obra y Responsable del PVA |
| Documentación | Los resultados se reflejan en los informes ordinarios. Si se afectase alguna vía pecuaria se emitirá un informe extraordinario |

6.8. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas elaborará un manual de buenas prácticas ambientales.

El manual deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de la obra y ser ampliamente difundido entre todo el personal, a modo de campaña de Educación Ambiental orientada a la totalidad de los trabajadores de la Planta.

El mismo incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Dicho manual incluirá al menos:

- Prácticas de control de residuos y basuras, haciendo referencia explícita al control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación y la fauna.
- Procedimiento de gestión de la tierra vegetal.
- Identificación de las especies de flora y fauna con mayor valor de conservación.
- El responsable técnico de medio ambiente realizará un diario ambiental de la obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

6.9. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA

La propuesta establecida para el Programa de Vigilancia Ambiental presenta una serie de condiciones inicialmente favorables para la viabilidad del Programa.

La valoración tiene en cuenta que el Programa de Vigilancia Ambiental se extiende más allá de la duración de las obras y es una estimación de los gastos necesarios para llevar un control y vigilancia efectivo de las obras y de la evolución del medio. Refleja los conocimientos actuales del plan de obra y los costos actuales y representa un costo a asumir en la realización y funcionamiento de las infraestructuras.

El criterio de valoración tiene en cuenta aquellos gastos que deben ser asumidos por la Dirección Ambiental de Obra para realizar con eficacia el cumplimiento del PVA y tener una independencia necesaria del Contratista. Tanto en la fase de construcción, como de explotación, la dedicación del equipo ambiental será total.

Se ha partido de un plazo de ejecución de obra de 12 meses y de por vida durante la puesta en funcionamiento.

- Fase de construcción:

Deberá presentarse un informe al finalizar la fase de replanteo y otro al finalizar la fase de obras, sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental, que recoja el seguimiento del cumplimiento y eficacia de todas las medidas protectoras planteadas, tanto en los documentos del Estudio de Impacto Ambiental como en la Declaración de Impacto Ambiental.

- Fase de explotación:

Durante la vida útil de la planta deberá presentarse un informe anual sobre la marcha de los trabajos de seguimiento y recuperación ambiental y sobre todos aquellos aspectos considerados en el Proyecto, así como los nuevos incluidos en la Declaración de Impacto Ambiental (Una vez publicada la DIA, se actualizará el PVA, que será remitido de nuevo a la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental del Ministerio, para su supervisión).

CUADRO RESUMEN Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En la confección del presupuesto se han tenido en cuenta los siguientes **precios unitarios**:

| PERSONAL | | PRECIO |
|------------|------------------------------------------------------------------|---------|
| | Categoría | Hora |
| | Titulado Superior o Máster con más de cuatro años de experiencia | 19,46 |
| | Titulado Superior o Máster con más de dos años de experiencia | 14,85 |
| | Peón Ambiental | 10,20 |
| | Auxiliar Administrativo | 9,51 |
| LOCOMOCIÓN | | PRECIO |
| | Categoría | Km. |
| | Coste de locomoción por kilómetro | 0,19 |
| MATERIALES | | PRECIO |
| | Categoría | Jornada |
| | Material de campo, GPS doble frecuencia | 24,31 |

FASE DE CONSTRUCCIÓN (para un periodo de UN (1) AÑO desde el replanteo hasta la puesta en servicio de la Planta):

| | Meses | Dedicación | Coste total (€) |
|------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|-----------------|
| Director Ambiental | 1.760 | Plena, a tiempo completo | 34.250 |
| Técnico Especialista en campo obra | 1.760 | Plena, a tiempo completo | 26.136 |
| Emisión de informes* | -,- | Periodicidad indicada en las tablas de seguimiento | 6.000 |
| TOTAL | | 66.386 € | |

* Incluidos los gastos de auxiliar administrativo, material y desplazamiento.

FASE DE EXPLOTACIÓN (durante la vida útil de la Planta):

| | Meses | Dedicación | Coste total (€) |
|------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|-----------------|
| Director Ambiental | -,- | 20% de su jornada laboral mensual | 6.850 |
| Técnico Especialista en campo obra | -,- | A tiempo completo | 26.136 |
| Peón trabajos ambientales | -,- | 20% de su jornada laboral mensual | 6.952 |
| Emisión de informes* | -,- | Periodicidad indicada en las tablas de seguimiento | 8.000 |
| TOTAL | | 47.938 € | |

* Incluidos los gastos de material y desplazamiento.

DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS PRESUPUESTADOS

Director Ambiental: Llevará a cabo las labores de dirección y supervisión del programa y será Ldo. en Ciencias Ambientales, o Licenciado en Biología, con experiencia superior a cuatro años en evaluación ambiental y conservación de la biodiversidad. Será el encargado de determinar y dirigir el control de los puntos para la realización de la vigilancia y control ambiental, que se han presentado en el correspondiente capítulo del Estudio de Impacto Ambiental, entre la fase de construcción y la de explotación.

Técnico Ambiental: Será titulado universitario cuyos estudios estén relacionados con los distintos factores del medio a controlar (Ldo. en Ciencias Biológicas, Ambientales, Ingeniero Agrónomo o similar), siempre que pueda acreditar más de 2 años de experiencia en evaluación ambiental y conservación de la biodiversidad. Será el encargado de realizar en campo, con la frecuencia prevista en las Tablas de Seguimiento, el control de los puntos para la realización de la vigilancia y control ambiental, para la fase de construcción y la de explotación.

Peón Ambiental: Será titulado en Grado Superior de Gestión y Organización de Recursos Naturales y Paisajísticos. Será el encargado de realizar en campo mantenimientos de conservación de fauna y flora, y mejoras de hábitats, para la fase de construcción y la de explotación.

Materiales y gastos: Serán los gastos derivados de la utilización de equipos o materiales de observación y control ambiental necesarios para el seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental en las Fases de Construcción y Explotación. También están incluidos los gastos derivados de la utilización de equipos o materiales de observación y control ambiental necesarios para el seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental, así como los gastos de desplazamiento.

Informes: Informes iniciales, semanales, mensuales y anuales que contengan los resultados de la vigilancia ambiental tanto en fase de replanteo y obra como de operación de la planta. Recogerán los aspectos a controlar y los impactos residuales a analizar derivados del Plan de Vigilancia Ambiental, del Estudio de Impacto y de la Declaración de Impacto Ambiental, la forma o metodología de ejecución del control ambiental y de los impactos resultados, así como los resultados del mismo y las conclusiones y actuaciones a acometer para corregir las posibles desviaciones.

7. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA

Se ha realizado un estudio específico que se adjunta como Anexo a este documento.

8. ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se ha realizado un estudio específico que se adjunta como Anexo a este documento.

9. RESUMEN NO TÉCNICO

Se encuentra adjunto como Anexo a este documento.

10. LISTA DE REFERENCIAS Y LISTADO DE NORMATIVA

1.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Clima

- Estación meteorológica, Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Agencia Estatal de Meteorología.
(<https://www.mapa.gob.es/en/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-datos-agrarios/>)

Geología

- Mapa Geológico Nacional (MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
(<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx?language=es#busqueda>)

Relieve y geomorfología

- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/view/2>)

Edafología

- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/viewsubcategoria/24>)
- "Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos", Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014).
(<http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf>)
- "Claves para la Taxonomía de Suelos", Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Soil Taxonomy, USDA, 2014).
(https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf)

Hidrología e hidrogeología

- Confederación Hidrográfica del Tajo, Ministerio para la Transición Ecológica.
(<http://www.chtajo.es/LaCuenca/Paginas/DescargaDCapas.aspx>).
- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/viewsubcategoria/20>).
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
(<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/mapa.aspx?parent=../tematica/tematicossingulares.aspx&Id=15>).

Vegetación

- “Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España”, (Rivas-Martínez, 1987), Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
(https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/index_vegetacion_pot.aspx).
- Proyecto Europeo Corine Land Cover, Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Fomento.
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=RTANE>)
- Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodedescargas/viewsubcategoria/45>)

Áreas protegidas

- Red Ecológica Europea NATURA 2000, Junta de Extremadura.
(<http://extremambiente.juntaex.es/>)
- Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación y de las Zonas de Especial Protección Para Aves, Junta de Extremadura.

Paisaje

- “Atlas de los Paisajes de España”, Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
(<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/Paisajes.aspx>)
- Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura
(<http://www.ideextremadura.com/Geoportal/>)

Vías Pecuarias

- Sección de Vías Pecuarias, Servicio de Infraestructuras Rurales, Secretaria General de Desarrollo Rural y Territorio.

Montes de Utilidad Pública

- “Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Extremadura”, Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía, Junta de Extremadura.
(<http://extremambiente.juntaex.es/>)

Socioeconomía

- Padrón municipal, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- Resultados Municipales del Censo de población y viviendas 2011, Instituto Nacional de Estadística (INE).

- Servicio Público de Empleo Estatal, Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.
- Infraestructuras de transporte, poblaciones y edificaciones, Instituto Geográfico Nacional (IGN).
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=M501E#>)
- BTN25 (IGN)

Derechos Mineros

- Sistema de Información Geológico Minero de Extremadura (SIGEO), Junta de Extremadura.
(<http://sigeo.juntaex.es/portalsigeo/web/guest/descargas-shp>)

1.2. NORMATIVA

En los siguientes apartados se incluye el listado de normativa ambiental de aplicación en este proyecto: internacional, comunitaria, estatal y autonómica.

1.2.1. NORMATIVA INTERNACIONAL

- Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Acuerdo de París (París, 12 de diciembre de 2015).
- Convención sobre el acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (Aarhus, 25 de junio de 1998).
- Convenio sobre la diversidad biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992).
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 21 de diciembre de 1975).
- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (París, 16 de noviembre de 1972).

1.2.2. NORMATIVA COMUNITARIA

- Reglamento (UE) N° 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el Anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas

- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre, por la que se regula los residuos y deroga determinadas Directivas de regulación.
- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas (CLP), modificado por el Reglamento 618/2012 de la Unión Europea.
- Directiva 2006/44 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 Sep. Calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 Abril. Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, por la que se establece una lista de residuos peligrosos.
- Directiva 97/62/CEE, de 23 de octubre, por el que se adapta al Progreso Científico y Técnico la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales de la Fauna y Flora Silvestres, (Directiva Hábitat).
- Recomendación de 1995/519/CEE, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0Hz a 300 GHz).
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales de la Fauna y Flora Silvestres, (Directiva Hábitat).
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 79/409 del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (DOCE serie L 103, de 25.4.79). Actualizada mediante la Directiva Aves 91/244, de 6 de marzo de la Comisión (DOCE serie L 115, de 8.5.1991).

1.2.3. NORMATIVA ESTATAL

- Constitución Española de 1978: Artículo 45.

Información ambiental

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental. Espacios Naturales.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 42/2007 de 13 diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, rectificada por corrección de errores del 11 de febrero de 2008.
- Real Decreto 1421/2006 de 1 diciembre, que modifica Real Decreto 1997/1995 de 7 diciembre de medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado. *Guía destinada a promotores de proyectos/consultores. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.*

Montes

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Flora y Fauna

- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Aire

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- Real Decreto 717/1987, 27 de mayo, sobre contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo: normas de calidad del ambiente.
- Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del medio Ambiente Atmosférico.

Ruido

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Aguas

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Orden MAM/1873/2004 por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI, y VIII de la Ley 29/1985 de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

- Real Decreto 1664/1998 de 24 julio. Planes hidrológicos de Cuenca.
- Orden de 13 de marzo de 1989 por la que se incluye en la de 12 de noviembre de 1987 la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.

Residuos

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de RCD.
- Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases, y por el que se modifica el reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 9/2005, de 18 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Actividades potencialmente contaminadoras

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Ley 16/2002 de 1 Julio. Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC).

Suelo

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.

Paisaje

- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE 5 de febrero de 2008.

Desarrollo rural

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.

Patrimonio Histórico

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Vías Pecuarias

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, del Vías Pecuarias.

Responsabilidad Medioambiental

- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad Medioambiental.

1.2.4. NORMATIVA AUTONÓMICA

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de evaluación ambiental de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de Extremadura.

Energía solar

- Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.
- Decreto 95/2015, de 12 de mayo, por el que se deroga el Decreto 256/2008, de 19 de diciembre, por el que se regula la presentación de avales por parte de las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.
- Decreto 309/2015, de 11 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.

Espacios Naturales

- DECRETO 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional.
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional.
- Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura.
- LEY 1/2006, de 7 de julio, por la que se declara el Parque Natural del "Tajo Internacional.

- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.

Flora y Fauna

- Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.
- Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura - Corrección de errores de la Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura.
- Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. - MAPA DE ZONAS DE PROTECCION PARA LA AVIFAUNA EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE EXTREMADURA.
- Orden de 22 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan de Manejo de la Grulla Común (*Grus grus*) en Extremadura.
- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

Aguas

- Ley 11/2010, de 16 de noviembre, de pesca y acuicultura de Extremadura.

Patrimonio Histórico

- Ley 2/2008 de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 2/2007, de 12 de abril, de archivos y patrimonio documental de Extremadura.

Residuos

- Decreto 109/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 9 de febrero de 2001, por la que se da publicidad al Plan Director de Gestión Integrada de Residuos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Atmósfera y Ruido

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto de la Junta de Extremadura 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones; CORRECCION de errores del Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones (DOE Nº 36 de 25 de marzo de 1997).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico.

Montes y Vías Pecuarias

- Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura.
- Ley 12/2001, de 15 de noviembre, de Caminos Públicos de Extremadura
- Decreto 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 19 de junio de 2000 por el que se regula el régimen de ocupaciones y autorizaciones de usos temporales de las vías pecuarias de la de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Suelos y Ordenación del Territorio

- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.




- Decreto 7/2007, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de Extremadura.

11. AUTORES DEL ESTUDIO

En aplicación del artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se procede a la identificación del equipo autor mediante nombre y titulación.

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, Eco Energías del Guadiana ha contado con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en diversas materias.

El equipo de trabajo se ha compuesto por los siguientes profesionales:

| Trabajos de redacción y coordinación | Dirección del Estudio |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ana Villalobos Salguero. DNI: 09205365Y | Francisco Martín López Acuña. DNI: 08861387Q |
| Trabajos de campo y redacción: | |
| |  <p>ecoEnergías del Guadiana</p> |

ANEXOS

1. CARTOGRAFÍA
2. ESTUDIOS ESPECÍFICOS DE FAUNA Y FLORA
3. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000
4. ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO
5. RESUMEN NO TÉCNICO
6. ESTUDIO SINÉRGICO