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

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV Majada Alta”, de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBSANACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES

ABRIL 2020

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

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 7
JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA 9
ACCESOS, VIALES INTERIORES Y VALLADO 11

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 EsIA 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

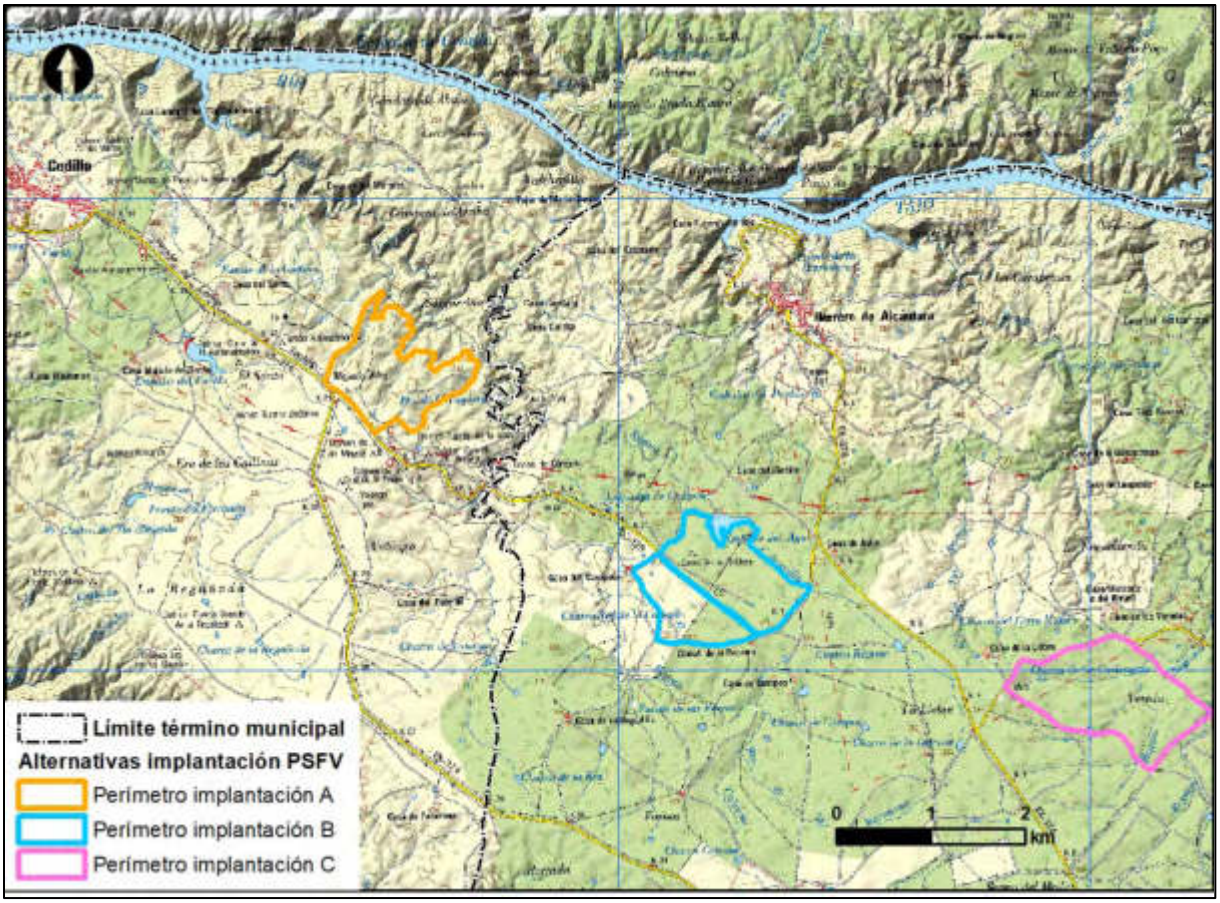


Figura 1. Localización de las alternativas de implantación

ALTERNATIVA A

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

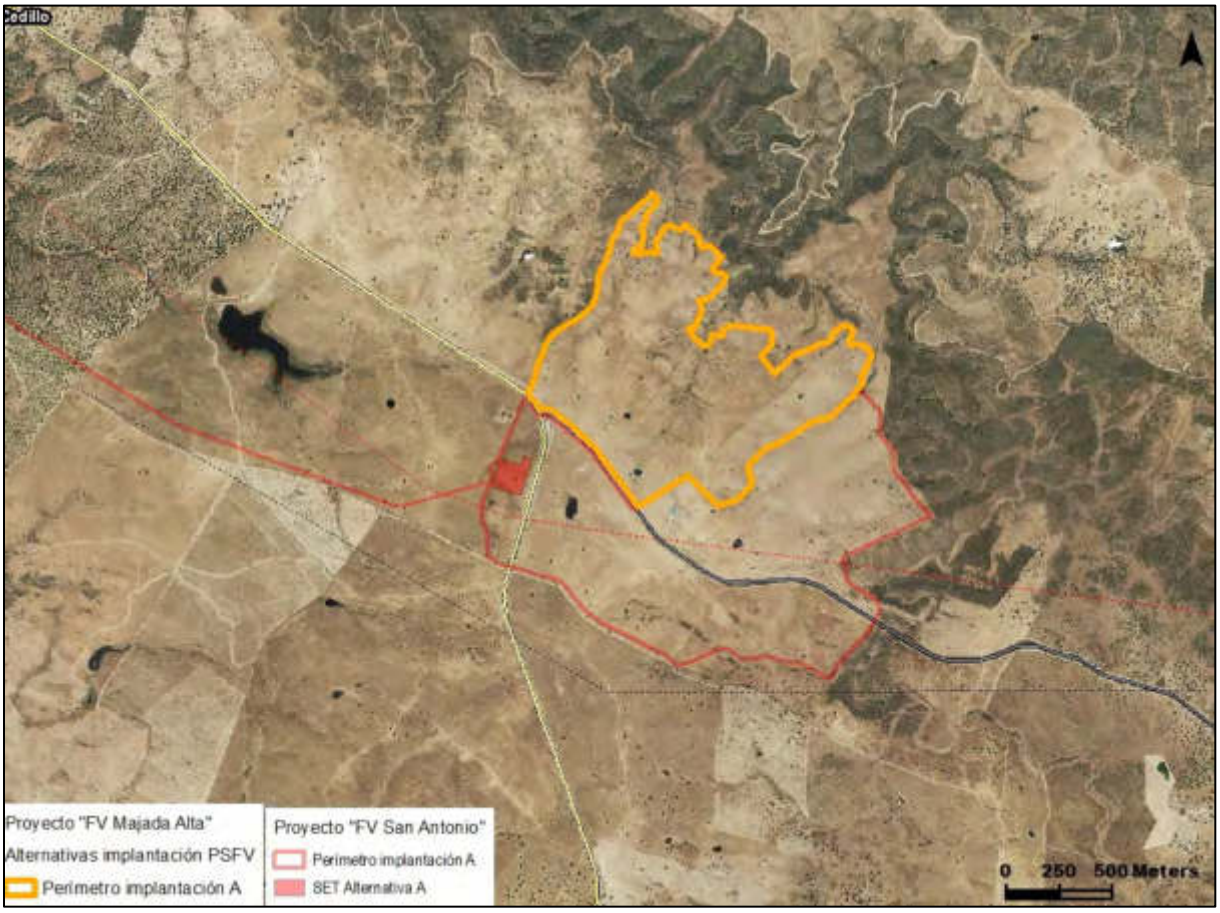


Figura 2. Localización de alternativa A sobre ortofoto

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 7 km del casco urbano y 10 km de la SET Cedillo.

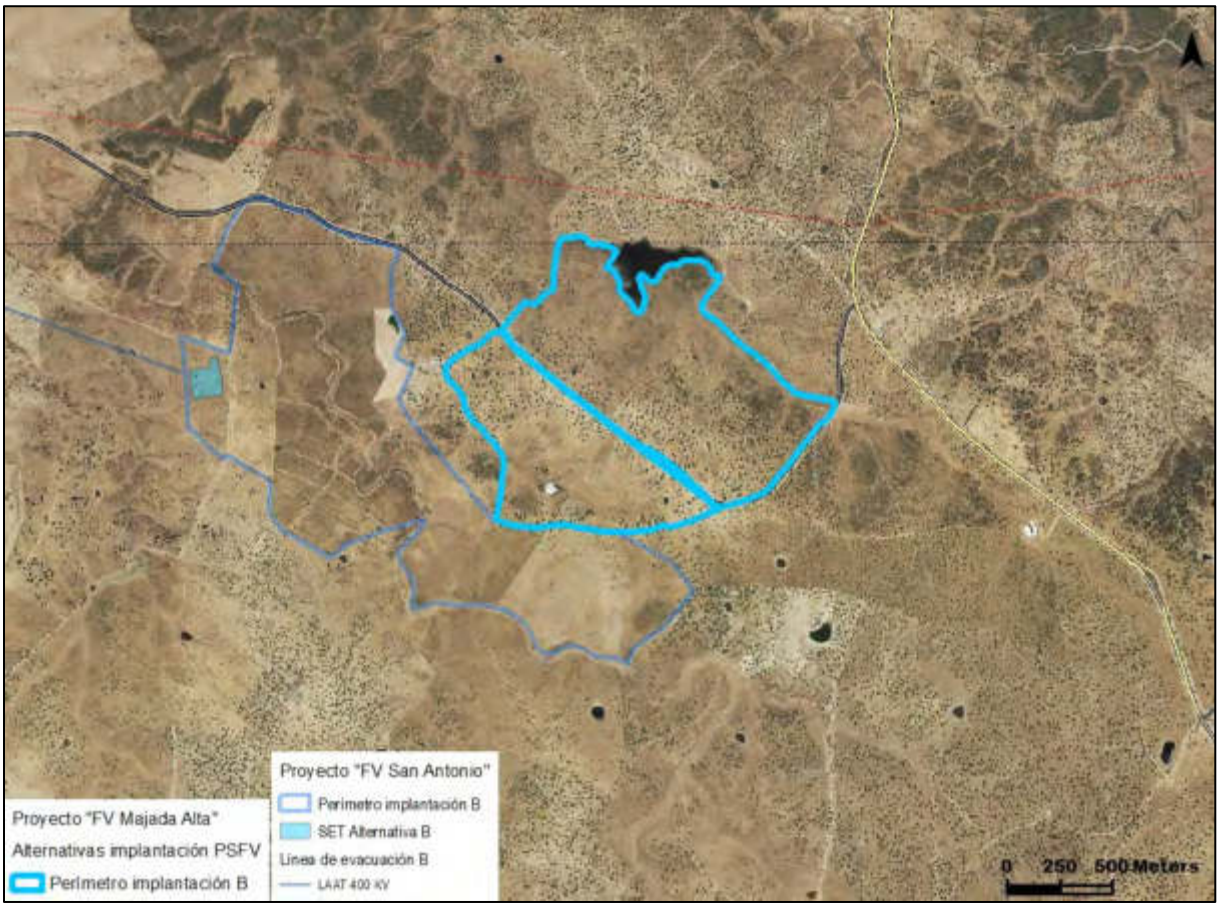


Figura 3. Localización de alternativa B sobre ortofoto

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 10 km del casco urbano y 14 km de la SET Cedillo.

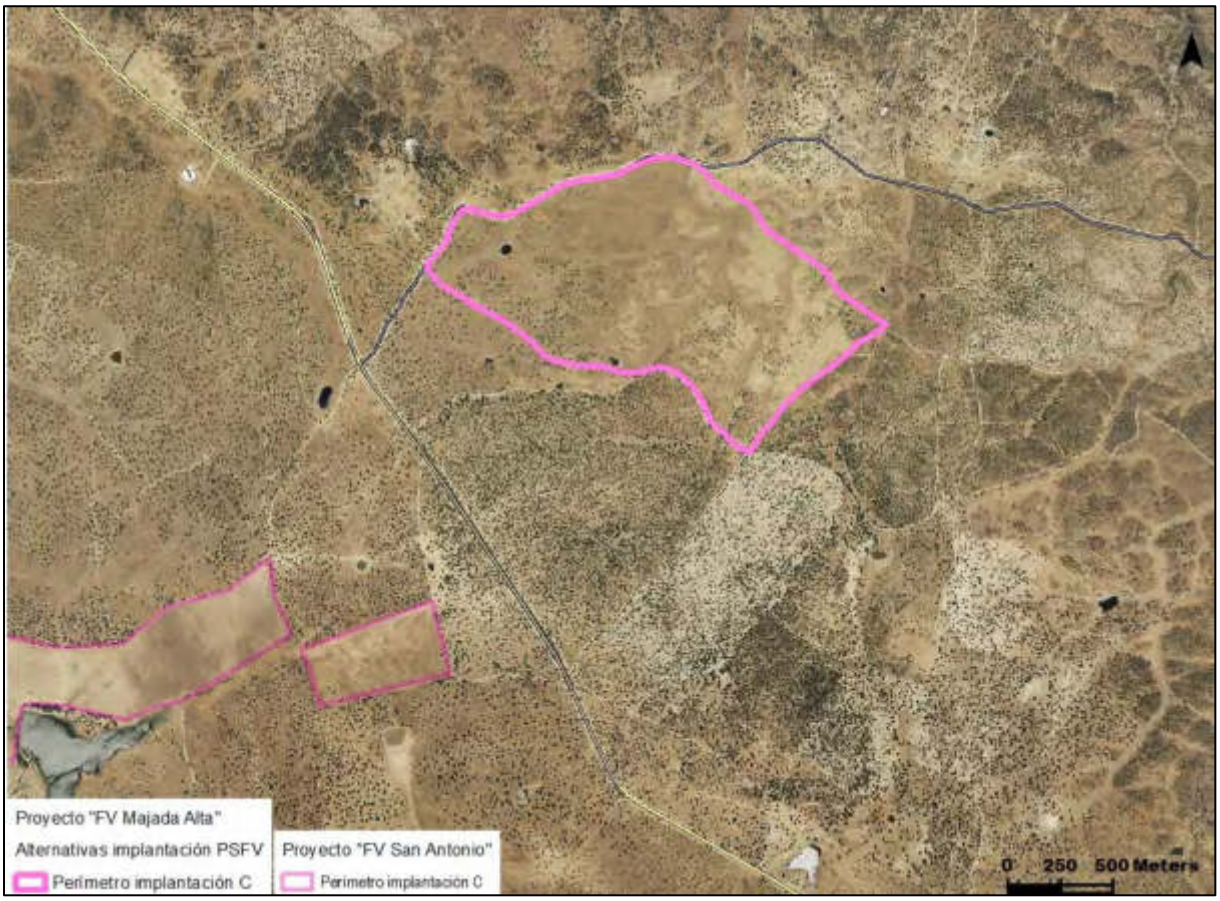


Figura 4. Localización de alternativa C sobre ortofoto.

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

DESCRIPCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LAS ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA A

La implantación está limitada al sur por la carretera CCV-125 en su confluencia con la EX374.

El núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, Cedillo, se encuentra a unos 3 km de distancia de los terrenos de implantación

Superficies (ha)	
Superficie ocupada (vallada)	113,97
Superficie de ocupación de mesas	28,42
% de la superficie vallada ocupada por mesas	24,9%

Tabla 1. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa A

En la alternativa A el 90% de la superficie de implantación corresponde a tierras arables, siendo el resto pequeñas superficies de pasto arbustivo.

Las pendientes son bajas, pero existen zonas con pendiente superior al 10% en las que la vegetación es de tipo matorral.

Cursos agua: hay dos cauces menores, innominados, afluentes del regato Cabriosos situado al norte de los terrenos de implantación de esta alternativa y que la recorren de sur a norte. Además, hay un par de pequeñas charcas empleadas como abrevadero de ganado.

No existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

Los terrenos de implantación de la alternativa A son atravesados por la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara de oeste a este.

No hay ningún Monte de Utilidad Pública (MUP) en el área de estudio.

Áreas protegidas: la alternativa A de implantación se encuentra dentro del 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.

A pesar de encontrarse dentro de un área protegida, en el estudio de campo realizado, se ha concluido que este sector es el menos diverso, siendo la riqueza específica y la abundancia total de especies menor que en los sectores de estudio de las implantaciones B y C. 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.

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.

ALTERNATIVA B

La implantación es atravesada por la carretera CCV-125.

El núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, Herrera de Alcántara, se encuentra a poco más de 2 km de distancia de los terrenos de implantación.

Superficies (ha)	
Superficie ocupada (vallada)	157,76
Superficie de ocupación de mesas	28,42
% de la superficie vallada ocupada por mesas	18,0%

Tabla 2. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa B

Casi el 100% de los terrenos de implantación son de tipo pastizal arbolado, con uso principalmente ganadero.

Las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10%.

La vegetación es de dehesa. De los terrenos de implantación el 80% están clasificadas como Hábitat de Interés Comunitario 6310.

Cursos de agua: en el interior de los terrenos de implantación de la alternativa B, no hay cursos fluviales ni vaguadas, tan solo una charca. El Regato Cabriosillo colinda con el perímetro por el norte. El Regato Cabriosos discurre al sur, fuera del perímetro.

No hay afecciones a vías pecuarias ni MUP.

Áreas protegidas: 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.

El sector de estudio de la implantación B está mejor conservado, tiene poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, y es el más diverso en cuanto a riqueza de especies.

Respecto al paisaje, a la Alternativa B se le ha asignado un nivel de fragilidad Grave: las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10%, la vegetación es dehesa y presenta una extensa cuenca visual.

ALTERNATIVA C

La implantación tiene su acceso desde la carretera EX376, encontrándose rodeada de dehesa.

El núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto es Herrera de Alcántara, que se encuentra a unos 4 km de distancia de los terrenos de implantación.

Superficies (ha)	
Superficie ocupada (vallada)	158,30
Superficie de ocupación de mesas	28,42
% de la superficie vallada ocupada por mesas	18,0%

Tabla 3. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa C

Relieve ondulado con dehesa. El 56% de su superficie son tierras arables, el 36% pastizal y la fracción restante corresponde a dehesa.

La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse completamente de tierras arables. No hay cauces en su interior pero sí dos pequeñas charcas.

Cursos de agua: Los terrenos de la alternativa C son atravesados por tres cauces menores, innominados, que aportan al Regato Negrales discurriendo de sur a norte.

No hay afecciones a vías pecuarias ni MUP.

Toda la superficie de los terrenos de implantación están clasificados como HIC 6310, dehesa de encinas y alcornoques, con diferente densidad según la zona. No existen otros hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

Áreas protegidas: 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.

En cuanto a la fauna, 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.

Respecto al paisaje, la Alternativa C también ha sido clasificada con un nivel de fragilidad Grave: presenta relieve ondulado con dehesa y requiere una línea de MT de mayor longitud hasta la SET.

En relación a esto último, a diferencia de las alternativas A y B que son contiguas a las implantaciones alternativas A y B del Proyecto FV San Antonio, respectivamente, la alternativa C se encuentra más alejada de la SET elevadora (que se ubicaría en este caso en la implantación alternativa C del Proyecto FV San Antonio), por lo que requiere la construcción de una canalización para la línea de MT más larga (lo que conlleva a su vez una superficie afectada por apertura de zanjas mayor).

JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Para la construcción de la planta solar "FV Majada Alta" se han planteado tres alternativas de implantación, colindantes o próximas a las tres alternativas de implantación del proyecto fotovoltaico "FV San Antonio", el cual contará con la SET elevadora 30/400 a la que se conectará la línea de MT de "FV Maja Alta.

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. Esto además se traduce, según se ha comprobado en el estudio de avifauna realizado, en una mayor riqueza y abundancia de especies animales.

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)	56	**16**	1940	**383**	1099	**180**
1. *Para las implantaciones se han realizado inventarios de arbolado para determinar el número de afecciones tras la implantación de módulos.*						

- 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 incrementaran sus presas.

En cambio, el emplazamiento seleccionado, la alternativa A, a pesar de encontrarse dentro de la ZEPA y ZEC, presenta una comunidad vegetal en peor estado de conservación, por lo que la implantación es compatible con la vegetación presente, afectando a muchos menos pies arbóreos y a un hábitat degradado. 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.

ACCESOS, VIALES INTERIORES Y VALLADO

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

- **Accesos**

El acceso principal de la planta, se realizará desde la carretera CC-125, el en punto situado en el plano que se adjunta.

Desde él, se accede a los recintos 1 y 2, con las siguientes longitudes de acceso:

- Acceso zona 1: 220 m.
- Acceso zona 2: 21 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 a la zona 3, se realizará a través del recinto 2, mediante prolongación de vial interno del recinto 2 con una longitud entre recintos de 21 m, atravesando la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara.

- **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.

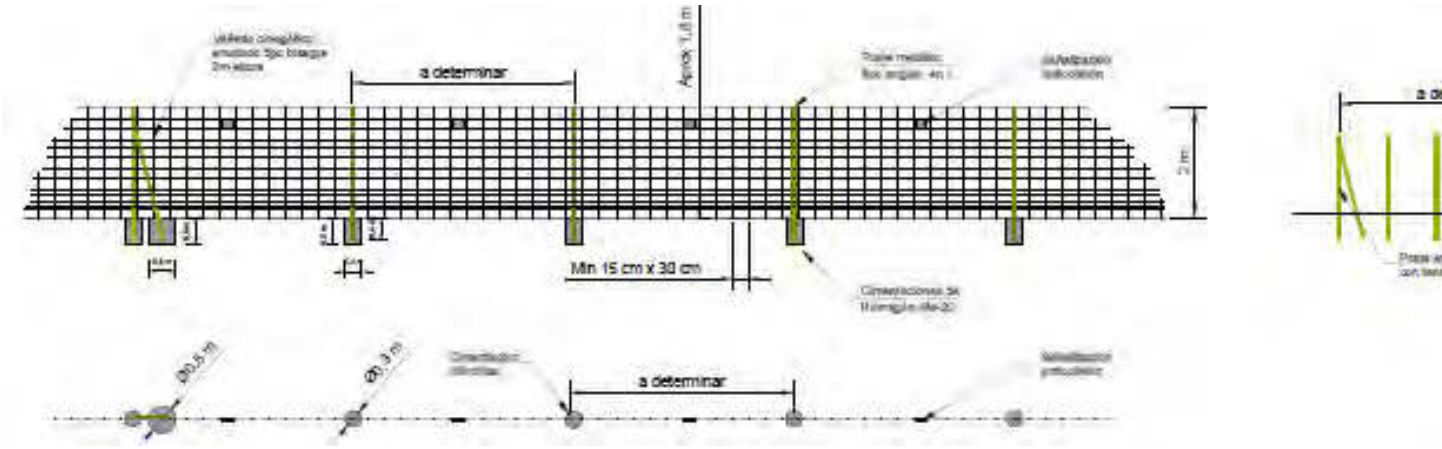
Las longitudes en cada recinto serán las siguientes_

- Recinto 1: 1.366,08 m.
- Recinto 2: 930.93 m.
- Recinto 3: 847.83 m.

La longitud total de viales internos de la planta será de 3.144,84 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:

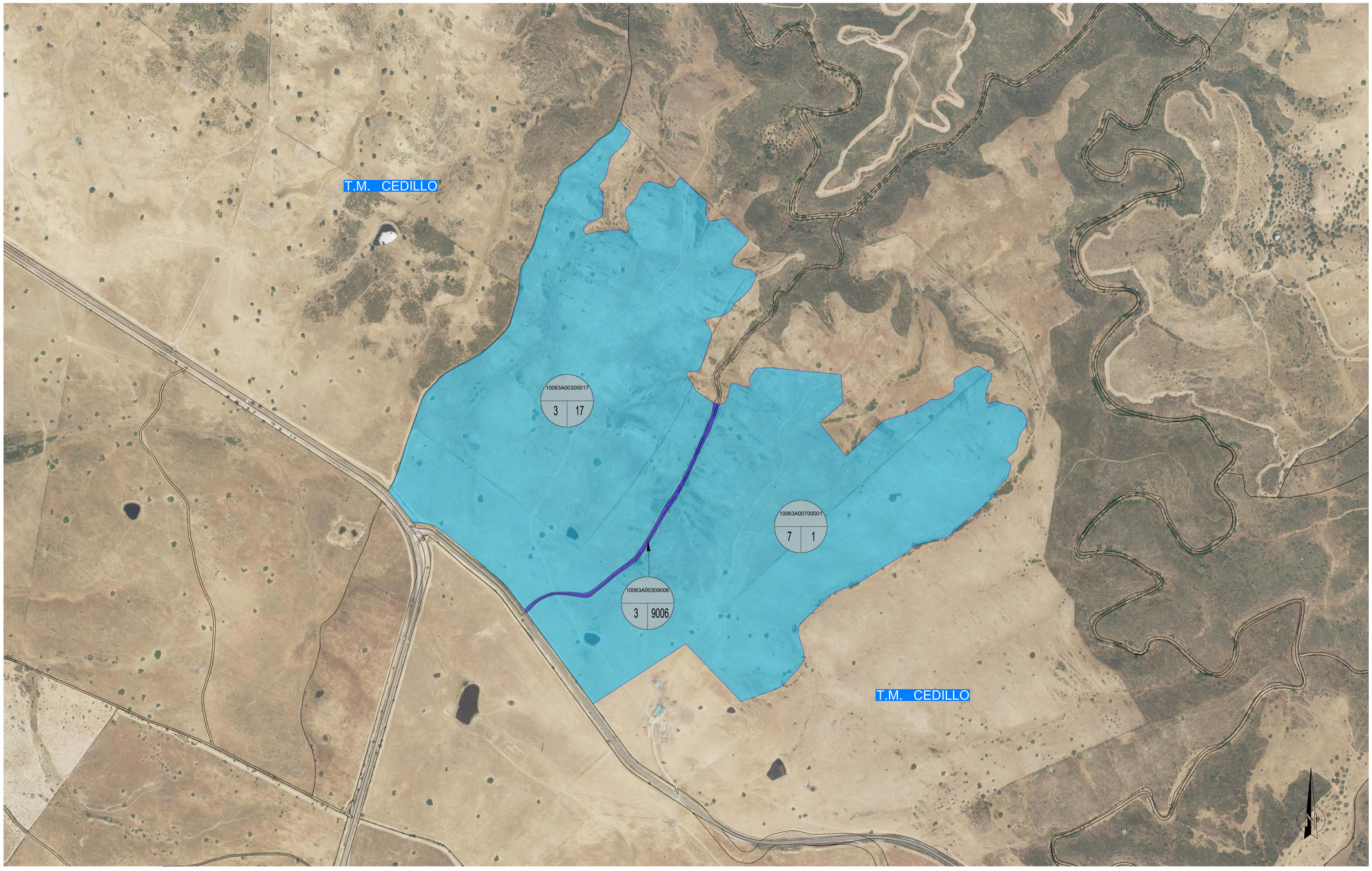


En cada entrada a recinto, existirá una puerta abatible, del mismo tipo que el vallado, con apertura libre de 6 m.

Las longitudes de vallado de cada recinto serán las siguientes:

- Recinto 1: 3.474,20 m.
- Recinto 2: 2.510,49 m.
- Recinto 3: 2.682,91 m.

La longitud total de vallado de la planta será de 8.867,60 m.



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

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

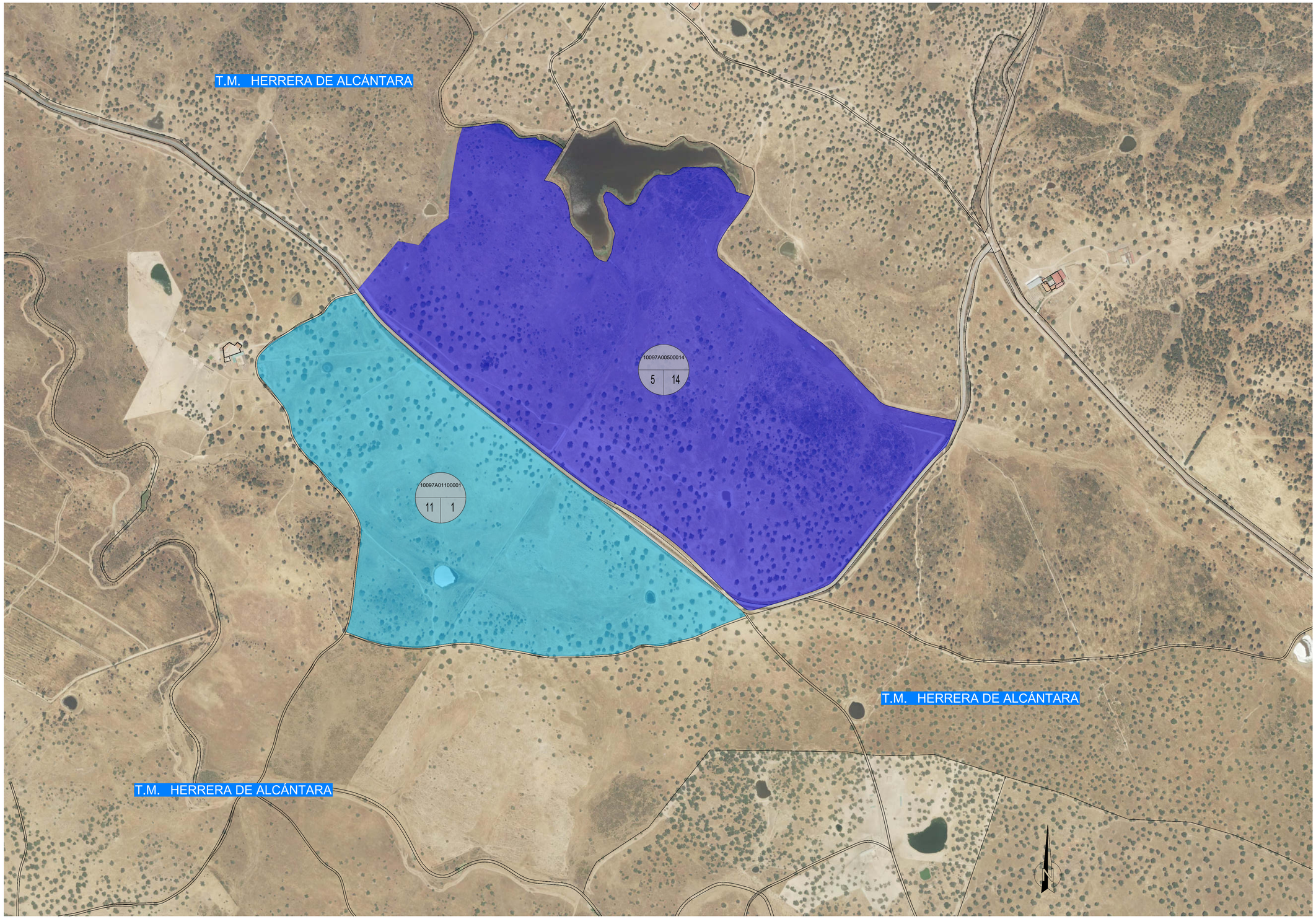
PLANO: ALTERNATIVA (A) MAJADA ALTA

PLANO Nº **01**

eco Energías del Guadiana

FECHA: Abril de 2020

ESCALA: 1/5.000



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

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

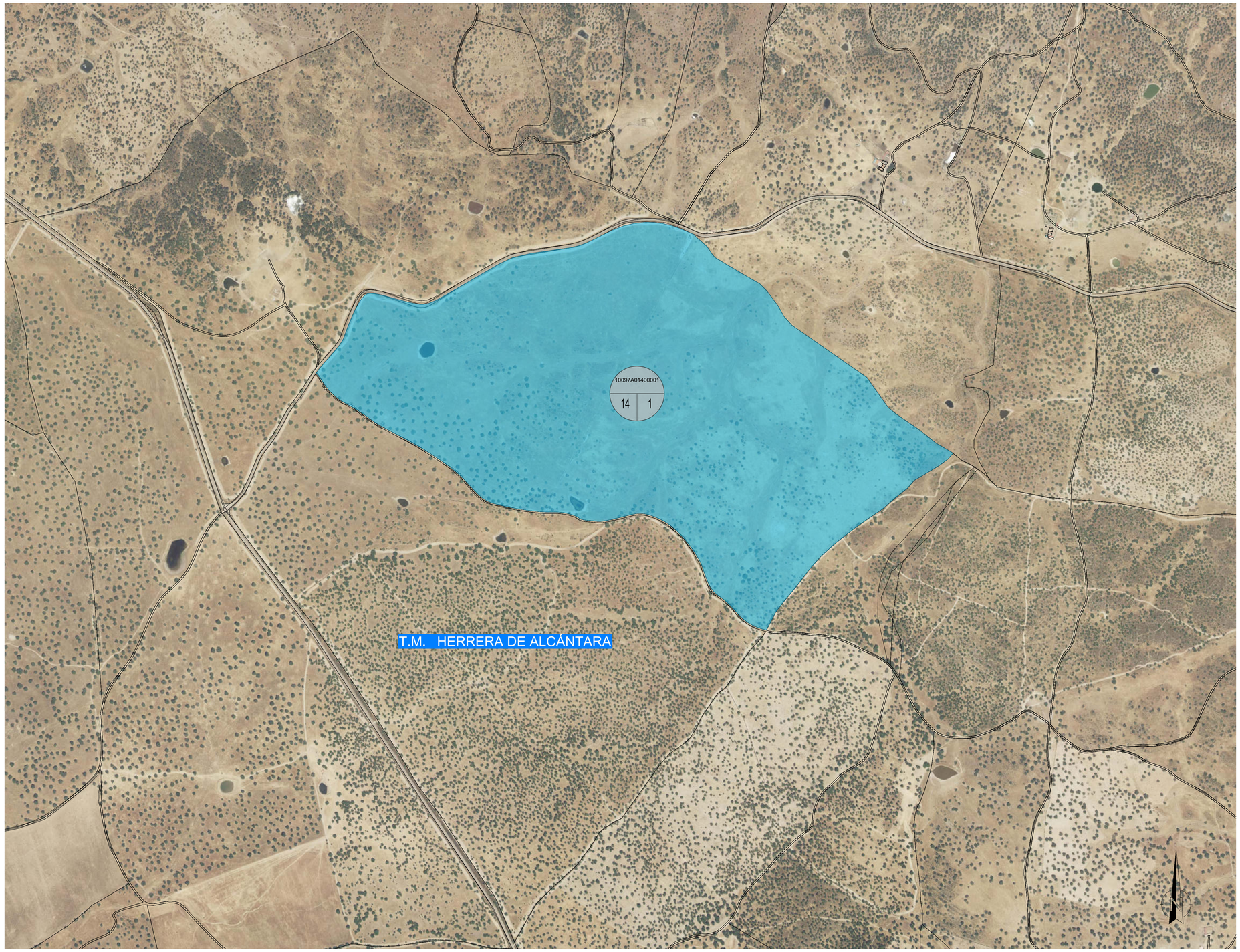
PLANO: ALTERNATIVA (B) MAJADA ALTA

PLANO Nº **02**

eco Energías del Guadiana

FECHA: Abril de 2020

ESCALA: 1/5.000



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

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

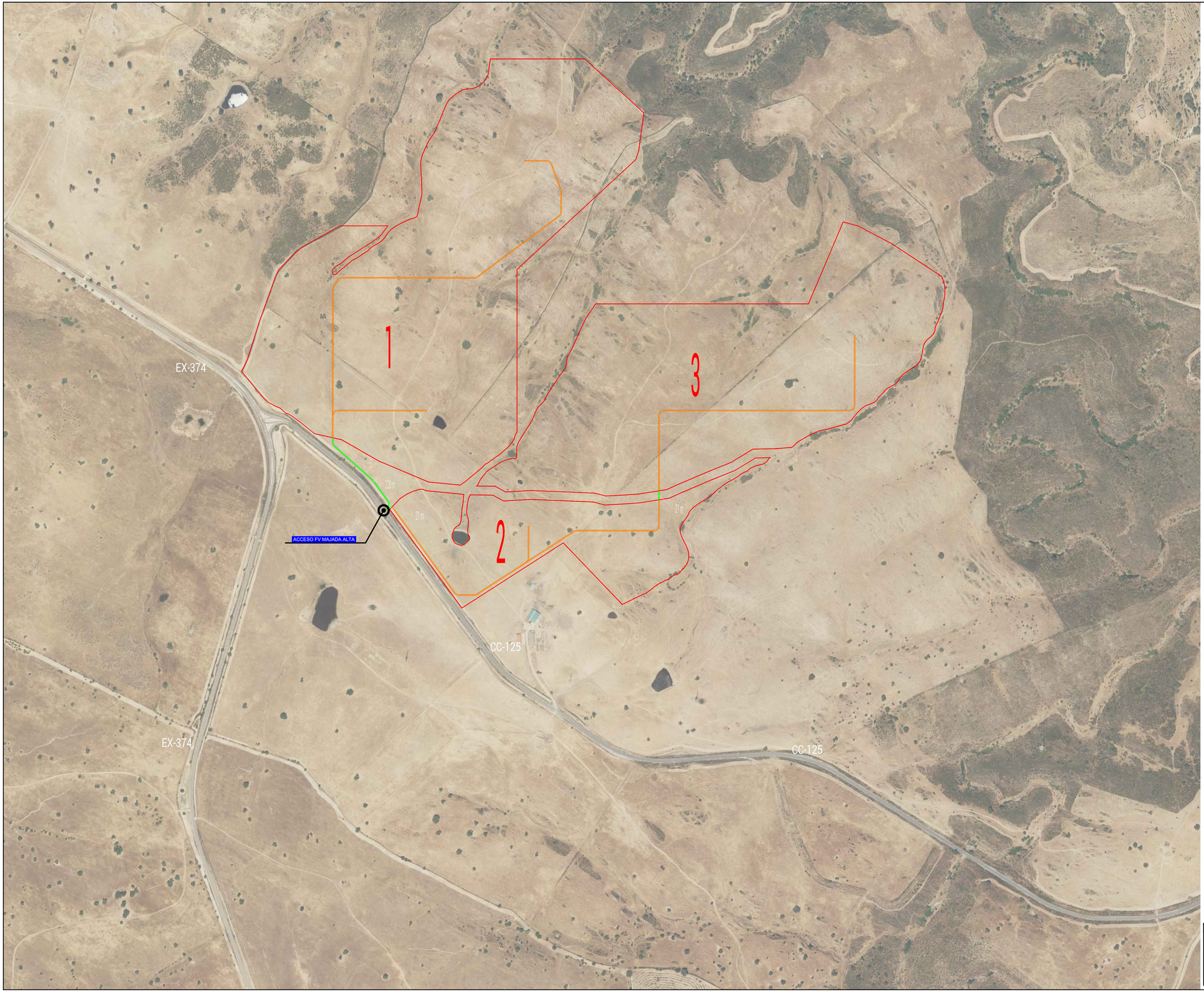
PLANO: ALTERNATIVA (C) MAJADA ALTA

PLANO Nº **03**

eco Energías del Guadiana

FECHA: Abril de 2020

ESCALA: 1/7.000



CERRAMIENTOS FV MAJADA ALTA

VIALES INTERIORES PLANTA

ACCESOS FV MAJADA ALTA

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

PLANO: CLARACIÓN VIALES Y ACCESO PLANTA FV MAJADA ALTA

PLANO Nº **01**

ecoEnergías del Guadiana

FECHA: Abril de 2020

ESCALA: 1/4.000

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:

ecoEnergías del Guadiana

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 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 las10 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 especifica 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 indice 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 indice 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 indice de sensibilidad y abundancia relativa.... 207
Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP 207
Gráfico 146: Especies con mayor indice de sensibilidad 208
Gráfico 147: Relación de especies con mayor indice 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
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. 217
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: Relaciónd e especies con mayor indice 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 indice 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 fenologico, 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
Tabla 41: Parámetros básicos del estudio de avifauna, por sector y total, en periodo de migración. 211
Tabla 42: Resultados obtenidos en el área de estudio durante el periodo de migración, tanto por sectores como en total. 212
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 humeales 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 paseriformes como gorriones 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 Fototrampeo												
Invernantes específicos	Alimoche Buitre negro Milano real Aves esteparias	Censos en dormideros											
				Dormideros Territorio									
Reproductores	Rapaces Cigüeña negra Aves esteparias						Ocupación			Productividad			
						Ocupación				Productividad			
							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:
    - 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

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

2º 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.

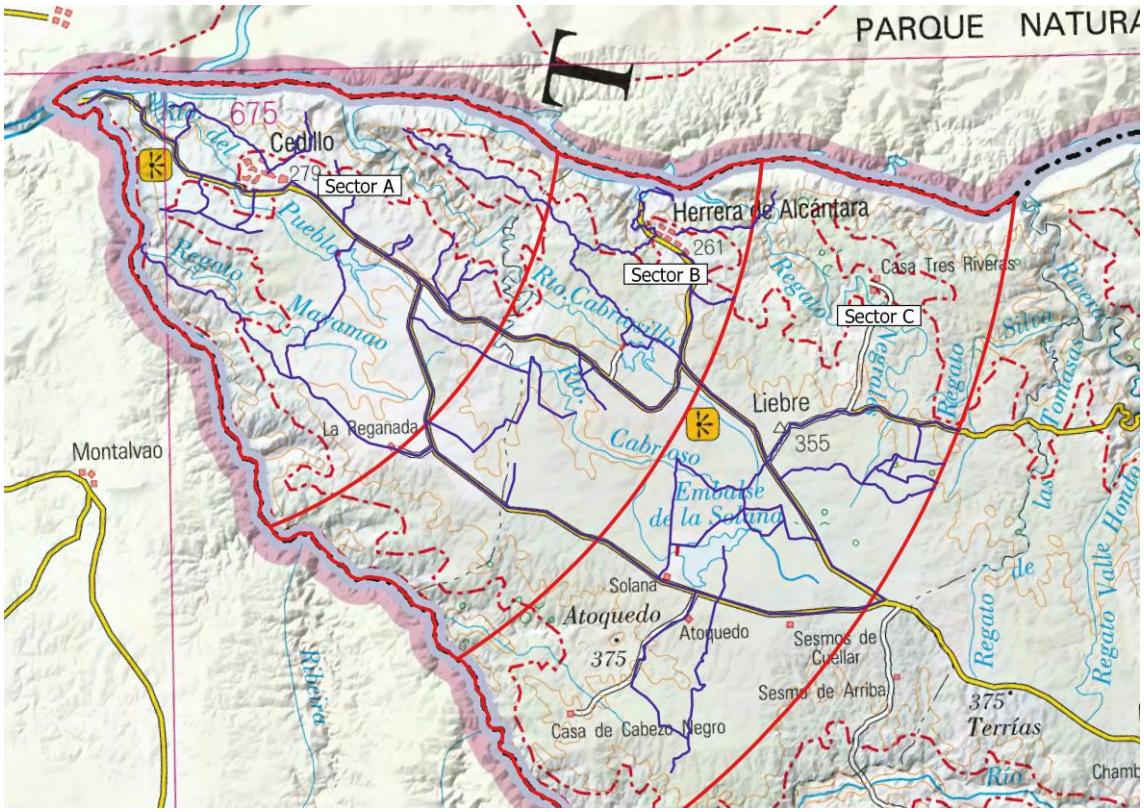
4.4. Censos de grandes rapaces y cigüeña negra

Además de los itinerarios de caracterización de la avifauna, se realizarán dos visitas mensuales especificas 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 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 rio 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
Accipiter gentilis	Azor común	0	+	0
Accipiter nisus	Gavilán común	+	+	+
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	+	+	+
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	0	+	0
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	+	+	+
Aegithalos caudatus	Mito común	+	+	+
Aegypius monachus	Buitre negro	+	+	+
Alauda arvensis	Alondra común	0	+	+
Alcedo atthis	Martín pescador común	+	+	+
Alectoris rufa	Perdiz roja	+	+	+

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

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

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

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

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

Nombre científico	Nombre común	Especies Sector A	Especies Sector B	Especies Sector C
Sternula albifrons	Charrancito común	0	+	0
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	+	+	+
Streptopelia turtur	Tórtola europea	0	+	+
Strix aluco	Cárabo común	+	+	+
Sturnus unicolor	Estornino negro	+	+	+
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	+	+	+
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	+	+	+
Sylvia borin	Curruca mosquitera	0	+	0
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	+	+	+
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	0	+	0
Sylvia hortensis	Curruca mirlona occidental	0	+	+
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	+	+	+
Sylvia undata	Curruca rabilarga	+	+	+
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	+	+	+
Tachymarptis melba	Vencejo real	+	+	0
Tringa erythropus	Archibebe oscuro	+	0	0
Tringa nebularia	Archibebe claro	+	+	+
Tringa ochropus	Andarríos grande	0	+	+
Tringa totanus	Archibebe común	+	0	+
Troglodytes troglodytes	Chochín paleártico	+	+	+
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	0	+	0
Turdus merula	Mirlo común	+	+	+
Turdus philomelos	Zorzal común	+	+	+
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	+	+	+
Tyto alba	Lechuza común	+	+	0
Upupa epops	Abubilla común	+	+	+
Vanellus vanellus	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 responsabilities. 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 Catalogo 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, disturbie 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 (*Nombre científico*)	**DIR AVES**		**UICN Status EU**		**CEEA**	**LESPE**	**Valor**	**CREA**	**Valor**		**Fenológico**		
Abejaruco europeo (*Merops apiaster*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Abubilla (*Upupa epops*)		0	LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Acentor alpino (*Prunella collaris)*			LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Acentor común (*Prunella modularis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Agachadiza común (*Gallinago gallinago*)	II; III		LC	0		+	30			30	I	6	180
Agateador común (*Certhia brachydactyla*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Águila calzada (*Hieraetus pennatus*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	E	7	1120
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	I	100	VU	80	EP		100	EP	100	380	R	10	3800
Aguila pescadora (*Pandion haliaetus*)	I	100	LC	0	VU		80	VU	60	240	I	6	1440
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
Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)	I	100	LC	0		+	30	SAH	80	210	R	10	2100
Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)	I	100	NT			+	30	SAH	80	210	I	6	1260
Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)	I	100	LC	0		+	30	VU	60	190	R	10	1900
Alcaudón común (*Lanius senator*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Alcaudón real (*Lanius meridionalis*)			VU	80		+	30	IE	30	140	R	10	1400
Alcotán europeo (*Falco subbuteo*)			LC	0		+	30	SAH	80	110	E	7	770
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	I	100	EN	100	VU		80	VU	60	340	R	10	3400
Alondra común (*Alauda arvensis*)			LC	0				IE	30	30	I	6	180
Alondra totovía (*Lullula arborea*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Ánade azulón (*Anas platyrhynchos)*	II, III		LC	0						0	R	10	0
Ánade friso (*Mareca strepera*)	II		LC	0						0	R	10	0
Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*)			LC	0		+	30			30	I	6	180
Andarríos grande (*Tringa ochropus*)	II		LC	0		+	30			30	I	6	180
Archibebe común (*Tringa totanus*)	II		LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Archibebe oscuro (*Tringa erythropus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Archiebe claro (*Tringa nebularia*)	II		LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Arrendajo euroasiático(*Garrulus glandarius*)			LC	0				IE	30	30	R	10	300
Avefria europea (*Vanellus vanellus*)	II		VU	80			0			80	R	10	800
Avión común (*Delichon urbica*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Avión roquero (*Hirundo rupestris*)		0	LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Azor común (*Accipiter gentilis)*	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Bisbita alpino (*Anthus spinolletta*)			LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Bisbita campestre (*Anthus campestris*)	I	100	LC	0		+	30	VU	60	190	M	3	570
Bisbita pratense (*Anthus pratensis*)			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**		**CEEA**	**LESPE**	**Valor**	**CREA**	**Valor**		**Fenológico**		
Búho campestre (*Asio flammeus*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	I	6	960
Búho chico (*Asio otus*)		0	LC	0		+	30	VU	60	90	R	10	900
Búho real (*Bubo bubo*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	I	100	LC	0	VU		80	SAH	80	260	R	10	2600
Busardo ratonero (*Buteo buteo*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Calandria comun (*Melanocorypha calandra*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Camachuelo común (*Pyrrhula pyrrhula*)			LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Canastera común (*Glareola pranticola*)	I	100	LC	0		+	30	SAH	80	210	E	7	1470
Cárabo común (*Strix aluco*)		0	LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Carbonero común *(Parus major*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Carraca europea (*Coracias garrulus)*	I	100	LC	0		+	30	VU	60	190	E	7	1330
Carricero común (Acrocephalus scirpaceus)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Cerceta carretona (*Spata quequedula)*	II		LC	0		+	30	VU	60	90	M	3	270
Cerceta común (*Anas crecca*)	II, III		LC	0						0	I	6	0
Cernícalo común (*Falco tinnunculus*)		0	LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)	I	100	LC	0		+	30	SAH	80	210	E	7	1470
Cetia ruiseñor (*Cettia cetti*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Charrancito común (*Sterna albifrons*)	I	100	LC	0		+	30	SAH	80	210	E	7	1470
Chocha perdiz (*Scolopax rusticola)*	II; III		LC	0						0	I	6	0
Chochín (*Troglodytes troglodytes*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Chorlito dorado europeo (*Pluvialis apricaria*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	I	6	960
Chotacabras cuellirojo (*Caprimulgus ruficollis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	M	3	480
Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)	I	100	LC	0	VU		80	EP	100	280	E	7	1960
Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Cisticola buitrón (*Cisticola juncidis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Codorniz común (*Coturnix coturnix*)	II		LC	0						0	R	10	0
Cogujada común (*Galerida cristata*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Cogujada montesina (*Galerida theklae)*	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*)			LC	0	VU		80	IE	30	110	E	7	770
Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Collalba gris (*Oenanthe oenanthe)*			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 (*Nombre científico*)	**DIR AVES**		**UICN Status EU**		**CEEA**	**LESPE**	**Valor**	**CREA**	**Valor**		**Fenológico**		
Collalba rubia (*Oenanthe hispanica*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Combatiente (*Calidris pugnax*)	I; II	100	LC	0						100	M	3	300
Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*)			LC	0						0	R	10	0
Corneja común (*Corvus corone*)			LC	0						0	M	3	0
Correlimos común (*Calidris alpina)*			LC	0						0	M	3	0
Correlimos zarapitín (*Calidris ferruginea*)			VU	80		+	30	IE	30	140	M	3	420
Críalo europeo (*Clamator glandarius*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Cuchara común (*Spata clypeata*)	II, III		LC	0						0	R	10	0
Cuco común (*Cuculus canorus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Cuervo grande (*Corvus corax*)			LC	0						0	R	10	0
Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	E	7	1120
Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Curruca carrasqueña (*Sylvia casntillans*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Curruca mirlona (*Sylvia hortensis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Curruca mosquitera (*Sylvia communis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)	I	100	NT			+	30	IE	30	160	R	10	1600
Curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Elanio común (*Elanus caeruleus*)	I	100	LC	0		+	30	VU	60	190	R	10	1900
Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*)	I	100	LC	0				IE	30	130	M	3	390
Escribano montesino (*Emberiza cia*)			LC	0				IE	30	30	R	10	300
Escribano soteño (*Emberiza cirlus*)			LC	0				IE	30	30	R	10	300
Escribano triguero (*Miliaria calandra*)			LC	0				IE	30	30	R	10	300
Esmerejón (*Falco columbarius*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	I	6	960
Espátula común (*Platalea leucorhodia*)	I	100	LC	0		+	30	VU	60	190	R	10	1900
Estornino negro (*Sturnus unicolor*)			LC	0						0	R	10	0
Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*)	II		LC	0						0	I	6	0
Estrilda común (*Estrilda astrild*)										0	R	10	0
Focha común (*Fulica atra*)	II,III		NT							0	R	10	0
Gallineta común (*Gallinula chloropus*)	II		LC	0						0	R	10	0
Ganso del Nilo (*Alopochen aegyptiaca*)			LC	0						0	R	10	0
Garceta común (*Egretta garzetta*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	R	10	1600
Garceta grande (*Egretta alba*)	I		LC	0						0	R	10	0
Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Garza real (*Ardea cinerea*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Gavilán común (*Accipiter nisus*)		0	LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Gaviota reidora (*Larus ridibundus*)	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 (*Nombre científico*)	**DIR AVES**		**UICN Status EU**		**CEEA**	**LESPE**	**Valor**	**CREA**	**Valor**		**Fenológico**		
Gaviota sombría (*Larus fuscus*)			LC	0						0	I	6	0
Golondrina común (*Hirundo rustica*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Golondrina dáurica (*Hirundo daurica*)		0	LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Gorrión chillón (Petronia *petronia*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Gorrión común (*Passer domesticus*)			LC	0						0	R	10	0
Gorrión molinero (*Passer montanus)*			LC	0						0	R	10	0
Gorrión moruno (*Passer hispaniolensis*)			LC	0						0	R	10	0
Grajilla occidental(*Corvus monedula*)	II		LC	0						0	R	10	0
Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)	I	100	LC	0		+	30	SAH	80	2100	R	10	2100
Herrerillo capuchino (*Parus cristatus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Herrerillo común (*Parus caeruleus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*)			LC	0						0	R	10	0
Jilguero lúgano (*Carduelis spinus)*			LC	0						0	I	6	0
Lavandera blanca (*Motacilla alba*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Lavandera boyera (*Motacilla flava*)			LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Lechuza común (*Tyto alba*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Martín pescador común (*Alcedo atthis*)	I	100	VU	80		+	30	IE	30	240	R	10	2400
Milano negro (*Milvus migrans*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	E	7	1120
Milano real (*Milvus milvus*)	I	100	NT		EP		100	EP	100	300	R	10	3000
Mirlo común (*Turdus merula*)			LC	0				IE	30	30	R	10	300
Mito (*Aegithalos caudatus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Mochuelo europeo (*Athene noctua*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Mosquitero común (*Phylloscopus collibita)*			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Mosquitero iberico (*Phylloscopus ibericus)*			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli)*			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Oropéndola (*Oriolus oriolus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Paloma bravía (*Columba livia*)	II		LC	0						0	R	10	0
Paloma torcaz (*Columba palumbus*)	II,III		LC	0						0	R	10	0
Paloma zurita (*Columba oenas*)	II		LC	0						0	R	10	0
Papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*)			LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Pardillo común (Carduelis *cannabina*)			LC	0						0	R	10	0
Perdiz roja (*Alectoris rufa*)	II,III		LC	0						0	R	10	0
Petirrojo rojizo (*Erithacus rubecula*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Pico menor (*Dendrocopus minor)*			LC	0		+	30	VU	60	90	R	10	900
Pico picapinos (*Dendrocopos major*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Picogordo (*Coccothraustes coccothraustes*)			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 (*Nombre científico*)	**DIR AVES**		**UICN Status EU**		**CEEA**	**LESPE**	**Valor**	**CREA**	**Valor**		**Fenológico**		
Pinzón real (*Fringilla montifringilla*)			LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)			LC	0				IE	30	30	R	10	300
Pito real (*Picus viridis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Porrón europeo (*Aythya ferina*)	II,III		VU	80				IE	30	110	R	10	1100
Rabilargo ibérico(*Cyanopica cyanea*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Reyezuelo sencillo (*Regulus regulus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	I	6	360
Roquero solitario (*Monticola solitarius*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)		0	LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Serín verdecillo (*Serinus serinus*)			LC	0						0	R	10	0
Silbón europeo (*Mareca penelope*)	II, III		LC	0						0	I	6	0
Somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Tarabilla europea (*Saxicola torquata*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*)			LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Terrera común (*Calandrella brachydactyla*)	I	100	LC	0		+	30	IE	30	160	E	7	1120
Torcecuello euroasiático (*Jynx torquilla*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Tórtola común (*Streptopelia turtur*)	II		VU	80						80	E	7	560
Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)			LC	0						0	R	10	0
Trepador azul (*Sitta europaea*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Urraca común (*Pica pica*)	II		LC	0						0	R	10	0
Vencejo común (*Apus apus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Vencejo pálido (*Apus pallidus*)			LC	0		+	30	IE	30	60	E	7	420
Vencejo real (*Tachymarptis melba*)			LC	0		+	30	VU	60	90	E	7	630
Verderón común (*Carduelis chloris*)			LC	0						0	R	10	0
Zampullín chico o común (*Tachybaptus ruficollis*)			LC	0		+	30	IE	30	60	R	10	600
Zarapito trinador (*Numenius paheopus*)	II B		LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Zarcero poliglota (*Hippolais polyglotta*)			LC	0		+	30	IE	30	60	M	3	180
Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*)	II		NT							0	I	6	0
Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*)	II		LC	0						0	R	10	0
Zorzal común (*Turdus philomelos*)	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:

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

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

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

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

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

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

Nombre común (*Nombre científico*)	Tamaño	TIPO DE VUELO		MODO DE VUELO		USO DE LA LINEA		VUELO NOCTURNO		RC
Verderón común (*Carduelis chloris*)	3	Bando	10	Batido	10	Si	0	No	2	46
Zampullín chico o común (*Tachybaptus ruficollis*)	5	Bando	10	Batido	10	No	5	Si	10	300
Zarapito trinador (*Numenius paheopus*)	5	Bando	10	Batido	10	No	5	Si	10	300
Zarcero poliglota (*Hippolais polyglotta*)	3	Individuo	3	Batido	10	No	5	No	2	42
Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*)	3	Individuo	3	Batido	10	No	5	Si	10	210
Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*)	3	Bando	10	Batido	10	No	5	Si	10	280
Zorzal común (*Turdus philomelos*)	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 Indice 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*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
Accipiter gentilis	Azor común	56	33,60	*600*	Forestal	Rapaces	R
Accipiter nisus	Gavilán común	46	27,60	*600*	Forestal	Rapaces	R

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Especies		Índices			Ecología		
Nombre científico	Nombre común	RC	IS	VCP	Hábitat	Grupo	Estatus
Tyto alba	Lechuza común	230	138,00	*600*	Mixto	Nocturnas	R
Upupa epops	Abubilla común	42	25,20	*600*	Mixto	Paseriformes	R
Vanellus vanellus	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.

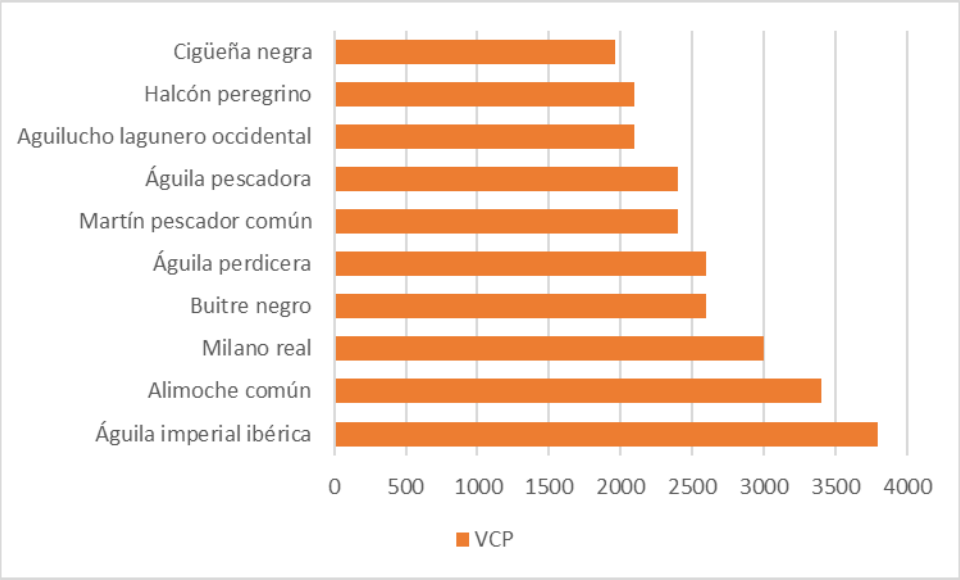


Gráfico 1: Especies más amenazadas (VCP) del área de estudio.

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).

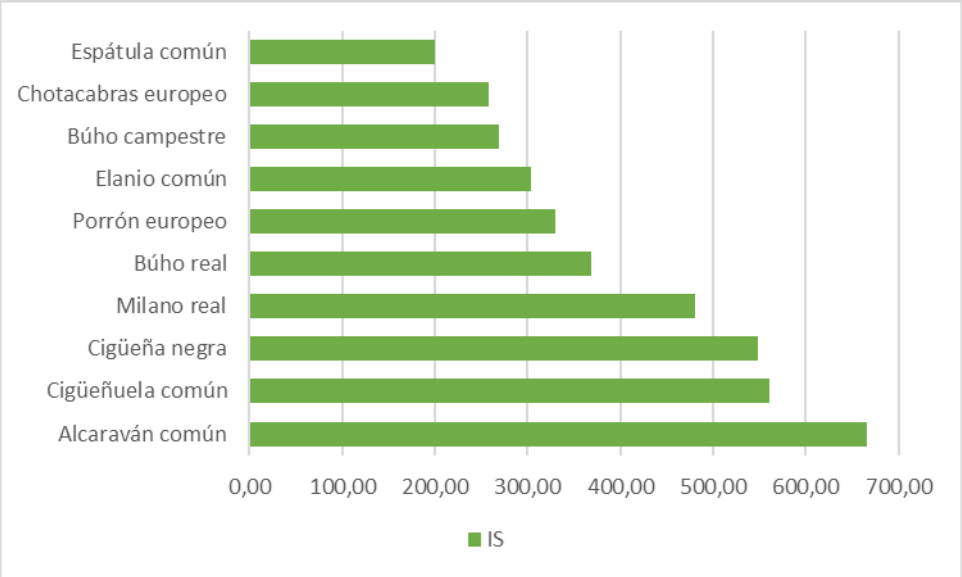


Gráfico 2: Especies más sensibles (IS) del área de estudio.

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**	**Estatus**	**Aves**	**IKA**	
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	32	121,60	*3800*	Forestal	Rapaces	R	3	0,02905138	SI
Neophron percnopterus	Alimoche común	42	142,80	*3400*	agrario	Necrófagas	R	14	0,12701252	SI
Milvus milvus	Milano real	160	480,00	*3000*	Agrario	Necrófagas	R	23	0,26092329	
Aegypius monachus	Buitre negro	42	109,20	*2600*	Agrario	Necrófagas	R	112	1,03024821	SI
Aquila fasciata	Águila perdicera	32	83,20	*2600*	Forestal	Rapaces	R	5	0,04502582	SI
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	350	665,00	*1900*	Agrario	Esteparias	R	14	0,1423594	
Ciconia nigra	Cigüeña negra	280	548,80	*1960*	Humedales	Ardeidos	E	34	0,27442949	SI
Aquila chrysaetos	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 especifica 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		
Accipiter gentilis	Azor común	**R**	Forestal	Rapaces
Accipiter nisus	Gavilán común	**R**	Forestal	Rapaces
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	**E**	Humedales	Paseriformes
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	**E**	Humedales	Paseriformes
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	**I**	Humedales	Larolimícola
Aegithalos caudatus	Mito común	**R**	Forestal	Paseriformes
Aegypius monachus	Buitre negro	**R**	Agrario	Necrófagas
Alauda arvensis	Alondra común	**I**	Forestal	Esteparias
Alcedo atthis	Martín pescador común	**R**	Agrario	Paseriformes
Alectoris rufa	Perdiz roja	**R**	Mixto	Esteparias
Alopochen aegyptiaca	Ganso del Nilo	**R**	Humedales	Acuáticas
Anas crecca	Cerceta común	**I**	Humedales	Acuáticas
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	**R**	Humedales	Acuáticas
Anthus campestris	Bisbita campestre	**M**	Agrario	Paseriformes

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

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

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

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

Nombre científico	Nombre común	Ecología		
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	**I**	Mixto	Paseriformes
Turdus merula	Mirlo común	**R**	Mixto	Paseriformes
Turdus philomelos	Zorzal común	**I**	Mixto	Paseriformes
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	**R**	Forestal	Paseriformes
Tyto alba	Lechuza común	**R**	Mixto	Nocturnas
Upupa epops	Abubilla común	**R**	Mixto	Paseriformes
Vanellus vanellus	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
Accipiter gentilis	Azor común	600	Forestal	Rapaces	0		1	0,02	0			1	0,01
Accipiter nisus	Gavilán común	600	Forestal	Rapaces	1	0,02	2	0,04	2	0,04		5	0,04
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	420	Humedales	Paseriformes	2	0,05	7	0,16	4	0,10		13	0,10
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	420	Humedales	Paseriformes	0		1	0,02	0			1	0,01
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	180	Humedales	Larolimícola	1	0,02	8	0,19	2	0,05		11	0,09
Aegithalos caudatus	Mito común	600	Forestal	Paseriformes	20	0,43	45	1,03	24	0,54		89	0,67
Aegypius monachus	Buitre negro	2600	Agrario	Necrófagas	18	0,39	56	1,19	38	0,83		112	0,80
Alauda arvensis	Alondra común	180	Forestal	Esteparias	0		49	1,19	2	0,05		51	0,41
Alcedo atthis	Martín pescador común	2400	Agrario	Paseriformes	4	0,09	3	0,06	3	0,06		10	0,07
Alectoris rufa	Perdiz roja	600	Mixto	Esteparias	25	0,53	37	0,80	24	0,54		86	0,62
Alopochen aegyptiaca	Ganso del Nilo	0	Humedales	Acuáticas	0		3	0,07	1	0,02		4	0,03
Anas crecca	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
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	0	Humedales	Acuáticas	28	0,62	72	1,60	47	0,99		147	1,07
Anthus campestris	Bisbita campestre	570	Agrario	Paseriformes	1	0,02	2	0,04	1	0,02		4	0,03
Anthus pratensis	Bisbita pratense	360	Mixto	Paseriformes	58	1,34	167	3,90	85	2,05		310	2,43
Anthus spinoletta	Bisbita alpino	180	Humedales	Paseriformes	0		8	0,18	0			8	0,06
Apus apus	Vencejo común	420	Mixto	Paseriformes	18	0,34	28	0,54	37	0,65		83	0,51
Apus pallidus	Vencejo pálido	420	Mixto	Paseriformes	7	0,15	24	0,51	2	0,05		33	0,24
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	3800	Forestal	Rapaces	0		3	0,07	0			3	0,02
Aquila chrysaetos	Águila real	1900	Forestal	Rapaces	1	0,02	4	0,09	1	0,02		6	0,04
Aquila fasciata	Águila perdicera	2600	Forestal	Rapaces	0		2	0,04	3	0,07		5	0,04
Ardea alba	Garceta grande	0	Humedales	Ardeidos	0		2	0,04	1	0,02		3	0,02
Ardea cinerea	Garza real	600	Humedales	Ardeidos	10	0,21	17	0,37	9	0,20		36	0,26
Asio flammeus	Búho campestre	960	Forestal	Nocturnas	0		0		1	0,03		1	0,01
Asio otus	Búho chico	540	Forestal	Nocturnas	0		4	0,09	0			4	0,03
Athene noctua	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
Aythya ferina	Porrón europeo	1100	Humedales	Acuáticas	1	0,02	6	0,13	1	0,02		8	0,06
Bubo bubo	Búho real	1600	Forestal	Nocturnas	1	0,02	5	0,11	2	0,05		8	0,06
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	600	Mixto	Ardeidos	24	0,47	26	0,59	32	0,66		82	0,57
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	1900	Agrario	Esteparias	4	0,08	7	0,16	3	0,05		14	0,10
Buteo buteo	Busardo ratonero	600	Mixto	Rapaces	3	0,07	4	0,09	4	0,09		11	0,08
Calandrella brachydactyla	Terrera común	1120	Agrario	Esteparias	12	0,24	5	0,09	10	0,19		27	0,17
Calidris alpina	Correlimos común	0	Humedales	Larolimícola	6	0,14	10	0,20	3	0,07		19	0,14
Calidris ferruginea	Correlimos zarapitín	90	Humedales	Larolimícola	1	0,02	5	0,11	2	0,05		8	0,06
Calidris pugnax	Combatiente	480	Humedales	Larolimícola	0		1	0,03	1	0,02		2	0,01
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	1120	Forestal	Nocturnas	2	0,04	2	0,05	1	0,02		5	0,03
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirrojo	420	Forestal	Nocturnas	5	0,10	4	0,08	0			9	0,06
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	0	Mixto	Paseriformes	109	2,38	135	2,97	95	1,98		339	2,44
Cecropis daurica	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
Certhia brachydactyla	Agateador europeo	600	Forestal	Paseriformes	16	0,36	34	0,77	30	0,67		80	0,60
Cettia cetti	Cetia ruiseñor	600	Humedales	Paseriformes	14	0,29	12	0,26	10	0,21		36	0,25
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	420	Humedales	Larolimícola	6	0,12	14	0,28	7	0,12		27	0,17
Chloris chloris	Verderón común	0	Mixto	Paseriformes	34	0,73	69	1,52	38	0,78		141	1,01
Chroicocephalus ridibundus	Gaviota reidora	0	Humedales	Larolimícola	8	0,18	19	0,44	18	0,45		45	0,36
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	1600	Mixto	Ardeidos	30	0,64	81	1,77	47	1,03		158	1,14
Ciconia nigra	Cigüeña negra	1960	Humedales	Ardeidos	16	0,37	9	0,20	9	0,22		34	0,26
Circaetus gallicus	Culebrera europea	1120	Forestal	Rapaces	3	0,06	5	0,11	2	0,05		10	0,07
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero occidental	2100	Humedales	Estepario	1	0,02	4	0,09	2	0,05		7	0,05
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	1260	Agrario	Estepario	0		0		1	0,03		1	0,01
Cisticola juncidis	Cistícola buitrón	600	Forestal	Paseriformes	25	0,53	32	0,73	26	0,59		83	0,62
Clamator glandarius	Críalo europeo	420	Forestal	Paseriforme	3	0,06	10	0,22	7	0,15		20	0,14
Coccothraustes	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
coccothraustes													
Columba livia	Paloma bravía	0	Mixto	Palomas	57	1,18	73	1,68	51	1,10		181	1,32
Columba oenas	Paloma zurita	0	Mixto	Palomas	0		6	0,15	0			6	0,05
Columba palumbus	Paloma torcaz	0	Mixto	Palomas	62	1,35	215	5,05	51	1,17		328	2,53
Coracias garrulus	Carraca europea	570	Agrario	Esteparias	6	0,11	8	0,15	10	0,17		24	0,14
Corvus corax	Cuervo grande	0	Forestal	Corvidos	12	0,27	16	0,36	5	0,12		33	0,25
Corvus corone	Corneja negra	0	Forestal	Corvidos	0		3	0,07	0			3	0,02
Corvus monedula	Grajilla occidental	0	Mixto	Corvidos	19	0,41	35	0,78	17	0,34		71	0,51
Coturnix coturnix	Codorniz común	0	Mixto	Esteparias	6	0,13	13	0,27	14	0,29		33	0,23
Cuculus canorus	Cuco común	420	Forestal	Paseriforme	2	0,04	20	0,42	14	0,27		36	0,24
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	600	Forestal	Paseriformes	36	0,74	78	1,74	67	1,43		181	1,30
Cyanopica cooki	Rabilargo ibérico	600	Forestal	Corvidos	30	0,63	77	1,73	51	1,08		158	1,15
Delichon urbicum	Avión común occidental	420	Mixto	Paseriformes	44	0,93	84	1,88	33	0,70		161	1,17
Dendrocopos major	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
Dryobates minor	Pico menor	900	Forestal	Paseriformes	1	0,02	1	0,02	1	0,03		3	0,02
Egretta garzetta	Garceta común	1600	Humedales	Ardeidos	4	0,09	9	0,20	4	0,10		17	0,13
Elanus caeruleus	Elanio común	1900	Forestal	Rapaces	0		6	0,13	3	0,07		9	0,07
Emberiza calandra	Escribano triguero	300	Agrario	Esteparias	297	6,02	270	6,09	237	4,86		804	5,66
Emberiza cia	Escribano montesino	300	Forestal	Paseriformes	11	0,26	24	0,58	18	0,45		53	0,43
Emberiza cirlus	Escribano soteño	300	Forestal	Paseriformes	4	0,08	17	0,37	15	0,28		36	0,24
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	390	Agrario	Paseriformes	0		15	0,30	2	0,05		17	0,12
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	600	Forestal	Paseriformes	23	0,52	24	0,57	14	0,34		61	0,48
Estrilda astrild	Estrilda común	0	Mixto	Paseriformes	2	0,05	4	0,09	5	0,12		11	0,08
Falco columbarius	Esmerejón	960	Forestal	Rapaces	0		1	0,02	0			1	0,01
Falco naumanni	Cernícalo primilla	1470	Agrario	Estepario	4	0,09	3	0,06	3	0,06		10	0,07
Falco peregrinus	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
Falco subbuteo	Alcotán europeo	1100	Forestal	Rapaces	0		1	0,02	1	0,02		2	0,01
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	600	Mixto	Rapaces	5	0,11	8	0,17	4	0,09		17	0,12
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	420	Mixto	Paseriformes	5	0,11	11	0,26	4	0,10		20	0,16
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	300	Forestal	Paseriformes	68	1,49	119	2,62	103	2,19		290	2,10
Fringilla montifringilla	Pinzón real	0	Forestal	Paseriformes	0		4	0,10	0			4	0,03
Fulica atra	Focha común	0	Humedales	Acuáticas	2	0,05	11	0,23	2	0,05		15	0,11
Galerida cristata	Cogujada común	600	Agrario	Esteparias	56	1,16	58	1,29	55	1,18		169	1,21
Galerida theklae	Cogujada montesina	1600	Agrario	Esteparias	30	0,64	41	0,91	36	0,77		107	0,77
Gallinago gallinago	Agachadiza común	180	Humedales	Larolimícola	0		6	0,15	0			6	0,05
Gallinula chloropus	Gallineta común	0	Humedales	Acuáticas	5	0,10	8	0,17	7	0,17		20	0,15
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	300	Forestal	Corvidos	2	0,04	24	0,50	12	0,26		38	0,26
Glareola pratincola	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
Gyps fulvus	Buitre leonado	1600	Agrario	Necrófagas	96	2,03	210	4,68	120	2,66		426	3,12
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	1120	Forestal	Rapaces	5	0,11	8	0,17	5	0,11		18	0,13
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	1600	Humedales	Larolimícola	2	0,04	39	0,86	16	0,34		57	0,41
Hippolais polyglotta	Zarcero políglota	180	Forestal	Paseriformes	0		1	0,02	0			1	0,01
Hirundo rustica	Golondrina común	420	Mixto	Paseriformes	69	1,44	64	1,44	49	1,05		182	1,31
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	420	Forestal	Paseriformes	1	0,02	4	0,09	1	0,02		6	0,04
Lanius meridionalis	Alcaudón real	1400	Forestal	Paseriformes	15	0,32	27	0,62	26	0,57		68	0,50
Lanius senator	Alcaudón común	420	Agrario	Paseriformes	12	0,26	15	0,30	5	0,10		32	0,22
Larus fuscus	Gaviota sombría	0	Humedales	Larolimícola	3	0,07	12	0,28	10	0,25		25	0,20
Linaria cannabina	Pardillo común	0	Mixto	Paseriformes	68	1,48	112	2,49	101	2,15		281	2,04
Lophophanes cristatus	Herrerillo capuchino	600	Forestal	Paseriformes	2	0,05	2	0,05	1	0,03		5	0,04
Lullula arborea	Alondra totovía	1600	Forestal	Paseriormes	31	0,66	80	1,80	49	1,05		160	1,17
Luscinia	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
megarhynchos													
Mareca penelope	Silbón europeo	0	Humedales	Acuáticas	0		3	0,07	0			3	0,02
Mareca strepera	Ánade friso	0	Humedales	Acuáticas	3	0,06	9	0,19	11	0,22		23	0,15
Melanocorypha calandra	Calandria común	1600	Agrario	Esteparias	120	2,57	103	2,30	124	2,63		347	2,50
Merops apiaster	Abejaruco europeo	420	Mixto	Paseriformes	37	0,78	34	0,75	45	0,85		116	0,79
Milvus migrans	Milano negro	1120	Agrario	Necrófagas	34	0,73	36	0,78	47	1,01		117	0,84
Milvus milvus	Milano real	3000	Agrario	Necrófagas	4	0,09	13	0,30	6	0,14		23	0,18
Monticola solitarius	Roquero solitario	600	Forestal	Paseriformes	1	0,02	6	0,14	0			7	0,05
Motacilla alba	Lavandera blanca	600	Mixto	Paseriformes	15	0,34	43	1,01	21	0,49		79	0,61
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	600	Humedales	Paseriformes	1	0,02	3	0,06	0			4	0,03
Motacilla flava	Lavandera boyera	180	Humedales	Paseriformes	0		5	0,10	1	0,02		6	0,04
Neophron percnopterus	Alimoche común	3400	agrario	Necrófagas	2	0,04	8	0,16	4	0,08		14	0,09
Numenius phaeopus	Zarapito trinador	180	Humedales	Larolimícola	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
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	420	Agrario	Paseriformes	9	0,18	9	0,18	10	0,18		28	0,18
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	180	Agrario	Paseriformes	4	0,09	4	0,09	2	0,05		10	0,08
Oriolus oriolus	Oropéndola europea	420	Mixto	Paseriformes	0		2	0,04	1	0,02		3	0,02
Pandion haliaetus	Águila pescadora	2400	Humedales	Rapaces	0		1	0,02	0			1	0,01
Parus major	Carbonero común	600	Forestal	Paseriformes	17	0,35	51	1,14	29	0,62		97	0,70
Passer domesticus	Gorrión común	0	Mixto	Paseriformes	130	2,82	249	5,68	109	2,44		488	3,65
Passer hispaniolensis	Gorrión moruno	0	Forestal	Paseriformes	168	3,67	406	9,16	177	3,87		751	5,57
Passer montanus	Gorrión molinero	0	Mixto	Paseriformes	0		1	0,02	0			1	0,01
Petronia petronia	Gorrión chillón	600	Forestal	Paseriformes	11	0,22	48	1,00	19	0,47		78	0,56
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	0	Humedales	Acuáticas	6	0,14	34	0,81	15	0,37		55	0,44
Phoenicurus	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
ochruros													
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	330	Forestal	Paseriformes	2	0,05	15	0,32	7	0,15		24	0,17
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	180	Forestal	Paseriformes	3	0,07	5	0,13	1	0,02		9	0,07
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	360	Forestal	Paseriformes	46	1,02	100	2,36	85	2,10		231	1,83
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	420	Forestal	Paseriformes	0		4	0,08	1	0,02		5	0,03
Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical	180	Humedales	Paseriformes	1	0,02	3	0,08	2	0,05		6	0,05
Pica pica	Urraca común	0	Forestal	Corvidos	17	0,38	38	0,82	12	0,28		67	0,49
Picus sharpei	Pito real ibérico	600	Forestal	Paseriformes	0		4	0,09	0			4	0,03
Platalea leucorodia	Espátula común	570	Humedales	Ardeidos	2	0,05	4	0,07	3	0,07		9	0,06
Pluvialis apricaria	Chorlito dorado europeo	960	Humedales	Larolimícola	0		19	0,46	0			19	0,15
Podiceps cristatus	Somormujo lavanco	600	Humedales	Acuáticas	3	0,07	18	0,40	2	0,05		23	0,17
Prunella collaris	Acentor alpino	360	Forestal	Paseriformes	0		0		4	0,10		4	0,03
Prunella	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
modularis													
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	600	Mixto	Paseriformes	10	0,23	47	1,10	17	0,43		74	0,59
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	360	Forestal	Paseriformes	0		2	0,05	0			2	0,02
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	360	Forestal	Paseriformes	1	0,02	4	0,10	2	0,05		7	0,06
Regulus regulus	Reyezuelo sencillo	360	Forestal	Paseriformes	0		12	0,25	0			12	0,08
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	180	Agrario	Paseriformes	6	0,14	8	0,19	5	0,12		19	0,15
Saxicola rubicola	Tarabilla europea	600	Mixto	Paseriformes	24	0,53	38	0,88	32	0,73		94	0,71
Scolopax rusticola	Chocha perdiz	0	Humedales	Larolimícola	0		3	0,07	0			3	0,02
Serinus serinus	Serín verdecillo	0	Mixto	Paseriformes	57	1,25	156	3,35	104	2,21		317	2,27
Sitta europaea	Trepador azul	600	Forestal	Paseriformes	16	0,36	49	1,16	28	0,67		93	0,73
Spatula clypeata	Cuchara común	0	Humedales	Acuáticas	10	0,23	20	0,47	7	0,15		37	0,28
Spatula querquedula	Cerceta carretona	270	Humedales	Acuáticas	0		3	0,06	0			3	0,02
Spinus spinus	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
Sternula albifrons	Charrancito común	1470	Humedales	Larolimícola	0		2	0,04	0			2	0,01
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	0	Mixto	Palomas	26	0,53	73	1,67	27	0,59		126	0,93
Streptopelia turtur	Tórtola europea	560	Agrario	Palomas	0		6	0,12	1	0,02		7	0,05
Strix aluco	Cárabo común	600	Forestal	Nocturnas	3	0,06	6	0,14	4	0,07		13	0,09
Sturnus unicolor	Estornino negro	0	Mixto	Paseriformes	271	5,78	527	12,10	233	5,16		1031	7,68
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	0	Mixto	Paseriformes	21	0,49	61	1,48	100	2,53		182	1,50
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	600	Forestal	Paseriformes	21	0,48	53	1,20	30	0,73		104	0,80
Sylvia borin	Curruca mosquitera	180	Forestal	Paseriformes	0		2	0,04	0			2	0,01
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	420	Forestal	Paseriformes	3	0,06	5	0,10	4	0,09		12	0,08
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	420	Forestal	Paseriformes	0		2	0,04	0			2	0,01
Sylvia hortensis	Curruca mirlona occidental	420	Forestal	Paseriformes	0		2	0,04	1	0,02		3	0,02
Sylvia melanocephala	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
Sylvia undata	Curruca rabilarga	1600	Forestal	Paseriformes	2	0,05	5	0,12	3	0,06		10	0,07
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	600	Humedales	Acuáticas	4	0,08	21	0,49	5	0,12		30	0,23
Tachymarptis melba	Vencejo real	630	Mixto	Paseriformes	4	0,09	8	0,16	0			12	0,08
Tringa erythropus	Archibebe oscuro	180	Humedales	Larolimícola	2	0,05	1	0,03	0			3	0,02
Tringa nebularia	Archibebe claro	360	Humedales	Larolimícola	1	0,02	3	0,07	3	0,07		7	0,05
Tringa ochropus	Andarríos grande	180	Humedales	Larolimícola	0		4	0,10	5	0,12		9	0,07
Tringa totanus	Archibebe común	360	Humedales	Larolimícola	2	0,05	3	0,08	1	0,02		6	0,05
Troglodytes troglodytes	Chochín paleártico	600	Forestal	Paseriformes	3	0,06	8	0,19	14	0,33		25	0,20
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	0	Mixto	Paseriformes	0		2	0,05	0			2	0,02
Turdus merula	Mirlo común	300	Mixto	Paseriformes	27	0,55	59	1,29	33	0,72		119	0,85
Turdus philomelos	Zorzal común	0	Mixto	Paseriformes	6	0,14	22	0,52	12	0,30		40	0,32
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	0	Forestal	Paseriformes	7	0,16	34	0,78	16	0,35		57	0,43
Tyto alba	Lechuza común	600	Mixto	Nocturnas	2	0,05	4	0,10	0			6	0,05
Upupa epops	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
Vanellus vanellus	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.

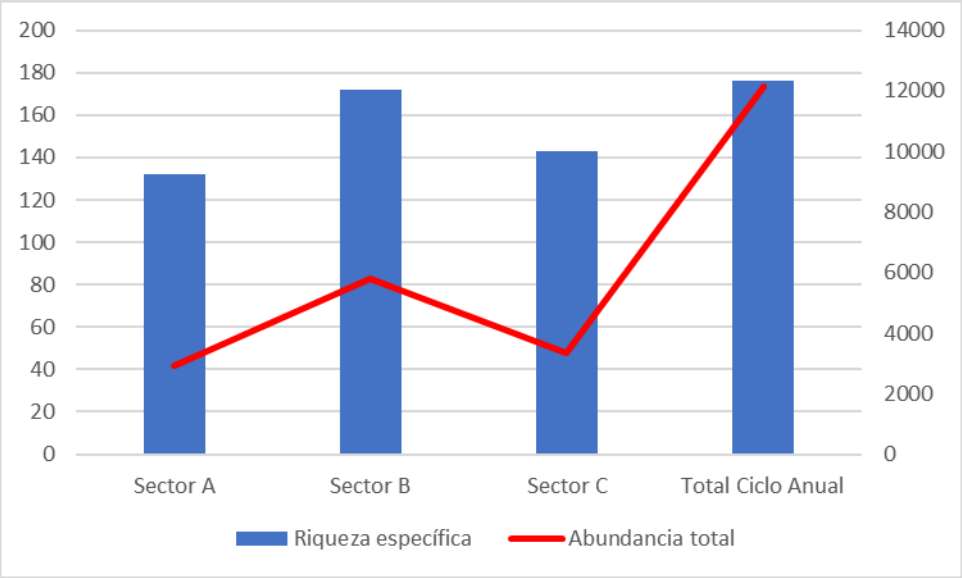


Gráfico 3: Riqueza específica y abundancia total por sectores y para el total del ciclo anual.

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.

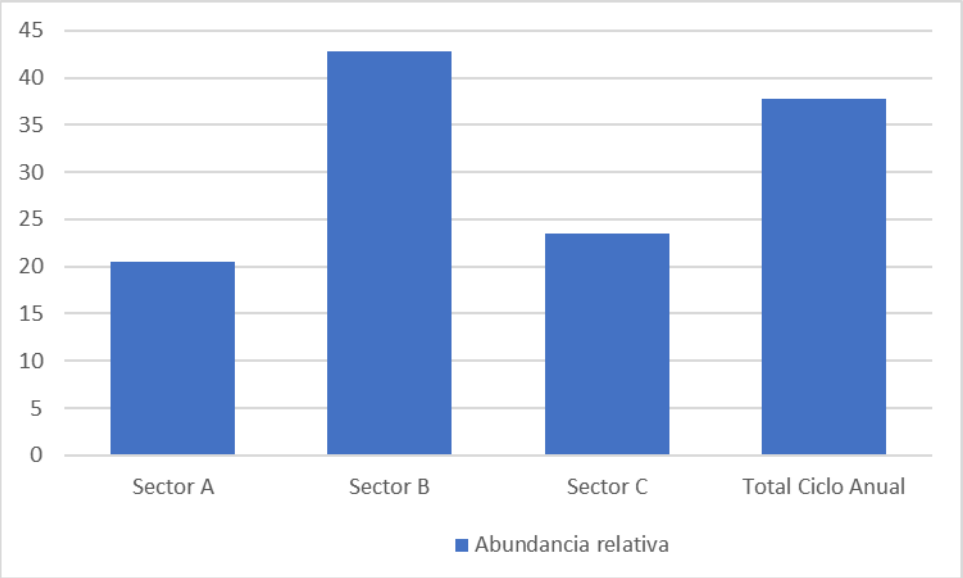


Gráfico 4: Abundancia relativa por sector y en total en el ciclo anual.

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

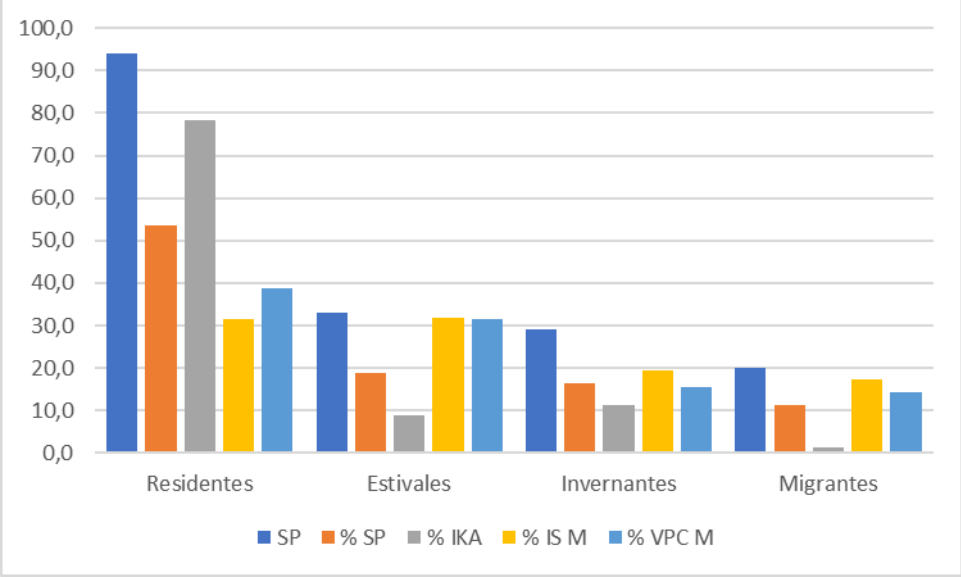


Gráfico 6: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según criterio fenológico.

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

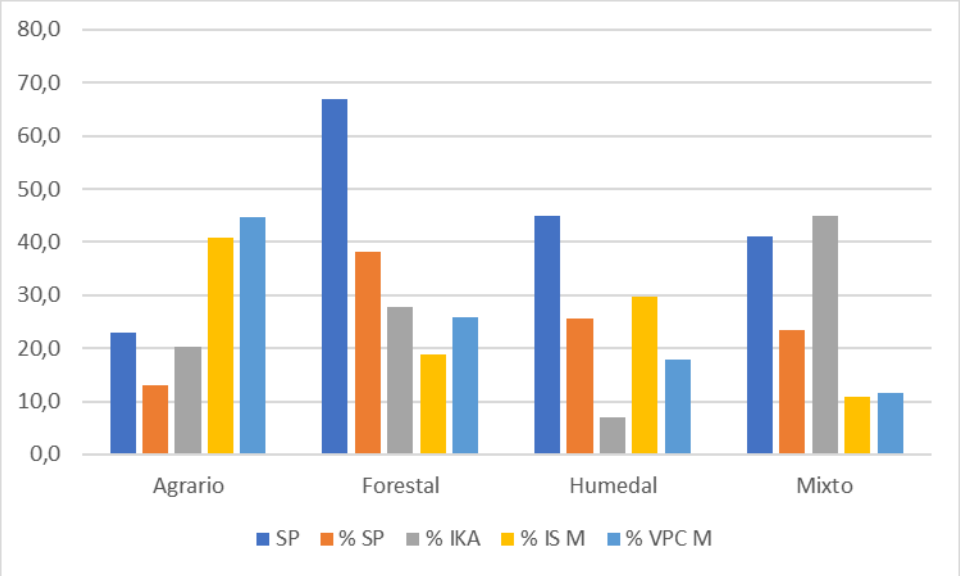


Gráfico 7: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según preferencia de hábitat.

Al agrupar a las especies por grupos taxonómicos, los paseriformes 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
Larolimicolas	19,0	10,80	3,89	8,82	5,10
Necrófagas	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

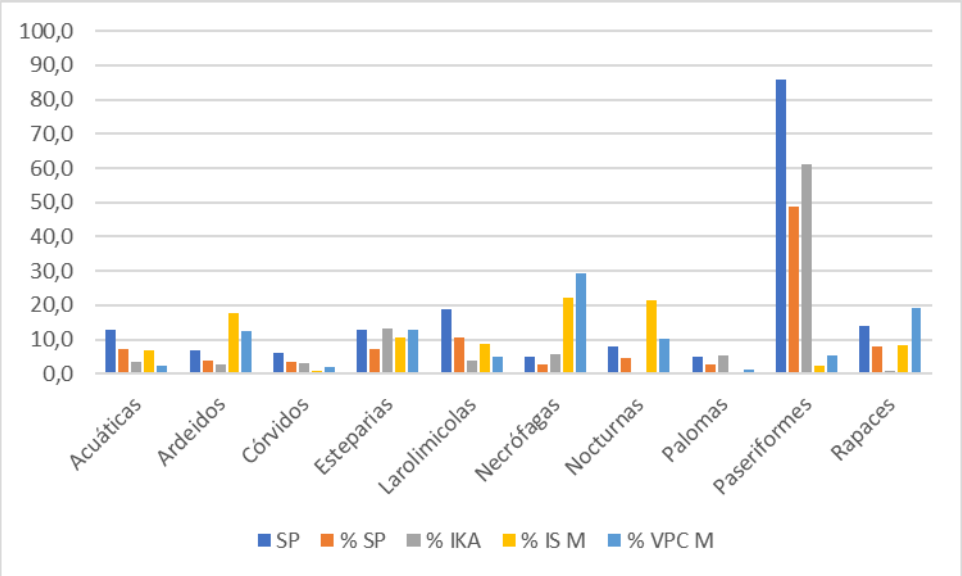


Gráfico 8: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del proyecto de cada grupo de especies según su grupo taxonómico.

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 verdecillo y bisbita pratense. En este análisis también destaca el buitre leonado y dos esteparias, la calandria común y el escribano triguero.

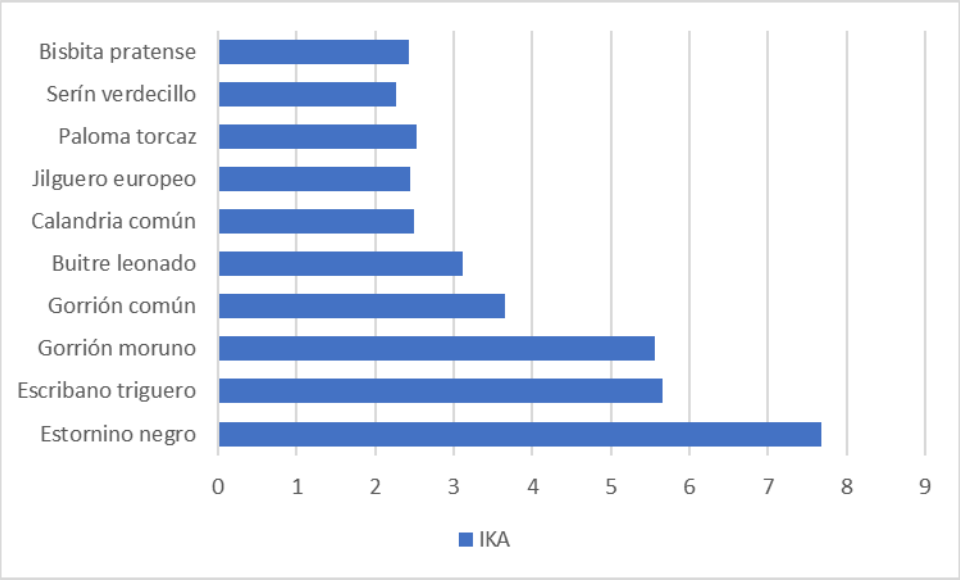


Gráfico 9: Dominancia específica (IKA=aves/Km) de las 10 especies más abundantes del área de estudio.

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.

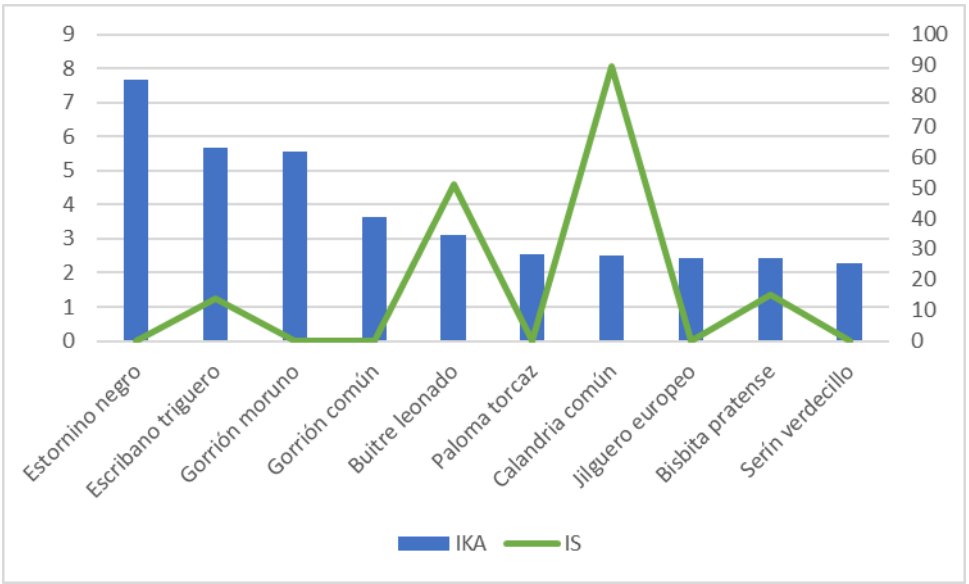


Gráfico 10: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad específica en el área de estudio.

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.

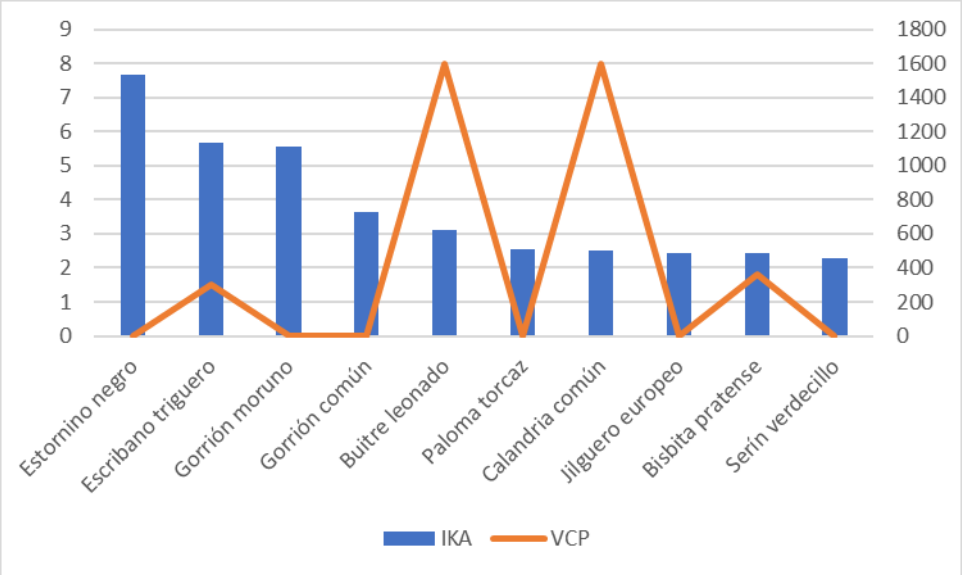


Gráfico 11: Especies que no presentan un grado de amenaza elevado

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.

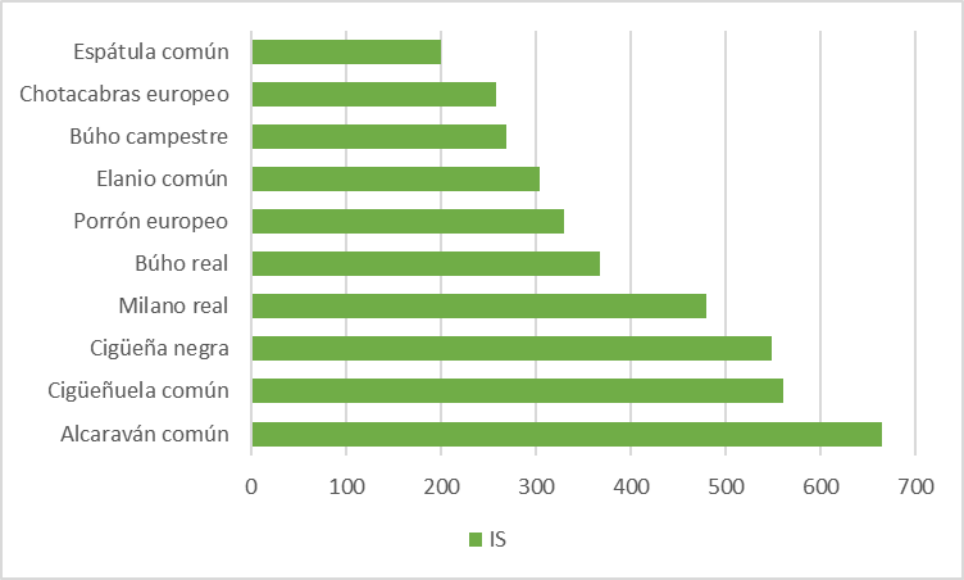


Gráfico 12: Especies más sensibles al proyecto dentro del área total de estudio

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.

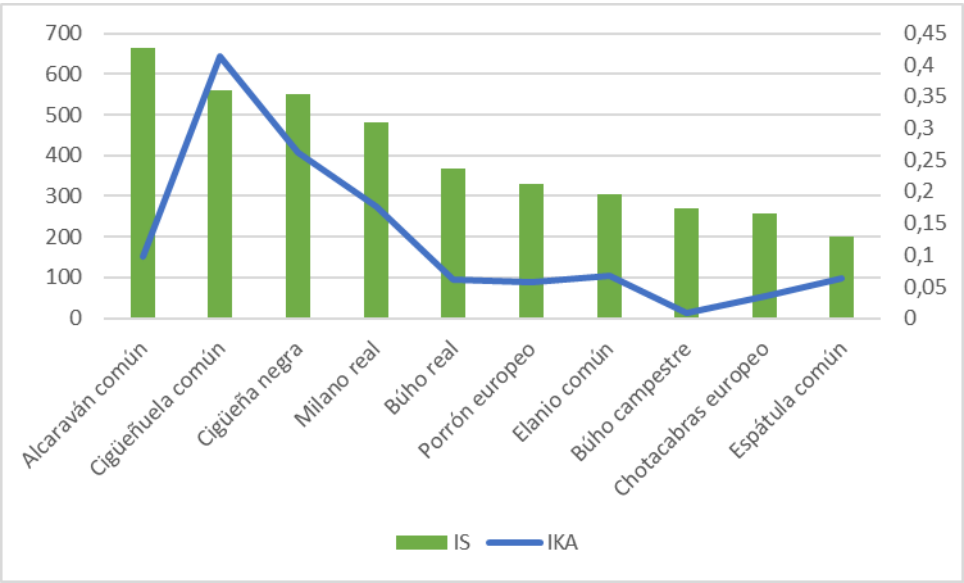


Gráfico 13: Especies más importantes en término de abundancia relativa

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.

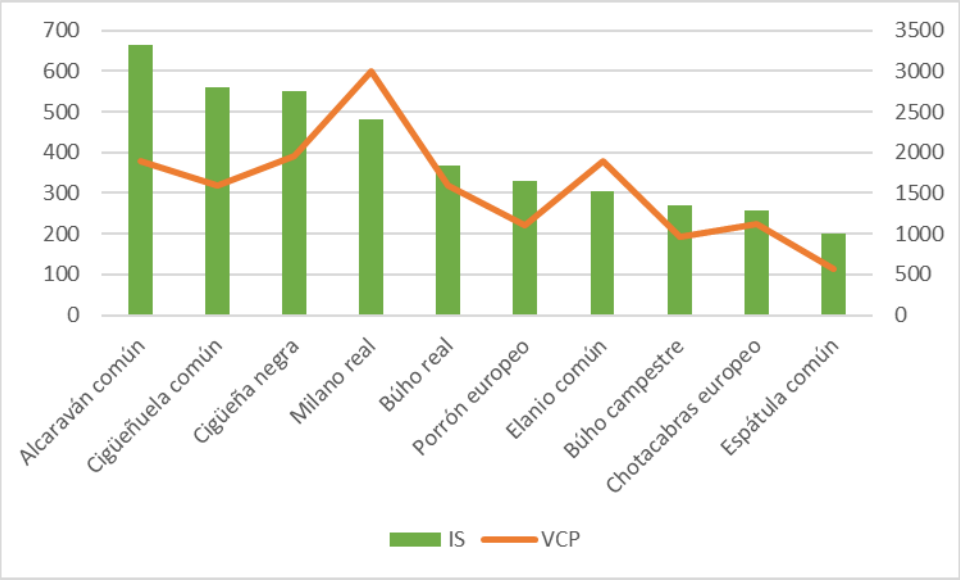


Gráfico 14: Especies más sensibles del proyecto

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

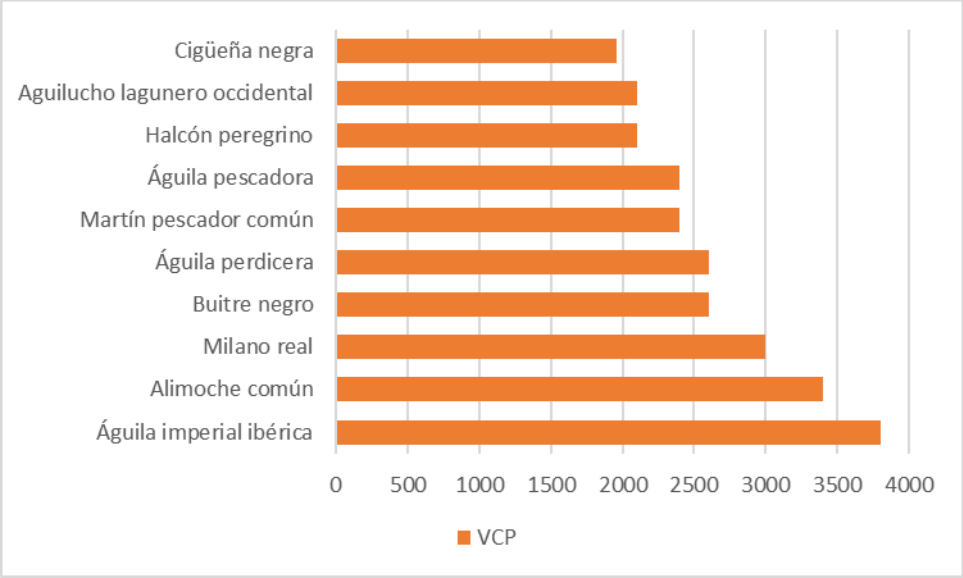


Gráfico 15: Especies mas amenazadas en base al parametro VCP

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.

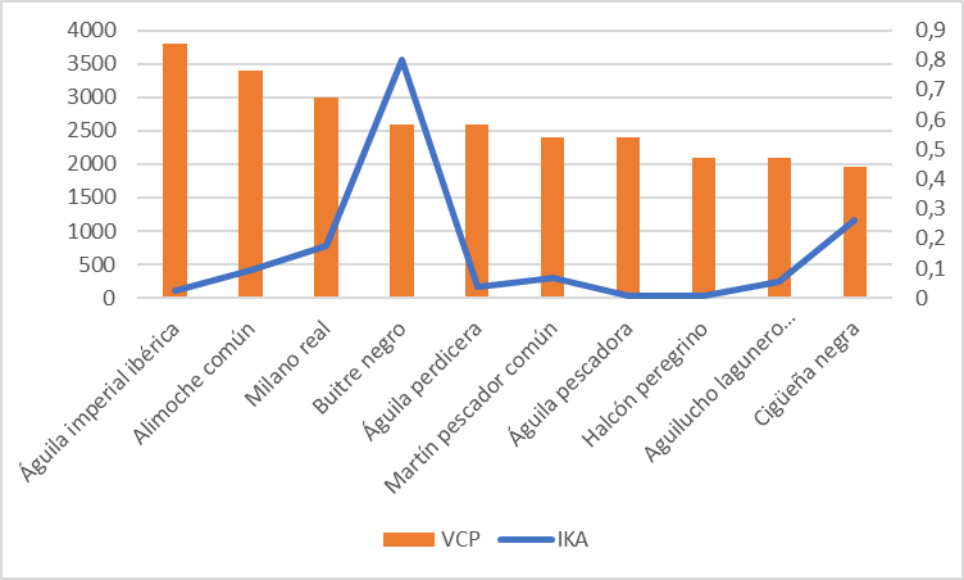


Gráfico 16: Especies con mayor valor de VCP

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.

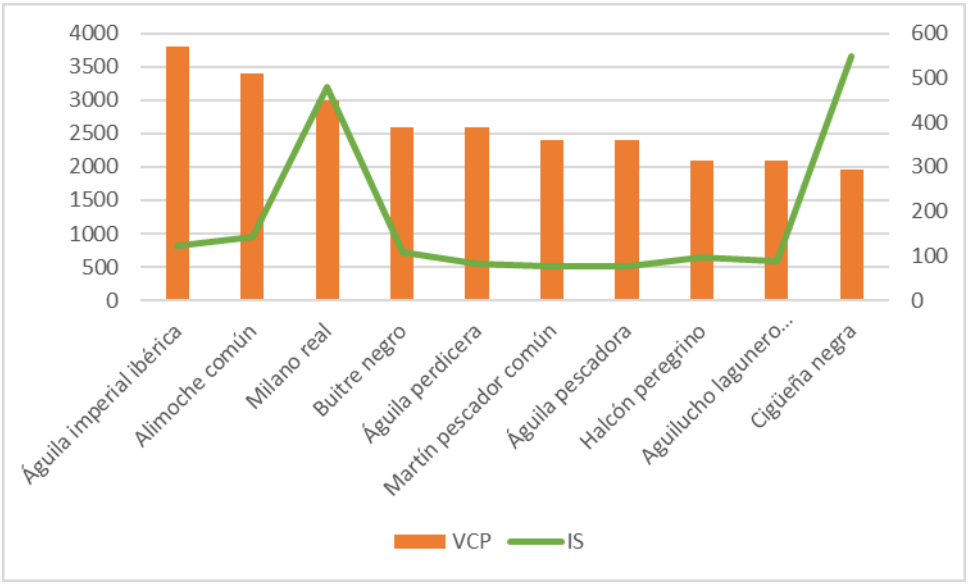


Gráfico 17: 10 especies con mayor VCP

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 fenologico, 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**

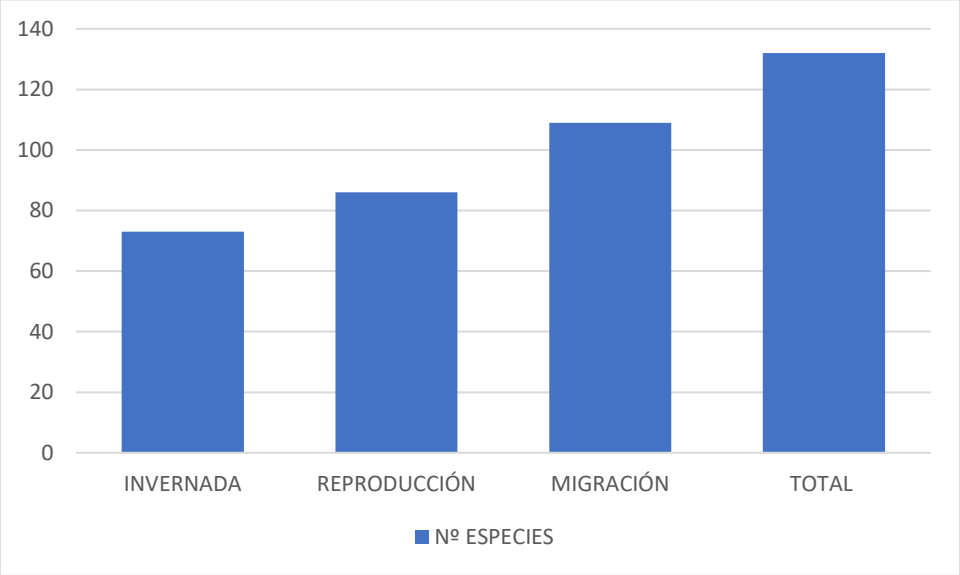


Gráfico 18: Riqueza (Número de especies) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

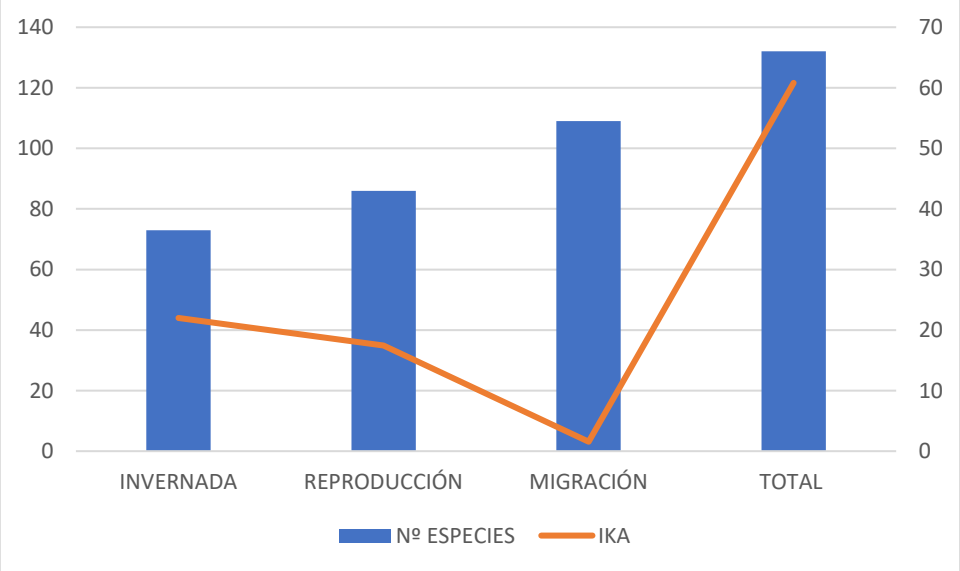


Gráfico 19: 26.- Riqueza (Número de especies) y abundancia (IKA) en cada período y durante el ciclo anual en el Sector A.

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 mayorr abundancia (IKA=22,75 aves/km).

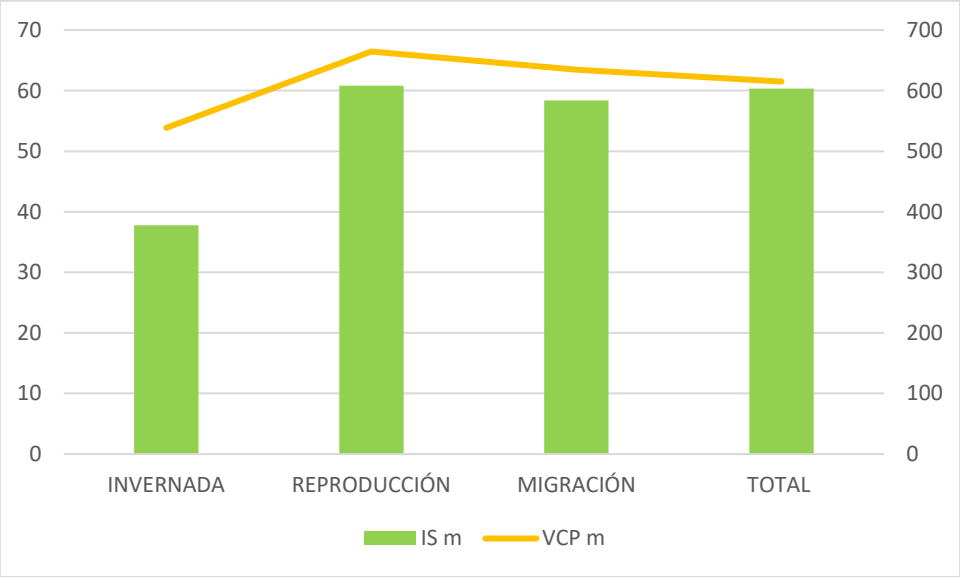


Gráfico 20: Índices del grado de amenaza (VCP medio) y del grado de sensibilidad (IS medio) en los distintos períodos fenológicos y en el ciclo anual, en el Sector A.

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.

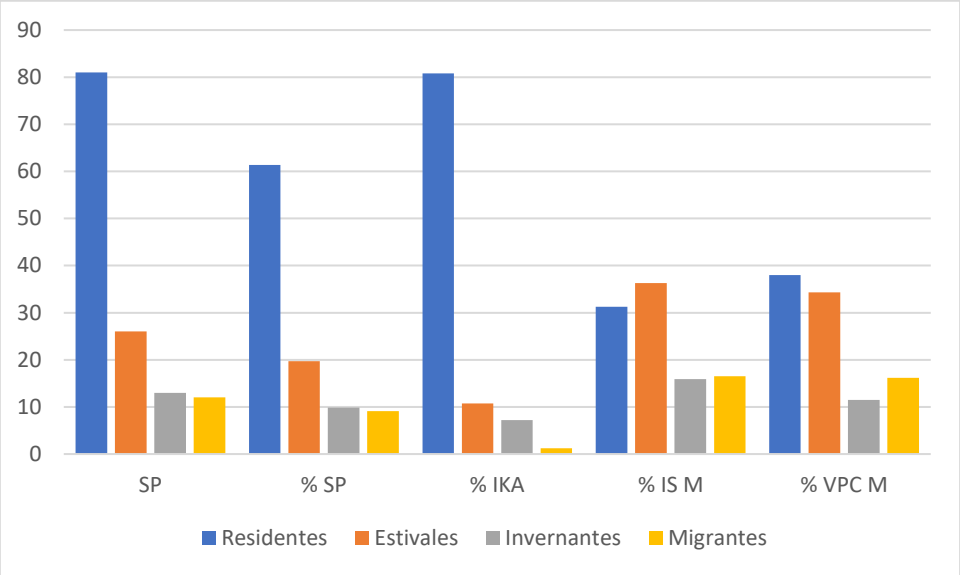


Gráfico 21: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio del Sector A de cada grupo de especies según criterio fenológico.

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%).

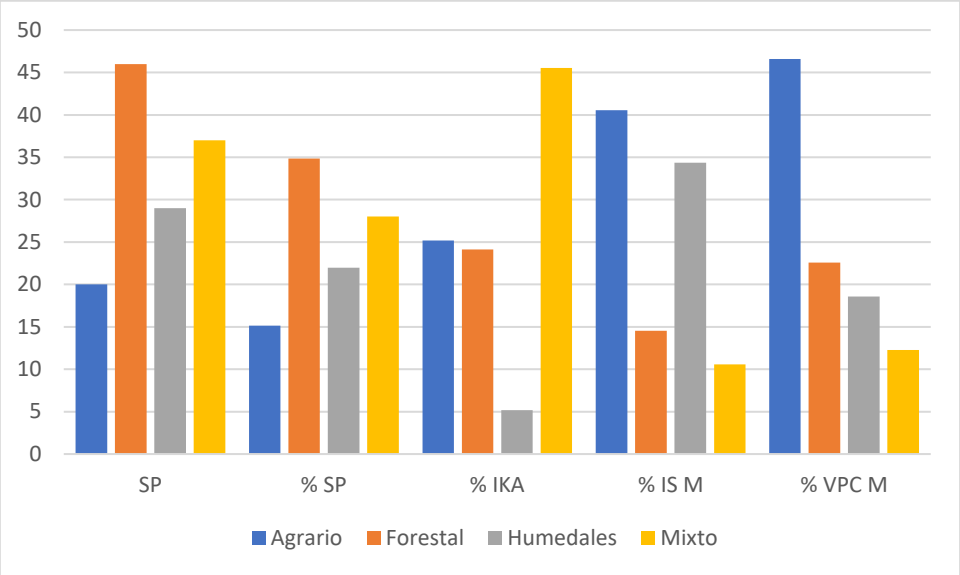


Gráfico 22: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector A, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

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 paseriformes presentan un mayor porcentaje de abundancia (52,27%), seguido de las larolimícolas (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.

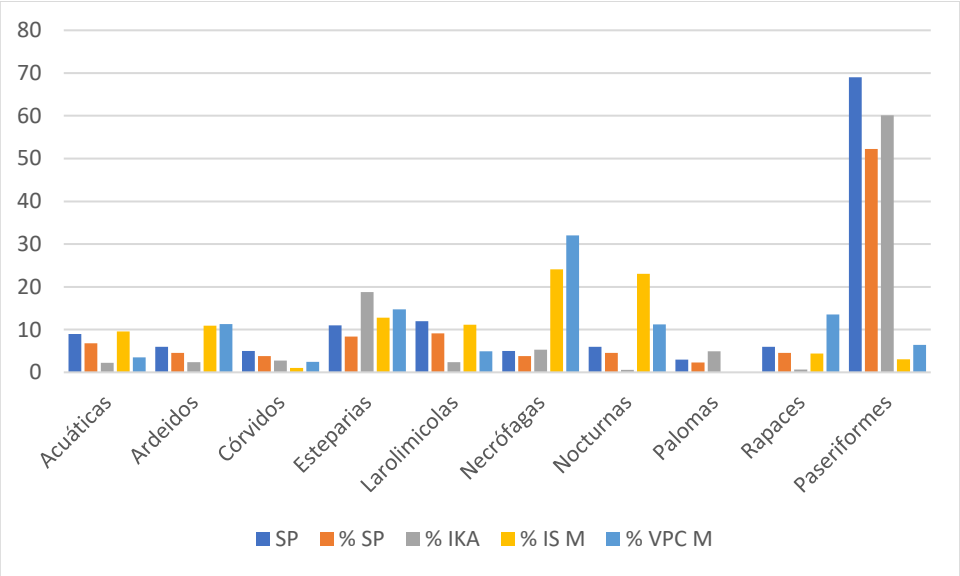


Gráfico 23: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector A, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

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).

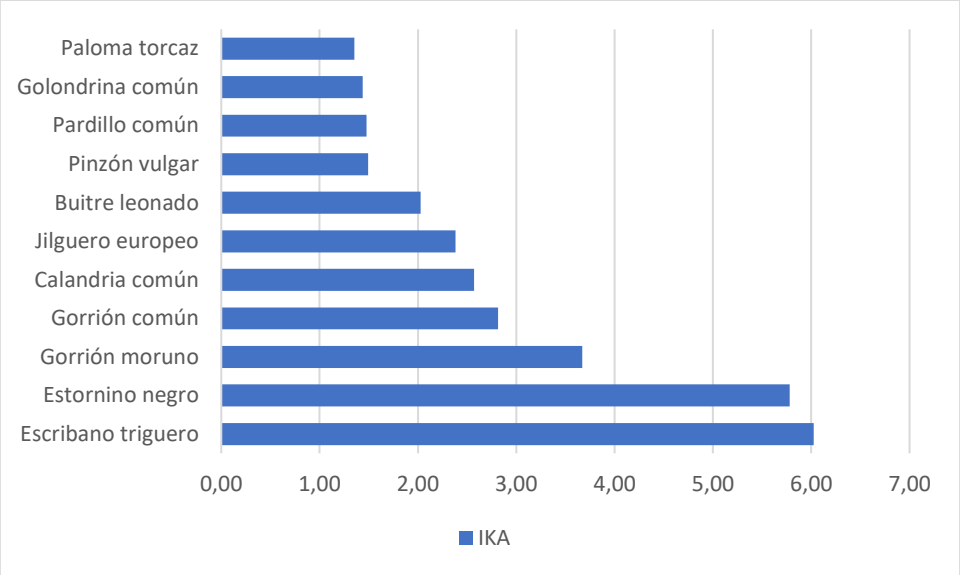


Gráfico 24: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector A.

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.

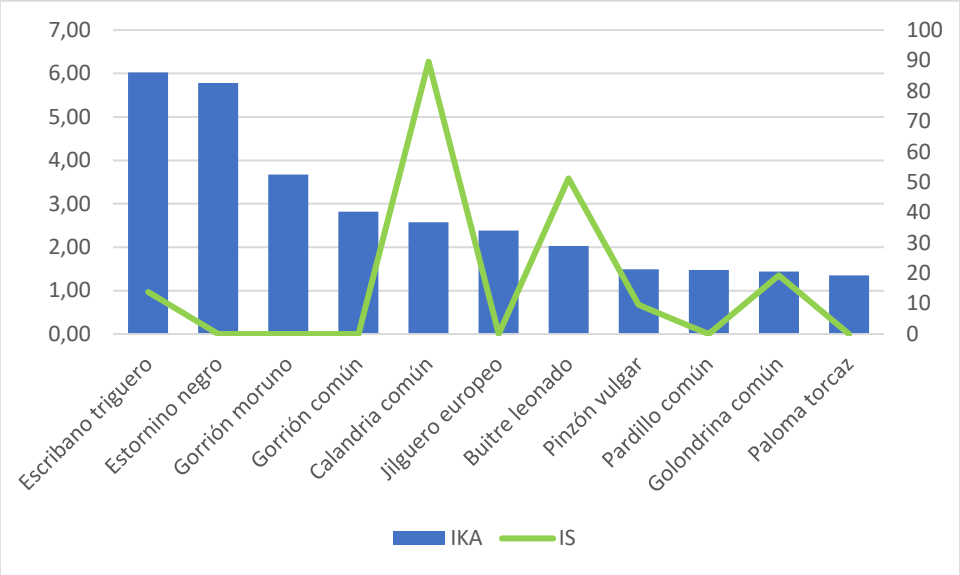


Gráfico 25: Relación entre las 10 especies más abundantes y su grado de sensibilidad (IS) específica en el área del Sector A.

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.

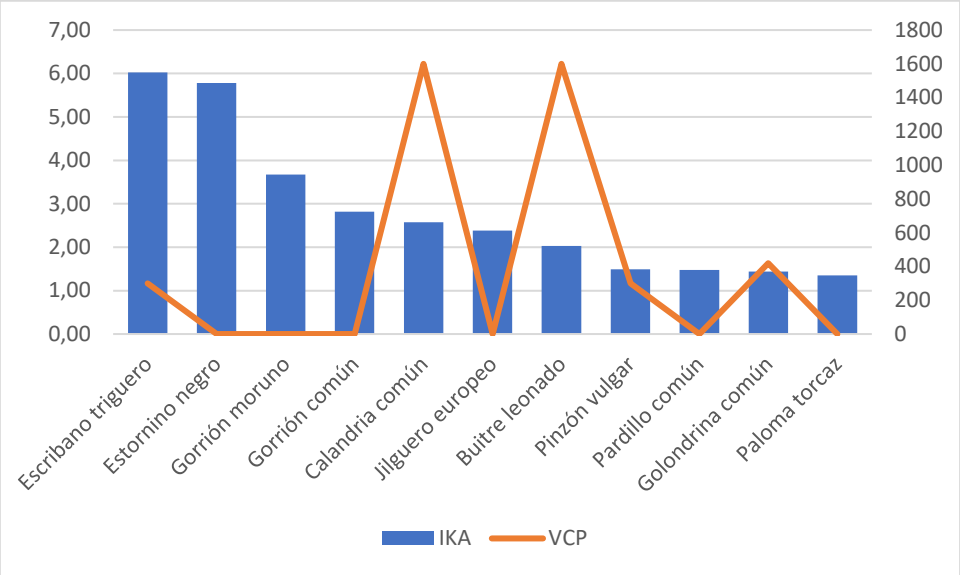


Gráfico 26: Relación entre las 10 especies más abundantes y su Valor de Conservación Ponderado en el área del Sector A.

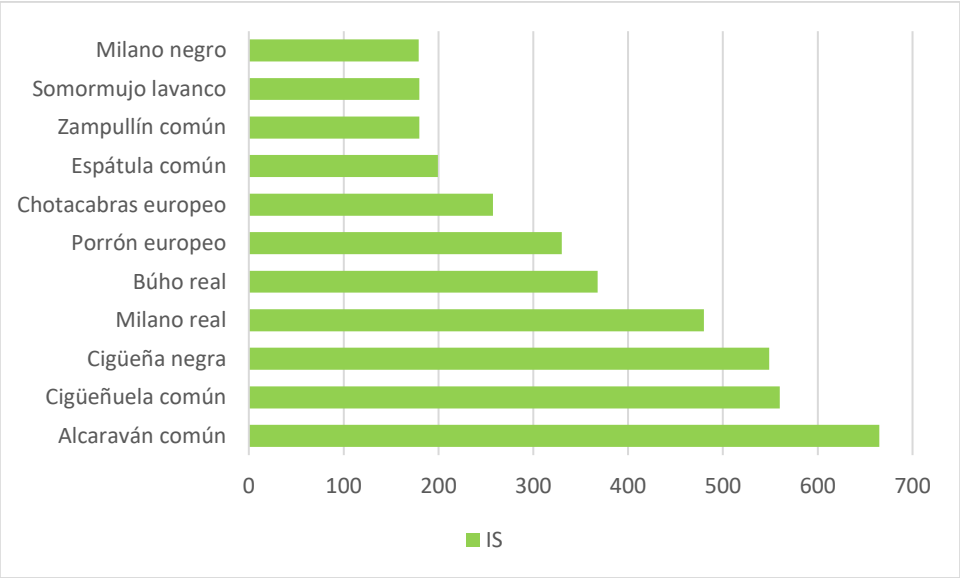


Gráfico 27: Relación de las 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto (IS) en el área del Sector A.

Dentro de este análisis se determinó que las especies alcaraván, cigüeñuela y cigüeña negra son las 3 especies con mayor Índice de Sensibilidad. Si relacionamoslas 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.

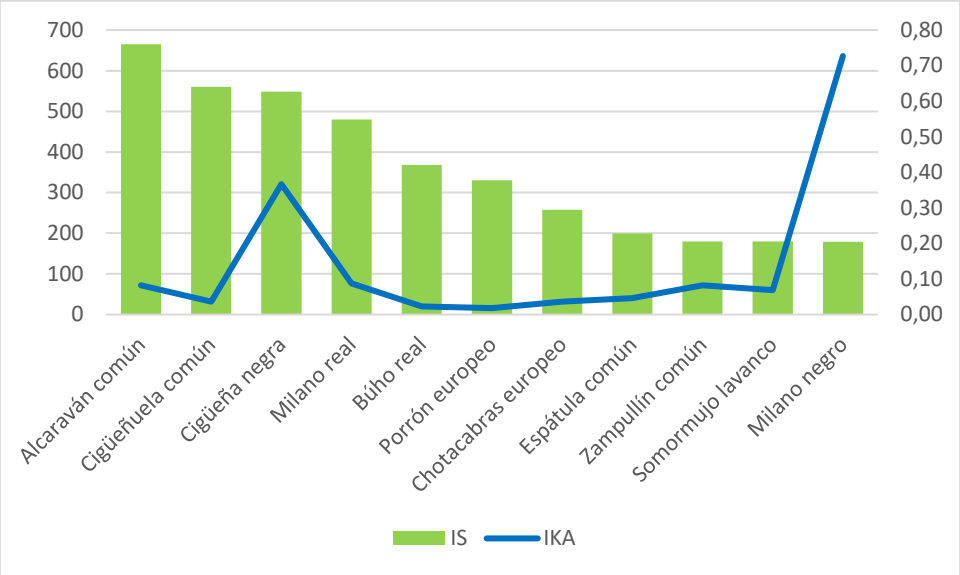


Gráfico 28: Relación entre las 10 especies más sensibles y su abundancia (IKA) en el área del Sector A.

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.

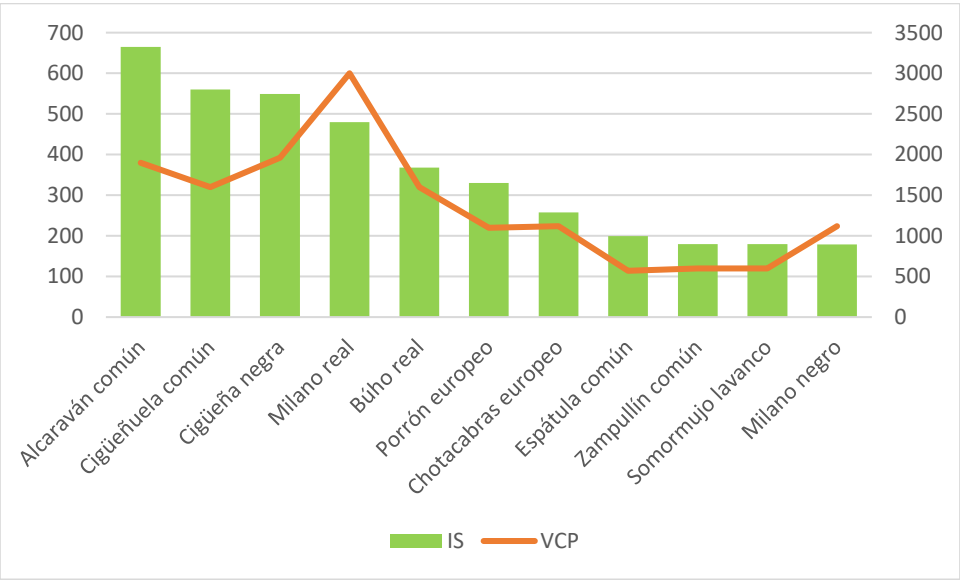


Gráfico 29: Relación de las 10 especies más sensibles (Mayor IS) y su grado de amenaza (VCP) del Sector A.

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.

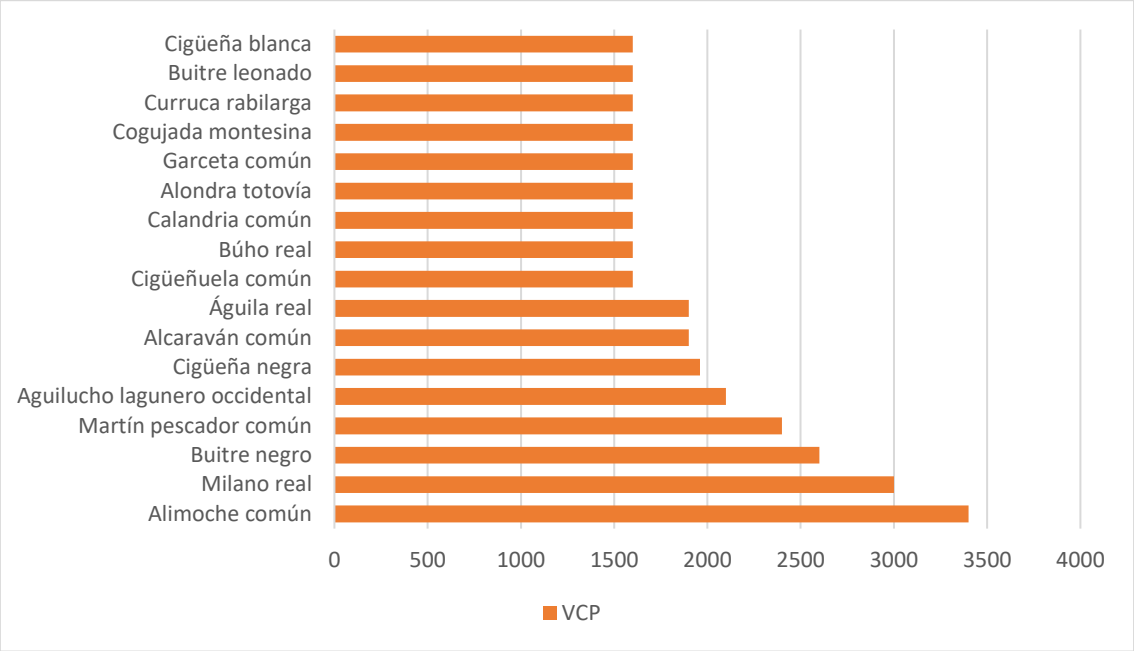


Gráfico 30: Relación de las10 especies más amenazadas (Mayor VCP) del Sector A.

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.

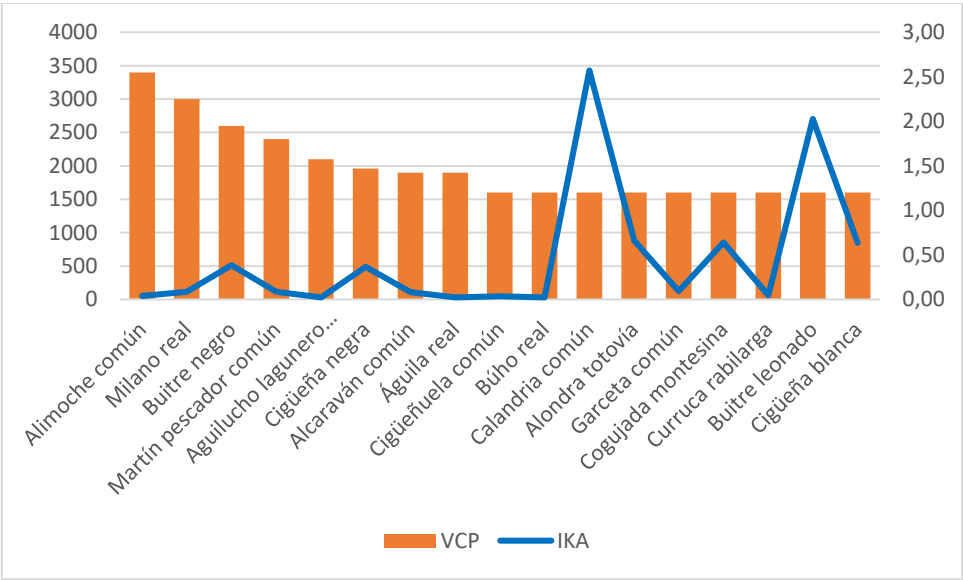


Gráfico 31: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP) y su abundancia (IKA), dentro del Sector A.

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.

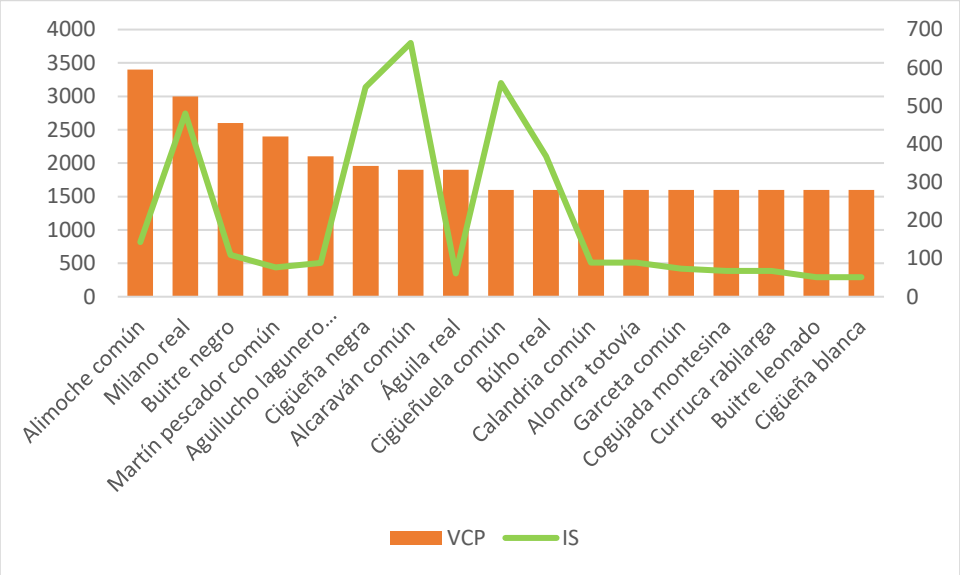


Gráfico 32: Grado de sensibilidad (IS) de las 10 especies más amenazadas (VCP) dentro del Sector A.

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 .

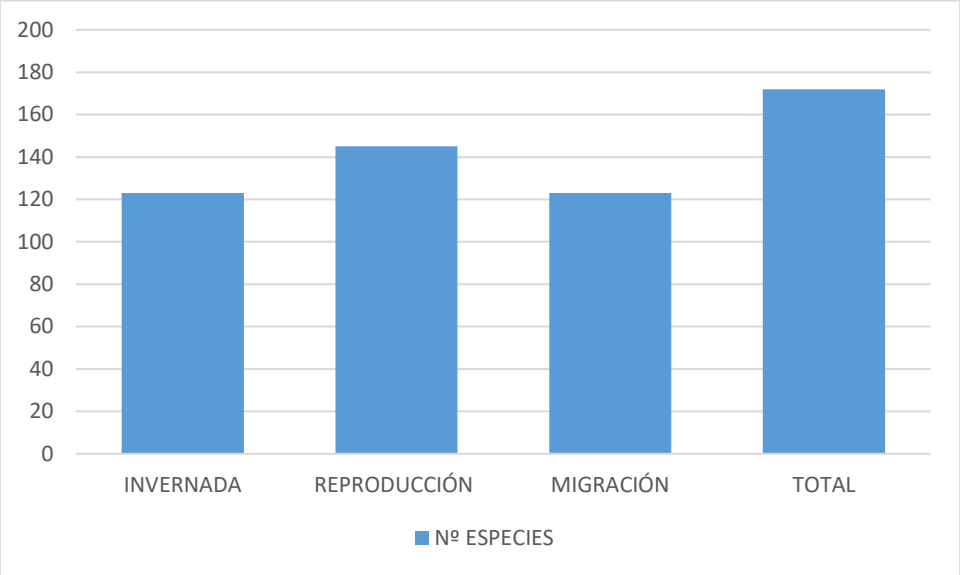


Gráfico 33: Riqueza específica en cada período fenológico, en el Sector B.

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

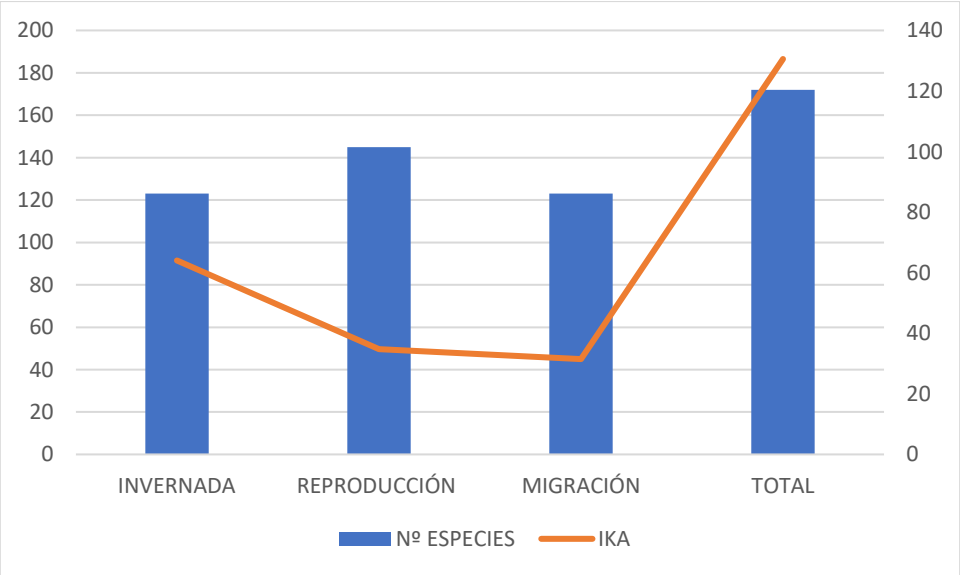


Gráfico 34: Riqueza específica y abundancia en cada período fenológico, en el Sector B.

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

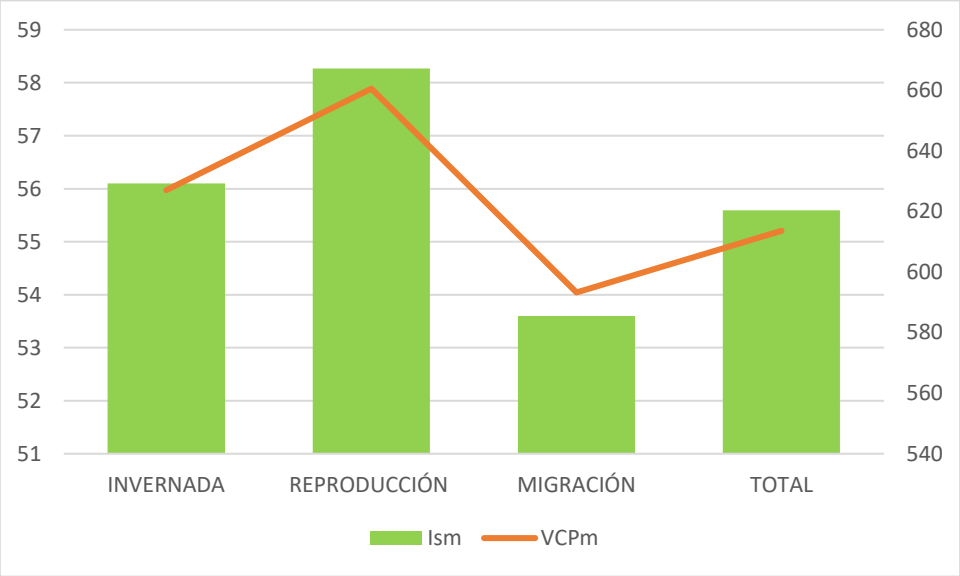


Gráfico 35: Grado de amenaza (VCP) y de sensibilidad (IS), en los distintos períodos considerados y en el total del Sector B.

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.

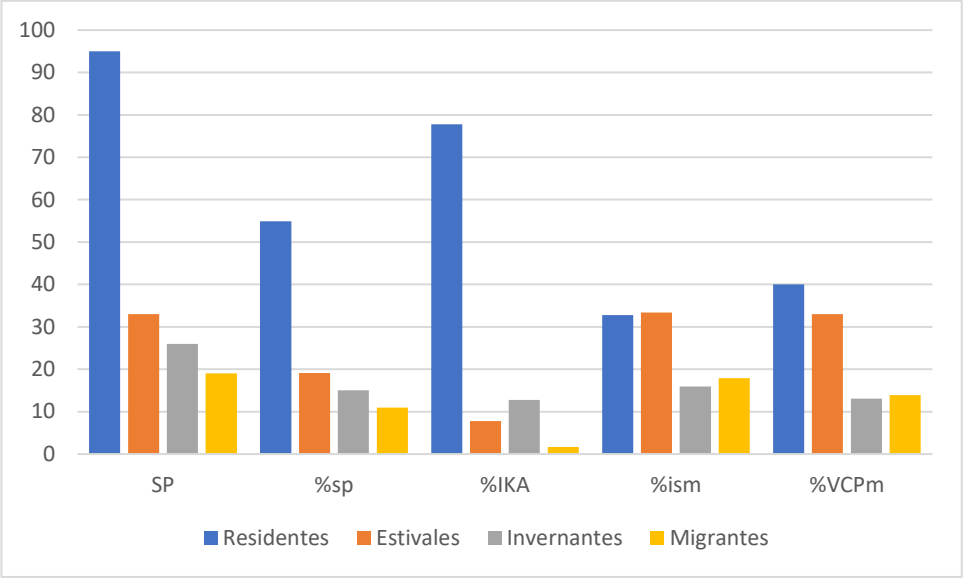


Gráfico 36: Parámetros de la comunidad de avifauna del área de estudio de cada grupo de especies según criterio fenológico, en el área del Sector B.

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.

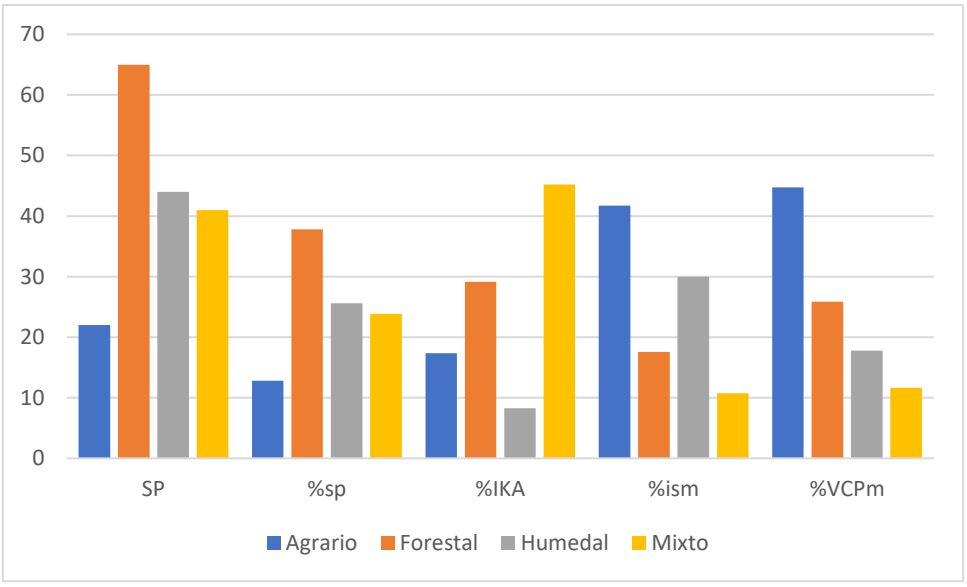


Gráfico 37: Representación de los parámetros de la avifauna del área de estudio del Sector B, analizando los datos agrupando las especies según el hábitat que seleccionan.

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 paseriformes 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%).

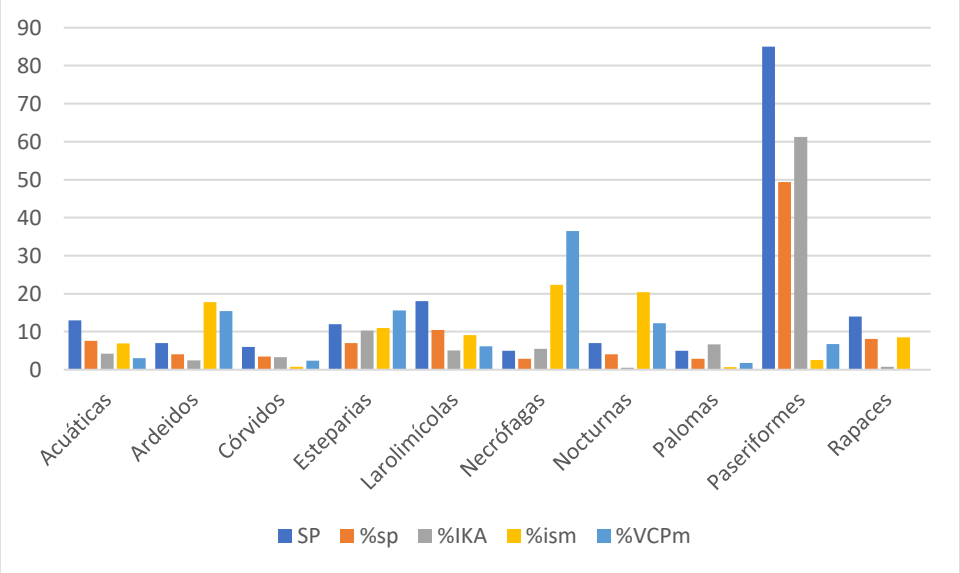


Gráfico 38: Representación de los parámetros de la avifauna del Sector B, agrupando las especies en grupos taxonómicos.

Entre las10 especies más abundantes, destacan el estornino negro, gorrión moruno y escribano triguero , con 12,10, 9,16 y 6,09 IKA, respectivamente.

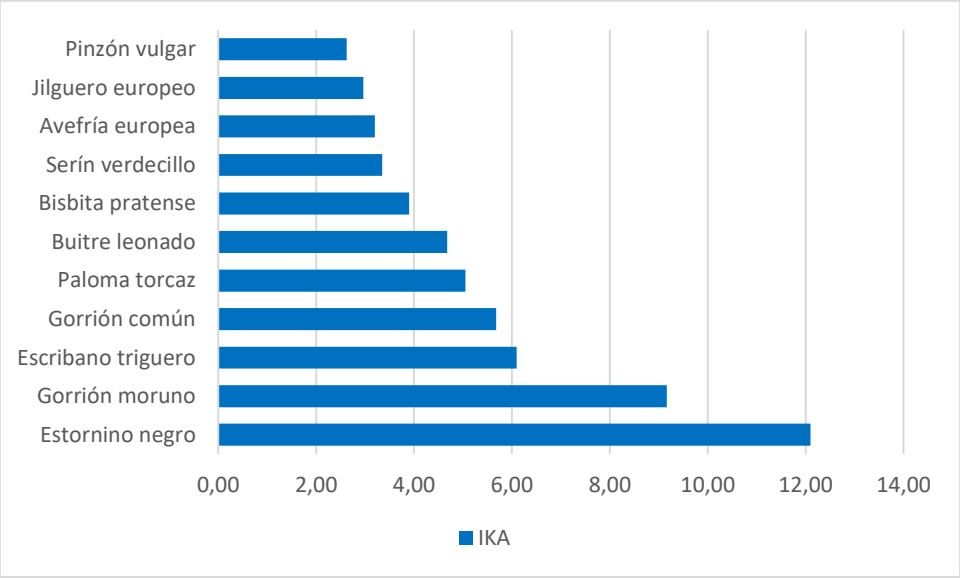


Gráfico 39: Relación de las 10 especies más abundantes del Sector B.

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.

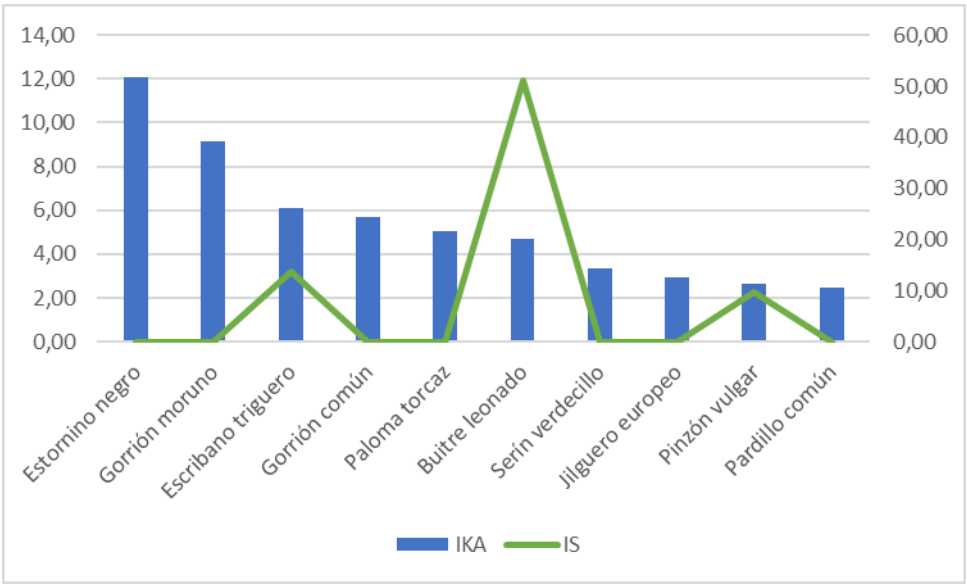


Gráfico 40: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

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.

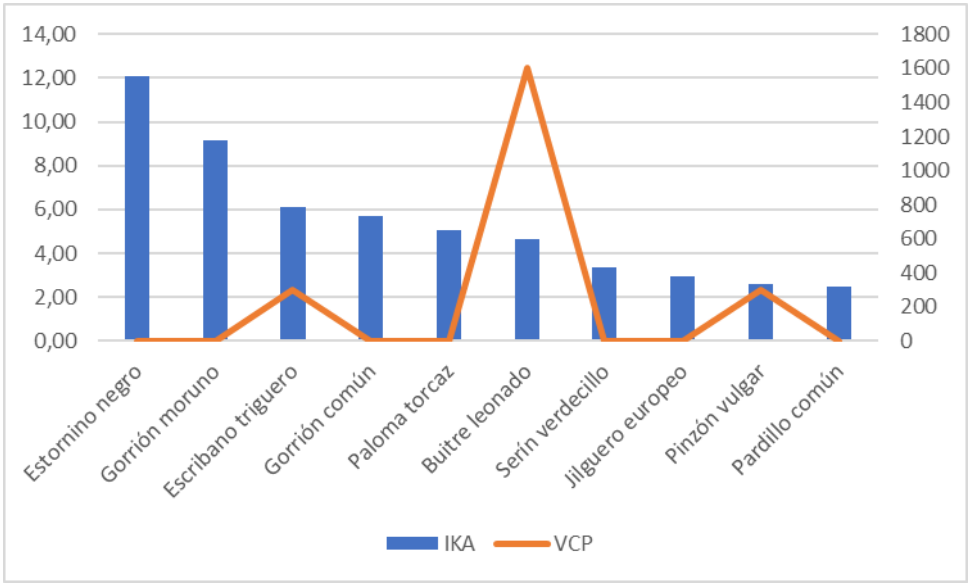


Gráfico 41: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

Si re 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.

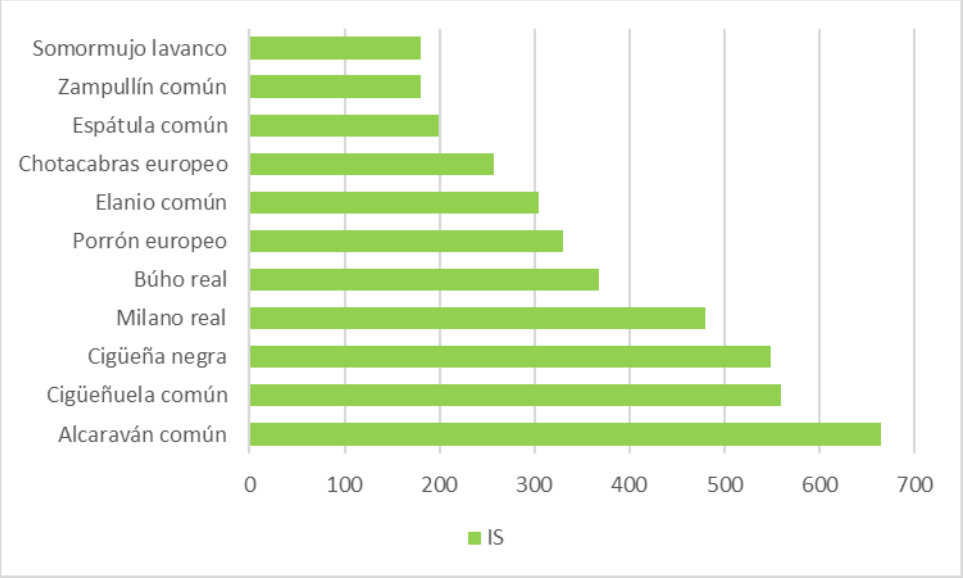


Gráfico 42: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor abundancia (IKA) y su grado de amenaza (VCP), en el área del Sector B.

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 Indice de Sensibilidad.

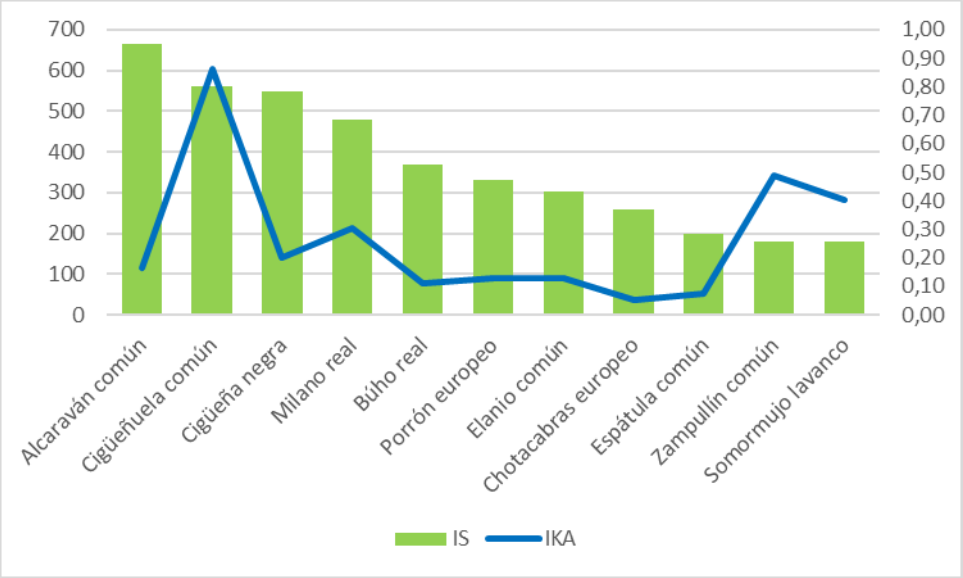


Gráfico 43: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Conservación (IS) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

.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.

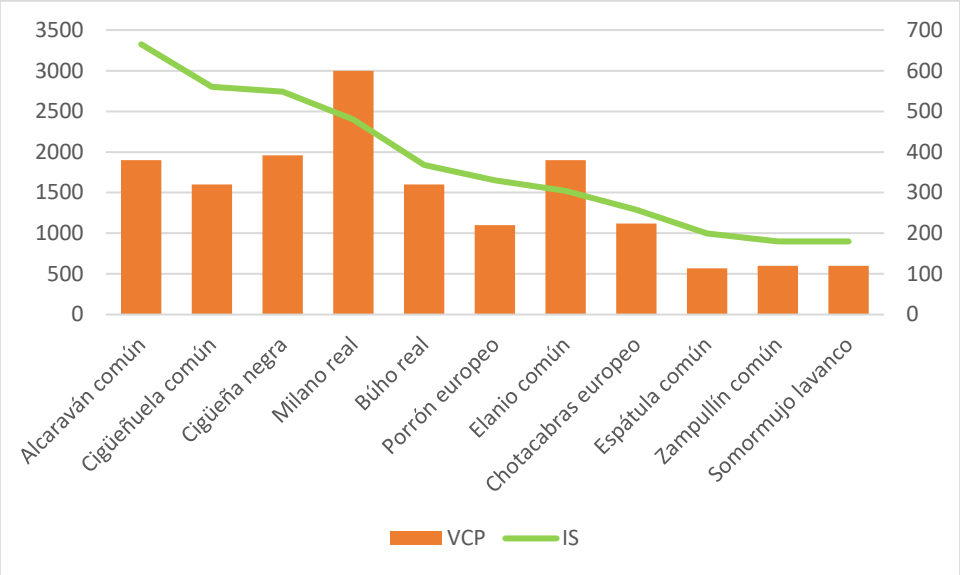


Gráfico 44: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Índice de Sensibilidad (IS) y su Valor de Conservación Ponderado (VCP), en el área del Sector B.

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.

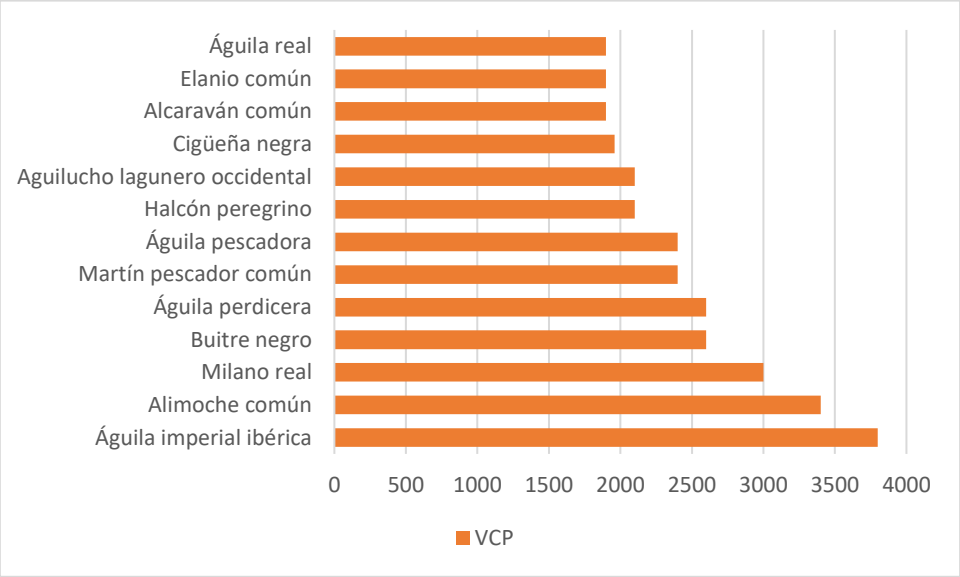


Gráfico 45: Relación de las 10 especies más amenazadas (VCP), en el área del Sector B.

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.

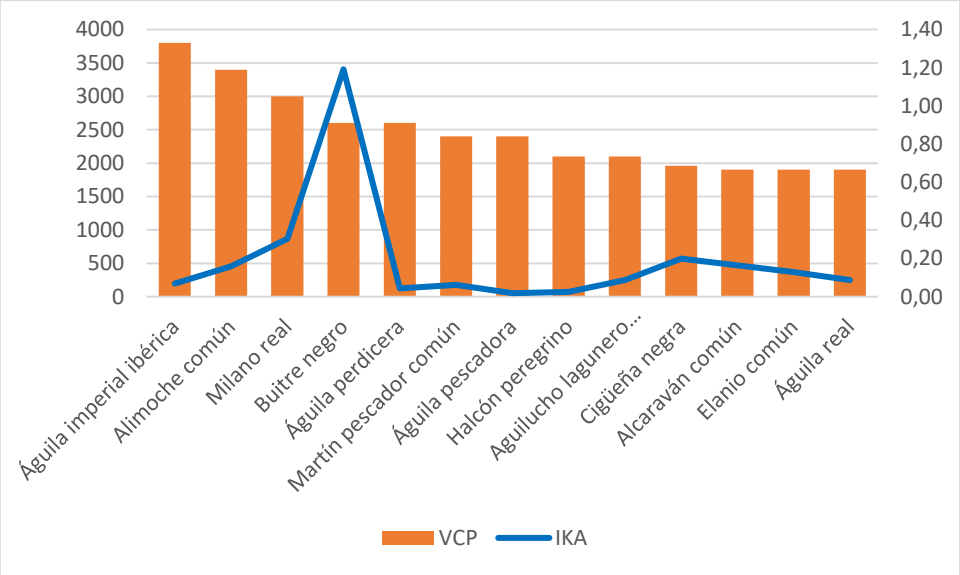


Gráfico 46: Relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado (VCP) y su abundancia (IKA), en el área del Sector B.

Al analizar el grado de sensibilidad (IS) a las 10 especies más amenazadas (VCP), encontramos que destaca el milano real, cigüeña negra y alcarván. 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.

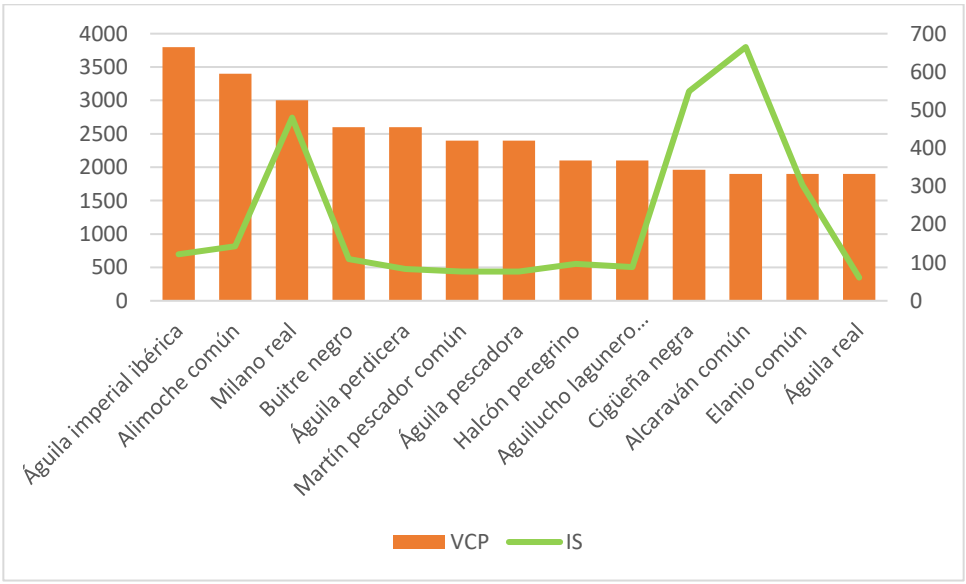


Gráfico 47: Dominancia específica, relación entre las 10 especies con mayor Valor de Conservación Ponderado y su Índice de Sensibilidad (IS), en el área del Sector B.

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%.

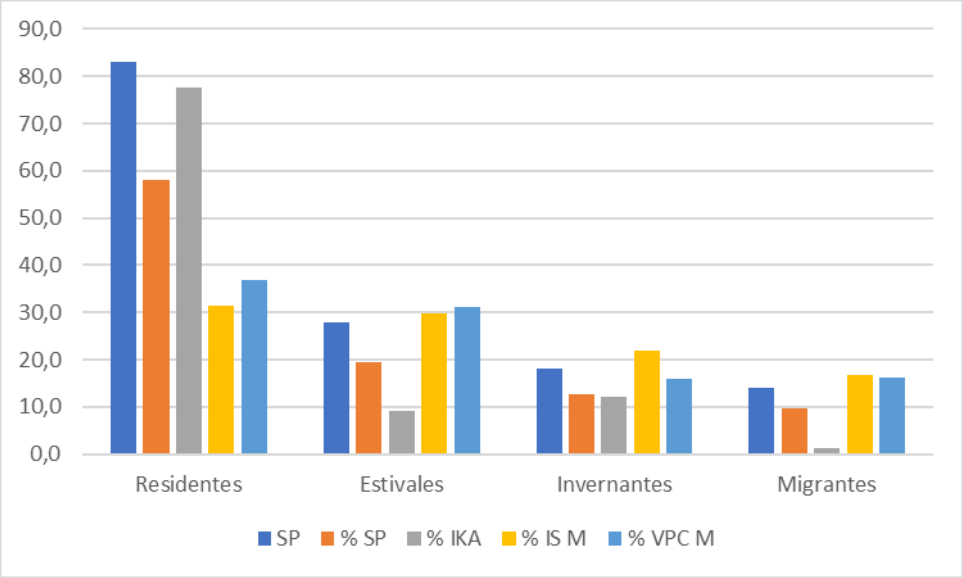


Gráfico 48: Especies con mayor abundancia relativa

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

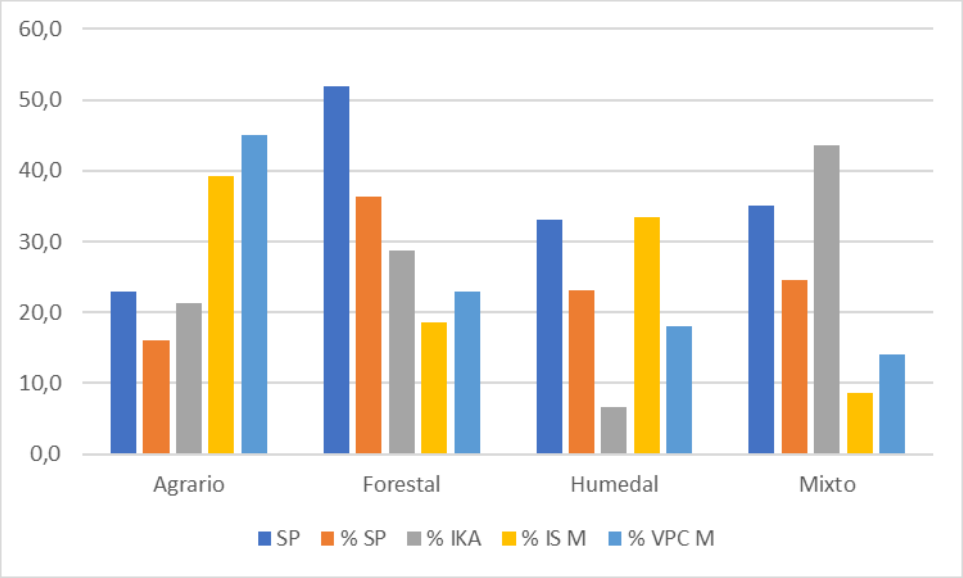


Gráfico 49: Especies por VCP y tipo de hábitat

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
Larolimicolas	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 paseriformes 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.

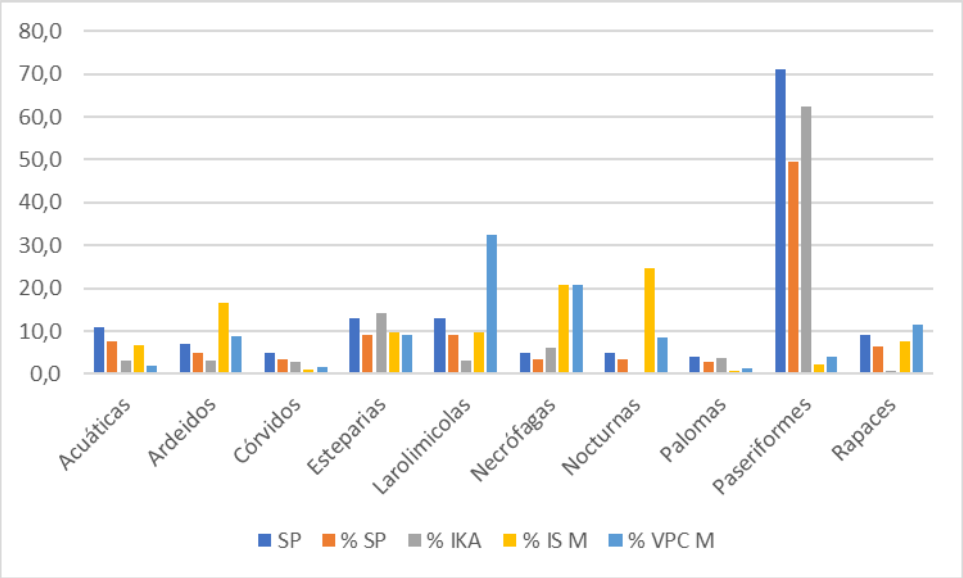


Gráfico 50: Especies agrupadas por grupos taxonómicos

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.

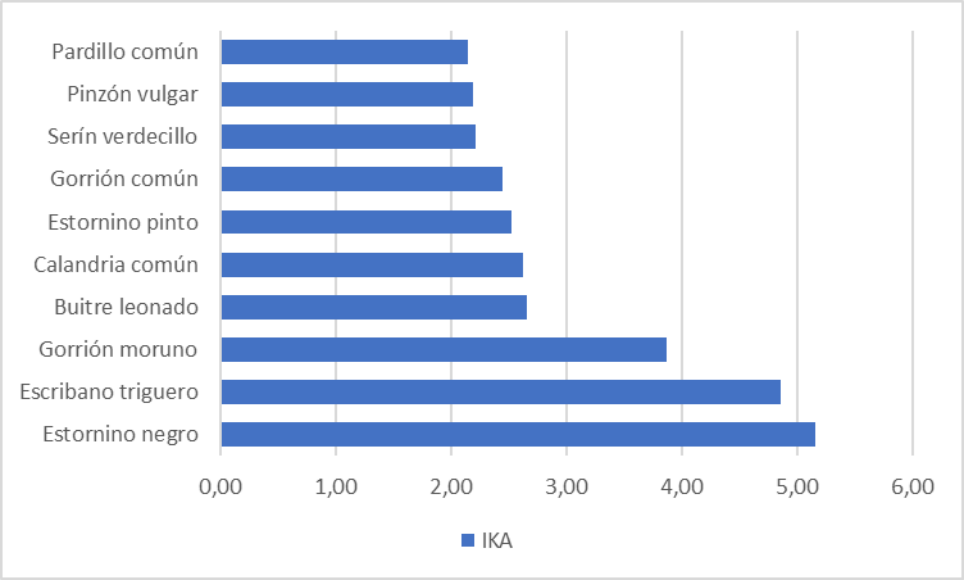


Gráfico 51: Especies más abundantes en el Sector C

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.

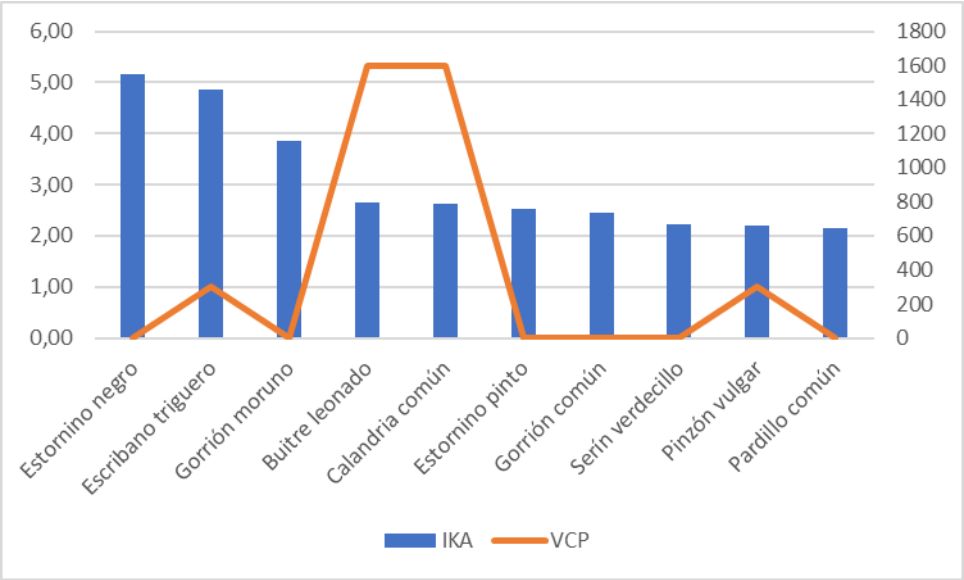


Gráfico 52: Especies con mayor índice de sensibilidad

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.

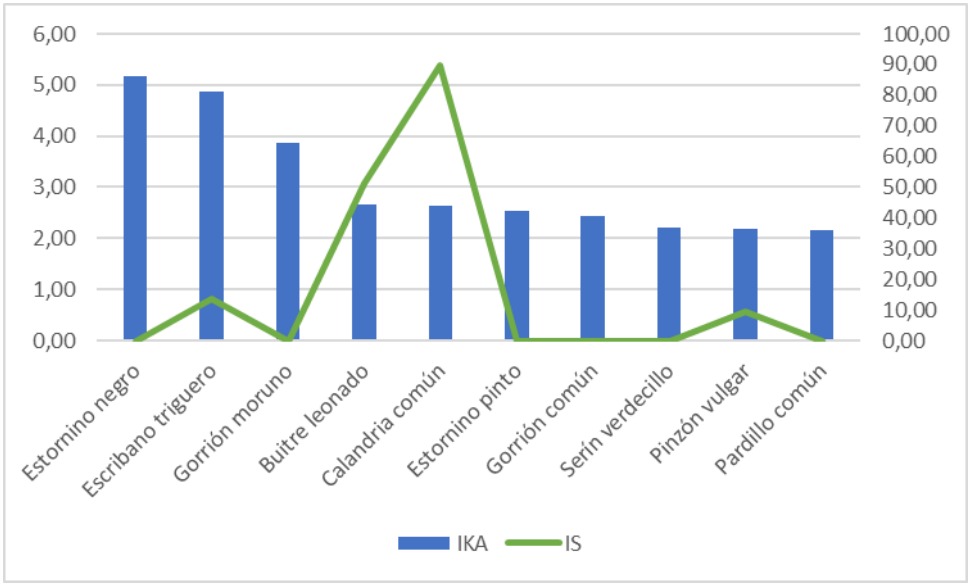


Gráfico 53: Especies con mayor VCP

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).

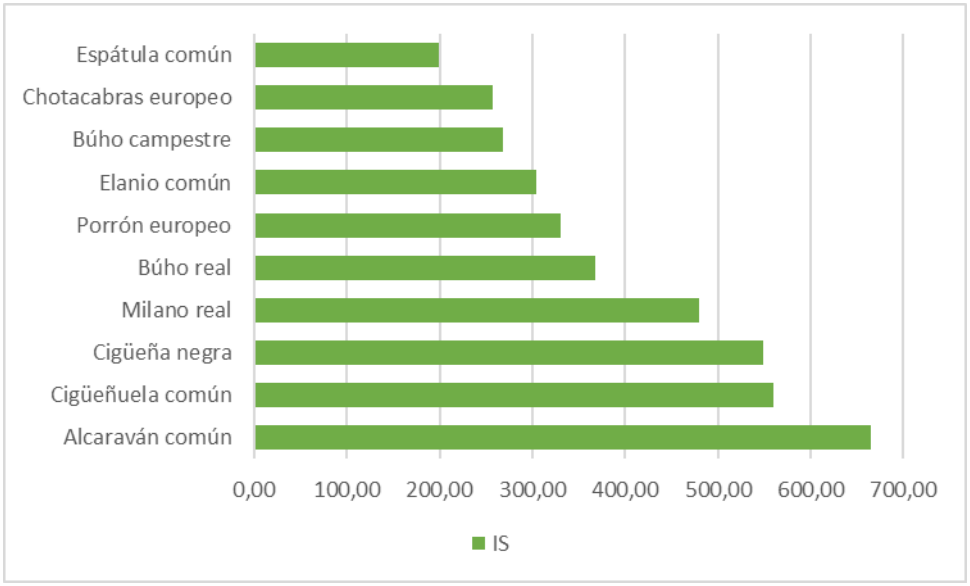


Gráfico 54: 10 especies con mayor sensibilidad al proyecto en el área del Sector C

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.

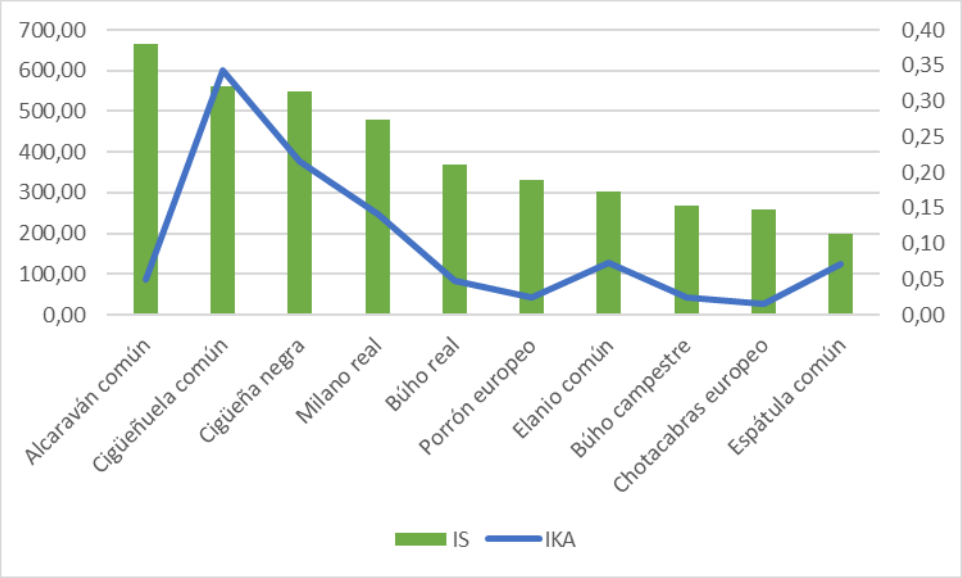


Gráfico 55: Especies más abundantes

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.

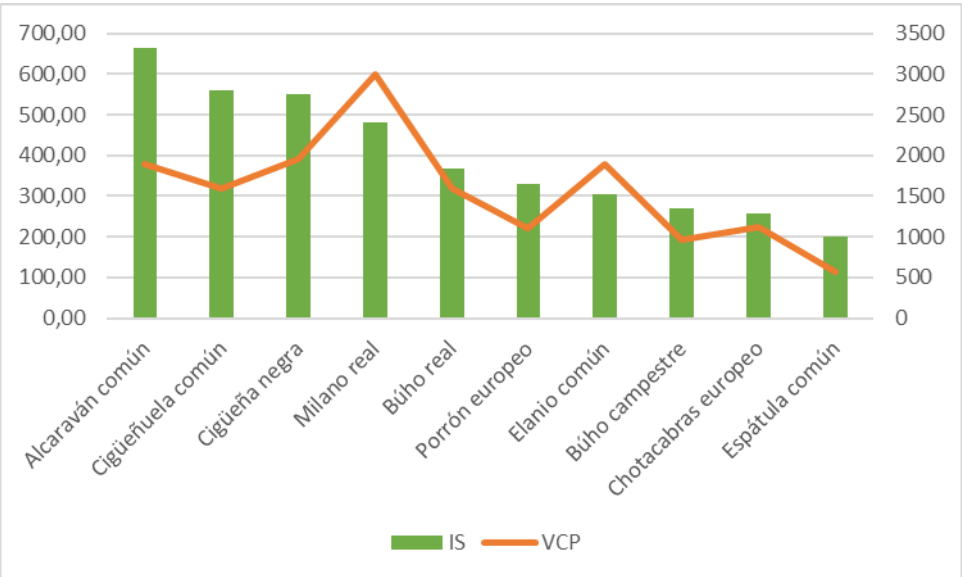


Gráfico 56: Especies con mayor grado de amenaza dentro del Sector C

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.

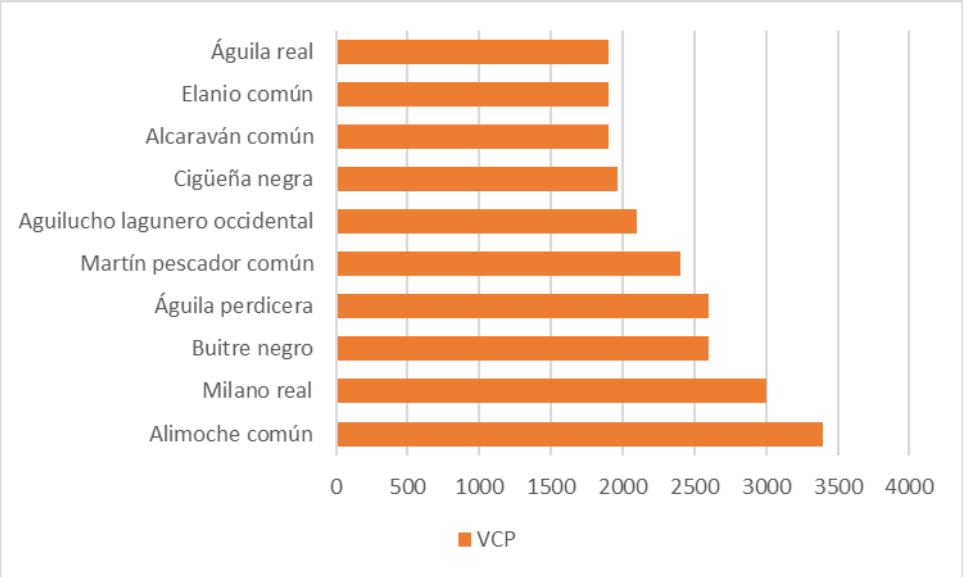


Gráfico 57: Especies más amenazadas

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

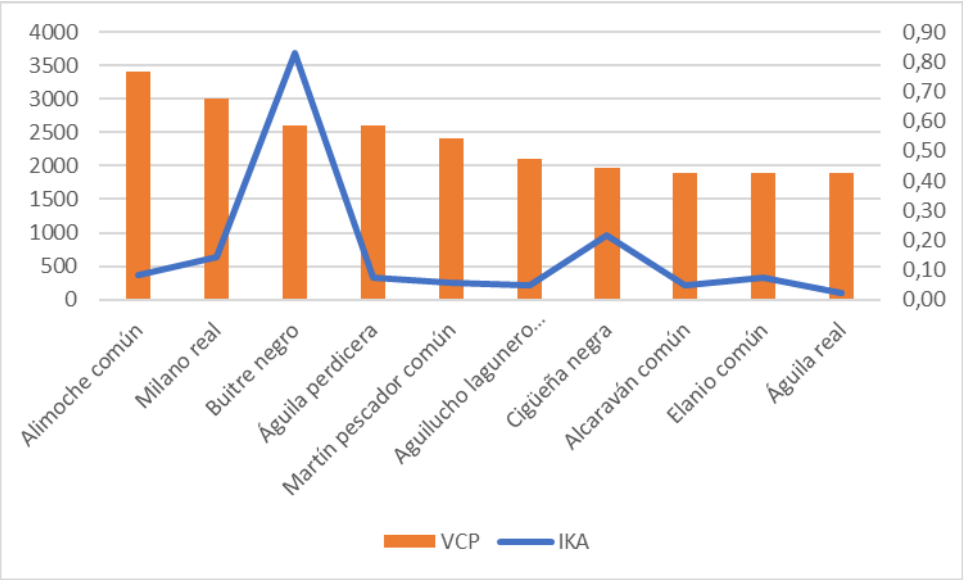


Gráfico 58: Especies poco abundantes

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.

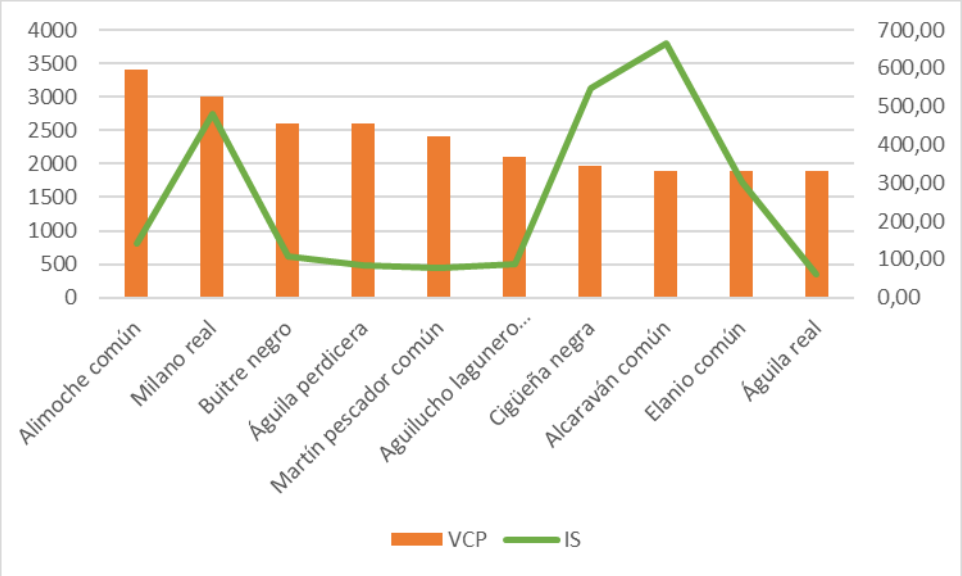


Gráfico 59: Especies más sensibles en el área de estudio y en el Sector C

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

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

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

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

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

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

Tyto alba	Lechuza común	**R**	Mixto	Nocturnas	**230**	**138,00**	0	0,00	0	0,00	1	0,02	10	0,04
Upupa epops	Abubilla común	**R**	Mixto	Paseriformes	**42**	**25,20**	71	1,33	39	0,69	56	1,12	306	1,24
Vanellus vanellus	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).

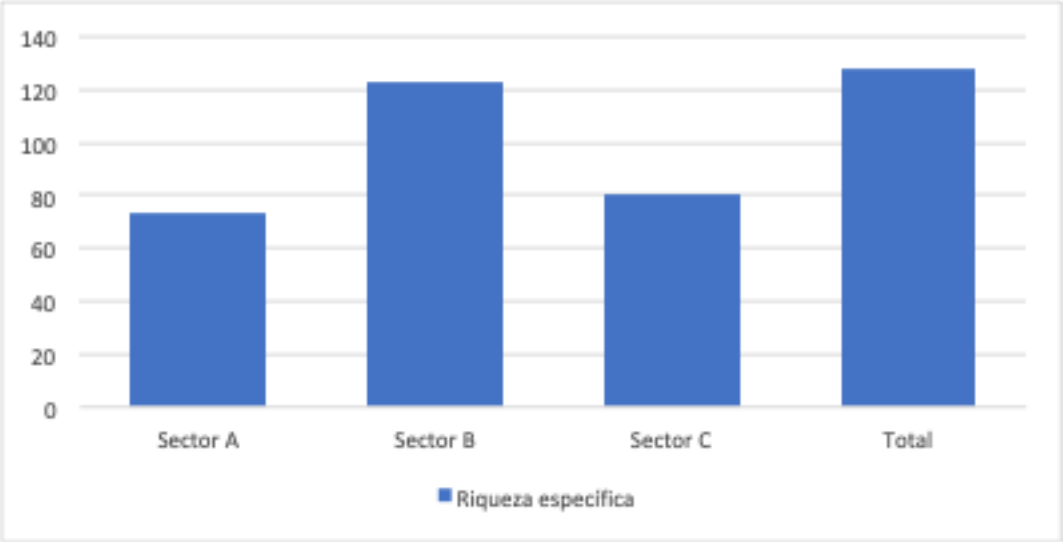


Gráfico 60: Riqueza especifica

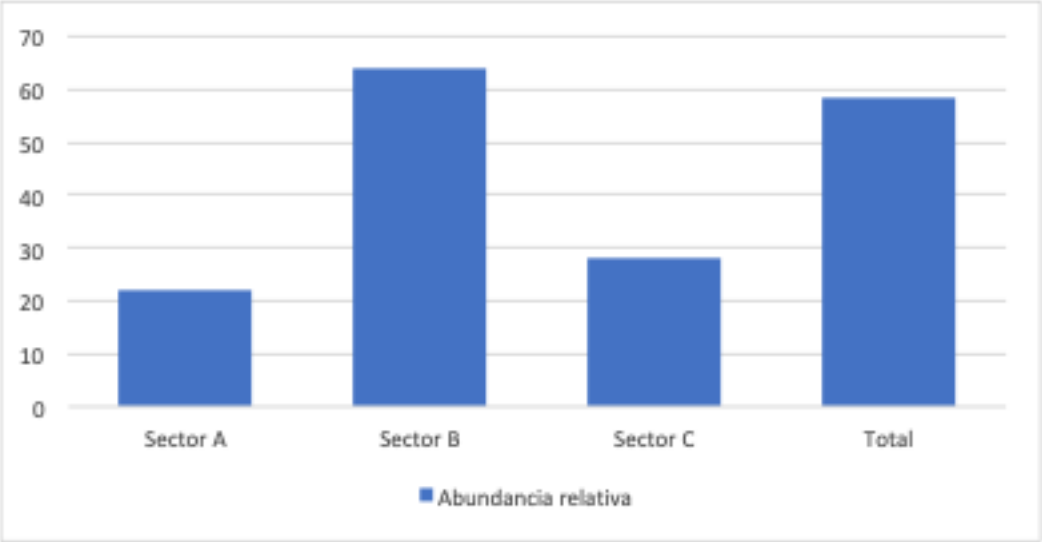


Gráfico 61: Abundancia relativa

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.

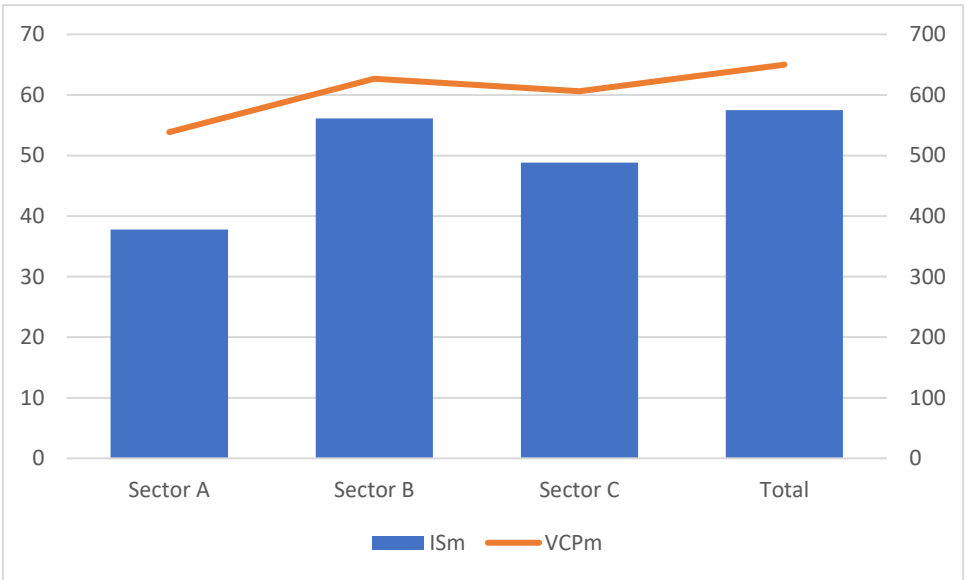


Gráfico 62: IS y VPC

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.

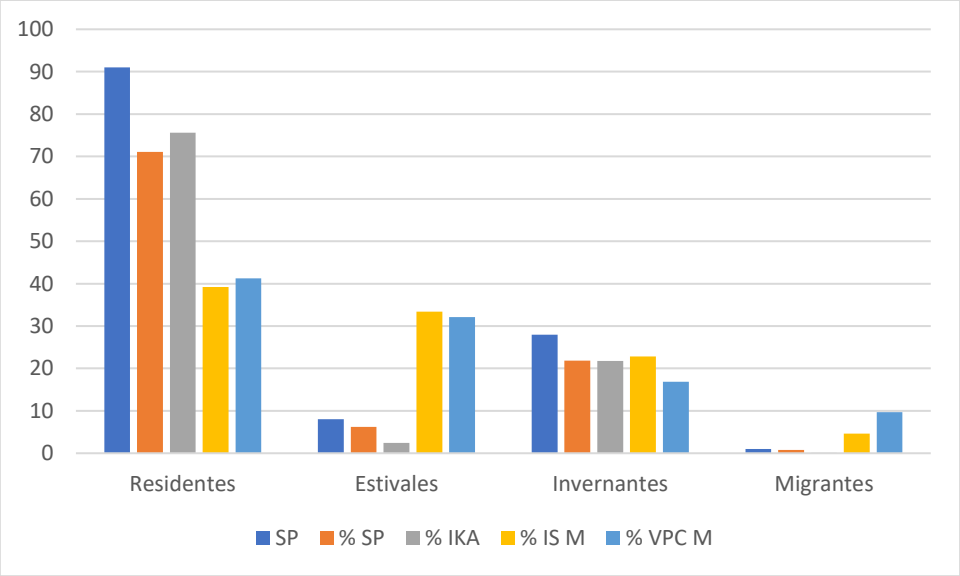


Gráfico 63: Aporte de especies estivales al VCP

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).

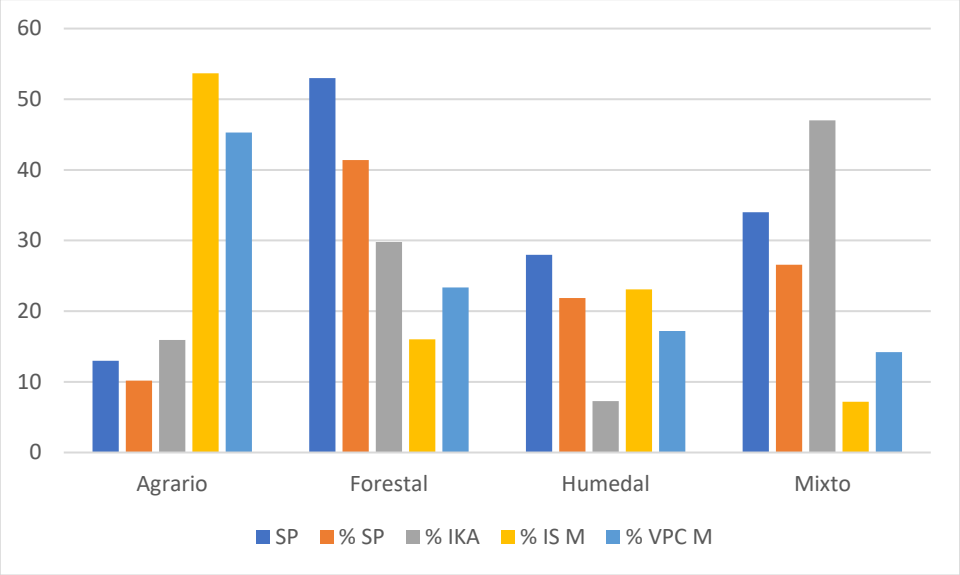


Gráfico 64: Especies por hábitat

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.

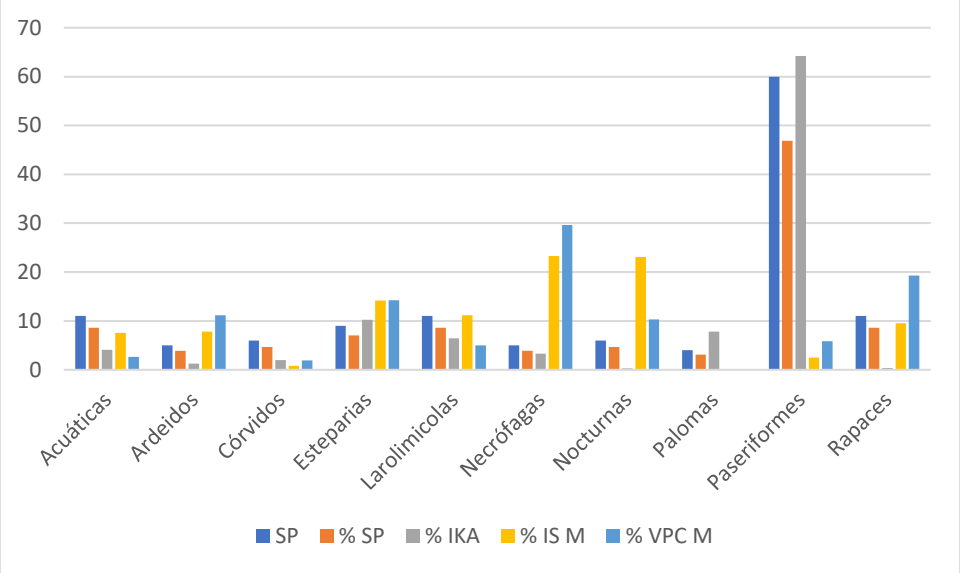


Gráfico 65: Especies por grupo

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.

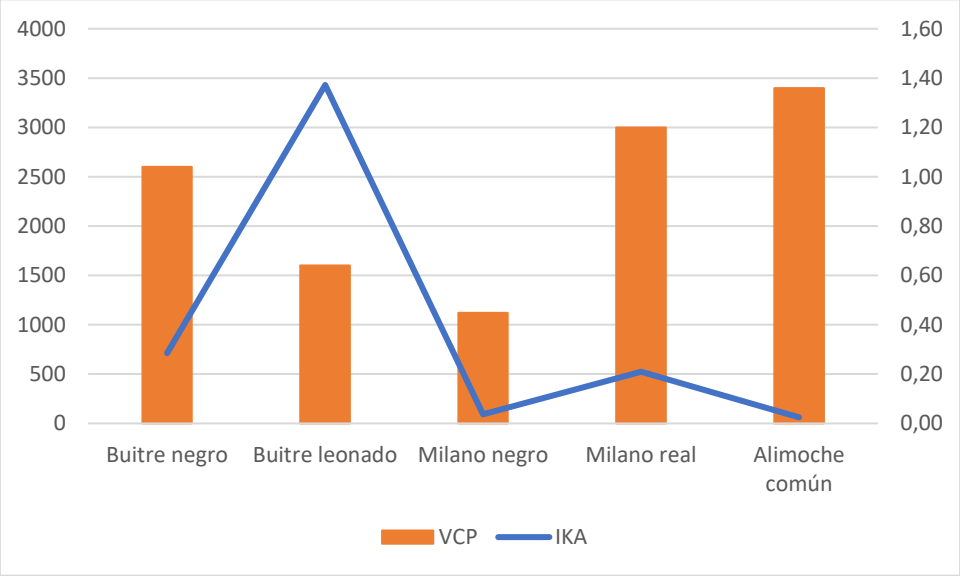


Gráfico 66: Especies con mayor VCP

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 percnopeterus*). 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).

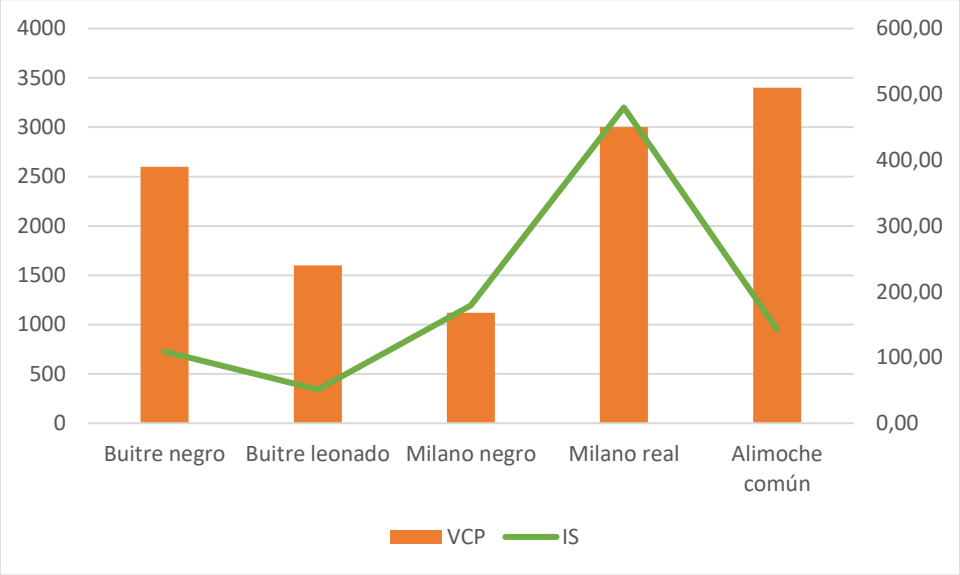


Gráfico 67: Especies con mayor VCP y IS

Al introducir el parámetro de la abundancia, la especies 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).

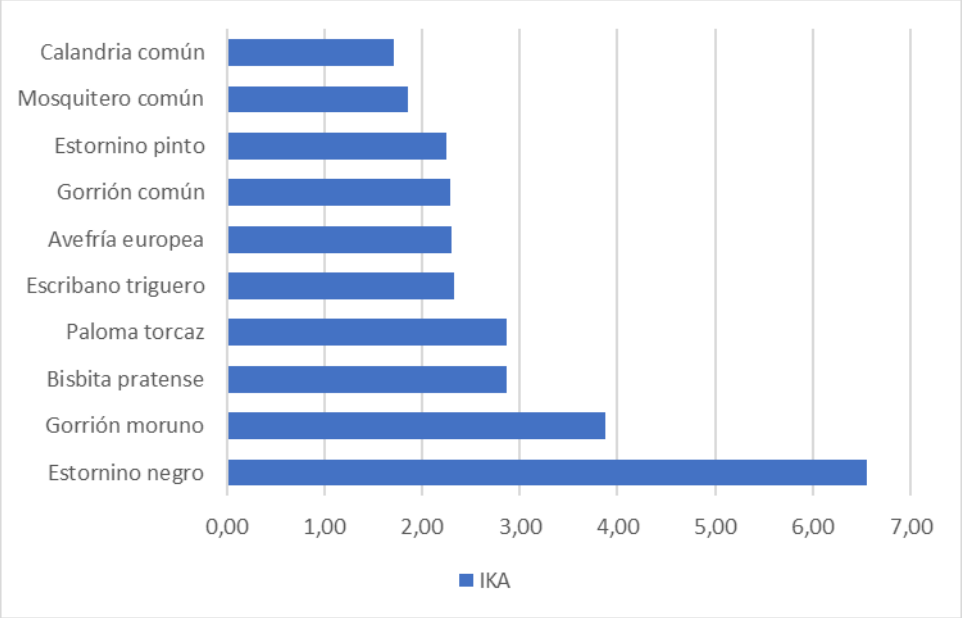


Gráfico 68: Especies más abundantes

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.

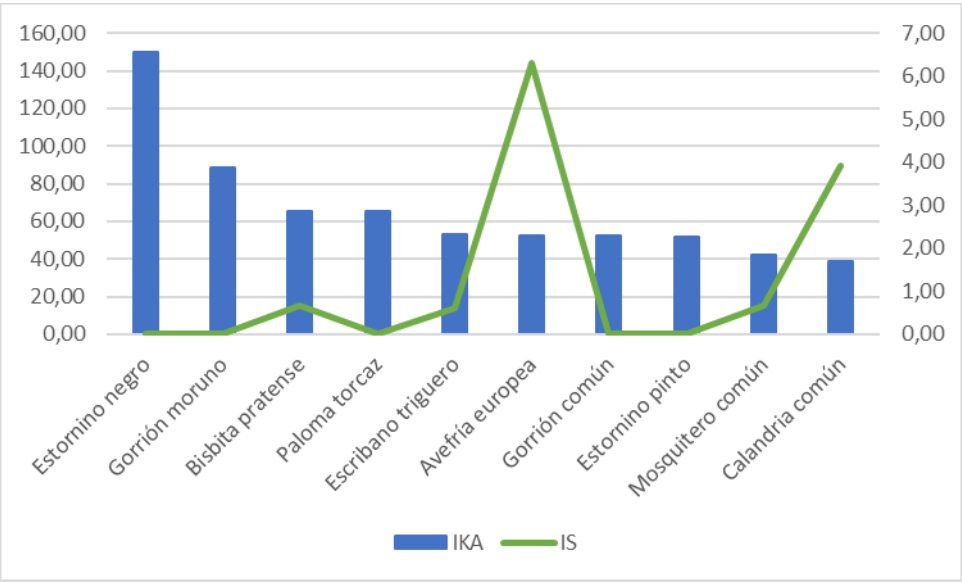


Gráfico 69: Especies con mayor dominancia en abundancia

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.

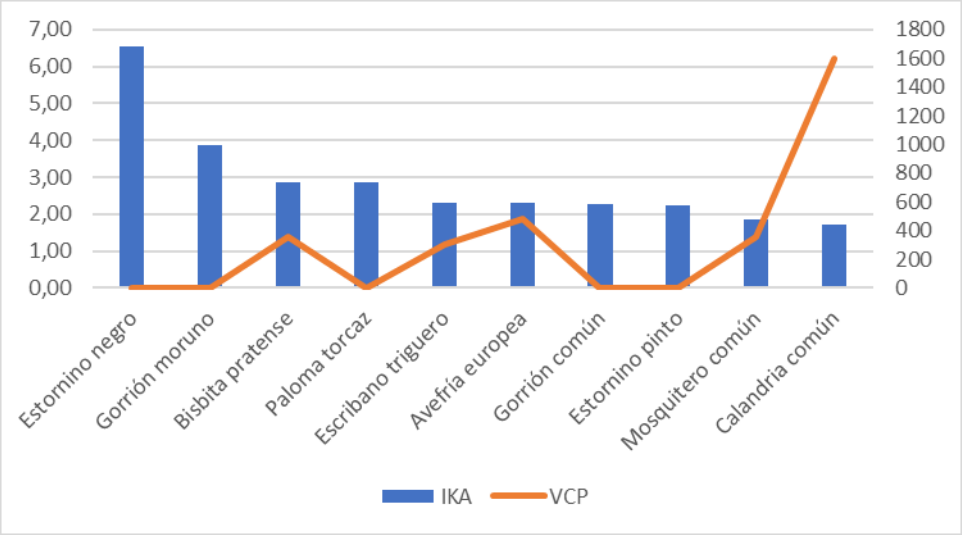


Gráfico 70: Especies más abundantes

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, 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.

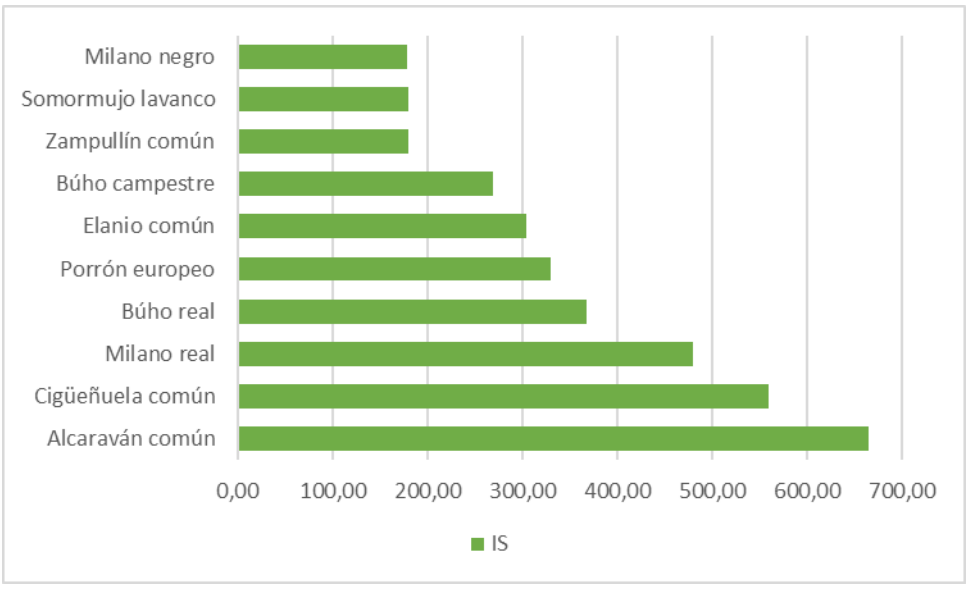


Gráfico 71: Especies con mayor sensibilidad

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.

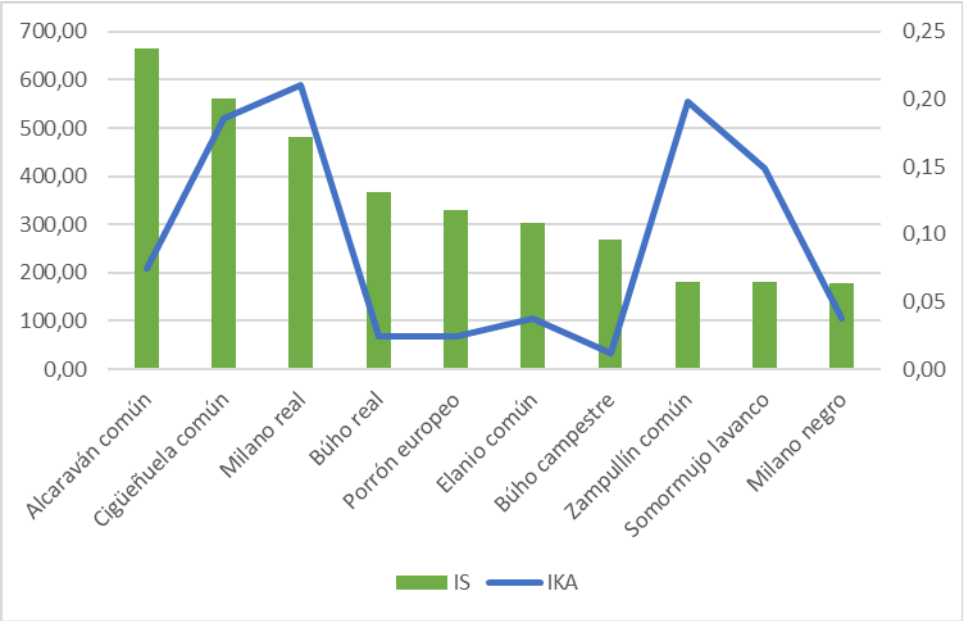


Gráfico 72: Especies con mayor sensibilidad y abundancia relativa

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.

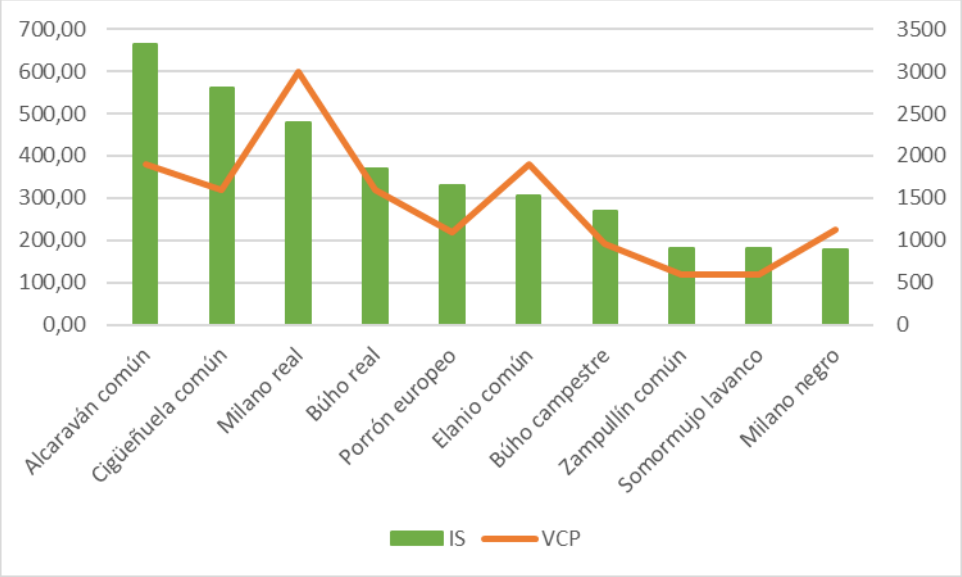


Gráfico 73: Relacion ente grado de amenaza y de sensibilidad

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.

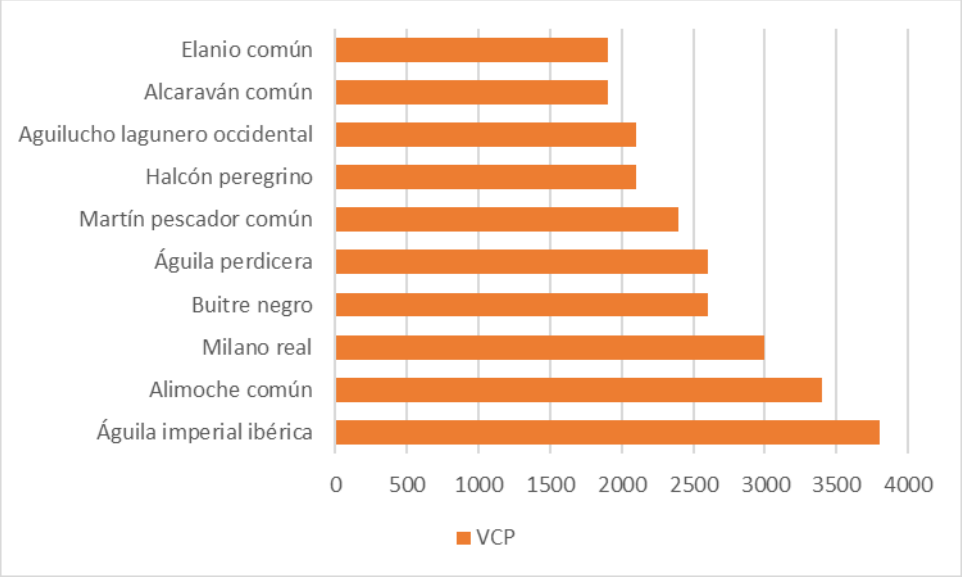


Gráfico 74: Especies con mayor grado de amenaza

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.

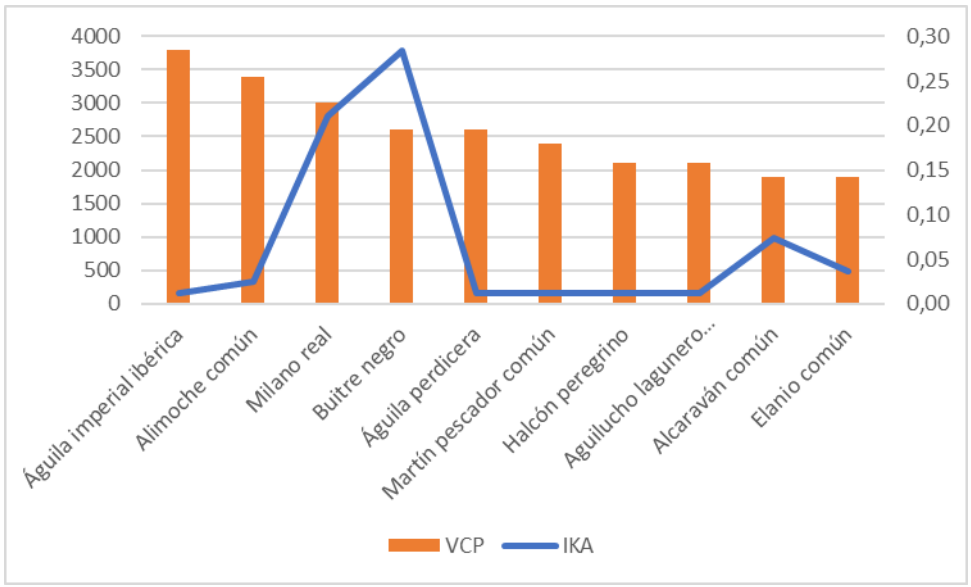


Gráfico 75: Especies con mayor grado de amenaza y abundancia relativa

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.

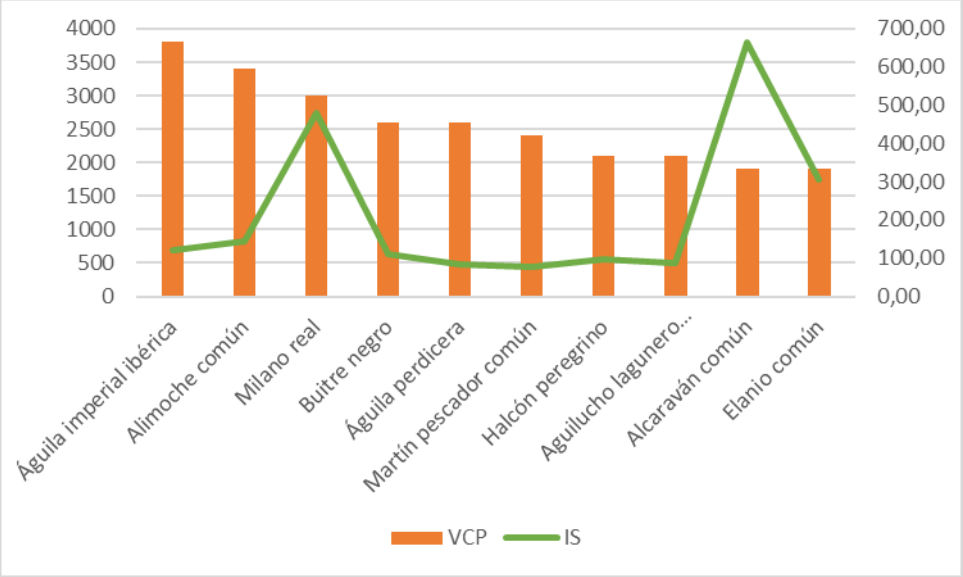


Gráfico 76: 10 especies con mayor VCP

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.

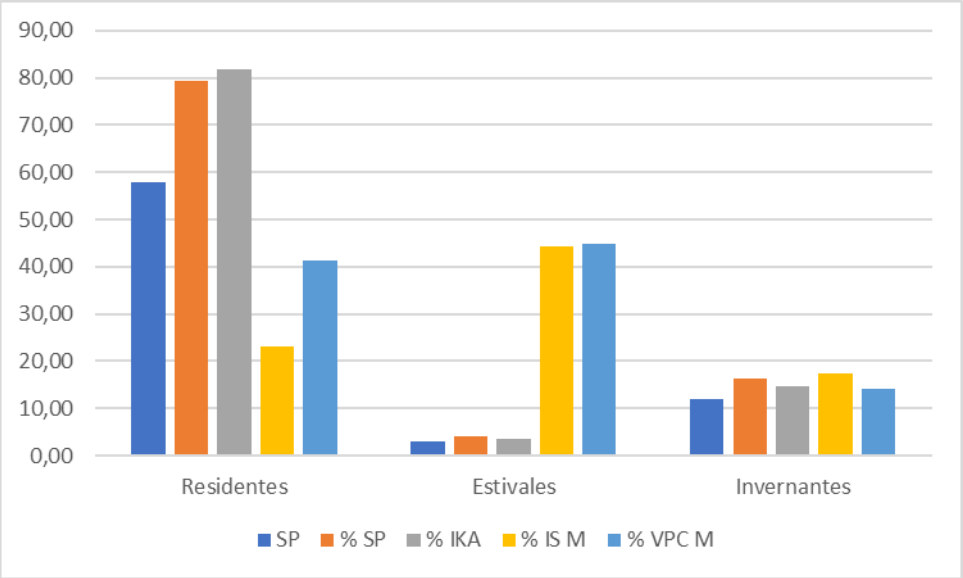
Las especies estivales son las que aportan un mayor VPC M (44,75%), con un porcentaje de abundancia menor al 4%, lo que indica que son especies que se encuentran amenazadas, habiéndose observado tan solo 3 especies.

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%.

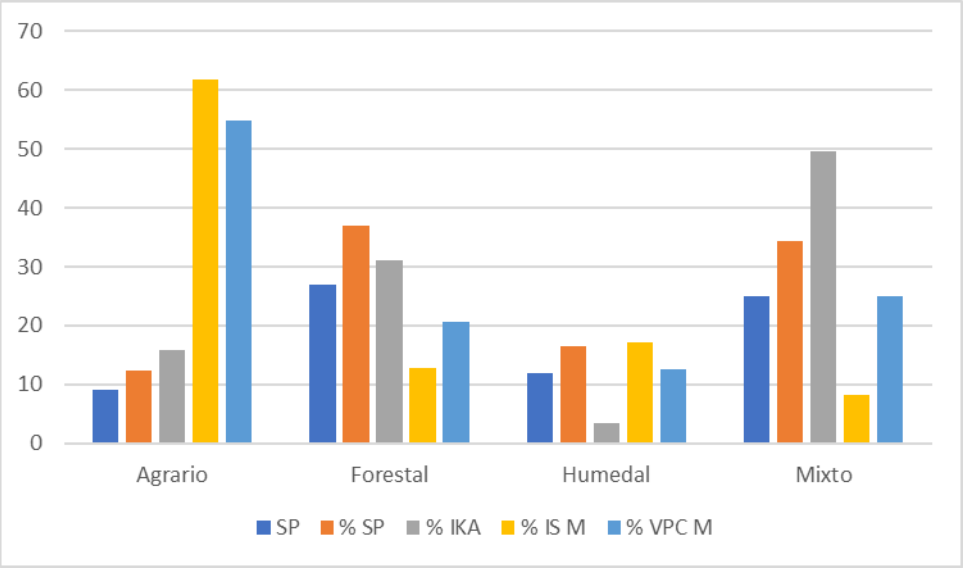


Gráfico 77: Especies agrarias, forestales, humedal y mixtas

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
Larolimicolas	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.

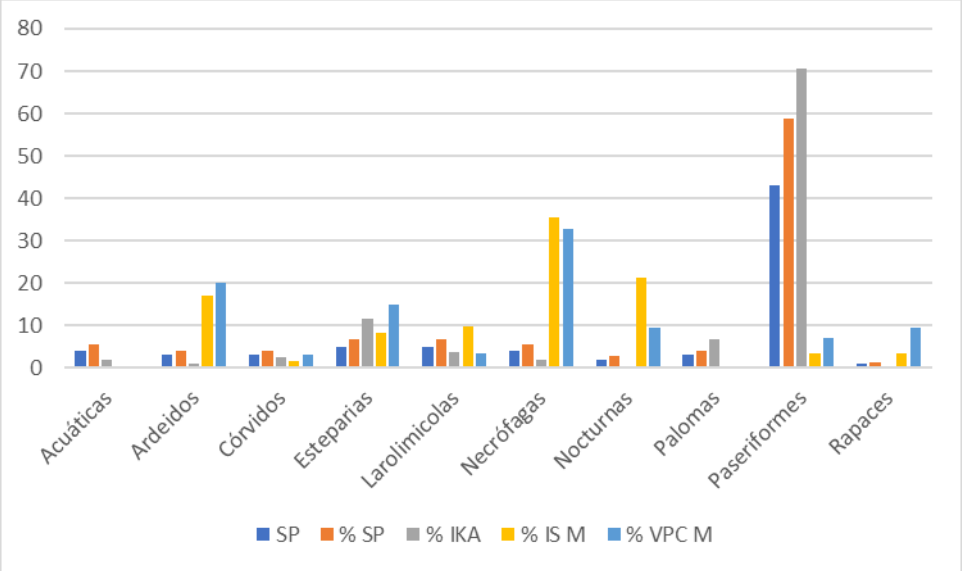


Gráfico 78: Especies de aves por grupo

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.

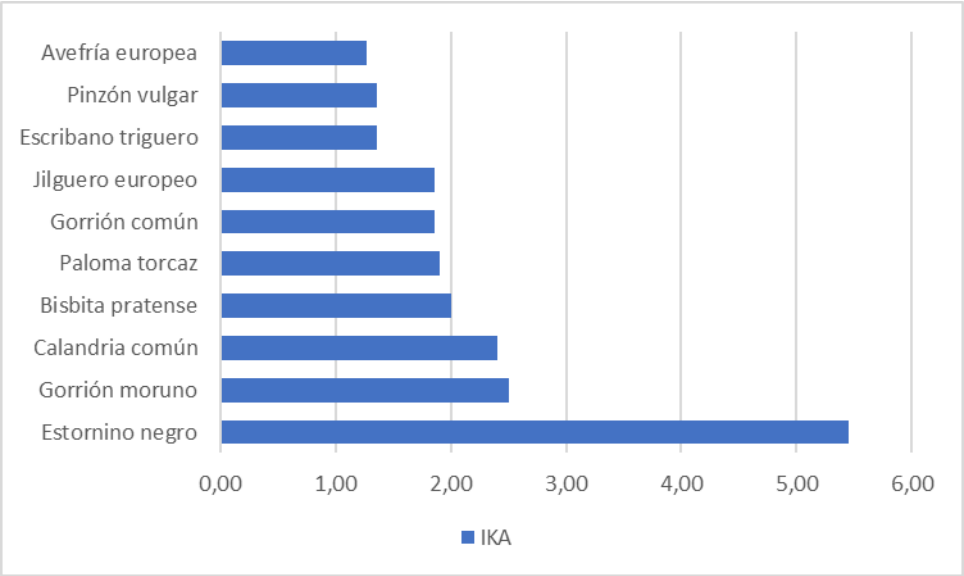


Gráfico 79: Abundancia de las especies

Al analizar las especies más abundantes y caracterizarlas, con su grado de sensibildiad (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 relatitva 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.

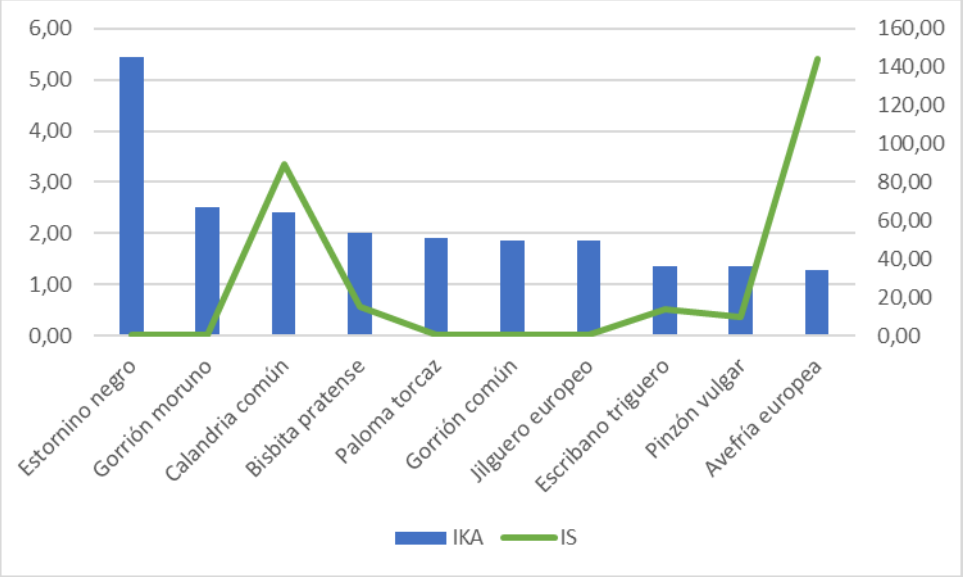


Gráfico 80: Abundancia de las especies e indice de sensibilidad

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).

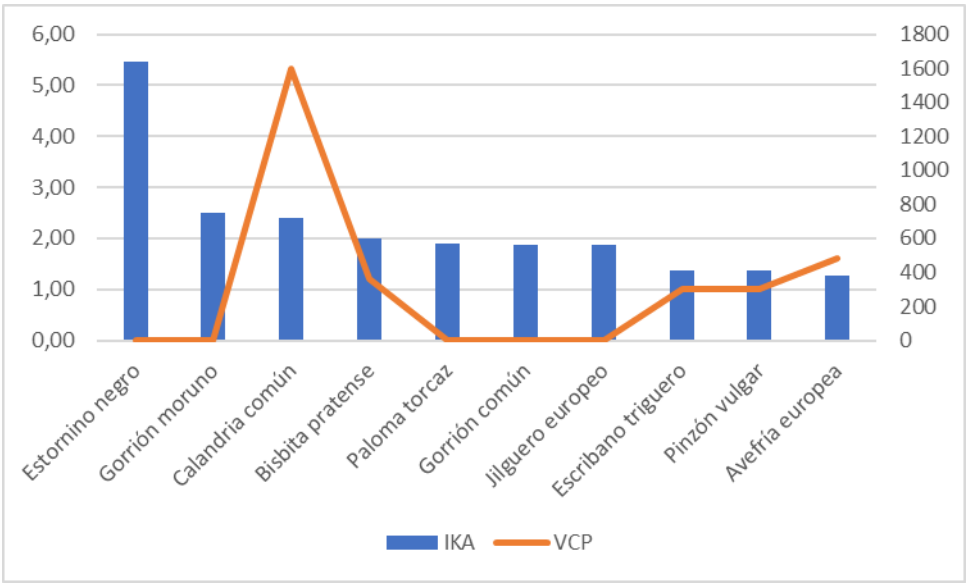


Gráfico 81: Abundancia de la especie y VCP

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.

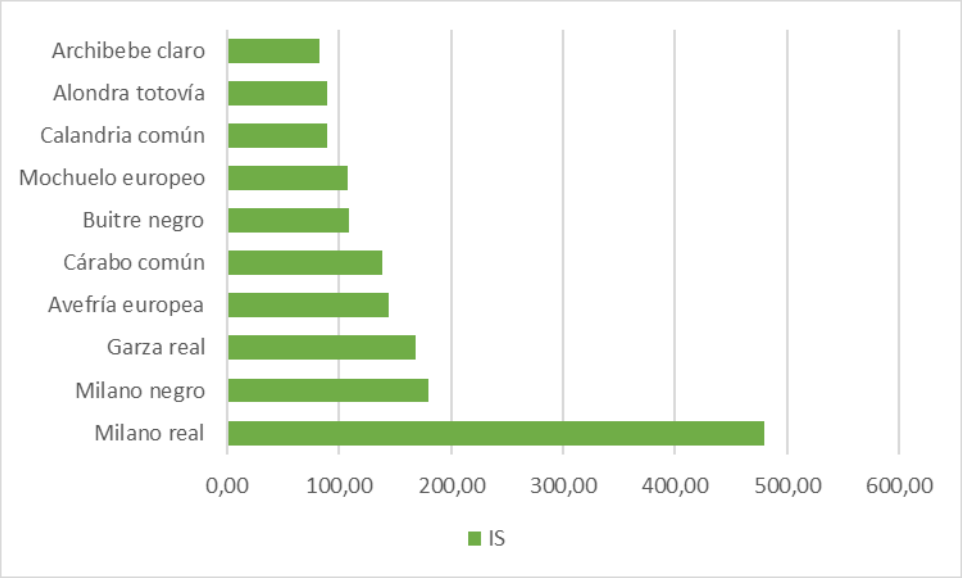


Gráfico 82: IS de las especies

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.

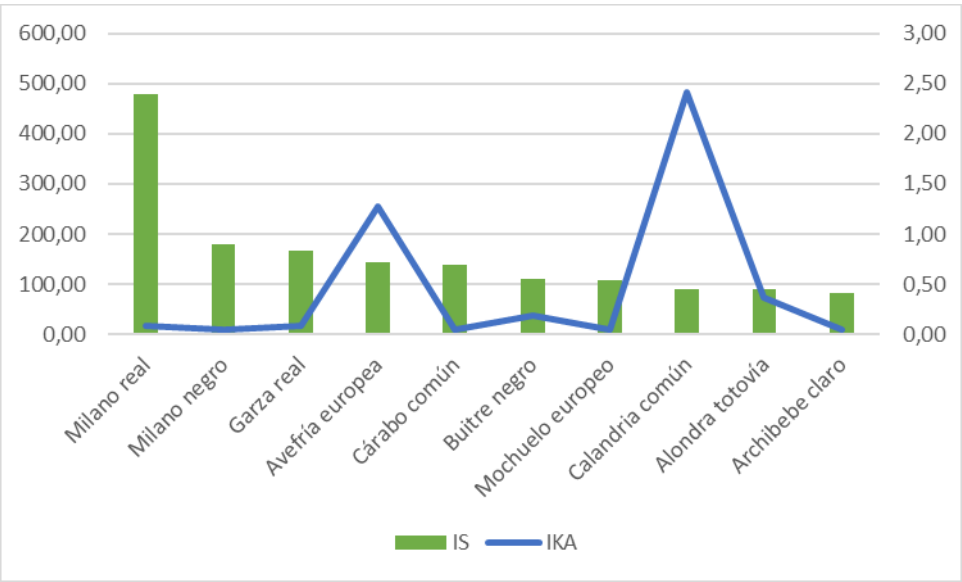


Gráfico 83: IS de las especies y abundancia

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.

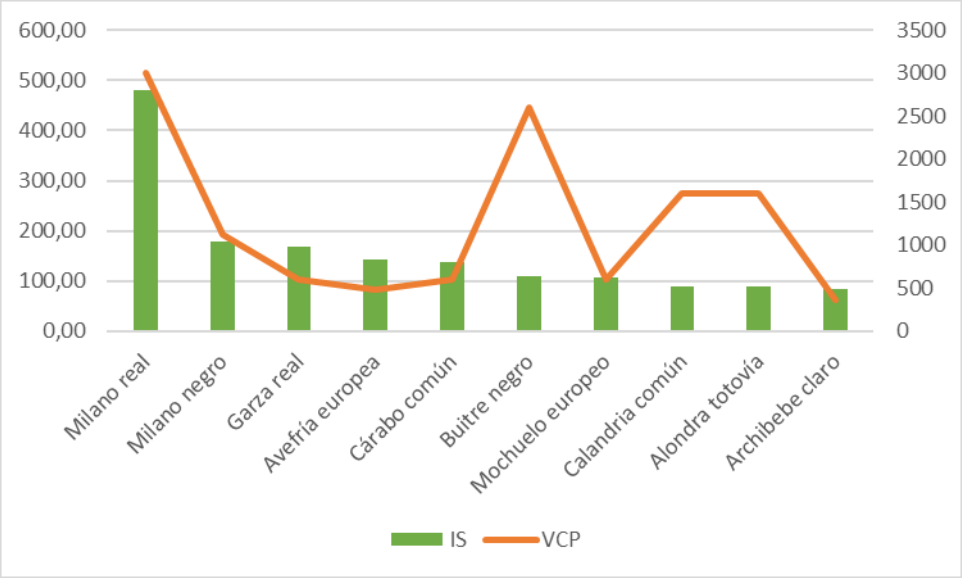


Gráfico 84: IS de las especies y VCP

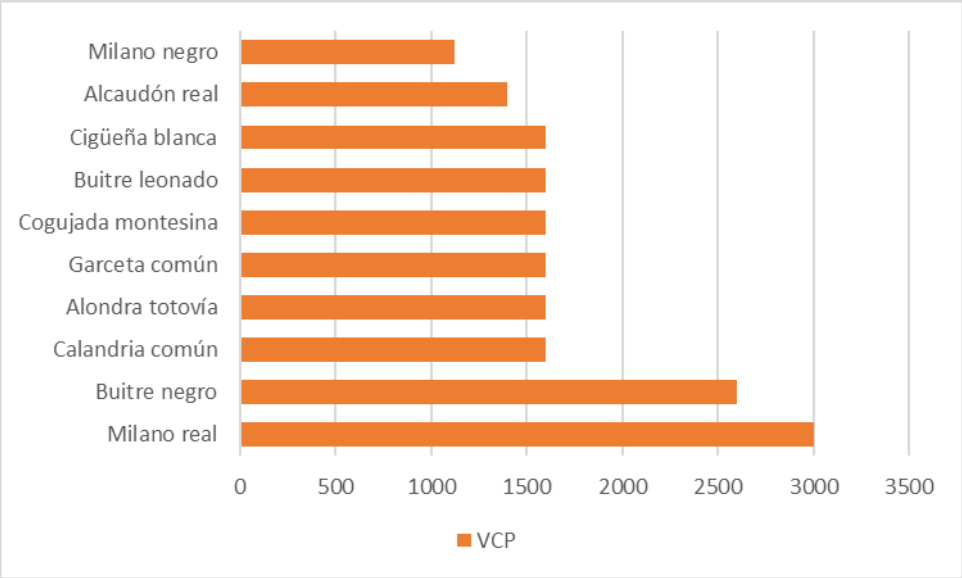


Gráfico 85: VCP de las especies

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.

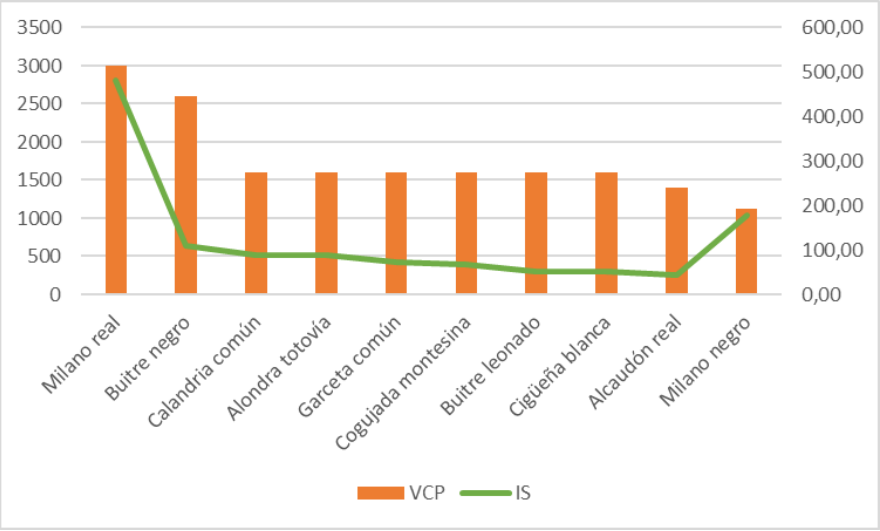


Gráfico 86: VCP de las especies y IS

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.

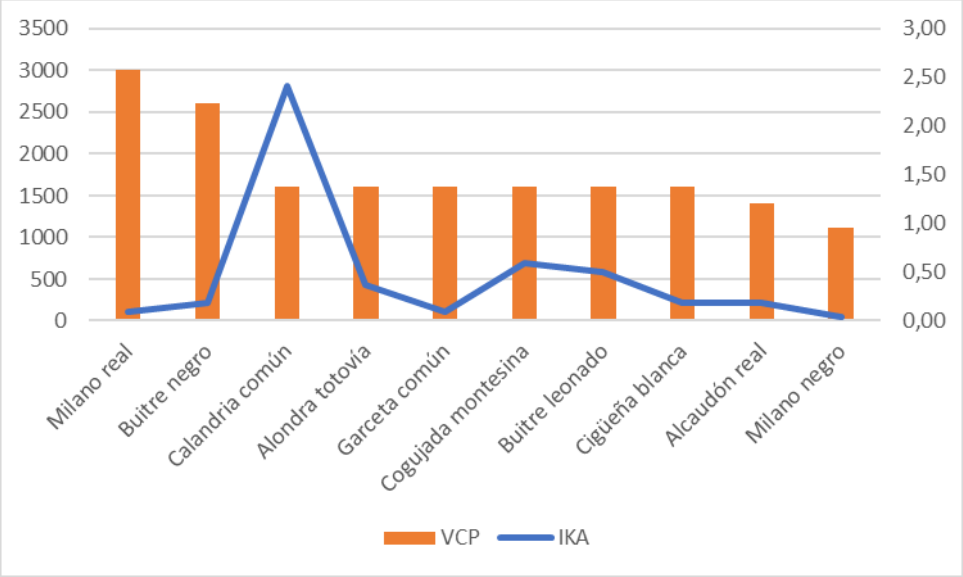


Gráfico 87: VCP de las especies y abundancia relativa

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

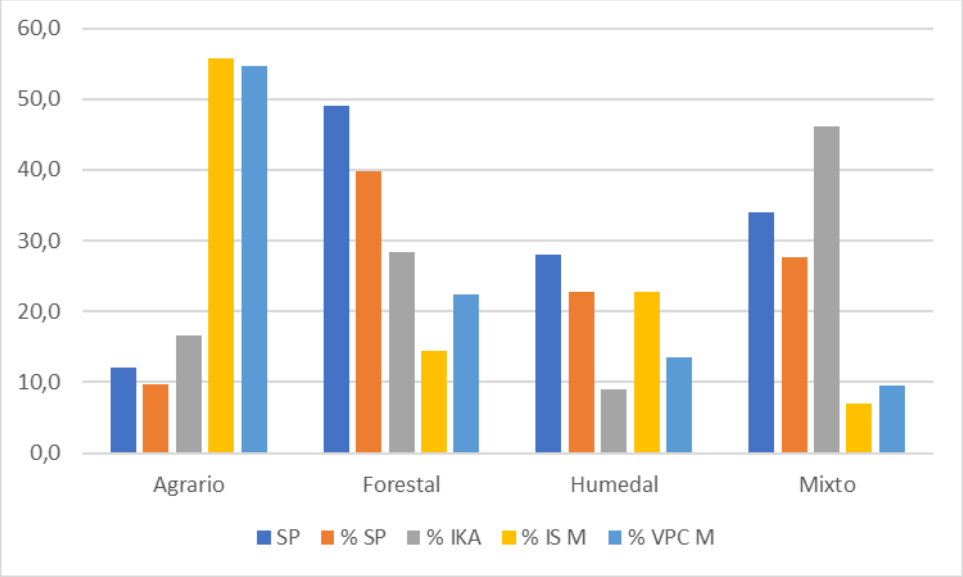


Gráfico 88: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

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
Larolimicolas	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 paseriformes (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%.

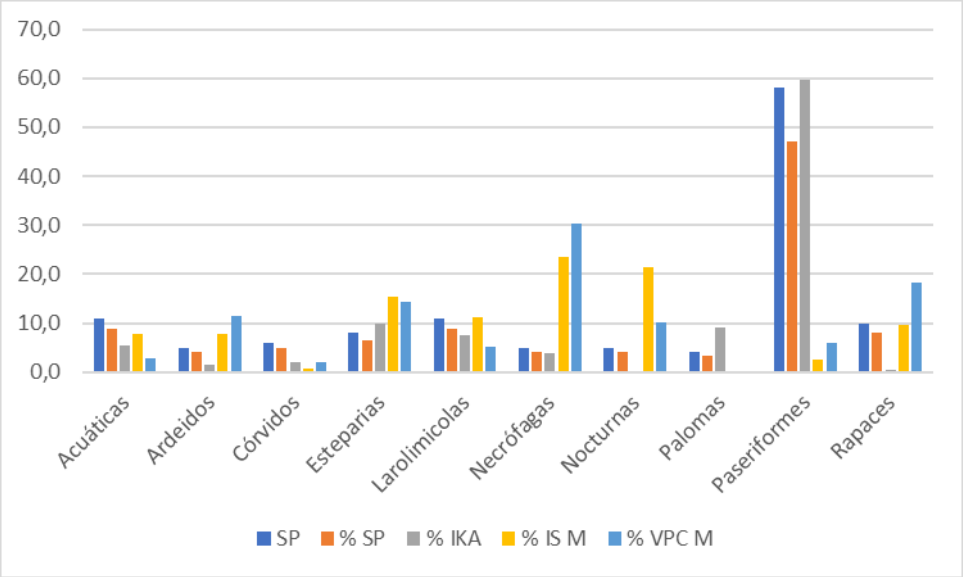


Gráfico 89: Representación de todos los grupos de especies

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

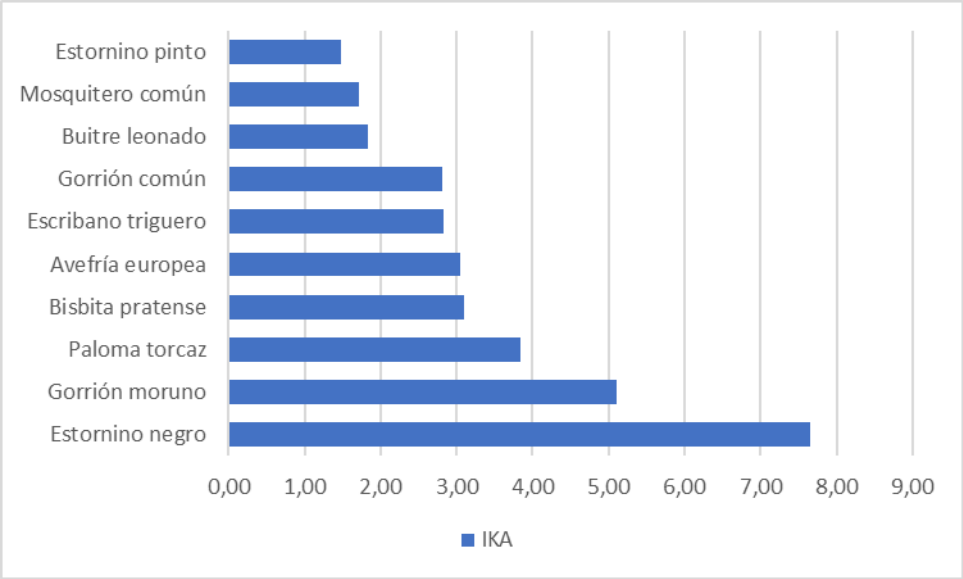


Gráfico 90: 10 especies más abundantes del Sector B

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.

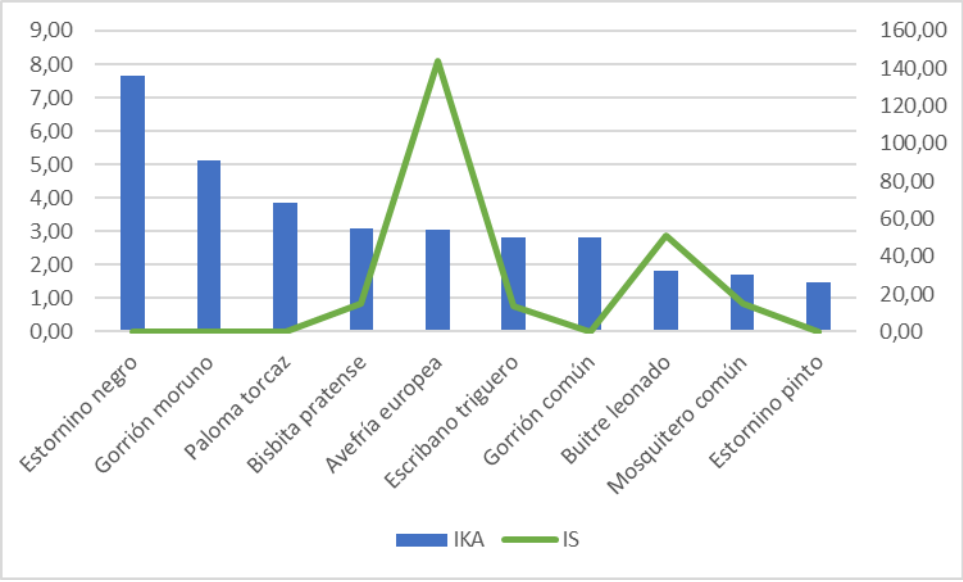


Gráfico 91: Relación de especies con mayor abundancia e índice de sensibilidad

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.

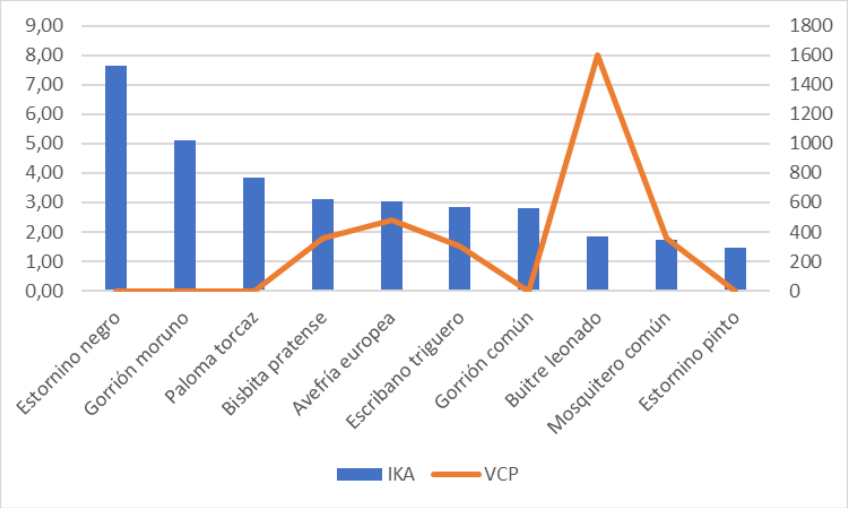


Gráfico 92: Relación de especies más abundantes y VCP

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.

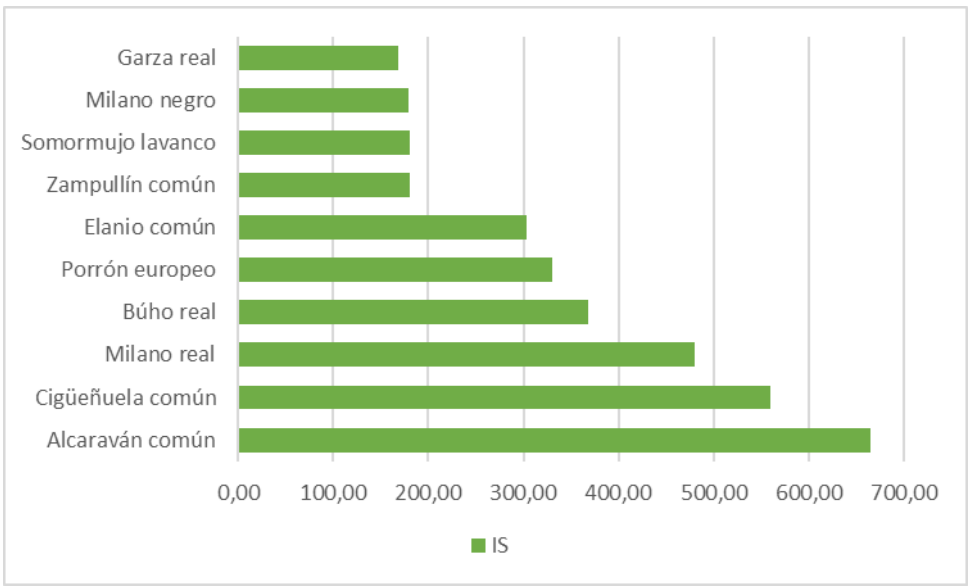


Gráfico 93: Especies con mayor IS

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.

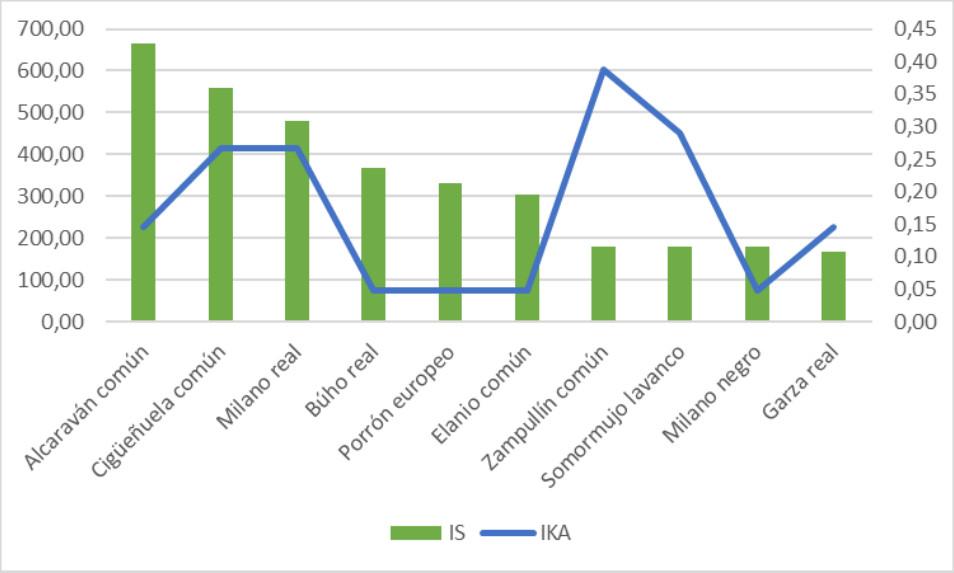


Gráfico 94: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

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.

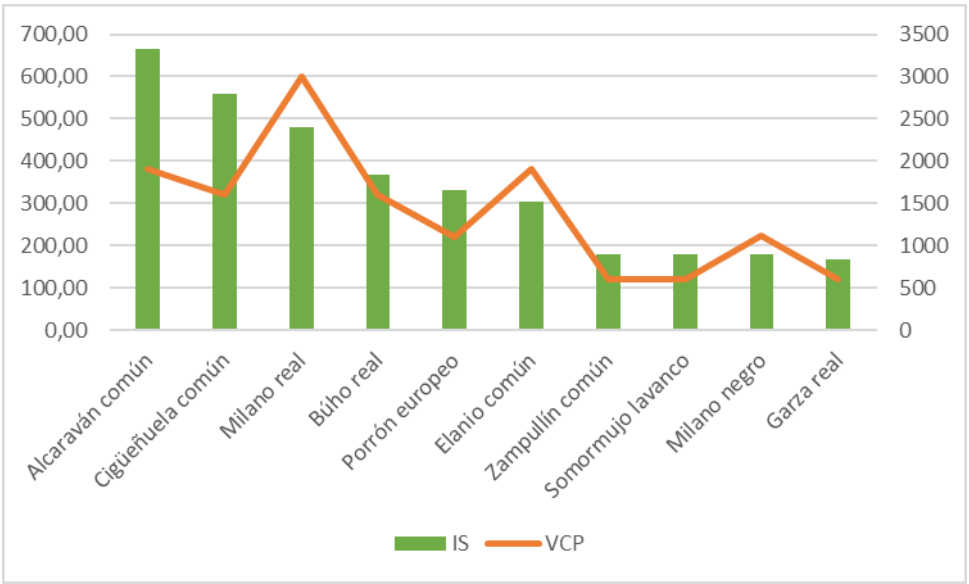


Gráfico 95: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

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 zoosanitarias 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.

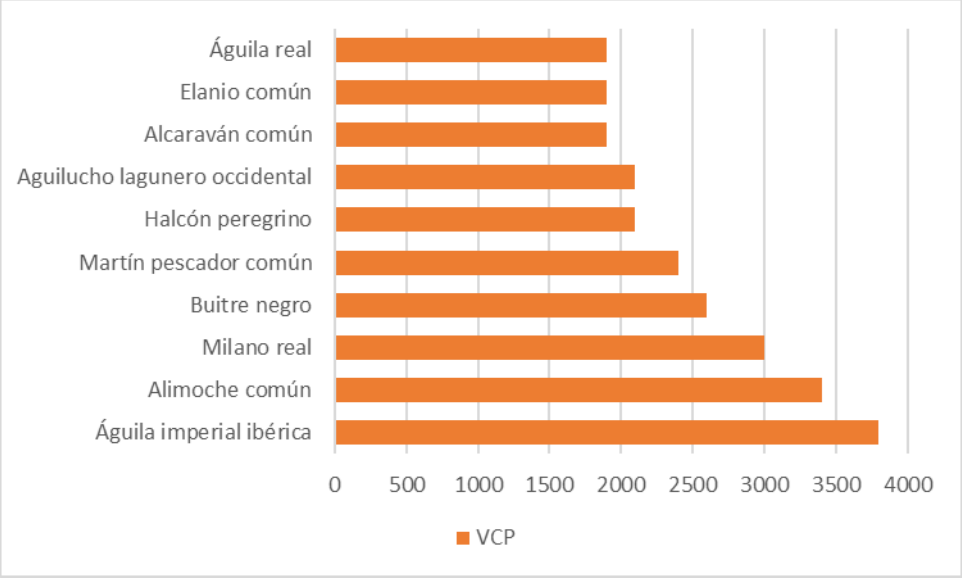


Gráfico 96: Especies con mayor VCP

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.

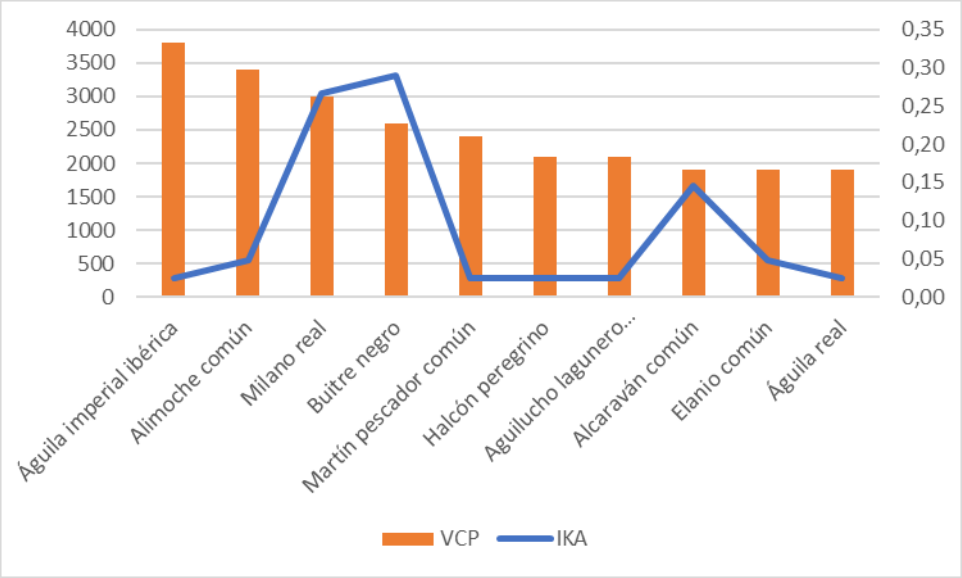


Gráfico 97: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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.

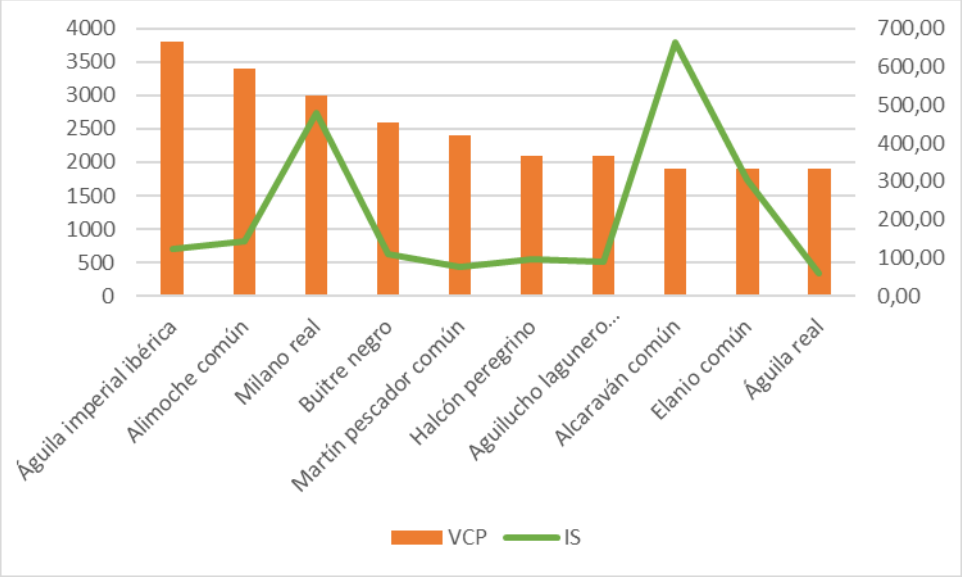


Gráfico 98: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

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 especíca 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.

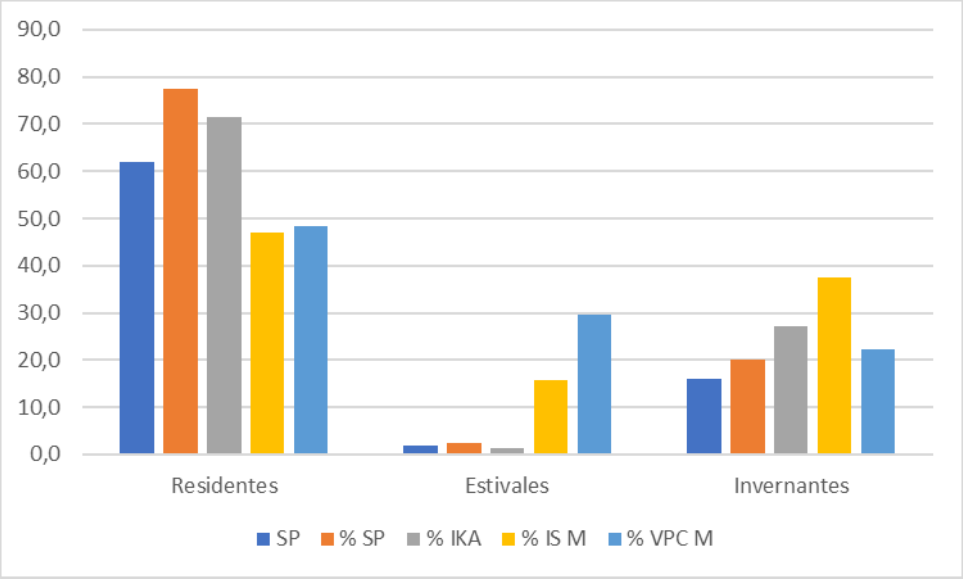


Gráfico 99: Especies migrantes

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 índica que estas se pueden ver afectadas por la presencia de tendidos eléctricos.

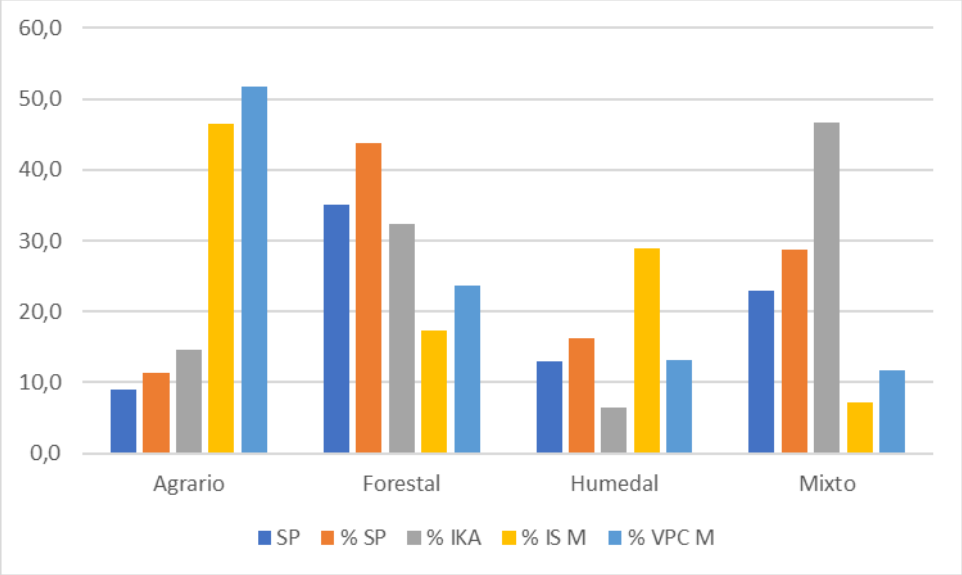


Gráfico 100: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

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 paseriformes (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
Larolimicolas	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	-
Paseriformes	44,0	55,00	69,43	0,89	6,04
Rapaces	3,0	3,75	0,29	13,02	21,10

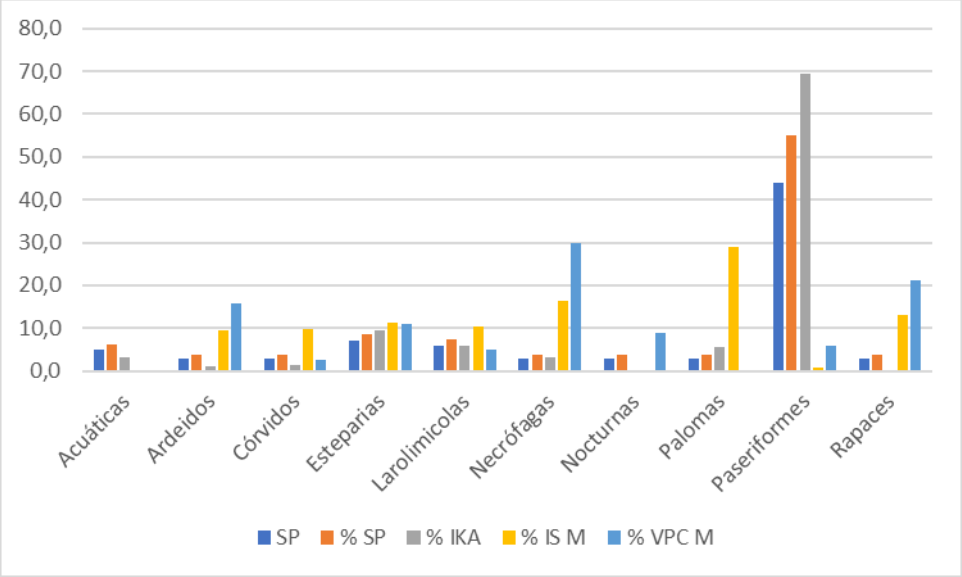


Gráfico 101: Especies por grupo taxonómico

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.

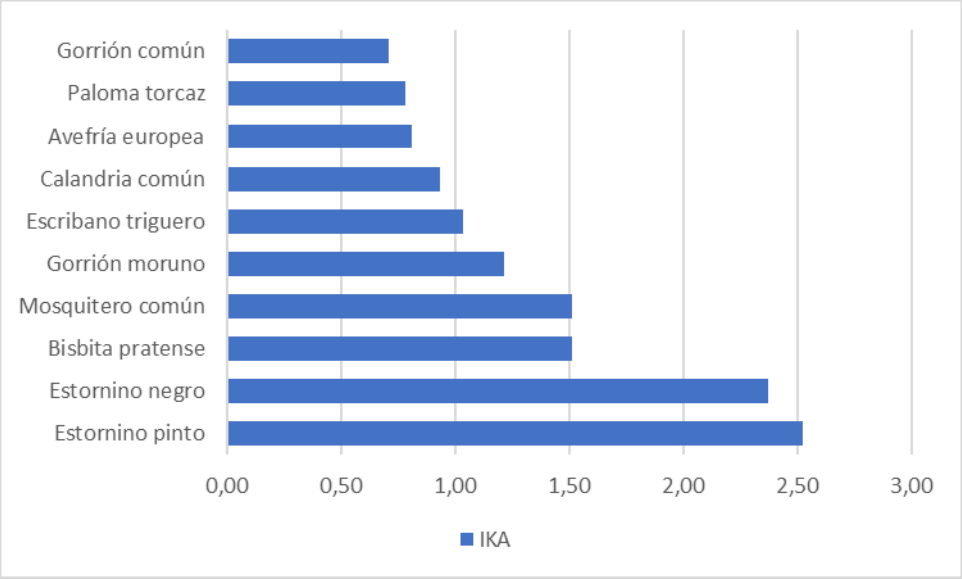


Gráfico 102: Especies con mayor abundancia relativa

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.

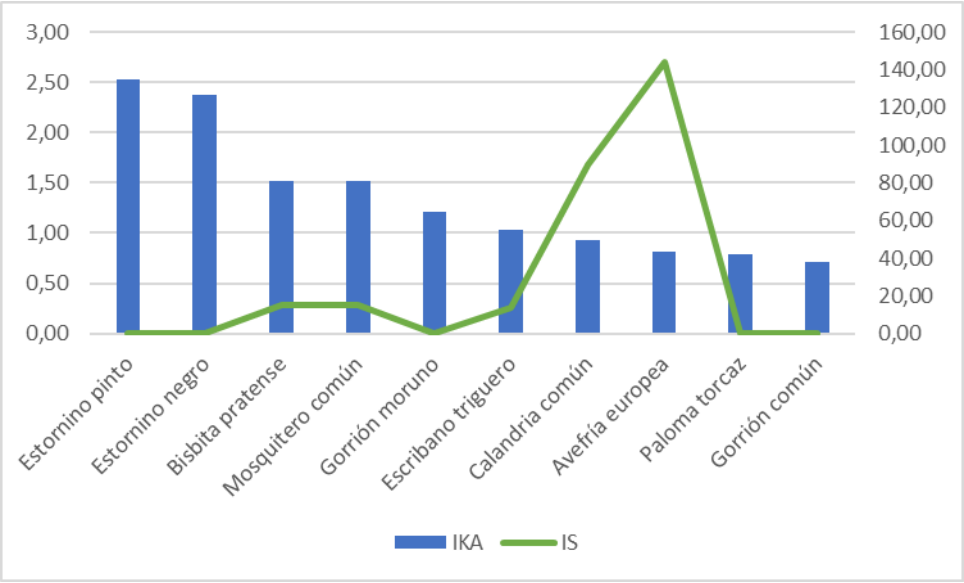


Gráfico 103: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

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.

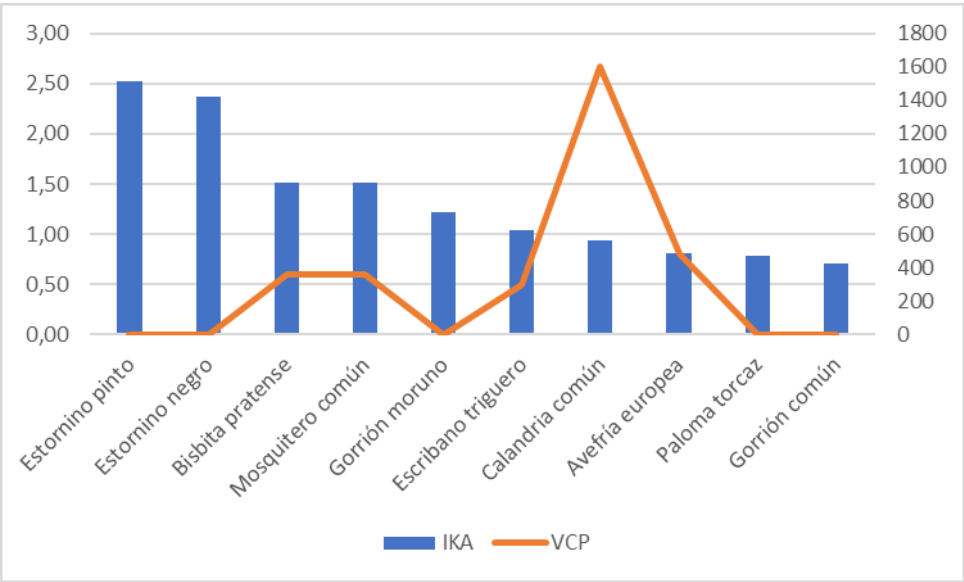


Gráfico 104: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

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.

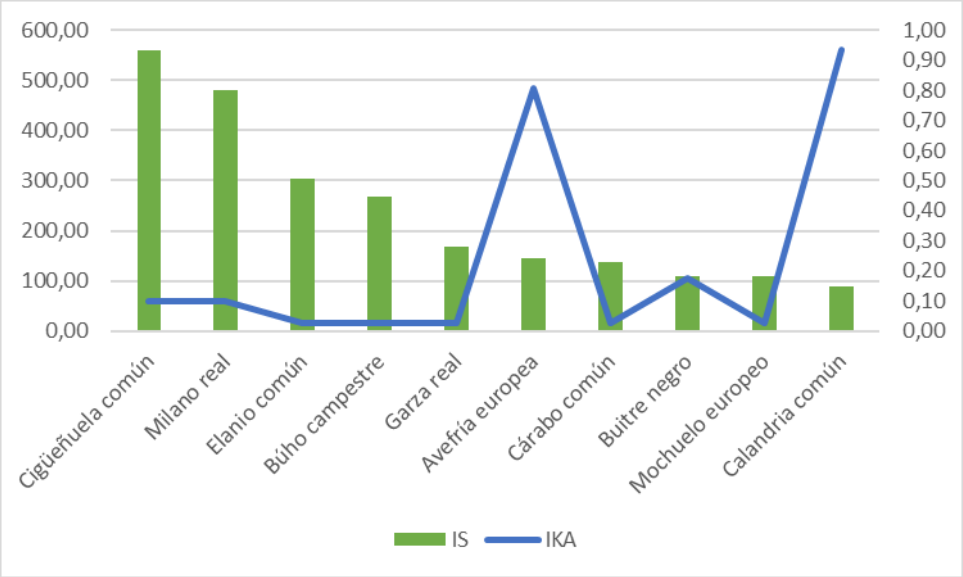


Gráfico 105: Relación de especies con mayor IS y abundancia relativa

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).

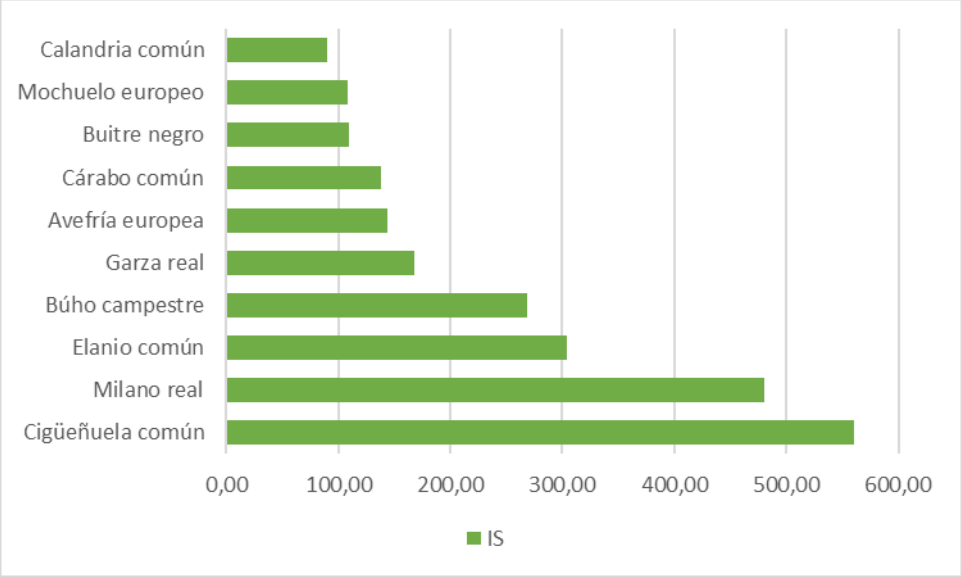


Gráfico 106: Especies con mayor índice de sensibilidad

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.

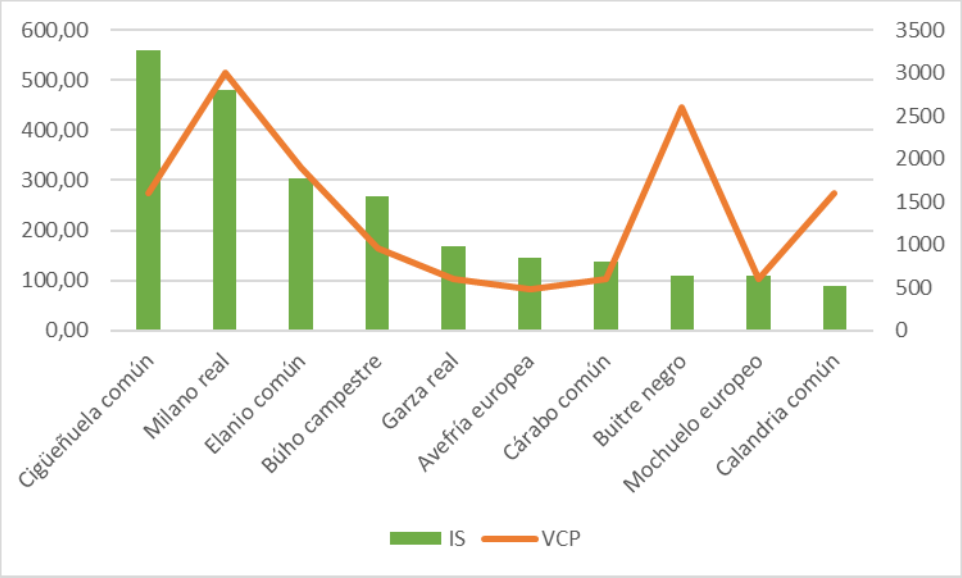


Gráfico 107: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y VCP

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.

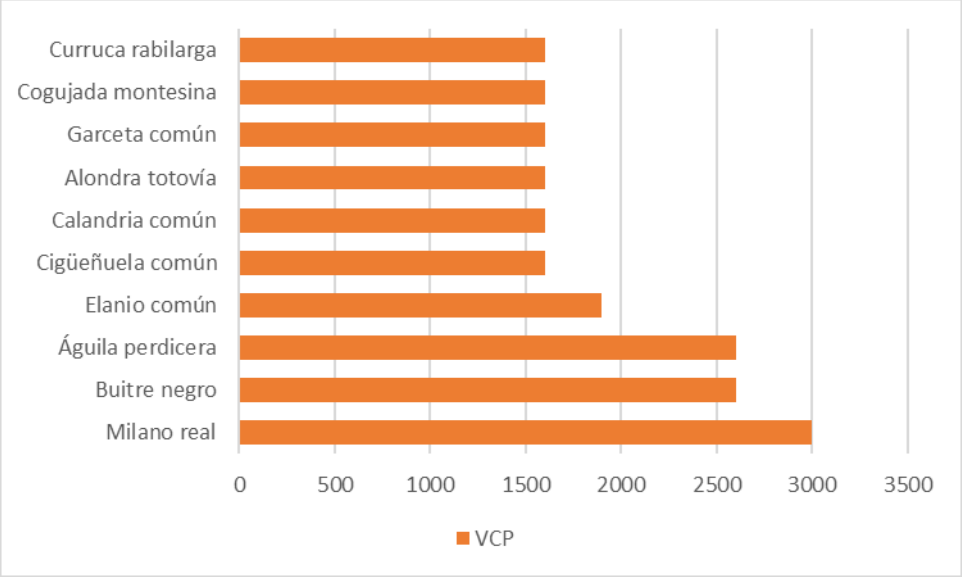


Gráfico 108: Especies con mayor VCP

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.

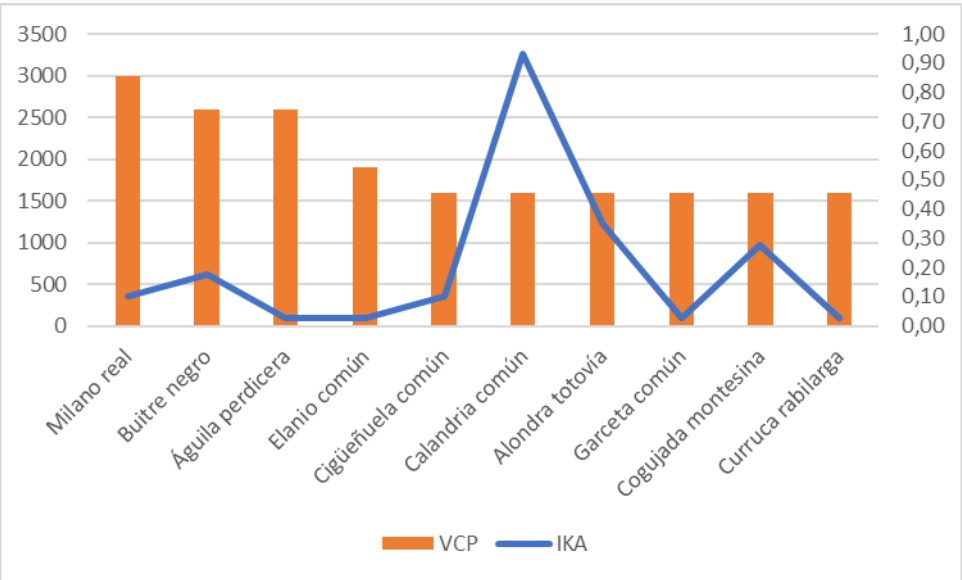


Gráfico 109: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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.

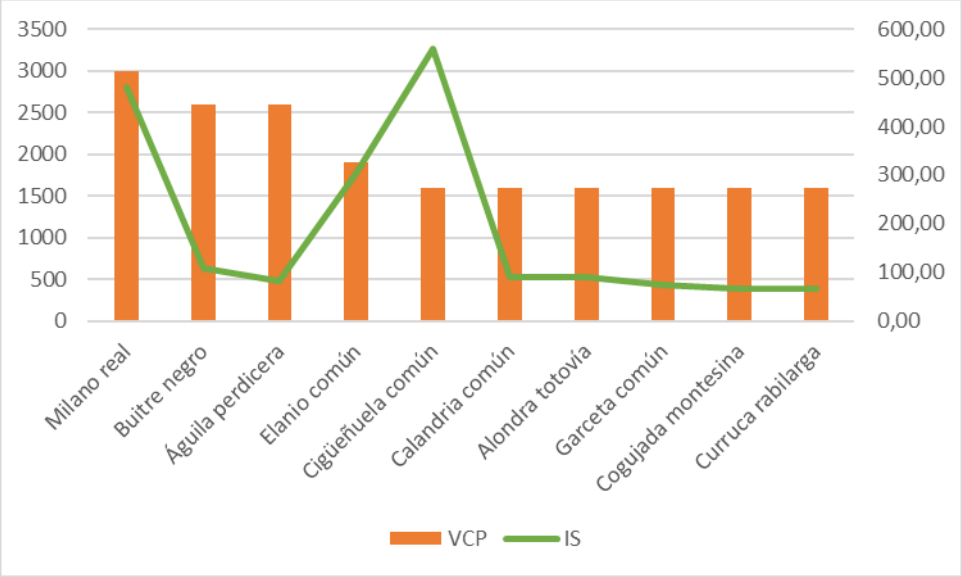


Gráfico 110: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

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 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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Accipiter nisus	Gavilán común	600	R	Forestal	Rapaces	46	27,6	0	0,00	1	0,02	1	0,02	2	0,02
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	420	E	Humedales	Paseriformes	42	17,64	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	420	E	Humedales	Paseriformes	42	17,64	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Aegithalos caudatus	Mito común	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	6	0,11	13	0,24	5	0,08	24	0,21
Aegypius monachus	Buitre negro	2600	R	Agrario	Necrófagas	42	109,2	6	0,11	31	0,58	12	0,20	49	0,43
Alcedo atthis	Martín pescador común	2400	R	Agrario	Paseriformes	32	76,8	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Alectoris rufa	Perdiz roja	600	R	Mixto	Esteparias	60	36	10	0,18	19	0,35	7	0,11	36	0,31
Anas crecca	Cerceta común	0	I	Humedales	Acuáticas	300	0	0	0,00	4	0,07	0	0,00	4	0,03
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	0	R	Humedales	Acuáticas	350	0	6	0,11	27	0,50	21	0,34	54	0,47
Anthus campestris	Bisbita campestre	570	M	Agrario	Paseriformes	42	23,94	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Anthus pratensis	Bisbita pratense	360	I	Mixto	Paseriformes	42	15,12	1	0,02	27	0,50	9	0,15	37	0,32
Anthus spinoletta	Bisbita alpino	180	M	Humedales	Paseriformes	42	7,56	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Apus apus	Vencejo común	420	E	Mixto	Paseriformes	280	117,6	16	0,29	25	0,46	31	0,51	72	0,63
Apus pallidus	Vencejo pálido	420	E	Mixto	Paseriformes	280	117,6	2	0,04	14	0,26	0	0,00	16	0,14
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	3800	R	Forestal	Rapaces	32	121,6	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Aquila chrysaetos	Águila real	1900	R	Forestal	Rapaces	32	60,8	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Aquila fasciata	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Ardea alba	Garceta grande	0	R	Humedales	Ardeidos	56	0	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Ardea cinerea	Garza real	600	R	Humedales	Ardeidos	280	168	4	0,07	8	0,15	2	0,03	14	0,12
Asio otus	Búho chico	540	I	Forestal	Nocturnas	230	124,2	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Athene noctua	Mochuelo europeo	600	R	Mixto	Nocturnas	180	108	1	0,02	2	0,04	2	0,03	5	0,04
Aythya ferina	Porrón europeo	1100	R	Humedales	Acuáticas	300	330	1	0,02	3	0,06	0	0,00	4	0,03
Bubo bubo	Búho real	1600	R	Forestal	Nocturnas	230	368	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	600	R	Mixto	Ardeidos	50	30	17	0,31	9	0,17	14	0,23	40	0,35
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	1900	R	Agrario	Esteparias	350	665	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Buteo buteo	Busardo ratonero	600	R	Mixto	Rapaces	32	19,2	0	0,00	2	0,04	1	0,02	3	0,03
Calandrella brachydactyla	Terrera común	1120	E	Agrario	Esteparias	56	62,72	0	0,00	6	0,11	0	0,00	6	0,05
Calidris alpina	Correlimos común	0	M	Humedales	Larolimícola	300	0	0	0,00	8	0,15	0	0,00	8	0,07
Calidris ferruginea	Correlimos zarapitín	90	M	Humedales	Larolimícola	300	27	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Calidris pugnax	Combatiente	480	M	Humedales	Larolimícola	230	110,4	0	0,00	0	0,00	1	0,02	1	0,01
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	1120	E	Forestal	Nocturnas	230	257,6	2	0,04	0	0,00	1	0,02	3	0,03
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirrojo	420	E	Forestal	Nocturnas	230	96,6	3	0,05	3	0,06	0	0,00	6	0,05
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	0	R	Mixto	Paseriformes	46	0	27	0,49	59	1,09	41	0,67	127	1,11
Cecropis daurica	Golondrina dáurica	420	E	Mixto	Paseriformes	46	19,32	3	0,05	11	0,20	4	0,07	18	0,16
Certhia brachydactyla	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Cettia cetti	Cetia ruiseñor	600	R	Humedales	Paseriformes	42	25,2	6	0,11	6	0,11	4	0,07	16	0,14
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	420	E	Humedales	Larolimícola	56	23,52	4	0,07	11	0,20	6	0,10	21	0,18
Chloris chloris	Verderón común	0	R	Mixto	Paseriformes	46	0	11	0,20	30	0,56	19	0,31	60	0,52
Chroicocephalus ridibundus	Gaviota reidora	0	R	Humedales	Larolimícola	300	0	0	0,00	4	0,07	0	0,00	4	0,03
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	1600	R	Mixto	Ardeidos	32	51,2	11	0,20	37	0,69	15	0,25	63	0,55
Ciconia nigra	Cigüeña negra	1960	E	Humedales	Ardeidos	280	548,8	0	0,00	4	0,07	0	0,00	4	0,03
Circaetus gallicus	Culebrera europea	1120	E	Forestal	Rapaces	32	35,84	1	0,02	2	0,04	0	0,00	3	0,03
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero occidental	2100	R	Humedales	Esteparios	42	88,2	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Cisticola juncidis	Cistícola buitrón	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	9	0,16	11	0,20	5	0,08	25	0,22
Clamator glandarius	Críalo europeo	420	E	Forestal	Paseriforme	36	15,12	2	0,04	4	0,07	3	0,05	9	0,08
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo común	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	0	0,00	9	0,17	0	0,00	9	0,08
Columba livia	Paloma bravía	0	R	Mixto	Palomas	50	0	27	0,49	17	0,32	20	0,33	64	0,56
Columba palumbus	Paloma torcaz	0	R	Mixto	Palomas	250	0	17	0,31	31	0,58	12	0,20	60	0,52
Coracias garrulus	Carraca europea	570	M	Agrario	Esteparias	36	20,52	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Corvus corax	Cuervo grande	0	R	Forestal	Corvidos	46	0	2	0,04	6	0,11	1	0,02	9	0,08
Corvus corone	Corneja negra	0	R	Forestal	Corvidos	46	0	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Corvus monedula	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Coturnix coturnix	Codorniz común	0	E	Mixto	Esteparias	280	0	2	0,04	8	0,15	6	0,10	16	0,14
Cuculus canorus	Cuco común	420	E	Forestal	Paseriforme	36	15,12	1	0,02	12	0,22	9	0,15	22	0,19
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	18	0,33	30	0,56	27	0,44	75	0,65
Cyanopica cooki	Rabilargo ibérico	600	R	Forestal	Corvidos	46	27,6	12	0,22	28	0,52	20	0,33	60	0,52
Delichon urbicum	Avión común occidental	420	E	Mixto	Paseriformes	46	19,32	18	0,33	29	0,54	12	0,20	59	0,51
Dendrocopos major	Pico picapinos	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	1	0,02	1	0,02	0	0,00	2	0,02
Dryobates minor	Pico menor	900	R	Forestal	Paseriformes	42	37,8	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Egretta garzetta	Garceta común	1600	R	Humedales	Ardeidos	46	73,6	0	0,00	3	0,06	0	0,00	3	0,03
Elanus caeruleus	Elanio común	1900	R	Forestal	Rapaces	160	304	0	0,00	3	0,06	0	0,00	3	0,03
Emberiza calandra	Escribano triguero	300	R	Agrario	Esteparias	46	13,8	16	0,29	174	3,23	80	1,31	270	2,35
Emberiza cia	Escribano montesino	300	R	Forestal	Paseriformes	42	12,6	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Emberiza cirlus	Escribano soteño	300	R	Forestal	Paseriformes	32	9,6	2	0,04	9	0,17	11	0,18	22	0,19
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	390	M	Agrario	Paseriformes	42	16,38	0	0,00	11	0,20	0	0,00	11	0,10
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	2	0,04	2	0,04	1	0,02	5	0,04
Estrilda astrild	Estrilda común	0	R	Mixto	Paseriformes	56	0	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Falco naumanni	Cernícalo primilla	1470	E	Agrario	Estepario	32	47,04	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Falco subbuteo	Alcotán europeo	1100	R	Forestal	Rapaces	46	50,6	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	600	R	Mixto	Rapaces	32	19,2	1	0,02	4	0,07	1	0,02	6	0,05
Ficedula hypoleuca	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	300	R	Forestal	Paseriformes	32	9,6	16	0,29	50	0,93	42	0,69	108	0,94
Fulica atra	Focha común	0	R	Humedales	Acuáticas	42	0	0	0,00	6	0,11	0	0,00	6	0,05
Galerida cristata	Cogujada común	600	R	Agrario	Esteparias	56	33,6	13	0,24	22	0,41	19	0,31	54	0,47
Galerida theklae	Cogujada montesina	1600	R	Agrario	Esteparias	42	67,2	9	0,16	16	0,30	14	0,23	39	0,34
Gallinula chloropus	Gallineta común	0	R	Humedales	Acuáticas	42	0	3	0,05	4	0,07	0	0,00	7	0,06
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	300	R	Forestal	Corvidos	46	13,8	2	0,04	15	0,28	4	0,07	21	0,18
Glareola pratincola	Canastera común	630	M	Humedales	Larolimícola	70	44,1	0	0,00	0	0,00	1	0,02	1	0,01
Gyps fulvus	Buitre leonado	1600	R	Agrario	Necrófagas	32	51,2	24	0,43	80	1,48	33	0,54	137	1,19
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	1120	E	Forestal	Rapaces	42	47,04	1	0,02	4	0,07	1	0,02	6	0,05
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	1600	R	Humedales	Larolimícola	350	560	2	0,04	16	0,30	6	0,10	24	0,21
Hippolais polyglotta	Zarcero políglota	180	M	Forestal	Paseriformes	42	7,56	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Hirundo rustica	Golondrina común	420	E	Mixto	Paseriformes	46	19,32	31	0,56	22	0,41	19	0,31	72	0,63
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	420	E	Forestal	Paseriformes	42	17,64	1	0,02	2	0,04	1	0,02	4	0,03
Lanius meridionalis	Alcaudón real	1400	R	Forestal	Paseriformes	32	44,8	5	0,09	7	0,13	8	0,13	20	0,17
Lanius senator	Alcaudón común	420	E	Agrario	Paseriformes	32	13,44	4	0,07	8	0,15	3	0,05	15	0,13
Larus fuscus	Gaviota sombría	0	I	Humedales	Larolimícola	300	0	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Linaria cannabina	Pardillo común	0	R	Mixto	Paseriformes	32	0	19	0,34	44	0,82	39	0,64	102	0,89
Lullula arborea	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	420	E	Forestal	Paseriformes	42	17,64	1	0,02	9	0,17	2	0,03	12	0,10
Mareca strepera	Ánade friso	0	R	Humedales	Acuáticas	350	0	2	0,04	6	0,11	6	0,10	14	0,12
Melanocorypha calandra	Calandria común	1600	R	Agrario	Esteparias	56	89,6	0	0,00	9	0,17	0	0,00	9	0,08
Merops apiaster	Abejaruco europeo	420	E	Mixto	Paseriformes	46	19,32	14	0,25	14	0,26	30	0,49	58	0,50
Milvus migrans	Milano negro	1120	E	Agrario	Necrófagas	160	179,2	11	0,20	18	0,33	15	0,25	44	0,38
Milvus milvus	Milano real	3000	R	Agrario	Necrófagas	160	480	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Monticola solitarius	Roquero solitario	600	R	Forestal	Paseriformes	32	19,2	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Motacilla alba	Lavandera blanca	600	R	Mixto	Paseriformes	32	19,2	1	0,02	6	0,11	4	0,07	11	0,10
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	600	R	Humedales	Paseriformes	42	25,2	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Motacilla flava	Lavandera boyera	180	M	Humedales	Paseriformes	42	7,56	0	0,00	4	0,07	0	0,00	4	0,03
Neophron percnopterus	Alimoche común	3400	R	agrario	Necrófagas	42	142,8	1	0,02	6	0,11	2	0,03	9	0,08
Numenius phaeopus	Zarapito trinador	180	M	Humedales	Larolimícola	300	54	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	420	E	Agrario	Paseriformes	42	17,64	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	180	M	Agrario	Paseriformes	42	7,56	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Oriolus oriolus	Oropéndola europea	420	E	Mixto	Paseriformes	42	17,64	0	0,00	1	0,02	1	0,02	2	0,02
Pandion haliaetus	Águila pescadora	2400	R	Humedales	Rapaces	32	76,8	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Parus major	Carbonero común	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	9	0,16	19	0,35	11	0,18	39	0,34
Passer domesticus	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Passer hispaniolensis	Gorrión moruno	0	R	Forestal	Paseriformes	46	0	41	0,74	128	2,37	58	0,95	227	1,98
Petronia petronia	Gorrión chillón	600	R	Forestal	Paseriformes	32	19,2	6	0,11	29	0,54	0	0,00	35	0,30
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	0	R	Humedales	Acuáticas	70	0	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	600	R	Mixto	Paseriformes	32	19,2	1	0,02	8	0,15	4	0,07	13	0,11
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	330	M	Forestal	Paseriformes	32	10,56	0	0,00	8	0,15	2	0,03	10	0,09
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	360	I	Forestal	Paseriformes	42	15,12	9	0,16	13	0,24	2	0,03	24	0,21
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	420	E	Forestal	Paseriformes	42	17,64	0	0,00	3	0,06	1	0,02	4	0,03
Pica pica	Urraca común	0	R	Forestal	Corvidos	46	0	3	0,05	19	0,35	2	0,03	24	0,21
Picus sharpei	Pito real ibérico	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Platalea leucorodia	Espátula común	570	M	Humedales	Ardeidos	350	199,5	0	0,00	4	0,07	0	0,00	4	0,03
Podiceps cristatus	Somormujo lavanco	600	R	Humedales	Acuáticas	300	180	0	0,00	6	0,11	0	0,00	6	0,05
Prunella modularis	Acentor común	360	I	Forestal	Paseriformes	42	15,12	0	0,00	2	0,04	1	0,02	3	0,03
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	600	R	Mixto	Paseriformes	46	27,6	0	0,00	6	0,11	0	0,00	6	0,05
Regulus regulus	Reyezuelo sencillo	360	I	Forestal	Paseriformes	42	15,12	0	0,00	7	0,13	0	0,00	7	0,06
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	180	M	Agrario	Paseriformes	42	7,56	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Saxicola rubicola	Tarabilla europea	600	R	Mixto	Paseriformes	42	25,2	4	0,07	10	0,19	7	0,11	21	0,18
Serinus serinus	Serín verdecillo	0	R	Mixto	Paseriformes	32	0	13	0,24	83	1,54	40	0,66	136	1,18
Sitta europaea	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Spatula clypeata	Cuchara común	0	I	Humedales	Acuáticas	350	0	0	0,00	4	0,07	3	0,05	7	0,06
Spatula querquedula	Cerceta carretona	270	M	Humedales	Acuáticas	300	81	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Sternula albifrons	Charrancito común	1470	E	Humedales	Larolimícola	46	67,62	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	0	R	Mixto	Palomas	50	0	15	0,27	20	0,37	10	0,16	45	0,39
Streptopelia turtur	Tórtola europea	560	E	Agrario	Palomas	50	28	0	0,00	2	0,04	1	0,02	3	0,03
Strix aluco	Cárabo común	600	R	Forestal	Nocturnas	230	138	1	0,02	2	0,04	3	0,05	6	0,05
Sturnus unicolor	Estornino negro	0	R	Mixto	Paseriformes	230	0	98	1,77	129	2,39	72	1,18	299	2,60
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	1	0,02	16	0,30	2	0,03	19	0,17
Sylvia borin	Curruca mosquitera	180	M	Forestal	Paseriformes	42	7,56	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	420	E	Forestal	Paseriformes	42	17,64	2	0,04	4	0,07	1	0,02	7	0,06
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	420	E	Forestal	Paseriformes	42	17,64	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Sylvia hortensis	Curruca mirlona occidental	420	E	Forestal	Paseriformes	42	17,64	0	0,00	2	0,04	1	0,02	3	0,03
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	4	0,07	8	0,15	3	0,05	15	0,13
Sylvia undata	Curruca rabilarga	1600	R	Forestal	Paseriformes	42	67,2	0	0,00	1	0,02	2	0,03	3	0,03
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	600	R	Humedales	Acuáticas	300	180	2	0,04	4	0,07	0	0,00	6	0,05
Tachymarptis melba	Vencejo real	630	E	Mixto	Paseriformes	280	176,4	0	0,00	6	0,11	0	0,00	6	0,05
Tringa nebularia	Archibebe claro	360	I	Humedales	Larolimícola	230	82,8	0	0,00	1	0,02	0	0,00	1	0,01
Troglodytes troglodytes	Chochín paleártico	600	R	Forestal	Paseriformes	42	25,2	1	0,02	1	0,02	2	0,03	4	0,03
Turdus merula	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						SECTOR A		SECTOR B		SECTOR C		TOTAL Reprod.	
Nombre científico	**Nombre común**	**VCP**	**Fenol**	**Hábitat**	**Grupo**	**RC**	IS	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**Aves**	**IKA**	**AVES**	**IKA**
Turdus philomelos	Zorzal común	0	I	Mixto	Paseriformes	280	0	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	0	R	Forestal	Paseriformes	280	0	1	0,02	9	0,17	6	0,10	16	0,14
Upupa epops	Abubilla común	600	R	Mixto	Paseriformes	42	25,2	4	0,07	7	0,13	6	0,10	17	0,15
Vanellus vanellus	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.

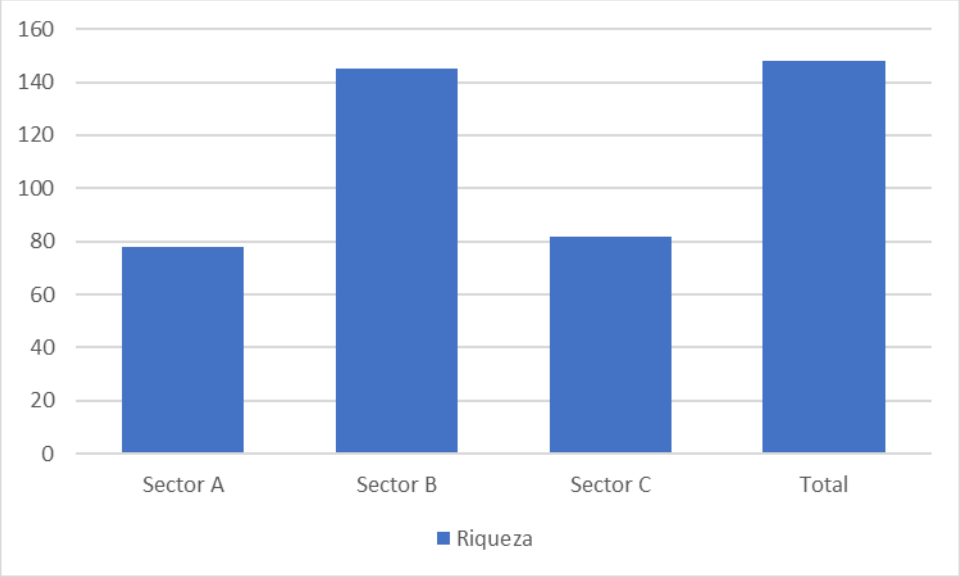


Gráfico 111: Especies reproductoras por Sector

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.

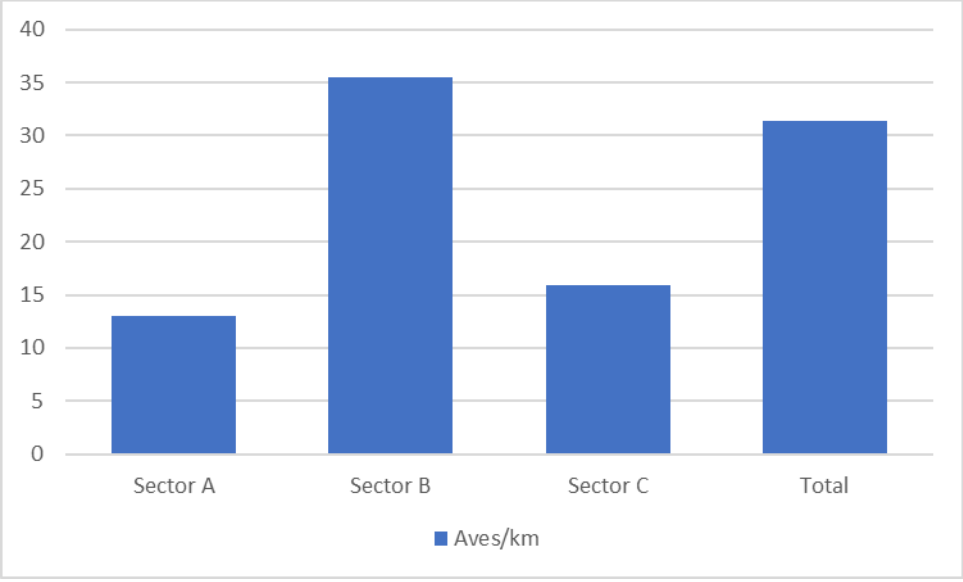


Gráfico 112: Especies más abundantes reproductoras por Sector

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.

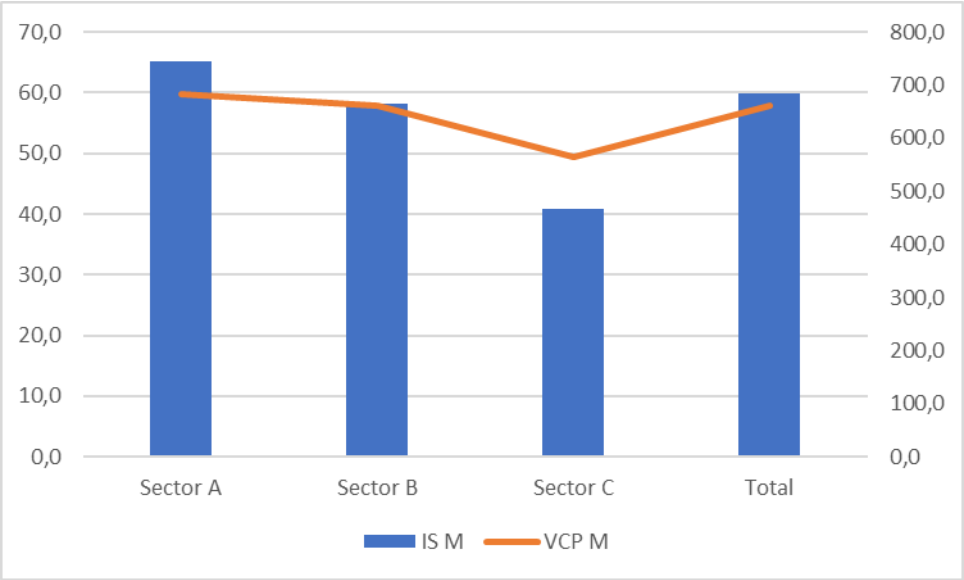


Gráfico 113: Relación de especies con mayor ISM y VCPM

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.

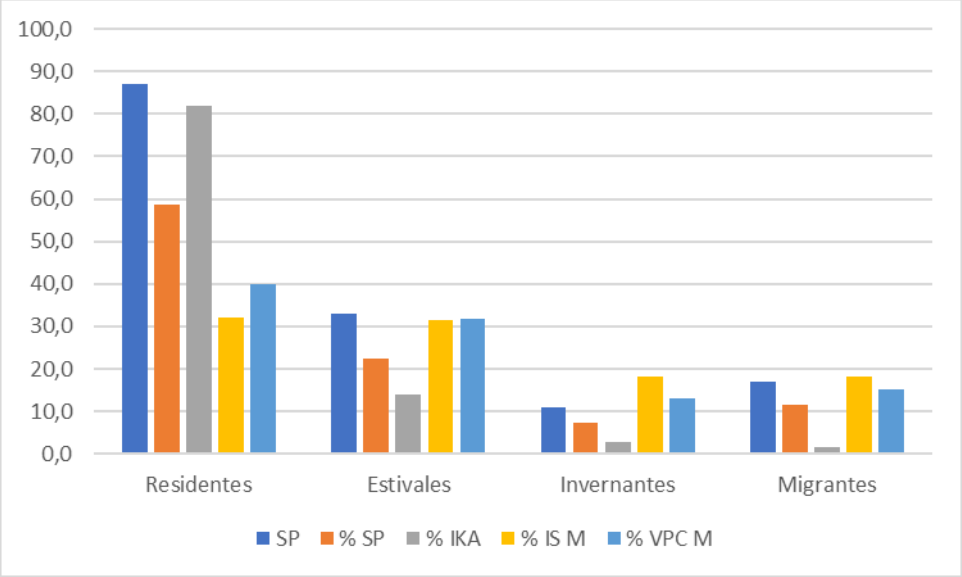


Gráfico 114: Relación de especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

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.

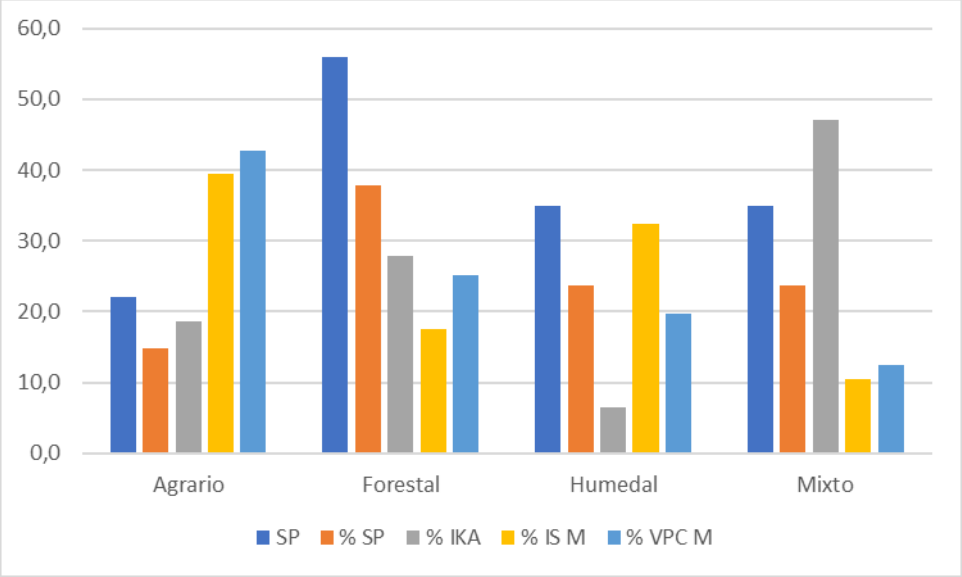


Gráfico 115: Relación de especies por hábitat

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 paseriformes, son los cuatro grupos con menor porcentaje de IS M (inferior al 8%).

Por otro lado, las aves paseriformes 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.

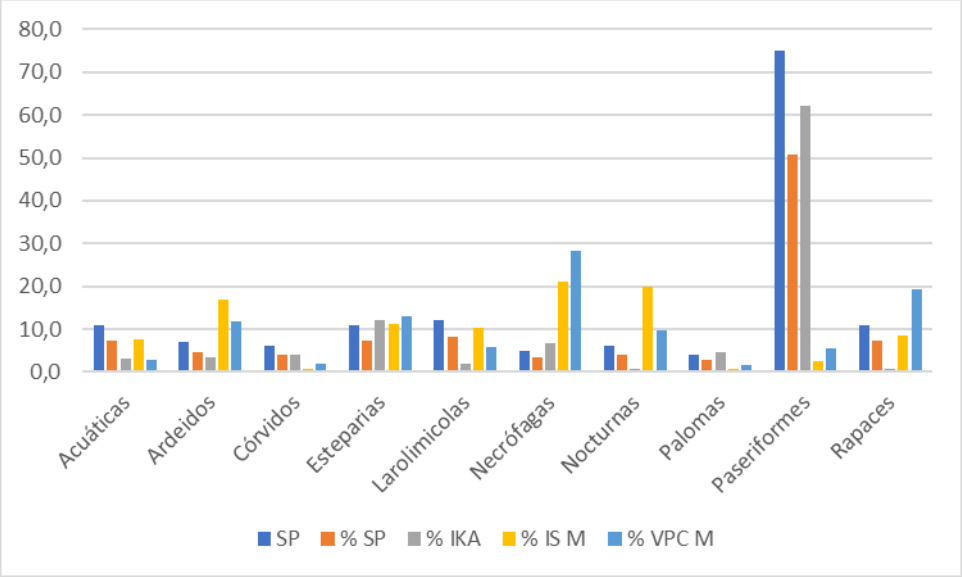


Gráfico 116: Relación de especies por grupo taxonómico

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 560,81y 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.

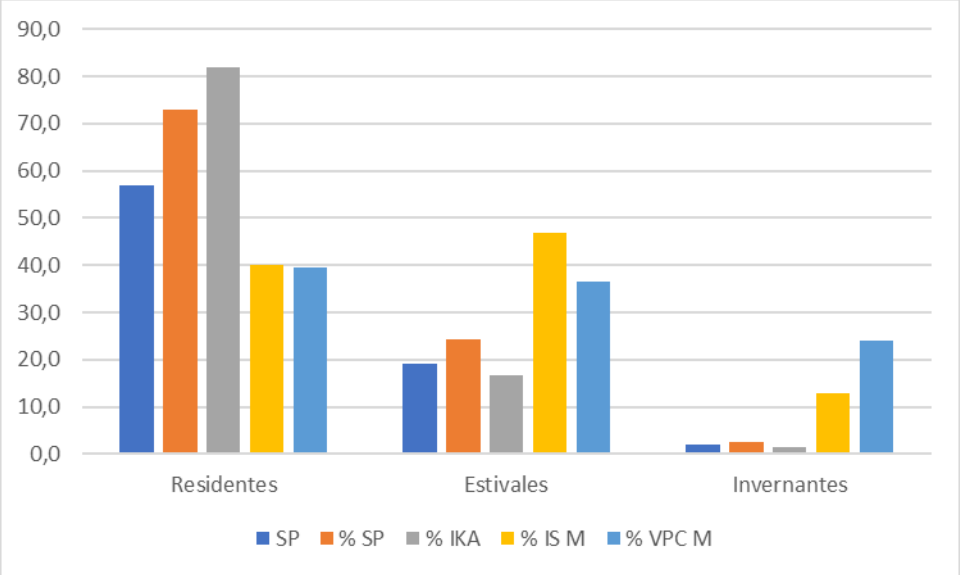


Gráfico 117: Especies residentes, estivales e invernantes en el Sector A

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.

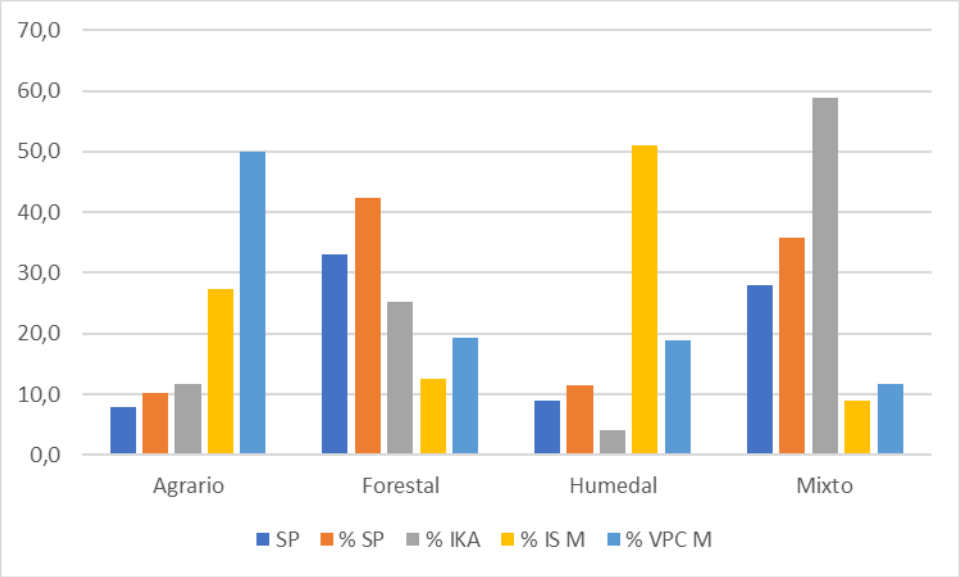


Gráfico 118: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

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.

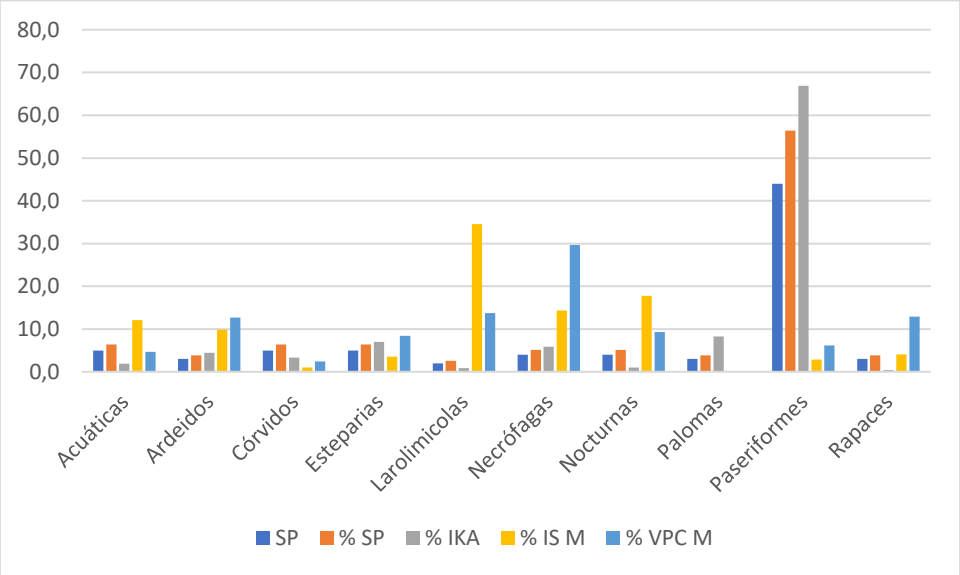


Gráfico 119: Especies por grupo taxonómico

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 paseriformes de hábitats mixtos, también aparece una necrófaga, el buitre leonado.

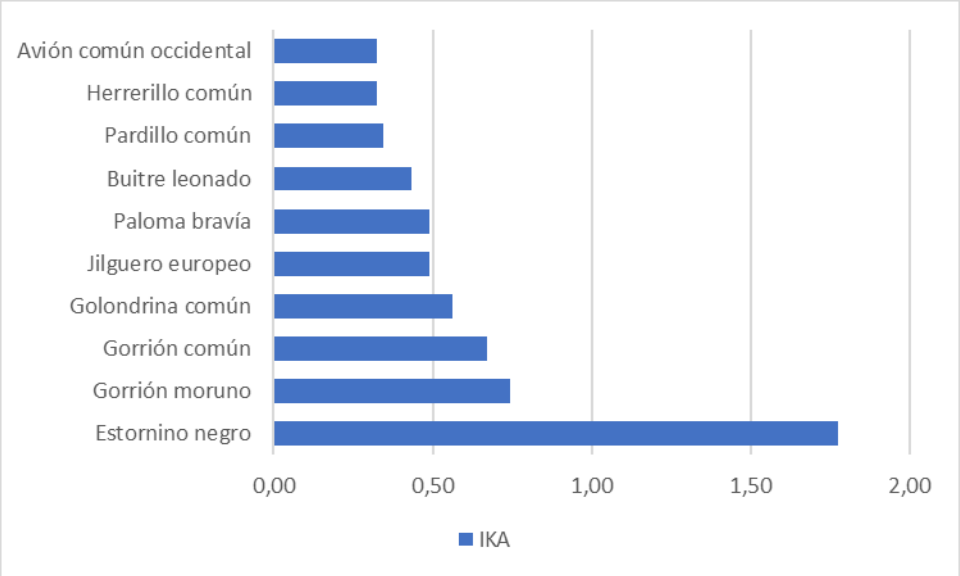


Gráfico 120: Especies con mayor abundancia relativa

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.

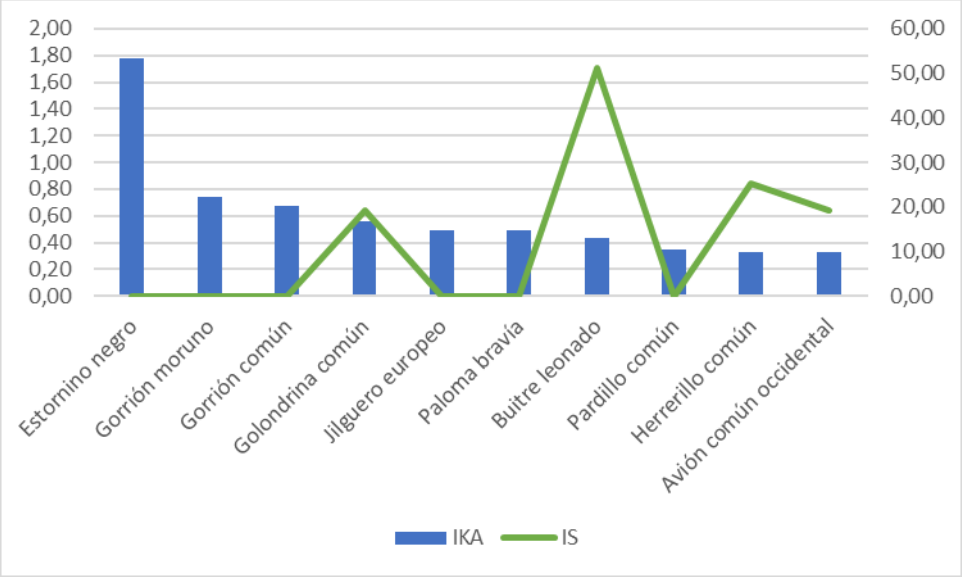


Gráfico 121: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

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.

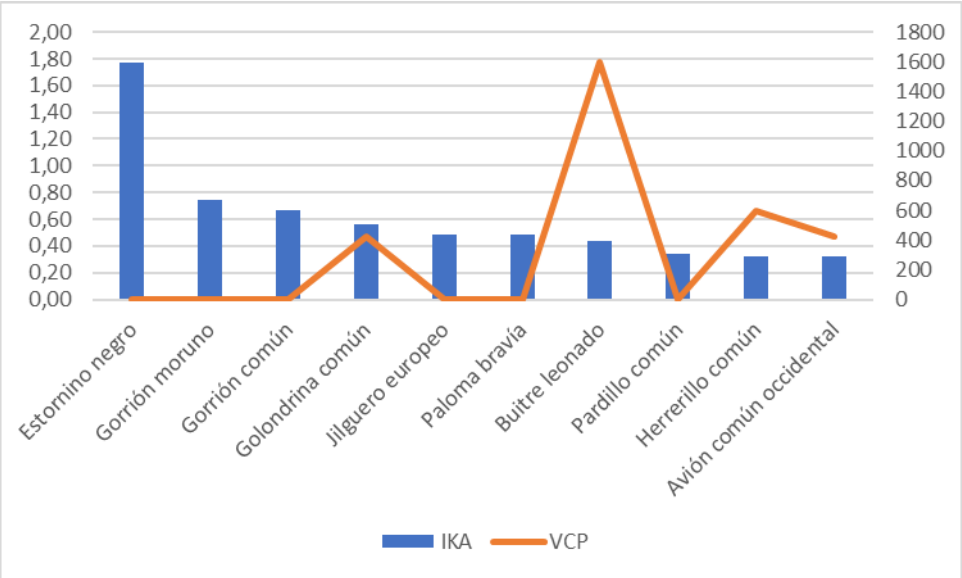


Gráfico 122: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

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.

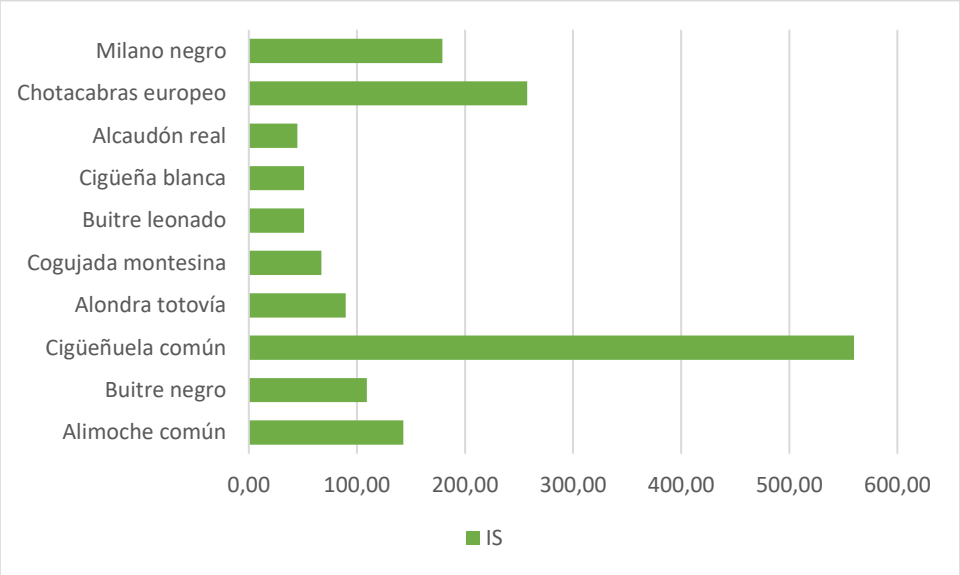


Gráfico 123: Especies con mayor índice de sensibilidad

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.

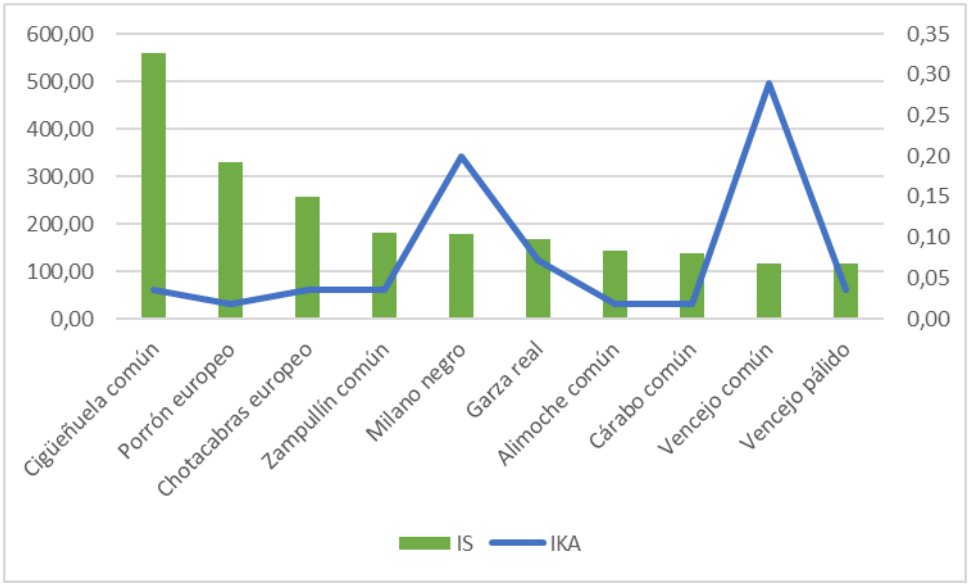


Gráfico 124: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

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.

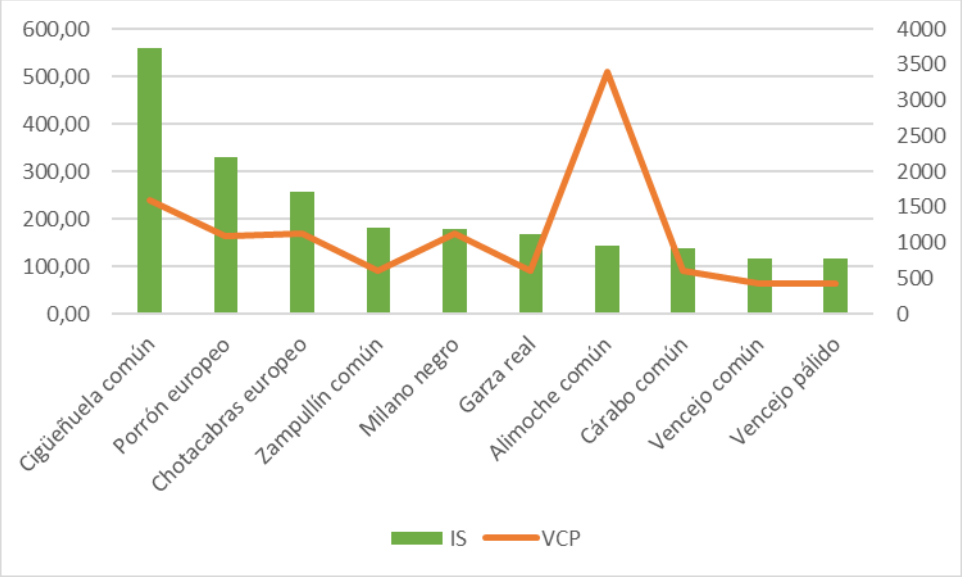


Gráfico 125: Relación de especies con mayor IS y VCP

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.

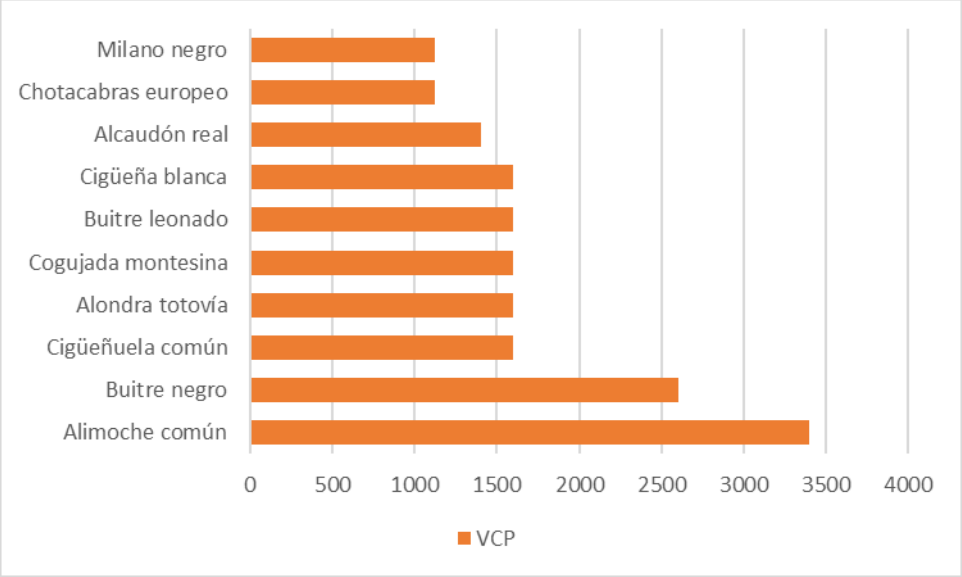


Gráfico 126: Especies con mayor VCP

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.

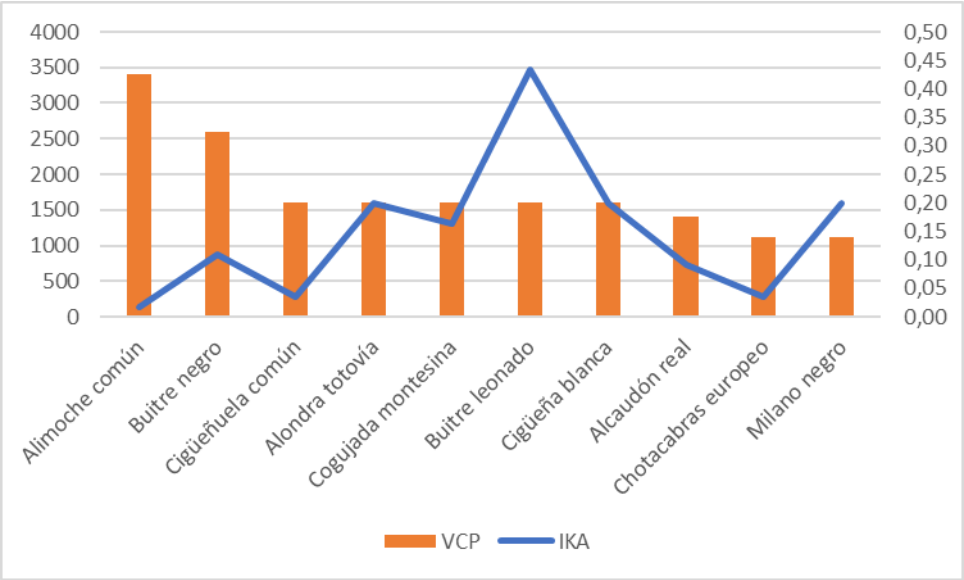


Gráfico 127: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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.

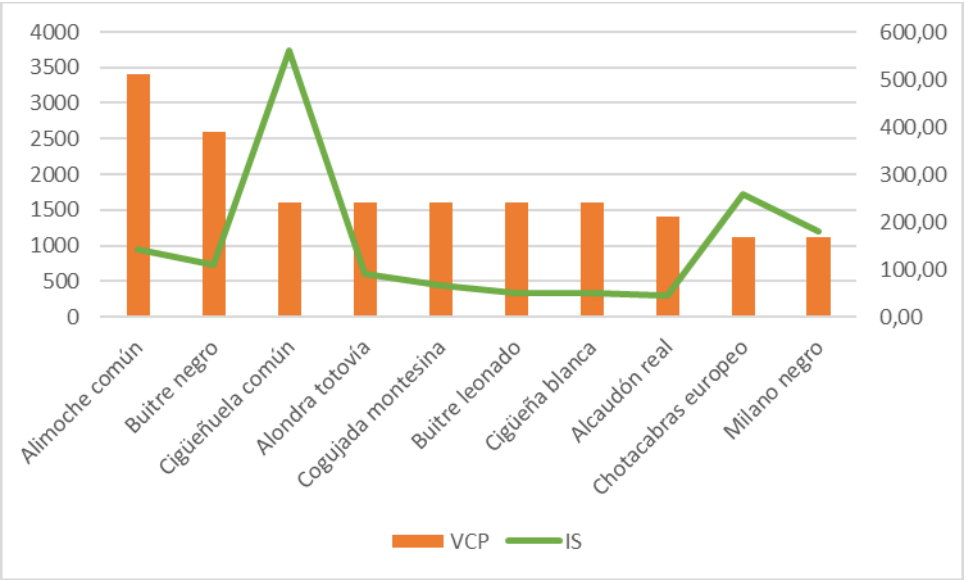


Gráfico 128: Relación de especies con mayor VCP e indice de sensibilidad

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.

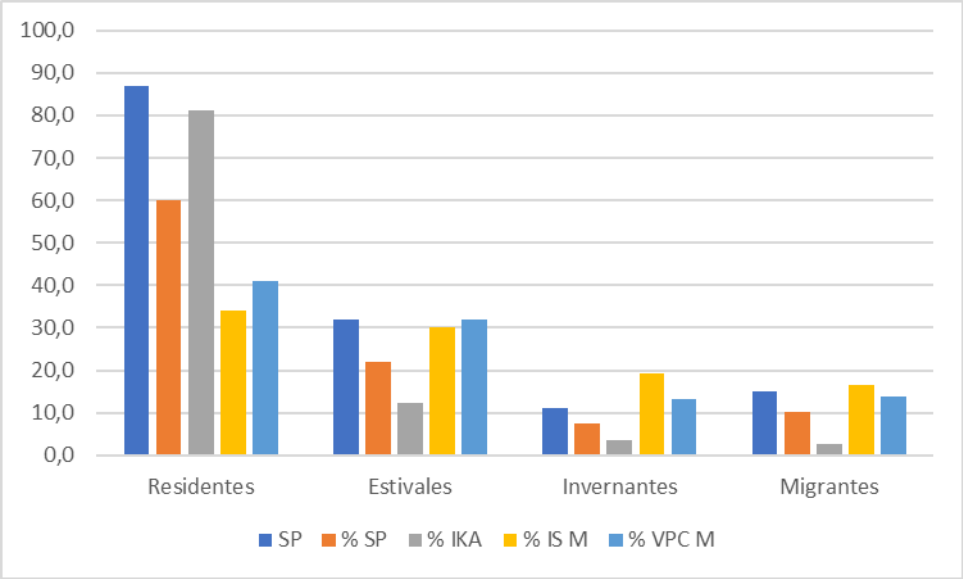


Gráfico 129: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

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%).

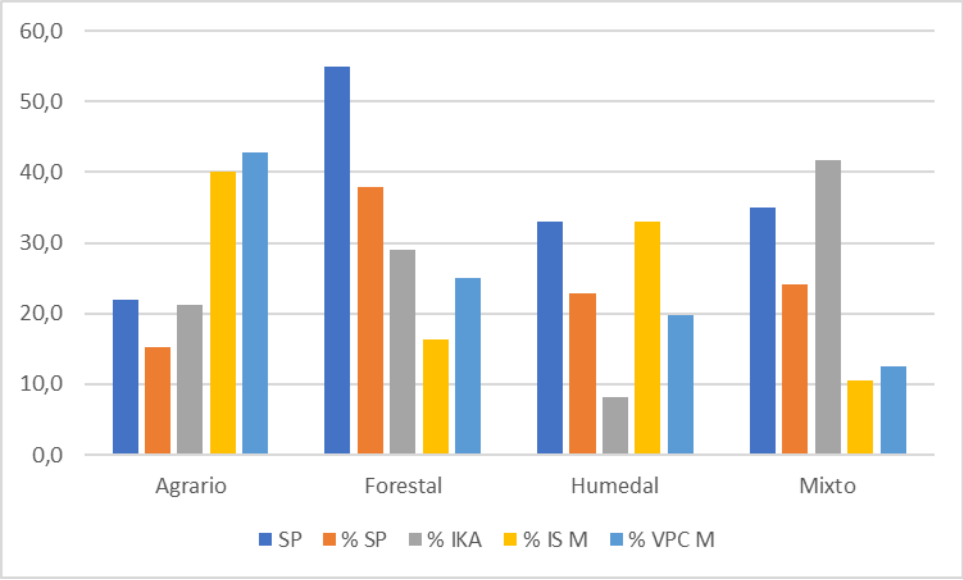


Gráfico 130: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas del Sector B

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 paseriformes son los grupos menos sensibles al proyecto que se evalúa.

Los paseriformes 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:

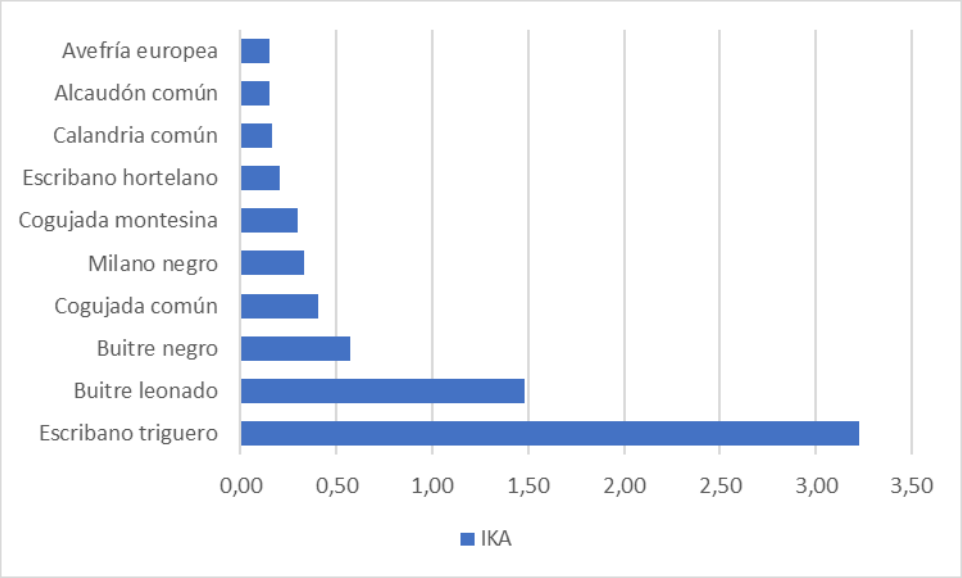


Gráfico 131: Especies con mayor abundancia relativa

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.

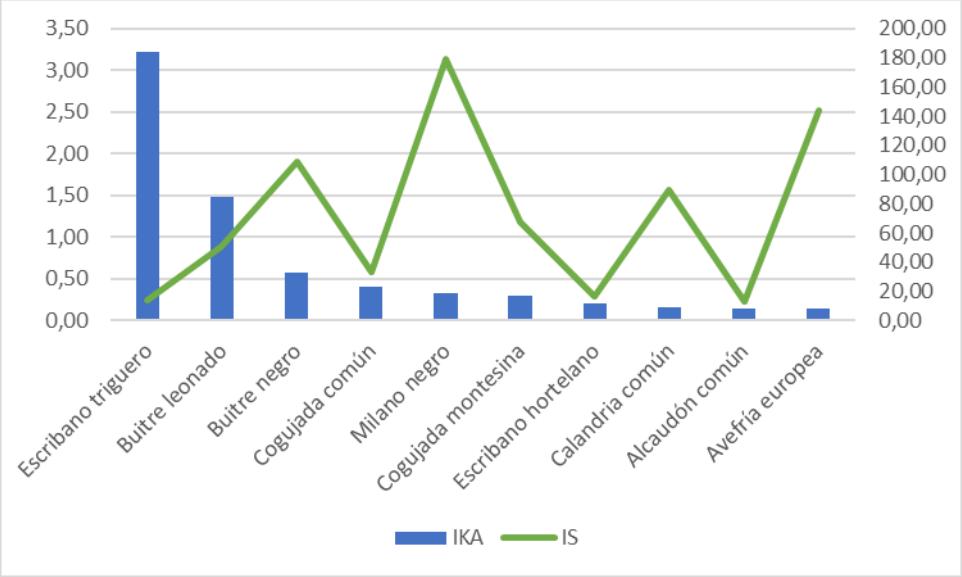


Gráfico 132: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

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.

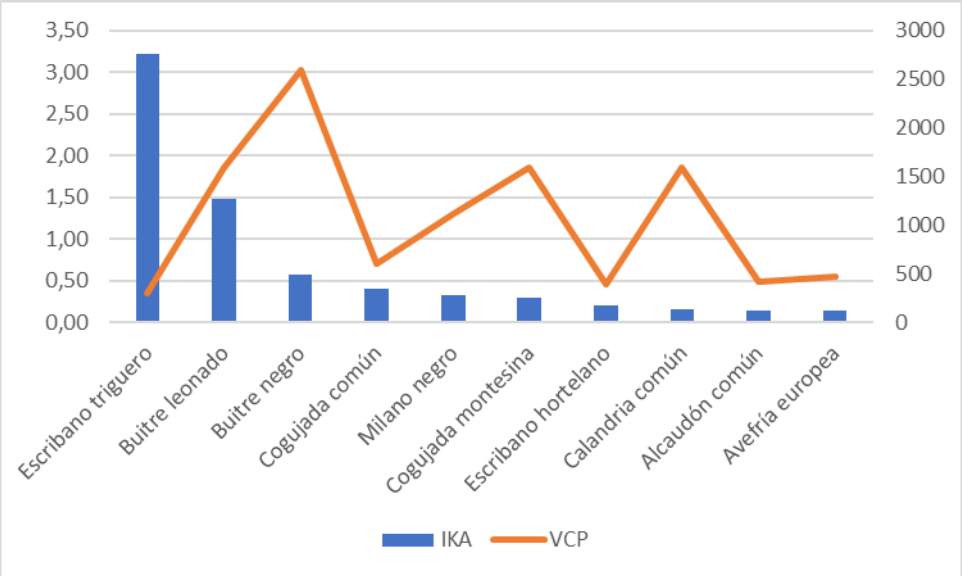


Gráfico 133: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

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.

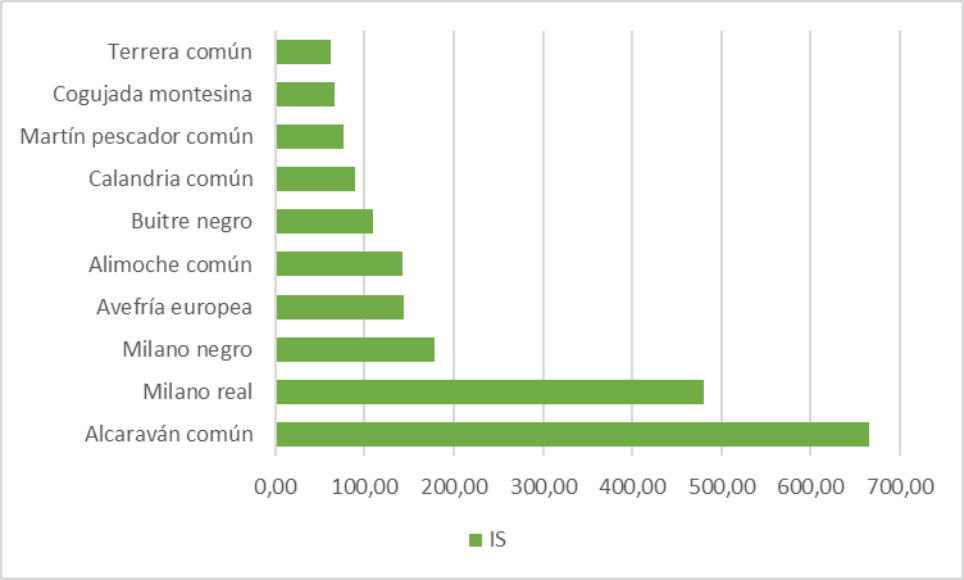


Gráfico 134: Especies con mayor índice de sensibilidad

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.

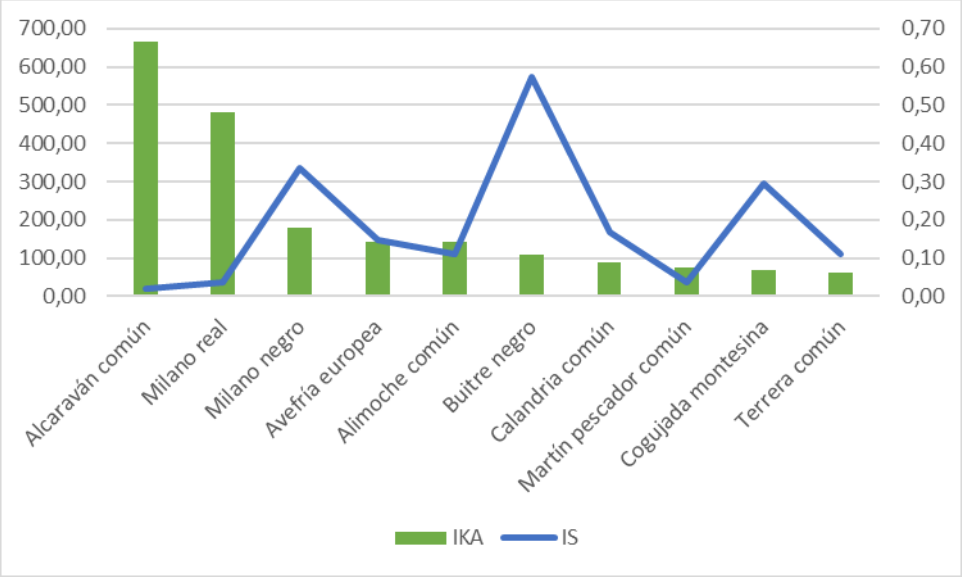


Gráfico 135: Relación de especies con mayor valor de conservación e índice de sensibilidad

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.

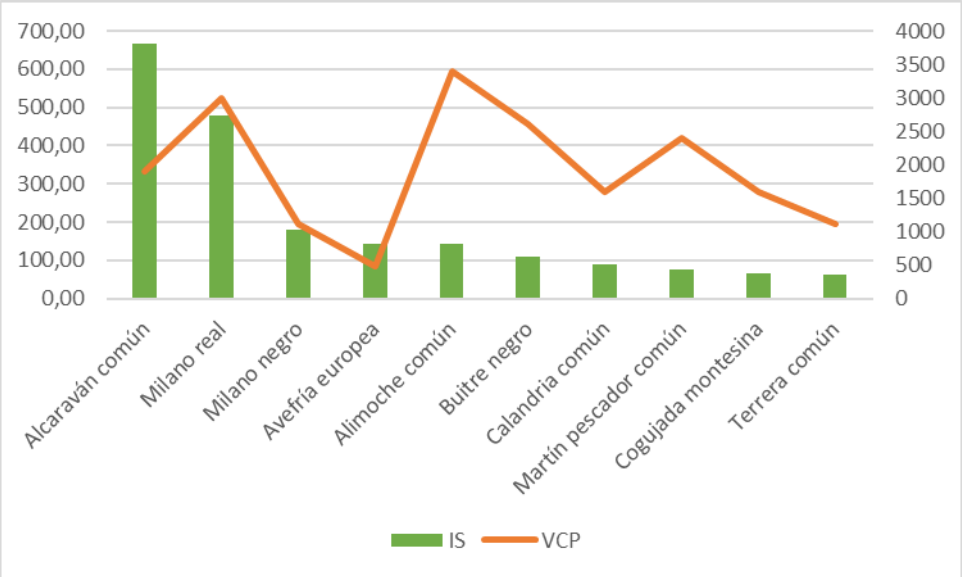


Gráfico 136: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

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:

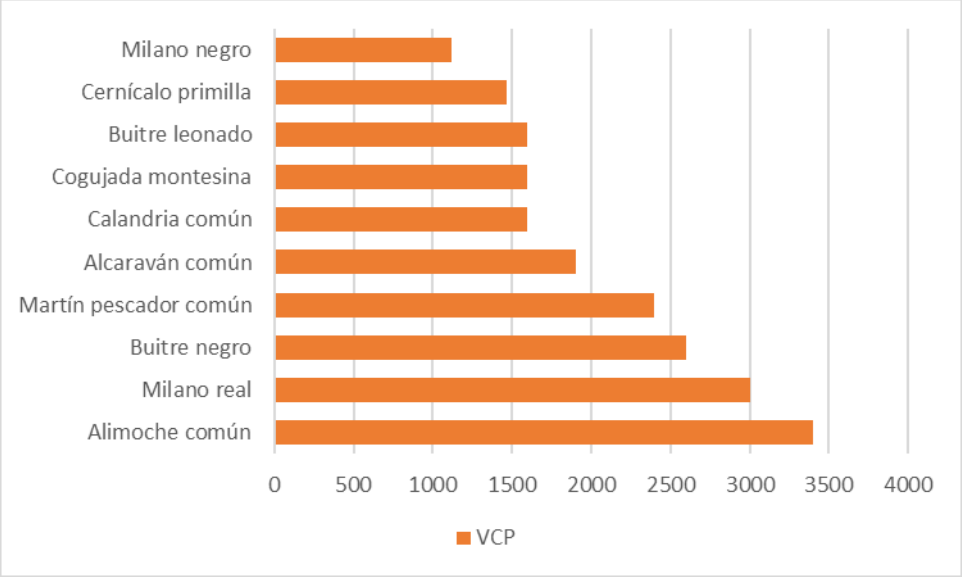


Gráfico 137: Especies con mayor valor de conservación

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.

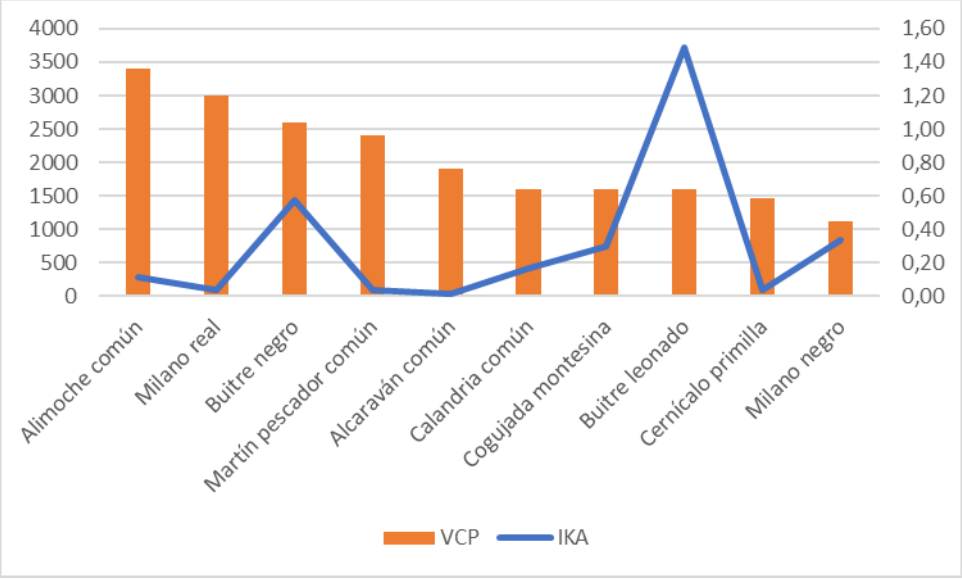


Gráfico 138: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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.

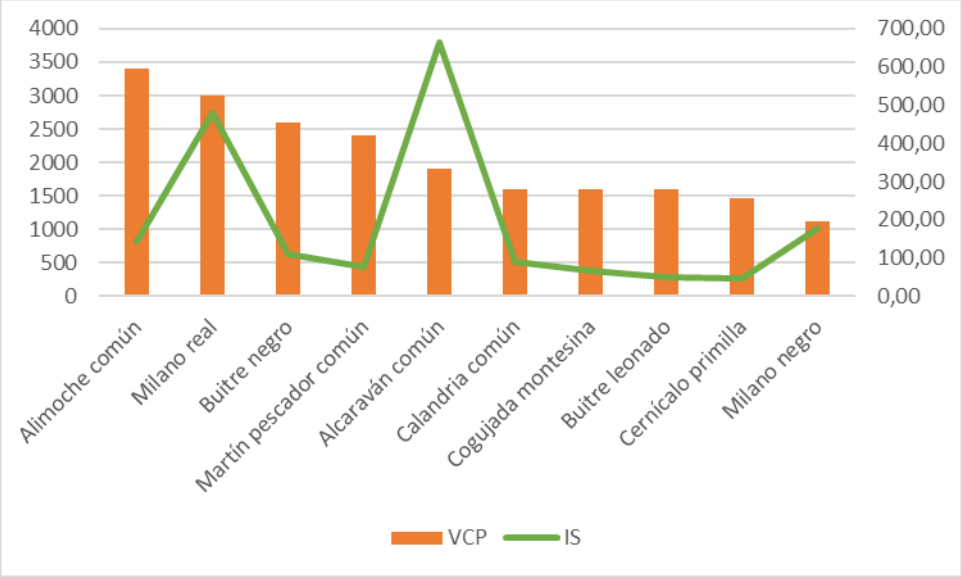


Gráfico 139: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

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%.

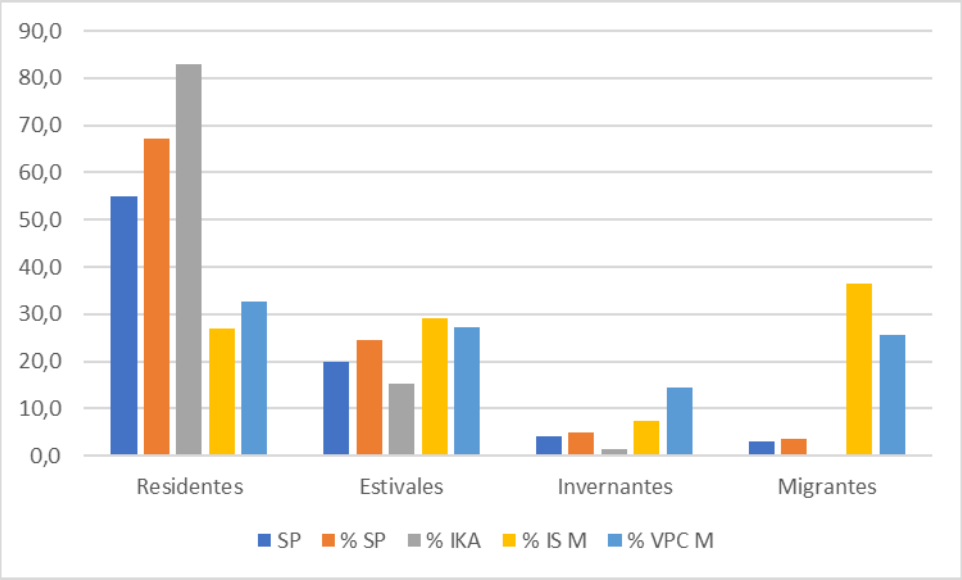


Gráfico 140: Especies residentes, invernantes, estivales y migrantes en el Sector C

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.

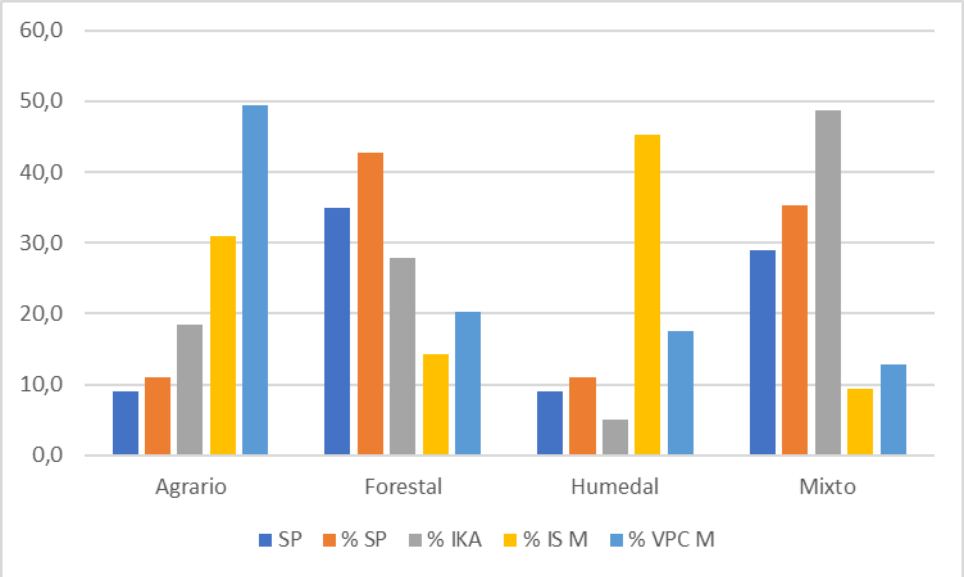


Gráfico 141: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

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, paseriformes y rapaces son las que presentan valores más bajos (inferiores al 5%).

En términos de abundancia, el grupo de las paseriformes 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.

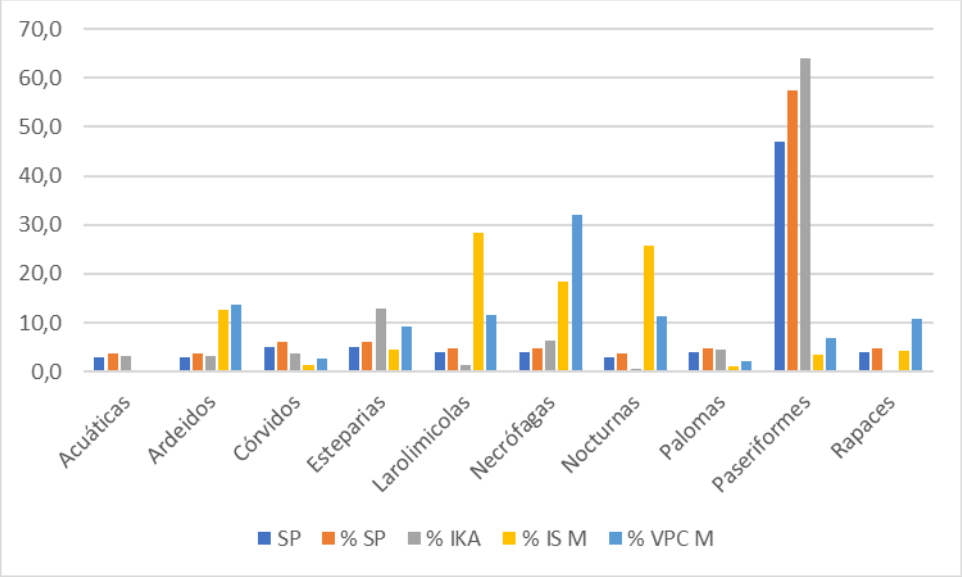


Gráfico 142: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

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).

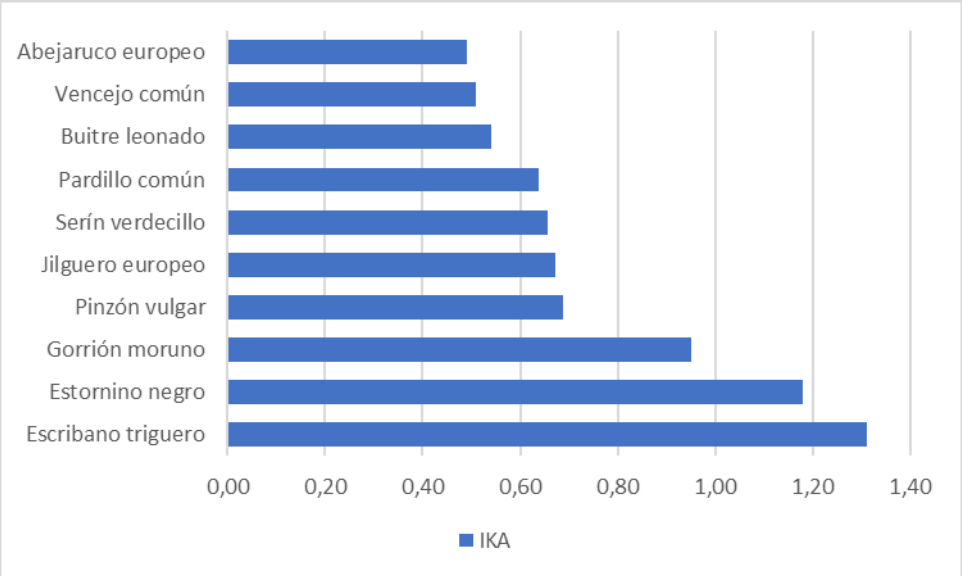


Gráfico 143: Especies con mayor abundancia relativa

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.

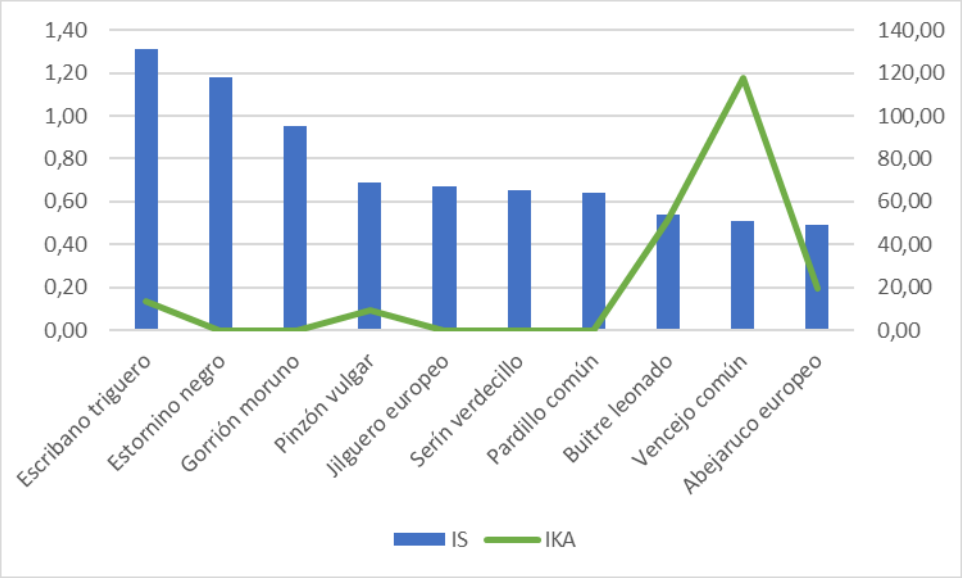


Gráfico 144: Relación de especies con mayor indice de sensibilidad y abundancia relativa

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.

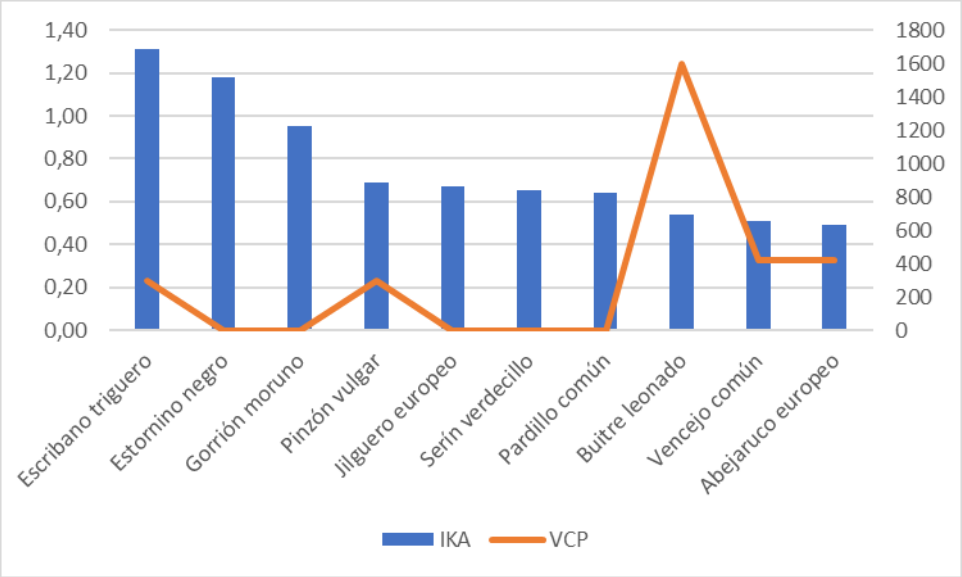


Gráfico 145: Relación de especies con mayor abundancia relativa y VCP

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:

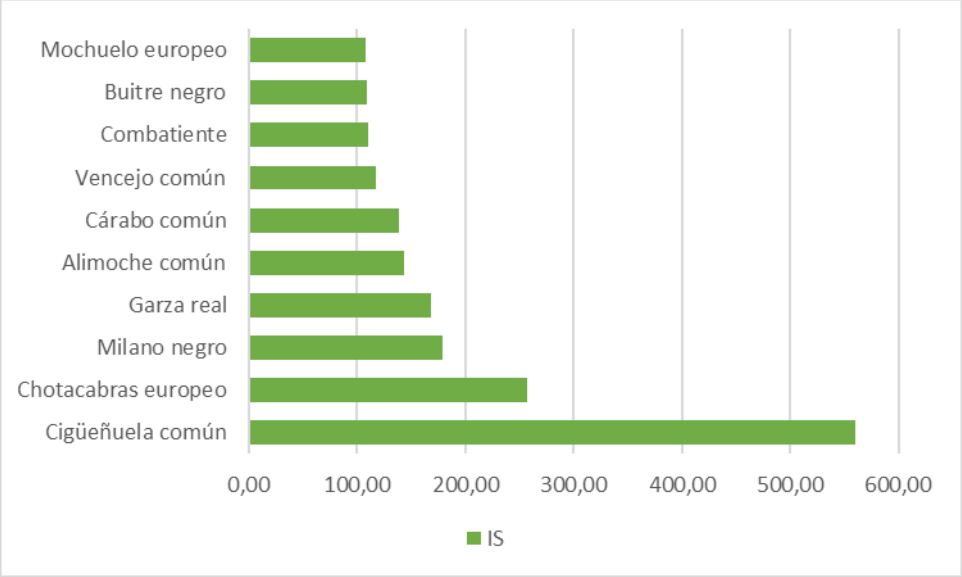


Gráfico 146: Especies con mayor indice de sensibilidad

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.

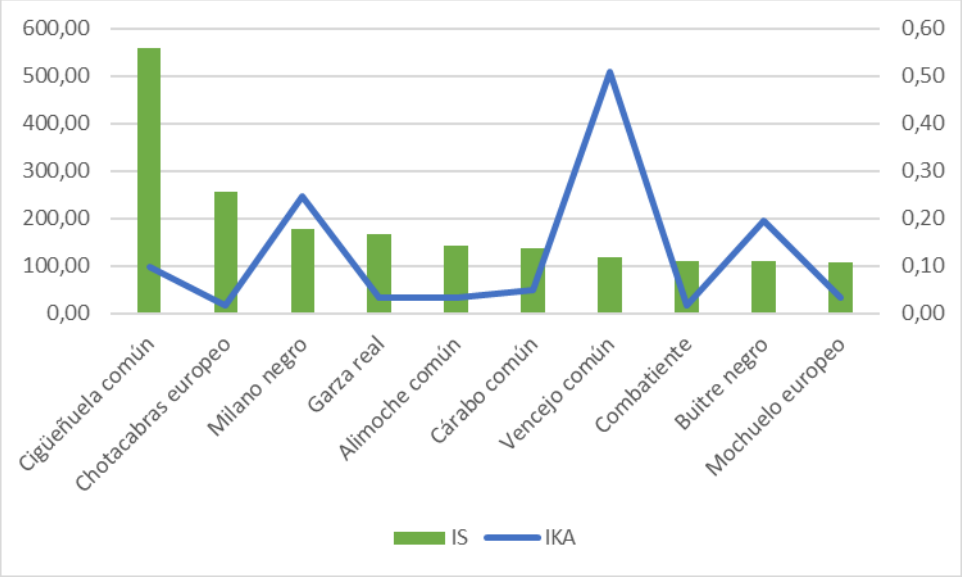


Gráfico 147: Relación de especies con mayor indice de sensibilidad y abundancia relativa

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.

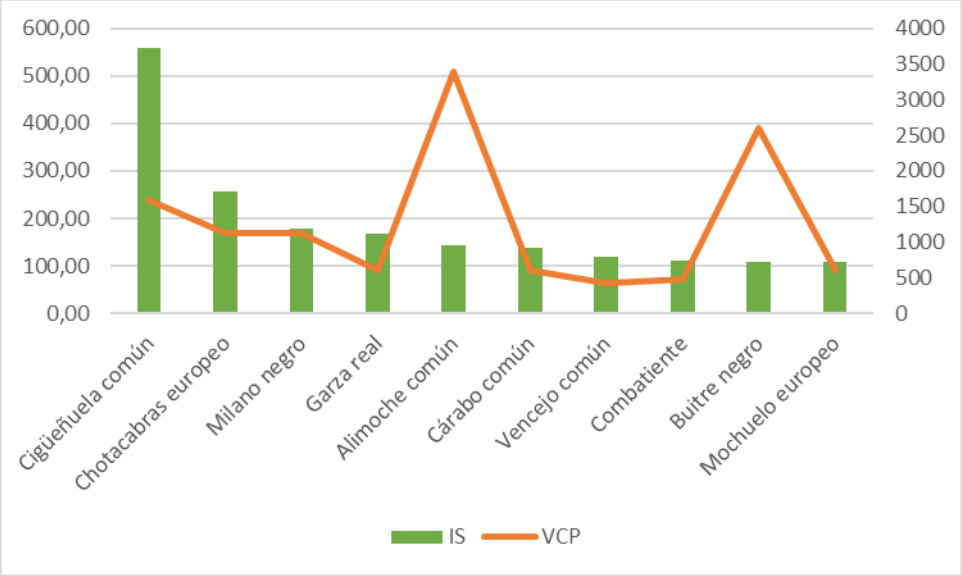


Gráfico 148: Relación de especies con mayor IS y mayor VCP

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.

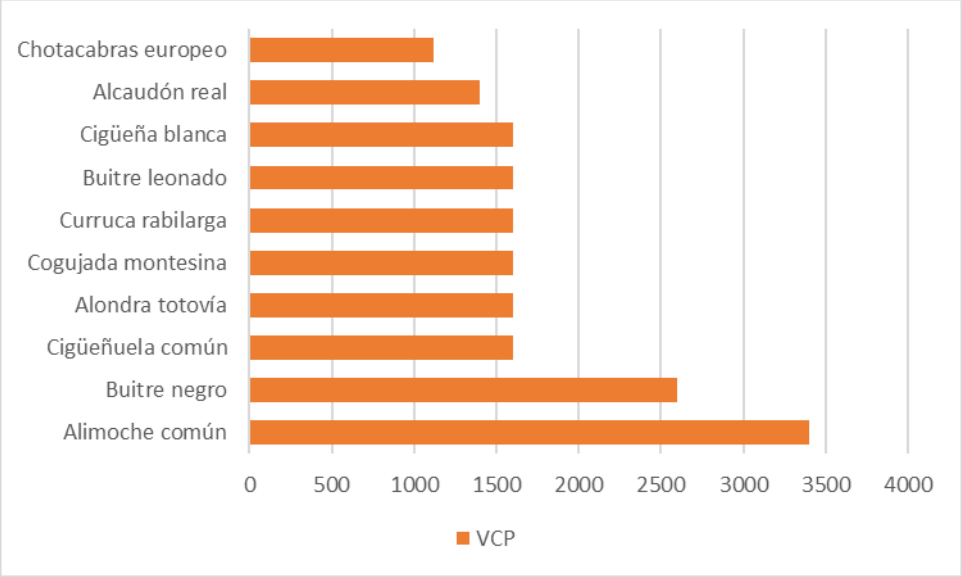


Gráfico 149: Especies con mayor valor de conservación ponderado

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.

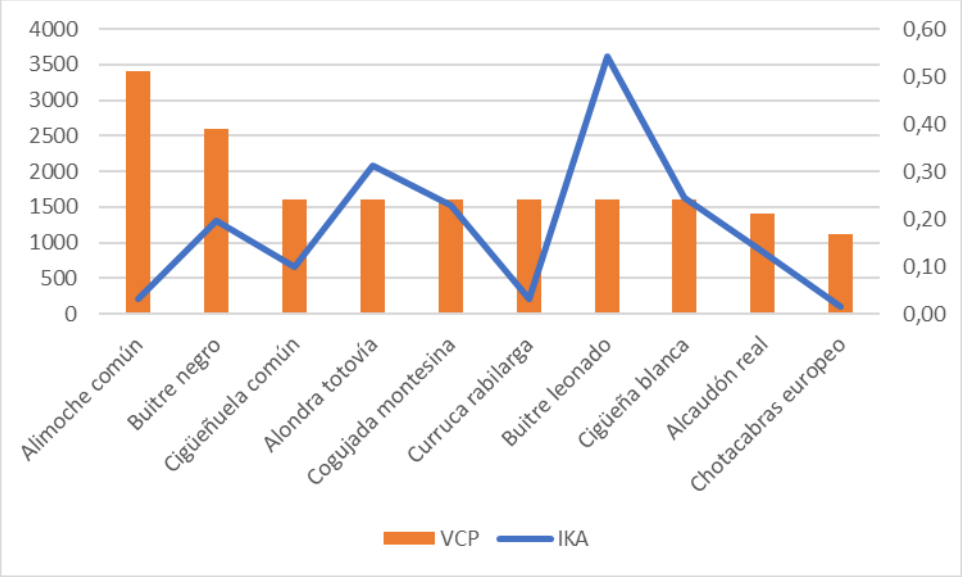


Gráfico 150: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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 cigüeñuela común.

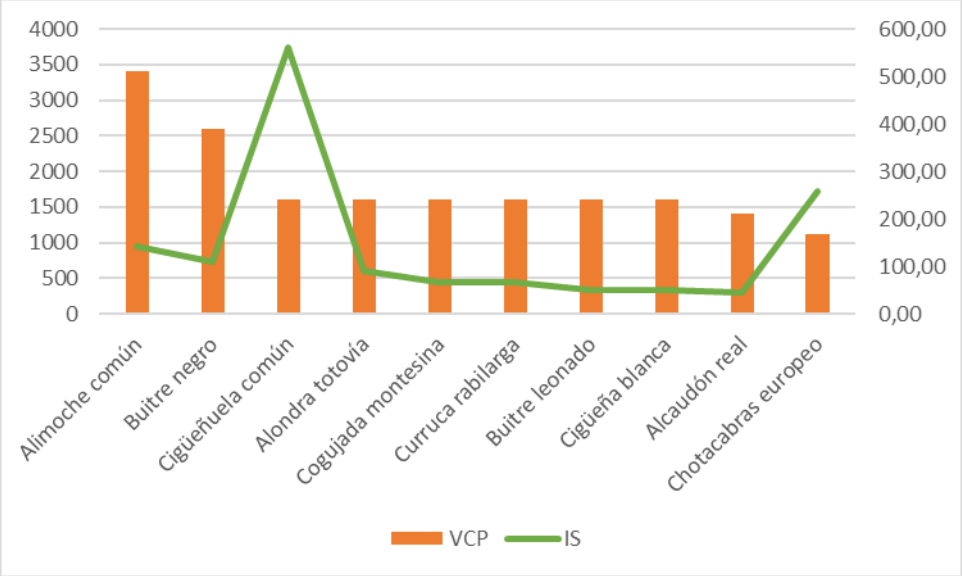


Gráfico 151: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

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	Paseriormes	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 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	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 verdecillo	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.

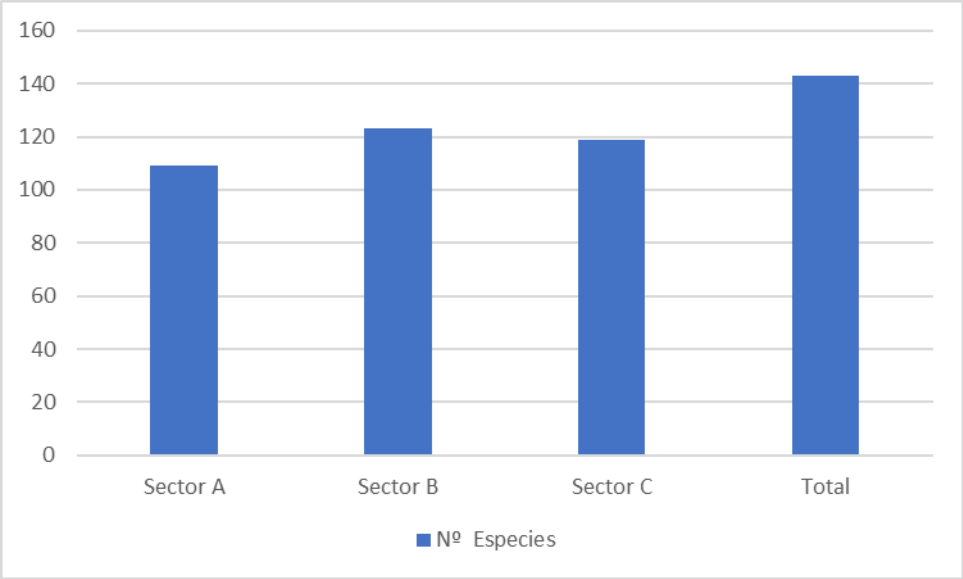


Gráfico 152: Riqueza específica durante el periodo de migración, en cada sector y en total.

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.

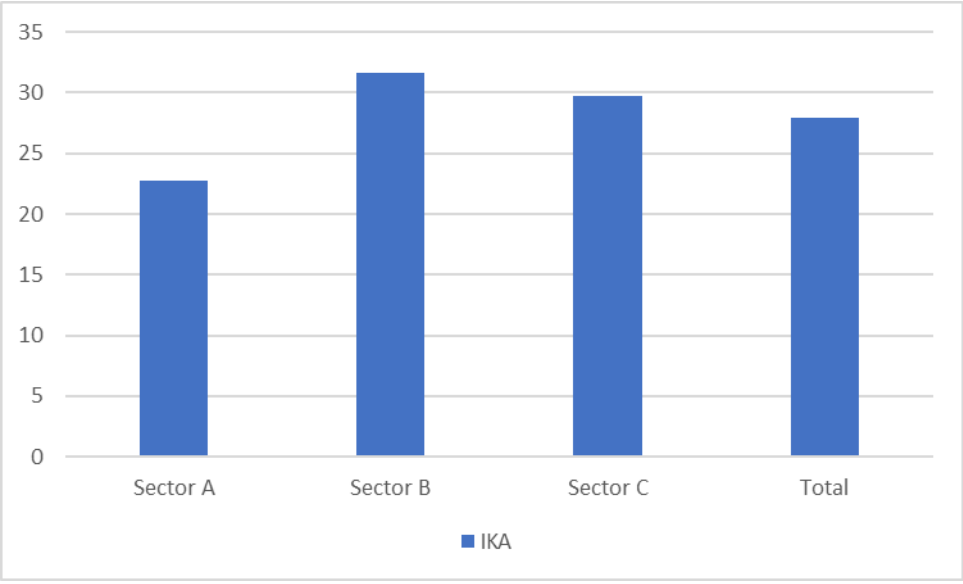


Gráfico 153: Representación de la abundancia (IKA= aves/km), por sectores y en total, en periodo de migración.

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:

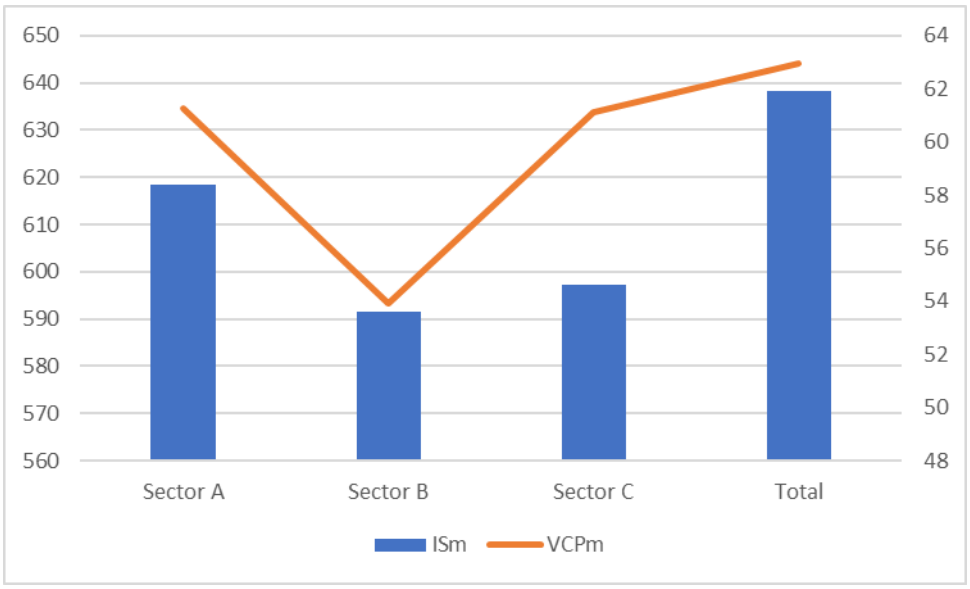


Gráfico 154. Representación de los valores medios de los índices VCP e IS, por sectores y para el total del área de estudio para el periodo de migración.

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.

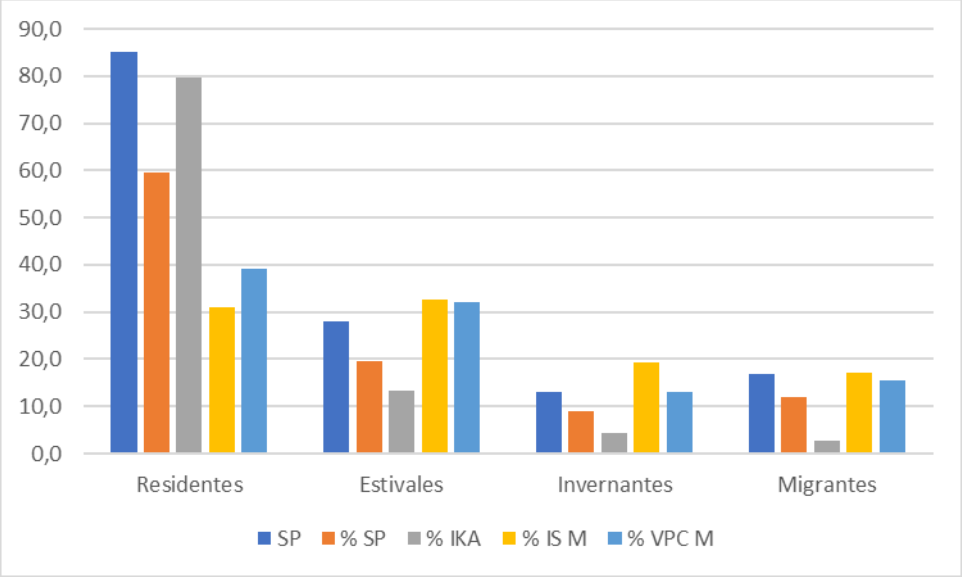


Gráfico 155: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes

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%).

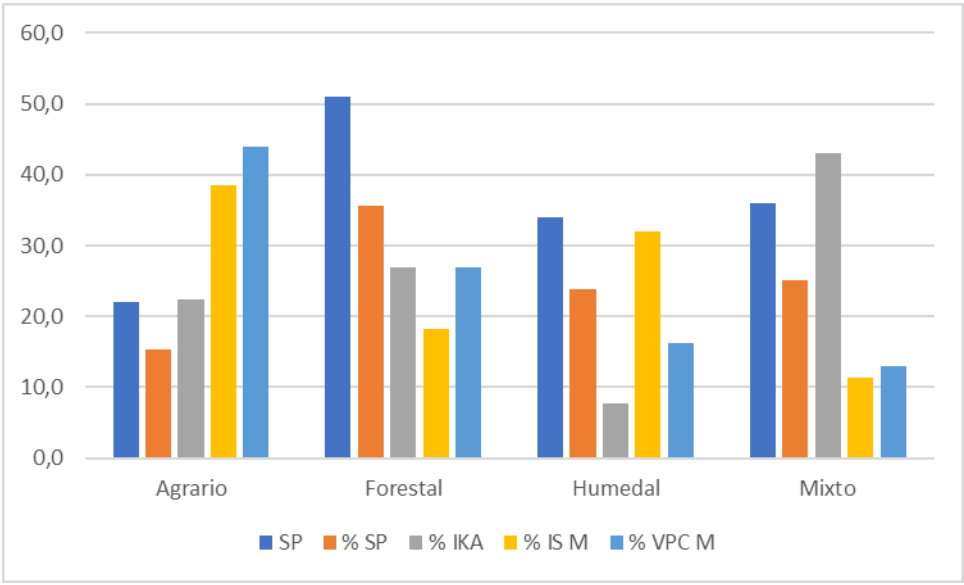


Gráfico 156: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas

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.

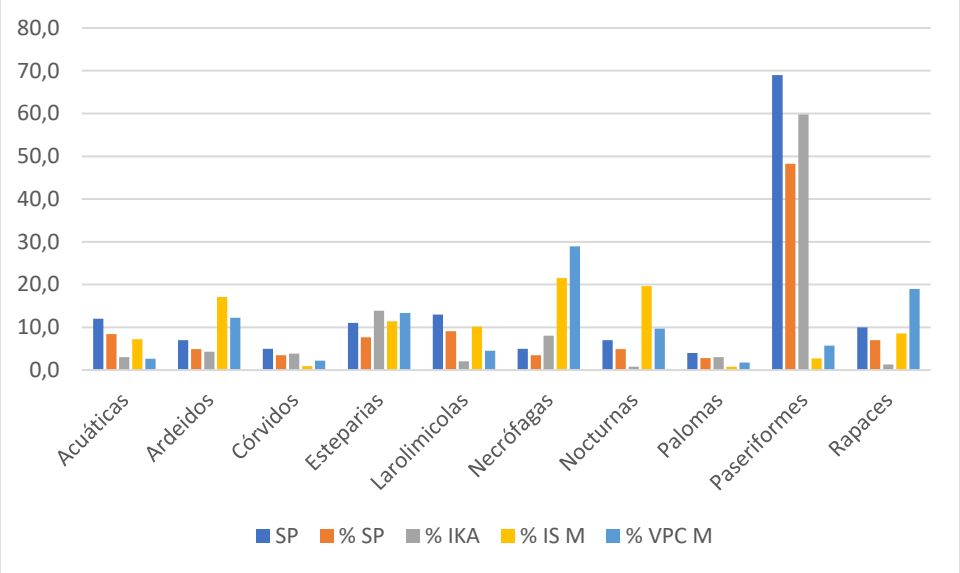


Gráfico 157: Especies por grupo taxonómico

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.

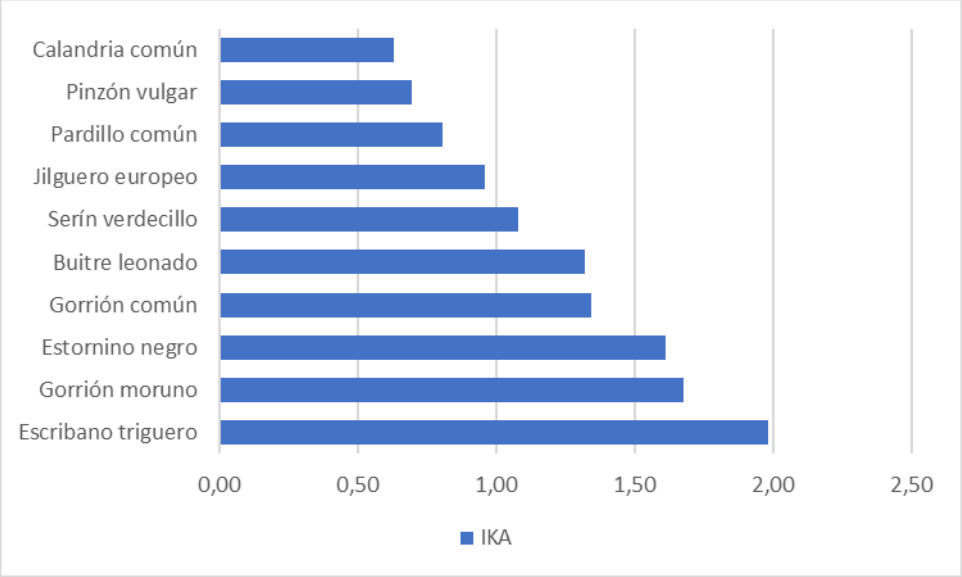


Gráfico 158: Especies con mayor abundancia relativa

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.

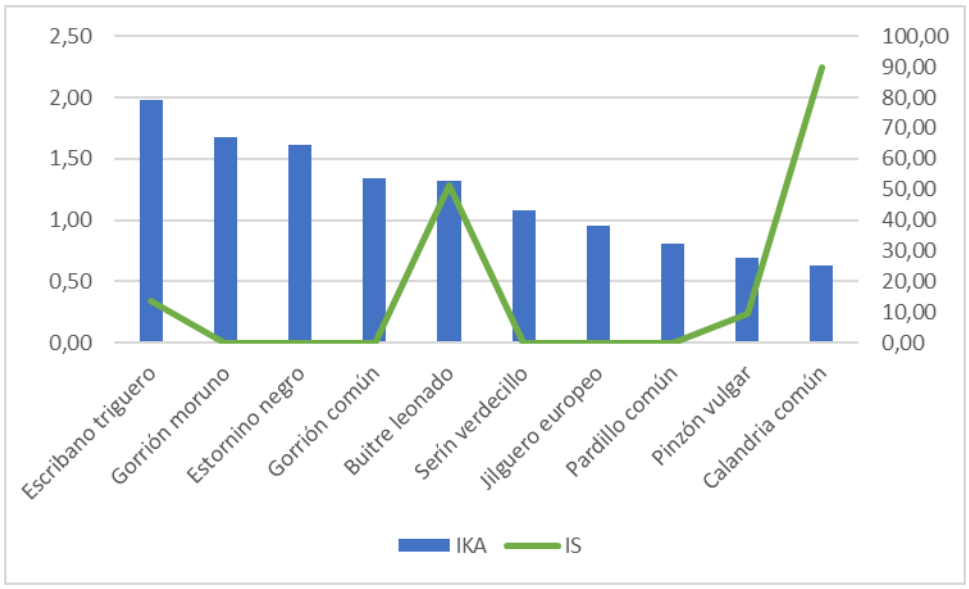


Gráfico 159: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

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.

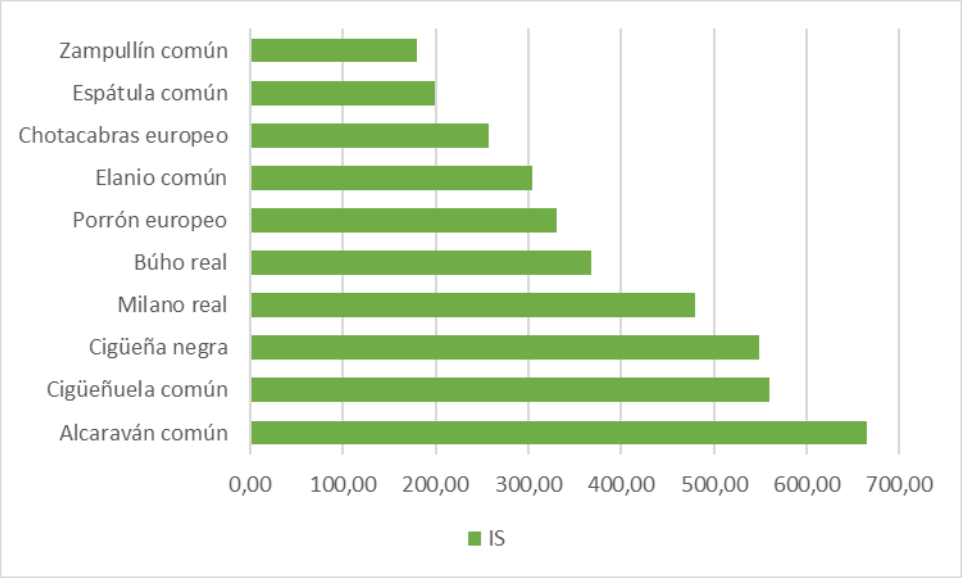


Gráfico 160: Especies con mayor índice de sensibilidad

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.

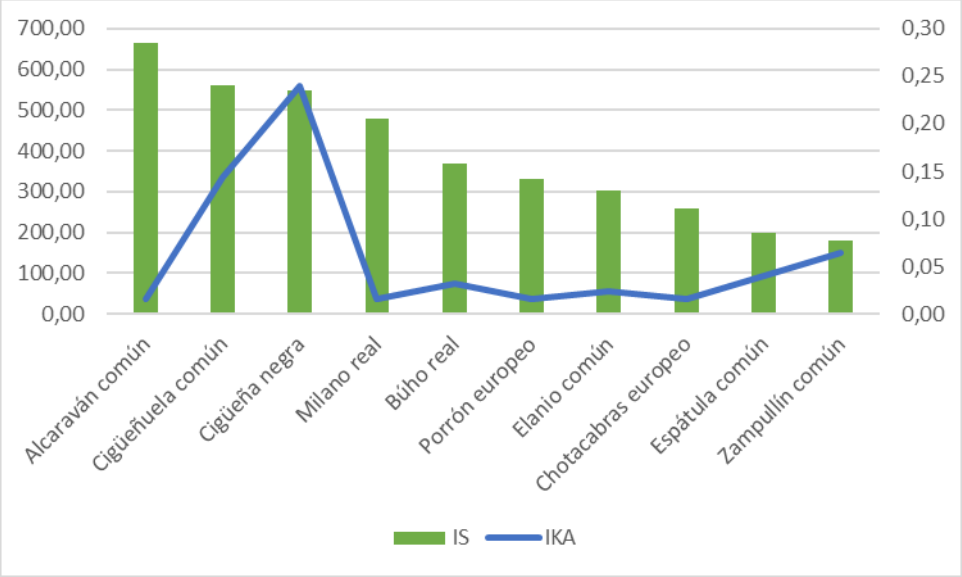


Gráfico 161: Relaciónd e especies con mayor indice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

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.

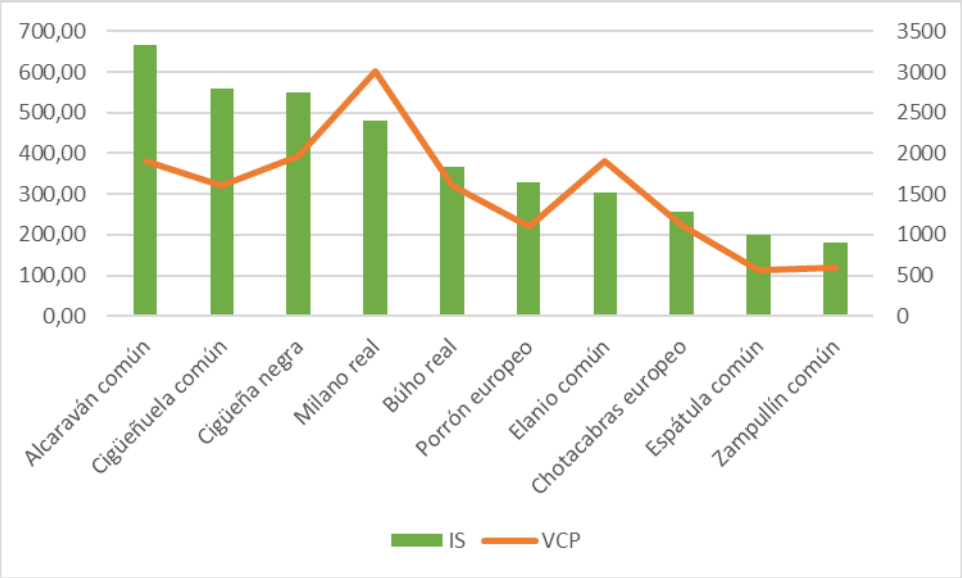


Gráfico 162: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

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.

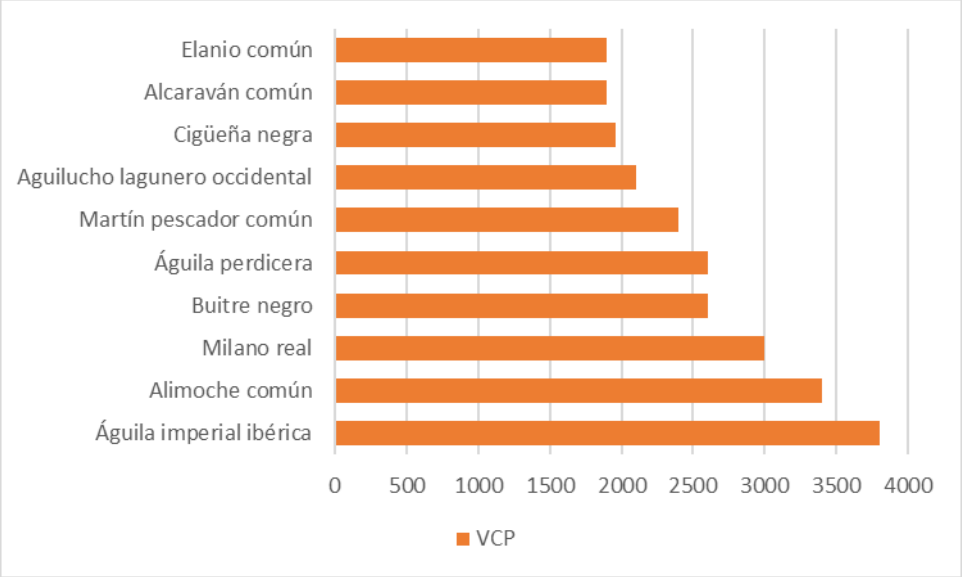


Gráfico 163: Especies con mayor valor de conservación ponderado

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.

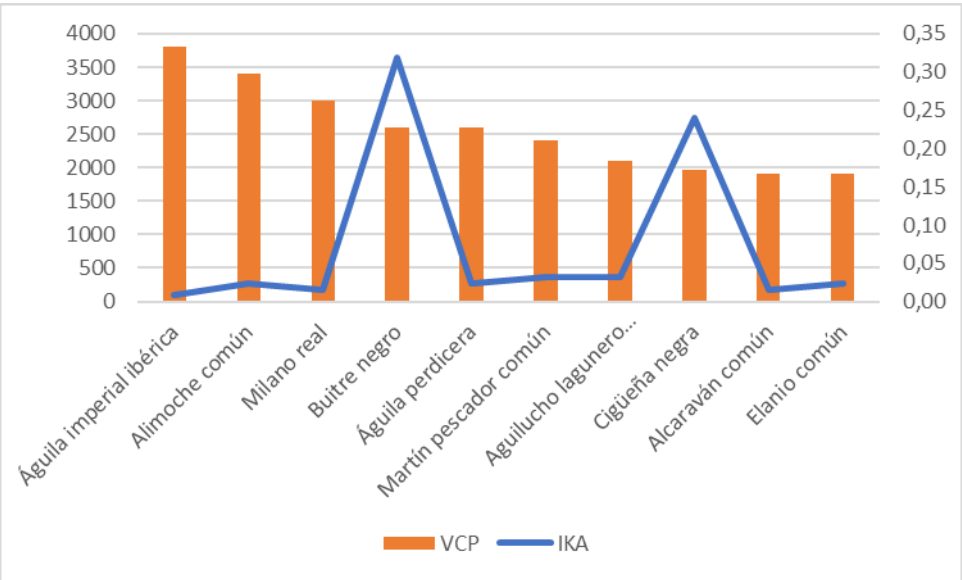


Gráfico 164: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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.

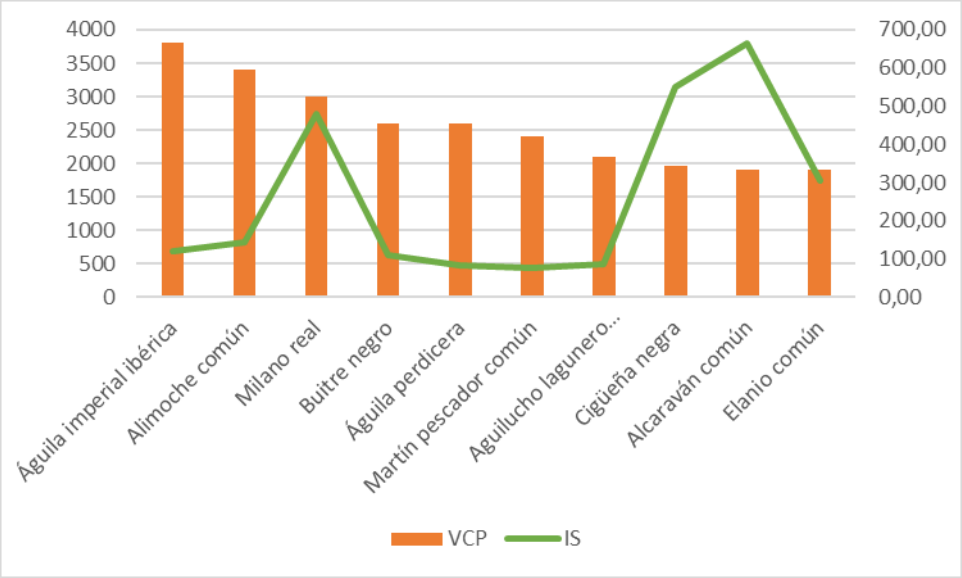


Gráfico 165: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

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.

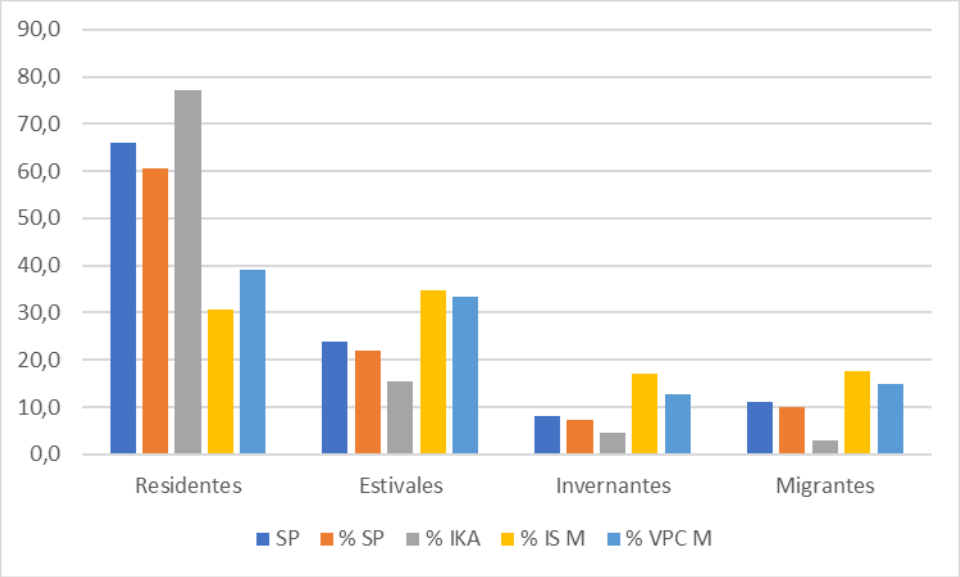


Gráfico 166: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector A

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

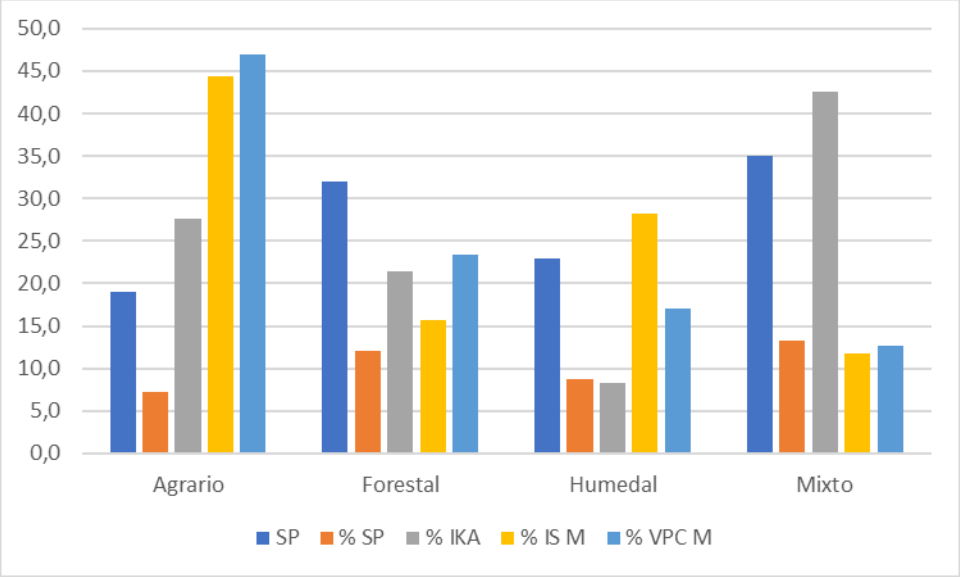


Gráfico 167: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector A

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 paseriformes 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
Larolimicolas	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	-	-
Paseriformes	54,0	49,54	56,03	3,21	6,37
Rapaces	6,0	5,50	1,41	4,30	13,35

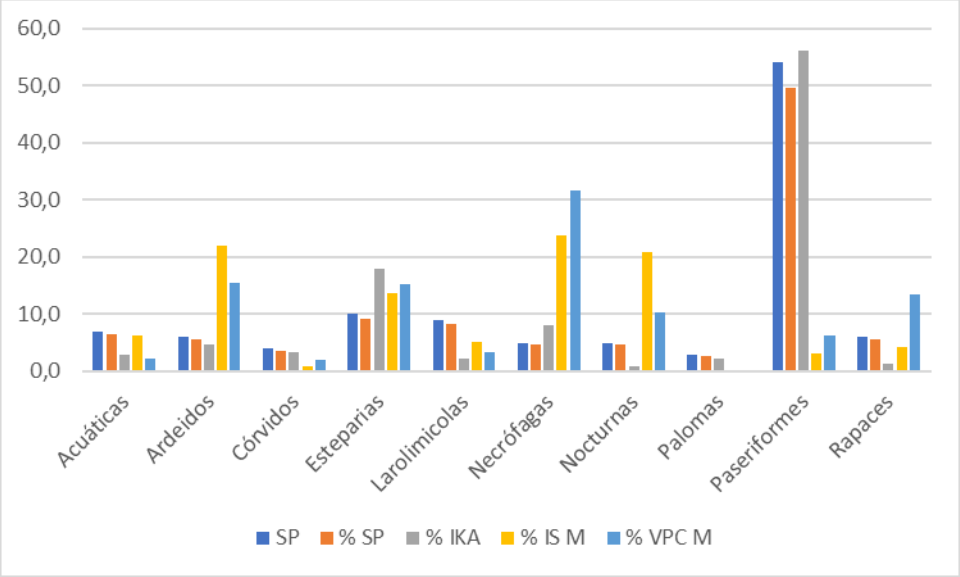


Gráfico 168: Especies por grupos taxonómicos en el Sector A

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).

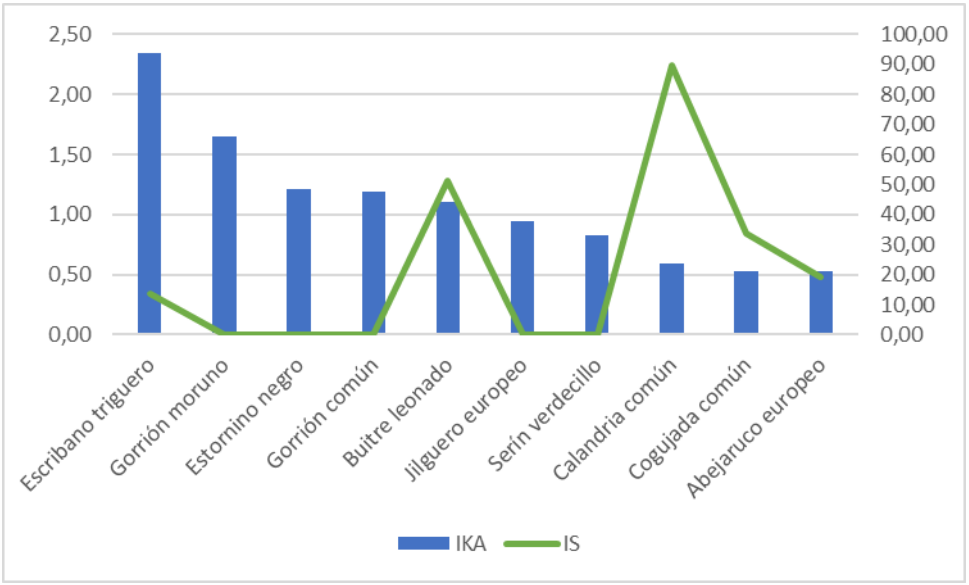


Gráfico 169: Relación de especies con mayor abundancia relativa e índice de sensibilidad

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.

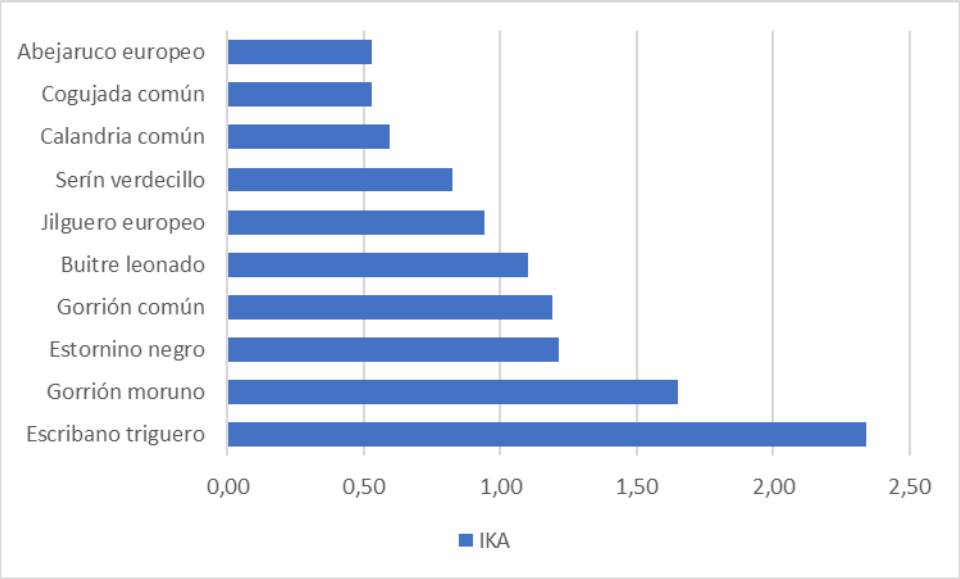


Gráfico 170: Especies con mayor abundancia relativa

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.

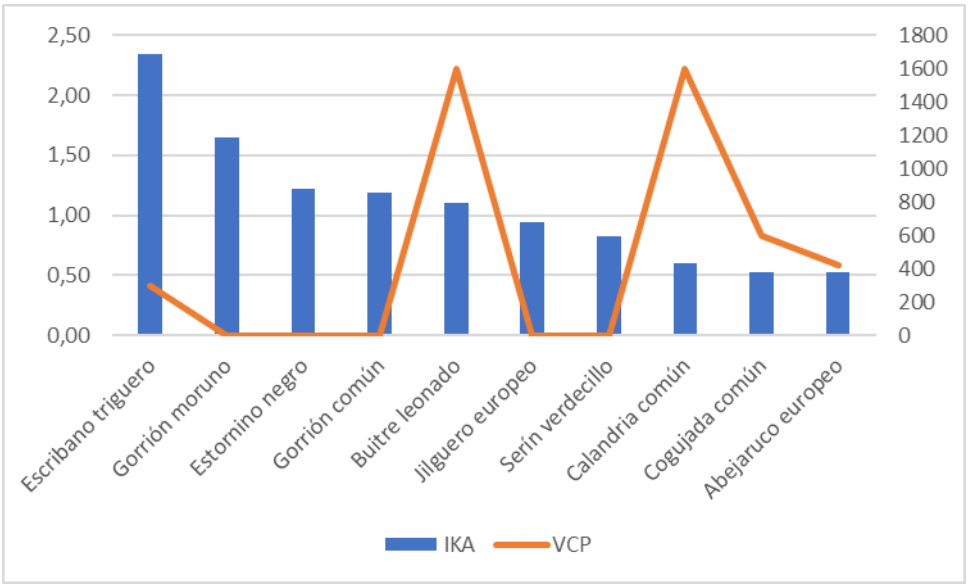


Gráfico 171: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

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.

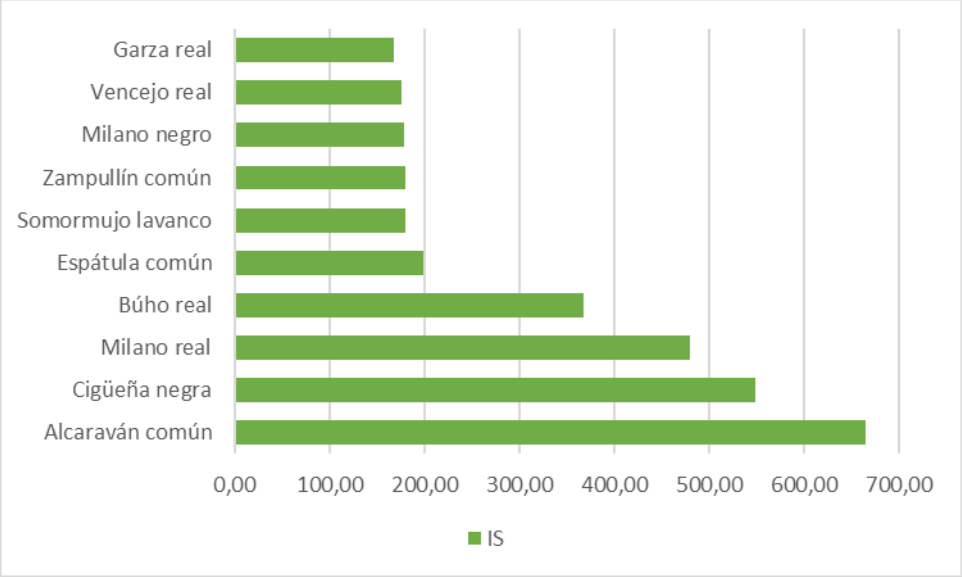


Gráfico 172: Especies con mayor índice de sensibilidad

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.

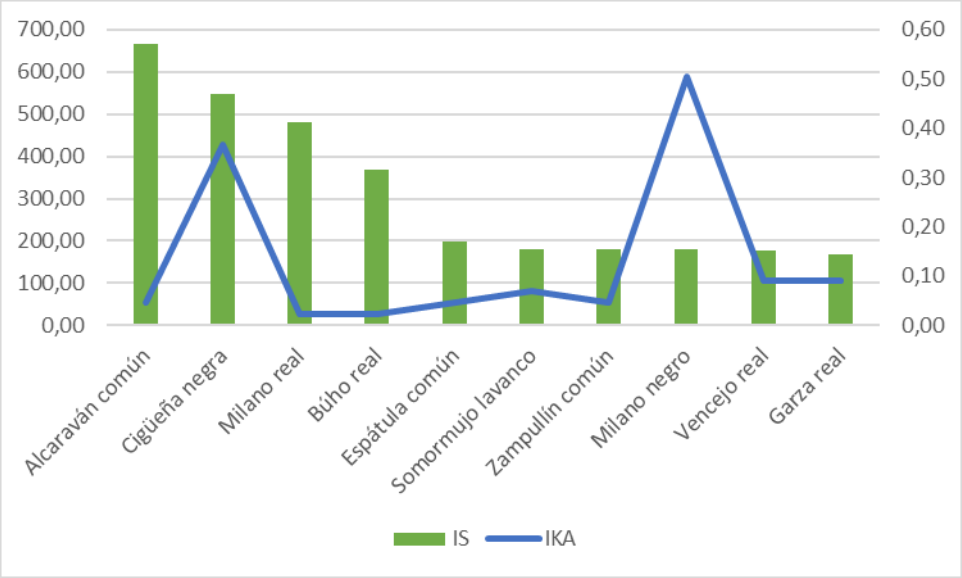


Gráfico 173: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor abundancia relativa

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.

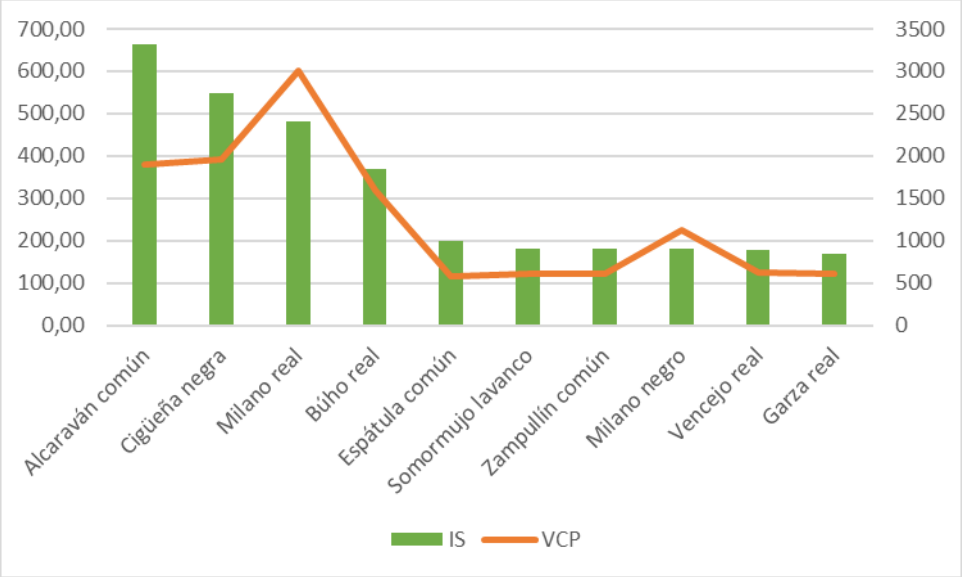


Gráfico 174: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

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.

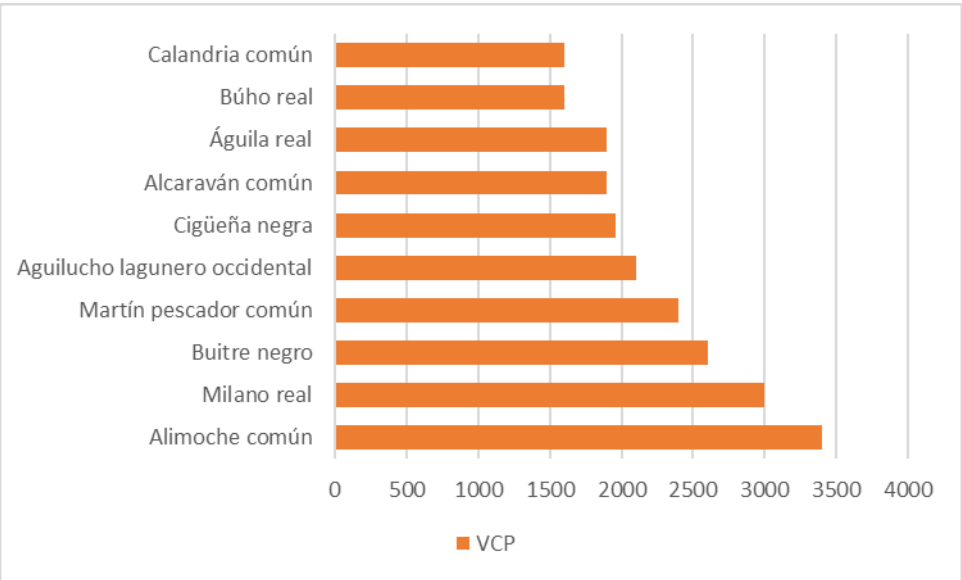


Gráfico 175: Especies con mayor VCP

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.

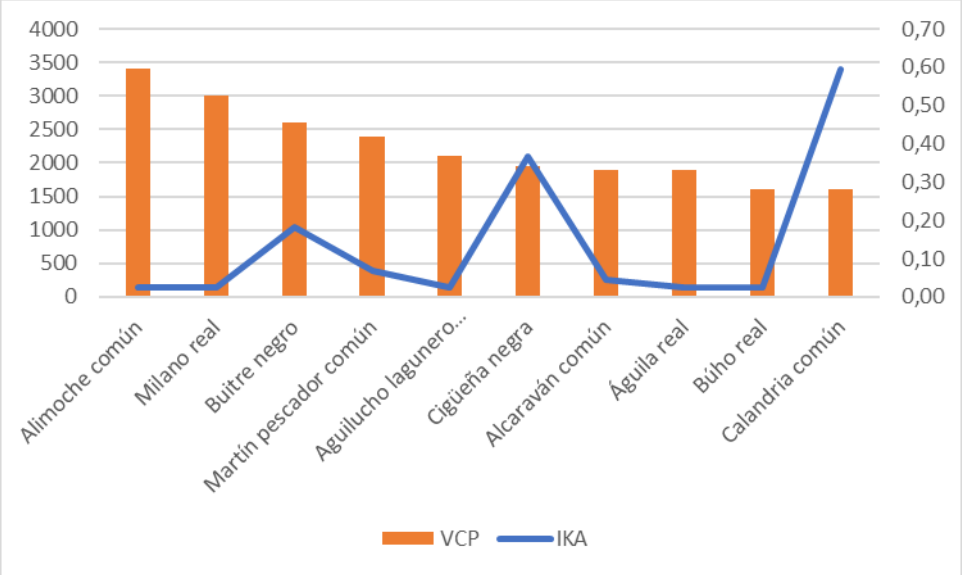


Gráfico 176: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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.

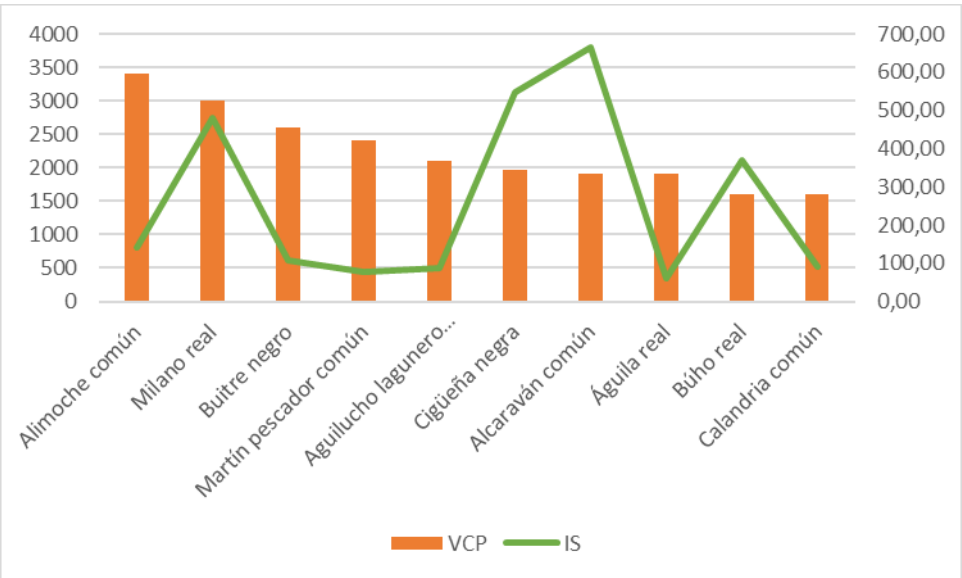


Gráfico 177: Relación de especies con mayor VCP y mayor índice de sensibilidad

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

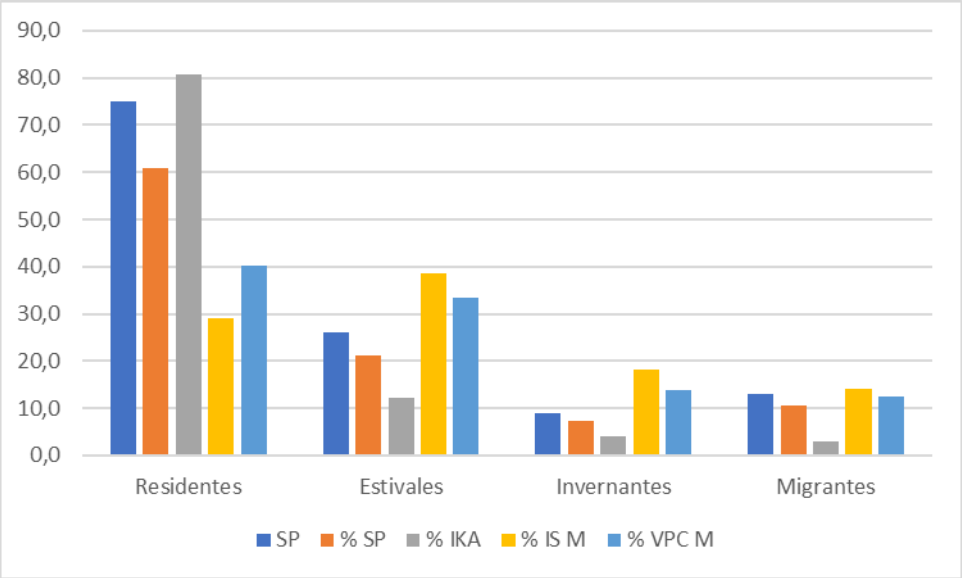


Gráfico 178: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector B

Las especies de medios mixtos, son las más importnatnes 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.

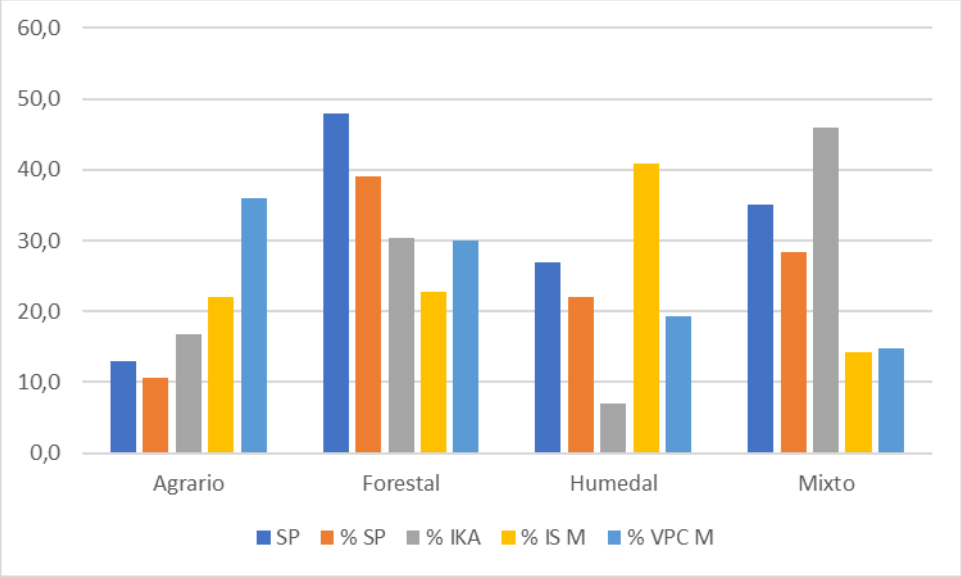


Gráfico 179: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector B

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, larolímicolas, 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 paseriformes 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
Larolimicolas	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

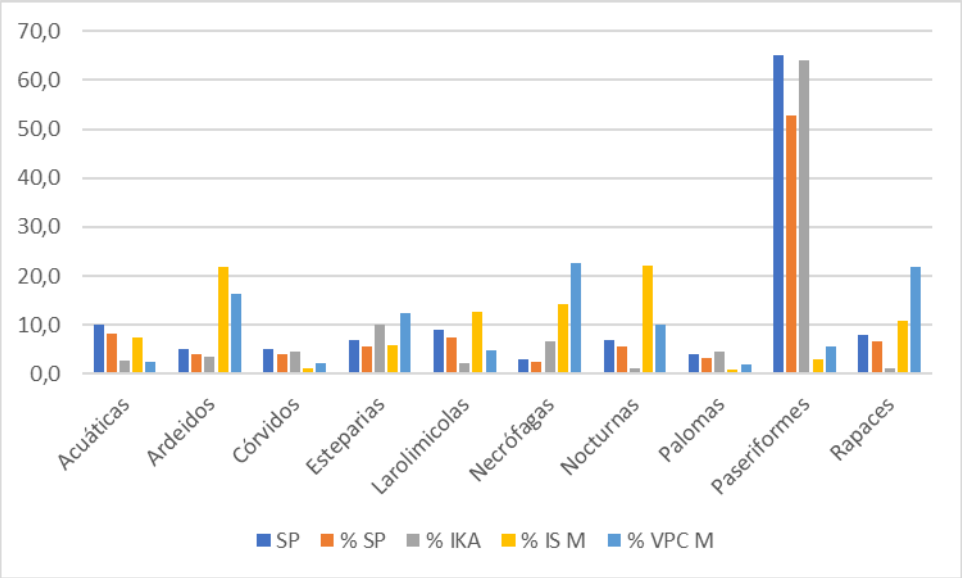


Gráfico 180: Especies por grupo taxonómico en el Sector B

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.

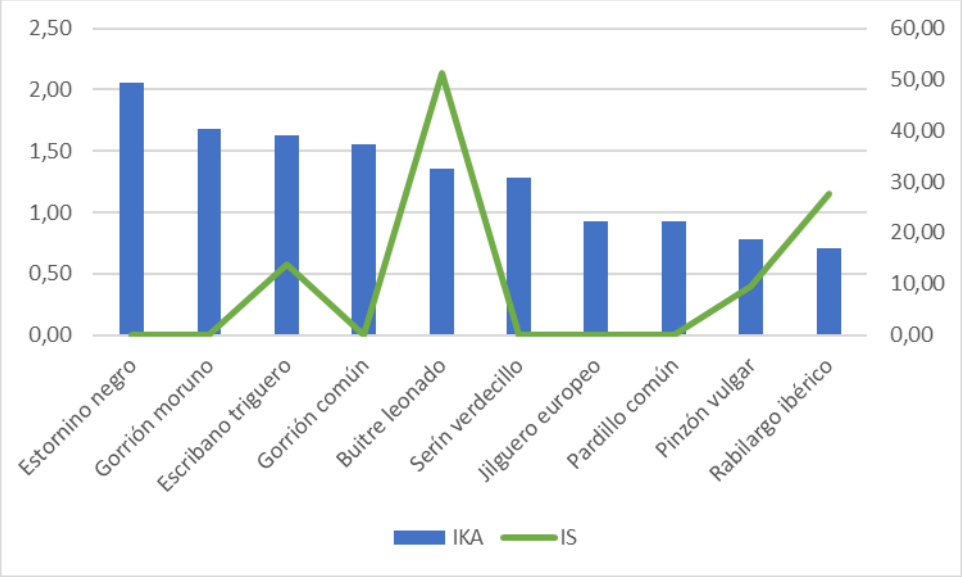


Gráfico 181: Relación de las especies con mayor abundancia relativa y con mayor índice de sensibilidad

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.

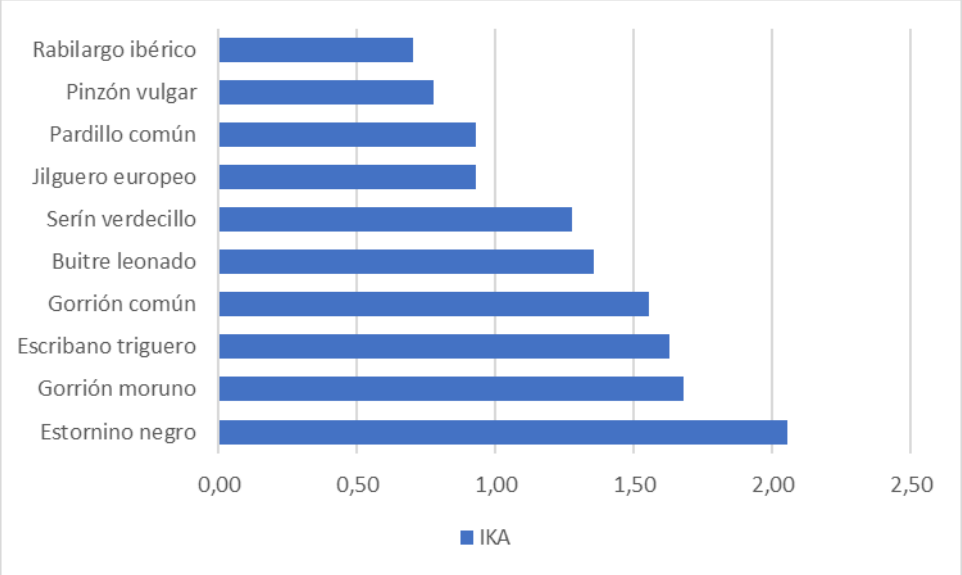


Gráfico 182: Especies con mayor abundancia relativa

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.

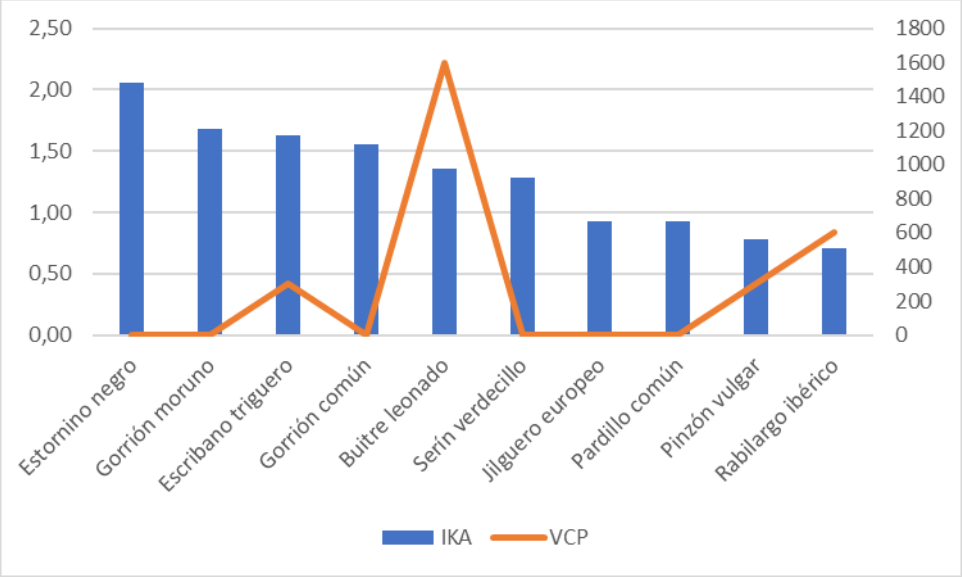


Gráfico 183: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

Analizando el Índice de Sensibilidad (IS), las 10 especies con mayor importancia son las siguientes:

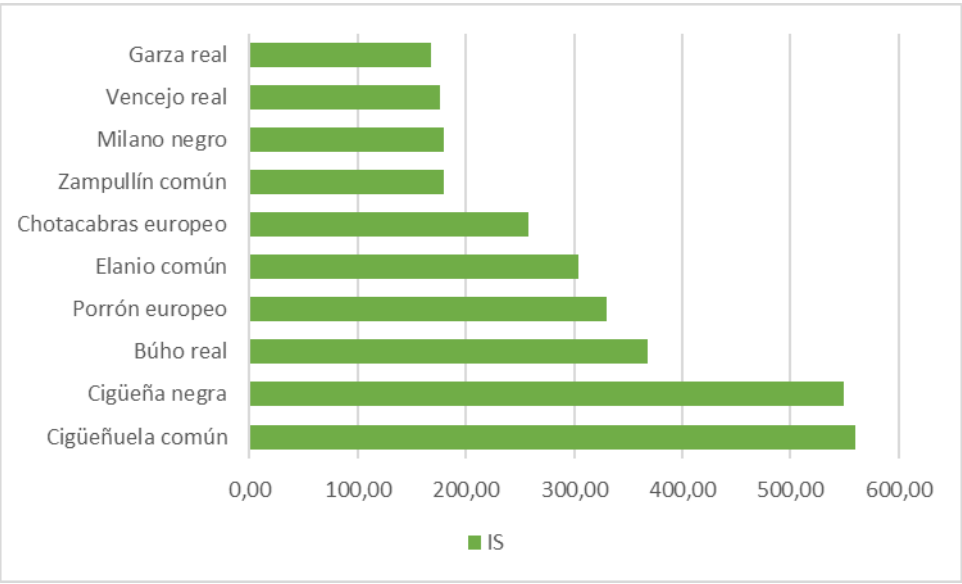


Gráfico 184: Especies con mayor índice de sensibilidad

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).

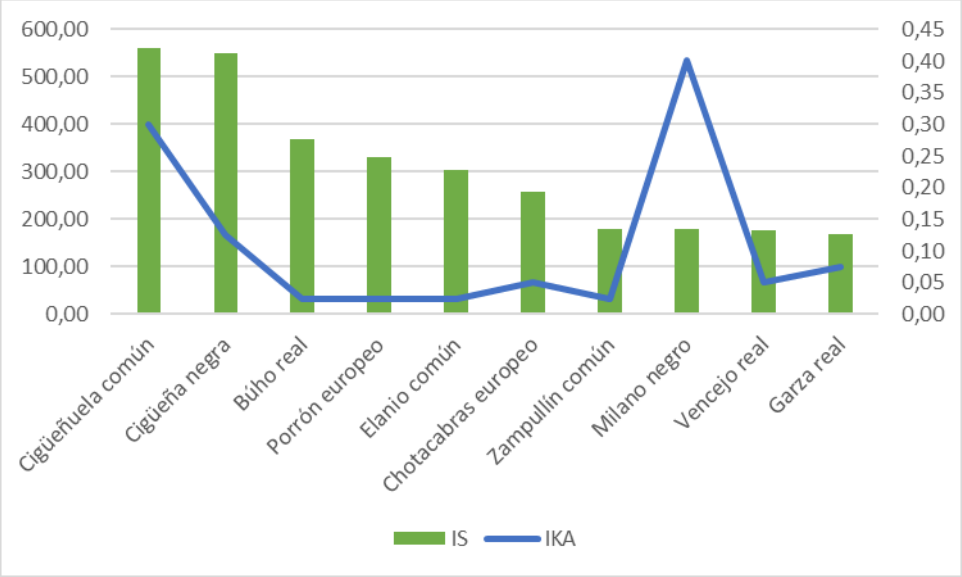


Gráfico 185: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

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.

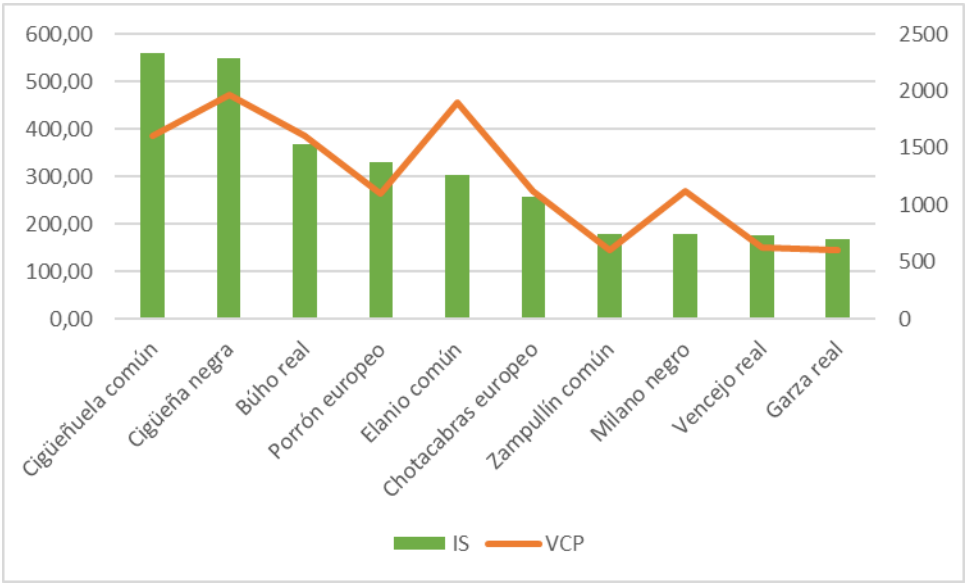


Gráfico 186: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

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.

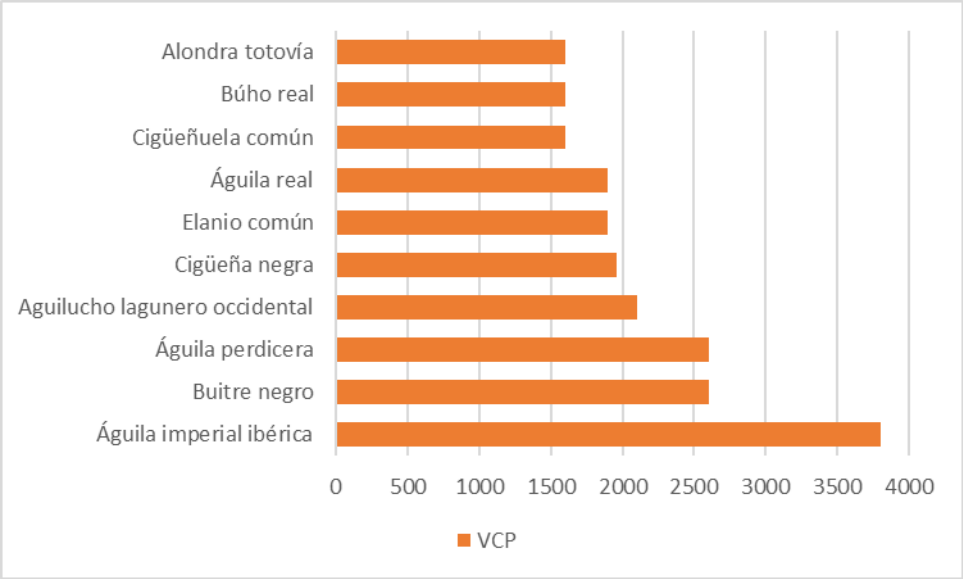


Gráfico 187: Especies con mayor VCP

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).

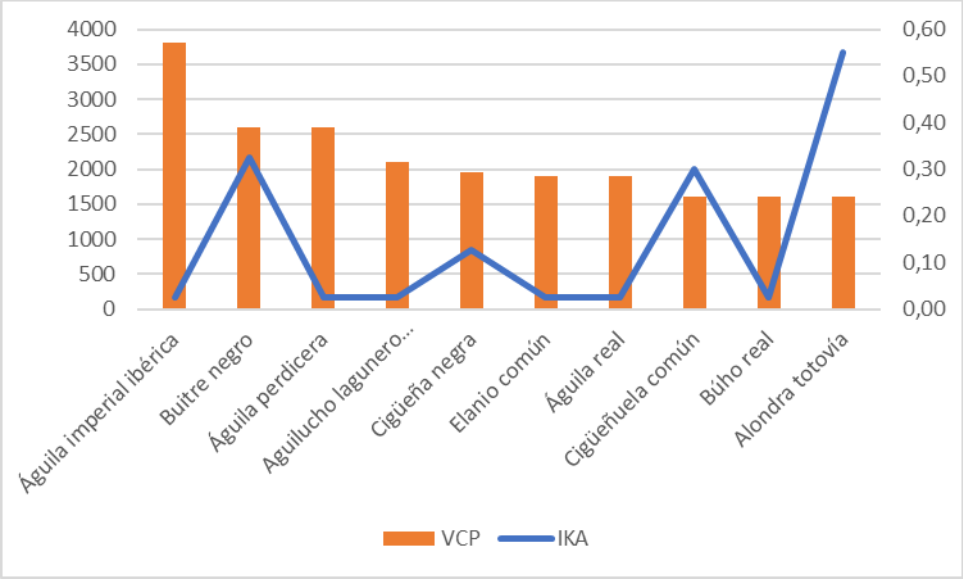


Gráfico 188: Relación de especies con mayor VCP y mayor abundancia relativa

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

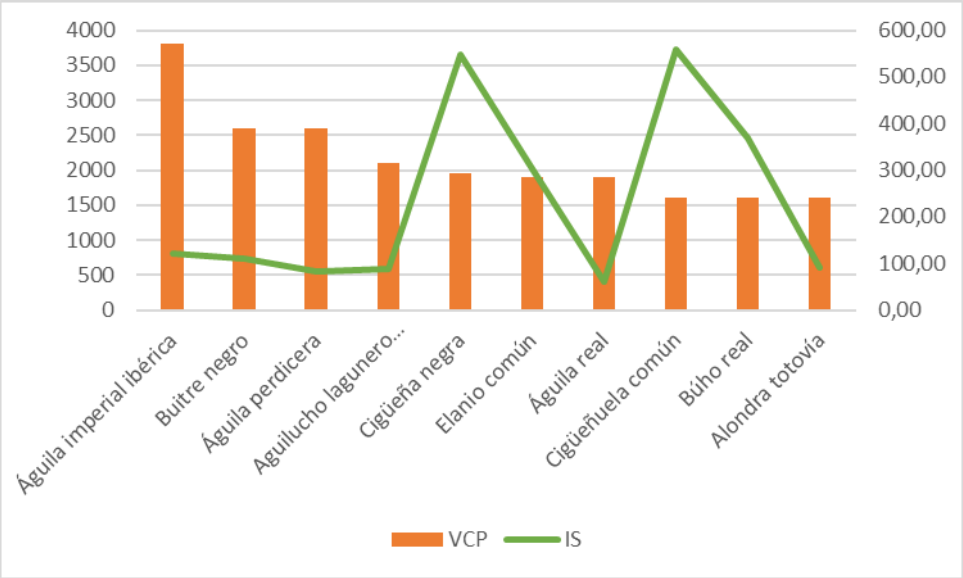


Gráfico 189: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

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

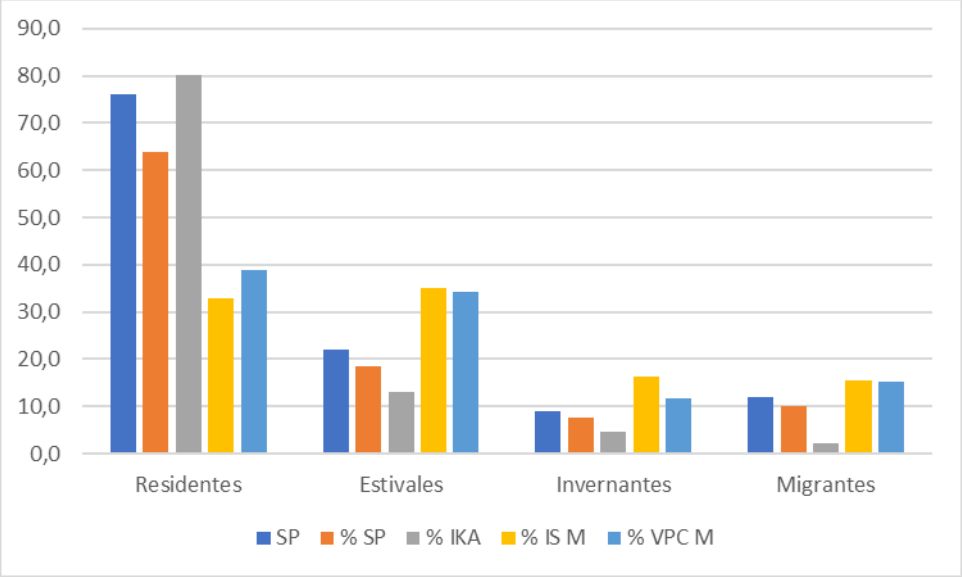


Gráfico 190: Especies residentes, estivales, invernantes y migrantes en el Sector C

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

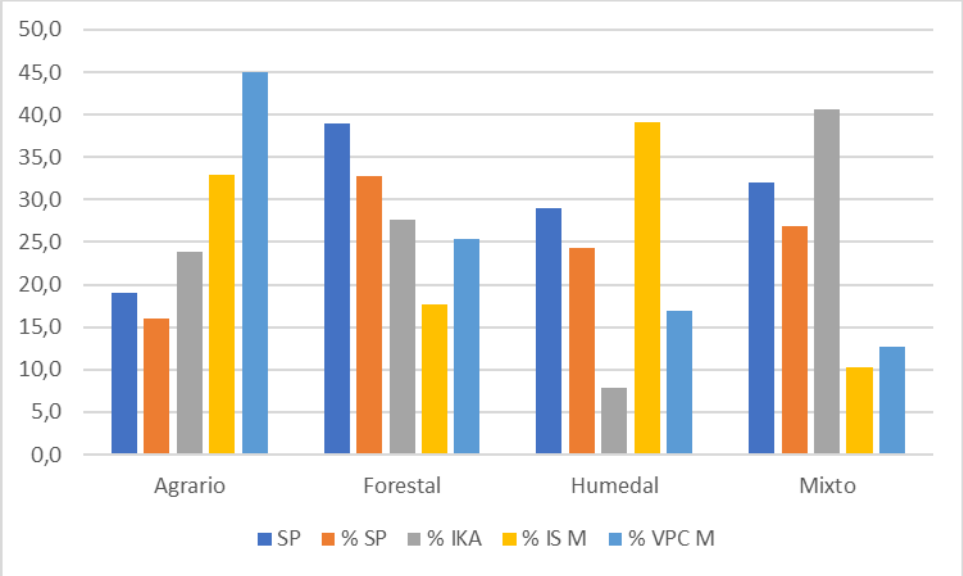


Gráfico 191: Especies agrarias, forestales, de humedales y mixtas en el Sector C

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 paserifomes 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
Larolimicolas	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

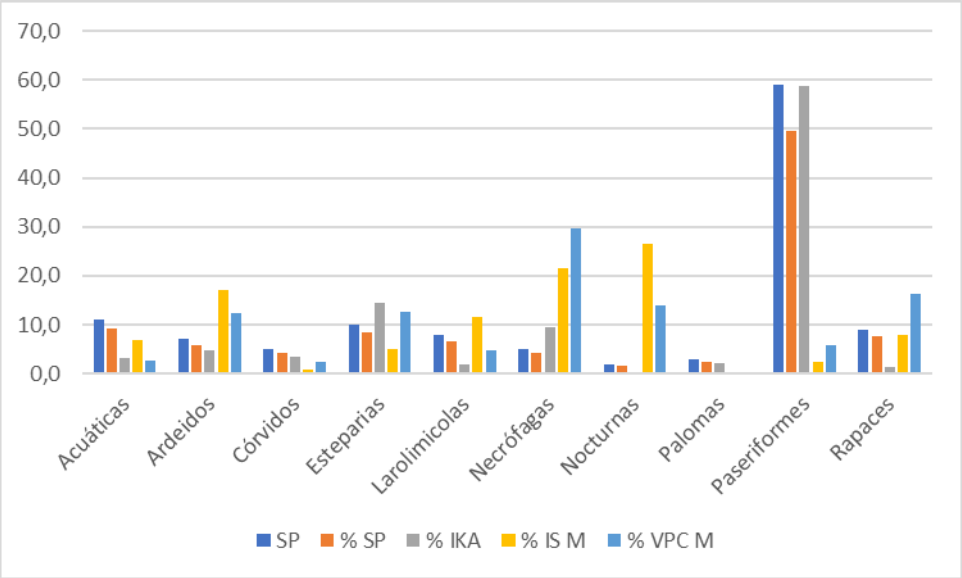


Gráfico 192: Especies por grupo taxonómico en el Sector C

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.

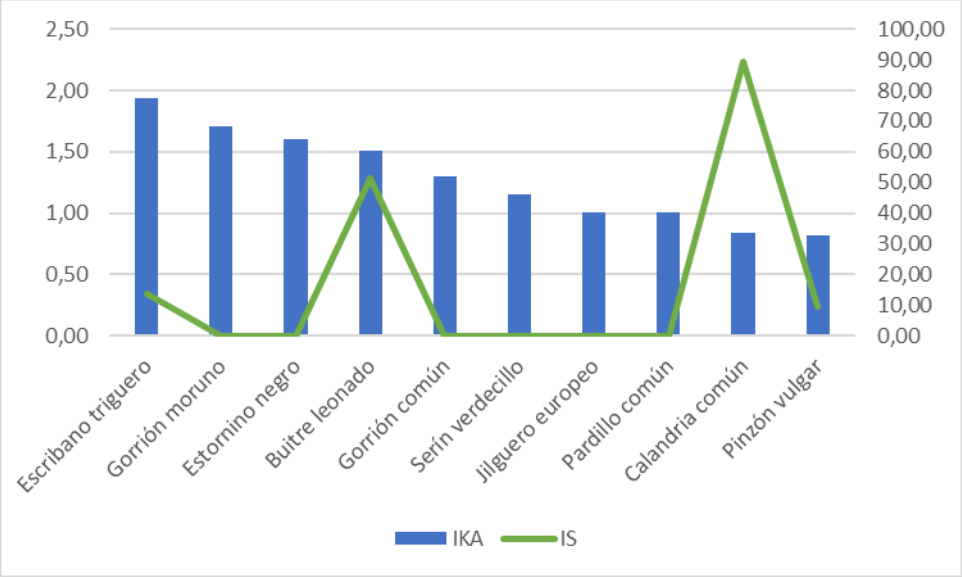


Gráfico 193: Relación de especies con mayor abundancia relativa e indice de sensibilidad

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.

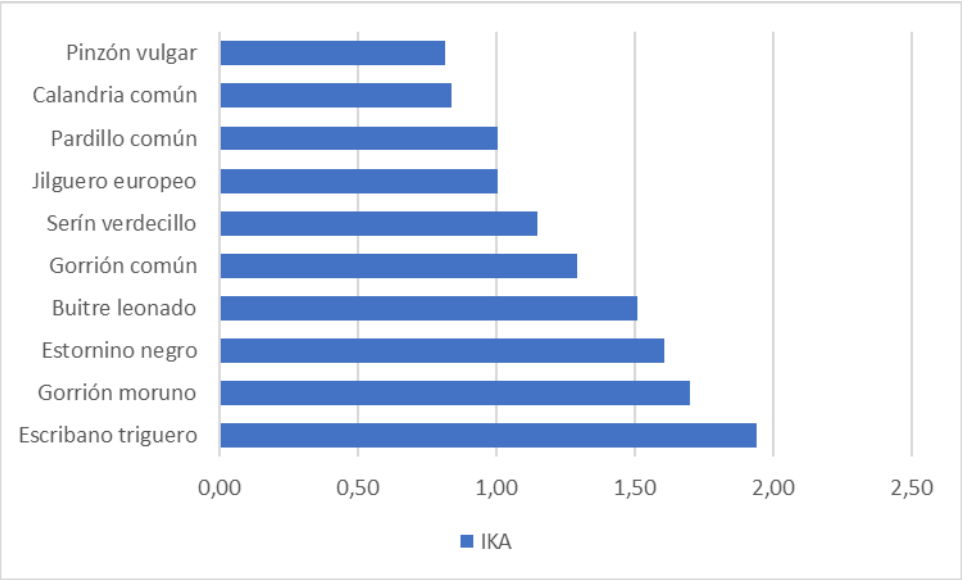


Gráfico 194: Especies con mayor abundancia relativa

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.

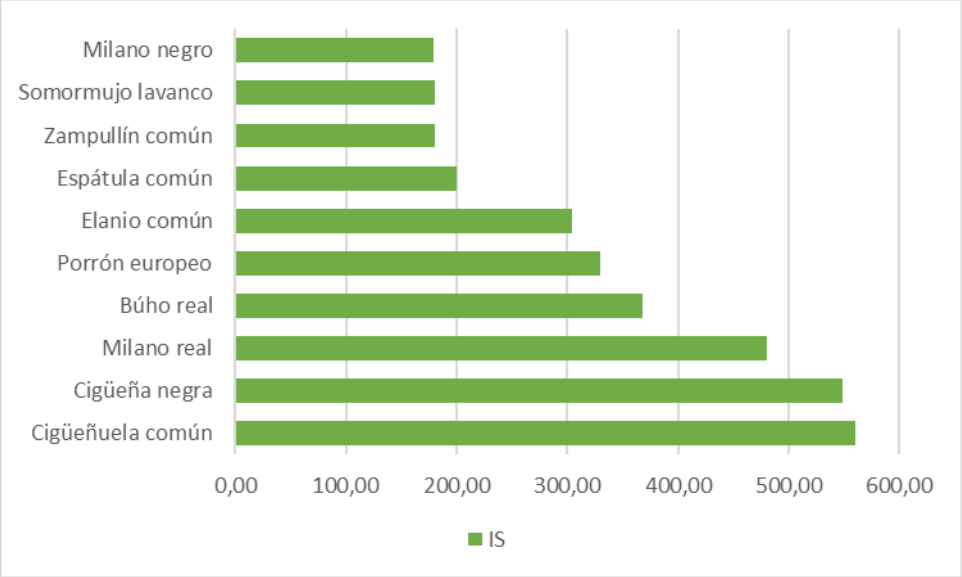


Gráfico 195: Especies con mayor índice de sensibilidad

A continuación, mostramos el análisis, de las 10 especies más sensibles, del sector C durante el período de migración.

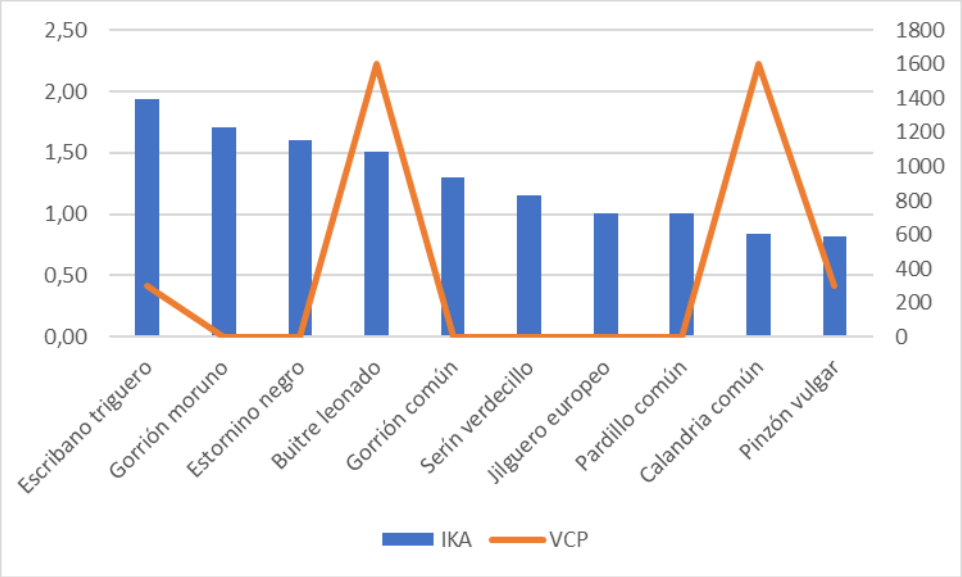


Gráfico 196: Relación de especies con mayor abundancia relativa y mayor VCP

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.

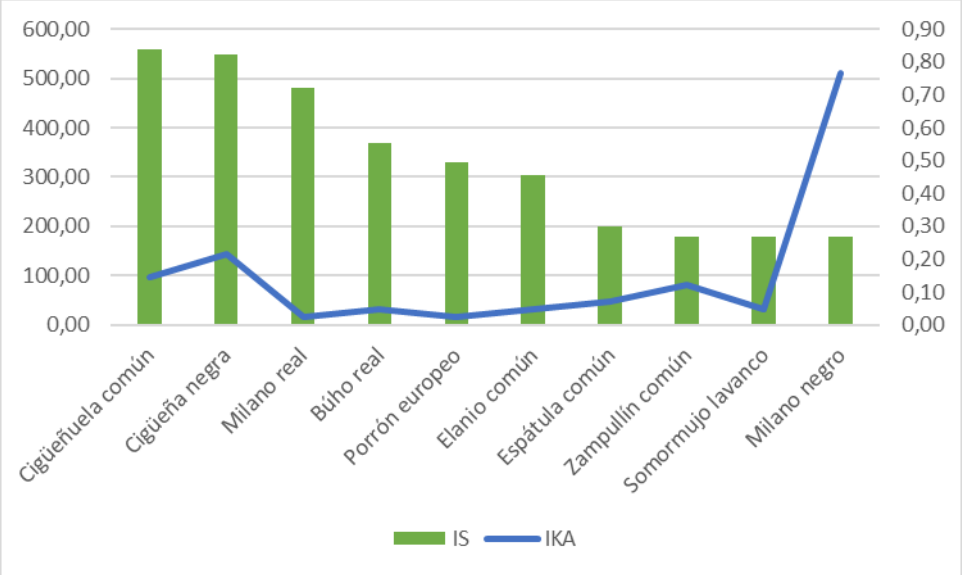


Gráfico 197: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y abundancia relativa

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

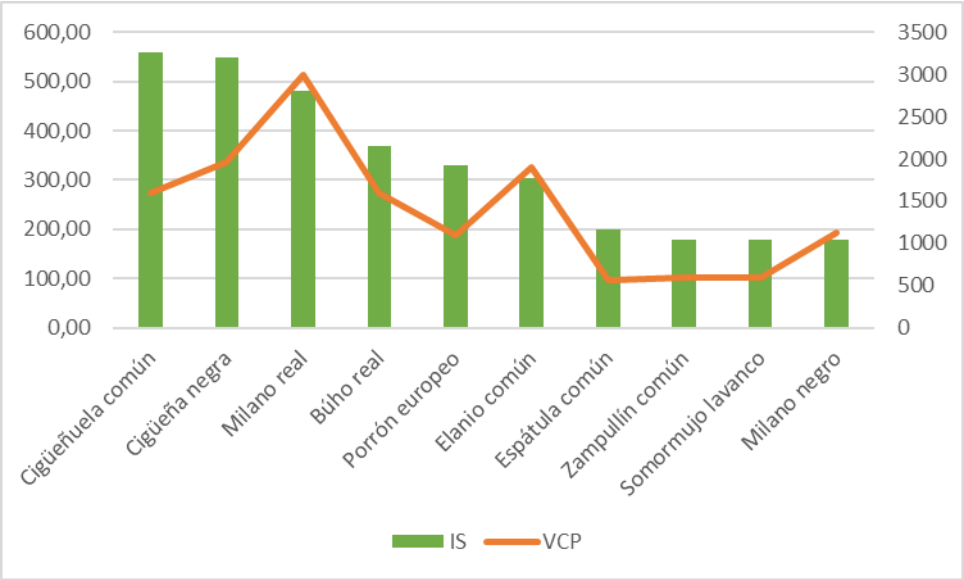


Gráfico 198: Relación de especies con mayor índice de sensibilidad y mayor VCP

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.

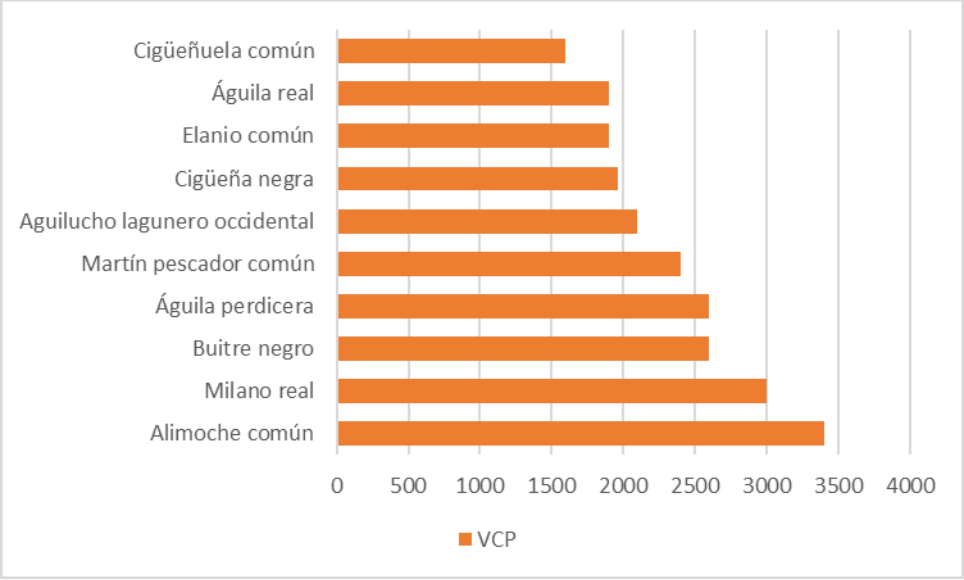


Gráfico 199: Especies con mayor VCP

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.

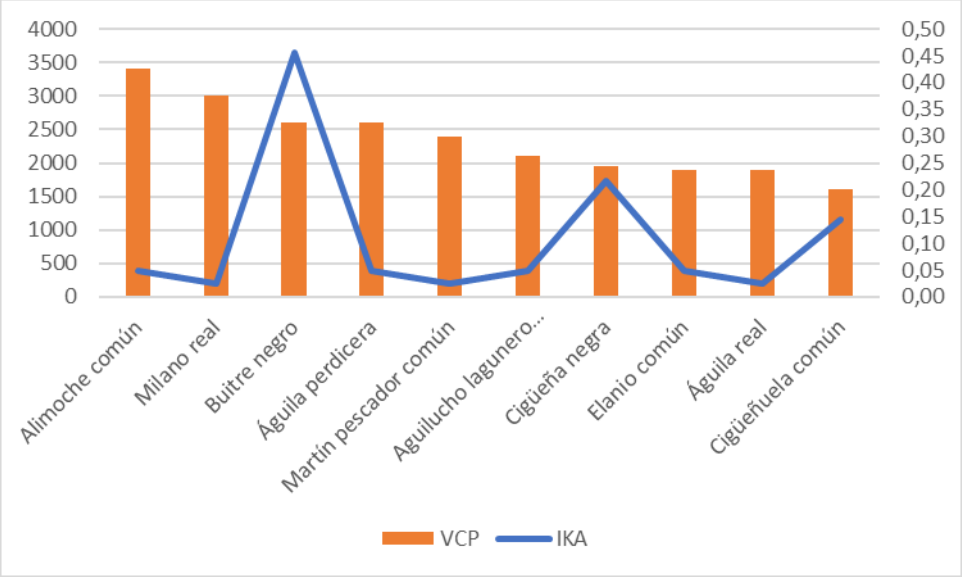


Gráfico 200: Relación de especies con mayor VCP y abundancia relativa

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.

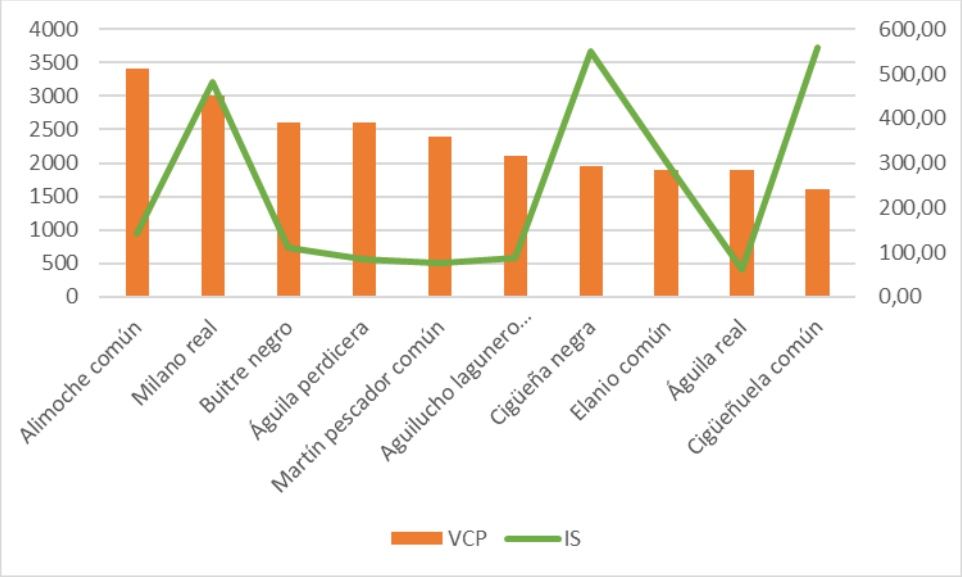
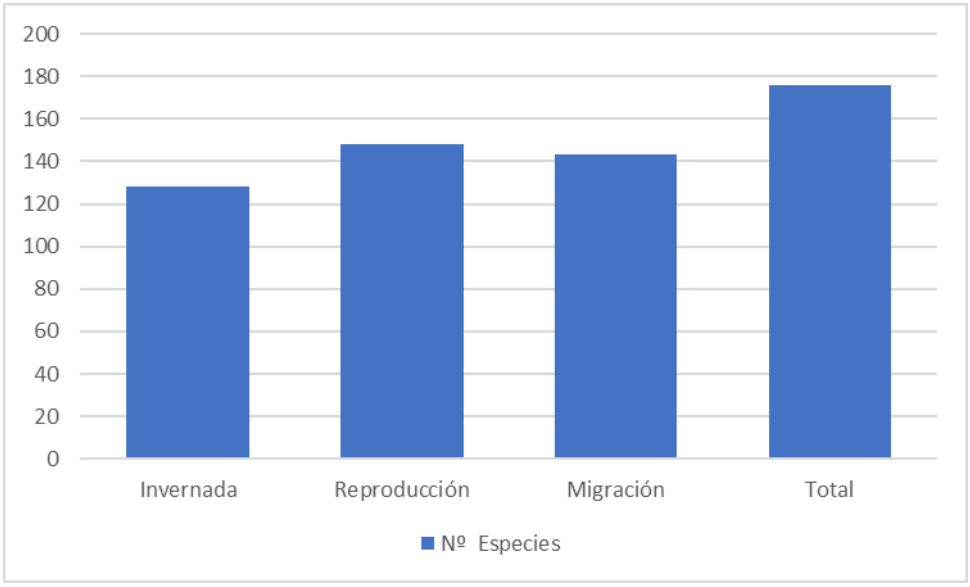


Gráfico 201: Relación de especies con mayor VCP e índice de sensibilidad

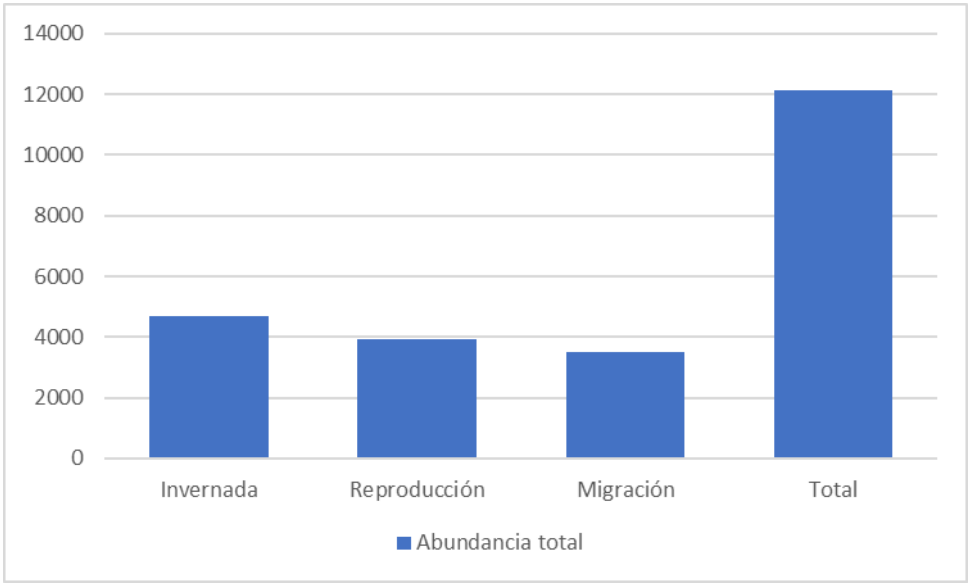
6.9 Resumen de los resultados

Riqueza específica, riqueza específica relativa, abundancia total y abundancia relativa.

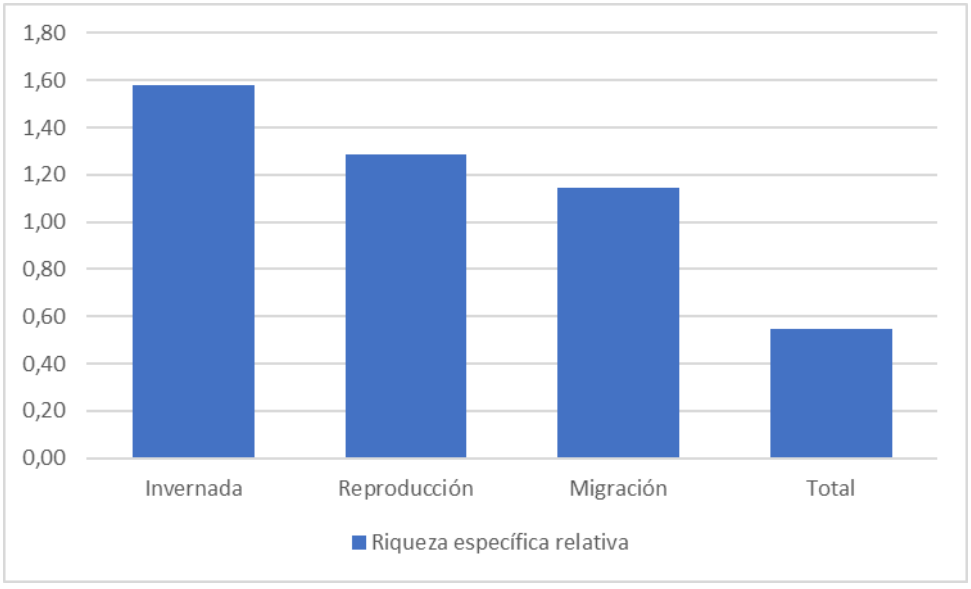
El estudio de avifauna, dividido en tres sectores, Sector A, Sector B y Sector C, cuenta con una riqueza específica total de 176 especies y 12.129 registros de aves. Para el estudio de la comunidad de avifauna, se ha dividido el ciclo anual en tres periodos: invernada, reproducción y migración. Correspondiendo 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.

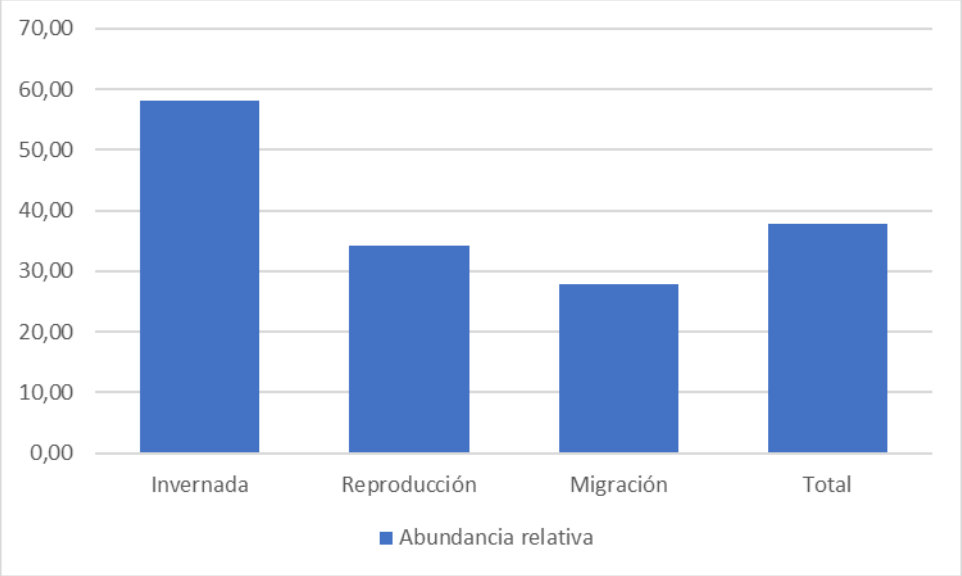


A continuación, se presenta un resumen de los datos sobre riqueza específica, abundancia total, abundancia relativa, riqueza específica relativa y kilómetros recorridos durante los periodos de invernada, reproducción y migración:

	Riqueza Específica (Nºespcies)	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 percnopeterus*). 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

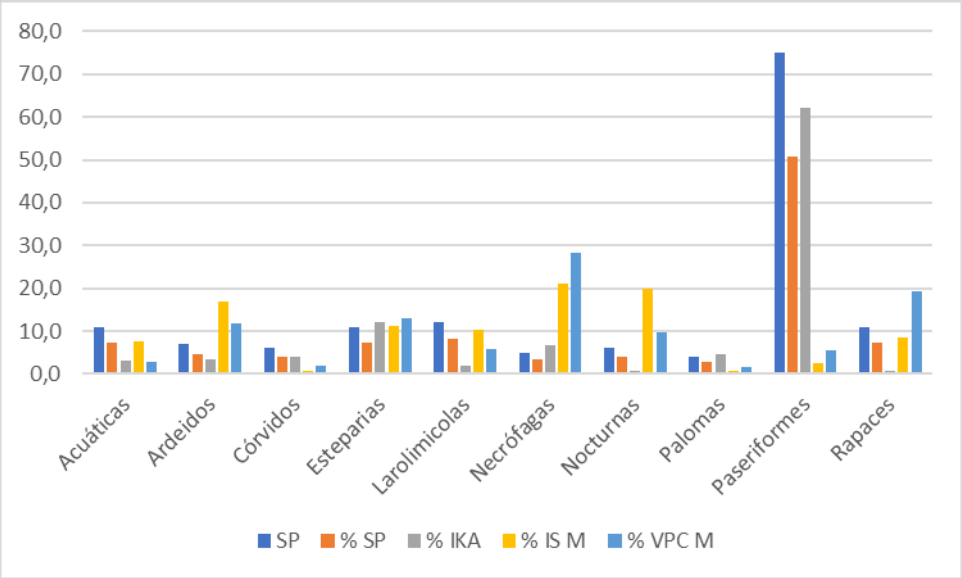
Durante el periodo de reproducción, el sector que registra la mayor riqueza específica es el Sector B con un total de 145 especies, le sigue en número de especies observadas el Sector C con 82, y, por último, el Sector A con una riqueza específica de 78 especies. Desde el punto de vista de la abundancia 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 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 tabas 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
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	**32**	**121,60**	***3800***	Forestal	Rapaces	**R**
Neophron percnopterus	Alimoche común	**42**	**142,80**	***3400***	Agrario	Necrófagas	**R**
Milvus milvus	Milano real	**160**	**480,00**	***3000***	Agrario	Necrófagas	**R**
Aegypius monachus	Buitre negro	**42**	**109,20**	***2600***	Agrario	Necrófagas	**R**
Aquila fasciata	Águila-azor perdicera	**32**	**83,20**	***2600***	Forestal	Rapaces	**R**
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	**350**	**665,00**	***1900***	Agrario	Esteparias	**R**
Ciconia nigra	Cigüeña negra	**280**	**548,80**	***1960***	Humedales	Ardeidos	**E**

Aquila chrysaetos	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.

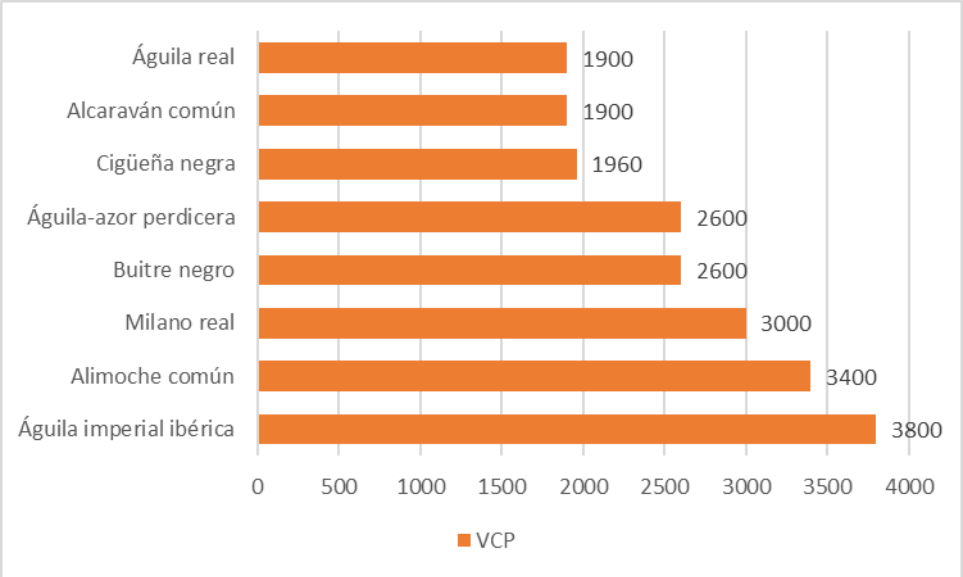


Gráfico 202:Valores VCP especies clave.

Si además, se tiene en cuenta el Riesgo de Colisión (RC) las especies consideradas dentro del análisis alcanzan los siguientes valores:

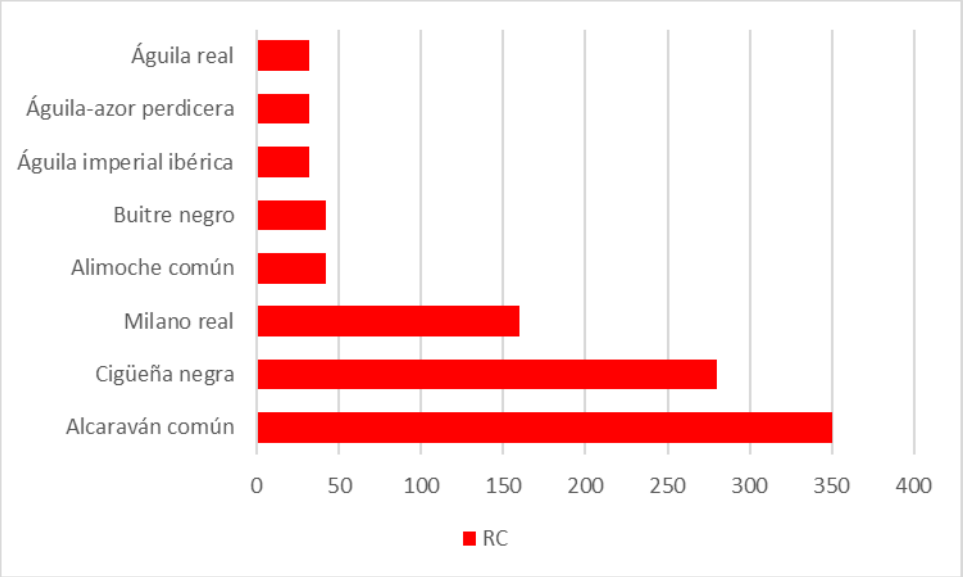


Gráfico 203: Valores de RC para las especies clave.

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:

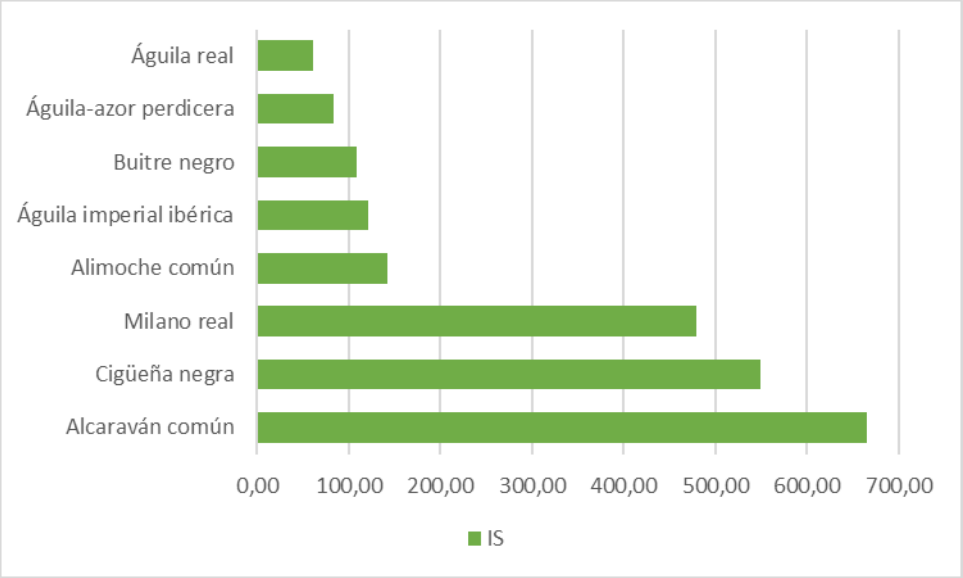


Gráfico 204: Valores de IS para las especies clave.

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 (*Burhinus oedicnemus*)	MOD	COM	COM
Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)	COM	MOD	MOD
Milano real (*Milvus milvus*)	COM	COM	COM
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	COM	COM	COM
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	COM	COM	COM
Alimoche (*Neophron percnopterus*)	COM	MOD	MOD
Águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*)	COM	MOD	COM
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	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 fotovoltiacas, 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 fotvoltaicas, 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:

eco ecoEnergías del Guadiana

OCTUBRE 2019

Índice de contenido

1. Objeto ... 3
2. Introducción ... 4
3. Objetivos ... 5
4. Especies clave ... 6
5. Descripción ... 7
   5.1. Alimoche (*Neophron percnopterus*) ... 7
   5.2. Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) ... 8
   5.3. Águila real (*Aquila chrysaetos*) ... 11
   5.4. Águila perdicera (*Aquila fasciata*) ... 12
   5.5. Buitre negro (*Aegypius monachus*) ... 13
   5.6. Milano real (*Milvus milvus*) ... 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 dormidero 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 dormidero, 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 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 ron 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 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 dormideros.

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:

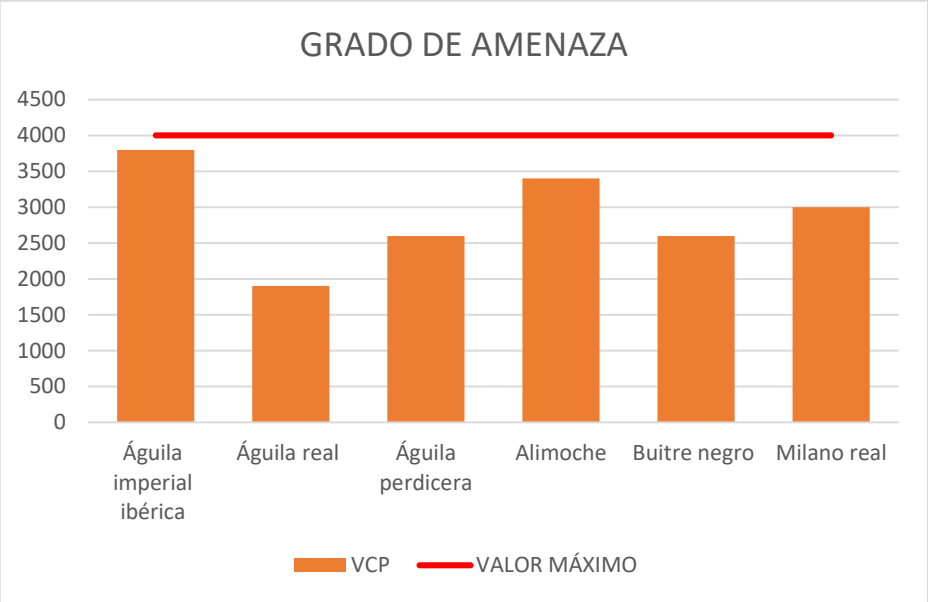
Tabla 3. Valor de conservación de las especies clave.

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 (M*ilvus 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 especifico (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 (*Nombre científico*)	Tamaño	TIPO DE VUELO		MODO DE VUELO		USO DE LA LINEA		VUELO NOCTURNO		RC
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	10	Individuo	3	Planeo	3	Si	0	No	2	32
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	10	Individuo	3	Planeo	3	Si	0	No	2	32
Águila-azor perdicera (Aquila *fasciata*)	10	Individuo	3	Planeo	3	Si	0	No	2	32
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	10	Individuo	3	Planeo	3	No	5	No	2	42
Milano real (M*ilvus milvus*)	10	Individuo	3	Planeo	3	Si	0	Si	10	160
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	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 (*Nombre científico*)	Electrocución*	Colisión*
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	III	II
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	III	II
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	III	II
Águila perdicera (*Aquila fasciata*)	III	II
Milano real (*MIlvus milvus*)	III	II
Alimoche (*Neophron percnopterus*)	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 (*Aquila adalberti*)	3800	32	121,6
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	1900	32	60,8
Águila-azor perdicera (Aquila *fasciata*)	2600	32	83,2
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	3400	42	142,8
Milano real (*Milvus milvus*)	3000	160	480
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	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 cuadricula 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.

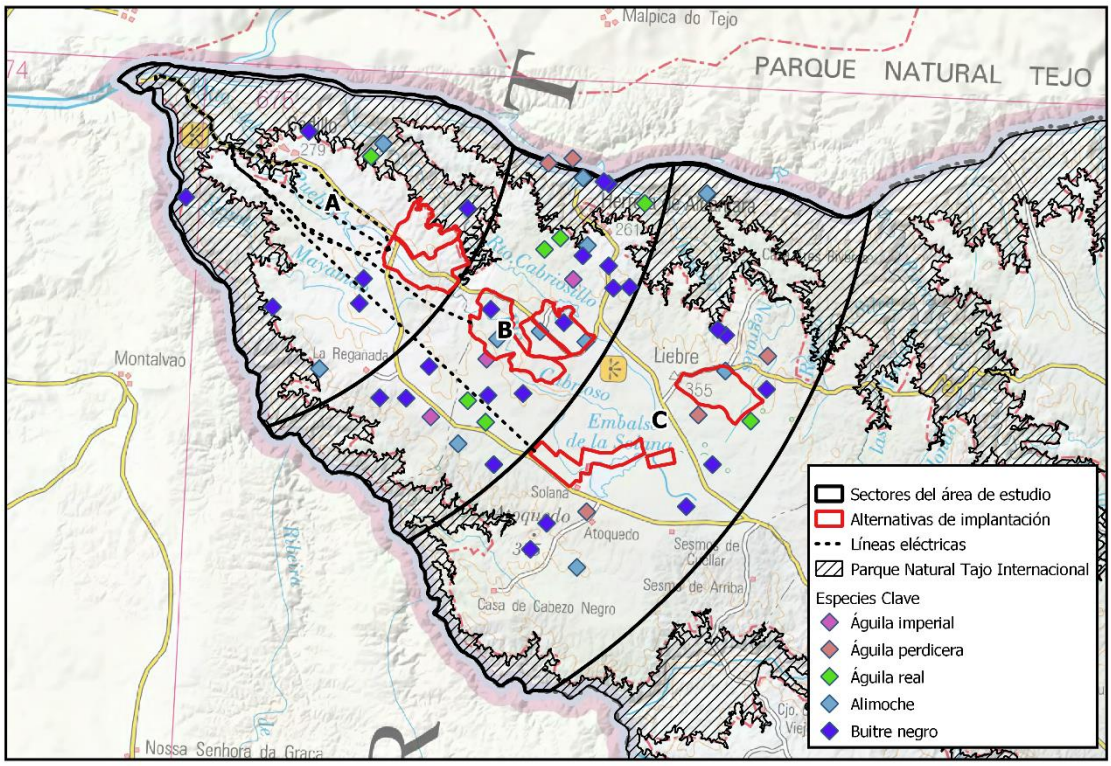
3. Nº de aves en vuelo durante "revuelos" sobre el dormidero (en muchas ocasiones las aves realizan varios de estos vuelos, que a menudo implican a todas o casi todas las aves presentes, antes de asentarse definitivamente en el dormidero).

- 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

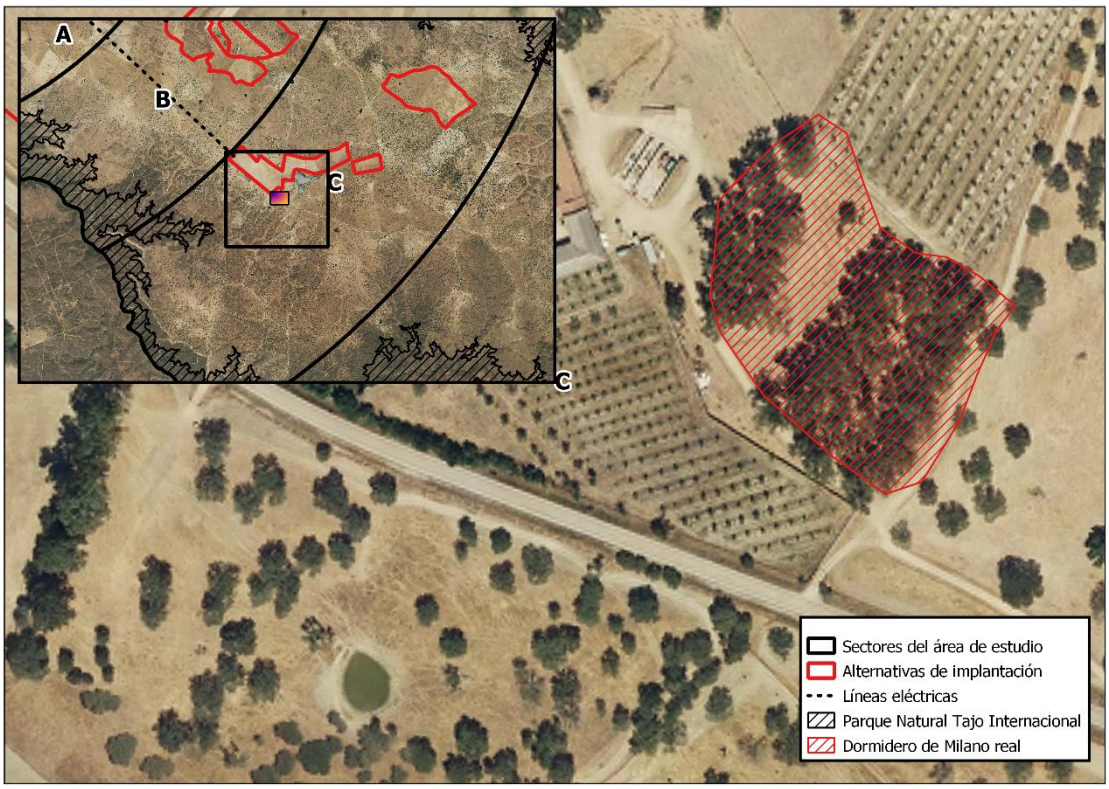
En la siguiente ilustración se muestran las observaciones que han tenido lugar de las especies clave de aves rapaces en el área de estudio.

Ilustración 1. Especies clave observadas.



Como se ha indicado en el apartado 4 (especies clave) se ha localizado en el área de estudio un dormidero 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 (*Aquila adalberti*)		X	
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	X	X	X
Águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*)		X	X
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	X	X	X
Milano real (*Milvus milvus*)			X
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	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.

ALIMOCHE	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

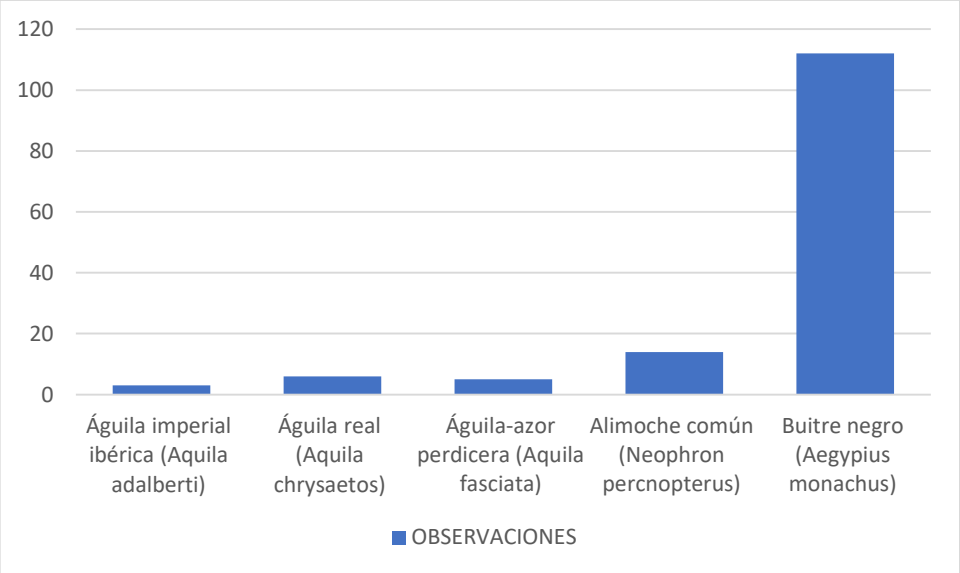
Entonces, para el total del área de estudio se ha encontrado lo siguiente:

Tabla 13. Observaciones totales de las especies clave.

ESPECIE CLAVE	OBSERVACIONES
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	3
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	6
Águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*)	5
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	14
Milano real (*Milvus milvus*)	≈100
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	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.

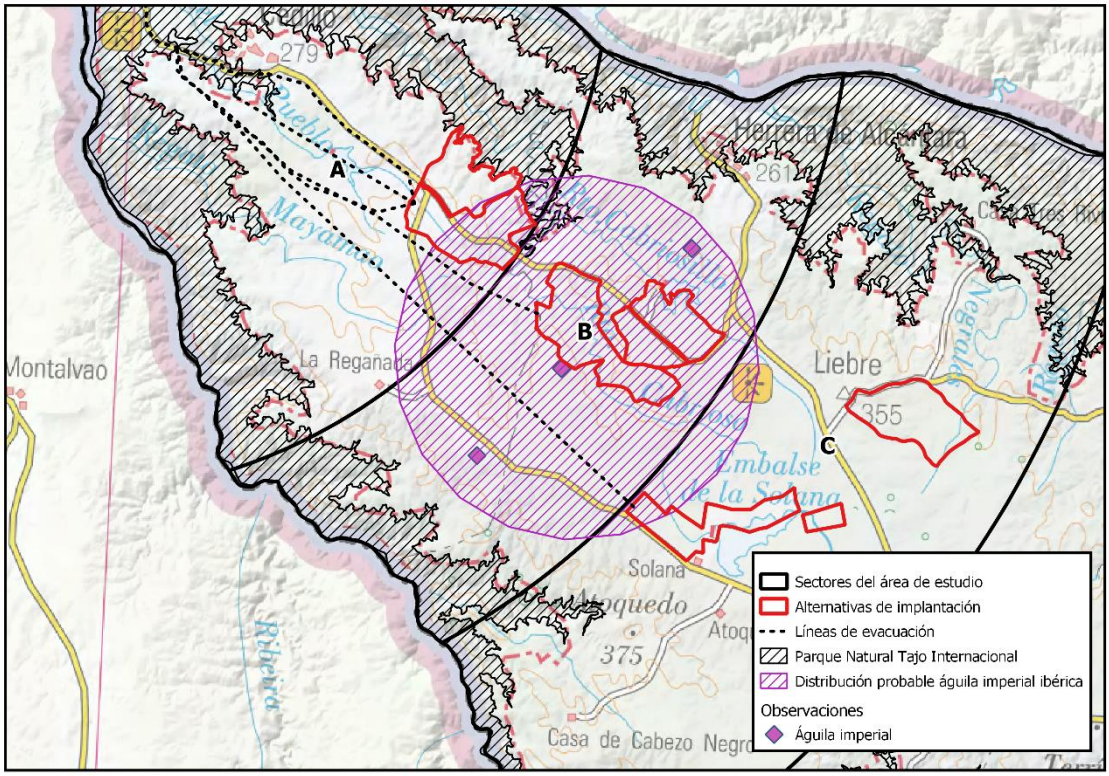


En los siguientes apartados se va a analizar más en detalle la localización y distribución, así como de las áreas de cría si las hubiera, de las especies clave.

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 de 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.

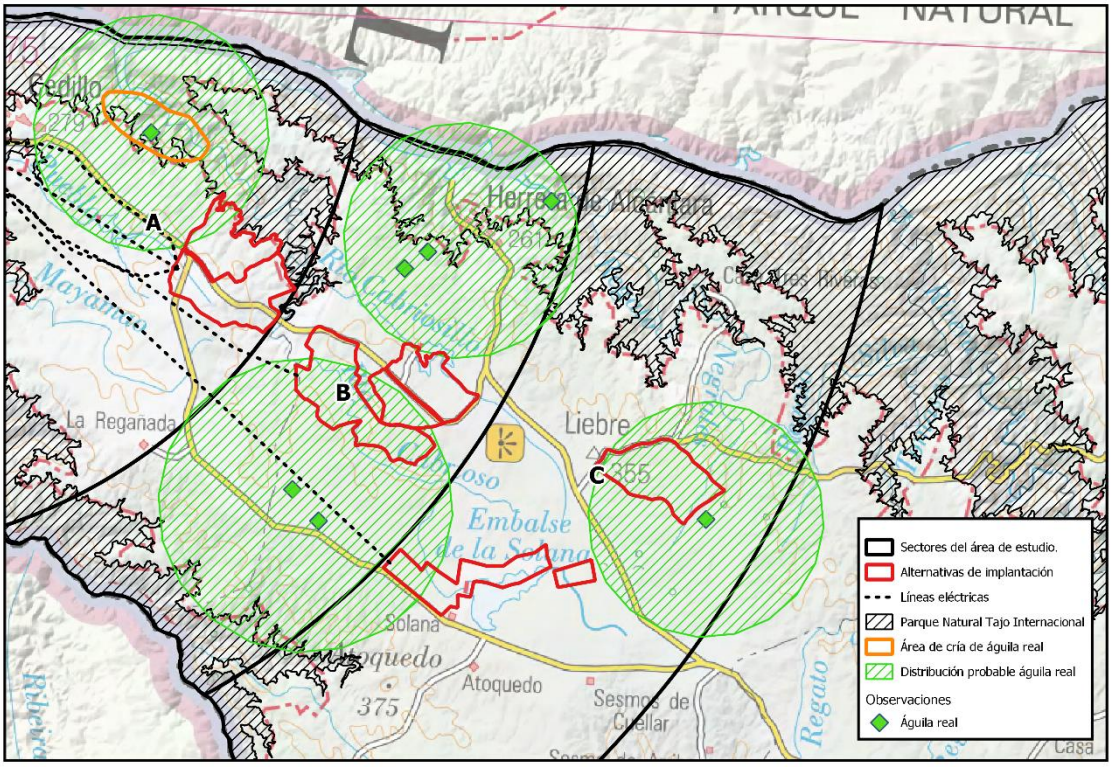
Machos	Hembras	Jóvenes	Indeter	Total	Periodo	Coord.X	Coord.Y
0	0	0	1	1	Invernada	634382	4385145
0	0	1	0	1	Reproducción	636392	4387258
0	0	0	1	1	Migración	633094	4383624

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.

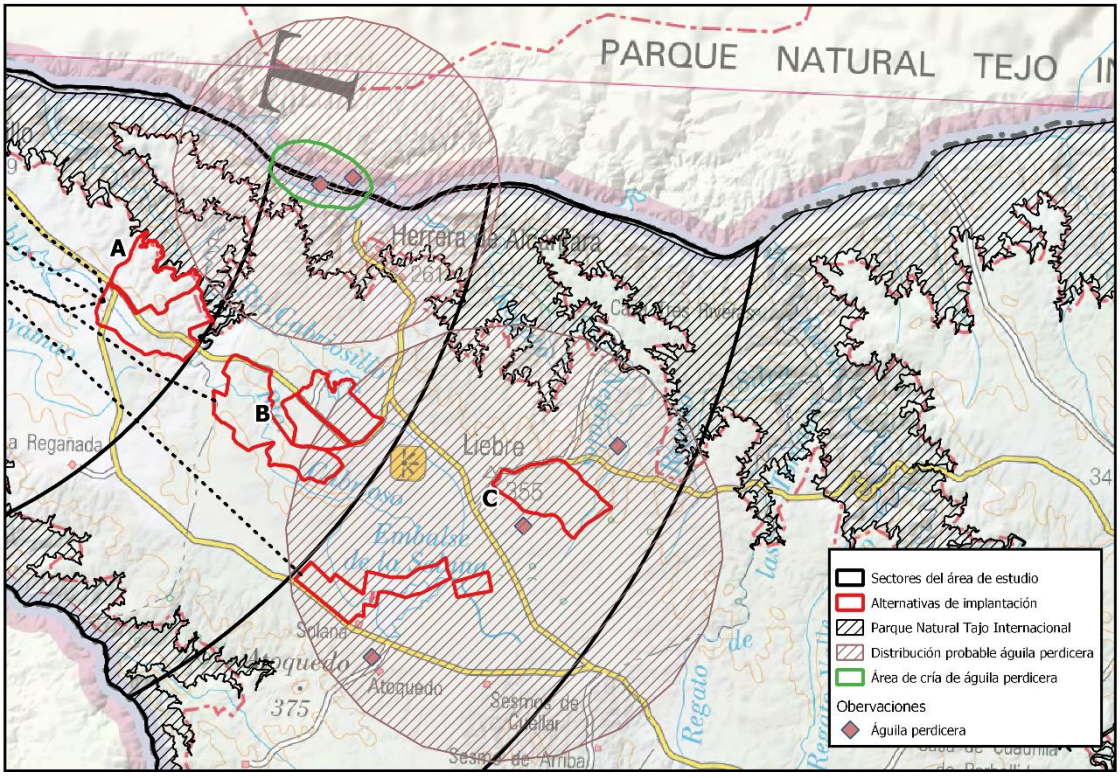
Machos	Hembras	Jóvenes	Indeter	Total	Periodo	Coord.X	Coord.Y
0	0	0	1	1	Invernada	636006	4388263
0	0	0	1	1	Invernada	641018	4384049
0	0	0	1	1	Reproducción	633983	4384088
0	0	0	1	1	Reproducción	634459	4383586
0	0	0	1	1	Reproducción	638041	4389255
0	0	1	0	1	Migración	631187	4389964
0	0	0	1	1	Invernada	635632	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

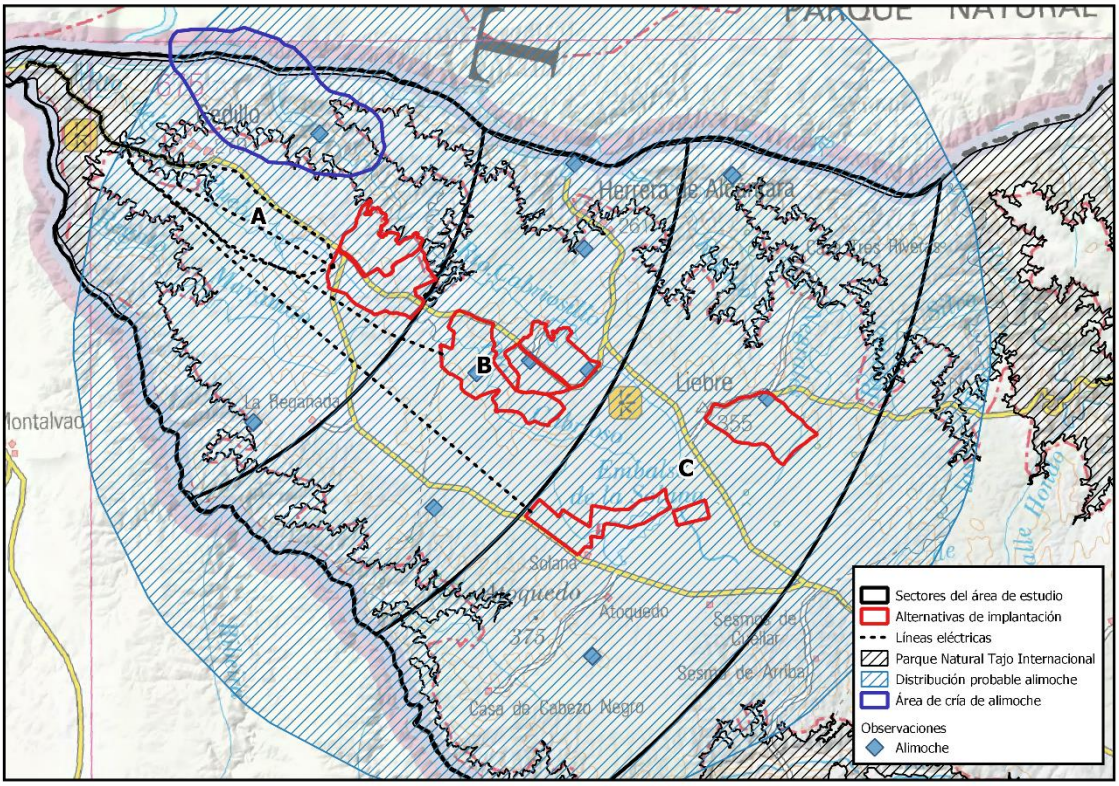
Han tenido lugar tres observaciones durante el periodo de migración, una observación durante la reproducción y otra durante la invernada. Tres de ellas, corresponden con ejemplares

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.

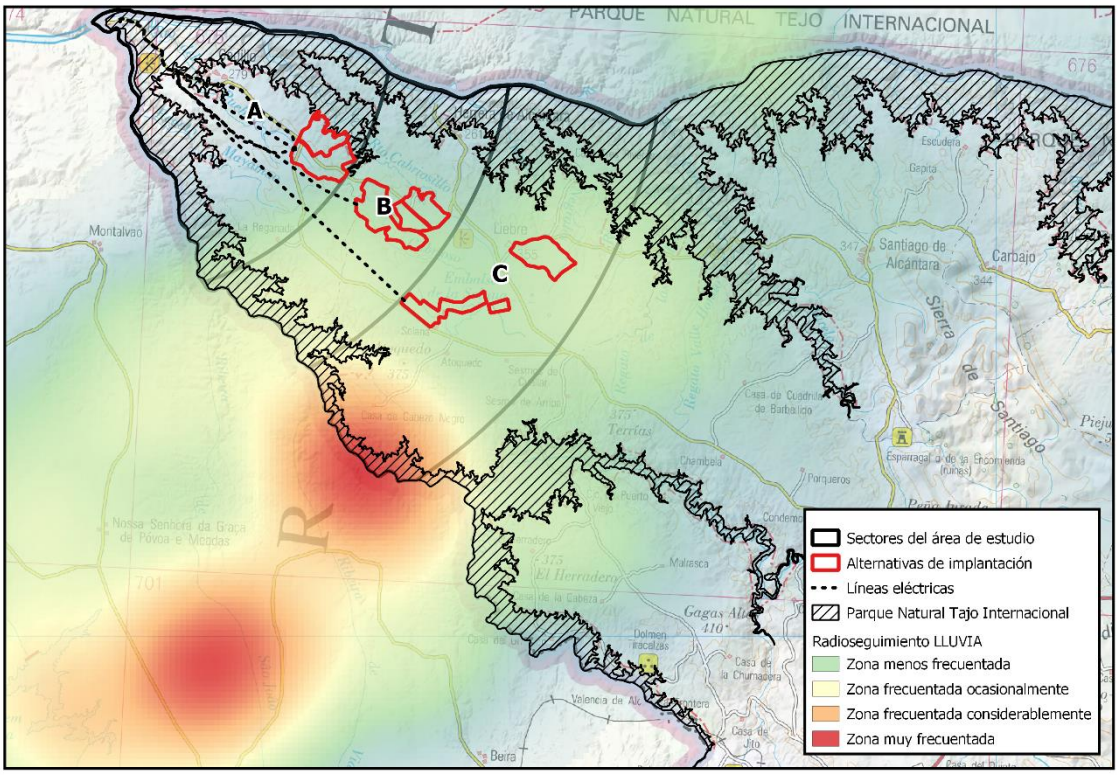
Machos	Hembras	Jovenes	Indeter	Total	Periodo	Coord.X	Coord.Y
0	0	0	2	2	Invernada	639562	4389603
0	0	1	0	1	Invernada	630259	4384629
0	0	0	1	1	Migración	636959	4380145
0	0	1	0	1	Migración	640309	4385248
0	0	0	1	1	Migración	636804	4385737
0	0	1	1	1	Migración	634614	4385660
0	0	0	2	2	Migración	633815	4383006
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.

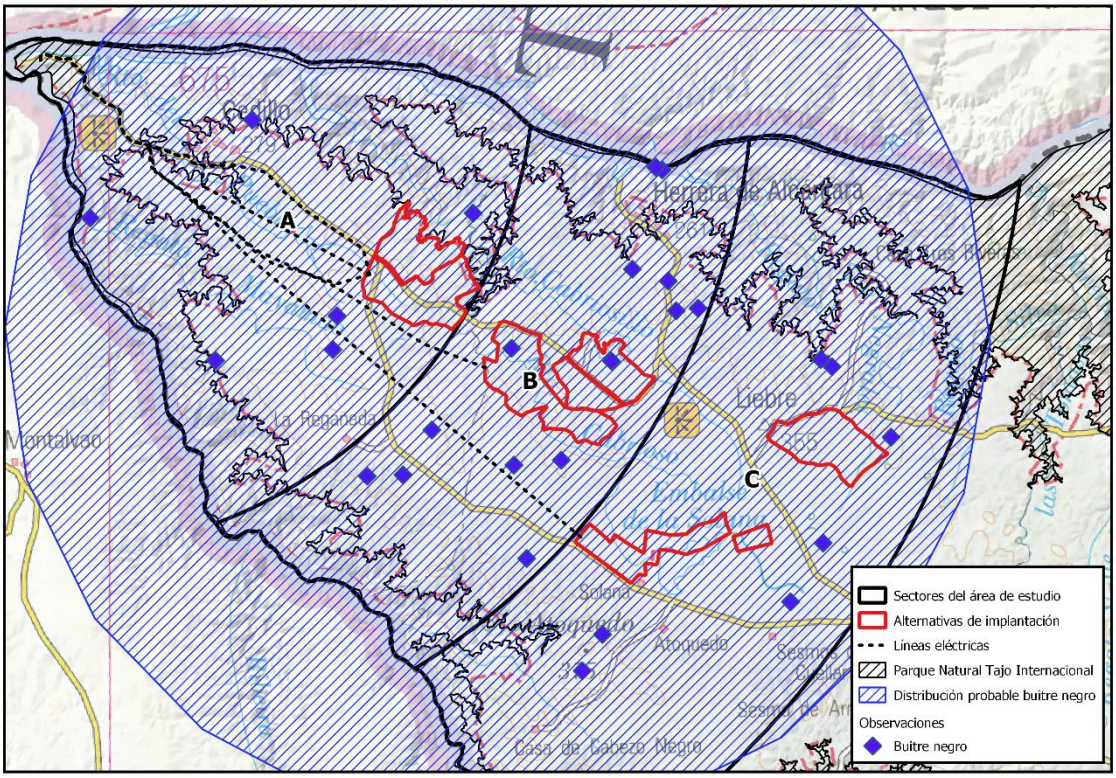


Las zonas muy frecuentadas por Lluvia, representadas con color rojo, se encuentran al suroeste del Sector C. Una de estas zonas muy frecuentadas, se encuentra fuera del área de estudio y la otra engloba un porcentaje muy pequeño de extensión del Sector C. La mayor parte del área de estudio se engloba 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 es 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

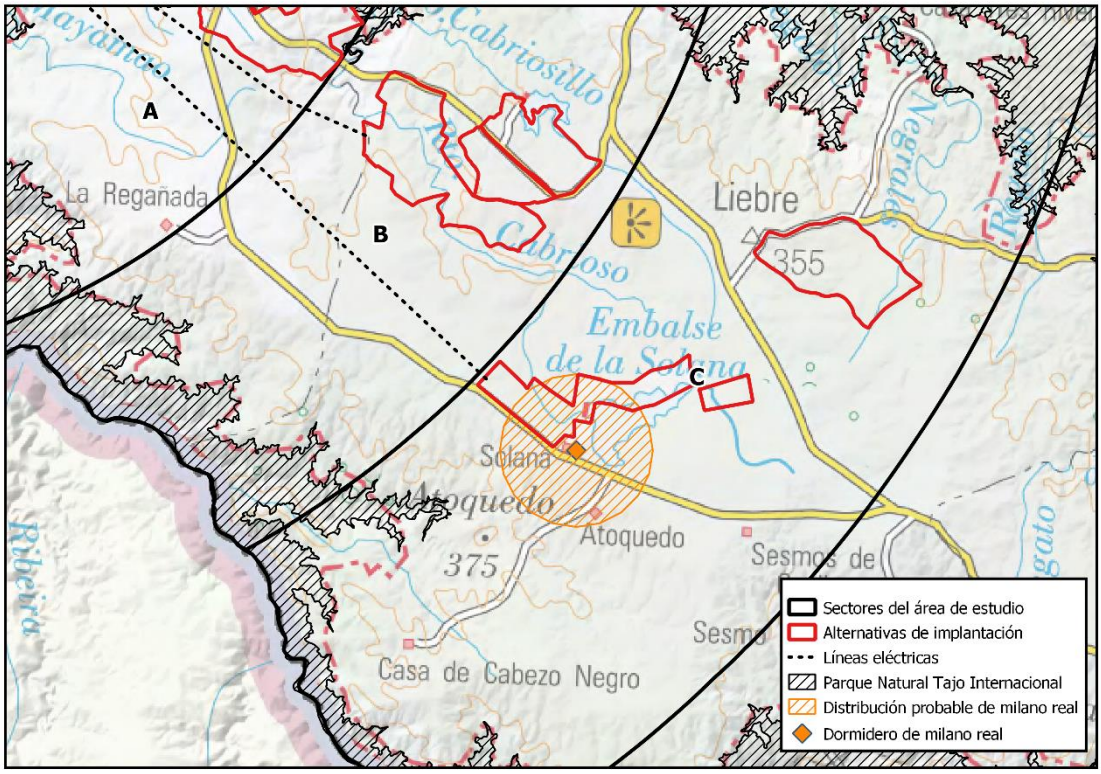
Machos	Hembras	Jóvenes	Indeter	Total	Periodo	Coord.X	Coord.Y
0	0	0	2	2	Invernada	633664	4388838
0	0	0	3	3	Migración	631139	4386313
0	0	0	4	4	Reproducción	635777	4380514
0	0	0	8	8	Reproducción	640261	4386132
0	0	0	2	2	Reproducción	637800	4387163
0	0	0	2	2	Reproducción	634734	4382550
0	0	0	7	7	Reproducción	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 dormidero invernal de milano real con una población estimada de unos 100 individuos como se ha mencionado anteriormente. Dicho dormidero 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 delas 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.

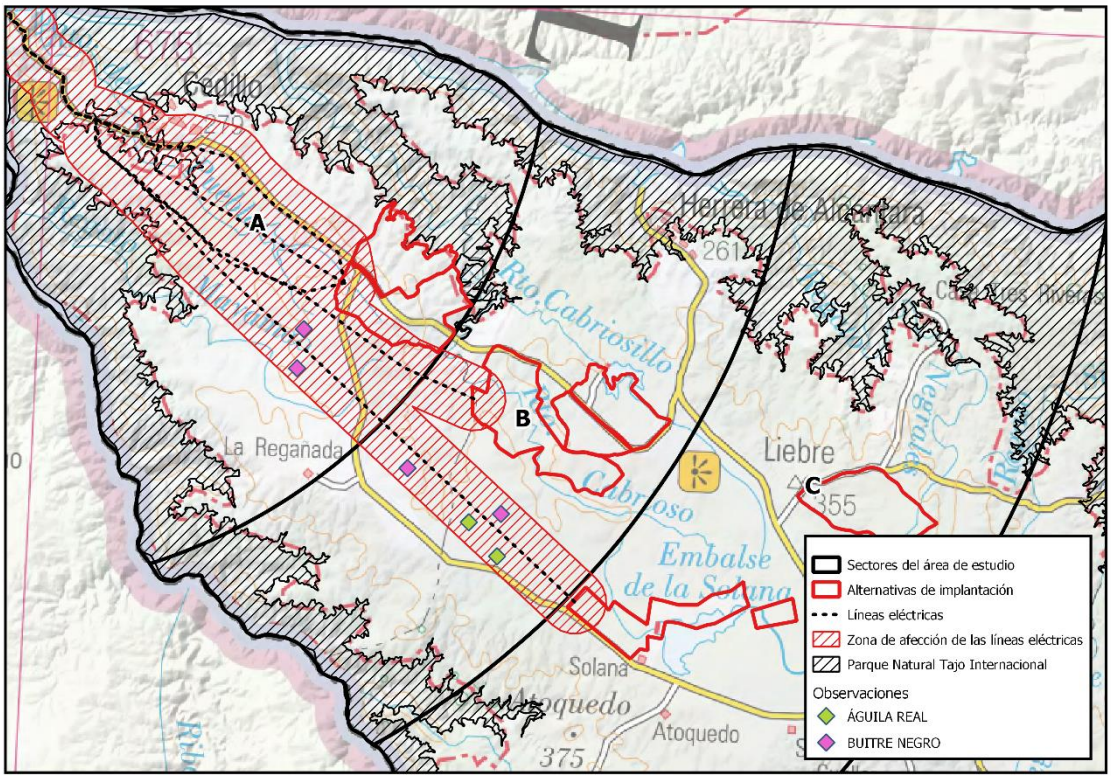
12. Tramos conflictivos

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.



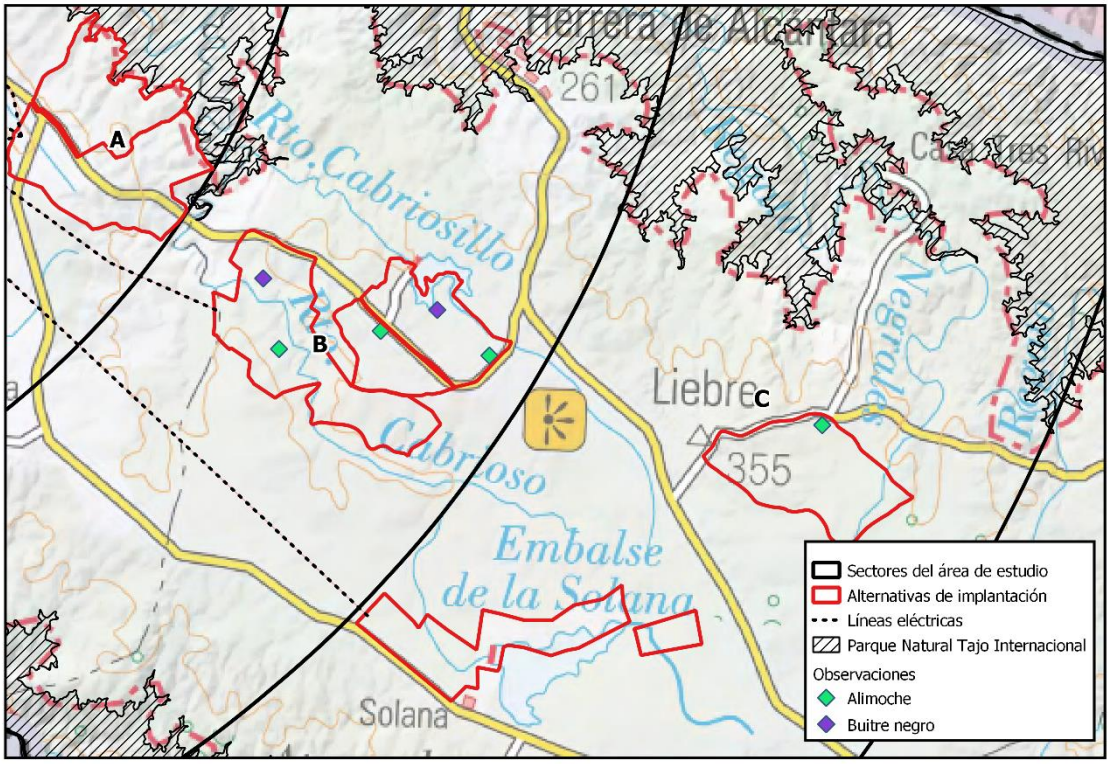
Se ha considerado una franja de 500 m a ambos lados del trazado de las líneas eléctricas como posible zona de impactos sobre la avifauna. Se considera que se podrían ver afectadas las especies de águila real (dos observaciones) y de buitre negro (cuatro observaciones).

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 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: Rio 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

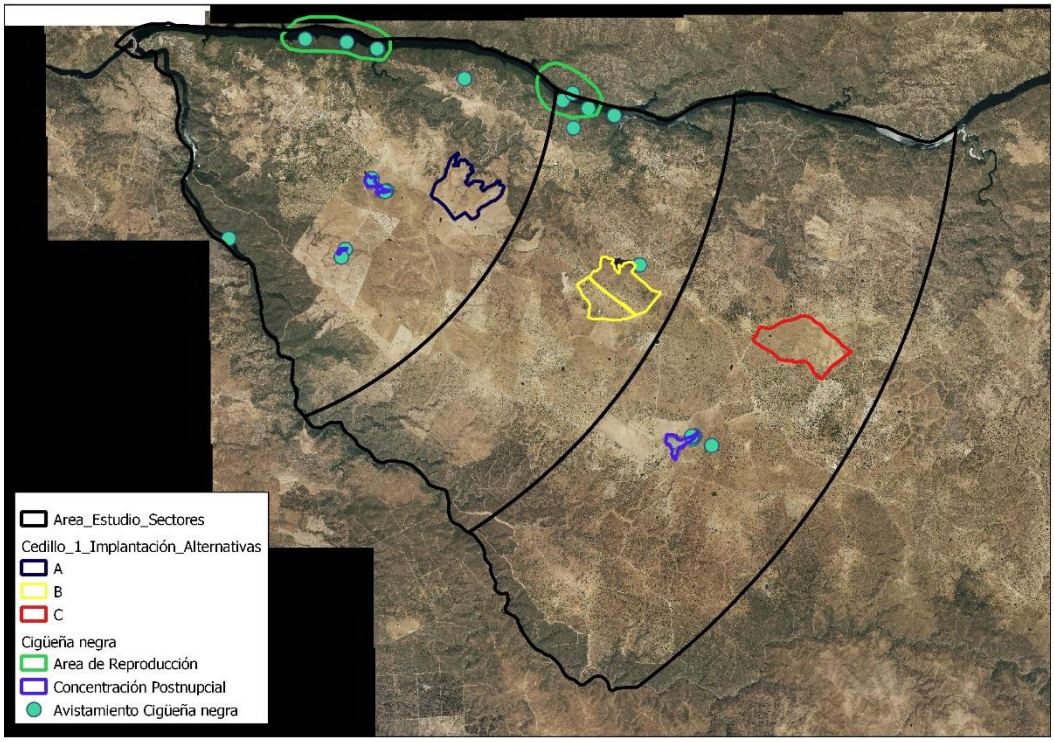
Tabla 3: Resultados del control de concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año) 9

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.

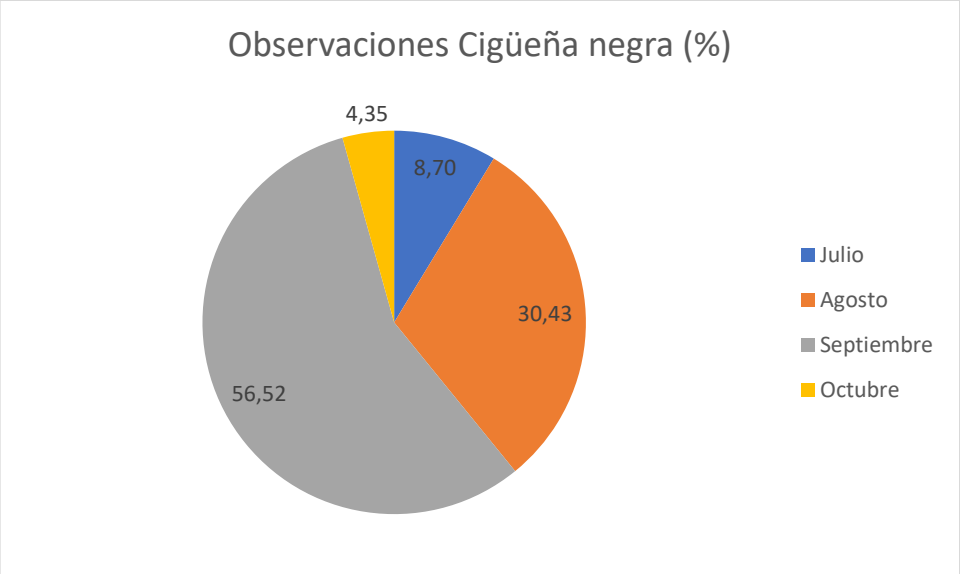


Gráfico 1: Frecuencia de las observaciones de cigüeñas negras en el estudio de concentraciones post-nupciales.

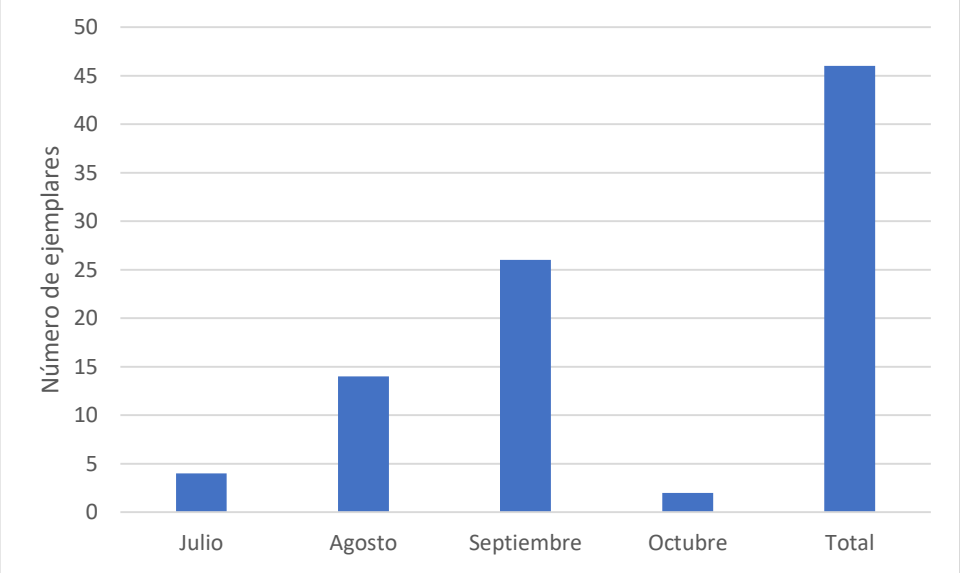


Gráfico 2: Resultados mensuales del número de ejemplares localizados en el seguimiento de concentraciones post-nupciales de cigüeña negra.

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)

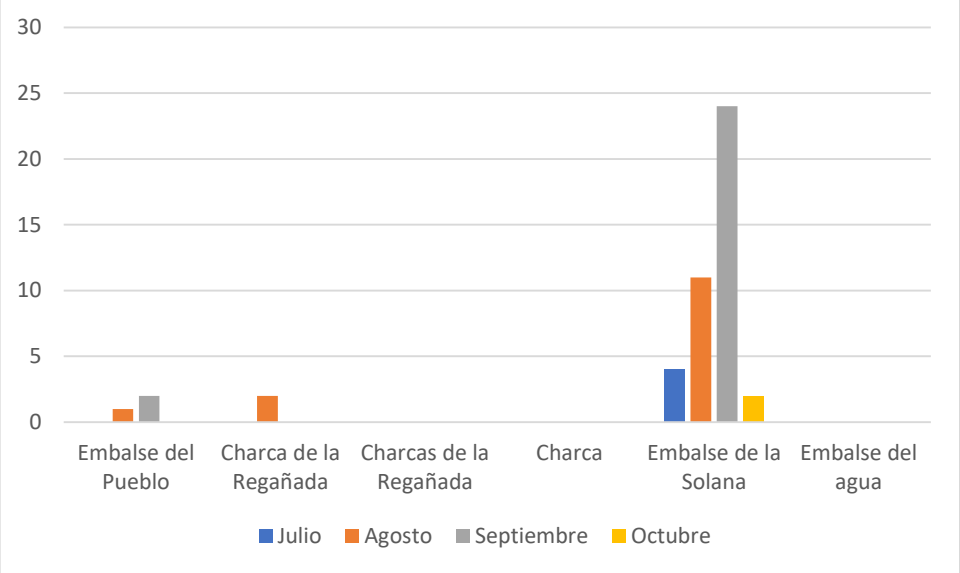


Gráfico 3: Resultados de los seguimientos de concentraciones pre-migratorias de cigüeña negra, en las localizaciones con presencia de al menos un ejemplar.

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 reculas 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: Rio 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**		

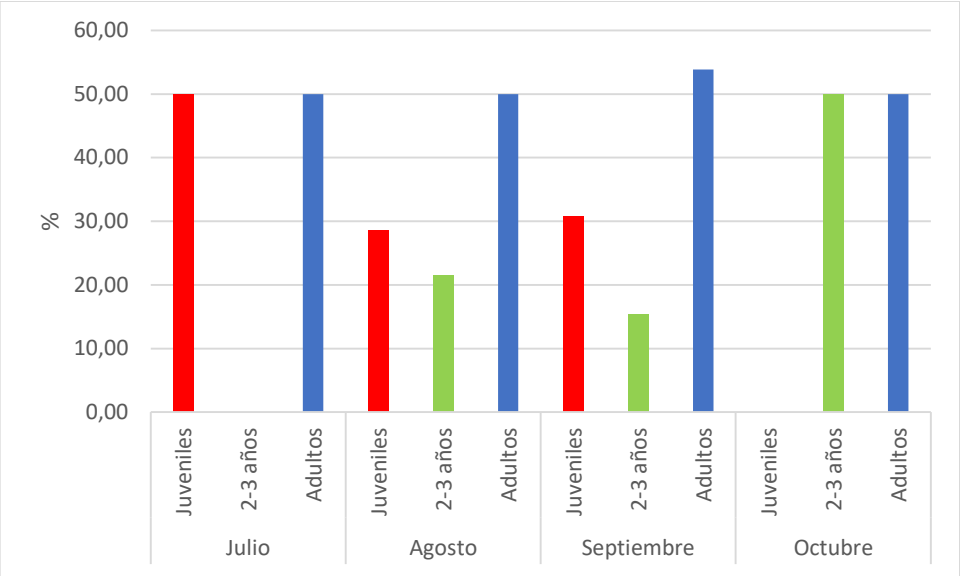


Gráfico 4: Representación de las concentraciones pre-migratorias por mes y según estructura de edades (Adultos, inmaduros entre 2 y 3 años y juveniles del año)

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, pro 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 río 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 l 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 71987-1991): 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:

ecoEnergías del Guadiana

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 individuos 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 en 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 mangueo 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).

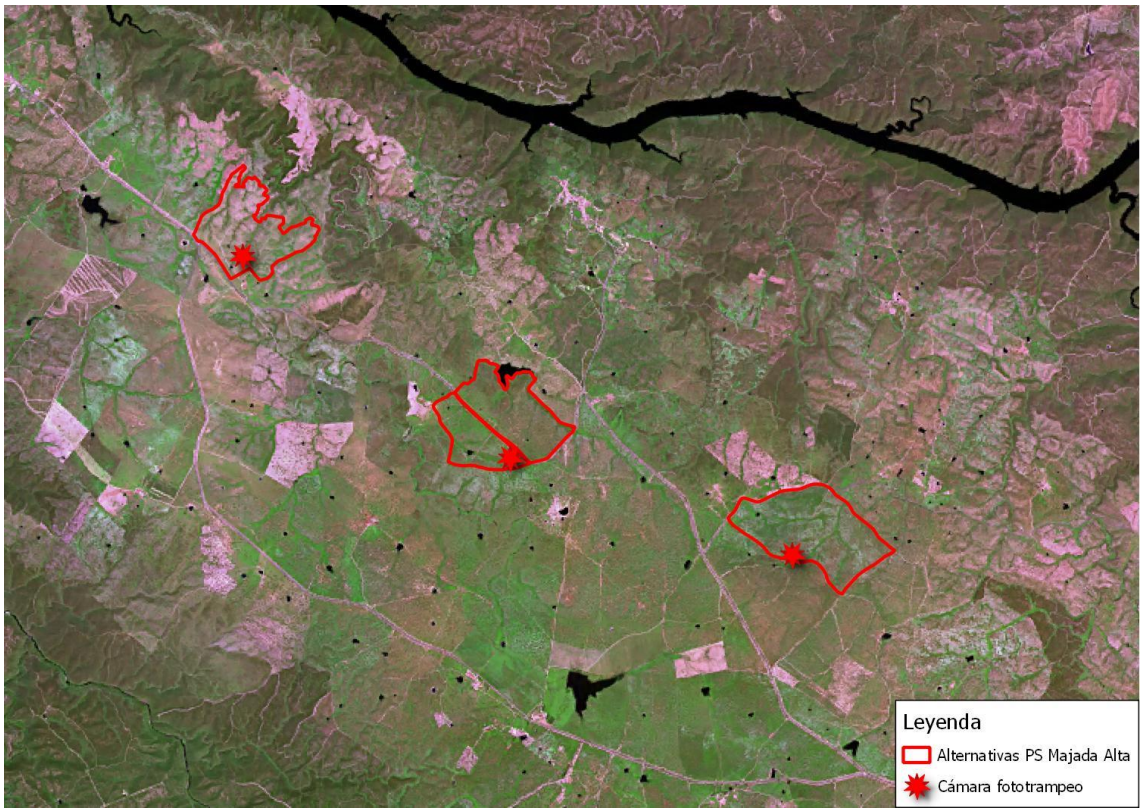
2. Resultados

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	*Apodemos sylvaticus*	1		X	X
Rata de agua	*Arvicola sapidus*			X	X
Ciervo ibérico	*Cervus elaphus*			X	X
Musaraña gris	*Crocidura russula*				X
Lirón careto	*Eliomys quercinus*				X
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	1		X	X
Gato montés	*Felis silvestris*				X
Gineta	*Genetta genetta*			X	X

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CONTEOS DIRECTOS	FOTOTRAMPEO	HUELLAS Y EXCREMENTOS	REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS
		Nº EJEMPLARES	SP DETECTADAS	SP DETECTADAS	
Meloncillo	*Herpestes ichneumon*		X		X
Liebre ibérica	*Lepus Granatensis*	2	X	X	X
Nutria paleártica	*Lutra lutra*			X	X
Garduña	*Martes foina*			X	X
Tejón	*Meles meles*		X	X	X
Topillo de Cabrera	*Microtus cabrerae*				X
Ratón casero	*Mus musculus*	2	X	X	X
Ratón moruno	*Mus spretus*				X
Comadreja	*Mustela nivalis*				X
Turón	*Mustela putorius*				X
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*	8		X	X
Rata parda	*Rattus norvegicus*			X	X
Musgaño enano	*Suncus etruscus*				X
Jabalí	*Sus scrofa*			X	X
Topo ibérico	*Talpa occidentalis*				X
Zorro	*Vulpes vulpes*	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	*Apodemos sylvaticus*			X	X
Rata de agua	*Arvicola sapidus*			X	X
Ciervo ibérico	*Cervus elaphus*	1	X	X	X
Musaraña gris	*Crocidura russula*				X
Lirón careto	*Eliomys quercinus*				X
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	1		X	X
Gato montés	*Felis silvestris*				X
Gineta	*Genetta genetta*			X	X
Meloncillo	*Herpestes ichneumon*				X
Liebre ibérica	*Lepus Granatensis*	3		X	X

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CONTEOS DIRECTOS	FOTOTRAMPEO	HUELLAS Y EXCREMENTOS	REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS
		Nº EJEMPLARES	SP DETECTADAS	SP DETECTADAS	
Nutria paleártica	*Lutra lutra*	1		X	X
Garduña	*Martes foina*	1		X	X
Tejón	*Meles meles*			X	X
Topillo de Cabrera	*Microtus cabrerae*			X	X
Ratón casero	*Mus musculus*			X	X
Ratón moruno	*Mus spretus*			X	X
Comadreja	*Mustela nivalis*				X
Turón	*Mustela putorius*				X
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*	5	X	X	X
Rata parda	*Rattus norvegicus*				X
Musgaño enano	*Suncus etruscus*				X
Jabalí	*Sus scrofa*	2	X	X	X
Topo ibérico	*Talpa occidentalis*				X
Zorro	*Vulpes vulpes*		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	*Apodemos sylvaticus*	2		X	X
Rata de agua	*Arvicola sapidus*			X	X
Ciervo ibérico	*Cervus elaphus*	2	X	X	X
Musaraña gris	*Crocidura russula*				X
Lirón careto	*Eliomys quercinus*			X	X
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	1		X	X
Gato montés	*Felis silvestris*			X	X
Gineta	*Genetta genetta*	1	X	X	X
Meloncillo	*Herpestes ichneumon*	2	X	X	X
Liebre ibérica	*Lepus Granatensis*		X	X	X
Nutria paleártica	*Lutra lutra*	1		X	X

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CONTEOS DIRECTOS	FOTOTRAMPEO	HUELLAS Y EXCREMENTOS	REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS
		Nº EJEMPLARES	SP DETECTADAS	SP DETECTADAS	
Garduña	*Martes foina*			X	X
Tejón	*Meles meles*		X	X	X
Topillo de Cabrera	*Microtus cabrerae*			X	X
Ratón casero	*Mus musculus*	1		X	X
Ratón moruno	*Mus spretus*				X
Comadreja	*Mustela nivalis*			X	X
Turón	*Mustela putorius*				X
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*	2	X	X	X
Rata parda	*Rattus norvegicus*			X	X
Musgaño enano	*Suncus etruscus*				X
Jabalí	*Sus scrofa*		X	X	X
Topo ibérico	*Talpa occidentalis*				X
Zorro	*Vulpes vulpes*	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, divisando 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

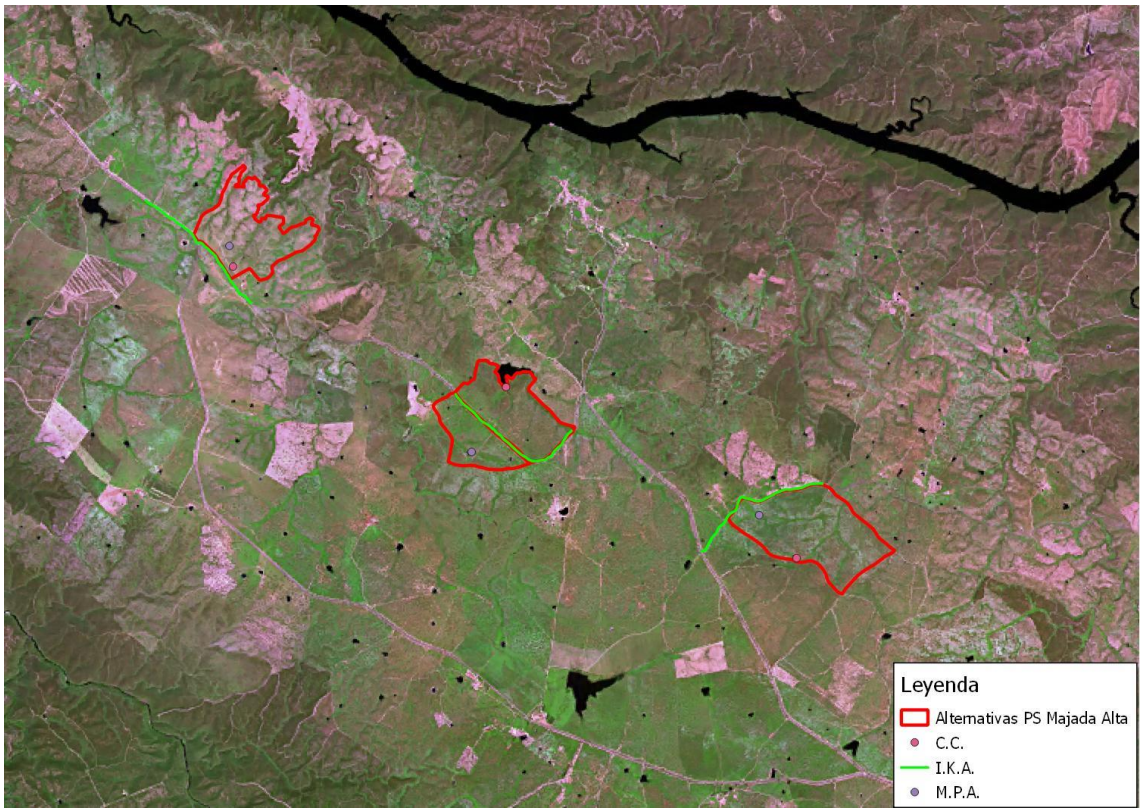
virtud de dicha dependencia los muestreos realizados se han traducido en valores de riqueza, abundancia y diversidad.

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 mangueo 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
Alytes	*cisternasii*	Sapo partero ibérico	0	1	0	1
Discoglossus	*galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	0	0	1	1
Bufo	*calamita*	Sapo corredor	3	9	5	17
Hyla	*meridionalis*	Ranita meridional	1	2	0	3
Bufo	*spinosus*	Sapo común ibérico	0	1	0	1
Hyla	*molleri*	Ranita de San Antón ibérica	0	2	2	4
Pelobates	*cultripes*	Sapo de espuelas	3	7	5	15
Pelodytes	*ibericus*	Sapillo moteado ibérico	0	0	0	0
Pelophylax	*perezi*	Rana verde común	27	19	38	84
Rana	*iberica*	Rana patilarga	0	0	0	0
Lissotriton	*boscai*	Tritón ibérico	0	0	0	0
Pleurodeles	*waltl*	Gallipato	5	7	12	24
Salamandra	*salamandra*	Salamandra común	0	0	0	0
Triturus	*pygmaeus*	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)
Alytes	*cisternasii*	Sapo partero ibérico	0	0	0
Discoglossus	*galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	0	0	0
Bufo	*calamita*	Sapo corredor	6	3	4,5
Hyla	*meridionalis*	Ranita meridional	1	0	0,5
Bufo	*spinosus*	Sapo común ibérico	1	0	0,5
Hyla	*molleri*	Ranita de San Antón ibérica	0	0	0
Pelobates	*cultripes*	Sapo de espuelas	4	3	3,5
Pelodytes	*ibericus*	Sapillo moteado ibérico	0	0	0
Pelophylax	*perezi*	Rana verde común	0	2	1
Rana	*iberica*	Rana patilarga	0	0	0
Lissotriton	*boscai*	Tritón ibérico	0	0	0
Pleurodeles	*waltl*	Gallipato	2	1	1,5
Salamandra	*salamandra*	Salamandra común	0	0	0
Triturus	*pygmaeus*	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)
Alytes	*cisternasii*	Sapo partero ibérico	0	0	0
Discoglossus	*galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	0	0	0
Bufo	*calamita*	Sapo corredor	3	5	4
Hyla	*meridionalis*	Ranita meridional	0	0	0
Bufo	*spinosus*	Sapo común ibérico	0	1	0,5
Hyla	*molleri*	Ranita de San Antón ibérica	0	0	0
Pelobates	*cultripes*	Sapo de espuelas	2	3	2,5
Pelodytes	*ibericus*	Sapillo moteado ibérico	0	0	0
Pelophylax	*perezi*	Rana verde común	1	2	1,5
Rana	*iberica*	Rana patilarga	0	0	0
Lissotriton	*boscai*	Tritón ibérico	0	0	0
Pleurodeles	*waltl*	Gallipato	0	1	0,5
Salamandra	*salamandra*	Salamandra común	0	0	0
Triturus	*pygmaeus*	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)
Alytes	*cisternasii*	Sapo partero ibérico	0	0	0
Discoglossus	*galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	0	0	0
Bufo	*calamita*	Sapo corredor	5	3	4
Hyla	*meridionalis*	Ranita meridional	0	1	0,5
Bufo	*spinosus*	Sapo común ibérico	1	0	0,5
Hyla	*molleri*	Ranita de San Antón ibérica	0	0	0
Pelobates	*cultripes*	Sapo de espuelas	3	1	2
Pelodytes	*ibericus*	Sapillo moteado ibérico	0	0	0
Pelophylax	*perezi*	Rana verde común	1	1	1
Rana	*iberica*	Rana patilarga	0	0	0
Lissotriton	*boscai*	Tritón ibérico	0	0	0
Pleurodeles	*waltl*	Gallipato	2	0	1
Salamandra	*salamandra*	Salamandra común	0	0	0
Triturus	*pygmaeus*	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
Alytes	*cisternasii*	Sapo partero ibérico	X	X		66%
Discoglossus	*galganoi*	Sapillo pintojo ibérico		X		33%
Bufo	*calamita*	Sapo corredor	X	X	X	100%

Genero	Especie	Nombre común	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	% Muestreos
Hyla	*meridionalis*	Ranita meridional	X	X	X	100%
Bufo	*spinosus*	Sapo común ibérico	X	X	X	100%
Hyla	*molleri*	Ranita de San Antón ibérica	X	X		66%
Pelobates	*cultripes*	Sapo de espuelas	X	X	X	100%
Pelodytes	*ibericus*	Sapillo moteado ibérico		X		33%
Pelophylax	*perezi*	Rana verde común	X	X	X	100%
Rana	*iberica*	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.

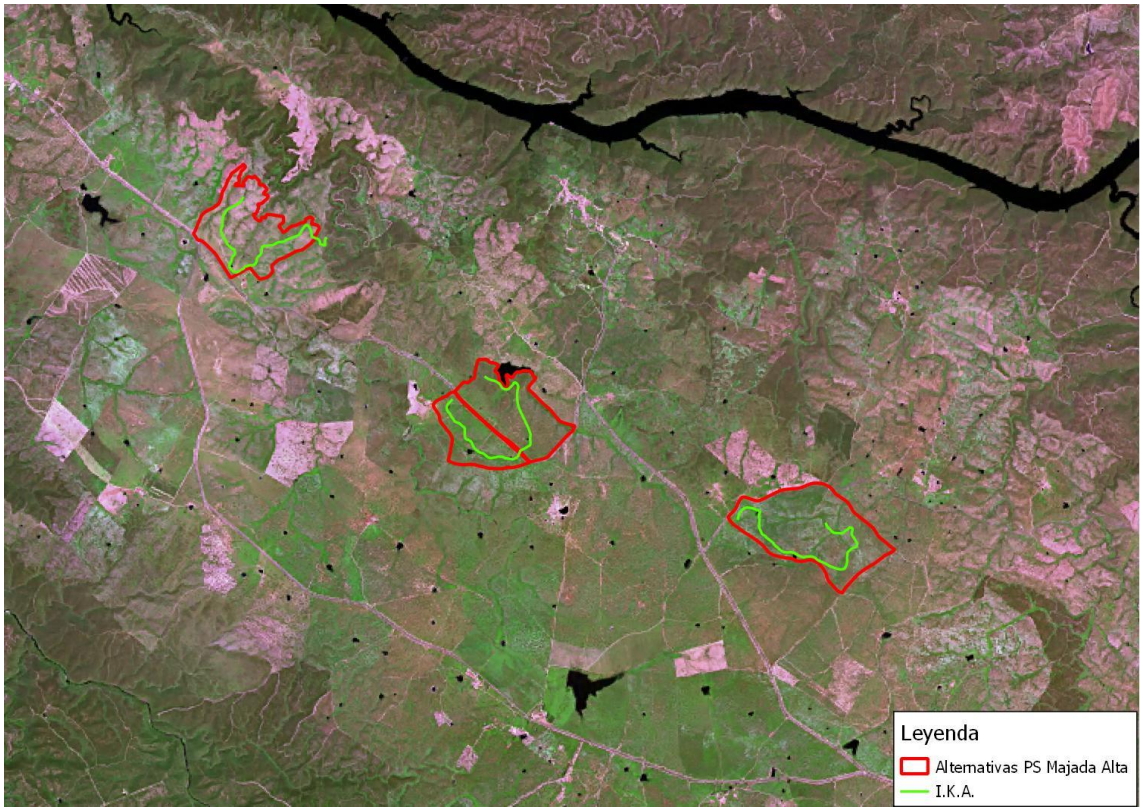
Del total de especies, 9 de ellas se encuentran dentro de la Alternativa A, 7 en la Alternativa B, y 6 dentro de la Alternativa C.

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, rehuyendo 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	*Blanus cinereus*	0	0	1	0,33
Eslizón ibérico	*Chalcides bedriagai*	0	0	0	0,00
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*	0	0	0	0,00
Culebra de herradura	*Coluber hippocrepis*	0	1	0	0,33
Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*	0	0	0	0,00
Culebra de escalera	*Elaphe scalaris*	0	1	0	0,33

Nombre común	Nombre científico	Km 0-1	Km 1-2	Km 2-3	Ind/km
Galapago europeo	*Emys orbicularis*	0	0	0	0,00
Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*	1	0	0	0,33
Culebra de Cogulla	*Macroprotodon brevis*	0	0	0	0,00
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*	1	0	0	0,33
Galápago leproso	*Mauramys leprosa*	2	0	0	0,67
Culebra viperina	*Natrix maura*	1	0	0	0,33
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	0	2	1	1,00
Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*	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	*Blanus cinereus*	0	0	0	0,00
Eslizón ibérico	*Chalcides bedriagai*	0	0	0	0,00
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*	0	0	1	0,33
Culebra de herradura	*Coluber hippocrepis*	0	0	0	0,00
Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*	0	0	0	0,00
Culebra de escalera	*Elaphe scalaris*	0	0	0	0,00
Galapago europeo	*Emys orbicularis*	0	0	0	0,00
Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*	1	1	0	0,67
Culebra de Cogulla	*Macroprotodon brevis*	0	0	0	0,00
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*	0	1	0	0,33
Galápago leproso	*Mauramys leprosa*	1	1	2	1,33
Culebra viperina	*Natrix maura*	1	0	2	1,00
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	2	1	2	1,67
Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*	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	*Blanus cinereus*	0	0	0	0,00
Eslizón ibérico	*Chalcides bedriagai*	0	0	0	0,00
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*	0	0	0	0,00
Culebra de herradura	*Coluber hippocrepis*	1	0	0	0,33
Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*	0	0	0	0,00
Culebra de escalera	*Elaphe scalaris*	0	1	0	0,33
Galapago europeo	*Emys orbicularis*	0	0	0	0,00
Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*	1	1	0	0,67
Culebra de Cogulla	*Macroprotodon brevis*	0	0	0	0,00
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*	0	0	0	0,00
Galápago leproso	*Mauramys leprosa*	0	0	1	0,33
Culebra viperina	*Natrix maura*	0	0	0	0,00
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	1	2	1	1,33
Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*	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:
    - 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.

3.1.5. Catálogo de mamíferos terrestres

A continuación, se expone el catálogo de mamíferos terrestres presentes en el área de estudio. Dicho catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadriculas 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	*Apodemos sylvaticus*					
Rata de agua	*Arvicola sapidus*					
Ciervo ibérico	*Cervus elaphus*					
Musaraña gris	*Crocidura russula*		NA	III		IE
Lirón careto	*Eliomys quercinus*					
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	V	NA	III		IE
Gato montés	*Felis silvestris*	IV	K	II	IE	IE
Gineta	*Genetta genetta*	V, III		II	NA	IE
Meloncillo	*Herpestes ichneumon*	V	K	III	IE	IE
Liebre ibérica	*Lepus Granatensis*					
Nutria paleártica	*Lutra lutra*	II y IV	V	II	IE	IE
Garduña	*Martes foina*		NA	III		IE
Tejón	*Meles meles*		K	III		IE
Topillo de Cabrera	*Microtus cabrerae*	II y IV,	R	III	IE	IE
Ratón casero	*Mus musculus*					
Ratón moruno	*Mus spretus*					
Comadreja	*Mustela nivalis*		NA	III		IE
Turón	*Mustela putorius*		K	III		IE
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*					
Rata parda	*Rattus norvegicus*					
Musgaño enano	*Suncus etruscus*		NA	III		IE
Jabalí	*Sus scrofa*					
Topo ibérico	*Talpa occidentalis*					
Zorro	*Vulpes vulpes*					

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 Catalogo 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 catalogo se expone como una representación de las especies que aparecen tanto en las cuadriculas 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
Alytes	*cisternasii*	Sapo partero ibérico		IE	+	IE
Discoglossus	*galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	II	IE	+	VU
Bufo	*calamita*	Sapo corredor		IE	+	IE
Hyla	*meridionalis*	Ranita meridional		IE	+	IE
Bufo	*spinosus*	Sapo común ibérico				IE
Hyla	*molleri*	Ranita de San Antón ibérica	IV	IE	+	VU
Pelobates	*cultripes*	Sapo de espuelas		IE	+	IE
Pelodytes	*ibericus*	Sapillo moteado ibérico		IE	+	VU
Pelophylax	*perezi*	Rana verde común				
Rana	*iberica*	Rana patilarga		IE	+	SAH
Lissotriton	*boscai*	Tritón ibérico		IE	+	IE
Pleurodeles	*waltl*	Gallipato		IE	+	IE
Salamandra	*salamandra*	Salamandra común				SAH
Triturus	*pygmaeus*	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 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.

3.3.2. 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 cuadriculas 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	*Blanus cinereus*		LC	III	IE	IE
Eslizón ibérico	*Chalcides bedriagai*	IV	NT	II	IE	IE
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*		LC	III	IE	IE
Culebra de herradura	*Coluber hippocrepis*	IV	NA	II	IE	IE
Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*		NA	III	IE	IE

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	D. HÁBITATS	LIBRO ROJO	C. BERNA	CNEA	CREA
Culebra de escalera	*Elaphe scalaris*		LC	III	IE	IE
Galapago europeo	*Emys orbicularis*	II y IV	V	II	IE	SAH
Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*		LC	III	IE	IE
Culebra de Cogulla	*Macroprotodon brevis*		NT	III	IE	IE
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*		LC	III	IE	IE
Galápago leproso	*Mauramys leprosa*	II y IV	V	III	IE	IE
Culebra viperina	*Natrix maura*		LC	III	IE	IE
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*		LC	III	IE	IE
Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*		LC	III	IE	IE
Galápago europeo	*Emys orbicularis*	II y IV	V	II	IE	SAH
Lagarto verdinegro	*Lacerta schreiberi*	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:

ecoEnergías del Guadiana

OCTUBRE 2019

Índice de contenido

1. El Topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*) 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 cabrerae*)

La especie *Microtus cabrerae* 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 rio 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, Cyperacea, 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 cabrerae*, 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 cabrerae. 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 si sitúan entre los 250 y los 1.500 metros de altitud, pero a pesar de la amplitud del rango, la mayoría de las colonias si 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 cabrerae*. 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 – juncales 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

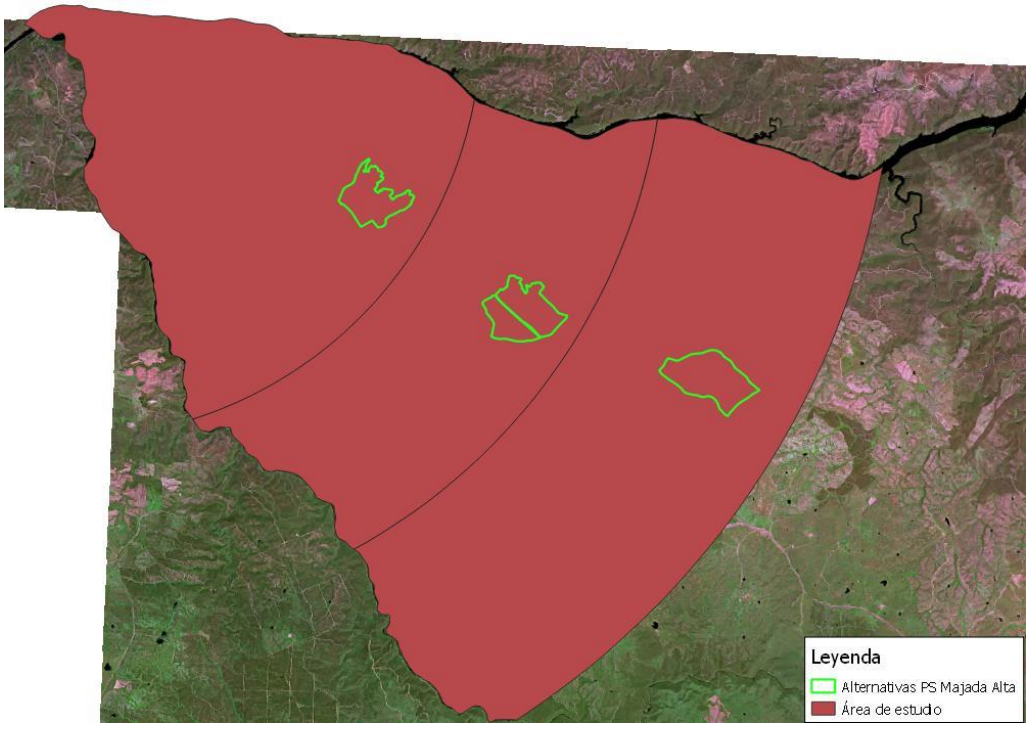
Para la realización de los muestreos se utilizaron dos métodos de búsqueda. La primera fue bibliográfica, buscando información sobre esta especie en los distintos catálogos que se describen a continuación.

- 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 llevarón a cabo 9 prospecciones.

Ilustración 4: Alternativas en el área de muestreo

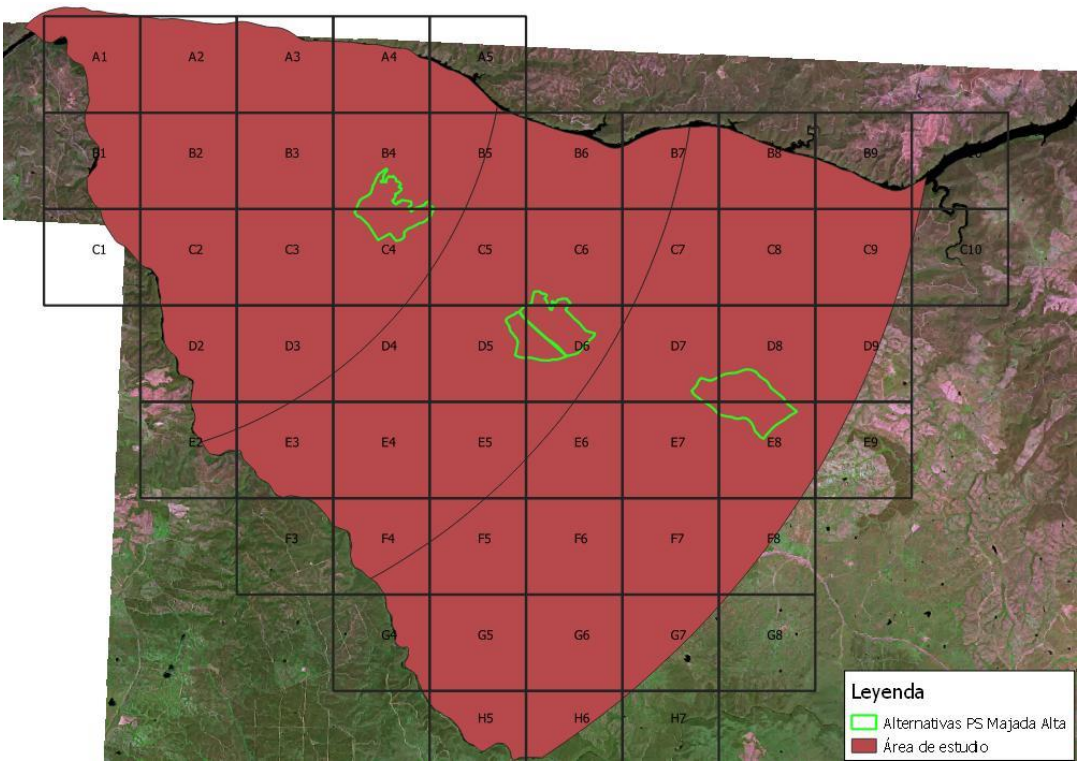


4. Muestreos realizados

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 cuadriculas 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

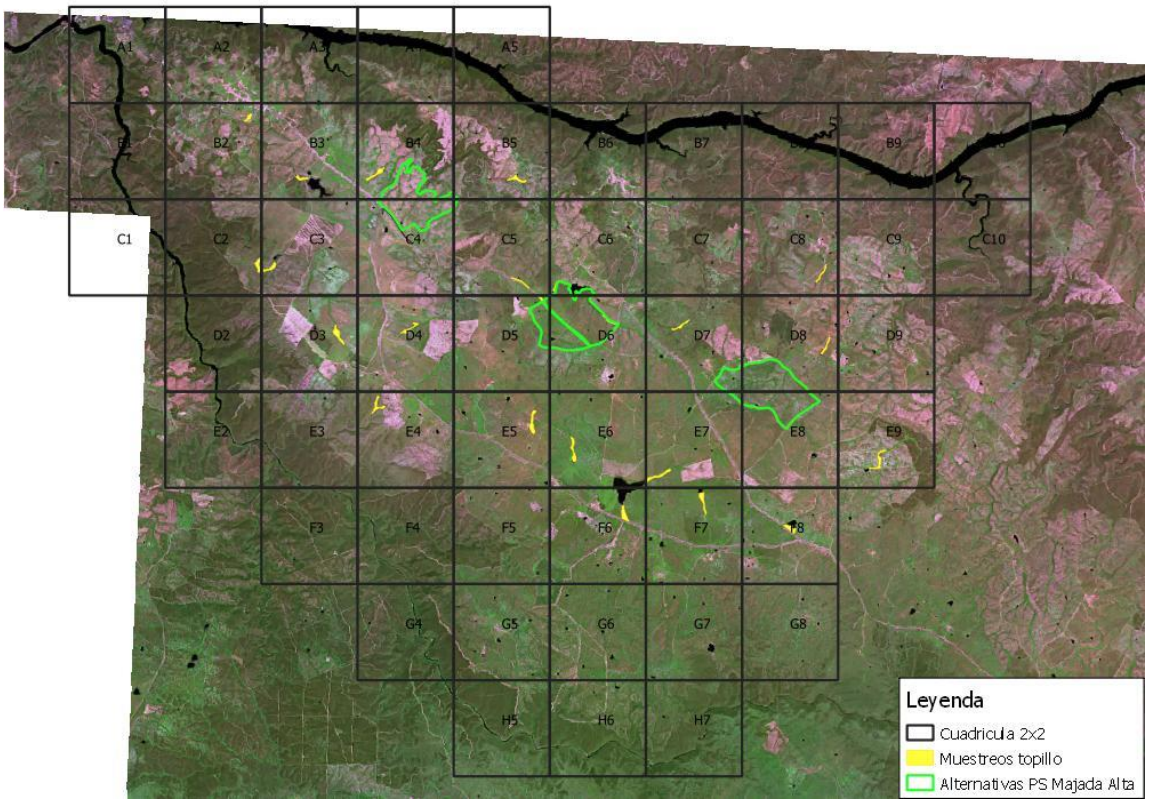


Una vez se dividió el área de estudio en unidades de superficie más pequeñas, se comenzó a inventariar las zonas potenciales óptimas para albergar a esta especie con la ayuda un dron.

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

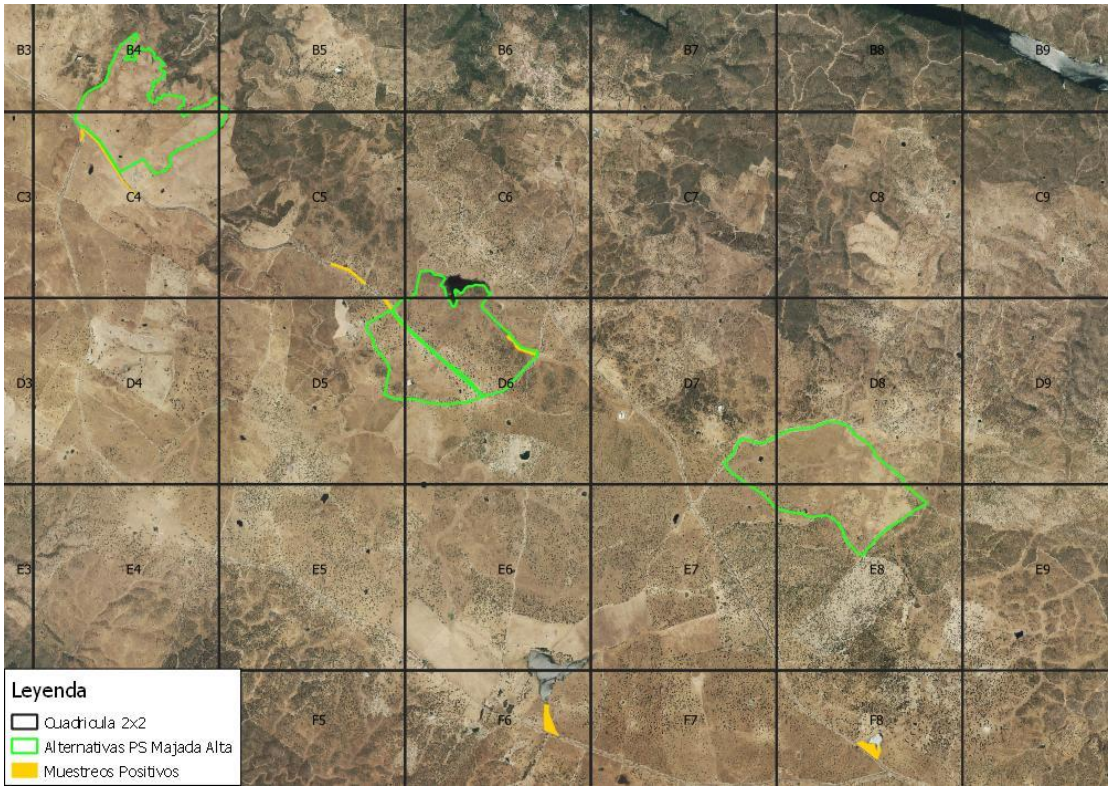
Sector	Cuadrícula	Presencia hábitat	Sup. Muestreo (ha)	Implantación	Alternativa	Detección
3	E6	Si	2,17	/	/	Negativo
3	E7	Si	2,21	/	/	Negativo
3	E8	No	/	/	/	/
3	E9	Si	2,21	/	/	Negativo
2	F3	No	/	/	/	/
2	F4	No	/	/	/	/
3	F5	No	/	/	/	/
3	F6	Si	2,27	/	/	Positivo
3	F7	Si	1,94	/	/	Negativo
3	F8	Si	2,01	/	/	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	Cuadricula	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 cabrerae*, 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, preeservation and PCR-ready DNA preparation of feacal samples: the threatener Cabrera´s model as a vole. *European Journal of Wildlife Reserarch*.

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 cabrerae. 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. Secretara general para el territorio y la biodiversidad. Direcciþn general para la biodiversidad.

Gómez, J., & Calle, M. (20 de Diciembre de 2018). Microtus cabrerae, 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

ç

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:

ecoEnergías del Guadiana

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 cuadriculas 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 cuadriculas 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:
    - Directiva hábitat.
    - 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 cuadriculas 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	*Miniopterus schreibersii*		I	II	V	SAH
Murciélago enano	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	NA	III	IE	IE
Murciélago de cabrera	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	NA	III	IE	IE
M. grande de herradura	*Rhinolophus ferrumequinum*		V	II	V	SAH
M. mediano de herradura	*Rhinolophus mehely*		EP	II	V	PE
Murciélago rabudo	*Tadarida teniotis*		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 cuadriculas por el área de estudio

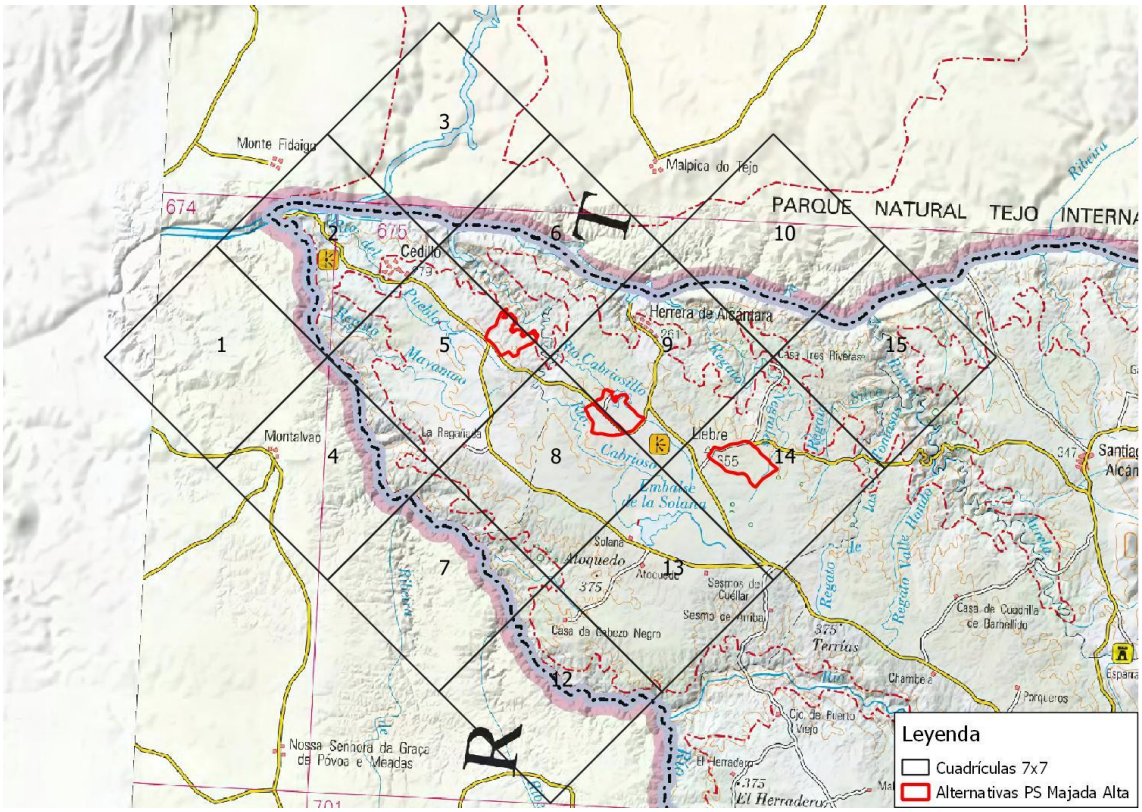


Tabla 2: Resultados de los muestreos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Murciélago de cueva	*Miniopterus schreibersii*				Si			Si					Si	Si		
Murciélago enano	*Pipistrellus pipistrellus*	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Murciélago de cabrera	*Pipistrellus pygmaeus*	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
M. grande de herradura	*Rhinolophus ferrumequinum*										Si					Si
M. mediano de herradura	*Rhinolophus mehely*	Si			Si											
Murciélago rabudo	*Tadarida teniotis*	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 e 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 siguiente 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:

ecoEnergías del Guadiana

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, tartar 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 lóticas, 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 incrementarla 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 cuadriculas 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).

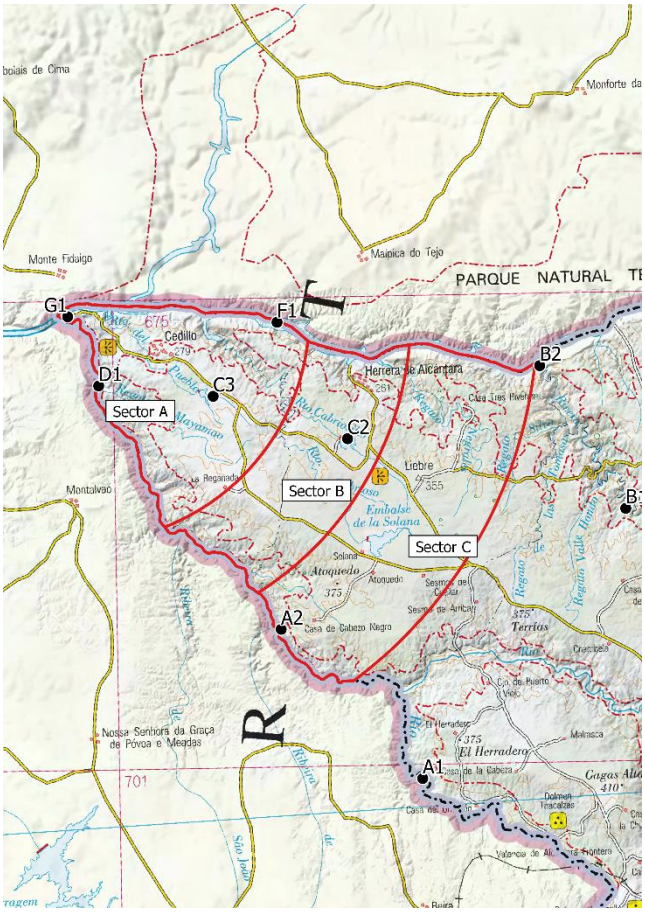


Ilustración 1: Sectores de estudio.

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 centramos 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:

Nivel I: Directiva de Hábitats	Anexos	Extremadura	Área de Estudio
Macromia splendens.	II, IV	1	0
Oxygastra courtisii	II, IV	1	1
Gomphus graslinii	II, IV	1	1
Coenagrion mercuriale	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.

Nivel III: CREAEX	**Anexos**	**Extremadura**	**Área de Estudio**
Coenagrion coerulescens	**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)

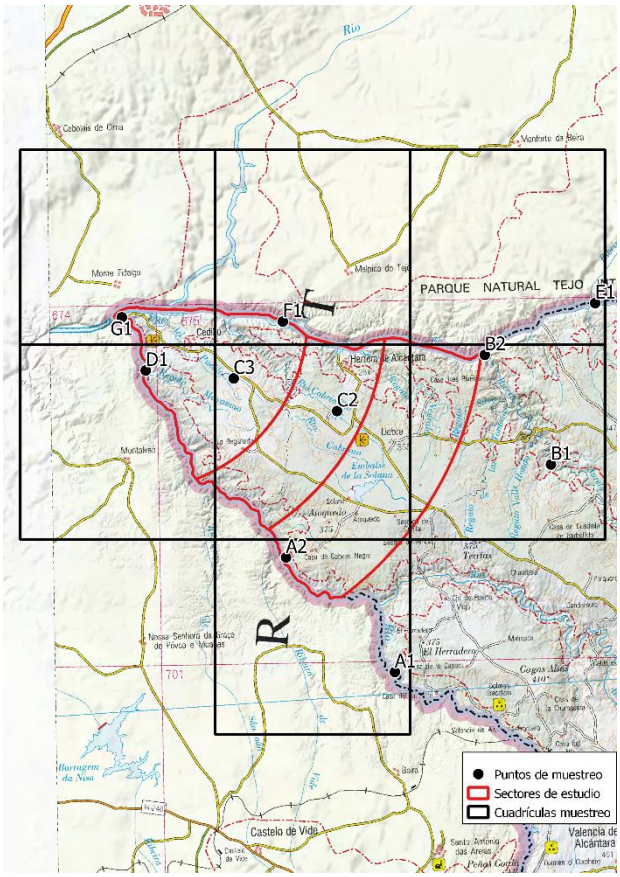


Ilustración 2: Área de estudio y puntos de muestreo.

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 Rio Tajo	649497,900	4392131,301
F1 Rio Tajo	633473,652	4391182,221
G1 Rio Tajo-Sever	625213,202	4391399,399
C2 Embalse del agua	636255,298	4386589,213
C3 Embalse del Pueblo	630953,652	4388263,510
D1 rio 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**	**%**
Lestes	***virens***	Charcas	6	**11**	100,00
Lestes	***viridis***	Charcas	7	**11**	100,00
Ischnura	***graellsii***	Mixto	9	**11**	100,00
Erythromma	***lindenii***	Mixto	17	**11**	100,00
Aeshna	***cyanea***	Rios	23	**11**	100,00
Anax	***imperator***	Mixto	25	**11**	100,00
Anax	***parthenope***	Mixto	26	**11**	100,00
Orthetrum	***cancellatum***	Mixto	41	**11**	100,00
Orthetrum	***coerulescens***	Mixto	42	**11**	100,00

Orthetrum	***chrysostigma***	Mixto	44	**11**	100,00
Sympetrum	***fonscolombii***	Mixto	47	**11**	100,00
Sympetrum	***striolatum***	Mixto	48	**11**	100,00
Crocothemis	***erythraea***	Mixto	50	**11**	100,00
Trithemis	***annulata***	Mixto	51	**11**	100,00
Brachythemis	***impartita***	Mixto	53	**11**	100,00
Ischnura	***pumilio***	Mixto	10	**9**	81,82
Enallagma	***cyathigerum***	Mixto	11	**9**	81,82
Aeshna	***mixta***	Charcas	22	**8**	72,73
Boyeria	***irene***	Rios	28	**8**	72,73
Anax	***ephippiger***	Mixto	27	**7**	63,64
Orthetrum	***trinacria***	Mixto	45	**7**	63,64
Trithemis	***kirbyi***	Mixto	52	**7**	63,64
Calopteryx	***haemorrhoidalis***	Ríos	3	**6**	54,55
Lestes	***barbarus***	Charcas	5	**6**	54,55
Erythromma	***viridulum***	Charcas	16	**6**	54,55
Gomphus	***pulchellus***	Charcas	31	**6**	54,55
Cordulegaster	***boltoni***	Rios	36	**6**	54,55
Calopteryx	***virgo***	Rios	2	**5**	45,45
Onichogomphus	***forcipatus***	Rios	33	**5**	45,45
Libellula	***depressa***	Mixto	40	**5**	45,45
Sympecma	***fusca***	Mixto	8	**4**	36,36
Platycnemis	***latipes***	Mixto	21	**4**	36,36
Paragomphus	***genei***	Mixto	35	**4**	36,36
Orthetrum	***brunneum***	Arroyos	43	**4**	36,36
Coenagrion	***scitulum***	Charcas	14	**3**	27,27
Pyrrhosoma	***nymphula***	Mixto	18	**3**	27,27
Platycnemis	***acutipennis***	Mixto	20	**3**	27,27
Onichogomphus	***uncatus***	rios	32	**3**	27,27
Sympetrum	***meridionale***	Mixto	49	**3**	27,27
Diplacodes	***lefebvrei***	Charcas	54	**3**	27,27
Calopteryx	***xhantostoma***	Rios	1	**2**	18,18
Ceriagron	***tenellum***	Mixto	19	**2**	18,18
Gomphus	***graslini***	Rios	29	**2**	18,18
Gomphus	***simillinus***	Rios	30	**2**	18,18
Lestes	***dryas***	Charcas	4	**1**	9,09
Coenagrion	***caerulescens***	Arroyos	15	**1**	9,09
Onichogomphus	***costae***	Rios	34	**1**	9,09
Oxygastra	***curtisii***	Rios	37	**1**	9,09

Libellula	***quadrimaculta***	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***

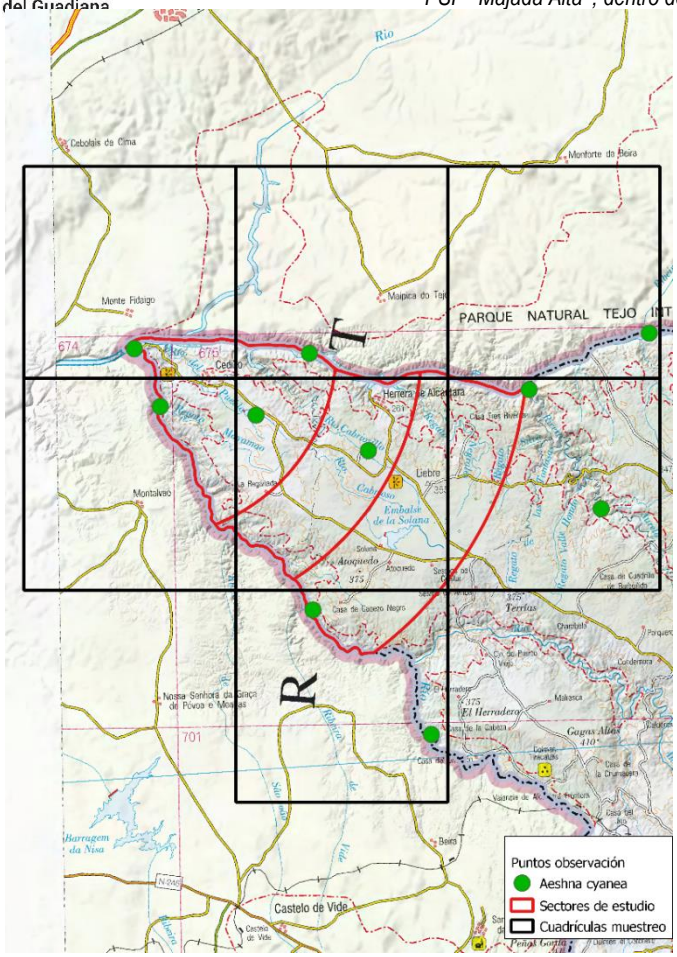
Generalmente se suelen encontrar en pequeños encharcamientos o estructuras de riego, también en ríos de pequeña y arroyos con una densa vegetación de orilla.

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 curveado 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***

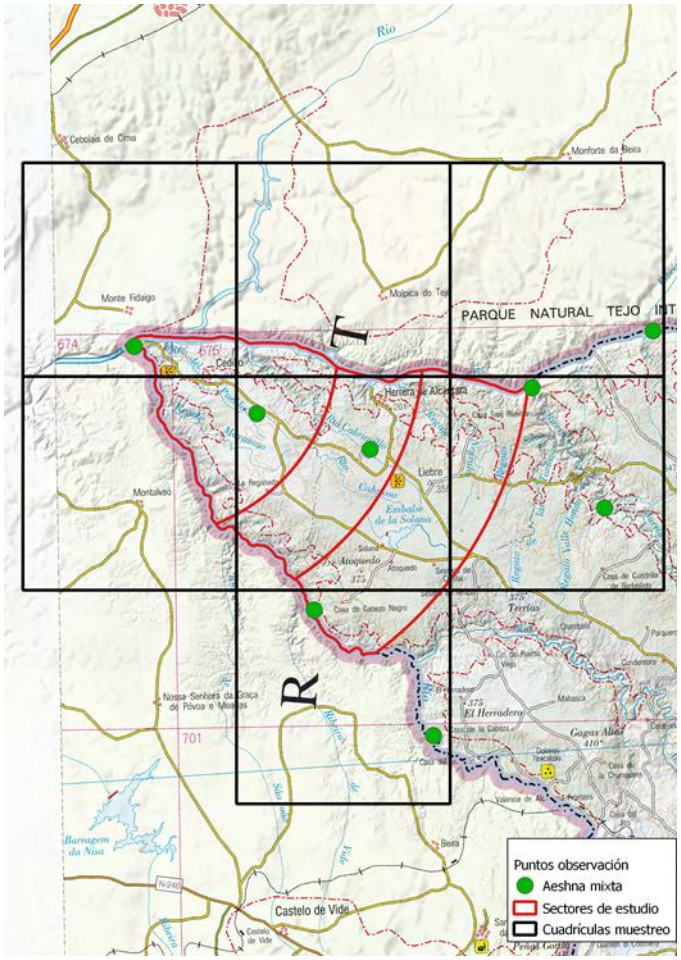
Los jóvenes habitan las masas boscosas y los adultos por lo general aguas estancadas de profundidad variable, pero con presencia de macrófitas en las orillas.

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 univolltina, 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%.



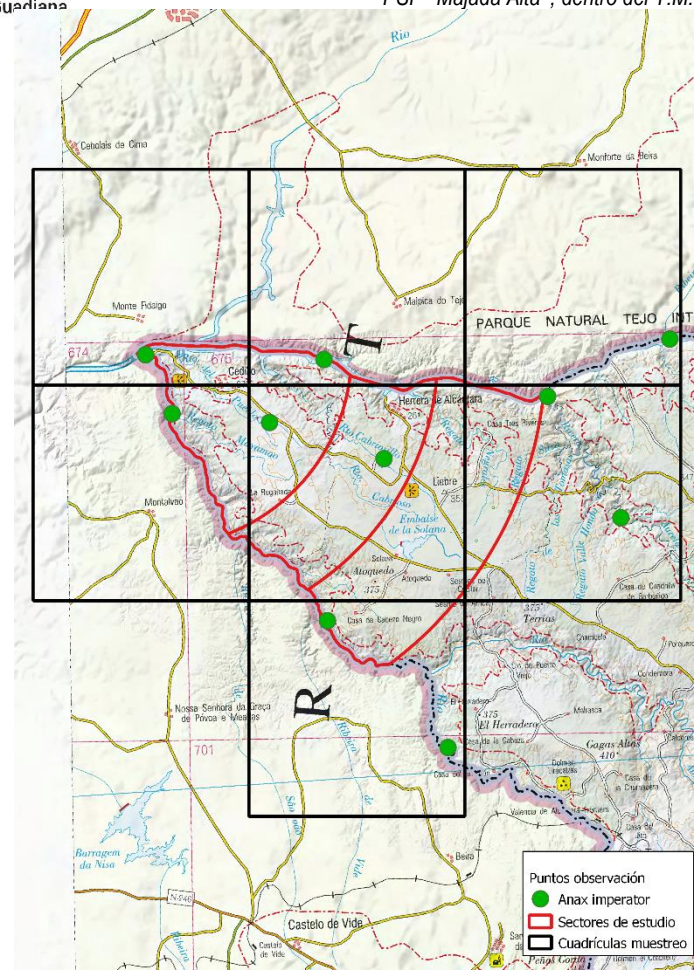
- ***Anax imperator***

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 univolltina 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***

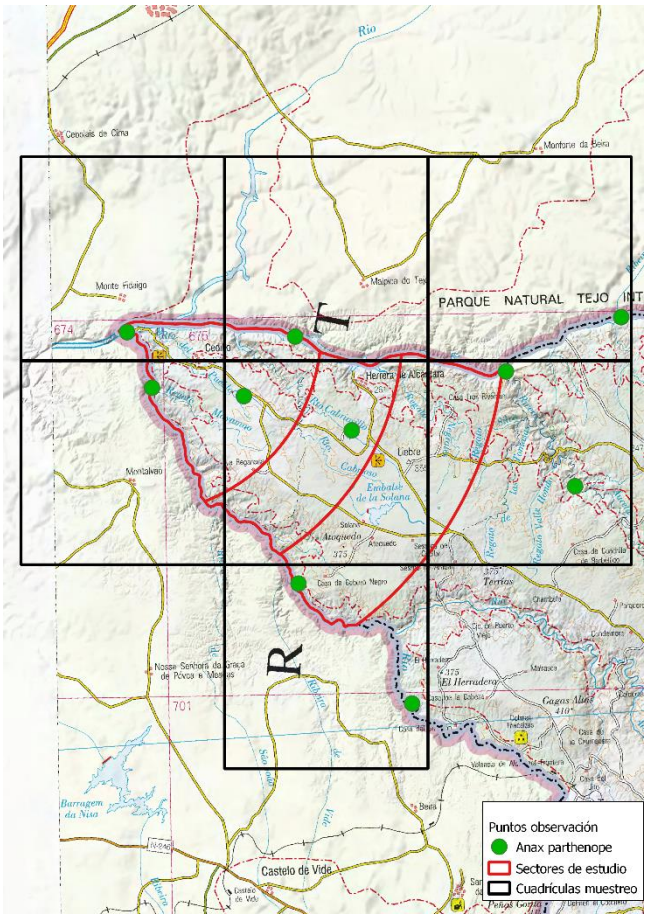
Se encuentro por lo general en aguas estancadas con presencia de vegetación emergente y acuática, también se la ha encontrado en ríos donde presenta tramos represados o con poca corriente.

En Extremadura la especie se localiza principalmente el aérea próximo al rio Tajo 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 muestro, con una presencia del 100%.



- **Anax ephippiger**

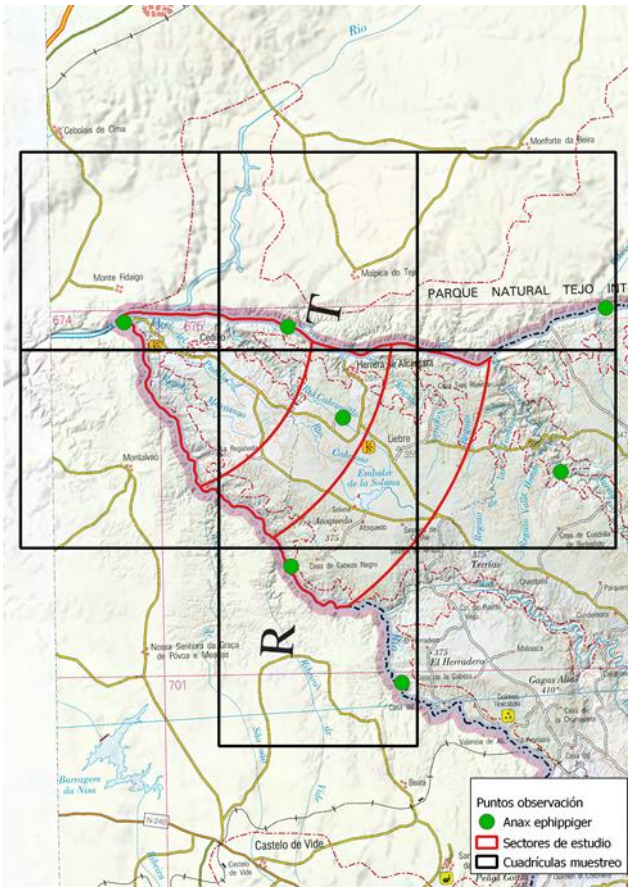
Especie típica de aguas estancadas y someras con una rica vegetación de orilla.

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***

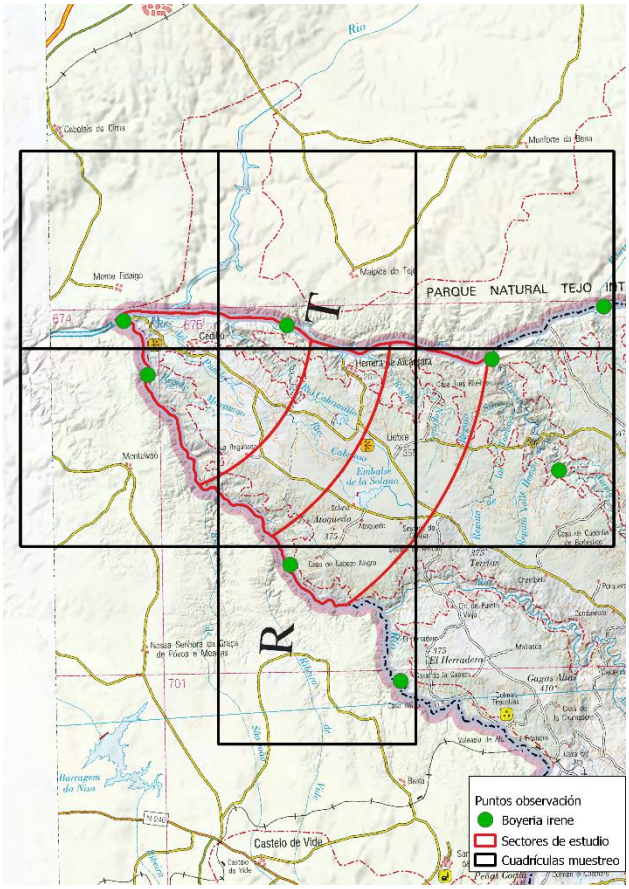
Habita aguas corrientes bien oxigenadas y generalmente con causes sombríos o al menos sus orillas.

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%.



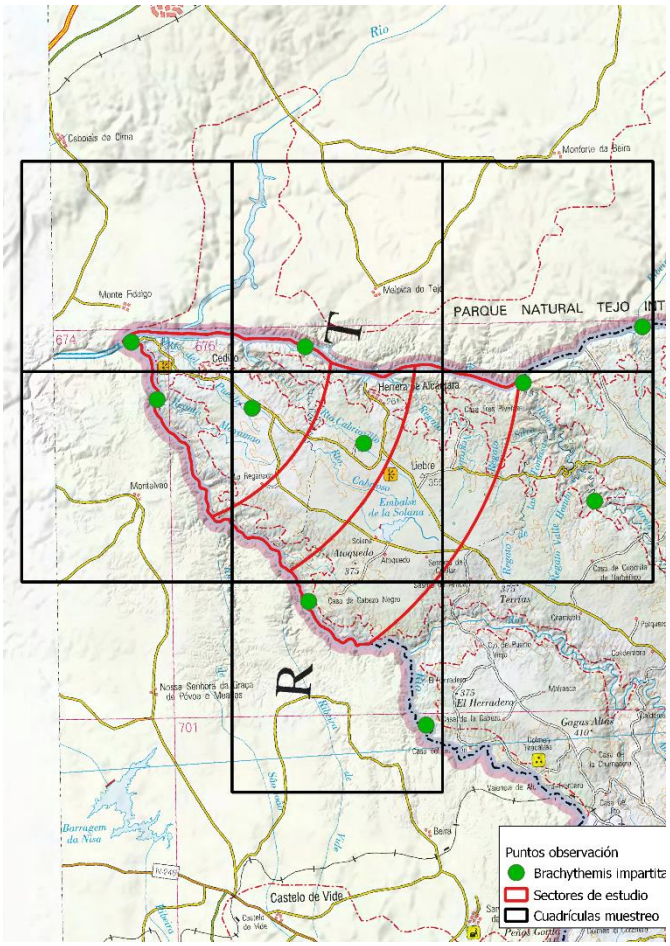
- ***Brachythemis impartita***

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*, pruinación 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.

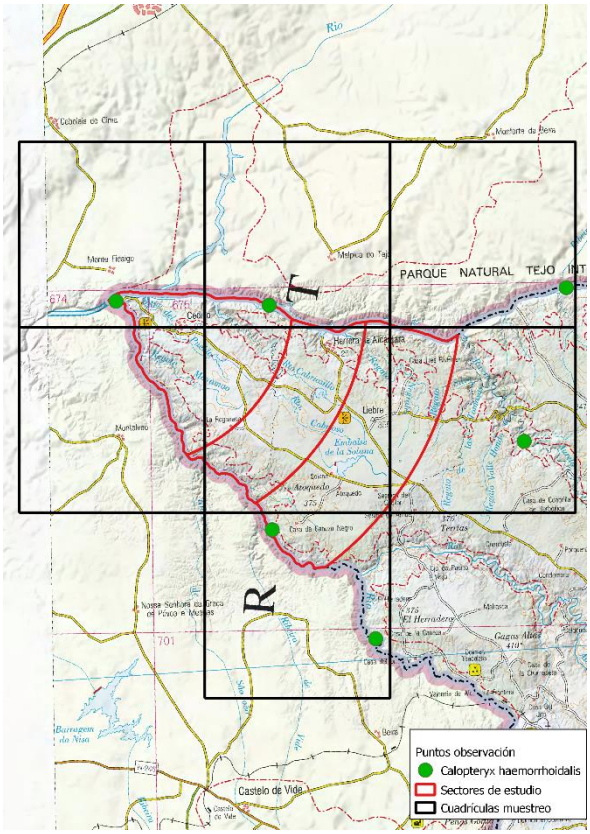
Los machos presentan un color marrón-burdeo en las alas y un color fucsia carmín en la parte ventral, la hembra es de color verde cobrizo metalizado.

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 rio Tajo 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%.



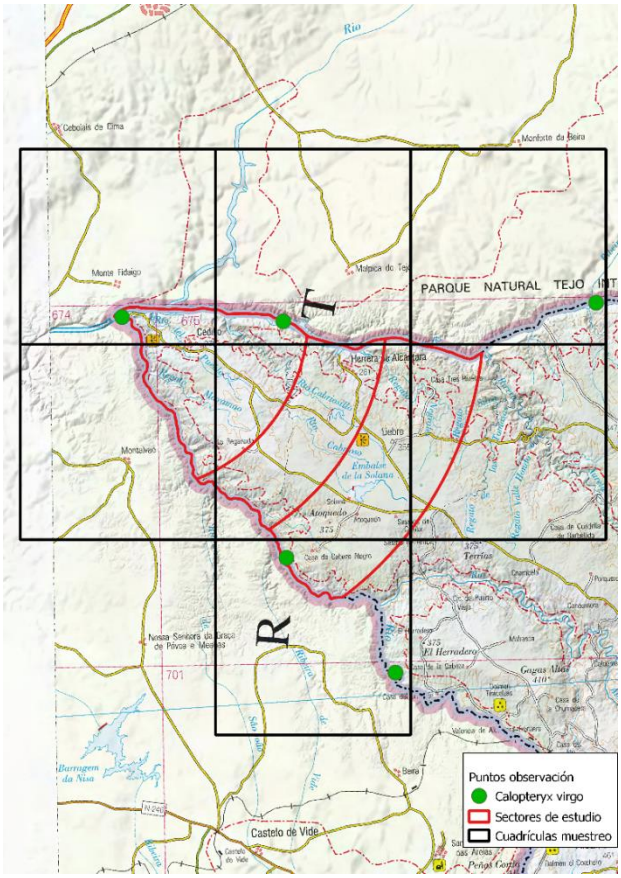
- ***Calopteryx virgo***

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%.

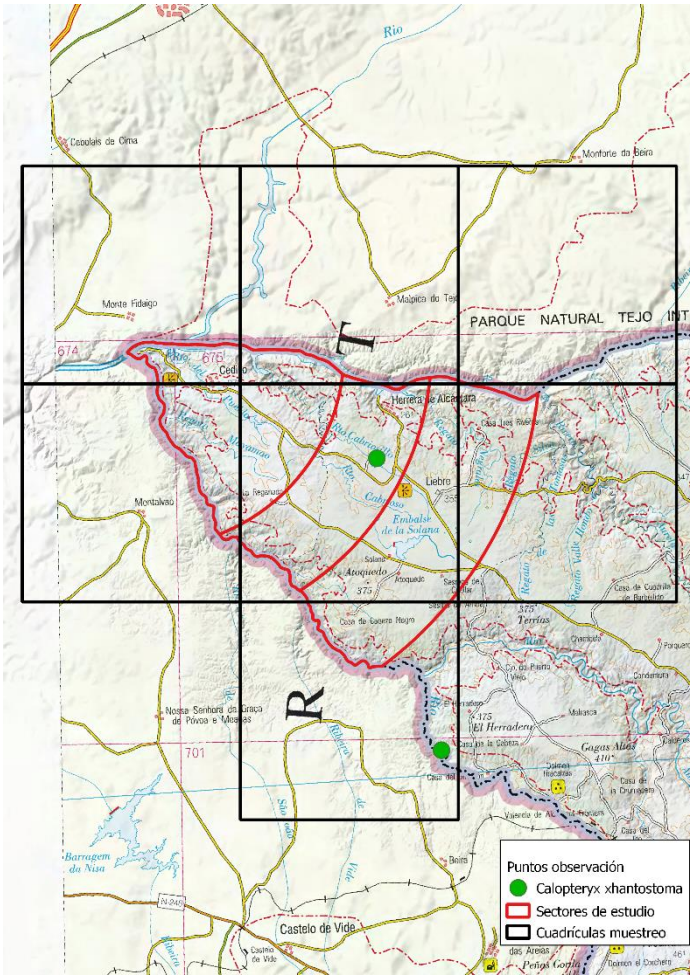


- ***Calopteryx xhantostoma***

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%.

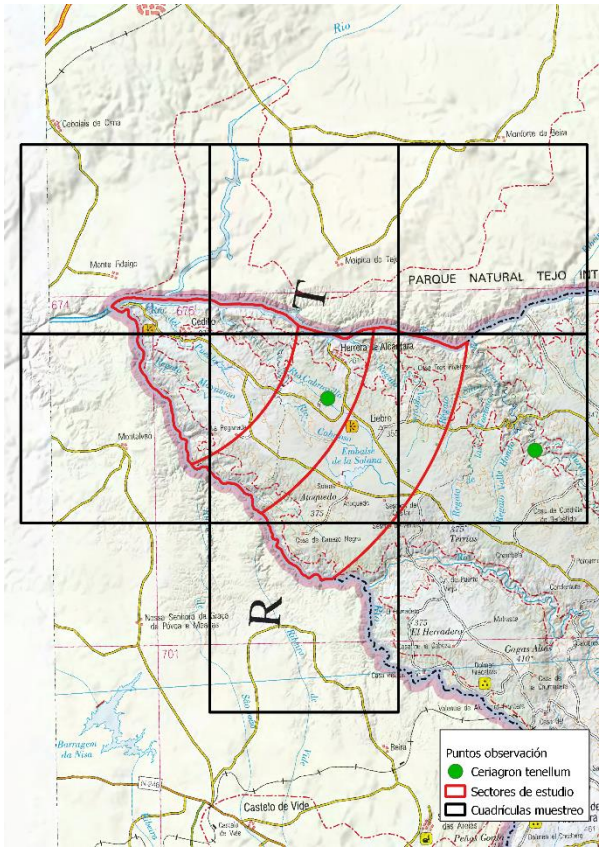
- ***Ceriagron tenellum***

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.

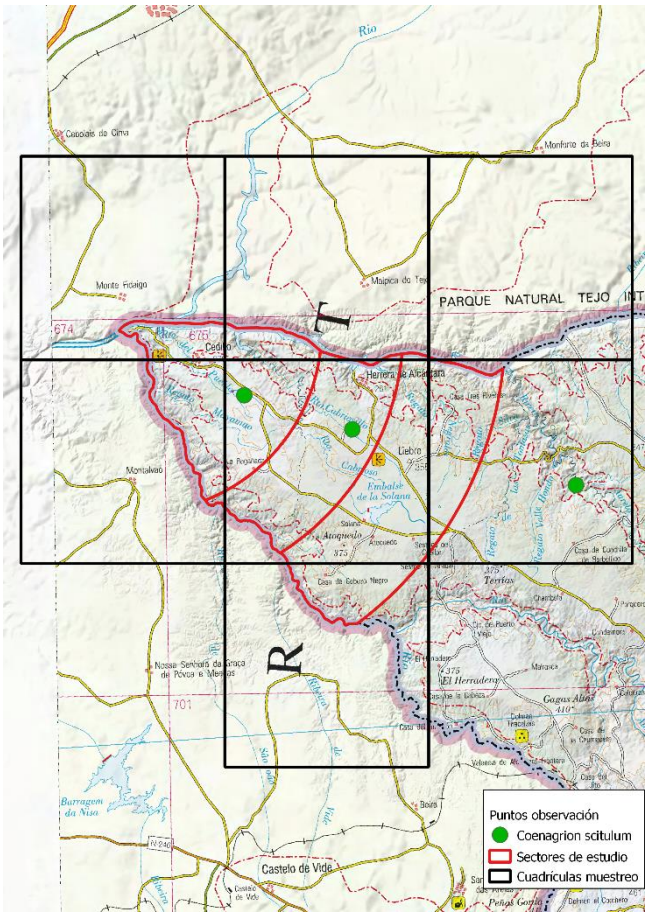
En Extremadura se encuentra ampliamente distribuida por el centro y norte de la comunidad, siendo un poco más escasa en el tercio sur.

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%.



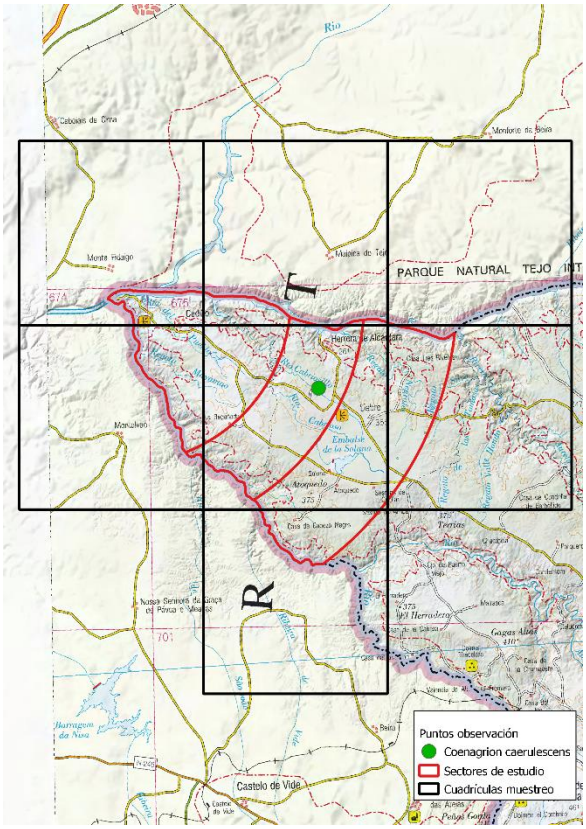
- ***Coenagrion caerulescens***

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***

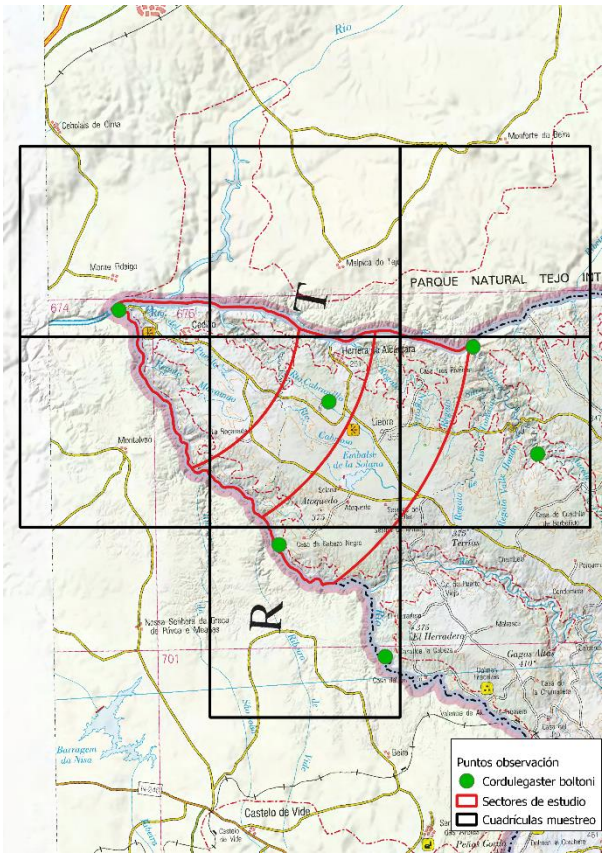
Especie propia de cauces estrechos de aguas claras y bien oxigenadas, arroyos y torrentes primaverales de montaña.

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 muestro, con una presencia del 54,55%.



- ***Crocothemis erythraea***

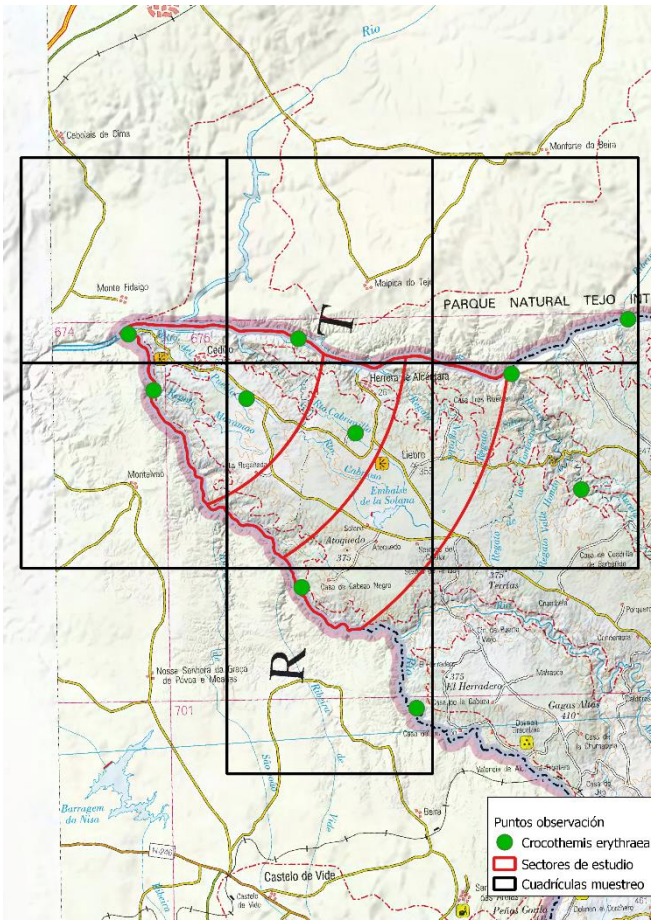
Presente en todo tipo de aguas estancadas o remansadas, desde zonas de cultivo bajas a zonas lentas.

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%.



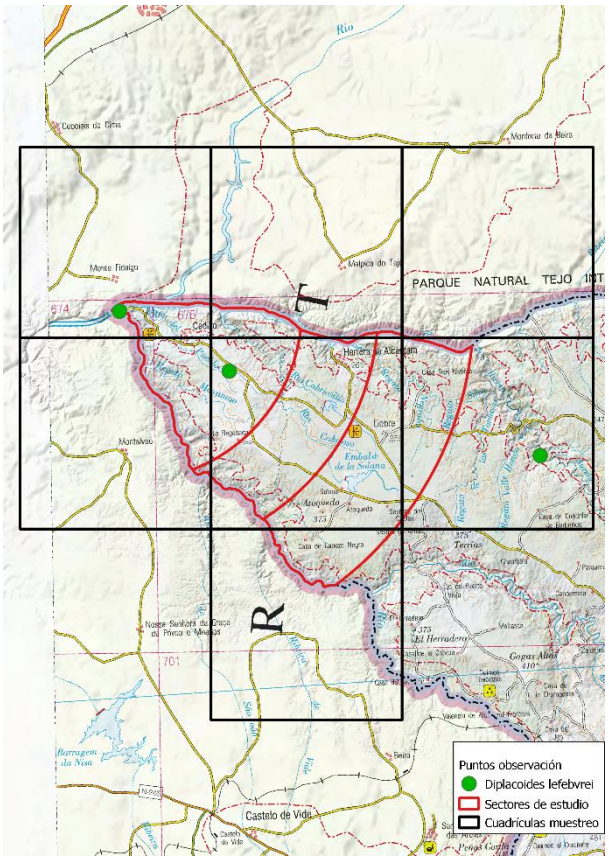
- ***Diplacodes lefebvrei***

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.

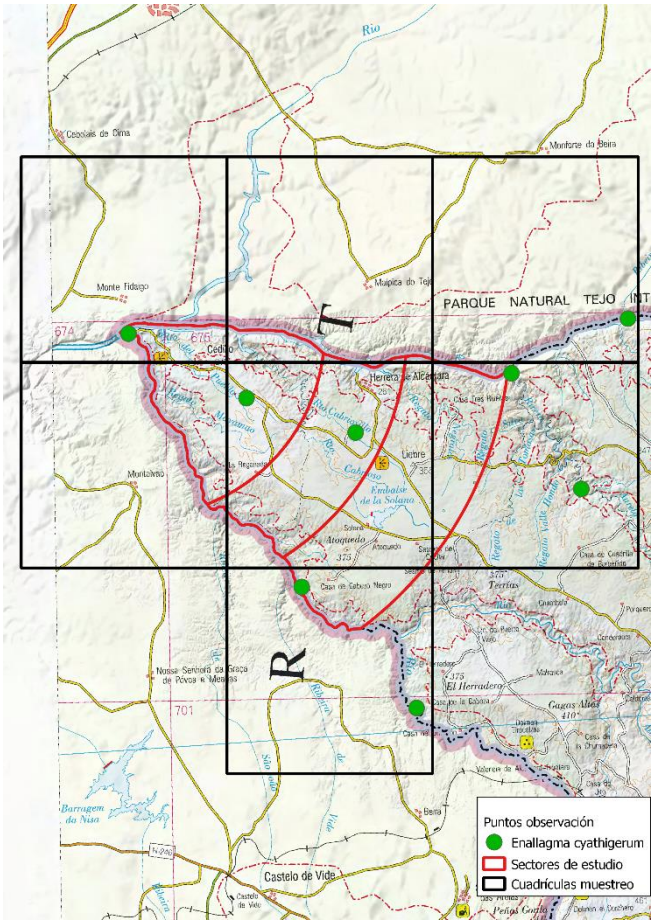
En Extremadura se distribuye por toda la región, no es una especie muy abundante sin embargo se estima que la distribución se ampliará.

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***

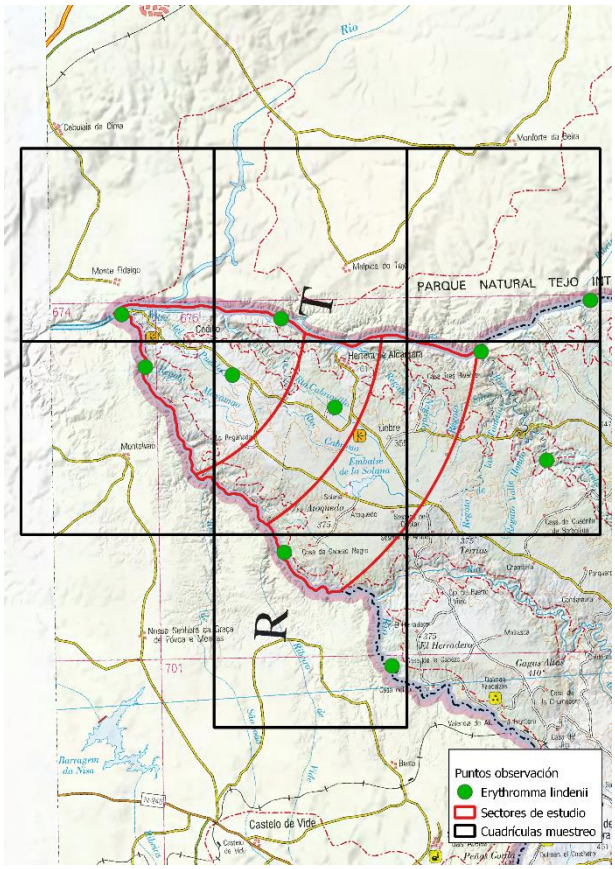
Especie que habita en aguas estancadas, a menudo eutrofizadas y en ríos de escasa corriente, no necesitan de una densa vegetación de orilla.

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 muestro, con una presencia del 100%.



- ***Erythromma viridulum***

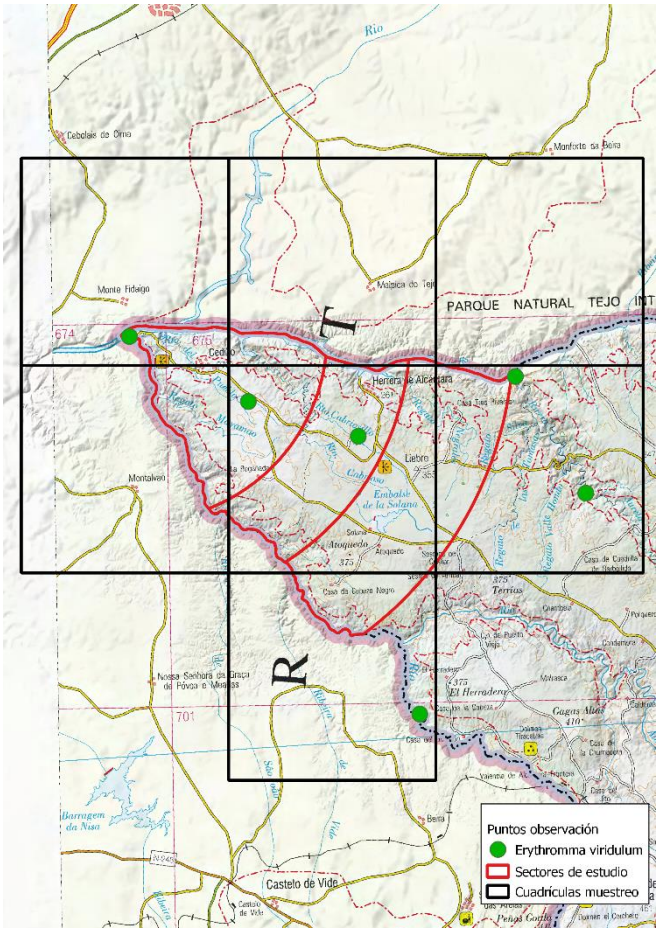
Especie asociada con a aguas estancadas o de corriente muy lenta, con presencia de vegetación acuática flotante.

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 muestro, con una presencia del 54,54%.



- ***Gomphus pulchellus***

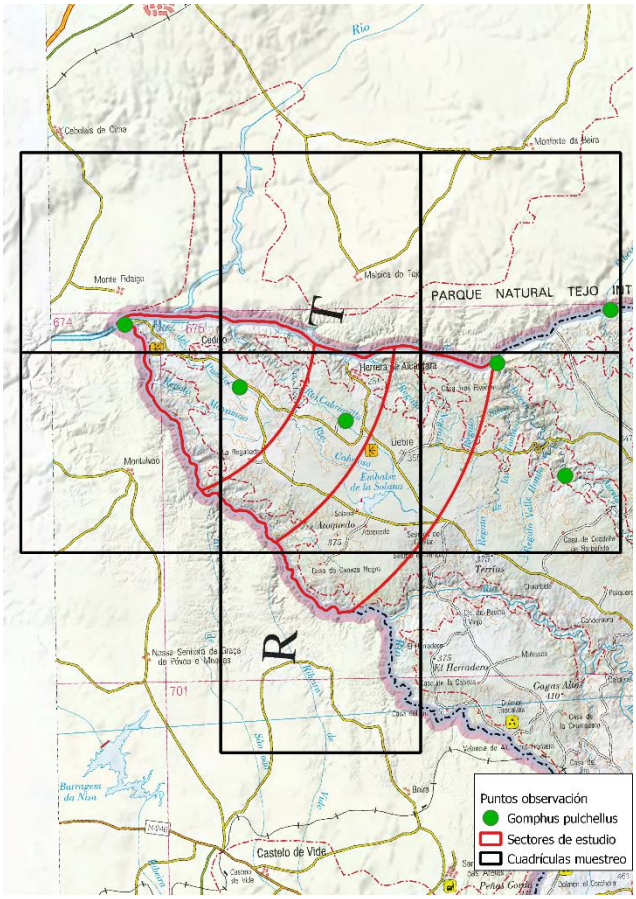
Es la única especie del género Gomphus que muestra una mayor predilección por aguas de tipo estancadas, embalses, lagunas o ríos con poca corriente, no precisan vegetación en la orilla.

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%.



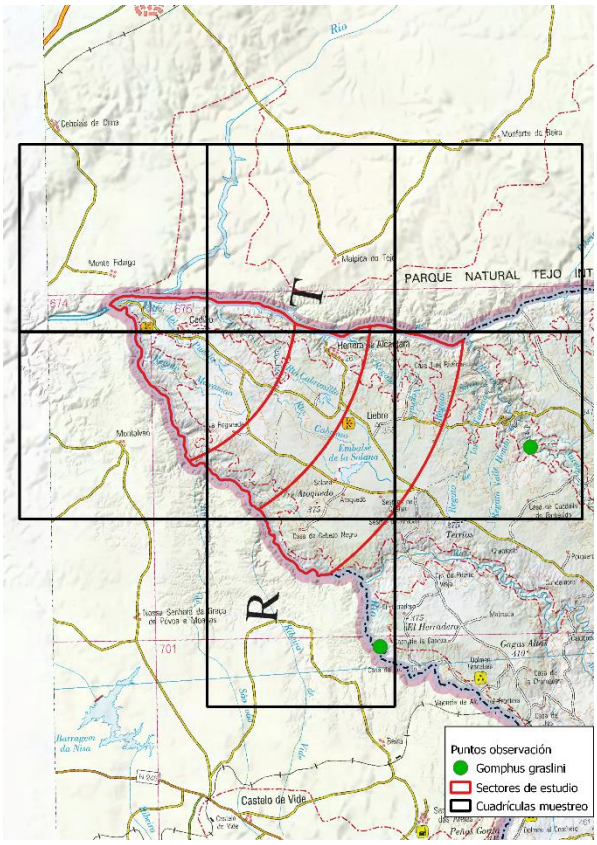
- ***Gomphus graslinii***

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 muestro, con una presencia del 18,18%.



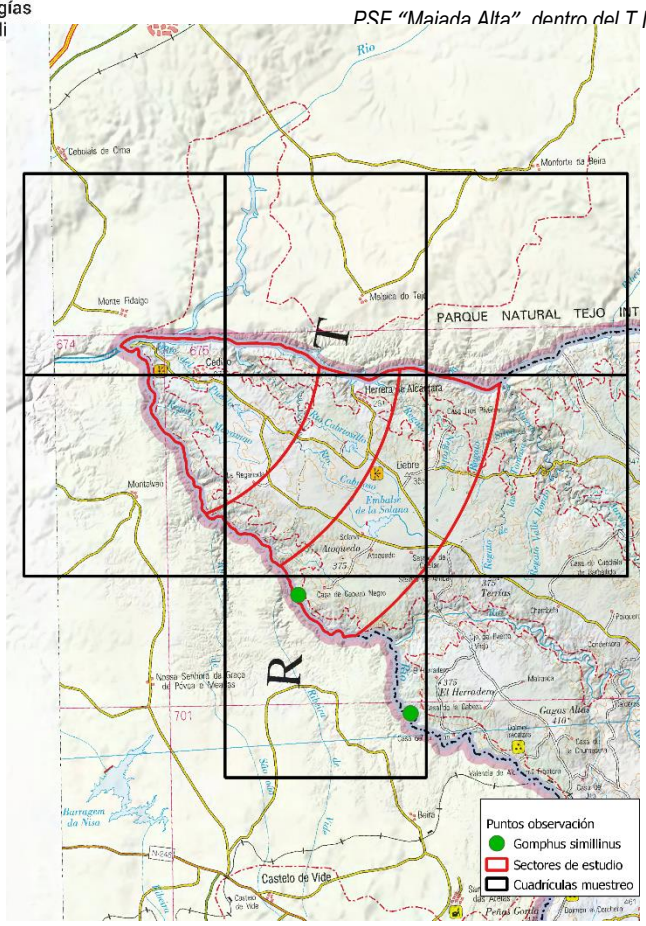
- ***Gomphus simillinus***

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***

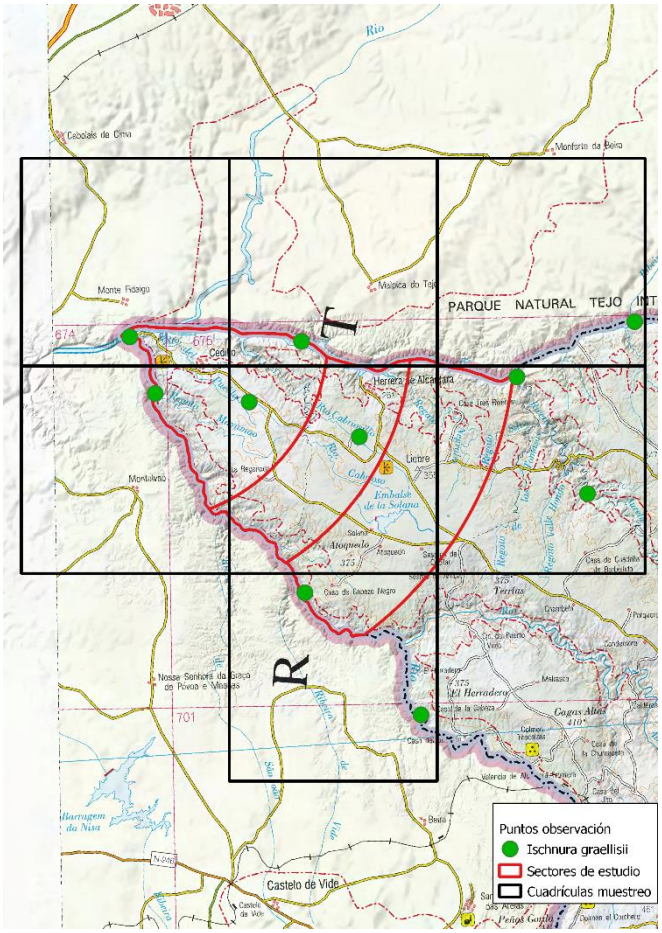
Se encuentra en todo tipo de hábitats acuáticos, no es muy exigente en cuanto a calidad del agua.

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%.



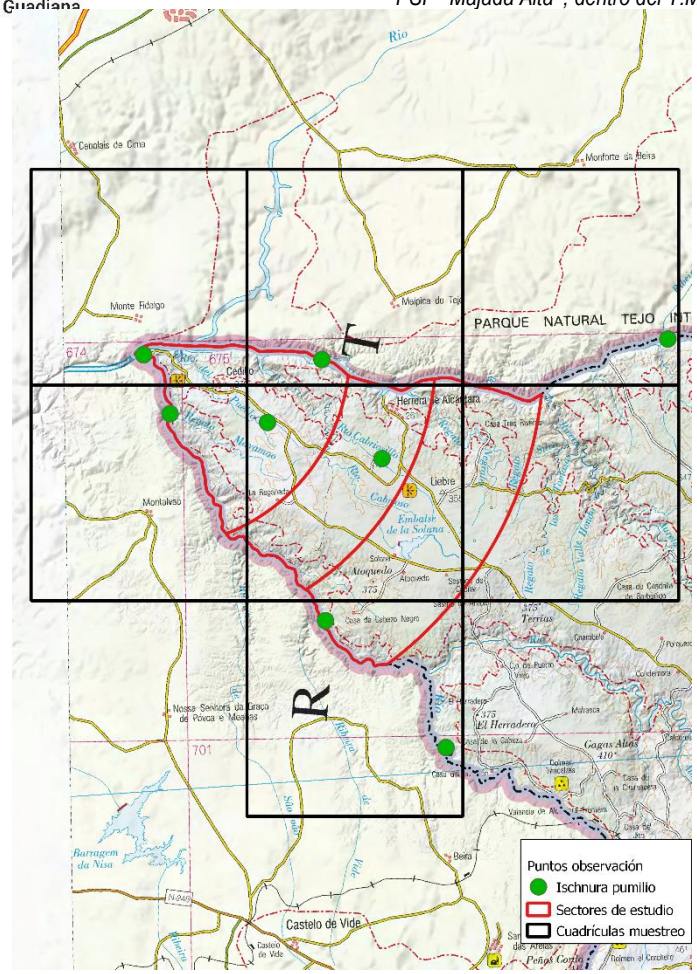
- ***Ischnura pumilio***

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***

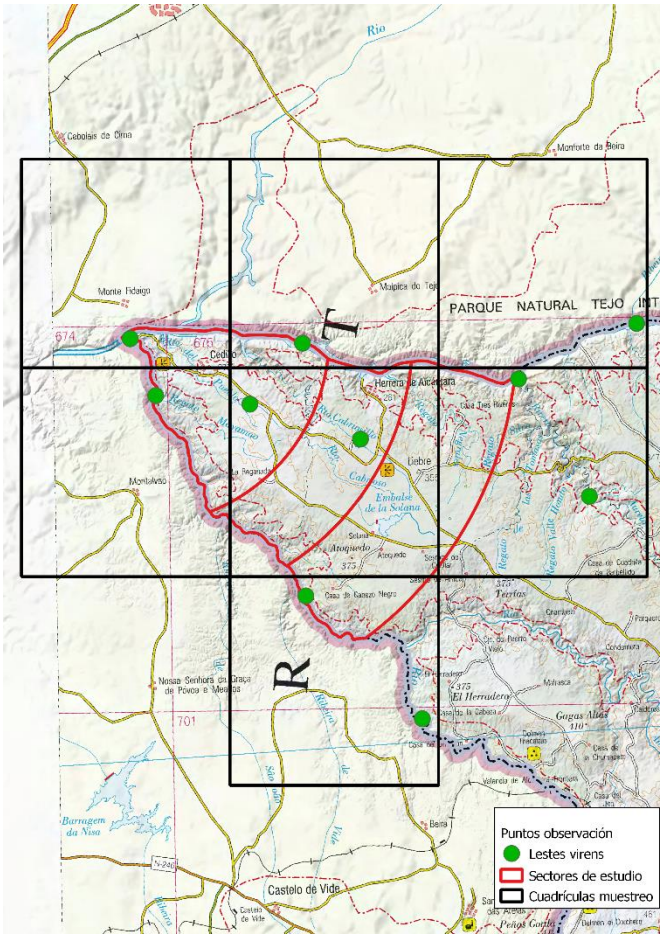
Se encuentra tanto en charcas y embalses como en cursos de agua con poca corriente, con o sin estiaje, necesita la presencia de vegetación emergente junto a la orilla.

Las poblaciones extremeñas se localizan principalmente en el norte y centro de la región, siendo más aisladas las poblaciones al sur del rio 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***

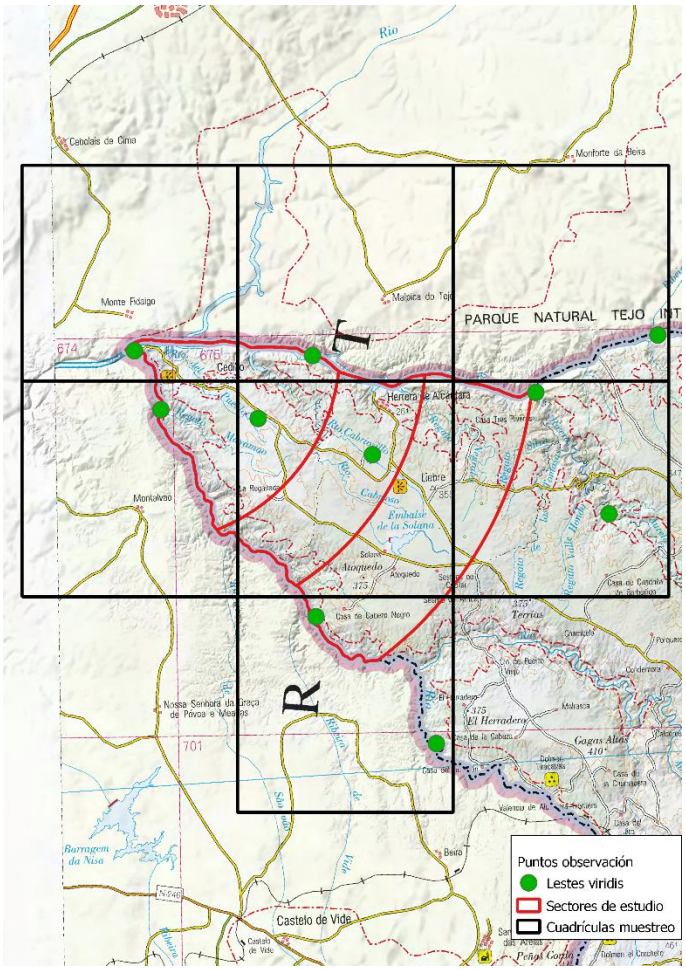
Normalmente se le encuentra en aguas de corriente lenta, aunque se ha localizado también en aguas estancadas como embalses y aljibes con vegetación arbustiva cercana a la orilla.

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***

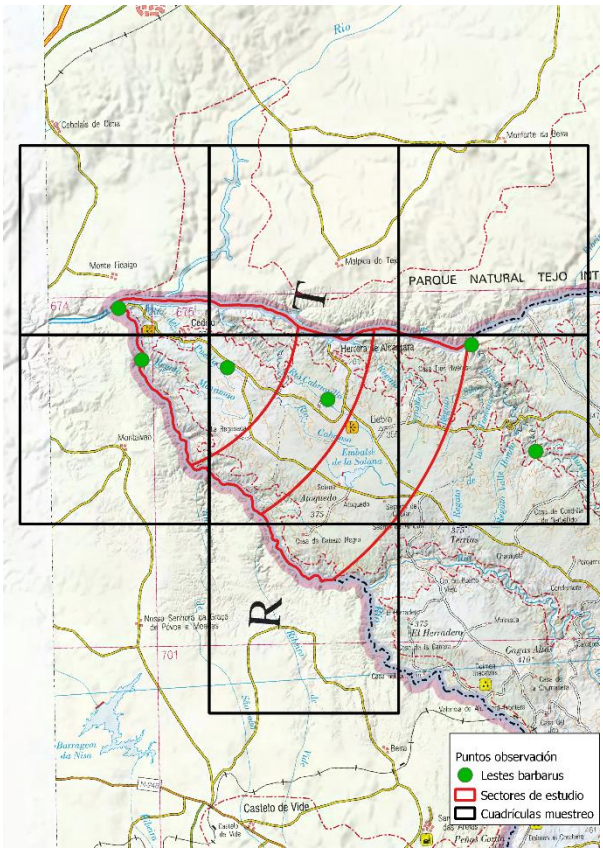
Especie típica de aguas estancadas soleadas con vegetación arbustiva cercana a la orilla y juncales.

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 Tajo, 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%.



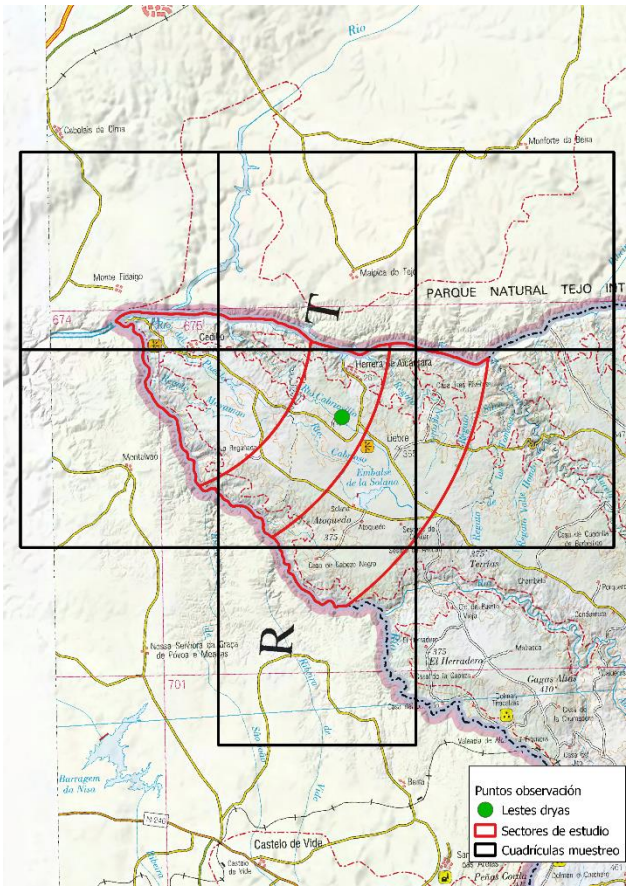
- ***Lestes dryas***

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%.



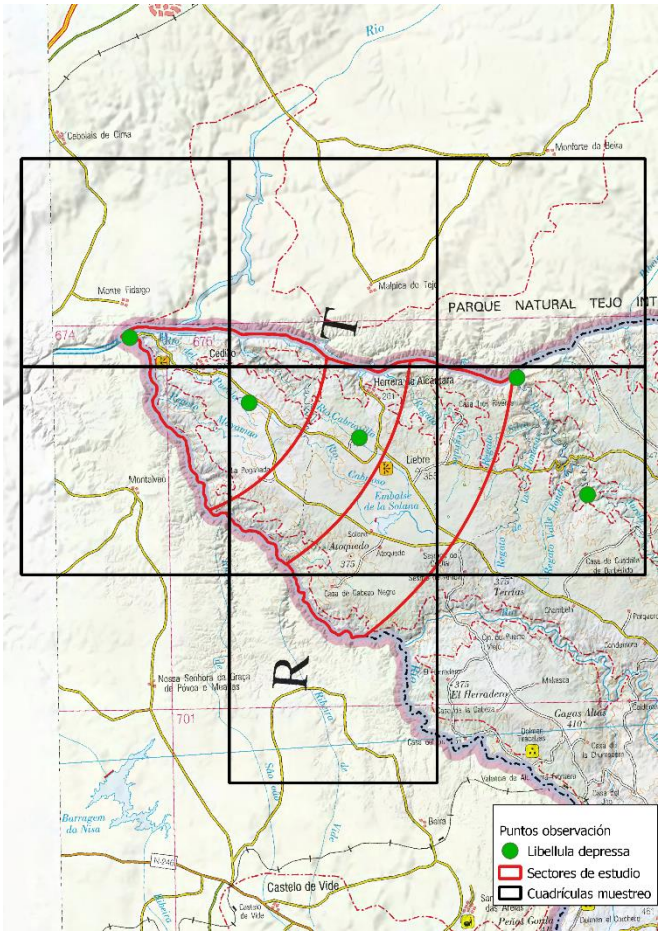
- ***Libellula depressa***

Se encuentra presente en aguas estancadas o con casa corrientes 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 oscura 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 has 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 muestro, con una presencia del 45,45%.

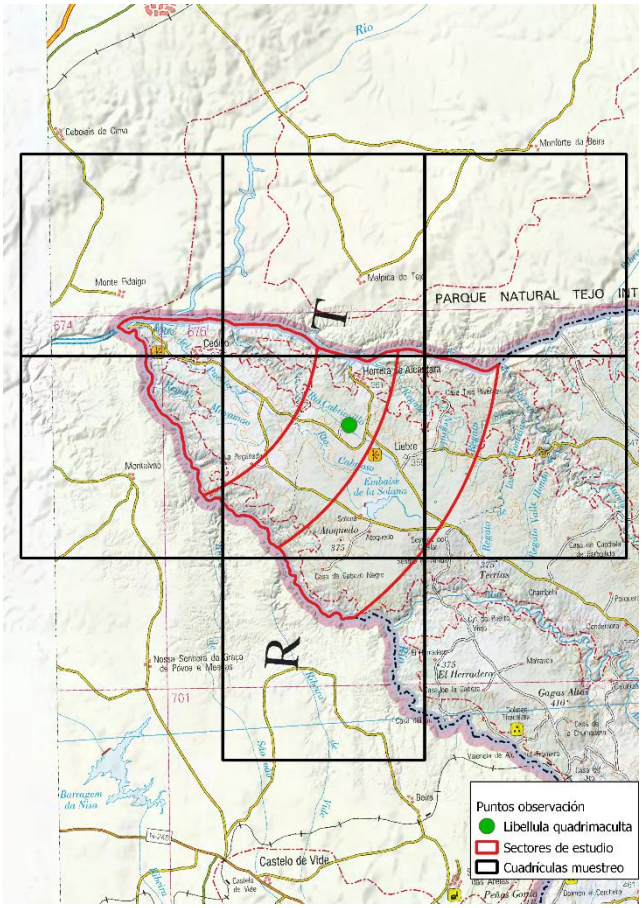


- ***Libellula quadrimaculta***

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***

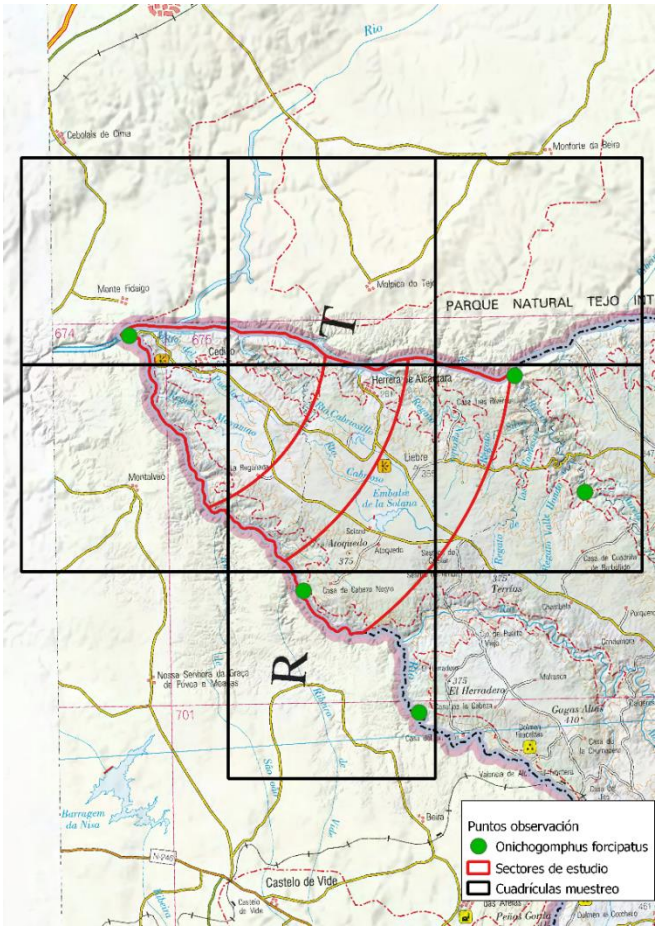
Habita en ríos, arroyos y gargantas, como también en remansos soleados con zonas rocosas en el centro o en los márgenes.

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%.

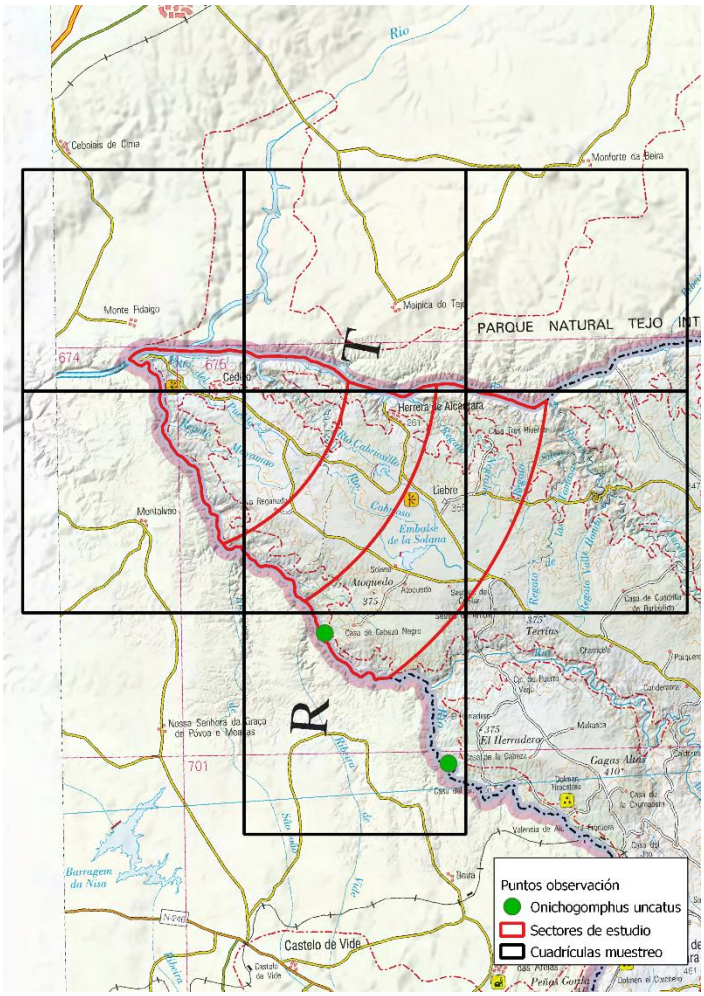


- ***Onichogomphus uncatus***

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.

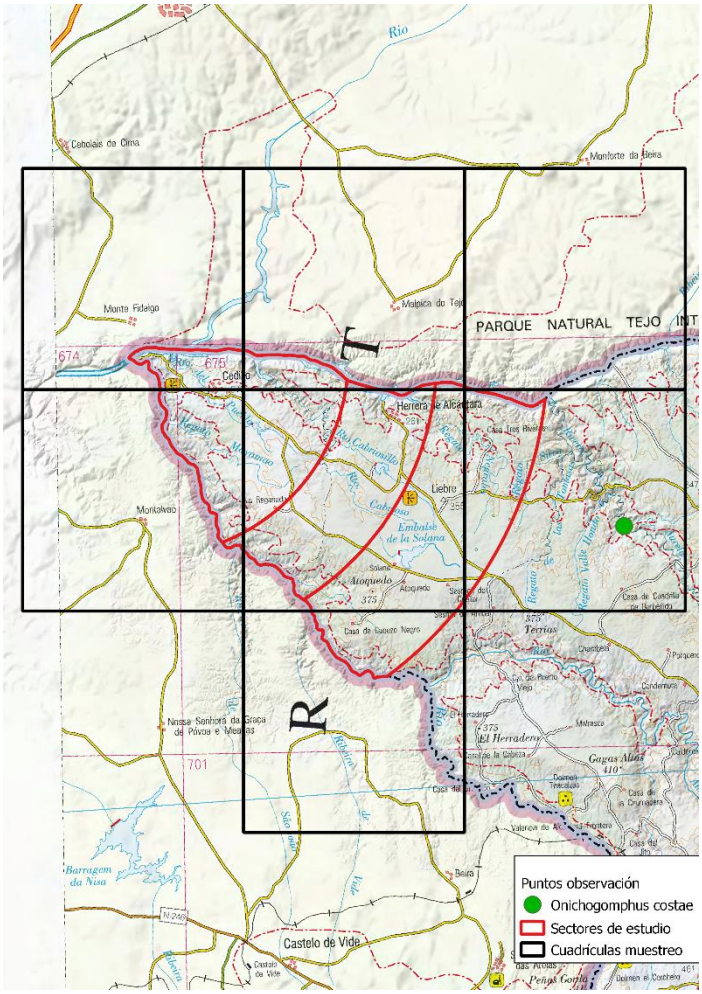


Los machos esperan a las hembras posados generalmente sobre rocas o en zonas pedregosas. Realizan vuelos rasos sobre el agua y vuelven a la misma piedra o a otras del entorno de la zona de puesta. Las hembras pasan muy desapercibidas, sólo se acercan al agua para copular o para realizar la puesta.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 3 puntos de 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***

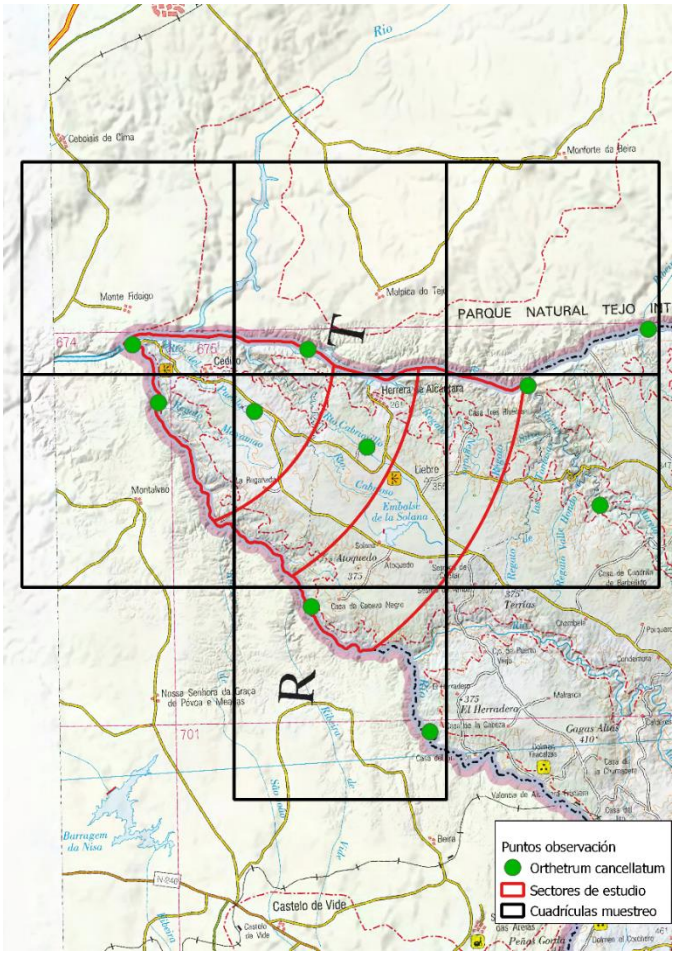
Especie que se encuentra generalmente en charcas, embalses y zonas remansadas de ríos.

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***

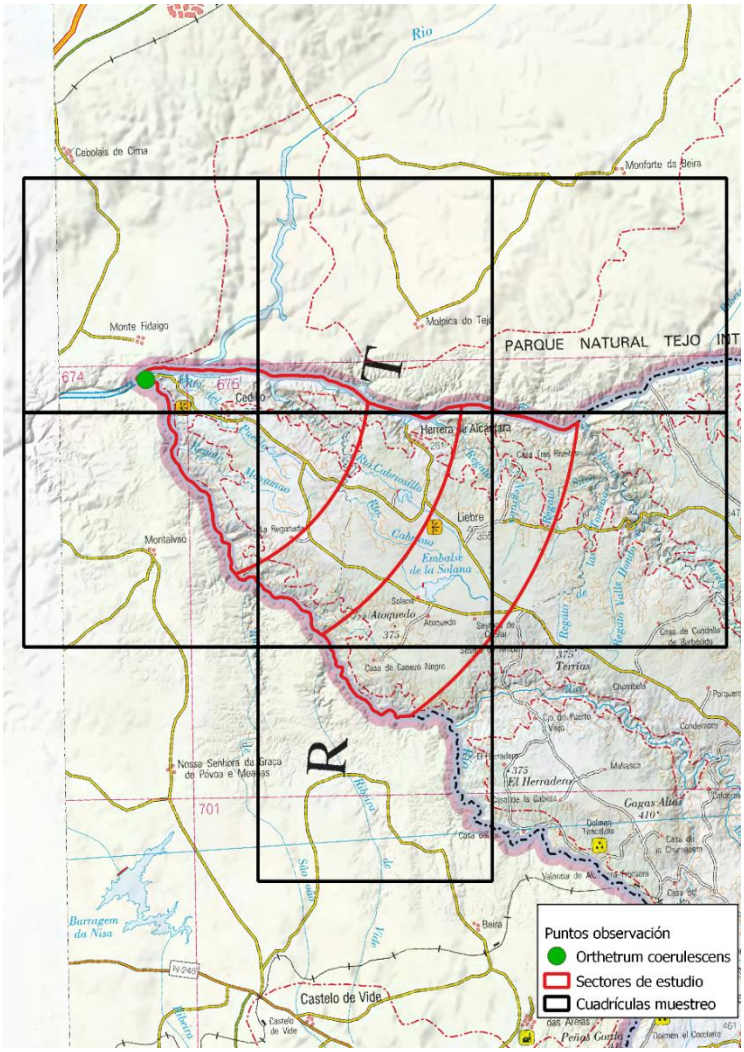
Localizado en todo tipo de medios, desde aguas semiremansadas a baja altitud hasta aguas corrientes a gran altitud, con vegetación acuática sumergida o en las orillas.

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 d 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%.



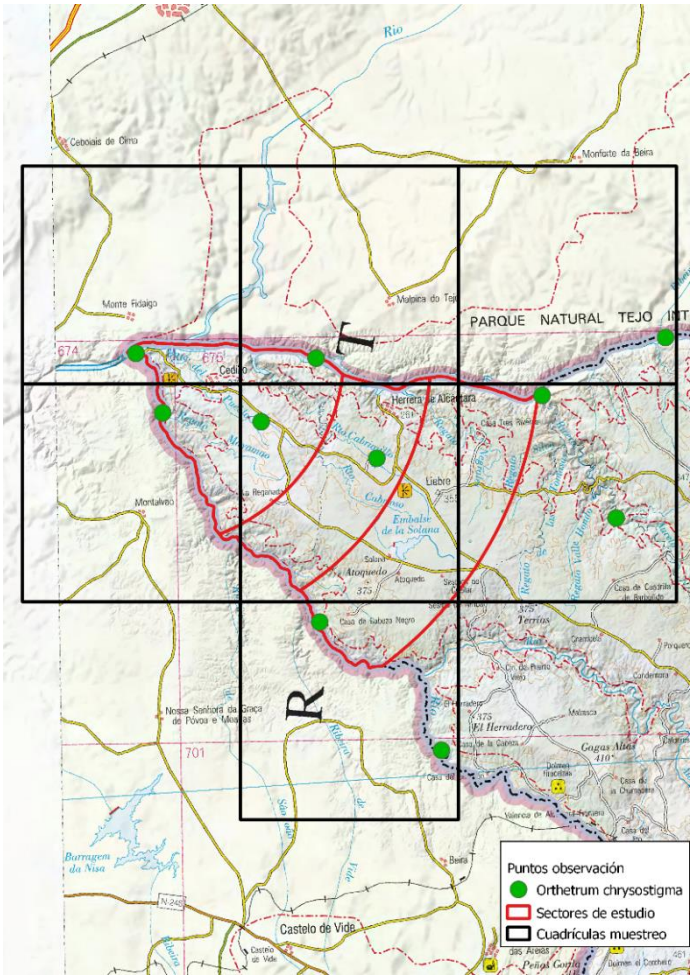
- ***Orthetrum chrysostigma***

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%.



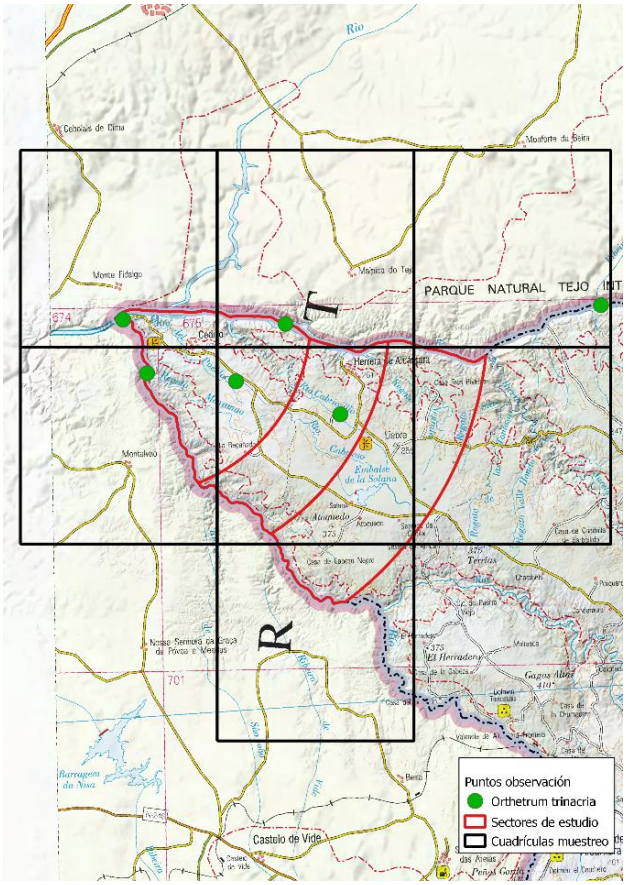
- ***Orthetrum trinacria***

Habita principalmente embalses, pantanos y charcas, aunque también se lo ha catalizado 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 muestro, con una presencia del 63,64%.



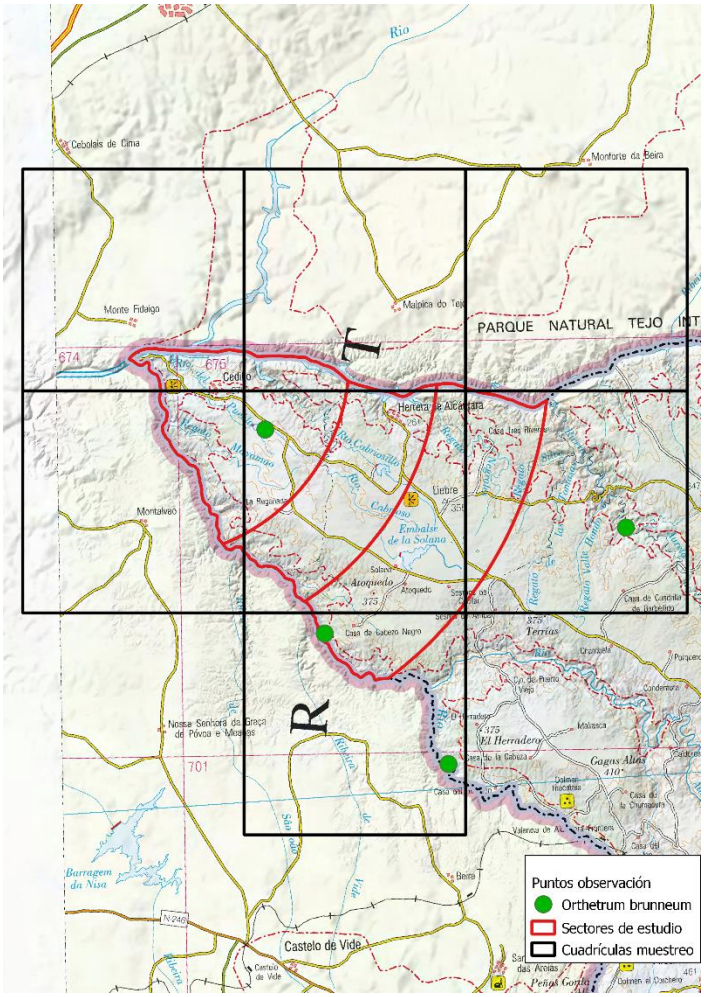
- ***Orthetrum brunneum***

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%.

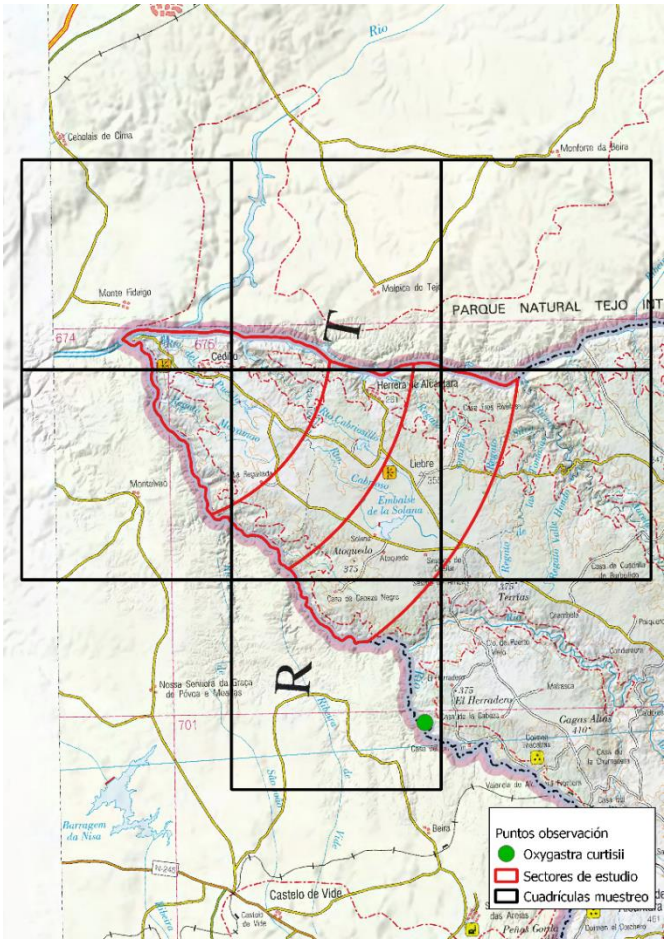


- ***Oxygastra curtisii***

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***

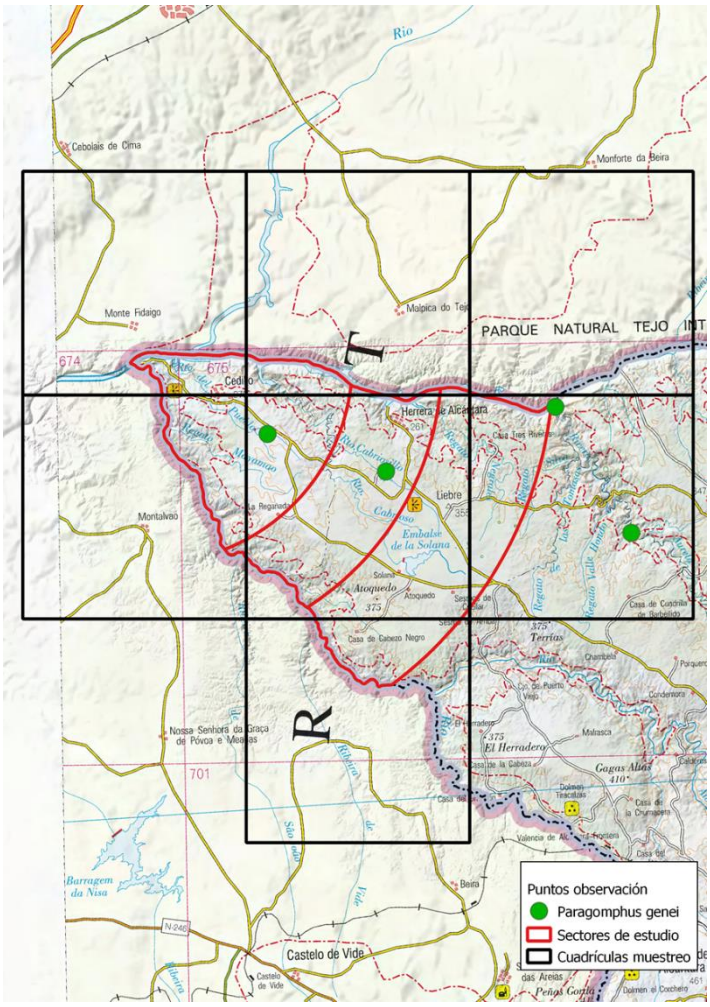
Habita en charcas y embalses, generalmente con orillas desprovistas de vegetación, con arenas o gravas.

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***

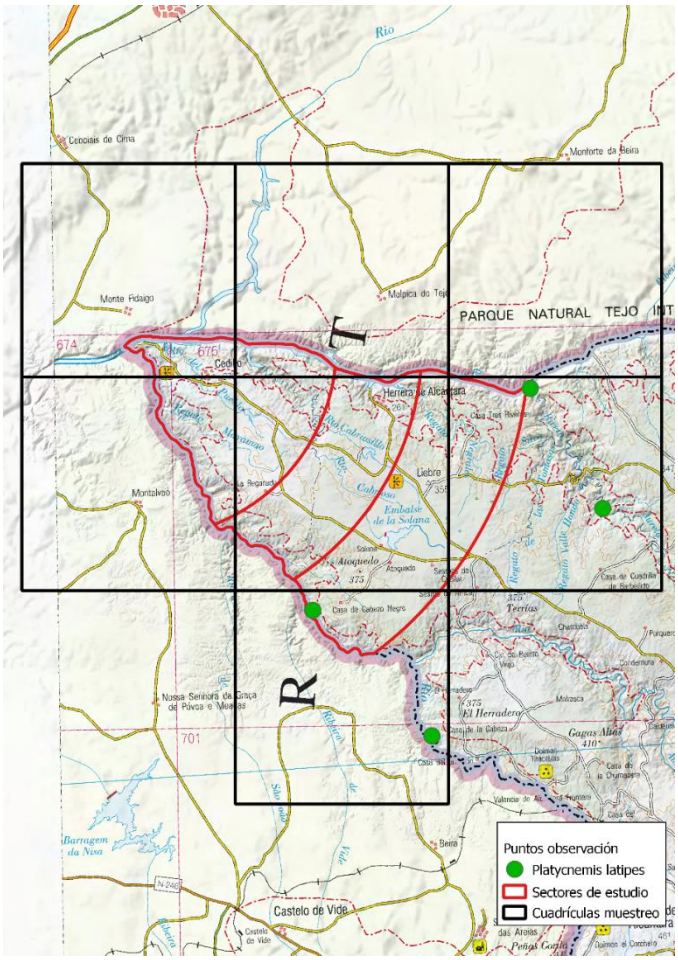
Se encuentra generalmente en aguas corrientes, siempre asociada a cursos con una amplia vegetación de ribera en las orillas.

La población en Extremadura se centra fundamentalmente por el rio 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 univolltina no protegida, con una tendencia poblacional estable, siendo muy abundante donde aparece.

Dentro del área de estudio se ha identificado en 4 puntos de muestro, con una presencia del 36,36%.



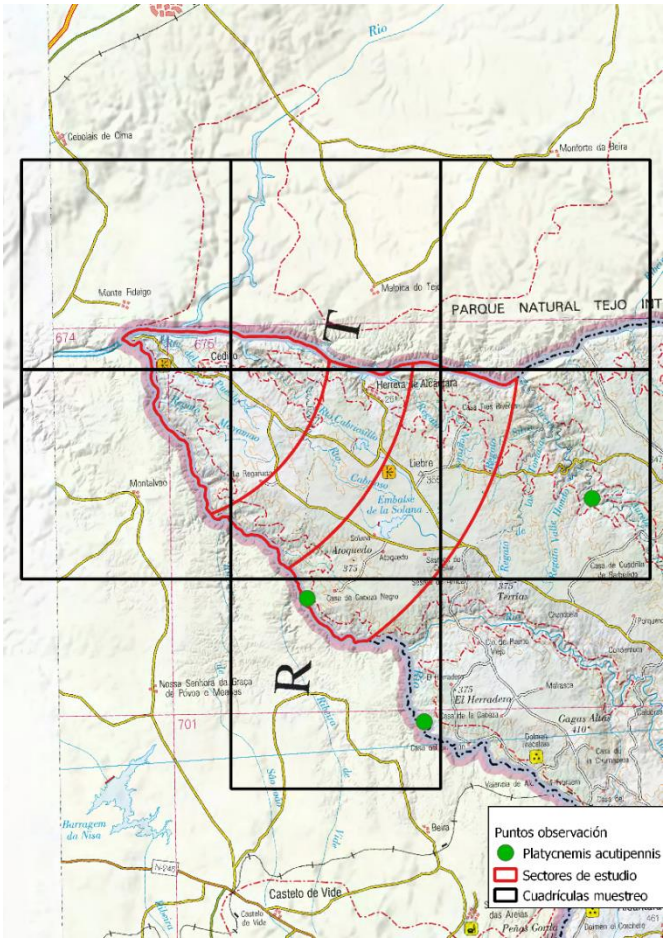
- ***Platycnemis acutipennis***

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 rio 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 muestro, con una presencia del 27,27%.



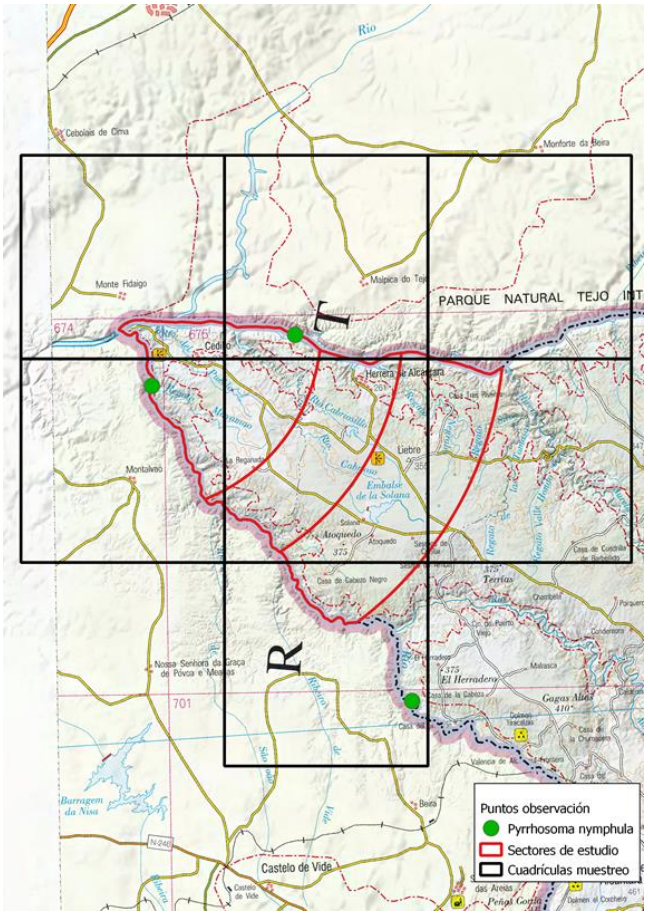
- ***Pyrrhosoma nymphula***

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***

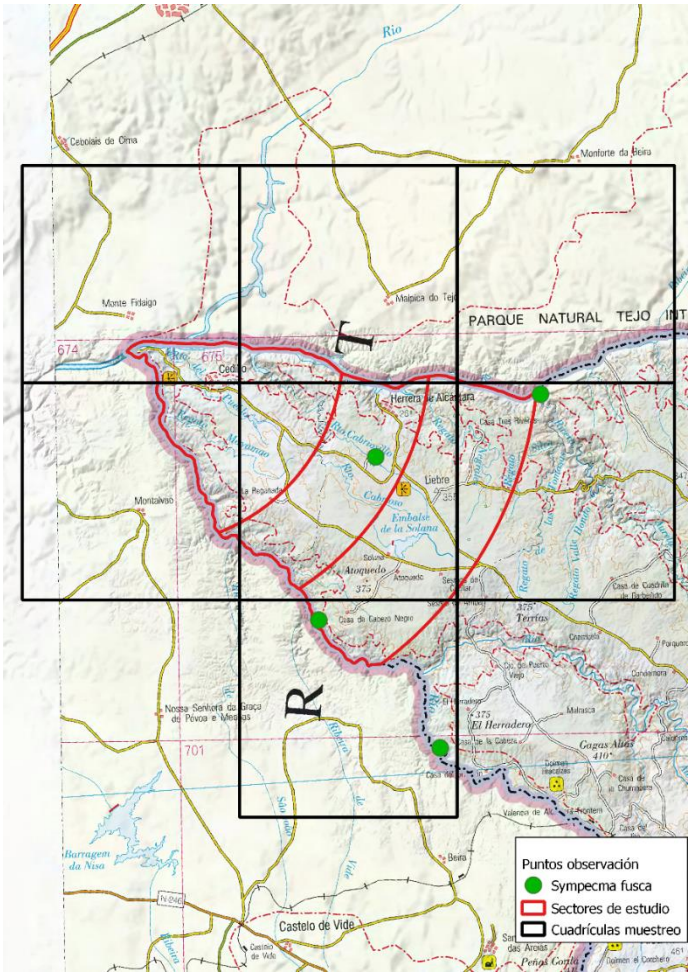
Se puede encontrar en aguas estancadas y en ríos con vegetación acuática desarrollada, es poco exigente con la calidad del agua.

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%.



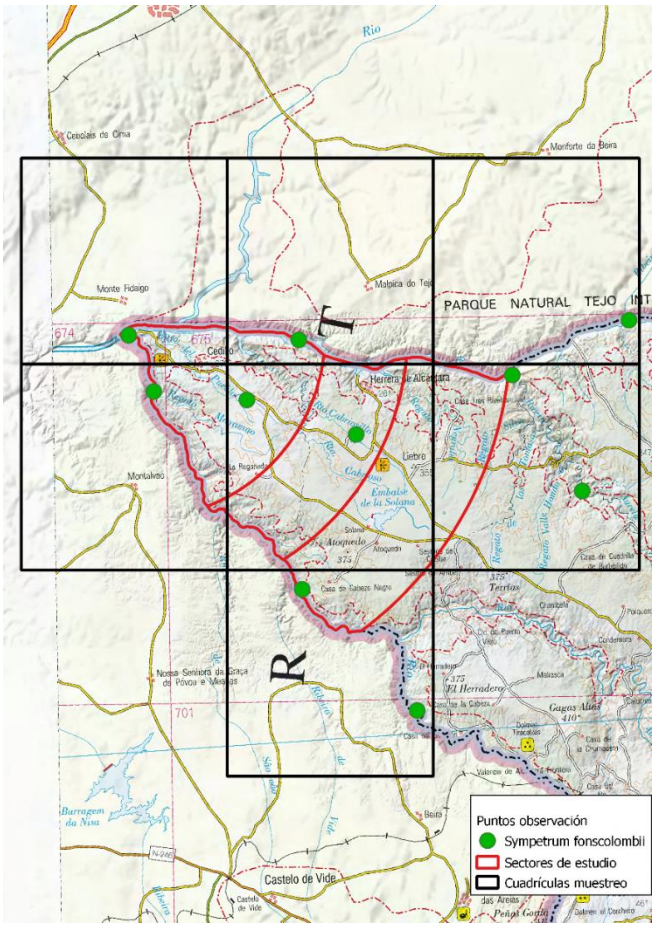
- ***Sympetrum fonscolombii***

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, cono 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%.



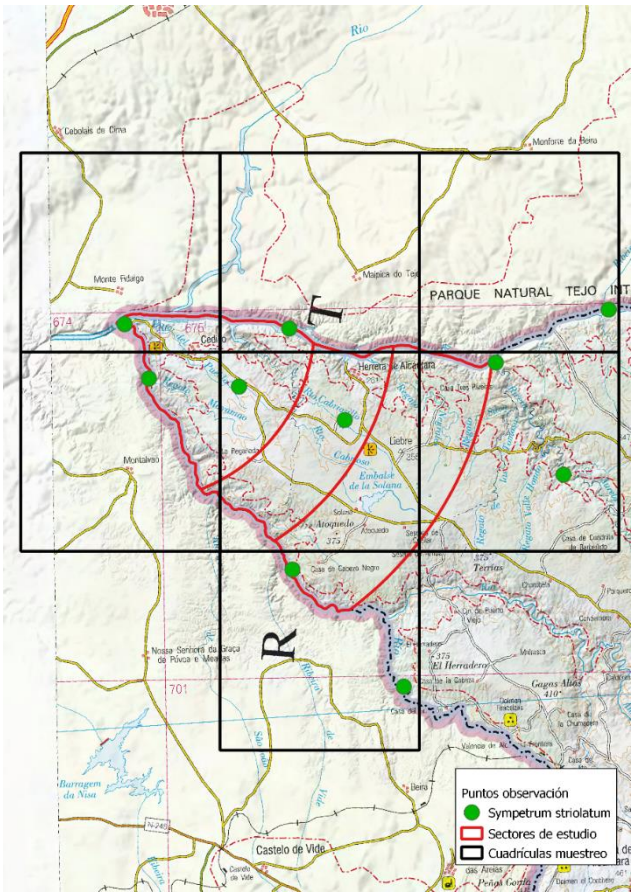
- ***Sympetrum striolatum***

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***

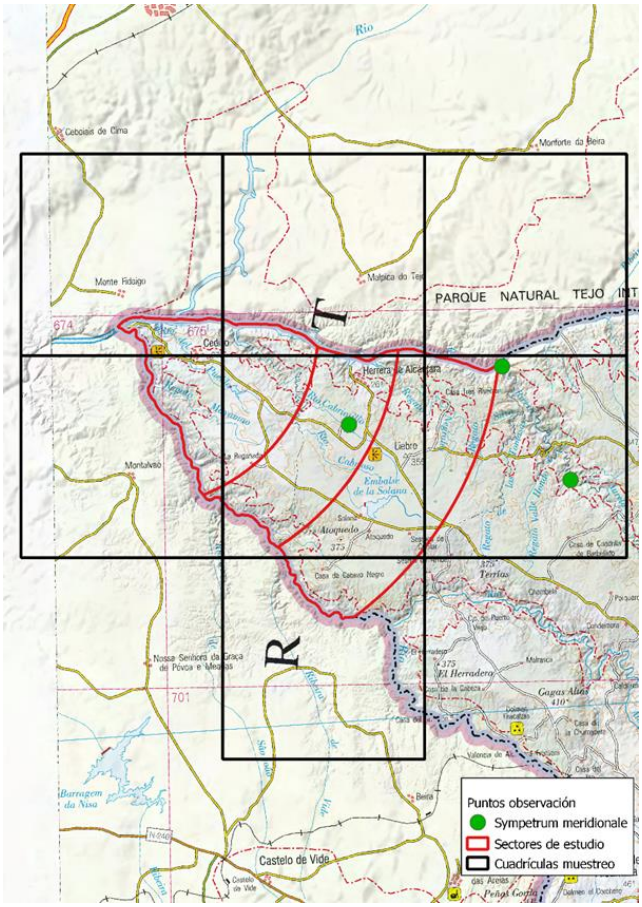
Se encuentra en hábitats soleados con aguas estancadas, no muy profundas, con vegetación emergente y en las orillas.

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 muestro, con una presencia del 27,27%.



- ***Trithemis annulata***

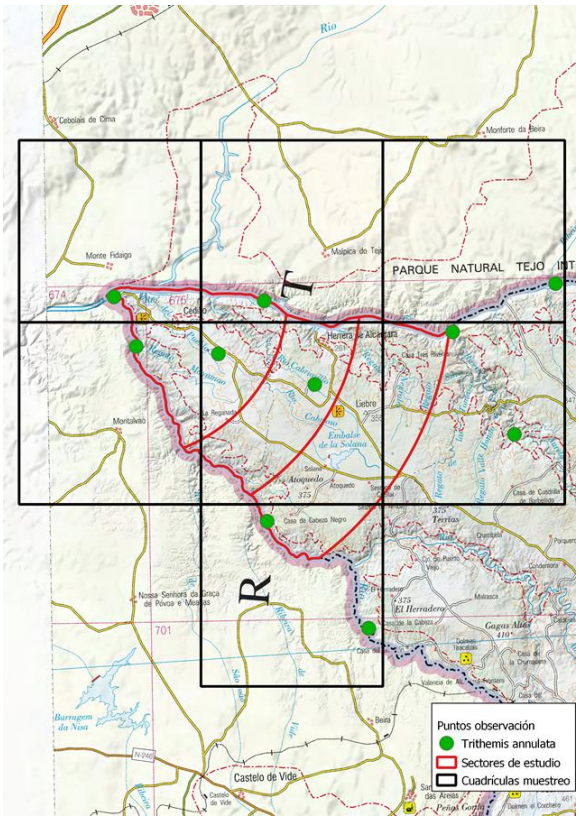
Es una especie poco exigente respecto a la calidad del agua, vive en aguas estancadas o en zonas de corriente lenta, bien soleadas.

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***

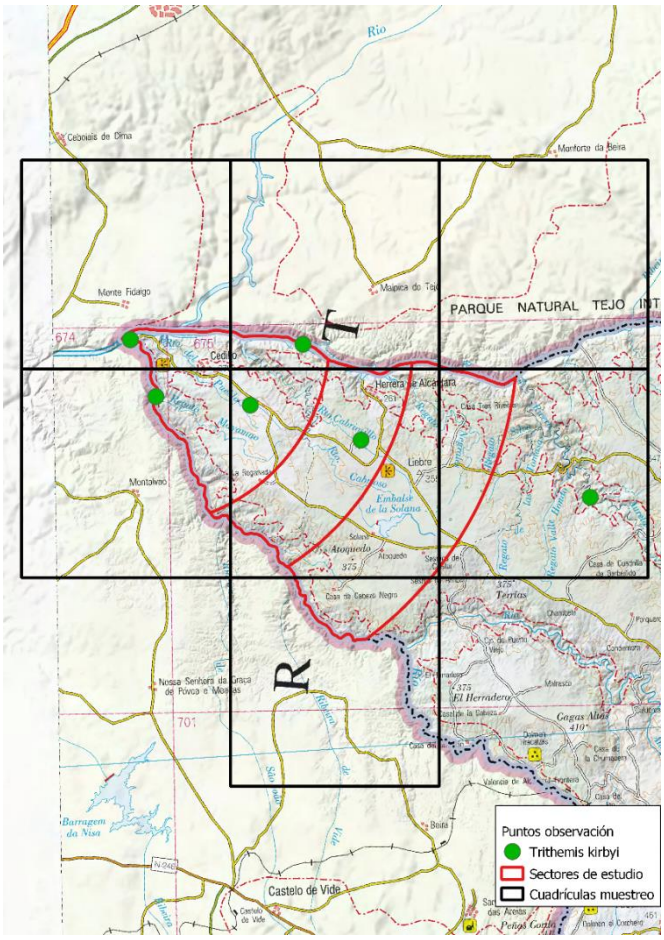
Especie que habita principalmente medios loticos con buena exposición solar, también en medios lenticos como pantanetas o lagunas, en este caso se observan principalmente a los machos en las orillas.

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
Gomphus graslinii	• Contaminación de las aguas. • Alteración de la estructura del cauce. • Modificación del caudal. • Desaparición de áreas de maduración.	• 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.
Oxygastra curtisii	• Contaminación de las aguas.	• Eliminar el vertido de efluentes contaminantes

	• Alteración de la estructura del cauce. • Atropello por vehículos. • Extracción de áridos.	• 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-PrimerasCitasDeTrithemisKirbyiSelys1891OdonataLibe-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:

ecoEnergías del Guadiana

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 m^2 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 salamanquesas.

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 promociona 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 -20ºC 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:

ecoEnergías del Guadiana

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 CO2 acumulado en los ejemplares correspondientes a *Quercus suber* 15
5.2. Cuantificación del CO2 acumulado en los ejemplares correspondientes a *Olea europaea* 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

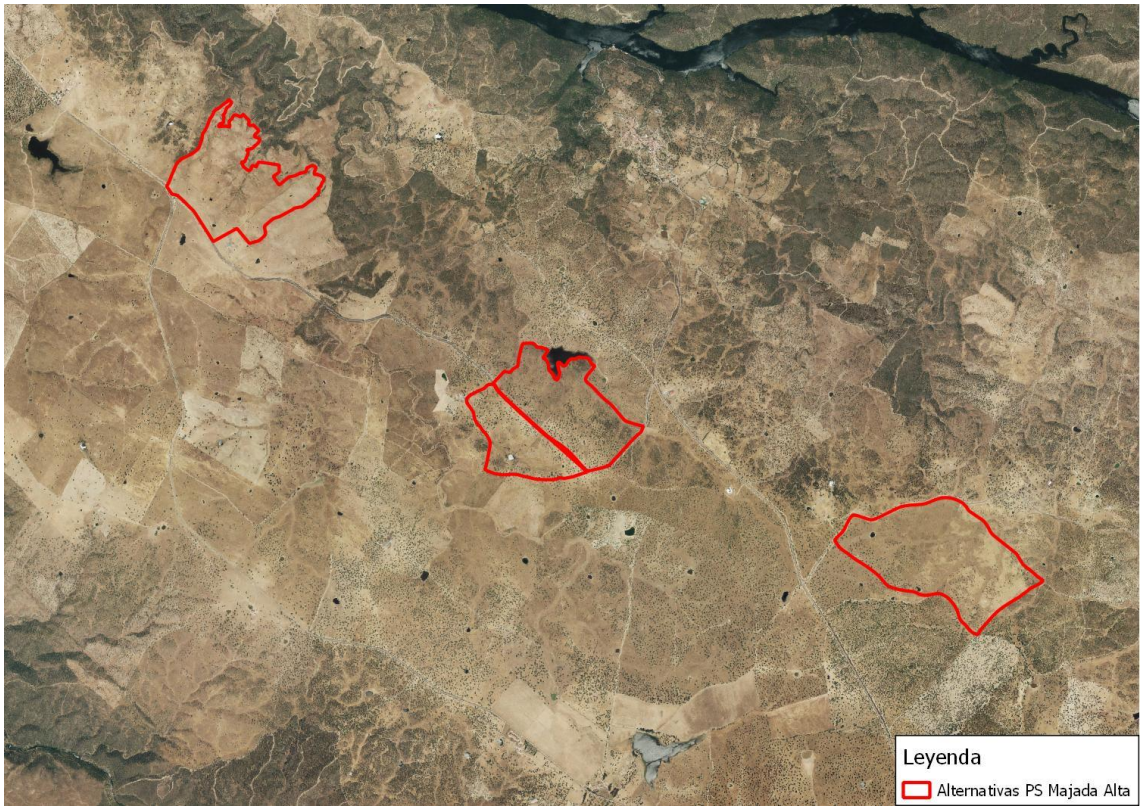
Índice de tablas

Tabla 1: Ejemplares afectados 7
Tabla 2: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para Quercus suber 15
Tabla 3: Valores modulares de las distintas fracciones de biomasa (kg de materia seca) en España para Olea europaea 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.

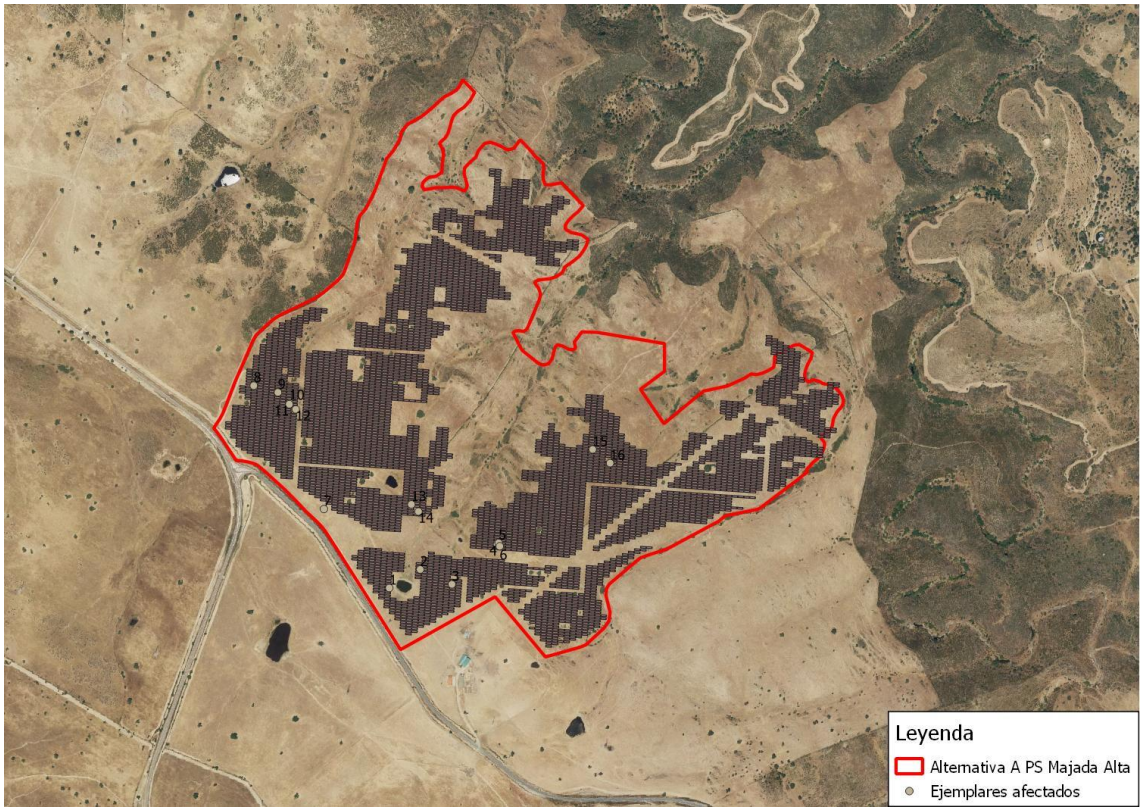
Se debe reseñar, que todos los ejemplares arbóreos corresponden a pies mayores, ya que no se han identificado dentro del área de afección otros correspondientes a pies menores.

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.

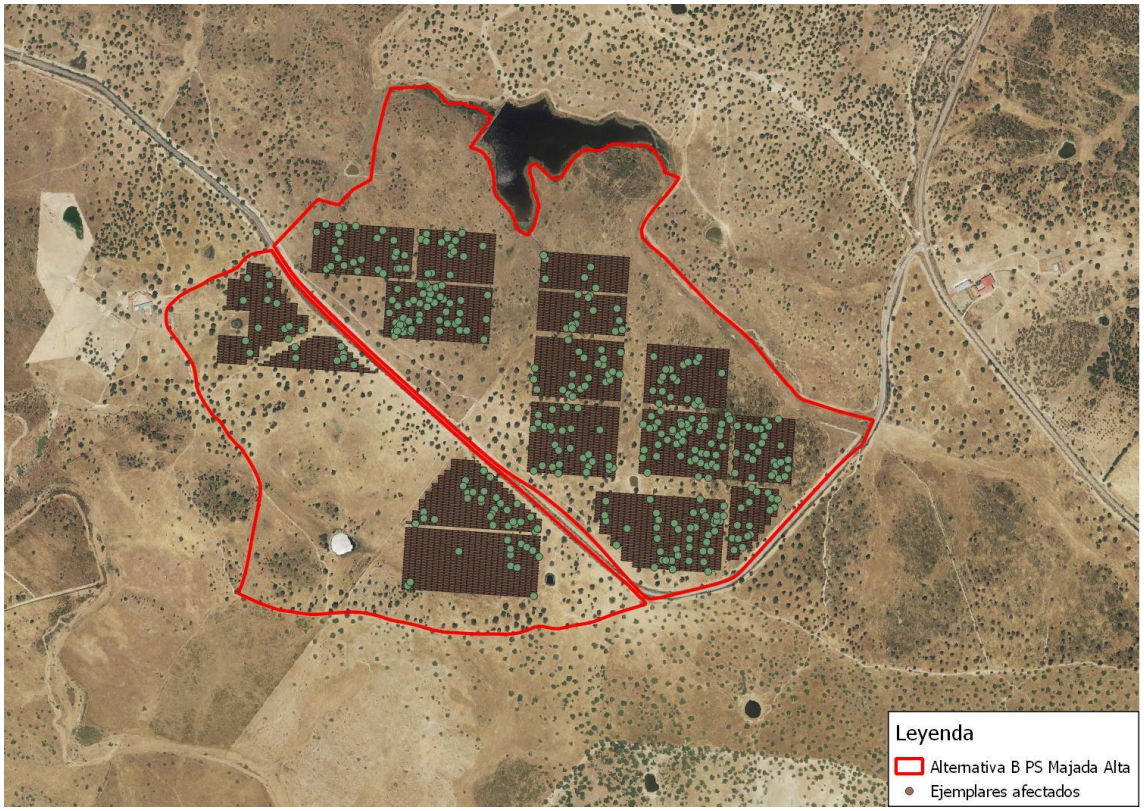
Ilustración 2: Ejemplares afectados en la Alternativa A



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.

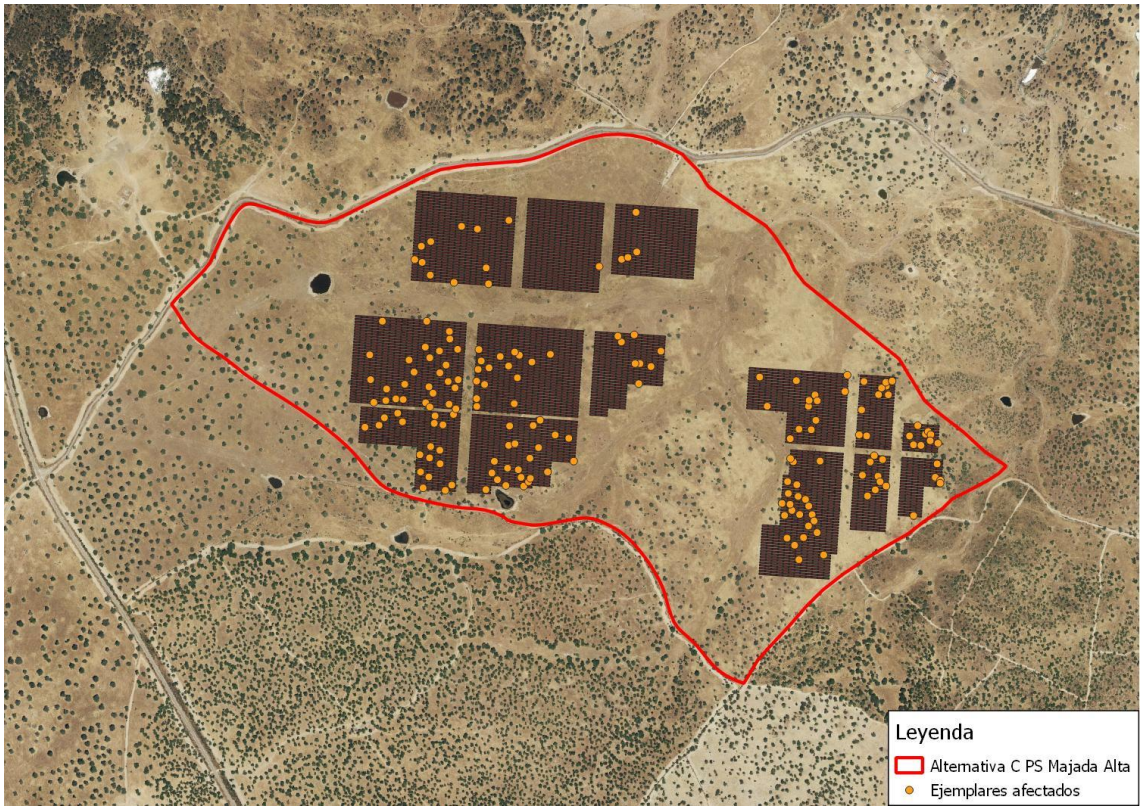
Ilustración 3: Ejemplares afectados en la Alternativa B



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 Alterativa 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 decrépito (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
Quercus suber	1	130	Bueno	
Quercus suber	2	18	Bueno	
Quercus suber	3	140	Muerto	
Quercus suber	4	17	Bueno	
Quercus suber	5	15	Bueno	
Quercus suber	6	21	Bueno	
Quercus suber	7	100	Medio	*Cerambix sp*
Quercus suber	8	108	Decrépito	*Cerambix sp* + rotura de ramas
Quercus suber	9	15	Bueno	
Quercus suber	10	23	Bueno	
Quercus suber	11	18	Bueno	
Quercus suber	12	36	Bueno	
Olea europaea var. sylvestris	13	8	Bueno	
Quercus suber	14	22	Bueno	
Olea europaea var. sylvestris	15	16	Medio	Ganado
Quercus suber	16	21	Bueno	
Quercus suber	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 CO_2 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 CO_2 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 CO_2 y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO_2 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 CO_2-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO_2 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 CO_2, se obtiene que el total de los 15 ejemplares adultos afectados acumulan 31,85 toneladas de CO_2.

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 CO_2 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 CO_2 y el peso del átomo de C que la compone, se halla la relación que se utilizará para obtener los kg de CO_2 equivalente a partir de la cantidad de carbono presente en la biomasa (44/12=3,67).

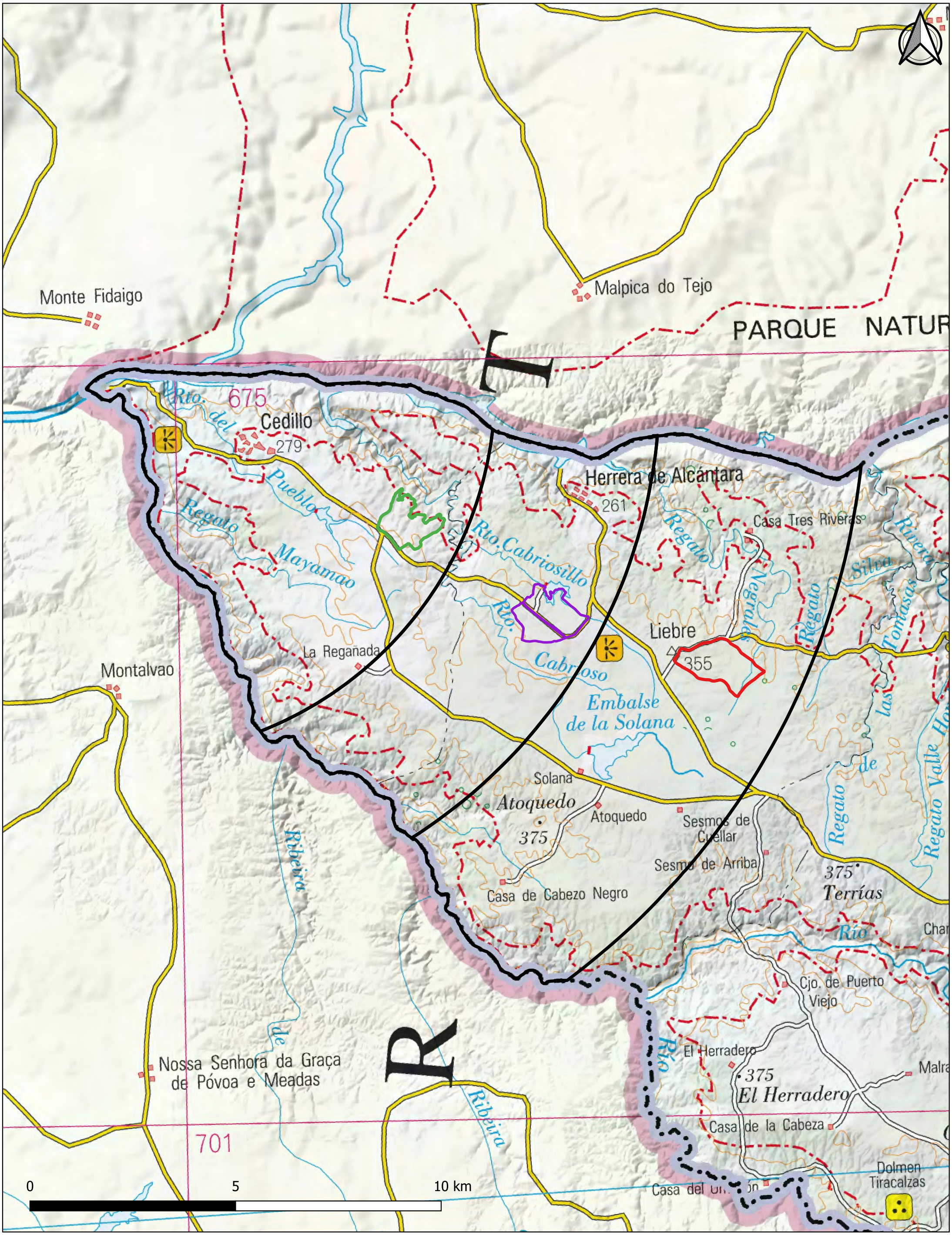
Así, multiplicando los valores modulares de biomasa por el contenido en carbono y por la relación molécula de CO_2-peso átomo C se obtiene los valores modulares de CO_2 acumulado, por clases diamétricas y fracciones de biomasa para cada especie.

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 CO_2, se obtiene que el total de los 2 ejemplares adultos afectados acumulan 0,38 toneladas de CO_2.

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 CO_2 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.



Area_Estudio_Sectores
Alternativas Cedillo Majada Alta
A
B
C

IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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: Situación Original A3 **PLANO Nº** 1

0 0.5 1 km

Cedillo_1_Campos_A
Cedillo Majada Alta Implantación

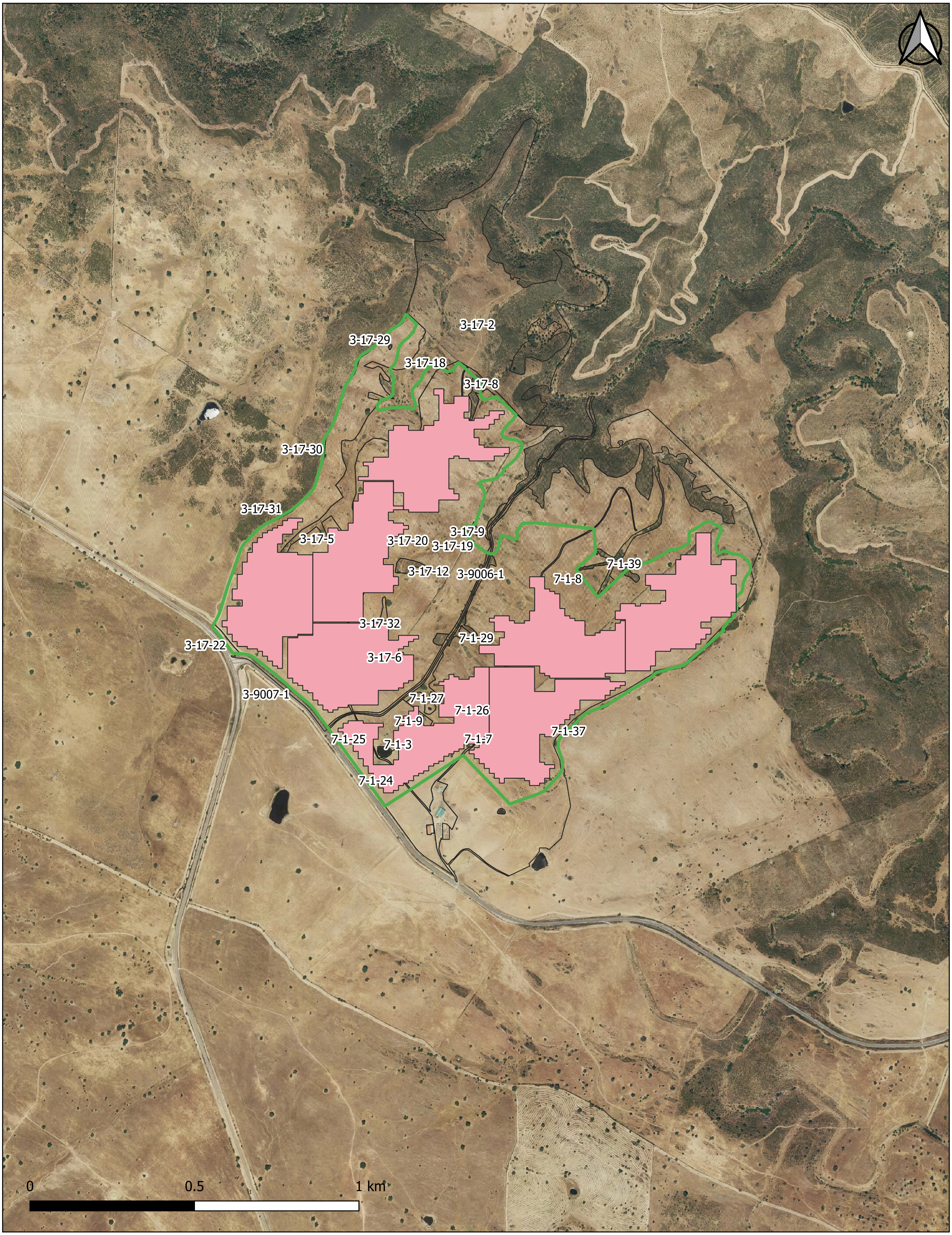
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).

FECHA: Octubre **ESCALA:** 1:10.000

PLANO: **Planta General** Original A3 **PLANO Nº** **2**



Cedillo_1_Campos_A
Cedillo Majada Alta Implantación
Parcelario SIGPAC

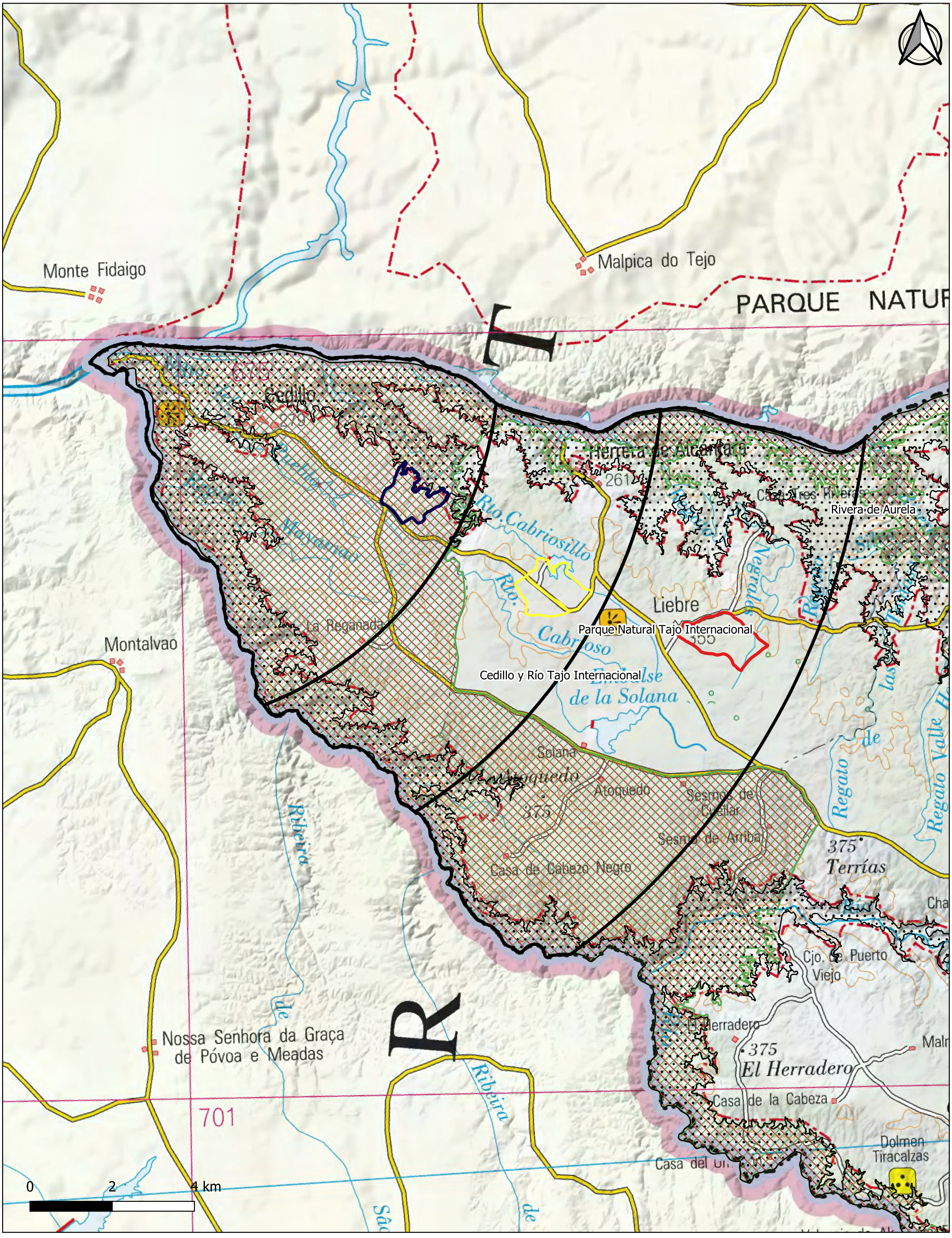
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).

FECHA: Octubre **ESCALA:** 1:10.000

PLANO: **Implantación sobre Parcelario SIGPAC** Original A3 **PLANO Nº** **3**



Area_Estudio_Sectores
Cedillo_1_Implantación_Alternativas
A
B
C
RENPEX
ZEC
ZEPA

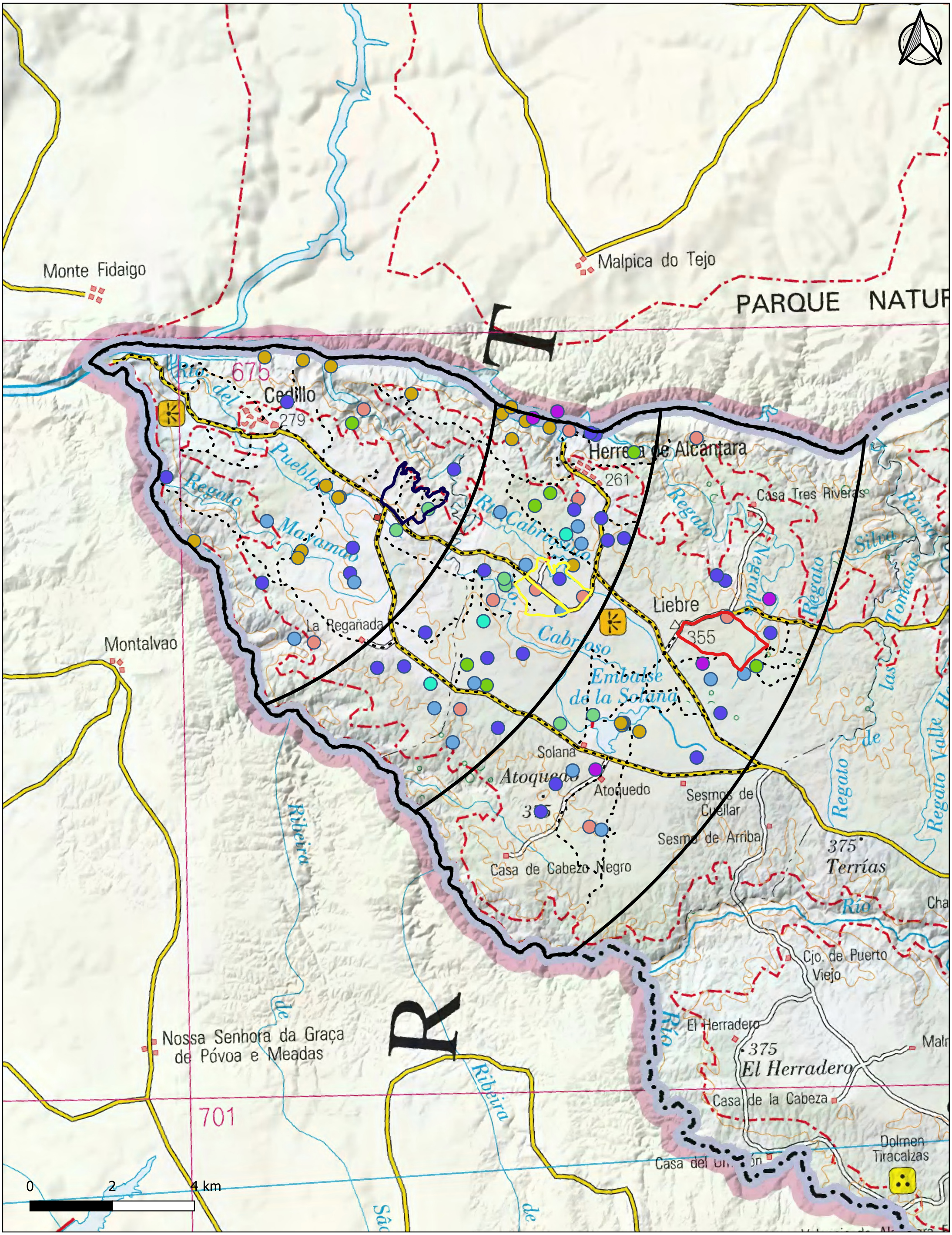
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

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: Áreas protegidas Original A3 **PLANO Nº** 4



Area_Estudio_Sectores

Cedillo_1_Implantación_Alternativas

- A
- B
- C
- Recorridos

Especies Clave

- Águila imperial
- Águila perdicera
- Águila real
- Alcaraván
- Alimoche
- Buitre negro
- Cigüeña negra
- Milano real

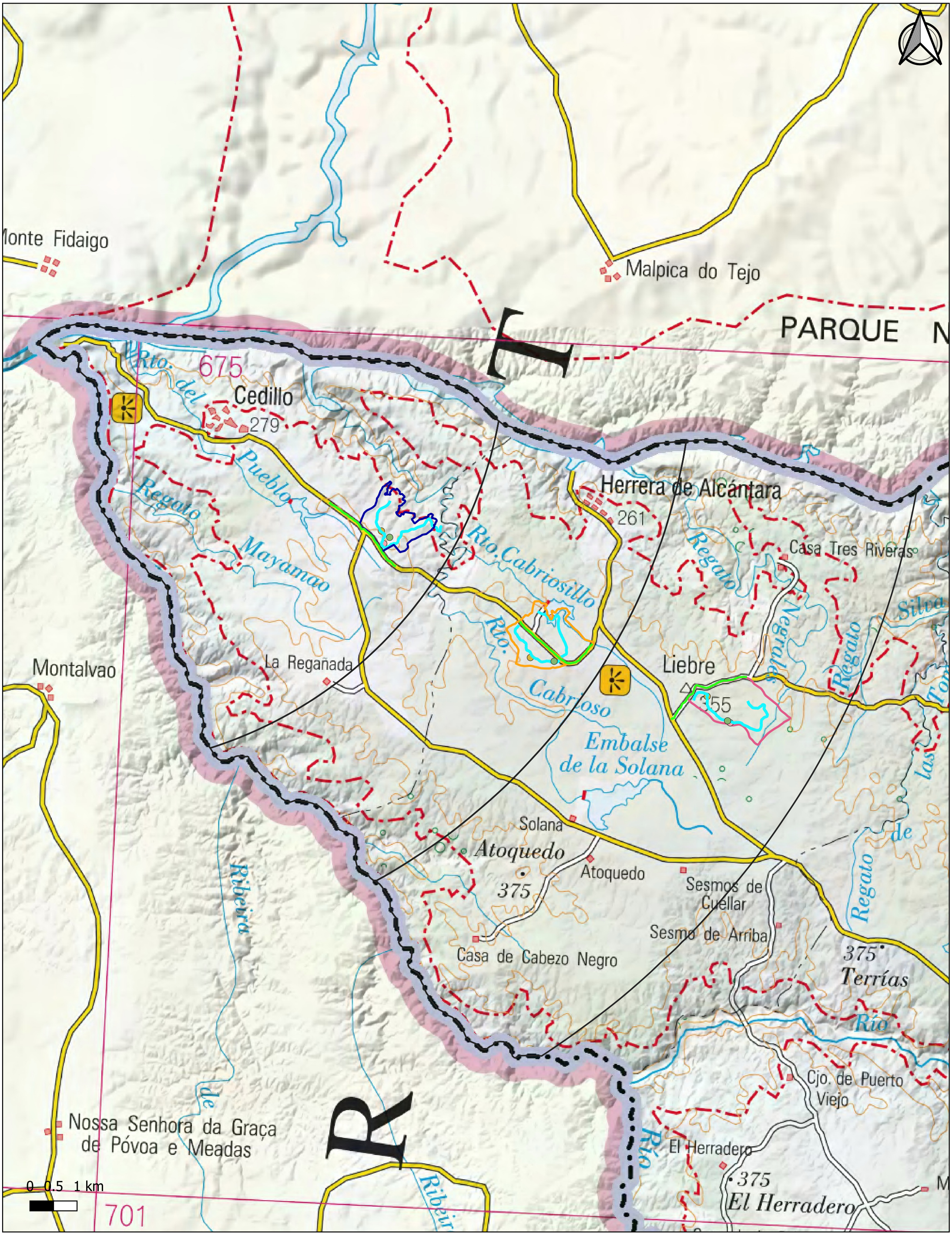
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

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: Avifauna Original A3 **PLANO Nº** 5



Área de estudio
Alternativa A
Alternativa B
Alternativa C
C.C. anfibios
I.K.A. anfibios
M.P.A. anfibios
Cámara fototrampeo mamíferos
I.K.A. reptiles

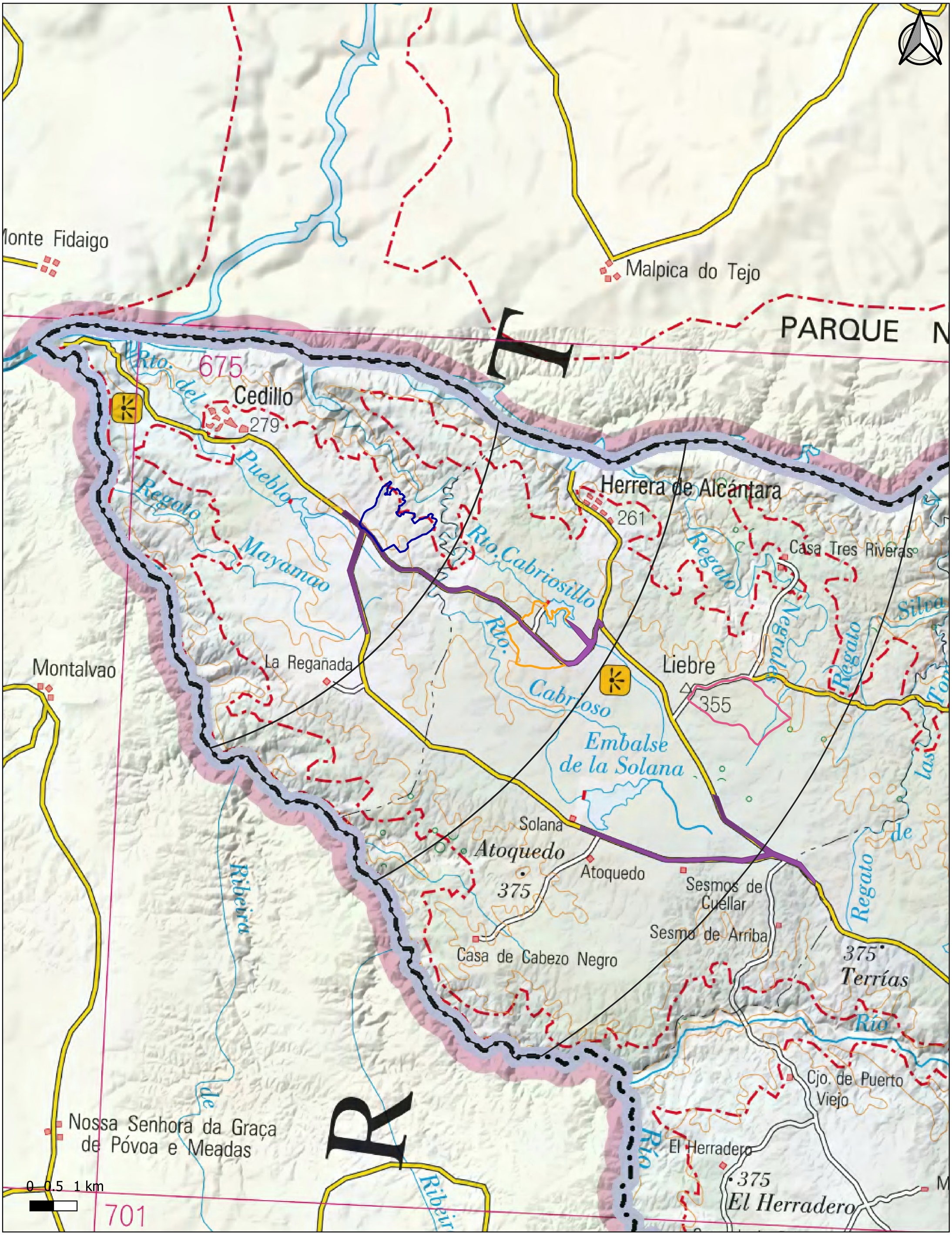
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

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: Fauna terrestre Original A3 **PLANO Nº** 6



Área de estudio
Alternativa A
Alternativa B
Alternativa C
Área de influencia del topillo de cabrera

IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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 **PLANO Nº** **7**

Monte Fidaigo
Malpica do Tejo
PARQUE N
Rto. del
675
Cedillo
279
Pueblo
Regato
Mayanao
Rto. Cabriosillo
Herrera de Alcántara
261
Regato
Casa Tres Riveras
Montalvao
La Regañada
Rto. Cabrioso
Liebre
355
Embalse de la Solana
Regato Negrales
Regato
Silva
Solana
Atoquedo
375
Atoquedo
Sesmos de Cuellar
Sesmo de Arriba
Casa de Cabezo Negro
Regato de las Torr
375
Terrías
Río
Cjo. de Puerto Viejo
Nossa Senhora da Graça de Póvoa e Meadas
Río
El Herradero
375
El Herradero
0 0.5 1 km
701

Área de estudio
Alternativa A
Alternativa B
Alternativa C
Área de importancia de quirópteros

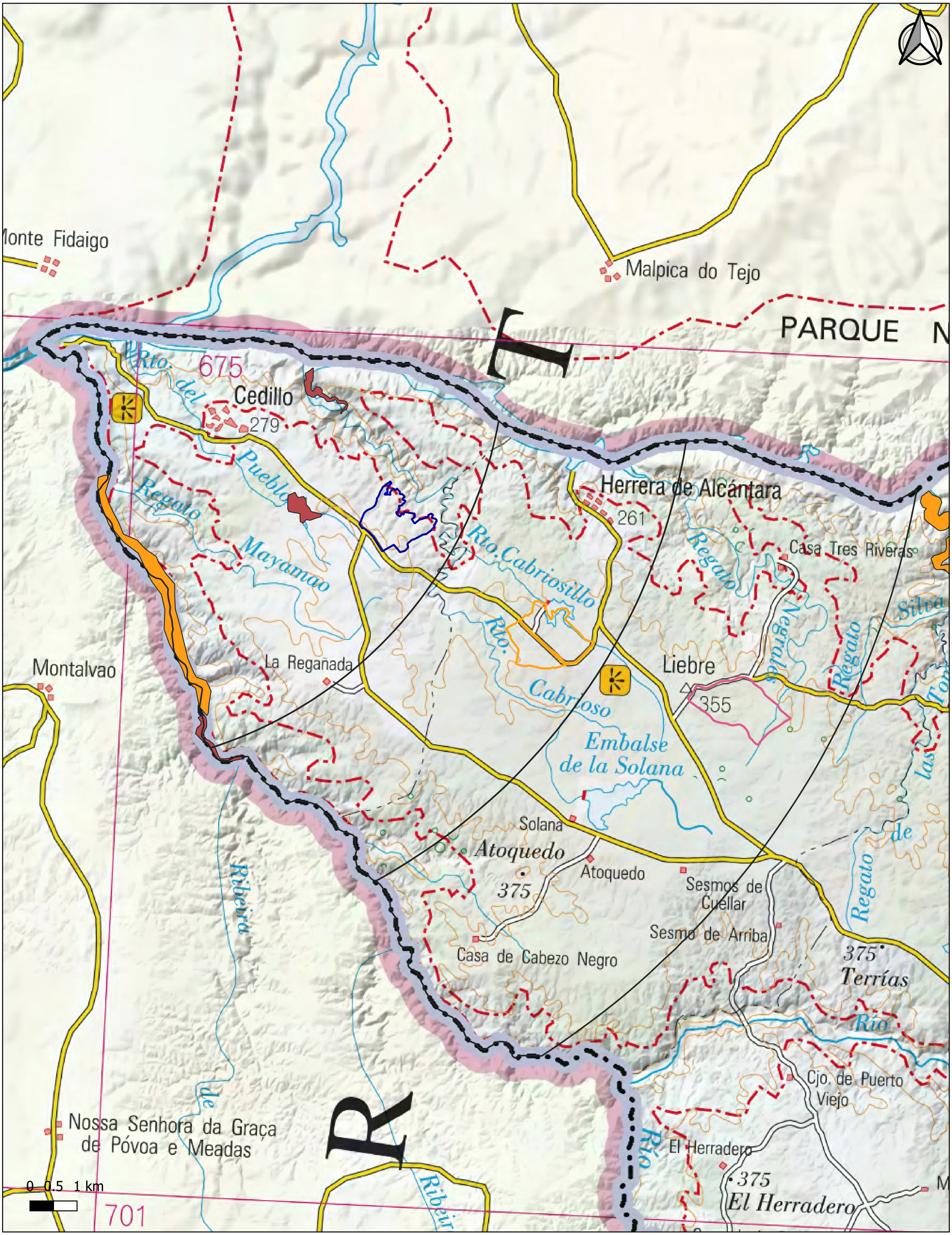
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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: Quirópteros Original A3 **PLANO Nº** 8



Área de estudio
Alternativa A
Alternativa B
Alternativa C
Área galapago europeo
Área lagarto verdinegro

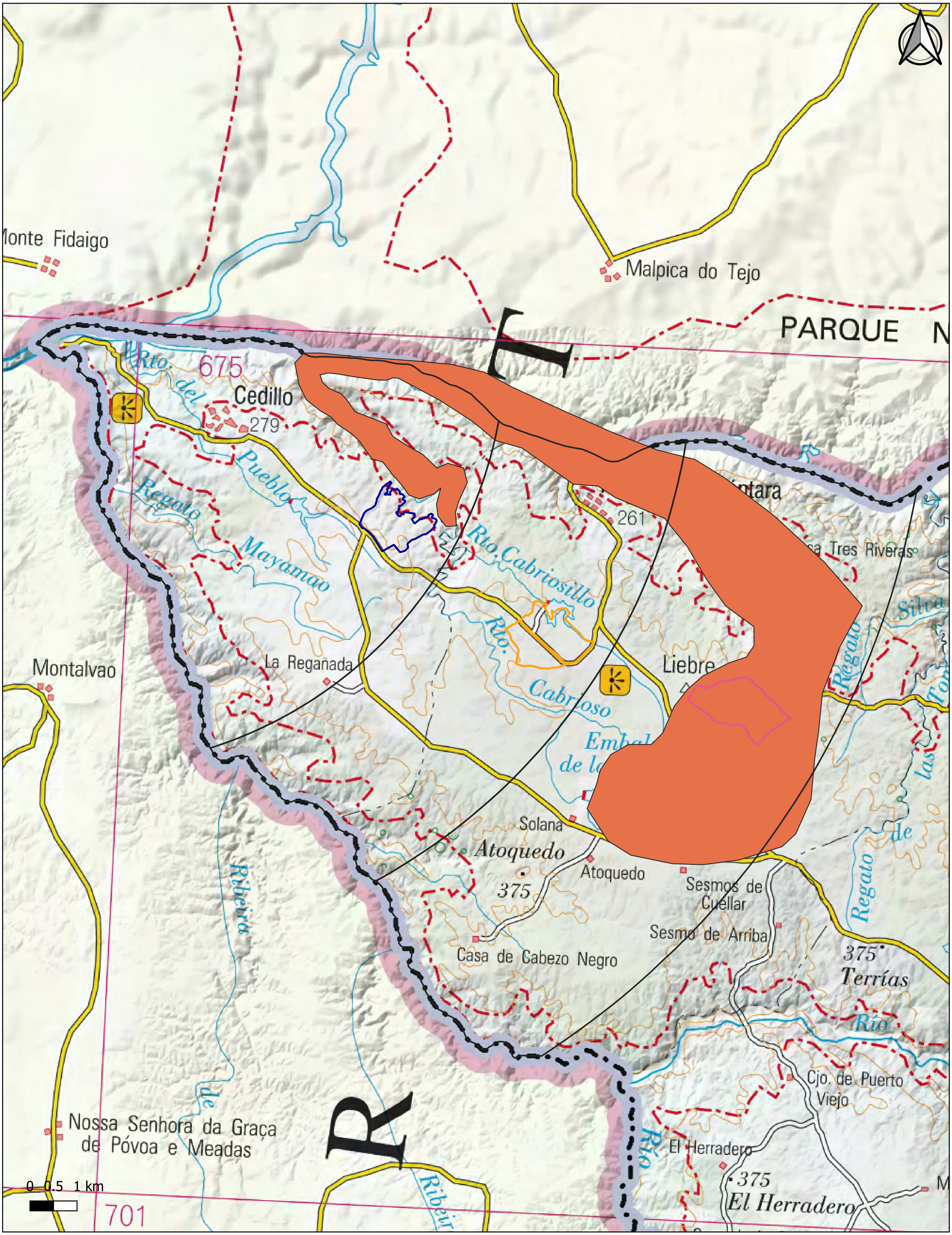
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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: **Reptiles clave** Original A3 **PLANO Nº** **9**



Área de estudio
Alternativa A
Alternativa B
Alternativa C
Área de campeo del sapillo pintojo ibérico

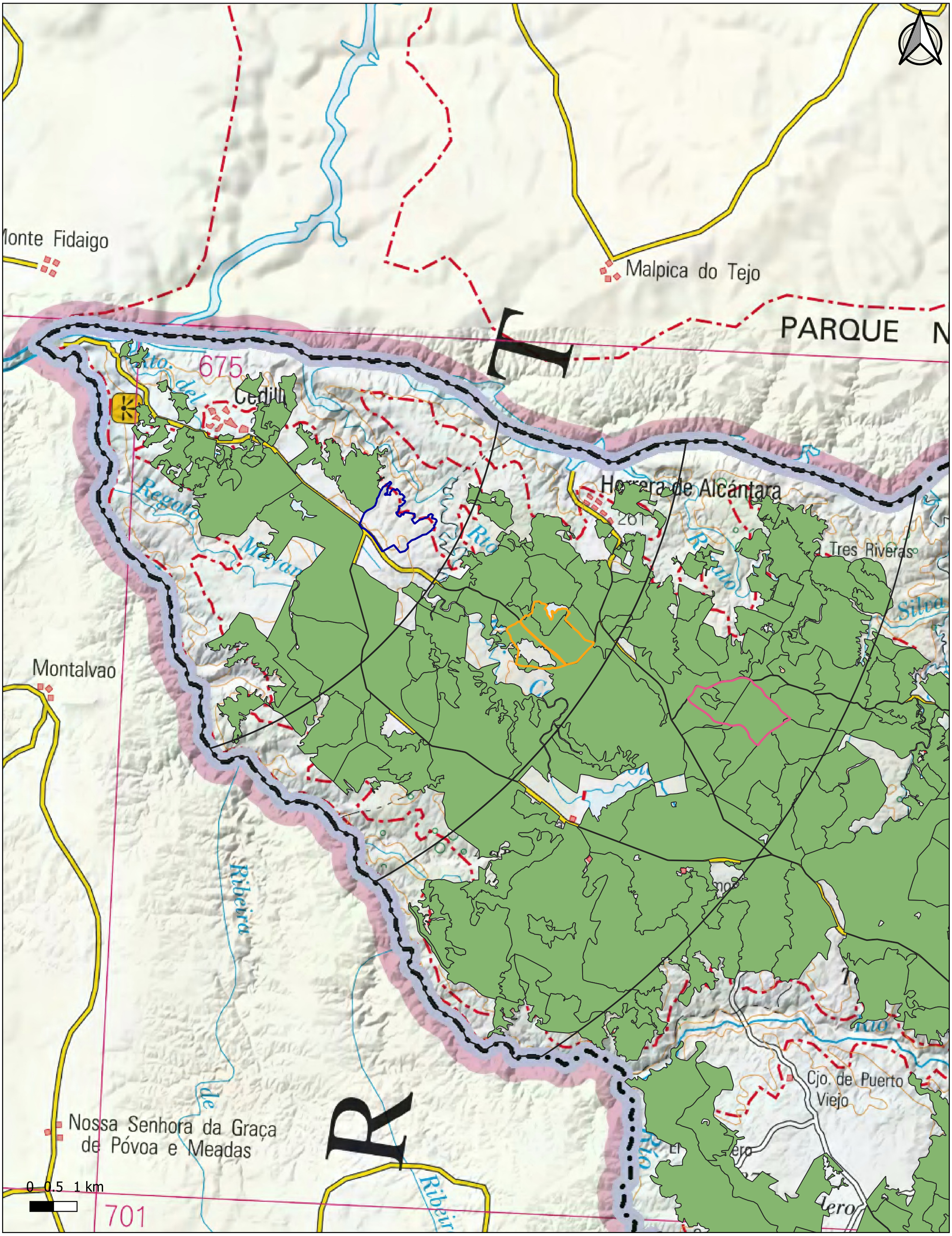
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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** Original A3 **PLANO Nº** **9**



- Área de estudio
- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Hábitat 6310

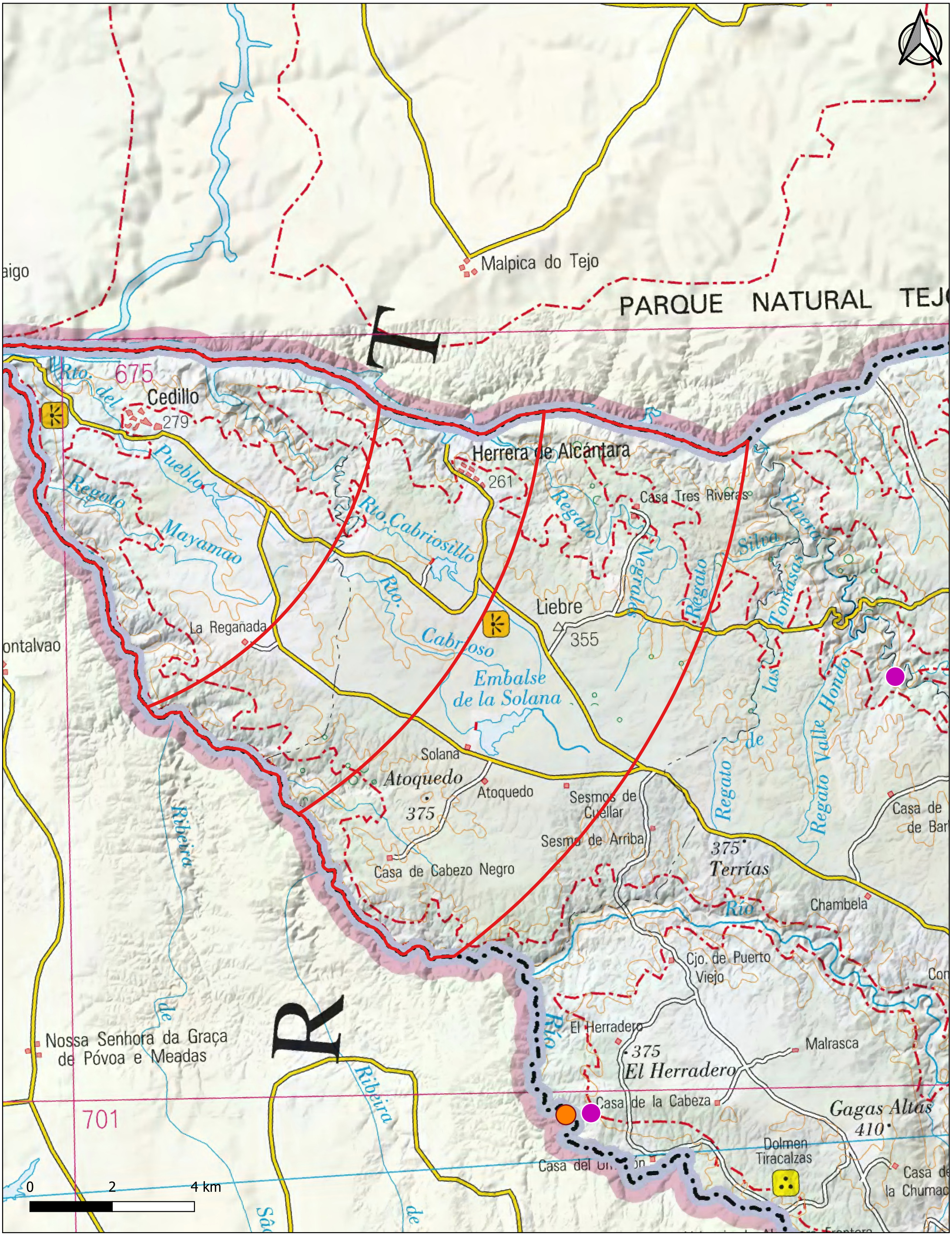
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

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: **Hábitat 6310** Original A3 **PLANO Nº** **11**



area_estudio_sectores

Odonatos más importantes

- Gomphus graslinii
- Oxygastra curtisii

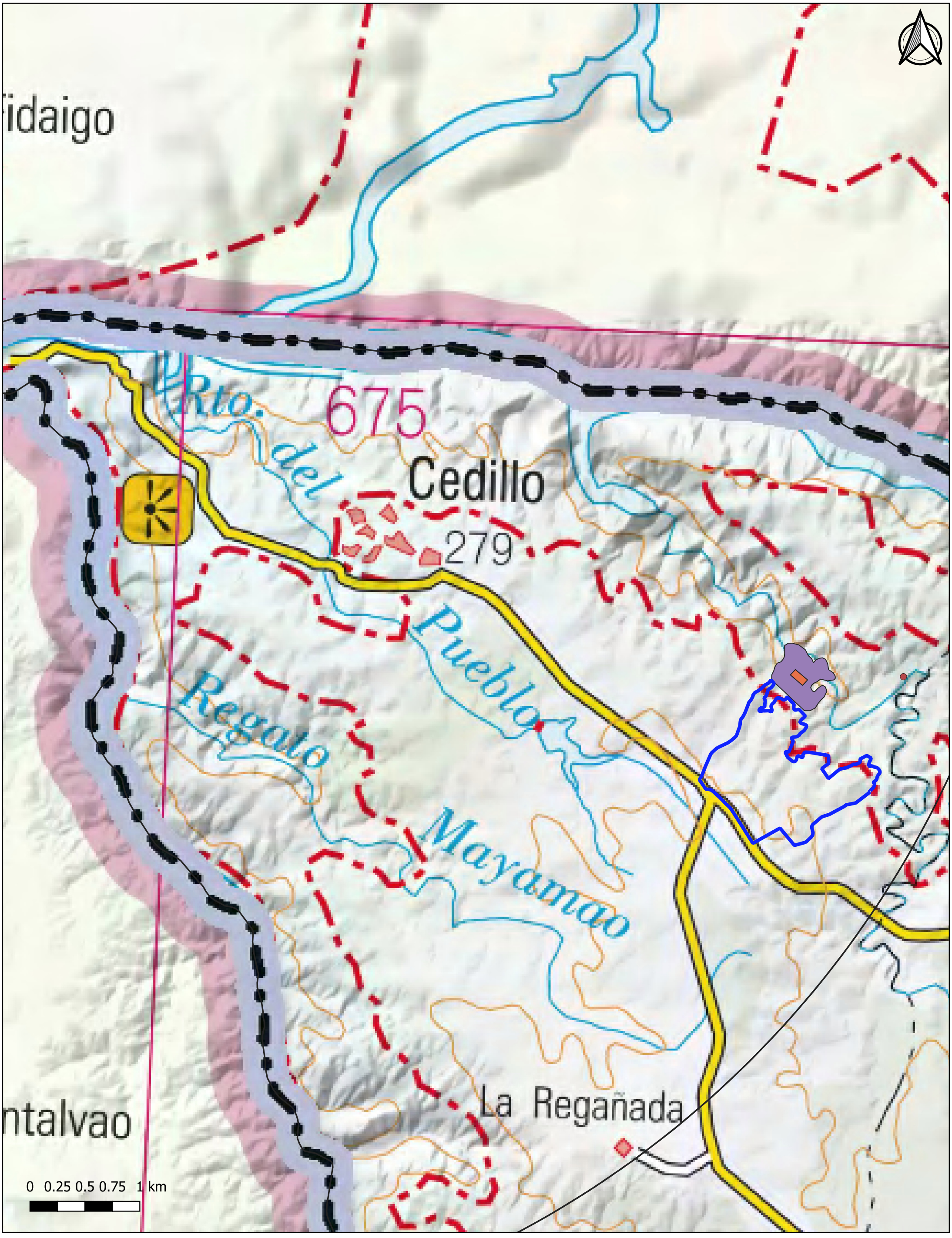
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

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: **Odonatos más importantes del área de estudio** Original A3 **PLANO Nº 12**



Área de estudio
Alternativa A
Nucleo de cría conejos
Reserva para conejos
Palomar

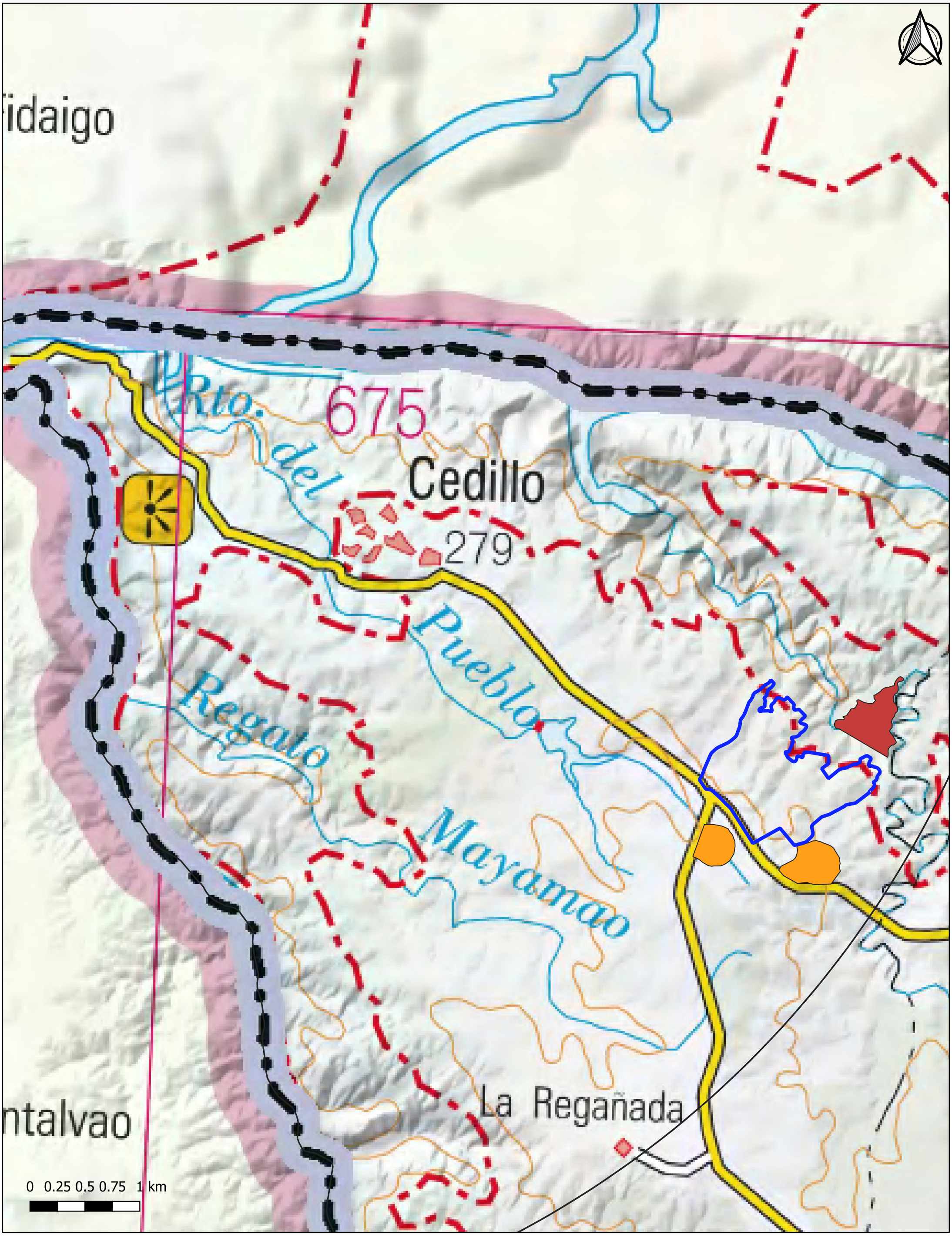
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).

FECHA: Octubre **ESCALA:** 1:30.000

PLANO: **Medidas avifauna** Original A3 **PLANO Nº** **13**



Área de estudio
Alternativa A
Reserva monte mediterráneo
Reserva humedal

IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).

FECHA: Octubre **ESCALA:** 1:30.000

PLANO: **Medidas flora** Original A3 **PLANO Nº** **14**

idaigo

Rto.

675

Cedillo

279

del

Pueblo

Regato

Mayanao

La Regañada

ntalvao

0 0.25 0.5 0.75 1 km

- Área de estudio
- Alternativa A
- Refugios para reptiles
- Corredor ecológico topillo de cabrera
- Vallado de charcas
- Reserva de hábitat topillo de cabrera y anfibios

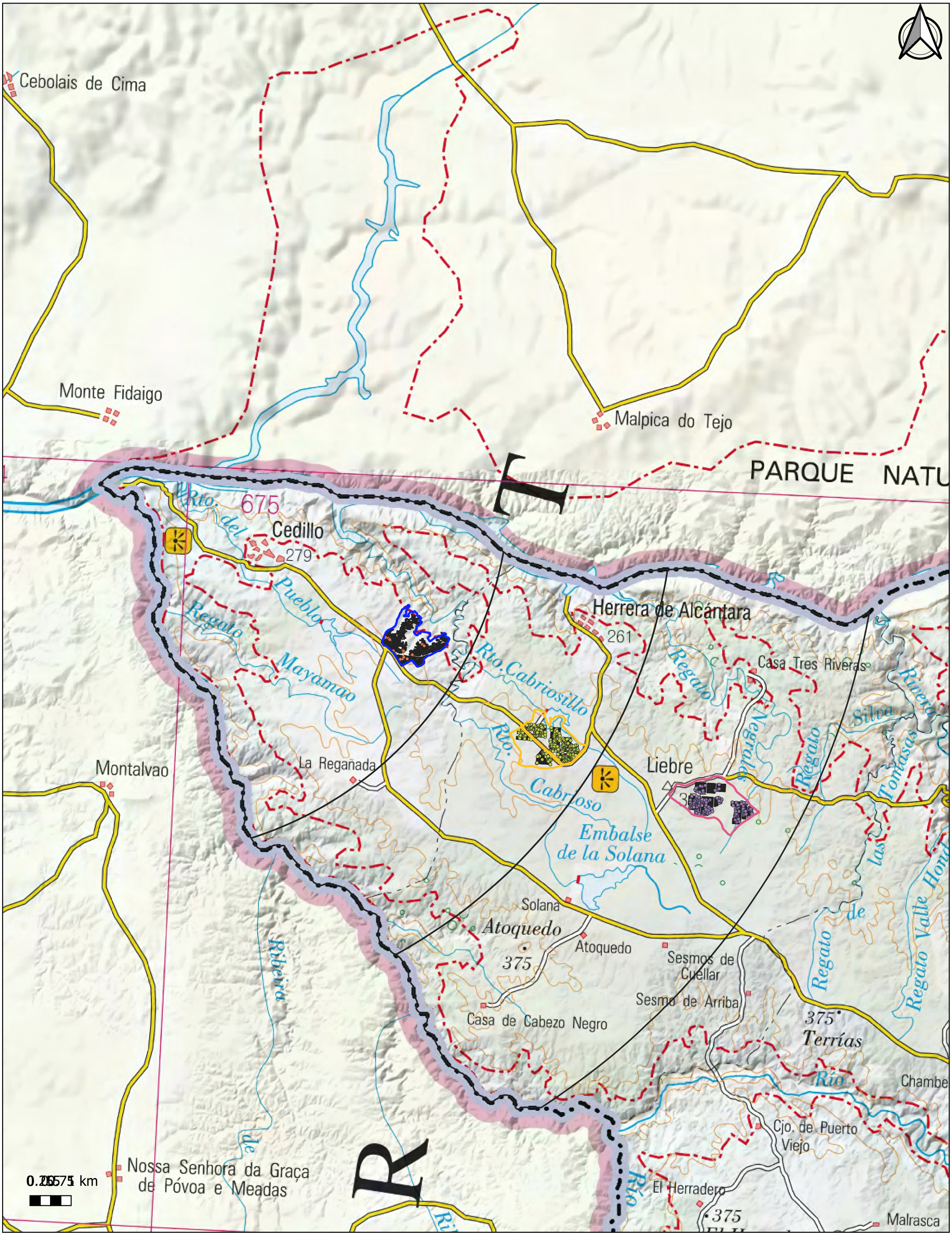
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO: Proyecto de una Planta Solar Fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,928 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres).

FECHA: Octubre **ESCALA:** 1:30.000

PLANO: **Otras medidas** Original A3 **PLANO Nº** **15**



- Área de estudio
- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Ejemplares afectados Alternativa A
- Ejemplares afectados Alternativa B
- Ejemplares afectados Alternativa C

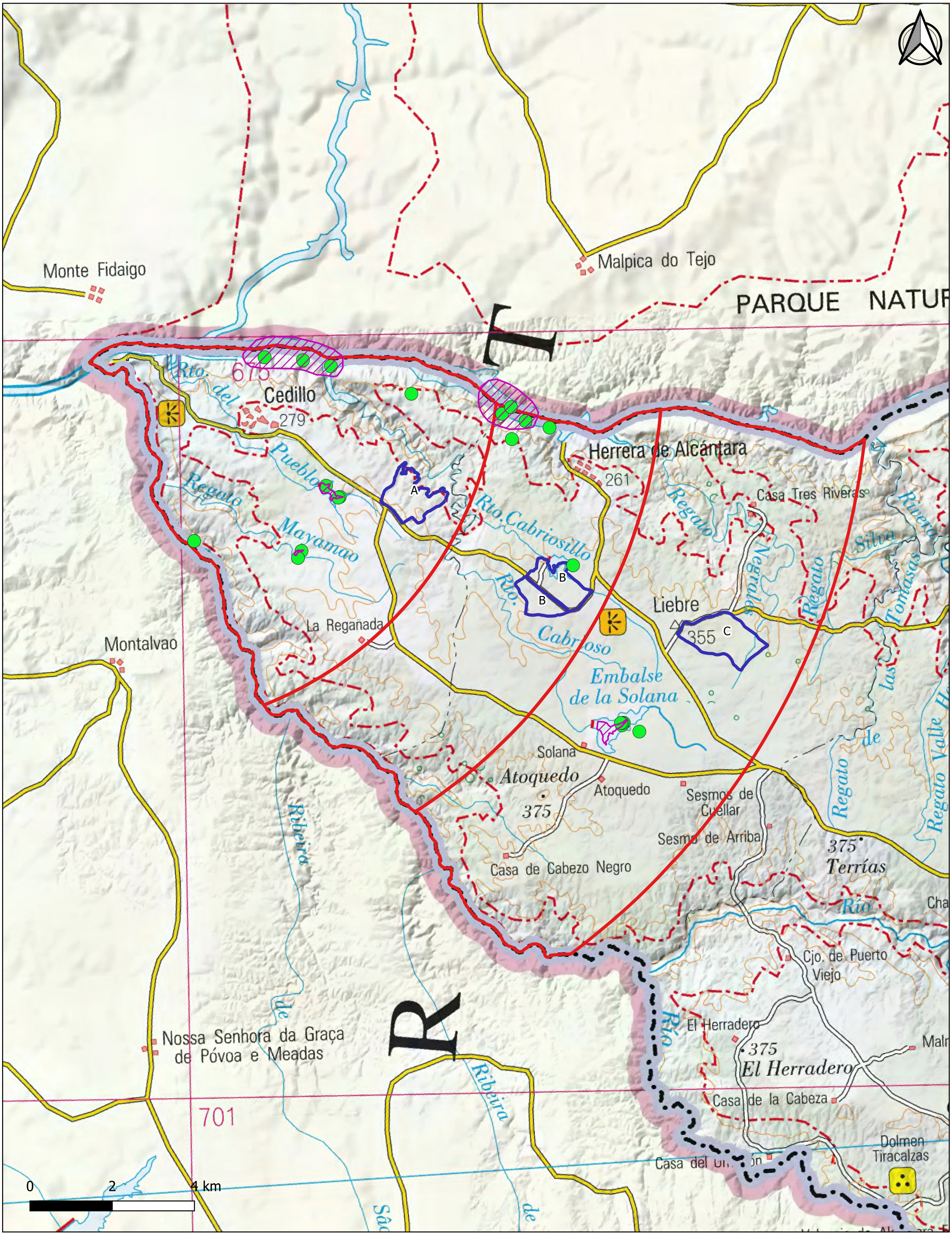
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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: **Afección a la vegetación** Original A3 **PLANO Nº** **16**



Area_Estudio_Sectores
Alternativas
Puntos de observación
Cigüeña negra
Área Crítica cigüeña negra

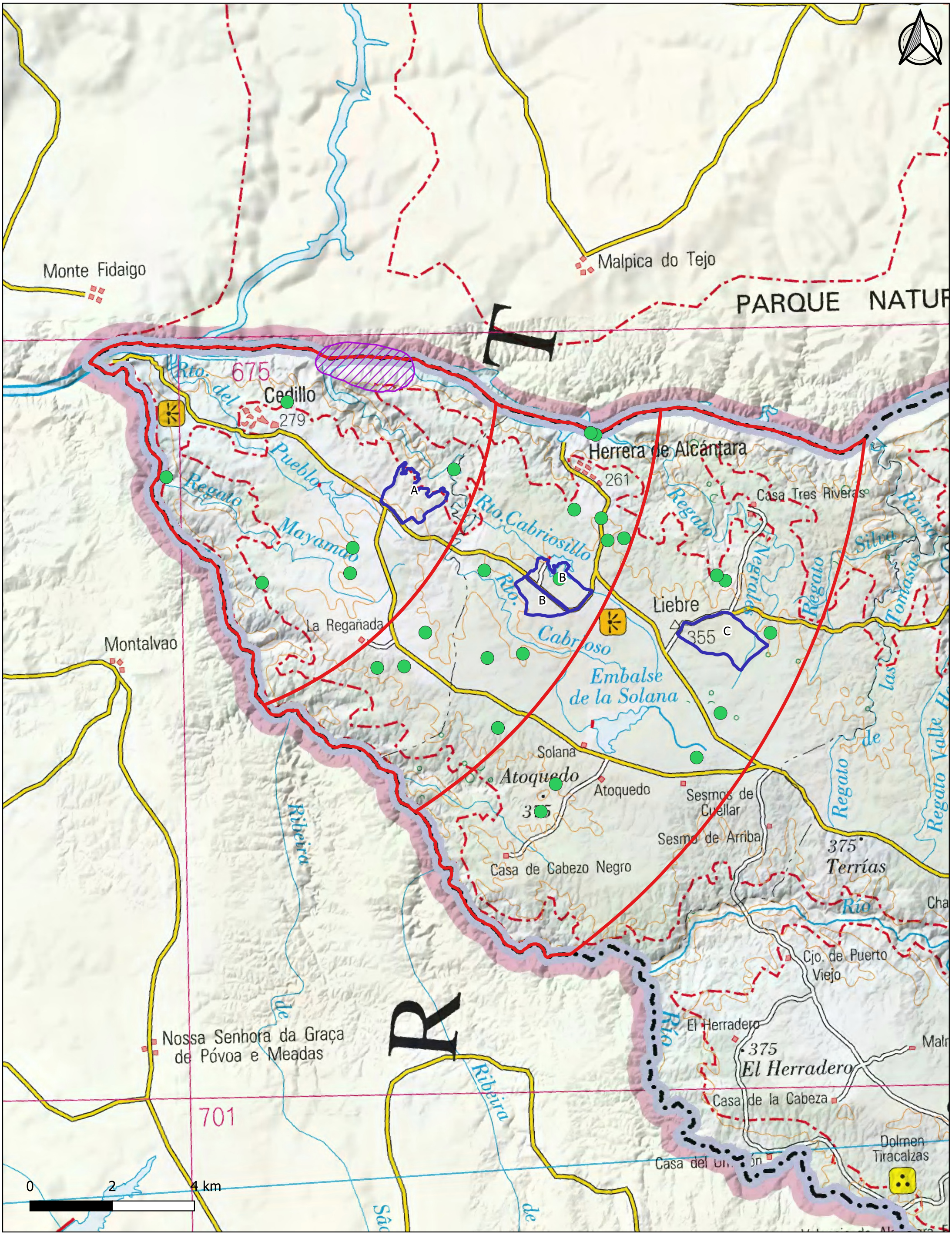
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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: **Cigüeña negra: puntos de observación y área crítica** Original A3 **PLANO Nº 17**



Area_Estudio_Sectores
Alternativas
Área crítica buitre leonado
Puntos de observación
Buitre negro

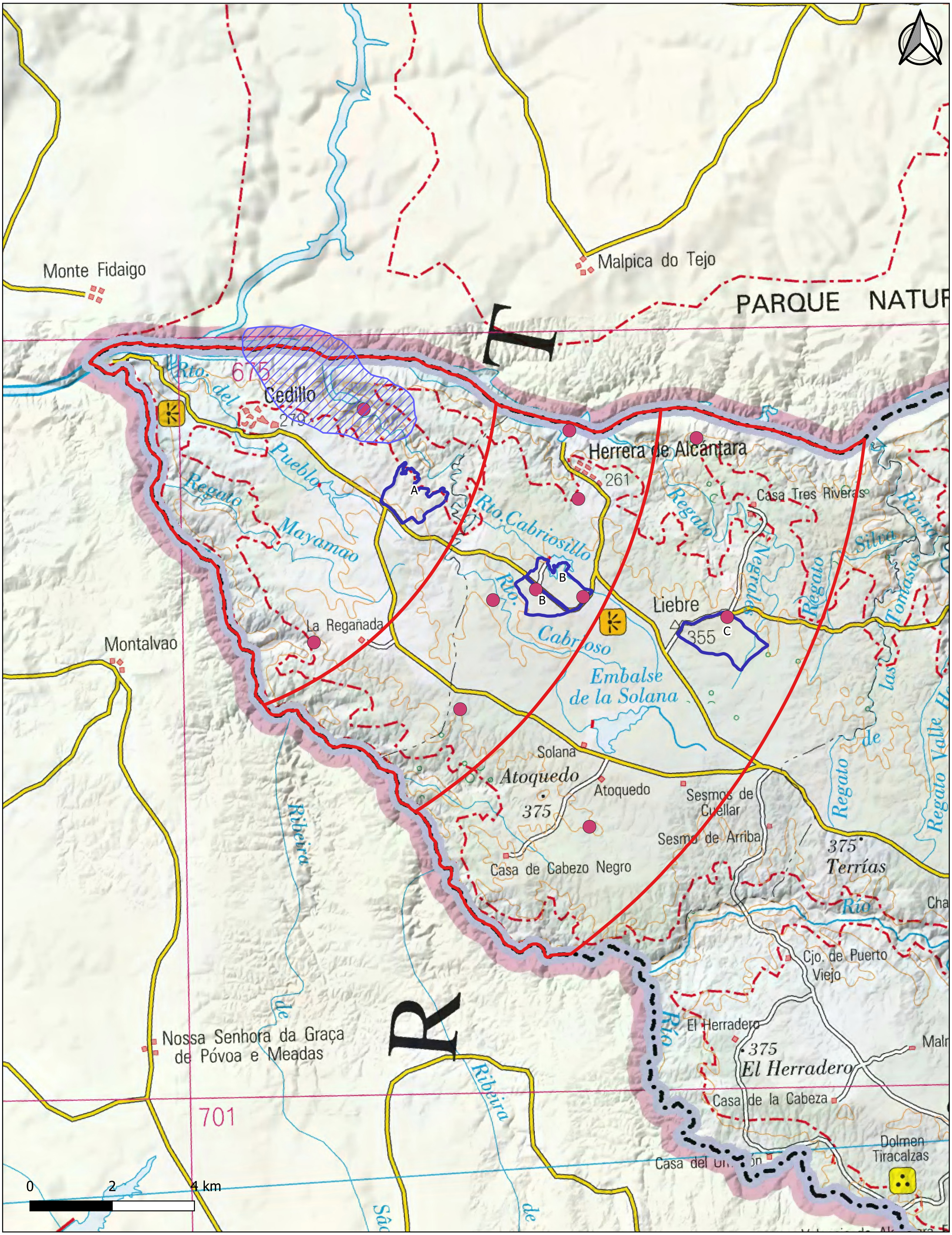
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

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: **Buitre negro: puntos de observación y área crítica** Original A3 **PLANO Nº 18**



Area_Estudio_Sectores
Alternativas
Área crítica alimoche
Puntos de observación
Alimoche

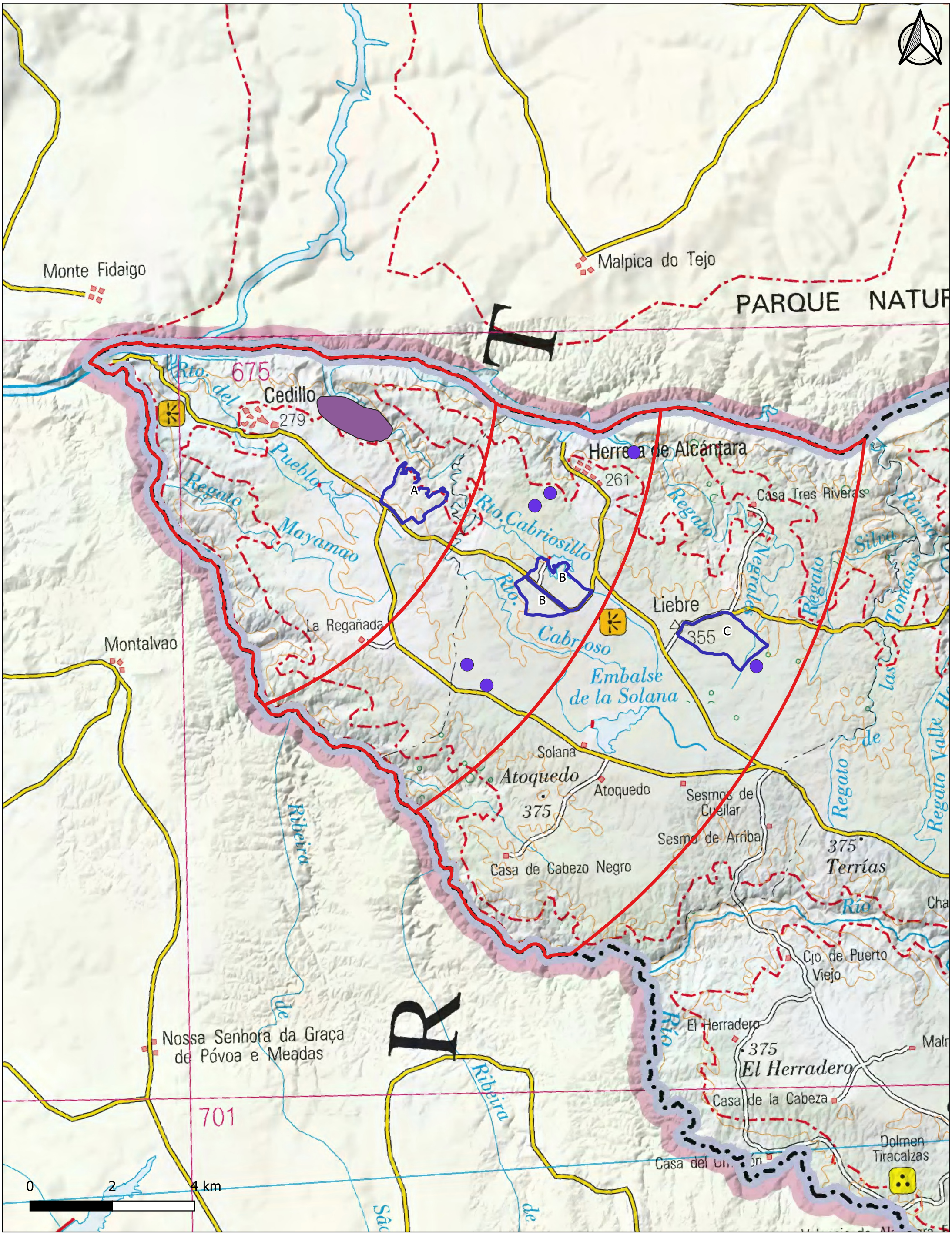
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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: **Alimoche: puntos de observación y área crítica** Original A3 **PLANO Nº 19**



Area_Estudio_Sectores
Alternativas
Área crítica águila real
Puntos de observación
Águila real

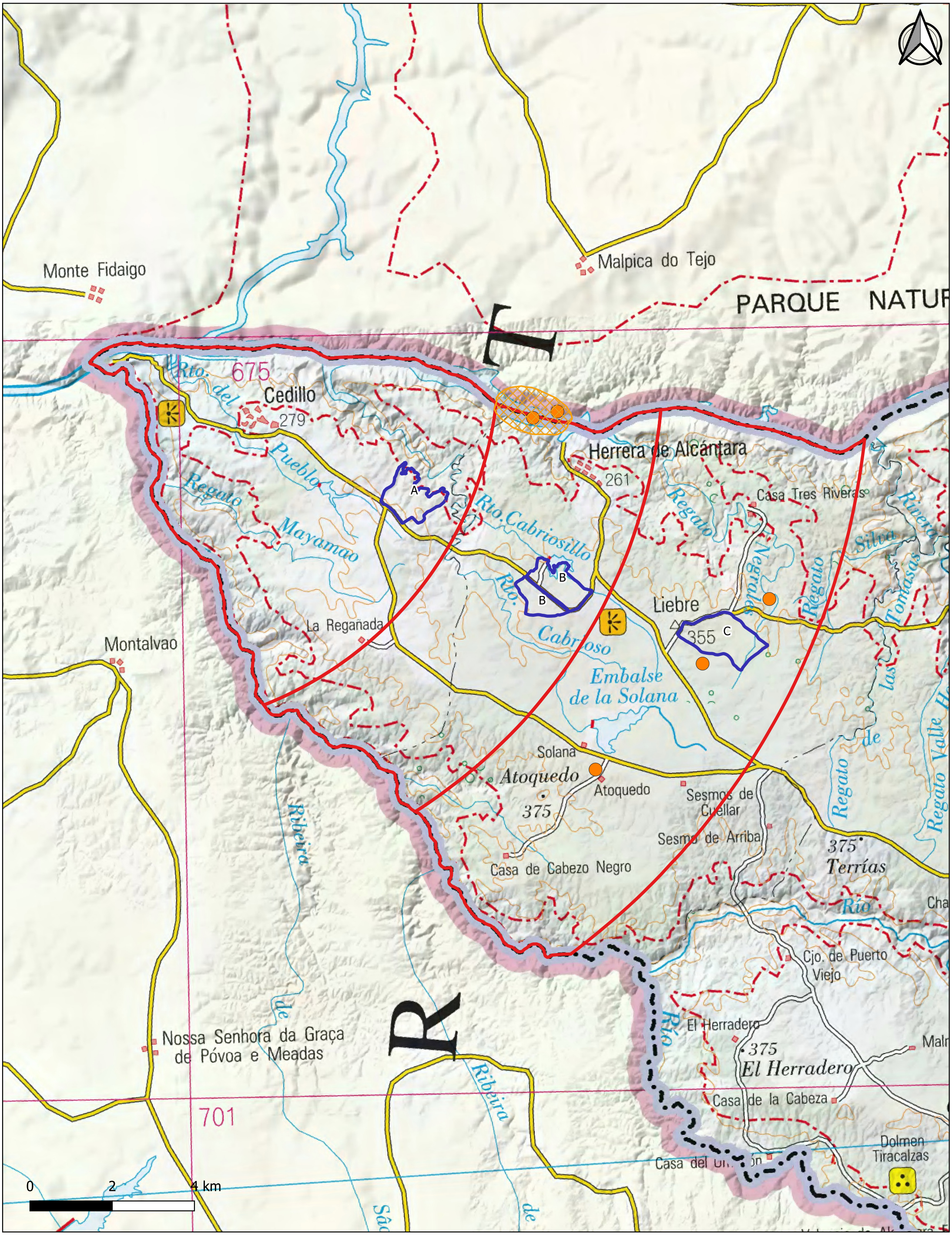
IBERDROLA RENOVABLES

ecoEnergías del Guadiana

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: **Águila real: puntos de observación y área crítica** Original A3 **PLANO Nº 20**



Area_Estudio_Sectores
Alternativas
Área crítica aguila perdicera
Puntos de observación
Águila perdicera

IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

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: **Águila perdicera: puntos de observación y área crítica** Original A3 **PLANO Nº 21**

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

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

OCTUBRE 2019

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

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 31
4.4. INFORMACIÓN DE DETALLE Y RECABADA EN CAMPO 36
4.4.1. Hábitat de Dehesa 37
4.4.2. Narcissus assoanus 41
4.4.3. Gomphus graslinii 45
4.4.4. Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico) 47
4.4.5. Emys orbicularis (galápago europeo) 49
4.4.6. Lacerta schreiberi (lagarto verdinegro) 50
4.4.7. Comunidad de quirópteros cavernícolas 52
4.4.8. Microtus cabrerae (topillo de cabrera) 57
4.4.9. Aquila adalberti (águila imperial ibérica) 60
4.4.10. Aquila chrysaetos (águila real) 65
4.4.11. Aquila fasciata (águila perdicera) 68
4.4.12. Ciconia nigra (cigüeña negra) 71
4.4.13. Neophron percnopterus (alimoche) 75
4.4.14. Aegypius monachus (buitre negro) 78

4.4.15. Oenanthe leucura (collalba negra) 81
4.4.16. Otras especies de aves de la comunidad forestal 83
5. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000 87
5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 87
5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS 90
6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 92
7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA 93
8. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVA Y CONCLUSIONES 94

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 **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5. Trazado de la línea de evacuación en su tramo subterráneo ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 6. Zonificación del Plan de Gestión RN2000, emplazamiento de la PSFV San Antonio y de la LAAT 400kV. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 7.Zonificación del Plan de Gestión RN2000 y emplazamiento de la implantación de PSFV Majada Alta 23

Figura 8. Hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio según el Atlas de Hábitats 34

Figura 9. Hábitat de Dehesa en el ámbito de estudio según cartografía actualizada de la Junta de Extremadura 35

Figura 10. Área de presencia del sapillo pintojo ibérico. 48

Figura 11. Áreas de presencia del galápago europeo y del lagarto verdinegro en el área de estudio 51

Figura 12. Áreas importantes para quirópteros en el área de estudio 56

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. 33

Tabla 9.Superficie (ha) de hábitat 6310 presente en terrenos de alternativas de implantación de PSFV San Antonio ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 10. Longitud de línea que atraviesa el hábitat 6310 (metros) por tipo y alternativa de trazado. ... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 11. Superficie (ha) de hábitat 6310 presente en terrenos de alternativas de implantación de PSFV Majada Alta 35

Tabla 13 Identificación de impactos en la ZEPA-ZEC. 88

Tabla 14 Valoración de impactos en la ZEPA-ZEC. 90

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento, es realizar la evaluación ambiental de las repercusiones del proyecto de planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta" de 49,9 MW en la localidad de Cedillo" 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.

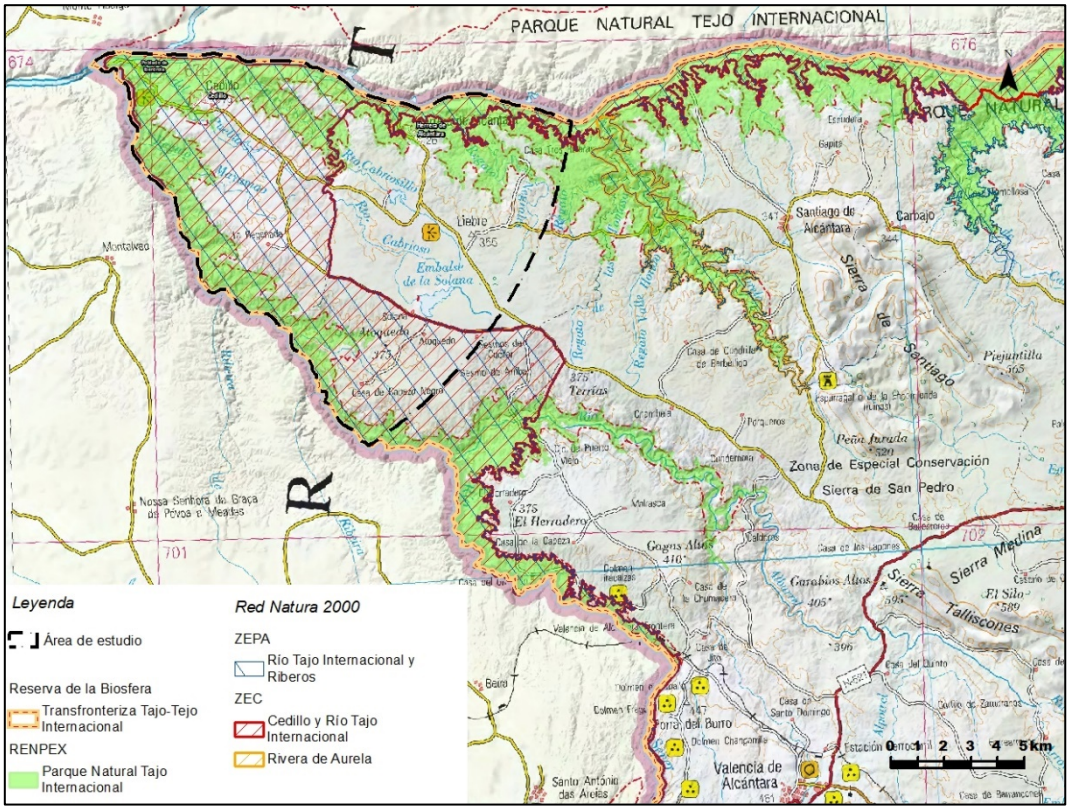


Figura 1.Localización del proyecto, espacios RN2000 y otras áreas protegidas (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN)

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	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	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

Transfronteriza Tajo-Tejo			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:

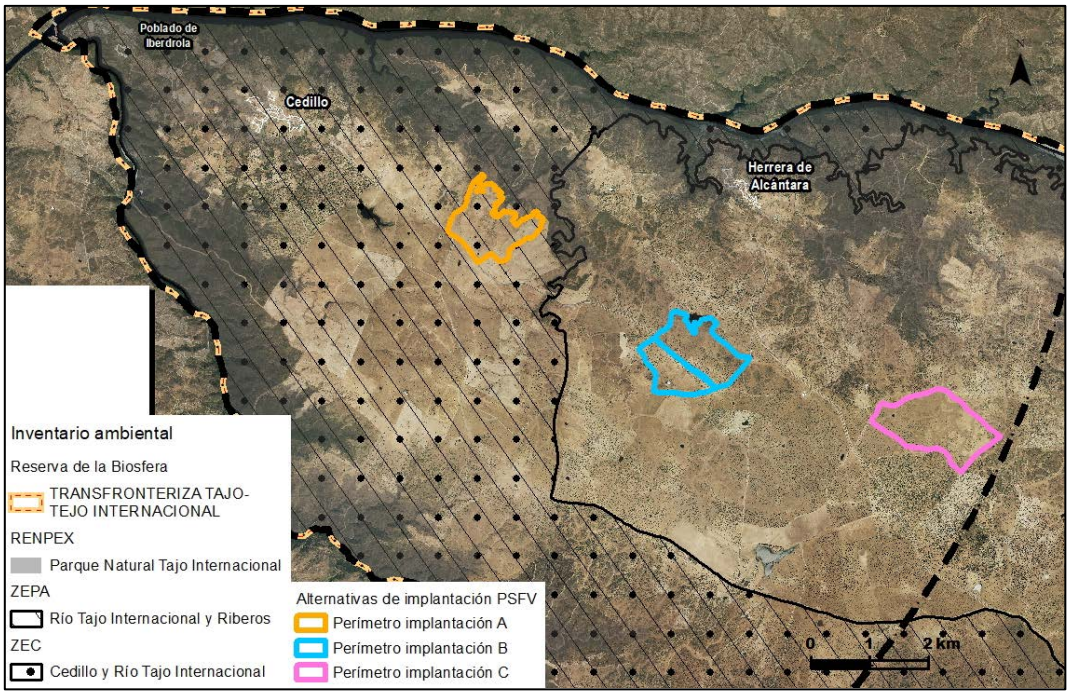


Figura 2. Delimitación de áreas protegidas y alternativas de emplazamiento de proyecto

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 y las molestias generadas en la fase de construcción. Dado que la línea de evacuación de la planta es compartida con la de otro proyecto fotovoltacio colindante y la evaluación de sus afecciones se realiza en el estudio de impacto ambiental de dicho proyecto. No se considera entre las posibles afecciones a la fauna en este proyecto las colisiones.

Con todo ello se considera que las implantaciones 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.

Los espacios que se estudiarán conjuntamente serán la ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos y la ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional. 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 (1.102741,9 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 migradoras 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	*Aegypius monachus* (buitre negro)	Forestales	Sí
A247	*Alauda arvensis* (alondra común)	Esteparias	No
A229	*Alcedo atthis* (martín pescador)	Acuáticas	No
A053	*Anas platyrhynchos* (ánade real)	Acuáticas	No
A255	*Anthus campestris* (bisbita campestre)	Arbustivas y forestales	No
A257	*Anthus pratensis* (bisbita común)	Esteparias	No
A226	*Apus apus* (vencejo común)	Urbanas	No
A405	*Aquila adalberti* (águila imperial ibérica)	Forestales	Sí
A091	*Aquila chrysaetos* (águila real)	Rupícolas	Sí
A093	*Aquila fasciata* (águila perdicera)	Rupícolas	Sí
A028	*Ardea cinerea* (garza real)	Acuáticas	No
A215	*Bubo bubo* (búho real)	Rupícolas	No
A133	*Burhinus oedicnemus* (Alcaraván común)	Esteparias	No
A243	*Calandrella brachydactyla* (terrera común)	Esteparias	No
A225	*Caprimulgus ruficollis* (chotacabras pardo)	Arbustivas y forestales	No
A365	*Carduelis spinus* (lúgano)	Forestales	No
A136	*Charadrius dubius* (chorlitejo chico)	Acuáticas	No
A031	*Ciconia ciconia* (cigüeña blanca)	Urbanas y acuáticas	No
A031	*Ciconia ciconia* (cigüeña blanca)	Urbanas y acuáticas	No
A030	*Ciconia nigra* (cigüeña negra)	Rupícolas	Sí
A080	*Circaetus gallicus* (águila culebrera)	Arbustivas y forestales	No
A082	*Circus cyaneus* (aguilucho pálido)	Esteparias	No
A084	*Circus pygargus* (aguilucho cenizo)	Esteparias	No
A373	*Coccothraustes coccothraustes* (picogordo)	Forestales	No
A208	*Columba palumbus* (paloma torcaz)	Forestales	No
A231	*Coracias garrulus* (carraca europea)	Esteparias	No
A212	*Cuculus canorus* (cuco)	Forestales	No
A253	*Delichon urbica* (avión común)	Urbanas	No
A026	*Egretta garzetta* (garceta común)	Acuáticas	No
A399	*Elanus caeruleus* (elanio común)	Forestales	No
A269	*Erithacus rubecula* (petirrojo)	Forestales	No
A095	*Falco naumanni* (cernícalo primilla)	Urbanas y esteparias	No
A245	*Galerida theklae* (cogujada montesina)	Esteparias	No
A153	*Gallinago gallinago* (agachadiza común)	Acuáticas	No
A078	*Gyps fulvus* (buitre leonado)	Rupícolas	No

Especies Natura 2000 de la ZEPA			
Cód	**Nombre científico (nombre común)**	**Grupo**	**Elem. Clave**
A092	*Hieraaetus pennatus* (águila calzada)	Forestales	No
A131	*Himantopus himantopus* (cigüeñuela común)	Acuáticas	No
A300	*Hippolais polyglotta* (zarcero común)	Arbustivas y forestales	No
A252	*Hirundo daurica* (golondrina daurica)	Rupícolas	No
A251	*Hirundo rustica* (golondrina común)	Urbanas	No
A233	*Jynx torquilla* (torcecuello)	Forestales	No
A341	*Lanius senator* (alcaudón común)	Arbustivas	No
A246	*Lullula arborea* (totovía)	Arbustivas y forestales	No
A271	*Luscinia megarhynchos* (ruiseñor común)	Arbustivas	No
A242	*Melanocorypha calandra (calandria)*	Esteparias	No
A230	*Merops apiaster* (abejaruco)	Esteparias	No
A073	*Milvus migrans* (milano negro)	Arbustivas y forestales	No
A074	*Milvus milvus* (milano real)	Arbustivas y forestales	No
A262	*Motacilla alba* (lavandera blanca)	Acuáticas	No
A262	*Motacilla alba* (lavandera blanca)	Acuáticas	No
A077	*Neophron percnopterus* (alimoche)	Rupícolas	Sí
A278	*Oenanthe hispanica* (collalba rubia)	Esteparias y arbustivas	No
A279	*Oenanthe leucura* (collalba negra)	Rupícolas	Sí
A337	*Oriolus oriolus* (oropéndola)	Forestales	No
A391	*Phalacrocorax carbo* (cormorán grande)	Acuáticas	No
A273	*Phoenicurus ochruros* (colirrojo tizón)	Arbustivas y forestales	No
A274	*Phoenicurus phoenicurus* (colirrojo real)	Forestales	No
A313	*Phylloscopus bonelli* (mosquitero papialbo)	Arbustivas y forestales	No
A315	*Phylloscopus collybita* (mosquitero común)	Arbustivas y forestales	No
A140	*Pluvialis apricaria* (chorlito dorado)	Acuáticas	No
A266	*Prunella modularis* (acentor común)	Arbustivas y forestales	No
A205	*Pterocles alchata* (ganga ibérica)	Esteparias	No
A420	*Pterocles orientalis* (ganga ortega)	Esteparias	No
A372	*Pyrrhula pyrrhula* (camachuelo común)	Arbustivas y forestales	No
A318	*Regulus ignicapillus* (reyezuelo listado)	Arbustivas y forestales	No
A210	*Streptopelia turtur* (tórtola común)	Arbustivas y forestales	No
A311	*Sylvia atricapilla* (curruca capirotada)	Arbustivas y forestales	No
A306	*Sylvia hortensis* (curruca mirlona)	Arbustivas y forestales	No
A302	*Sylvia undata* (curruca rabilarga)	Arbustivas y forestales	No
A004	*Tachybaptus ruficollis* (zampullín común)	Acuáticas	No
A165	*Tringa ochropus* (andarríos grande)	Acuáticas	No
A142	*Vanellus vanellus* (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	*Austropotamobius pallipes* (cangrejo de río)	Inv. art. II (crustáceos)	No
6168	*Barbus comizo* (barbo comizo)	Peces	No
1352*	*Canis lupus* (lobo ibérico)	Mam. Carnívoros II	No
1088	*Cerambyx cerdo* (longicornio de la encina)	Inv. art. I (insectos)	No
6149	*Chondrostoma polylepis* (boga del Tajo)	Peces	No
5302	*Cobitis paludica* (colmilleja)	Peces	No
1194	*Discoglossus galganoi* (sapillo pintojo ibérico)	Anfibios	Sí
1220	*Emys orbicularis* (galápago europeo)	Reptiles	Sí
1065	*Euphydryas aurinia* (doncella de ondas rojas)	Inv. art. I (insectos)	No
1046	*Gomphus graslinii*	Inv. art. I (insectos)	Sí
1259	*Lacerta schreiberi* (lagarto verdinegro)	Reptiles	Sí
1355	*Lutra lutra* (nutria)	Mam. carnívoros I	No
1362*	*Lynx pardinus* (lince ibérico)	Mam. carnívoros II	No
1221	*Mauremys leprosa* (galápago leproso)	Reptiles	No
1338	*Microtus cabrerae* (topillo de cabrera)	Mam. roedores	Sí
1310	*Miniopterus schreibersi* (murciélago de cueva)	Mam. quirópteros	Sí
1310	*Miniopterus schreibersi* (murciélago de cueva)	Mam. quirópteros	Sí
1307	*Myotis blythii* (murciélago ratonero mediano)	Mam. quirópteros	Sí
1324	*Myotis myotis* (murciélago ratonero grande)	Mam. quirópteros	No
1324	*Myotis myotis* (murciélago ratonero grande)	*Mam. quirópteros*	No
6277	*Narcissus assoanus*	Plantas vasculares II	Sí
1860	*Narcissus fernandesii*	Plantas	No
1305	*Rhinolophus euryale* (murciélago mediterráneo herradura)	Mam. quirópteros	Sí
1305	*Rhinolophus euryale* (murciélago mediterráneo herradura)	Mam. quirópteros	Sí
1304	*Rhinolophus ferrumequinum* (murciélago grande herradura)	Mam. quirópteros	Sí
1303	*Rhinolophus hipposideros* (murciélago pequeño de herradura)	Mam. quirópteros	No
1302	*Rhinolophus mehelyi* (murciélago mediano de herradura)	Mam. quirópteros	Sí
1302	*Rhinolophus mehelyi* (murciélago mediano de herradura)	Mam. quirópteros	Sí
1302	*Rhinolophus mehelyi* (murciélago mediano de herradura)	Mam. quirópteros	Sí
1123	*Rutilus alburnoides* (calandino)	Peces	No
1125	*Rutilus lemmingii* (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 *Thero-Brachypodietea*	Pastizales y praderas	No
6310	Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*	Bosques	**Sí**
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinio-Holoschoenion*	Pastizales y praderas	No*
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	Roquedos y cuevas	No
91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	Ribereños	**Sí**
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	Ribereños	No
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)	Ribereños	**Sí**
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	Bosques	No
9340	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	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**
Cupido lorquinii	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
Incrementar los niveles poblacionales de Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) en la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos". **Mantener los niveles poblacionales del resto de especies Natura 2000** con poblaciones significativas en el ámbito territorial del Plan. **Mejorar la información** y determinar los niveles poblacionales y el estado de conservación de las siguientes especies: ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos": **collalba negra** (*Oenanthe leucura*). ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional": **topillo de Cabrera** (*Microtus cabrerae*), **quirópteros cavernícolas** (*Rhinolophus euryale, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus mehelyi, Miniopterus schreibersi y Myotis blythii*), **lagarto verdinegro** (*Lacerta schreiberi*), **galápago europeo** (*Emys orbicularis*), **sapillo pintojo ibérico** (*Discoglossus galganoi*), ***Gomphus graslinii* y *Narcissus assoanus.***
Otras especies de interés en el Lugar
Mantener los niveles poblaciones de las siguientes especies: ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional": ***Cupido lorquinii***

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 (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)" (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 (*Acacia dealbata*) puede afectar a la composición y estructura de los hábitats ribereños.
Matorrales termomediterráneos y pre- estépicos (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 Quercus *ilex y* Quercus rotundifolia (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 *Molinio-Holoschoenion* (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 (*Microtus cabrerae*)	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 (*Lacerta schreiberi*)	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 detracción 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 (*Emys orbicularis*)	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 (*Discoglossus galganoi*)	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. *Azolla filiculoides* 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.
Narcissus assoanus	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**
Cupido lorquinii	B02.03	Eliminación del sotobosque y matorral	Las labores de desbroce pueden ser causa de la disminución de la superficie del hábitat de *Cupido lorquinii* 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:

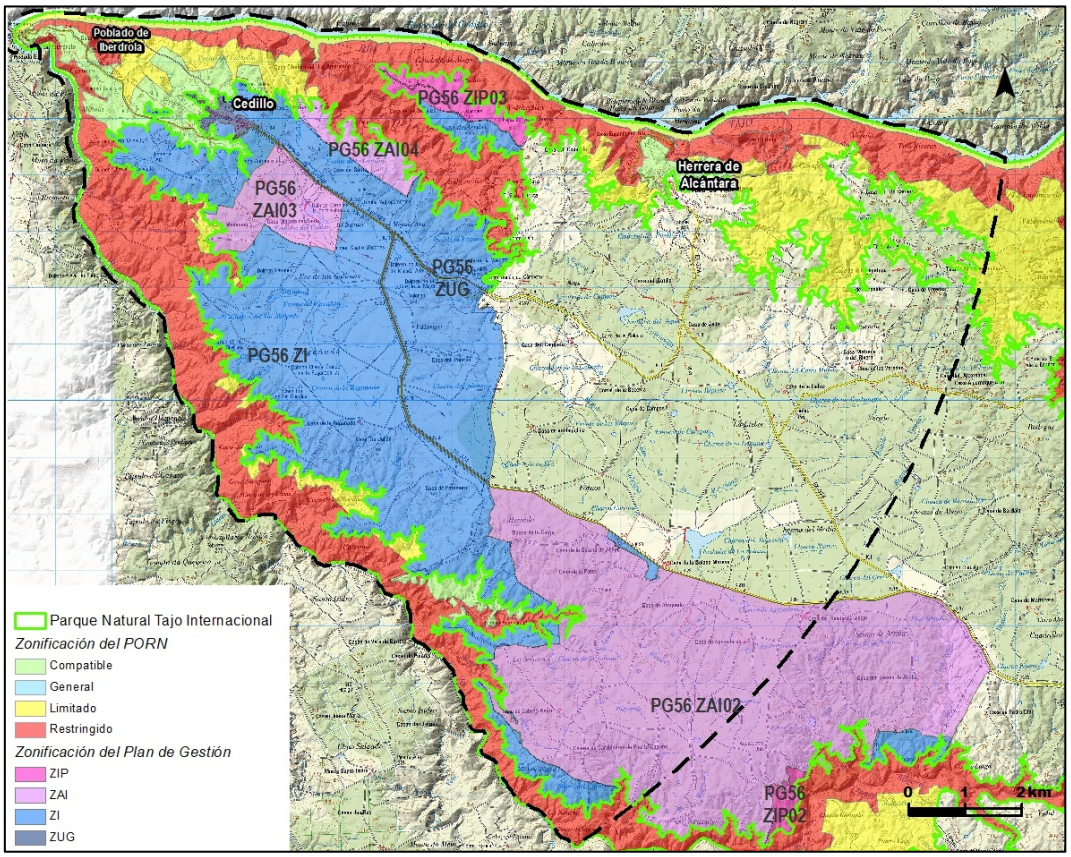


Figura 3. Zonificación de la ZEPA-ZEC y del Parque Natural Tajo Internacional

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.*

El Parque Natura Tajo Internacional no se ve afectado pues los elementos de la planta solar FV, incluido el cerramiento perimetral, se sitúan en terrenos situados fuera de sus límites.

INTERACCIONES DEL PROYECTO CON LA ZONIFICACIÓN DEL PG

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:

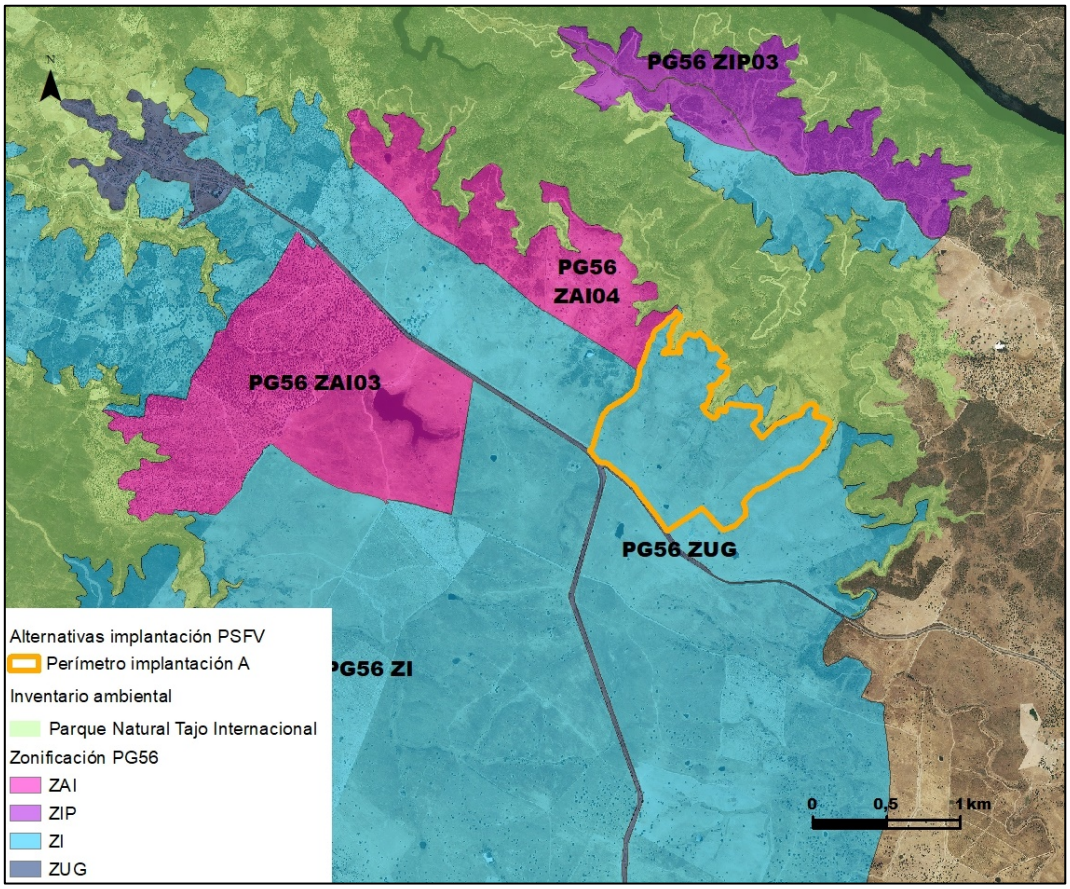


Figura 4.Zonificación del Plan de Gestión RN2000 y emplazamiento de la implantación de PSFV Majada Alta

Alternativa A

La planta SFV se sitúa en Zona de Interés y su perímetro es colindante con la Zona de Alto Interés 4 El Santo.

Alternativa B

La implantación de la planta solar FV se sitúa fuera de los límites de la ZEC y ZEPA.

Alternativa C

La implantación de la planta solar FV se sitúa fuera de los límites de la ZEC y ZEPA. 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.

Tampoco se

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 Membrío", 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: *galápago 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 galápago 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 arbustedas 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. <u>Elemento clave: *dehesa*</u>

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 destoconar 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 cabrerae*)

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.

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 especila 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 *Quercus spp.*	Bosques	Sí	Sí, pero diferente estado de conservación según alternativa
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinio-Holoschoenion*	Pastizales y praderas	No*	No. No representados en el ámbito de actuación
91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno- Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	Ribereños	Sí	No. No representados en el ámbito de actuación
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)	Ribereños	Sí	No. No representados en el ámbito de actuación
9340	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	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.

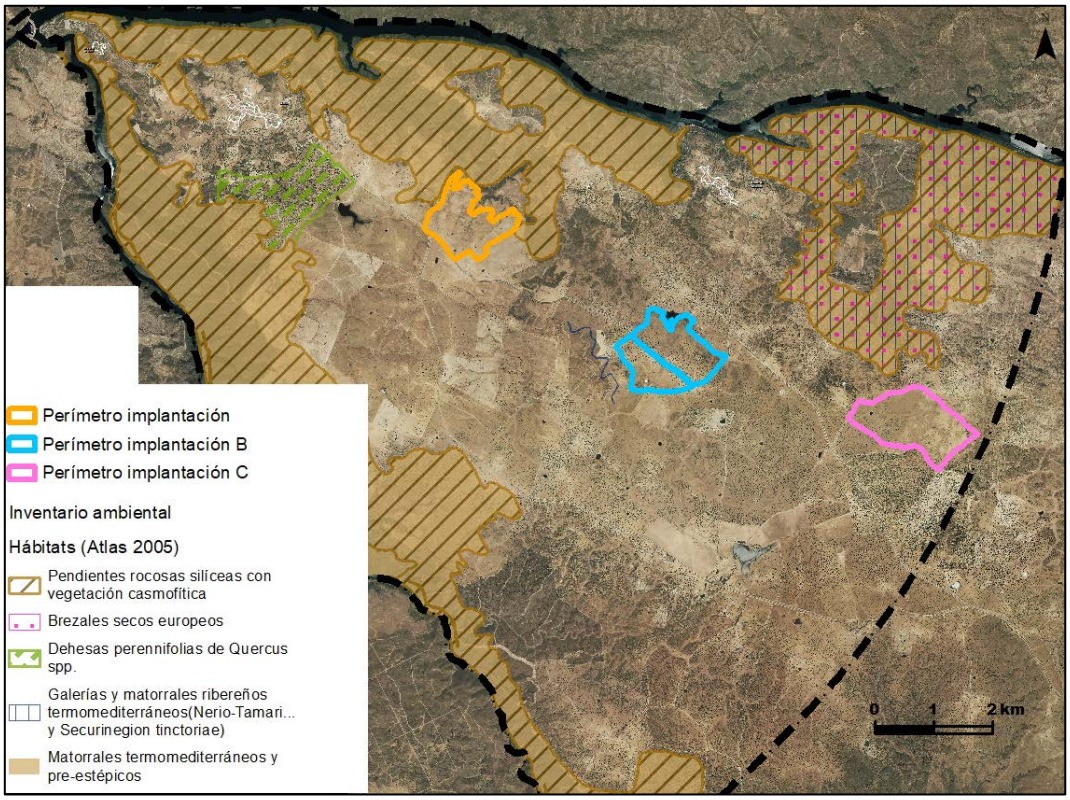


Figura 5. Hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio según el Atlas de Hábitats

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.

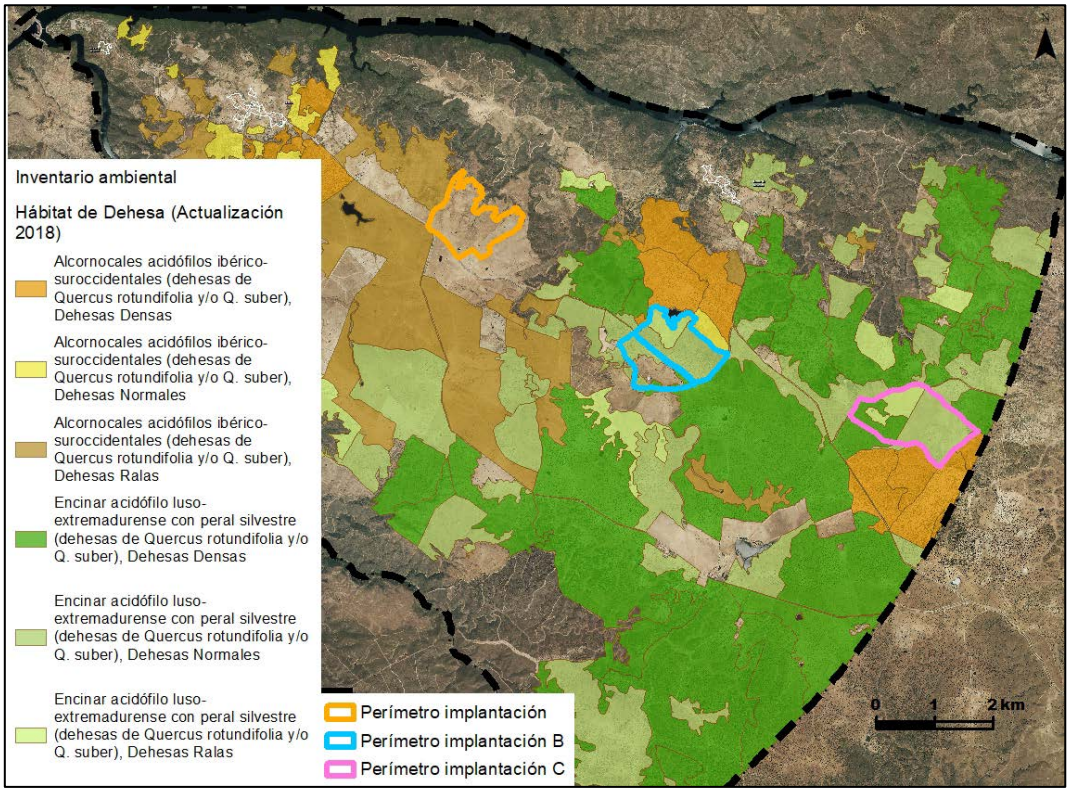


Figura 6. Hábitat de Dehesa en el ámbito de estudio según cartografía actualizada de la Junta de Extremadura

Dehesas de *Quercus rotundifolia* y/o *Q. suber*	**Grado de cobertura**	**Alternativas de implantación**		
		A	**B**	**C**
Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales	Dehesas Densas	0,00	0,93	1,04
	Dehesas Normales	0,00	1,59	0,00
	Dehesas Ralas	0,05	0,00	0,00
Encinar acidófilo luso-extremadurense con peral silvestre	Dehesas Densas	0,00	9,88	34,51
	Dehesas Normales	0,00	91,40	88,68
	Dehesas Ralas	0,00	26,47	33,72
Total		**0,05**	**130,27**	**157,94**
Calculado a partir de datos de proyecto y cartografía actualizada (2018) del Hábitat6310 de la Junta de Extremadura				

Tabla 10. Superficie (ha) de hábitat 6310 presente en terrenos de alternativas de implantación de PSFV Majada Alta

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
Estado de conservación para la región biogeográfica Mediterránea: Tendencia (2001-2012): estable para el área de distribución Principales presiones: Transformación en regadíos y en cultivos forestales hasta 1980; disminución de la densidad de árboles por falta de regeneración natural Amenazas: Ausencia de regeneración natural. Fuente: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de Hábitats de Interés Comunitario en España_ Ministerio para la Transición Ecológica.*
Estado de conservación del hábitat. 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 (*Quercus suber*, *Q.ilex*, *Q.rotundifolia*, *Q.coccifera*). 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. 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. Acoge a diferentes especies amenazadas, concretamente, es un hábitat muy importante para diferentes rapaces, entre las que destaca el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), para las grullas (*Grus grus*), para multitud insectos y sus predadores y para el lince ibérico (*Lynx pardinus*). Estas formaciones tienen tal importancia ecológica y económica que ha sido incluido como hábitat

natural de interés comunitario dentro de la Red Natura 2000, en concreto el 6310 "Dehesas perennifolias de *Quercus spp*".

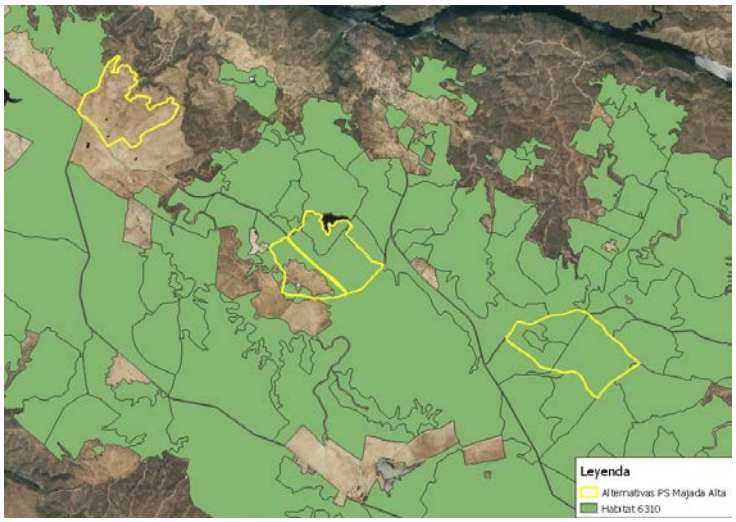
El hábitat "Dehesas perennifolias de Quercus spp." (6310) es uno de los más representativos de la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional". Dentro de ZEC "Cedillo y río Tajo internacional" la superficie de dehesa alcanza un total de 5.636,68 hectáreas, con una cobertura del 24,83% del total de la ZEC. 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:

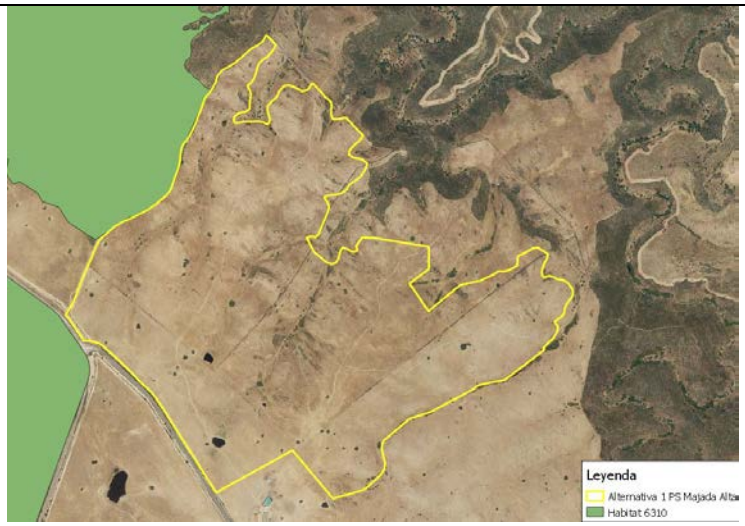
Entre las presiones y factores de amenaza a los que se enfrenta este hábitat se encuentra el abandono y su falta de gestión. Particularmente en la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional" se han detectado varios focos de seca de la encina que podría extenderse a otras áreas.

En relación con el proyecto fotovoltaico Majada Alta, a continuación, se expondrá el análisis de este hábitat en sus tres alternativas de implantación.



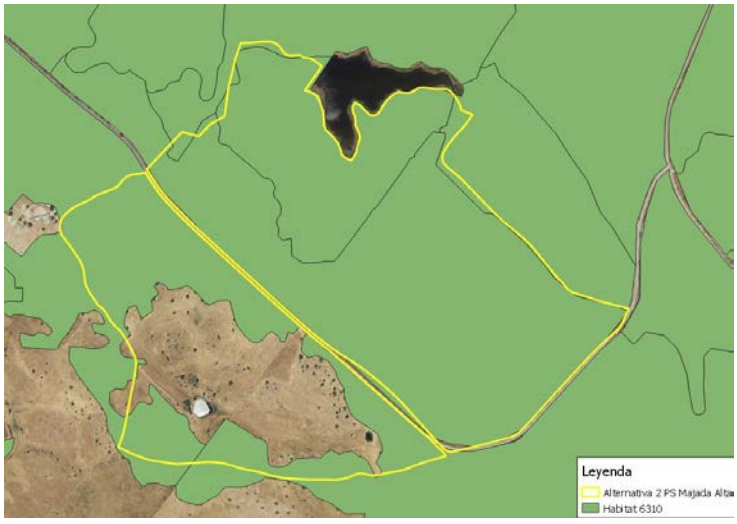
En general, en el área de estudio se encuentra una importante población de quercineas, lo que hace que este hábitat sea elemento clave de la ZEC que encontramos en la zona.

Alternativa 1



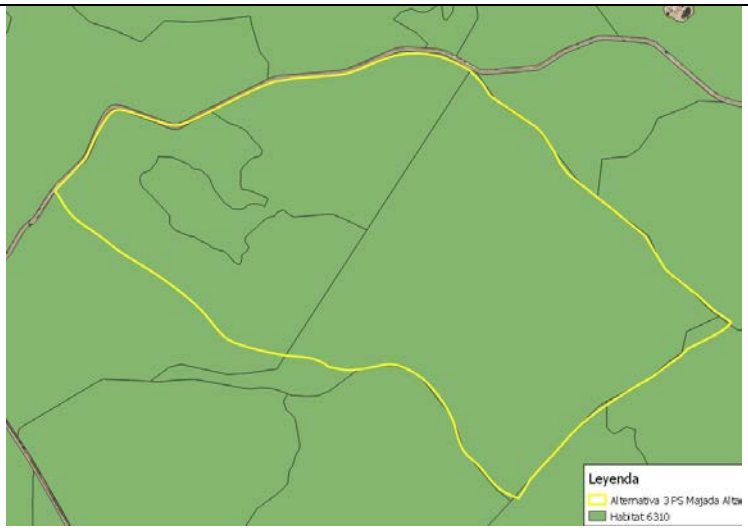
Dentro de la alternativa 1 no encontramos catalogación de este hábitat, aunque se encuentren algunos ejemplares aislados en su interior. Estos ejemplares cuentan con una edad muy alta, con un estado sanitario malo, encontrándose muchos de ellos decrépitos y moribundos y contando con una escasa densidad. Desde el punto de vista de la afección a este hábitat esta alternativa es la más favorable.

Alternativa 2



Dentro de la alternativa 2 encontramos que un 82% de superficie ocupada por este hábitat. De las 157,7 ha que tiene la alternativa, 26,47 ha se corresponden con dehesa de encinas rala, 91,38 ha con dehesa normal de encinas, 9,85 ha con dehesa densa de encinas, 1,58 ha con dehesa normal de alcornoque y 9,85 con dehesa densa de alcornoque. En esta alternativa el estado sanitario medio es bueno, aunque se encuentran presentes algunos ejemplares con "la seca".

Alternativa 3



En la alternativa 3 encontramos que el 100% de la superficie está ocupada por el hábitat 6310. La población arborea de esta alternativa se encuentra casi en su totalidad compuesta por encinas, con buen estado sanitario. Del total de la superficie de la alternativa, 33,7 ha se corresponden con dehesa rala de encinas, 88,6 ha se corresponden con dehesa normal de encinas y 34,3 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:

Narcissus fernandesii
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: - 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: 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.

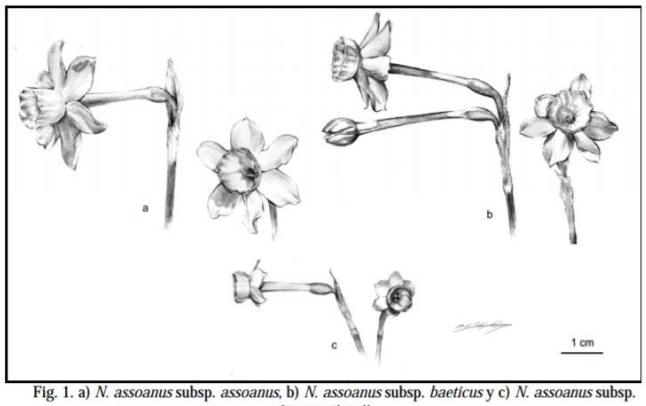


Fig. 1. a) *N. assoanus* subsp. *assoanus*, b) *N. assoanus* subsp. *baeticus* y c) *N. assoanus* subsp. *rivasmartinezii*.

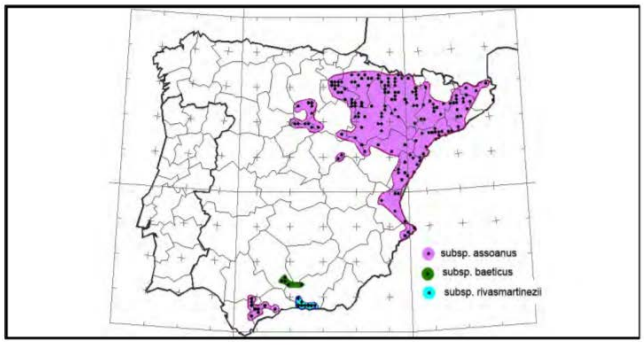


Fig. 2. Mapa con la distribución de las subespecies de *N. assoanus* (datos propios).

En la sección junqillae, 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, e*n 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.

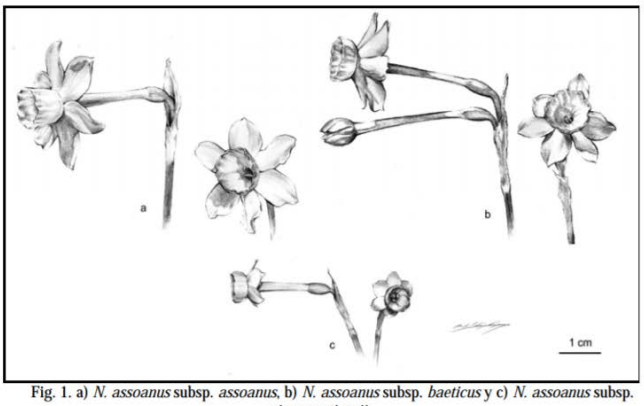


Fig. 1. a) *N. assoanus* subsp. *assoanus*, b) *N. assoanus* subsp. *baeticus* y c) *N. assoanus* subsp. *rivasmartinezii*.

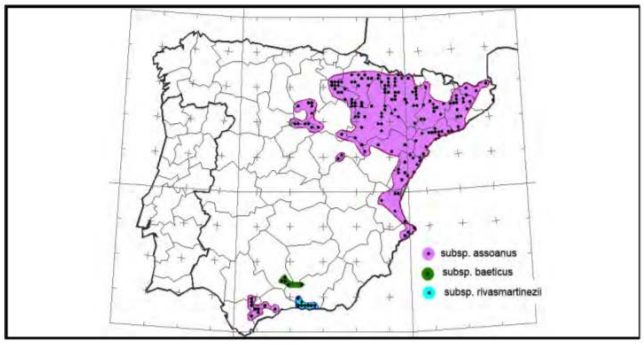


Fig. 2. Mapa con la distribución de las subespecies de *N. assoanus* (datos propios).

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 fernadesii,* 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

Gomphus graslini
Taxonomía: - Clase: Hexapoda - Orden: Odonata - Familia: Gomphidae
Figuras de protección: - Extremadura: De interés especial (IE). - España: LESPRE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): En peligro (EN).
En España aparecen citas dispersas por todo el territorio, aunque son más numerosas en la mitad oeste. En Extremadura se encuentra en todo el tercio norte, en la zona centro y este de la región.
Descripción de la especie: - 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.
Criterios de consideración como elemento clave: Especie de interés por su estado de conservación que presenta en la ZEC una de sus áreas de distribución más meridionales de Extremadura. El rio 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.

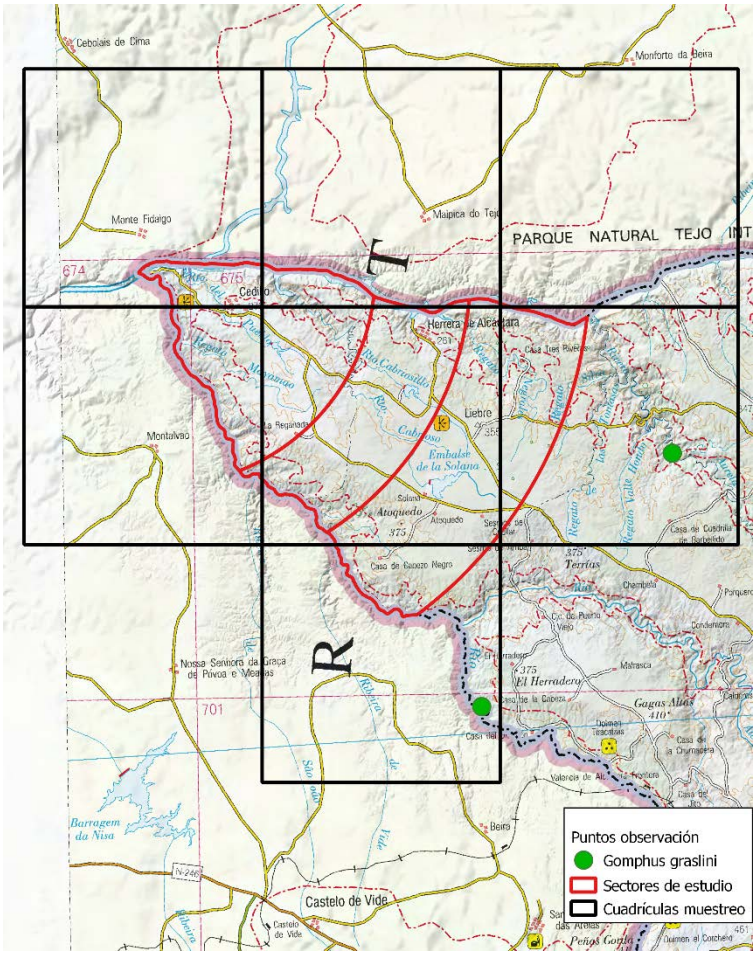
Presiones y amenazas:

- 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 muestro, 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 (*Discoglossus galganoi*)
Taxonomía: - Clase: Amphibia - Orden: Anura - Familia: Discoglossidae
Figuras de protección: - Extremadura: Vulnerable (VU). - España: LESPRE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2002): Preocupación menor (LC).
Descripción de la especie: - 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.
Criterios de consideración como elemento clave: Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como vulnerable en el CREA, especialmente por las alteraciones introducidas en su hábitat.
Presiones y amenazas: Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

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.

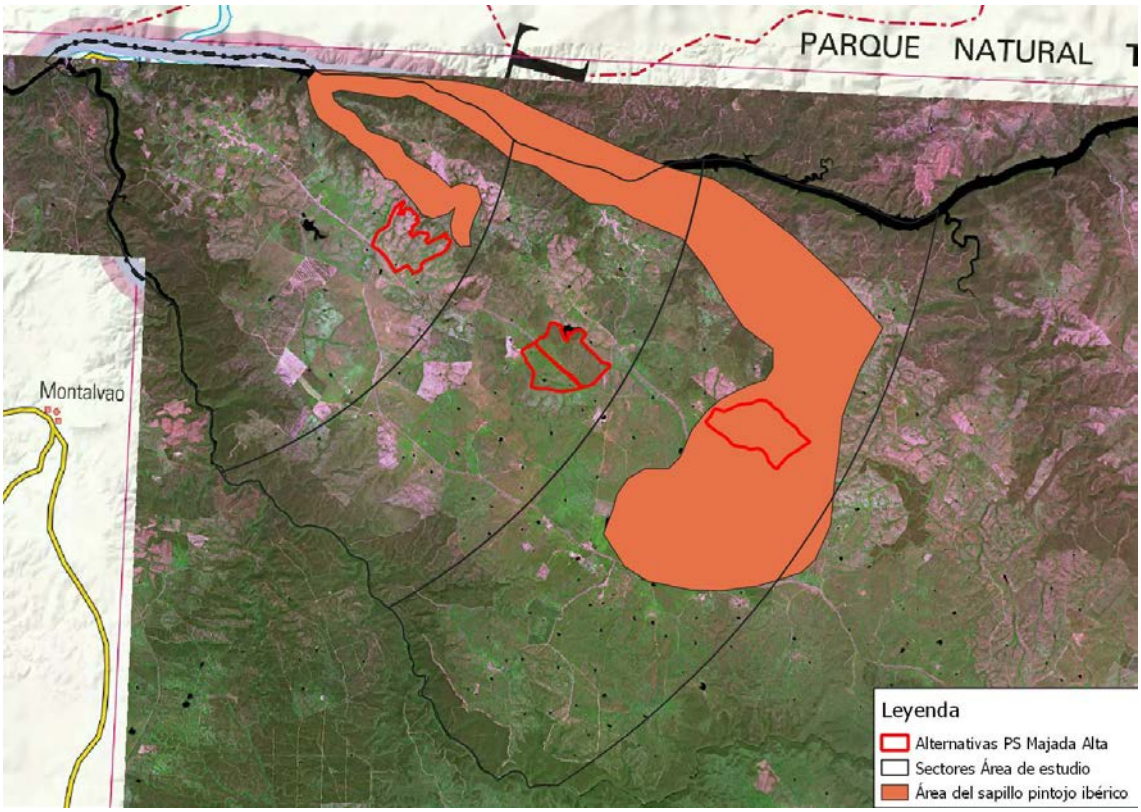


Figura 7. Área de presencia del sapillo pintojo ibérico.

4.4.5. EMYS ORBICULARIS (GALÁPAGO EUROPEO)

GALÁPAGO EUROPEO (*Emis orbucularis*)
Taxonomía: - Clase: Reptilia - Orden: Chelonii - Familia: Emydidae
Figuras de protección: - Extremadura: Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH). - España: LESPRE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2002): Vulnerable (VU).
Descripción de la especie: - 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: 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.
Presiones y amenazas: - Necesidad de medidas adecuadas de conservación. - Muerte o lesiones por colisión (atropello).

4.4.6. LACERTA SCHREIBERI (LAGARTO VERDINEGRO)

LAGARTO VERDINEGRO (*Lacerta schreiberi*)
Taxonomía: - Clase: Reptilia - Orden: Squamata - Familia: Lacertidae
Figuras de protección: - Extremadura: Vulnerable (VU). - España: LESPRE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2002): Casi amenazada (NT).
Descripción de la especie: - 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.
Criterios de consideración como elemento clave: 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.
Presiones y amenazas:

- 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.

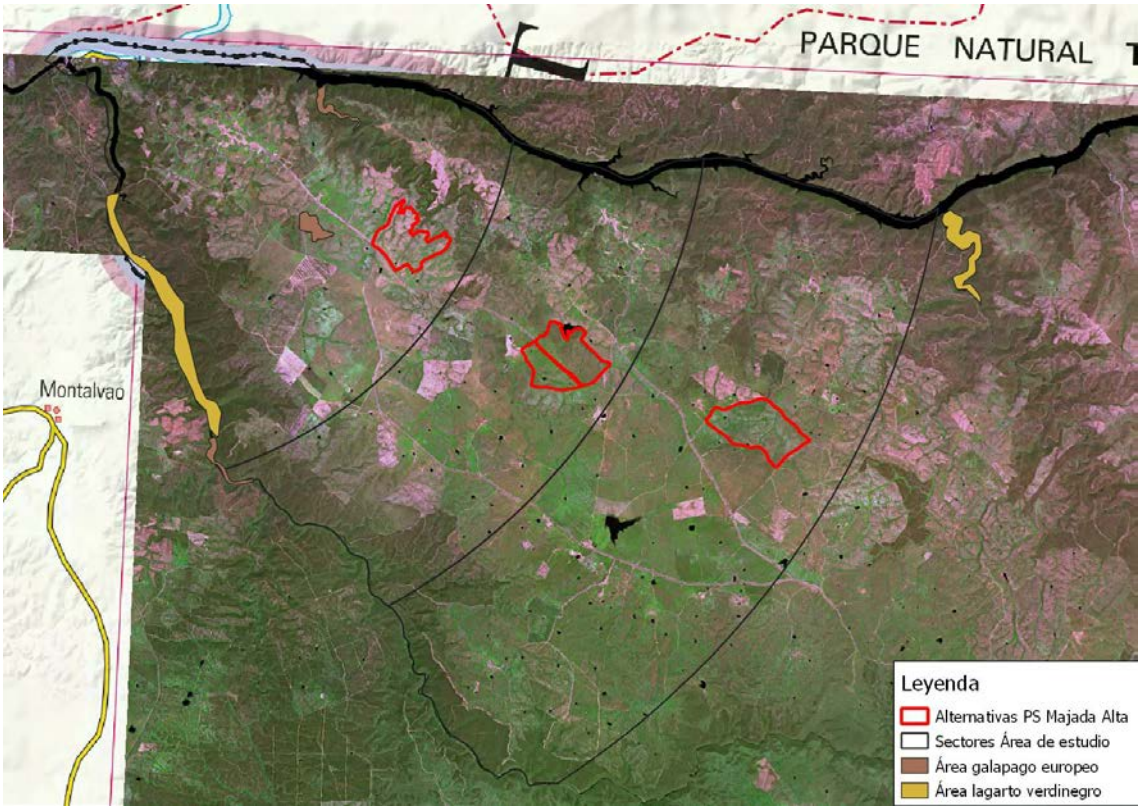


Figura 8. Áreas de presencia del galápago europeo y del lagarto verdinegro en el área de estudio

4.4.7. COMUNIDAD DE QUIRÓPTEROS CAVERNÍCOLAS

4.4.7.1. MINIOPTERUS SCHREIBERSI (MURCIÉLAGO DE CUEVA)

MURCIÉLAGO DE CUEVA (*Miniopterus schreibersii*)
Taxonomía: - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchireptora - Familia: Miniopteridae
Figuras de protección: - 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).
Descripción de la especie: - 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.
Criterios de consideración como elemento clave: Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como sensible a la alteración de su hábitat en el CREA.
Presiones y amenazas:

Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

4.4.7.2. RHINOLOPHUS EURYALE (MURCIÉLAGO MEDITERRÁNEO DE HERRADURA)

MURCIÉLAGO MEDITERRÁNEO DE HERRADURA (*Rhinolophus euryale*)
Taxonomía: - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchireptora - Familia: Rhinolophidae
Figuras de protección: - 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: - 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 típulas 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: Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como en peligro de extinción en el CREA.
Presiones y amenazas: - Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

4.4.7.3. RHINOLOPHUS MEHELYI (MUERCIÉLAGO MEDIANO DE HERRADURA)

MURCIÉLAGO MEDIANO DE HERRADURA (*Rhinolophus mehelyi*)
Taxonomía: - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchireptora - Familia: Rhinolophidae
Figuras de protección: - 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).
Descripción de la especie: - 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
Criterios de consideración como elemento clave: Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como en peligro de extinción en el CREA.
Presiones y amenazas: Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

4.4.7.4. MYOTIS MYOTIS (MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE)

No es especie clave

MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE (*Myotis myotis*)
Taxonomía: - Clase: Mammalia - Orden: Chiroptera - Suborden: Microchireptora - Familia: Vespertilionidae
Figuras de protección: - 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).
Descripción de la especie: - 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.
Criterios de consideración como elemento clave: Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como sensible a la alteración de su hábitat en el CREA.
Presiones y amenazas: Necesidad de medidas adecuadas de conservación.

4.4.7.5. OTROS QUIRÓPTEROS

- MYOTIS BLYTHII (MURCIÉLAGO RATONERO MEDIANO)
- RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM (MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA)

4.4.7.6. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE QUIRÓPTEROS 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.

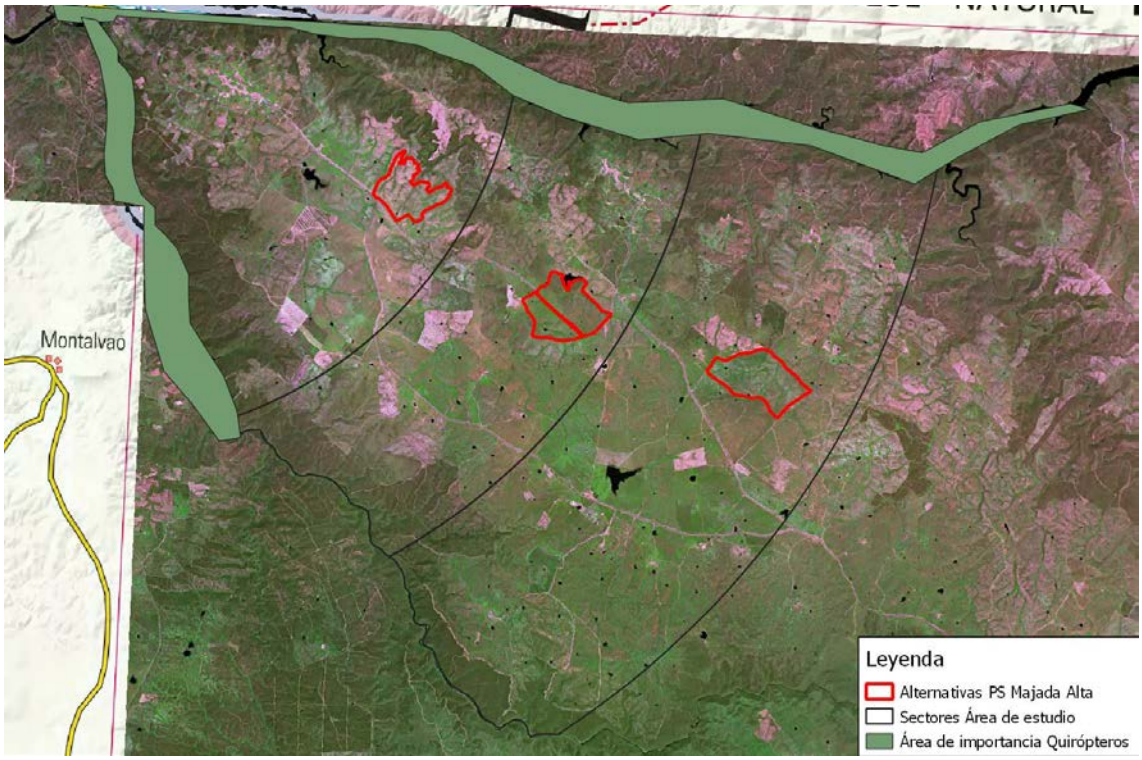


Figura 9. Áreas importantes para quirópteros en el área de estudio

4.4.8. MICROTUS CABRERAE (TOPILLO DE CABRERA)

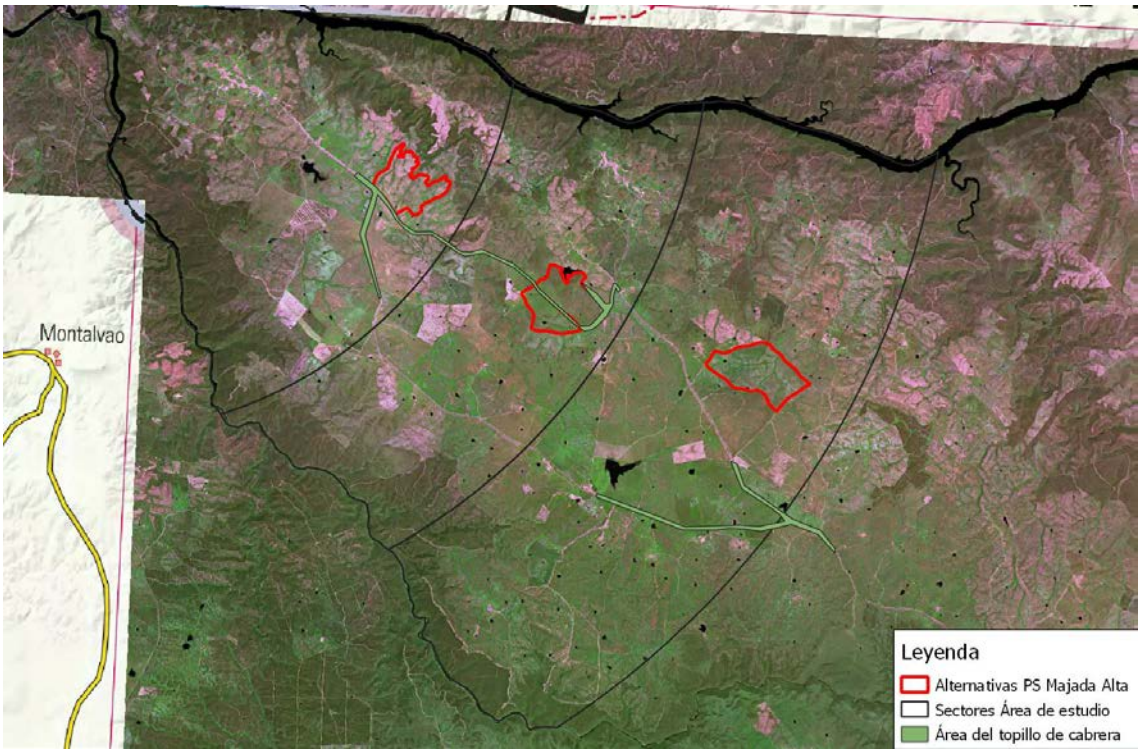
TOPILLO DE CABRERA (*Microtus cabrerae*)
Taxonomía: - Clase: Mammalia - Orden: Rodentia - Suborden: Myomorpha - Familia: Cricetidae - Subfamilia: Arvicolinae
Figuras de protección: - Extremadura: De interés especial (DI). - España: LESPRE. - Convenios internacionales: Anexo II Berna; Anexo II y IV Directiva Hábitats. - Libro Rojo (2006): Vulnerable (VU).
Descripción de la especie: - Hábitat: ocupa zonas húmedas del ámbito mediterráneo. Presenta unos requerimientos muy estrictos, pues necesita alimento verde todo el año, lo que hace que seleccione juncales 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 crían 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.
Criterios de consideración como elemento clave: Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como de interés especial en el CREA, considerada como escasa y con poblaciones fragmentadas.
Presiones y amenazas:

- Necesidad de medidas adecuadas de conservación.
- Sobrepastoreo.
- Tratamientos en árboles, tala para la seguridad pública y eliminación de vegetación de cunetas.

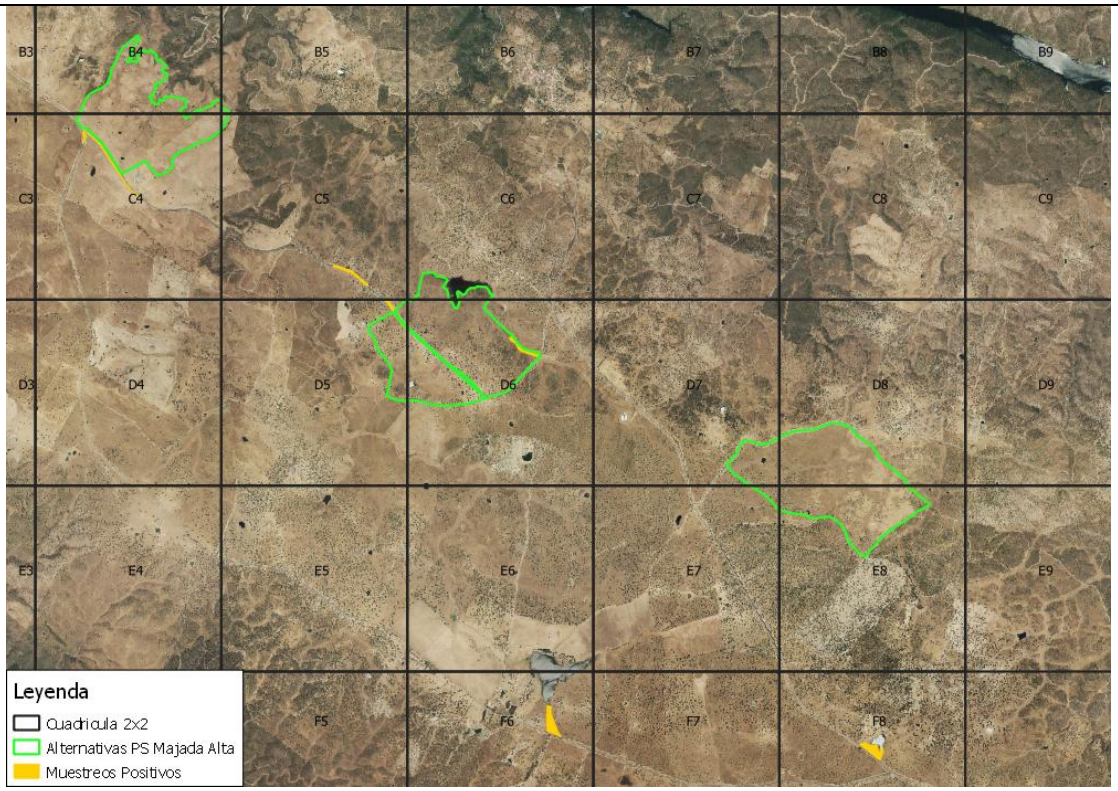
Descripción de los ejemplares de topillo de cabrera en el área de estudio

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 en alternativas A y B se encuentra en el límite de una de las poblaciones del área de estudio. En ambos casos la 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):** *Aquila heliaca adalberti* (águila imperial ibérica)
Categoría de protección: UICN: En Peligro (EN) Directiva Aves: Anexo I CEEA: Peligro de Extinción (PE). CREA: Peligro de Extinción (PE).
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. Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (*www.extramambiente.es*)
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 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 ron transformadas 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.

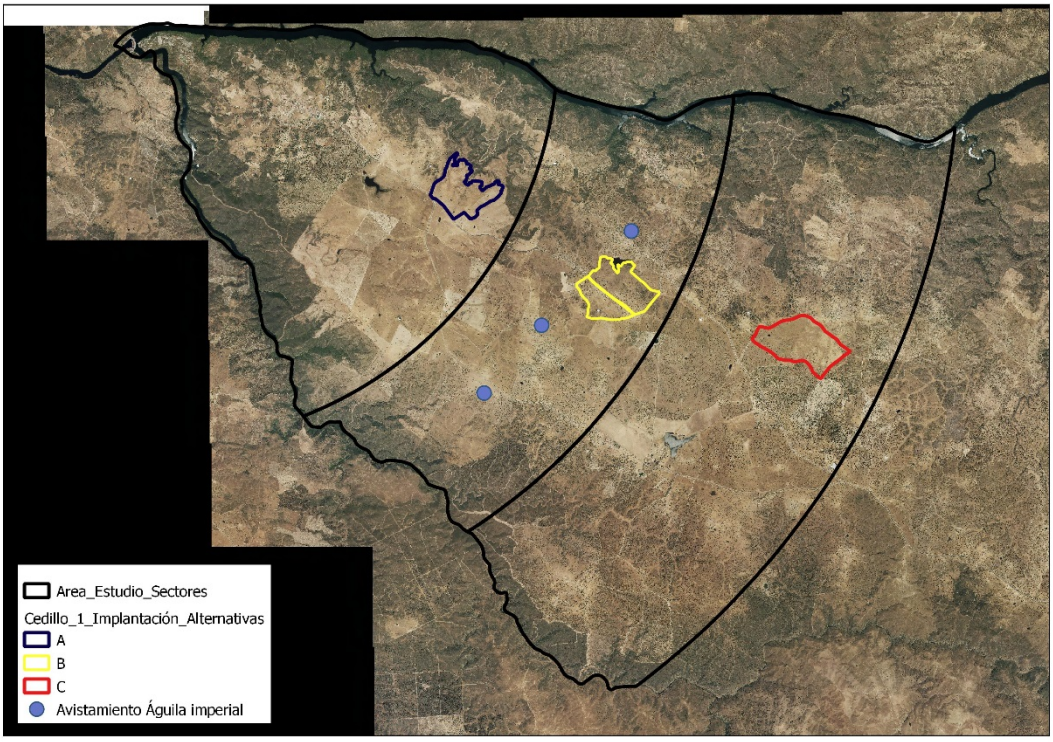
En los últimos años, se ha arbitrado una fórmula mixta que permite el descorche sin ningún tipo de problemas sobre la especie águila imperial y buitre negro, valorando previamente la edad de los polluelos y llevando a efecto esta actividad en un estadío intermedio de desarrollo, de manera que se respeten 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:



En total han tenido lugar tres observaciones de águila imperial ibérica. Cada una de ellas se ha producido durante cada uno de los periodos fenológicos, una observación durante la invernada, una durante la reproducción y otra durante la migración. Todas estas observaciones se han dado en el Sector B. Una de estas observaciones se encuentra especialmente cerca del área propuesta para la implantación (alternativa B).

4.4.10. AQUILA CHRYSAETOS (ÁGUILA REAL)

ÁGUILA REAL (Aquila chrysaetos)
Nombre científico (nombre común): Aquila chrysaetos (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.

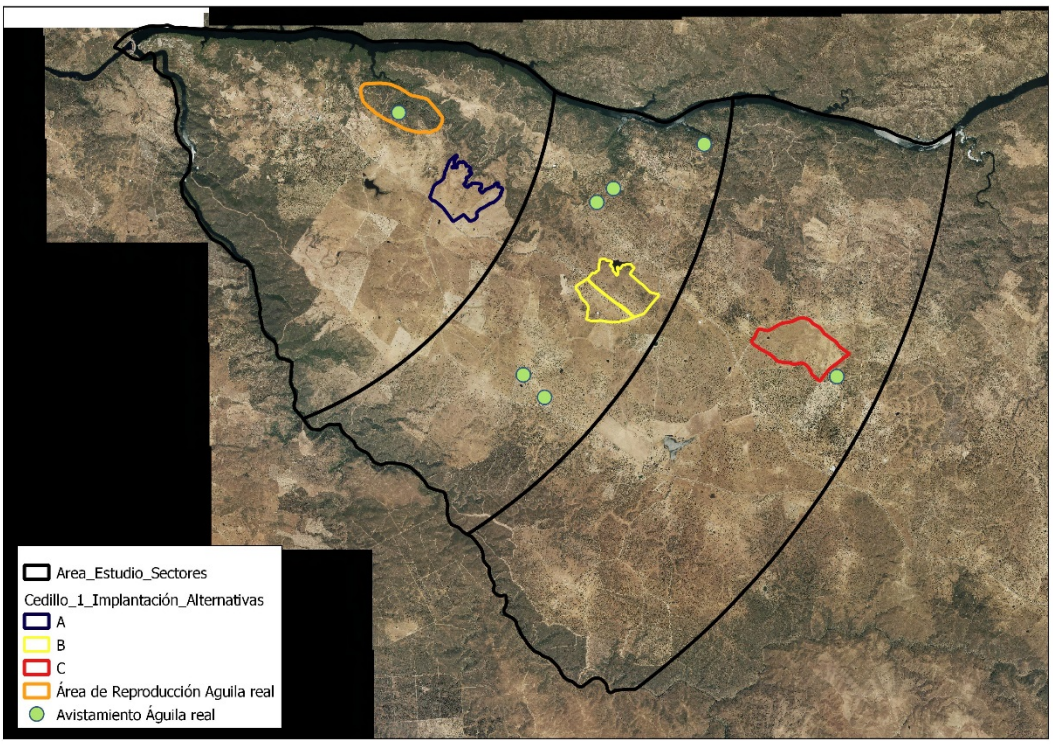
Amenazas:

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:



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.

4.4.11. AQUILA FASCIATA (ÁGUILA PERDICERA)

ÁGUILA PERDICERA (*Aquila fasciata*)
Nombre científico **(nombre común):** *Aquila fasciata* (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.

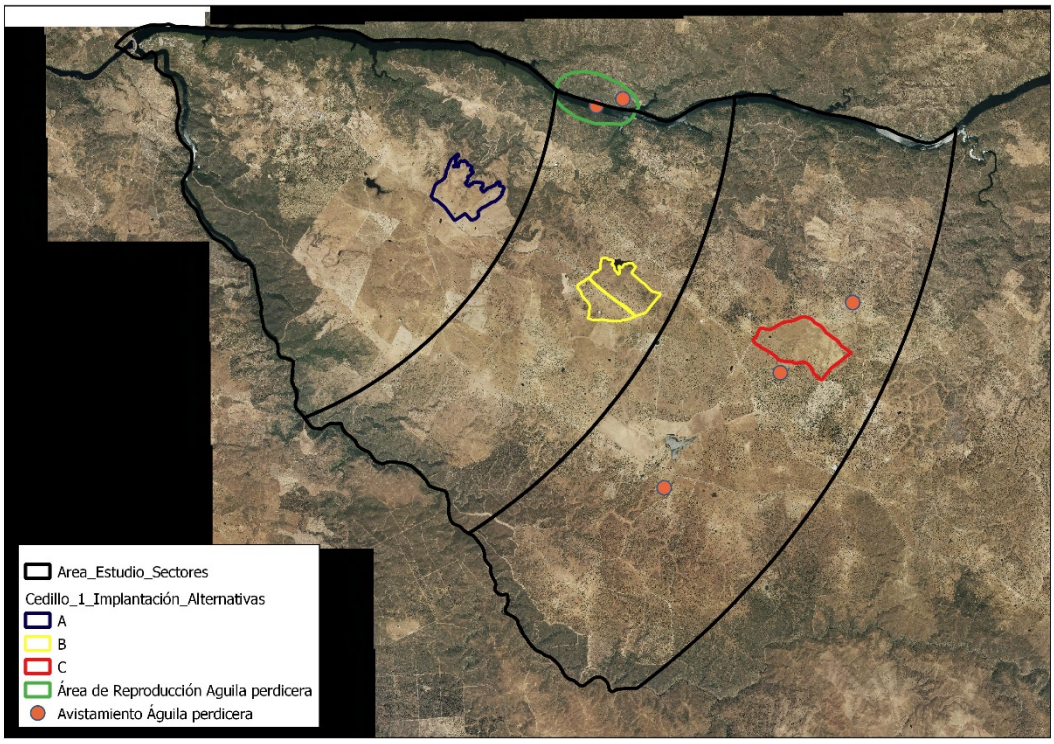
Sedentaria. Los juveniles tienen un marcado carácter filopátrico.

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.

Trabajos de campo:



Se ha localizado un territorio reproductor en el Sector 2 del área de Estudio, cuyo nido es bastante probable que se ubique al norte del río Tajo, ya en Portugal.

En total se han contabilizado cinco observaciones de águila perdicera. Durante la invernada se ha producido una observación, concretamente en el Sector C. Durante el periodo de reproducción se ha producido otra observación, en el Sector B. Por último, para el periodo de migración se han contabilizado tres observaciones. Por lo tanto, dos observaciones pertenecen al Sector B y tres al Sector C. No se han dado avistamientos de águila perdicera en el Sector A. Ninguna de las observaciones interfiere en las alternativas de implantación del proyecto.

4.4.12. CICONIA NIGRA (CIGÜEÑA NEGRA)

CIGÜEÑA NEGRA (*Ciconia nigra)*
Nombre científico (nombre común): *Ciconia nigra* (cigüeña negra)
Carácter prioritario: elemento clave
Categoría de protección: UICN: Preocupación menor (LC) Directiva Aves: Anexo I CEEA: Vulnerable (VU) CREAE: En peligro de extinción (EN)
Tamaño poblacional (1998-2002): Reproductora: 387 parejas **Tendencia poblacional** (2002-2012): 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**. 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. 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. Por provincias se conocen datos de 2017, con valores de 128 parejas en Cáceres (66,32 %) y 65 en Badajoz (33,63%). 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). 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.
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 invernan 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.

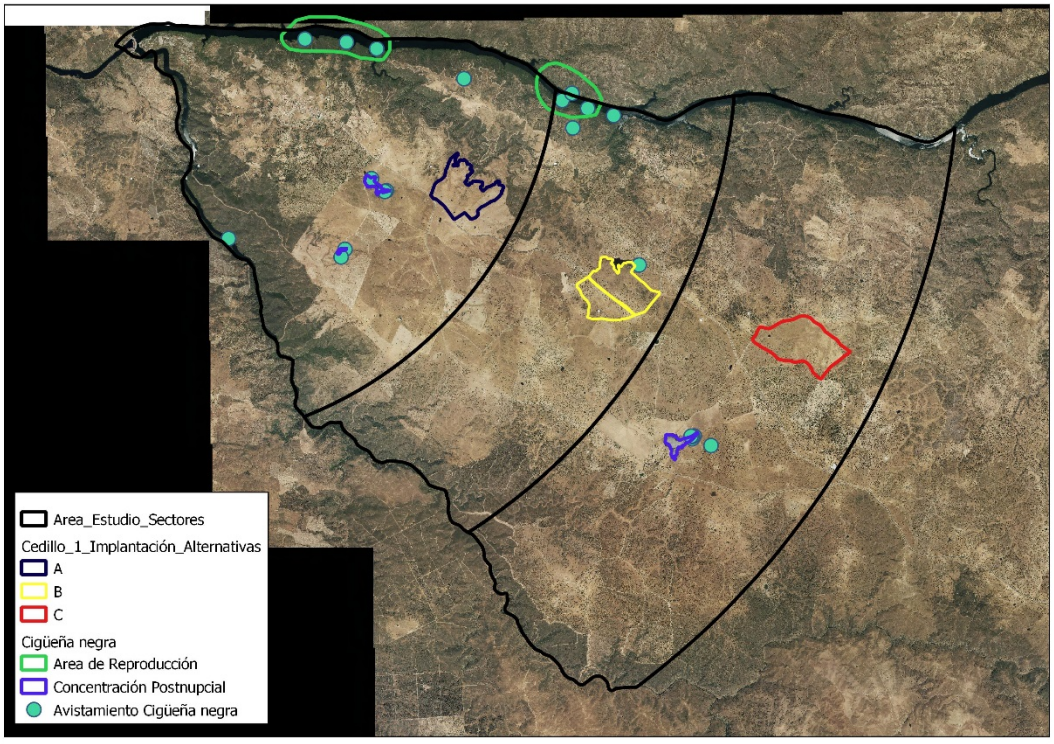
Amenazas:

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 río 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 (ALIMOCHE)

ALIMOCHE (Neophron percnopterus)
Nombre científico (nombre común): Neophron percnopterus (alimoche)
Carácter prioritario: elemento clave
Categoría de protección: UICN: En peligro (EN) Directiva Aves: Anexo I CEEA: Vulnerable (VU) CREA: Vulnerable (VU)
Tamaño poblacional (2007-2012): Reproductora: Mínimo 1.270 parejas / Máximo 1.350 parejas **Tendencia poblacional** (1998-2011): 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**. 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. Por provincias se conocen datos de 2014, con valores de 120 parejas en Cáceres y 33 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 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. Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (*www.extramambiente.es*)
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.

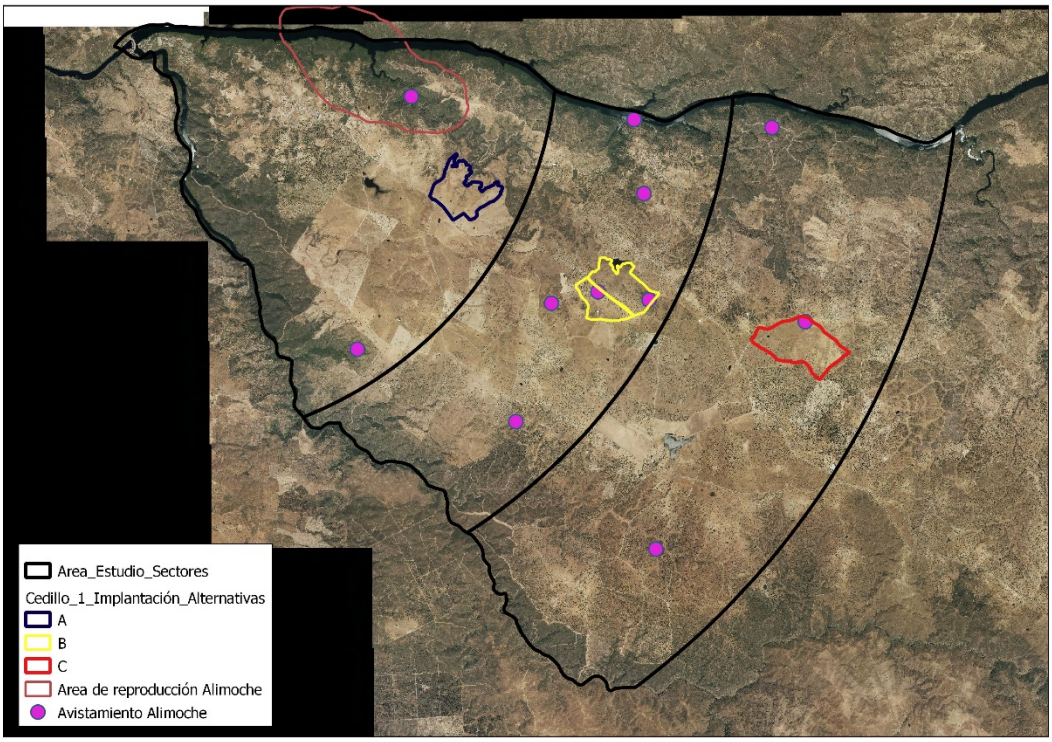
Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (*www.extramambiente.es*). Contrastado con el Libro rojo de las aves de España.

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:



Se han determinado dos territorios reproductores, los dos en el Sector A, uno en la zona norte, en la zona limítrofe del Tajo y otro unos 2,5 Km al noroeste de la implantación. Durante el periodo de la invernada se han producido dos observaciones, ambas en el Sector B. durante el periodo de reproducción se han contabilizado 9 observaciones, una en el Sector A, seis en el Sector B y dos en el Sector C.

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.

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, en el cual se determinan las zonas más frecuentadas por el individuo radiomarcado. Las zonas muy frecuentadas por Lluvia, se encuentran al suroeste del Sector C, fuera del área de estudio.

4.4.14. AEGYPIUS MONACHUS (BUITRE NEGRO)

BUITRE NEGRO (Aegypius monachus)
Nombre científico (nombre común): Aegypius monachus (buitre negro)
Carácter prioritario: elemento clave
Categoría de protección: UICN: Casi amenazado (NT) Directiva Aves: Anexo I CEEA: Vulnerable (VU) CREAE: Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH)
Tamaño poblacional (2017): reproductora 2.548 parejas. **Tendencia poblacional** (1998-2018): Creciente Fuente: Del Moral, J.C. (Eds).2017. El buitre negro en España, población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid. **Estatus regional**. Residente común (964 parejas en 2017; 37,86 % de España). Tendencia creciente. Importante presencia de no reproductores. Monotípica. Por provincias se conocen datos de 2017, con valores de 854 parejas en Cáceres y 110 en Badajoz. 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).
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 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 dormideros.

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.

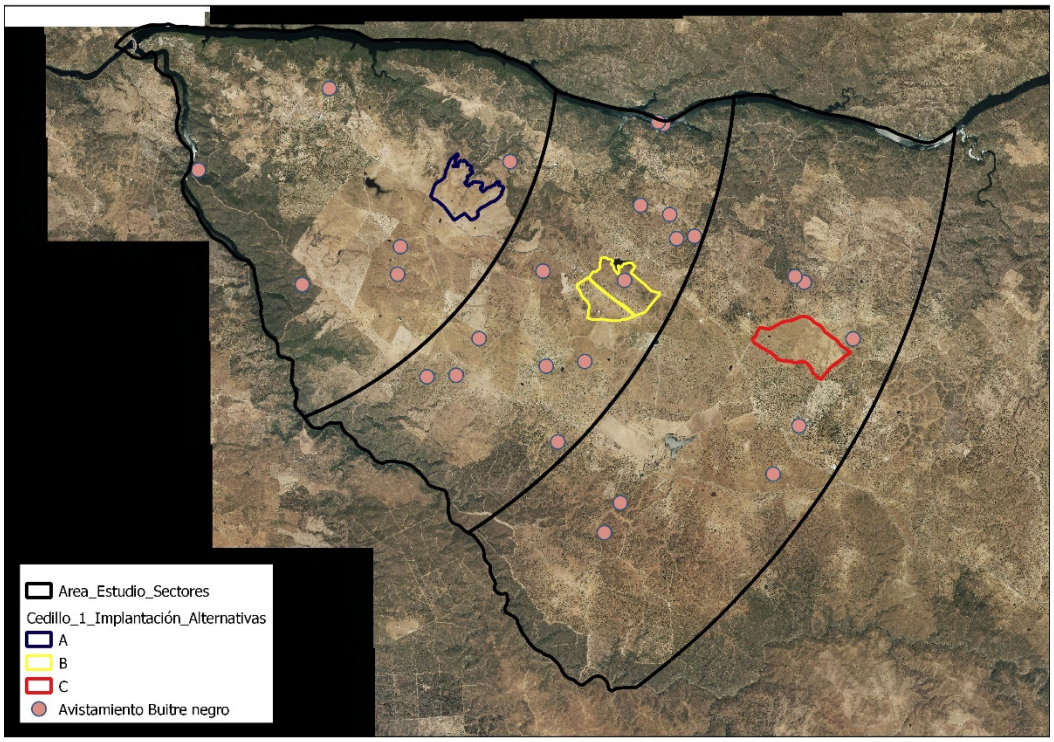
Amenazas:

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:



No se han determinado territorios reproductores de buitre negro.

En total se han contabilizado 112 observaciones de buitre negro. Durante el periodo de invernada se han producido 23 observaciones, cuatro en el Sector A, doce en el Sector B y siete en el Sector C. Durante el periodo de reproducción se han producido 49 observaciones, seis en el sector A, 31 en el Sector B y doce en el Sector C. Durante la migración, se han contabilizado 40 observaciones, ocho en el Sector A, trece en el Sector B y el resto en el Sector C.

Por lo tanto, en el Sector A se han producido 18 observaciones, en el Sector B 56 observaciones y en el sector C 38. Cabe destacar una de las observaciones, que se encontró dentro de la alternativa B de implantación del proyecto.

4.4.15. OENANTHE LEUCURA (COLLALBA NEGRA)

COLLALBA NEGRA (Oenanthe leucura)
Nombre científico **(nombre común):** *Oenanthe leucura* (collalba negra)
Categoría de protección: UICN: Preocupación menor (LC) Directiva Aves: Anexo I CEEA: De interés especial (IE). CREA: De Interés Especial (IE)
Estatus regional. Residente escaso (¿250-327,57? parejas) con tendencia decreciente. Subespecie *O.l.leucura.* Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (*www.extremambiente.es*)
Requerimientos ecológicos y dinámica poblacional: 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,). Alimentación: se basa en el consumo de insectos, que captura en el suelo. 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. 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. 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%. Fuente: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II / Clase AVES. Junta de Extremadura (*www.extremambiente.es*)
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 (*Milvus milvus*)
***Nombre científico* (nombre común):** *Milvus milvus* (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): - Reproductora: Mínimo 3.810 parejas / Máximo 4.150 parejas - Invernante: mínimo 29.289 individuos / máximo 30.094 individuos **Tendencia poblacional**: - Reproductora (2009-2011): Decreciente - Invernante (2004): Decreciente *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 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. 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. 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. *Fuente: Aves de Extremadura. Volumen 5 (2009-2014). Junta de Extremadura (www.extramambiente.es)*

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

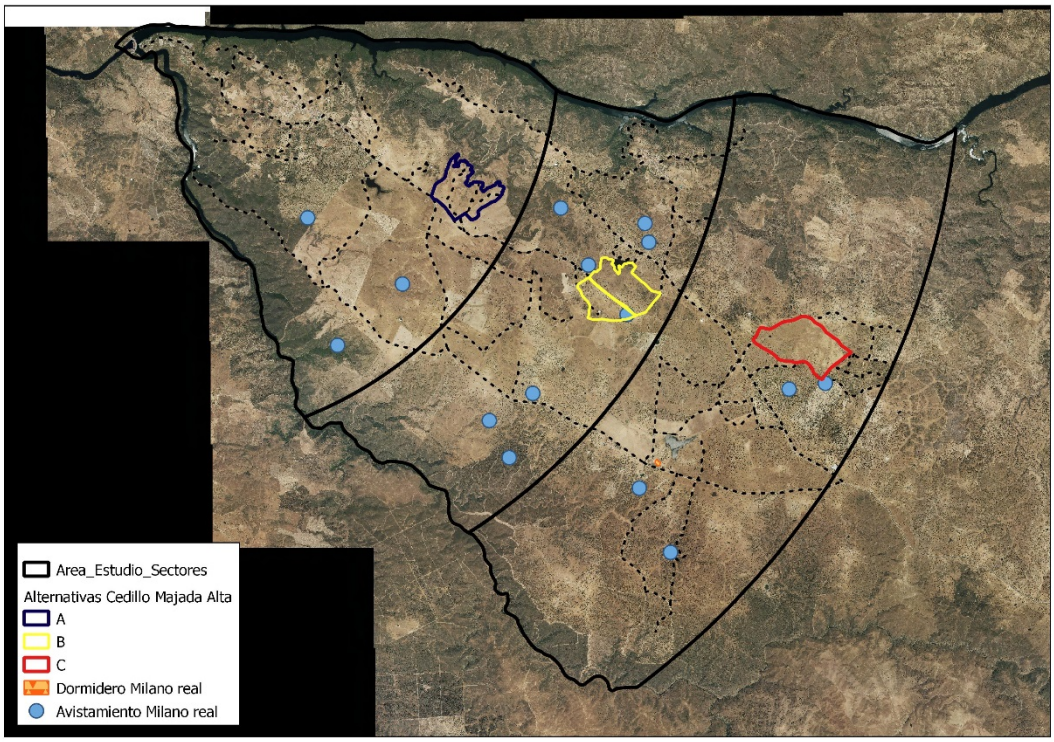
principal de dicha mortalidad es el uso de veneno —al que la especie resulta extremadamente sensible—, el abuso de pesticidas, el cierre de muladares y pequeños basureros, los cambios en la gestión agrícola y ganadera y la electrocución, además de otros factores como la caza ilegal.

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.



El milano real se observó en el entorno de las tres alternativas durante la invernada, siendo este el periodo en el que se observó una mayor riqueza de la especie. Especialmente en el Sector B, el número de individuos observados fue mayor con un total de 11 individuos. Durante el periodo de reproducción y migración la riqueza de la especie fue mucho menor y en todos los casos los avistamientos se hicieron fuera del lugar de implantación del proyecto.

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:

ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional"	A	B	C
	Implantación	Implantación	Implantación
Narcissus assoanus	Sin afección. No presente en áreas de actuación	Sin afección. No presente en áreas de actuación	Sin afección. No presente en áreas de actuación
Gomphus graslinii	Sin afección	Sin afección	Sin afección
Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	Sin afección al hábitat / Mejora del hábitat en fase de explotación	Sin afección al hábitat	Alteración de su hábitat durante obras (próximo a embalse de Solana y regato Cabrioso)
Emys orbicularis (galápago europeo)	Sin afección al hábitat	Sin afección al hábitat	Sin afección al hábitat
Lacerta schreiberi (lagarto verdinegro)	Sin afección al hábitat	Sin afección al hábitat	Sin afección al hábitat
Miniopterus schreibersi (murciélago de cueva)	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas
Myotis blythii (murciélago ratonero mediano)	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas

Rhinolophus euryale (murciélago mediterráneo herradura)	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas
Rhinolophus ferrumequinum (murciélago grande herradura)	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas
Rhinolophus mehelyi (murciélago mediano de herradura)	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas	Sin afección directa a refugios o biotopos de alimentación /Instalación de cajas
Microtus cabrerae (topillo de cabrera)	Sin afección al hábitat / Mejoras en fase de explotación	Alteración del hábitat durante las obras/ Mejora en fase de explotación	Sin afección al hábitat / Mejoras en fase de explotación
HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp.	Sin afección (no hay en ámbito de actuación)	Alteración o pérdida de superficie (ALTA)	Alteración o pérdida de superficie (ALTA)
HIC 91E0 Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*	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 11 Identificación de impactos en la ZEC.

ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos"	A	B	C
	Implantación	Implantación	Implantación
Aegypius monachus (buitre negro)	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras
Aquila adalberti (águila imperial ibérica)	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras
Aquila chrysaetos (águila real)	Molestias durante las obras a reproducción y alteración hábitat	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras
Aquila fasciata (águila perdicera)	Sin afección	Molestias durante las obras	Sin afección
Ciconia nigra (cigüeña negra)	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras
Neophron percnopterus (alimoche)	Sin afección	Molestias durante las obras	Molestias durante las obras
Oenanthe leucura (collalba negra)	Sin afección	Sin afección	Sin afección

Tabla 12 Identificación de impactos en la ZEPA.

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:

ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional"	A	B	C
	Implantación	Implantación	Implantación
Narcissus assoanus	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Gomphus graslinii			
Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	Compatibles	Compatibles	Moderados
Emys orbicularis (galápago europeo)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Lacerta schreiberi (lagarto verdinegro)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Miniopterus schreibersi (murciélago de cueva)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Myotis blythii (murciélago ratonero mediano)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Rhinolophus euryale (murciélago mediterráneo herradura)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Rhinolophus ferrumequinum (murciélago grande herradura)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Rhinolophus mehelyi (murciélago mediano de herradura)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Microtus cabrerae (topillo de cabrera)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp.	Compatibles	Moderados	Moderados
HIC 91E0 Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*			
HIC 92D0 Galerías y matorrales termmediterráneos			

Tabla 13 Valoración de impactos en la ZEC.

ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos"	A	B	C
	Implantación	Implantación	Implantación
Aegypius monachus (buitre negro)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Aquila adalberti (águila imperial ibérica)	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Aquila chrysaetos (águila real)	Moderados	Compatibles	Compatibles
Aquila fasciata (águila perdicera)	Compatibles	Moderados	Compatibles
Ciconia nigra (cigüeña negra)	Compatibles	Moderados	Moderados
Neophron percnopterus (alimoche)	Compatibles	Moderados	Moderados
Oenanthe leucura (collalba negra)	Compatibles	Compatibles	Compatibles

Tabla 14 Valoración de impactos en la ZEPA.

RESUMEN DE LA VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS

		ALTERNATIVAS		
Espacio	**Impactos**	**A**	**B**	**C**
ZEC	Compatibles	11	10	9
	Moderados	0	1	2
	Severo	0	0	0
	Crítico	0	0	0
ZEPA	Compatibles	6	4	5
	Moderados	1	3	2
	Severo	0	0	0
	Crítico	0	0	0
Total	Compatibles	**17**	**14**	**14**
	Moderados	**1**	**4**	**4**
	Severo	0	0	0
	Crítico	0	0	0

Tabla 15. 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.

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 fotovoltiacas, 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 fotvoltaicas, 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 emplazamiento de la alternativa 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. Al mismo tiempo, en el emplazamiento se obtendrán ventajas al desarrollar el proyecto dado que se aplicarán medidas de compensación enfocadas a la mejora del hábitat de dehesa en aquellas superficies de los terrenos no ocupadas por los módulos entre otras medidas de conservación dirigidas a reducir la carga ganadera y gestionarla de manera más sostenible.

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

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

OCTUBRE 2019

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

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 6

1.2.4 Movimientos de terreno 14

1.3 Accidentes Graves 16

1.3.1 Incendios 17

1.3.2 Derrames o fugas de sustancias peligrosas 21

1.3.3 Análisis del RD840/2015. 26

2 Análisis de vulnerabilidad del Proyecto. 31

2.1 Análisis de riesgos 31

2.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto 35

2.2.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento 36

2.2.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto en la fase de explotación 44

3 Sustancias Radioactivas. 51

4 Anexo nº1. Certificado de no aplicación del RD 840/2015. 52

5 Anexo nº2. Certificado de no aplicación del RD 1836/1999. 53

6 Anexo 3. Ficha Seguridad Aceite Transformadores Planta. 54

7 Planos 55

Índice de tablas

Tabla 1. Umbrales de temperaturas, rachas máximas de viento, precipitación y nieve en Extremadura. 7

Tabla 2. Residuos Peligrosos producidos en proyecto FV Majada Alta 22

Tabla 3. Relación de sustancias peligrosas presentes 30

Tabla 4. Valoración de la vulnerabilidad en fases de construcción y desmantelamiento 43

Tabla 5. Valoración de la vulnerabilidad en fase de explotación 50

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. Mapa de Peligrosidad Movimientos de ladera. Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura. 16

Figura 4. Permeabilidad en la zona 25

Figura 5. Mapa de Permeabilidad (Junta de Extremadura) 25

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 deterioro de las estructuras de soportación de

los módulos fotovoltaicos, provocando la interrupción en la generación eléctrica.

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,		X							x			
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.										x		
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar										x		
	Instalación del cerramiento perimetral												
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		
	Aceite de transformadores			x		x					x		
DESMANTELAMIENTO	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 es 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.

1.2.2 Inundaciones y avenidas

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 ámbito de estudio está caracterizado por la presencia de dos ríos, el rio Server y el rio Tajo.

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.

El emplazamiento de la planta fotovoltaica no afecta a cursos relevantes de drenaje superficial. Se enumeran a continuación los principales con la indicación de su proximidad al ámbito de estudio:

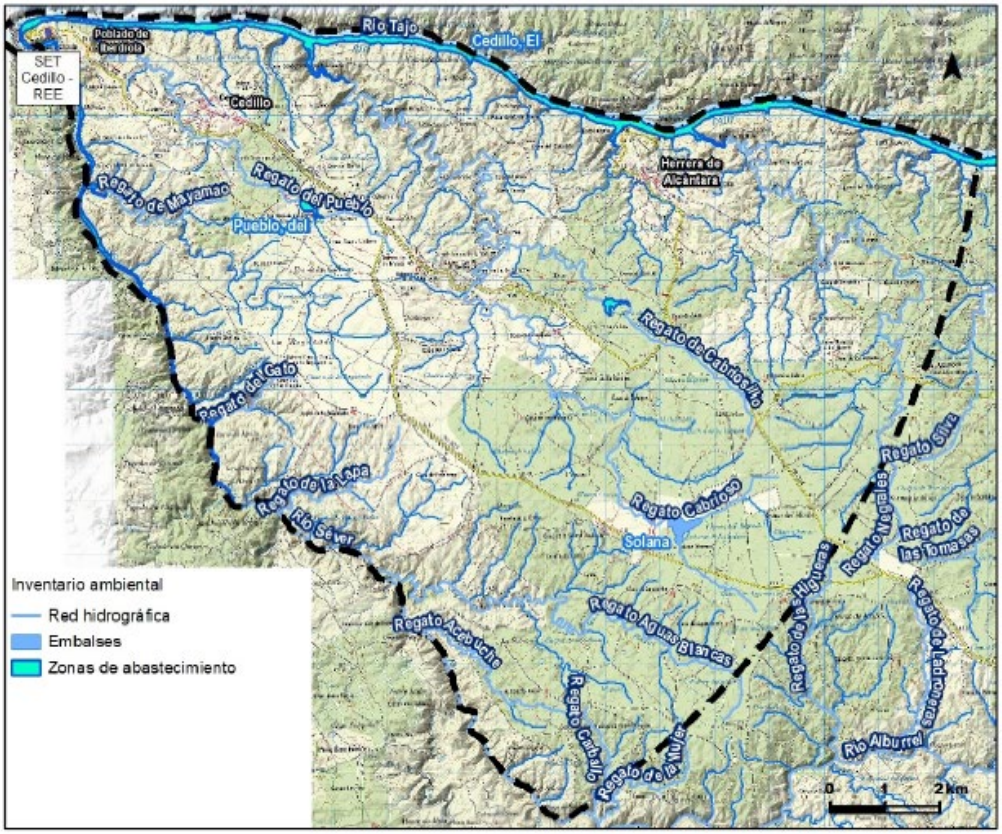


Figura 1.Red hidrográfica en el emplazamiento del proyecto

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.

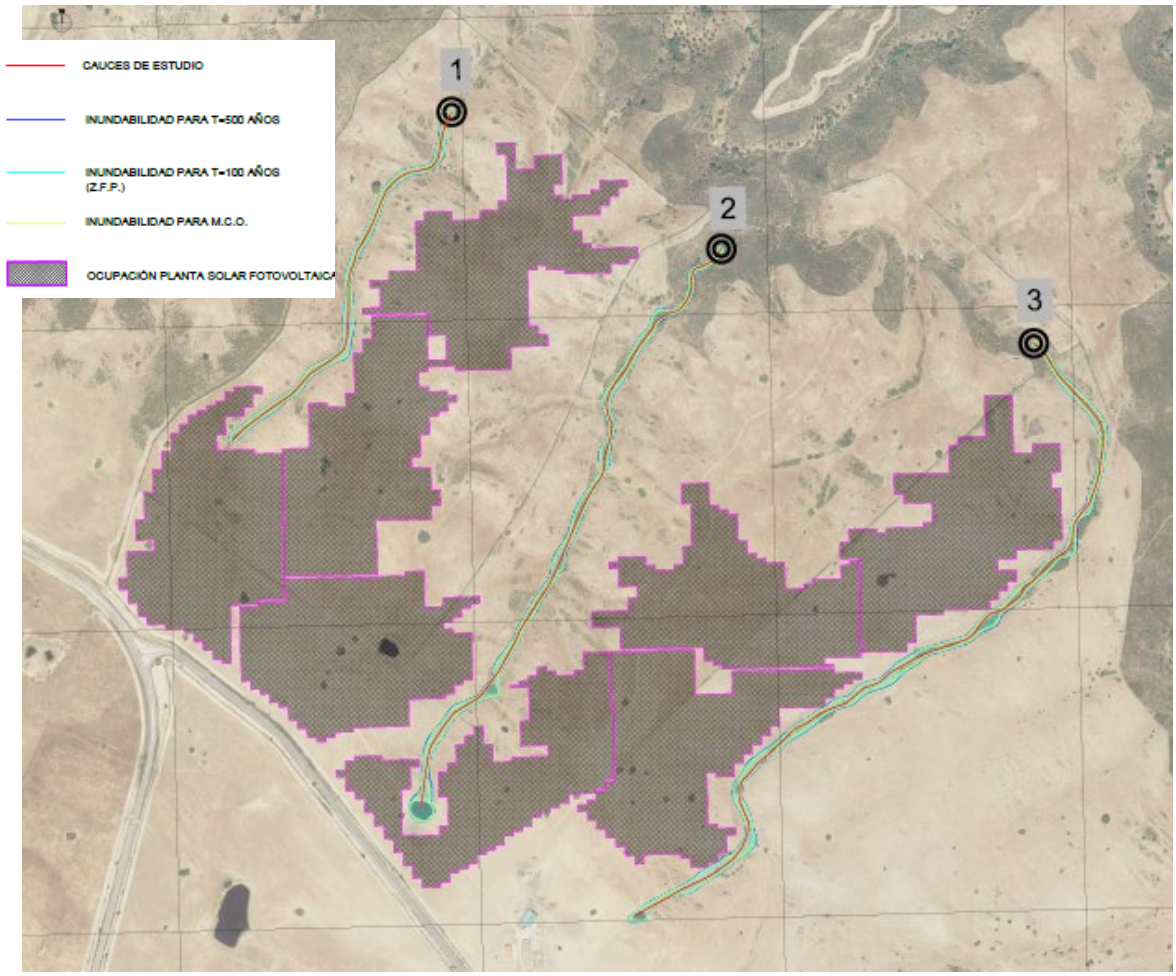


Figura 2.Planta general de la planta SFV e inundabilidad para T500

El riesgo de inundación en el emplazamiento de la planta solar se considera en resumen muy bajo.

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 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: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes			x						x			
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.												
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar												
	Instalación del cerramiento perimetral			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.												
	Aceites transformadores (CTS)												
DESMANTELAMIENTO	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 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.

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.

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	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	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 diseña para ráfagas de viento de 144 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 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: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	x									x		
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.												
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar	x									x		
	Instalación del cerramiento perimetral												
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.												
	Aceites transformadores (CTS)												
DESMANTELAMIENTO	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:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Medias mensuales (ºC)												
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 (ºC)												
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 (ºC)												
-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	

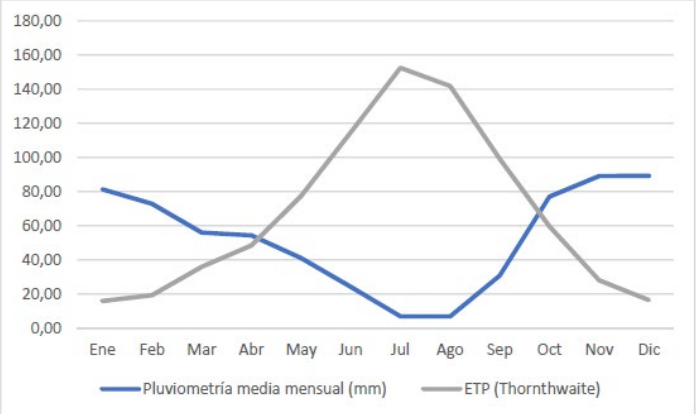


Gráfico 1. Pluviometría.

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.

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: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes,			x						x			
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.												
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar												
	Instalación del cerramiento perimetral			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.												
	Aceites transformadores (CTS)												
DESMANTELAMIENTO	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 es una instalación 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 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: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	x				x							
	Cimentaciones bancadas centros de transformación.	x				x							
	Montaje de los diferentes elementos que conforman la Planta Solar					x							
	Instalación del cerramiento perimetral					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							
	Aceites transformadores (CTS)												
DESMANTELAMIENTO	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.

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.

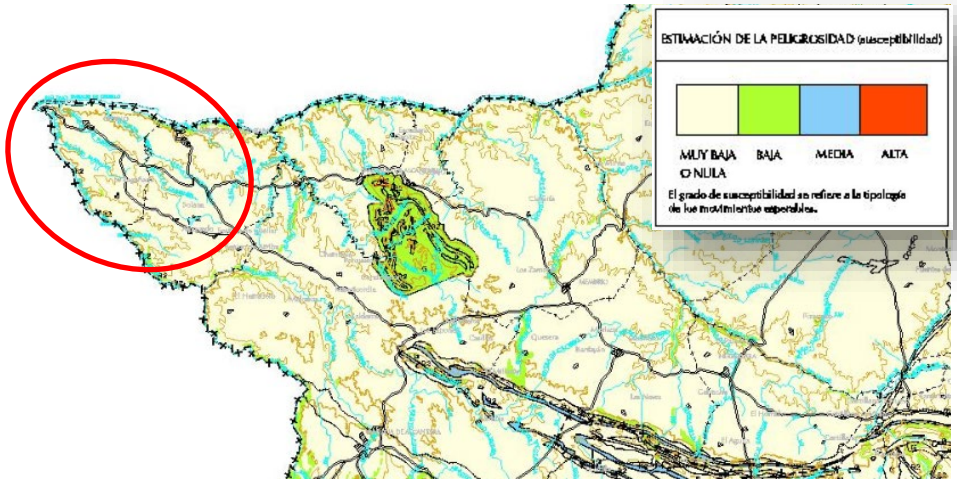


Figura 3. Mapa de Peligrosidad Movimientos de ladera. Análisis integrado de riesgos naturales e inducidos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Medidas de mitigación de las afecciones:

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, 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). 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 de la planta SFV.

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.

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.

<u>Medidas previstas para prevenir el riesgo de incendio durante la fase de construcción:</u>

- 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:
    - 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)
    - 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 la planta SFV es la existencia de elementos en tensión que originan riesgo eléctrico.

Las medidas implantadas para prevenir o mitigar incendios durante la explotación:

Las medidas están vinculadas tanto a la planta solar "FV Majada Alta" como a las infraestructuras de evacuación que se emplazan en la planta solar "FV San Antonio" contigua.

- En la planta solar "FV Majada Alta":
    - 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 SET de la planta solar "FV San Antonio": en las proximidades de los transformadores de potencia se instalará un extintor móvil de 25 kg de polvo polivalente.
    - 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.
- En el edificio de la SET. Sistema automático de detección de incendios mediante detectores iónicos de humo, complementado con pulsadores de alarma y señalización acústica. También se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de 5 kg de CO2.
- 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: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	x		x		x	x		x				
	Cimentaciones 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		
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						
	Aceite transformador								x		x		
DESMANTELAMIENTO	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, apertura de zanjas, cimentaciones para soportes metálicos y drenajes).

Estas actividades tendrán lugar dentro del perímetro de la planta 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 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 Majada Alta

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.

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: 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.

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.

En la fase de desmantelamiento, el aceite del transformador será considerado como un residuo y gestionado por un gestor autorizado.

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.

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		x	x								
	Gran cantidad personal.												
	Obra Civil, Movimiento de tierras: Planta: construcciones viales, excavación bancadas centros transformación-inversor, apertura zanjas para cables, drenajes	x		x	x	x	x		x				
	Cimentaciones 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		
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						
	Aceites transformadores (CTS)	x	x		x				x		x		
DESMANTELAMIENTO	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.

La escorrentía 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 4. 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.

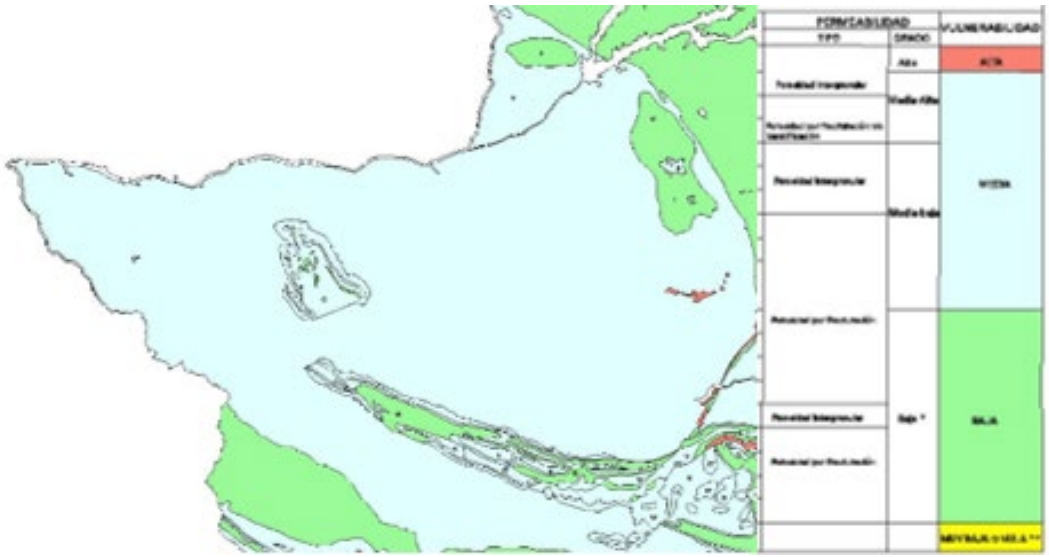


Figura 5. Mapa de Permeabilidad (Junta de Extremadura)

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 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:

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.

Total de aceite mineral en la planta 26.474 litros tomamos densidad igual a 1 esto supone 26.474 Kg o lo que es lo mismo 26,47 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 ~~– Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7).~~	50	200
H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1.	50	200

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 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.

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 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)		
ACEITE MINERAL	En los transformadores de la planta FV	26,47	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 de una planta solar fotovoltaica 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 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, de las sustancias recogidas por el Anexo I – Parte 2, la sustancia presente en la instalación es el aceite aislante de los transformadores de la planta.

Para identificar todos los posibles riesgos que analizar y evaluar a la hora de valorar la vulnerabilidad del proyecto se ha empleado 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.

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 será muy baja y ocasional, ya que se limitará al personal de mantenimiento de la planta.

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 (mesas o estructuras de soporte de los módulos fotovoltaicos), 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 de la producción de energía eléctrica ante sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) o accidentes (incendios) que produzcan un deterioro significativo de la instalación.

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] Por lo que la nueva instalación contribuye a la satisfacción de la demanda energética y reduce la vulnerabilidad de la red eléctrica comarcal ante accidentes y catástrofes.

[1] El sistema eléctrico español. Avance 2018. RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, 2019.

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 y compatible con un uso ganadero controlado.

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. x (2 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 socioeconómcio 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 riego 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. 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. 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 extremadamente improbable, 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 o desmontaje, 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 riego 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 pluviométicos 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.), 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 riego 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 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 riego 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 riego 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 importantes sobre la vegetación y la fauna, si bien cabe considerar que la planta SFV se encuentra alejado de áreas protegidas y el único hábitat de interés comunitario presente en el entorno se trata del 6310 – Dehesa. Por ello, se valora que el riesgo de un posible incendio tendría daños moderados para el medio ambiente y damos una valoración de 6.

- 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.

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	3	1	18	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 explotación

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 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 que 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.

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. 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 d 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 derivados del derribo de estructuras fundamentalmente no ocasionarían daños significativos, en consecuencia, hemos valorado este parámetro según nuestra escala con un valor de 2.

- Medio Socioeconómico (M.S.), al igual que para el Medio Ambiente el daño puede venir de la poco probable caída de estructuras al suelo consecuencia de una racha de viento muy fuerte, de llegar a producirse, ocasionaría la perdida de producción de energía renovable con el consiguiente prejuicio socio económico, consideramos este daño como significativo pero moderado ya que sería temporal hasta la reparación de la instalación, 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 riego 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 riego 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 dado que ésta no aumenta 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 4, 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 riego 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 (en torno a 10 personas no simultáneamente). 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 "FV Cedillo" como la línea de evacuación de la planta solar "FV San Antonio" contigua contarán con medidas preventivas relativas al control de la vegetación en la proximidad a los elementos en tensión. La SET "FV Cedillo" 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 como probable y con un valor de 4, igual al de 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 la planta SFV se encuentra alejada de áreas protegidas y el único hábitat de interés comunitario presente en el entorno se trata del 6310 – Dehesa. Por ello, si llegara a producirse los daños serían moderados 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	2	5	36	Muy Baja
Lluvias intensas	4	1	1	1	16	Muy Baja
Nevadas	4	0	0	0	0	Nula
Tormentas	4	4	6	5	76	Baja
Movimientos de terreno	4	0	0	0	0	Nula
Accidentes graves						
Incendio	4	3	6	5	68	Baja
Vertidos o fugas	2	1	3	1	12	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 sustancia

4 Anexo nº1. Certificado de no aplicación del RD 840/2015.

5 Anexo nº2. 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

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

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 medica.

Contacto con los ojos: En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua durante al menos 15 minutos.
Solicitar asistencia medica.

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.

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

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

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.
Arbeidstilsynet (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, Solidarităţii Sociale şi Familiei, şi Ministerul Sănătăţii 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

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 substancia 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

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 lavaojos 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 ºC) (ASTM D-4052)
Solubilidad(es): NP (*)
Coeficiente de reparto n-octanol/agua: NP (*)
Temperatura de auto-inflamación: NP (*)
Temperatura de descomposición: NP (*)
Viscosidad: (100 °C) 2,7 cSt (40 ºC) 10,1 cSt Típico (ASTM D-445)
Propiedades explosivas: NP (*)
Propiedades comburentes: NP (*)

9.2 Información adicional

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)

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 lubr icantes 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.

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 especificas para la sustancia o la mezcla
REGLAMENTO (UE) Nº 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

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

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.

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

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Majada Alta", de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN NO TÉCNICO

OCTUBRE 2019

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

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 3
1.4.3. CONCLUSIONES DEL INVENTARIO AMBIENTAL 4
1.4.4. VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS 10
1.5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 13
1.5.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 13
1.5.2. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 13
1.5.3. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS 14
1.5.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS 16
1.5.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 16
1.1.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA 18
1.5.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL 18
1.5.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 19
1.5.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 19
1.5.9. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVIERSIDAD 19
1.6. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 20

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.

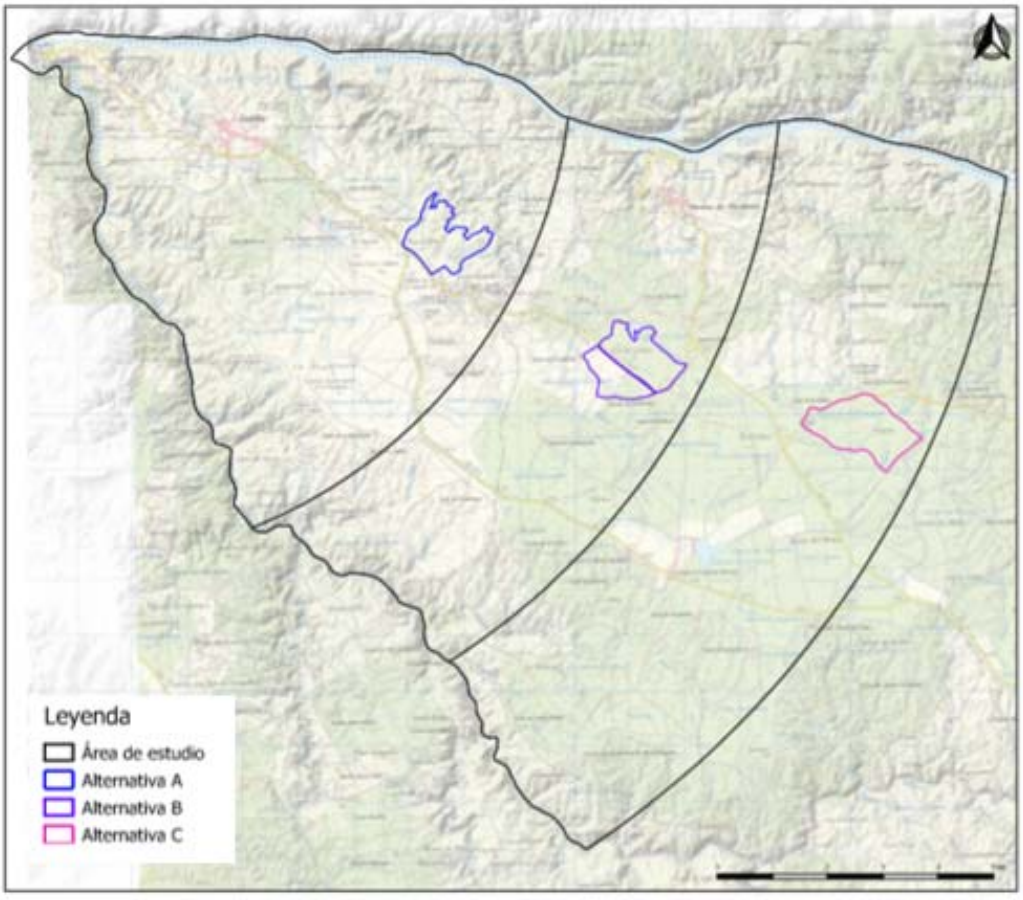


Figura 1 Área de influencia de las tres alternativas.

1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

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. Las partes de la instalación desarrolladas en la Memoria técnica del Proyecto 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 "SET FV Cedillo" de la planta solar colindante "FV San Antonio" proyectada en paralelo.

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 limitada al sur por la carretera CCV-125 en su confluencia con la EX374 y es cruzada por una vía pecuaria. Se encuentra dentro de los límites de la ZEPA Río Tajo Internacional y Riberos y de la ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional.

Dentro de esta alternativa el 90% de la superficie de implantación corresponde a tierras arables, siendo el resto pequeñas superficies de pasto arbustivo y no existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

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.

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.

Las pendientes son bajas, pero existen zonas con pendiente superior al 10% en las que la vegetación es matorral

Alternativa B

Se sitúa en el término municipal de Cedillo, a unos 7 km del casco urbano y 10 km de la SET Cedillo. La implantación es atravesada por la carretera CCV-125.

Casi el 100% de los terrenos de implantación son dehesa, de los cuales 80% están clasificadas como HIC 6310.

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.

Las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10%. La vegetación es dehesa.

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 EX376, encontrándose rodeada de dehesa. La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse completamente de tierras arables. No hay cauces en su interior pero sí dos pequeñas charcas.

El 56% de su superficie son tierras arables, el 36% pastizal y la fracción restante corresponde a dehesa.

Toda la superficie de los terrenos de implantación están clasificados como HIC 6310, dehesa de encinas y alcornoques, con diferente densidad según la zona. No existen otros 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.

Relieve ondulado con dehesa. Se encuentra más alejada de alejada de infraestructuras de evacuación lo que conllevará línea de MT más larga (con consecuente apertura de zanja)

1.4.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN

Basándose en los estudios realizados previamente, se ha determinado que los niveles más altos de fragilidad los presentan las alternativas B y C mientras que la alternativa A tiene una buena capacidad

de acogida para el proyecto. Por tanto, en base a la información analizada preliminarmente, la alternativa A sería la opción seleccionada.

No obstante, se analiza 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, con objeto de identificar posibles impactos y valorarlos para descartar aquella alternativa que, en su caso, presente impactos inadmisibles.

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 hay dos cauces menores, innominados, afluentes del regato Cabriosos situado al norte de los terrenos de implantación de esta alternativa y que la recorren de sur a norte. Además, hay un par de pequeñas charcas empleadas como abrevadero de ganado.

En el interior de los terrenos de implantación de la alternativa B, no hay cursos fluviales ni vaguadas, tan solo una charca. El Regato Cabriosillo colinda con el perímetro por el norte. El Regato Cabriosos discurre al sur, fuera del perímetro

Los terrenos de la alternativa C son atravesados por tres cauces menores, innominados, que aportan al Regato Negrales discurriendo de sur a norte.

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.

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%. 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 menso del 1% de la superficie del área de estudio.

En la Alternativa A de implantación el 90% del suelo se trata de tierras arables mientras que menos del 10% restante corresponde a pasto arbustivo.

En la Alternativa B de implantación casi el 100% está clasificado por SIGPAC como pasto con arbolado, es decir, dehesa, si bien ésta es muy rala.

En la Alternativa C de implantación los usos se reparten entre pastizal (37%) y tierras arables (56%) siendo el resto dehesa.

Árboles afectados						
Alternativas	**A**		**B**		**C**	
Proyecto	Existentes	Afectados	Existentes	Afectados	Existentes	Afectados
PSFV [1]	56	16	1940	383	1099	180

1. *Para las implantaciones se han realizado inventarios de arbolado para determinar el número de afecciones tras la implantación de módulos.*

FAUNA

Odonatos

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.

Mediante la adecuada aplicación de las medidas preventivas en fase de obra (como la preservación de las masas de agua incluidas en los terrenos de implantación mediante la exclusión de toda la superficie inundable T100 de cualquier actividad, la prohibición de vertidos, la correcta gestión de residuos, etc.) se puede lograr la minimización de los posibles impactos.

Asimismo, durante la fase de explotación, la implantación de la planta fotovoltaica, supondría una eliminación de la agricultura intensiva, la prohibición del uso de biocidas, la adecuación de la carga ganadera supondrá una mejora sustancial para las poblaciones de artrópodos en general, especialmente las especies del pastizal, e indirectamente, por el efecto sombra sobre el suelo, y el incremento de humedad con respecto a las zonas desarboladas, condiciones que beneficiaran a los artrópodos, siempre que haya un control del pastoreo, que permita el desarrollo de la vegetación.

Mamíferos

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.

Anfibios

Las tres alternativas tienen una diversidad de especies similar, todas ellas incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y se encuentran vinculadas al las charcas y pequeños arroyos presentes. Los impactos generados por la planta FV serán todos compatibles-moderados.

Reptiles

Prácticamente las tres alternativas tienen la misma diversidad de especies de reptiles, todas ellas incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura con la categoría de Interés Especial y los impactos generados por la planta FV serán todos compatibles.

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 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.

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 fotovoltiacas, 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.

Las valoraciones de los impactos producidos por la planta para cada elemento clave son compatibles y moderadas. 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. En todo caso, cabe esperar que, tras la aplicación de las medidas correctoras y compensatorias propuestas mejore la calidad del pasto en el interior de la PSFV y del hábitat de dehesa en aquellas superficies de los terrenos de la planta donde no se implante.

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 10% en las que la vegetación es matorral.

La Alternativa B ha sido categorizada con un nivel de fragilidad Grave, las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10%. La vegetación es dehesa y presenta extensa cuenca visual.

La Alternativa C también ha sido categorizada con un nivel de fragilidad Grave. Presenta Relieve ondulado con dehesa. Se encuentra más alejada de alejada de infraestructuras de evacuación lo que conllevará línea de MT más larga (con consecuente apertura de zanja)

En cuanto a la visibilidad, encontramos en el municipio de Cedillo los siguientes miradors: Mirador Balcón de Pizarras, Mirador Casa Miñola, Mirador de la Carrasquera, Mirador del Río Tajo. En el municipio de Herrera de Alcántara Mirador de Negrales.

VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Los terrenos de implantación de la alternativa A son atravesados por la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara de oeste a este.

Los terrenos de implantación de la alternativa B o C no están afectados por vía pecuaria alguna.

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 menos 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 3.1 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 a poco más de 2 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 a poco menos de 4 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: 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.

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. 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.

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 impactos 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.

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 Majada Alta".

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 utilizaran 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.

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).

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/alcornoques). 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.
- 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.

1.5.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL

- Al final de las obras se desmantelarán 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.

1.5.7. 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.

1.5.8. 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.

1.5.9. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVIERSIDAD

- 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.

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

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)

OCTUBRE 2019

REDACCIÓN DEL ESTUDIO	eco | ecoEnergías del Guadiana

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 Majada Alta" de 49,92 MW 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 estandarizasen 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 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.

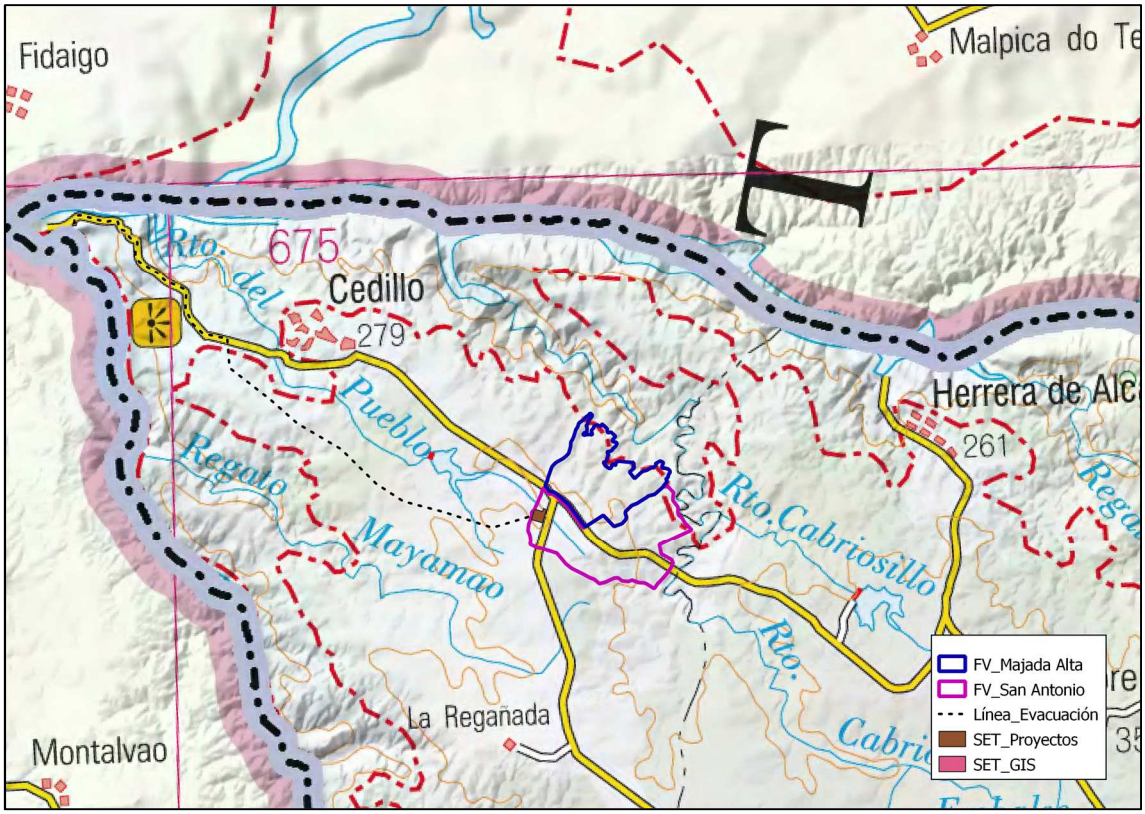
El siguiente paso, sería definir cuáles van a ser los factores ambientales que se van a tener en cuenta para desarrollar las evaluaciones de impacto, pues no todos los proyectos presentan la misma casuística. A su vez, es necesario el establecer los umbrales de impacto que se van a considerar, para determinar 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 m^2.

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.

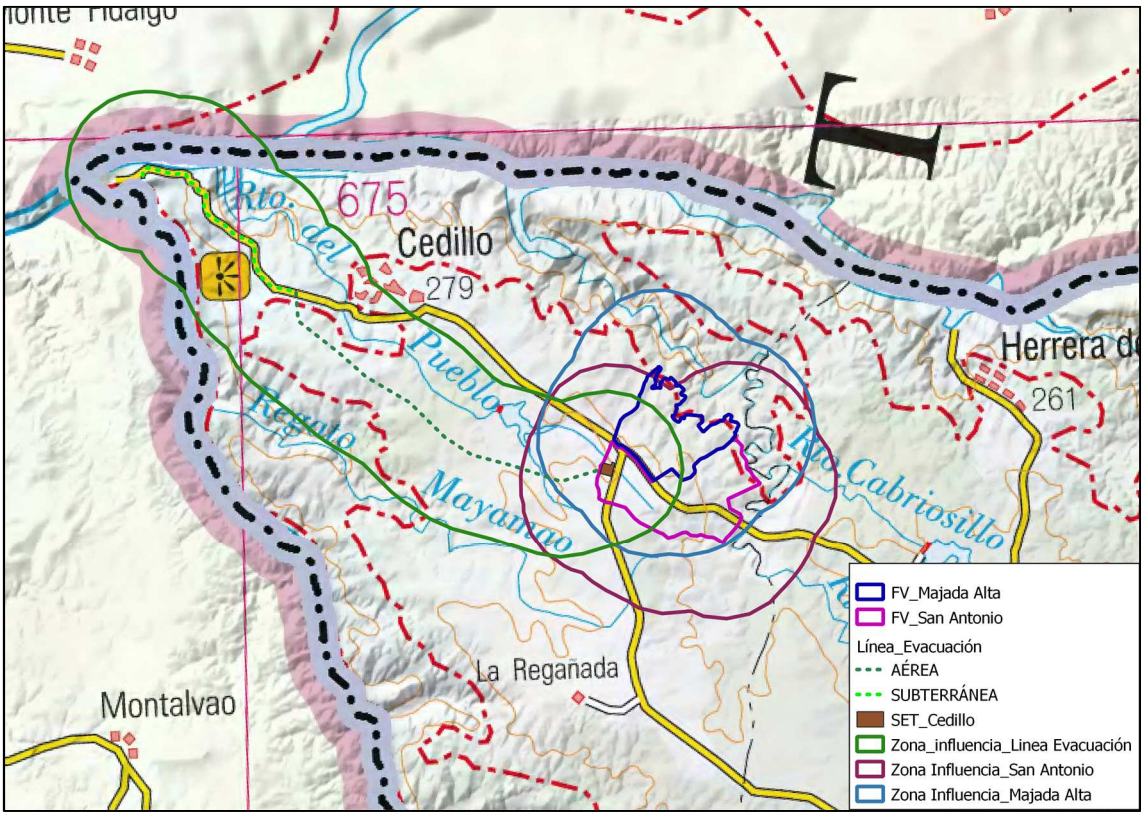
Una vez definidos y establecidos los principales objetivos del presente estudio de las sinergias existentes, el paso que le sigue es la determinación de las fronteras espaciales y temporales del estudio.

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 (ºC)												
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 (ºC)												
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 (ºC)												
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	

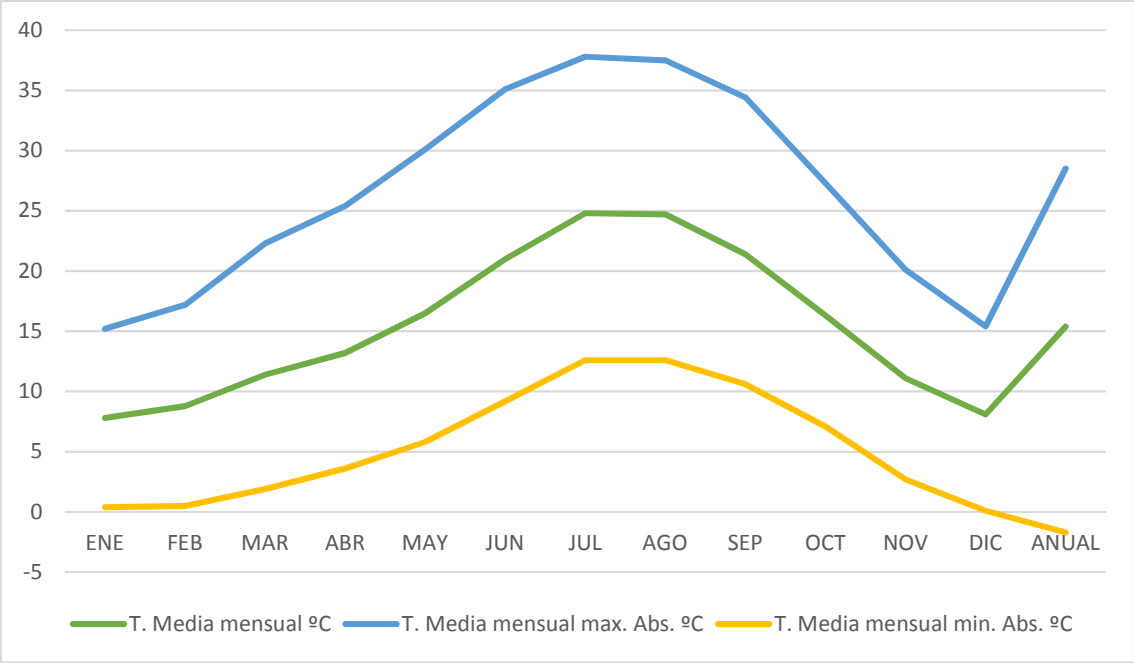


Gráfico 1.Temperaturas medias, media mensual máxima y media mensual mínima

Al analizar estos valores mensuales, se concluye que la temperatura anual media es de 15,4ºC, siendo el mes más caluroso el de julio con una temperatura media mensual de 24,8ºC y una temperatura media máxima absoluta de 37,8ºC. El mes más frío corresponde al mes de enero con una temperatura media mensual de 7,8ºC y una temperatura media mínima absoluta de -40ºC.

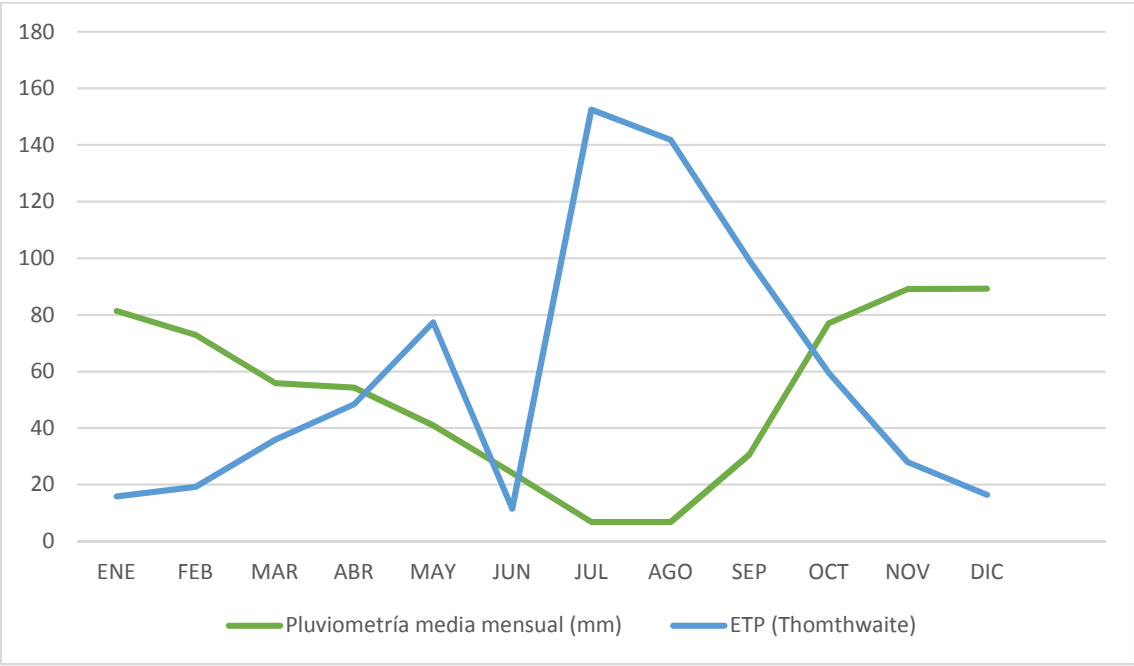


Gráfico 2. Pluviometría media mensual y ETP

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 Negrales	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 Mª 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-Extremadurense. 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-extremadurense 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*.

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 menso 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 climácica 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 termonediterráneos y pre-estépicos	103,1
6310	Dehesas perennifolias de *Quercus spp*.	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 (*Nombre científico*)	**DIR AVES**	**UICN Status UE**	**CEEA**	**LESPE**	**CREA**	
Abejaruco europeo (*Merops apiaster*)		LC		+	IE	**E**
Abubilla (*Upupa epops*)		LC		+	IE	**R**
Acentor alpino (*Prunella collaris)*		LC		+	IE	**I**
Acentor común (*Prunella modularis*)		LC		+	IE	**I**
Agachadiza común (*Gallinago gallinago*)	II; III	LC		+		**I**
Agateador común (*Certhia brachydactyla*)		LC		+	IE	**R**
Águila calzada (*Hieraetus pennatus*)	I	LC		+	IE	**E**
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	I	VU	EP		EP	**R**
Aguila pescadora (*Pandion haliaetus*)	I	LC	VU		VU	**I**
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	I	LC		+	VU	**R**
Águila-azor perdicera (Aquila *fasciata*)	I	NT	VU		SAH	**R**
Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)	I	LC		+	SAH	**R**
Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)	I	NT		+	SAH	**I**
Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)	I	LC		+	VU	**R**
Alcaudón común (*Lanius senator*)		LC		+	IE	**E**
Alcaudón real (*Lanius meridionalis*)		VU		+	IE	**R**
Alcotán europeo (*Falco subbuteo*)		LC		+	SAH	**E**
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	I	EN	VU		VU	**R**
Alondra común (*Alauda arvensis*)		LC			IE	**I**
Alondra totovía (*Lullula arborea*)	I	LC		+	IE	**R**
Ánade azulón (*Anas platyrhynchos)*	II, III	LC				**R**
Ánade friso (*Mareca strepera*)	II	LC				**R**
Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*)		LC		+		**I**
Andarríos grande (*Tringa ochropus*)	II	LC		+		**I**
Archibebe común (*Tringa totanus*)	II	LC		+	IE	**M**
Archibebe oscuro (*Tringa erythropus*)		LC		+	IE	**M**
Archiebe claro (*Tringa nebularia*)	II	LC		+	IE	**I**
Arrendajo euroasiático(*Garrulus glandarius*)		LC			IE	**R**
Avefria europea (*Vanellus vanellus*)	II	VU				**R**
Avión común (*Delichon urbica*)		LC		+	IE	**E**
Avión roquero (*Hirundo rupestris*)		LC		+	IE	**R**
Azor común (*Accipiter gentilis)*	I	LC		+	IE	**R**
Bisbita alpino (*Anthus spinolletta*)		LC		+	IE	**I**

Bisbita campestre (*Anthus campestris*)	I	LC		+	VU	**M**
Bisbita pratense (*Anthus pratensis*)		NT		+	IE	**I**
Búho campestre (*Asio flammeus*)	I	LC		+	IE	**I**
Búho chico (*Asio otus*)		LC		+	VU	**R**
Búho real (*Bubo bubo*)	I	LC		+	IE	**R**
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)	I	LC		+	IE	**R**
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	I	LC	VU		SAH	**R**
Busardo ratonero (*Buteo buteo*)		LC		+	IE	**R**
Calandria comun (*Melanocorypha calandra*)	I	LC		+	IE	**R**
Camachuelo común (*Pyrrhula pyrrhula*)		LC		+	IE	**I**
Canastera común (*Glareola pranticola*)	I	LC		+	SAH	**E**
Cárabo común (*Strix aluco*)		LC		+	IE	**R**
Carbonero común *(Parus major*)		LC		+	IE	**R**
Carraca europea (*Coracias garrulus)*	I	LC		+	VU	**E**
Carricero común (Acrocephalus scirpaceus)		LC		+	IE	**E**
Carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)		LC		+	IE	**E**
Cerceta carretona (*Spata quequedula)*	II	LC		+	VU	**M**
Cerceta común (*Anas crecca*)	II, III	LC				**I**
Cernícalo común (*Falco tinnunculus*)		LC		+	IE	**R**
Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)	I	LC		+	SAH	**E**
Cetia ruiseñor (*Cettia cetti*)		LC		+	IE	**R**
Charrancito común (*Sterna albifrons*)	I	LC		+	SAH	**E**
Chocha perdiz (*Scolopax rusticola)*	II; III	LC				**I**
Chochín (*Troglodytes troglodytes*)		LC		+	IE	**R**
Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)		LC		+	IE	**E**
Chorlito dorado europeo (*Pluvialis apricaria*)	I	LC		+	IE	**I**
Chotacabras cuellirojo (*Caprimulgus ruficollis*)		LC		+	IE	**E**
Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)	I	LC		+	IE	**M**
Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)	I	LC		+	IE	**R**
Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)	I	LC	VU		EP	**E**
Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)	I	LC		+	IE	**R**
Cisticola buitrón (*Cisticola juncidis*)		LC		+	IE	**R**
Codorniz común (*Coturnix coturnix*)	II	LC				**R**
Cogujada común (*Galerida cristata*)		LC		+	IE	**R**
Cogujada montesina (*Galerida theklae)*	I	LC		+	IE	**R**
Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*)		LC	VU		IE	**E**
Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)		LC		+	IE	**R**
Collalba gris (*Oenanthe oenanthe)*		LC		+	IE	**M**
Collalba rubia (*Oenanthe hispanica*)		LC		+	IE	**E**
Combatiente (*Calidris pugnax*)	I; II	LC				**M**

Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*)		LC				R
Corneja común (*Corvus corone*)		LC				M
Correlimos común (*Calidris alpina)*		LC				M
Correlimos zarapitín (*Calidris ferruginea*)		VU		+	IE	M
Críalo europeo (*Clamator glandarius*)		LC		+	IE	E
Cuchara común (*Spata clypeata*)	II, III	LC				R
Cuco común (*Cuculus canorus*)		LC		+	IE	E
Cuervo grande (*Corvus corax*)		LC				R
Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)	I	LC		+	IE	E
Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*)		LC		+	IE	R
Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)		LC		+	IE	R
Curruca carrasqueña (*Sylvia casntillans*)		LC		+	IE	E
Curruca mirlona (*Sylvia hortensis*)		LC		+	IE	E
Curruca mosquitera (*Sylvia communis*)		LC		+	IE	M
Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)	I	NT		+	IE	R
Curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*)		LC		+	IE	E
Elanio común (*Elanus caeruleus*)	I	LC		+	VU	R
Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*)	I	LC			IE	M
Escribano montesino (*Emberiza cia*)		LC			IE	R
Escribano soteño (*Emberiza cirlus*)		LC			IE	R
Escribano triguero (*Miliaria calandra*)		LC			IE	R
Esmerejón (*Falco columbarius*)	I	LC		+	IE	I
Espátula común (*Platalea leucorhodia*)	I	LC		+	VU	R
Estornino negro (*Sturnus unicolor*)		LC				R
Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*)	II	LC				I
Estrilda común (*Estrilda astrild*)						R
Focha común (*Fulica atra*)	II,III	NT				R
Gallineta común (*Gallinula chloropus*)	II	LC				R
Ganso del Nilo (*Alopochen aegyptiaca*)		LC				R
Garceta común (*Egretta garzetta*)	I	LC		+	IE	R
Garceta grande (*Egretta alba*)	I	LC				R
Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*)		LC		+	IE	R
Garza real (*Ardea cinerea*)		LC		+	IE	R
Gavilán común (*Accipiter nisus*)		LC		+	IE	R
Gaviota reidora (*Larus ridibundus*)	II	LC				R
Gaviota sombría (*Larus fuscus*)		LC				I
Golondrina común (*Hirundo rustica*)		LC		+	IE	E
Golondrina dáurica (*Hirundo daurica*)		LC		+	IE	R
Gorrión chillón (Petronia *petronia*)		LC		+	IE	R
Gorrión común (*Passer domesticus*)		LC				R

Gorrión molinero (*Passer montanus)*		LC				R
Gorrión moruno (*Passer hispaniolensis*)		LC				R
Grajilla occidental(*Corvus monedula*)	II	LC				R
Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)	I	LC		+	SAH	R
Herrerillo capuchino (*Parus cristatus*)		LC		+	IE	R
Herrerillo común (*Parus caeruleus*)		LC		+	IE	R
Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*)		LC				R
Jilguero lúgano (*Carduelis spinus)*		LC				I
Lavandera blanca (*Motacilla alba*)		LC		+	IE	R
Lavandera boyera (*Motacilla flava*)		LC		+	IE	M
Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*)		LC		+	IE	R
Lechuza común (*Tyto alba*)		LC		+	IE	R
Martín pescador común (*Alcedo atthis*)	I	VU		+	IE	R
Milano negro (*Milvus migrans*)	I	LC		+	IE	E
Milano real (*Milvus milvus*)	I	NT	EP		EP	R
Mirlo común (*Turdus merula*)		LC			IE	R
Mito (*Aegithalos caudatus*)		LC		+	IE	R
Mochuelo europeo (*Athene noctua*)		LC		+	IE	R
Mosquitero común (*Phylloscopus collibita)*		LC		+	IE	R
Mosquitero iberico (*Phylloscopus ibericus)*		LC		+	IE	E
Mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*)		LC		+	IE	E
Mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli)*		LC		+	IE	E
Oropéndola (*Oriolus oriolus*)		LC		+	IE	E
Paloma bravía (*Columba livia*)	II	LC				R
Paloma torcaz (*Columba palumbus*)	II,III	LC				R
Paloma zurita (*Columba oenas*)	II	LC				R
Papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*)		LC		+	IE	M
Pardillo común (Carduelis *cannabina*)		LC				R
Perdiz roja (*Alectoris rufa*)	II,III	LC				R
Petirrojo rojizo (*Erithacus rubecula*)		LC		+	IE	R
Pico menor (*Dendrocopus minor)*		LC		+	VU	R
Pico picapinos (*Dendrocopos major*)		LC		+	IE	R
Picogordo (*Coccothraustes coccothraustes*)		LC		+	IE	R
Pinzón real (*Fringilla montifringilla*)		LC		+	IE	I
Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)		LC			IE	R
Pito real (*Picus viridis*)		LC		+	IE	R
Porrón europeo (*Aythya ferina*)	II,III	VU			IE	R
Rabilargo ibérico(*Cyanopica cyanea*)		LC		+	IE	R
Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*)		LC		+	IE	I
Reyezuelo sencillo (*Regulus regulus*)		LC		+	IE	I

Roquero solitario (*Monticola solitarius*)		LC		+	IE	R
Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)		LC		+	IE	E
Serín verdecillo (*Serinus serinus*)		LC				R
Silbón europeo (*Mareca penelope*)	II, III	LC				I
Somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*)		LC		+	IE	R
Tarabilla europea (*Saxicola torquata*)		LC		+	IE	R
Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*)		LC		+	IE	M
Terrera común (*Calandrella brachydactyla*)	I	LC		+	IE	E
Torcecuello euroasiático (*Jynx torquilla*)		LC		+	IE	R
Tórtola común (*Streptopelia turtur*)	II	VU				E
Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)		LC				R
Trepador azul (*Sitta europaea*)		LC		+	IE	R
Urraca común (*Pica pica*)	II	LC				R
Vencejo común (*Apus apus*)		LC		+	IE	E
Vencejo pálido (*Apus pallidus*)		LC		+	IE	E
Vencejo real (*Tachymarptis melba*)		LC		+	VU	E
Verderón común (*Carduelis chloris*)		LC				R
Zampullín chico o común (*Tachybaptus ruficollis*)		LC		+	IE	R
Zarapito trinador (*Numenius paheopus*)	II B	LC		+	IE	M
Zarcero poliglota (*Hippolais polyglotta*)		LC		+	IE	M
Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*)	II	NT				I
Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*)	II	LC				R
Zorzal común (*Turdus philomelos*)	II	LC				I

Tabla 7. Listado de mamíferos terrestres

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIRECTIVA HÁBITATS	LIBRO ROJO	C. BERNA	CNEA	CREA
Ratón de campo	*Apodemos sylvaticus*					
Rata de agua	*Arvicola sapidus*					
Ciervo ibérico	*Cervus elaphus*					
Musaraña gris	*Crocidura russula*		NA	III		IE
Lirón careto	*Eliomys quercinus*					
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	V	NA	III		IE
Gato montés	*Felis silvestris*	IV	K	II	IE	IE
Gineta	*Genetta genetta*	V, III		II	NA	IE
Meloncillo	*Herpestes ichneumon*	V	K	III	IE	IE
Liebre ibérica	*Lepus Granatensis*					
Nutria paleártica	*Lutra lutra*	II y IV	V	II	IE	IE
Garduña	*Martes foina*		NA	III		IE
Tejón	*Meles meles*		K	III		IE
Topillo de Cabrera	*Microtus cabrerae*	II y IV,	R	III	IE	IE

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIRECTIVA HÁBITATS	LIBRO ROJO	C. BERNA	CNEA	CREA
Ratón casero	*Mus musculus*					
Ratón moruno	*Mus spretus*					
Comadreja	*Mustela nivalis*		NA	III		IE
Turón	*Mustela putorius*		K	III		IE
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*					
Rata parda	*Rattus norvegicus*					
Musgaño enano	*Suncus etruscus*		NA	III		IE
Jabalí	*Sus scrofa*					
Topo ibérico	*Talpa occidentalis*					
Zorro	*Vulpes vulpes*					

Tabla 8. Listado de quirópteros

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIRECTIVA HÁBITATS	LIBRO ROJO	C. BERNA	CNEA	CREA
Murciélago de cueva	*Miniopterus schreibersii*		I	II	V	SAH
Murciélago enano	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	NA	III	IE	IE
Murciélago de cabrera	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	NA	III	IE	IE
M. grande de herradura	*Rhinolophus ferrumequinum*		V	II	V	SAH
M. mediano de herradura	*Rhinolophus mehely*		EP	II	V	PE
Murciélago rabudo	*Tadarida teniotis*		DD	II	IE	IE

Tabla 9. Listado de anfibios

Genero	Especie	Nombre común	Estatus de Protección			
			DH	CEEA	LESPRE	CREA
Alytes	*cisternasii*	Sapo partero ibérico		IE	+	IE
Discoglossus	*galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	II	IE	+	VU
Bufo	*calamita*	Sapo corredor		IE	+	IE
Hyla	*meridionalis*	Ranita meridional		IE	+	IE
Bufo	*spinosus*	Sapo común ibérico				IE
Hyla	*molleri*	Ranita de San Antón ibérica	IV	IE	+	VU
Pelobates	*cultripes*	Sapo de espuelas		IE	+	IE
Pelodytes	*ibericus*	Sapillo moteado ibérico		IE	+	VU
Pelophylax	*perezi*	Rana verde común				
Rana	*iberica*	Rana patilarga		IE	+	SAH
Lissotriton	*boscai*	Tritón ibérico		IE	+	IE
Pleurodeles	*waltl*	Gallipato		IE	+	IE

Genero	Especie	Nombre común	Estatus de Protección			
			DH	CEEA	LESPRE	CREA
Salamandra	*salamandra*	Salamandra común				SAH
Triturus	*pygmaeus*	Tritón pigmeo	IV	IE	+	IE

Tabla 10. Listado de reptiles

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	D. HÁBITATS	LIBRO ROJO	C. BERNA	CNEA	CREA
Culebrilla ciega	*Blanus cinereus*		LC	III	IE	IE
Eslizón ibérico	*Chalcides bedriagai*	IV	NT	II	IE	IE
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*		LC	III	IE	IE
Culebra de herradura	*Coluber hippocrepis*	IV	NA	II	IE	IE
Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*		NA	III	IE	IE
Culebra de escalera	*Elaphe scalaris*		LC	III	IE	IE
Galapago europeo	*Emys orbicularis*	II y IV	V	II	IE	SAH
Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*		LC	III	IE	IE
Culebra de Cogulla	*Macroprotodon brevis*		NT	III	IE	IE
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*		LC	III	IE	IE
Galápago leproso	*Mauramys leprosa*	II y IV	V	III	IE	IE
Culebra viperina	*Natrix maura*		LC	III	IE	IE
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*		LC	III	IE	IE
Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*		LC	III	IE	IE
Galapago europeo	*Emys orbicularis*	II y IV	V	II	IE	SAH
Lagarto verdinegro	*Lacerta schreiberii*	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 secanos

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 km^2, lo que conlleva una densidad poblacional de 7,96 hab/km^2.

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 6 y 15 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 km^2, lo que conlleva una densidad poblacional de 2,1 hab/km^2.

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:
    - CEDILLO J.M. ORIOL 400 KV.
    - CEDILLO FALAGUEIRA 400 KV.
- Líneas de distribución:
    - 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 TERRIRORIO (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 remplaza 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 pude 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 Apropiada 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 o especies o producir el efecto contario, 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.

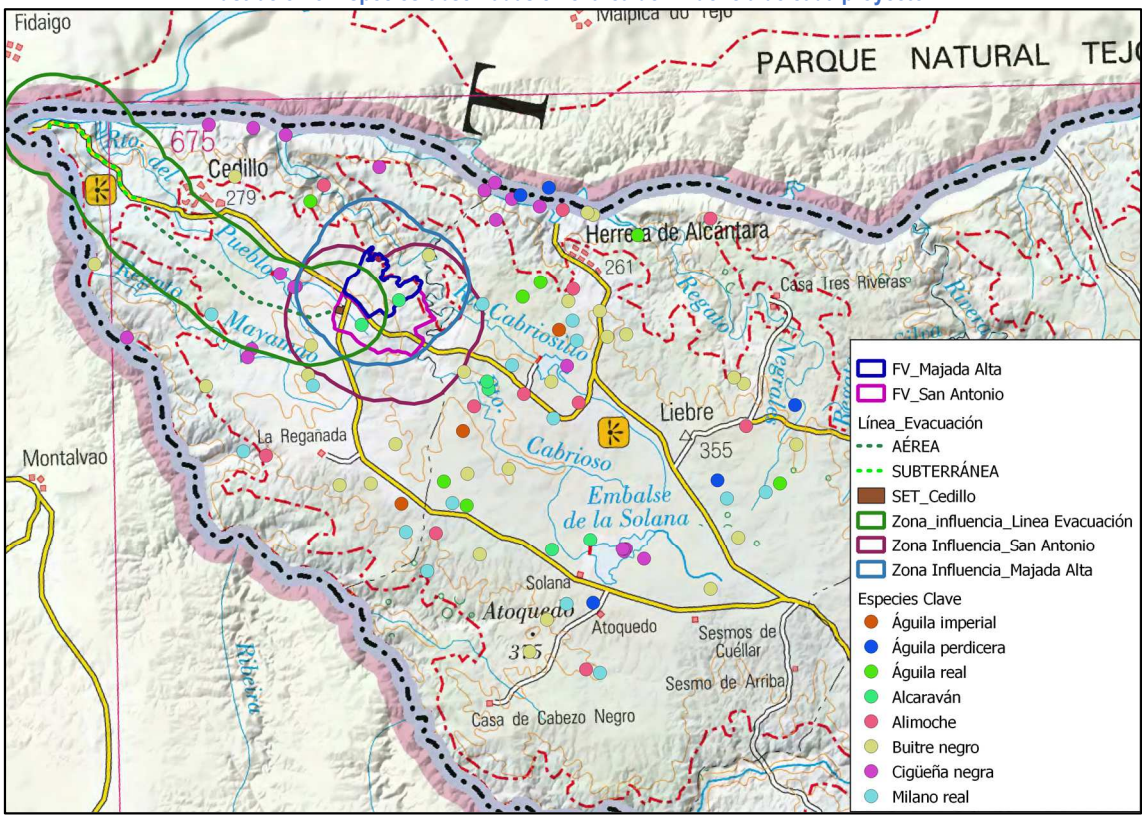
Los impactos seleccionados, son aquellos recomendados para las interacciones ave/línea eléctrica por Birdlife (2013) y que se recogen en el anexo II de "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation".

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 responsabilities. 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 (*Nombre científico*)	ORDEN	DIR AVES		UICN Status EU		CEEA	LESPE	Valor	CREA	Valor		Fenológico		
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	43	I	100	VU	80	EP		100	EP	100	380	R	10	3800
Águila-azor perdicera (Aquila *fasciata*)	46	I	100	NT		VU		80	SAH	80	260	R	10	2600
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	42	I	100	LC	0		+	30	VU	60	190	R	10	1900
Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)	76	I	100	LC	0		+	30	VU	60	190	R	10	1900
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	40	I	100	EN	100	VU		80	VU	60	340	R	10	3400
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	39	I	100	LC	0	VU		80	SAH	80	260	R	10	2600
Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)	33	I	100	LC	0	VU		80	EP	100	280	E	7	1960
Milano real (*Milvus milvus*)	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:

Factor de riesgo colisión especifico (FRCE)= (Tamaño de la especie (TE) + Comportamiento de vuelo (CV) + Tipo de vuelo (TP) + Uso de las líneas (UL)) * Vuelo nocturno (VN)

Siendo:

<u>Tamaño de la especie</u> (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									
Nombre común (*Nombre científico*)	**Tamaño**	**TIPO DE VUELO**		**MODO DE VUELO**		**USO DE LA LINEA**		**VUELO NOCTURNO**		**RC**
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	10	Individuo	3	Planeo	3	Si	0	No	2	**32**
Águila-azor perdicera (Aquila *fasciata*)	10	Individuo	3	Planeo	3	Si	0	No	2	**32**
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	10	Individuo	3	Planeo	3	Si	0	No	2	**32**
Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)	10	Bando	10	Batido	10	No	5	Si	10	**350**
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	10	Individuo	3	Planeo	3	No	5	No	2	**42**
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	10	Individuo	3	Planeo	3	No	5	No	2	**42**
Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)	10	Bando	10	Planeo	3	No	5	Si	10	**280**
Milano real (*Milvus milvus*)	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 (*Nombre científico*)	DIR AVES	UICN Status EU	CEEA	LESPE	CREA	Fenológico	Hábitat	Grupo	VC	VCP	RC	IS	Colisión*
Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)	I	LC		+	VU	**R**	Agrario	Esteparias	190	1900	350	665	-
Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)	I	LC	VU		EP	**R**	Humedales	Ardeidos	280	1960	280	548,8	III
Milano real (*Milvus milvus*)	I	NT	EP		EP	**I**	Forestal	Necrófagas	300	3000	160	480	II
Alimoche (*Neophron percnopterus*)	I	EN	VU		VU	**R**	Agrario	Necrófagas	340	3400	42	142,8	II
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	I	VU	EP		EP	**R**	Forestal	Rapaces	380	3800	32	121,6	II
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	I	LC	VU		SAH	**R**	Agrario	Necrófagas	260	2600	42	109,2	II
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	I	LC		+	VU	**R**	Forestal	Rapaces	190	1900	32	60,8	II
Águila perdicera (*Aquila fasciata*)	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 (*Aquila adalberti*)			
Águila real (*Aquila chrysaetos*)			
Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)	x	x	x
Alimoche (*Neophron percnopterus*)			
Buitre negro (*Aegypius monachus*)	x	x	x
Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)	x	x	x
Milano real (*Milvus milvus*)	x		x

Águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*)			
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 victimas 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.

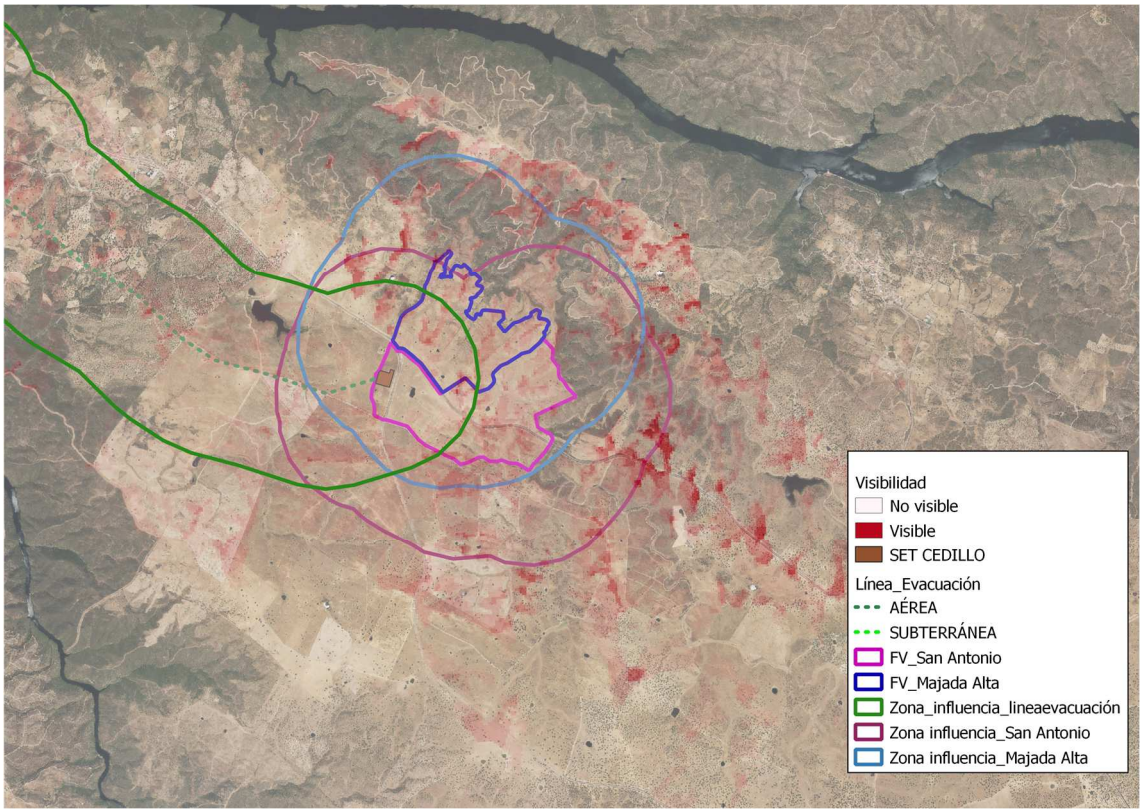
11.2.2 Análisis de Cuencas Visuales.

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 no 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 Negrales.

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 parciamente
FV SAN ANTNIO+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 anticolisión 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 MEDIAS 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 incrementaran 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.

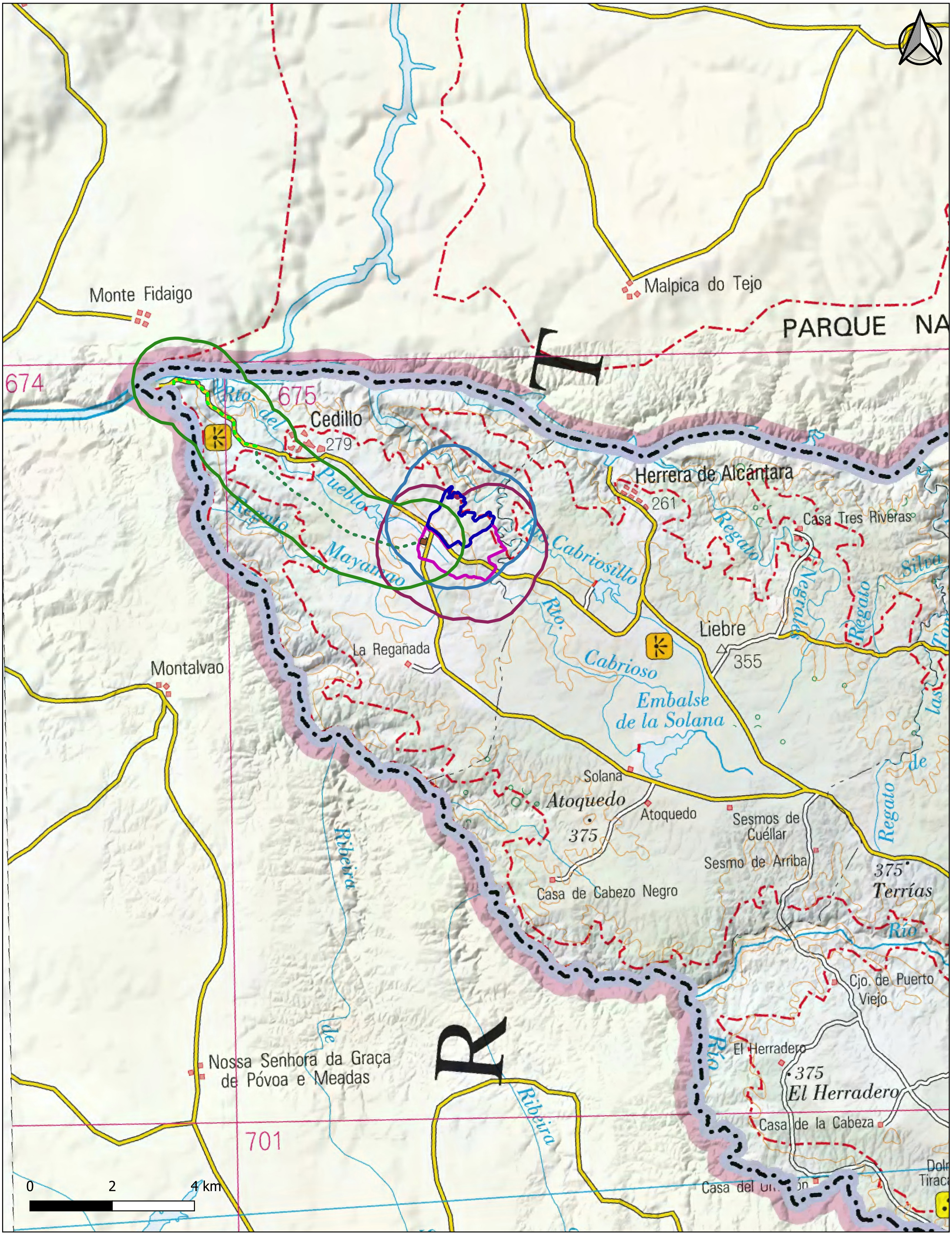
Desde el punto de vista socioeconómico, los beneficios sociales y económicos se potencian al contar con varios proyectos en una misma zona geográfica. De otra forma, los capitales quedarían dispersos por toda la geografía y probablemente no conllevaría a un impulso económico de la zona. En este caso, 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. Píres & 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.



FV_San Antonio
Zona Influencia FV San Antonio
FV_Majada Alta
Zona Influencia FV Majada Alta
Línea_Evacuación
AÉREA
SUBTERRÁNEA
Zona influencia linea evacuación
SET_CEDILLO
SET_GIS

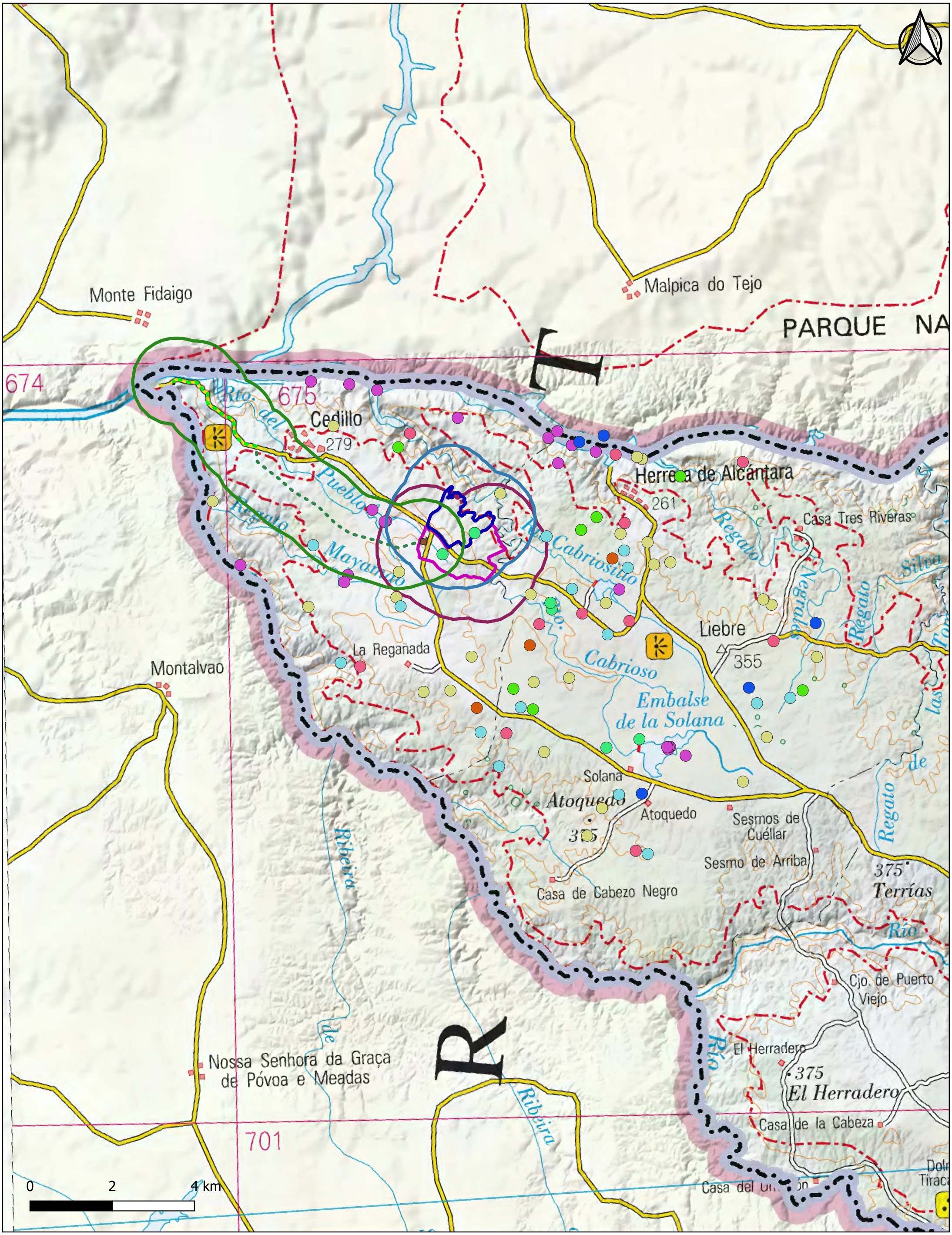
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO: Estudio de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales del proyecto "FV Majada Alta" 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 Original A3 **PLANO Nº** 1



FV_San Antonio
Zona Influencia FV San Antonio
FV_Majada Alta
Zona Influencia FV Majada Alta
Línea_Evacuación
AÉREA
SUBTERRÁNEA
Zona influencia linea evacuación
SET_CEDILLO
SET_GIS
Avifauna
Águila imperial
Águila perdicera
Águila real
Alcaraván
Alimoche
Buitre negro
Cigüeña negra
Milano real

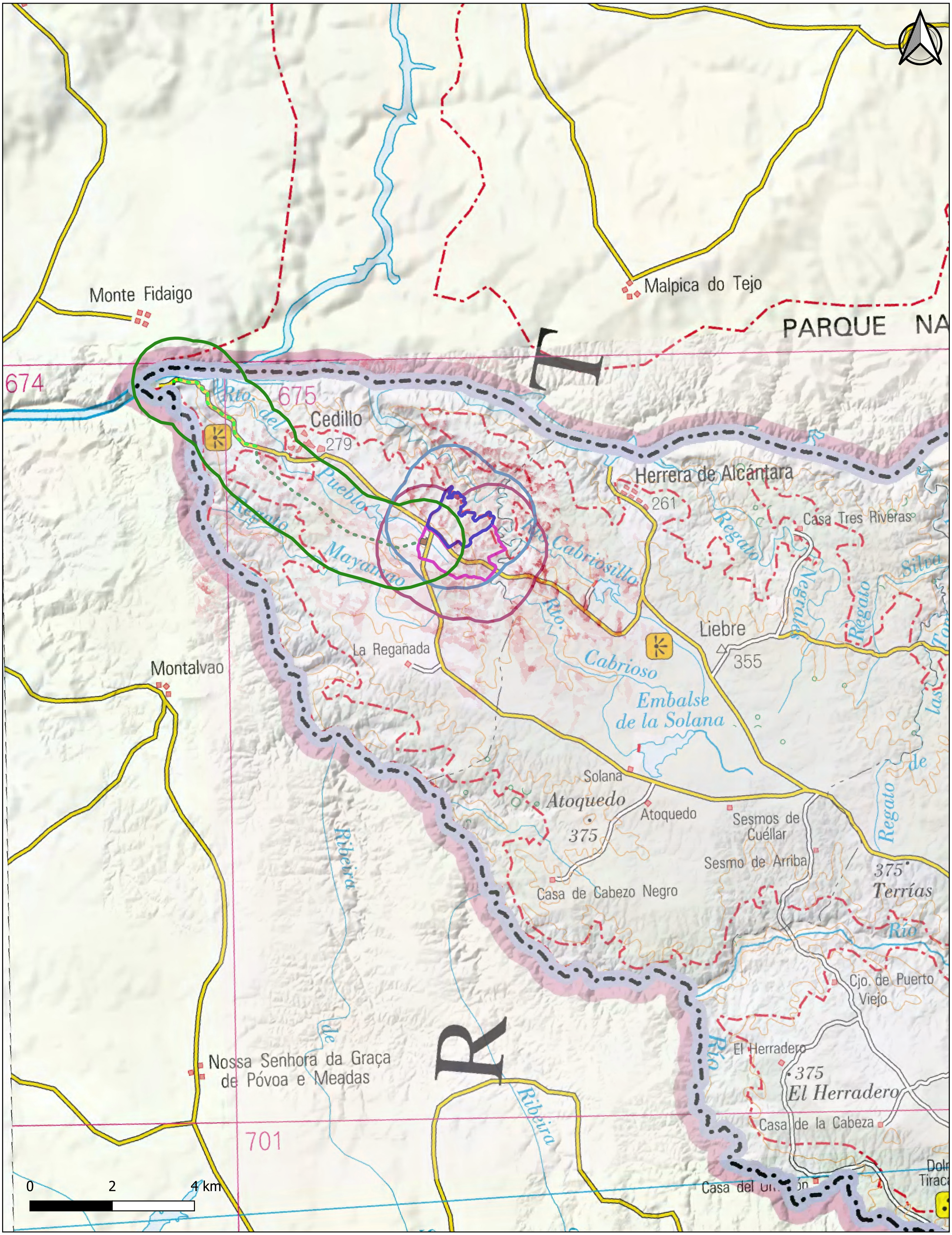
IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO: Estudio de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales del proyecto "FV Majada Alta" 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



FV_San Antonio
Zona Influencia FV San Antonio
FV_Majada Alta
Zona Influencia FV Majada Alta
Línea_Evacuación
AÉREA
SUBTERRÁNEA
Zona influencia linea evacuación
SET_CEDILLO
SET_GIS
Análisis Visibilidad
No visible
Visible

IBERDROLA RENOVABLES

eco ecoEnergías del Guadiana

PROYECTO:
Estudio de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales del proyecto "FV Majada Alta" 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** Original A3 **PLANO Nº** **3**

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

RESPUESTAS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS AFECTADAS POR EL PROYECTO "FV MAJADA ALTA" DE 49,9 MW DE POTENCIA INSTALADA, EN LA SET CEDILLO (CÁCERES)

ABRIL 2020

REDACCIÓN DEL ESTUDIO	eco | ecoEnergías del Guadiana

Tabla de contenido.

1 INTRODUCCIÓN. 0

2 RESPUESTAS AYTO DE CEDILLO. 1

3 RESPUESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. 2

4 RESPUESTA DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVO Y PATRIMONIO CULTURAL. . 3

5 RESPUESTA SECONAP AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000. 4

6 RESPUESTA DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA. 5

1 INTRODUCCIÓN.

Con fecha 6 de Abril de 2020 se recibe de la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura oficio de Remisión del Resultado de la información pública y de las Consultas correspondientes al proyecto de la "PSFV Majada Alta de 49,928 MW".

Adjunto a dicho oficio se reciben las respuesta de los diferentes organismos consultados cuyas cuestiones y apreciaciones han sido tenidas en consideración para la redacción del documento definitivo correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental.

Los informes recibido son los siguientes:

2 RESPUESTAS AYTO DE CEDILLO.

INFORME DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES

Expediente n.º: 395/2019
Informe de los Servicios Técnicos Municipales
Procedimiento: Licencias Urbanísticas
Tipo de Informe: Borrador [] Provisional [] Definitivo [x]

A la vista de la solicitud presentada por:

Interesado	IBERENOVA PROMOCIONES SA	A82104001
Representante	NICOLAS ANTON GARCIA	05425598J

En relación con la concesión de licencia urbanística y su trámite de calificación urbanística para la realización de la siguiente actuación urbanística:

Tipo de Actuación	Obras, edificaciones, Instalaciones
Objeto	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA
Presupuesto	22.016.318,54 €
Observaciones	LICENCIA DE OBRA Y LA CALIFICACIÓN URBANÍSTICA PARA EL PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA MAJADA ALTA DE 49,92 MW

Que se llevará a cabo en el siguiente emplazamiento:

Localización POLIGONO 3 PARCELA 17 Y POLIGONO 7 PARCELA 1

Y de acuerdo con el siguiente proyecto técnico:

Autor	Colegio oficial	Número
FRANCISCO MARTIN LOPEZ ACUÑA	COPITIBA	873

En cumplimiento de la Providencia de Alcaldía y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 145.1 de la Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura, el Técnico Municipal que suscribe, conforme a la documentación presentada, emite el siguiente,

INFORME

Primero. Que las actuaciones se pretenden realizar sobre un terreno cuya calificación urbanística conforme al planeamiento aplicable es de SUELO NO URBANO y su clasificación ESPECIAL PROTECCIÓN. Estando incluido en Zona de Red Natura 2000, en ZEPA y LIC, con lo cual está sujeto a sus planes rectores y normativas de aplicación, así como sus respectivos informes.
Está en trámite el nuevo Plan General Municipal.

Segundo. Que el proyecto técnico presentado junto con la solicitud cumple las prescripciones previstas en el PdSU, y el resto de Normativa urbanística vigente, así como la Legislación sectorial concurrente, tal y como se establece en el cuadro siguiente:

Tercero: Usos permitidos (según PDSU):

	SUELO NO URBANIZABLE
Parcela mínima	Unidad mínima de cultivo: Secano: 8Has(en ningún caso nunca inferior a 25.000m^2) Regadío: 1,5Has(en ningún caso inferior a 2.500m^2) Vid y olivo: 2Has
Edificabilidad	Ocupación: 5% en AS 25% en edificaciones de interés social o público

Cód. Validación: 6Y4ERYSXS5DCFTPAT2H45JFP5 | Verificación: https://cedillo.sedelectronica.es/
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 1 de 2

	Edificabilidad: 0,1m^2/m^2 en AS 0,25m^2/m^2 en Edfc.Social o pública
Altura	2 Otras alturas justificadas
Tipo de edificación	AS Explotaciones agrícolas o que guarden relación con la finca Edificaciones o instalaciones de utilidad pública o interés social
Retranqueo	Los establecidos para la no formación de núcleos de población según la actual Ley del Suelo de Extremadura.
Usos permitidos	Explotaciones agrícolas o que guarden relación con la finca Edificaciones o instalaciones de utilidad pública o interés social

Cuarto: Vista la solicitud presentada y en aplicación del planeamiento existente y normativa general de aplicación, se hace constar lo siguiente:

-Del plano de emplazamiento se desprende que la instalación se sitúa en suelo no urbanizable (protegido), en el plano correspondiente del P.D.S.U.

- En el P.D.S.U. de Cedillo no se permite ni prohíben este tipo de actuaciones puesto que es de antigua redacción, pero sí hace mención a actuaciones industriales, construcciones e instalaciones y edificaciones en este tipo de suelo urbano y dentro de estos tipos están **las actuaciones que se nos plantean**, que fuesen necesario ubicar en este tipo de suelo previas autorizaciones aplicables.

Artículo del PDSU de aplicación:

VII.- En este suelo se podrán admitir las peticiones de emplazamiento de industrias que ofrezcan características especiales a juicio del Ministerio de Industria, por requerir una localización condicionada a las materias primas a utilizar o a los servicios, así como las calificadas de "peligrosas" o "insalubres" y cuando, por las circunstancias concurrentes e importancia de las empresas, puedan resolver por sí mismas los accesos y las comunicaciones, los servicios de agua industrial y / o potable, la evacuación de los residuos, dotación de energía y los problemas residenciales de su personal.

En todo caso será preceptivo el informe previo favorable de la Comisión Provincial de Urbanismo, así como su posterior aprobación, por los trámites reglamentariamente previstos (artículo 29 a 33 del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas y artículos 3 al 7 de la Instrucción para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas.

Por lo que se informa **VIABLE, SUSCEPTIBLE y COMPATIBLE URBANÍSTICAMENTE de realizar la actuación presentada, tras los trámites oportunos, así como con las autorizaciones sectoriales pertinentes,** por lo tanto dichas instalaciones pueden ubicarse en lugar proyectado.
Lo que informo a los efectos oportunos.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Cód. Validación: 6Y4ERYSXS5DCFTPAT2H45JFP5 | Verificación: https://cedillo.sedelectronica.es/
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 2 de 2

3 RESPUESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.

IA 19/1640
Norte.

3

GOBIERNO DE ESPAÑA

SERVICIOS COMUNES

GEISER GESTIÓN INTEGRADA DE SERVICIOS DE REGISTRO

SIR Sistema de Interconexión de Registros

JUSTIFICANTE DE REGISTRO EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	Oficina Madrid Registro General de la Confederación Hidrográfica del Tajo - O00002136
Fecha y hora de registro en	18/02/2020 12:31:43 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	18/02/2020 12:31:43 (Horario peninsular)
Número de registro:	O00002136s2000004605
Tipo de documentación fisica:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	Sí

JUNTA DE EXTREMADURA
REGISTRO ÚNICO
Entrada Nº: 2020160090000954
20/02/2020 12:15:37

Interesado

CIF:	S0611001I	Nombre:	Junta de Extremadura Consejería Para la Transición Ecológica y Sostenibilidad D
País:	España	Municipio:	Mérida
Provincia:	Badajoz	Dirección:	Ps. de Roma s/n
Código Postal:	06800	Teléfono:	
Canal Notif:	Dirección postal	Correo	
		Observaciones:	Enviado por Carpeta Ciudadana

Información del registro

Tipo Asiento:	Salida
Resumen/Asunto:	Procedimiento Ambiental
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Confederacion Hidrografica del Tajo - EA0022973 / Confederacion Hidrografica del Tajo
Unidad de tramitación destino/Centro directivo:	Dirección General de Sostenibilidad - A11027472 / Comunidades Autonomas
Ref. Externa:	209078-S981230
Nº. Expediente:	EIA-0447/2019

Adjuntos

Nombre:	Oficio.xsig.pdf
Tamaño (Bytes):	331.794
Validez:	Copia Electrónica Auténtica
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-26e5-c75a-64bd-491c-8646-9b9e-ac73-2b50
Hash:	29F61736E6A8962B1EF923348C28099EF360D30070920592363C7A3839E3A405DF5EAD5E6FECA2FBABD4340D681B24803A089DA35CEF98E06B62A9CB7A5874ED
Observaciones:	

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	**GEISER-cb3c-d1ff-19ac-4215-a3db-134a-f6de-10f1**	**18/02/2020 12:31:43 (Horario peninsular)**
Nº REGISTRO	**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**	**VALIDEZ DEL DOCUMENTO**
O00002136s2000004605	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**	**Original**

Código seguro de Verificación : GEISER-cb3c-d1ff-19ac-4215-a3db-134a-f6de-10f1 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

Adjuntos

Nombre:	Informe Medioambiental Consultas Previas.xsig.pdf
Tamaño (Bytes):	202.186
Validez:	Copia Electrónica Auténtica
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-5da7-eb6a-2a7c-48fc-ba88-cc7a-d85d-ee82
Hash:	69B732164078052FAF2E4FFF21D69541E4D9C3D2A902F200B537885EE25CB9F191A12F7E0F5F597274E81975FCA3199CAA30AC3D3344DFBE62DFA598F8FF6F11
Observaciones:	

Código seguro de Verificación : GEISER-cb3c-d1ff-19ac-4215-a3db-134a-f6de-10f1 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	**GEISER-cb3c-d1ff-19ac-4215-a3db-134a-f6de-10f1**	**18/02/2020 12:31:43 (Horario peninsular)**
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
O00002136s2000004605	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**	**Original**

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO, O. A.

O F I C I O

S/REF: IA 19/1640
N/REF: EIA-0447/2019
ASUNTO: **INFORME SOBRE IMPACTO AMBIENTAL**

NA2800674810002160747

JUNTA DE EXTREMADURA
CONSEJERÍA PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD-DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
PS. DE ROMA S/N
06800 - MERIDA (BADAJOZ)

Adjunto se acompaña el informe en contestación a su escrito registrado de entrada en esta Confederación Hidrográfica con fecha 26 de diciembre de 2019, con el número O00002136e1900039743, sobre sugerencias relativas al impacto ambiental derivado del proyecto de "PSFV MAJADA ALTA DE 49,928 MW Y UNA OCUPACIÓN DE 95,99 HA.", en el T.M. de Cedillo (Cáceres)

Avda. de Portugal, 81
28071 Madrid
Tel.: 91-5350500
Fax: 91-4700304

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
La Jefa de Servicio de Estudios Medioambientales - Arenillas Girola Lidia, firmado el 18/02/2020

CSV: **MA00910C33F5E7258C28FAAFA71581939929**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

Nuestra Refª: EIA-0447/2019
Su Refª: IA 19/1640

I N F O R M E

SOBRE SUGERENCIAS RELATIVAS AL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL PROYECTO DE "PSFV MAJADA ALTA DE 49,928 MW Y UNA OCUPACIÓN DE 95,99 HA." EN EL T.M. DE CEDILLO (CÁCERES)

Se ha recibido en esta Unidad traslado del escrito del JUNTA DE EXTREMADURA - CONSEJERÍA PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD - DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD, con registro de entrada nº O00002136e1900039743, de fecha 26 de diciembre de 2019, por el que se comunica el inicio del procedimiento de evaluación ambiental y se envía la documentación relativa al proyecto de "PSFV MAJADA ALTA DE 49,928 MW Y UNA OCUPACIÓN DE 95,99 HA." en el T.M. de Cedillo (Cáceres) promovido por IBERONOVA PROMOCIONES, S.A. A estos efectos solicita el envío de sugerencias relativas al impacto ambiental que, a juicio de esta Confederación, pudieran derivarse del proyecto, así como cualquier indicación que estime beneficiosa para una mayor protección y defensa del medio ambiente.

Al respecto se hacen las siguientes indicaciones en el ámbito de las competencias de esta Confederación:

- Los cruces de líneas eléctricas sobre el Dominio Público Hidráulico, de acuerdo con la vigente legislación de aguas, y en particular con el art. 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, deberá disponer de la preceptiva autorización de este organismo.

- En el paso de todos los cursos de agua y vaguadas por los caminos y viales que puedan verse afectados, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y calidades hídricas.

- Un posible impacto sobre la hidrología puede proceder de la remoción de los materiales durante las fases de construcción y su posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces, por lo que se deben tomar medidas necesarias para evitarlo.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN
ECOLÓGICA Y EL RETO
DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO, O.A.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
La Jefa de Servicio de Estudios Medioambientales - Arenillas Girola Lidia, firmado el 13/02/2020
La Comisaria Adjunta - Vicente Rangel Ana Isabel, firmado el 17/02/2020

CSV: **MA009131762032DD907E3A9EE61581515161**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

- Con respecto de los posibles residuos líquidos peligrosos que se generen con motivo de la actuación, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la contaminación del agua, estableciendo áreas específicas acondicionadas para las actividades que puedan causar más riesgo, como puede ser el cambio de aceite de la maquinaria o vehículos empleados.

- Se recomienda la construcción de un foso de recogida de aceite bajo los transformadores ubicados en las subestaciones transformadoras; dicho foso estará dimensionado para albergar todo el aceite del transformador en caso de derrame del mismo y deberá estar impermeabilizado para evitar riesgos de filtración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

- En caso de realización de captaciones de aguas públicas deberán disponer de la correspondiente autorización, cuyo otorgamiento corresponde a esta Confederación.

- En el caso de que se produzcan aguas residuales procedentes de vestuarios o de otras instalaciones deberán contar con la preceptiva autorización de vertido, de acuerdo con la vigente Legislación de Aguas, y en particular con el Artículo 245 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- Toda actuación que se realice en Dominio Público Hidráulico deberá contar con la preceptiva autorización de este Organismo.

- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.

- Por último hay que considerar que toda actuación que realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de esta Confederación, según establece la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
La Jefa de Servicio de Estudios Medioambientales - Arenillas Girola Lidia, firmado el 13/02/2020
La Comisaria Adjunta - Vicente Rangel Ana Isabel, firmado el 17/02/2020

CSV: **MA009131762032DD907E3A9EE61581515161**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

4 RESPUESTA DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVO Y PATRIMONIO CULTURAL.

Marsol

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Cultura, Turismo y Deportes
Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural
Avda de Valhondo, s/n – Edificio III Milenio
Módulo 4 - 2ª planta
06800 MÉRIDA
Tfn.: 924007042

JUNTA DE EXTREMADURA
REGISTRO ÚNICO
Entrada Nº: 2020160080001689
17/02/2020 08:16:53

CONSEJERÍA PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD
Dirección General de Sostenibilidad
Paseo de Roma, s/n Módulo D, Planta 2ª
06800 MÉRIDA (BADAJOZ)

JUNTA DE EXTREMADURA
REGISTRO ÚNICO
Salida Nº: 2020319010000821
11/02/2020 16:16:47

Ref.- RCFS/HCG
Expte: NFR/2019/380
S/Ref.:
S/Expte. IA 19/1640

Asunto: Fase de consultas.

En respuesta a la solicitud de informe sectorial recibida de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad, en relación con el trámite obtención de la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción en relación al **PROYECTO DE PSFV MAJADA ALTA DE 49, 928 MW. EN EL T.M. DE CEDILLO (CÁCERES)** (Reg.Entr.: 20193190100012083 de 20 de diciembre de 2019), promovida por Iberonova Promociones, S.A., se **INFORMA FAVORABLEMENTE** condicionado al estricto cumplimiento de las medidas especificadas en dicho informe.

El presente informe se emite en virtud de lo establecido en los artículos 30 y 49 de la Ley 2/1999 de 29 de marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, sin perjuicio del cumplimiento de aquellos otros requisitos legal o reglamentariamente establecidos.

Mérida, a 04 de febrero de 2020

EL DIRECTOR GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y PATRIMONIO CULTURAL

Consejería de Cultura, Turismo y Deportes
Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural
JUNTA DE EXTREMADURA

Fdo.: D. Francisco Pérez Urban

Consejería de
Cultura, Turismo y Deportes

*Dirección General de Bibliotecas,
Archivos y Patrimonio Cultural*

Avda. Valhondo, s/n.
Edificio III Milenio, Módulo 4 - 2ª Planta
06800 MÉRIDA
Tfno.: 924 00 70 42
Fax: 924 00 70 21

Expte. / Ref. NFR/2019/380 (RCFS/HCG)

INFORME: AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE PSFV MAJADA ALTA DE 49, 928 MW. EN EL T.M. DE CEDILLO (CÁCERES)

En respuesta a la solicitud de informe sobre la consulta ambiental recibida desde la Dirección general de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad relacionada con el **PROYECTO DE PSFV MAJADA ALTA DE 49, 928 MW. EN EL T.M. DE CEDILLO (CÁCERES)** (Reg.Entr.: 20193190100012083 de 20 de diciembre de 2019), promovida por Iberonova Promociones, S.A.. y recibido el informe de prospección INT/2019/222 en el que se detallan los resultados de la prospección arqueológica superficial realizada sobre la zona afección, se informa en los siguientes términos:

El resultado de la prospección ha sido negativo en cuanto a la presencia de materiales arqueológicos en superficie. No obstante, teniendo en cuenta la extensión de la obra y su posible incidencia sobre el patrimonio arqueológico no detectado, se establecen las siguientes medidas correctoras:

Durante la fase de ejecución de las obras

Durante la fase de ejecución de las obras será obligatorio un **Control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados** de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural que conlleve la ejecución del proyecto de referencia. **El control arqueológico será permanente y a pie de obra**, y se hará extensivo a todas las obras de construcción, desbroces iníciales, instalaciones auxiliares, líneas eléctricas asociadas, destoconados, replantes, zonas de acopios, caminos de tránsito y todas aquellas otras actuaciones que derivadas de la obra generen los citados movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural.

Si como consecuencia de estos trabajos se confirmara la existencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto de referencia, **se**

Consejería de
Cultura, Turismo y Deportes

*Dirección General de Bibliotecas,
Archivos y Patrimonio Cultural*

Avda. Valhondo, s/n.
Edificio III Milenio, Módulo 4 - 2ª Planta
06800 MÉRIDA
Tfno.: 924 00 70 42
Fax: 924 00 70 21

procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección, se balizará la zona para preservarla de tránsitos, se realizará una primera aproximación cronocultural de los restos, y se definirá la extensión máxima del yacimiento en superficie. Estos datos serán remitidos mediante informe técnico a la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural que cursará visita de evaluación con carácter previo a la emisión de informe de necesidad de excavación completa de los hallazgos localizados. En el caso que se considere oportuno, dicha excavación no se limitará en exclusiva a la zona de afección directa, sino que podrá extenderse hasta alcanzar la superficie necesaria para dar sentido a la definición contextual de los restos y a la evolución histórica del yacimiento. Así mismo, se acometerán cuantos procesos analíticos (dataciones, botánicos, faunísticos, etc.) se consideren necesarios para clarificar aspectos relativos al marco cronológico y paleopaisajístico del yacimiento afectado. Finalizada la intervención arqueológica y emitido el informe técnico exigido por la legislación vigente (art. 9 del Decreto 93/97 Regulador de la Actividad Arqueológica en Extremadura), se emitirá, en función de las características de los restos documentados, autorización por la Dirección General de Patrimonio para el **levantamiento de las estructuras localizadas** con carácter previo a la continuación de las actuaciones en este punto, previa solicitud por parte de la empresa ejecutora de las obras.

Todas las actividades aquí contempladas se ajustarán a lo establecido al respecto en el Título III de la Ley 2/99 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, en el Decreto 93/97 Regulador de la Actividad Arqueológica en Extremadura, así como en la Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación de la Ley 2/1999.

A la vista de lo anteriormente reseñado se emite **INFORME FAVORABLE condicionado al cumplimiento de la totalidad de las medidas correctoras señaladas con anterioridad.**

Consejería de
Cultura, Turismo y Deportes

*Dirección General de Bibliotecas,
Archivos y Patrimonio Cultural*

Avda. Valhondo, s/n.
Edificio III Milenio, Módulo 4 - 2ª Planta
06800 MÉRIDA
Tfno.: 924 00 70 42
Fax: 924 00 70 21

El presente informe se emite en virtud de lo establecido en los artículos 30 y 49 de la Ley 2/1999 de 29 de marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, sin perjuicio del cumplimiento de aquellos otros requisitos legal o reglamentariamente establecidos.

Mérida, a 04 de febrero de 2020

COLLADO GIRALDO HIPOLITO - DNI 09184968X

Firmado digitalmente por COLLADO GIRALDO HIPOLITO - DNI 09184968X
Fecha: 2020.02.06 07:57:43 +01'00'

Fdo.: Hipólito Collado Giraldo

Jefe de Sección de Arqueología

FERNANDEZ SANCHEZ ROBERTO CARLOS - DNI 53571524Q

Firmado digitalmente por FERNANDEZ SANCHEZ ROBERTO CARLOS - DNI 53571524Q
Fecha: 2020.02.04 12:54:33 +01'00'

Roberto Carlos Fernández Sánchez

Arqueólogo de la D.G..A. B.P.C.

Ilmo. Sr. Director General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural

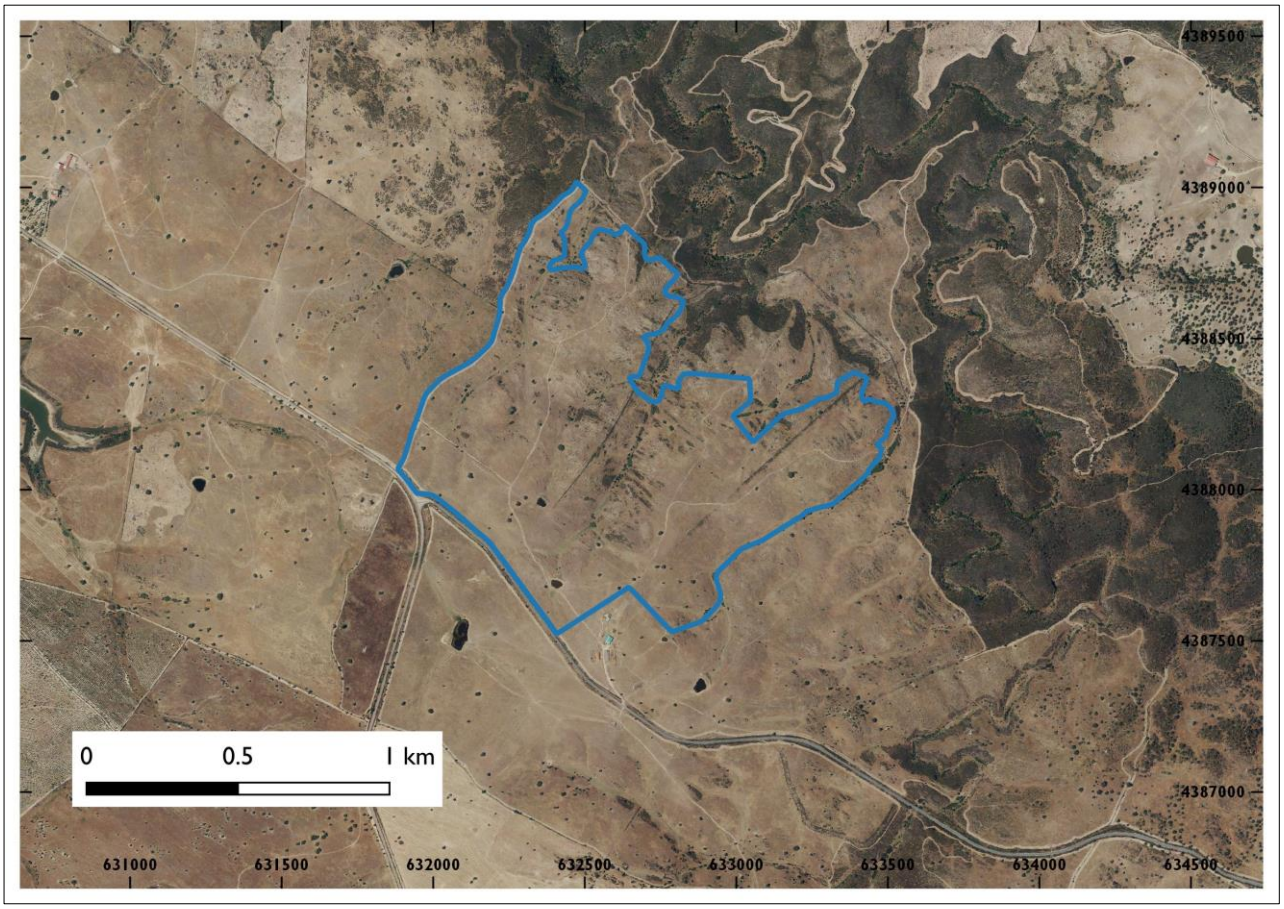
5 RESPUESTA SECONAP AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000.

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE15867426295 99; 7/4/2020 12:55

INFORME DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

***Expediente SECONAP**: CN19/5629/03*
***Expediente órg. sustantivo**: IA19/1640*
***Asunto**: Planta solar fotovoltaica "Majada Alta".*
***Solicitante**: Dirección de Programas de Conservación*
***Promotor:** Iberenova Promociones S.A.*

En relación con la solicitud presentada por la Dirección de Programas de Conservación para la construcción de una planta solar fotovoltaica denominada "Majada Alta" de 50 MW de potencia en las parcelas 17 del polígono 3 y 1 del polígono 7 del término municipal de Cedillo (Cáceres).



Mapa 1: Perímetro de la planta solar fotovoltaica "Majada Alta" (azul).

Coordenadas UTM ETRS89 huso 29. Escala 1:20.000.

Se comunica que:

- La actividad solicitada se encuentra incluida dentro del lugar de la Red Natura 2000:
  - Zona de Especial Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional" (ES4320002).
  - Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos" (ES0000368).

  Según la zonificación establecida en su Plan de Gestión (Anexo V del *Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la Red Ecológica Europea Natura 2000 en Extremadura*)", la actividad se encuentra en:
  - Zona de Interés (ZI).

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE158674262959; 7/4/2020 12:55

- Zona de Alto Interés 30 (ZAI) “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*). El tramo aéreo de la línea eléctrica de evacuación atraviesa esta zona.

- Los valores naturales reconocidos en su Plan de Gestión y/o en la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad,* son:
  - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (hábitat prioritario código UE 6220).
  - Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. (código UE 6310).
  - *Ciconia nigra* (Cigüeña negra). Catalogado “En peligro de extinción" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (*Decreto 37/2001*, modificado por el *78/2018*). Existen plataformas de nidificación de la especie en los cantiles fluviales del río Tajo, 2000 m al Norte de la planta.
  - *Lynx pardinus* (Lince ibérico). Catalogado “En peligro de extinción". La zona es Área Favorable para la especie según su plan de recuperación.
  - *Aquila fasciata* (Águila perdicera). Catalogado “Sensible a la alteración de su hábitat”. Existen plataformas de nidificación de la especie en los cantiles fluviales del río Tajo, 3000 m al Norte de la planta.
  - *Salamandra salamandra* (Salamandra común) y *Emys orbicularis* (Galápago europeo). Catalogado “Sensible a la alteración de su hábitat”. Presentes en la red de charcas artificiales de la zona.
  - *Aquila chrysaetos* (Águila real) y *Neophron percnopterus* (Alimoche común). Catalogados “Vulnerable”. Existen plataformas de nidificación de ambas especies en los riberos río Tajo, 1700 y 1900 m al Norte de la instalación.
  - *Gyps fulvus* (Buitre común). Catalogado “De interés especial”. Existen plataformas de nidificación de la especie en los riveros río Tajo, 1700 m al Norte de la planta.
  - *Iberomys cabrerae* (Topillo de Cabrera). Catalogado “De interés especial”. Presencia de la especie en áreas favorables del entorno de la planta.
  - *Pleurodeles waltl* (Gallipato), *Triturus pygmaeus* (Tritón pigmeo), *Alytes cisternasii* (Sapo partero ibérico), *Pelobates cultripes* (Sapo de espuelas) y *Hyla meridionalis* (Ranita meridional). Catalogados “De interés especial”. Presentes en la red de charcas artificiales de la zona.
  - *Triturus boscai* (Tritón ibérico). Incluido 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.* Presente en la red de charcas artificiales de la zona.
  - *Pelophylax perezi* (Rana común). Presente en la red de charcas artificiales de la zona.
  - Flora de interés: *Orchis coriophora y Serapias lingua*. Existen poblaciones inventariadas a 200 m de la línea eléctrica.

- La actividad se encuentra aledaña a otros espacios de la Red de Áreas Protegidas de Extremadura:
  - Parque Natural “Tajo Internacional” (ES432036).
  - 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, Oporto 9 de mayo de 2012*).

- Además, la totalidad del proyecto se encuentra incluido dentro de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza “Tajo-Tejo Internacional” (*Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques*

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE158674262959; 7/4/2020 12:55

Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal)).

- 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.*
  - *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.*

Visto todo lo anterior, la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad es el órgano competente en materia de biodiversidad, de conformidad con lo dispuesto en el *artículo 31.3 del Decreto 87/2019, de 2 de agosto, por el que se establece la estructura orgánica básica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadur*a, y de acuerdo con lo previsto en el *artículo 56 quater de la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de espacios naturales de Extremadura, y en el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura*,

INFORMA

favorablemente la actividad solicitada, ya que no es susceptible de afectar de forma apreciable a los lugares incluidos en la Red Natura 2000, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

A) CONDICIONES TÉCNICAS

1. Se han de cumplir las medidas preventivas, correctoras y compensatorias contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, siempre que no contravengan las dispuestas específicamente a las establecidas en el presente informe.

2. En relación a las obras durante la fase de construcción.

a. Los paneles se instalarán, en la medida de lo posible, hincando las estructuras en el suelo. En los casos en los que sea necesario usar hormigón se hará de forma localizada en los puntos de anclaje de las estructuras al suelo. La altura de colocación de los módulos solares debe adaptarse a la morfología del terreno y permitir el manejo de la vegetación con el ganado.
b. No se ocupará ninguna zona de vegetación natural asociada a los encharcamientos y cauces.
c. Se reducirán al mínimo los movimientos de tierra, manteniendo las zonas de pastizal (y el

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE158674262959; 7/4/2020 12:55

terreno de las superficies laboreadas que evolucionarán a pastizales). No se retirará la tierra vegetal ni se harán compactaciones, salvo en las soleras de los centros de transformación, edificios, la subestación, las zanjas para el cableado y los viales. Si en alguna zona la pendiente del terreno requiriese realizar movimientos de tierras para reducirla, se retirará la tierra vegetal antes para extenderla al final, especialmente en los taludes. Se evitará realizar estos trabajos en periodos de lluvias para evitar el arrastre de sedimentos por escorrentía. Si fuera necesario se realizarán aportes de tierra vegetal extra en las áreas con peligro de erosión.

d. El tránsito de vehículos y maquinaria estará restringido a las zonas de ocupación y alteración del suelo (viales existentes y previstos), evitando que discurran por las zonas de pastizal que deben permanecer inalteradas, y especialmente los cursos de agua, las vaguadas y las charcas. El trazado de los viales debe ser balizado con malla de obra (o similar) a fin de limitar la salida de vehículos a vaguadas y cursos de agua.
e. Se utilizarán, siempre que sea posible, los caminos y accesos que existen en la actualidad. Los nuevos accesos se realizarán con la mínima anchura posible, procurando respetar la vegetación autóctona. Se respetarán íntegramente las servidumbres de paso existentes, debiendo estar en todo momento en condiciones de uso similares a las originales.
f. La ejecución de la red de viales y de infraestructuras permanentes, como las canalizaciones para la red de media tensión o los centros de transformación, no puede suponer la alteración de la hidromorfología de las zonas de actuación. No se debe modificar el drenaje natural ni las escorrentías que mantienen las condiciones de humedad y nivel freático que posibilitan la existencia de herbazales.
    - En los tramos donde se crucen las vaguadas, los viales y canalizaciones deben diseñarse de manera que no se altere el suelo (puentes) o bien con sistemas que permitan la conectividad y el drenaje natural de las vaguadas.
    - En relación a la excavación y relleno de zanjas para las canalizaciones de los cables de media tensión, estas zanjas deberán disponer de sistema de drenajes transversales en el cruce de las vaguadas y cursos de agua.
g. No se iniciarán los trabajos de construcción entre los meses de abril a junio para evitar el periodo reproductor de la fauna. En cualquier caso, se deberá prestar atención a no ocasionar molestias a la fauna presente en la zona, teniendo especial cuidado en el caso de especies catalogadas y durante las épocas de reproducción y cría de la avifauna, respetando siempre las distancias de seguridad pertinentes y cualquier indicación que realicen los Agentes del Medio Natural. No se molestará a la fauna con ruidos excesivos.
h. Se prestará atención a la mortalidad de fauna, especialmente de reptiles y anfibios, por atropello u otras actividades asociadas a la obra. Para ello se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h en toda el área de implantación del proyecto, y se colocará cartelería de aviso de presencia de fauna en la calzada. Las zanjas y vaciados de tierra por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
i. No se realizarán trabajos nocturnos; en caso de que fuera necesario deberá solicitar autorización expresa al órgano ambiental. En cualquier caso, estarán limitados a zonas muy concretas, y siempre que no puedan suponer afección a especies protegidas.
j. Si durante la realización de las actividades se detectara la presencia de alguna especie incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura (*Decreto 37/2001; D.O.E. nº 30, de 13 de marzo de 2001*) que pudiera verse afectada por los mismos, se estará a lo dispuesto por Agentes del Medio Natural y el personal técnico de esta Dirección General, previa comunicación de tal circunstancia.
k. Se pondrá especial cuidado en no dañar la vegetación arbórea autóctona y/o su regenerado existente, así como aquellos elementos de la vegetación arbustiva que pertenezcan a etapas sucesionales progresivas (piruétanos, lentisco, madroño, labiérnago, etc.). Los elementos a proteger deberán ser señalizados previamente para que el maquinista pueda diferenciarlos. Se evitarán los roces al arbolado tras el replanteo definitivo del proyecto y respetar la orla de vegetación de las masas de agua y encharcamientos. Se procederá a la poda, siempre que sea posible, en lugar de la tala de encinas. Los trabajos de apertura de zanjas, ejecución de viales, etc. se evitarán bajo el vuelo del arbolado a respetar, de modo que no supongan daños al mismo ni a sus raíces.

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE158674262959; 7/4/2020 12:55

l. Una vez finalizados los trabajos, se procederá a la restauración de la zona de actuación, lo que implicará la descompactación de los suelos afectados, el extendido de la tierra vegetal acopiada y la ejecución de actuaciones de restitución morfológica del terreno. La restauración de la cobertura edáfica y la vegetación se realizarán tan pronto como sea posible para cada superficie, y se realizará de manera progresiva con el objeto de poderla integrar paisajísticamente. Se potenciará la recuperación de la vegetación natural en el interior del recinto mediante siembras de apoyo en las áreas deterioradas.

3. Sobre la gestión a efectuar en fase de explotación.

a. No se realizarán vertidos al medio natural, especialmente a las masas de agua. Los edificios asociados contarán con sistemas de depuración o fosa séptica propios, debidamente dimensionados y gestionados.

b. No se utilizarán herbicidas para el control de la vegetación herbácea. Éste deberá realizarse, siempre que sea posible, mediante aprovechamiento a diente con ganado ovino, manejado en cercas para evitar el sobrepastoreo (0,2 UGM/ha máximo). Las zonas de exclusión ganadera que se establezcan a priori deberán revisarse cada cierto tiempo para impedir la matorralización de pastizales y herbazales.

c. Se deberá proceder a la retirada de cualquier tipo de residuo no biodegradable generado por la maquinaria u operarios, los cuales serán gestionados según las disposiciones establecidas en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.*

4. En relación a los cerramientos.

a. El cerramiento perimetral será de malla ganadera de 2 m de altura máxima con una cuadrícula a nivel del suelo de 15 por 30 cm mínimo. No estará anclado al suelo en puntos diferentes a los postes y no tendrá ningún elemento cortante o punzante. El resto de cerramientos que se vayan a instalar (exclusión ganadera o u otros cerramientos necesarios) se deberán tramitar en virtud de lo establecido 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*.

5. En relación a la integración paisajística.

a) Los módulos fotovoltaicos incluirán un acabado con un tratamiento químico anti reflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz, incluso en periodos nocturnos con luna llena, con el fin de evitar el efecto llamada sobre las aves acuáticas y minimizar el impacto visual de la planta.

b) Las características estéticas de las construcciones serán similares a las de la arquitectura rural tradicional de la zona. Las fachadas, cubiertas, paramentos exteriores y de modo general los materiales a emplear en dichas construcciones, deberán minimizar el impacto visual evitándose la utilización de colores llamativos y/o reflectantes. El acabado de estas construcciones procurará ser similar al color dominante del campo solar, para que se perciban integrados en el mismo y no se den contrastes (cubiertas color rojo teja, fachadas de color blanco o tonos terrosos).

c) Los postes de los cerramientos deberán pintarse en colores ocres, evitando tonos reflectantes o brillantes. Se evitará el galvanizado y los tonos metálicos. Se cubrirán de tierra las cimentaciones de hormigón en el momento de su ejecución.

6. En relación a la contaminación lumínica.

a) Al objeto de minimizar la contaminación lumínica generada por el proyecto, se deberá adecuar la iluminación exterior de las instalaciones de la planta y del entorno de la subestación, para mantener las condiciones naturales y evitar la incidencia sobre las rutinas nocturnas y crepusculares de determinadas especies protegidas del entorno. Para ello se deberá detallar una propuesta de iluminación diseñada teniendo en cuenta estos requerimientos. En todo caso, no se instalará alumbrado exterior en la planta fotovoltaica, a excepción de la asociada a los edificios auxiliares. El alumbrado exterior utilizado deberá incorporar criterios de iluminación sostenible con los que se reduzca el consumo energético y se minimice la contaminación lumínica nocturna de las instalaciones (iluminación en puntos bajos dirigida hacia el suelo con un diseño tal que proyecten luz por debajo del

plano horizontal, sistemas automáticos de regulación del flujo luminoso y/o de encendido y apagado selectivo de lámparas, instalación de lámparas que proporcionen alta eficiencia energética del alumbrado y que no emitan luz blanca rica en longitudes de onda corta (azules y UV).

7. En relación a medidas complementarias recogidas en el EsIA:

a) Analizadas las propuestas presentadas en el EsIA, el promotor del proyecto deberá llevar a cabo cada una de las medidas complementarias que se indican a continuación. Todas ellas se recogerán de forma detallada en un "Programa de Actuaciones para la mejora de hábitats y especies amenazadas", que deberá presentarse para su aprobación al Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Dirección General de Sostenibilidad con una anterioridad de al menos dos meses antes de los inicios de los trabajos.

Estudio de las poblaciones de aves y seguimiento de fauna:

i. Seguimiento de avifauna:

- Seguimiento de las poblaciones de avifauna durante los diez primeros años de 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; especialmente se realizará un seguimiento intensivo de las parejas reproductoras de cigüeña negra, águila real y alimoche que nidifican en el entorno más próximo de la planta. También se realizará el seguimiento de otras especies de aves que utilizan la planta como área de campeo o reproducción, estudiando cómo les afecta, entre otras variables, el pastoreo, para así poder gestionar mejor su uso.
- Instalación, en coordinación con el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Dirección General de Sostenibilidad, de 10 sistemas portátiles de vigilancia y seguimiento de fauna amenazada integrados por cámaras de fototrampeo alimentadas de forma autónoma con baterías y placas solares, en los lugares determinados por aquel.
- Estudio y seguimiento de los factores de mortalidad asociados al proyecto. Seguimiento de la mortandad de aves y quirópteros por colisión con la línea de evacuación durante 10 años siguiendo la metodología propuesta por Alonso & Alonso, (1999), y actualizada con la metodología de Red Eléctrica de España (REE, 2018). En los 5 primeros años este seguimiento será quincenal y con perro especializado en la detección de cadáveres; se realizará introduciendo un factor de corrección descrito en su metodología, anotando 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 retira 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.

Teniendo en cuenta el presupuesto incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, el importe total de estas acciones para un periodo de 10 años asciende a 96.000 €.

ii. Marcaje de 2 ejemplares de cigüeña negra con emisores GPS y seguimiento durante un periodo de, al menos, 10 años para conocer si la construcción de la planta modifica el comportamiento de los individuos más próximos y proporcionar información sobre el área de alimentación y campeo de los individuos marcados. Los datos generados estarán disponibles para el órgano ambiental mensualmente en formato digital. Teniendo en cuenta los precios de mercado de emisores y servicio de recepción de datos y el tiempo de reposición de los emisores (renovables cada 4-5 años), el importe total de esta acción para el periodo 2021-2031, asciende a 18.000 €, tal y como se contempla en el EsIA presentado por el promotor.

iii. Muestreo con cámaras de fototrampeo en charcas (nuevas y existentes) en la zona de implementación de la planta para conocer el uso que la fauna hace de ella, y la

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE1586742629599; 7/4/2020 12:55

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE1586742629599; 7/4/2020 12:55

evolución de estos hábitats en el tiempo. Durante los 5 primeros años se presentará un informe semestral al órgano ambiental con resumen de las capturas realizadas y el conjunto de las imágenes/vídeos obtenidos durante este periodo. El importe total de esta acción para el periodo 2021-2031 asciende a 15.000 €, tal y como se contempla en el EsIA presentado por el promotor.

iv. Estudio y seguimiento de las poblaciones de anfibios, reptiles y mamíferos durante un periodo de, al menos, 10 años. Durante los primeros 10 años de la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica se realizarán seguimientos periódicos de estos grupos faunísticos para ver la eficacia de las medidas de conservación planteadas, y conocer cómo evolucionan las poblaciones de ambos grupos en el interior y en el entorno más inmediato de la planta. El importe total de esta acción para el periodo 2021-2031 es de 30.000 €, tal y como se contempla en el EsIA presentado por el promotor.

Mejora de hábitats:

v. Construcción de un pozo de sondeo con abrevadero para ganado y charca naturalizada para fauna silvestre, y posterior mantenimiento durante un periodo de al menos 10 años. Las características del pozo e infraestructuras vinculadas al mismo serán similares a las definidas para esta actividad en el *Decreto 129/2016, de 2 de agosto, por el que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para el desarrollo sostenible en Áreas Protegidas, en zonas de reproducción de especies protegidas o en hábitat importante.* El importe total estimado para esta acción para el periodo 2021-2031 es de 26.500 €, tal y como se contempla en el EsIA presentado.

vi. Realización de mejoras para favorecer el incremento de poblaciones presa en su entorno. Con el objeto de mejorar la disponibilidad de alimento en áreas de campeo y alimentación de aves rapaces, se realizarán mejoras consistentes en la instalación de 40-50 vivares artificiales y 12-15 unidades de comederos/bebederos. Además, se acotarán o cerrarán al pastoreo zonas en áreas contiguas a las ocupadas por los vivares en las que se procederá a la realización de siembras de avena-veza que irán rotando anualmente. Los restos vegetales procedentes de la eliminación de chaparros, encinas y retamas se utilizarán para la construcción de refugios y tarameros. El mantenimiento incluirá también el aporte alimentario en las unidades comedero/bebedero instaladas. El importe total de esta acción para el periodo 2021-2031 es de 20.000€, según EsIA presentado.

vii. Instalación de cercas para la gestión ganadera en la planta. Teniendo en cuenta la función y el carácter temporal de los cerramientos, se recomienda la utilización de cercas basadas en la instalación de pastores eléctricos. El importe total de esta acción para el periodo 2021-2031 es de 16.200 €, según EsIA presentado.

viii. Construcción de un palomar y mantenimiento durante un periodo de al menos 10 años, con el objeto de favorecer la disponibilidad de alimento en las áreas de campeo y nidificación de rapaces amenazadas. Las características del palomar serán similares a las definidas para esta actividad en el *Decreto 129/2016, de 2 de agosto, por el que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para el desarrollo sostenible en Áreas Protegidas, en zonas de reproducción de especies protegidas o en hábitat importante*. El mantenimiento incluirá el aporte alimentario y los tratamientos necesarios para garantizar un correcto funcionamiento durante el periodo 2021-2031. El importe total estimado para esta acción es de 4.700 €, tal y como se contempla en el EsIA presentado.

ix. Construcción de 8-10 charcas/puntos de agua con zonas de exclusión ganadera para potenciar poblaciones de anfibios e invertebrados acuáticos. Se crearán entre 8 y 10 pequeñas zonas de encharcamiento de unos 150 m2 de superficie con el objeto generar nuevas áreas de cría y refugio de anfibios amenazados. Éstas incluirán plantaciones de vegetación acuática y palustre, colocación de piedras como refugio e instalación de vallados perimetrales para la exclusión ganadera. El importe total calculado para esta acción (y recogido en el EsIA) es de 9.000 €.

x. Instalación y mantenimiento de 8 m2 de islas artificiales en charcas existentes en la zona de implementación de la planta con el objeto de incrementar la biodiversidad en

hábitats acuáticos. Se instalarán un total de 8 m2 de islas flotantes (vegetadas y no vegetadas) en módulos ampliables de 1x1m., autoportantes, semirrígidos y construidos en polietileno de baja densidad reciclado. El importe total de esta acción para el periodo 2021-2031, según presupuesto recogido en EsIA, es de 4.000 €.

xi. Creación de 20 refugios para reptiles. Con el objeto de incrementar la disponibilidad de refugios para la fauna, y en particular para los reptiles, se crearán en el área de implantación de la planta 20 refugios compuestos por acúmulos de piedras y troncos de madera de diferentes tamaños. El importe total previsto para esta acción durante el periodo 2021-2031 es de 1.500 €.

xii. Instalación de 1000 ml. de barreras antiatropello para anfibios en tramos de las carreteras EX374 y CC125. Se instalarán 500 ml. de barreras antiatropello a cada lado de la carretera de los tramos coincidentes con la EX374 y CC125 para limitar el acceso de anfibios a la calzada y reducir las posibilidades de atropellos. Las barreras dirigirán la fauna a los pasos de agua existentes. El importe total previsto para esta acción es de 1.500 € para el periodo 2021-2031.

xiii. Instalación de al menos 50 cajas nido para favorecer la reproducción de especies amenazadas (cernícalos, carracas, lechuzas, cárabos y quirópteros). Se instalarán y mantendrán durante un periodo mínimo de diez años, al menos, 50 cajas nido, guardando la siguiente proporción: 1 apoyo tipo carraca, 1 apoyo tipo lechuza, 1 apoyo tipo cárabo y 3 apoyos tipo murciélagos. Las características y lugares de ubicación de las cajas serán consensuados con el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas. El importe total previsto para esta acción es de 6.500 €, según EsIA presentado.

xiv. Acuerdo con entidades públicas/privadas para la reintroducción de ejemplares de galápago europeo en hábitats acuáticos de la zona de implantación.

B) CONDICIONES GENERALES

1. El presente informe tiene una vigencia de 4 años desde la fecha de su firma, de acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Decreto 110/2015, siempre que se mantengan las condiciones en las que se ha otorgado.
2. Antes de comenzar los trabajos se contactará con el Agente de Medio Natural de la zona (tlf. 619250399), a efectos de asesoramiento para una correcta realización de los mismos. La conclusión de los trabajos se comunicará igualmente al Agente de Medio Natural de la zona, con el fin de comprobar que se han realizado conforme a las condiciones técnicas establecidas.
3. Este informe deberá ser exhibido en el acto a cuantas autoridades o Agentes de la misma lo requieran.
4. El incumplimiento de las condiciones incluidas en este Informe puede ser constitutivo de una infracción administrativa de las previstas en la *Ley 8/1998*.
5. Este informe se emite sólo a efectos ambientales y en virtud de la legislación vigente, sin perjuicio del cumplimiento de los demás requisitos legales o de reglamentos exigidos que, en todo caso, habrán de cumplirse.

Mérida, 13 de marzo de 2020

EL DIRECTOR GENERAL DE SOSTENIBILIDAD

Jesús Moreno Pérez

Firmado por: Jesus Moreno Perez; CSV: PFJE1586742629599; 7/4/2020 12:55

Firmado por: Jesus Moreno Perez
Fecha: 7/4/2020 12:55

Validez: Copia Electrónica Auténtica; Autoridad de certificación: FNMT-RCM
Certificado validado por la plataforma @firma.
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.
Código de verificación: PFJE1586742629599
URL verificación: http://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf

6 RESPUESTA DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA.

Monsol

Servicio Extremeño de Salud

Dirección General de Salud Pública

JUNTA DE EXTREMADURA
REGISTRO ÚNICO
Salida Nº: 2020060080000626
28/01/2020 12:36:05

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Sanidad y Políticas Sociales

Consejería de la Transición Ecológica y Sostenibilidad

Dirección General de Sostenibilidad
Avda. Paseo de Roma, Módulo D, 2ª plata
06800 Mérida

Asunto: Consultas en la evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto de "PSFV Majada Alta de 49.928 MW y una ocupación de 95.99 Ha" promovido por Iberonova Promociones, S. A., en el término municipal de Cedillo. Expte.: IA 19/1640

En relación al asunto de referencia le comunicamos que, revisado el Proyecto y el Estudio del Impacto Ambiental, se observa que no se hace referencia al RD 1066/2001 de 28 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas así como el RD 223/2008 por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión

Por ello, se informa favorablemente condicionado al cumplimiento de los criterios de calidad de agua de consumo humano y a lo establecido en el RD 1066/2001 de 28 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, así como al cumplimiento del RD 223/2008.

Lo que se comunica para su conocimiento,

JUNTA DE EXTREMADURA
REGISTRO ÚNICO
Entrada Nº: 2020160080001397
04/02/2020 11:49:46

Mérida, a 24 de enero de 2020
LA DIRECTORA GENERAL DE SALUD PÚBLICA

Dirección General de Salud Pública
JUNTA DE EXTREMADURA

Fdo.: Pilar Guijarro Gonzalo

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

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV Majada Alta”, de 49,9 MW en la localidad de Cedillo (Cáceres)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORIA

ABRIL 2020

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

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 5
1.5.1. PLANTA FOTOVOLTAICA 5
1.5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 57
1.5.3. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA 57
1.5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR 57
1.5.5. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS 59
1.6. PRESUPUESTO 64
1.7. LA TECNOLOGÍA 65
1.7.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 65
2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS 67
2.1. METODOLOGÍA 67
2.2. DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN 67
2.2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS 68
2.3. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS 70
2.3.1. ALTERNATIVA 0 70
2.3.2. ALTERNATIVA A 74
2.3.3. ALTERNATIVA B 75
2.3.4. ALTERNATIVA C 77
2.4. CAPACIDAD DE ACOGIDA Y FRAGILIDAD 79
3. INVENTARIO AMBIENTAL 87
3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO 87
3.2. MEDIO FÍSICO 88
3.2.1. CLIMATOLOGÍA 88
3.2.2. RELIEVE 91

3.2.3. GEOLOGÍA 94
3.2.4. EDAFOLOGÍA 96
3.2.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA 98
3.2.6. RIESGOS NATURALES 101
3.3. MEDIO BIÓTICO 104
3.3.1. VEGETACIÓN 104
3.3.2. HABITATS 113
3.3.3. FAUNA 119
3.4. ÁREAS PROTEGIDAS 120
3.4.1. RENPEX 122
3.4.2. Red Natura 2000 123
3.4.3. ÁREAS DE ÁMBITO INTERNACIONAL 123
3.4.4. Áreas importantes para las aves 123
3.4.5. Área de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos 125
3.5. MEDIO PERCEPTUAL 126
3.5.1. UNIDADES DE PAISAJES 126
3.5.2. VISIBILIDAD 129
3.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO 132
3.6.1. DEMOGRAFÍA 132
3.6.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA 134
3.6.3. DERECHOS MINEROS 142
3.6.4. INFRAESTRUCTURAS 142
3.6.5. VÍAS PECUARIAS 146
3.6.6. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA 147
3.7. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL 149
3.8. PLANEAMIENTO 151
4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 152
4.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 152
4.1.1. METODOLOGÍA 152
4.1.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO 152
4.1.3. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS 157
4.1.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 159
4.1.5. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS 160

4.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS 173
4.2.1. METODOLOGÍA 173
4.2.2. VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS 179
4.2.3. CONCLUSIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA 180
5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 182
5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 182
5.1.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 182
5.1.2. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 183
5.1.3. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS 183
5.1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS 185
5.1.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 185
5.1.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA 186
5.1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL 187
5.1.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 188
5.1.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 188
5.2. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVIERSIDAD 189
5.3. PRESUPUESTO 190
6. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 192
6.1. INTRODUCCIÓN 192
6.2. OBJETIVOS 193
6.3. ALCANCE Y DURACIÓN DEL PVA 194
6.4. RESPONSABILIDADES 195
6.5. DOCUMENTACIÓN 196
6.6. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 199
6.7. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO GENERAL 203
6.8. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES 212
6.9. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA 213
7. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 217
8. ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 218
9. RESUMEN NO TÉCNICO 219
10. ESTUDIO SINÉRGICO. 220
11. RESPUESTAS ORGANISMOS CONSULTADOS. 221
12. LISTA DE REFERENCIAS Y LISTADO DE NORMATIVA 222

1.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS y fuentes de información 222
1.2. NORMATIVA 224
1.2.1. NORMATIVA INTERNACIONAL 224
1.2.2. NORMATIVA COMUNITARIA 224
1.2.3. NORMATIVA ESTATAL 225
1.2.4. NORMATIVA AUTONÓMICA 229
13. AUTORES DEL ESTUDIO 233
ANEXOS 234
1. CARTOGRAFÍA 234
2. ESTUDIOS ESPECÍFICOS DE FAUNA Y FLORA 234
3. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000 234
4. ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 234
5. RESUMEN NO TÉCNICO 234
6. ESTUDIO SINÉRGICO 234
7. RESPUESTAS ORGANISMOS CONSULTADOS 234

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de alternativas 69

Figura 2. Localización de alternativa A 74

Figura 3. Localización de alternativa B 76

Figura 4. Localización de alternativa C 77

Figura 5.Localización del proyecto 87

Figura 6.Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio 88

Figura 7. Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN) 91

Figura 8. Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN) 92

Figura 9 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000. 94

Figura 10. Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME) 96

Figura 11. Red hidrográfica en el área de estudio 98

Figura 12. Masas de agua subterránea y área de estudio (Confederación Hidrográfica del Tajo) 101

Figura 13. 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. 102

Figura 14. 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). 102

Figura 15. Vegetación potencial en el área de estudio 105

Figura 16. Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018).... 108

Figura 17. Distribución de los usos del suelo en el área de estudio a partir de datos Corine Land Cover 2018. 109

Figura 18. Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC 110

Figura 19. Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:50.000 113

Figura 20. Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2005) 114

Figura 21. Hábitat 6310 – Dehesa. (Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018) 117

Figura 22. Hábitat 6310 – Dehesa y alternativas de proyecto. (Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018)..... 118

Figura 23. 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) 121

Figura 24. Áreas protegidas y Alternativas de proyecto 121

Figura 25. Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional 122

Figura 26 Dominio de Paisaje y alternativas Majada Alta. 126

Figura 27 Unidades de paisaje y alternativas Majada Alta. 127

Figura 28 Emplazamiento de las alternativas dentro de la unidad de paisaje 22.22 Penillanura adehesada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor. 129

Figura 29. Cuenca visual de la alternativa A de implantación de FV Majada Alta 130

Figura 30. Cuenca visual de la alternativa B de implantación de FV Majada Alta 130

Figura 31. Cuenca visual de la alternativa C de implantación de FV Majada Alta 131

Figura 32 Ficha técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. 139

Figura 33 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. 139

Figura 34 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. 140

Figura 35 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. 140

Figura 36 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional. 141

Figura 37 Derecho minero 10C10344-00 y el área de estudio. 142

Figura 38. Carreteras en el área de estudio. 143

Figura 39. Red viaria y alternativas de proyecto 144

Figura 40. Vías pecuarias en el área de estudio (Visor de Vías Pecuarias de Extremadura, Junta de Extremadura) 146

Figura 41. Vías pecuarias y alternativas de implantación. 147

Figura 42. Montes de Utilidad Pública en el área de estudio 148

Figura 43. Localización de Dólmenes y otros elementos del patrimonio arqueológico (Fuente de los datos BTN25, IGN) 150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del contorno de la PSFV 5
Tabla 2. Terrenos pertenecientes a Cedillo. 5
Tabla 3.-Término municipal de la planta solar. 5
Tabla 4.- Terrenos pertenecientes a Cedillo. 7
Tabla 5.- Coordenadas de los puntos de acceso a la Planta Fotovoltaica. 7
Tabla 6.- Potencias de la Planta Fotovoltaica. 8
Tabla 7. Superficie Catastral del proyecto 9
Tabla 8. Tabla de superficies. 10
Tabla 9.- Potencia campo tipo. 15
Tabla 10. Plantas solares que componen la instalación. 15
Tabla 11.- Equipos planta tipo. 16
Tabla 12.- Número de plantas que componen la instalación. 17
Tabla 13.- Equipos de la instalación total. 17
Tabla 14.- Coordenadas de la ubicación planta FV. 18
Tabla 15.- Datos del recuso solar, temperatura y velocidad de viento fuente Meteonorm 7.2. 18
Tabla 16.-Datos generación total energía en bornes inversor. 20
Tabla 17.-Datos % pérdidas globales en la instalación de generación. 21
Tabla 18.-Datos producción neta de la planta. 21
Tabla 19.-Especificaciones técnicas del módulo. 23
Tabla 20.-Datos dimensionales. 23
Tabla 21.-Generador fotovoltaico tipo. 24
Tabla 22.-Datos del inversor 1. 29
Tabla 23.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel. 31
Tabla 24.-Cable DC cajas suma1º nivel-string. 32
Tabla 25.- Características de las cajas suma 35
Tabla 26.-Características del equipamiento MT. 38
Tabla 27.-Características generales de los cables. 38
Tabla 28.-Cables utilizados. 39
Tabla 29.-Intensidades máximas accesibles. 39
Tabla 30.- Intensidades máximas admisibles en función de la sección. 40
Tabla 31.-Coeficiente de corrección, F, para temperatura del terreno distinta de 25ºC 40
Tabla 32.- Factor de corrección para la resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 Km/W. 40

Tabla 33.- Características técnicas del centro de transformación. 45
Tabla 34.- Características técnicas del transformador de 5.400 kVA. 47
Tabla 35.- Configuraciones de celdas de transformador. 47
Tabla 36.- Dimensiones de configuraciones de celda. 49
Tabla 37.- Distancias entre línea eléctrica y planta solar fotovoltaica. 56
Tabla 38: Volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones 58
Tabla 39: Volumen de tierra compactable y zahorra para los viales interiores 58
Tabla 40 Residuos peligrosos producidos 61
Tabla 41 Residuos No Peligrosos producidos 62
Tabla 43. Localización de la alternativa A..... 74
Tabla 42. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa A 74
Tabla 45. Localización de alternativa B..... 76
Tabla 44. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa B 76
Tabla 47. Localización de alternativa C 77
Tabla 46. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa C 78
Tabla 48 Valoración cuantitativa del nivel de fragilidad. Elaboración propia 85
Tabla 49. Valoración cuantitativa de las alternativas estudiadas. Elaboración propia 85
Tabla 50 Valoración cualitativa de las alternativas según su nivel de fragilidad. Elaboración propia .. 86
Tabla 51 Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675. 94
Tabla 52 Descripción litológica del área de estudio. 95
Tabla 53. Cursos fluviales en el área de estudio 99
Tabla 54 Descripción de la serie 23c 105
Tabla 55 Representación de las diferentes etapas de la serie 23c. 106
Tabla 56 Descripción de la serie 24c. 106
Tabla 57 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c. 107
Tabla 58. Usos del suelo en el área de estudio 108
Tabla 59. Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC110
Tabla 60. 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 117
Tabla 61 Dominio, tipo y unidad de paisaje en el ámbito de estudio. 127
Tabla 62 Superficies (ha) de ocupación de los municipios del área de estudio por las alternativas .. 132
Tabla 63 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018..... 134
Tabla 64 Parados por sector de actividad. 2018. 135

Tabla 65 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018..... 135

Tabla 66 Relación población - afiliados - parados, dic. 2018..... 137

Tabla 67 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto..... 153

Tabla 68 Componentes y factores del medio..... 158

Tabla 69. Matriz de identificación de impactos 159

Tabla 70. Árboles afectados por alternativas..... 166

Tabla 71. Criterios para la caracterización de efectos ambientales (impactos)..... 173

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Evolución de la población de Cedillo desde 2000 a 2018. Fuente INE 133

Gráfico 2 Evolución de la población de Herrera de Alcántara desde 2000 a 2018. Fuente INE 133

Gráfico 3 Parados por sector de actividad. 2018. 134

Gráfico 4 Parados por sector de actividad. 2018. 136

Gráfico 4 Parados por sector de actividad. 2018. 137

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Presa de Cedillo y SET de REE. (https://www.iagua.es)..... 145

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

En noviembre de 2019 la empresa Iberenova Promociones S.A. realizó la solicitud de Evaluación Ambiental para el proyecto denominado "PSFV Majada Alta de 49,928 MW y una ocupación de 95,99 Ha", ante la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.

Tras una primera revisión realizada por los técnicos de dicha Dirección General, el documento ha sido sometido a un procedimiento de información pública y consultas a organismo afectados.

La información pública se inició con la publicación de los correspondientes anuncios en:

1. DOE (Diario Oficial de Extremadura), Nº 1732 de fecha 14 de enero de 2020.
2. BOP (Boletín Oficial de la Provincia), Boletín Nº 0244 de fecha 24 de diciembre de 2019.

Una vez finalizado dicho periodo de información pública y habiendo recibido por parte de la Dirección General de Sostenibilidad, la respuesta de todos los organismos consultados se ha recibido escrito de esa dirección General, de fecha 6 de Abril de 2020, de acuerdo con lo establecido en el artículo 68.1 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

.

1.3. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por objeto cumplir con lo establecido en el artículo 69.1 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el cual establece que el promotor deberá presentar ante la Dirección General de Sostenibilidad, en el plazo de un año desde la notificación de la remisión del resultado de la información pública y de las consultas, junto con el resultados de los trámites de información pública y consultas a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas, la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, acompañada de la siguiente documentación:

a) El documento técnico del proyecto.
b) El estudio de impacto Ambiental.
c) Documentación acreditativa de haberse procedido por parte del solicitante al pago de la tasa exigible legalmente.

Una vez recibidos todos los informes de las Administraciones Públicas afectadas, se ha procedido al estudio de las mismas y sus consideraciones han sido incluidas en esta nueva versión del Estudio de Impacto Ambiental que se presenta ahora.

Adicionalmente todas las respuestas recibidas de las Administraciones Públicas se adjuntan como un nuevo Anexo a este estudio de Impacto Ambiental.

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 Majada Alta" de 49,92 MW.

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 ambiental[1].

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.

[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.

> *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.*

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

La planta solar fotovoltaica estará situada en el término municipal de Cedillo.

Las coordenadas del contorno de la planta serán las siguientes, dadas en UTM huso 29 del sistema de referencia ETRS89:

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
01	631889,77	4388080,44
02	632403,22	4387813,10
03	632412,33	4387791,20
04	632238,06	4387756,22
05	632407,36	4387524,57
06	632645,63	4387677,56
07	632783,84	4387533,06
08	633131,25	4387877,53
09	632742,67	4387766,60
10	632427,43	4387790,28
11	632442,33	4387810,96
12	632744,90	4387787,62
13	633182,48	4387901,80
14	633533,73	4388303,43
15	633302,90	4388430,89
16	633221,45	4388238,67
17	632721,37	4388238,67
18	632551,74	4387932,53
19	632535,67	4387935,86
20	632539,93	4388319,57
21	632816,08	4388577,63
22	632834,86	4388687,11
23	632696,14	4388813,75
24	632474,17	4388813,75
25	632345,82	4388646,39
26	632301,25	4388443,78
27	632233,42	4388421,97
28	632103,41	4388310,36

29	632121,37	4388421,97
30	631969,19	4388302,19

Tabla 1. Coordenadas del contorno de la PSFV

Y más concretamente sobre los siguientes polígonos y parcelas:

Referencia Catastral.	Polígono	Parcela	Superficie total (Ha)	Superficie total FV (Ha)
10063A003000170000EP	3	17	97,10	47,71
10063A007000010000EX	7	1	228,44	48,28
	Superficie Total.		**325,54**	**95,99**

Tabla 2. Terrenos pertenecientes a Cedillo.

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.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

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. Las partes de la instalación desarrolladas en la Memoria técnica del Proyecto 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".

1.5.1. PLANTA FOTOVOLTAICA

1.5.1.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

La planta estará situada en el siguiente término municipal:

Términos Municipales.
Cedillo

Tabla 3.-Término municipal de la planta solar.

Las coordenadas del contorno de la planta serán las siguientes, dadas en ETRS89 y Huso 29:

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
01	631889,77	4388080,44
02	632403,22	4387813,10
03	632412,33	4387791,20
04	632238,06	4387756,22
05	632407,36	4387524,57
06	632645,63	4387677,56
07	632783,84	4387533,06
08	633131,25	4387877,53
09	632742,67	4387766,60
10	632427,43	4387790,28
11	632442,33	4387810,96
12	632744,90	4387787,62
13	633182,48	4387901,80
14	633533,73	4388303,43
15	633302,90	4388430,89
16	633221,45	4388238,67
17	632721,37	4388238,67
18	632551,74	4387932,53
19	632535,67	4387935,86
20	632539,93	4388319,57
21	632816,08	4388577,63
22	632834,86	4388687,11
23	632696,14	4388813,75
24	632474,17	4388813,75
25	632345,82	4388646,39
26	632301,25	4388443,78
27	632233,42	4388421,97
28	632103,41	4388310,36
29	632121,37	4388421,97
30	631969,19	4388302,19

Y más concretamente sobre los siguientes polígonos y parcelas:

Referencia Catastral.	Polígono	Parcela	Superficie total (Ha)	Superficie total FV (Ha)
10063A003000170000EP	3	17	97,10	47,71
10063A007000010000EX	7	1	228,44	48,28
	Superficie Total.		**325,54**	**95,99**

Tabla 4.- Terrenos pertenecientes a Cedillo.

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.

Las Coordenadas del punto de acceso, son las siguientes:

FV Majada Alta			
COORDENADAS	Latitud	Longitud	Altitud
Latitud-Longitud	39,6293º N	- 7°4593 E	320 m.s.n.m.
COORDENADAS	X	Y	Huso
UTM	632225,80	4387755,75	29S

Tabla 5.- Coordenadas de los puntos de acceso a la Planta Fotovoltaica.

1.5.1.2. 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:

a) Grupo b1 Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.

b) Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

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 encontrase, 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 Majada Alta, cumplirá con todas estas especificaciones técnicas.

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:

1. 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.

2. Teniendo en cuenta las pérdidas que se producen en la distribución primaria a 30 kV dentro del parque.

3. 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.

4. 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 6.- Potencias de la Planta Fotovoltaica.

1.5.1.3. 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.

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)
10063A003000170000EP	3	17	97,10	47,71
10063A007000010000EX	7	1	228,44	48,28
	Superficie Total.		**325,54**	**95,99**

Tabla 7. Superficie Catastral del proyecto

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: 2,024x0,959= 1,94 m^2.
    - Total número de módulos de la instalación, 144.720 uds
    - Superficie de Captación: 144.720 x 1,94 m^2: 280.903,84 m^2.
- Inversores solares-Centros de Transformación:
    - Dimensión de Inversor-transformador: 8,80 x 5,20 = 45,76 m^2
    - Total número módulos inversor-transformador: 8
    - Superficie total: 8 x 45,76 m^2 = 366,08 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: 281.269,92 m^2.

	Superficie Catastral	Superficie Ocupada (Vallado)	Superficie Construida	Superficie Captación (módulos)
Sup (m^2)	325,54 Ha	96,00 Ha	281.269,92 m^2	280.903,84 m^2

Tabla 8. Tabla de superficies.

AFECCIONES DENTRO DE LOS TERRENOS DE LA PLANTA.

- **Carreteras y Caminos públicos.**

En los terrenos donde se pretende construir la planta solar, existe un camino público. Dicho camino público es el siguiente:

- 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.

El camino, se puede observar en la imagen adjunta:

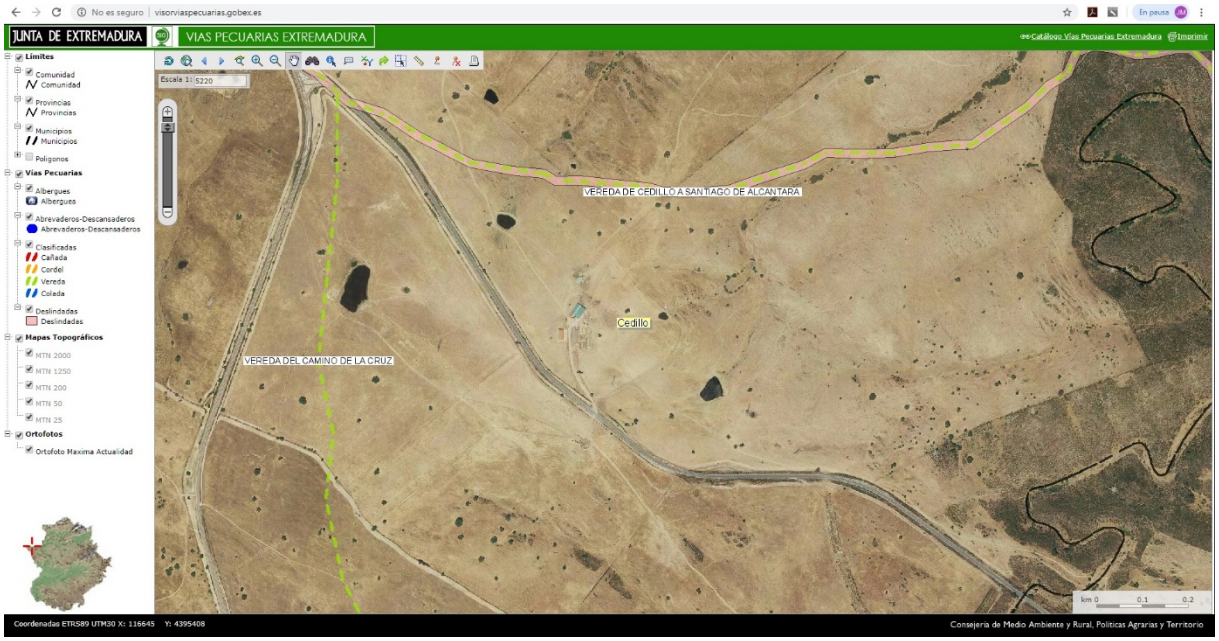


Tabla descriptiva:

Descripción	Referencia/Código identificación	Termino Municipal
Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara	10062001	Cedillo

Además, por el sur de la planta, y desde donde se realizará el acceso a la misma, transcurre la carretera CC-125, carretera de Cedillo a Herrera.

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.

- **Cauces afectados.**

En los terrenos donde se pretende construir la planta solar, existen cauces afectados. Existe un regato en la zona 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 ello se ha realizado un estudio hidráulico hidrológico que ha determinado cual es el área a respetar. La implantación no ocupa dicha superficie.

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 Nº3, infraestructuras y espacios cercanos se pueden ver el detalle de estas afecciones.

ACCESO A LA PLANTA FV.

Se realiza a continuación una descripción del acceso a la planta FV, el cual, se realizará desde la carretera CC-125.

En la carretera CC-125, en el p.k. 6,5, se realizará el acceso a la planta.

Se solicitarán los permisos correspondientes, y se realizarán el proyecto del citado acceso.

Descripción de la carretera existente utilizada para el acceso:

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

1.5.1.4. FICHA GENERAL DEL PROYECTO.

DENOMINACION	**PLANTA SOLAR FV MAJADA ALTA**		
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)	325,54
País	España	Sup. bruta disponible (Ha)	96,00
Coord. UTM ETRS89 USO29	632285-4388070	Sup. ocupación neta (Ha)	28,126992
Altitud	320	Ratio ha/MW	1,92
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 KVAs	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		
Nº total de transformadores	10		
Total potencia transformadores	43,20	MVA	

1.5.1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL.

El proyecto fotovoltaico FV Majada Alta, consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología policristalino en mesas fijas.

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: 8 Ud.
    - Potencia Transformador: 5.400 kVA .
    - Aparamenta MT en 30 kV.
- Potencia Inversor: 1.637 kVA a 30ºC

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 4.911 kVA, correspondiendo a 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
- 3 Inversores fotovoltaicos de 1.637 kVA a 30 ºC y 1.473 kVA a 50ºC
- Transformador 30/0,630 kV de 5.400 kVA

En el proyecto FV Majada Alta, 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 ± 10%

1.5.1.6. DESCRIPCIÓN DE LA EVACUACIÓN.

El inversor es conectado a un transformador donde la energía eléctrica en baja tensión es elevada para su transporte hasta los 30 kV. Los centros de transformación se unen entre sí mediante líneas colectoras de evacuación en Media Tensión.

En nuestra planta fotovoltaica existirán 8 centros de transformación, los cuales se unen en tres agrupaciones. Desde cada una de estas tres agrupaciones partirá una línea subterránea de MT que unirá estos centros de transformación con las barras de 30kV de la subestación elevadora "SET FV Cedillo" de 400/30 kV, que se situará en el perímetro de la planta fotovoltaica "San Antonio", colindante a la descrita en este proyecto.

Descripción de las agrupaciones y las tres líneas de evacuación de la planta FV Majada Alta:

Centros de Transformación	Línea	Descripción	Longitud (m)
MT01a/MT01b	L1	LSMT 3x(1x400 mm2)Al	3.117
MT02a/MT02b/MT02c	L2	LSMT 3x(1x400 mm2)Al	2.476
MT03a/MT03b/MT03c	L3	LSMT 3x(1x400 mm2)Al	2.475

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 2 ó 3. Posteriormente, cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30/400 kV, siendo un total de 8 centros de transformación conectados a la entrada en la SET elevadora.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT´s en grupos de 2 ó 3. Posteriormente, cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30/400 kV, siendo un total de 8 centros de transformación conectados a la entrada en la SET elevadora.

En los planos técnicos nº 13 PLANTA GENERAL CANALIZACIONES MT. ZANJAS TIPOS y nº 14 ESQUEMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN adjuntos a esta memoria como Anexo 1 Planos se representa la evacuación.

1.5.1.7. 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 9.- Potencia campo tipo.

1.5.1.8. 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 10. Plantas solares que componen la instalación.

Pasaremos a continuación a definir con exactitud la composición de la planta tipo.

1.5.1.8.1. 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

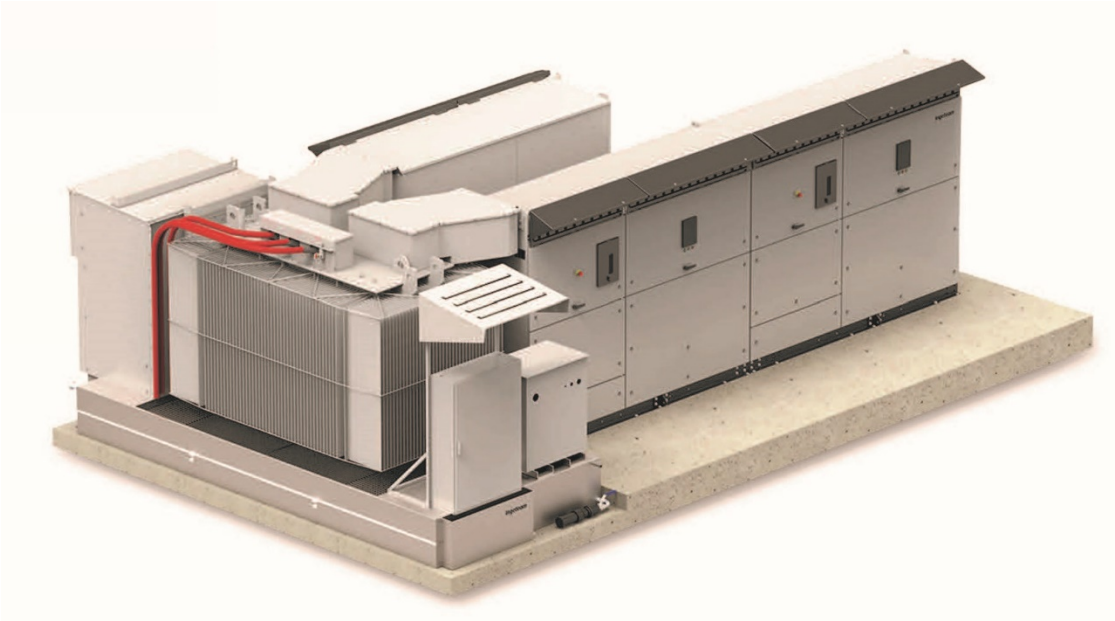
Existirán 24 instalaciones de este tipo con las siguientes características:

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltaico 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 11.- Equipos planta tipo.

- **Inverter station.**

Se adjunta a continuación una imagen de la agrupación de inversor/es más el transformador.



1.5.1.9. PLANTA GLOBAL.

Por lo tanto, nuestra planta estará compuesta por los siguientes tipos de plantas:

Descripción	Unidades	Potencia
Plantas tipo	24	49,928 MWp
Total Planta Pot. Inversores a 25ºC		39,288 MWn

Tabla 12.- 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 13.- Equipos de la instalación total.

1.5.1.10. 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.

1.5.1.10.1. 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 cales toman datos desde hace más de 22 años de toma de datos.

Coordenadas del emplazamiento:

LATITUD	39,62º N
LONGITUD	7°46 O

Tabla 14.- 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 (ºC)	15,7
Velocidad media del viento (m/s)	2,8

Tabla 15.- Datos del recuso 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 **Cedillo** País **Espana**

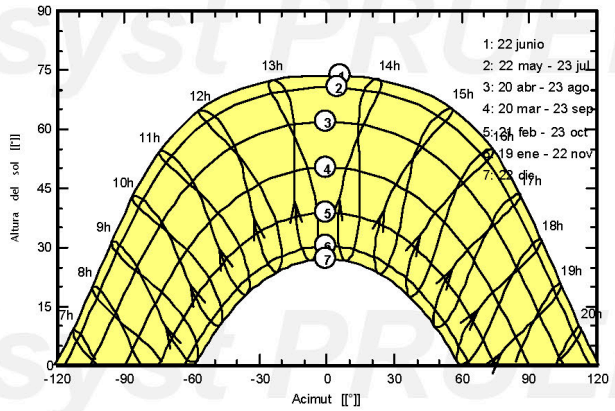
Archivo Cedillo_MN72.SIT del 00/00/00 00h00

Ubicación Latitud 39.62° N Longitud -7.46° W
Tiempo definido como 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 PRUEBA

Imagen 1.-Datos del recuso solar, fuente Meteonorm 7.2.

1.5.1.10.2. 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 (MWhaño)	Nº unidades	Energía total (MWh año)
Planta tipo	4.014	24	96.336
Total			96.336

Tabla 16.-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 perdidas 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 perdidas en la subestación "FV Cedillo", donde se elevará 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 reflactancia 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 17.-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 18.-Datos producción neta de la planta.

1.5.1.10.3. 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 Intitute for Solar Energy Sistems 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.

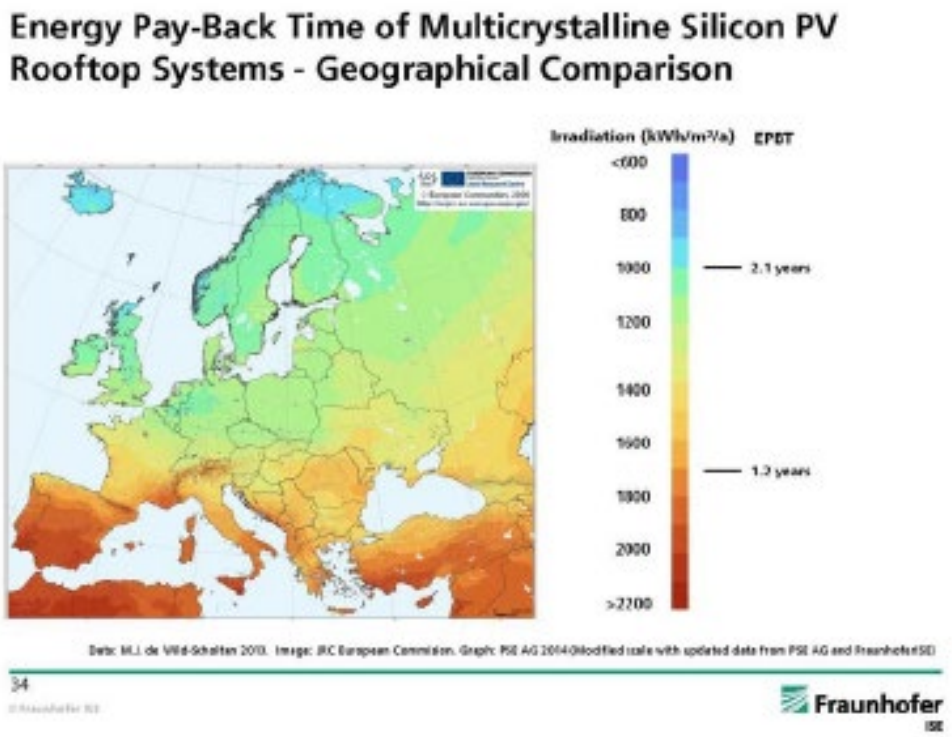


Ilustración 1. Tasa de recuperación de energía generada

1.5.1.10.4. 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 CO_2 y coeficientes de paso a energía primaria v03/03/2014"*.

Concepto	**Generación kWh/año**	**Factor conversión (kg CO_2eq/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 CO_2 a la atmosfera.

1.5.1.11. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS.

Se realiza a continuación, una descripción técnica de los equipos que forman parte de la instalación.

1.5.1.11.1. 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 Isc	+0.05 %/ºC

Tabla 19.-Especificaciones técnicas del módulo.

Los datos anteriores se dan en condiciones estándar de medida, STC de 1000 W/m^2, 25ºC 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 20.-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 49,9ºC (PMP)(U)	1.131	1.131
Im(A)	9,15	1.839,15
Voc(V)	1.392	----
Isc(A)	9,62	9.62
Area (m^2)	58,23	11.704,33

Tabla 21.-Generador fotovoltaico tipo.

1.5.1.11.2. 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, 38º. 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 galvanices y /o efectos de corrosión de la estructura.

Los topes de sujeción de paneles y la propia estructura no arrojan sobra 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 40º** 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 30º 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.

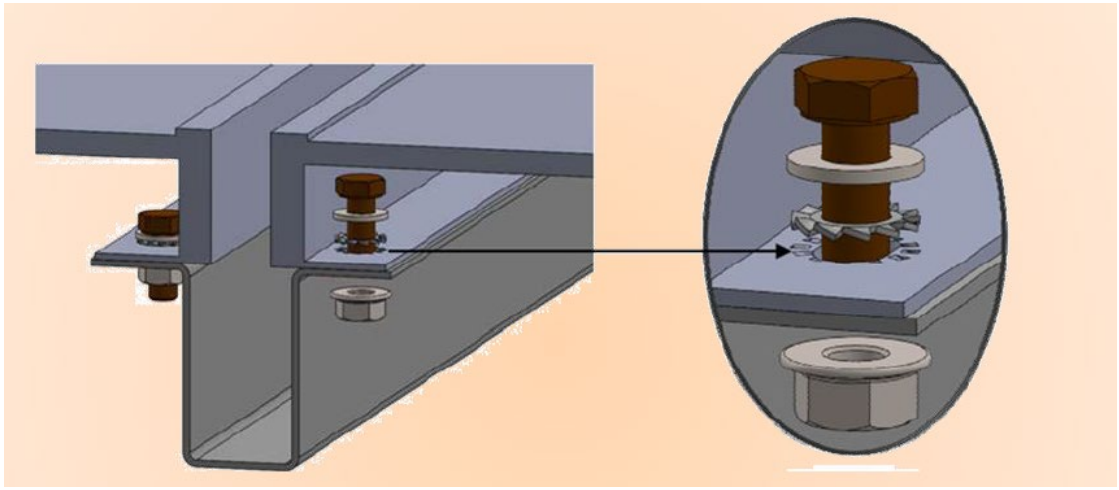
El sistema estructural de soportación, está constituido por perfilería y accesorios de Aluminio aleación EN AW-6005A T6, el poste de acero es galvanizado en caliente de 100 micras y la tornillería de la misma en sus totalidad en Acero Inoxidable A2-70. Esta afirmación es debida a que para que se produzca 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.

Vista general de la estructura de soportación.

Detalle sistema fijación módulo.

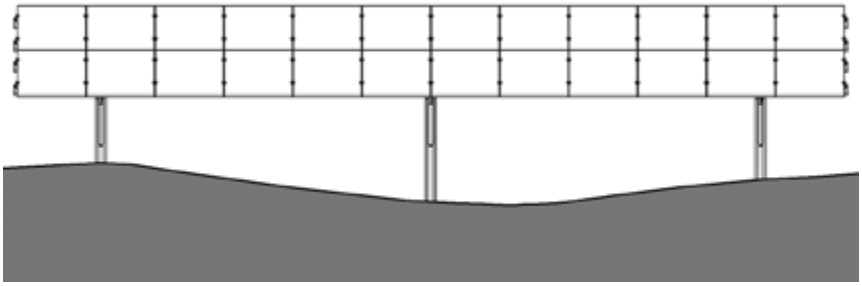


Terreno.

El sistema de fijación permitirá la instalación en las siguientes condiciones de inclinación del terreno:

- Inclinación máx. del terreno, este-oeste 5º.
- Inclinación más del terreno norte-sur 35º.

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.

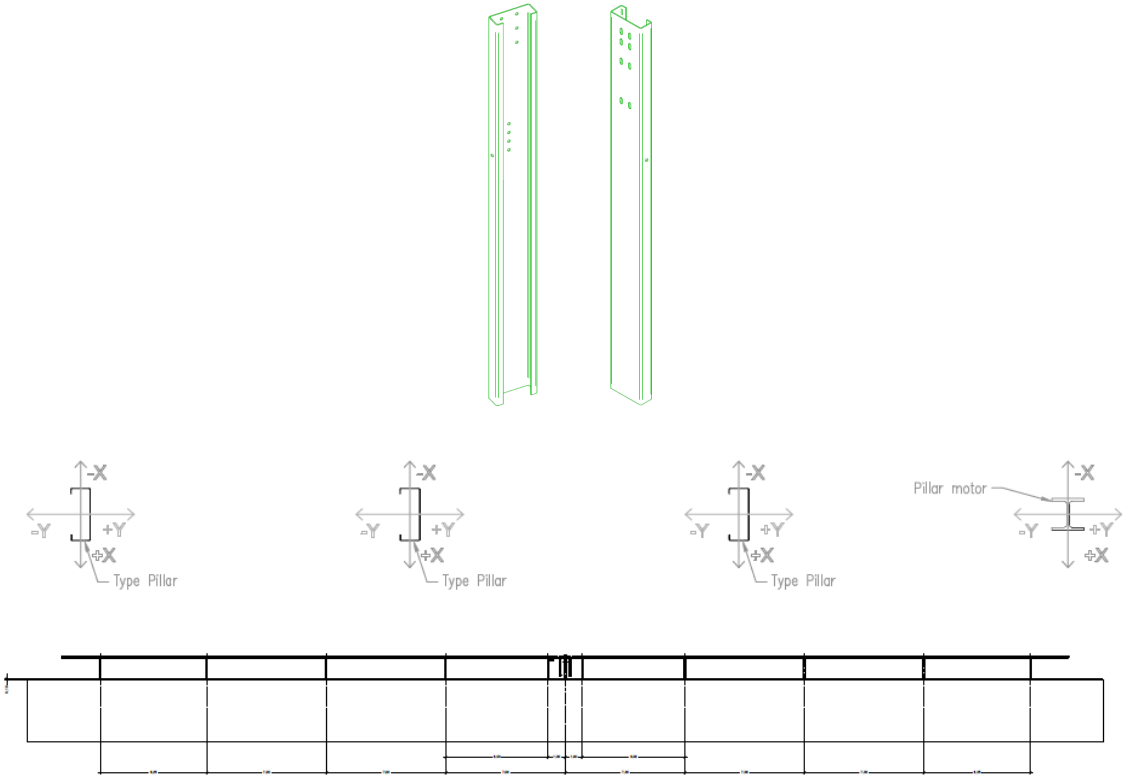


Se adjunta como Anexo la ficha técnica estructura soportación

- **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.



1.5.1.11.3. 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 deseemos 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 50ºC.

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 (50ºC/30ºC)	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 22.-Datos del inversor 1.

Datos obtenidos de las hojas de características del fabricante Ingecon. Se adjunta Anejo nº5 ficha técnica de los inversores.

1.5.1.11.4. 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.

1.5.1.11.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT.

INTRODUCCIÓN.

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.

NORMATIVA BÁSICA DE APLICACIÓN.

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.

CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA DE LA ENERGÍA.

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.

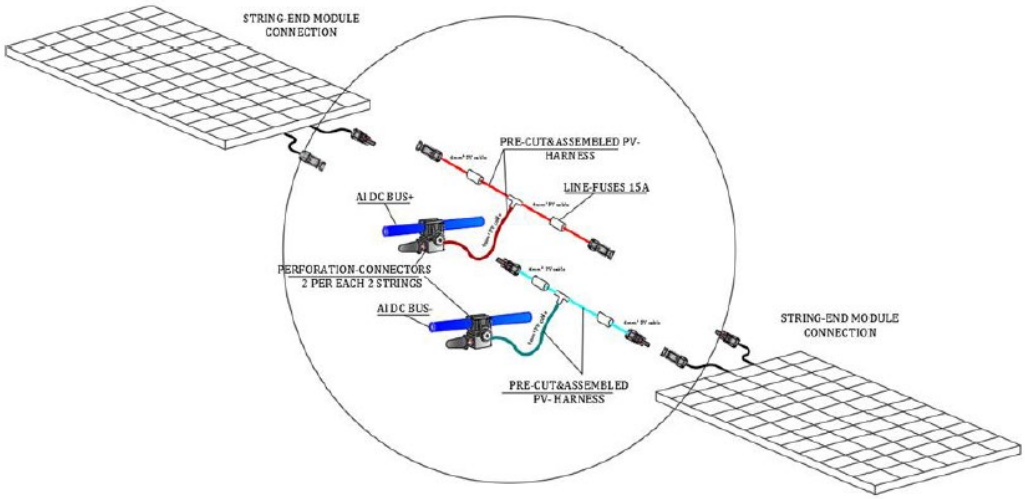
Esta corriente trifásica será elevada a una tensión de 30.000 V en los centros de transformación. Posteriormente la tensión será elevada en una subestación propia hasta una tensión de 400 kV para, mediante una línea de transporte, ser entregada a la red de transporte de Red Eléctrica de España.

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 mm^2 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 ºC
Norma	TÜV 2 Pfg 1169/08.2007

Tabla 23.-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

Descripción	Medida
Normas de diseño	IEC 60502-1 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	+90ºC
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 24.-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 mm^2.

El cable DC Bus será de cobre de sección mínima 35 mm^2.

Para la interconexión de los cuadros de primer nivel con los inversores se utilizarán conductores de Aluminio de sección mínima 95 mm^2.

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>0,80m, conectada a una toma de tierra en caja de registro de tierras, para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1kV, RV-K de 35 mm^2 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 mm^2 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, Pmax: 10.350 Wp
- Intensidad a potencia máxima, Imp: 9,15 A.
- Tensión a potencia máxima, Vmp: 1.131 V.
- Intensidad de cortocircuito, Icc: 9,62 A.
- Tensión a circuito abierto, Voc: 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.
-Envolvente Poliester 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.

Caja de serie fotovoltaica Smart Combox 1.500V con monitorización:
-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 25.- Características de las cajas suma

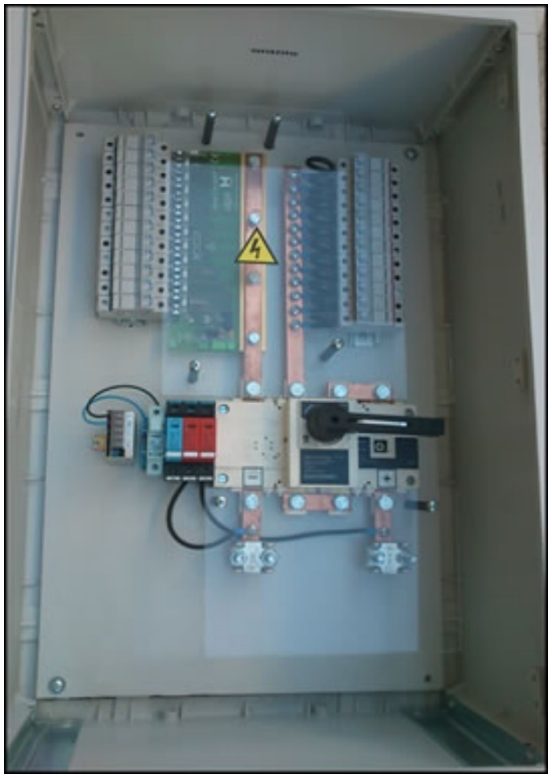


Imagen 2.-Caja suma

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 sobreintensidades 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 inverters con los transformadores de potencia se realizará mediante conductores de las siguientes características:

RV-K 0,6/1kV Cu 3x1x300 mm^2

- Diámetro Conductor: 25,0 mm.
- Diámetro Total del Cable: 30,5 mm.
- Resistencia CC 20ºC: 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:

- Tensiones nominales MPPt (DC): 910-1.300 V
- Intensidad máxima DC: 1.850 A
- Interruptor-Seccionador de corte en carga
- 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 sobreintensidad por 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.

1.5.1.11.6. 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 26.-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 27.-Características generales de los cables.

Selección:

Tipo constructivo	Tensión Nominal kV	Sección Conductor mm^2	Sección pantalla mm^2

HEPRZ1	18/30	95-240-400	16

Tabla 28.-Cables utilizados.

Temperatura máxima en servicio permanente 105ºC.

Temperatura máxima en cortocircuito t< 5s 249,9 ºC.

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 29.-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 25ºC.

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
240	345
400	445

Tabla 30.- 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 25ºC, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

Temperatura ºC Servicio Permanente θs	Temperatura del terreno, θ_t, en ºC								
	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 31.-Coeficiente de corrección, F, para temperatura del terreno distinta de 25ºC

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 32.- 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 ºC. En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores ya que su mana 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	Δθ* (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

Δθ*= es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito (Incremento de temperatura 160 θ en °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.

1.5.1.11.7. 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.

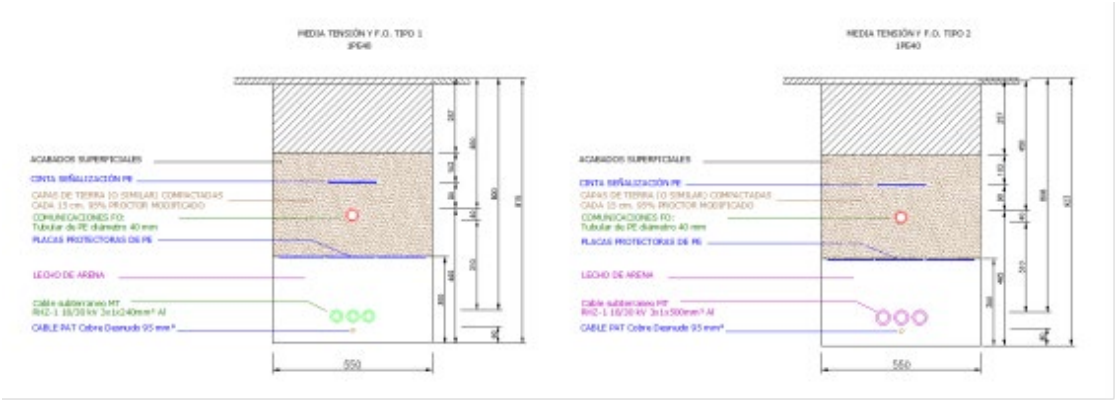
El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.

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.



1.5.1.11.8. 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.

1.5.1.11.9. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

En la planta solar se instalarán los siguientes centros de transformación:

- **8 centros de transformación de 5.400 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 de FV San Antonio. En el esquema unifilar se puede comprobar los anillos de MT así como su distribución y conexión.

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 + 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 aparamenta y el inversor, se suministran como bloque premontado.

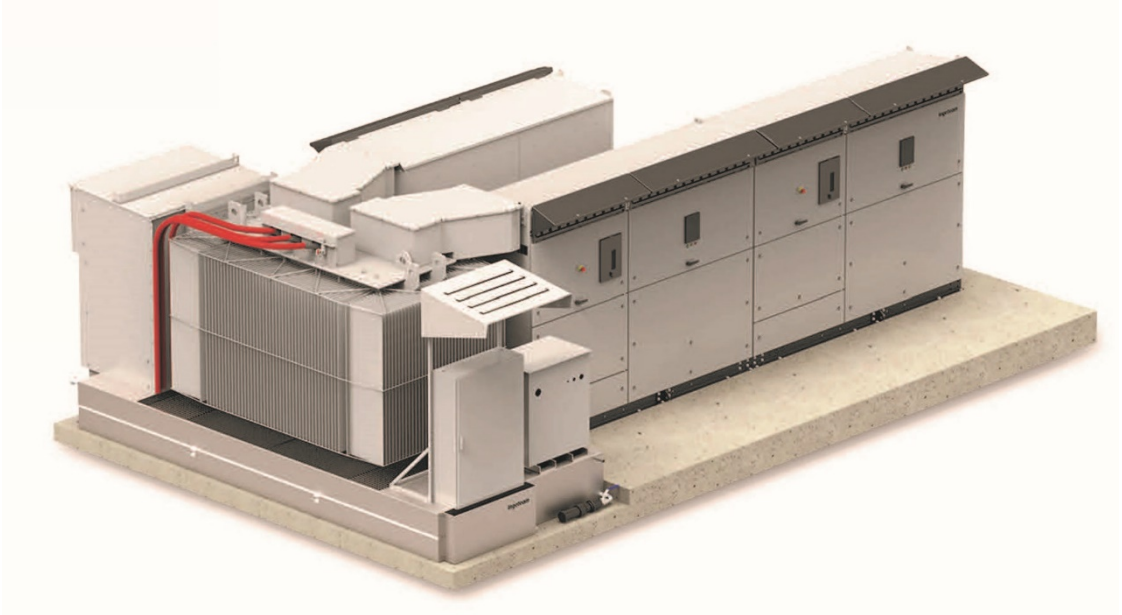


Imagen 3.- Centro de transformación.

Datos Técnicos

• Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas de tipo exterior con envolvente metálica independiente con acceso frontal. • Transformador de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 5,40 MVA • Interconexiones de media tensión. • Conexión del circuito de puesta a tierra. • Bastidor metálico autoportante. • Defensa perimetral IP1X de la unidad de transformador. • Depósito de recogida de aceite con filtro incorporado. • Soporte de cables de baja tensión. • Cajón cubrebornas de MT y/o BT sobre el transformador.	
Características técnicas	
Tensión asignada (kV)	36kV
Frecuencia (Hz)	50
Potencia del transformador	≤50
Aparamenta MT:	
• Intensidad asignada (A)	400
• Intensidad corta duración (kA/1s)	25
• Clasificación arco interno	Clase IAC AB-20kA 1s
Dimensiones exteriores y peso (con transformador)	
Longitud (mm)	8.800
Anchura del bastidor (mm)	5.200
Altura (mm)	2.300
Peso (ton)	10, 12 ó 16

Tabla 33.- Características técnicas del 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.

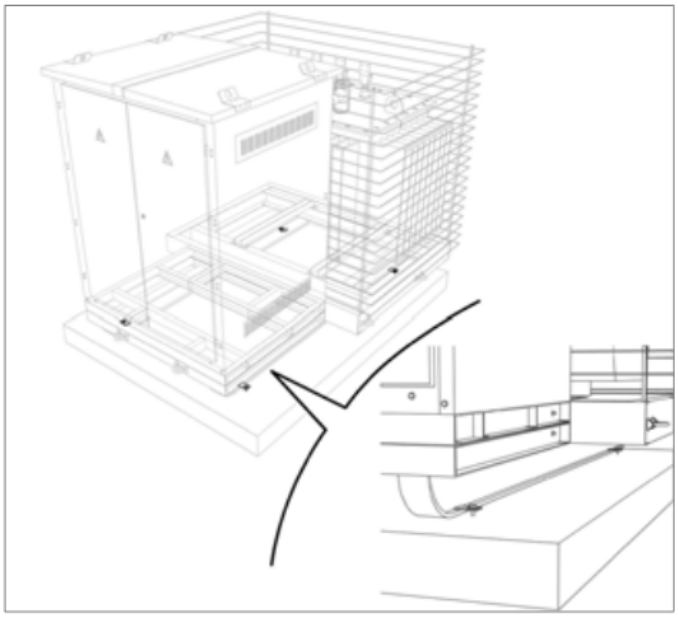


Imagen 4.- Fijación C.T. a loseta de apoyo.

1.5.1.11.10. TRANSFORMADOR DE POTENCIA.

Existirán 8 transformadores en la planta, de 5.400 kVA.

Las características mecánicas y eléctricas de los transformadores de 5.400 kVA serán las siguientes:

Tipo	5400/36/30 0,630 O-PE
Tensión primaria (V)	30.000
Tensión secundaria en Vacío (V)	630 V
Regulación sin tensión	+/-2.5 +/-5%
Grupo de Conexión	Dyn11
Refrigeración	ONAN
Bobinados AT/BT	Aluminio/Aluminio
Tanque	Cuba elástica de Aletas Transformador Hermético de Llenado Integral
Dimensiones (mm) • Largo • Ancho • Alto con ruedas	 3.116 2.176 2.651
Aceite (l)	3.118

Peso Total (kgrs)	11.773

Tabla 34.- Características técnicas del transformador de 5.400 kVA.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Se adjunta como Anejo nº7 Calculo de la puesta a tierra de los centros de transformación.

ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.

El CT contará con los siguientes elementos de maniobra:

- Extintor 81A-113B.
- Banqueta aislante 36 kV.
- Pértiga 36 kV.
- Cartel de primeros auxilios.
- Insuflador.
- Esquema unifilar del centro.
- Esquema de tierras.
- Instrucciones de servicio.

CELDAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para evitar los contactos eléctricos con los transformadores se instalará una protección metálica de malla electrosoldada de 1,8 m de altura, que cubrirá todas las zonas susceptibles de ser tocadas accidentalmente.

Se ha opta como Celdas de transformador las celdas prefabricadas de 36 kV de Ormazabal, o similar.

La configuración de celdas utilizadas en los centros de transformación será 1L+1P en los inicios de las agrupaciones de Centros de transformación, y 3L + 1P ó 2L + 1P, siendo esta última, la configuración más habitual.

Configuración	Celdas de línea	Celdas de protección
1L+1P	1	1
2L+ 1P	2	1
3L + 1P	3	1

Tabla 35.- Configuraciones de celdas de transformador.

Características de las celdas modulares de línea

- Dimensiones (ancho/alto/fondo)(mm): 528/1.745/850
- Aislamiento íntegro SF6.
- Interruptor rotativo:
    - 3 posiciones: Conexión-seccionamiento-puesta a tierra.
    - Vn = 36kV.
    - In = 630A.
    - Capacidad de cierre sobre cortocircuito a 50kA cresta.
    - Mando manual tipo B de Ormazabal.
- Captores capacitivos de presencia de tensión de 36kV.
- Pasatapas en el lateral izquierdo de la celda para llegada o salida de cable seco mediante conector atornillable.
- Embarrado para 400A.
- Pletina de cobre de 30x3mm para puesta a tierra de la instalación.

Características de las celdas modulares de protección

- Dimensiones (ancho/alto/fondo)(mm): 595/1.745/850
- Aislamiento íntegro SF6.
- Interruptor automático III en VACIO:

- Vn = 36kV.
- In = 400A.
- Icc=20kA.
- Mando manual.
- Bobina de disparo 220 ac.

- Seccionador:
  - 3 posiciones: conectado-seccionamiento-puesta a tierra.
  - Vn = 36 kV.
  - In = 630 A.
  - Mando manual.
- Relé de protección de 3F+N (50-51/50N-51N), autoalimentado, comunicable, tipo ekorRPG-202A.
- Transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y tierra (incorporados en los pasatapas).
- Captores capacitivos de presencia de tensión de 36kV.
- Enclavamiento con cerradura enclavada con el seccionador de puesta a tierra encerrado.
- Embarrado para 630 A.
- Pletina de cobre de 30x3mm para puesta a tierra de la instalación.

Dimensiones de las configuraciones de celda

Configuración	1L+1P	2L+1P	3L+1P
Anchura (mm)	1.123	1.651	2.101
Altura (mm)	1.745	1.745	1745
Profundidad (mm)	850	850	850

Tabla 36.- Dimensiones de configuraciones de celda.

INTERCONEXIÓN CON LAS BORNAS DE MT DEL TRANSFORMADOR.

La interconexión de la celda de medida con el transformador se realizará mediante conductor AL DHZ1 3(1*240 mm^2) 18/30 Kv.

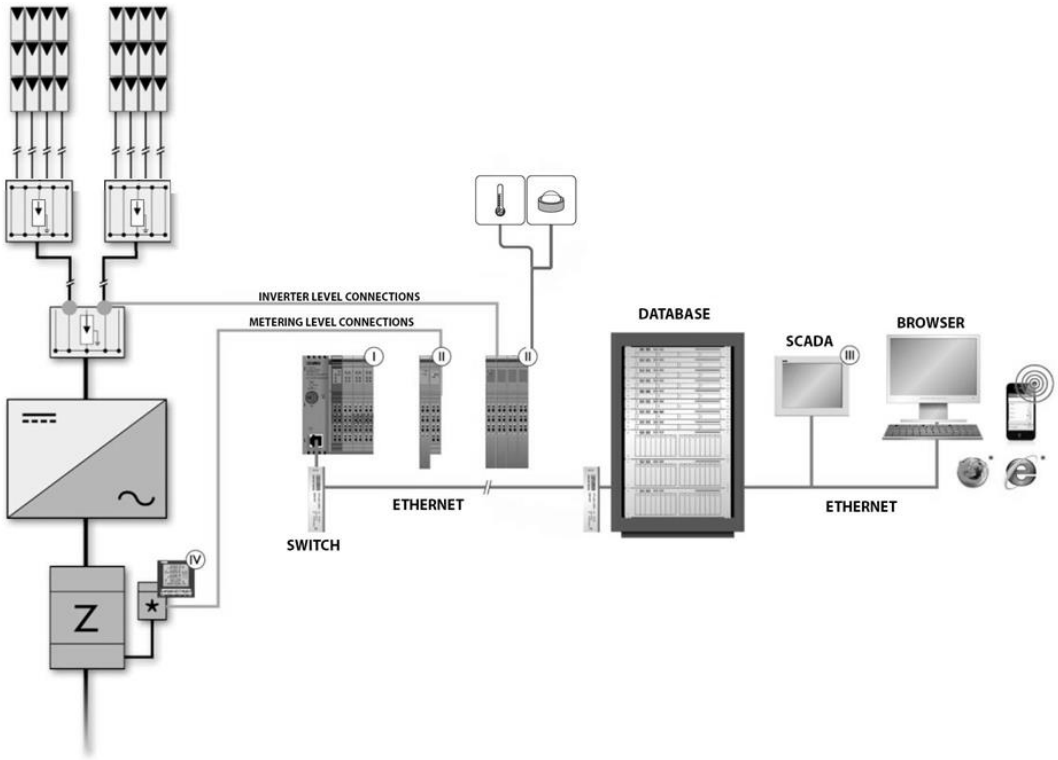
ANILLOS DE MEDIA TENSIÓN.

Una vez realizada la distribución y cálculo de las líneas de Media Tensión en 30 kV que formarán nuestro parque fotovoltaico, los anillos de media tensión que se formarán en el mismo son los siguientes, indicándose a continuación los cálculos en régimen permanente:

1.5.1.11.11. MONITORIZACIÓN.

La arquitectura está basada en estos dos bloques:

- Nivel 1: Centro de transformación.
- Nivel 2: Centro de control.



- Centro y módulo de comunicaciones.
- Data logger.
- Sistema de vigilancia, de comando y de adquisición de datos.

1.5.1.11.12. INSTALACIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

En el centro de transformación se localizan los sistemas de control de las comunicaciones que realiza la adquisición de datos de los inversores. La comunicación entre los centros de transformación se

realiza mediante conductor de Fibra Óptica que conecta un conjunto de centros en forma de anillo para después evacuar la información a la sala de control de la subestación.

- **Nivel del centro de control.**

En la sala de control de la subestación se localizan los servidores que recogen toda la información del parque. El servicio de monitorización incluye un software de gestión y un archivo histórico con la base de datos adquiridos en el campo.

- **Sistema scada.**

El servidor central conforma el Sistema de gestión. SCADA y base de datos se instalarán en el servidor Los siguientes elementos se concentran en el Sistema de gestión:

- Gestión del consumo.
- Estado a tiempo real del diagrama de alambre en la monitorización de energía
- Gráficos, informes y alarmas.

Prestaciones técnicas:

- Acceso web por diferentes usuarios.
- Alta adaptabilidad e integrabilidad con otros softwares.
- Posibilidad de programar acciones redundantes.
- Datos históricos y acceso a tiempo real.
- Soporte para Windows, Linux, mac...
- Soporte para PC, tablets, teléfonos móviles, …
- Configuración de informes dinámicos.
- Gestión de alarmas.

1.5.1.11.13. SEGURIDAD.

El sistema de seguridad dispondrá de las tecnologías de vigilancia y detección necesarias para garantizar la seguridad de la planta, y su integración con el sistema de seguridad existente.

Estará permanentemente conectado al centro de control y comunicación de la subestación.

El sistema contará con baterías o SAI que proporciona un periodo de al menos 3 horas de funcionamiento ininterrumpido en caso de fallo de alimentación de corriente.

El sistema estará formado por los siguientes elementos:

- Sistema de detección video vigilancia.
- Sistema de control de acceso.

- Sistema de supervisión.
- Sistema de Integración.

1.5.1.11.14. CONTROL DE ACCESO.

Se requiere un control de acceso para controlar el acceso a la planta a personal autorizado.

Se requieren los Detectores de Presencia de Intrusos necesarios dentro del Edificio de Control.

El sistema de control de accesos tendrá tres funciones, el registro, almacenamiento e identificación de los funcionarios, visitantes y el control de ingreso a las diferentes áreas internas.

El sistema de control de acceso deberá integrarse completamente con el sistema existente en la subestación.

- **Software de control de acceso**

Los computadores serán dedicados, y no tendrá que estar en línea para que el sistema funcione.

El sistema permitirá asignación de claves para operadores con privilegios configurables.

1.5.1.11.15. SISTEMA DE CCTV

El sistema contará con

- Cámaras fijas IR.
- Cámara Tipo Domo.
- Grabadores Digital.

El número y disposición de cámaras se determinará en función de la morfología y tipo de sistema de seguridad del proponente del sistema.

- **Detectores de intrusión**

Se deberá de hacer un diseño detallado que garantice la detección de cualquier intruso dentro de la sala de control.

Los detectores deberán ser detectores de movimiento, insensibles a ruidos tales como truenos o vehículos circulantes por las cercanías.

1.5.1.11.16. SISTEMA DE SEGURIDAD

El sistema de seguridad está basado en la solución de cámaras térmicas con análisis de video.

1.5.1.12. ACCESOS, VIALES INTERIORES Y VALLADO

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

ACCESOS

El acceso principal de la planta, se realizará desde la carretera CC-125, el en punto situado en el plano que se adjunta.

Desde él, se accede a los recintos 1 y 2, con las siguientes longitudes de acceso:

- Acceso zona 1: 220 m.
- Acceso zona 2: 21 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 a la zona 3, se realizará a través del recinto 2, mediante prolongación de vial interno del recinto 2 con una longitud entre recintos de 21 m, atravesando la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara.

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: 1.366,08 m.
- Recinto 2: 930.93 m.
- Recinto 3: 847.83 m.

La longitud total de viales internos de la planta será de 3.144,84 m.

Inclinación 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, con el caudal:

Q(l/seg)=$Axlmxe/3600$.

Donde:

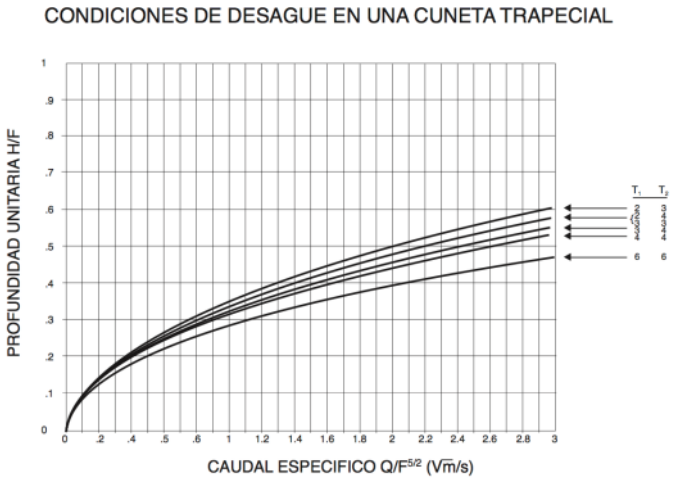
- A es el área de evacuación (20.372,28 m^2) –plataforma más desfavorable.
- Lm es el valor Máximo de Precipitaciones, en mm de agua en 1 m^2, resultado de transpolar al período de 1h la máxima precipitación caída durante 5 min en los últimos 20 años en la región de Cáceres (INE) con un valor de 120mm/h
- e es el coeficiente de escorrentía, que tomaremos 0,8 (drenamos el 80% del agua que llueve).

Con estos valores se obtiene:

Q= 543,26 l/s

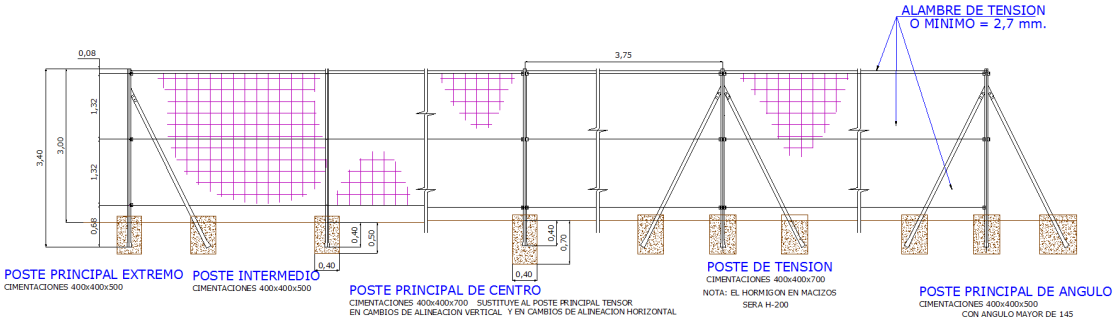
Para este caudal y la cuneta diseñada se obtiene una velocidad de arrastre de 1,40 m/s

Este diseño es suficiente para evacuar un valor de lluvias normales en la región.



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: 3.474,20 m.

- Recinto 2: 2.510,49 m.
- Recinto 3: 2.682,91 m.

La longitud total de vallado de la planta será de 8.867,60 m.

1.5.1.13. 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 distribución, propiedad de Iberdrola Distribución eléctrica, de 20 kV.

Pasaremos a continuación a justificar que nuestra instalación cumple con las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente.

PASO POR ZONAS.

Según lo establecido en el RD 223/2008, en la ITC-LAT 07 en su punto 5.12., 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 ^{0}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.

EDIFICIOS, CONSTRUCCIONES Y ZONAS URBANAS

Según lo establecido en el RD 223/2008, en la ITC-LAT 07 en su punto 5.12.2, se evitará el tendido de líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan. No obstante, a petición del titular de la instalación y cuando las circunstancias técnicas o económicas lo aconsejen, el órgano competente de la Administración podrá autorizar el tendido aéreo de dichas líneas en las zonas antes indicadas.

Se podrá autorizar el tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos en las zonas de reserva urbana con plan general de ordenación legalmente aprobado y en zonas y polígonos industriales con plan parcial de ordenación aprobado, así como en los terrenos del suelo urbano no comprendidos dentro del casco de la población en municipios que carezcan de plan de ordenación.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$Dadd + Del = 3,3 + Del \text{ en metros,}$$

Con un mínimo de 5 metros. Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

– Sobre puntos accesibles a las personas: 5,5 + Del metros, con un mínimo de 6 metros.

– Sobre puntos no accesibles a las personas: 3,3 + Del metros, con un mínimo de 4 metros.

Se procurará asimismo en las condiciones más desfavorables, el mantener las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatos.

En nuestro caso, y para el proyecto de la planta fotovoltaica, en la zona donde se pretende desarrollar, existe una línea que discurre por el terreno:

Línea eléctrica aérea de 20 kV.

A continuación, se realiza la comprobación del cumplimiento del RD 223/2008 en cuanto a las distancias mínimas entre la línea eléctrica aérea de Red Eléctrica y la planta, es decir, la distancia entre los conductores de la línea y las mesas de soporte de los paneles solares que delimitan las zonas de paso de la línea eléctrica por la planta.

Como se ha indicado anteriormente, la distancia mínima de seguridad que debe existir entre ambos lados de la línea y la planta debe ser:

$$Dadd + Del = 3,3 + Del \text{ en metros,}$$

Con una distancia de al menos 5 metros.

En nuestro caso, el valor de Del, que depende de la tensión de la línea, según la tabla 15 del punto 5.2 del mismo decreto tendremos los siguientes valores:

Tensión de la línea aérea	Valor de Del	Distancia 3,3+Del	Total (m)
Línea aérea de 20 kV	0,22	=3,3+0,22	3,52

por lo que obtenemos una distancia mínima de 3,22 para la línea de 20 kV.

Pero para cumplir con el reglamento se debe considerar mantener la distancia de al menos 5 metros, condición que se cumple en nuestra planta para todos los casos, como se demuestra en la siguiente tabla:

Instalación solar FV	Apoyo línea eléctrica Iberdrola	Distancia mínima (m)	Distancia real (m)
Línea de 20 kV apoyos afectados	Trazado paralelo a la planta	5,00	7

Tabla 37.- Distancias entre línea eléctrica y planta solar fotovoltaica.

Se adjuntan planos con la documentación gráfica que verifica el cumplimiento de estas distancias de seguridad.

1.5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

No se contempla realizar movimientos de tierras salvo los correspondientes a la superficie de los CTs, los viales interiores necesarios para las labores de mantenimiento de la planta durante la fase de construcción y explotación y las zonas de acopio durante la fase de construcción.

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. Se han excluido de la implantación todas aquellas superficies con una pendiente superior al 15%.

Respecto a los viales interiores, tendrán una longitud de 5.000 metros y un ancho de 4 metros. Se ejecutarán retirando la capa de tierra vegetal, la cual será esparcida convenientemente en los terrenos anexos 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, con lo que finalmente tampoco se generarán sobrantes para vertedero.

1.5.3. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA

La estimación de la vida útil de la instalación de generación fotovoltaica es de 45 años.

1.5.4. 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 puntales 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 aledaña 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 los centros de transformación 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 de personal y almacén.
- 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 (m^3)
Solera de CTs	55
Total	55

Tabla 38: Volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones

Instalación	Longitud (m)	Espesor(m)	Anchura (m)	Total (m^3)
Tierra compactable	5.044	0,2	4	4.035
Zahorra	5.044	0,3	4	6.053

Tabla 39: 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 puntales 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.

1.5.5. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS

1.5.5.1. 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.

1.5.5.2. 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 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 los aseos del edificio de personal: el único vertido que se realiza es el procedente del aseo. Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica.

1.5.5.3. 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 aparamenta 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 trasformadores	Transformadores	170503	Explotación	
	NP: No procede			

Tabla 40 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 41 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.

1.5.5.4. 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

1.6. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO.

Proyecto: PRESUPUESTO PLANTA FOTOVOLTAICA		
Resumen de presupuesto		
Capítulo		**Importe (€)**
0 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
	Acondicionamiento del terreno	90.314,39
	Total 0 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....:	**90.314,39**
1 OBRA CIVIL		
	1.1 Obra civil instalación eléctrica Baja Tensión.	90.634,00
	1.2 Obra civil instalación eléctrica de Media Tensión .	76.661,22
	1.4 Cerramientos, caminos y edificaciones	140.788,88
	1.5 Hincado	407.917,44
	1.6 Excavación plataforma Centro Transformación	2.044,63
	Total 1 OBRA CIVIL .....:	**718.046,17**
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	1.114.741,17
	2.4 SERVICIOS AUXILIARES	65.345,00
	Total 2 INSTALACIONES .....:	**21.180.245,58**
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)		**22.016.318,54**
13% de gastos generales		2.862.121,41
6% de beneficio industrial		1.320.979,11
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		**26.199.419,06**
IVA (21%)		**5.501.878,00**
PRESUPUESTO TOTAL		**31.701.297,06**
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TREINTA Y UN MILLONES SETECIENTOS UN MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.		

1.7. LA TECNOLOGÍA

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. En los paneles fotovoltaicos, la radiación solar excita los electrones de un dispositivo semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial. La conexión en serie de estos dispositivos permite obtener diferencias de potencial mayores.

1.7.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Cuando un semiconductor dopado se expone a radiación electromagnética, se desprende del mismo un fotón, que golpea a un electrón y lo arranca, creando un hueco en el átomo. Normalmente, el electrón encuentra rápidamente otro hueco para volver a llenarlo, y la energía proporcionada por el fotón, por tanto, se disipa en forma de calor. El principio de una célula fotovoltaica es obligar a los electrones y a los huecos a avanzar hacia el lado opuesto del material en lugar de simplemente recombinarse en él: así, se producirá una diferencia de potencial y por lo tanto tensión entre las dos partes del material, como ocurre en una pila.

Para ello, se crea un campo eléctrico permanente, a través de una unión pn, entre dos capas dopadas respectivamente, p y n. En las células de silicio, que son mayoritariamente utilizadas, se encuentran, por tanto:

La capa superior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo n. En esta capa, hay un número de electrones libres mayor que en una capa de silicio puro, de ahí el nombre del dopaje n, negativo. El material permanece eléctricamente neutro, ya que tanto los átomos de silicio como los del material dopante son neutros: pero la red cristalina tiene globalmente una mayor presencia de electrones que en una red de silicio puro.

La capa inferior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo p. Esta capa tiene por lo tanto una cantidad media de electrones libres menor que una capa de silicio puro. Los electrones están ligados a la red cristalina que, en consecuencia, es eléctricamente neutra, pero presenta huecos, positivos (p). La conducción eléctrica está asegurada por estos portadores de carga, que se desplazan por todo el material.

En el momento de la creación de la unión pn, los electrones libres de la capa n entran instantáneamente en la capa p y se recombinan con los huecos en la región p. Existirá así durante toda la vida de la unión, una carga positiva en la región n a lo largo de la unión (porque faltan electrones) y una carga negativa en la región en p a lo largo de la unión (porque los huecos han desaparecido); el conjunto forma la «Zona de Carga de Espacio» (ZCE) y existe un campo eléctrico entre las dos, de n hacia p. Este campo eléctrico hace de la ZCE un diodo, que sólo permite el flujo de corriente en una dirección: los electrones pueden moverse de la región p a la n, pero no en la dirección opuesta y por el contrario los huecos no pasan más que de n hacia p.

En funcionamiento, cuando un fotón arranca un electrón a la matriz, creando un electrón libre y un hueco, bajo el efecto de este campo eléctrico cada uno va en dirección opuesta: los electrones se acumulan en la región n (para convertirse en polo negativo), mientras que los huecos se acumulan en la región dopada p (que se convierte en el polo positivo). Este fenómeno es más eficaz en la ZCE, donde casi no hay portadores de carga (electrones o huecos), ya que son anulados, o en la cercanía

inmediata a la ZCE: cuando un fotón crea un par electrón-hueco, se separaron y es improbable que encuentren a su opuesto, pero si la creación tiene lugar en un sitio más alejado de la unión, el electrón (convertido en hueco) mantiene una gran oportunidad para recombinarse antes de llegar a la zona n. Pero la ZCE es necesariamente muy delgada, así que no es útil dar un gran espesor a la célula. nota 4 Efectivamente, el grosor de la capa n es muy pequeño, ya que esta capa sólo se necesita básicamente para crear la ZCE que hace funcionar la célula. En cambio, el grosor de la capa p es mayor: depende de un compromiso entre la necesidad de minimizar las recombinaciones electrón-hueco, y por el contrario permitir la captación del mayor número de fotones posible, para lo que se requiere cierto mínimo espesor.

En resumen, una célula fotovoltaica es el equivalente de un generador de energía a la que se ha añadido un diodo. Para lograr una célula solar práctica, además es preciso añadir contactos eléctricos (que permitan extraer la energía generada), una capa que proteja la célula, pero deje pasar la luz, una capa antireflectante para garantizar la correcta absorción de los fotones, y otros elementos que aumenten la eficiencia del misma.

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. 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 prestablecidos, 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.

No obstante, este proyecto es dependiente del desarrollo de otro proyecto fotovoltaico. Las infraestructuras eléctricas de evacuación de la energía producida en la PSFV (comprendidas por la subestación elevadora, 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) forman parte del proyecto fotovoltaico del mismo promotor y denominado "FV San Antonio", cuyo emplazamiento es colindante.

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 10º 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.

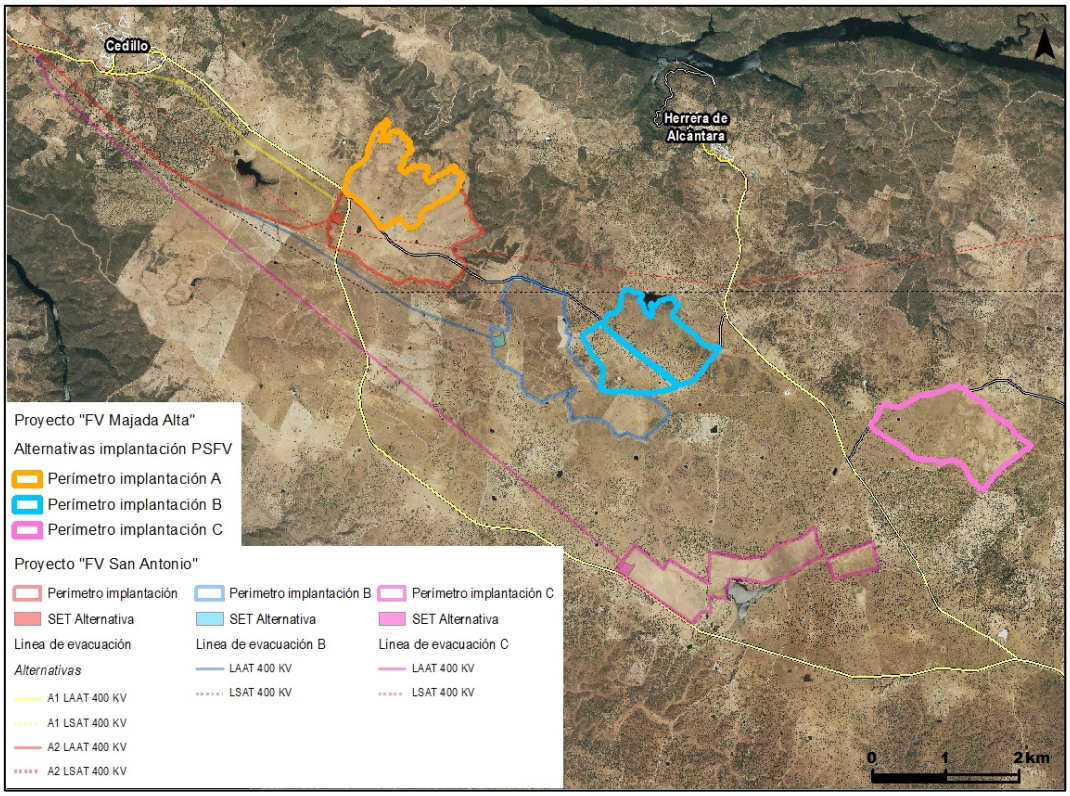


Figura 1. Localización de alternativas

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. Para el análisis de afecciones a la vegetación sí se ha considerado la superficie ocupada por los paneles o mesas fotovoltaicas tras proyectar su implantación.

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.

Como ya se ha descrito anteriormente, se ha decidido proyectar la Planta Solar Fotovoltaica "Majada Altao" con objeto de reducir la dependencia energética, aprovechar los recursos de energías renovables y diversificar las fuentes de suministro, incorporando las menos contaminantes.

Además, este proyecto se rentabiliza económica y ambientalmente las infraestructuras de evacuación proyectadas en la zona en el proyecto de planta solar "FV San Antonio", evacuando ambas la energía en una subestación existente próxima (SET Cedillo de REE).

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 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 incrementaran 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 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 que no constituye áreas críticas para ninguna de las especies presentes.

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 la ocupación del territorio.

- 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 este caso al encontrarse la SET de evacuación (SET Cedillo de REE) dentro del 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 y 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, al situarse en Zona de Interés sin presencia de elementos clave que conlleven restricciones específicas.

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.

- 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. De manera paulatina, los periodos secos cada vez más largos y el aumento de temperatura reducen los hábitats disponibles para anfibios y algunos reptiles. La construcción de la planta significará un cambio en el uso del suelo:

- creando 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 el mantenimiento de las charcas y su gestión (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. Ver plano adjunto en Anexo 1.

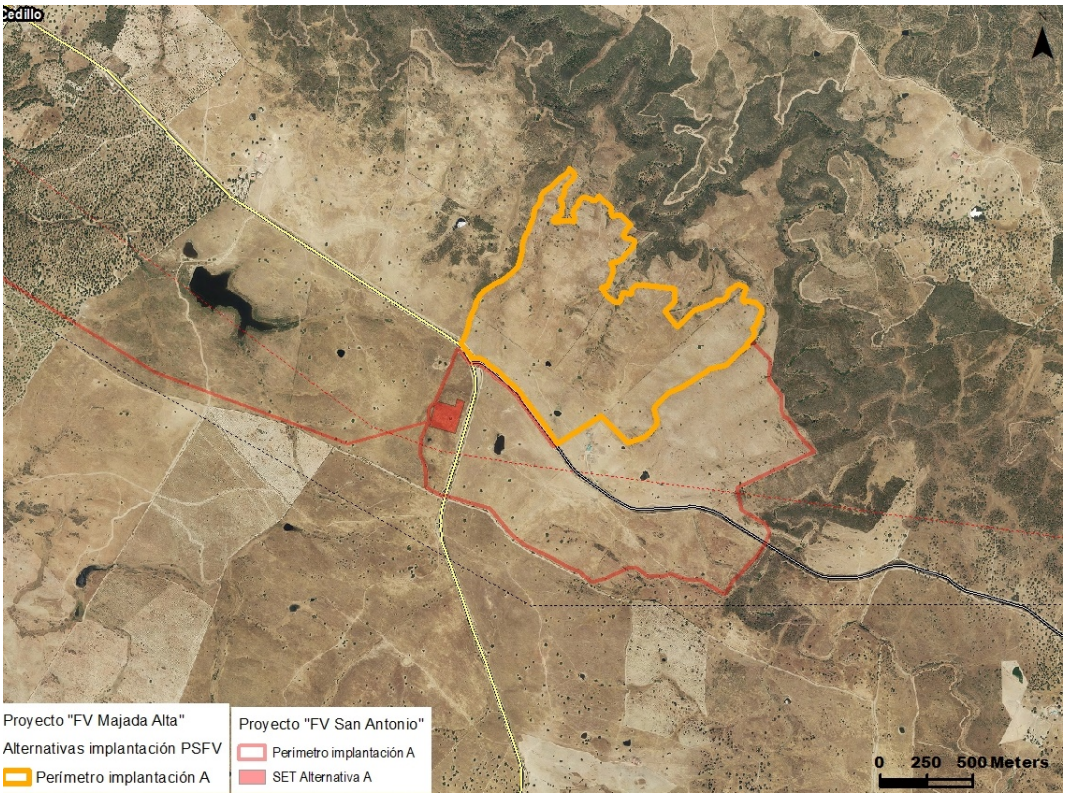


Figura 2. Localización de alternativa A

MUNICIPIO	FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
Cedillo	1	10063A00300017	3	17
	2	10063A00700001	7	1
	3	10063A00309006	3	9006

Tabla 42. Localización de la alternativa A

La implantación está limitada al sur por la carretera CCV-125 en su confluencia con la EX374. El núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, Cedillo, se encuentra a unos 3 km de distancia de los terrenos de implantación.

Superficie ocupación de mesas (ha)	28,42
Superficie ocupada / vallada (ha)	113,97
% de la superficie vallada ocupada por mesas	24,9

Tabla 43. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa A

En la alternativa A el 90% de la superficie de implantación corresponde a tierras arables, siendo el resto pequeñas superficies de pasto arbustivo.

Las pendientes son bajas, pero existen zonas con pendiente superior al 10% en las que la vegetación es de tipo matorral.

Cursos agua: hay dos cauces menores, innominados, afluentes del regato Cabriosos situado al norte de los terrenos de implantación de esta alternativa y que la recorren de sur a norte. Además, hay un par de pequeñas charcas empleadas como abrevadero de ganado.

No existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

Los terrenos de implantación de la alternativa A son atravesados por la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara de oeste a este.

No hay ningún Monte de Utilidad Pública (MUP) en el área de estudio.

Áreas protegidas: la alternativa A de implantación se encuentra dentro del 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.

A pesar de encontrarse dentro de un área protegida, en el estudio de campo realizado, se ha concluido que este sector es el menos diverso, siendo la riqueza específica y la abundancia total de especies menor que en los sectores de estudio de las implantaciones B y C. 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.

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.

2.3.3. ALTERNATIVA B

Se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, a unos 7 km del casco urbano y 10 km de la SET Cedillo. Ver plano adjunto en Anexo 1.

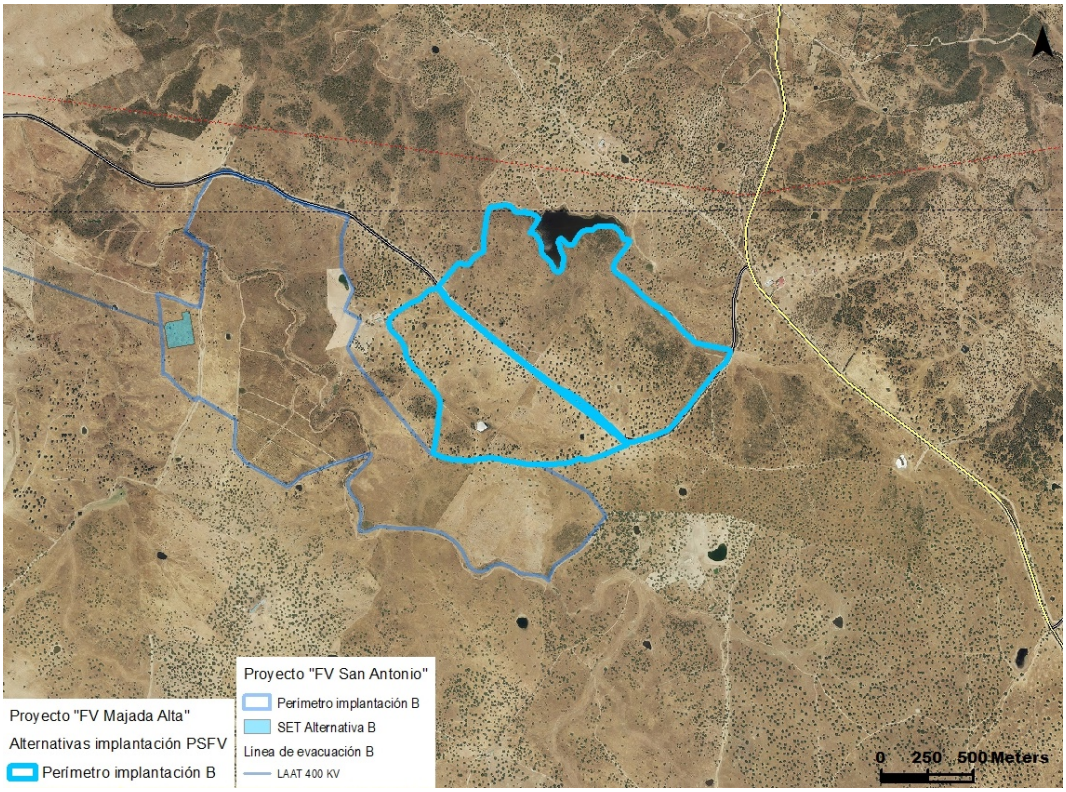


Figura 3. Localización de alternativa B

MUNICIPIO	FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
Herrera de Alcántara	1	10097A01100001	11	1
	2	10097A00500014	5	14

Tabla 44. Localización de alternativa B

La implantación es atravesada por la carretera CCV-125. El núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto, Herrera de Alcántara, se encuentra a poco más de 2 km de distancia de los terrenos de implantación.

Superficie ocupación de mesas (ha)	28,42
Superficie ocupada / vallada (ha)	157,76
% de la superficie vallada ocupada por mesas	18,0

Tabla 45. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa B

Casi el 100% de los terrenos de implantación son de tipo pastizal arbolado, con uso principalmente ganadero.

Las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10%.

La vegetación es de dehesa. De los terrenos de implantación el 80% están clasificadas como Hábitat de Interés Comunitario 6310.

Cursos de agua: en el interior de los terrenos de implantación de la alternativa B, no hay cursos fluviales ni vaguadas, tan solo una charca. El Regato Cabriosillo colinda con el perímetro por el norte. El Regato Cabriosos discurre al sur, fuera del perímetro.

No hay afecciones a vías pecuarias ni MUP.

Áreas protegidas: 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.

El sector de estudio de la implantación B está mejor conservado, tiene poblaciones de aves más valiosas desde el punto de vista de conservación, y es el más diverso en cuanto a riqueza de especies.

Respecto al paisaje, a la Alternativa B se le ha asignado un nivel de fragilidad Grave: las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10%, la vegetación es dehesa y presenta una extensa cuenca visual.

2.3.4. ALTERNATIVA C

Se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, a unos 10 km del casco urbano y 14 km de la SET Cedillo. Ver plano adjunto en Anexo 1.

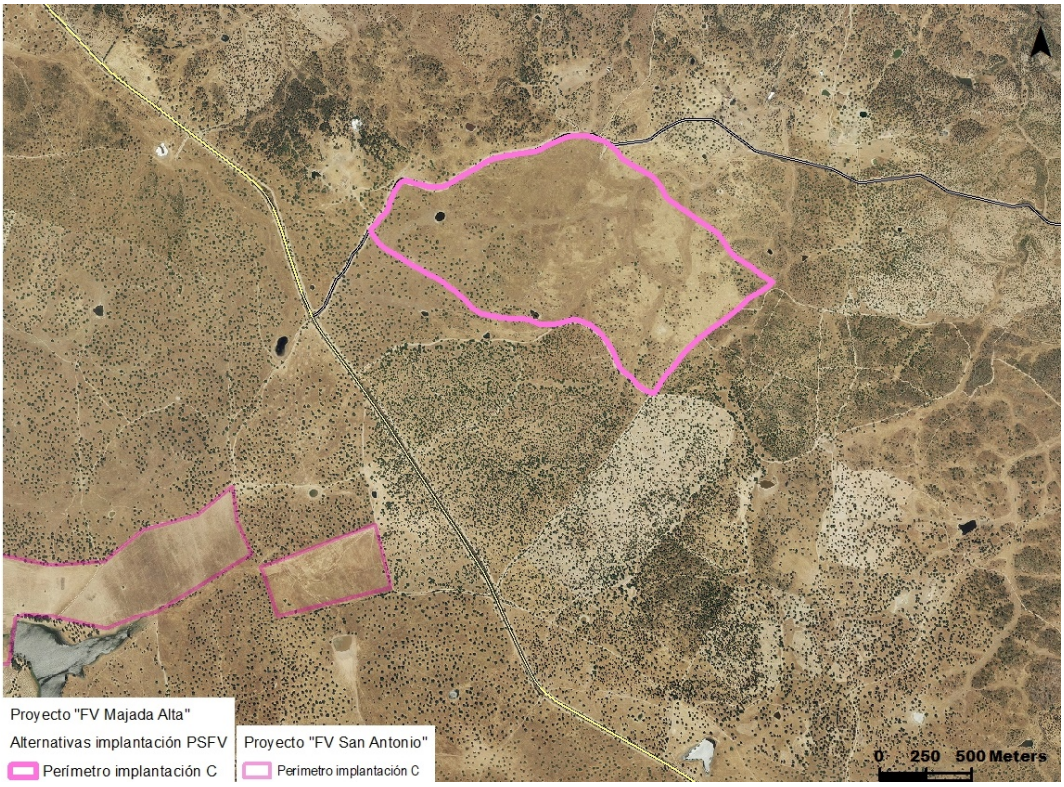


Figura 4. Localización de alternativa C

MUNICIPIO	FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
Herrera de Alcántara	1	10097A01400001	14	1

Tabla 46. Localización de alternativa C

La implantación tiene su acceso desde la carretera EX376, encontrándose rodeada de dehesa.

El núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto es Herrera de Alcántara, que se encuentra a unos 4 km de distancia de los terrenos de implantación.

Superficie ocupación de mesas (ha)	28,42
Superficie ocupada / vallada (ha)	158,30
% de la superficie vallada ocupada por mesas	18,0

Tabla 47. Superficies de ocupación de la PSFV Alternativa C

Relieve ondulado con dehesa. El 56% de su superficie son tierras arables, el 36% pastizal y la fracción restante corresponde a dehesa.

La cobertura vegetal de su superficie es escasa al tratarse completamente de tierras arables. No hay cauces en su interior pero sí dos pequeñas charcas.

Cursos de agua: Los terrenos de la alternativa C son atravesados por tres cauces menores, innominados, que aportan al Regato Negrales discurriendo de sur a norte.

No hay afecciones a vías pecuarias ni MUP.

Toda la superficie de los terrenos de implantación están clasificados como HIC 6310, dehesa de encinas y alcornoques, con diferente densidad según la zona. No existen otros hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

Áreas protegidas: 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.

En cuanto a la fauna, 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.

Respecto al paisaje, la Alternativa C también ha sido clasificada con un nivel de fragilidad Grave: presenta relieve ondulado con dehesa y requiere una línea de MT de mayor longitud hasta la SET.

En relación a esto último, a diferencia de las alternativas A y B que son contiguas a las implantaciones alternativas A y B del Proyecto FV San Antonio, respectivamente, la alternativa C se encuentra más alejada de la SET elevadora (que se ubicaría en este caso en la implantación alternativa C del Proyecto FV San Antonio), por lo que requiere la construcción de una canalización para la línea de MT más larga (lo que conlleva a su vez una superficie afectada por apertura de zanjas mayor).

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 inadmisible.

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 inadmisible (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 90% de la superficie de implantación corresponde a tierras arables, siendo el resto pequeñas superficies de pasto arbustivo. Ejemplares afectados por la instalación de paneles FV/ Ejemplares existentes en terrenos 16/56
Alternativa B	Casi el 100% de los terrenos de implantación son dehesa. Ejemplares afectados por la instalación de paneles FV/ Ejemplares existentes en terrenos 383/1940
Alternativa C	El 56% de su superficie son tierras arables, el 36% pastizal y la fracción restante corresponde a dehesa Ejemplares afectados por la instalación de paneles FV/ Ejemplares existentes en terrenos 180/1099

CONSERVACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES		
	NIVEL DE FRAGILIDAD	VALOR NUMÉRICO
Alternativa A	BAJA	1
Alternativa B	MUY GRAVE	4
Alternativa C	GRAVE	3

Alternativas	Hábitats de Interés Comunitario
Alternativa A	No existen hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.
Alternativa B	El 80 % de la superficie es de dehesa, de una densidad normal, clasificada como HIC 6310
Alternativa C	Toda la superficie de los terrenos de implantación están clasificados como HIC 6310, dehesa de encinas y alcornoques, con diferente densidad según la zona. No existen otros hábitats de interés comunitario en los terrenos de implantación.

CONSERVACIÓN DE HIC		
	NIVEL DE FRAGILIDAD	VALOR NUMÉRICO
Alternativa A	BAJA	1
Alternativa B	GRAVE	3
Alternativa C	MUY GRAVE	4

- **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 alóctonas 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 biocenesis.

Alternativas	Áreas protegidas y fauna
Alternativa A	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. 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.
Alternativa B	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	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.

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 montuoso 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
Alternativa B	Las pendientes son bajas pero existen zonas con pendiente superior al 10%. La vegetación es dehesa. Extensa cuenca visual
Alternativa C	Relieve ondulado con dehesa. Se encuentra más alejada de alejada de infraestructuras de evacuación lo que conllevará línea de MT más larga (con consecuente apertura de zanja)

PAISAJE		
	NIVEL DE FRAGILIDAD	VALOR NUMÉRICO
Alternativa A	MEDIA	2
Alternativa B	GRAVE	3
Alternativa C	GRAVE	3

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), inadmisible, 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 48 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 montuoso 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 49. Valoración cuantitativa de las alternativas estudiadas. Elaboración propia

ASPECTOS AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
Formaciones vegetales	1	4	3
HIC	1	3	4
Áreas protegidas	1	1	1
Pendientes	1	1	1
Paisaje	2	3	3
Valor de la fragilidad	**6**	**12**	**12**

Esta valoración caracteriza para cada una de las alternativas un ámbito ambiental de distinto nivel de fragilidad.

	VALOR NUMÉRICO	NIVEL FRAGILIDAD

Alternativa A	6	BAJA
Alternativa B	12	ALTA
Alternativa C	12	ALTA

Tabla 50 Valoración cualitativa de las alternativas según su nivel de fragilidad. Elaboración propia

Como se puede observar, **los niveles más altos de fragilidad los presentan las alternativas B y C** mientras que la alternativa A tiene una capacidad de acogida para el proyecto destacable.

Por tanto, en base a la información analizada preliminarmente, la alternativa A sería la opción seleccionada.

No obstante, se analiza 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, con objeto de identificar posibles impactos y valorarlos para descartar aquella alternativa que, en su caso, presente impactos inadmisibles.

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 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.

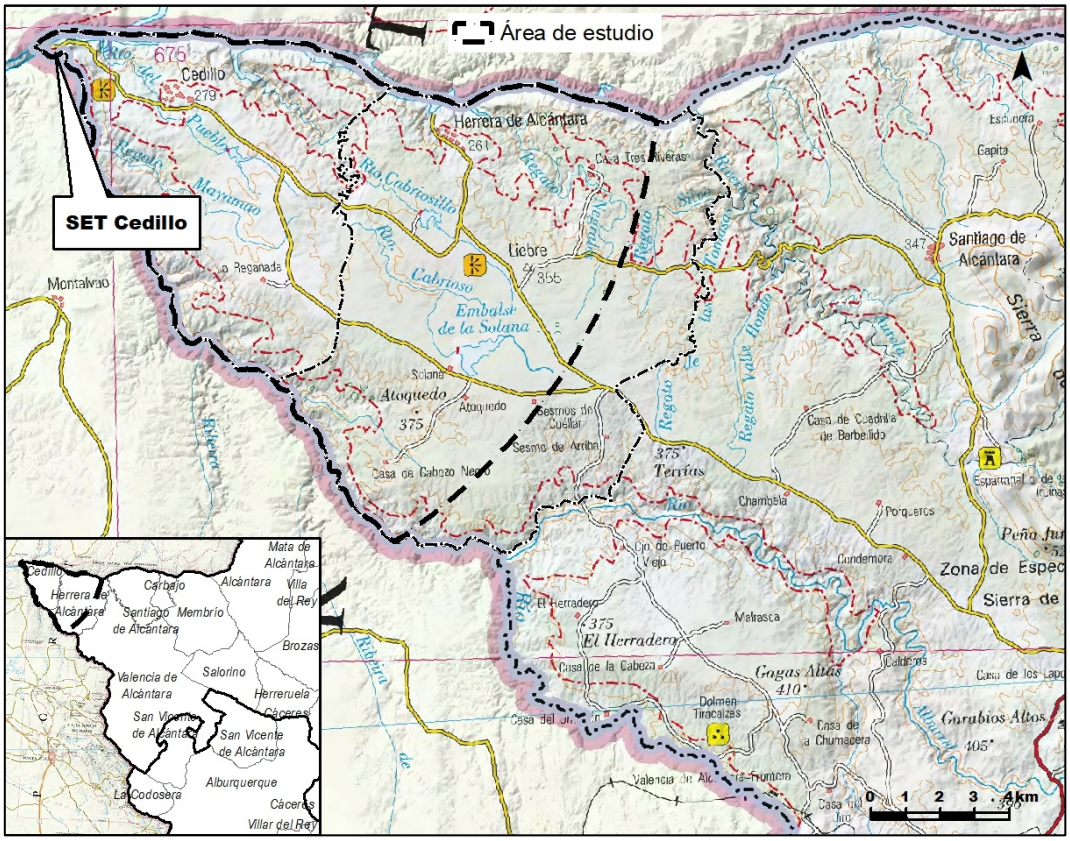


Figura 5.Localización del proyecto

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).

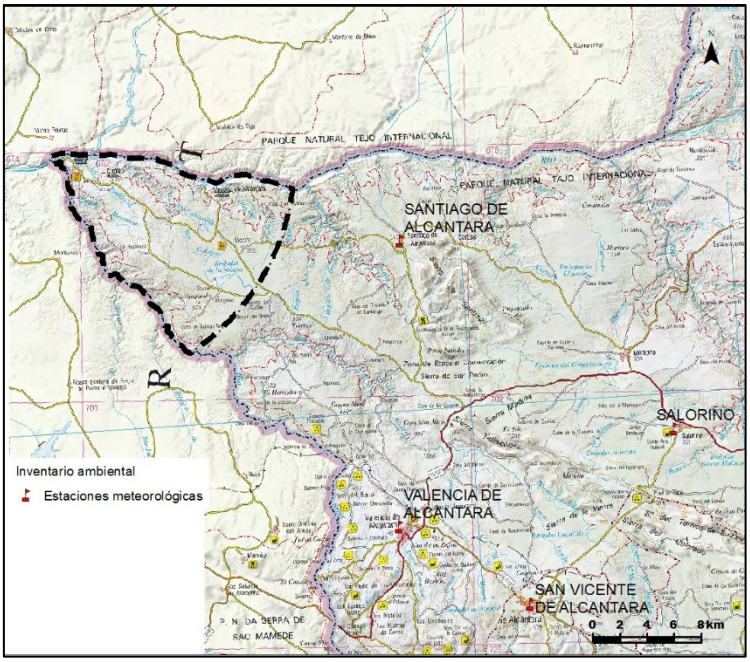
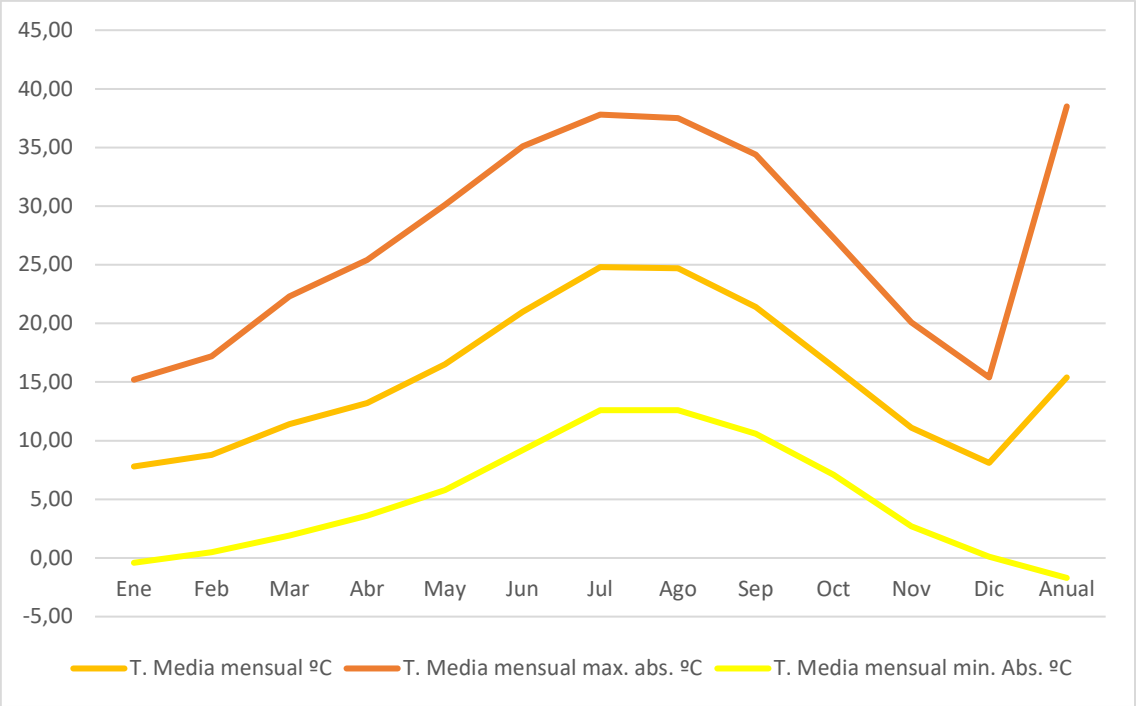


Figura 6.Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio

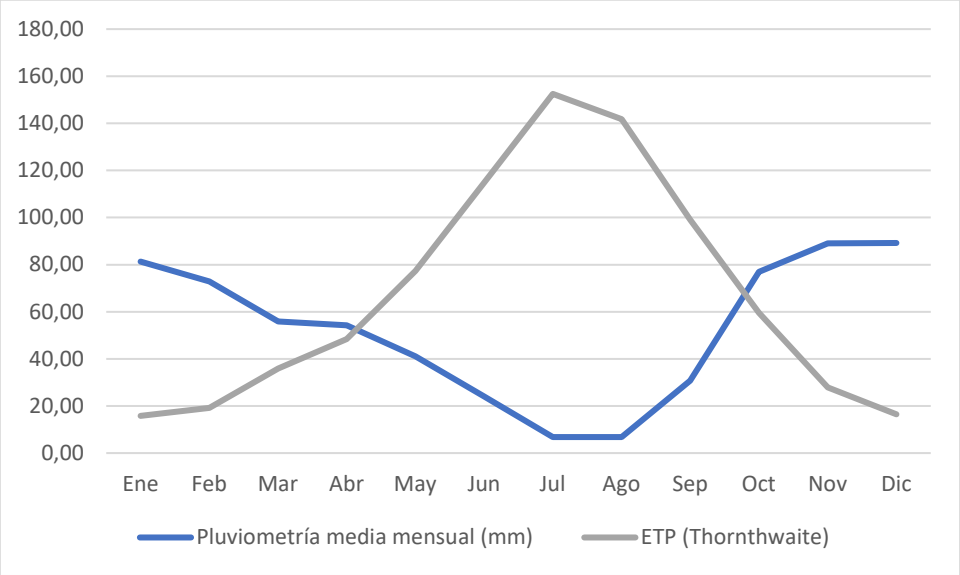
Nombre:	Valencia de Alcántara
Clave:	3576
Provincia:	Cáceres
Tipo:	Estación Termo pluviómetro.
Altitud:	460

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 (ºC)												
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 (ºC)												
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 (ºC)												
-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	



Al analizar estos valores mensuales, se concluye que la temperatura anual media es de 15,4º C, siendo el mes más caluroso el de julio con una temperatura media mensual de 24,8ºC y una temperatura media máxima absoluta de 37,8ºC. El mes más frio corresponde al mes de enero con una temperatura media mensual de 7,8ºC y una temperatura media mínima absoluta de -4,0ºC.



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 7º 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 ºC. 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.

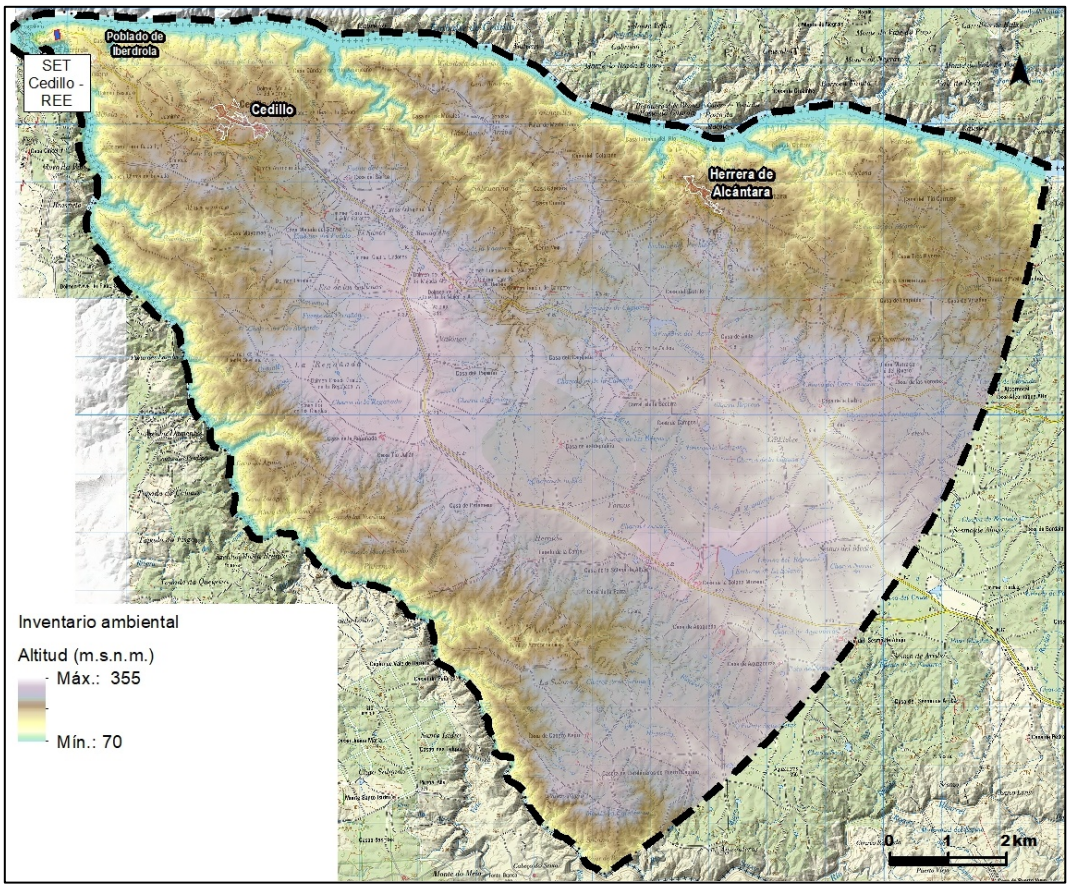


Figura 7. Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN)

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.

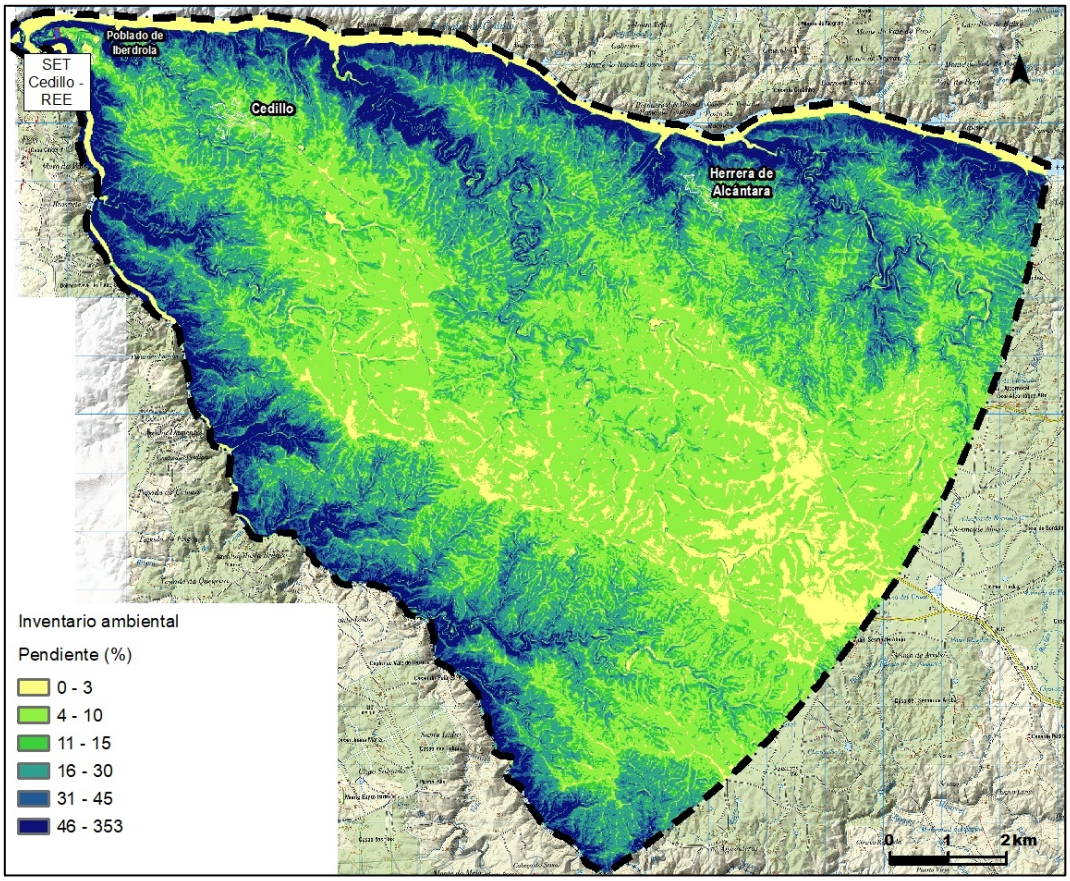
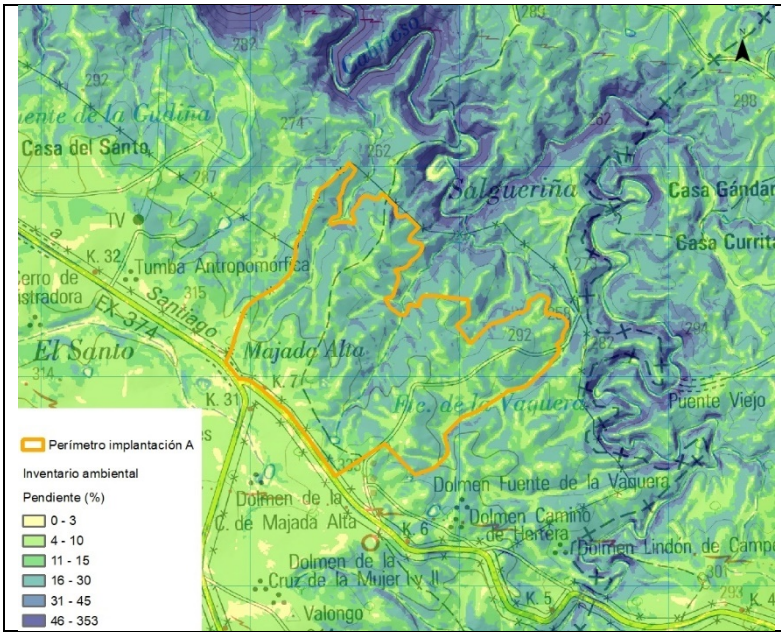
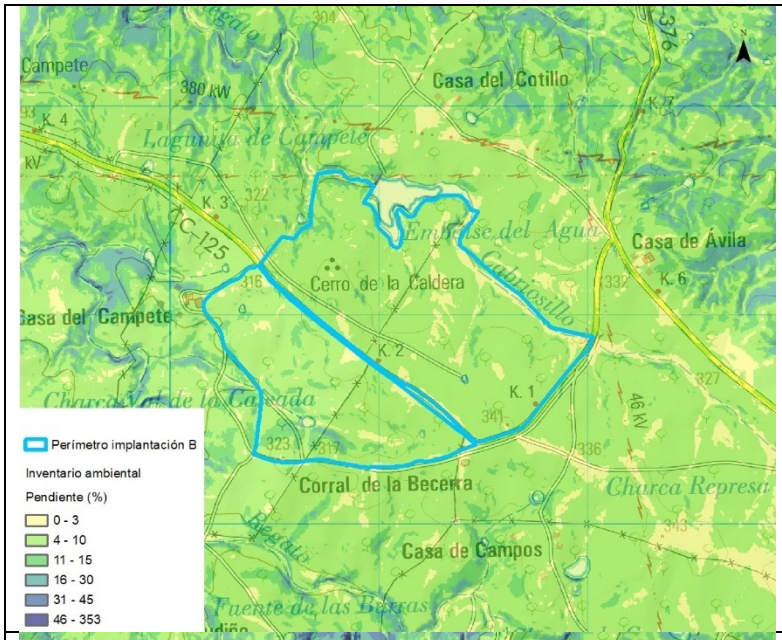
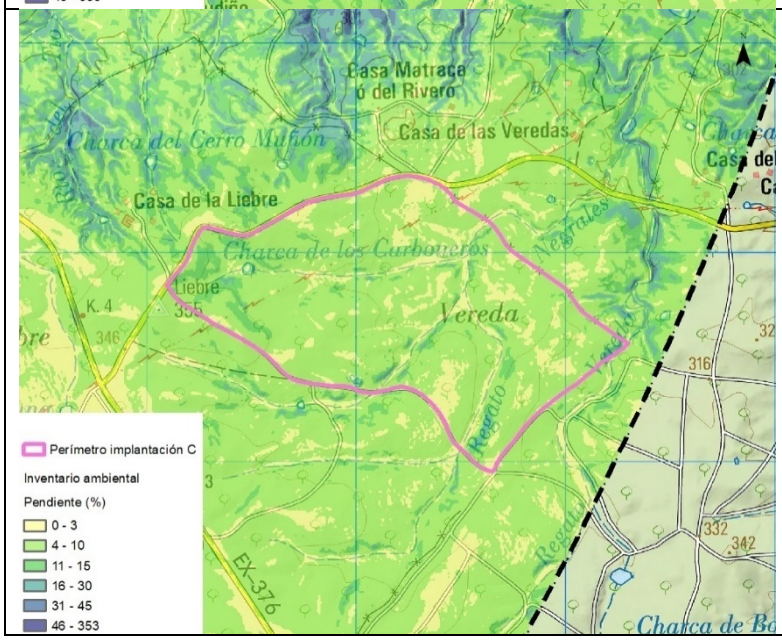


Figura 8. Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN)

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 considerablemente a medida que nos separamos de la carretera EX374 (pendientes del 4 %) y nos aproximamos al regato Cabrioso, al norte de los terrenos de la alternativa, con pendientes del 15 al 25%

	En los terrenos de implantación de la alternativa B las pendientes son más homogéneas y se encuentran entre el 4 y el 10 %
	La pendiente en los terrenos de implantación de la alternativa C también se encuentran entre el 4 y el 10 %

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
QAl	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 51 Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675.

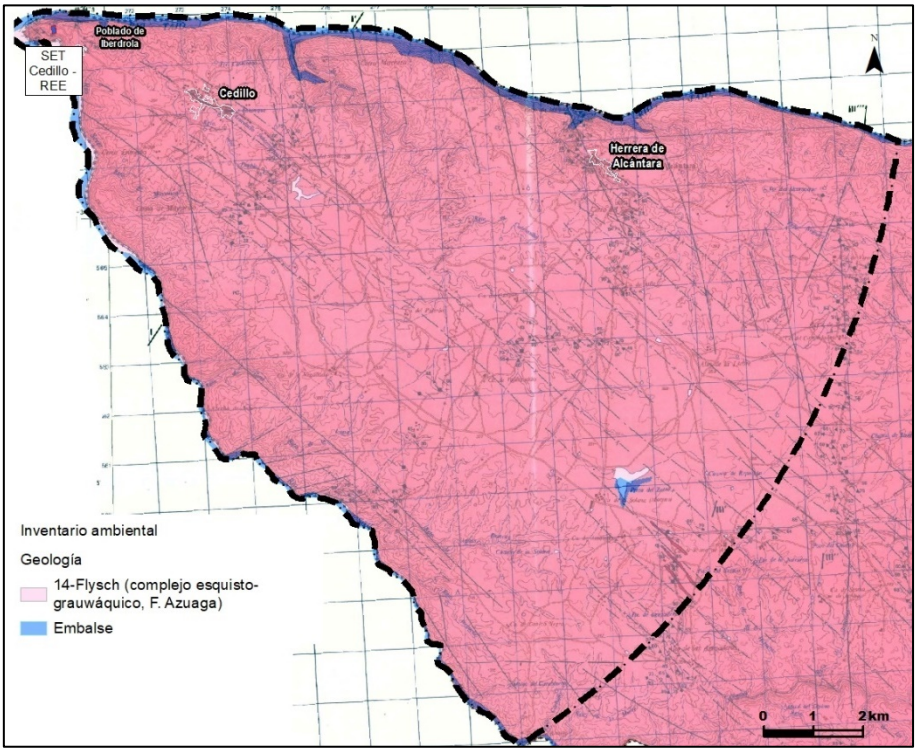


Figura 9 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000.

Todas las alternativas de emplazamiento se sitúan en la misma unidad cartográfica:

GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Hoja	**675**
	Esta Hoja se encuentra situada al oeste de Cáceres, los ríos Sever y Tajo constituyen el límite fronterizo con Portugal. La litología corresponde a materiales precámbricos, paleozoicos y a rocas filonianas que originan zonas bien diferenciadas tanto morfológica como litológicamente. Geológicamente se encuentra situada en el Macizo Hespérico y más concretamente en la parte sur-Occidental de la Unidad Geológica Centroibérica.
Unidad cartográfica	**PC2**
Descripción litológica	**Grauvacas esquistos y pizarras**
	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. La potencia total es imposible de determinar, pero a partir de los cortes geológicos se estima que supera los 2.000 m.
Edad	Precámbrico superior

Tabla 52 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.

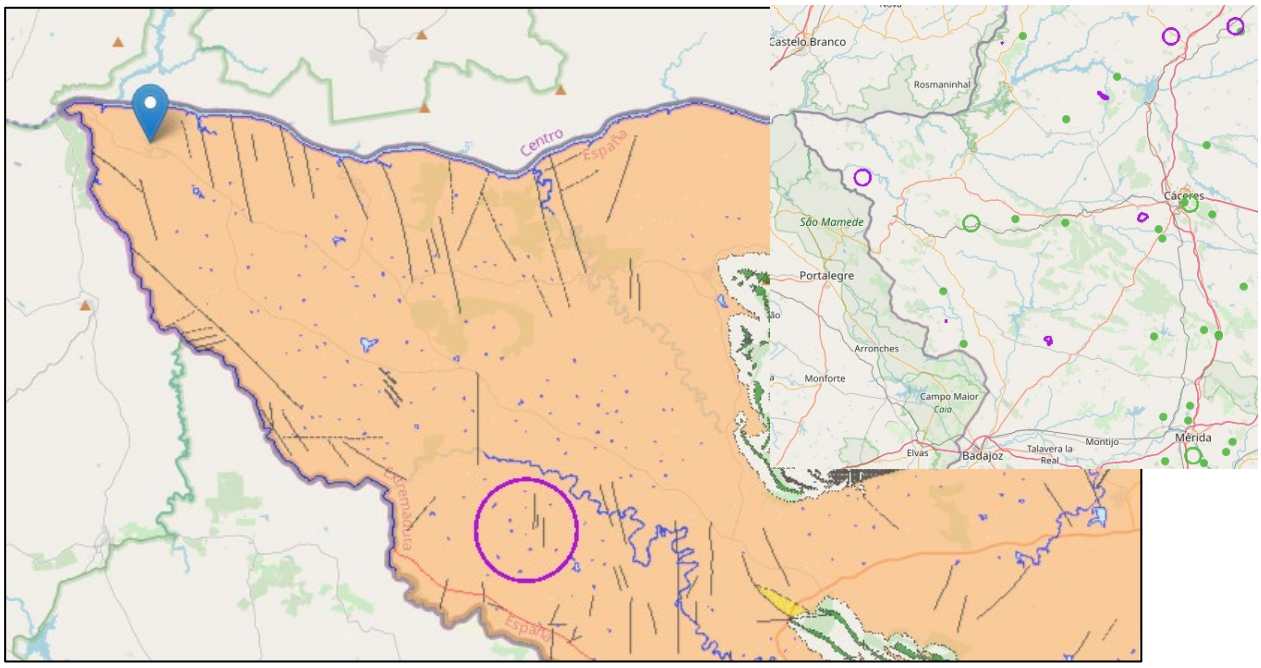


Figura 10. Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME)

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 móllico 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 perdida 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 8-15º 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.

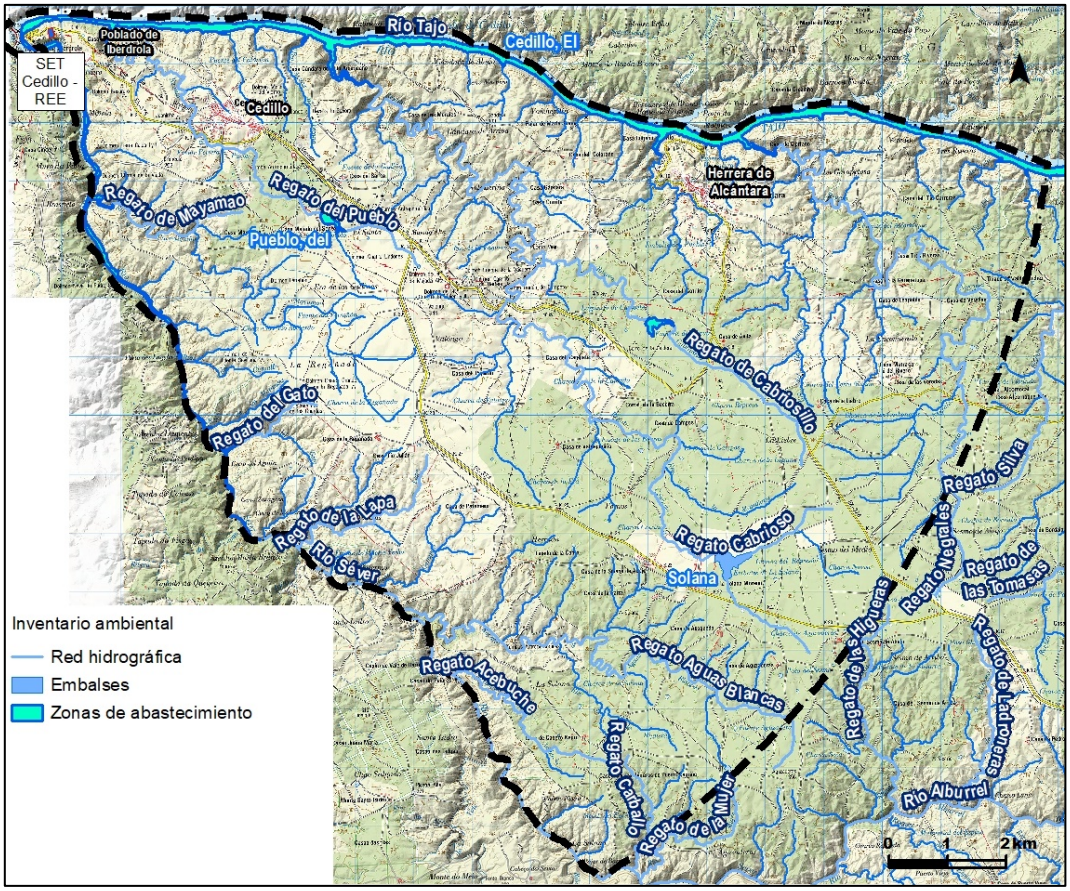


Figura 11. Red hidrográfica en el área de estudio

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.

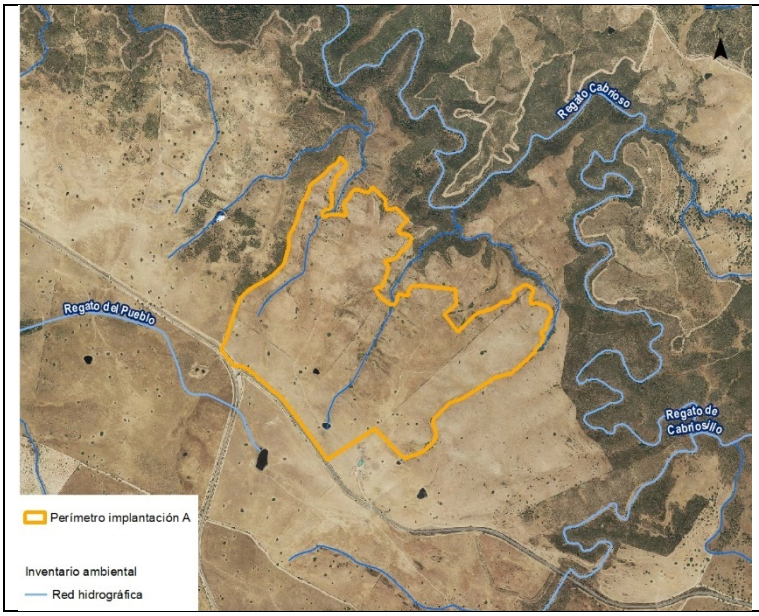
El río Sever, de 63 km de curso, afluente de la margen izquierda del río Tajo, constituye parte de la frontera entre la provincia de Cáceres y el distrito de Portalegre. Nace en la sierra de São Mamede, Portugal, recibe aguas de España recorre los términos municipales de Valencia de Alcántara, Herrera 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:

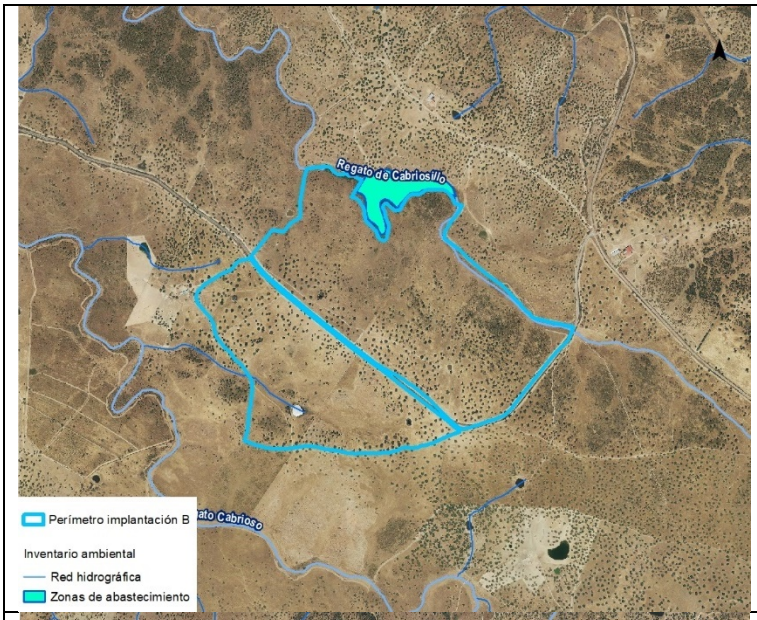
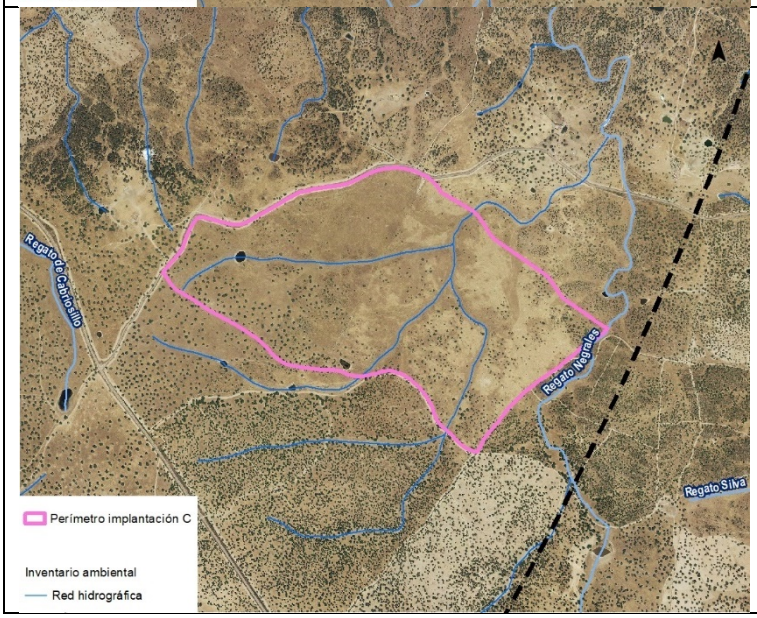
Tabla 53. Cursos fluviales en el área de estudio

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 Negrales	16,1
Río embalsado	Regato Cabrioso	1,7
	Río Séver	9,0
	Río Tajo	18,5
Río natural	Río Séver	4,5

Respecto a los cauces potencialmente afectados por la planta solar fotovoltaica, encontramos los siguientes por cada alternativa de implantación:



En los terrenos de la alternativa A hay dos cauces menores, innominados, afluentes del regato Cabriosos situado al norte de los terrenos de implantación de esta alternativa y que la recorren de sur a norte.
Además hay un par de pequeñas charcas empleadas como abrevadero de ganado.

	En el interior de los terrenos de implantación de la alternativa B, no hay cursos fluviales ni vaguadas, tan solo una charca. El Regato Cabriosillo colinda con el perímetro por el norte. El Regato Cabriosos discurre al sur, fuera del perímetro
	Los terrenos de la alternativa C son atravesados por tres cauces menores, innominados, que aportan al Regato Negrales discurriendo de sur a norte.

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.

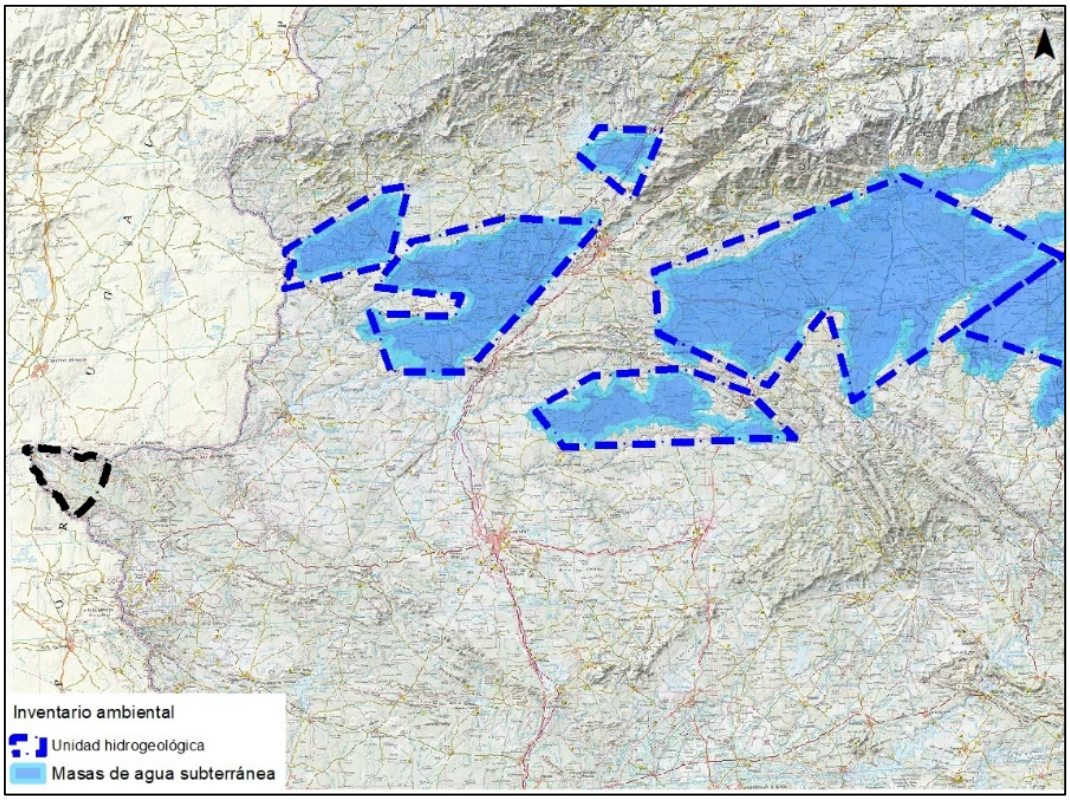


Figura 12. Masas de agua subterránea y área de estudio (Confederación Hidrográfica del Tajo)

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.

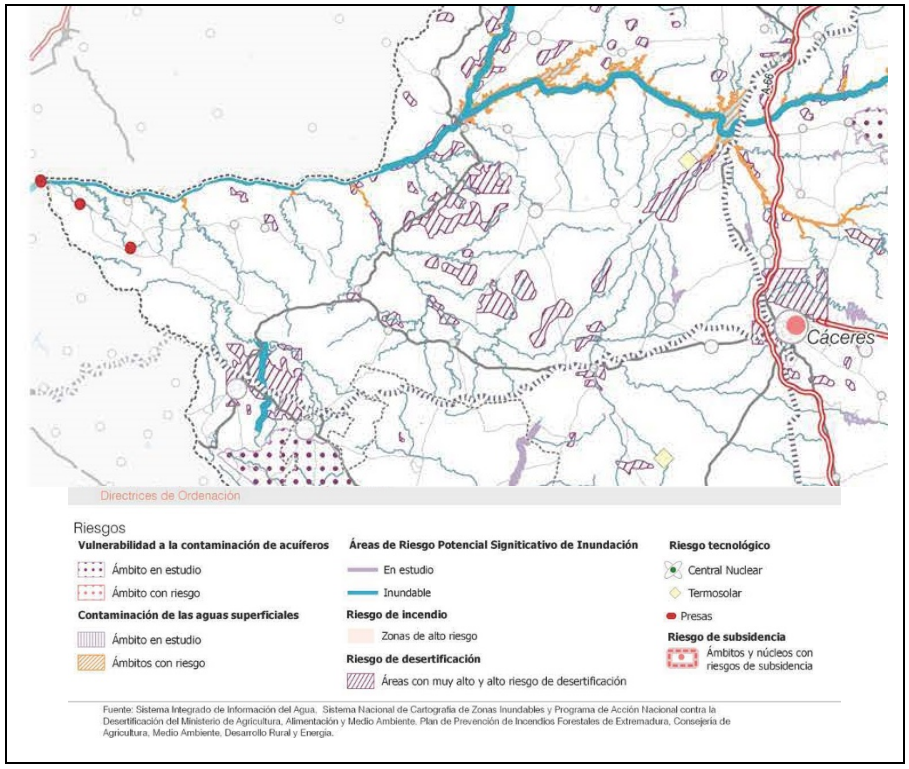


Figura 13. Riesgos naturales en Extremadura (área de estudio). Análisis Integrado de Riesgos Naturales e Inducidos de Extremadura. Consejería de Vivienda, Urbanismo y Transporte de la Junta de Extremadura.

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 14. 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).

Hay dos presas en el área de estudio:

PRESA	TITULAR	CUENCA	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	RÍO	CATE-GORÍA	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 Mª 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-Extremadurense. La tipogeografía se relaciona seguidamente (Rivas Martínez, 1987)

- Reino Holártico
  - Región Mediterránea
    - Provincia Mediterránea Ibérica Occidental
      - Subprovincia Luso-Extremadurense
        - 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:

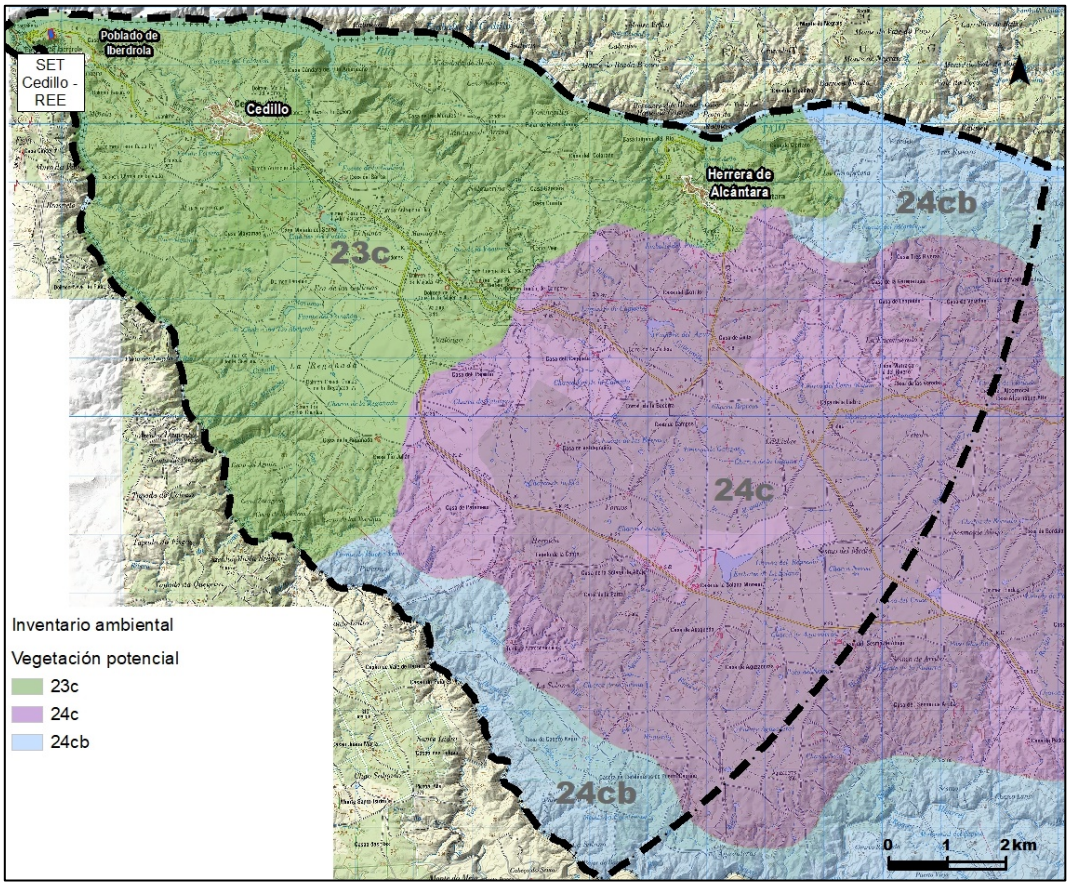


Figura 15. Vegetación potencial en el área de estudio

Campo		Definición
Piso	H	Piso mesomediterráneo.
Azonal	z	Series climatófilas.
Región	II	Región Mediterránea
Series	23c	Serie mesomediterránea luso-extremadurense y bética subhumedo-humeda de Quercus suber o alcornoque (Sanguisorbo agrimonioidis-Querceto suberis sigmetum). VP, alcornocales.

Tabla 54 Descripción de la serie 23c

Faciación típica silicicola (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 seria 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 *(Erincion 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-extremadurense del alcornoque.	
Árbol dominante: Quercus suber.	
Nombre fisiológico: Sanguisorbo agrimonioidis-Querceto suberis sigmetum.	
I. Bosque	*Quecus suber.* *Sanguisorba agrimonioides* *Paeonia broteroi* *Luzula forsteri*
II. Matorral denso	*Arbutus unedo* *Erica arborea* *Phillyrea angustifolia* *Adenocarpus telonensis*
III. Matorral degradado	*Erica umbellata* *Halimium ocymoides* *Calluna vulgaris* *Lavandula luisieri*
IV. Pastizales	*Agrostis castellana* *Festuca ampla* *Airopsis tenella*

Tabla 55 Representación de las diferentes etapas de la serie 23c.

Campo		Definición
Piso	H	Piso mesomediterraneo
Azonal	z	Series climatofilas
Región	II	Región Mediterránea
Series	24c	Serie mesomediterranea luso-extremadurense silicícola de Quercus rotundifolia o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

Tabla 56 Descripción de la serie 24c.

La serie mesomediterránea luso-extremadurense 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-extremadurense silicícola de la encina.	
Árbol dominante: Quercus rotundifolia	
Nombre fisiológico: *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*	
I. Bosque	*Quecus rotundifolia* *Pyrus bourgaeana* *Paeonia broteroi* *Doronicum plantagineum*
II. Matorral denso	*Quercus coccifera* *Cytisus multiflorus* *Phillyrea angustifolia* *Retama sphaerocarpa*
III. Matorral degradado	*Cistus ladanifer* *Genista hirsuta* *Lavandula sampaiana* *Halimium viscosum*
IV. Pastizales	*Agrostis castellana* *Psilurus incurvus* *Poa bulbosa*

Tabla 57 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c.

Se diferencian dos faciaciones de esta serie:

- 24c: Faciación típica.
- 24cb: Faciación 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-extremadurense del alcornoque, mientras que las implantaciones de las alternativsa B y C lo hacen en la serie 24c Luso-extremadurense 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:

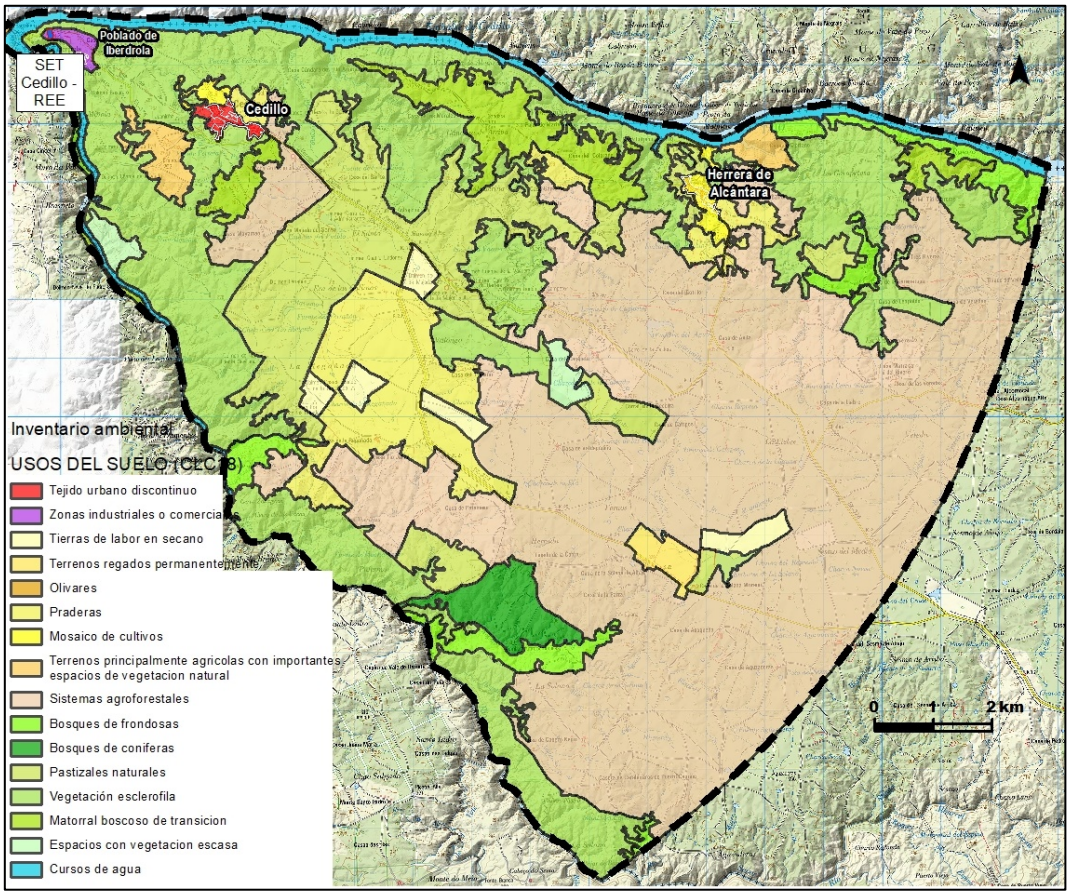


Figura 16. Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018)

Tabla 58. 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**	

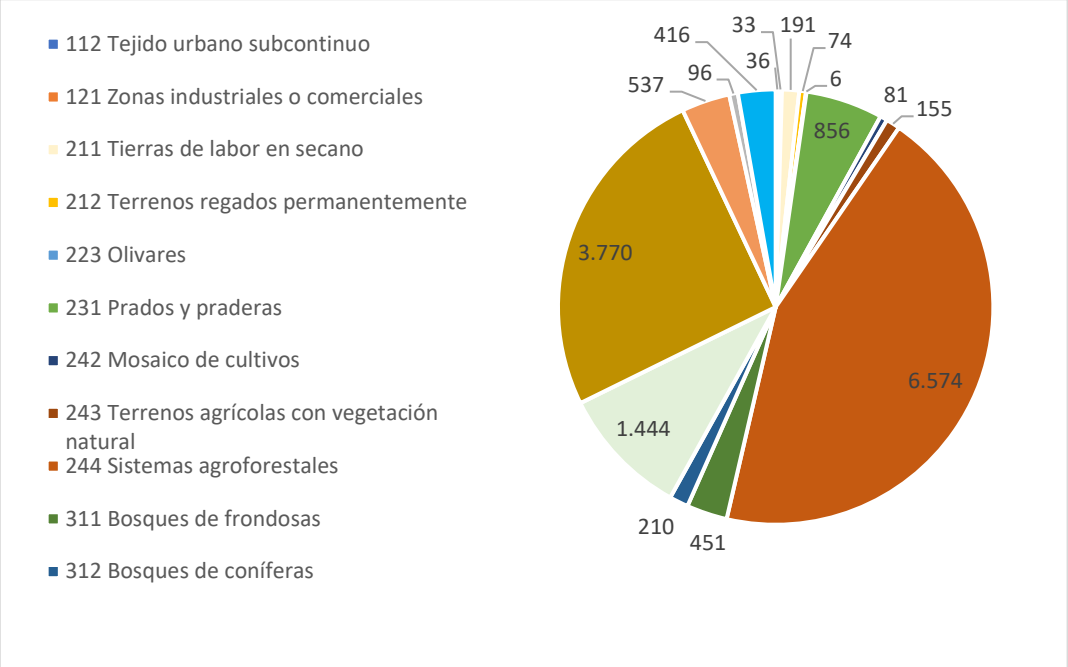


Figura 17. Distribución de los usos del suelo en el área de estudio a partir de datos Corine Land Cover 2018.

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 menso 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:

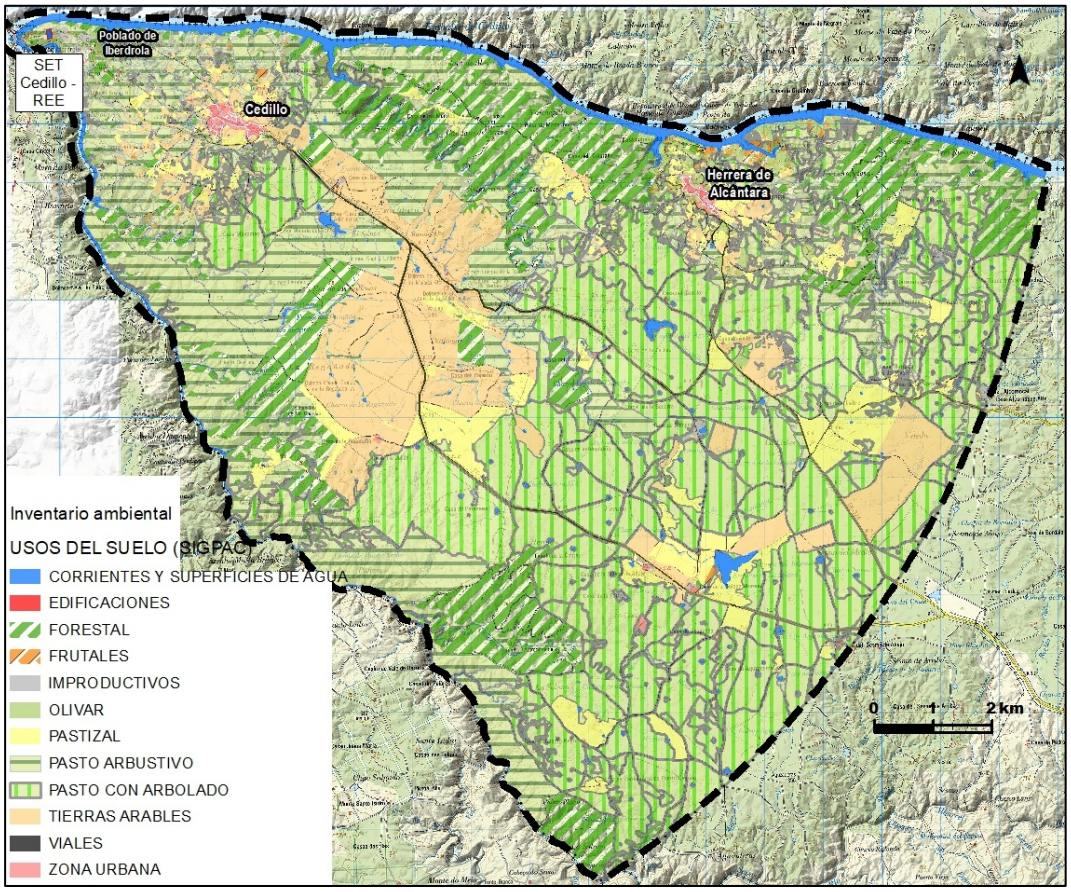
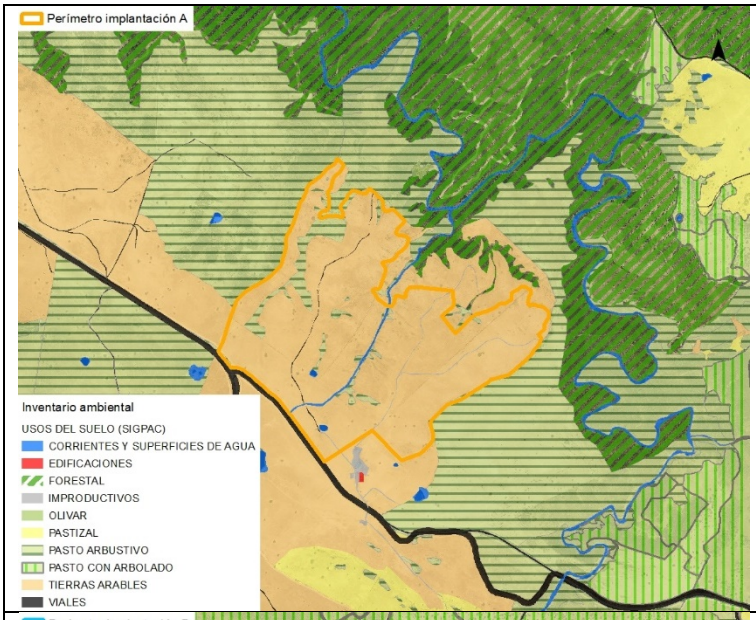
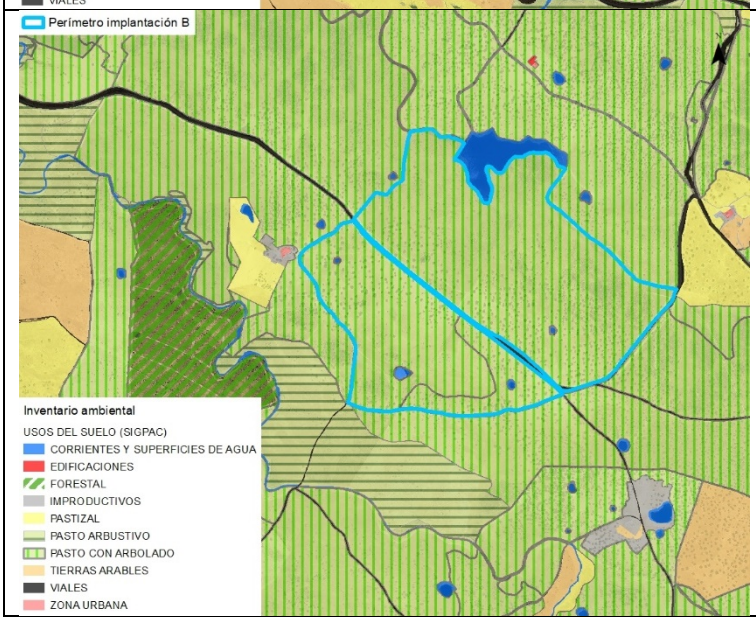


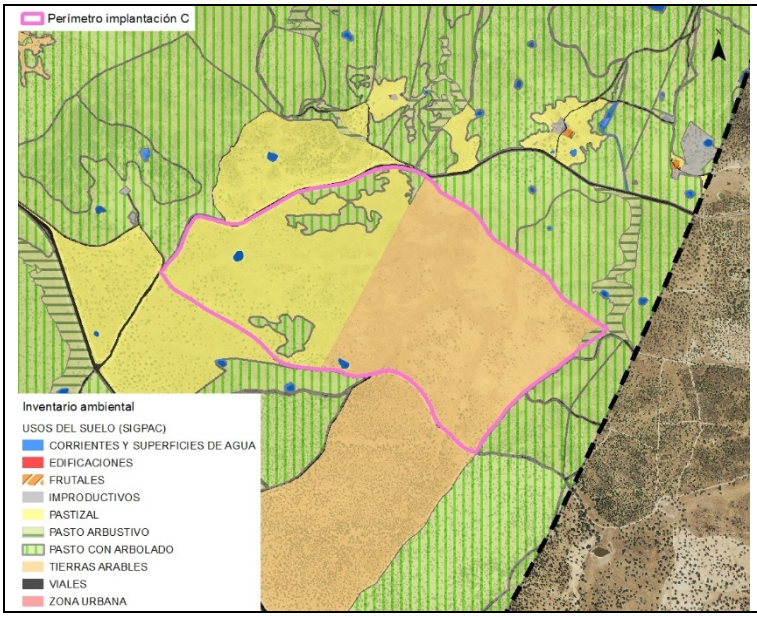
Figura 18. Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC

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 59. Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC

Usos del suelo	A	B	C
CORRIENTES Y SUPERFICIES DE AGUA	0,97	0,73	0,39
IMPRODUCTIVOS	0,62	0	0
PASTIZAL	0	0	58,10
PASTO ARBUSTIVO	8,53	0	0,47
PASTO CON ARBOLADO	0	156,89	10,17
TIERRAS ARABLES	103,41	0	88,85
VIALES	0,44	0,14	0,31
Total general	113,97	157,76	158,30

	En la Alternativa A de implantación el 90% del suelo se trata de tierras arables mientras que menos del 10% restante corresponde a pasto arbustivo.
	En la Alternativa B de implantación casi el 100% está clasificado por SIGPAC como pasto con arbolado, es decir, dehesa, si bien ésta es muy rala.



En la Alternativa C de implantación los usos se reparten entre pastizal (37%) y tierras arables (56%) siendo el resto dehesa.

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 climácica 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 ssp.) 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.

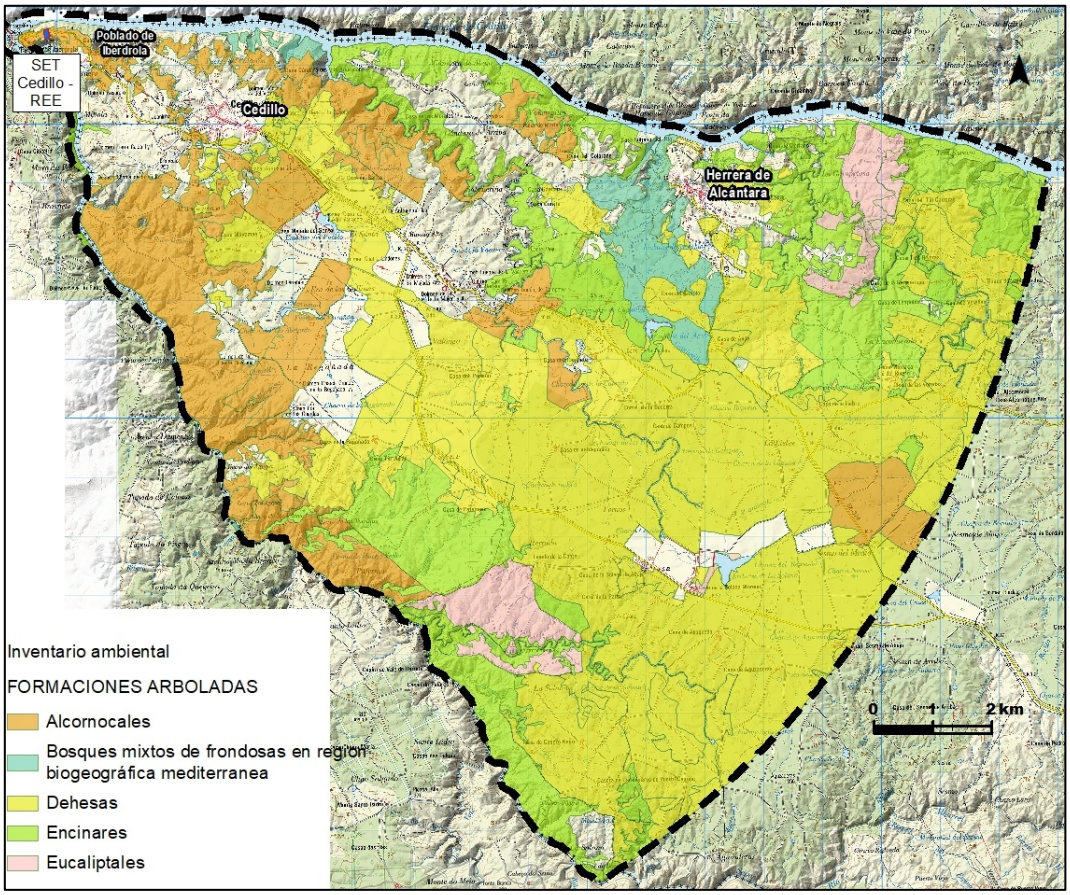


Figura 19. Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:50.000

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 lentiscares 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

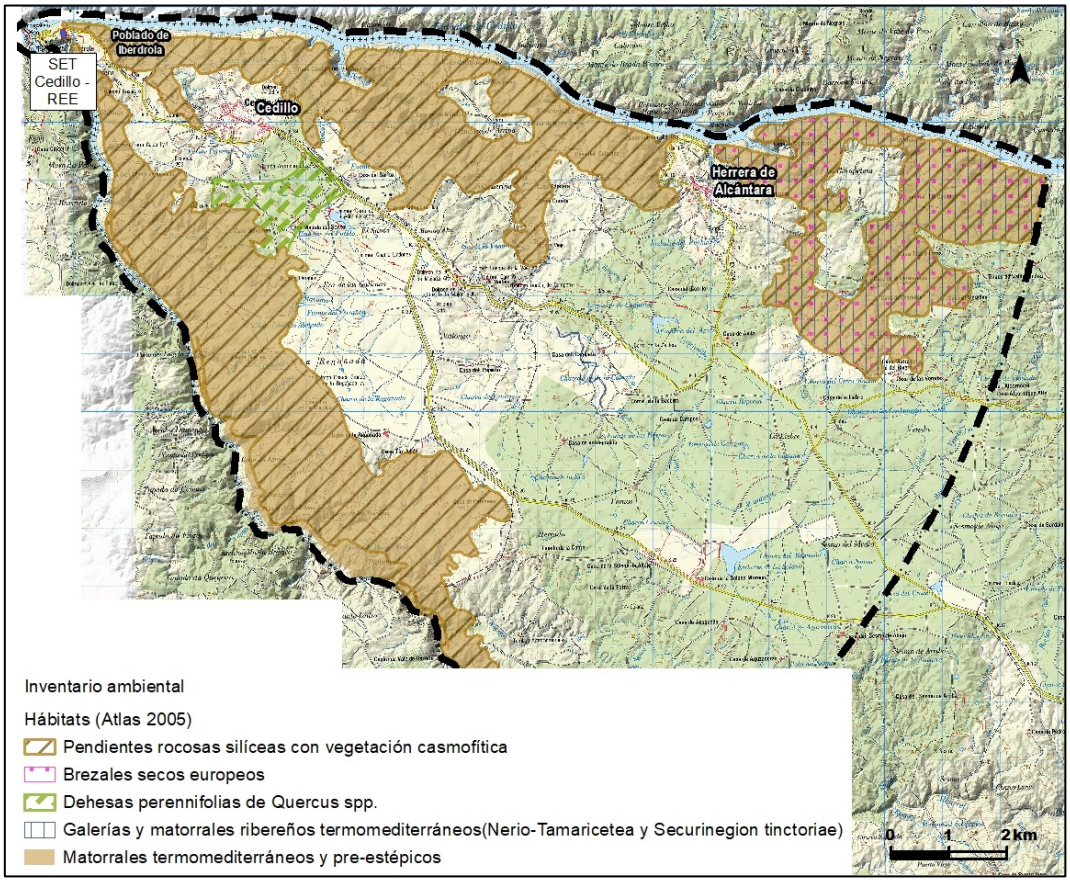


Figura 20. Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2005)

- **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 arbustedas mesomediterráneas inferiores, seco-subhúmedas, toledano taganas, mariánico-mochiquenses y ribadurieneses

- **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 silicícolas (restos silíceos).

En Extremadura la vegetación casmofítica subtipo silicícola es más variada y amplia, al ser el sustrato silíceo (sierras cuarcíticas) más común que el calizo. Dentro de este subtipo silicícola 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 llagando 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-extremadurense 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 faciaciones 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 alcornoques, 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.

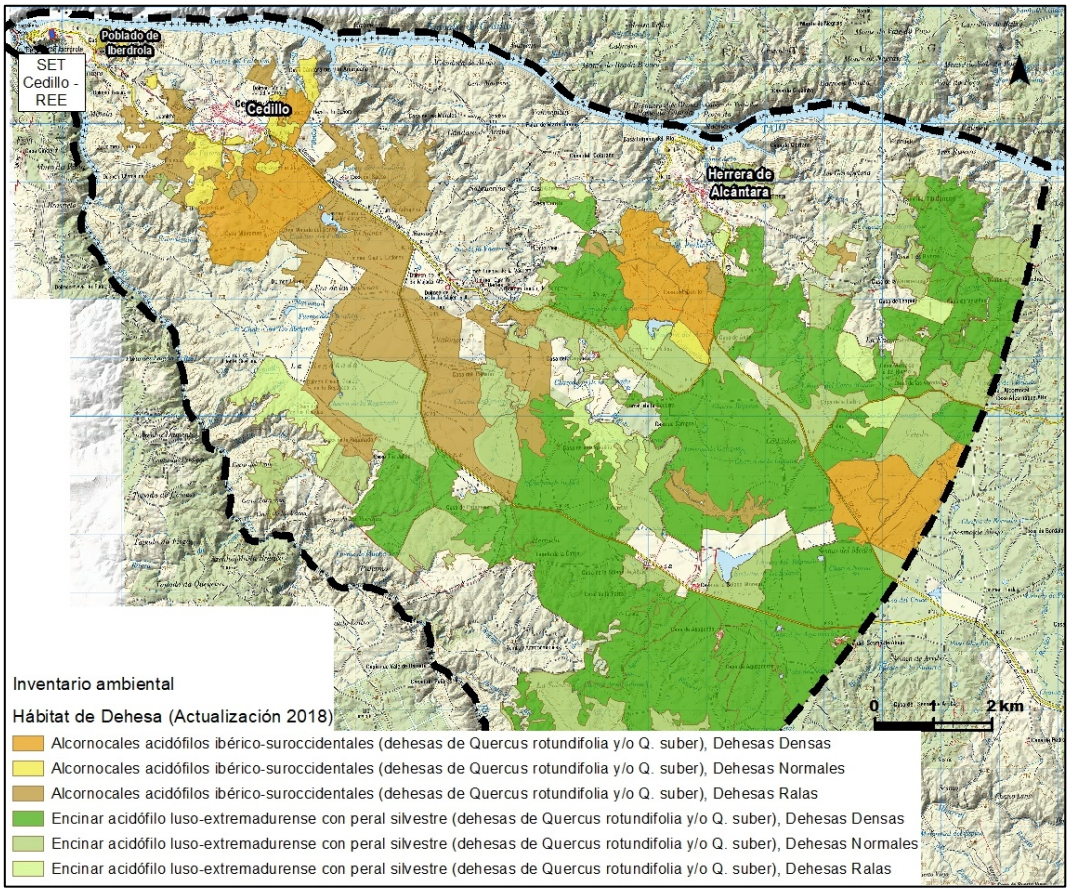


Figura 21. Hábitat 6310 – Dehesa. (Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018)

Tabla 60. 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%**

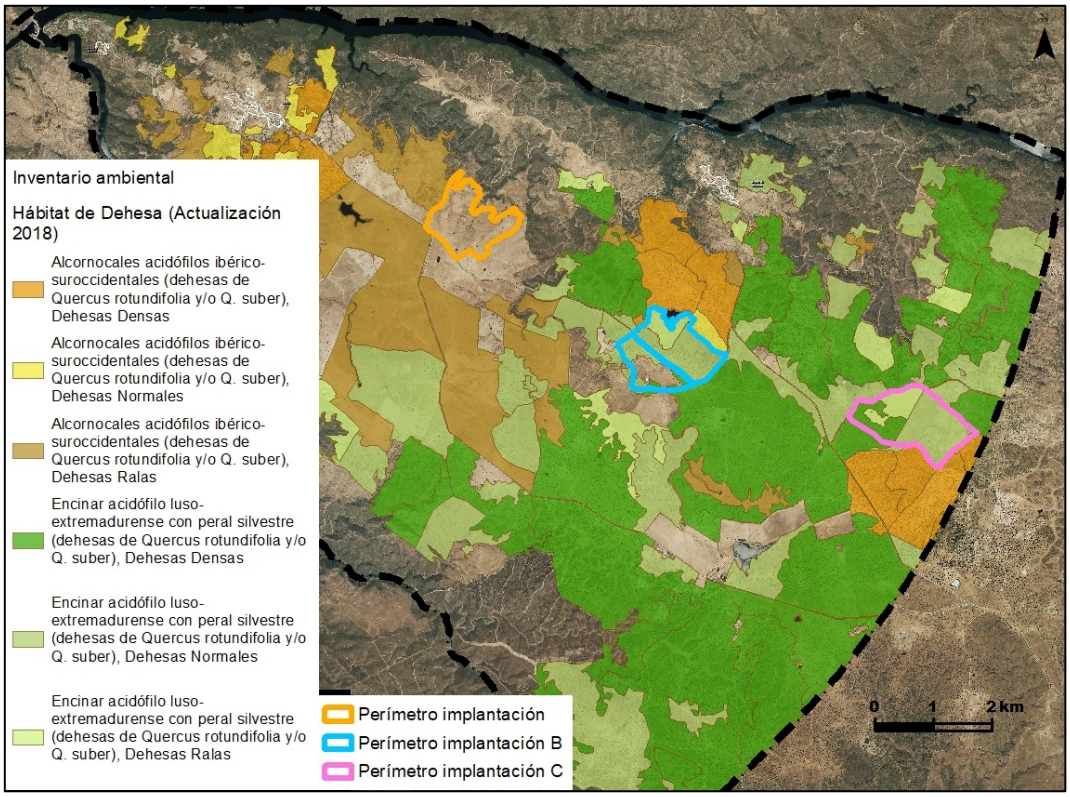


Figura 22. Hábitat 6310 – Dehesa y alternativas de proyecto. (Elaborado a partir de cartografía de la Junta de Extremadura, actualizada 2018)

La alternativa de implantación A se sitúa en terrenos desprovistos de vegetación arbórea y no incluidos en la cartografía de hábitat de dehesa.

Los terrenos de la alternativa B forman parte de dehesas ralas y de densidad media de encinas.

Por último, en la alternativa de implantación C, también encontramos encinas que constituyen hábitat de dehesa, rala al este y con densidad algo más elevada al oeste.

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.

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 diciembre[2]. 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

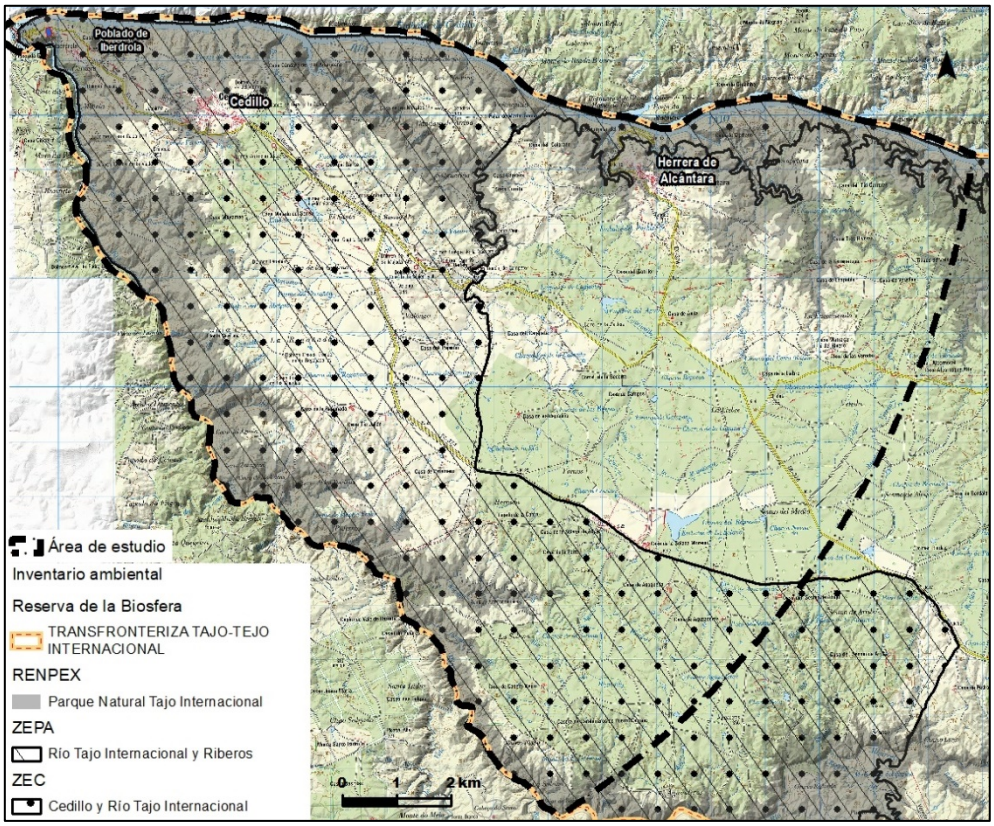


Figura 23. Áreas protegidas en el ámbito de estudio (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN)

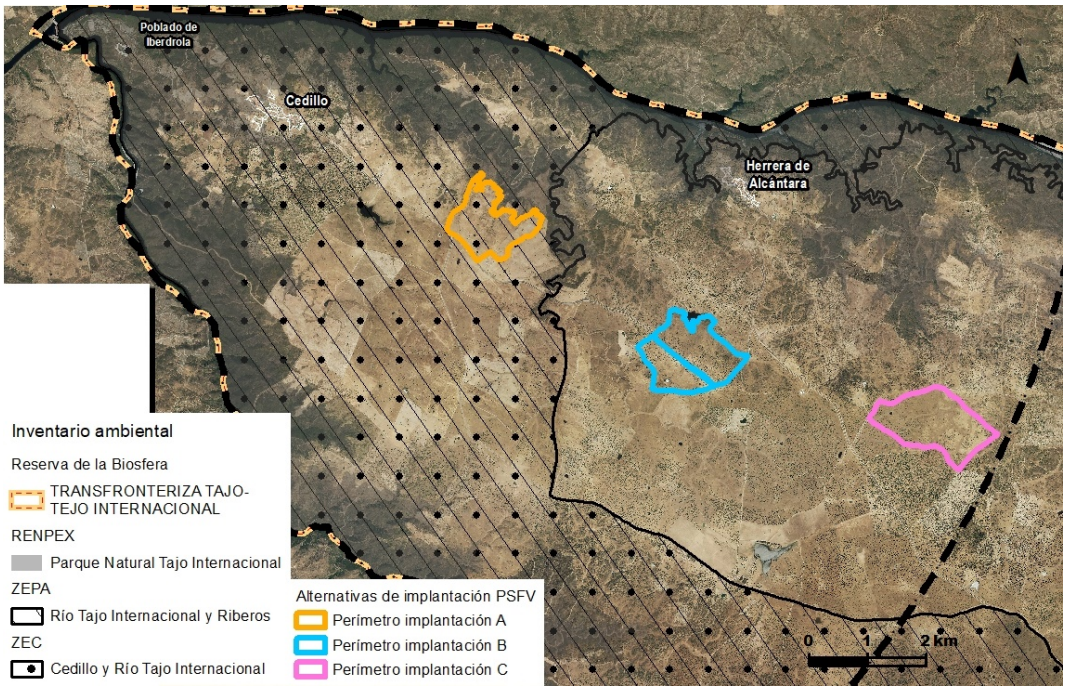


Figura 24. Áreas protegidas y Alternativas de proyecto

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)

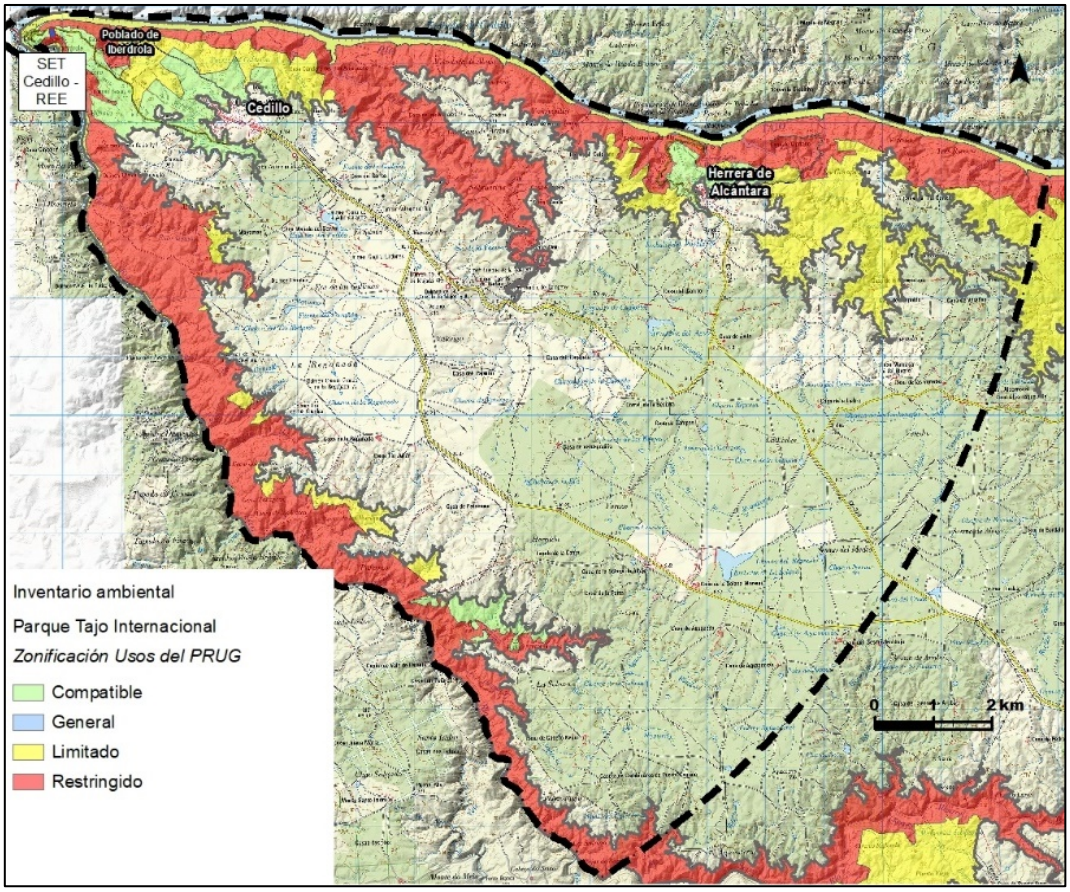


Figura 25. Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional

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.

3.4.4. 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).

3.4.5. 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 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.

En este proyecto, no se incluye ninguna línea aérea de alta tensión debido a que, para evacuación de la energía producida en la planta fotovoltaica, ésta será conducida por línea de media tensión enterrada hasta la subestación eléctrica elevadora de otra planta solar fotovoltaica.

3.5. MEDIO PERCEPTUAL

3.5.1. 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:

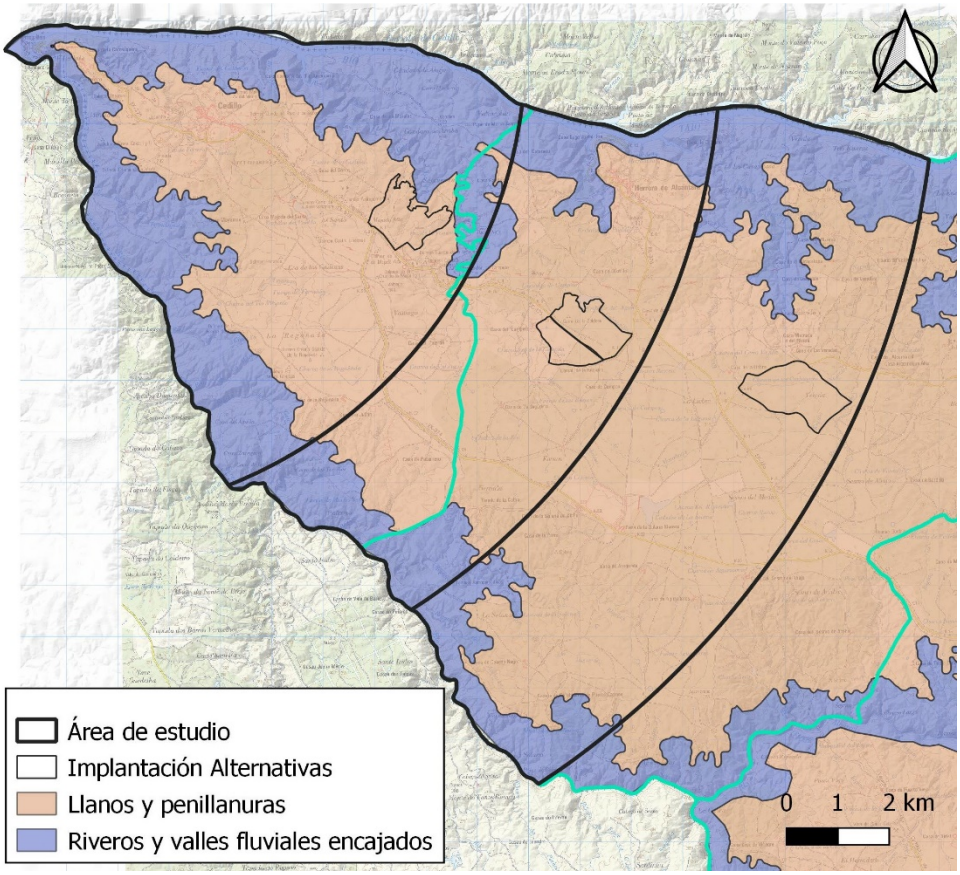


Figura 26 Dominio de Paisaje y alternativas Majada Alta.

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.

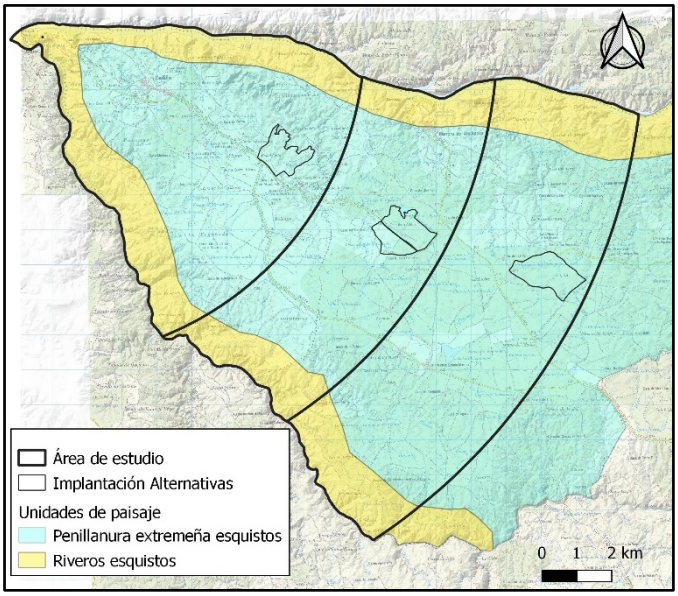


Figura 27 Unidades de paisaje y alternativas Majada Alta.

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 secanos.

Tabla 61 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*, lajas 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 en lazan 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 mas 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 arbusteda 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 adehesada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor.

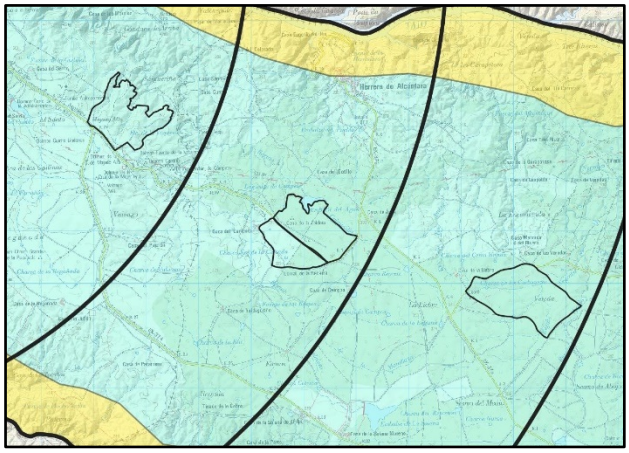


Figura 28 Emplazamiento de las alternativas dentro de la unidad de paisaje 22.22 Penillanura adehesada entre La Sierra de San Pedro y el río Salor.

3.5.2. 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 no 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 Negrales.

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.

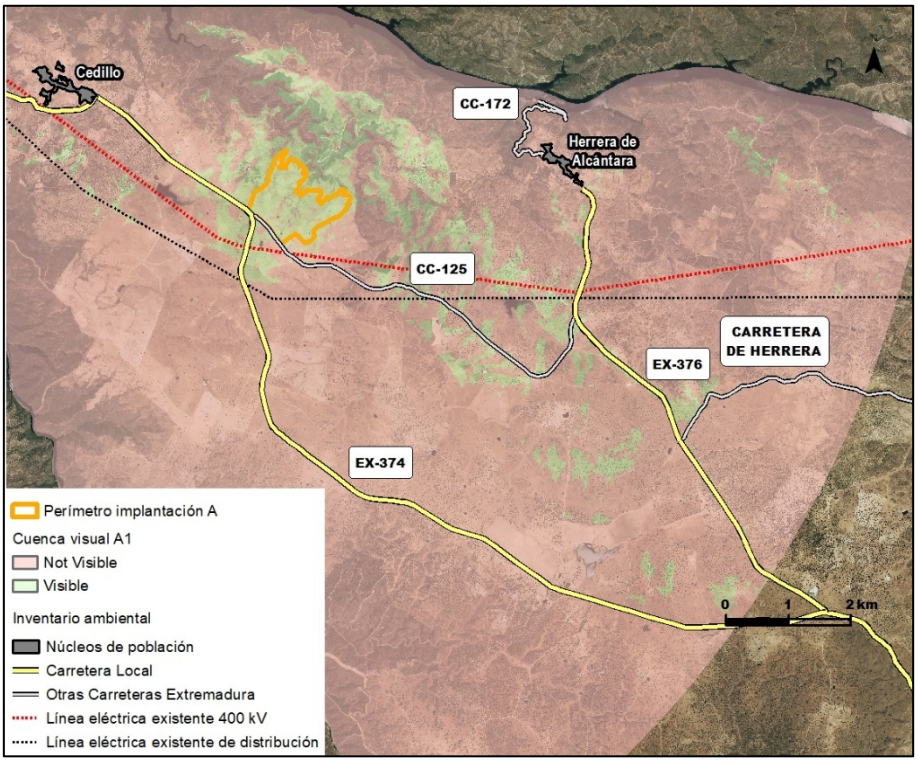


Figura 29. Cuenca visual de la alternativa A de implantación de FV Majada Alta

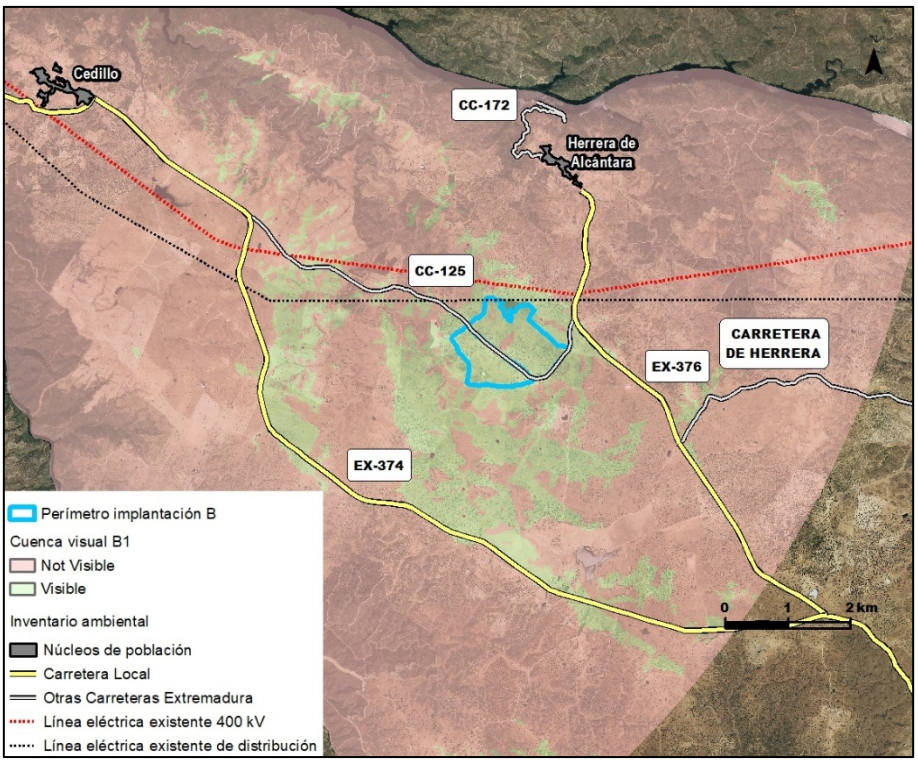


Figura 30. Cuenca visual de la alternativa B de implantación de FV Majada Alta

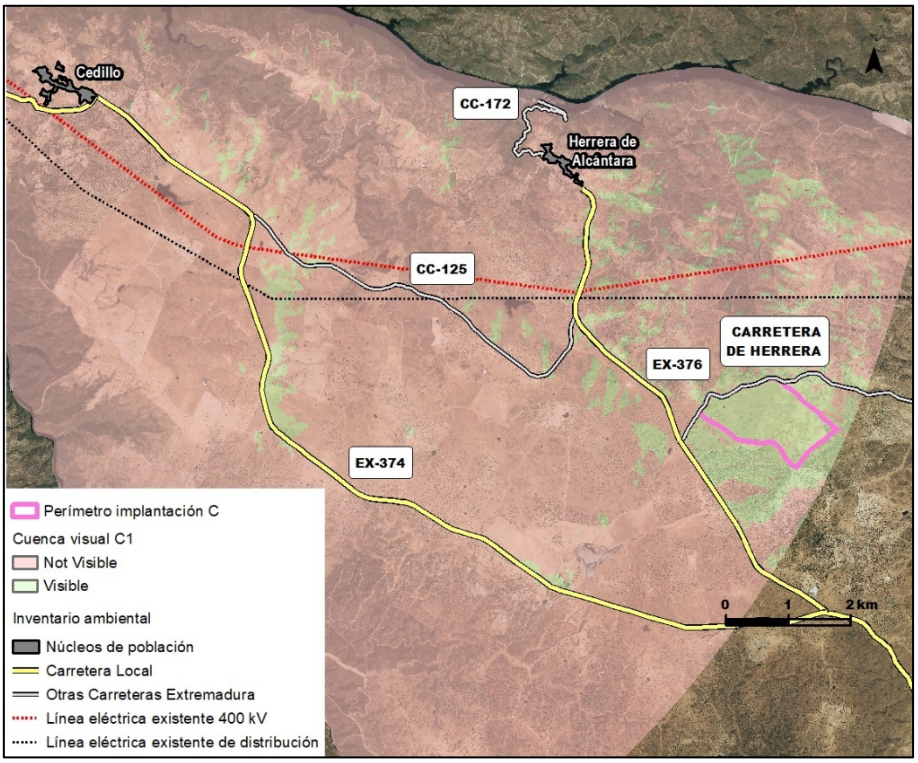


Figura 31. Cuenca visual de la alternativa C de implantación de FV Majada Alta

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:

Municipios	Implantación A	Implantación B	Implantación C
Cedillo	114	0	0
Herrera de Alcántara	0	157	158

Tabla 62 Superficies (ha) de ocupación de los municipios del área de estudio 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 menos 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 3.1 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 a poco más de 2 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 a poco menos de 4 km de distancia de los terrenos de implantación

3.6.1. 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.

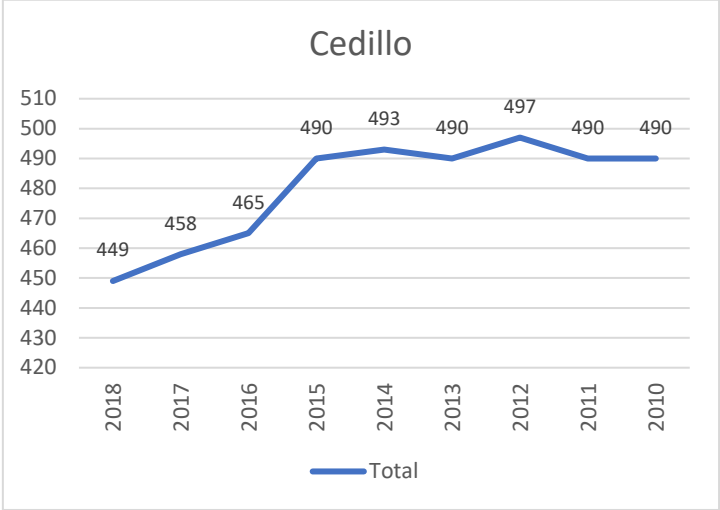


Gráfico 1 Evolución de la población de Cedillo desde 2000 a 2018. Fuente INE

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.

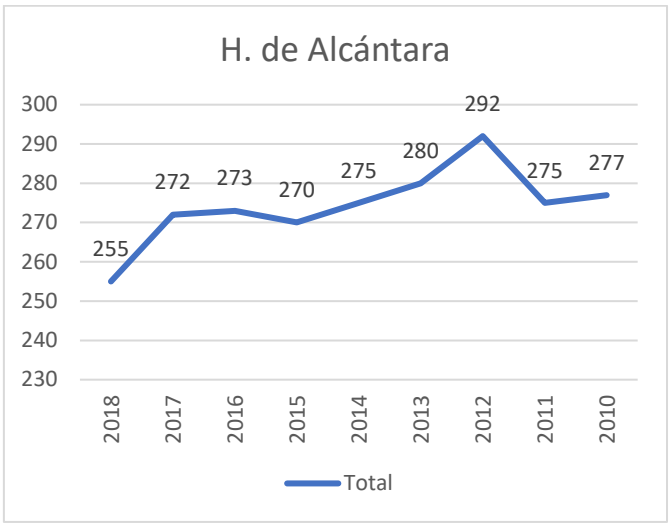


Gráfico 2 Evolución de la población de Herrera de Alcántara desde 2000 a 2018. Fuente INE

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).

3.6.2. 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
(Pob. 15-64)/(Pob. Total)x100	57.5%
Afiliados a la SS	110
(afiliados SS)/(Pob. 15-64)x100	42.63%
Paro registrado	29
(Paro reg.)/(Pob. 15-64)x100	11,28%

Tabla 63 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:

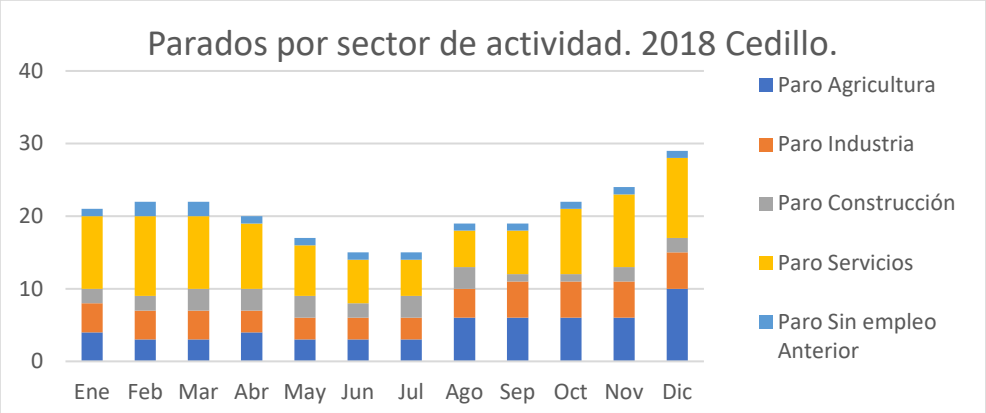


Gráfico 3 Parados por sector de actividad. 2018.

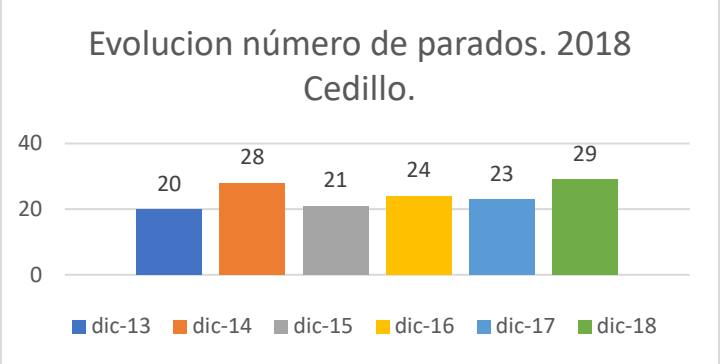
Mes	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Paro Sin empleo Anterior	Total Paro Registrado

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 64 Parados por sector de actividad. 2018.

El mayor para 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
(Pob. 15-64)/(Pob. Total)x100	57,3%
Afiliados a la SS	108
(afiliados SS)/(Pob. 15-64)x100	58,2%
Paro registrado	10
(Paro reg.)/(Pob. 15-64)x100	6,84%

Tabla 65 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:

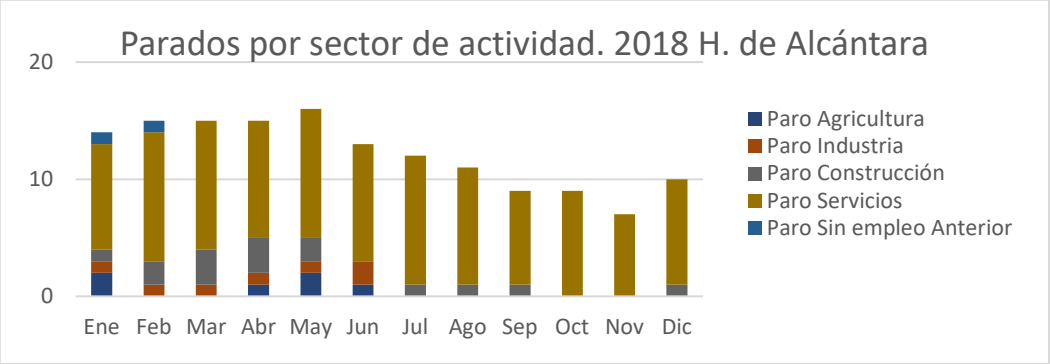
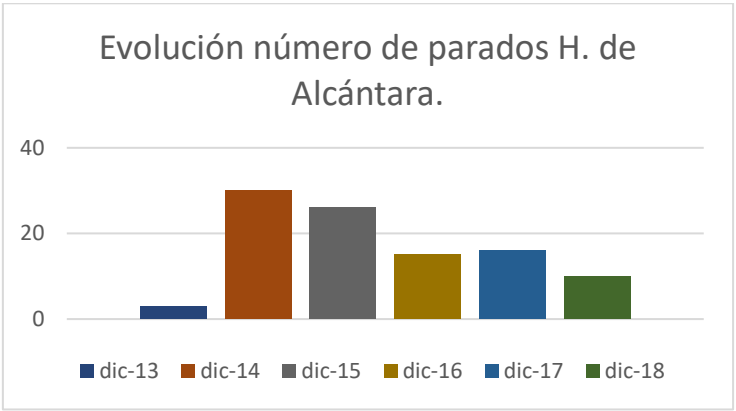


Gráfico 4 Parados por sector de actividad. 2018.

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

El mayor para 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
(Pob. 15-64)/(Pob. Total)x100	57,3%
Afiliados a la SS	108
(afiliados SS)/(Pob. 15-64)x100	58,2%
Paro registrado	10
(Paro reg.)/(Pob. 15-64)x100	6,84%

Tabla 66 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:

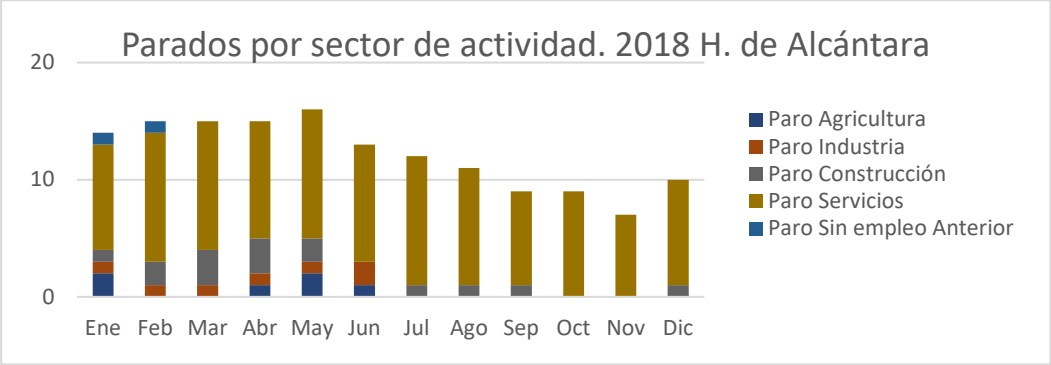
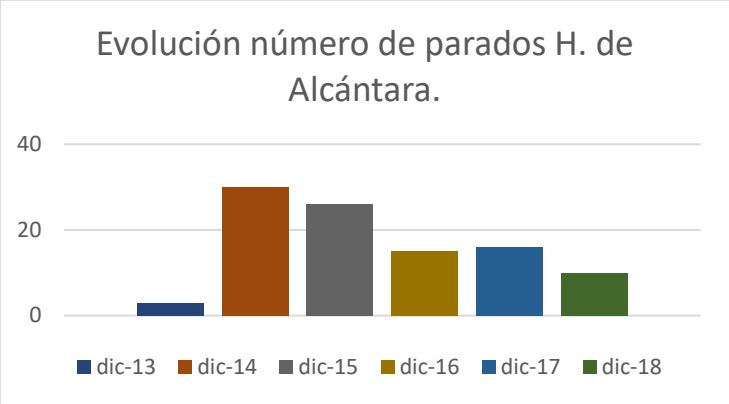


Gráfico 5 Parados por sector de actividad. 2018.

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 para 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.C*onstituye 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.

Durante la berrea, los machos luchan entre sí con sus cornamentas para defender sus territorios y acaparar al mayor número de hembras, de modo que finalmente aquellos machos más fuertes tendrán mayores territorios, harenes de hembras más numerosos y, por tanto, mayores posibilidades de reproducirse y de perpetuar sus genes.

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 32 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 33 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.

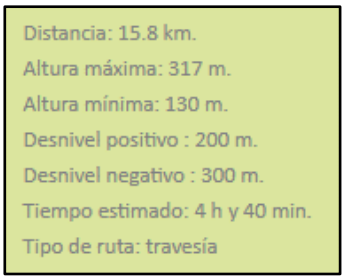


Figura 34 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **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 alimoche (*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 cirlus*)

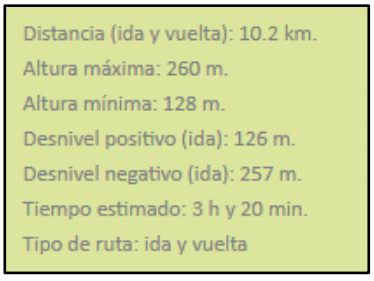


Figura 35 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **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 36 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

3.6.3. 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.

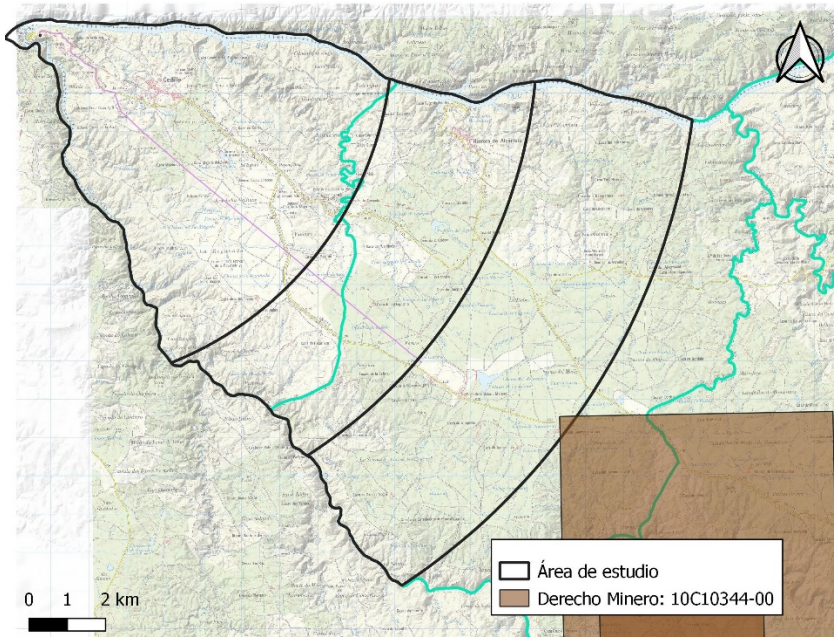


Figura 37 Derecho minero 10C10344-00 y el área de estudio.

3.6.4. INFRAESTRUCTURAS

En el ámbito de estudio se localizan numerosas infraestructuras. De entre todas ellas destacan especialmente las viarias, las energéticas y las hidráulicas.

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.

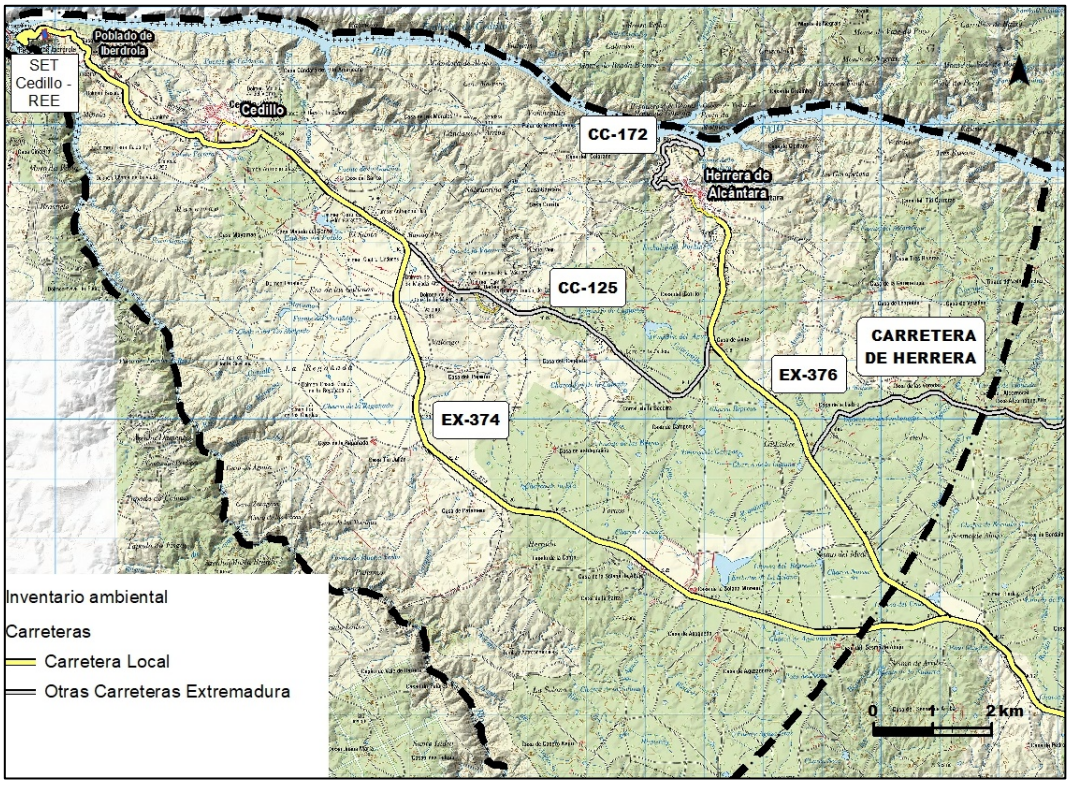


Figura 38. Carreteras en el área de estudio.

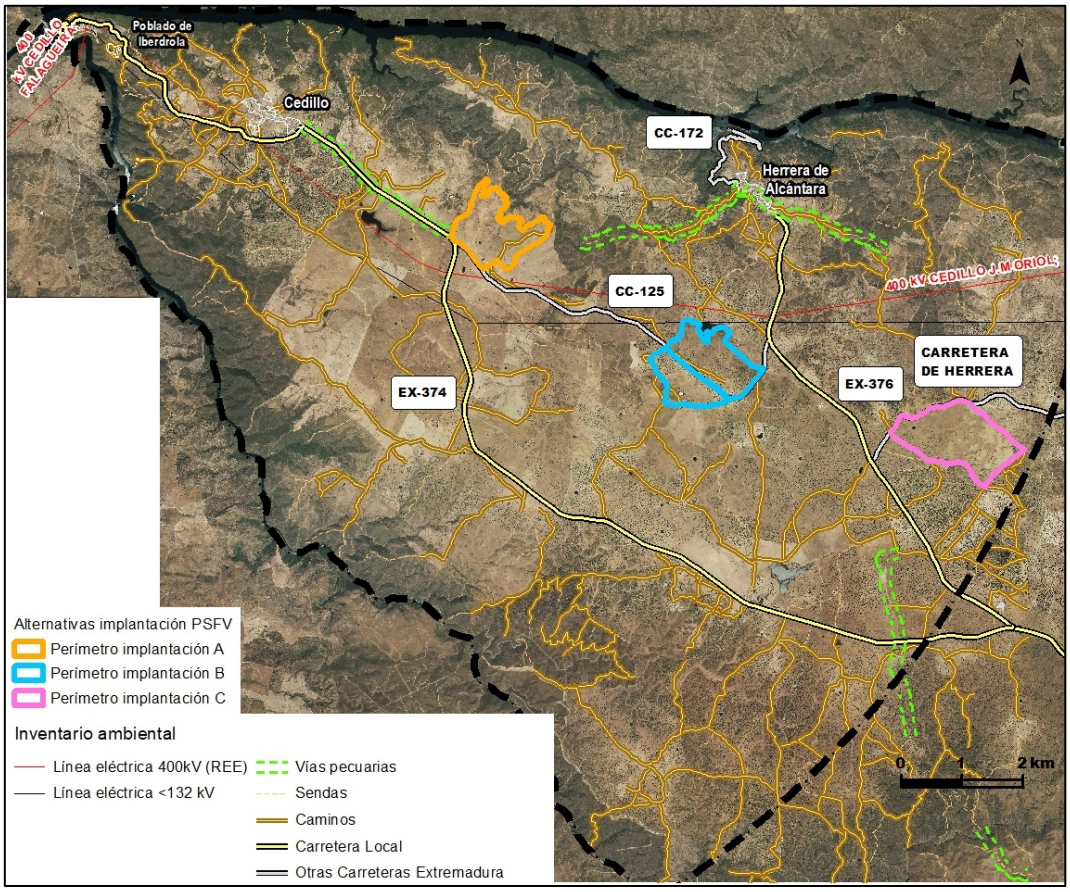


Figura 39. Red viaria y alternativas de proyecto

3.6.4.1. 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

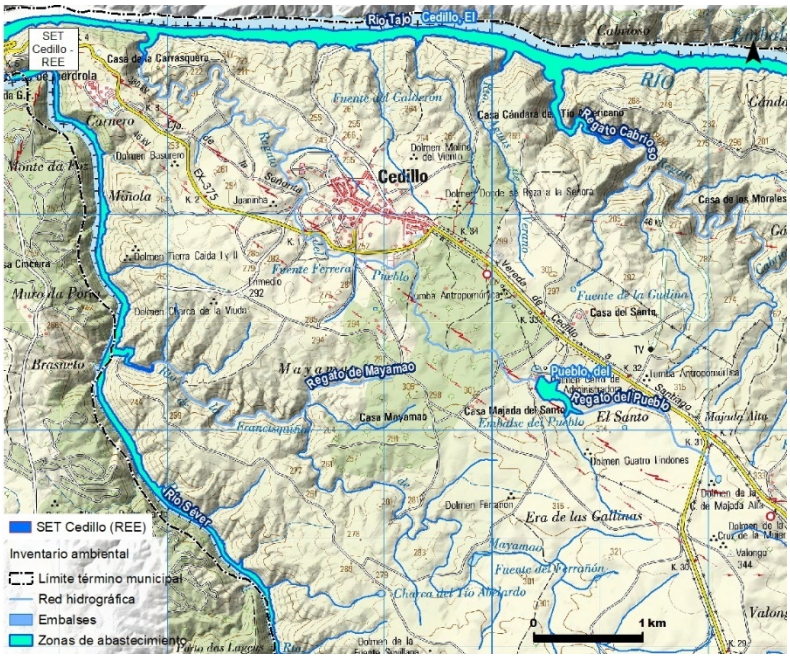
Central Hidroeléctrica de Cedillo. Central con regulación propia a través del embalse, slato bruto de 43 metros y potencia efectiva del alternador de 440.000 kW, según la información del SNCZI- Inventario de presas y embalses, del Ministerio de

3.6.4.2. 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 Hm^3 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 Hm^3.



3.6.4.3. 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.

3.6.5. 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:

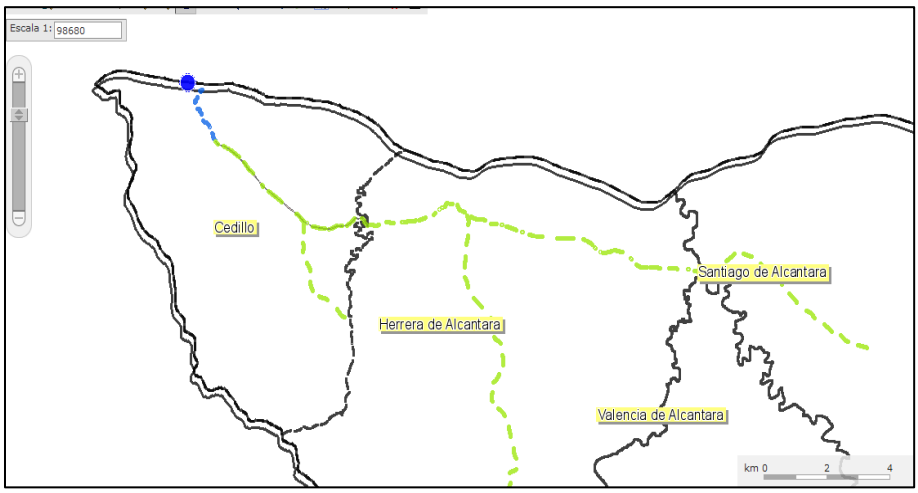


Figura 40. Vías pecuarias en el área de estudio (Visor de Vías Pecuarias de Extremadura, Junta de Extremadura)

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:

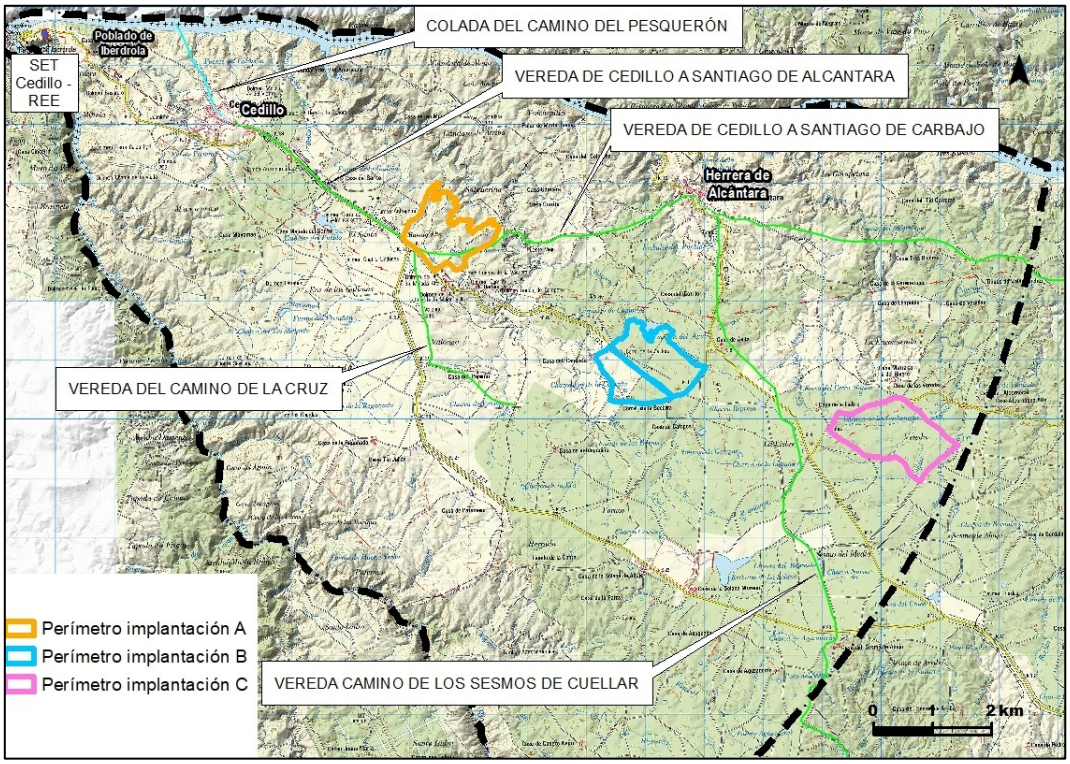


Figura 41. Vías pecuarias y alternativas de implantación.

Los terrenos de implantación de la alternativa A son atravesados por la Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara de oeste a este.
Los terrenos de implantación de la alternativa B o C no están afectados por vía pecuaria alguna.

3.6.6. 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.

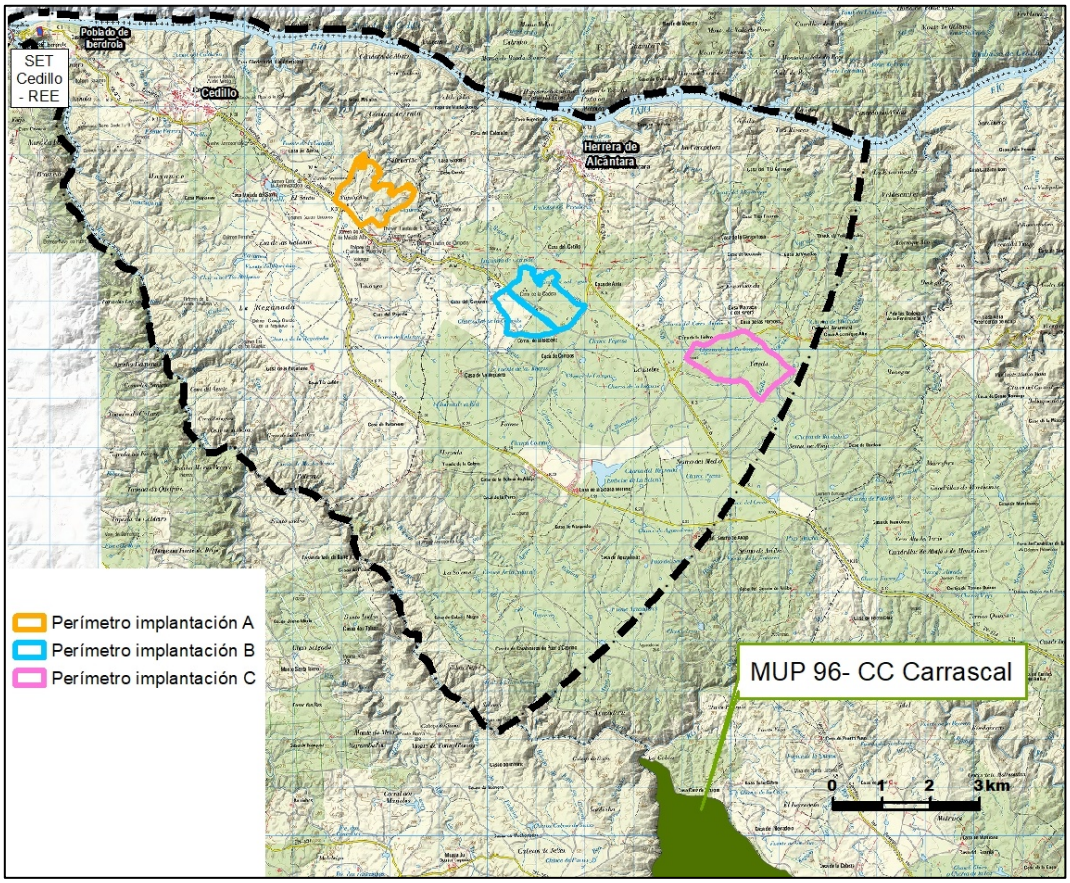


Figura 42. Montes de Utilidad Pública en el área de estudio

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.

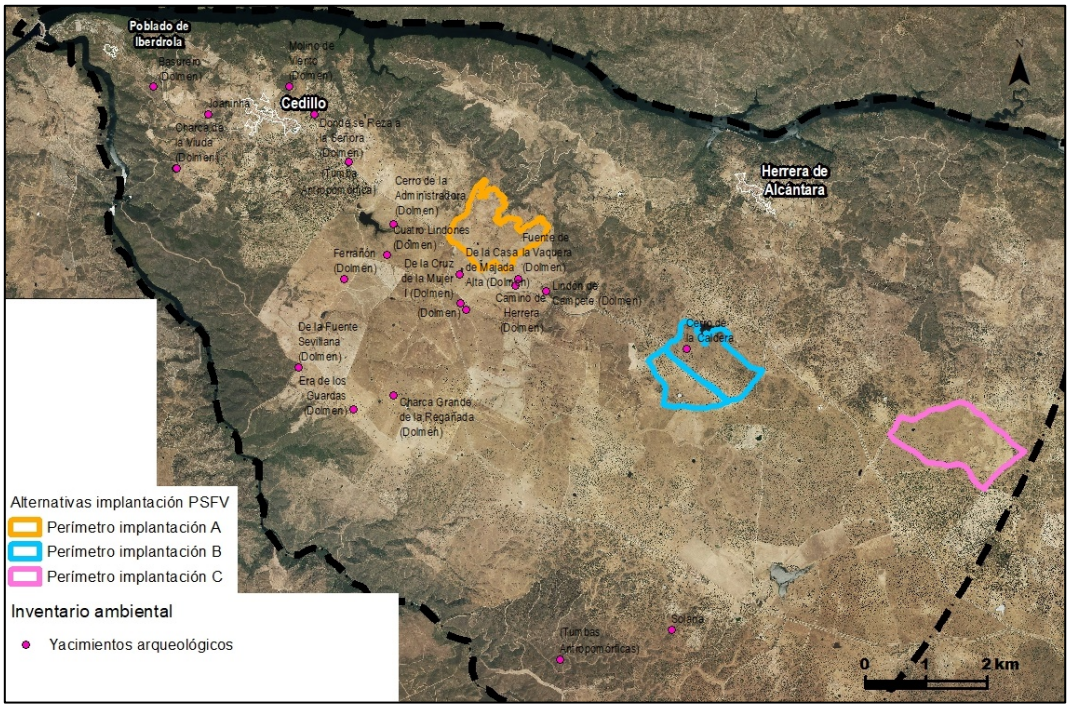


Figura 43. Localización de Dólmenes y otros elementos del patrimonio arqueológico (Fuente de los datos BTN25, IGN)

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 de la planta fotovoltaica. 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 ($C0_2$, CH_4, N_2O), gases acidificantes de la atmósfera ($S0_2$, NOx 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 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.

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 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 los centros de transformación.

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 instalación de los centros de transformación 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**
Acondicionamiento del terreno	Desbroce, limpieza, trabajos de topografía en terrenos de implantación
Movimiento de tierras	Adecuación de caminos existentes, apertura de viales y excavación de zanjas y fosos de inversores
Cimentaciones	Cimentación de estructuras que no permitan hincado directo (residuales) Hincado de postes soporte de los paneles (perforadoras e hincadoras) Hincado de postes del cerramiento perimetral
Montaje mecánico	Montaje de estructuras y paneles que conforman los campos solares.
Montaje eléctrico	Instalación de cable de Media y de Baja tensión.
Otros	Instalación del cerramiento perimetral de la planta
Movimiento de maquinaria y vehículos, aumento de presencia de personas en la zona	
Generación de residuos	

Tabla 67 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto.

CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA

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 B, donde sí hay más arbolado disperso, con lo cual el desbroce será prácticamente eliminar la vegetación herbácea presente, las retamas y algunos pies de encina aislados. 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 los CTs o de los inversores, construcción de viales interiores y apertura de zanjas para cableado. 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. La excavación y los movimientos de tierra serán más importantes en el caso de la construcción de una subestación, al requerirse una nivelación de pendiente cero, que no tiene lugar en esta PSFV.

Cimentaciones.

Acción que considera las operaciones necesarias para la conformación de las cimentaciones. Incluirán la cimentación de los postes metálicos que conforman el cerramiento y la cimentación de los inversores. 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 el montaje y levantamiento de las estructuras soporte, 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 zahorra 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 los fosos de centros de transformación, 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.

REHABILITACIÓN DE DAÑOS

Una vez finalizada la obra de construcción, las zonas afectadas (en lo referido a instalaciones auxiliares y ocupaciones temporales durante la fase de obras) 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 cuento 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 e inversores)
- Operaciones de mantenimiento de la planta
- Cerramiento perimetral
- Generación de empleo

Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar.

Esta acción hace referencia a la presencia de las placas solares, 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 arable, generalmente de cereal en secano y, por otra, limitando la carga ganadera, que se empleará en las labores de mantenimiento de la cubierta vegetal del suelo tipo pastizal y sustituyendo el vacuno por el ovino.

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.

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 los inversores o centros de transformación. 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
- 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, 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 68 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 69. Matriz de identificación de impactos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				ACCIONES IMPACTANTES											
				CONSTRUCCIÓN				EXPLOTACIÓN				DESMANT.			
				Acondicionamiento del terreno	Movimiento de tierras	Cimentaciones (planta)	Montaje (planta)	Movimiento de maquinaria y personal	Instalación del cerramiento	Presencia elementos de la planta		Operaciones de mantenimiento planta	Cerramiento planta	Retirada elementos de la planta
FACTORES AMBIENTALES	Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire	X	X			X		+		X		X
			Ruido					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		
		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
		Espacios protegidos	Red Natura 2000	X	X		X	X		X				X
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	X	X		X	X		X				+
			Visibilidad											
	Medio socioeconómico	Actividades	Uso del territorio							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 puntales, 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 implantación que se localiza más cerca de una población o área habitada es la de la alternativa B, situada a unos 2000 metros del núcleo urbano de Herrera de Alcántara, seguido de la implantación de la alternativa A, a unos 3000 m 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 $S0_2$, NOx, CO_2 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 CO_2 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.

<u>Alteración de la geomorfología</u>

Durante la fase de obras, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los generadores solares, las zanjas para el cableado subterráneo 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, a la apertura de zanjas para las canalizaciones, caminos y el anclaje de los postes del cerramiento.

Las estructuras de soportación que se instalarán 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 plataformas 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 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 baja 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.

Respecto a la contaminación del suelo y subsuelo, el único elemento susceptible de provocar contaminación sería el aceite de los transformadores en caso de una rotura. Como medida preventiva, para la recogida del aceite se dispone de una cubeta integrada con capacidad suficiente para albergar todo el aceite del transformador, colocado sobre losa de hormigón.

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.

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 la planta, de los viales interiores de la planta, así como de aquellas áreas cuya superficie haya sido alterada 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.

4.1.5.4. 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 viales, se concluye:

- No se considera significativa ni relevante la potencial afección sobre masas de agua subterráneas producidas por los trabajos de hincado de las estructuras de soportación de los módulos fotovoltaicos, 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 hidromorfologicas presentes por el desarrollo del proyecto, resultarán poco relevantes y muy localizadas en los movimientos de tierra asociados a la bancada de transformadores y a las hincas de los soportes de paneles solares.
- Sobre las aguas superficiales, los principales efectos asociados a la construcción de la planta FV 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.

4.1.5.5. 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 A, aunque dispersas también hay encinas o alcornoques que serían afectadas. Tras la distribución de los módulos fotovoltaicos de manera que se minimicen estas afecciones se contabilizan 16 ejemplares afectados.

En el caso de la alternativa B, dado que la densidad de encinas es considerablemente superior y existen menos áreas donde la dehesa sea rala o existan claros dónde implantar, por lo que para alcanzar la superficie de implantación suficiente se haría necesario talar muchos más ejemplares (casi 383).

En los terrenos de implantación de la alternativa C, aunque hay una superficie considerable desprovista de arbolado, también serían necesarias las talas para alcanzar la superficie requerida de implantación, siendo afectados 180 ejemplares.

Árboles afectados						
Alternativas	**A**		**B**		**C**	
Proyecto	Existentes	Afectados	Existentes	Afectados	Existentes	Afectados
PSFV (1)	56	16	1940	383	1099	180
1. *Para las implantaciones se han realizado inventarios de arbolado para determinar el número de afecciones tras la implantación de módulos.*						

Tabla 70. Árboles afectados por alternativas

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 de la alternativa no encontramos catalogación de este hábitat, aunque se encuentren algunos ejemplares aislados en su interior. Estos ejemplares cuentan con una elevada, con un estado sanitario malo, encontrándose muchos de ellos decrépitos y contando con una escasa densidad.	Dentro del perímetro de implantación de la alternativa encontramos que un 82% de superficie ocupada por este hábitat. De las 157,7 ha que tiene la alternativa, 26,47 ha se corresponden con dehesa de encinas rala, 91,38 ha con dehesa normal de encinas, 9,85 ha con dehesa densa de encinas, 1,58 ha con dehesa normal de alcornoque y 9,85 con dehesa densa de alcornoque. En esta alternativa el estado sanitario medio es bueno, aunque se encuentran presentes algunos ejemplares con "la seca".	Dentro del perímetro de implantación encontramos que el 100% 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, 33,7 ha se corresponden con dehesa rala de encinas, 88,6 ha se corresponden con dehesa normal de encinas y 34,3 ha se corresponden con dehesa densa de encinas.

Desde el punto de vista de la afección a este hábitat 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 (empleado cercas, rotación y regulación del número de cabezas) permitirá que el estrato herbáceo se enriquezca en lugar de degradarse por sobreexplotación como ocurre 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.

4.1.5.6. 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.

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.

4.1.5.7. 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).

4.1.5.8. 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.

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 alguna mesa que debido a su especial disposición alcance 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 paneles: éstos destacan sobre llanuras con estrato herbáceo, no obstante, en el entorno encontramos matorral y dehesa, cuyas características morfológicas permiten una mejor integración de éstos 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 más o menos 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.

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.

4.1.5.9. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Fase de construcción

<u>Empleo</u>

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, permite satisfacer en parte 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 71. 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 n 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 DE 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	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	**-21**
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	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	**-17**
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	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	**-21**
RN2000	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	**-20**
Calidad paisajística	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	**-21**
Cimentaciones												
FACTOR	**Signo**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**TOTAL**
Alteración y pérdida del suelo	-	1	1	4	4	2	1	1	1	1	8	**-27**
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	2	**-20**
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	1	4	1	1	1	1	4	1	2	**-23**
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**
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	-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	2	**-23**
RN2000	-	1	1	4	4	2	1	1	1	1	2	**-21**
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**
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**
FASE DE DESMANTELAMIENTO												
Retirada elementos de la planta												
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	-	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**

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ALTERNATIVA A				ACCIONES IMPACTANTES									
				CONSTRUCCIÓN						EXPLOTACIÓN			DESM.
				Acondicionamiento del terreno	Movimiento de tierras	Cimentaciones	Montaje (PVs planta y apoyos línea)	Movimiento de maquinaria y personal	Instalación del cerramiento	Presencia elementos Planta	Operaciones de mantenimiento planta	Cerramiento	Retirada elementos planta y línea
FACTORES AMBIENTALES	Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire	-16	-17			-16		+	-19		-16
			Ruido					-22			-19		-22
		Suelo	Morfología del terreno		-23								
			Alteración y pérdida de suelo		-21	-27		-22					
		Agua	Calidad agua superficial		-20			-16			-16		-16
			Calidad agua subterránea					-16			-16		-16
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-24	-21			-17	-22		-16		
		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		-22	-19
			Aves	-24	-21		-20	-23		-23			-19
	Espacios protegidos		Red Natura 2000	-21	-20		-19	-19		-21			-19
			Calidad paisajística	-23	-21		-19	-19		-34			+
			Visibilidad							-34			
	Medio socioeconómico	Actividades	Uso del territorio							-31			+
		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	-16,8	COMPATIBLE	0,04	-0,67
Ruido	-21,0	COMPATIBLE	0,04	-0,84
Morfología del terreno	-23,0	COMPATIBLE	0,04	-0,92
Alteración y pérdida de suelo	-23,3	COMPATIBLE	0,04	-0,93
Calidad agua superficial	-17,0	COMPATIBLE	0,04	-0,68
Calidad agua subterránea	-16,0	COMPATIBLE	0,04	-0,64
Unidades de vegetación	-20,0	COMPATIBLE	0,05	-1,00
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	-20,7	COMPATIBLE	0,05	-1,04
Aves	-21,7	COMPATIBLE	0,08	-1,73
RN2000	-19,8	COMPATIBLE	0,07	-1,39
Calidad paisajística	-23,2	COMPATIBLE	0,05	-1,16
Visibilidad	-34,0	MODERADO	0,08	-2,72
Uso del territorio	-31,0	MODERADO	0,04	-1,24
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		-18,05

4.2.3. CONCLUSIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Para la construcción de la planta solar "FV Majada Alta" se han planteado tres alternativas de implantación, colindantes o próximas a las tres alternativas de implantación del proyecto fotovoltaico "FV San Antonio", el cual contará con la SET elevadora 30/400 a la que se conectará la línea de MT de "FV Maja Alta".

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 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. Esto además se traduce, según se ha comprobado en el estudio de avifauna realizado, en una mayor riqueza y abundancia de especies animales.

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]	56	**16**	1940	**383**	1099	**180**
2. *Para las implantaciones se han realizado inventarios de arbolado para determinar el número de afecciones tras la implantación de módulos.*						

- 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 incrementaran sus presas.

En cambio, el emplazamiento seleccionado, la alternativa A, a pesar de encontrarse dentro de la ZEPA y ZEC, presenta una comunidad vegetal en peor estado de conservación, por lo que la implantación es compatible con la vegetación presente, afectando a muchos menos pies arbóreos y a un hábitat degradado. 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.

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 utilizaran 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.

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.

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/alcornoques). 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 paneles 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.
- 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.

5.1.6.1. 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 desmantelarán 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.

5.1.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

- 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 BIODIVIERSIDAD

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**
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 mamiferos		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
Instalación 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
Mejora de Hábitas en el entorno para favorecimiento del conejo: reserva de 20 ha donde desbroces, bebederos, tarameros, vallado cinegético		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										
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										

	Fase de construcción	Fase de explotación									
Año	**2020-2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**
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		1500	0	0	1500	0	0	1500	0	0	1500
Total coste anual (€)	**12750**	**60050**	**25950**	**25950**	**27450**	**39350**	**25950**	**27450**	**25950**	**25950**	**40850**

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 (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.

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 EsIA, 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**
  - Áreas de servicio y acopio de materiales
  - Caminos de servicio para transporte de materiales
- **Área de control 4**
  - Vertederos controlados seleccionados
- **Área de control 5**

- Rehabilitación de caminos de servicio existentes

➢ **Área de control 6**

- Cauces afectados

➢ **Área de control 7**

- Vías pecuarias afectadas

➢ **Área de control 8**

- 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 continúa 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 ó 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

- 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 al trazado de 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 la 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 las plantaciones realizadas para densificar zonas de dehesa
- 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.
- Seguimiento de la ocupación de cajas nido y refugios de reptiles.

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 realizaran 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: centros de transformación, 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 recomienza 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 desmantelar 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 zahorra, 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 1ºC, 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, líneas eléctricas de MT, 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 medias 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 menual	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 Fasea 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. ESTUDIO SINÉRGICO.

Se encuentra adjunto como Anexo a este documento

11. RESPUESTAS ORGANISMOS CONSULTADOS.

Se encuentra adjunto como Anexo a este documento

12. 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/tematicos singulares.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/centrodescargas/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 marzo 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) Nº 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.

13. 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:	
	ecoEnergías del Guadiana

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
7. RESPUESTAS ORGANISMOS CONSULTADOS

PROMOTOR	Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L. CIF B06728547 Edificio Badajoz Siglo XXI Paseo Fluvial 15 – 9º Planta 06011 Badajoz.

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV Francisco Pizarro” de 589,88 MW de potencia instalada, línea de evacuación 400 kV e infraestructuras de evacuación, en las localidades de Aldeacentenera y Torrecillas de la Tiesa (Cáceres)

ADENDA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

JUNIO 2020

DOCUMENTO DE RESPUESTA AL
REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ADICIONAL DE 12/05/2020

PUNTO Nº 3

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

INDICE

Contenido

3. Ruido, campos electromagnéticos y contaminación lumínica. 1

3.1. Estudio acústico ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.2. Estudio de Campos electromagnéticos 2

3.3. Contaminación lumínica 3

3. Ruido, campos electromagnéticos y contaminación lumínica.

3.1. Ruido

1. Respecto al ruido, se aportará estudio acústico que permita determinar el cumplimiento de *los niveles de ruido establecidos en la normativa vigente a nivel de vallado perimetral, y en aquellas edificaciones (poblaciones, cortijos, explotaciones agropecuarias, viviendas aisladas, instalaciones industriales, etc.) existentes en el ámbito de implantación de la planta y en las proximidades e la línea eléctrica de evacuación.*
2. *En este sentido, se identificarán los focos emisores del proyecto, otros focos emisores existentes y los receptores potencialmente afectados (núcleos de población, viviendas aisladas, cortijos, explotaciones agropecuarias, naves agrícolas, instalaciones industriales, etc.), concretando la distancia mínima de las instalaciones proyectadas (planta fotovoltaica, subestación y línea eléctrica de evacuación) a los mismos.*
3. *El estudio acústico incluirá las mediciones de campo en las proximidades de dichos receptores con objeto de conocer el estado preoperacional; los valores límite de inmisión de ruido en los receptores potenciales, según los objetivos de calidad establecidos en la normativa de ruido; y la modelización de los niveles de inmisión generados por el proyecto a nivel de vallado perimetral y en los citados receptores potenciales, aportando los correspondientes mapas de curvas isófonas de emisores. Con las predicciones de los niveles acústicos obtenidos se realizarán los análisis comparativos de los niveles de inmisión provocados por la ejecución y funcionamiento del proyecto.*
4. *El estudio acústico deberá concluir indicando si el proyecto se ajusta a los preceptos y valores establecidos en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y reglamentos de desarrollo, normativa autonómica y/o municipal, en su caso; y si procede, a la propuesta de medidas para reducir las emisiones acústicas como el aislamiento de centros de transformación-inversión, apantallamientos acústicos, etc.*

Se aporta como anexo Estudio acústico que da respuesta a las cuestiones requeridas

3.2. Estudio de Campos electromagnéticos

En relación a los campos electromagnéticos, se aportará información sobre zonas y enclaves sensibles a la exposición de campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas de alta tensión, en concreto identificación y representación cartográfica de núcleos de población situados en la proximidad del trazado de la línea eléctrica (límite exterior del núcleo a distancia inferior a 200 m) y de los edificios aislados de uso sensible (viviendas de uso residencial, sanitario, docente y cultural) situados a distancia inferior a 100 m del trazado de la línea eléctrica. Teniendo en cuenta como nivel de precaución una intensidad del campo magnético inferior a 0,4 μT, este valor se considera garantizado a las distancias respecto a la línea de evacuación mencionadas anteriormente, cualquiera que sea su tensión e intensidad de corriente. En consecuencia, no será necesario realizar estudios adicionales sobre el valor del campo magnético para distancias superiores a 200 y 100 m respectivamente. Para distancias inferiores a las citadas, se calculará y modelizará la variación del valor del campo magnético (dependiente del tipo, diseño y características de la línea eléctrica) en función de la distancia. La modelización tomará como referencia principal el valor del campo magnético inferior a 0,4 μT, que no podrá ser superado. En caso necesario, se adoptarán medidas para evitar exposiciones continuadas superiores al valor indicado en núcleos de población y edificios aislados de uso sensible (residencial, sanitario, docente y cultural), tales como soterramiento o elevación de la línea.

Se aporta como anexo Estudio de Campos electromagnéticos del proyecto de PSFV Francisco Pizarro.

3.3. Edificaciones

Se ha podido comprobar en ortofotos de la zona de implantación la existencia de varias edificaciones. Es necesario que se aporte información sobre su uso actual y futuro tras la implantación del proyecto, así como los potenciales efectos indicados anteriormente sobre estas edificaciones.

En el Anexo Estudio acústico se identifican, localizan sobre plano y describen cada una de las edificaciones existentes.

3.4. Contaminación lumínica

Será necesario informar sobre la potencial contaminación lumínica asociada al proyecto, como es el caso de posibles reflejos en los núcleos habitados más próximos, así como las medidas adoptadas para evitar las emisiones lumínicas en las tareas de vigilancia nocturna que puedan atraer a la fauna, como cámaras de infrarrojos u otra alternativa similar.

Se aporta como anexo Estudio de Deslumbramiento de la planta solar fotovoltaica respecto a carretera colindante.

En cuanto a la iluminación nocturna, solamente se instalará alumbrado para iluminar el parque de intemperie de la SET y los viales de la propia SET. No se instalará alumbrado en la planta fotovoltaica.

El 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 cualquier zona del parque de intemperie.

Los viales del interior del recinto de la SET dispondrán de un alumbrado con luminarias LED montadas sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux.

Se han elegido luminarias tipo LED, al ser éstas, las de mayor eficiencia energética del mercado. El haz de luz es totalmente dirigible, con muy poca dispersión y, en este caso, irán dirigidas hacia el área del terreno a iluminar. Su flujo luminoso superior es inferior al 1 %. Se elegirá temperatura de color cálida del LED, ya que, al contar su flujo luminoso con mayor longitud de onda, afecta en mucha menor medida al cielo nocturno. Se instalarán sistemas automáticos de regulación del flujo luminoso y/o encendido y apagado selectivo de luminarias, ya que la tecnología LED es la que mejor se adapta a estos equipos de regulación del alumbrado.

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.

PROMOTOR	Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L. CIF B06728547 Edificio Badajoz Siglo XXI Paseo Fluvial 15 – 9º Planta 06011 Badajoz.

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Francisco Pizarro" de 589,88 MW de potencia instalada, línea de evacuación 400 kV e infraestructuras de evacuación, en las localidades de Aldeacentenera y Torrecillas de la Tiesa (Cáceres)

ADENDA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

JUNIO 2020

DOCUMENTO DE RESPUESTA AL
REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ADICIONAL DE 12/05/2020

PUNTO Nº 3

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

INDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Promotor 1
1.2. Ingeniería 1
1.3. Objeto del estudio 1
2. NORMATIVA VIGENTE 3
3. ESTUDIO ACÚSTICO 5
4. FASE PRE-OPERACIONAL 6
4.1. Instrumentación utilizada 6
4.2. Procedimiento de medida 7
4.2.1. Carretera CC-23.3 7
4.2.2. Edificaciones de la línea 8
4.2.3. Edificaciones de la planta 15
5. FASE DE CONSTRUCCIÓN 20
5.1. Viales internos de la planta 20
6. Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo II. 21
6.1. Hincadora de postes solares 21
6.2. Apoyos de la línea de evacuación 21
7. FASE DE EXPLOTACIÓN 22
7.1. Transformadores/Inversores de la planta 22
7.2. Ruido de la línea de evacuación (efecto Corona) 22
8. CONCLUSIÓN 23
9. ANEXO I: INFORMES DE RUIDO FASE PRE-OPERACIONAL 24
10. ANEXO II: MAPAS DE SONIDO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN 25

1. INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto denominado Proyecto Solar Francisco Pizarro, consiste en la ejecución de una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 589,88 MW de potencia instalada, conectada a la red transporte en la tensión de 400 kV.

1.1. Promotor

Se redacta por encargo de la empresa Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L., con C. I. F. B-06728547, y domicilio a efectos de notificación en C/ Tomás Redondo nº1, 28033 Madrid, como promotora de las instalaciones.

- Denominación social: Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L.
- CIF.: B-06728547.
- Dirección social: Paseo Fluvial nº15 Planta 9ª, 06011 Badajoz
- Persona de contacto: Francisco Martín López Acuña.

Actúa en su representación D. Nicolas Antón García, con número de identificación 05.425.598-J.

1.2. Ingeniería

Redacta el presente proyecto ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L. mediante el técnico que suscribe Francisco Martín López Acuña, Ingeniero Técnico Industrial colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz con el número 873, con domicilio en Paseo Fluvial nº15-9ª Planta Edificio Badajoz Siglo XXI.

- INGENIERIA: ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L.
- CIF: B-06557532
- TÉCNICO REDACTOR: Francisco Martín López Acuña.
- TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial.

1.3. Objeto del estudio

El presente documento tiene por objeto desarrollar y analizar de manera detallada los distintos focos de emisión de ruido durante las etapas de pre-operación, construcción y explotación de la Planta Solar Fotovoltaica Proyecto Solar Francisco Pizarro de 589,88 MW de potencia instalada.

Los focos de emisión que se analizaran y desarrollaran en este estudio son los siguientes:

- Fase pre-operacional:
- Fase de construcción:

- Viales internos.
- Hincadora de postes.
- Maquinaria utilizada para la construcción de los apoyos de la línea de evacuación.

- Fase de explotación:
  - Transformador/Inversor y subestación de la planta.
  - Ruido de la línea de evacuación.

2. NORMATIVA VIGENTE

Como normativa vidente en cuanto al ruido y emisiones acústicas se tiene el Decreto 19/1996, del 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones de Extremadura, en su artículo nº12 establece que no se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente sonora cuyo nivel de recepción externo sobrepase los siguientes valores:

Niveles de recepción externa admisibles en el Decreto 19/1997 de Extremadura		
Área	Valores admisibles (en dB)	
	De día	De noche
Zona Hospitalaria	35	35
Zona Residencial-Comercial	60	45
Zona Industrial y zonas de preferente localización industrial	70	55

Dado que la normativa autonómica no ha desarrollado los preceptos establecidos en la normativa europea y estatal reciente en materia de ruido, el presente estudio debe contemplar la normativa estatal: Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del ruido, y el Real Decreto 1367/2007, del 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Concretamente:

El Anexo III del Real Decreto 1368/2007 fija en su tabla B1 los valores límite de emisión aplicables a actividades:

Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Lk,d: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.
Lk,e: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.
Lk,n: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.
Al día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas. Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos períodos son 07.00-19.00, 19.00-23.00 y 23.00-07.00, hora local.

Estos límites aplican a la inmisión acústica ocasionada específicamente por la actividad evaluada.

En las viviendas aisladas próximas a la instalación deben aplicar los valores límite del tipo de área acústica a: “Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario” (60 dB de día y 50 dB de noche).

3. ESTUDIO ACÚSTICO

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tiene el objeto de alcanzar la protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población. Sin embargo, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar, interviniendo factores psicológicos y sociales, además de una componente subjetiva según el sujeto expuesto a la fuente de ruido.

Con respecto a la contaminación acústica generada por la planta y la línea de evacuación, los principales impactos sobre el factor sonoro se producirán durante la fase de construcción, ya que durante esa fase se generan unos incrementos en los niveles sonoros de la zona que pueden dar lugar a afecciones en forma de molestias sobre el entorno. Los ruidos más significativos cesaran al concluir esta fase.

Unos niveles sonoros elevados pueden causar molestias o perturbaciones que comprometan el normal desarrollo de las poblaciones del entorno.

Estos ruidos serán originados por el funcionamiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras. Una vez finalizadas, en la fase de explotación se producirá una emisión mínima de ruidos.

Hay que tener en cuenta además la atenuación del ruido por a distancia ya que, tanto la planta como la línea de evacuación se encontrarán en campo abierto. En campo libre el sonido, al atravesar la atmosfera, suele sufrir una disminución de su nivel al aumentar la distancia entre la fuente emisora y el receptor. La atenuación viene dada por esta expresión:

$$D=20 \log d + 10,9$$

Donde:

- d es la distancia entre la fuente puntual y el receptor
- D es la atenuación en dB.

A continuación, se mostrará el estudio realizado a los distintos focos de emisión de ruidos durante la fase de construcción como en la fase de explotación:

4. FASE PRE-OPERACIONAL

Para evaluar la calidad acústica pre-operacional en la zona de estudio se ha realizado una campaña de medición de campo de los niveles de presión sonora existentes.

4.1. Instrumentación utilizada

Los niveles de presión sonora se han determinado mediante un sonómetro, concretamente el modelo SC420 de CESVA. Este instrumento medidor cumple con las siguientes normas nacionales e internacionales:

- IEC 61672-1:02 Clase 1, EN 61672-1:03 Clase 1 UNE-EN 61672-1:05 Clase 1
- IEC 61260:95 (A1:01) Clase 1, EN 61260:95 (A1:01) Clase 1 UNE-EN 61260:97 (A1:02) Clase 1
- IEC 60804:00 Tipo 1, EN 60804:00 Tipo 1 UNE-EN 60804:02 Tipo 1
- IEC 60651:01 Clase 1, EN 60651:94 (A1:94) (A2:01) Clase 1, UNE-EN 60651:96 (A1:97) (A2:03) Clase 1
- ANSI S1.4:83/A:85 Tipo 1, ANSI S1.43:97 Tipo 1, ANSI S1.11:04 Clase 1

Con el SC420 se pueden realizar mediciones y cálculos según las siguientes normas nacionales e internacionales:

- ISO 3382-1 Medición de tiempo de reverberación en recintos para espectáculos
- ISO 3382-2 Medición del tiempo de reverberación en recintos ordinarios
- ISO 354 Medición del coeficiente de absorción en cámara reverberante
- ISO 140 Medición del aislamiento en los edificios y de los elementos de construcción
- Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo del Consejo de 6 de febrero de 2003 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 1367/2007 desarrollo de la Ley del Ruido: zonificación acústica, objetivos de validad y emisiones acústicas

4.2. Procedimiento de medida

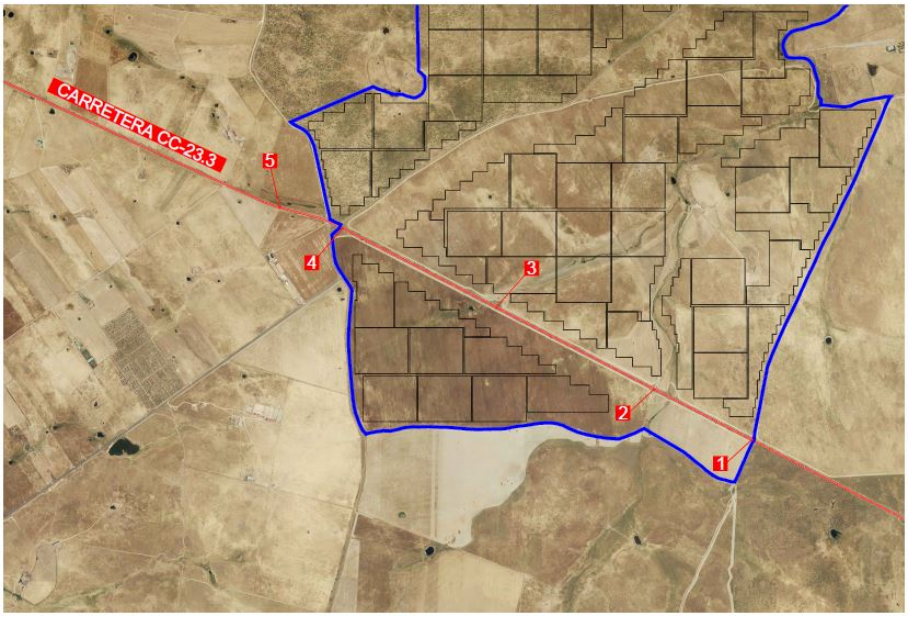
La toma de datos para medir los niveles sonoros de los distintos puntos se ha realizado los días 04 y 05 de junio de 2020.

Se efectuaron medidas de niveles sonoros en todas aquellas edificaciones que puedan sufrir algún tipo de afección sonora debida a la realización de la planta solar fotovoltaica. Los resultados de dicha medición se encuentran en el Anexo I.

4.2.1. Carretera CC-23.3

Para analizar el nivel de ruido que existe en la carretera CC-23.3 se ha realizado una muestra colocando el sonómetro junto a la carretera durante un largo periodo de tiempo (aproximadamente estuvo durante 18 horas).

Los resultados de esta medición se pueden ver en el Anexo I.



4.2.2. Edificaciones de la línea

Se consideran como receptores las edificaciones potencialmente habitables y aquellas edificaciones que tengan un uso puntual. Los principales receptores identificados en el entorno de la línea de evacuación se describen, a continuación, en la siguiente tabla:

Numeración	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Uso
Edificación_1	2	40	10011A002000400000HY	Ruinas
Edificación_2	5	12	10190A005000120000KK	Ruinas
Edificación_3	12	487	10071A012004870000MT	Ruinas
Edificación_4	12	414	10071A012004140000MB	Uso Agrícola
Edificación_5	12	384	10071A012003840000MB	Almacén para uso agrícola
Edificación_6	502	40	10106A502000400000LY	Nave Agrícola
Edificación_7	502	5127	10106A502051270000LK	Vivienda
Edificación_8	501	5175	10106A501051750000LQ	Vivienda
Edificación_9	501	5171	10106A501051710000LA	Ruinas
Edificación_10	501	5174	10106A501051740000LG	Ruinas

Edificación_11	9	49	10058A009000490000KI	Almacén Agrícola
Edificación_12	4	141	10163A004001410000GE	Almacén Agrícola
Edificación_13	5	92	10163A005000920000GH	Viviendas y huerta
Edificación_14	5	14	10019A005000140000WD	Ruinas
Edificación_15	5	14	10019A005000140001EF	Vivienda
Edificación_16	-	-	1N10176P04ALMA0001XQ	Central Nuclear

Edificación_1

Se trata de una edificación antigua que se encuentra en ruinas. No hay acceso para vehículos y no consta que resida nadie ni que tenga un uso esporádico, por lo tanto, se ha considerado no realizar una medición de ruidos.

Edifiación_2:

Se trata de una edificación antigua que se encuentra en ruinas. Como se puede apreciar, el techo de la vivienda se ha derrumbado. No hay acceso para vehículos y no consta que resida nadie ni que tenga un uso esporádico, por lo tanto, se ha considerado no realizar una medición de ruidos.

Edificación_3:

Como se puede apreciar en las imágenes adjuntas, se trata de los restos de una antigua edificación que ya no existe. No se ha considerado realizar un estudio sobre esta antigua edificación.

Edificación_4:

Se trata de una edificación de uso agrícola. No reside nadie en ella y solo se utiliza para guarecer al ganado. Se toma una muestra de ruido. Durante los trabajos de campo se coincidió con un vecino de la zona el cual confirmó que en esta residencia no vive nadie y que únicamente la están utilizando para guarecer el ganado.

Edificación_5:

Como se puede apreciar en las imágenes, se trata de un pequeño almacén para uso agrícola. En nuestro estudio podemos observar que la edificación no tiene mucho uso, por lo tanto, consideramos que no es objeto de estudio.

Edificación_6:

Se trata de unas edificaciones para uso agrícola. No reside nadie en ellas y se utilizan para el ganado. Se toma muestra de ruido.

Edificación_7:

Se trata de una edificación de uso residencial. Es de uso estacional, es decir, no vive gente de manera continua en ella. Se toma muestra de ruido.

Edificación_8:

Se trata de una edificación de uso residencial. Es de uso estacional, es decir, no vive gente de manera continua en ella. Se toma muestra de ruido.

Edificación_9 y Edificación_10:

Como se puede apreciar en las imágenes adjuntas, se trata de los restos de unas antiguas edificaciones que ya no existe. No se ha considerado realizar un estudio sobre estas antiguas edificaciones.

Edificación_11:

Se trata de una pequeña edificación para uso agrícola. Se encuentra bastante deteriorada, por lo que se entiende que carece de uso. Al tratarse de una edificación abandonada se decide no realizar un estudio de ruidos.

Edificación_12:

Se trata de una pequeña edificación para uso agrícola. El acceso a dicha edificación se encuentra bastante deteriorado, al igual que la vivienda, por lo que se entiende que carece de uso. Al tratarse de una edificación abandonada se decide no realizar un estudio de ruidos.

Edificación_13:

Se trata de varias edificaciones. Por un lado, se puede encontrar una vivienda de uso residencial, por otro lado, otra vivienda con claros indicios de abandono puesto que el techo se ha venido abajo y, por último, se puede encontrar un huerto. Se realiza un estudio sobre ruido.

Edificación_14 y Edificación_15:

La edificación_14 (imagen de la izquierda) se trata de unas ruinas, por lo que no se considera necesario realizar un estudio de ruidos.

Por otro lado, la imposibilidad de acceder a la parcela donde se encuentra la Edifciación_15 (imagen de la derecha) no nos permite realizar un estudio de ruidos.

Edificación_16:

Edificación que se encuentra dentro del terreno de la central nuclear de Almaraz. Se considera que no es necesario realizar dicho estudio, ya que existe un nivel de ruido en la zona que no se vería afectado por el ruido de la línea de evacuación de la PSF Francisco Pizarro.

4.2.3. Edificaciones de la planta

Numeración	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Uso
Edificación_17	5	7	10190A005000070001LQ	Vivienda
Edificación_18	5	7	10190A005000070000KM	Almacén Agrícola
Edificación_19	5	10	10190A005000100001LQ	Vivienda 'Abandonada'
Edificación_20				No es edificación
Edificación_21	5	21	10190A005000110001LP	Nave Agrícola
Edificación_22	1	32	001100200TJ78C0001DA	Ruinas
Edificación_23	1	32	001600100TJ78C0001YA	Ruinas
Edificación_24	1	28	000600100TJ78A0001JH	Almacén Agrícola
Edificación_25	1	28	001100100TJ78A0001RH	Almacén Agrícola

Edificación_17:

Se trata de una edificación cuya función, entre otras, es la de vivienda. Realizando el estudio de campo se pudo comprobar, como se puede apreciar en la imagen inferior, que la vivienda se encuentra en buen estado.

Edificación_18:

Se trata de una nave para uso agrícola. Durante la realización del estudio se pudo apreciar que dentro de la nave había material agrícola. No reside nadie en esta edificación.

Edificación_19:

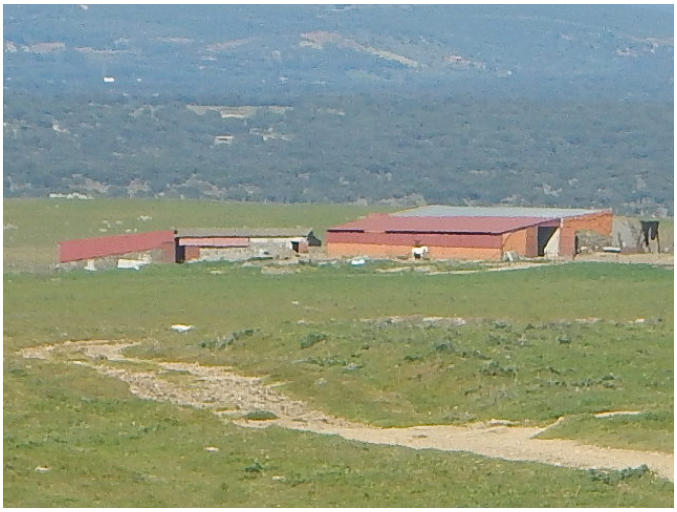
Se trata de una antigua residencia. Realizando el estudio de campo nos encontramos con el antiguo propietario de la vivienda, el cual nos confirmó que , actualmente, no reside nadie en ella y que el propietario actual es Iberdrola, que ha adquirido los terrenos para la construcción de la planta..

Edificación_20:

No se trata de una edificación como tal. Es un conjunto de chapas metálicas junto a un silo. Se pudo apreciar que se encuentra en desuso.

Edificación_21:

Se trata de una nave para uso agrícola. Cuando se realizó el estudio se pudo observar que la nave estaba destinada a guarecer el ganado.



Edificación_22:

Se trata de una antigua residencia que, como se puede apreciar en la foto, se encuentra en ruinas.

Edificación_23:

Se trata de una antigua residencia que, actualmente, se encuentra en ruinas.

Edificación_24:

Se trata de un conjunto de naves agrícolas. Algunas, como se puede apreciar en la imagen inferior, se encuentran en mal estado y con evidentes signos de abandono y desuso. Se decide no hacer una muestra de ruido.

Edificación_25:

Se trata de una nave agrícola que, aparentemente, se utiliza para guarecer el ganado. Cuando se realizó el estudio no había indicios de que actualmente estuviese en uso. Se decide no realizar un estudio de ruido.

5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase se analizan y estudian aquellos focos de emisión de ruido durante la construcción en la planta como de la línea de evacuación

5.1. Viales internos de la planta

Por el motivo de la construcción de la planta fotovoltaica es necesario la realización de unos viales internos para que pueda circular toda la maquinaria necesaria para la realización de la obra. Por ejemplo, excavadoras, camiones, camiones hormigoneras, excavadoras niveladoras, etc. Esta maquinaria es la fuente de emisión de ruidos y es la que se analiza y estudia a continuación:

Analizando la maquinaria que circulará por estos viales, el foco de emisión más grande es el de una excavadora niveladora cuyo nivel de emisión está en torno a los 94 dB.

Para analizar si este foco de emisión puede generar algún tipo de molestia o sobrepasar los límites de ruido marcados por la ordenanza municipal, estudiaremos el caso más desfavorable que es el paso de la maquinaria anteriormente nombrada por el vial más cercano de cada edificación.

Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo II.

6. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

6.1. Hincadora de postes solares

En la fase de construcción de la planta, una hincadora será la encargada de colocar los postes para la sujeción de los paneles solares. Estos ruidos se producirán exclusivamente durante el hincado de postes, que es una actividad que se realizará por sectores (no en toda la planta al mismo tiempo) y que tiene una corta duración. Tomando como referencia el ruido que emite el modelo Mod 900 de DacoMaq, esta maquinaria produce un ruido de 85 dB.

Al igual que en el punto anterior, para analizar si el hincado de postes puede producir algún tipo de molestia a las edificaciones cercanas, tomaremos la distancia más cercana de hincado a las edificaciones y se realizará el estudio y análisis.

Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo II.

6.2. Apoyos de la línea de evacuación

En la fase de construcción de la línea, la construcción de los apoyos y toda la maquinaria necesaria para realizar esta construcción serán los focos de emisión a analizar. En este caso, analizando toda la maquinaria que se requiere, el foco de emisión de ruidos más alto es una excavadora niveladora con unos niveles de emisión en torno a los 94 dB.

Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo II.

7. FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta fase se analizarán y estudian aquellos focos de emisión durante la explotación de la planta como de la línea de evacuación.

7.1. Transformadores/Inversores de la planta

En la fase de explotación de la planta, los únicos elementos que producen emisión de ruido son los transformadores/inversores que serán los focos de emisión a analizar. En este caso, el nivel de emisión de estos componentes se encuentra ligeramente por debajo de los 79 dB.

Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo II.

7.2. Ruido de la línea de evacuación (efecto Corona)

El efecto Corona es un fenómeno que se produce por la ionización del gas que rodea a un conductor cargado. Ocurre espontáneamente en las líneas de alta tensión y se manifiesta en forma de halo luminoso.

Como consecuencia del efecto Corona se produce una emisión de energía acústica y energía electromagnética. No presenta ningún peligro para la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaraba en una Nota Descriptiva publicada en 1998 que “Ninguno de estos efectos generados por el efecto Corona es importante para afectar a la salud”.

En este caso, el ruido generado por el efecto Corona, consiste en un zumbido de baja frecuencia y pequeña intensidad que apenas son perceptibles. Únicamente cuando el efecto Corona sea elevado se percibirá el sonido en la proximidad inmediata de las líneas de alta tensión, disminuyendo rápidamente al aumentar la distancia de la línea.

8. CONCLUSIÓN

Se puede observar que durante la fase pre-operacional no existe una fuente de ruido que pueda afectar a las personas que hagan uso de estas edificaciones. Los resultados del estudio de esta fase se pueden encontrar en el Anexo 1.

Durante la fase de construcción, se puede observar que hay edificaciones de uso agrícola en la planta que se pueden ver afectadas, pero no de manera significativa, por los ruidos generados en esta fase. Hay que indicar que las edificaciones cuyo uso es residencial, apenas se ven afectadas. También hay que añadir que los ruidos generados en esta fase solo se generarán por la realización del trabajo por el día, por lo tanto, no se ha analizado en este estudio la emisión de ruidos por la noche.

Durante la fase de explotación, como se puede apreciar en los planos adjuntos, se puede observar que ninguna vivienda, ya sea de uso residencial como de uso agrícola, se verá afectada.

Como conclusión, se puede afirmar que los sonidos generados en la fase de construcción son los que afecten en mayor medida a las edificaciones, tanto de la línea de evacuación, como a las edificaciones de la planta fotovoltaica, pero, en ningún caso, afectará de manera significativa. Hay que indicar que los ruidos generados en esta fase tendrán una duración de tiempo limitada a la construcción de la planta y que algunos ruidos se realizarán de manera puntual, por lo que no serán ruidos que se prolonguen durante un largo periodo de tiempo.

9. ANEXO I: INFORMES DE RUIDO FASE PRE-OPERACIONAL

En los resultados que se han obtenido del sonómetro que se ha utilizado para la realización del estudio en la fase pre-operacional podemos observar tres valores en la gráfica: Ponderación A (color azul), ponderación C (color verde) y ponderación Z (color rojo).

- La ponderación A es la estándar de las frecuencias audibles diseñadas para reflejar la respuesta al ruido del oído humano, que no es muy sensible a frecuencias bajas y altas, pero si lo es entre 500 Hz y 6 kHz.
- La ponderación C es la estándar de las frecuencias audibles usadas comúnmente para la medición del nivel de presión Sonora Peak.
- La ponderación Z es una respuesta de frecuencia planta entre 10 Hz y 20 kHz.

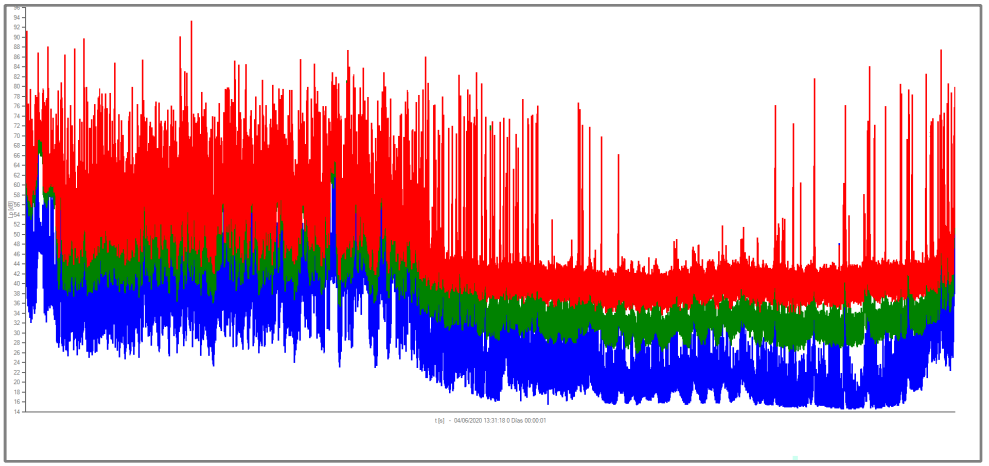
Carretera CC-23.3

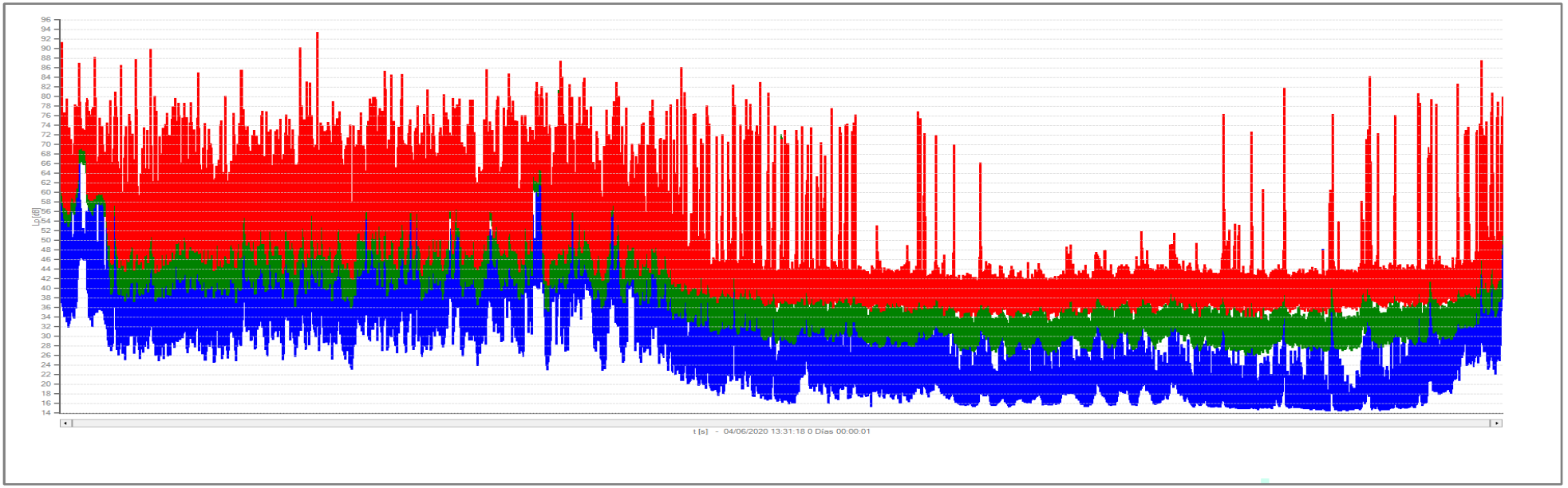
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00016 2020-06-04 13-31-17 S.cdf

Inicio: 04/06/2020 13:31:17 / Modo: Sound Level Meter

Final: 05/06/2020 7:10:09 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 17:38:52

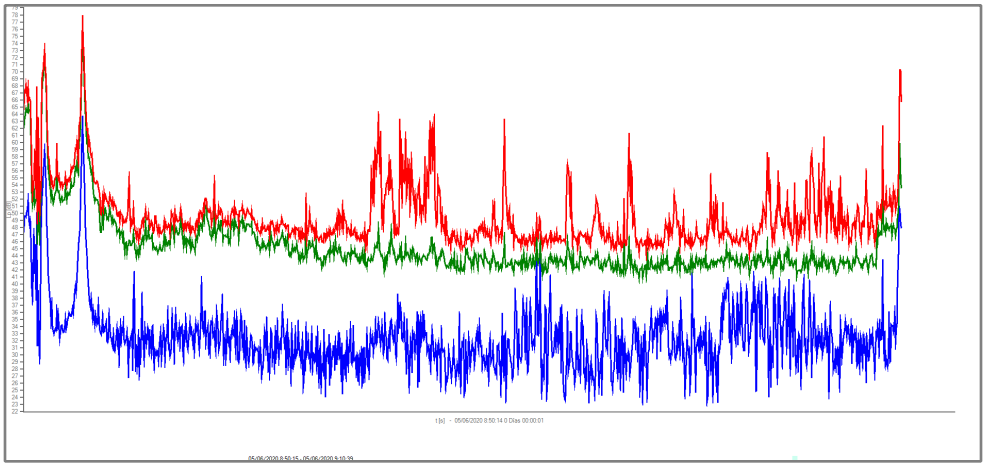




[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	51,9	51,9	51,9	68,7	75,5		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	62,4	62,4	62,4	73,4			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	68,1	68,1	68,1	74,9			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	54,8	54,8	54,8	51,6	45,7	45,7	45,7

Edificación_4

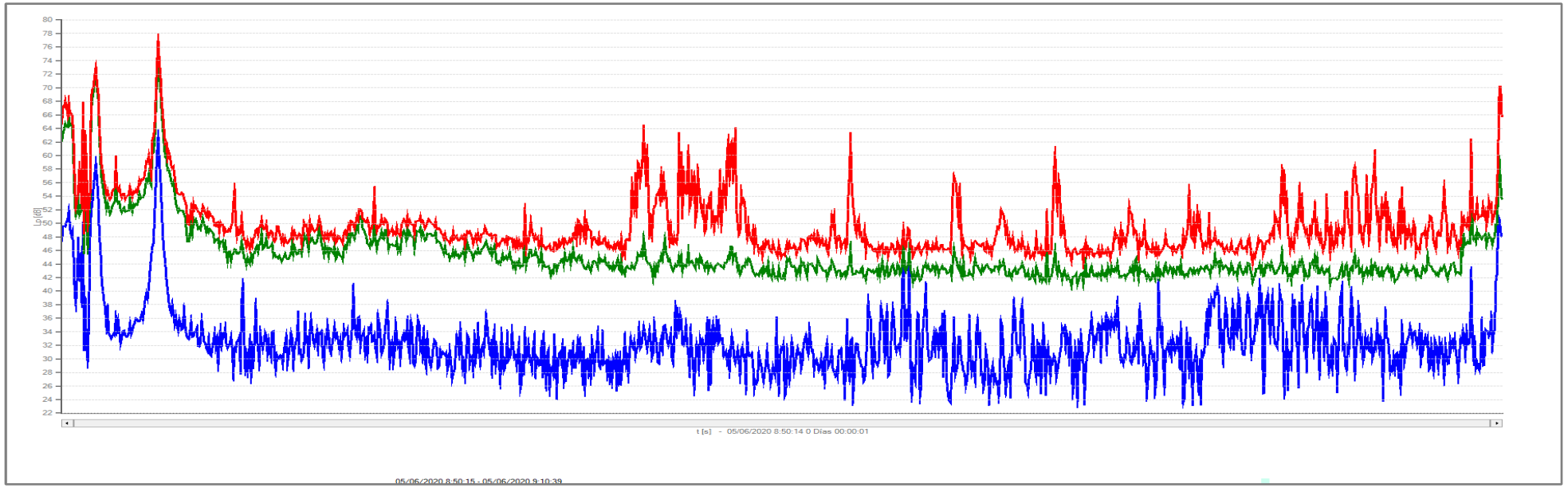
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00017 2020-06-05 08-50-13 S.cdf



Inicio: 05/06/2020 8:50:13 / Modo: Sound Level Meter

Final: 05/06/2020 9:10:39 / Corrección de Campo: Free field

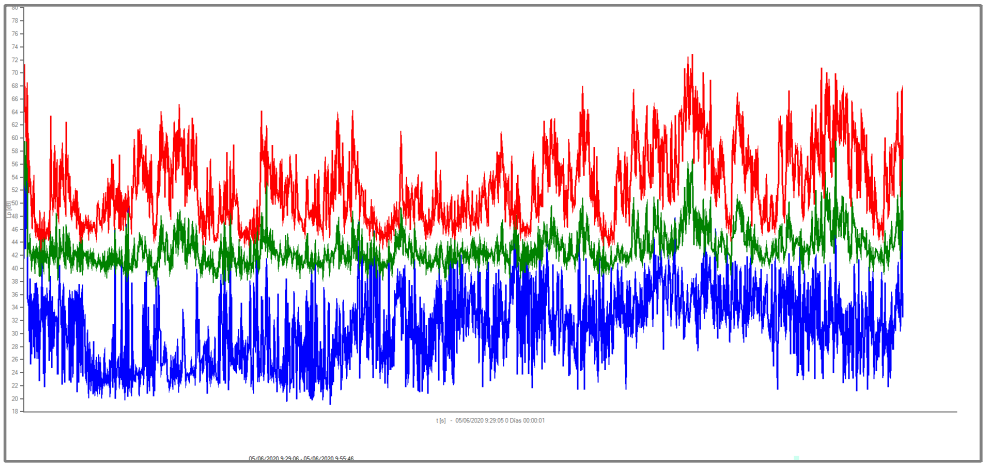
Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:20:26



[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	47,3	47,3	47,3	53,5	48,7		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	62,0	62,0	62,0	64,3			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	64,6	64,6	64,6	69,6			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	47,9	47,9	47,9	47,2	46,5	46,5	46,5

Edificación_6

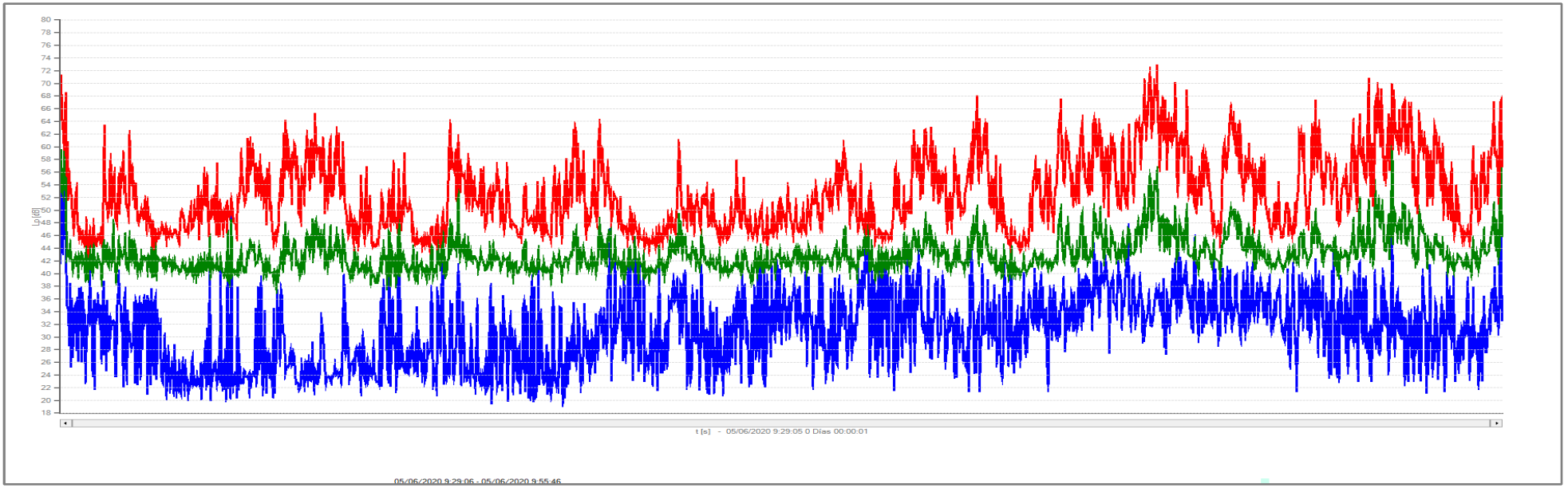
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00018 2020-06-05 09-29-04 S.cdf



Inicio: 05/06/2020 9:29:04 / Modo: Sound Level Meter

Final: 05/06/2020 9:55:46 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:26:42



[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	41,5	41,5	41,5	53,1	56,8		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	52,8	52,8	52,8	60,3			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	65,2	65,2	65,2	68,1			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	46,2	46,2	46,2	35,4	27,6	27,6	27,6

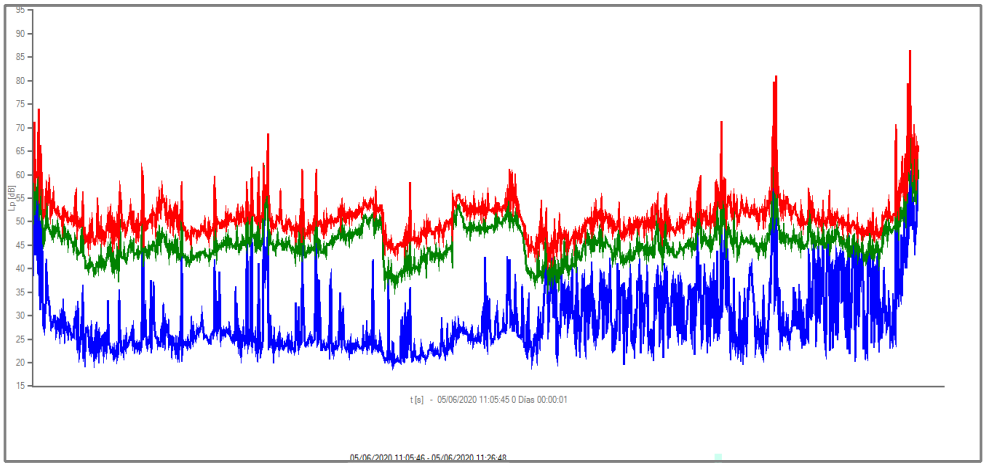
Edificación_7

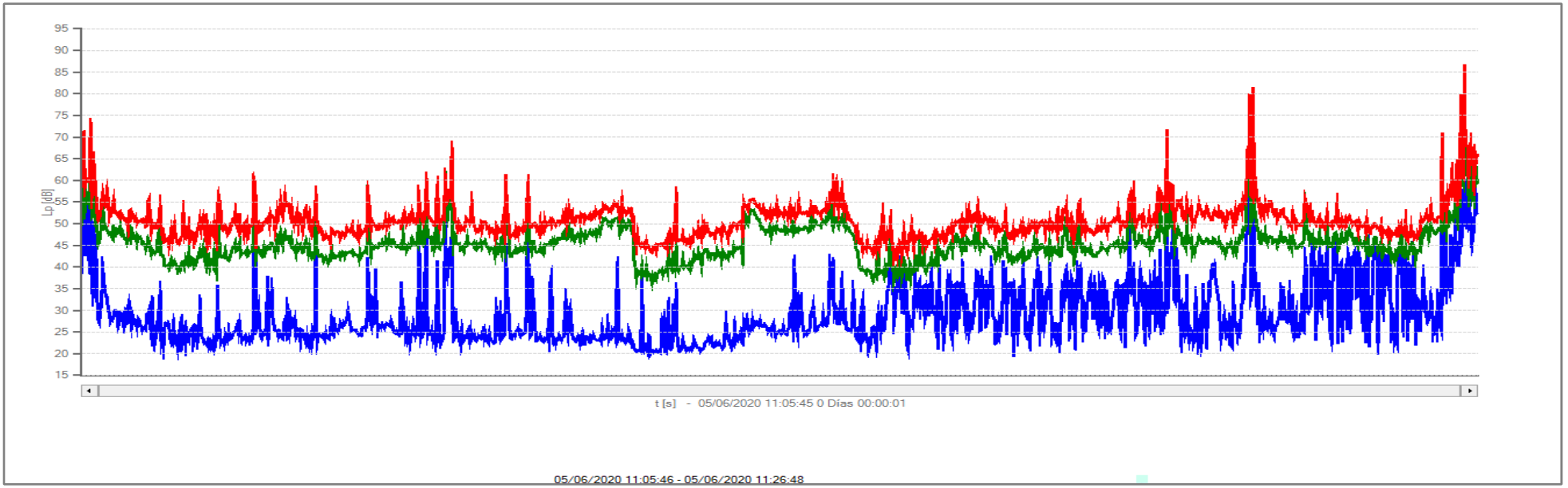
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00020 2020-06-05 11-05-44 S.cdf

Inicio: 05/06/2020 11:05:44 / Modo: Sound Level Meter

Final: 05/06/2020 11:26:48 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:21:04





[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	38,5	38,5	38,5	65,1	72,8		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	49,5	49,5	49,5	67,8			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	58,4	58,4	58,4	73,5			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	41,6	41,6	41,6	38,7	28,1	28,1	28,1

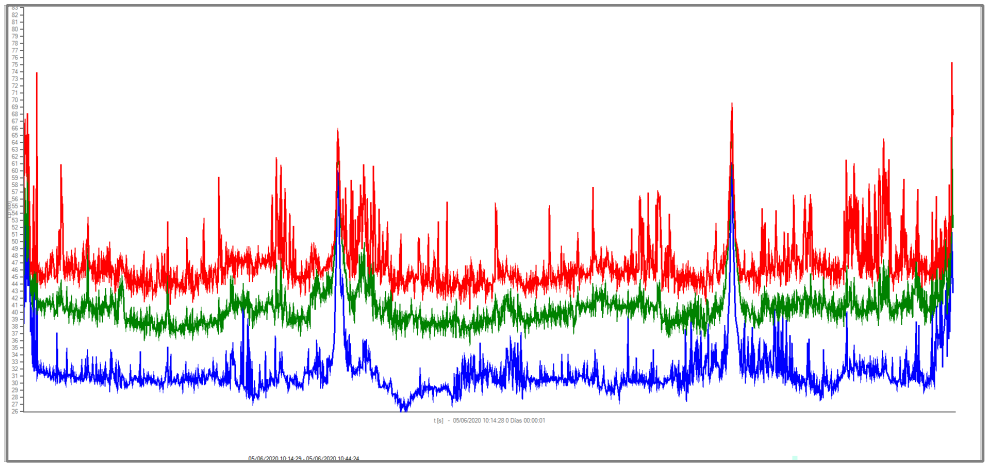
Edificación_8

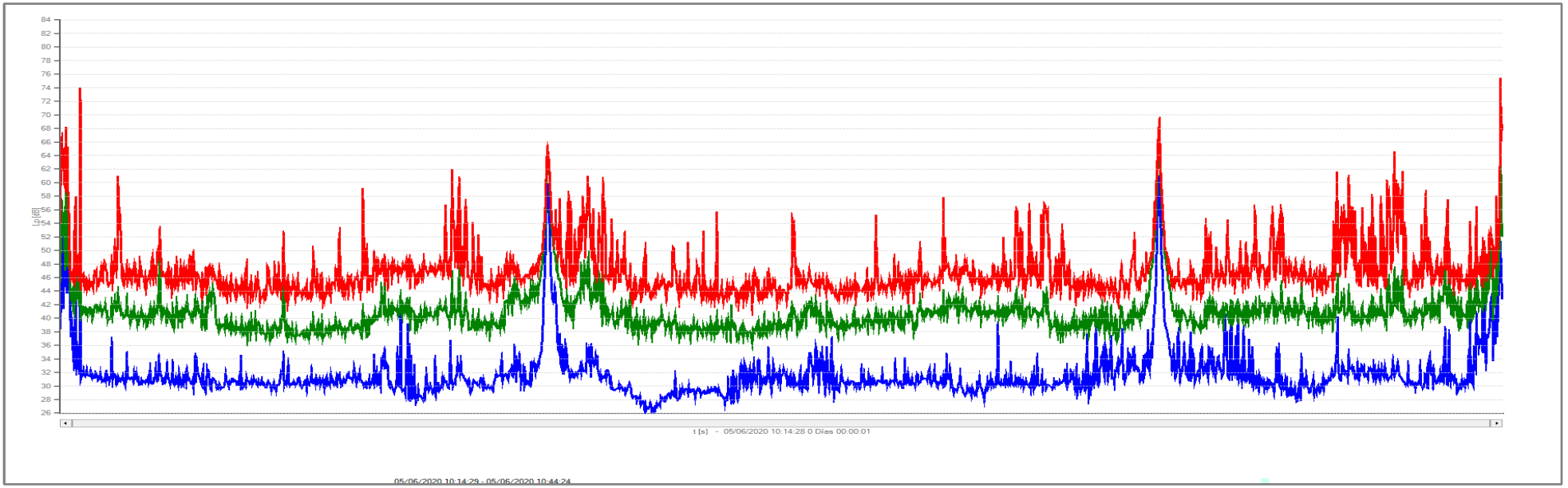
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00019 2020-06-05 10-14-27 S.cdf

Inicio: 05/06/2020 10:14:27 / Modo: Sound Level Meter

Final: 05/06/2020 10:44:24 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:29:57





[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	38,4	38,4	38,4	42,2	44,1		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	45,3	45,3	45,3	53,1			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	54,0	54,0	54,0	61,4			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	44,1	44,1	44,1	34,4	30,6	30,6	30,6

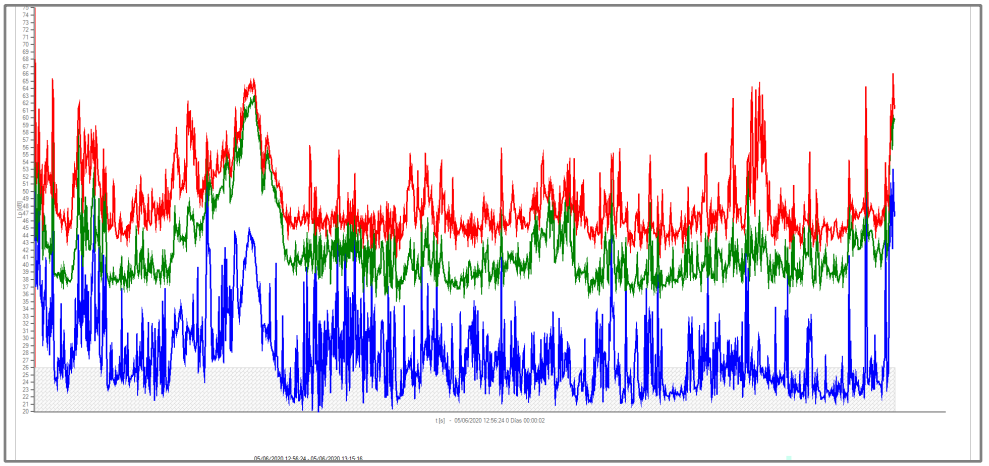
Edificación_13.

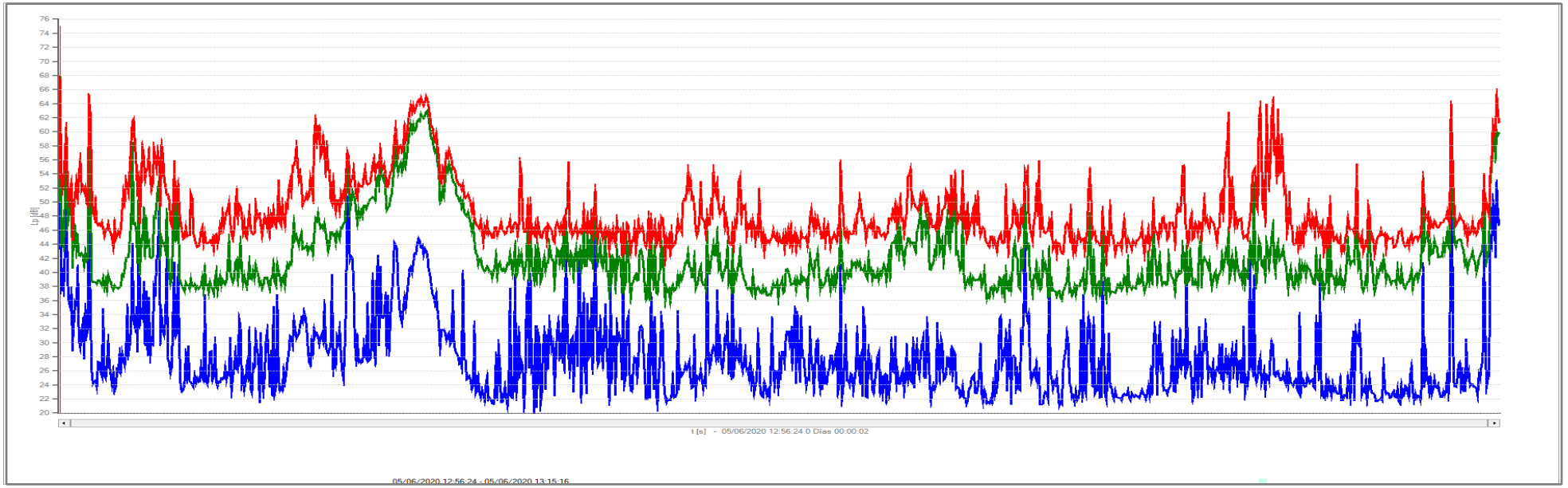
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00022 2020-06-05 12-56-22 S.cdf

Inicio: 05/06/2020 12:56:22 / Modo: Sound Level Meter Final:

05/06/2020 13:28:22 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:32:00





[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	62,3	62,3	43,3	69,9	67,7		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	66,8	66,8	50,0	74,4			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	67,0	67,0	53,3	74,4			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	65,8	65,8	65,8	59,7	42,7	42,7	42,7

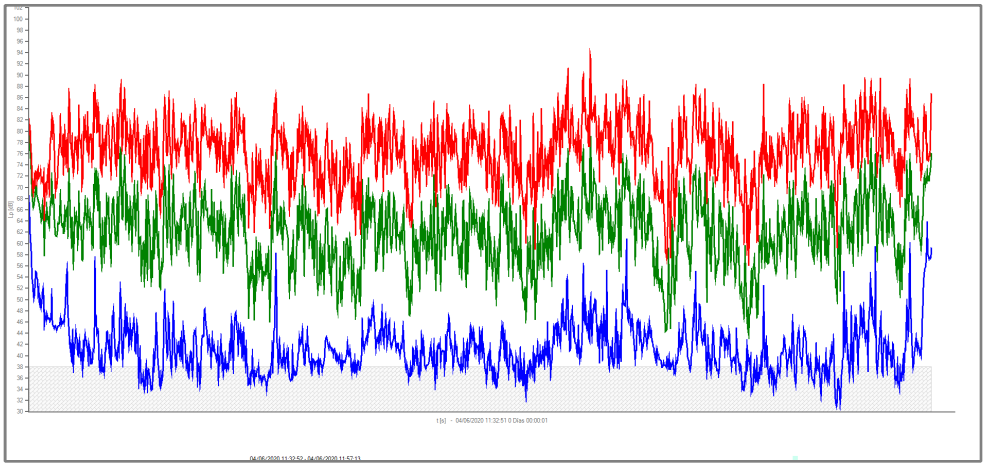
Edficiación_17

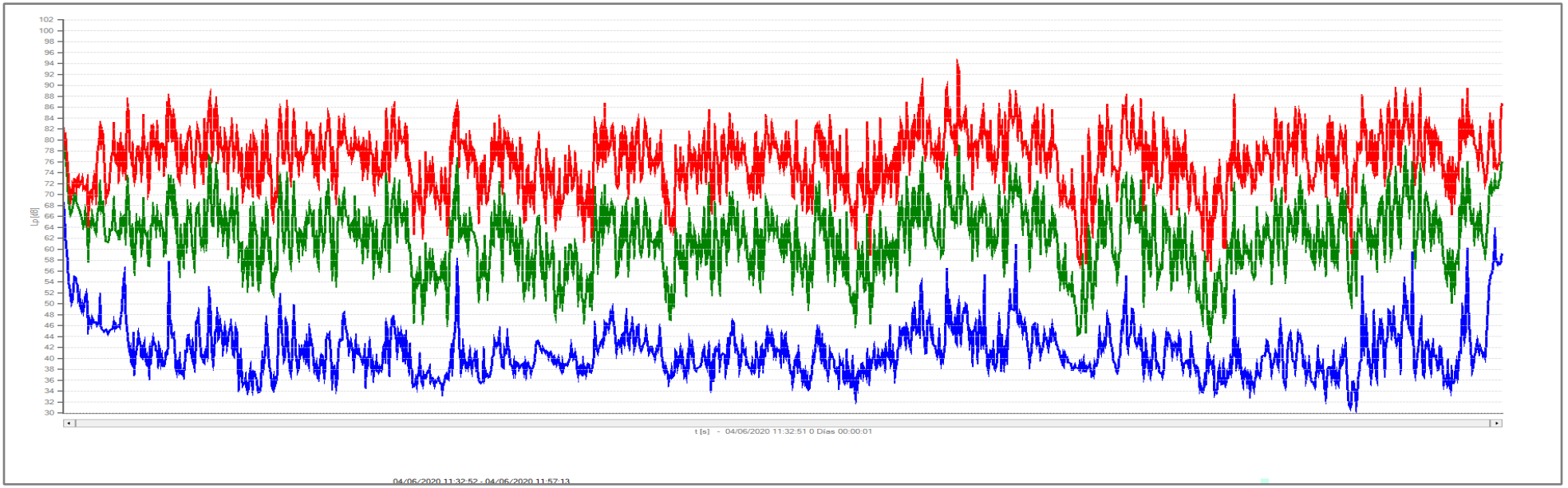
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00014 2020-06-04 11-32-50 S.cdf

Inicio: 04/06/2020 11:32:50 / Modo: Sound Level Meter

Final: 04/06/2020 11:57:13 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:24:23





[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	68,7	68,7	68,7	70,4	75,4		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	79,3	79,3	79,3	80,1			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	82,3	82,3	82,3	86,1			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	69,2	69,2	69,2	68,7	68,2	68,2	68,2

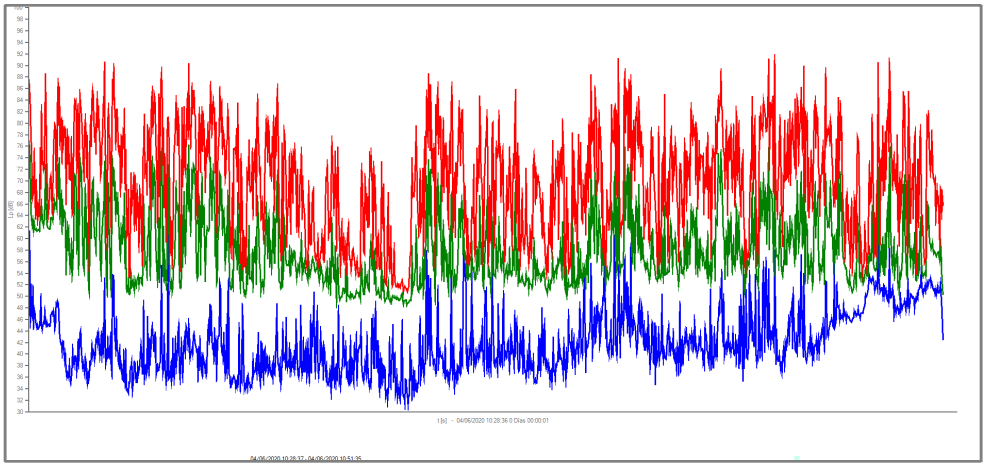
Edficiación_18

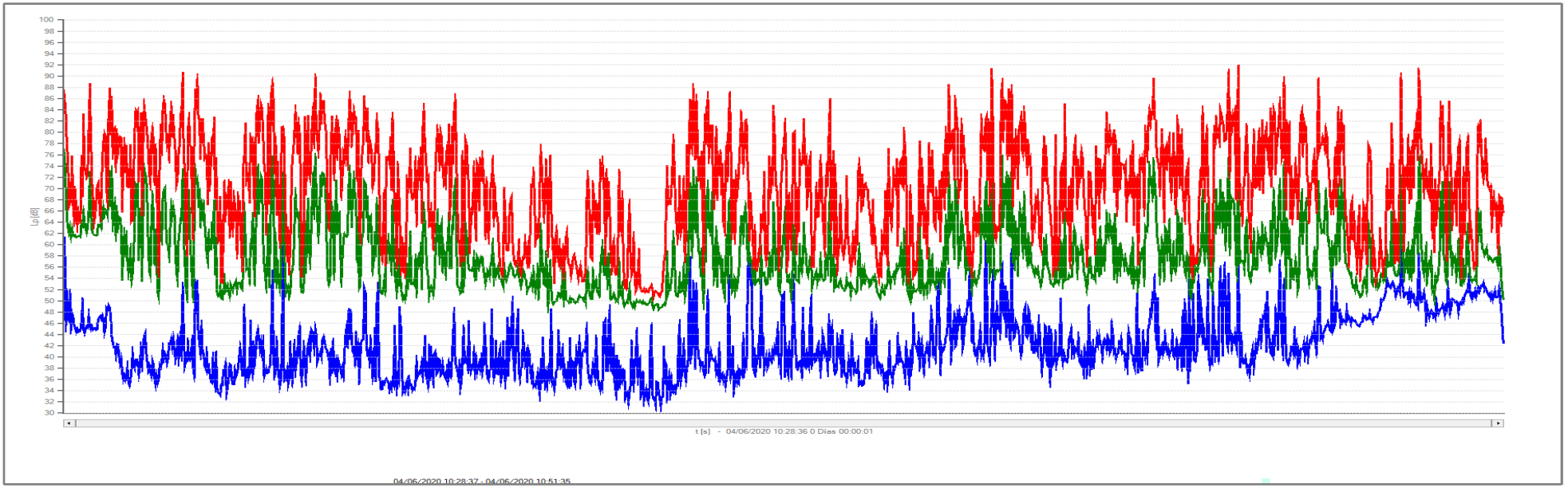
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00012 2020-06-04 10-28-35 S.cdf

Inicio: 04/06/2020 10:28:35 / Modo: Sound Level Meter

Final: 04/06/2020 10:51:35 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:23:00





[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	48,7	48,7	48,7	55,9	61,8		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	77,0	77,0	77,0	76,9			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	87,6	87,6	87,6	89,4			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	52,3	52,3	52,3	45,9	44,5	44,5	44,5

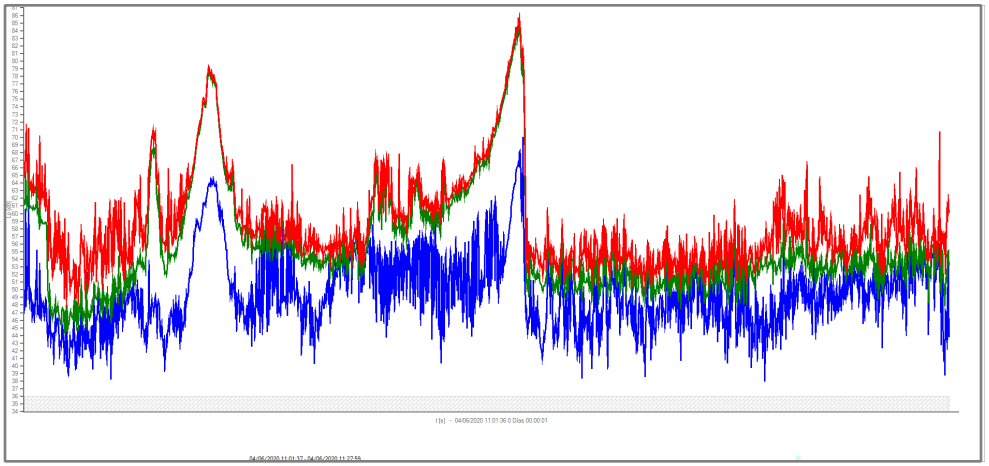
Edficiación_19

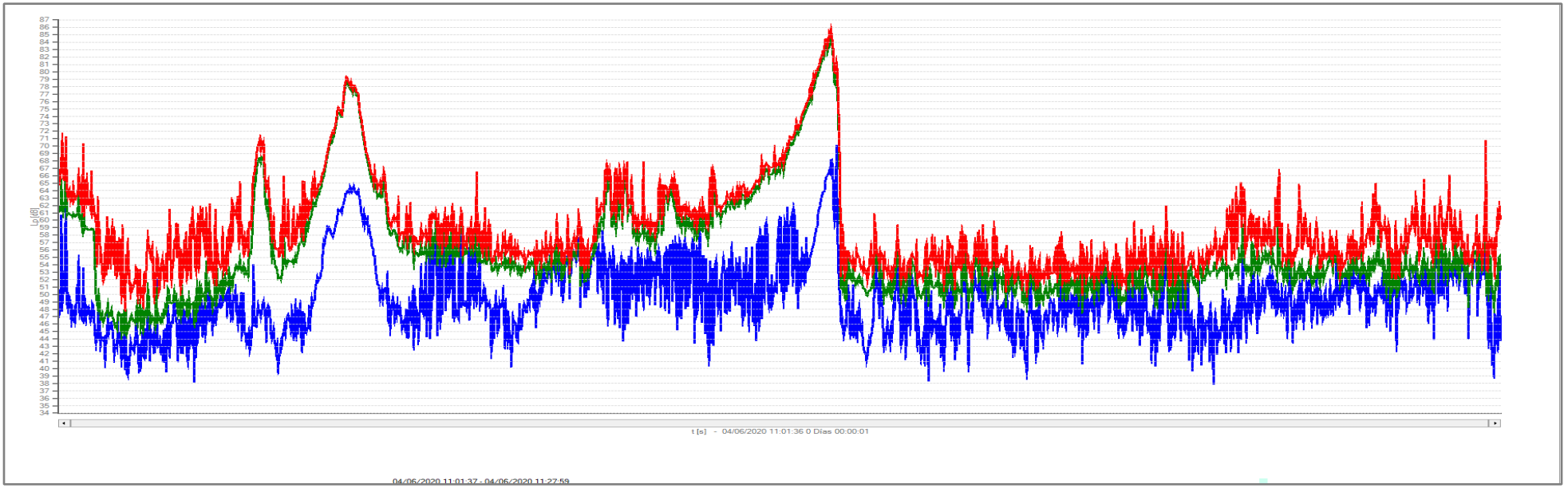
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00013 2020-06-04 11-01-35 S.cdf

Inicio: 04/06/2020 11:01:35 / Modo: Sound Level Meter

Final: 04/06/2020 11:27:59 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:26:24





[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	48,1	48,1	48,1	52,3	52,8		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	61,1	61,1	61,1	62,3			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	64,8	64,8	64,8	70,8			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	50,5	50,5	50,5	48,3	45,8	45,8	45,8

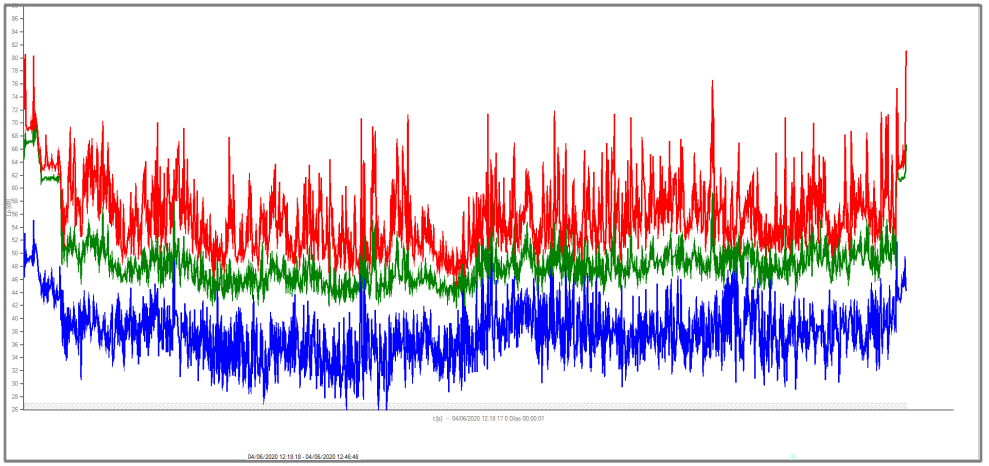
Edficiación_21

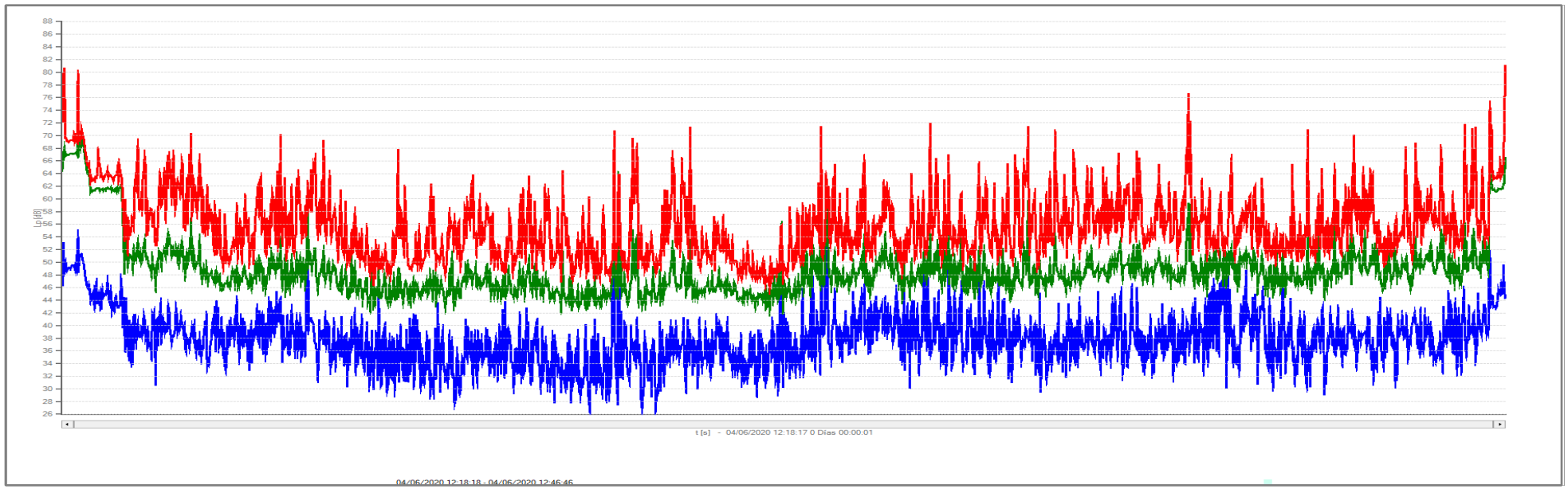
Sonómetro -- S/N: T247491 -- 00015 2020-06-04 12-18-16 S.cdf

Inicio: 04/06/2020 12:18:16 / Modo: Sound Level Meter

Final: 04/06/2020 12:46:46 / Corrección de Campo: Free field

Tiempo T: 00:00:01 / Tiempo t: 0:28:30





[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	48,3	48,3	48,3	61,4	68,9		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	67,5	67,5	67,5	72,9			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	79,9	79,9	79,9	84,7			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	50,7	50,7	50,7	48,0	46,8	46,8	46,8

10. ANEXO II: MAPAS DE SONIDO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN

EDIFICACIÓN_17
EDIFICACIÓN_18
EDIFICACIÓN_20
EDIFICACIÓN_19
EDIFICACIÓN_21
EDIFICACIÓN_22
EDIFICACIÓN_23
EDIFICACIÓN_24
EDIFICACIÓN_25

CARRETERA CC-23.3

EDIFCIACIONES.

TERRENO PLANTA FOTOVOLTAICA

PROMOTOR: **PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.**

PLANO: PROPIETARIOS TERRENOS E IDENTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES

PLANO Nº **01**

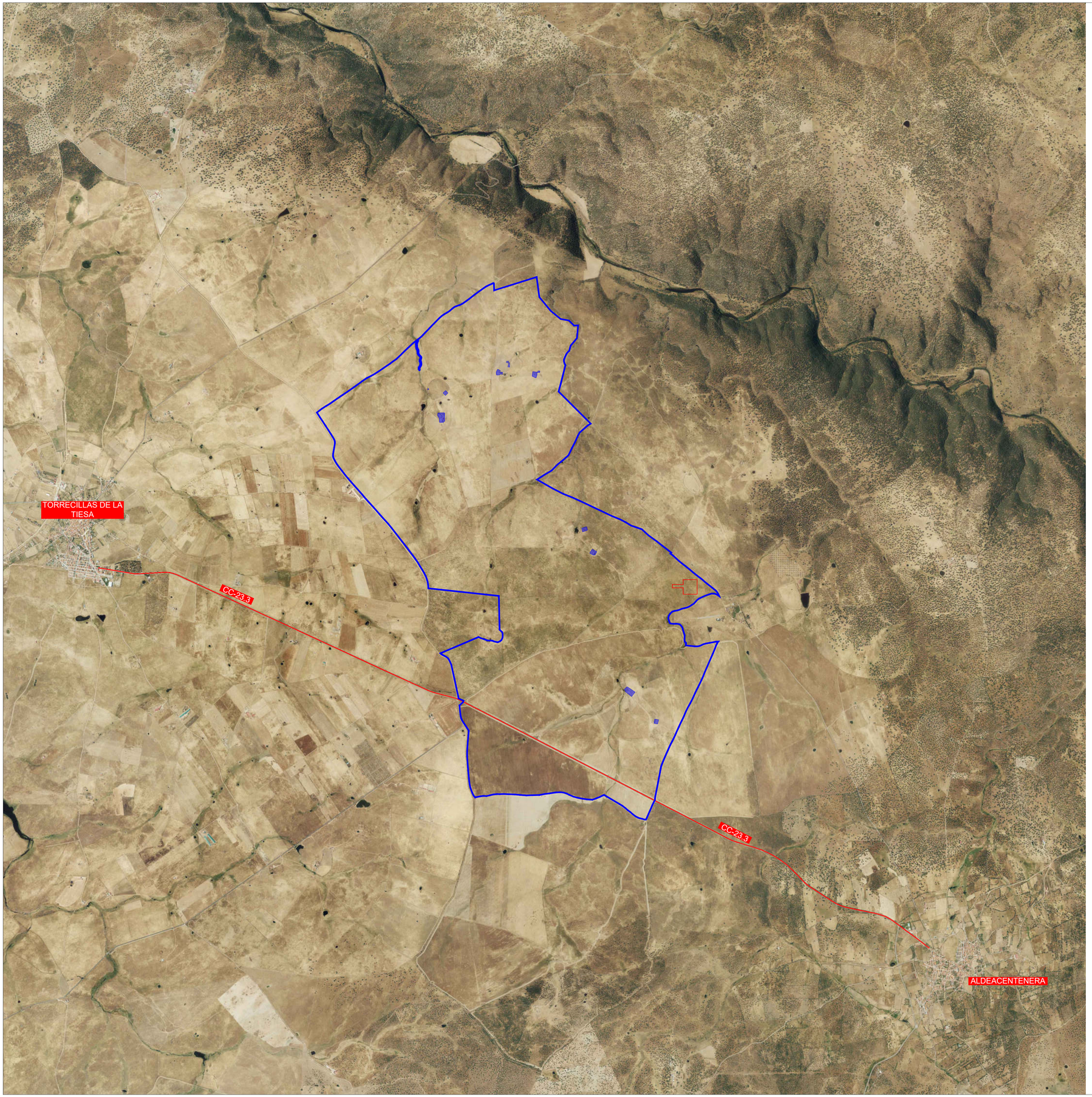
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/10.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL01

DIN A1



CARRETERA CC-23.3

EDIFICIACIONES.

TERRENO PLANTA FOTOVOLTAICA

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE PREOPERACIONAL: SITUACIÓN DE LA CARRETERA CC-23.3

PLANO Nº

02

eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/20.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL02

CC-23.3

RUIDO, HASTA 50 dB

RUIDO, ENTRE 50 y 40 dB

CARRETERA CC-23.3

EDIFCIACIONES.

TERRENO PLANTA FOTOVOLTAICA

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE PREOPERACIONAL: DETALLE RUIDO DE LA CARRETERA CC-23.3

PLANO Nº

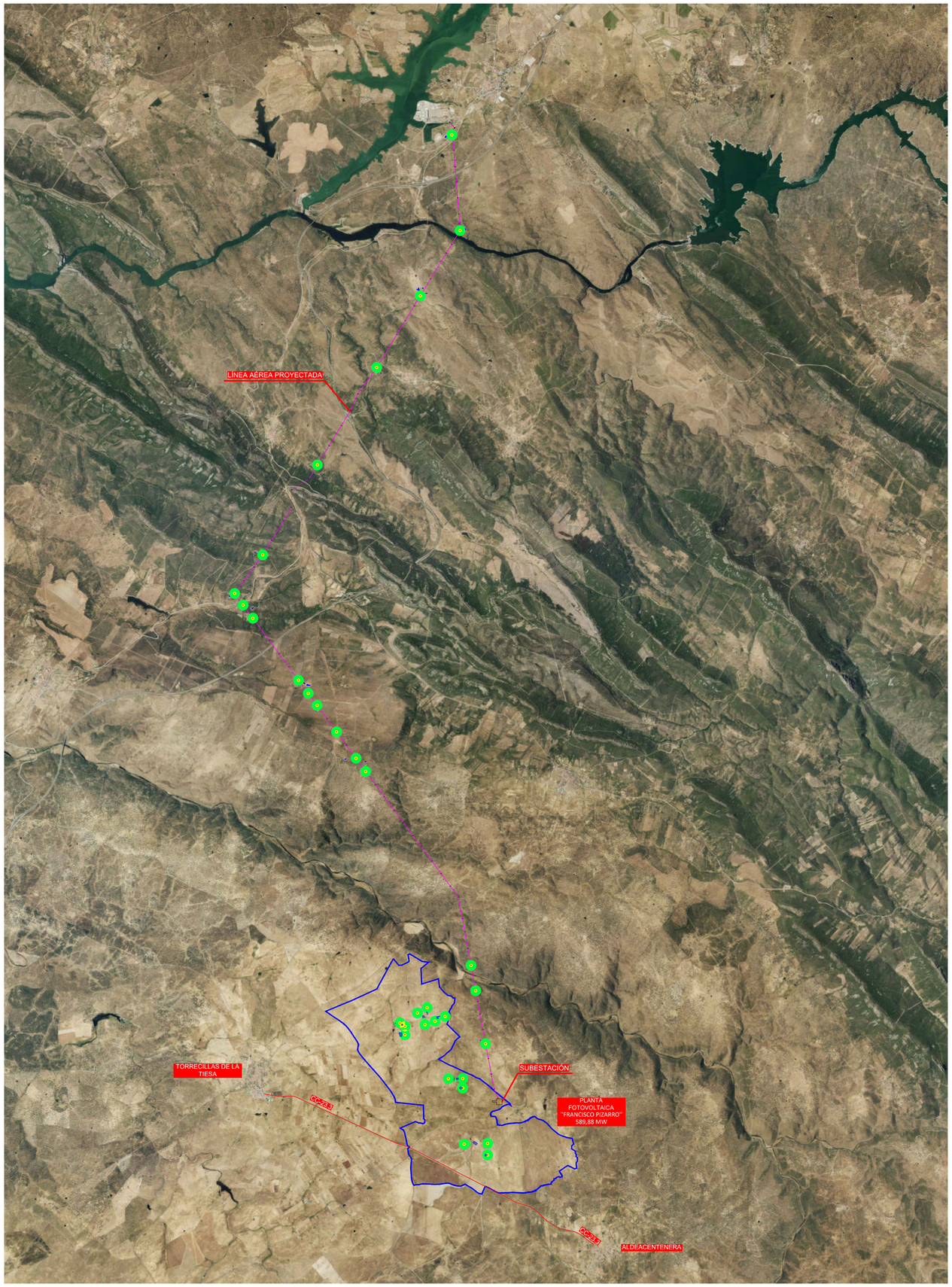
03

eco Energías del Guadiana

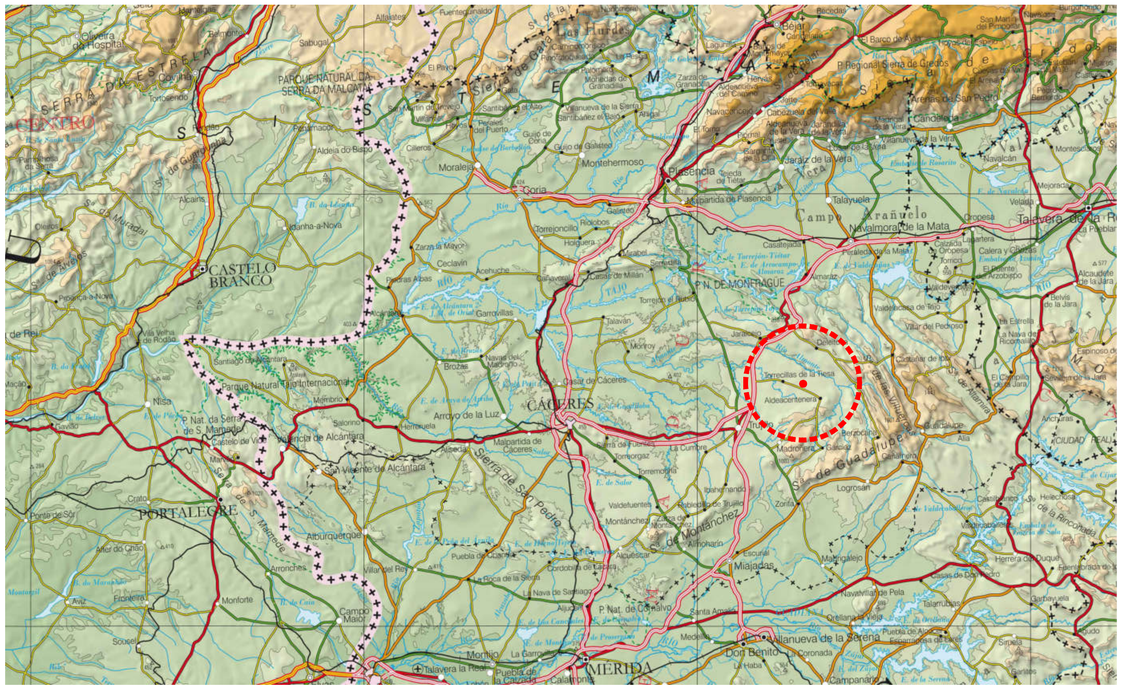
FECHA: Junio de 2020

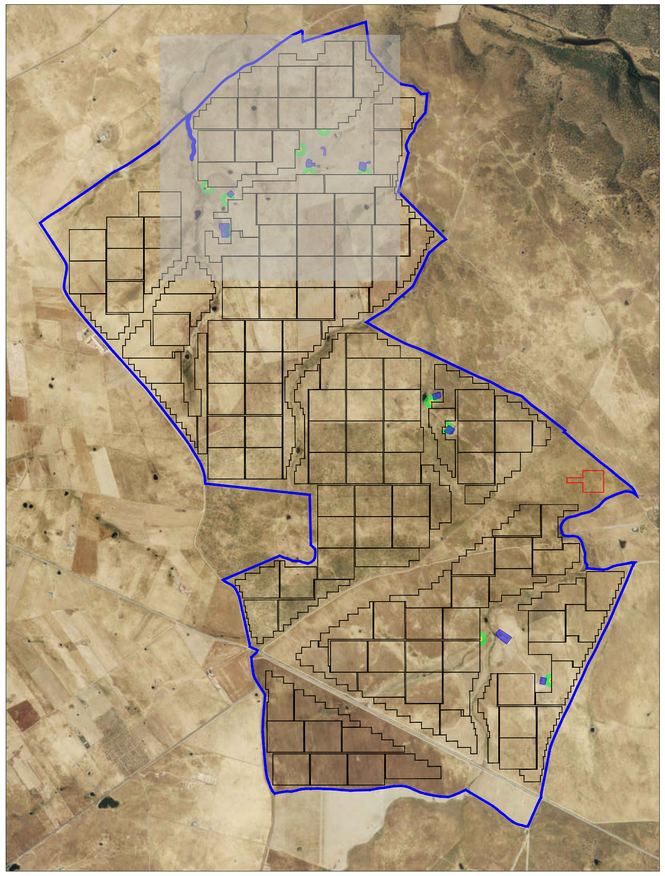
ESCALA: 1/10.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL03



EMPLAZAMIENTO
escala 1/60.000


CASTELO BRANCO
PORTALEGRE
CÁCERES
MÉRIDA
P.N. DE MONFRAGÜE
Sierra de San Pedro
Sierra de Montánchez
Sierra de Guadalupe
Sierra de Fuentes
Sierra de Gata
Sierra de la Malcata
Sierra de Gredos
Sierra de Gata
Sierra de Tiétar



EDIFICACIÓN_17

EDIFICACIÓN_18

EDIFICACIÓN_19

EDIFICACIÓN_20

EDIFICACIÓN_21

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 85 Y 60 dB

CAMPOS

EDIFCIACIONES.

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN HINCADORA (I)

PLANO Nº

05

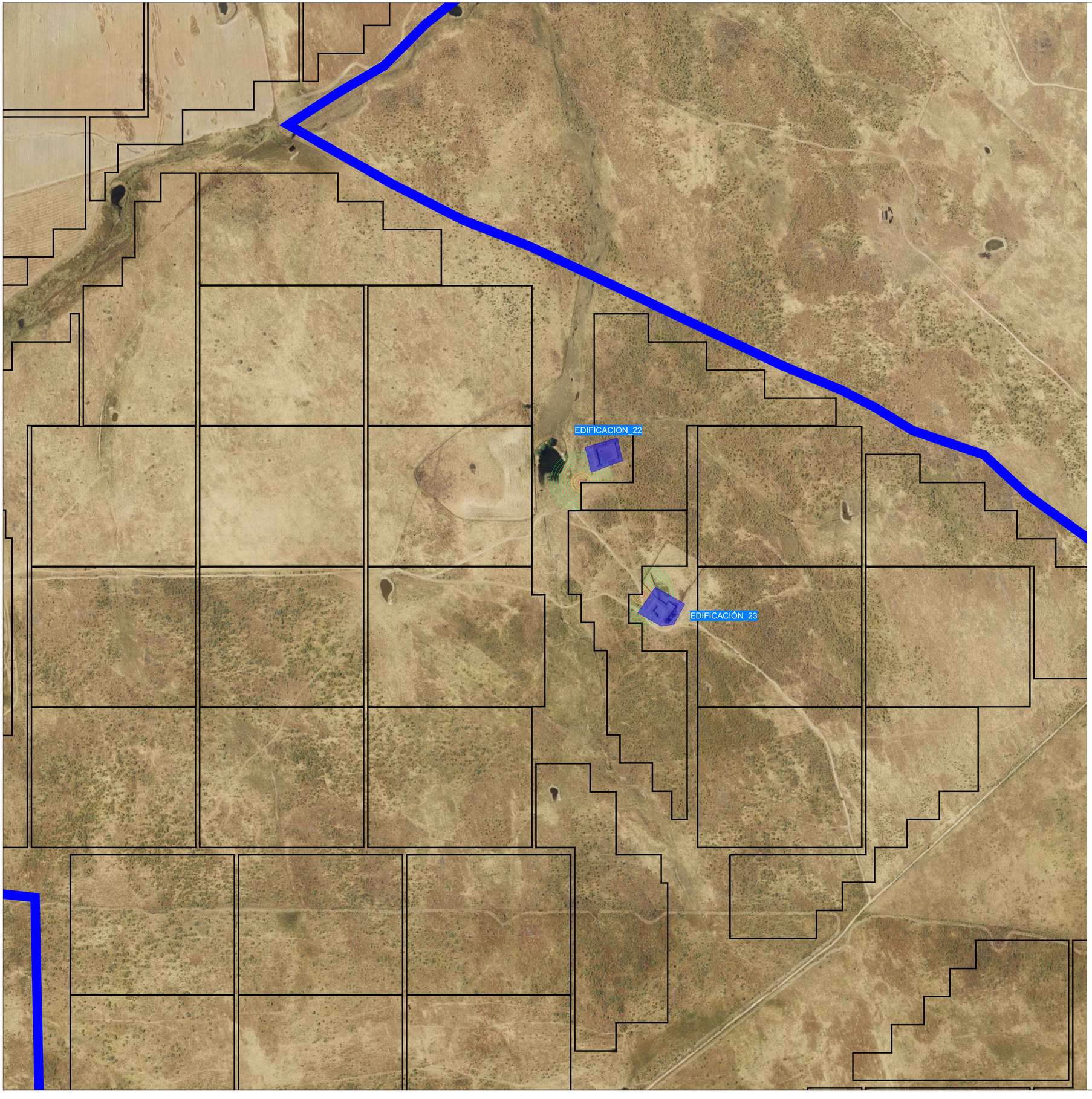
eco Energías del Guadiana

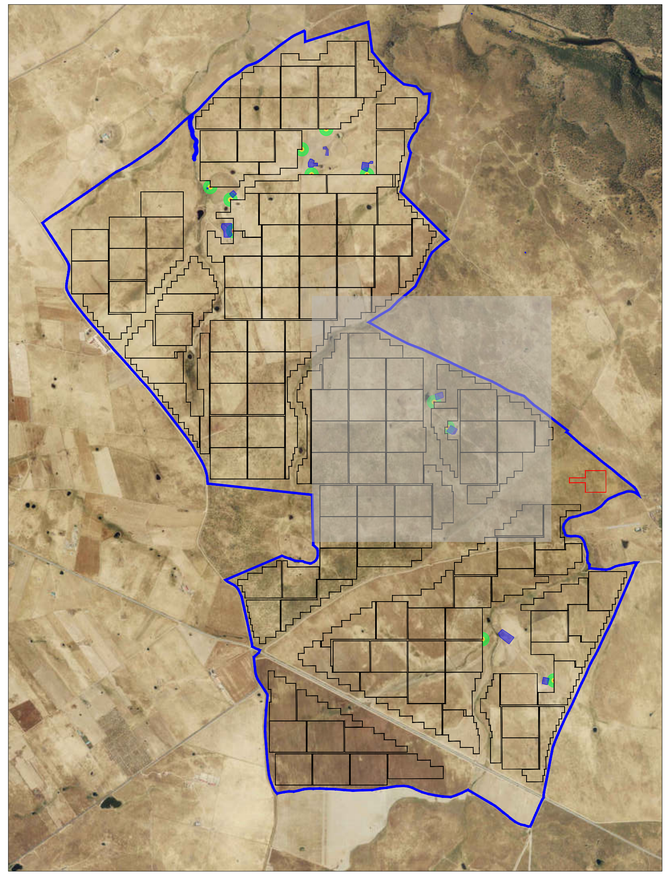
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL05

DIN A3





VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 85 Y 60 dB

CAMPOS

EDIFICIACIONES.

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN HINCADORA (II)

PLANO Nº

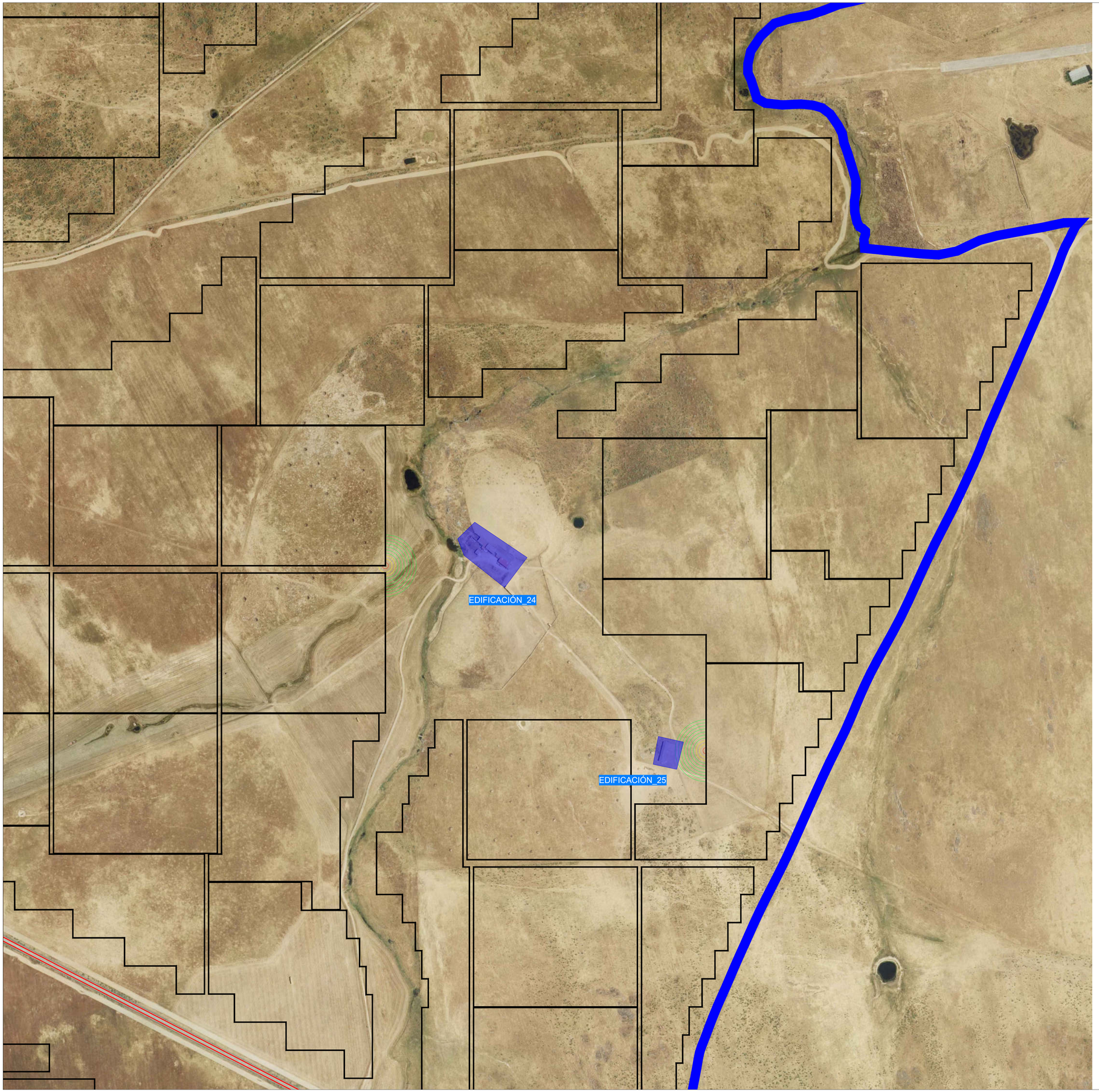
06

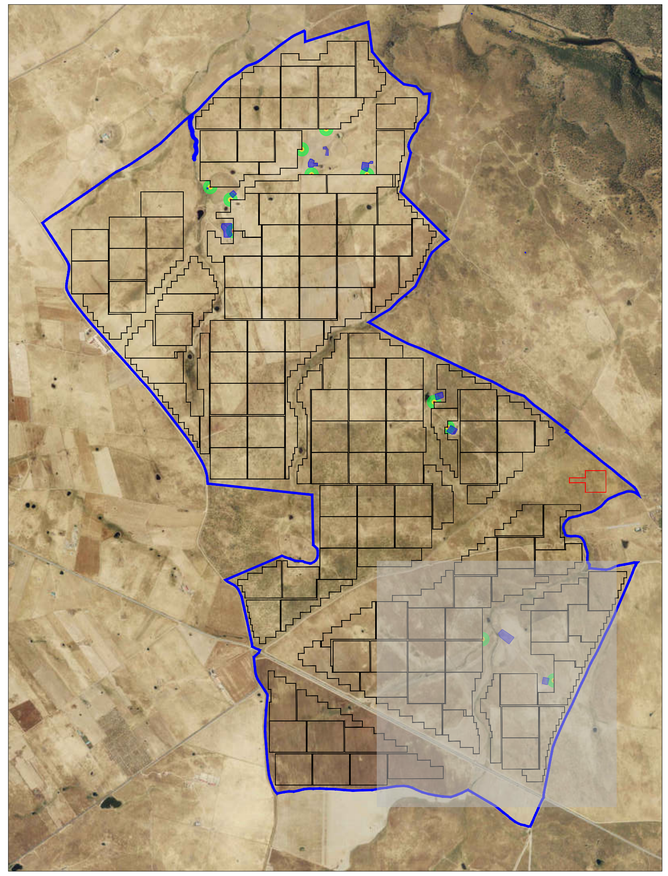
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL06





VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 85 Y 60 dB

CAMPOS

EDIFICIACIONES.

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN HINCADORA (III)

PLANO Nº

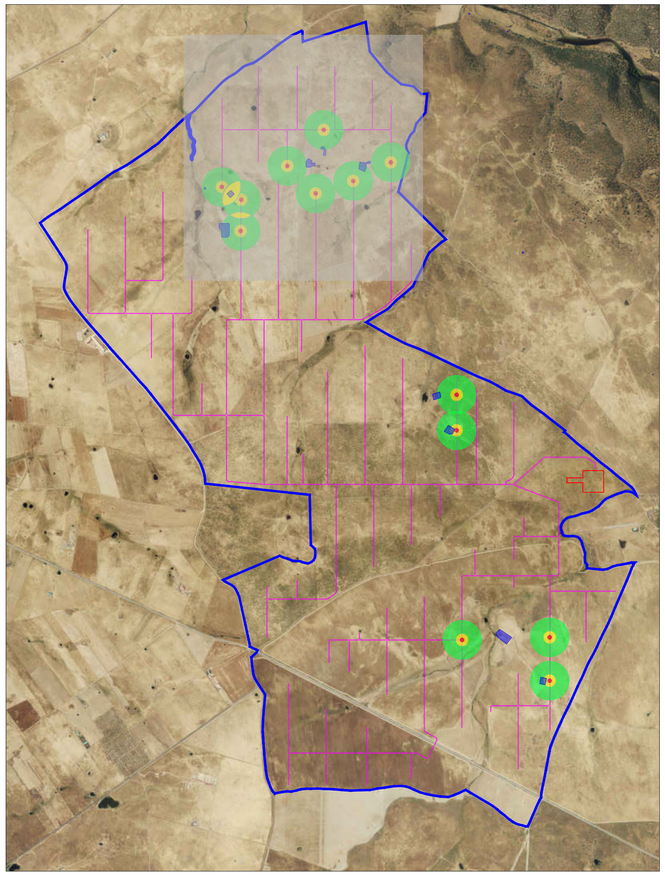
07

eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL07



EDIFICACIÓN_17

EDIFICACIÓN_18

EDIFICACIÓN_19

EDIFICACIÓN_20

EDIFICACIÓN_21

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 94 y 60 dB

EDIFCIACIONES.

CARRETERA CC-23.3

TRANSFORMADOR INVERSOR

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN VIALES INTERNOS (I)

PLANO Nº

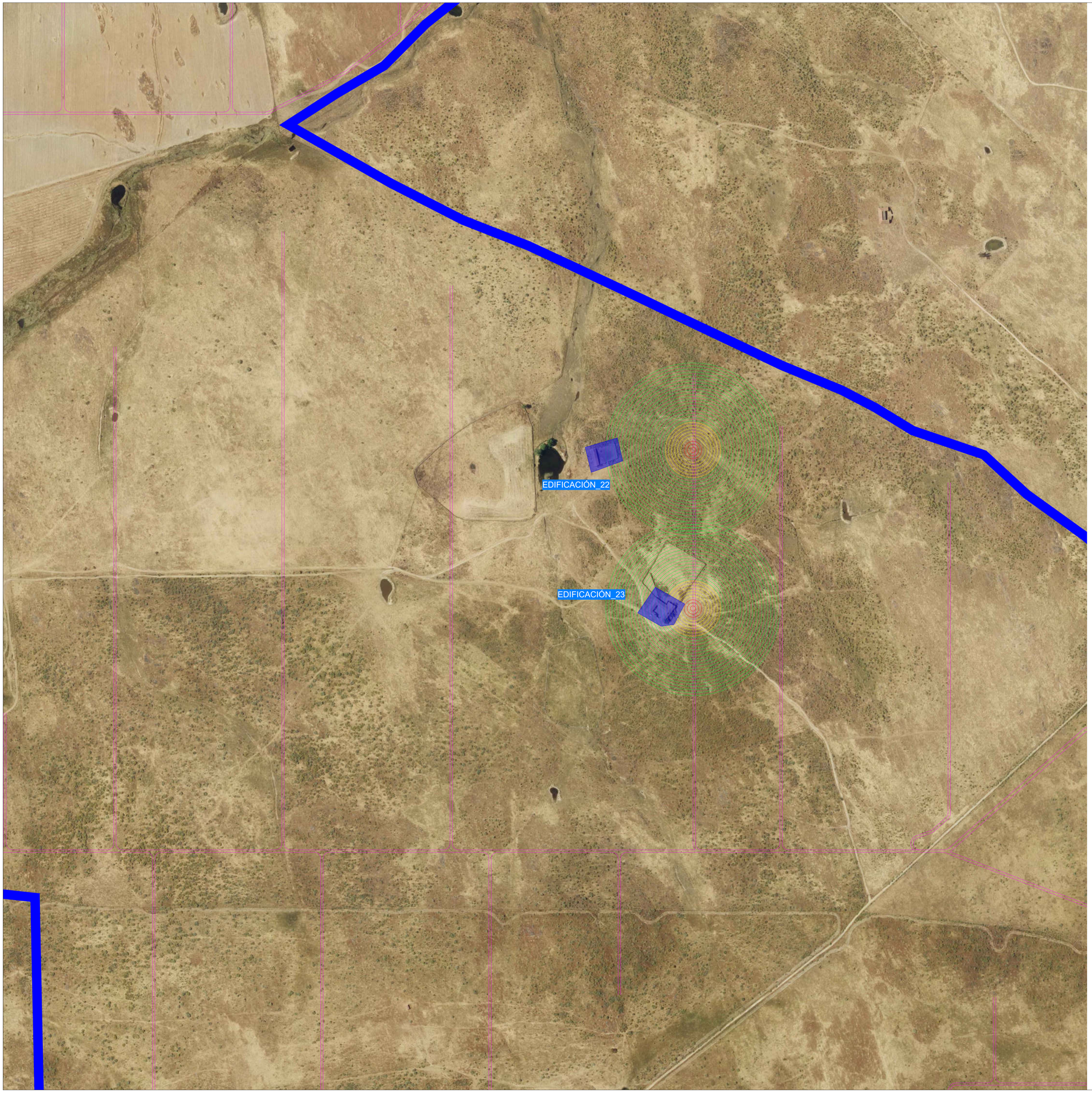
08

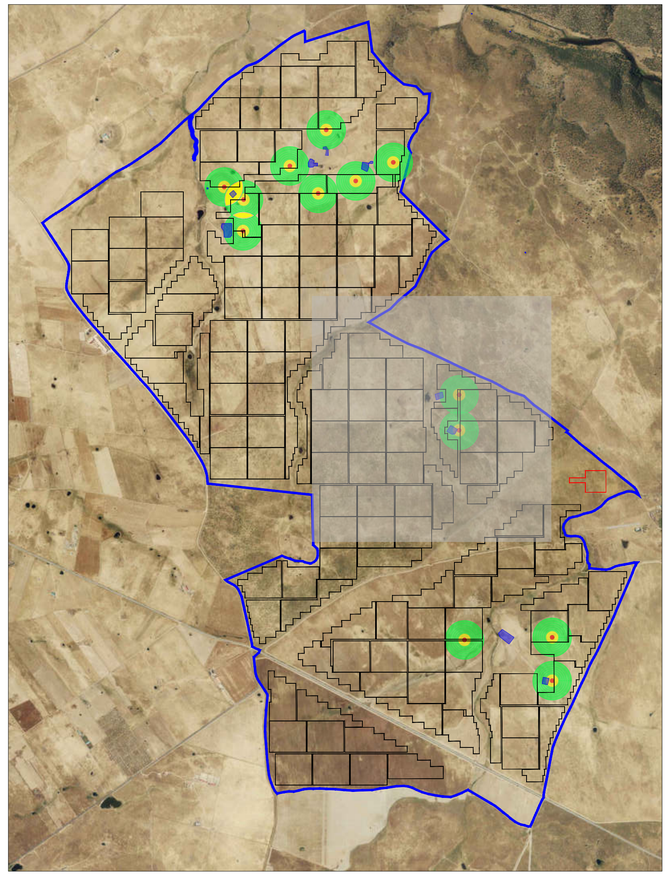
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL08





VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 94 y 60 dB

EDIFCIACIONES.

CARRETERA CC-23.3

TRANSFORMADOR INVERSOR

PROMOTOR: **PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.**

PLANO: FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN VIALES INTERNOS (II)

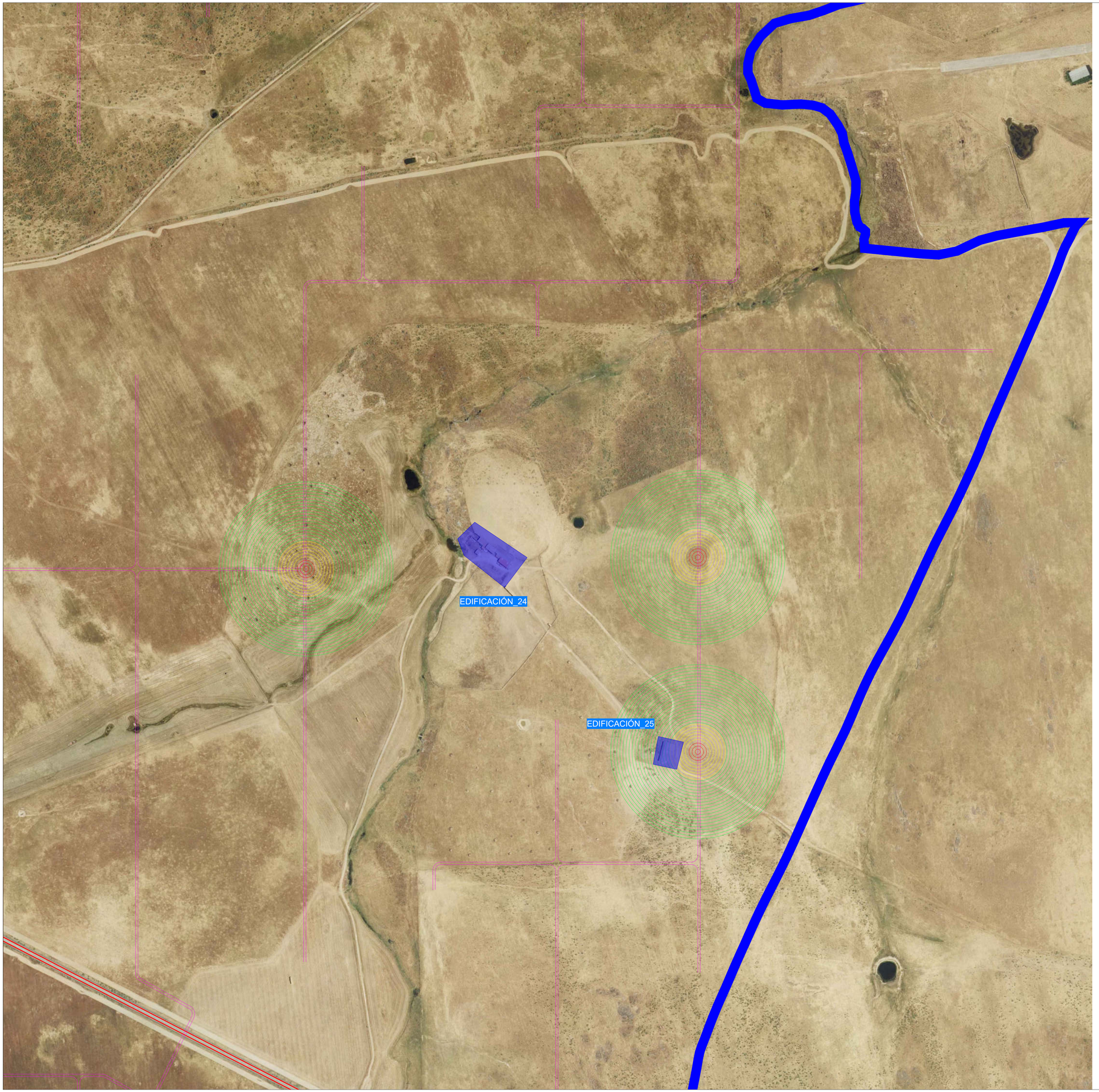
PLANO Nº **09**

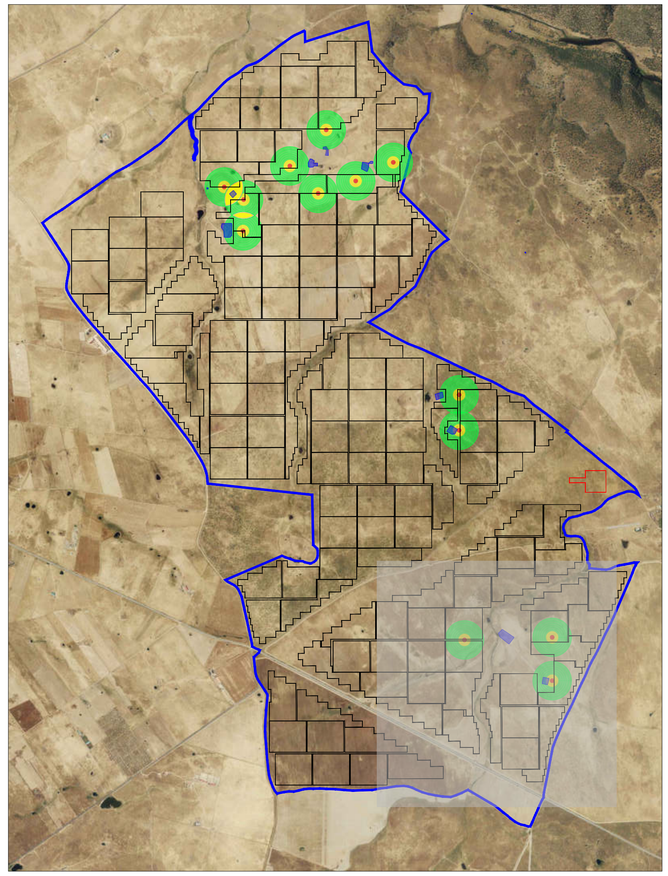
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL09





VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 94 y 60 dB

EDIFCIACIONES.

CARRETERA CC-23.3

TRANSFORMADOR INVERSOR

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN VIALES INTERNOS (III)

PLANO Nº

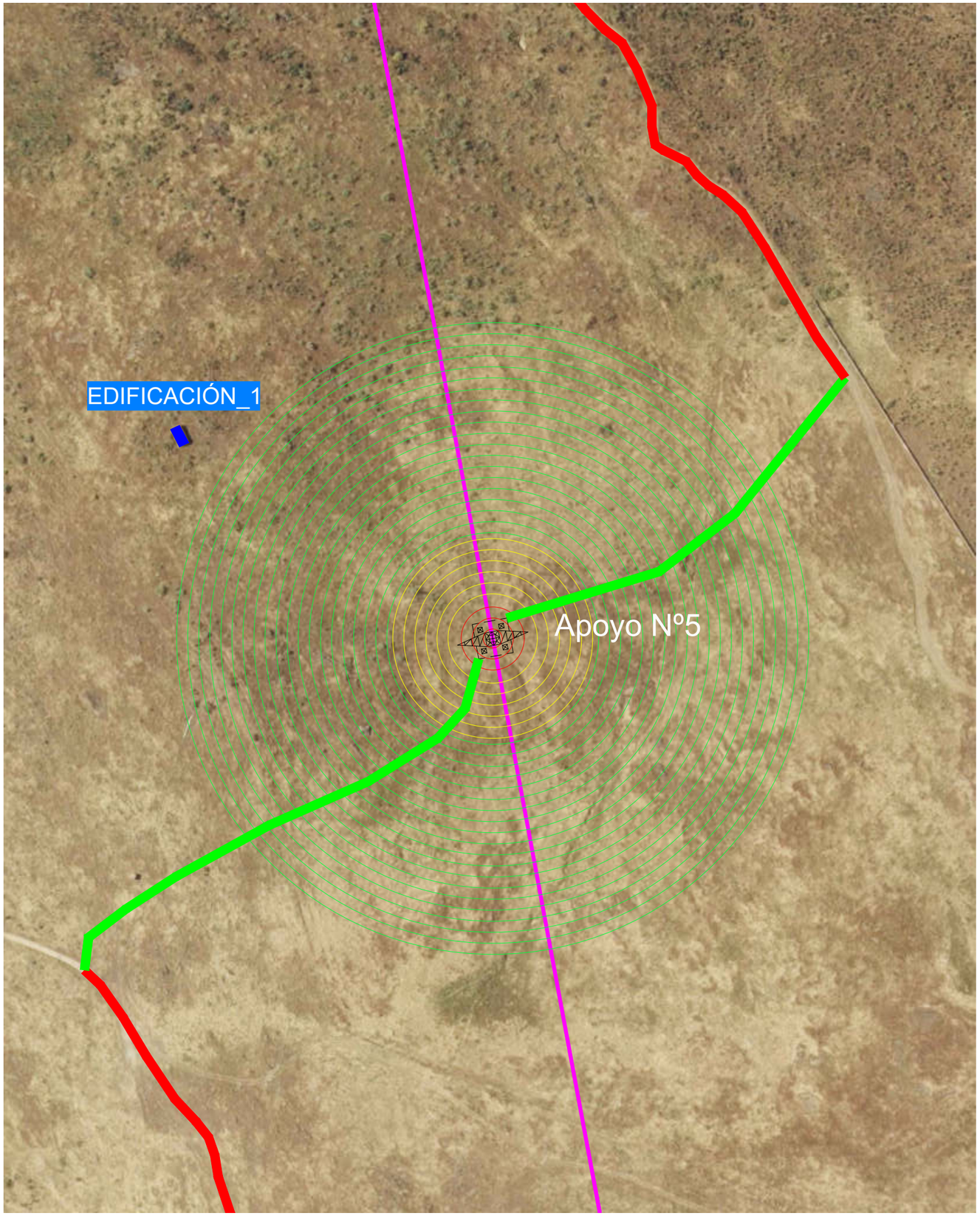
10

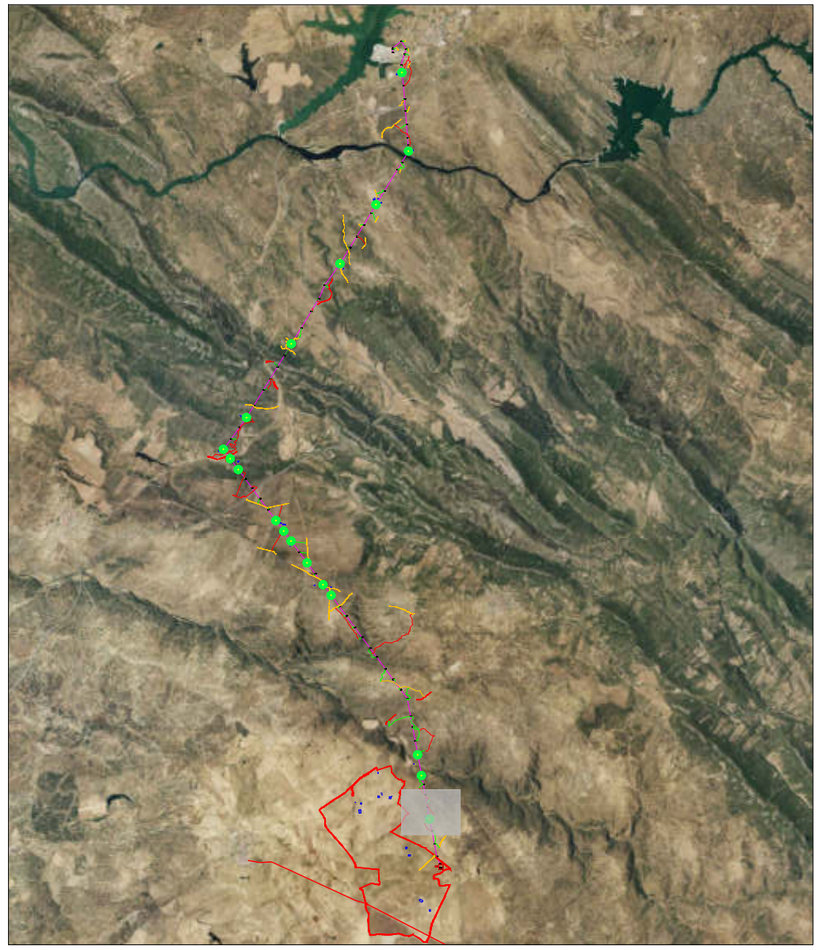
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL10





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (I)

PLANO Nº

11

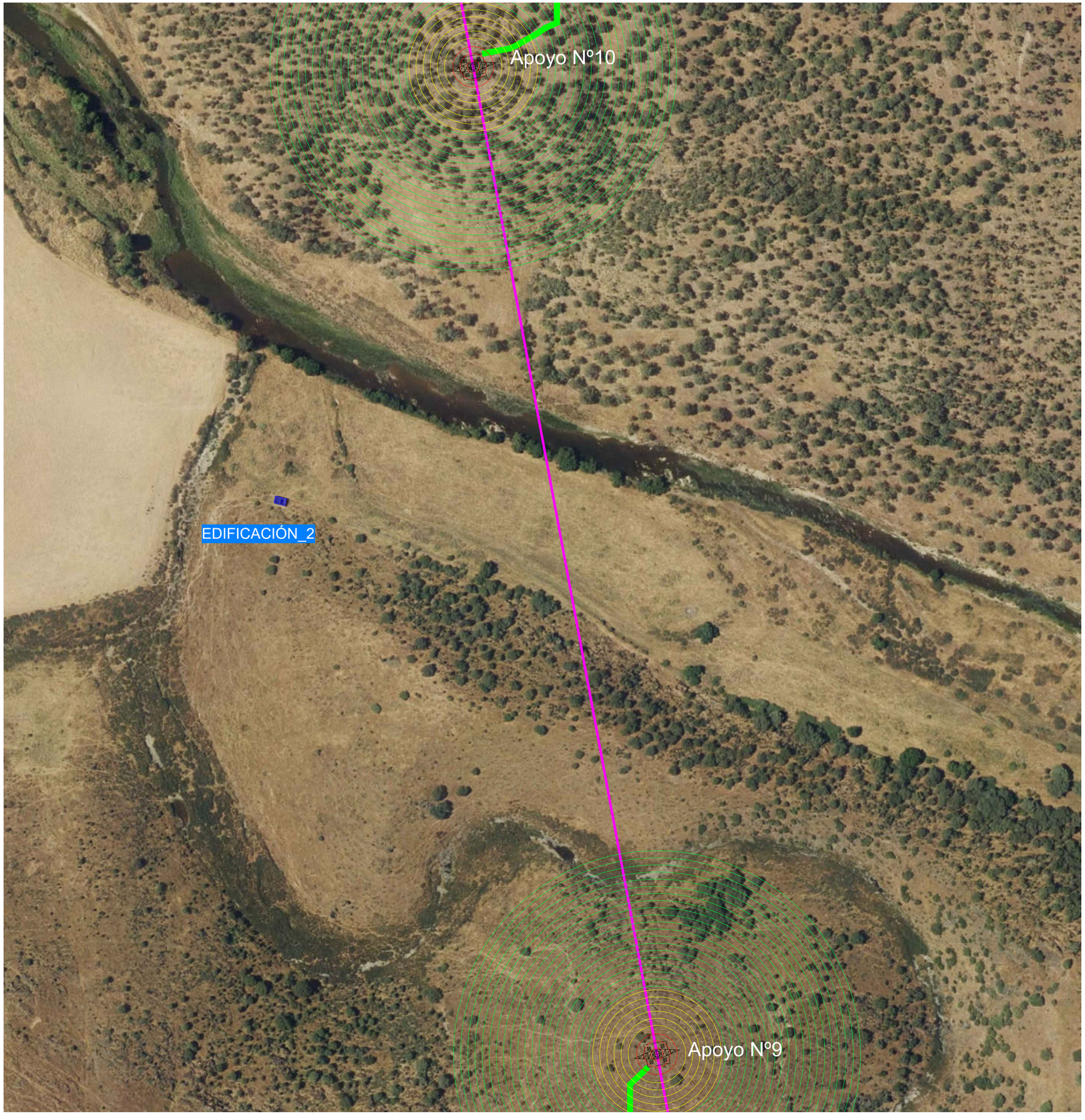
eco Energías del Guadiana

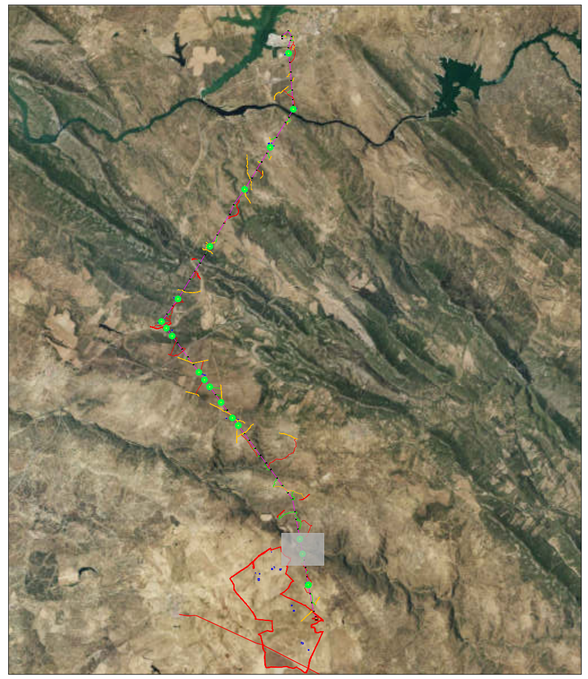
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL11

Cman





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (II)

PLANO Nº

12

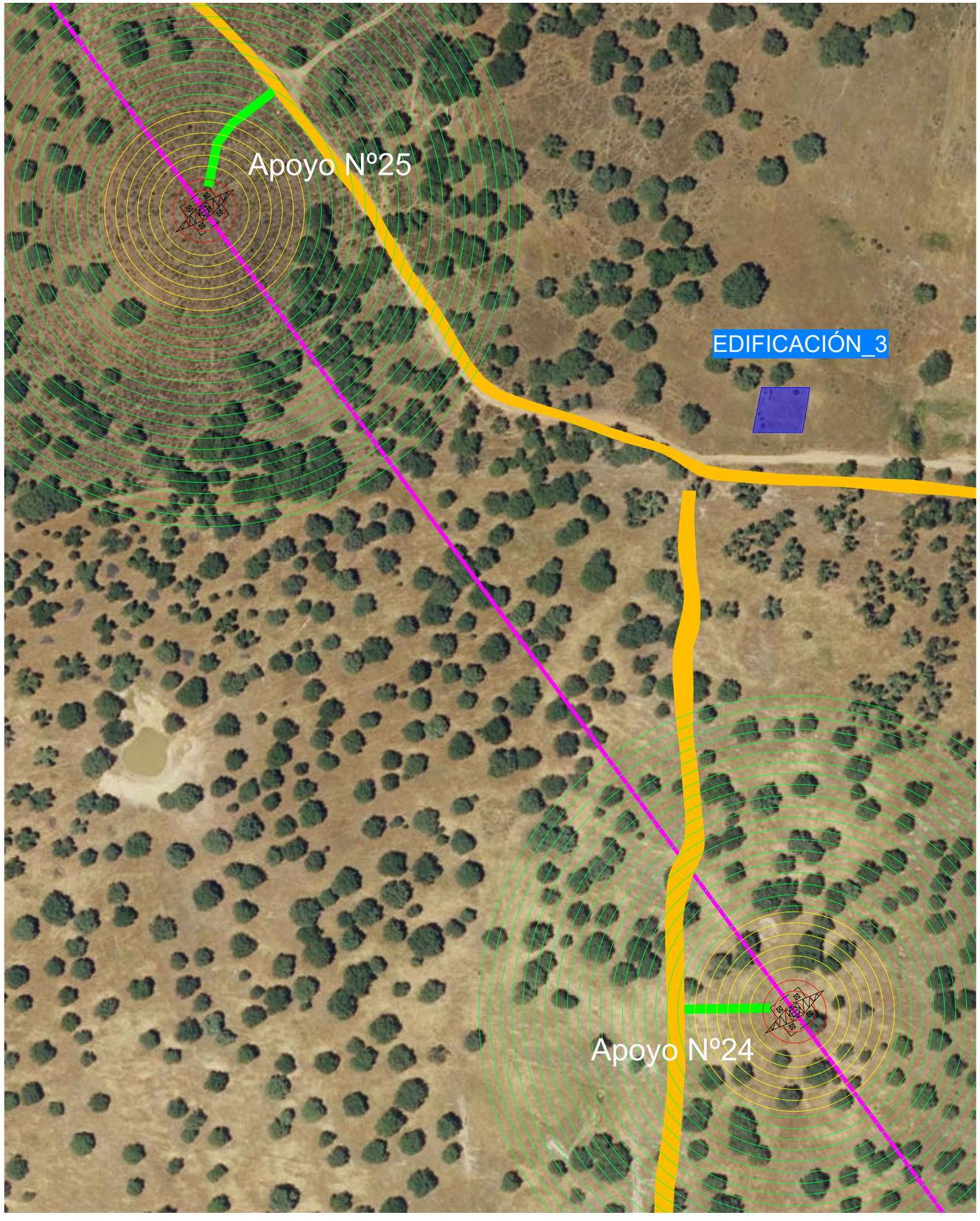
eco Energías del Guadiana

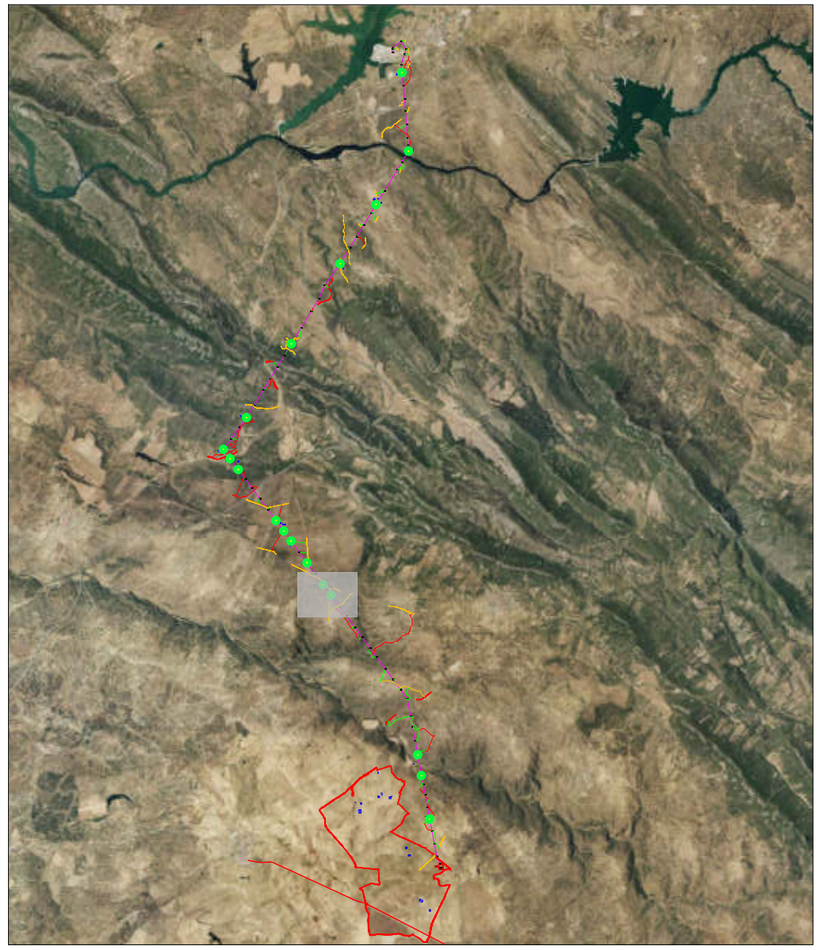
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL12

Clean





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (III)

PLANO Nº

13

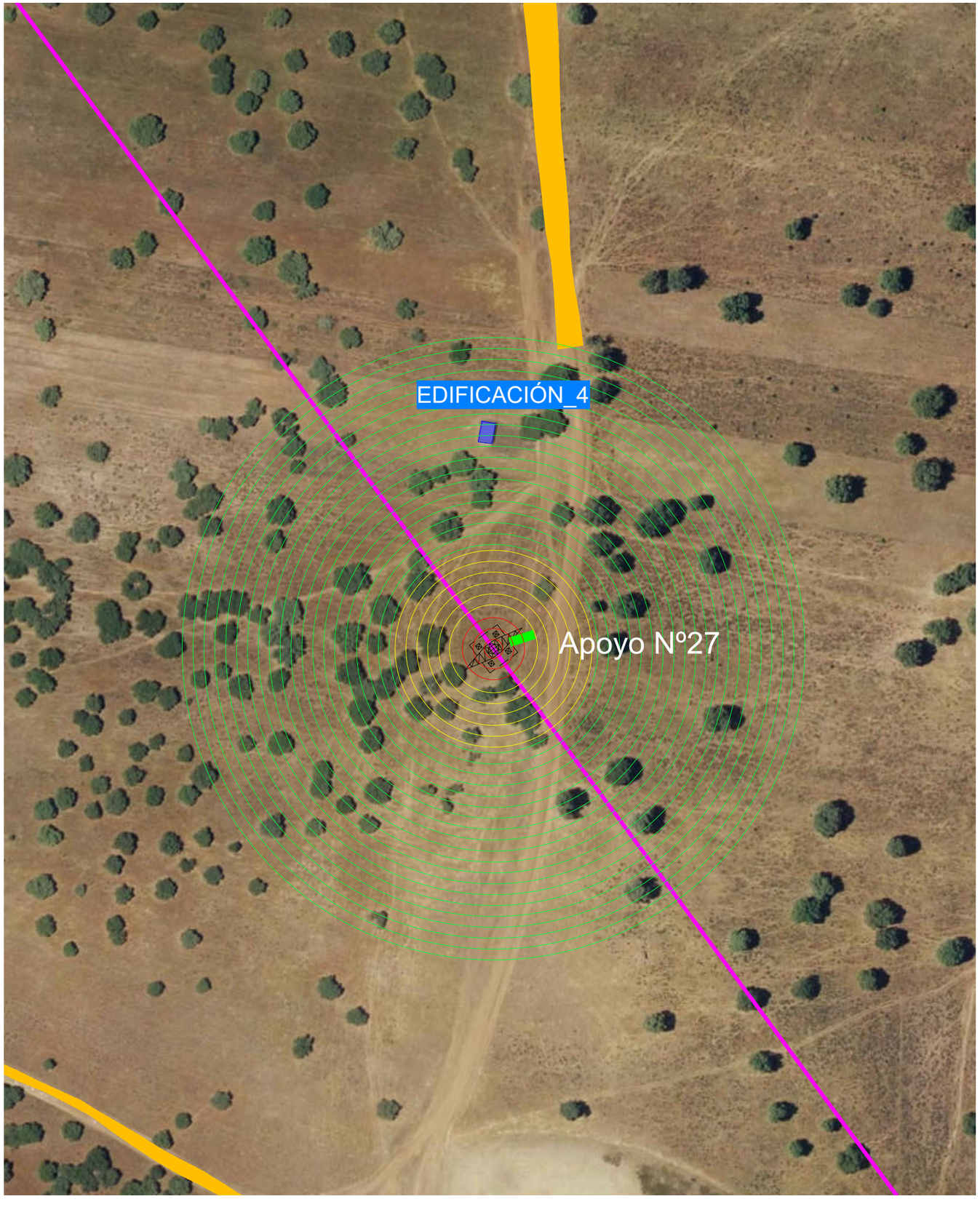
eco Energías del Guadiana

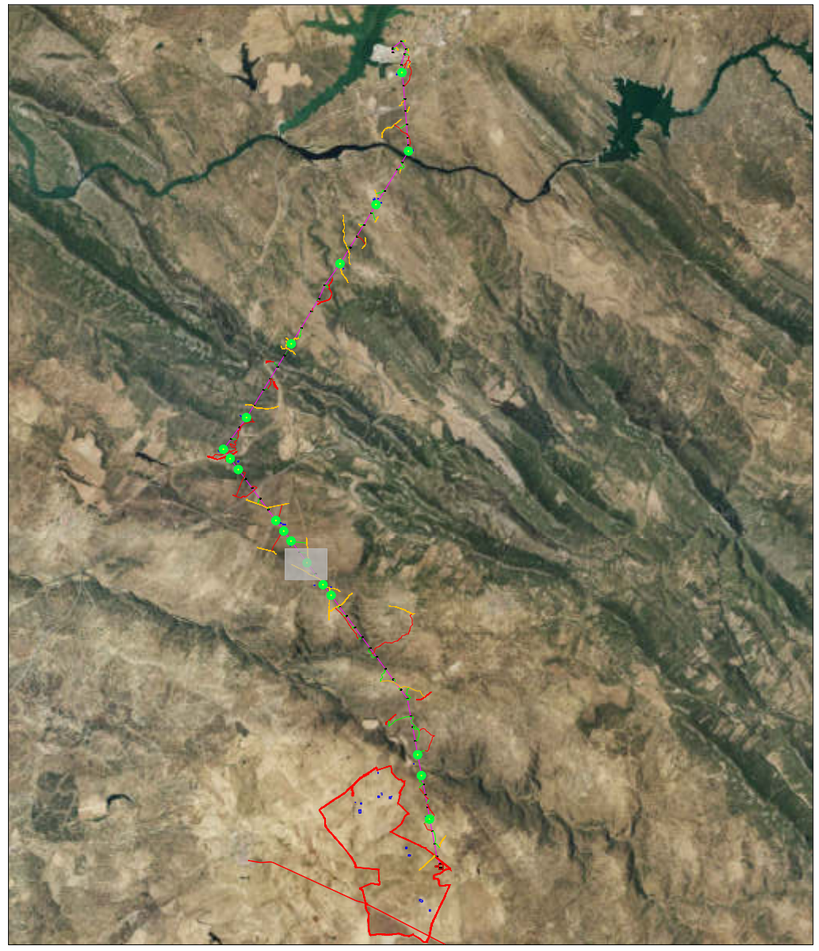
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL13

Cman





PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB
- EDIFCIACIONES.
- CAMINOS PÚBLICOS
- CAMINOS PRIVADOS
- CAMPO A TRAVÉS
- TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (IV)

PLANO Nº

14

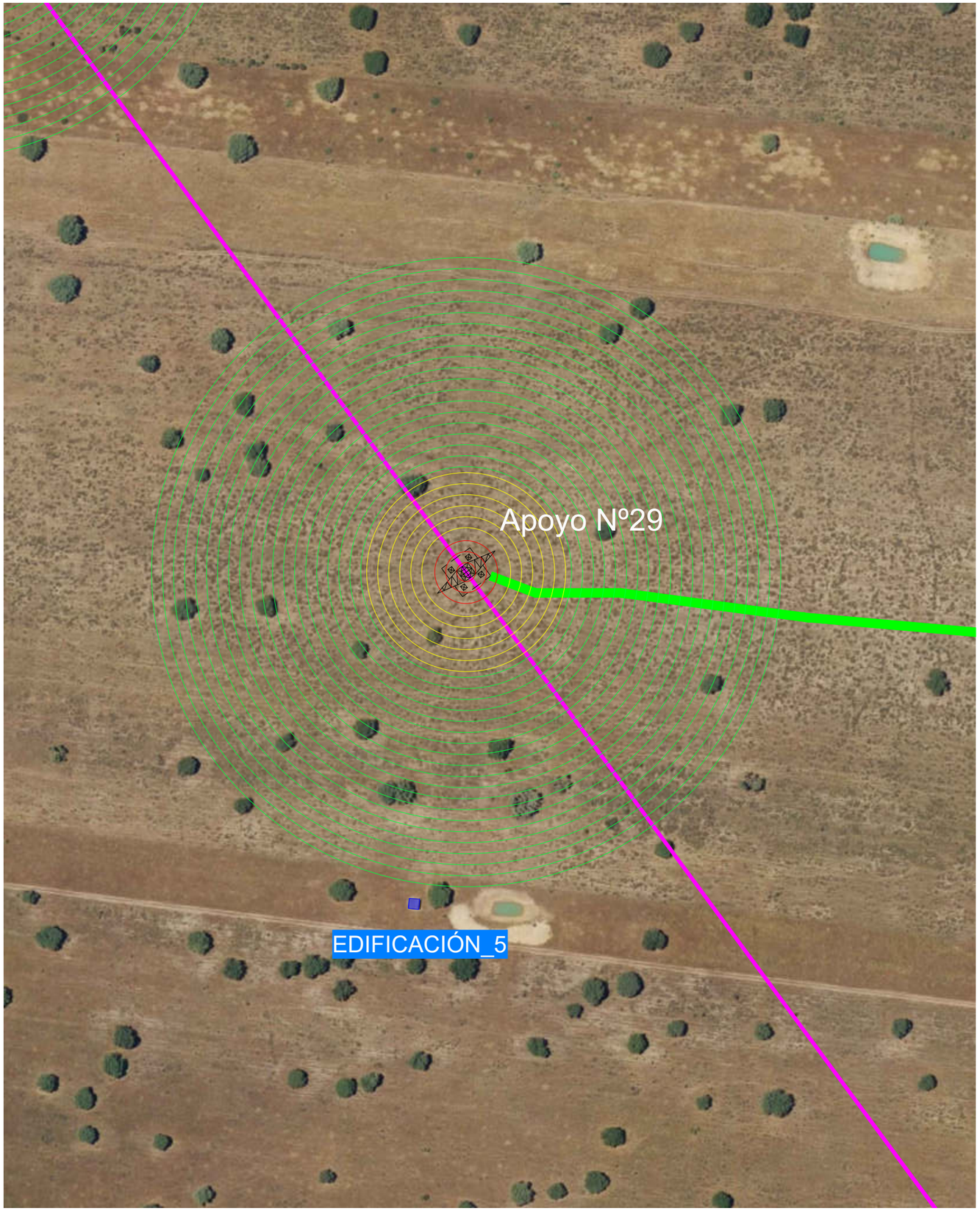
eco Energías del Guadiana

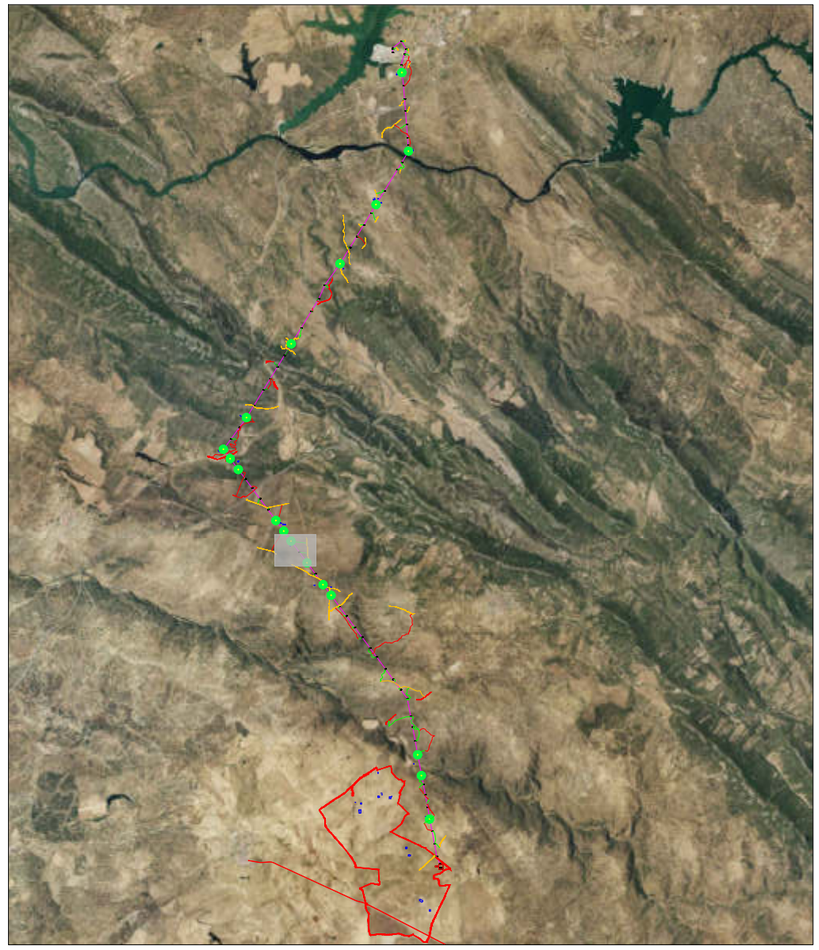
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL14

Lman





PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB
- EDIFCIACIONES.
- CAMINOS PÚBLICOS
- CAMINOS PRIVADOS
- CAMPO A TRAVÉS
- TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (V)

PLANO Nº

15

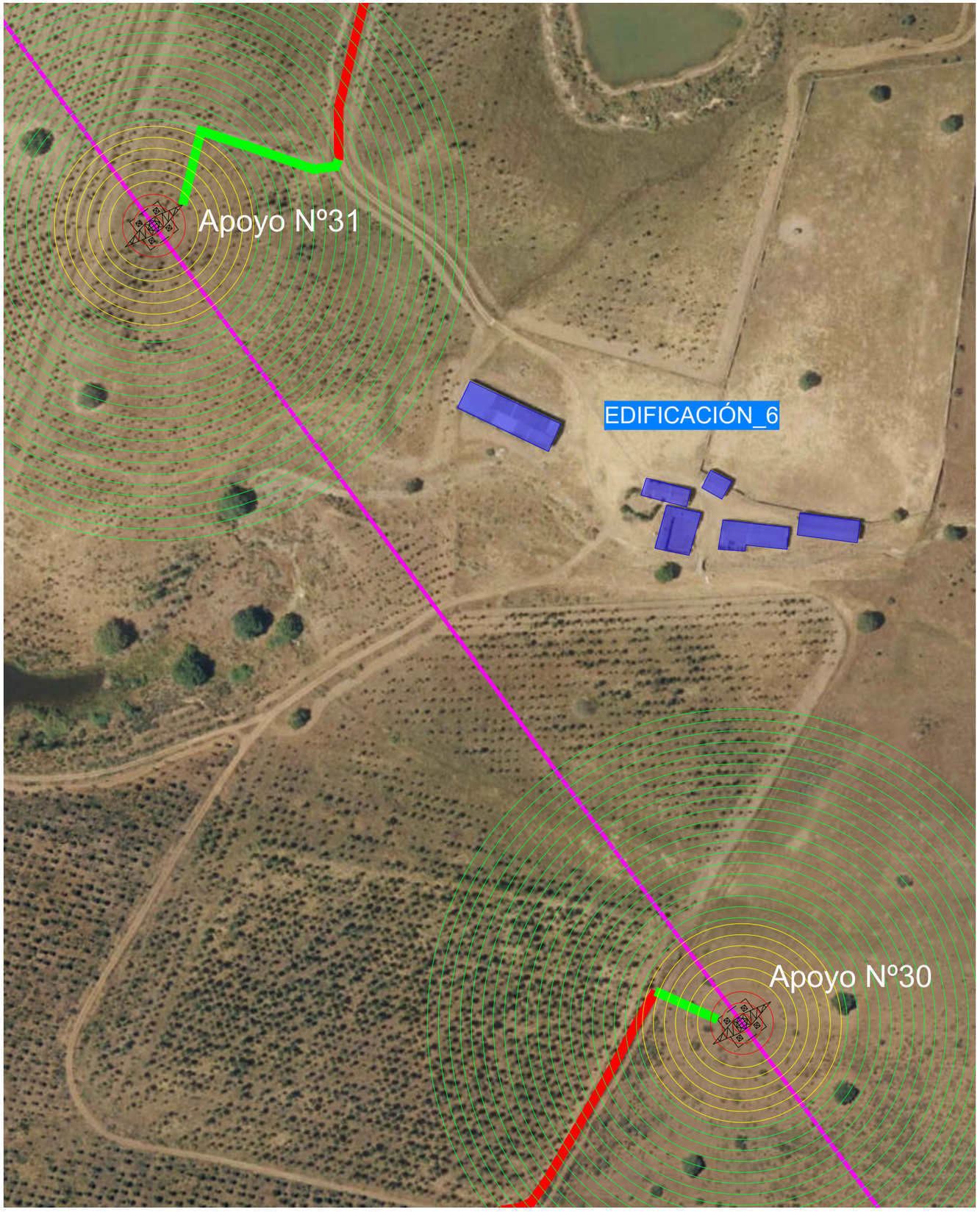
eco Energías del Guadiana

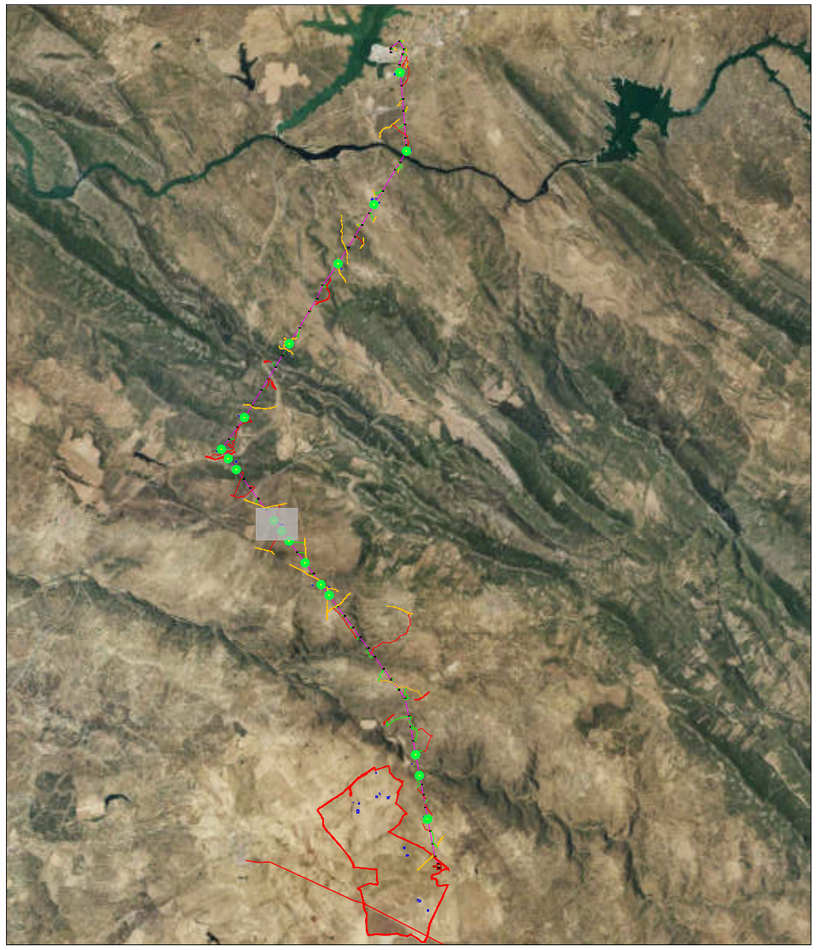
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL15

Cman





PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB
- EDIFCIACIONES.
- CAMINOS PÚBLICOS
- CAMINOS PRIVADOS
- CAMPO A TRAVÉS
- TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (VI)

PLANO Nº

16

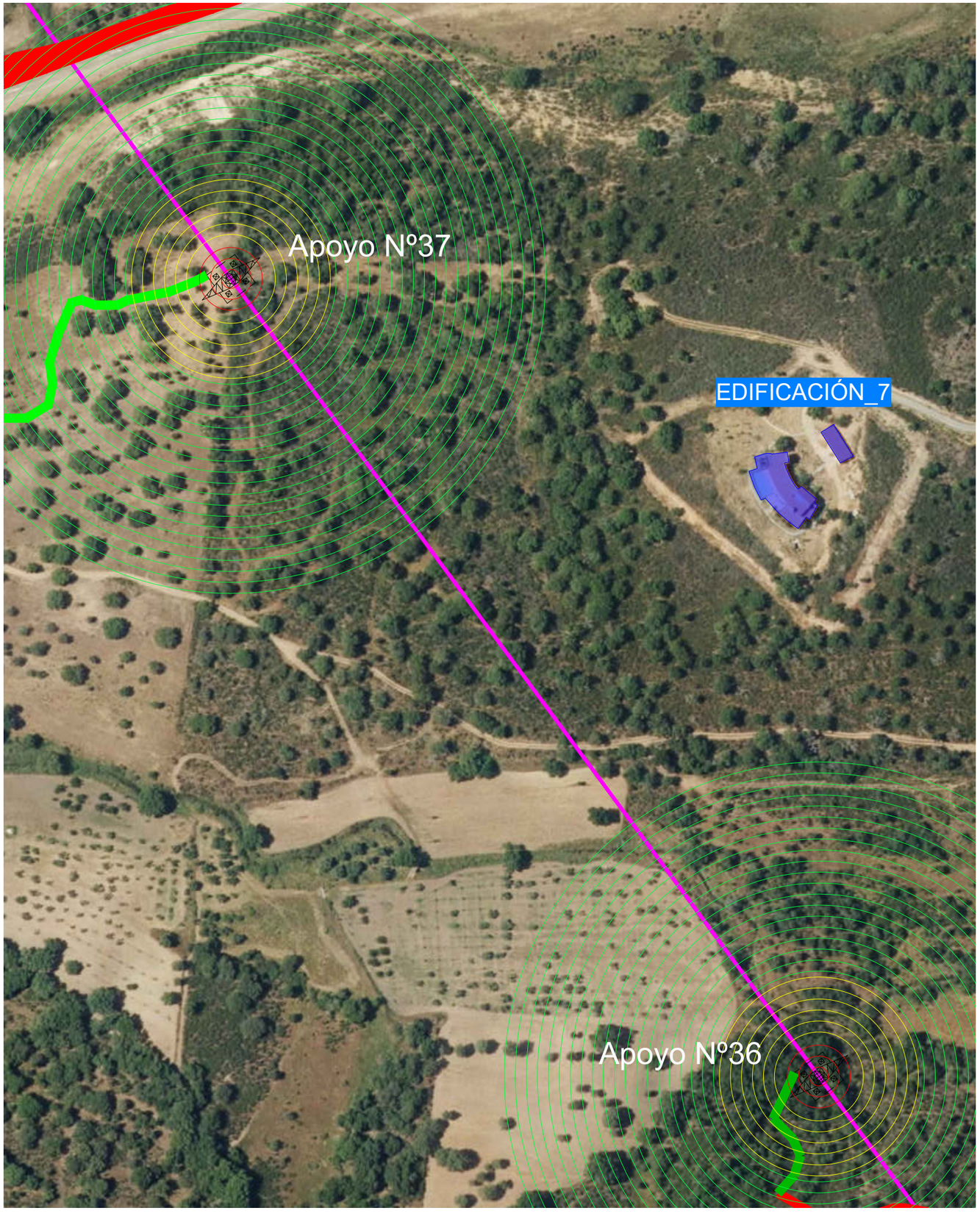
eco Energías del Guadiana

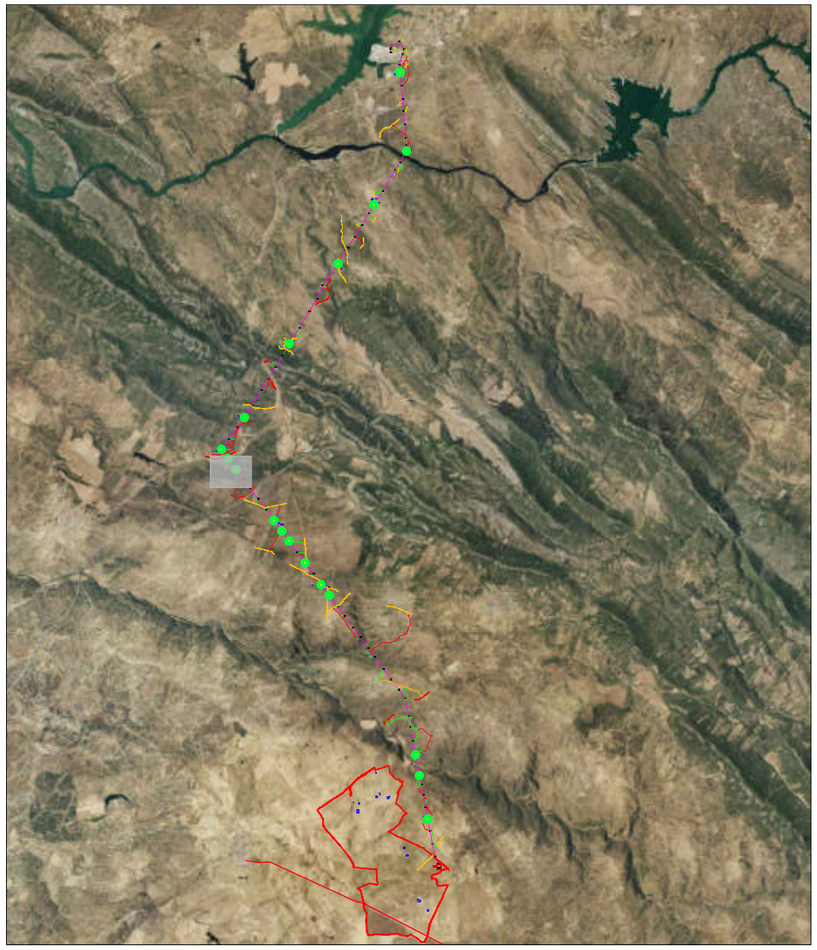
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL16

Cman





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (VII)

PLANO Nº

17

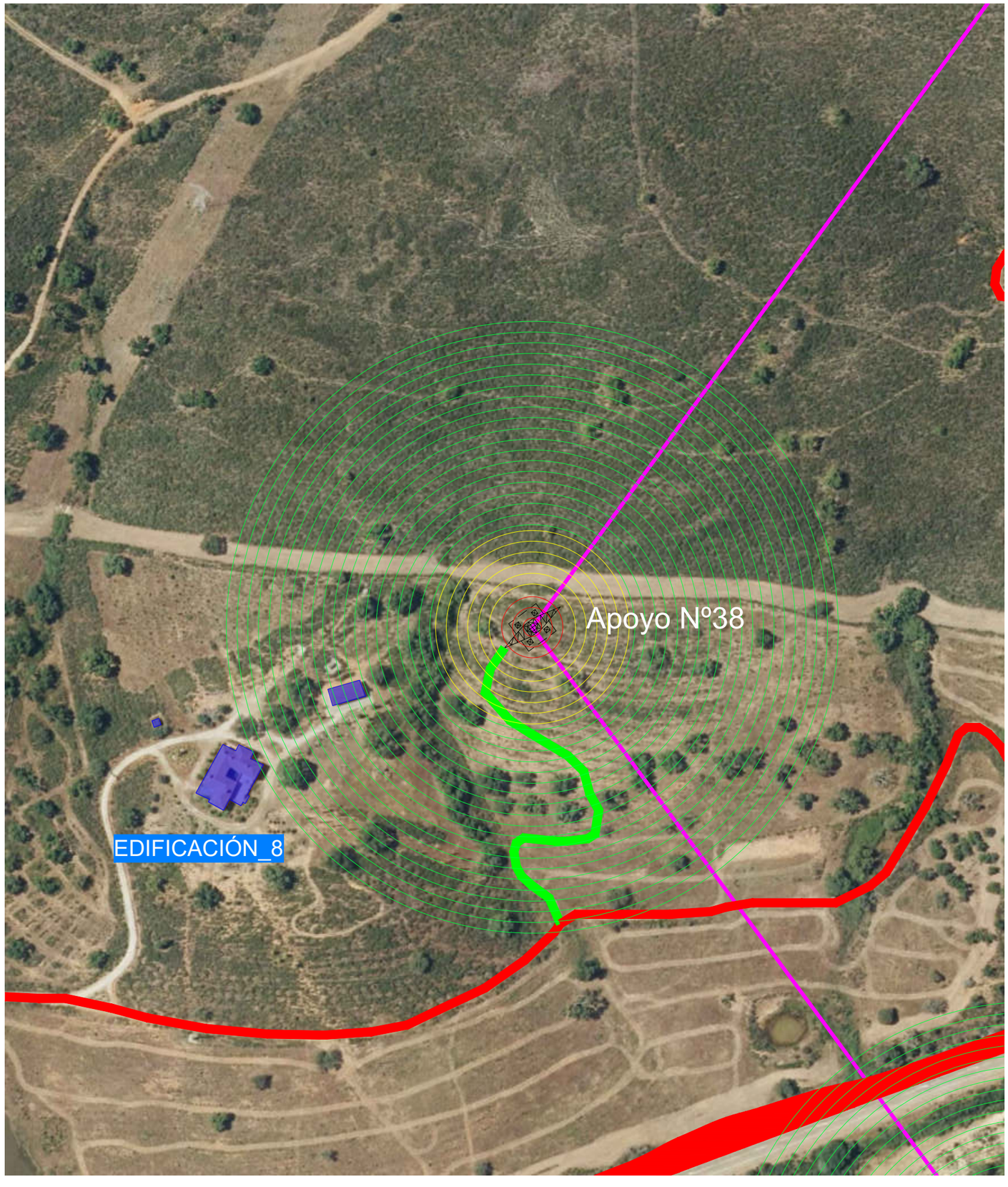
eco Energías del Guadiana

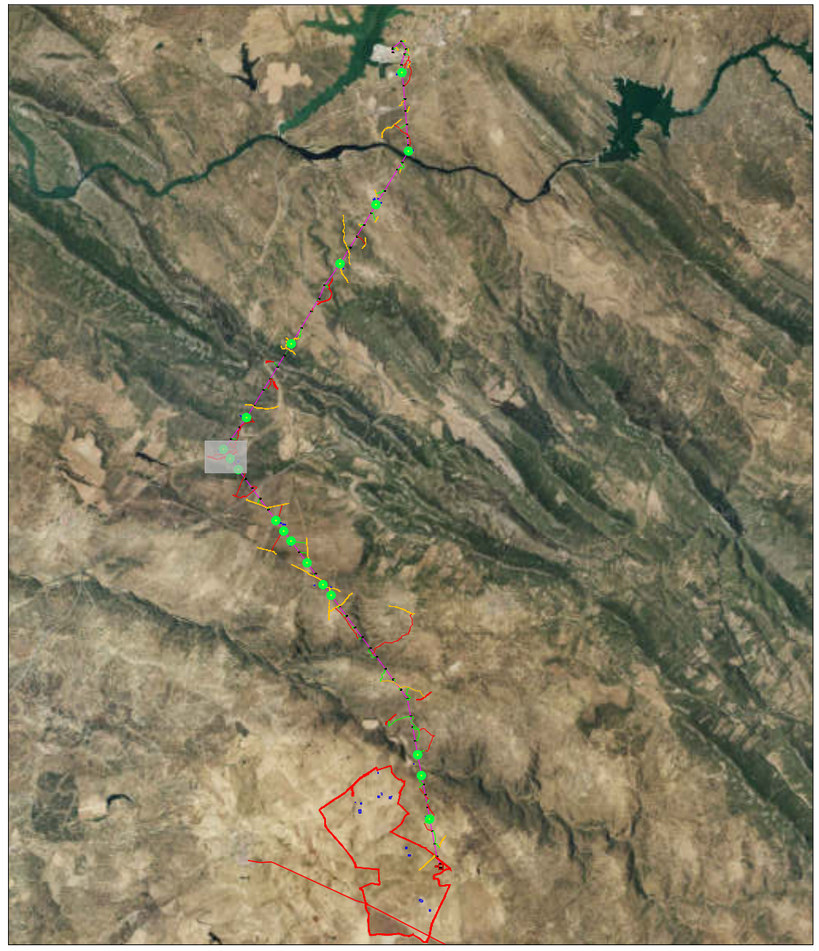
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0520-01-PL17

Lman





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (VIII)

PLANO Nº

18

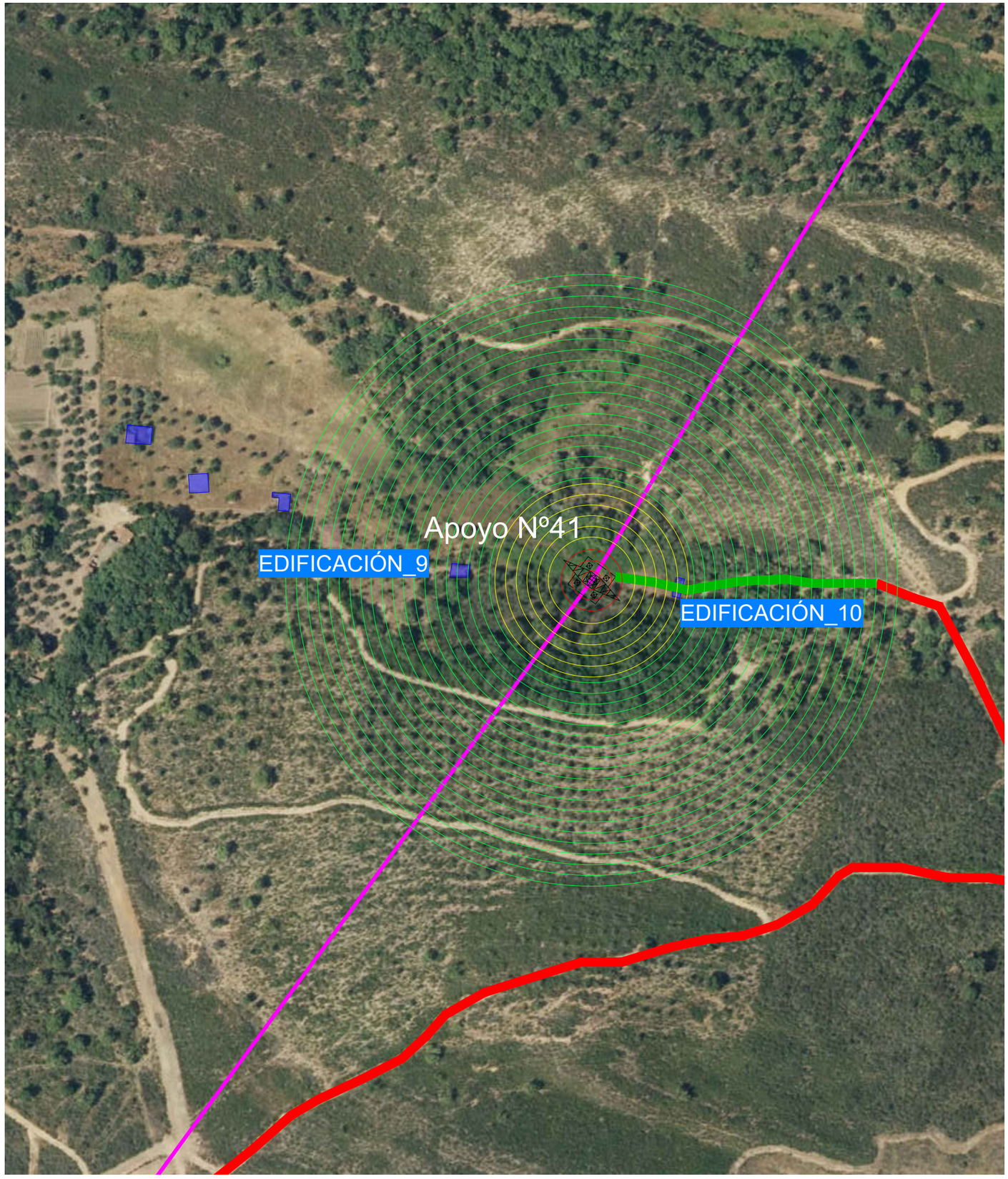
eco Energías del Guadiana

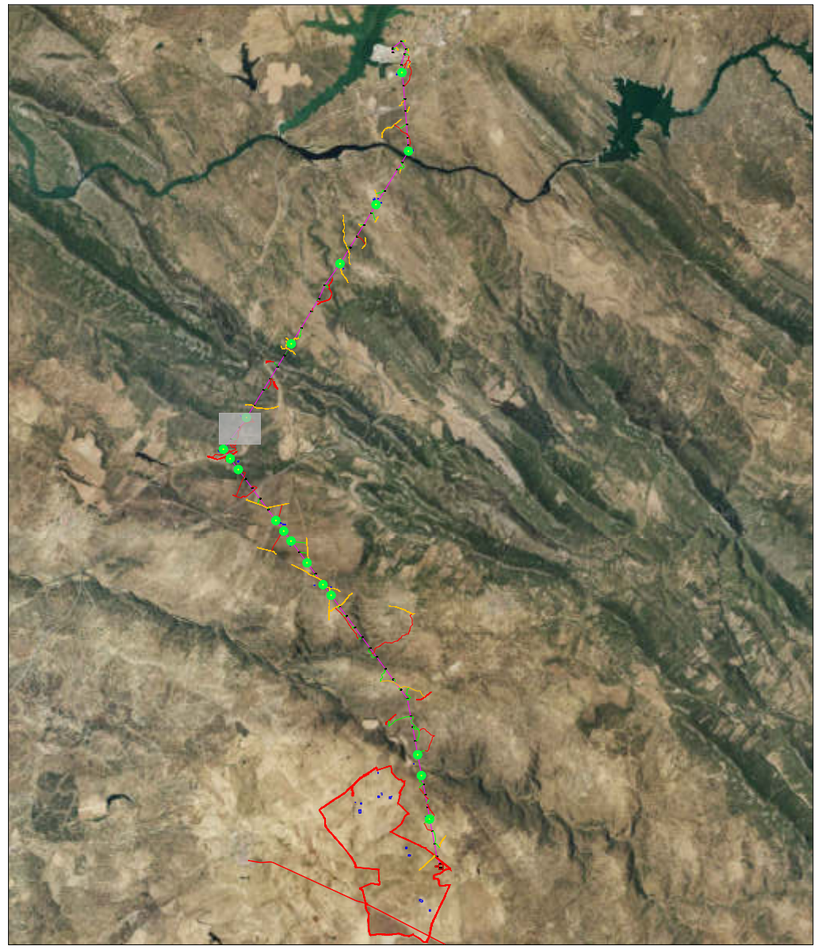
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL18

Lman





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (IX)

PLANO Nº

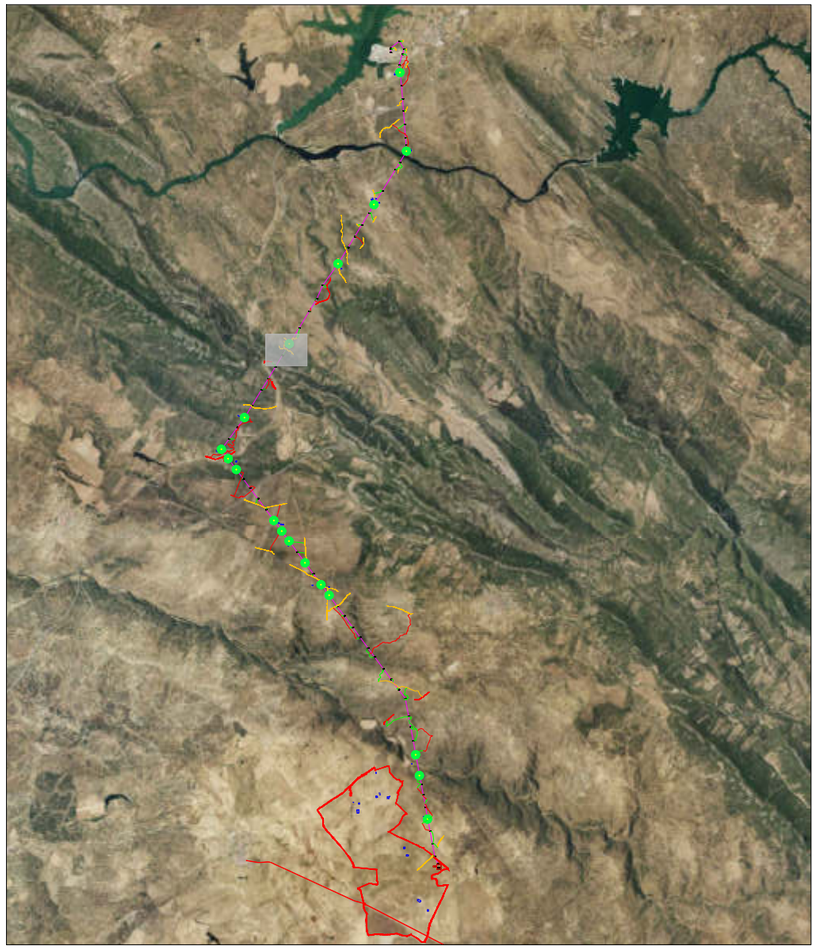
19

eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL19



PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (X)

PLANO Nº

20

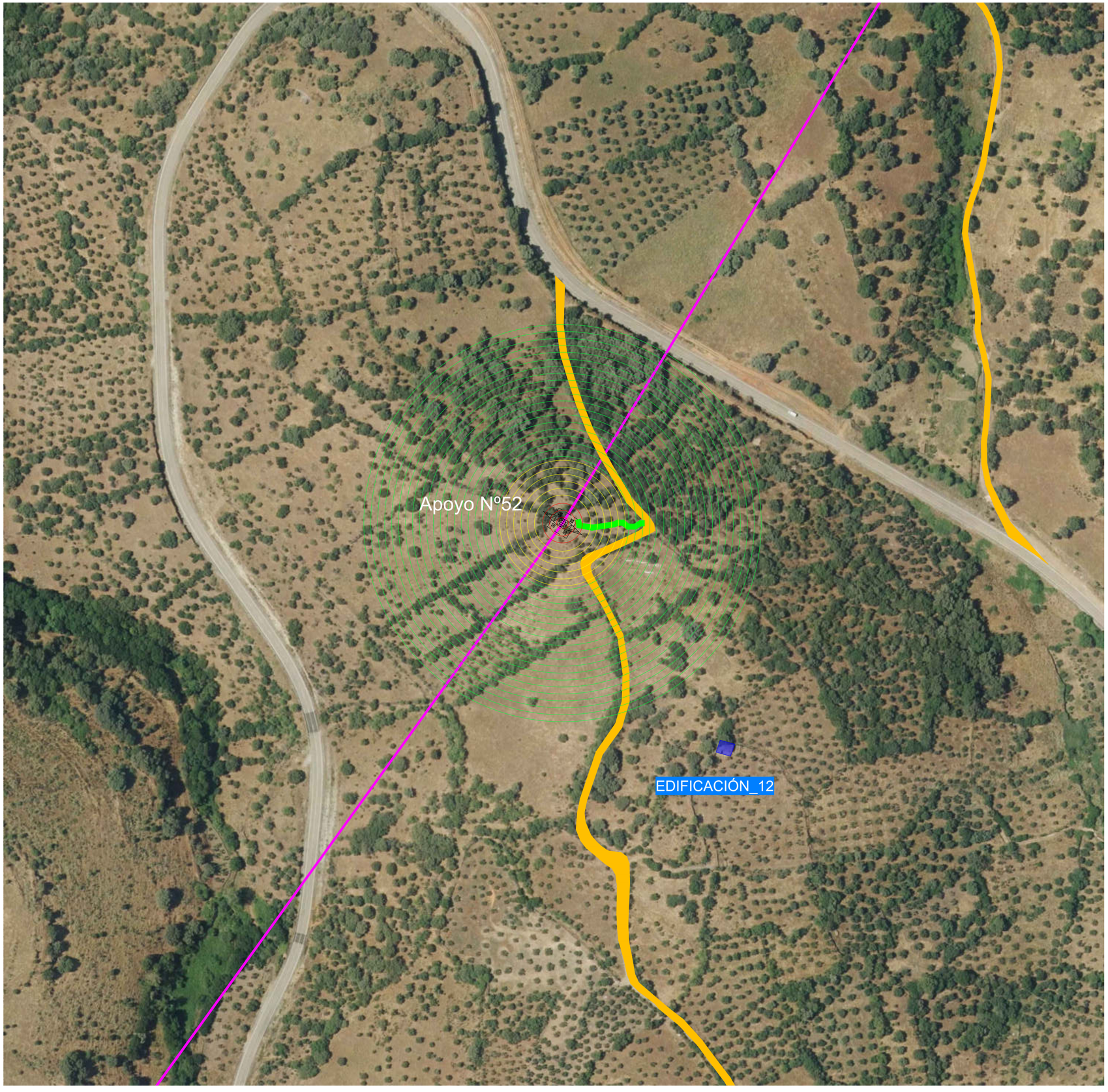
eco Energías del Guadiana

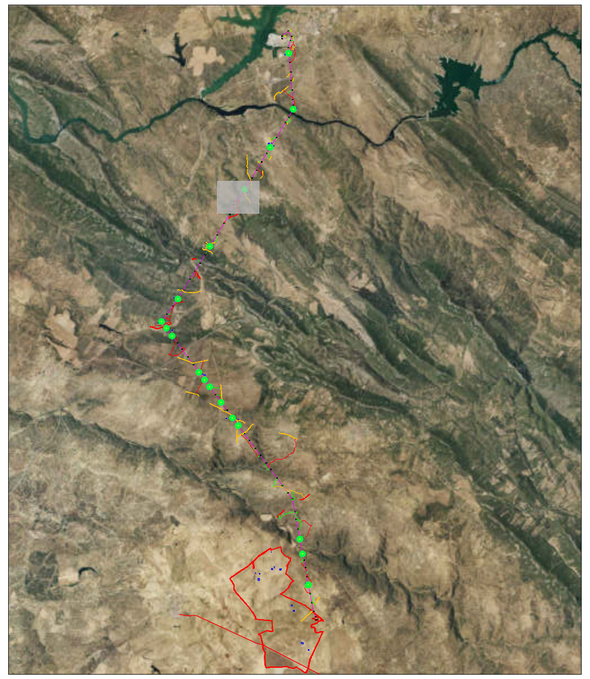
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL20

Cmsn





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XI)

PLANO Nº

21

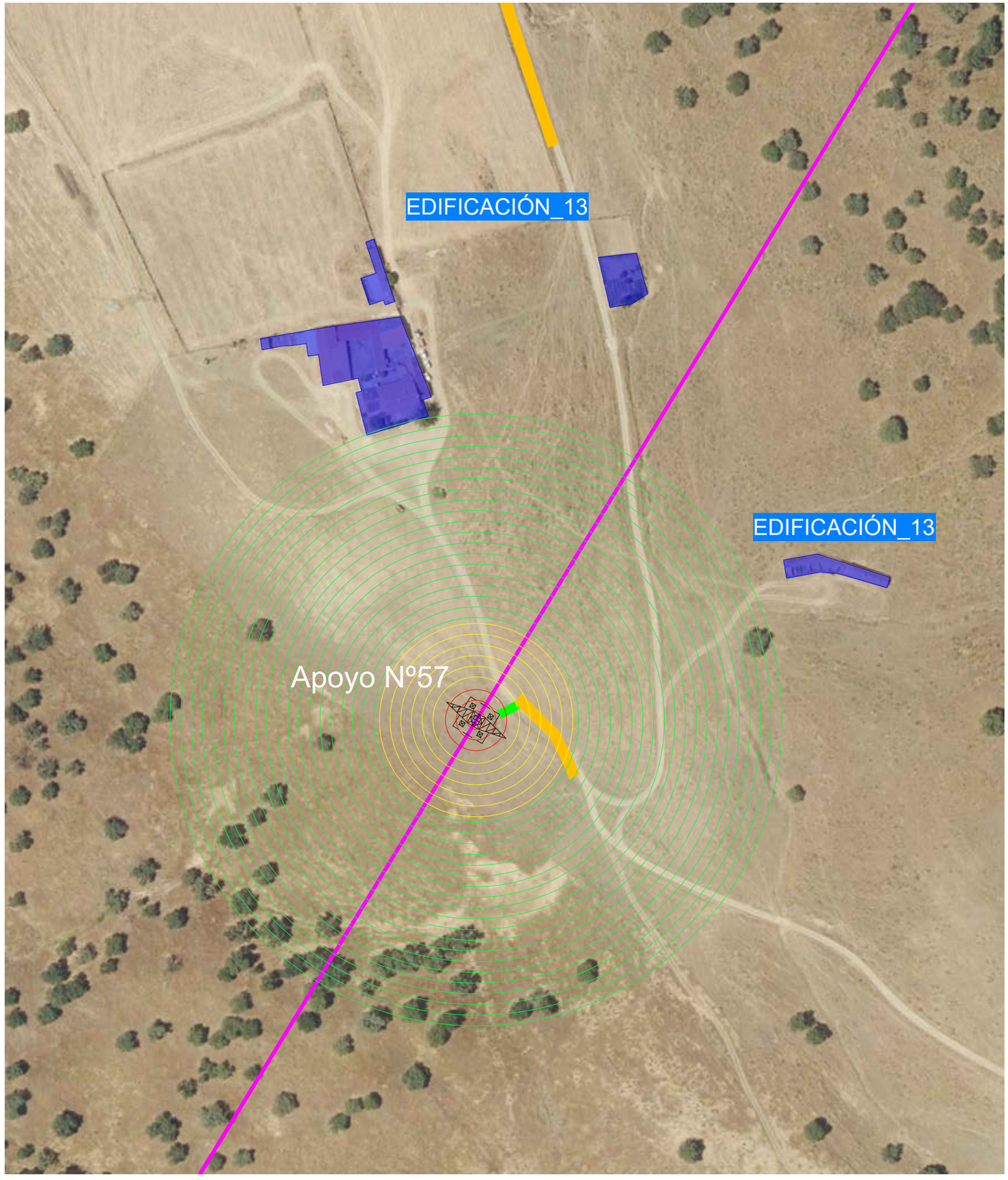
eco Energías del Guadiana

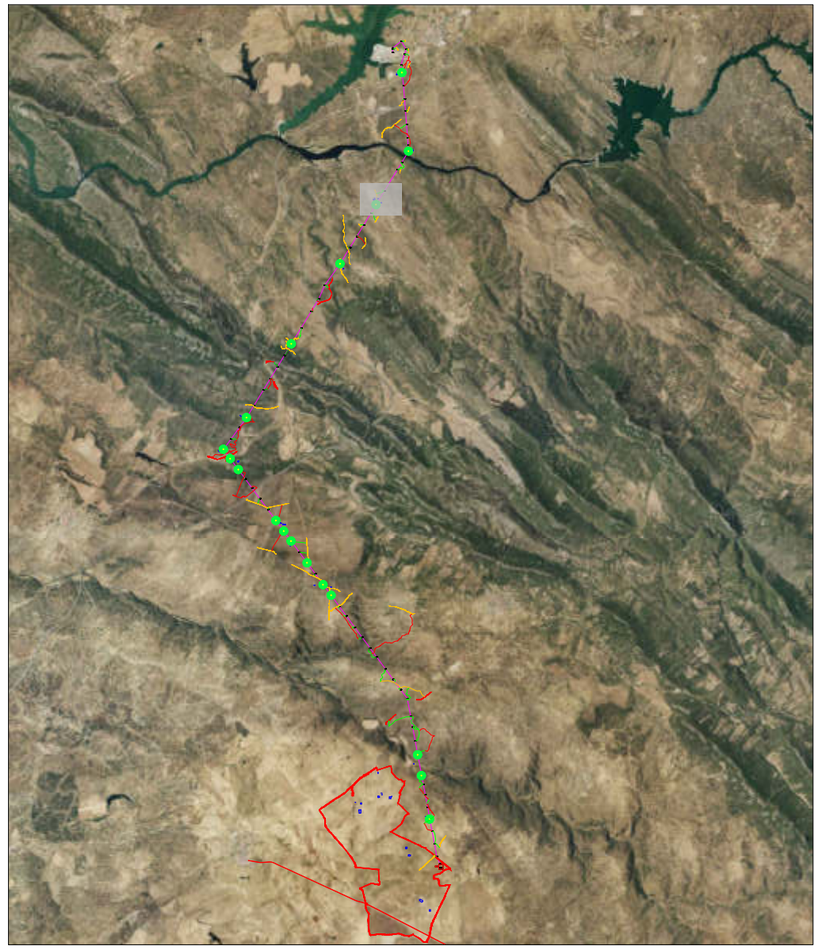
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL21

Plan





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XII)

PLANO Nº

22

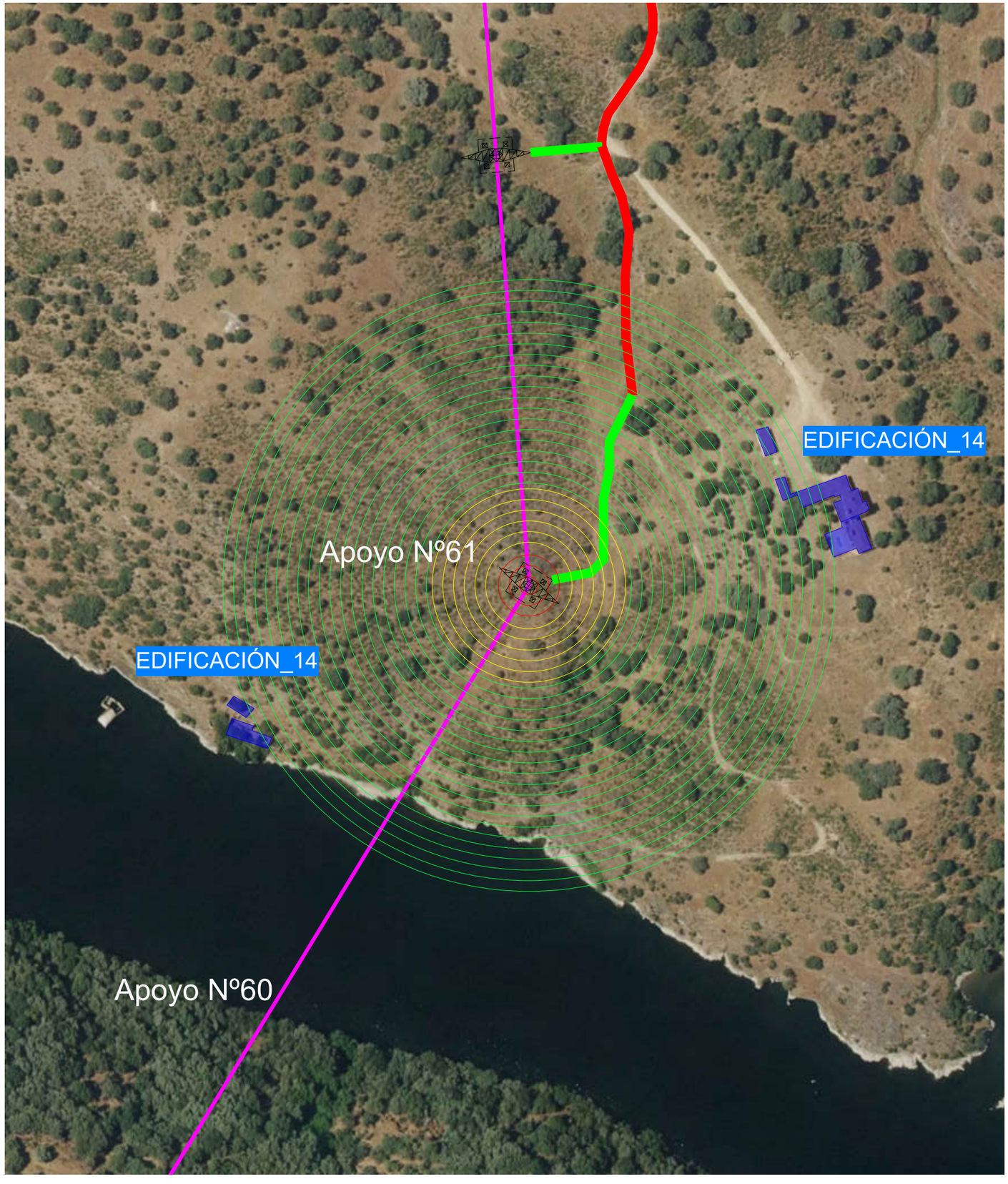
eco Energías del Guadiana

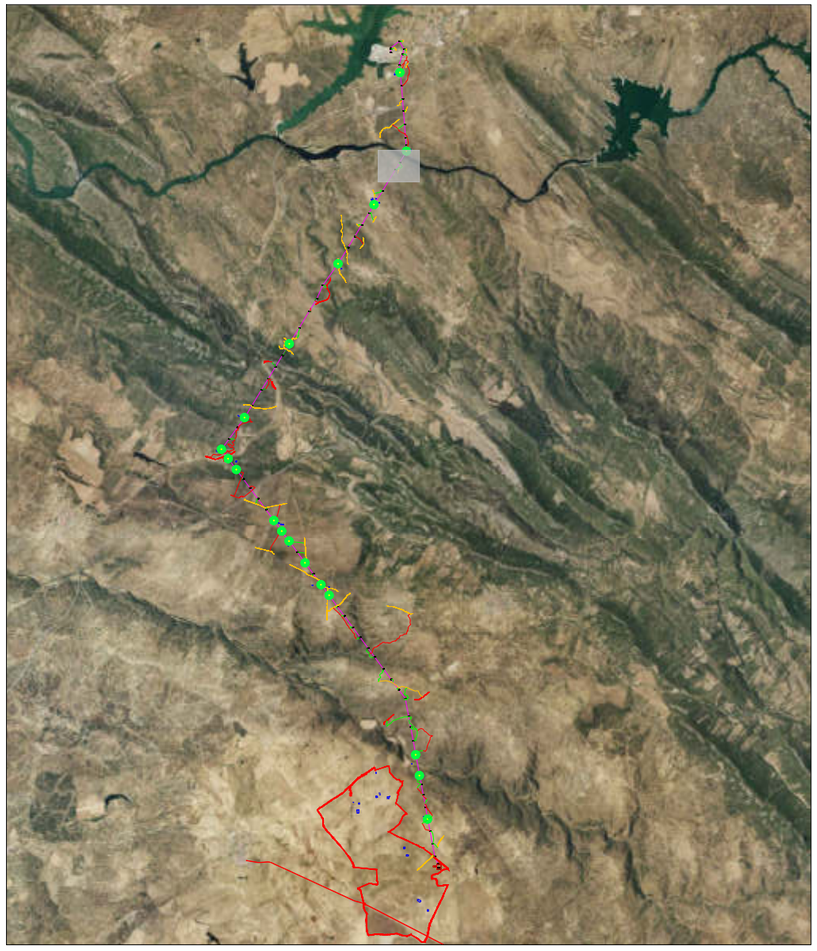
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL22

Lmah





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XIII)

PLANO Nº

23

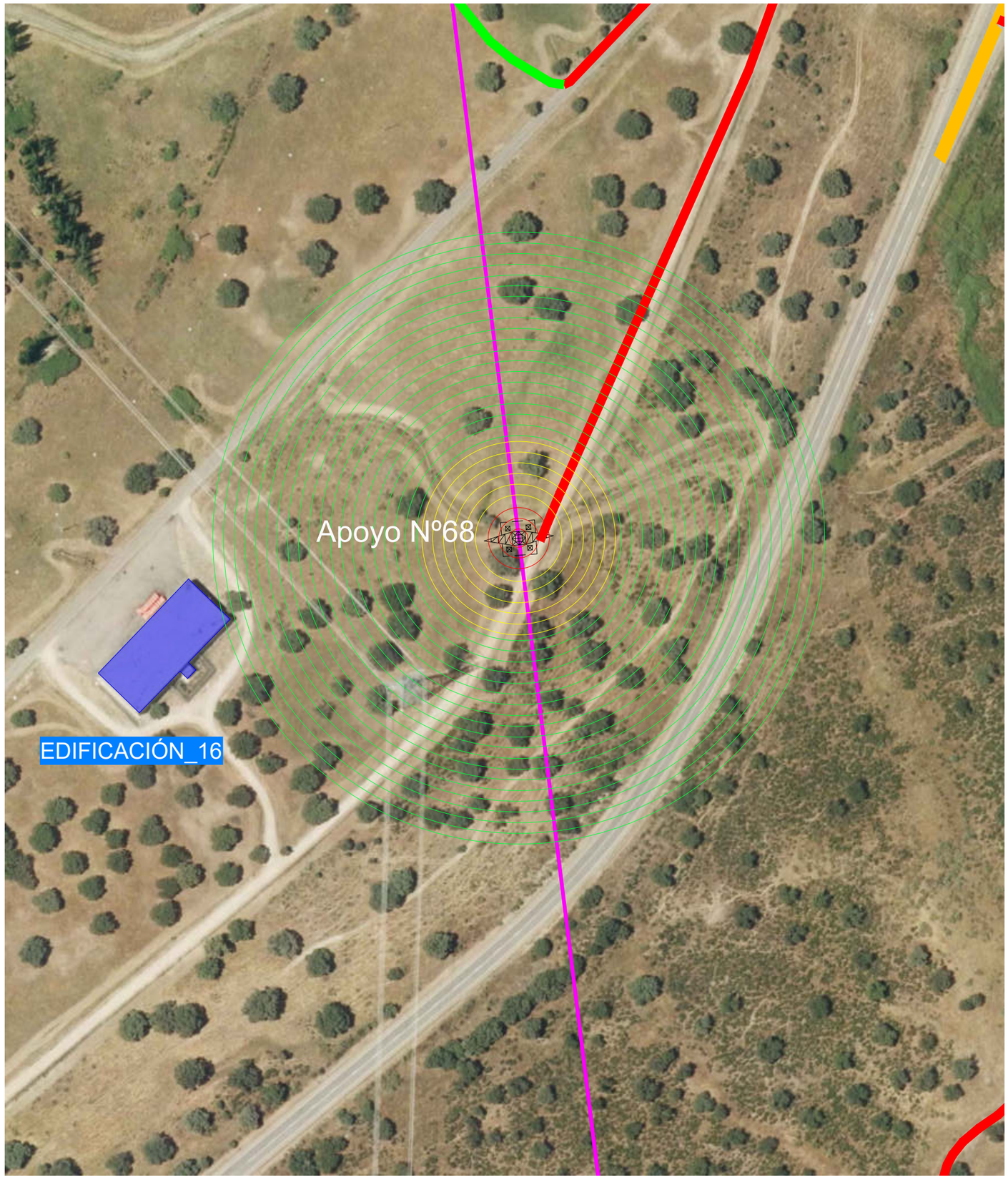
eco Energías del Guadiana

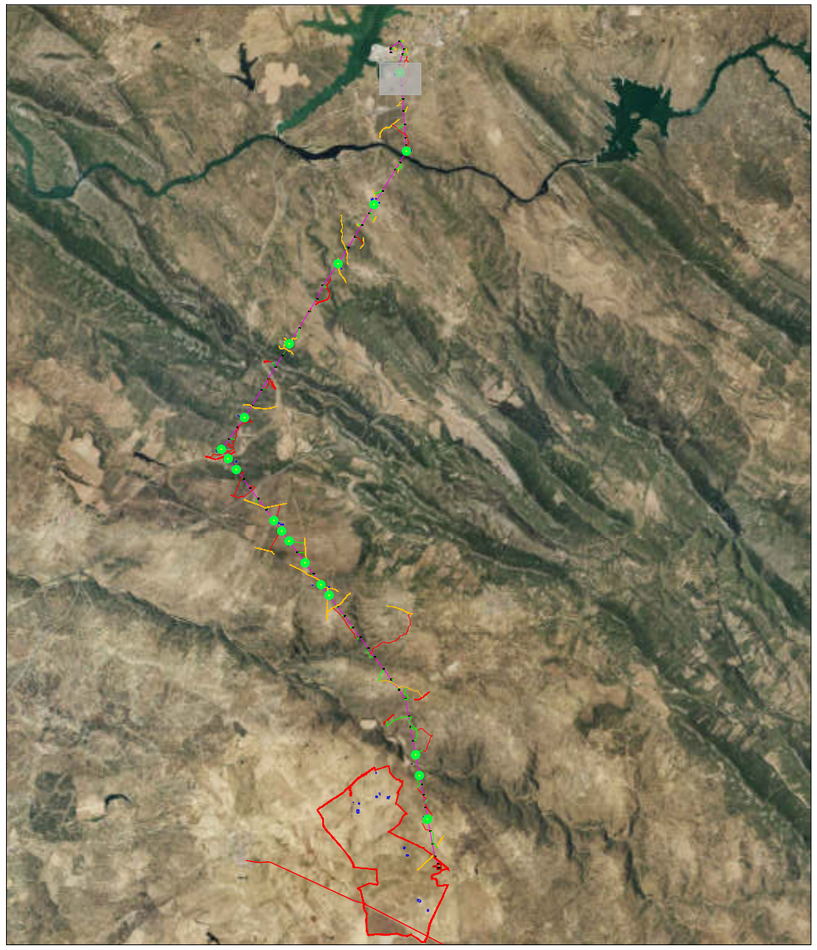
FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL23

Cman





PLANTA GENERAL

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS HASTA 60 dB

EDIFCIACIONES.

CAMINOS PÚBLICOS

CAMINOS PRIVADOS

CAMPO A TRAVÉS

TRAZADO LINEA EVACUACIÓN

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE CONSTRUCCIÓN: RUIDO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XIV)

PLANO Nº

24

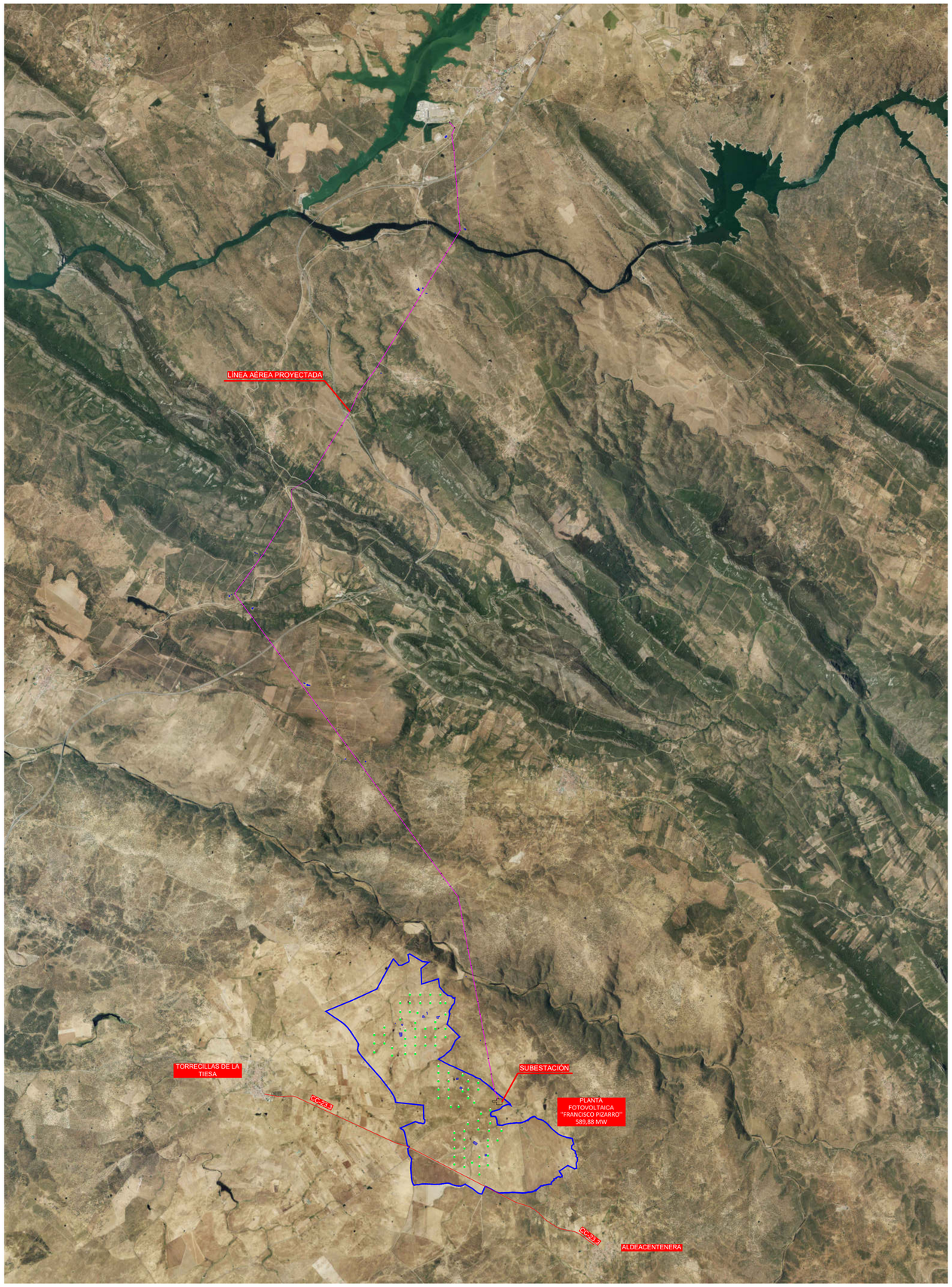
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

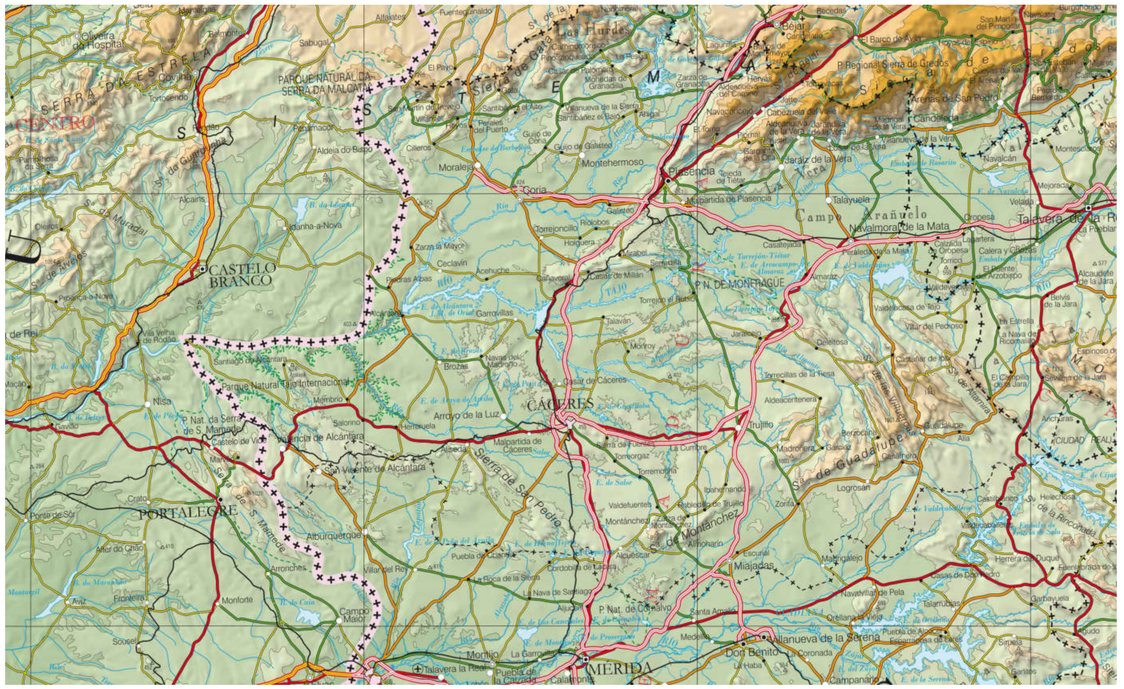
ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL24

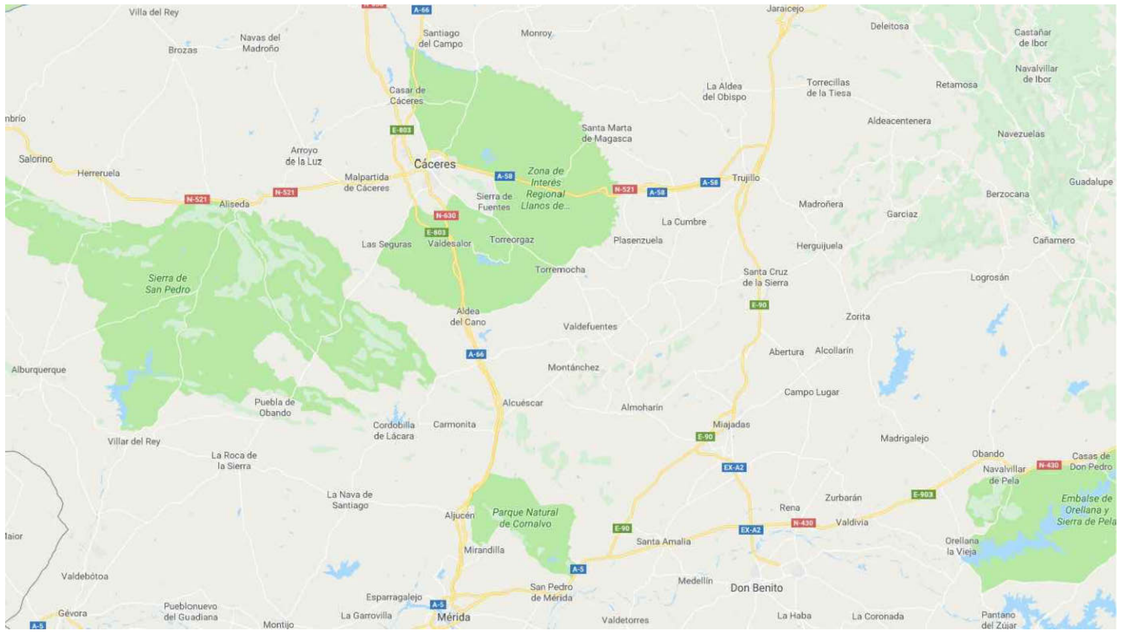
Lman



EMPLAZAMIENTO
escala 1/60.000



SITUACION
s/e



LOCALIZACION
s/e

PROMOTOR: **PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.**

PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO: FASE DE EXPLOTACIÓN

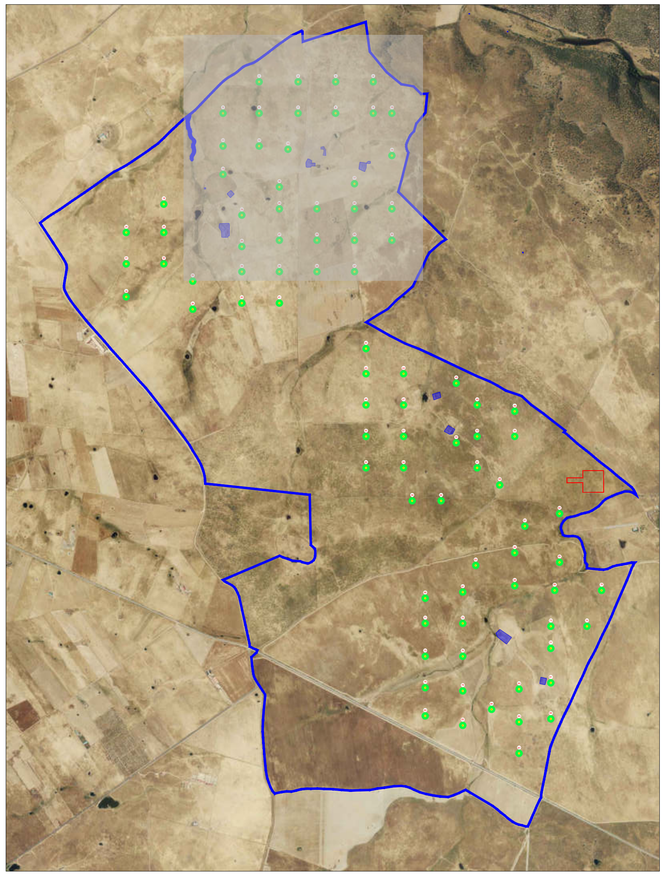
PLANO Nº **25**

eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: Ind.

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL25



EDIFICACIÓN_17
EDIFICACIÓN_18
EDIFICACIÓN_19
EDIFICACIÓN_20
EDIFICACIÓN_21

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 79 y 60 dB
EDIFCIACIONES.
CARRETERA CC-23.3
TRANSFORMADOR INVERSOR

PROMOTOR: **PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.**

PLANO: FASE DE EXPLOTACIÓN: RUIDO EN TRANSFORMADORES E INVERSORES (I)

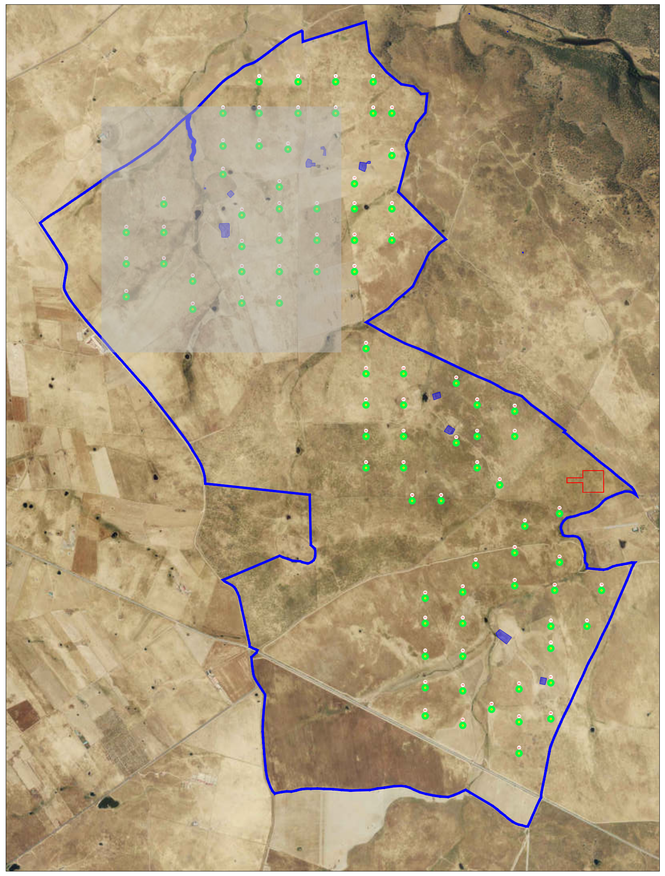
PLANO Nº **26**

eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL26



VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 79 y 60 dB

EDIFCIACIONES.

CARRETERA CC-23.3

TRANSFORMADOR INVERSOR

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE DE EXPLOTACIÓN: RUIDO EN TRANSFORMADORES E INVERSORES (II)

PLANO Nº

27

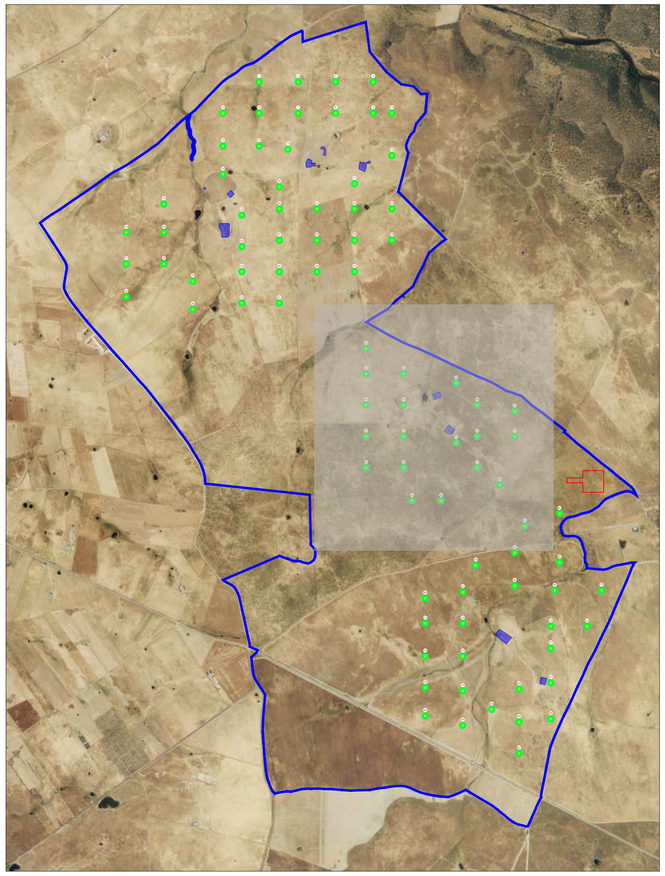
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL27

DIN A3



VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 79 y 60 dB

EDIFICIACIONES.

CARRETERA CC-23.3

TRANSFORMADOR INVERSOR

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE DE EXPLOTACIÓN: RUIDO EN TRANSFORMADORES E INVERSORES (III)

PLANO Nº

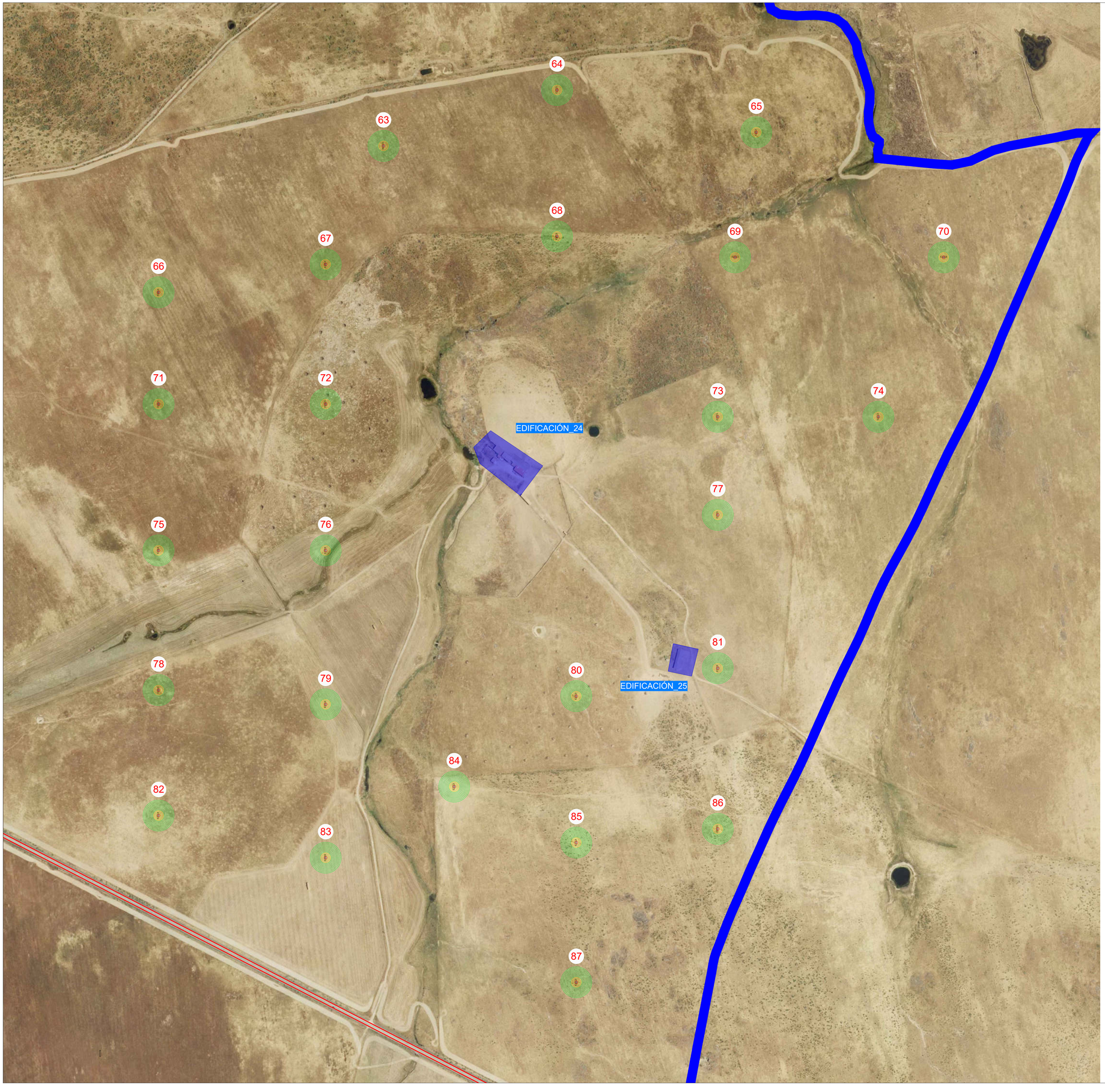
28

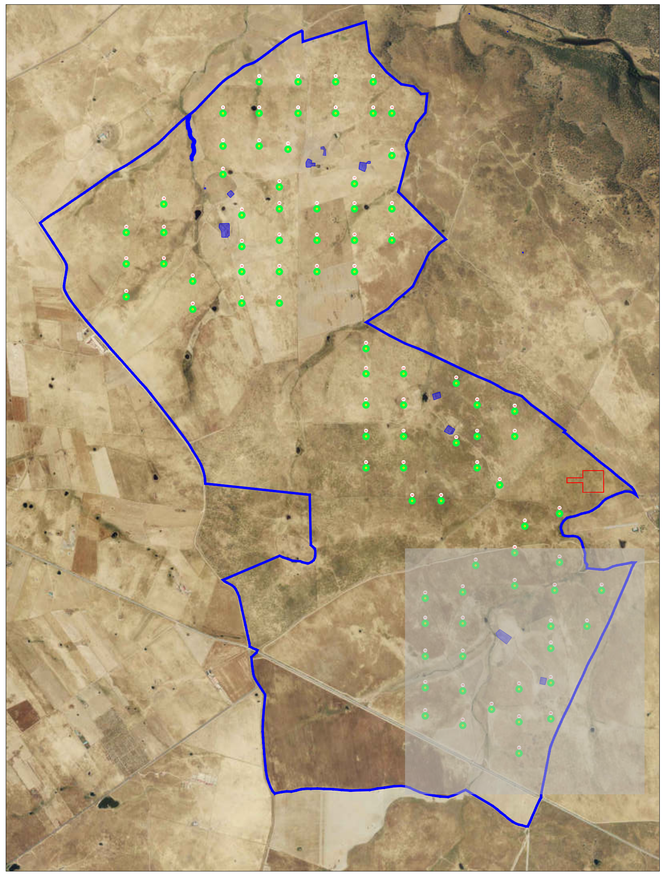
eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL28





VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB

VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 79 y 60 dB

EDIFCIACIONES.

CARRETERA CC-23.3

TRANSFORMADOR INVERSOR

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

FASE DE EXPLOTACIÓN: RUIDO EN TRANSFORMADORES E INVERSORES (IV)

PLANO Nº

29

eco Energías del Guadiana

FECHA: Junio de 2020

ESCALA: 1/5.000

CODIGO: PIZ-17-01-0620-01-PL29

PROMOTOR	Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L. CIF B06728547 Edificio Badajoz Siglo XXI Paseo Fluvial 15 – 9º Planta 06011 Badajoz.

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Francisco Pizarro" de 589,88 MW de potencia instalada, línea de evacuación 400 kV e infraestructuras de evacuación, en las localidades de Aldeacentenera y Torrecillas de la Tiesa (Cáceres)

ADENDA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

JUNIO 2020

DOCUMENTO DE RESPUESTA AL
REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ADICIONAL DE 12/05/2020

PUNTO Nº 3

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

INDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Promotor 1
1.2. Ingeniería 1
1.3. Objeto del estudio 1
2. NORMATIVA VIGENTE 2
3. DEFINICIÓN Y FUENTES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 3
4. LÍMITES DE EXPOSICIÓN A LAS EMISIONES 7
5. NIVELES DE REFERENCIA 8
6. VALORES DE CAMPOS MAGNÉTICOS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS 9
7. INVENTARIO DE POTENCIALES RECEPTORES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 10
8. ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 11
8.1. Tramo 1 (Apoyo 5-6) 11
8.2. Tramo 2 (Apoyo 9-10) 12
8.3. Tramo 3 (Apoyo 24-25) 12
8.4. Tramo 4 (Apoyo 27-28) 13
8.5. Tramo 5 (Apoyo 28-29) 13
8.6. Tramo 6 (Apoyo 30-31) 14
8.7. Tramo 7 (Apoyo 36-37) 14
8.8. Tramo 8 (Apoyo 37-38) 15
8.9. Tramo 9 (Apoyo 40-41) 15
8.10. Tramo 10 (Apoyo 41-42) 16
8.11. Tramo 11 (Apoyo 46-47) 16
8.12. Tramo 12 (Apoyo 51-52) 17
8.13. Tramo 13 (Apoyo 57-58) 17

8.14. Tramo 14 (Apoyo 60-61) 18
8.15. Tramo 15 (Apoyo 61-62) 18
8.16. Tramo 16 (Apoyo 67-68) 19
9. CONCLUSIÓN 20
10. PLANOS 21

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto denominado Proyecto Solar Francisco Pizarro, consiste en la ejecución de una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 589,88 MW de potencia instalada, conectada a la red transporte en la tensión de 400 kV.

1.1. Promotor

Se redacta por encargo de la empresa Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L., con C. I. F. B-06728547, y domicilio a efectos de notificación en C/ Tomás Redondo nº1, 28033 Madrid, como promotora de las instalaciones.

- Denominación social: Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L.
- CIF.: B-06728547.
- Dirección social: Paseo Fluvial nº15 Planta 9ª, 06011 Badajoz
- Persona de contacto: Francisco Martín López Acuña.

Actúa en su representación D. Nicolas Antón García, con número de identificación 05.425.598-J.

1.2. Ingeniería

Redacta el presente estudio ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L. mediante el técnico que suscribe Francisco Martín López Acuña, Ingeniero Técnico Industrial colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz con el número 873, con domicilio en Paseo Fluvial nº15-9ª Planta Edificio Badajoz Siglo XXI.

- INGENIERIA: ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L.
- CIF: B-06557532
- TÉCNICO REDACTOR: Francisco Martín López Acuña.
- TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial.

1.3. Objeto del estudio

El objeto del estudio es realizar el análisis de los valores producidos de los campos electromagnéticos que se generan en la línea de evacuación de 400 kV, encargada de evacuar la energía producida en la planta FV Francisco Pizarro.

2. NORMATIVA VIGENTE

La normativa española establece en el Real Decreto 1066/2001, un límite de exposición máximo para el público de 100 microteslas para campos electromagnéticos a la frecuencia de 50 Hz.

Estos valores están basados en la recomendación del Consejo de Europa del 12 de julio de 1999 que a su vez tienen como referencia la guía presentada por la Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación no Ionizante (ICNIRP) de 1998. Esta organización no gubernamental, reconocida formalmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), evalúa los resultados de estudios científicos realizados en todo el mundo y elabora unas directrices en las que establece límites de exposición recomendados.

En 2010, el ICNIRP publicó recomendaciones nuevas en las cuales se elevó el límite de exposición para el público a 200 microteslas, pero no está previsto ningún cambio en la legislación estatal.

3. DEFINICIÓN Y FUENTES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

A continuación, se mostrará el estudio y análisis de los distintos elementos que generan campos electromagnéticos:

Los campos eléctricos tienen su origen en diferencias de voltaje: cuanto más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo resultante. Un campo eléctrico existe, aunque no haya corriente.

El campo eléctrico $\mathbf{E}$ se expresa en voltios por metro (V/m), o su múltiplo en kV/m (1kV/m =1000 V/m).

Los campos magnéticos tienen su origen en las corrientes eléctricas: una corriente más fuerte da como resultado un campo magnético más fuerte. También se pueden producir campos magnéticos con imanes permanentes. El campo magnético **H** en un punto dado del espacio se define como la fuerza que se ejerce sobre un elemento de corriente situado en dicho punto, y se expresa en amperios por metro (A/m).

Así pues, el campo eléctrico existe siempre que haya cargas eléctricas, mientras que sólo hay campo magnético cuando esas cargas están en movimiento, es decir, cuando hay un flujo de corriente eléctrica. Es más habitual representar el campo magnético mediante la inducción magnética o densidad de flujo magnético **B.**

Este término se relaciona con **H** mediante la permeabilidad magnética μ.

$$\mathbf{B} = \mu \ \mathbf{H}.$$

La unidad de medida del campo magnético en el Sistema Internacional de unidades es el Tesla (T) o sus fracciones, en particular el microtesla (μT). En algunos países se utiliza también el Gauss.

(G). Las equivalencias son las siguientes:

1 μT = 10^{-6} T

1 T = 10.000 G

1 μT = 10 mG

Una de las propiedades del campo electromagnético es transmitir energía a grandes distancias por medio de ondas, en ausencia de cualquier medio material. Esta energía se asocia con el producto vectorial del campo eléctrico y del magnético. Dicho producto se

denomina vector de Poynting (S) y representa la densidad de flujo de energía de una onda electromagnética por unidad de tiempo.

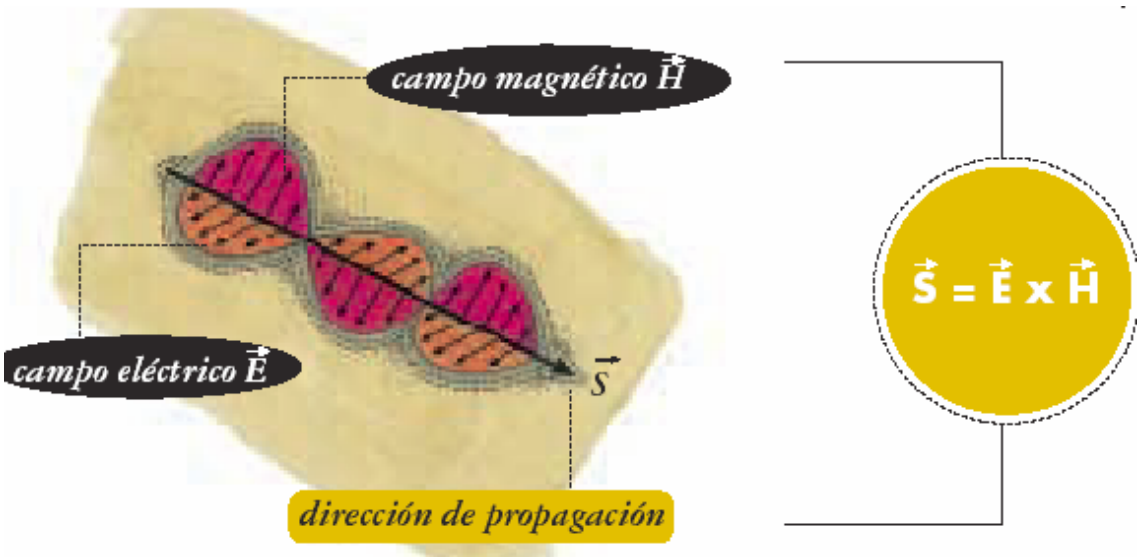


Imagen 1. Propagación de los campos eléctricos y magnéticos. Vector de Poynting.

La longitud de onda y la frecuencia determinan otra característica importante de los campos electromagnéticos. Las ondas electromagnéticas son transportadas por partículas llamadas cuantos de luz. Los cuantos de luz de ondas con frecuencias más altas (longitudes de onda más cortas) transportan más energía que los de las ondas de menor frecuencia (longitudes de onda más largas).

Algunas ondas electromagnéticas transportan tanta energía por cuanto de luz que son capaces de romper los enlaces entre las moléculas.

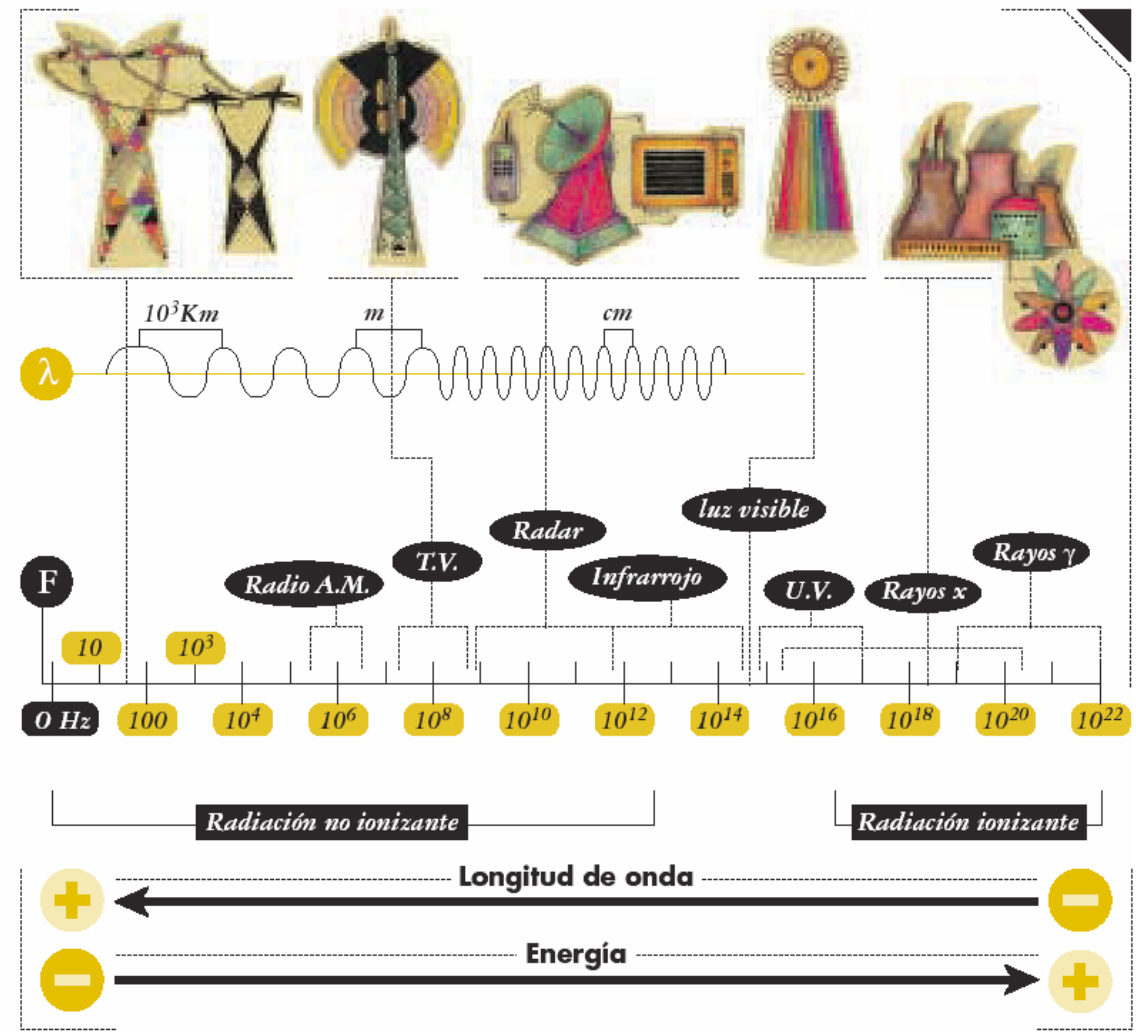


Imagen 2. Espectro Electromagnético

Como se puede observar el sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja 50 Hz, lo que se denomina 'frecuencia industrial', dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las líneas eléctricas de alta tensión generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

Además, existe un campo magnético natural estático debido, supuestamente, a las corrientes que circulan en el núcleo de la Tierra. La intensidad del campo magnético terrestre

varía con la latitud: desde 25 μT en el ecuador magnético (30 μT en el geográfico) hasta aproximadamente 67 μT en los polos. En España el campo magnético estático natural está alrededor de 40 μT.

4. LÍMITES DE EXPOSICIÓN A LAS EMISIONES

Según el Artículo 6 del citado RD 1066/2001, se aplicarán los límites de exposición que figuran en el anexo II. Los límites establecidos se cumplirán en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas y en la exposición a las emisiones de los equipos terminales.

Restricciones básicas. Dependiendo de la frecuencia, se emplearán las siguientes cantidades físicas:

a) Entre 0 y 1 Hz se proporcionan restricciones básicas de la inducción magnética para campos magnéticos estáticos (0 Hz) y de la densidad de corriente para campos variables en el tiempo de 1 Hz, con el fin de prevenir los efectos sobre el sistema cardiovascular y el sistema nervioso.
b) Entre 1 Hz y 10 MHz se proporciona restricciones básicas de la densidad de corriente para prevenir los efectos sobre las funciones del sistema nervioso. Este es el ámbito de aplicación de nuestro estudio ya que la frecuencia de la corriente generada son 50 Hz.

Según el Cuadro 1 del anexo II, las restricciones básicas para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos dentro del ámbito de la instalación estudiada es el siguiente:

Gama de frecuencia	Inducción magnética (mT)	Densidad de corriente (mA/m2) rms	SAR medio de cuerpo entero (W/kg)	SAR localizado (cabeza y tronco W/kg)	SAR localizado (miembros) (W/kG)	Densidad de potencia S (W/m2)
4-1.000 Hz	-	2	-	-	-	-

Tabla 1. Restricciones básicas

5. NIVELES DE REFERENCIA

Los niveles de referencia para limitar la exposición se obtienen a partir de las restricciones básicas, presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección.

El cuadro 2, del Anexo II, establece los niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, siendo los valores de referencia para nuestro estudio los siguientes:

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m2)
0,025-0.8 kHz	250/f	4/f	5/f	-

Tabla 2. Niveles de referencia para campos.

La densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en (T). En espacios libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia de 1 A/m = $4\pi 10^{-7}$ T.

En nuestro ámbito de estudio la f= 50 Hz. La intensidad de campo H = 4/50 = 0,08 (A/m).

Pasaremos el valor de A/m a Teslas utilizando la equivalencia anterior. Por lo tanto, el valor de H= 0,08 x $4\pi 10^{-7}$ =100 μT.

Por lo tanto 100 μT es el valor máximo de Intensidad de campo H permitido según el Real Decreto.

Pasaremos a continuación a comprobar que los valores que se obtienen en nuestro estudio son sensiblemente inferiores a los de la norma.

6. VALORES DE CAMPOS MAGNÉTICOS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS

La intensidad de campo magnético de fondo de 50 Hz en zonas no urbanizadas suele oscilar en torno a 0,01 µT.

En la Imagen 3 se han representado dos líneas eléctricas de alta tensión (400 y 132 kV) y dos de media tensión en dos versiones, 20 kV (con cable desnudo) y 13 kV (con cable aislado y trenzado).

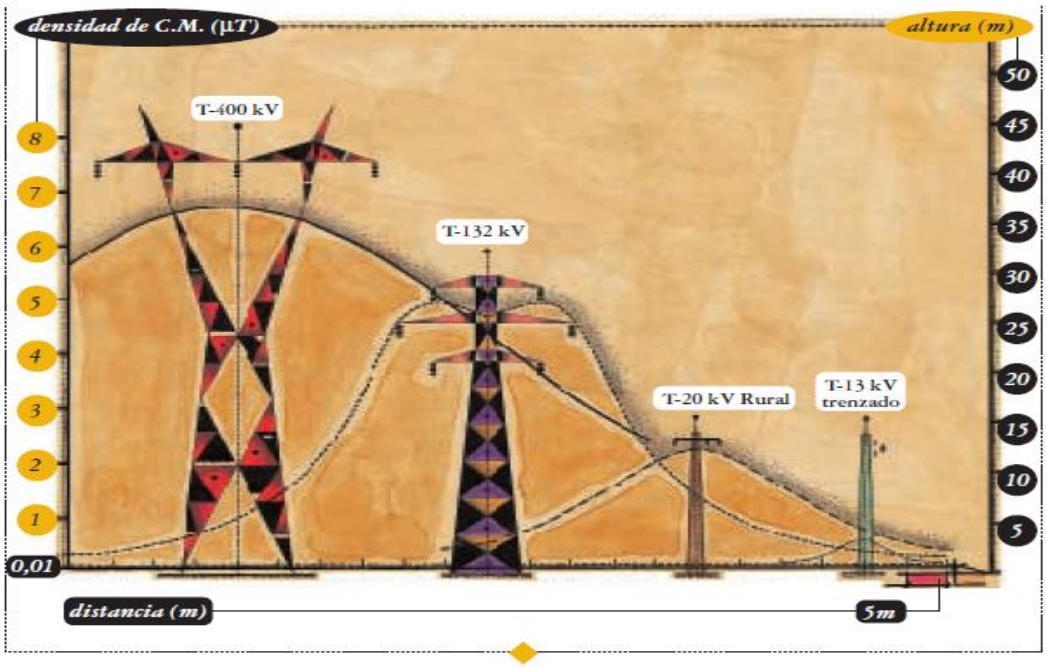


Imagen 3. Líneas eléctricas aéreas.

Se puede observar en esta imagen y para la línea de 400 kV como la intensidad mayor del Campo Magnético se produce bajo la línea a 0 metros de distancia siendo su valor de 6,6 μT y además su valor disminuye de forma muy rápida con la distancia siendo los valores muy reducidos.

7. INVENTARIO DE POTENCIALES RECEPTORES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

A continuación, se adjunta una tabla donde se pueden identificar los potenciales receptores de los campos electromagnéticos generados por la línea de evacuación:

Numeración	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Uso	Distancia
Edificación_1	2	40	10011A002000400000HY	Ruinas	
Edificación_2	5	12	10190A005000120000KK	Ruinas	
Edificación_3	12	487	10071A012004870000MT	Ruinas	
Edificación_4	12	414	10071A012004140000MB	Uso Agrícola	
Edificación_5	12	384	10071A012003840000MB	Almacén para uso agrícola	
Edificación_6	502	40	10106A502000400000LY	Nave Agrícola	
Edificación_7	502	5127	10106A502051270000LK	Vivienda	161,44
Edificación_8	501	5175	10106A501051750000LQ	Vivienda	156,07
Edificación_9	501	5171	10106A501051710000LA	Ruinas	
Edificación_10	501	5174	10106A501051740000LG	Ruinas	
Edificación_11	9	49	10058A009000490000KI	Almacén Agrícola	
Edificación_12	4	141	10163A004001410000GE	Almacén Agrícola	
Edificación_13	5	92	10163A005000920000GH	Viviendas y huerta	126,54
Edificación_14	5	14	10019A005000140000WD	Ruinas	
Edificación_15	5	14	10019A005000140001EF	Vivienda	---
Edificación_16	-	-	1N10176P04ALMA0001XQ	Central Nuclear	

8. ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

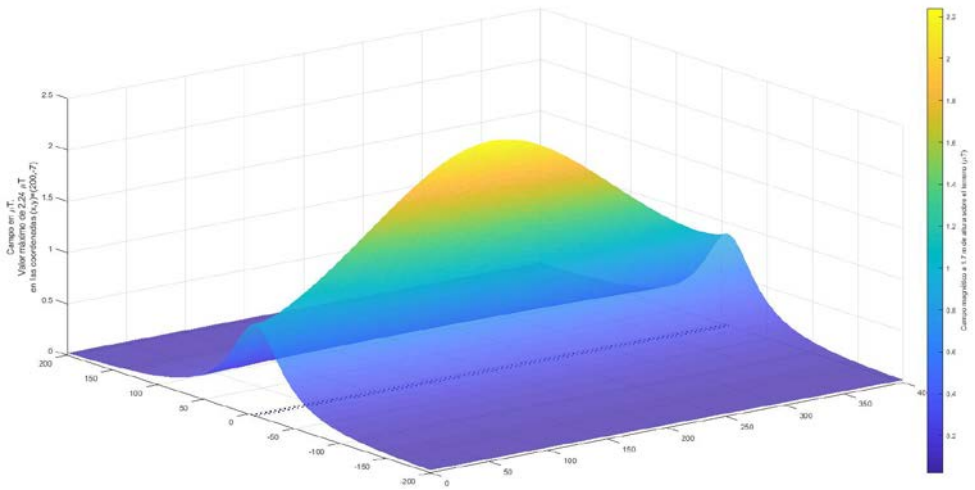
A continuación, se mostrará el estudio y análisis de los distintos tramos que pueden sufrir afección de los campos electromagnéticos generados por la línea de evacuación.

El estudio se realiza para la línea de evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica Francisco Pizarro, la cual utiliza la parte derecha de las torres de alta tensión. Esto justifica que, en los planos adjuntos, los campos electromagnéticos no sean simétricos.

Por otro lado, la orografía del terreno es muy irregular, por lo tanto, el estudio se ha realizado tomando la distancia al suelo más desfavorable. Esto quiere decir que se ha tenido en cuenta la distancia más cercana entre el suelo y el primer conductor de la línea de evacuación.

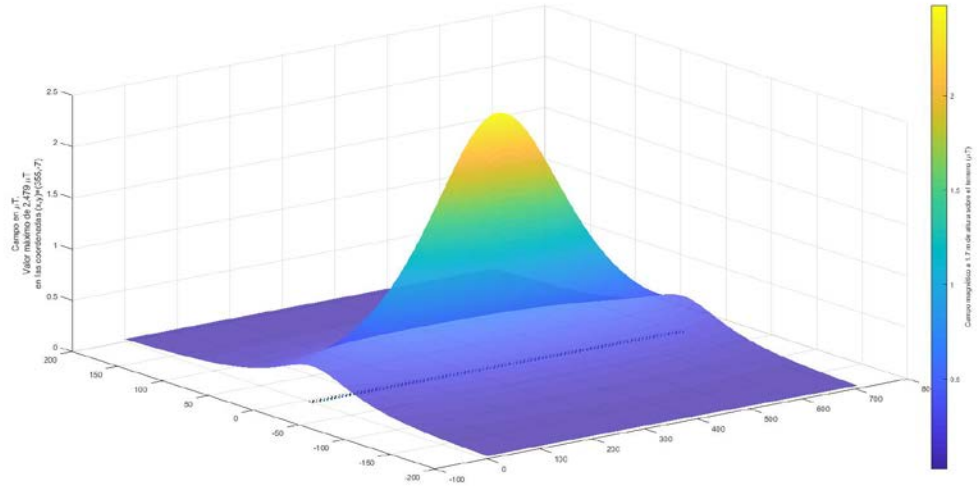
8.1. Tramo 1 (Apoyo 5-6)

En este tramo estudiamos y analizamos el tramo uno que engloba desde el apoyo cuatro hasta el apoyo cinco. Como se puede apreciar en los planos adjuntos, hay varias viviendas cercanas que pueden resultar afectadas por los campos electromagnéticos.



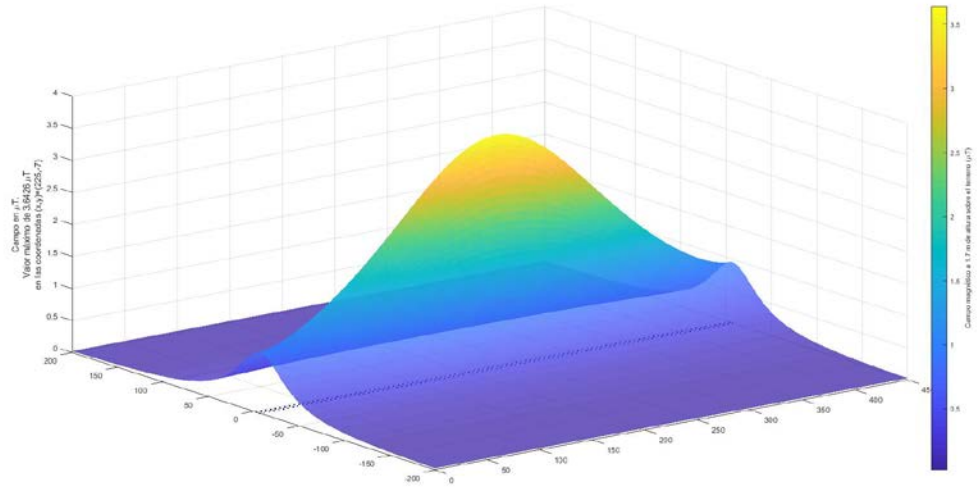
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos cuatro y cinco, el valor máximo, para una altura de 1’7 metros, es de 2’24 μT.

8.2. Tramo 2 (Apoyo 9-10)



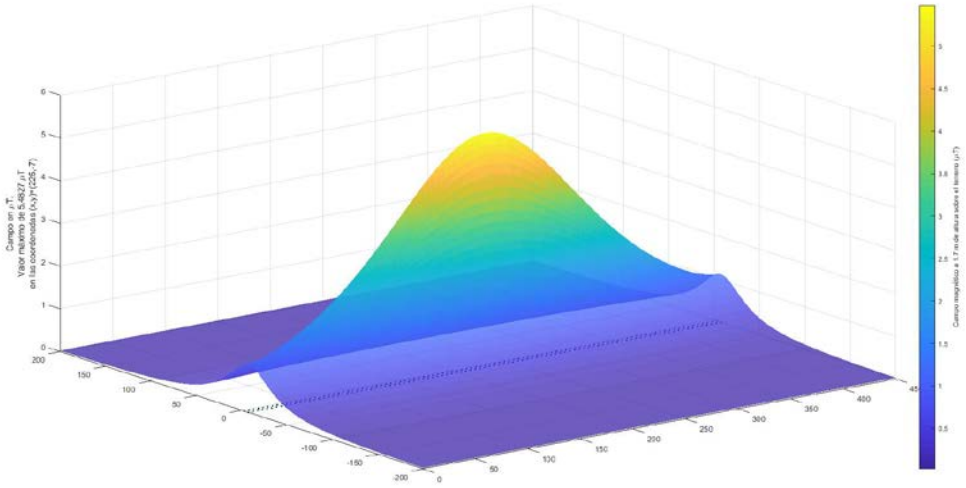
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos nueve y diez, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 2'47 µT.

8.3. Tramo 3 (Apoyo 24-25)



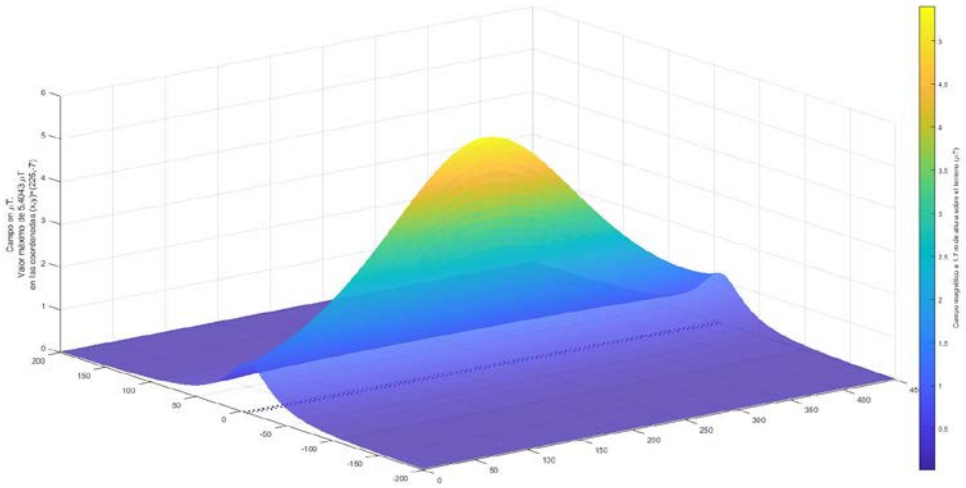
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos veinticuatro y veinticinco, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 3'64 µT.

8.4. Tramo 4 (Apoyo 27-28)



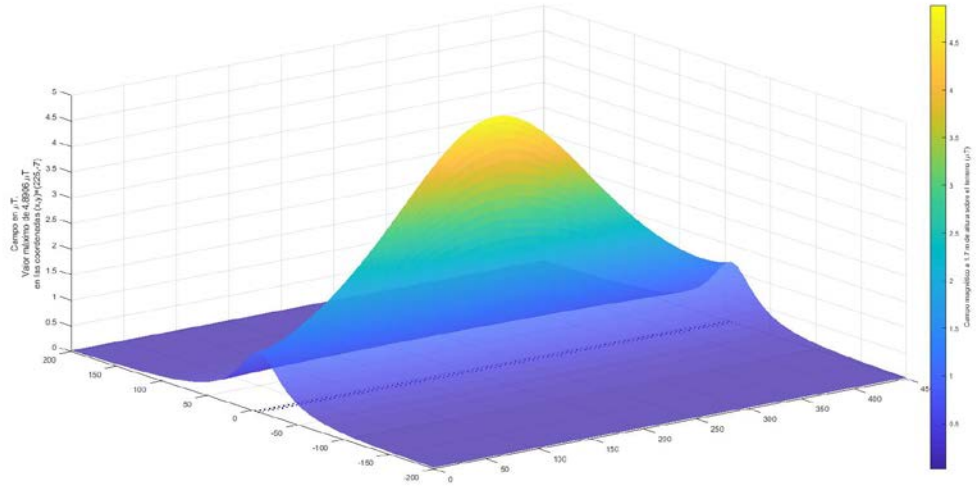
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos veintisiete y veintiocho, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 5'48 μT.

8.5. Tramo 5 (Apoyo 28-29)



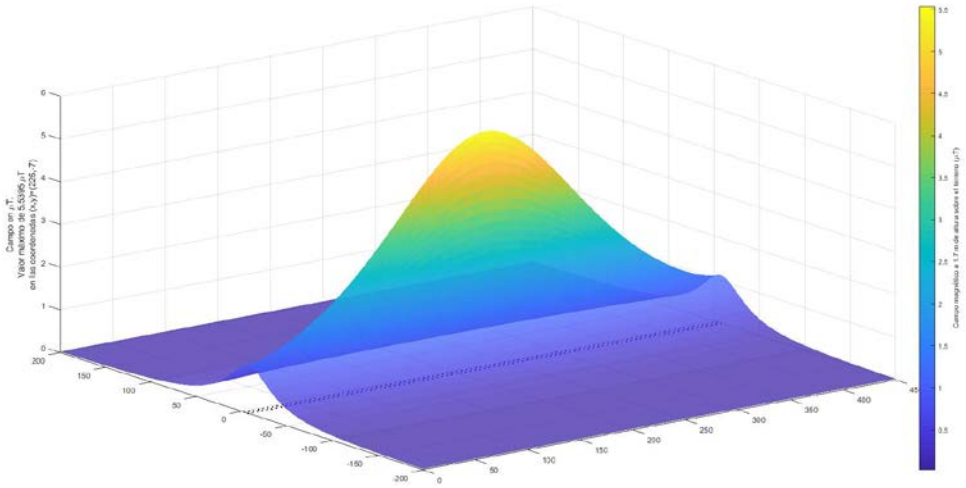
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos veintiocho y veintinueve, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 5'40 μT.

8.6. Tramo 6 (Apoyo 30-31)



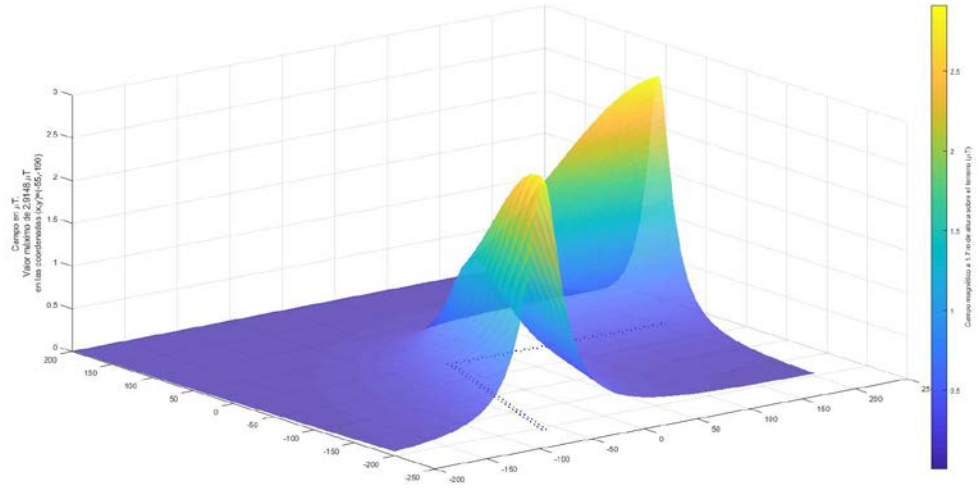
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos treinta y treinta y uno, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 4.89 µT.

8.7. Tramo 7 (Apoyo 36-37)



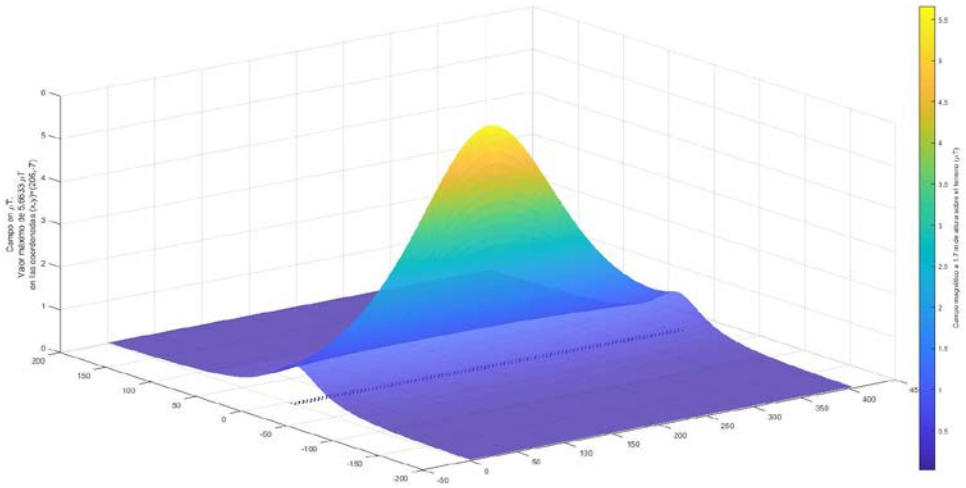
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos treinta y seis y treinta y siete, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 5.53 µT.

8.8. Tramo 8 (Apoyo 37-38)



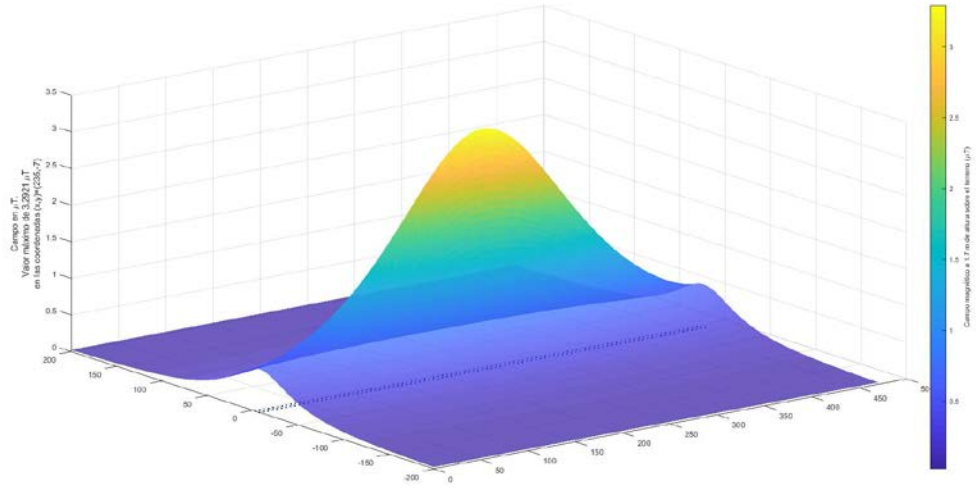
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos treinta y siete y treinta y ocho, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 2.01 μT.

8.9. Tramo 9 (Apoyo 40-41)



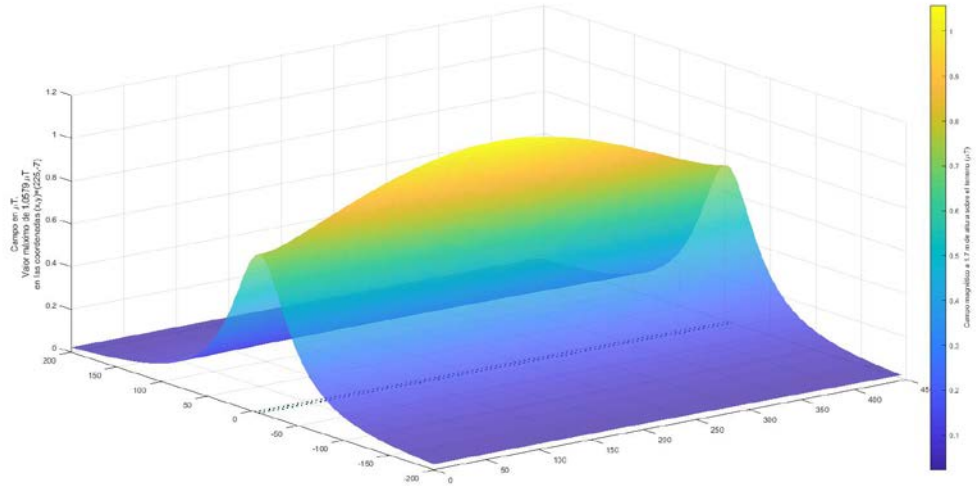
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos cuarenta y cuarenta y uno, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 5.66 μT.

8.10. Tramo 10 (Apoyo 41-42)



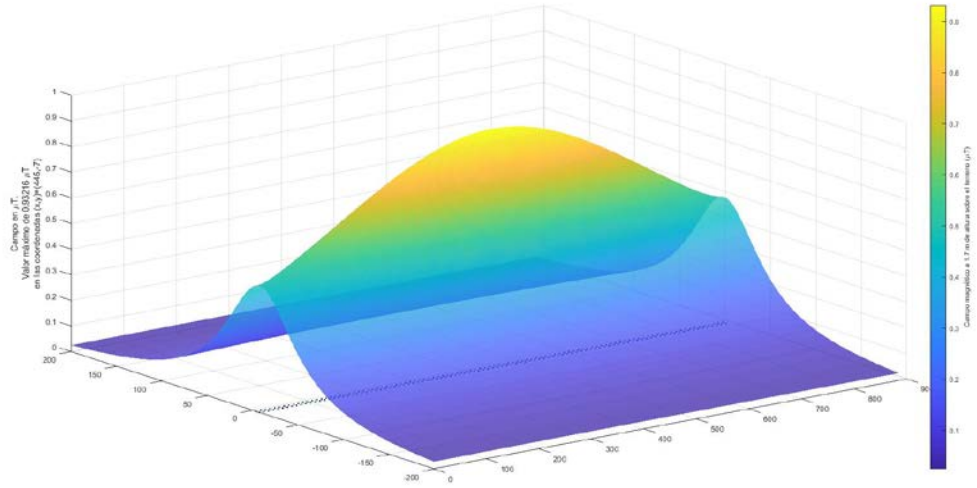
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos cuarenta y uno y cuarenta y dos, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 3.29 µT.

8.11. Tramo 11 (Apoyo 46-47)



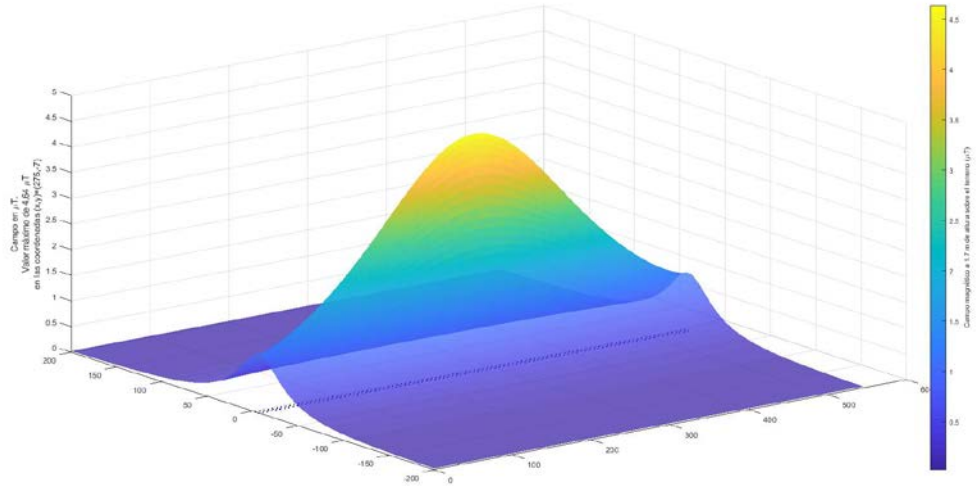
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos cuarenta y seis y cuarenta y siete, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 1.05 µT.

8.12. Tramo 12 (Apoyo 51-52)



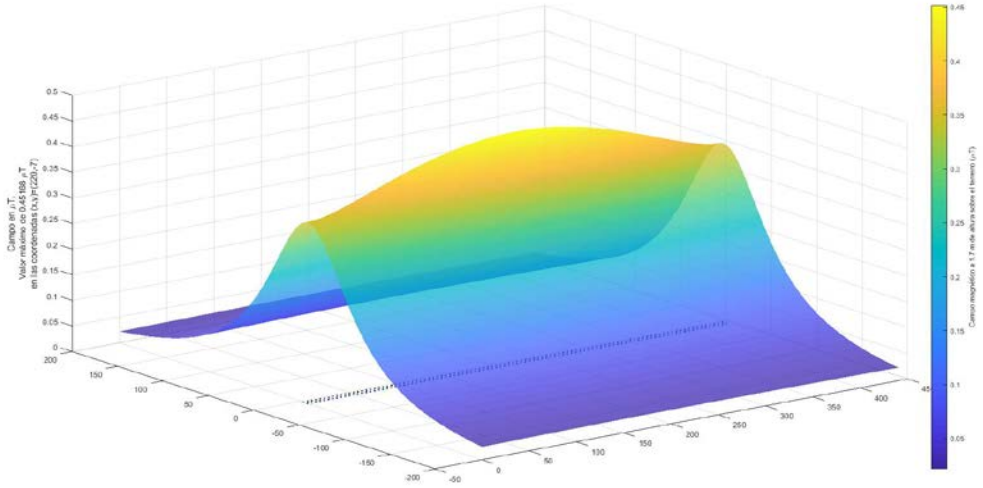
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos cincuenta y uno y cincuenta y dos, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 0.93 µT.

8.13. Tramo 13 (Apoyo 57-58)



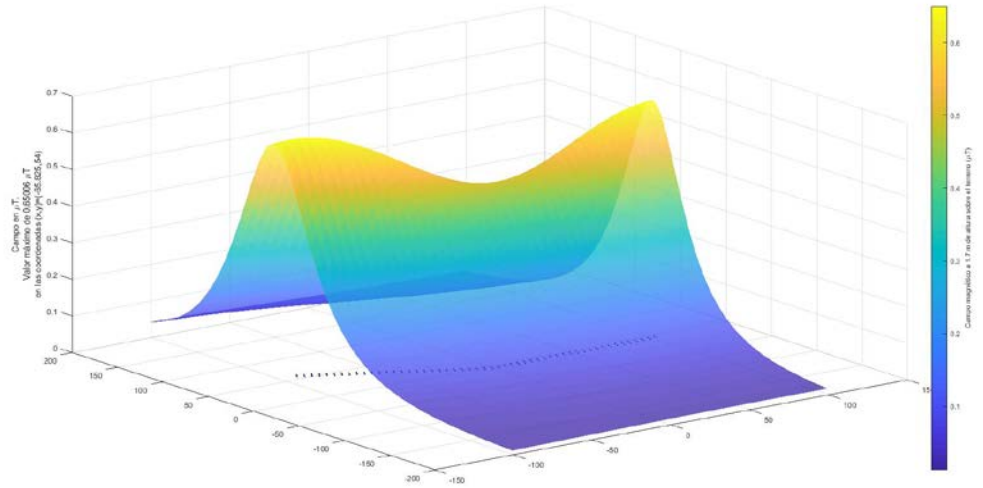
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos cincuenta y siete y cincuenta y ocho, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 4.64 µT.

8.14. Tramo 14 (Apoyo 60-61)



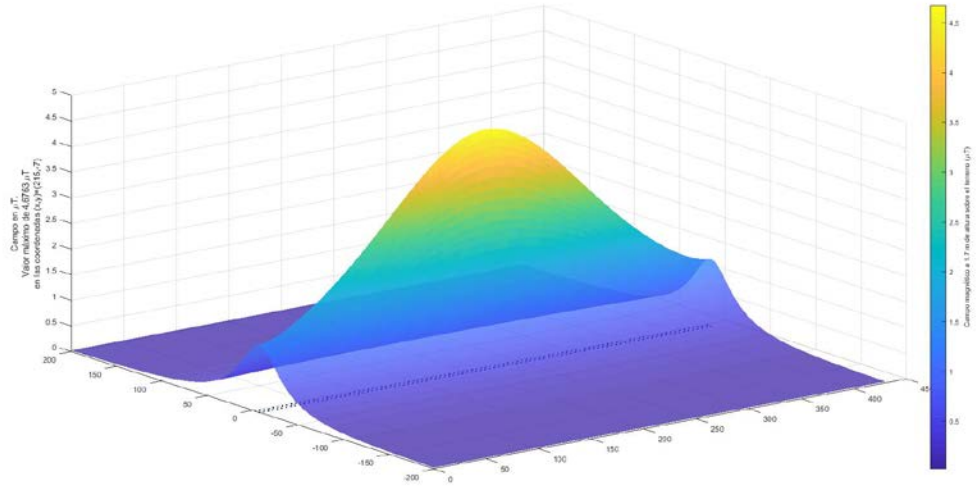
Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos sesenta y sesenta y uno, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 0.45 µT.

8.15. Tramo 15 (Apoyo 61-62)



Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos sesenta y uno y sesenta y dos, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 0.65 µT.

8.16. Tramo 16 (Apoyo 67-68)



Como se puede apreciar en la figura obtenida para el tramo que hay entre los apoyos sesenta y siete y sesenta y ocho, el valor máximo, para una altura de 1'7 metros, es de 4.67 µT.

9. CONCLUSIÓN

Como conclusión, se puede afirmar que los campos electromagnéticos generados por la línea de evacuación de la PSF Francisco Pizarro no genera un impacto significativo sobre la población, incluidas las personas que hagan un caso esporádico de las edificaciones cercanas a la línea anteriormente mencionada. La única edificación que se puede ver afectada es parte de la vivienda nombrada como 'Edificación_13' que, tras un estudio de campo, observamos que se trata de un huerto, por lo tanto, se trata de una edificación de uso esporádico.

Por otro lado, se puede destacar que las edificaciones más afectadas por los campos electromagnéticos generados por la línea de evacuación serían las edificaciones nombradas como 'Edificación_4', 'Edificación_6', 'Edficiación_13' y 'Edificación_14'. Estas edificaciones, como se puede ver en los planos adjuntos, se encuentran cercanas a la línea de evacuación y se observa que la intensidad sufrida por los campos magnéticos se encuentra entre 0 y 0'2 μT.

Destacar que el uso de las viviendas cercanas a la línea de evacuación seguirá siendo el mismo una vez construida la PSF Francisco Pizarro. Estas viviendas no se ven afectadas por los campos electromagnéticos generados por dicha instalación.

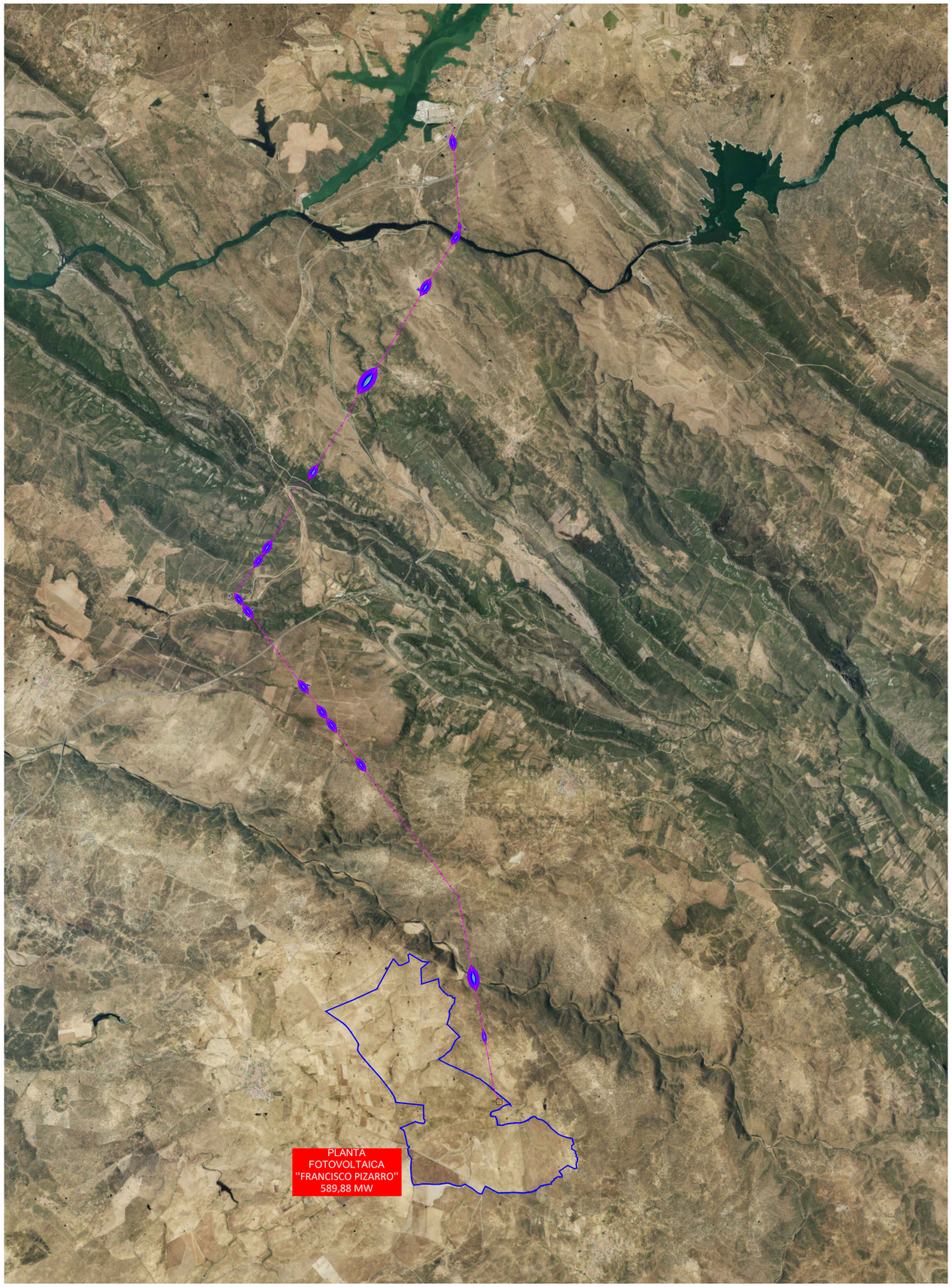
Badajoz, abril de 2.020

Fdo: Francisco Martín López Acuña

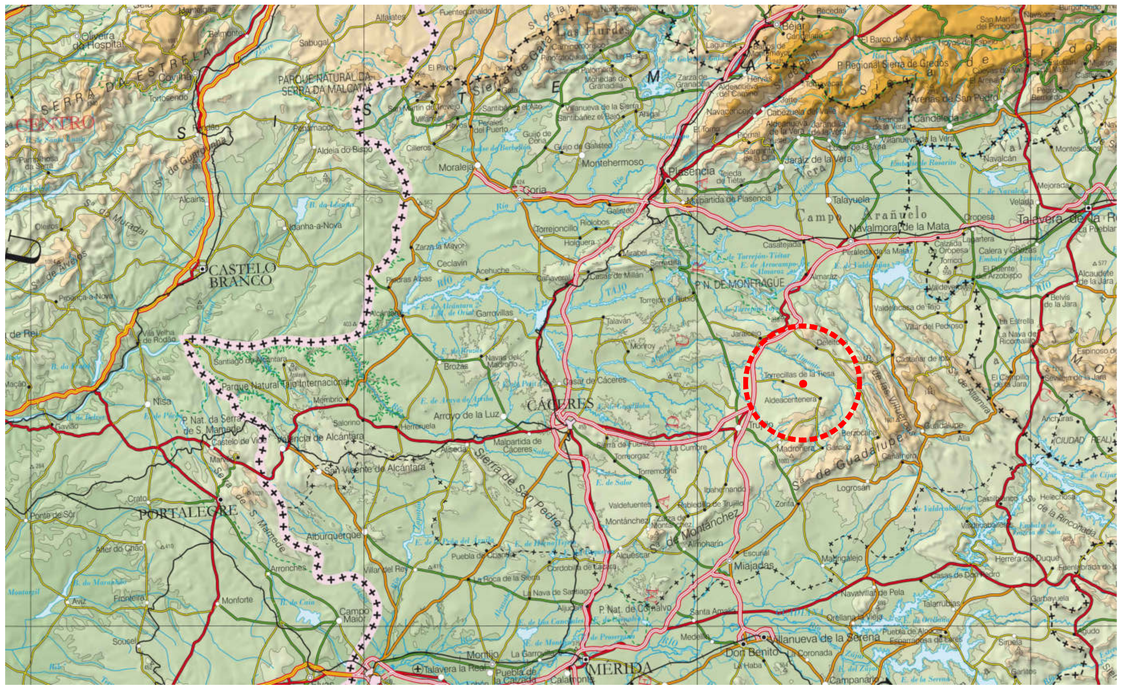
Nº de Colegiado: 873

10. PLANOS

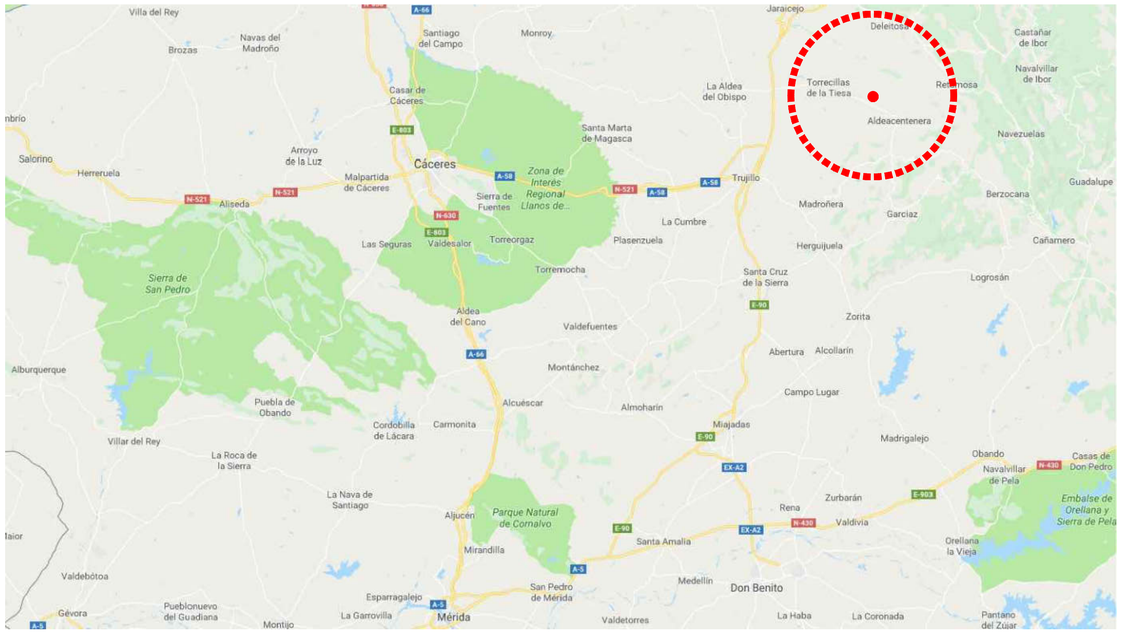
01. Situación y emplazamiento.
02. Estudio electromagnético en línea de evacuación (I)
03. Estudio electromagnético en línea de evacuación (II)
04. Estudio electromagnético en línea de evacuación (III)
05. Estudio electromagnético en línea de evacuación (IV)
06. Estudio electromagnético en línea de evacuación (V)
07. Estudio electromagnético en línea de evacuación (VI)
08. Estudio electromagnético en línea de evacuación (VII)
09. Estudio electromagnético en línea de evacuación (VIII)
10. Estudio electromagnético en línea de evacuación (IX)
11. Estudio electromagnético en línea de evacuación (X)
12. Estudio electromagnético en línea de evacuación (XI)
13. Estudio electromagnético en línea de evacuación (XII)
14. Estudio electromagnético en línea de evacuación (XIII)
15. Estudio electromagnético en línea de evacuación (XIV)
16. Estudio electromagnético en línea de evacuación (XV)
17. Estudio electromagnético en línea de evacuación (XVI)



EMPLAZAMIENTO
escala 1/60.000



SITUACION
s/e



LOCALIZACION
s/e

PROMOTOR: **PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.**

PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

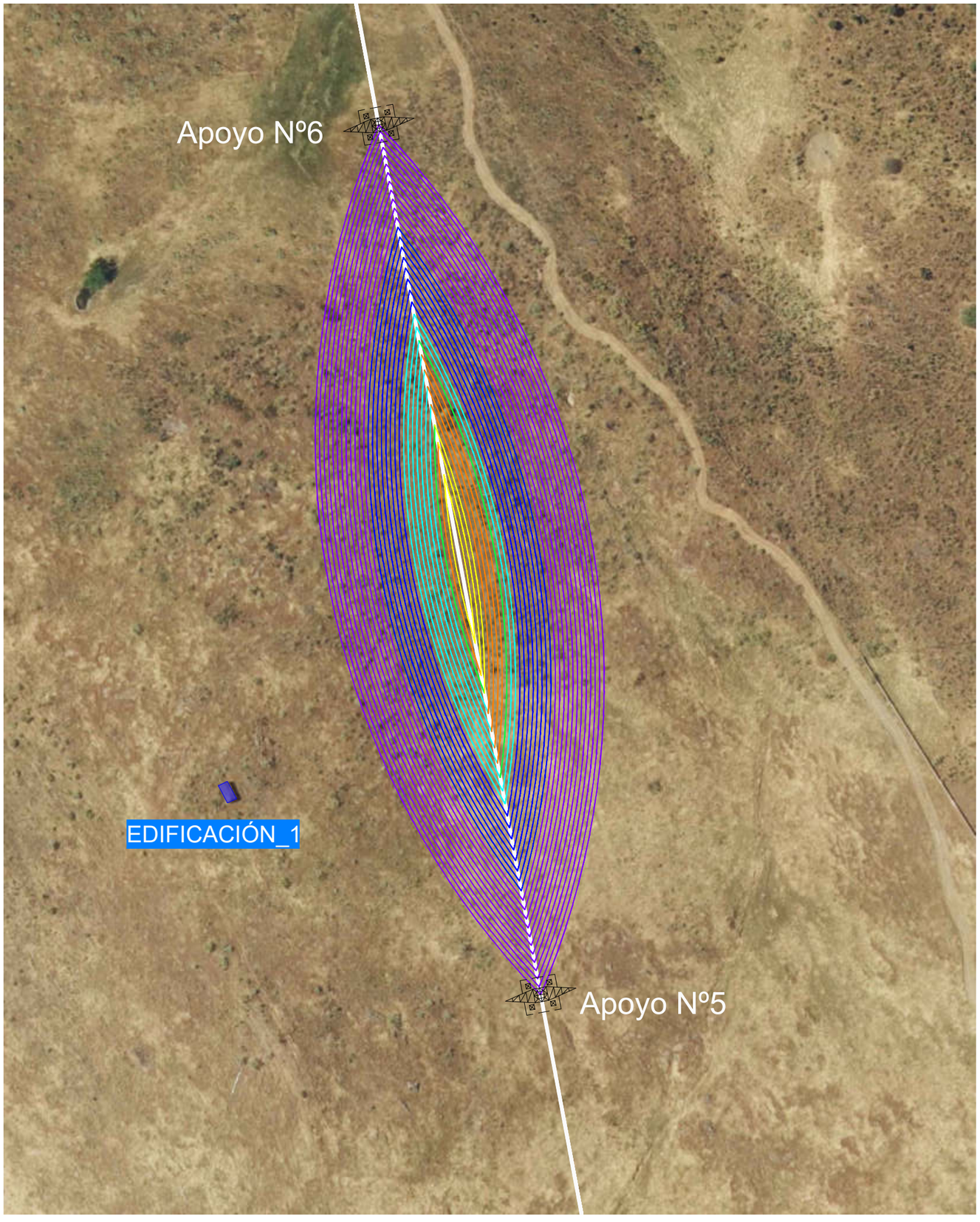
PLANO Nº **01**

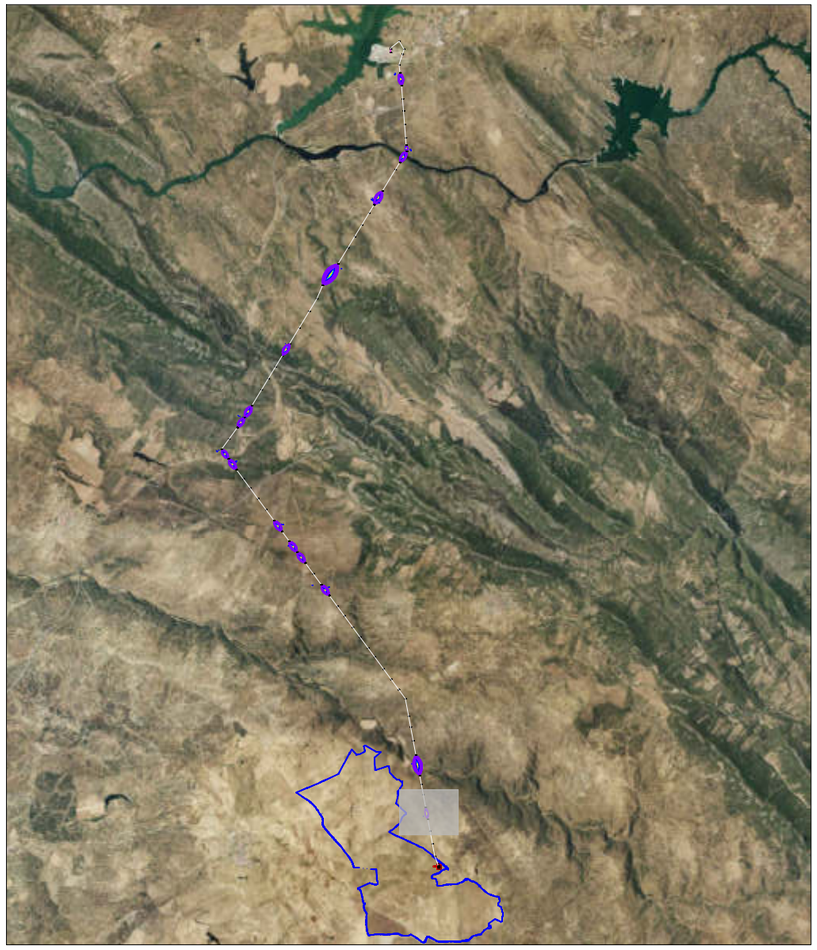
eco Energías del Guadiana

FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: Ind.

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL01





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	2 y 2,2
	1,6 y 2
	1,2 y 1,6
	0,8 y 1,2
	0,4 y 0,8
	0 y 0,4

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (I)

PLANO Nº

02

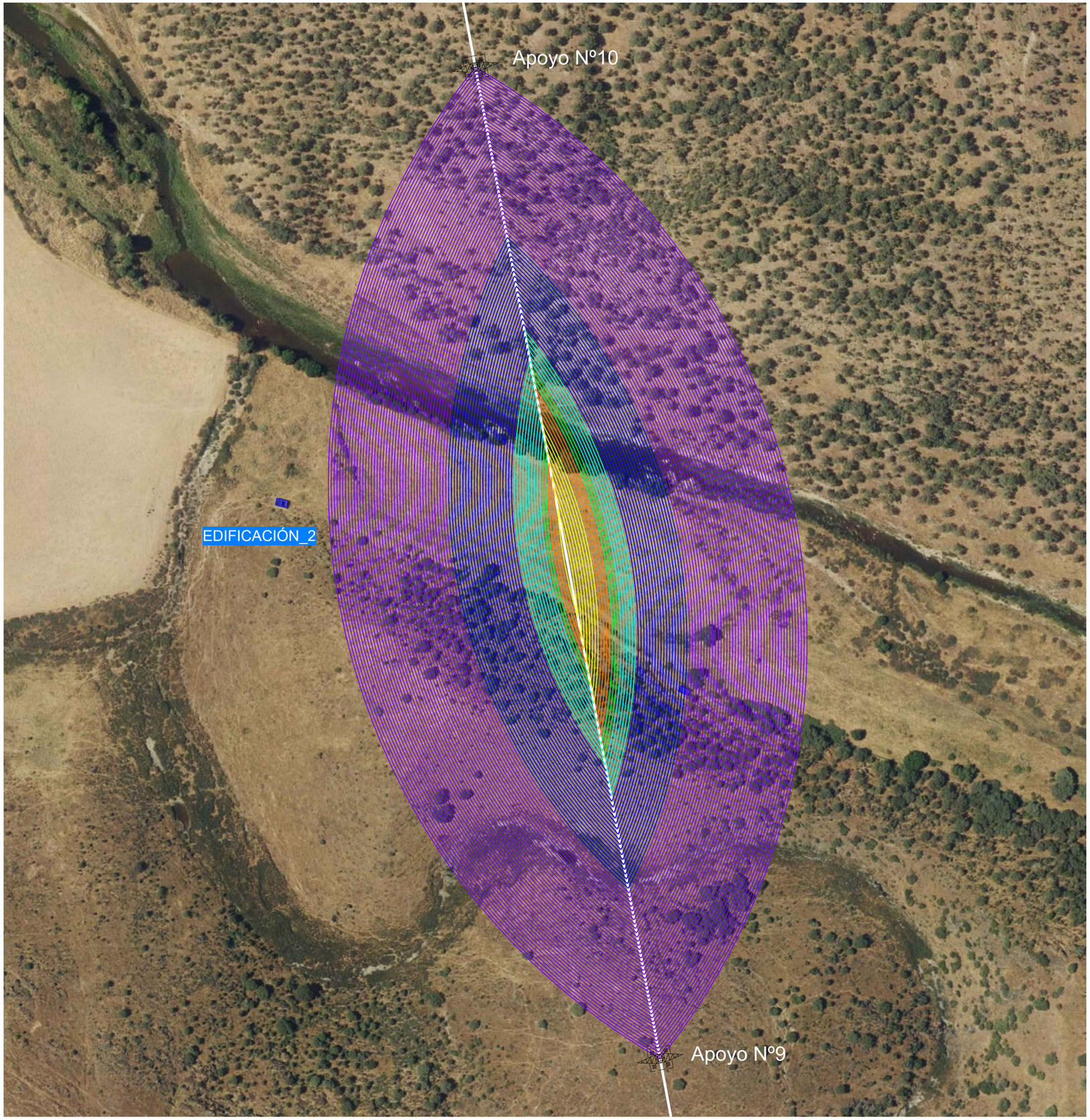
eco Energías del Guadiana

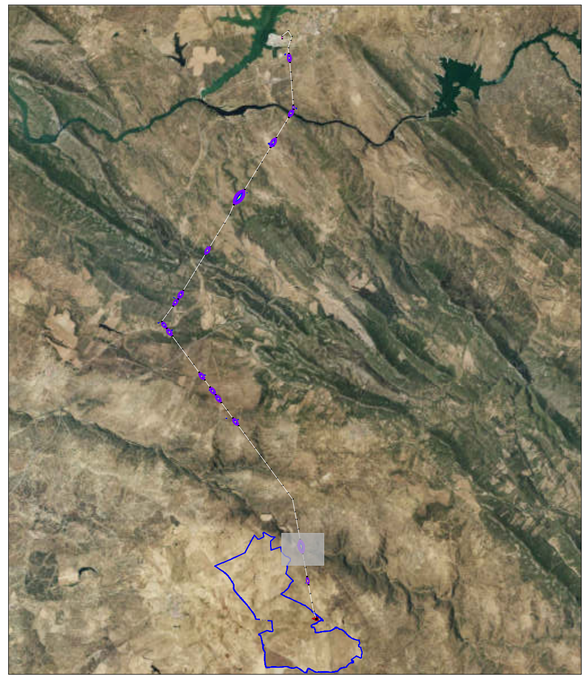
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL01

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (μT)
	2,1 y 2,5
	1,7 y 2,1
	1,2 y 1,7
	0,8 y 1,2
	0,2 y 0,8
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (μT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (II)

PLANO Nº

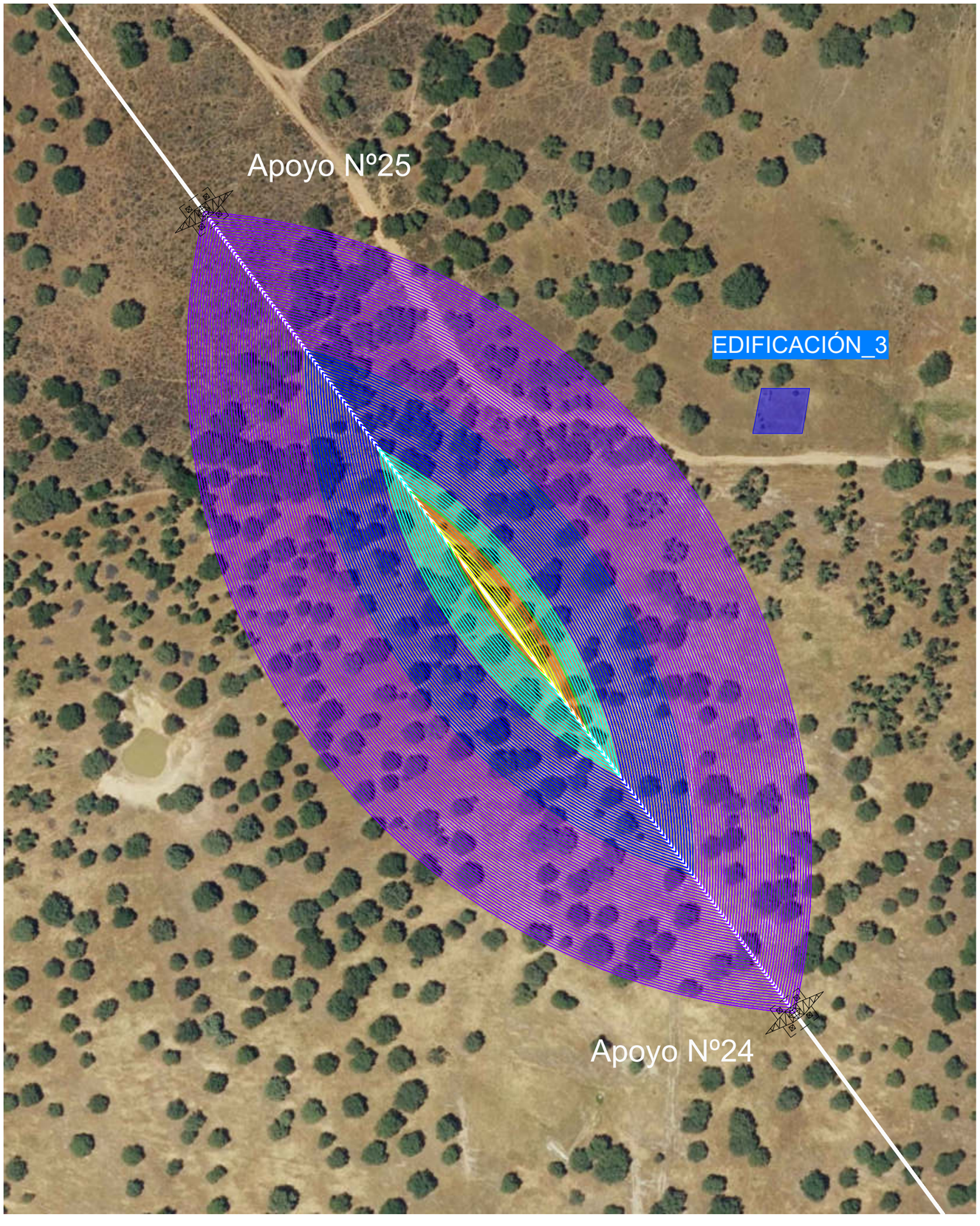
03

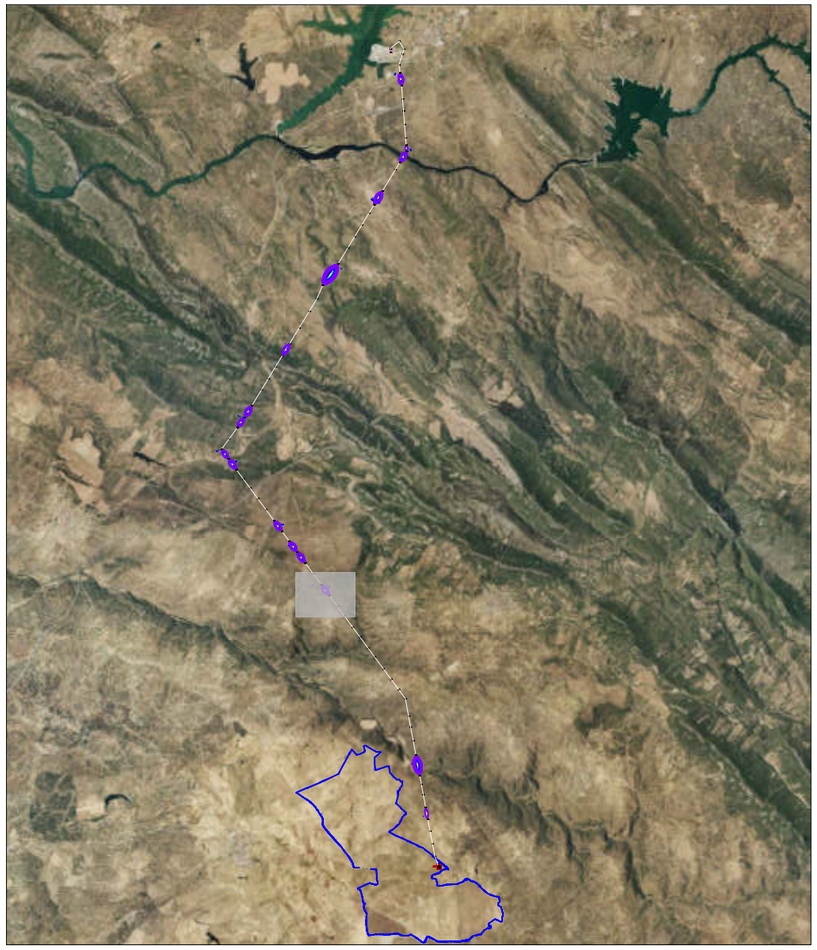
eco Energías del Guadiana

FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL03





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	3,2 y 3,6
	2,5 y 3,2
	1,8 y 2,5
	0,8 y 1,8
	0,2 y 0,8
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (III)

PLANO Nº

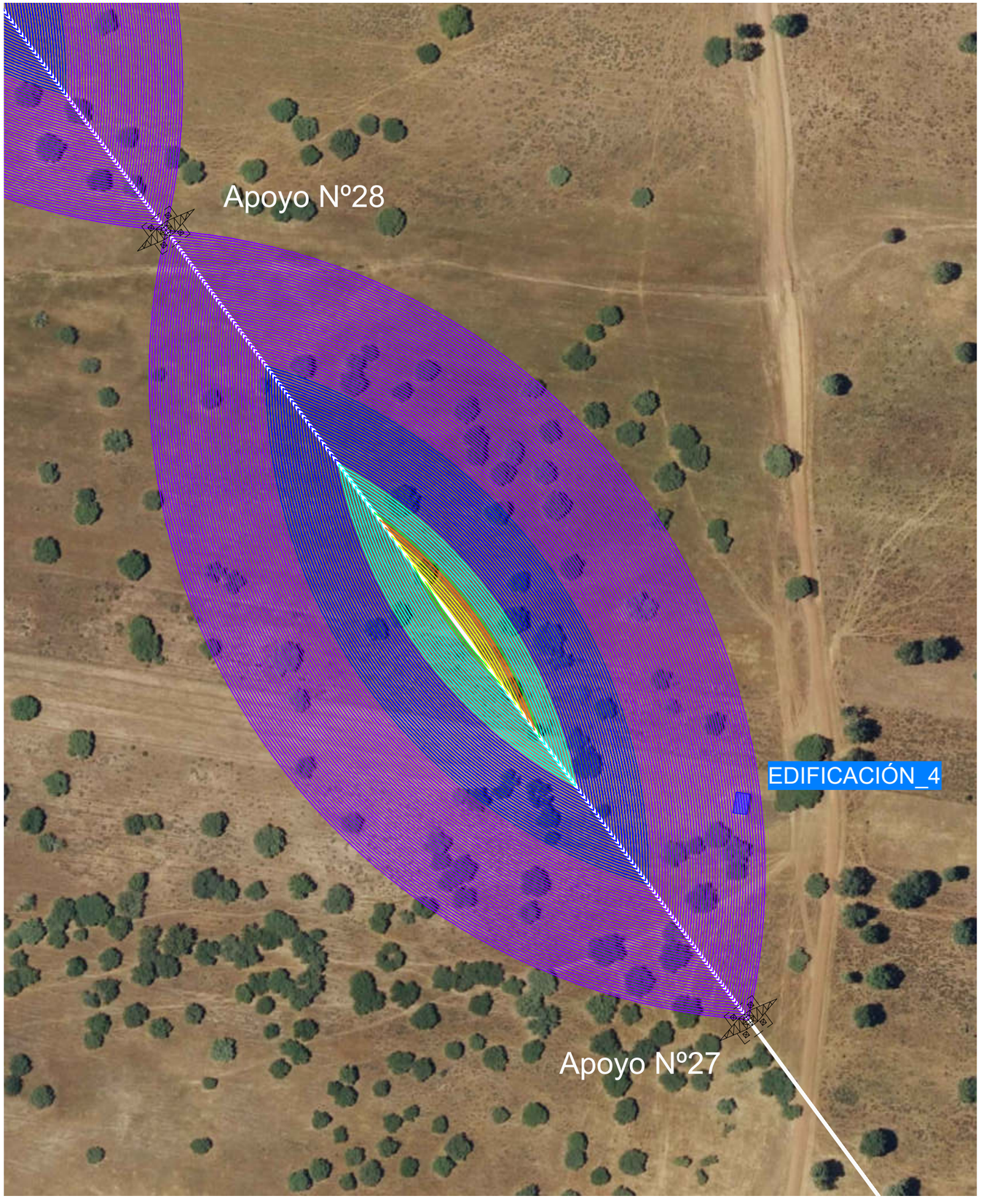
04

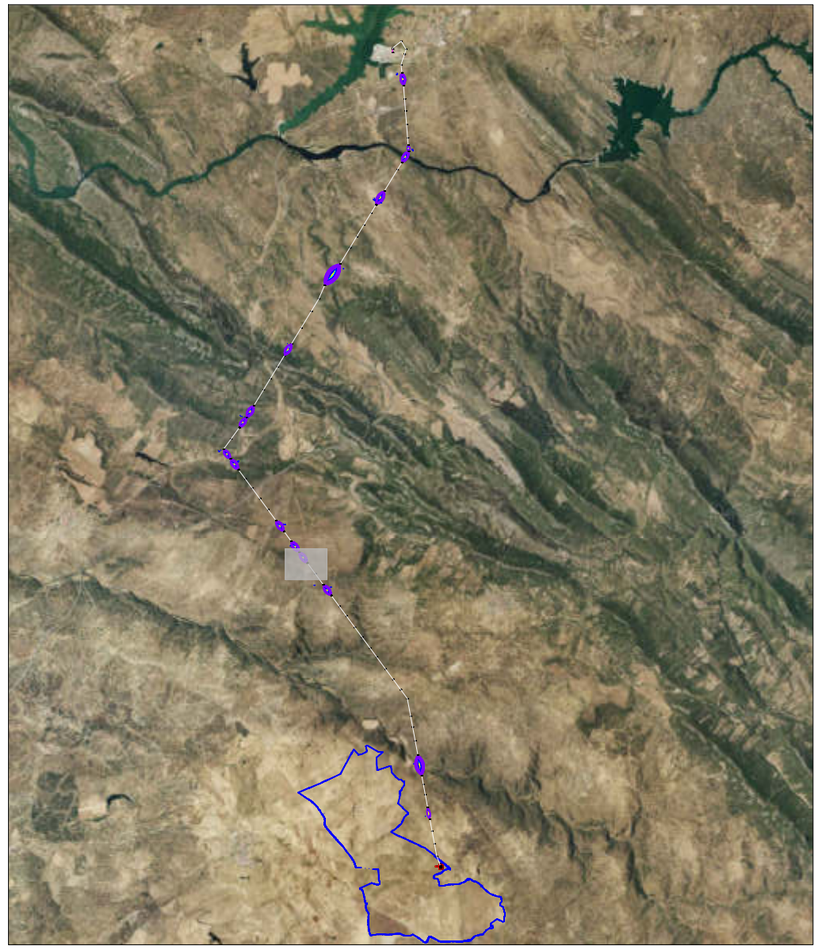
eco Energías del Guadiana

FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL04





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	5,0 y 5,5
	3,6 y 5,0
	3,0 y 3,6
	1,5 y 3,0
	0,2 y 1,5
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (IV)

PLANO Nº

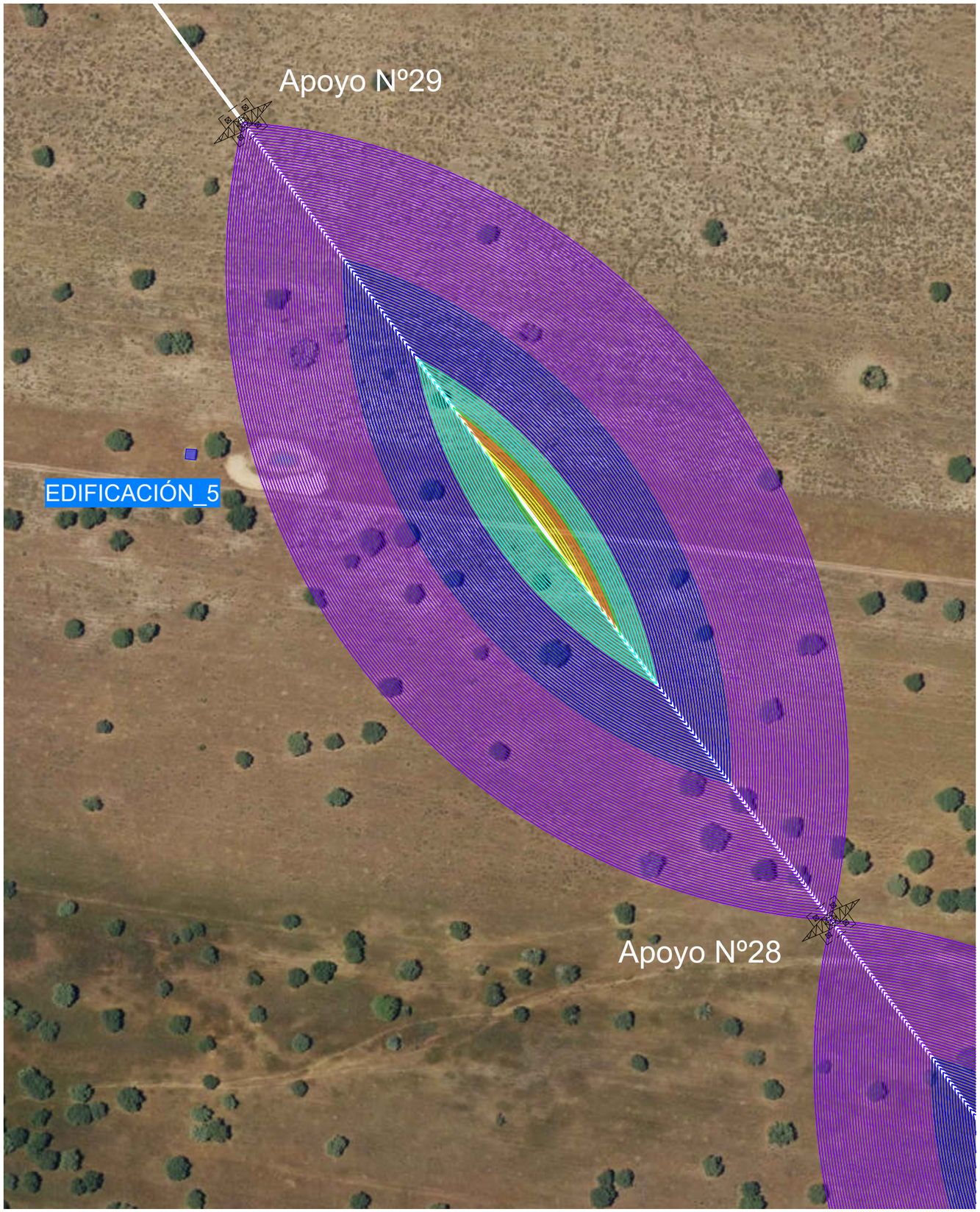
05

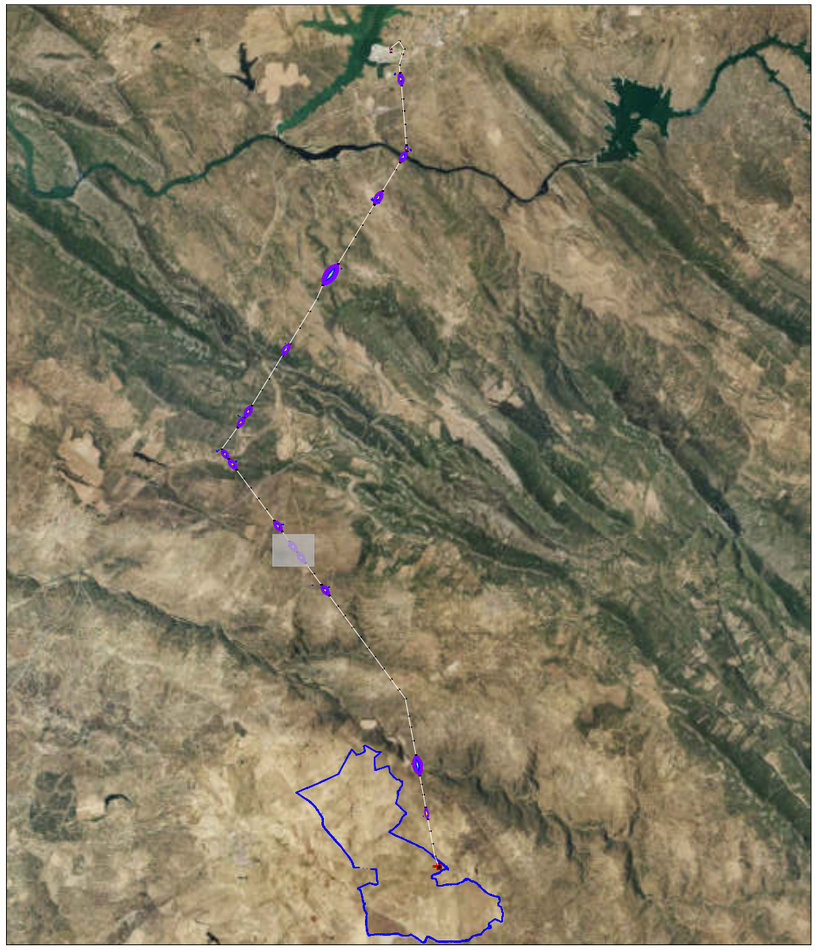
eco Energías del Guadiana

FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL05





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	5,0 y 5,5
	3,6 y 5,0
	2,5 y 3,6
	1,5 y 2,5
	0,2 y 1,5
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (V)

PLANO Nº

06

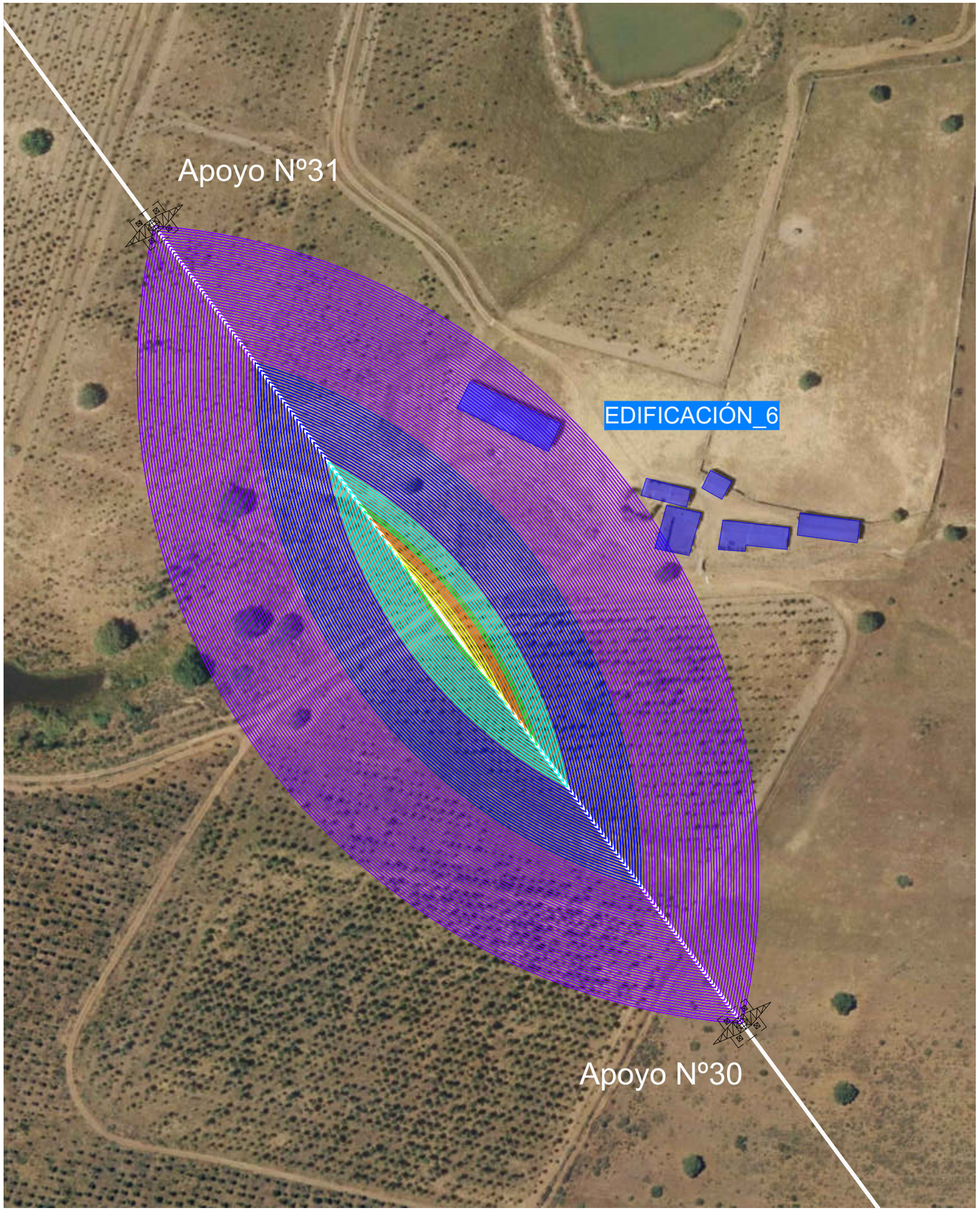
eco Energías del Guadiana

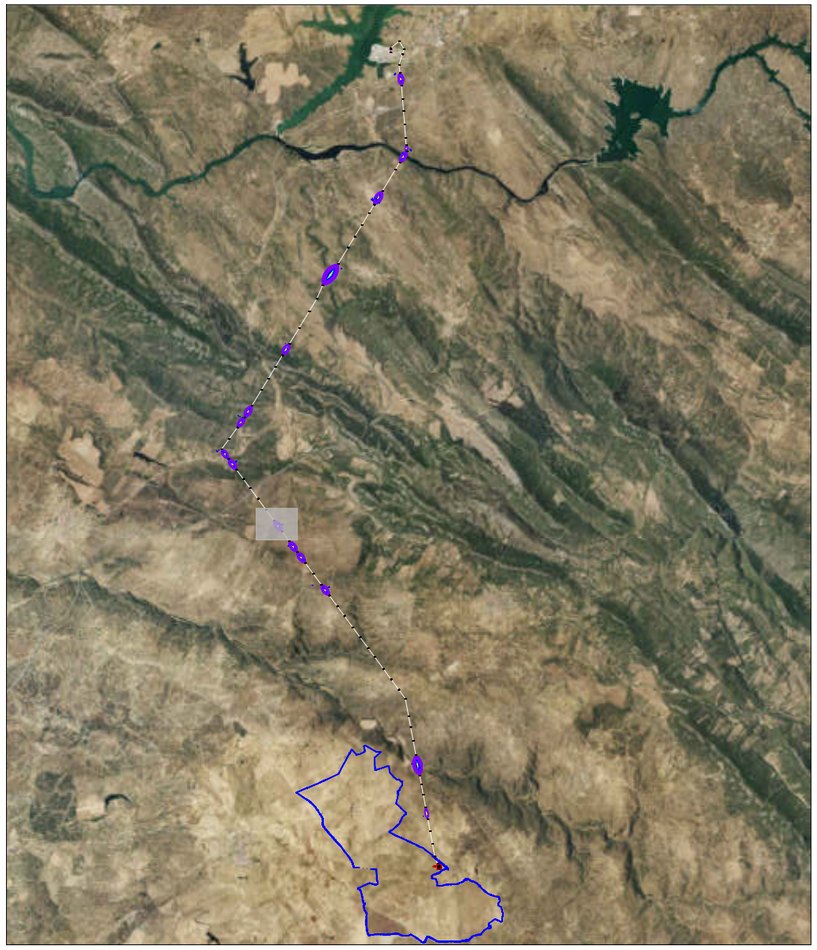
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL06

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	4,5 y 5,0
	3,5 y 4,5
	2,3 y 3,5
	1,5 y 2,3
	0,2 y 1,5
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (VI)

PLANO Nº

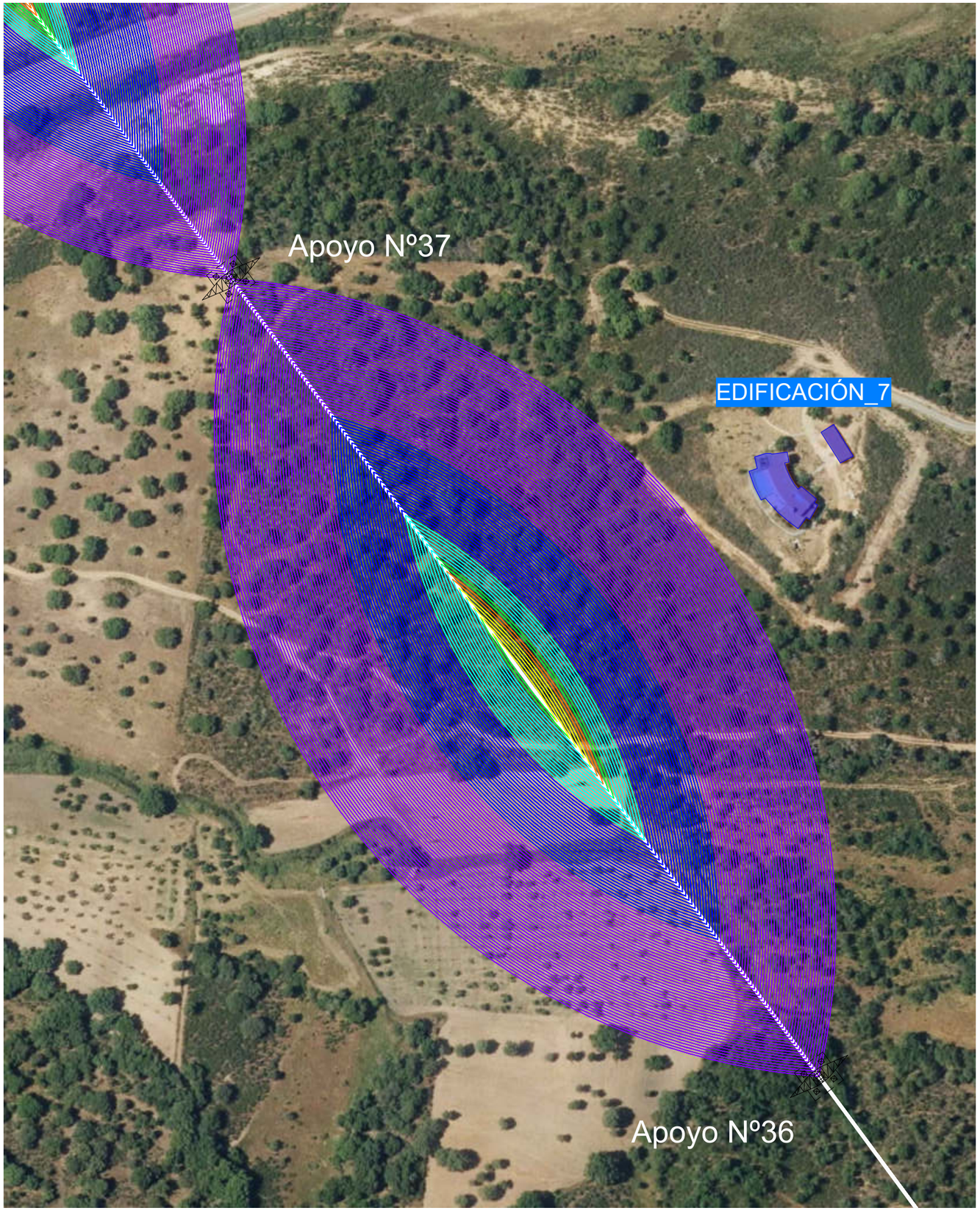
07

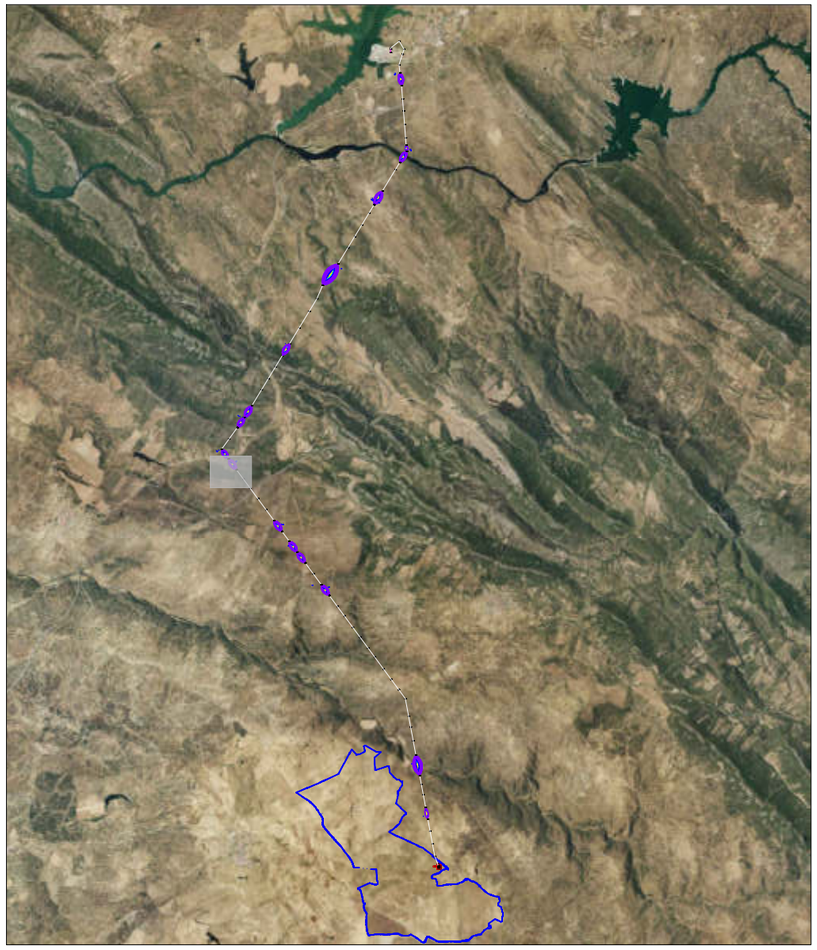
eco Energías del Guadiana

FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL07





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	5,0 y 5,5
	4,0 y 5,0
	2,7 y 4,0
	1,5 y 2,7
	0,2 y 1,5
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (VII)

PLANO Nº

08

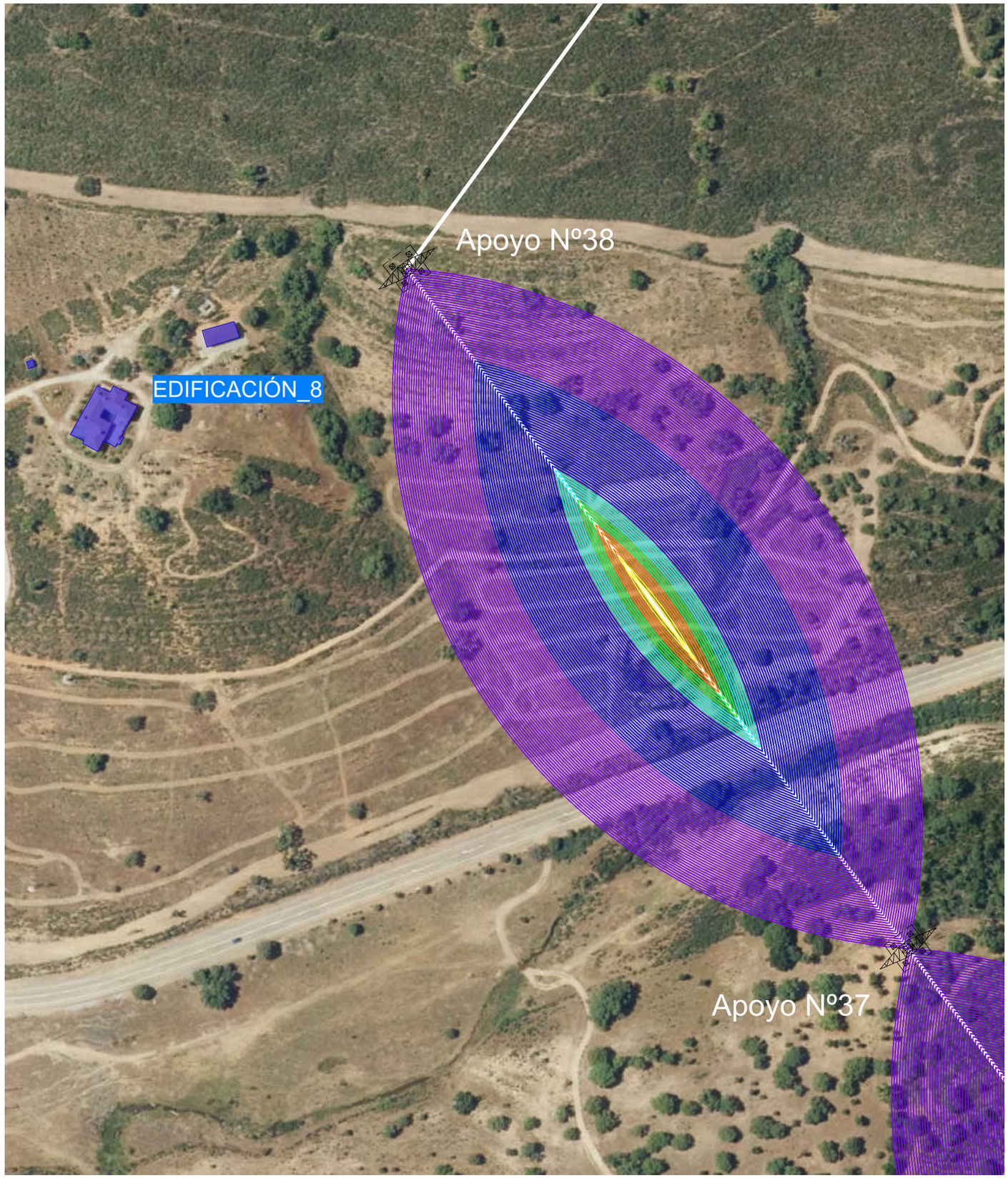
eco Energías del Guadiana

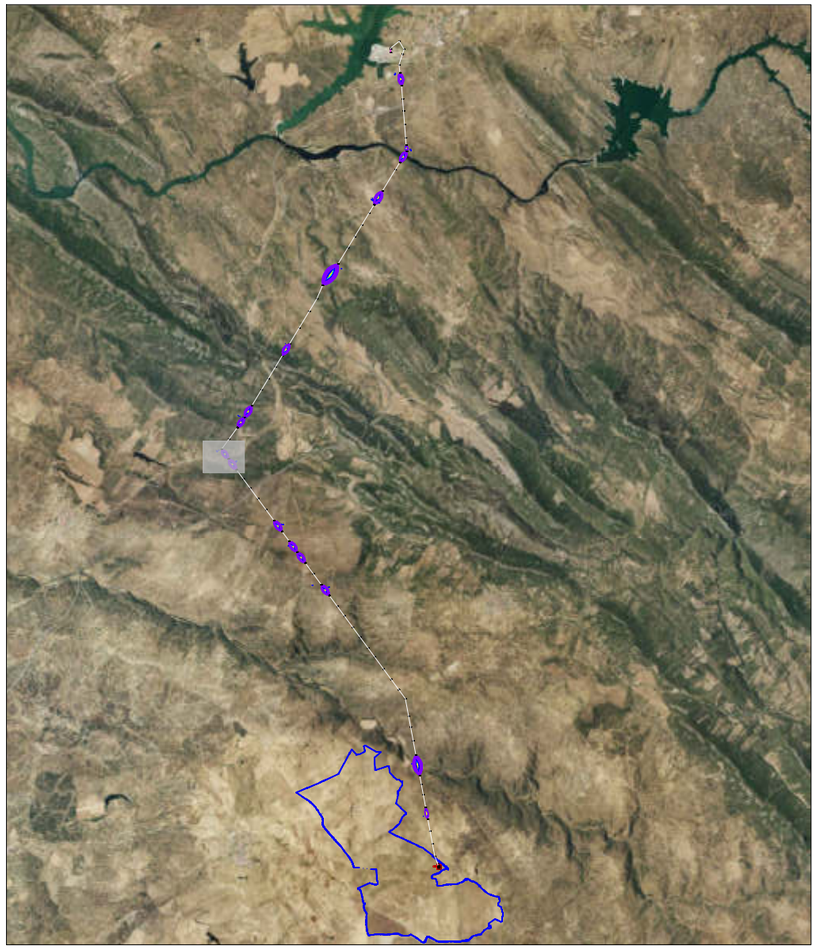
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL08

Lmap





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	2,7 y 3,0
	2,1 y 2,7
	1,5 y 2,1
	1,0 y 1,5
	0,2 y 1,0
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (VIII)

PLANO Nº

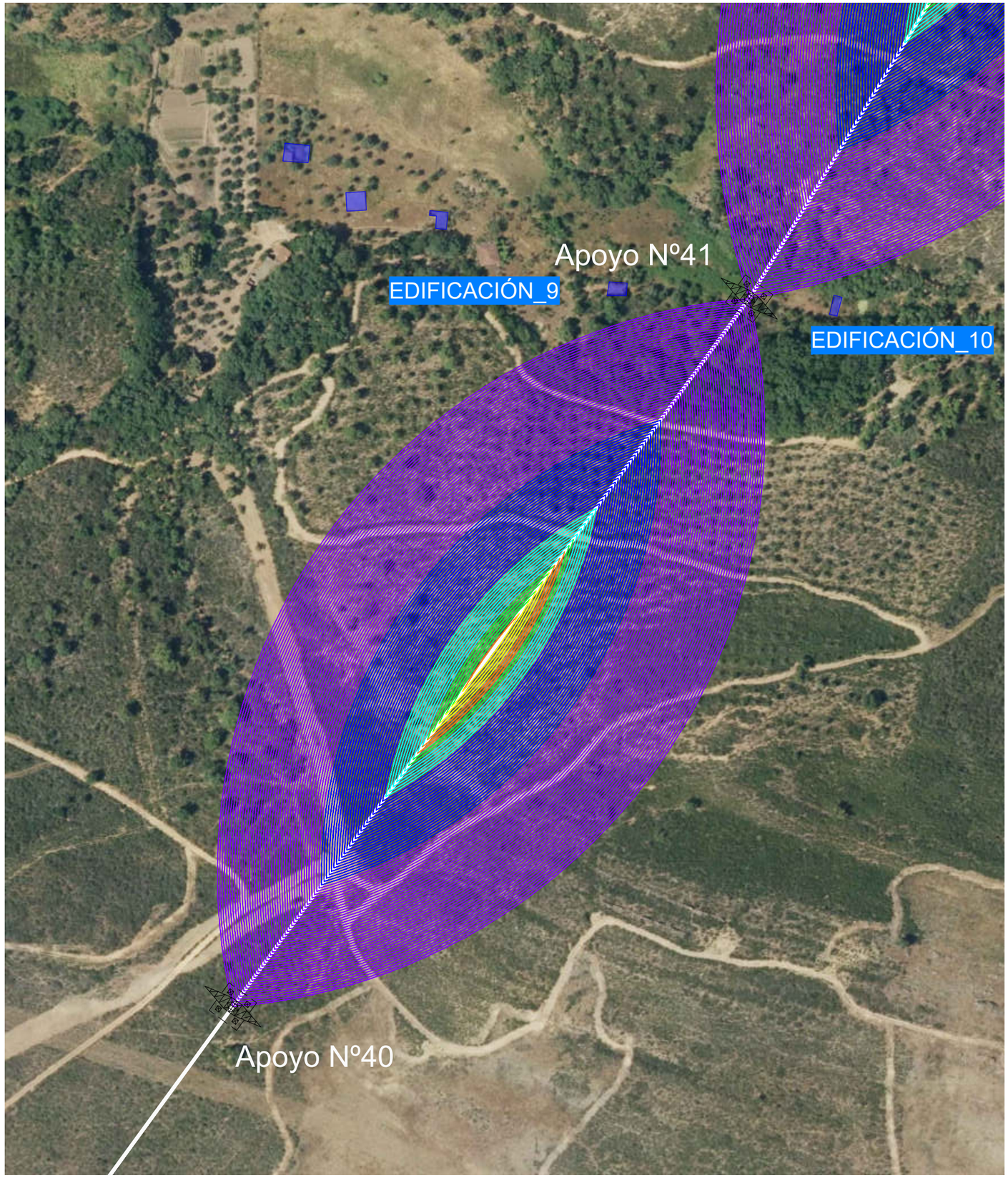
09

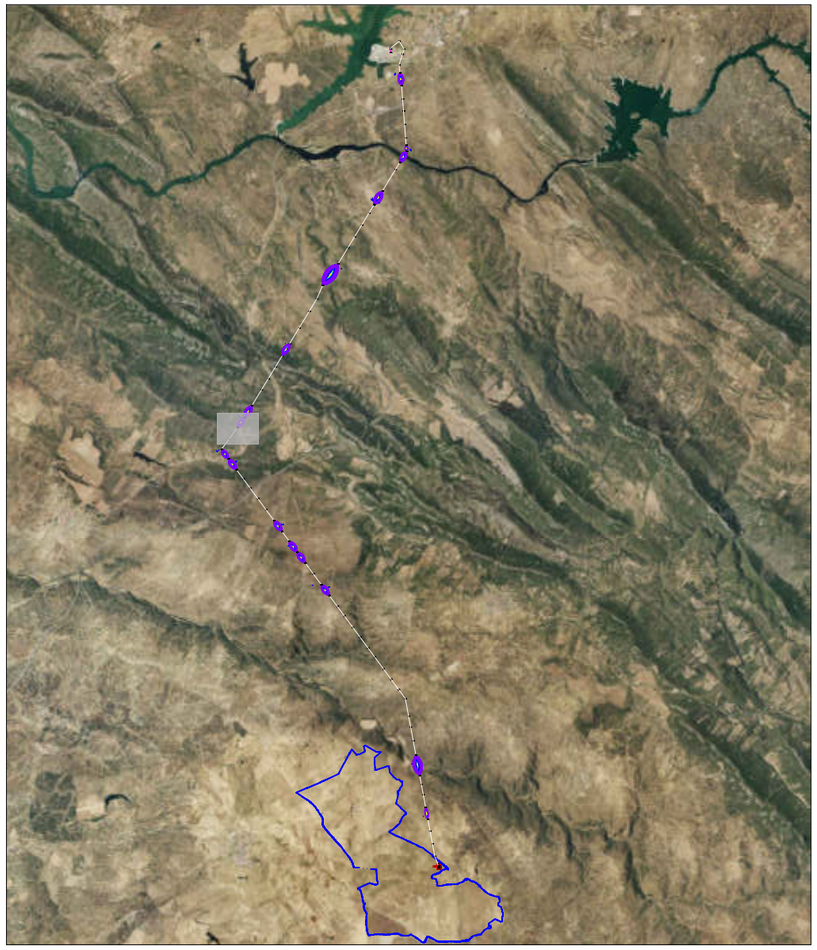
eco Energías del Guadiana

FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL09





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	5,0 y 5,6
	4,0 y 5,0
	2,5 y 4,0
	1,5 y 2,5
	0,2 y 1,5
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (IX)

PLANO Nº

10

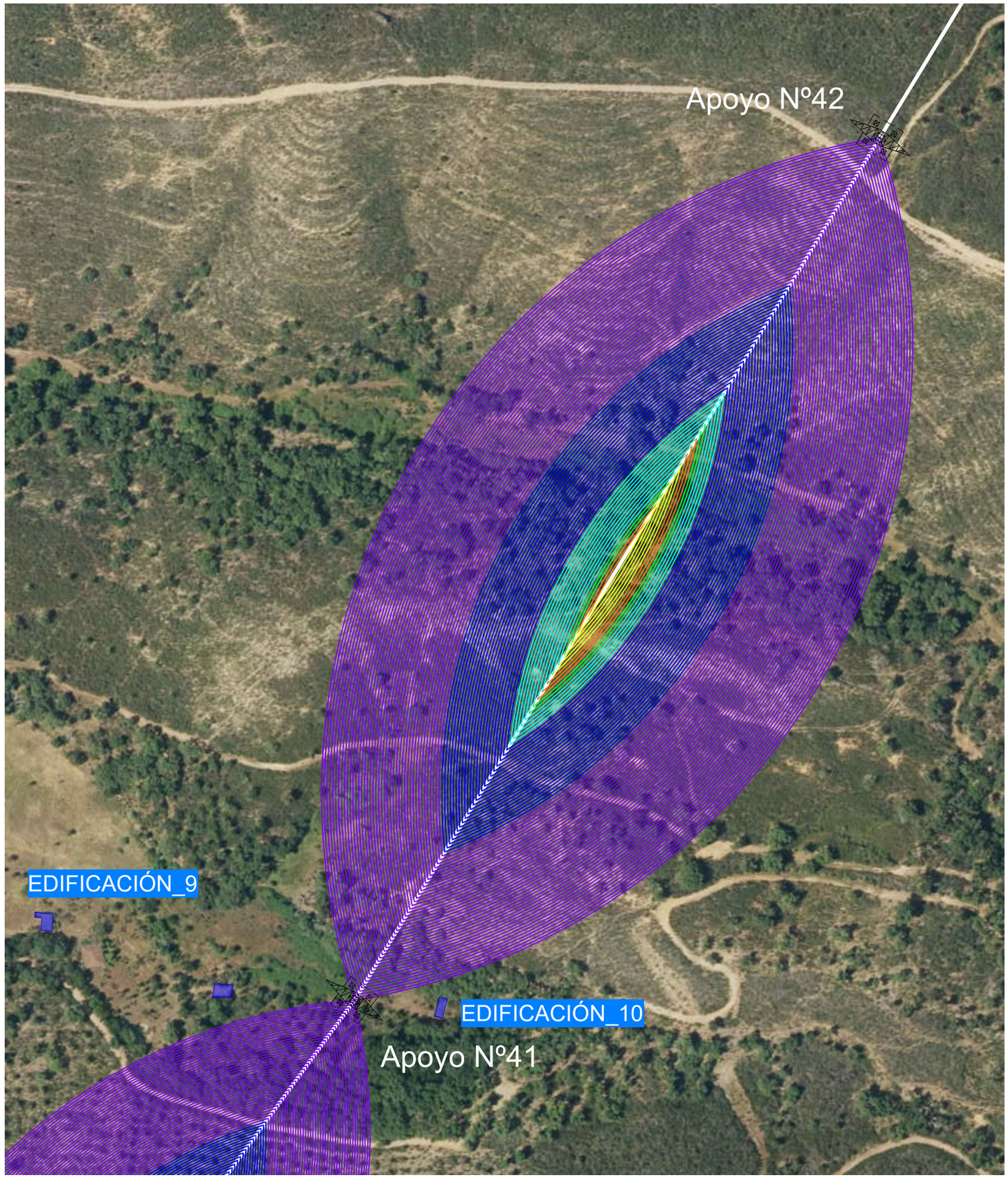
eco Energías del Guadiana

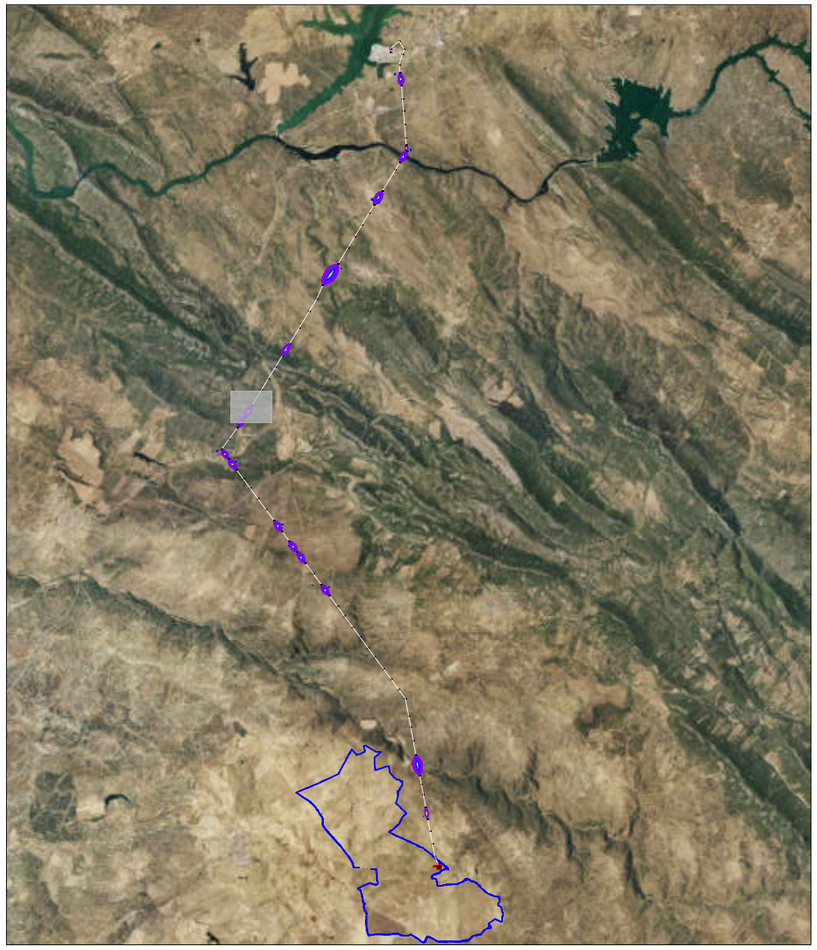
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL10

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	3,0 y 3,5
	2,5 y 3,0
	2,0 y 2,5
	1,5 y 2,0
	0,2 y 1,5
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (X)

PLANO Nº

11

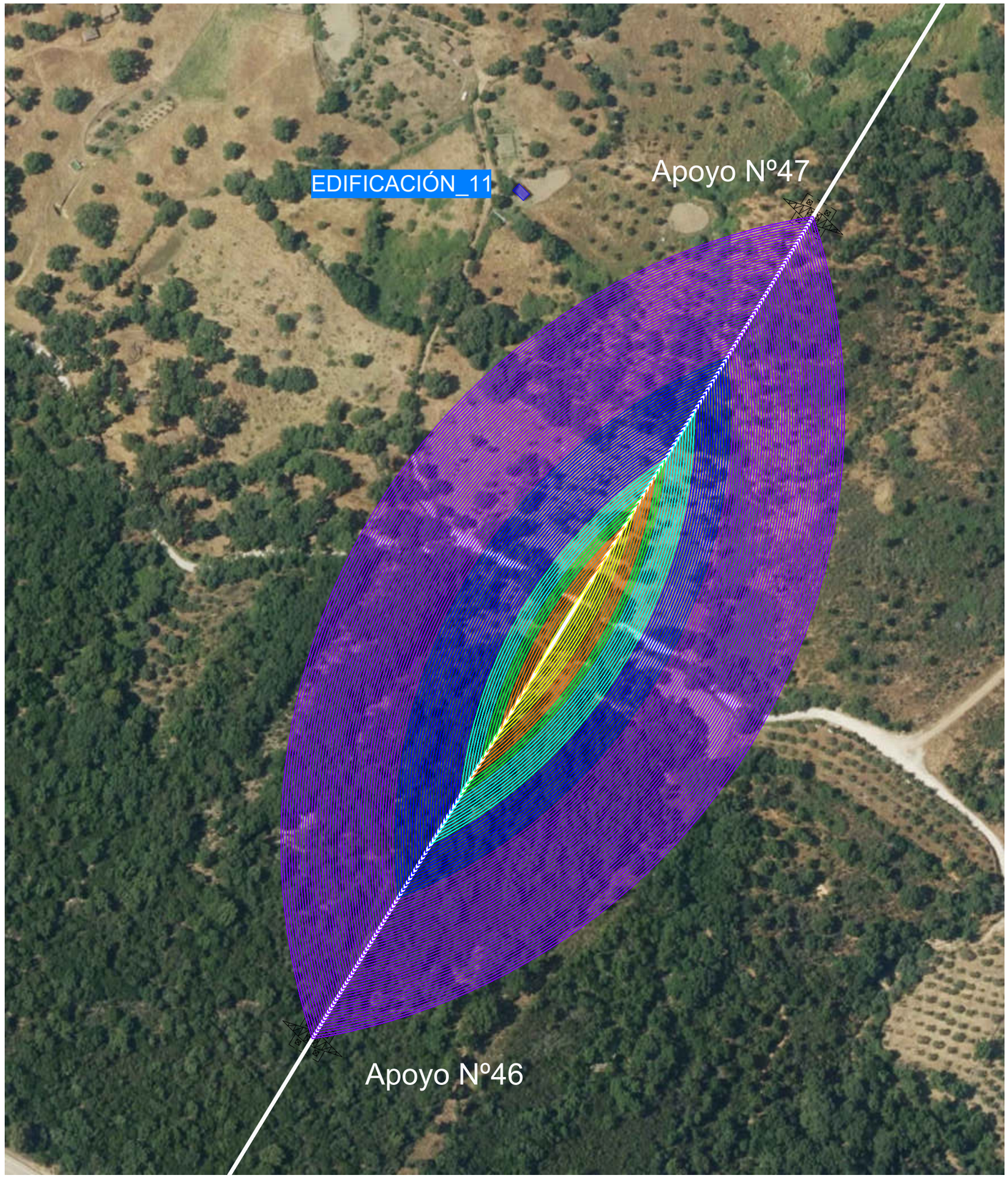
eco Energías del Guadiana

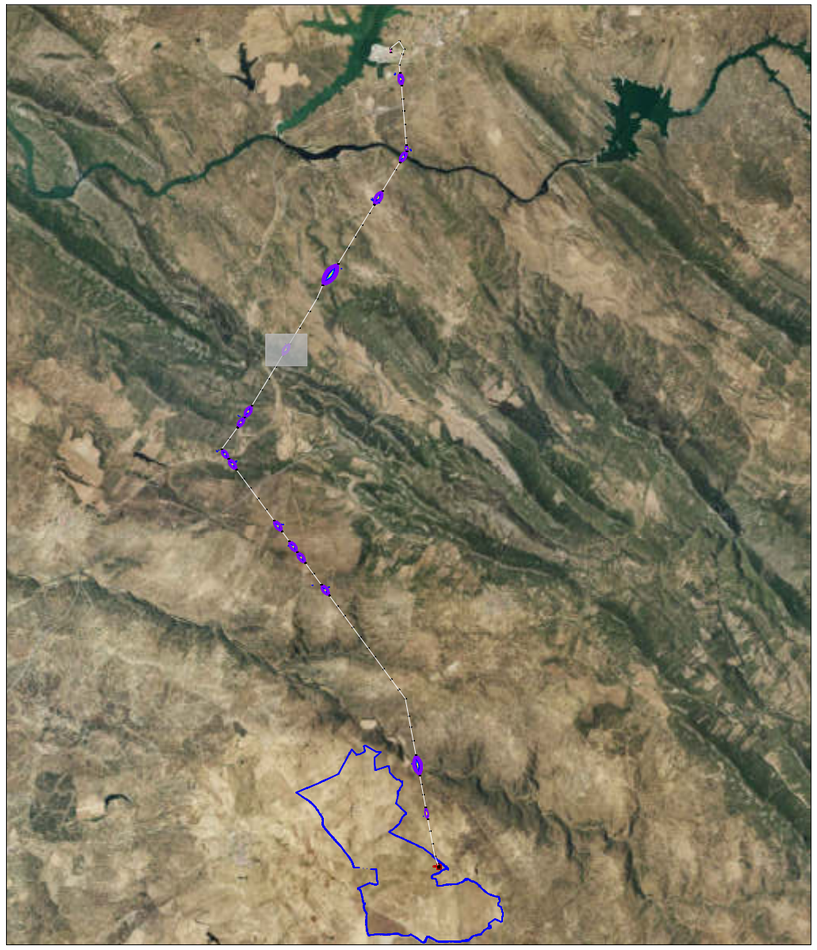
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL11

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (μT)
	0,9 y 1,1
	0,7 y 0,9
	0,5 y 0,7
	0,3 y 0,5
	0,1 y 0,3
	0 y 0,1

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (μT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XI)

PLANO Nº

12

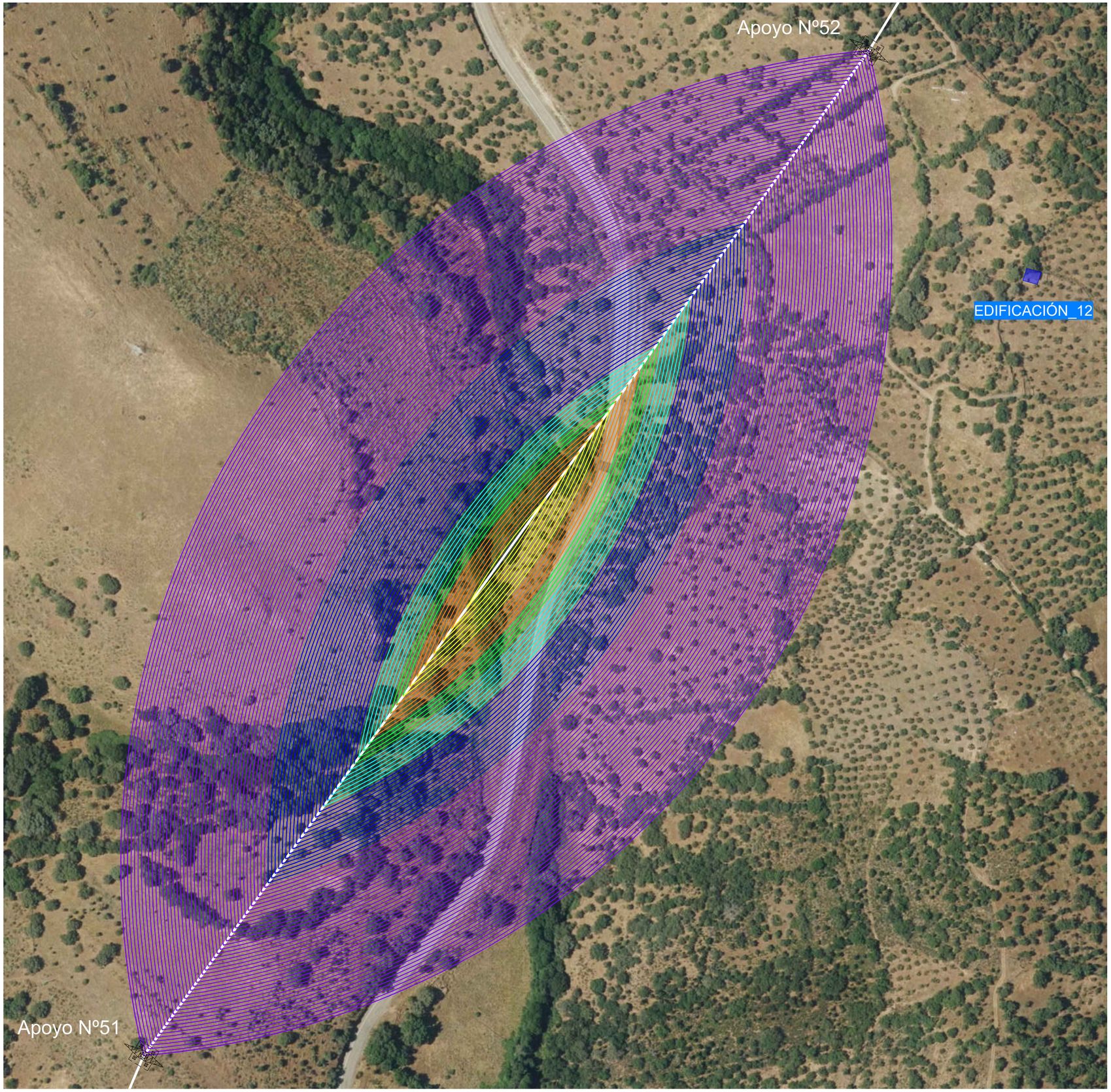
eco Energías del Guadiana

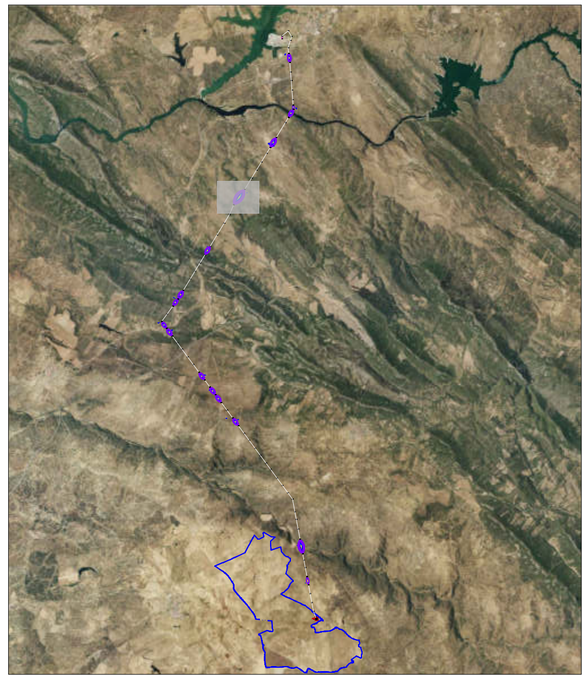
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL12

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (μT)
	0,8 y 0,90
	0,65 y 0,8
	0,5 y 0,65
	0,3 y 0,5
	0,05 y 0,3
	0 y 0,05

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (μT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XII)

PLANO Nº

13

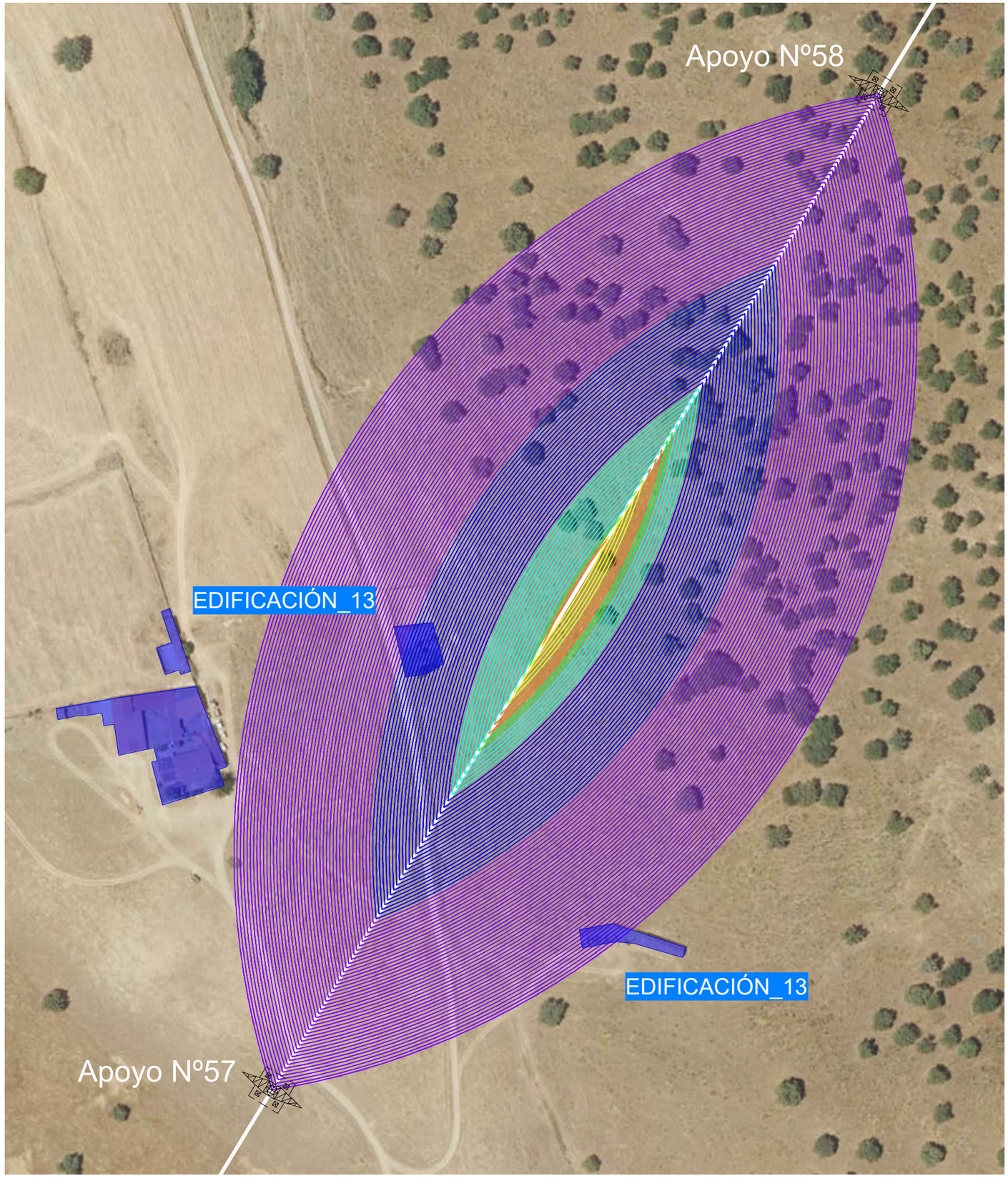
eco Energías del Guadiana

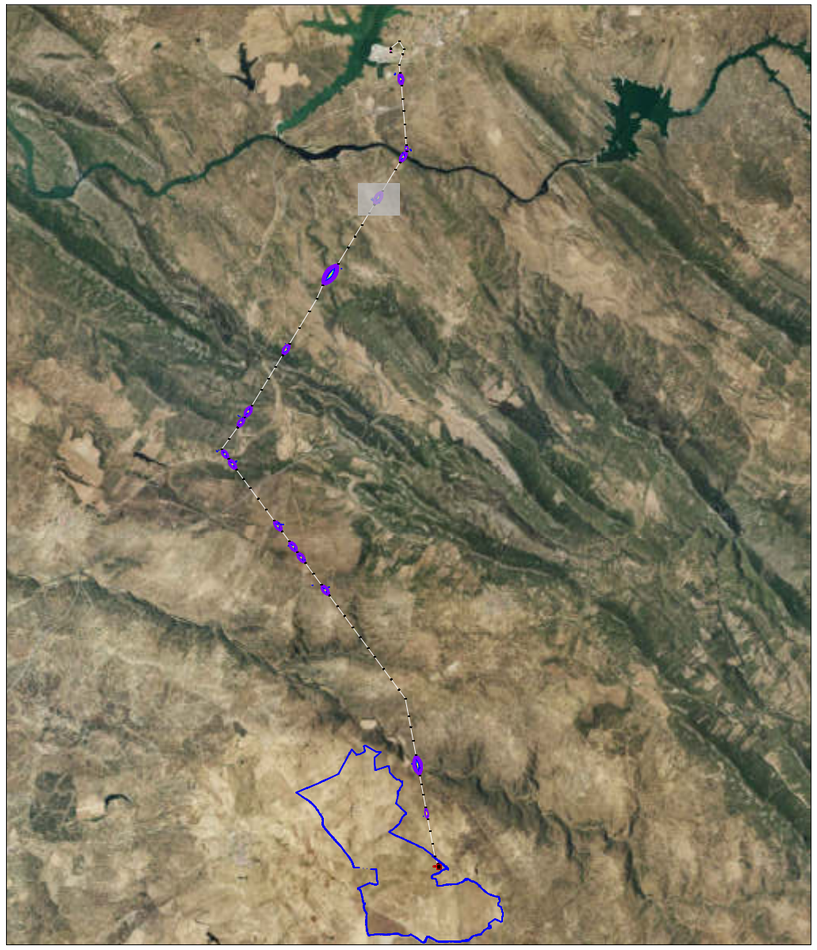
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL13

Cian





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (μT)
	4,0 y 4,6
	3,2 y 4,0
	2,5 y 3,2
	1,3 y 2,5
	0,2 y 1,3
	0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (μT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XIII)

PLANO Nº

14

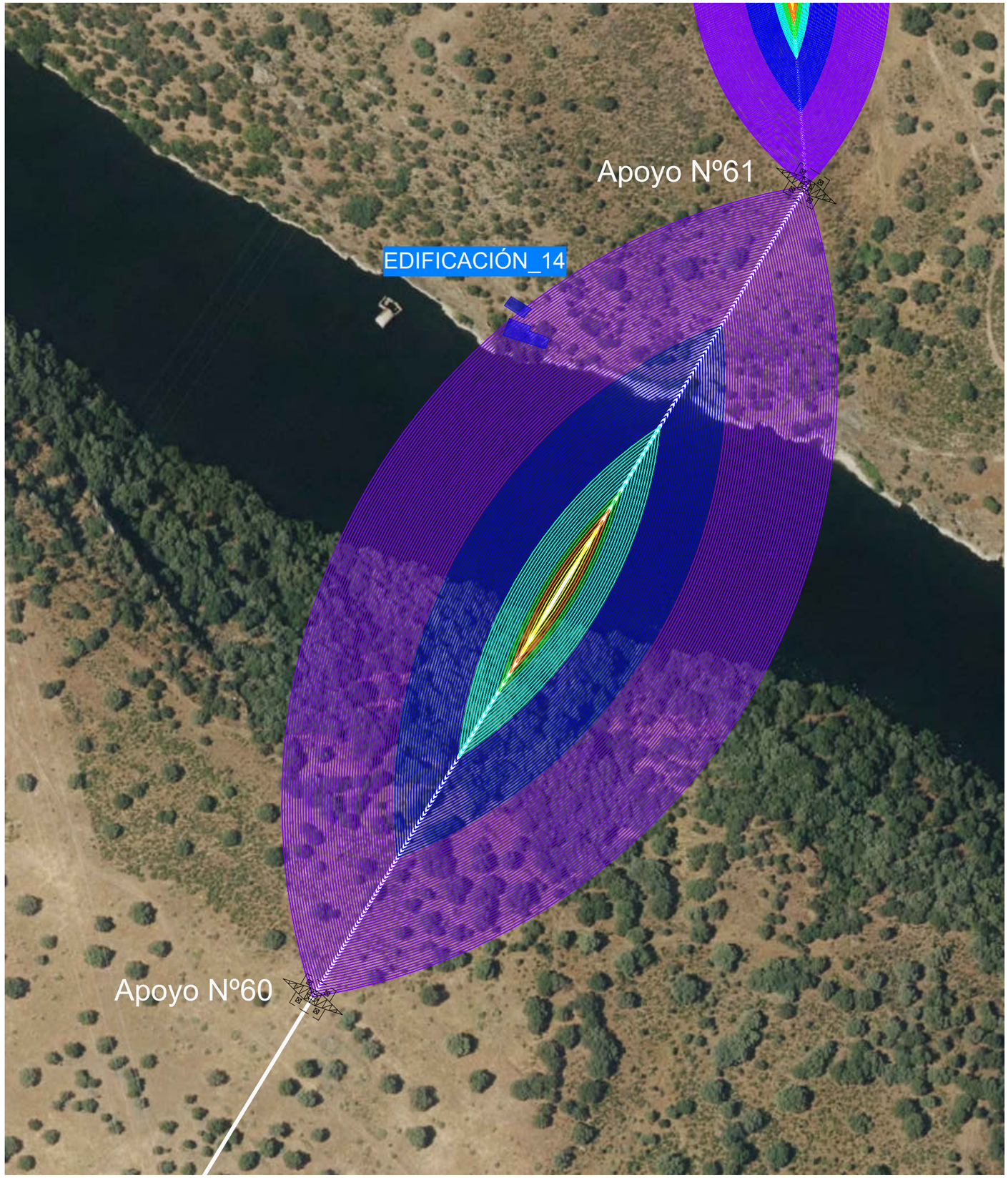
eco Energías del Guadiana

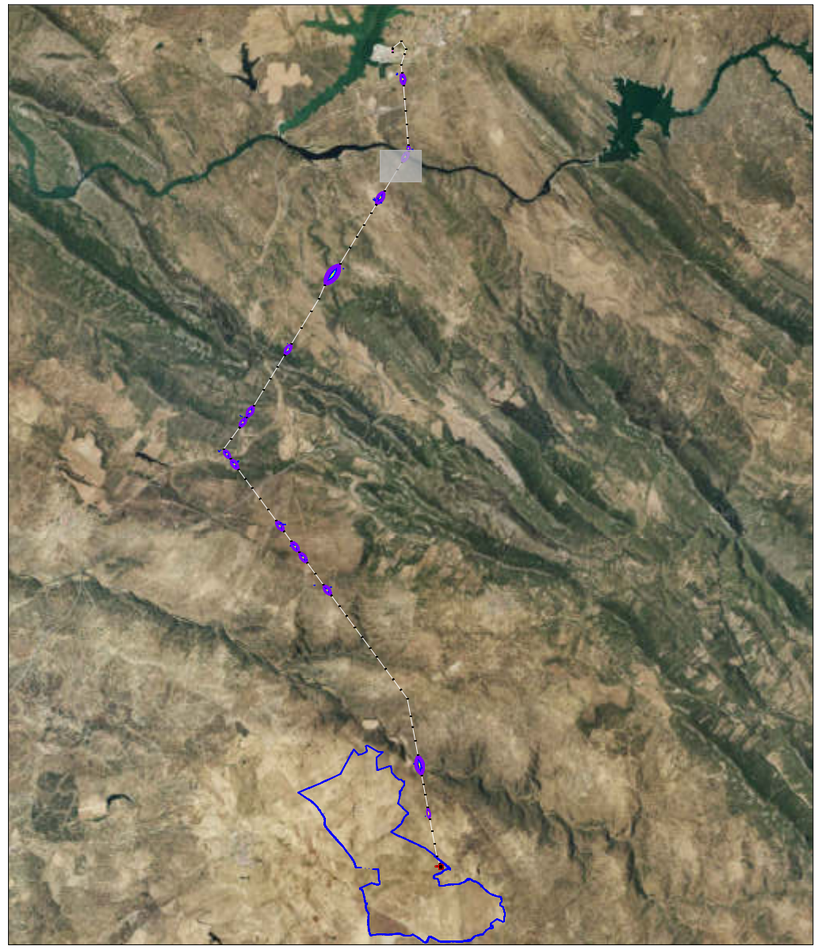
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL14

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	0,40 y 0,45
	0,32 y 0,40
	0,25 y 0,32
	0,15 y 0,25
	0,02 y 0,15
	0,00 y 0,02

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XIV)

PLANO Nº

15

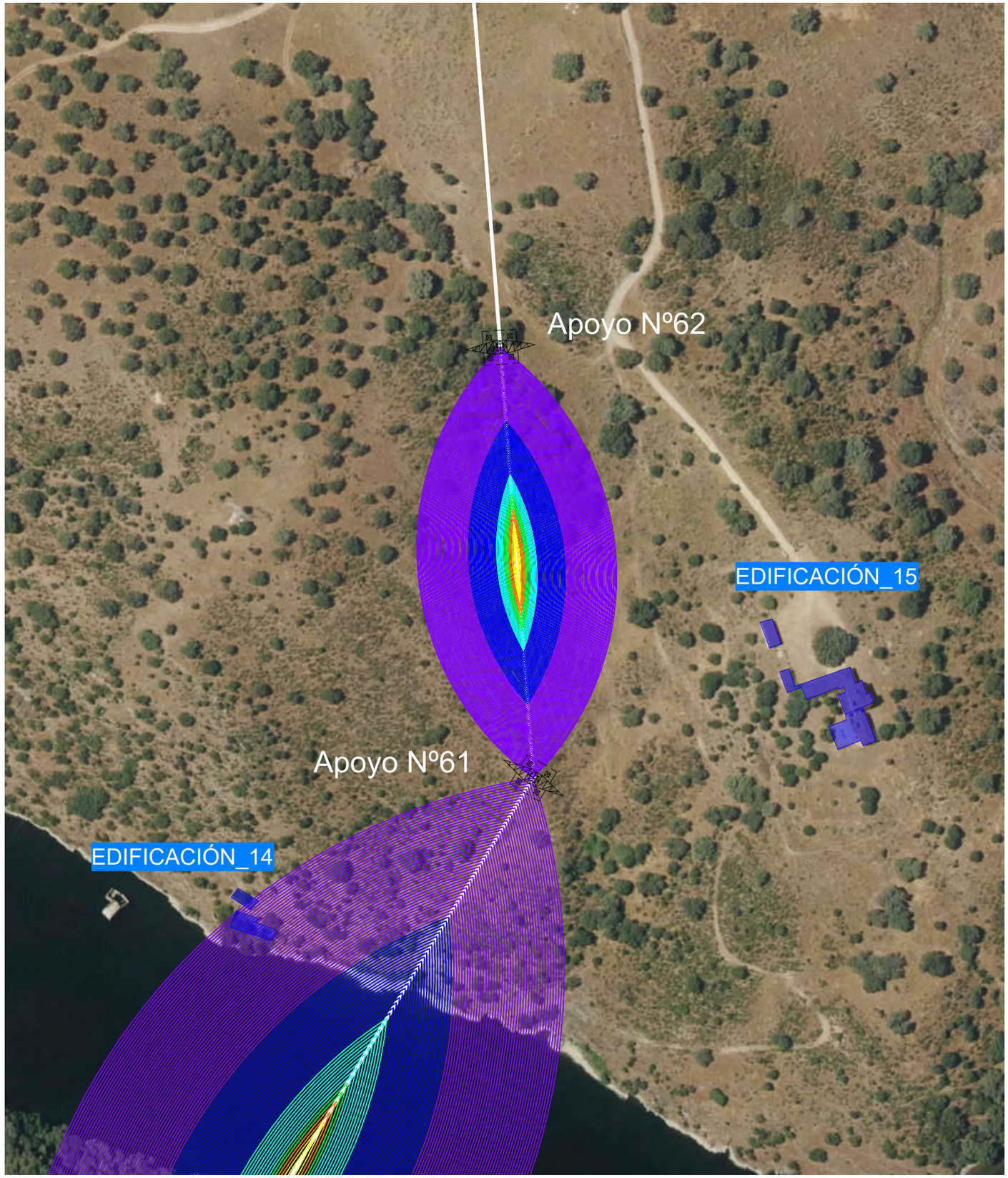
eco Energías del Guadiana

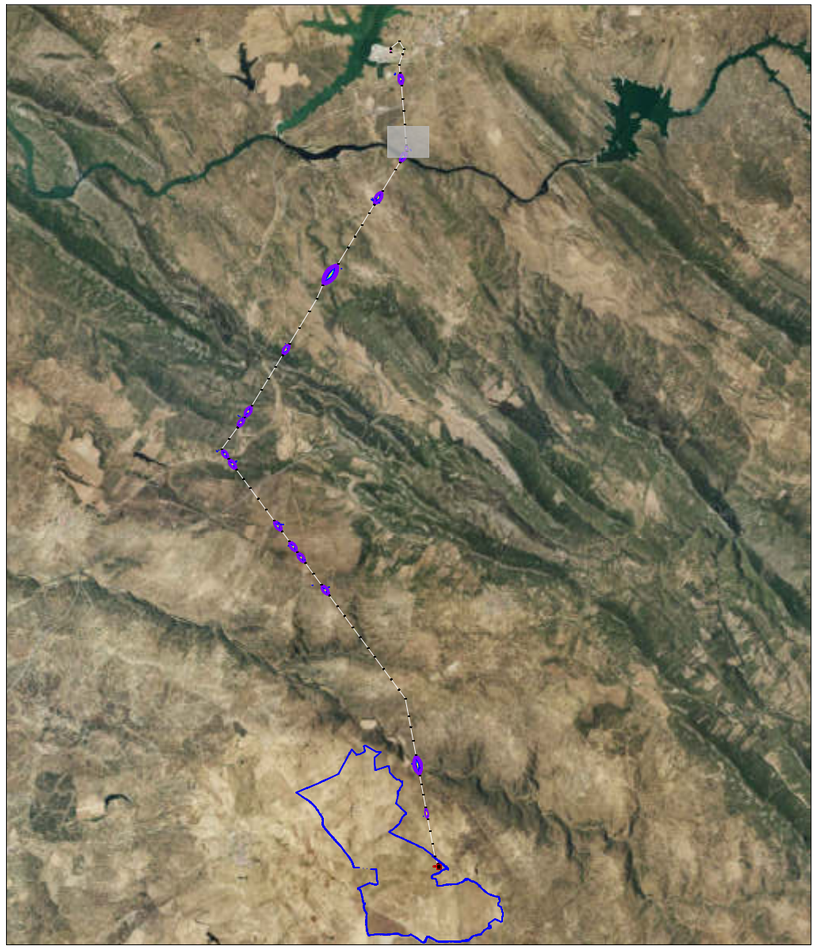
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL15

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	0,60 y 0,65
	0,45 y 0,60
	0,3 y 0,45
	0,1 y 0,3
	0,05 y 0,1
	0,00 y 00,5

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XV)

PLANO Nº

16

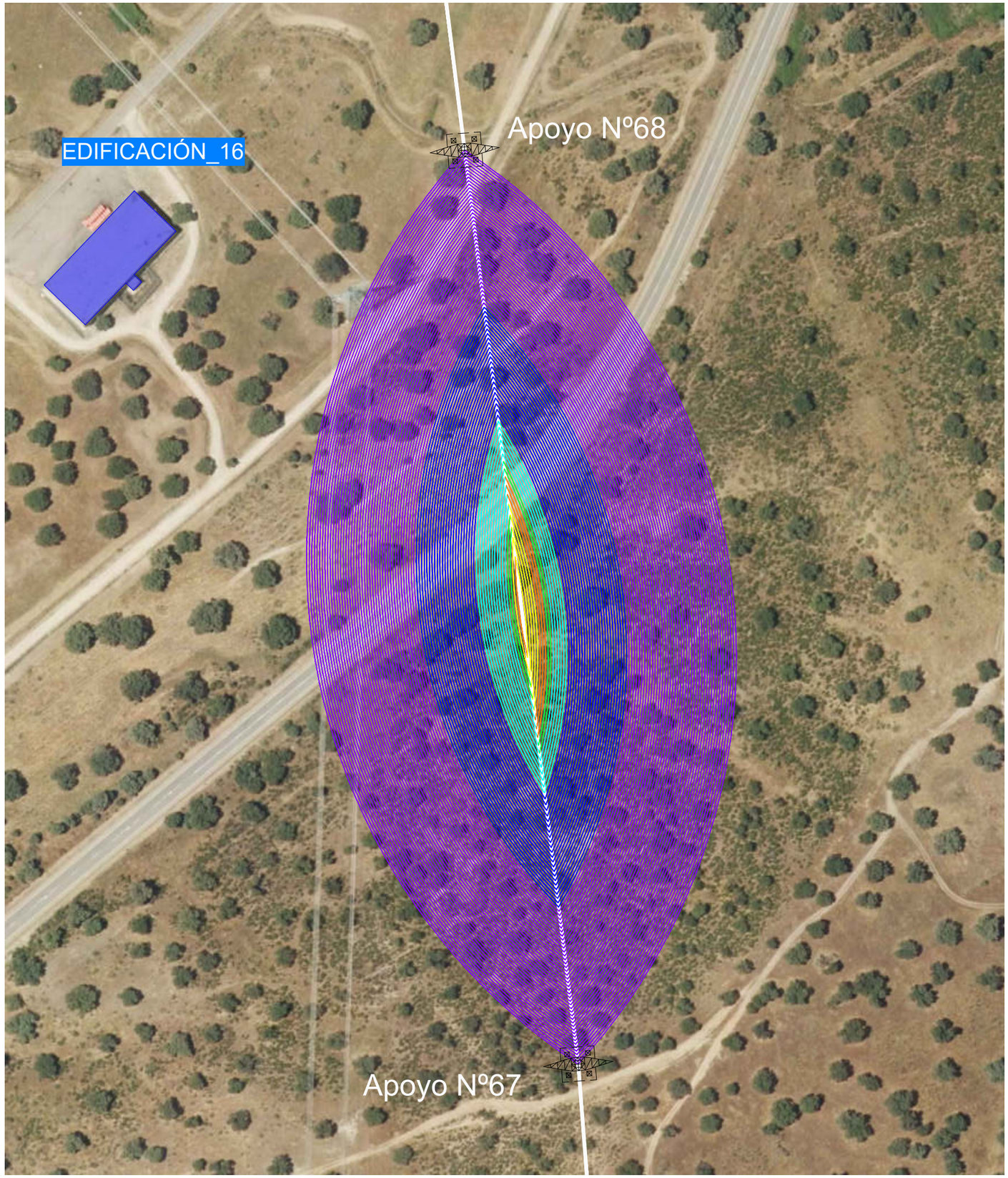
eco Energías del Guadiana

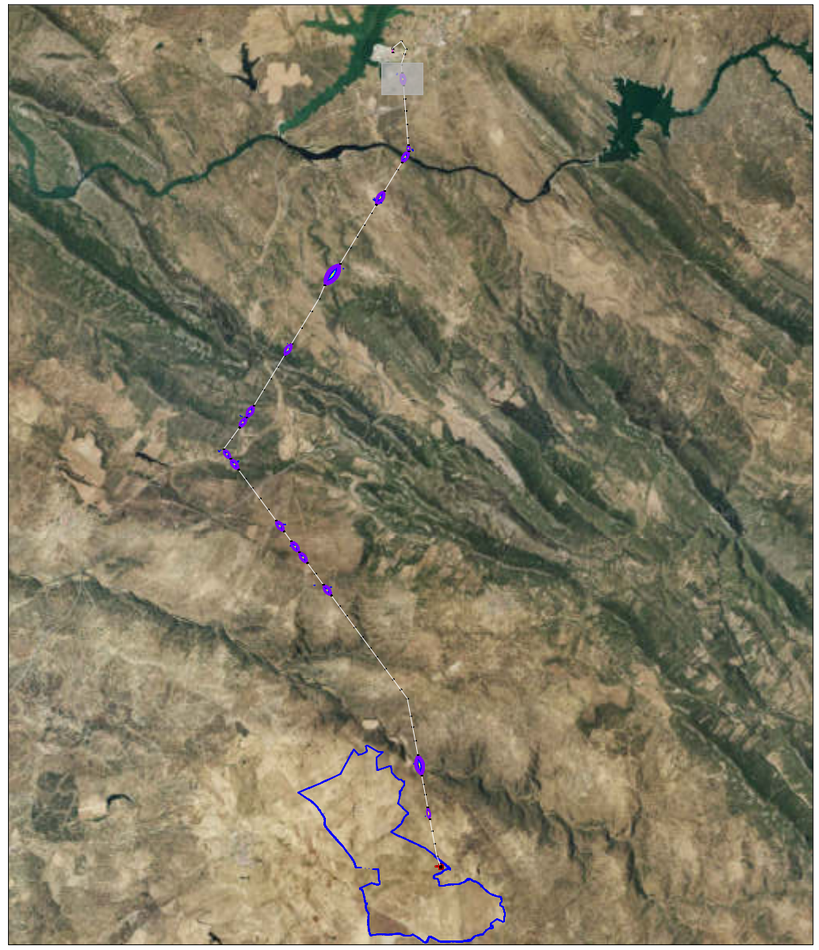
FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL16

Cman





PLANTA GENERAL

COLOR	VALORES COMPRENDEDIDOS ENTRE: (µT)
	4,0 y 4,6
	3,2 y 4,0
	2,2 y 3,2
	1,5 y 2,2
	0,2 y 1,5
	0,0 y 0,2

CAMPO MAGNÉTICO A 1.7m DE ALTURA SOBRE EL TERRENO (µT)

EDIFICACIONES

PROMOTOR:

PROYECTO SOLAR FRANCISCO PIZARRO, S.L.

PLANO:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO EN LÍNEA DE EVACUACIÓN (XVI)

PLANO Nº

17

eco Energías del Guadiana

FECHA: Mayo de 2020

ESCALA: 1/2.000

CODIGO: PIZ-18-02-0520-01-PL17

Cman

PROMOTOR	Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L. CIF B06728547 Edificio Badajoz Siglo XXI Paseo Fluvial 15 – 9º Planta 06011 Badajoz.

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Francisco Pizarro" de 589,88 MW de potencia instalada, línea de evacuación 400 kV e infraestructuras de evacuación, en las localidades de Aldeacentenera y Torrecillas de la Tiesa (Cáceres)

ADENDA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

JUNIO 2020

DOCUMENTO DE RESPUESTA AL
REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ADICIONAL DE 12/05/2020

PUNTO Nº 3

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

ecoEnergías del Guadiana

INDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 1
1.1. Promotor 1
1.2. Ingeniería 1
1.3. Objeto del estudio 1
2. LOCALIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO 2
3. CARACTERISTICAS BÁSICAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA. 3
4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD 5
5. ANALISIS DE ESTUDIO 11
5.1. Conceptos generales 11
5.2. Procedimiento de análisis 12
6. CONCLUSIÓN 16
7. ANEXO I. RESULTADO DEL CÁLCULO 18

1. INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto denominado Proyecto Solar Francisco Pizarro, consiste en la ejecución de una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 589,88 MW de potencia instalada, conectada a la red transporte en la tensión de 400 kV.

1.1. Promotor

Se redacta por encargo de la empresa Parque Solar Cáceres, S.L., con C. I. F. B-06528160, y domicilio a efectos de notificación en C/ Tomás Redondo nº1, 28033 Madrid, como promotora de las instalaciones.

- Denominación social: Proyecto Solar Francisco Pizarro, S.L.
- CIF.: B-06728547.
- Dirección social: Paseo Fluvial nº15 Planta 9ª, 06011 Badajoz
- Persona de contacto: Francisco Martín López Acuña.

Actúa en su representación D. Nicolas Antón García, con número de identificación 05.425.598-J.

1.2. Ingeniería

Redacta el presente proyecto ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L. mediante el técnico que suscribe Francisco Martín López Acuña, Ingeniero Técnico Industrial colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz con el número 873, con domicilio en Paseo Fluvial nº15-9ª Planta Edificio Badajoz Siglo XXI.

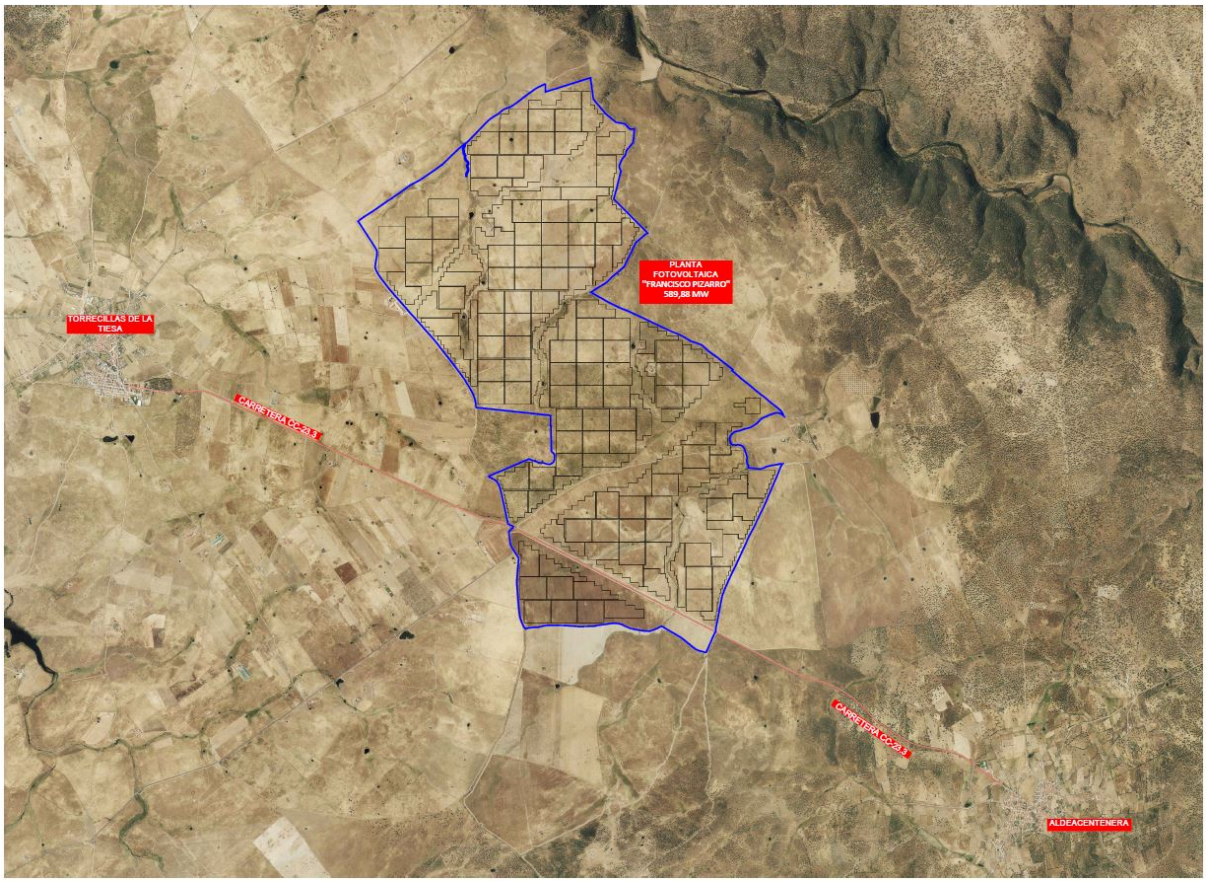
- INGENIERIA: ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L.
- CIF: B-06557532
- TÉCNICO REDACTOR: Francisco Martín López Acuña.
- TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial.

1.3. Objeto del estudio

El objeto del estudio es realizar el análisis de los posibles focos de contaminación lumínica, como es el caso de posibles reflejos en los núcleos habitados más próximos, asociados al proyecto fotovoltaico Francisco Pizarro.

2. LOCALIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

La planta fotovoltaica “Francisco Pizarro” se proyecta en las localidades de Torrecilla de la Tiesa y Aldeacentenera. Por su diseño, la planta ocupará terreno en ambos municipios. Podemos destacar el paso cercano de la carretera CC-23.3.



3. CARACTERISTICAS BÁSICAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.

La planta solar fotovoltaica "Francisco Pizarro" se diseña como una planta solar fotovoltaica de 589.88 MW de potencia instalada y una subestación elevadora de XXXX. La parte generadora estará compuesta por 1.594.260 módulos fotovoltaicos de 370 Wp cada uno.

Los campos solares están proyectados por los módulos, estructura de soporte e inversores solares con conexión a un mismo transformador. La instalación fotovoltaica estaría compuesta por 138 Campos Tipo 1 y por 4 Campos Tipo 2, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

	Número de Inversores	Total potencia en inversor (MVA)	Total potencia en paneles (MWp)	Unidades	Total Potencia (MVA)
Campo tipo 1	1 ud	3,550	4,1625	138	489,90
Campo tipo 2	1	3,300	3,8628	4	13,20
Total					503,10

Campo tipo 1:

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltaico de 370 Wp	11.250 uds
Número de Módulos por String	30 uds
Potencia por String	11.100 Wp
Nº de String por instalación	375 uds
Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V)	1191,00
Intensidad punto de máxima potencia (A)	3.495,00
Potencia del Campo	4.162,50 kWp
Inversor solar Power Electronic HEMK FS3225 K	1 ud
Seguidor solar 1 eje de 90 módulos	125 uds
Superficie de paneles (m^2)	21.828,96

Campo tipo 2:

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltaico de 370 Wp	10.440 uds
Número de Módulos por String	30 uds
Potencia por String	11.100 Wp
Nº de String por instalación	348 uds
Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V)	1191,00
Intensidad punto de máxima potencia (A)	3.243,36
Potencia del Campo	3.862,80 kWp
Inversor solar Power Electronic HEMK FS3225 K	1 ud
Seguidor solar 1 eje de 90 módulos	116 uds
Superficie de paneles (m^2)	20.257,27

4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Para estudiar la visibilidad desde los distintos puntos de interés (Carretera CC-23.3, Torrecilla de la Tiesa, Aldeacentenera), se han empleado las imágenes generadas por Google Earth Pro.

En las siguientes imágenes se puede apreciar el campo de visión que los conductores tendrán del terreno donde se implantará la planta fotovoltaica, y la visión que tendrán los habitantes de los dos municipios anteriormente nombrados.

Vista desde Aldeacentenera:

Ilustración 1. Punto de vista desde Aldeacentenera

Ilustración 2.Visión desde Aldeacentenera

Vista desde Torrecilla de la Tiesa:

Ilustración 3.Punto de vista Torrecilla de la Tiesa

Ilustración 4. Visión desde Torrecilla de la Tiesa

Vista desde la carretera CC-23.3:

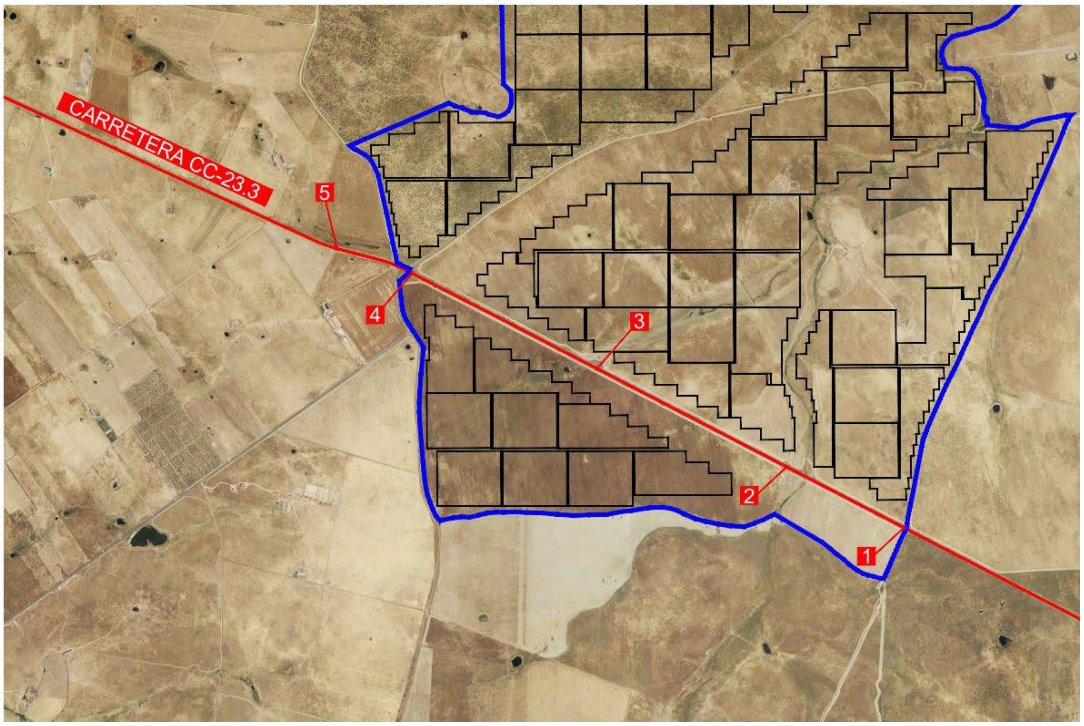


Ilustración 5. Tramo de estudio en la CC-23.3

Ilustración 6. Posición 1 del tramo de la carretera

Ilustración 7. Posición 2 del tramo de la carretera

Ilustración 8. Posición 3 del tramo de la carretera

Ilustración 9. Posición 4 del tramo de la carretera

Ilustración 10. Posición 5 del tramo de la carretera

5. ANALISIS DE ESTUDIO

5.1. Conceptos generales

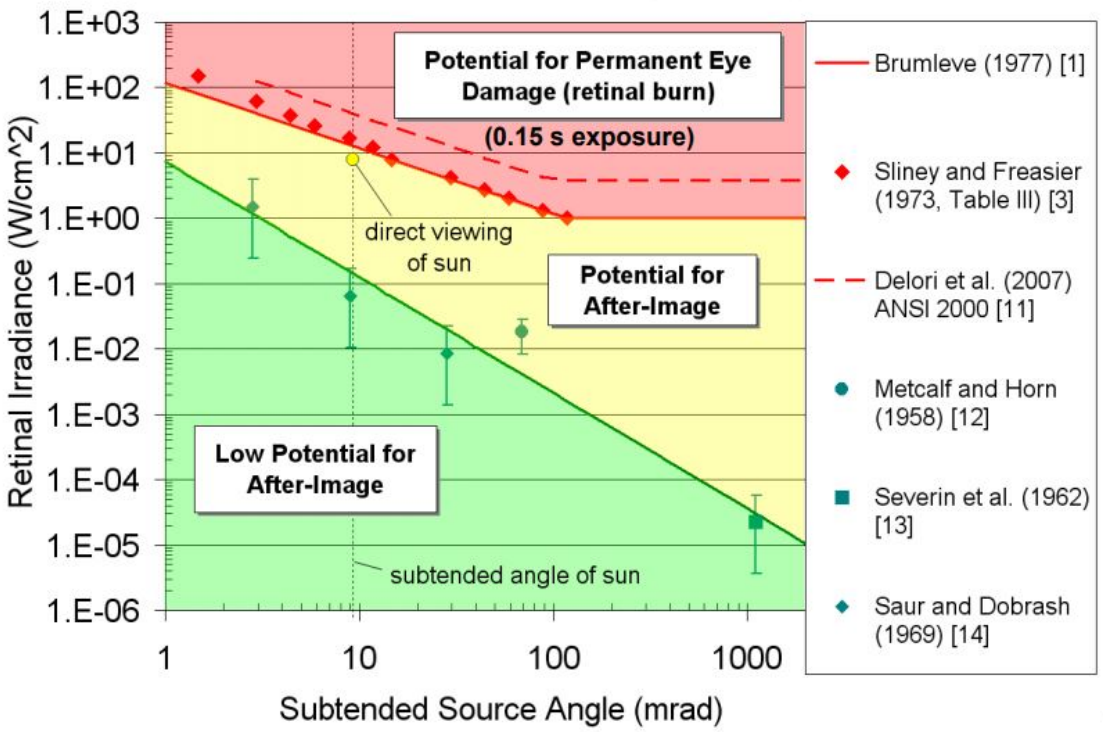
El deslumbramiento puede definirse como una fuente continua de luz brillante. El deslumbramiento, generalmente, se asocia con objetos estacionarios que, debido al lento movimiento relativo del sol, reflejan la luz solar durante más tiempo. La diferencia entre un destello y el deslumbramiento es la duración. Es, por lo tanto, un fenómeno que aparece cuando la diferencia de luminancias entre la tarea visual y el objeto que se observa es muy elevada.

Pueden distinguirse dos tipos de deslumbramiento, ambos pueden aparecer por deslumbramiento directo o por reflexión sobre una superficie:

- El deslumbramiento molesto. Aparece cuando, en un momento determinado, hay demasiada luz y el ojo no es capaz de generar con tanta rapidez las suficientes células en la retina para producir el pigmento, lo que significa que no hay transmisión al nervio óptico, por lo tanto, tampoco al cerebro. Este deslumbramiento afecta al confort visual produciendo fatiga, pero no disminuye la capacidad de visión. Un ejemplo típico es la luz del sol. El ojo tiene a parpadear o mirar hacia otro lado para evitar el deslumbramiento o se puede evitar utilizando unas gafas de sol que reducen el nivel de luminancia del campo visual.
- El deslumbramiento perturbador. Causa malestar en la persona debido a una elevada luminancia en el entorno. Como consecuencia, se reduce el campo visual y produce fatiga. Este fenómeno se produce por la aparición de un velo luminoso que provoca visión borrosa y con poco contraste entre el objeto y el entorno. La luminancia de velo es la pérdida de visión que se produce por el deslumbramiento perturbador está creada por la aparición de un velo que se superpone a la imagen nítida que ve el ojo, de modo que disminuye la capacidad del ojo de apreciar los contrastes.

El impacto ocular del resplandor solar se cuantifica (a los efectos del presente estudio) en tres categorías:

- Verde: bajo potencial de causar imagen posterior (ceguera de flash).
- Amarillo: potencial para causar una imagen posterior temporal.
- Rojo: potencial para causar quemaduras retinianas (daño ocular permanente).



Estas categorías suponen una respuesta típica al parpadeo del observador. Hay que tener en cuenta que la quemadura retiniana, generalmente, no es posible para el deslumbramiento ya que los módulos PV no enfocan la luz solar reflejada.

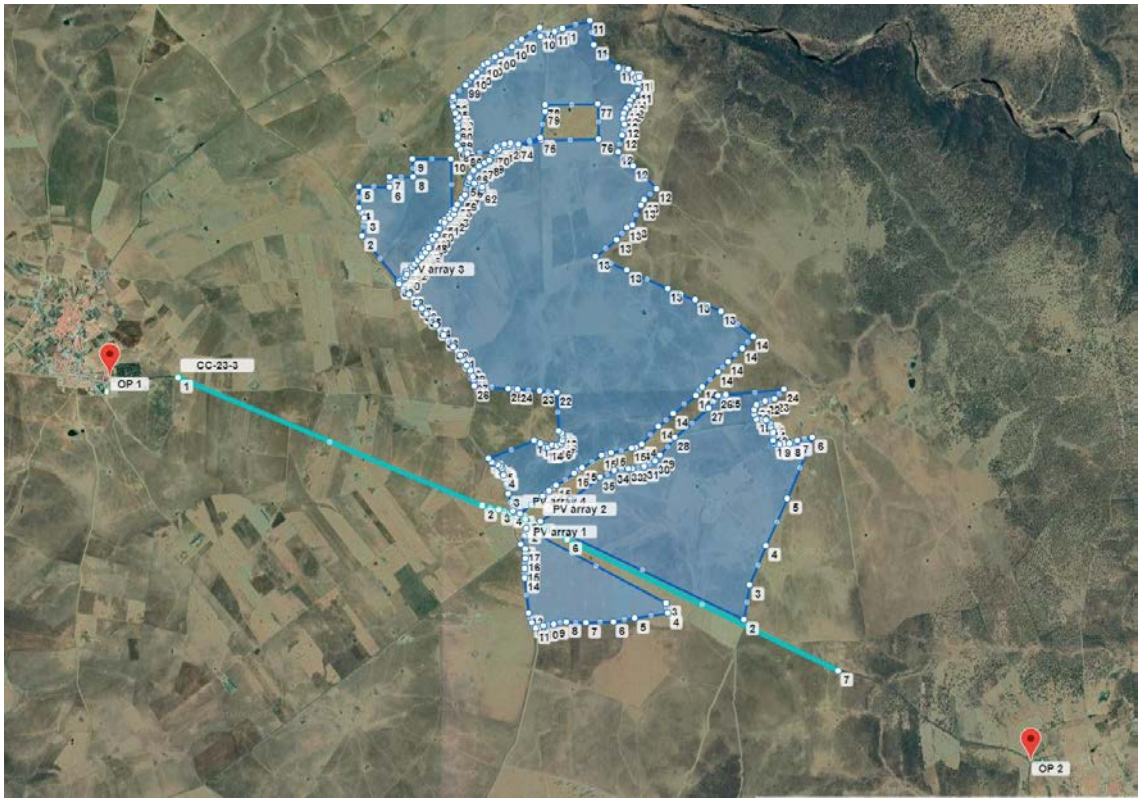
Los reflejos de los paneles fotovoltaicos pueden afectar a los observadores. Los estudios han encontrado que 7 W/m^2 es suficiente para causar un velo que dura de 4 a 12 segundos. Esto representa un reflejo de solo el 1-2% de la irradiancia solar típica (luz solar entrante) para una ubicación determinada que, generalmente, oscila entre 800-1000 W/m^2.

5.2. Procedimiento de análisis

Para analizar el posible deslumbramiento que generaría la planta fotovoltaica sobre los usuarios de la carretera CC-23.3 y a los residentes de Aldeacentenera y Torrecilla de la Tiesa, se ha procedido a calcular la trayectoria del sol a lo largo del año en el área de estudio, determinando la reflexión de la luz del sol, su distribución a lo largo del tiempo y potencia para, de este modo, determinar el impacto potencial del posible deslumbramiento.

Para los cálculos se ha empleado un software específico, incluyéndose los datos de entrada y las características en el informe adjunto en el estudio.

Se han definido tantas áreas de estudio como ubicaciones previstas hay para la colocación de los módulos fotovoltaicos.



Se ha considerado que los paneles se sitúan sobre el terreno a una altura de 2 metros, ajustándose a la orografía de la zona. Por otra parte, se ha considerado que el observador se localiza desde distintas zonas:

- Carretera CC-23.3 de doble sentido
- Torrecilla de la Tiesa a una altura de 1,7 metros.
- Aldeacentenera a una altura de 1,7 metros.

En función de su ubicación, los resultados del cálculo estiman a lo largo del año los meses y horas en los cuales se puede producir deslumbramiento, así como la duración del mismo y su potencia, y la dirección principal del mismo respecto al centroide del área de estudio,

En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

Para el municipio de Torrecilla de la Tiesa:

Área de estudio	Meses con posible deslumbramiento	Duración diaria	Grado de resplandor
1	Febrero-marzo Mediados de octubre-Principios de noviembre	Inferior a 30 minutos	Admisible
2	Mediados de febrero - Mediados de marzo Mediados de septiembre - finales de octubre	Inferior a 20 minutos	Admisible
3	Ninguno	0	
4	Finales de febrero – principios de marzo Finales de septiembre – mediados de octubre	Aproximadamente 5 minutos	Admisible

Para el municipio de Aldeacentenera:

Área de estudio	Meses con posible deslumbramiento	Duración diaria	Grado de resplandor
1	Ninguno	0	
2	Ninguno	0	
3	Ninguno	0	
4	Ninguno	0	

Para la carretera CC-23.3:

Área de estudio	Meses con posible deslumbramiento	Duración diaria	Grado de resplandor
1	Ninguno	0	
2	Mediados de febrero – principios de abril Septiembre - finales de noviembre	Aproximadamente 5 minutos	Admisible
3	Ninguno	0	
4	Finales de noviembre – Mediados de enero	Aproximadamente 10 minutos	Admisible

6. CONCLUSIÓN

Considerando los resultados del cálculo realizado junto con los condicionantes derivados de la orografía del terreno, la orientación de la vía, así como la futura disposición de los paneles solares, se entiende que tras la instalación de la planta fotovoltaica se pueden producir ligeros deslumbramientos en tramos de corto recorrido de la vía y en los municipios cercanos. Estos deslumbramientos tendrán un carácter temporal (pocos minutos) y con una intensidad baja, estimando que, a priori, pueden ser molestos pero admisibles y no llegarían a generar problemas de visión.

.

Badajoz, mayo de 2.020

Fdo: Francisco Martín López Acuña

Nº de Colegiado: 873

7. ANEXO I. RESULTADO DEL CÁLCULO

Site Configuration: Untitled

Project site configuration details and results.

Created **May 26, 2020 11:31 a.m.**
Updated **June 3, 2020 5:32 a.m.**
DNI **varies** and peaks at **1,000.0 W/m^2**
Analyze every **1** minute(s)
0.5 ocular transmission coefficient
0.002 m pupil diameter
0.017 m eye focal length
9.3 mrad sun subtended angle
Timezone **UTC0**
Site Configuration ID: 39583.7203

Summary of Results

Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced
	deg	deg	min	min	kWh
PV array 1	SA tracking	SA tracking	168	781	-
PV array 2	SA tracking	SA tracking	26	1,385	-
PV array 3	SA tracking	SA tracking	0	0	-
PV array 4	SA tracking	SA tracking	0	500	-

Component Data

PV Array(s)

Name: PV array 1
Axis tracking: Single-axis rotation
Tracking axis orientation: 0.0 deg
Tracking axis tilt: 10.0 deg
Tracking axis panel offset: 0.0 deg
Maximum tracking angle: 60.0 deg
Resting angle: 0.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 6.55 mrad
Approx. area: 675,203 sq-m

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	39.549725	-5.692849	556.66	2.00	558.66
2	39.551024	-5.692313	557.61	2.00	559.61
3	39.544753	-5.676981	543.64	2.00	545.64
4	39.543909	-5.676874	543.53	2.00	545.53
5	39.543512	-5.680436	545.30	2.00	547.30
6	39.543181	-5.682753	548.20	2.00	550.20
7	39.543099	-5.685758	553.39	2.00	555.39
8	39.543165	-5.687946	555.74	2.00	557.74
9	39.542999	-5.689320	558.45	2.00	560.45
10	39.542850	-5.690414	560.81	2.00	562.81
11	39.542652	-5.691294	563.01	2.00	565.01
12	39.543132	-5.691680	564.02	2.00	566.02
13	39.543909	-5.692045	562.64	2.00	564.64
14	39.546888	-5.692474	556.67	2.00	558.67
15	39.547665	-5.692495	555.53	2.00	557.53
16	39.548542	-5.692388	555.74	2.00	557.74
17	39.549303	-5.692367	556.75	2.00	558.75

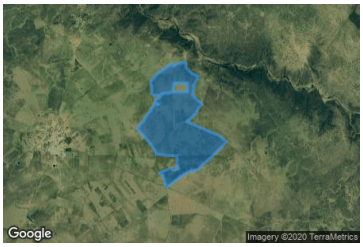
Name: PV array 2
Axis tracking: Single-axis rotation
Tracking axis orientation: 0.0 deg
Tracking axis tilt: 10.0 deg
Tracking axis panel offset: 0.0 deg
Maximum tracking angle: 60.0 deg
Resting angle: 0.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 6.55 mrad
Approx. area: 2,583,608 sq-m

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	39.551659	-5.690707	559.50	2.00	561.50
2	39.543391	-5.668503	552.14	2.00	554.14
3	39.546262	-5.667881	553.64	2.00	555.64
4	39.549615	-5.666089	545.21	2.00	547.21
5	39.553585	-5.663772	533.28	2.00	535.28
6	39.558701	-5.661080	525.93	2.00	527.93
7	39.558470	-5.662700	528.71	2.00	530.71
8	39.558205	-5.663572	528.66	2.00	530.66
9	39.558147	-5.664677	525.42	2.00	527.42
10	39.558172	-5.665224	524.86	2.00	526.86
11	39.558370	-5.665213	524.90	2.00	526.90
12	39.558445	-5.665342	524.69	2.00	526.69
13	39.559131	-5.665364	522.88	2.00	524.88
14	39.559578	-5.665568	522.29	2.00	524.29
15	39.559892	-5.665643	522.40	2.00	524.40
16	39.560107	-5.665943	522.84	2.00	524.84
17	39.560188	-5.666125	522.97	2.00	524.97
18	39.560213	-5.667176	523.38	2.00	525.38
19	39.560618	-5.667413	523.00	2.00	525.00
20	39.561048	-5.667434	523.00	2.00	525.00
21	39.561437	-5.667134	523.19	2.00	525.19
22	39.561735	-5.666179	522.06	2.00	524.06
23	39.561954	-5.665207	521.59	2.00	523.59
24	39.562739	-5.664177	518.61	2.00	520.61
25	39.562271	-5.670489	534.86	2.00	536.86
26	39.562204	-5.671347	538.08	2.00	540.08
27	39.561178	-5.672382	538.14	2.00	540.14
28	39.558688	-5.676062	542.14	2.00	544.14
29	39.557191	-5.677682	542.67	2.00	544.67
30	39.556753	-5.678207	542.19	2.00	544.19
31	39.556248	-5.679398	543.45	2.00	545.45
32	39.556046	-5.680687	546.10	2.00	548.10
33	39.556080	-5.681116	546.73	0.00	546.73
34	39.555914	-5.682661	550.43	2.00	552.43
35	39.555352	-5.684206	551.62	2.00	553.62

Name: PV array 3
Axis tracking: Single-axis rotation
Tracking axis orientation: 0.0 deg
Tracking axis tilt: 10.0 deg
Tracking axis panel offset: 0.0 deg
Maximum tracking angle: 60.0 deg
Resting angle: 0.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 6.55 mrad
Approx. area: 622,858 sq-m

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	39.571854	-5.706250	533.32	2.00	535.32
2	39.575658	-5.710198	533.00	2.00	535.00
3	39.577213	-5.709941	532.00	2.00	534.00
4	39.578040	-5.710606	530.17	2.00	532.17
5	39.579826	-5.710606	526.07	2.00	528.07
6	39.579781	-5.707195	523.90	2.00	525.90
7	39.580604	-5.707222	522.48	2.00	524.48
8	39.580591	-5.704648	515.59	2.00	517.59
9	39.582170	-5.704699	511.59	2.00	513.59
10	39.582165	-5.700558	506.65	2.00	508.65
11	39.577764	-5.700405	512.46	2.00	514.46
12	39.577549	-5.700491	513.85	2.00	515.85
13	39.577334	-5.700749	514.67	2.00	516.67
14	39.577053	-5.701199	515.49	2.00	517.49
15	39.576821	-5.701543	516.20	2.00	518.20
16	39.575630	-5.702573	519.81	2.00	521.81
17	39.574505	-5.703345	523.84	2.00	525.84
18	39.574075	-5.703731	524.55	2.00	526.55
19	39.573745	-5.704246	526.11	2.00	528.11
20	39.572670	-5.705319	531.24	2.00	533.24
21	39.572240	-5.705663	532.50	2.00	534.50
22	39.571925	-5.706027	533.20	2.00	535.20
23	39.571793	-5.706188	533.40	2.00	535.40

Name: PV array 4
Axis tracking: Single-axis rotation
Tracking axis orientation: 0.0 deg
Tracking axis tilt: 10.0 deg
Tracking axis panel offset: 0.0 deg
Maximum tracking angle: 60.0 deg
Resting angle: 0.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 6.55 mrad
Approx. area: 6,982,764 sq-m



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	39.552297	-5.692987	554.56	2.00	556.56
2	39.552529	-5.693764	552.63	2.00	554.63
3	39.553982	-5.694232	550.95	2.00	552.95
4	39.555517	-5.694742	550.87	2.00	552.87
5	39.556063	-5.694978	550.17	2.00	552.17
6	39.556249	-5.695160	549.64	2.00	551.64
7	39.556398	-5.695369	549.03	2.00	551.03
8	39.556555	-5.695906	547.73	2.00	549.73
9	39.556584	-5.696051	547.53	2.00	549.53
10	39.556902	-5.696431	546.95	2.00	548.95
11	39.558453	-5.691476	544.51	2.00	546.51
12	39.558168	-5.690789	545.00	2.00	547.00
13	39.557891	-5.690244	546.64	2.00	548.64
14	39.557887	-5.689890	547.64	2.00	549.64
15	39.558065	-5.689418	548.54	2.00	550.54
16	39.557999	-5.688956	549.32	2.00	551.32
17	39.558193	-5.688484	549.18	2.00	551.18
18	39.558433	-5.688382	548.56	2.00	550.56
19	39.558873	-5.688373	547.93	2.00	549.93
20	39.559034	-5.688470	547.54	2.00	549.54
21	39.559233	-5.688808	546.46	2.00	548.46
22	39.562501	-5.688986	542.34	2.00	544.34
23	39.562609	-5.690848	535.15	2.00	537.15
24	39.562745	-5.693217	540.29	2.00	542.29
25	39.562815	-5.694258	543.66	2.00	545.66
26	39.563034	-5.697944	544.71	2.00	546.71
27	39.563551	-5.698014	542.75	2.00	544.75
28	39.563837	-5.698137	541.44	2.00	543.44
29	39.564333	-5.698379	539.57	2.00	541.57
30	39.564751	-5.698802	537.66	2.00	539.66
31	39.565573	-5.699484	534.92	2.00	536.92
32	39.566346	-5.700267	532.45	2.00	534.45
33	39.567301	-5.701265	531.01	2.00	533.01
34	39.568161	-5.702177	533.39	2.00	535.39
35	39.569137	-5.703169	535.95	2.00	537.95
36	39.569555	-5.703668	536.67	2.00	538.67
37	39.570014	-5.704231	537.38	2.00	539.38
38	39.570735	-5.705109	536.18	2.00	538.18
39	39.571612	-5.706236	533.67	2.00	535.67
40	39.572142	-5.705549	532.79	2.00	534.79
41	39.572407	-5.705313	532.00	2.00	534.00
42	39.572989	-5.704711	529.97	2.00	531.97
43	39.573295	-5.704442	528.35	2.00	530.35
44	39.573593	-5.704142	526.60	2.00	528.60
45	39.573860	-5.703675	525.58	2.00	527.58
46	39.574265	-5.703262	524.60	2.00	526.60
47	39.574674	-5.702935	523.12	2.00	525.12
48	39.575328	-5.702513	520.53	2.00	522.53
49	39.575725	-5.702191	519.49	2.00	521.49
50	39.576250	-5.701783	517.98	2.00	519.98
51	39.576787	-5.701221	516.37	2.00	518.37
52	39.577093	-5.700642	515.37	2.00	517.37
53	39.577506	-5.700191	512.73	2.00	514.73
54	39.577936	-5.700105	510.97	2.00	512.97
55	39.578300	-5.699837	509.76	2.00	511.76
56	39.578829	-5.699290	507.33	2.00	509.33
57	39.579077	-5.699027	507.34	2.00	509.34
58	39.580110	-5.698695	506.84	2.00	508.84
59	39.580259	-5.698630	506.66	2.00	508.66
60	39.580276	-5.698502	506.99	2.00	508.99
61	39.579945	-5.697987	509.84	2.00	511.84
62	39.579515	-5.697128	514.22	2.00	516.22

63	39.579738	-5.697107	513.44	2.00	515.44
64	39.580085	-5.697922	509.49	2.00	511.49
65	39.580548	-5.698512	506.18	2.00	508.18
66	39.581169	-5.698029	506.19	2.00	508.19
67	39.581549	-5.697429	508.03	2.00	510.03
68	39.581822	-5.696806	509.75	2.00	511.75
69	39.581987	-5.696291	510.73	2.00	512.73
70	39.582657	-5.695766	509.65	2.00	511.65
71	39.582946	-5.695326	508.45	2.00	510.45
72	39.583178	-5.694671	507.19	2.00	509.19
73	39.583252	-5.694092	507.58	2.00	509.58
74	39.583194	-5.693116	510.43	2.00	512.43
75	39.583724	-5.690675	513.65	2.00	515.65
76	39.583798	-5.684355	502.48	2.00	504.48
77	39.586752	-5.684462	495.14	2.00	497.14
78	39.586711	-5.690202	508.26	2.00	510.26
79	39.586132	-5.690213	509.98	2.00	511.98
80	39.583924	-5.690781	513.54	2.00	515.54
81	39.583403	-5.693142	510.14	2.00	512.14
82	39.583461	-5.694011	507.70	2.00	509.70
83	39.583379	-5.694654	506.75	2.00	508.75
84	39.583164	-5.695534	507.69	2.00	509.69
85	39.582734	-5.695996	509.01	2.00	511.01
86	39.582575	-5.698702	504.00	2.00	506.00
87	39.582940	-5.699489	502.56	2.00	504.56
88	39.583337	-5.699811	502.55	2.00	504.55
89	39.583982	-5.699789	501.68	2.00	503.68
90	39.584750	-5.699768	500.64	2.00	502.64
91	39.585197	-5.699789	499.84	2.00	501.84
92	39.585362	-5.699907	499.28	2.00	501.28
93	39.585660	-5.699682	498.84	2.00	500.84
94	39.585982	-5.700014	497.74	2.00	499.74
95	39.586559	-5.700281	496.93	2.00	498.93
96	39.587030	-5.700334	496.44	2.00	498.44
97	39.587162	-5.700216	496.46	2.00	498.46
98	39.587385	-5.700248	496.41	2.00	498.41
99	39.588353	-5.698897	499.13	2.00	501.13
100	39.589066	-5.698178	500.02	2.00	502.02
101	39.589438	-5.697695	498.66	2.00	500.66
102	39.590058	-5.696912	496.12	2.00	498.12
103	39.590182	-5.696536	495.05	2.00	497.05
104	39.590769	-5.695742	491.31	2.00	493.31
105	39.590935	-5.695034	490.53	2.00	492.53
106	39.591590	-5.693798	491.37	2.00	493.37
107	39.592218	-5.692832	491.22	2.00	493.22
108	39.593202	-5.690815	496.11	2.00	498.11
109	39.592466	-5.690729	496.08	2.00	498.08
110	39.592829	-5.689238	492.04	2.00	494.04
111	39.593126	-5.688315	488.32	2.00	490.32
112	39.593804	-5.685376	477.53	2.00	479.53
113	39.591754	-5.684914	478.84	2.00	480.84
114	39.589792	-5.682207	478.20	2.00	480.20
115	39.589651	-5.681123	480.93	2.00	482.93
116	39.588971	-5.680297	483.69	2.00	485.69
117	39.588996	-5.679889	482.08	2.00	484.08
118	39.587962	-5.680082	483.75	2.00	485.75
119	39.587355	-5.680626	486.27	2.00	488.27
120	39.587032	-5.680991	486.64	2.00	488.64
121	39.586644	-5.681044	486.91	2.00	488.91
122	39.586404	-5.681366	487.41	2.00	489.41
123	39.585978	-5.681661	488.37	2.00	490.37
124	39.585499	-5.681715	489.18	2.00	491.18
125	39.585085	-5.681522	489.66	2.00	491.66
126	39.584101	-5.681822	492.33	2.00	494.33
127	39.582737	-5.682251	495.38	2.00	497.38
128	39.581514	-5.680643	494.75	2.00	496.75
129	39.579612	-5.678079	498.74	2.00	500.74

130	39.578728	-5.679409	499.78	2.00	501.78
131	39.578240	-5.679753	501.49	2.00	503.49
132	39.576594	-5.680718	503.97	2.00	505.97
133	39.576396	-5.681276	505.54	2.00	507.54
134	39.575304	-5.682435	507.70	2.00	509.70
135	39.573936	-5.684742	509.28	2.00	511.28
136	39.572787	-5.681325	511.97	2.00	513.97
137	39.571254	-5.676809	517.72	2.00	519.72
138	39.570287	-5.673880	528.63	2.00	530.63
139	39.569336	-5.670973	536.05	2.00	538.05
140	39.567193	-5.667486	534.61	2.00	536.61
141	39.566230	-5.668717	535.83	2.00	537.83
142	39.565073	-5.670241	537.00	2.00	539.00
143	39.564196	-5.671389	536.46	2.00	538.46
144	39.562963	-5.673041	538.98	2.00	540.98
145	39.562231	-5.673795	537.27	2.00	539.27
146	39.560710	-5.676219	535.67	2.00	537.67
147	39.559652	-5.677878	540.11	2.00	542.11
148	39.558138	-5.679637	546.13	2.00	548.13
149	39.557890	-5.680332	548.26	2.00	550.26
150	39.557766	-5.680761	548.77	2.00	550.77
151	39.557402	-5.683036	553.64	2.00	555.64
152	39.557195	-5.684066	554.00	2.00	556.00
153	39.556169	-5.686169	557.10	2.00	559.10
154	39.555664	-5.687023	559.18	2.00	561.18
155	39.554655	-5.688997	559.37	2.00	561.37
156	39.554241	-5.689802	559.58	2.00	561.58
157	39.553761	-5.690478	558.28	2.00	560.28

Route Receptor(s)

Name: CC-23-3
Route type Two-way
View angle: 50.0 deg

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	39.563766	-5.730297	522.65	0.00	522.65
2	39.552947	-5.697134	545.95	0.00	545.95
3	39.552616	-5.695278	549.32	0.00	549.32
4	39.552392	-5.694034	552.25	0.00	552.25
5	39.551813	-5.692360	555.95	0.00	555.95
6	39.550126	-5.687800	552.92	0.00	552.92
7	39.539091	-5.658249	561.35	0.00	561.35

Discrete Observation Receptors

Number	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total Elevation
	deg	deg	m	m	m
OP 1	39.563818	-5.737794	507.47	1.70	509.17
OP 2	39.531427	-5.637199	557.67	1.70	559.37

PV Array Results

Summary of PV Glare Analysis PV configuration and predicted glare

PV Name	Tilt deg	Orientation deg	"Green" Glare min	"Yellow" Glare min	Energy Produced kWh	Data File
PV array 1	SA tracking	SA tracking	168	781	-	-
PV array 2	SA tracking	SA tracking	26	1,385	-	-
PV array 3	SA tracking	SA tracking	0	0	-	-
PV array 4	SA tracking	SA tracking	0	500	-	-

Click the name of the PV array to scroll to its results

PV & Receptor Analysis Results detailed results for each PV array and receptor

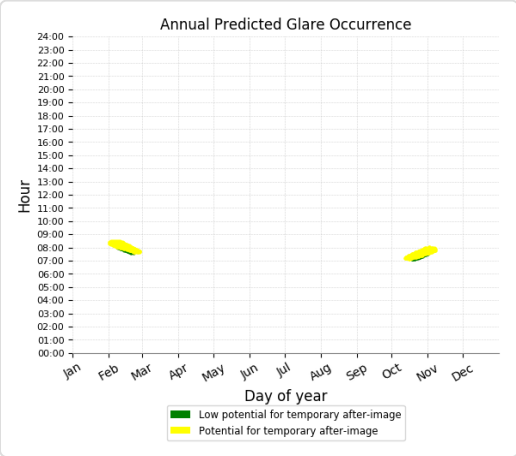
PV array 1 potential temporary after-image

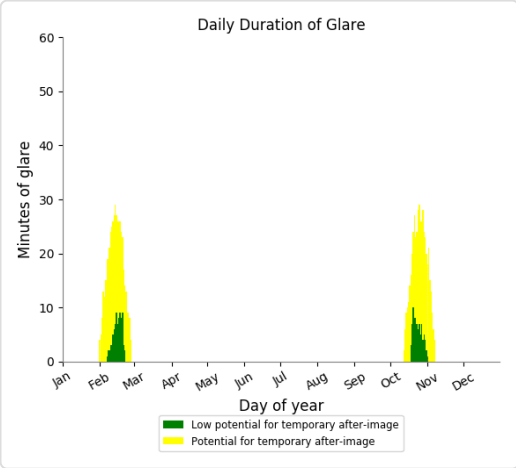
Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	168	781
OP: OP 2	0	0
Route: CC-23-3	0	0

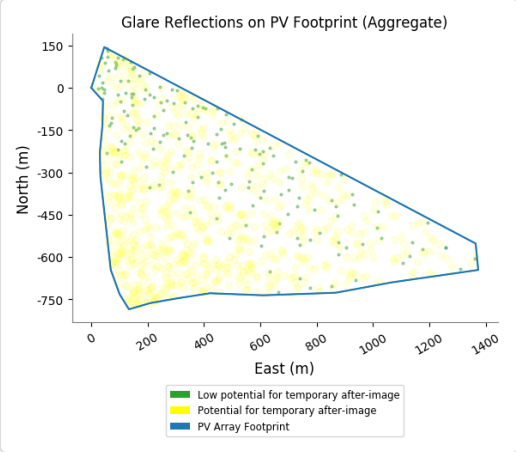
PV array 1 - OP Receptor (OP 1)

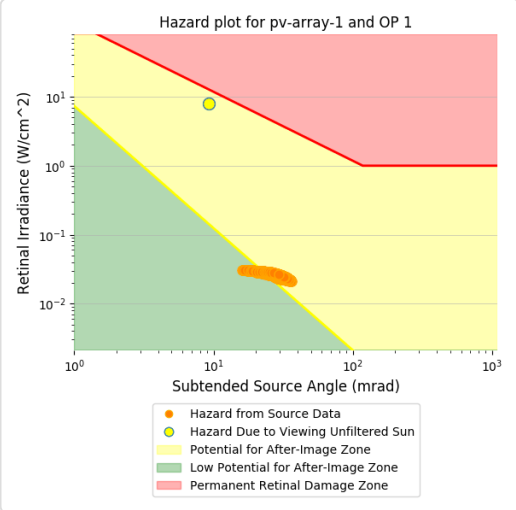
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 168 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 781 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









PV array 1 - OP Receptor (OP 2)

No glare found

PV array 1 - Route Receptor (CC-23-3)

No glare found

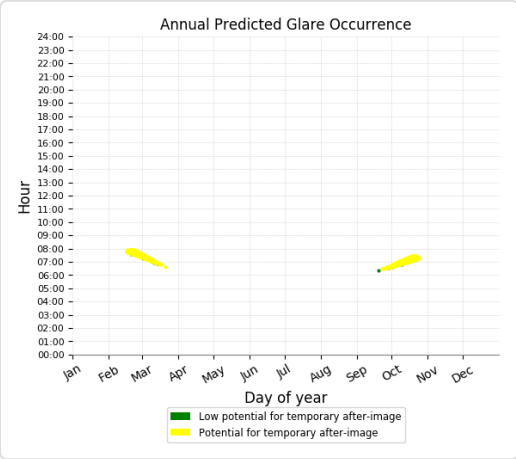
PV array 2 potential temporary after-image

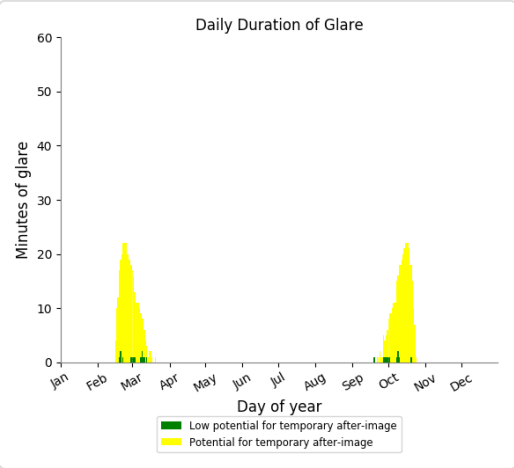
Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	26	732
OP: OP 2	0	0
Route: CC-23-3	0	653

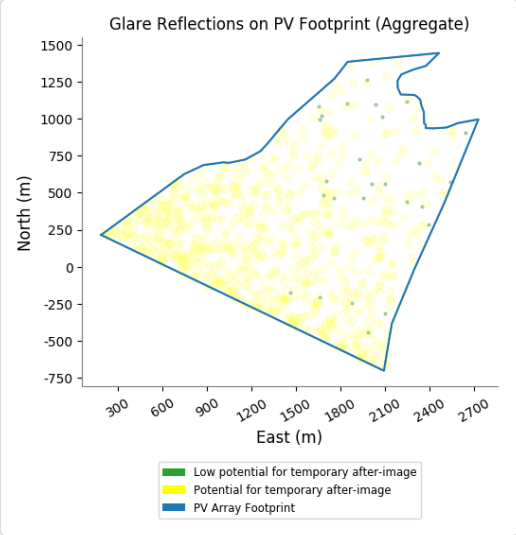
PV array 2 - OP Receptor (OP 1)

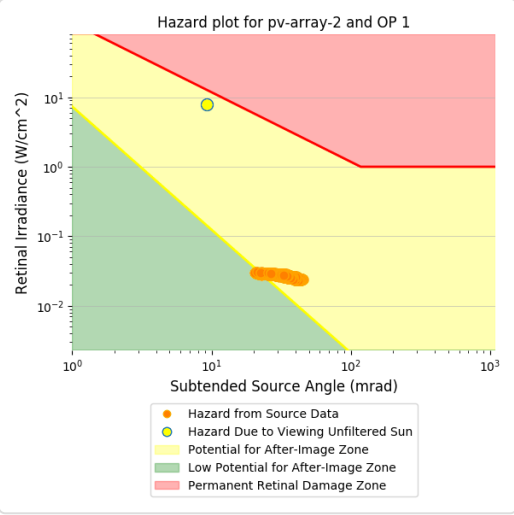
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 26 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 732 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









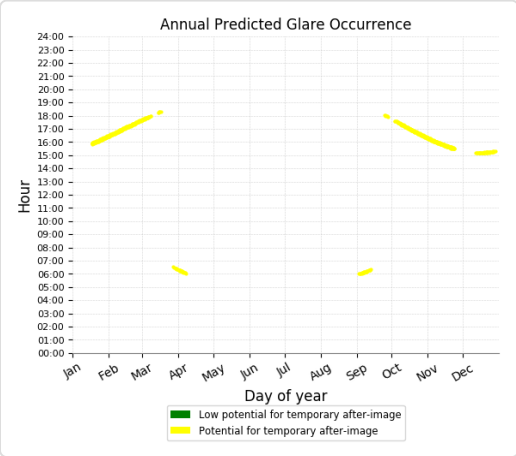
PV array 2 - OP Receptor (OP 2)

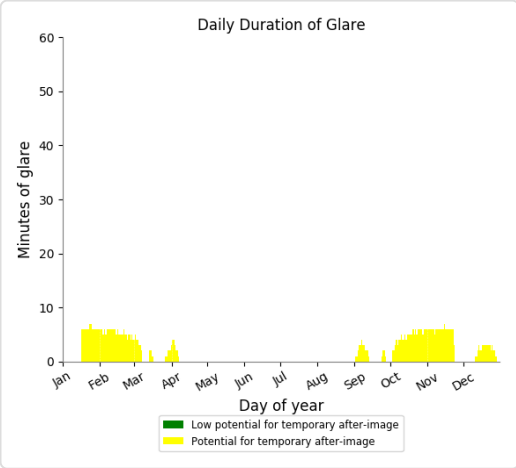
No glare found

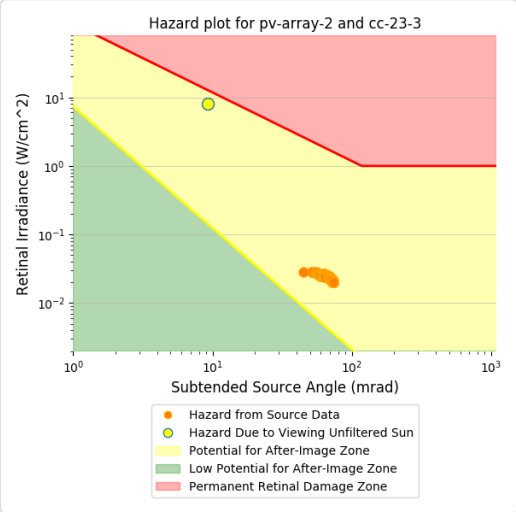
PV array 2 - Route Receptor (CC-23-3)

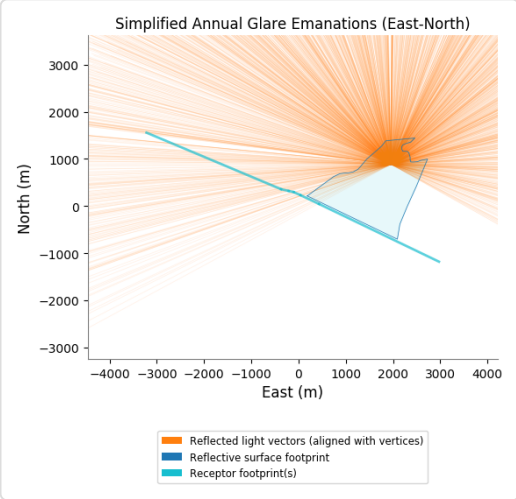
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 653 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









Glare vectors placed at PV centroid for clarity. Actual glare-spot location

y.

PV array 3 no glare found

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	0
Route: CC-23-3	0	0

No glare found

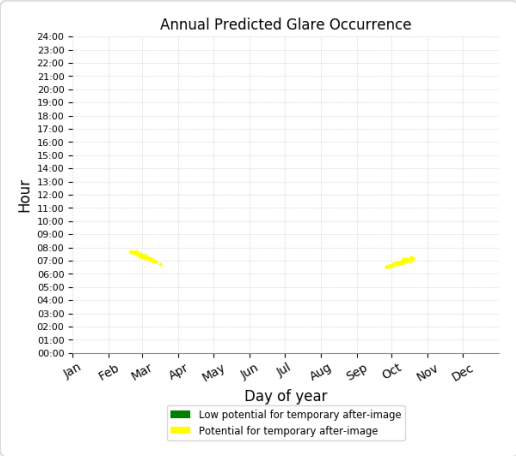
PV array 4 potential temporary after-image

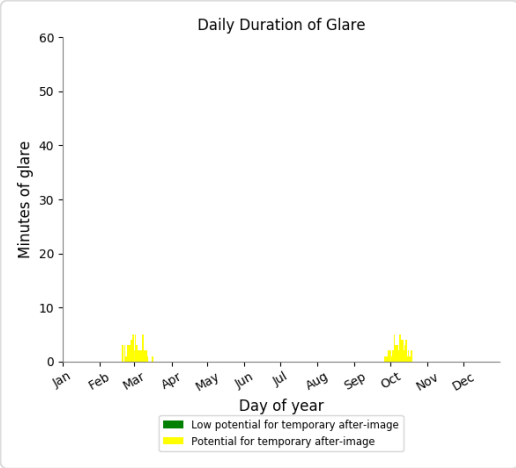
Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	118
OP: OP 2	0	0
Route: CC-23-3	0	382

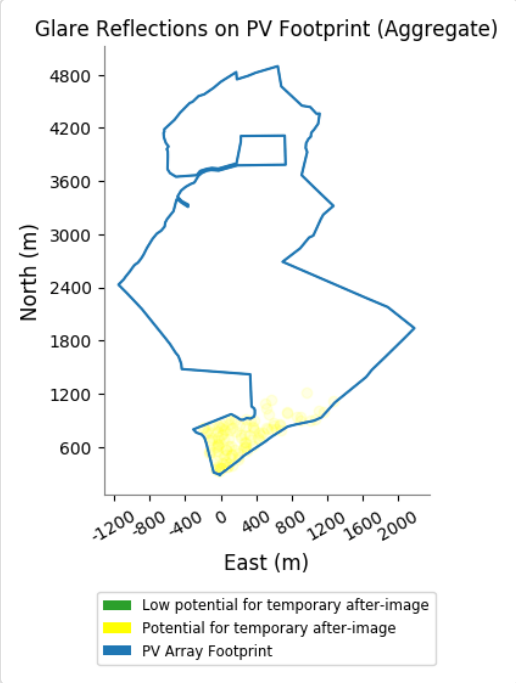
PV array 4 - OP Receptor (OP 1)

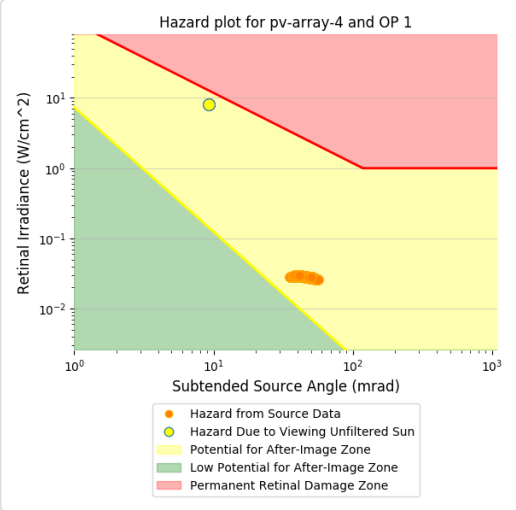
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 118 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









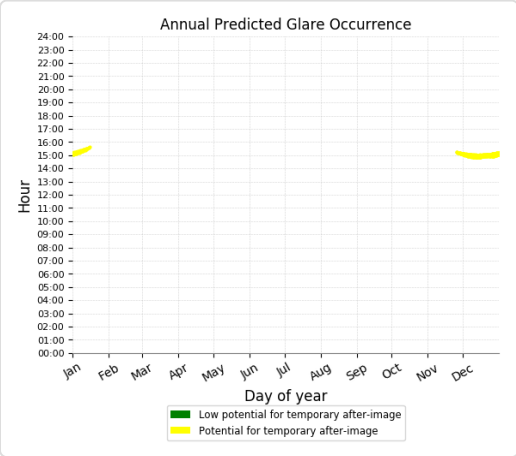
PV array 4 - OP Receptor (OP 2)

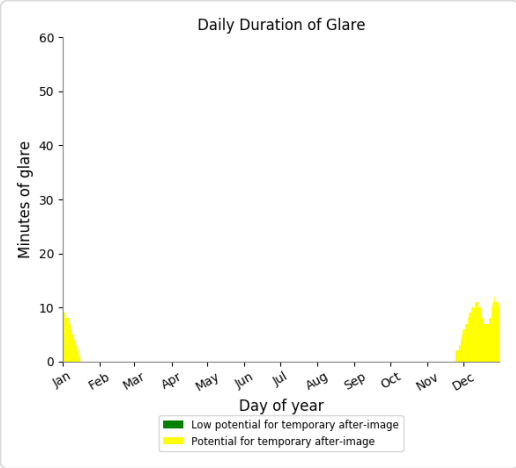
No glare found

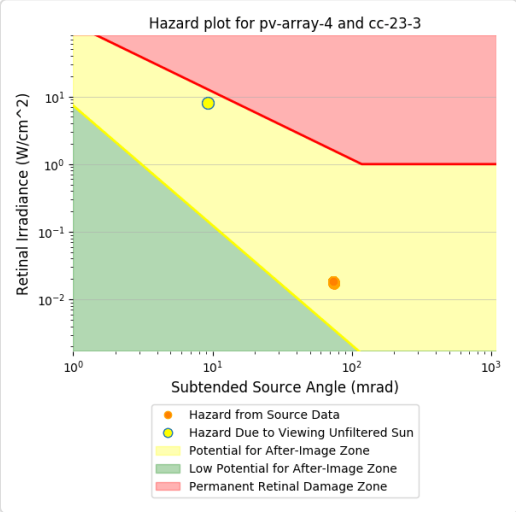
PV array 4 - Route Receptor (CC-23-3)

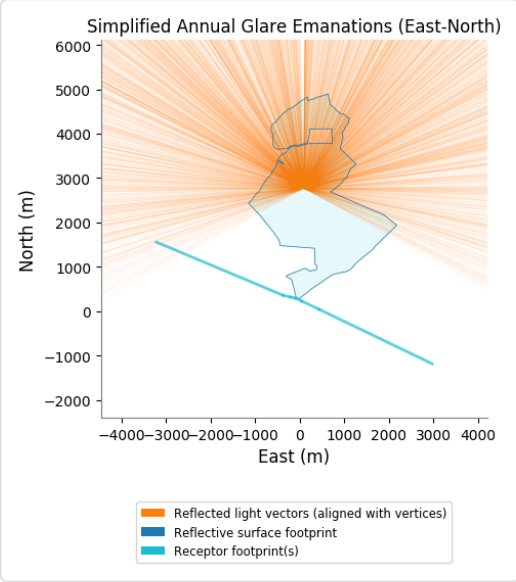
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 382 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









re vectors placed at PV centroid for clarity. Actual glare-spot locations vary.

Assumptions

- Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.
- Glare analyses do not account for physical obstructions between reflectors and receptors. This includes buildings, tree cover and geographic obstructions.
- Detailed system geometry is not rigorously simulated.
- The glare hazard determination relies on several approximations including observer eye characteristics, angle of view, and typical blink response time. Actual values and results may vary.
- The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.
- Several calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare.
- The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce the maximum potential subtended angle, potentially impacting results if actual glare spots are larger than the sub array size. Additional analyses of the combined area of adjacent sub-arrays can provide more information on potential glare hazards. (See previous point on related limitations.)
- Hazard zone boundaries shown in the Glare Hazard plot are an approximation and visual aid. Actual ocular impact outcomes encompass a continuous, not discrete, spectrum.
- Glare locations displayed on receptor plots are approximate. Actual glare-spot locations may differ.
- Glare vector plots are simplified representations of analysis data. Actual glare emanations and results may differ.
- Glare analysis methods used: OP V1, FP V1, Route V1
- Refer to the **Help page** for assumptions and limitations not listed here.