



ESTUDIO DE CICLO ANUAL DE FAUNA PROYECTO DE PARQUE EÓLICO "CANTERAS II"

**TT.MM. DE PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**



JULIO 2018



La empresa Desarrollo Eólico Las Majas XV, S.L., con CIF.: B87800611, y domicilio a efectos de notificaciones en C/ Coso, Nº33, 6º, CP 50003 - Zaragoza; presenta el siguiente Avance del Seguimiento de Fauna del parque eólico "Canteras II" ubicado en los términos municipales de Puebla de Albortón y Fuendetodos (Zaragoza).

Realiza el presente estudio, la empresa "*Gabinete de Estudios Ambientales y Agronómicos. Ingenieros, S.L.*" con domicilio social en la ciudad de Ávila (España), calle Puerto de Serranillos, Nº57 - Tfno. (+34) 920 257 864 y e-mail: director@geaingenieros.com

Julio 2018

RESPONSABLE DEL INFORME

Dña. Carmen Soledad Yuste
DNI: 48.923.558 - M
Licenciada en Ciencias Ambientales
(experta en fauna)

TÉCNICO DE CAMPO

D. Ricardo Pérez Rodríguez
DNI: 17.754.224 - H
Técnico Superior de Recursos Naturales

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. OBJETIVOS	1
2. ÁREA DE ESTUDIO	2
3. METODOLOGÍA	3
3.1. INVENTARIO DE FAUNA, ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES	3
3.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	3
3.2.1. Espacios naturales protegidos	3
3.2.2. Inventario de zonas importantes para la fauna	3
3.3. ESTUDIO DE AVIFAUNA	5
3.3.1. Censos genéricos de avifauna	6
3.3.2. Censos específicos de avifauna: Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>) y Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	11
3.3.3. Reproducción de rapaces de interés	13
3.3.4. Análisis de datos de avifauna	14
3.4. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	15
3.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS	17
4. RESULTADOS	18
4.1. INVENTARIO DE FAUNA, ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES	18
4.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	20
4.2.1. Espacios naturales protegidos	20
4.2.2. Inventario de hábitats importantes para la fauna	22
4.3. ESTUDIO DE FAUNA	27
4.3.1. Inventario de especies observadas	27
4.3.2. Presencia/ausencia de especies por época del año	29
4.3.3. Densidad de aves	31
4.3.4. Hábitat	34
4.3.5. Uso del espacio en el entorno de los aerogeneradores	37
4.3.6. Censos específicos de avifauna: Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>) y Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	46
4.3.7. Reproducción de aves de interés	46
4.4. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	47

4.4.1.	Inventario de quirópteros	47
4.4.2.	Tasas de vuelo por estación de muestreo	47
4.5.	DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS	49
4.5.1.	Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	49
4.5.2.	Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	50
4.5.3.	Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)	51
4.5.4.	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	53
4.5.5.	Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>)	54
4.5.6.	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	55
4.5.7.	Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>)	56
4.5.8.	Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	57
4.5.9.	Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)	58
4.5.10.	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	58
4.5.11.	Aguililla calzada (<i>Aquila pennata</i>)	59
4.5.12.	Águila – azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>)	60
4.5.13.	Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	61
4.5.14.	Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	63
4.5.15.	Alcotán (<i>Falco subbuteo</i>)	64
4.5.16.	Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	65
4.5.17.	Grulla (<i>Grus grus</i>)	66
4.5.18.	Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>)	66
4.5.19.	Avutarda (<i>Otis tarda</i>)	67
4.5.20.	Ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>)	68
4.5.21.	Ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>)	70
4.5.22.	Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	71
4.5.23.	Chova piquirroja (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>)	72
4.5.24.	Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	74
4.5.25.	Murciélago pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	75
4.5.26.	Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>)	76
4.5.27.	Murciélago ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>)	77
4.5.28.	Murciélago ratonero mediano (<i>Myotis blythii</i>)	77
4.5.29.	Murciélago ratonero pardo (<i>Myotis emarginatus</i>)	78
4.5.30.	Murciélago ratonero gris (<i>Myotis escaleraei</i>)	79
4.5.31.	Murciélago común (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	79
4.5.32.	Murciélago de Cabrera (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	80
4.5.33.	Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	81
4.5.34.	Murciélago de montaña (<i>Hypsugo savii</i>)	82
4.5.35.	Murciélago hortelano (<i>Eptesicus serotinus</i>)	82
4.5.36.	Murciélago de cueva (<i>Barbastella barbastellus</i>)	83
4.5.37.	Murciélago orejudo gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	84
4.5.38.	Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	85

5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE FAUNA	86
5.1. INVENTARIO DE FAUNA	86
5.1. INVENTARIO DE FAUNA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES	86
5.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	87
5.2.1. Espacios naturales protegidos	87
5.2.2. Inventario de hábitats importantes para la fauna	88
5.3. ESTUDIO DE AVIFAUNA	89
5.3.1. Inventario de especies observadas	89
5.3.2. Presencia/ausencia de especies por época del año	89
5.3.3. Densidad de aves	89
5.3.4. Hábitat	90
5.3.5. Uso del espacio en el entorno de los aerogeneradores	90
5.3.6. Censos específicos de avifauna: Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>) y Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	92
5.3.7. Reproducción de aves de interés	92
5.4. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	92
5.4.1. Inventario de quirópteros	92
5.4.2. Tasas de vuelo por estación de muestreo	92
5.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS	92
5.6. CONCLUSIÓN FINAL	94
6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LA FAUNA	95
6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	95
6.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS	96
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	101
7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	101
7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN	102
7.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO	103
8. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	104
8.1. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	104
8.1.1. Valoración cuantitativa de los impactos más significativos	104
8.1.2. Determinación del índice de incidencia	104
8.1.3. Determinación del índice de magnitud	106
8.1.4. Cuadro de valoración de un impacto	107

8.1.5.	Cálculo del valor de un impacto	108
8.2.	VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	109
8.3.	MATRIZ DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	116
9.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	117
9.1.	OBJETIVOS DEL PVA	117
9.2.	ALCANCE	118
9.3.	FASES Y DURACIÓN DEL PVA	118
9.4.	RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL	119
9.5.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	120
9.6.	FASE DE EXPLOTACIÓN	122
9.7.	FASE DE DESMANTELAMIENTO	126
10.	BIBLIOGRAFÍA	127

ANEXOS

ANEXO I: INVENTARIO DE FAUNA

ANEXO II: ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

ANEXO III: CARTOGRAFÍA

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1.	Áreas de estudio establecidas para el estudio de la fauna en el Parque Eólico "Canteras II"	2
Figura 2.	Transectos establecidos para el estudio de avifauna.....	7
Figura 3.	Ubicación de los puntos de observación establecidos para el estudio de avifauna	9
Figura 4.	Categorías de altura de vuelo en aerogeneradores	10
Figura 5.	Ubicación estaciones de muestreo Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>) y Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>)	12
Figura 6.	Cuadrículas 1x1 de águila – azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>), alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) y buffer de 1 km entorno a colonias de buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) más cercanas al emplazamiento del PE Canteras II (fuente: INAGA).....	14
Figura 7.	Ubicación de los puntos de detección de quirópteros establecidos en el ámbito de estudio	16
Figura 8.	Ubicación de puntos de agua y construcciones inventariadas en el ámbito de estudio...	25
Figura 9.	Zonas importantes para la fauna en el ámbito de estudio	26
Figura 10.	Intensidad de uso del espacio de todas las aves avistadas en el parque eólico.	45
Figura 11.	Intensidad de uso del espacio de las aves avistadas a la altura de riesgo.....	46
Figura 12.	Intensidad de uso del espacio de ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>) y ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>).....	69
Figura 13.	Intensidad de uso del espacio de chova piquirroja (<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>)	73

ÍNDICE GRÁFICAS

Gráfica 1.	IKA por época del año	33
Gráfica 2.	IKA por hábitat	36
Gráfica 3.	Número de aves según tipo de vuelo.....	40
Gráfica 4.	Direcciones de origen y destino de las aves observadas en el parque eólico.....	41
Gráfica 5.	Número total de aves (azul) y número de aves a la altura de riesgo (rojo) por aerogenerador.	43
Gráfica 6.	Tasa total por aerogenerador.....	43
Gráfica 7.	Tasa por aerogenerador a la altura de riesgo	44
Gráfica 8.	Tasa de vuelo de quirópteros (murciélagos/hora) por estación de muestreo	48

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1:	Fechas de visitas realizadas en el Parque Eólico "Canteras II"	5
Tabla 2:	Información de los transectos establecidos para el estudio de la avifauna.....	6
Tabla 3:	Información de los puntos de observación establecidos en el parque eólico	8
Tabla 4:	Datos estaciones de muestreo Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>) y sisón (<i>Tetrax tetrax</i>)	11
Tabla 5:	Coordenadas de puntos de observación establecidos para el estudio de quirópteros.....	15
Tabla 6:	Datos sobre los puntos de agua detectados en el ámbito de estudio	23
Tabla 7:	Datos sobre las construcciones inventariadas en el ámbito de estudio	24
Tabla 8:	Inventario de especies detectadas en el seguimiento de fauna. Se indica el número de individuos detectado, su abundancia relativa y el porcentaje de visitas en las que se detectó la especie	27
Tabla 9:	Presencia / ausencia de las especies del ámbito de estudio en función de la época del año.	29
Tabla 10:	Especies detectadas exclusivamente en una de las épocas de muestreo	31
Tabla 11:	IKA por especie y época del año	32
Tabla 12:	Densidad de aves (IKA) y riqueza por hábitat.....	34
Tabla 13:	Especies exclusivas de cada tipo de hábitat.	36
Tabla 14:	Número total de individuos, abundancia relativa y tasa de vuelo en función de la época del año para las especies detectadas en el parque eólico	38
Tabla 15:	Tipo de vuelo de las aves observadas por especie.	39
Tabla 16:	Altura de vuelo y tasa de riesgo por especie	41
Tabla 17:	Número de aves y tasa de vuelo (aves/hora) por aerogenerador de todas las aves observadas y de las aves observadas a la altura de riesgo.	42
Tabla 18:	Inventario de quirópteros detectados. Se indica número de individuos, abundancia relativa (porcentaje con respecto al total de murciélagos detectados), tasa de vuelo (murciélagos / hora) y porcentaje de visitas en la que la especie fue detectada.	47
Tabla 19:	Número de individuos, riqueza de especies y tasa de vuelo por estación de muestreo ..	48
Tabla 20:	Número de individuos de cada especie detectados en cada estación de muestreo	48
Tabla 21:	Datos de las poblaciones de Milano negro (<i>Milvus migrans</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	50
Tabla 22:	Datos de las poblaciones de milano real (<i>Milvus milvus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	51
Tabla 23:	Cuadrículas 1x1 con presencia de milano real (<i>Milvus milvus</i>) en el ámbito de estudio..	51

Tabla 24:	Datos de las poblaciones de alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	52
Tabla 25:	Cuadrículas 1x1 con presencia de alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) en el ámbito de estudio.	52
Tabla 26:	Datos de las poblaciones de buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	53
Tabla 27:	Datos de las poblaciones de culebrera (<i>Circaetus gallicus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	55
Tabla 28:	Datos de las poblaciones de aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	56
Tabla 29:	Datos de las poblaciones de aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	57
Tabla 30:	Datos de las poblaciones de aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	57
Tabla 31:	Datos sobre la población de águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	59
Tabla 32:	Datos sobre la población de aguililla calzada (<i>Aquila pennata</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	60
Tabla 33:	Cuadrículas 1x1 con presencia de águila – azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) en el ámbito de estudio.	61
Tabla 34:	Datos de las poblaciones de cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	62
Tabla 35:	Cuadrículas 1x1 con presencia de cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) en el ámbito de estudio.	63
Tabla 36:	Datos de la población de alcotán (<i>Falco subbuteo</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	64
Tabla 37:	Datos de la población de halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	65
Tabla 38:	Datos de la población de grulla común (<i>Grus grus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	66
Tabla 39:	Datos de la población de ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	68
Tabla 40:	Datos de la población de ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	70
Tabla 41:	Datos de la población de rocín (<i>Chersophilus duponti</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	71
Tabla 42:	Subpoblaciones de Alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>) a menos de 10 Km de las infraestructuras proyectadas.	72

Tabla 43:	Datos de la población de murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	74
Tabla 44:	Listado de impactos potenciales sobre el medio.	95
Tabla 45:	Valoración de la magnitud de los impactos potenciales sobre las especies de fauna de interés.	99
Tabla 46:	Valoración de impactos.	107
Tabla 47:	Ejemplo valoración de un impacto.	108
Tabla 48:	Matriz de impactos sobre la fauna	116

ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Imagen de dos construcciones inventariadas en el ámbito de estudio. A la izquierda, C1, y a la derecha, C2.	24
---	----

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

1.1. ANTECEDENTES

El uso de energías renovables, sin duda, contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) puedan ser recuperadas por la naturaleza. El proyecto del Parque eólico "Canteras II", sin duda alguna, supone una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible. No obstante, tal y como establece la normativa aplicable este proyecto debe ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria.

Uno de los principales impactos de la instalación de parques eólicos y sus infraestructuras anexas es su afección sobre la fauna terrestre. Los principales impactos conocidos son la pérdida de hábitats y la mortalidad por colisión con los aerogeneradores, entre otros. Por esta razón, para minimizar los impactos de las infraestructuras proyectadas sobre la fauna se debe realizar un estudio de fauna potencialmente afectada por el parque eólico proyectado durante un ciclo anual completo.

1.2. OBJETIVOS

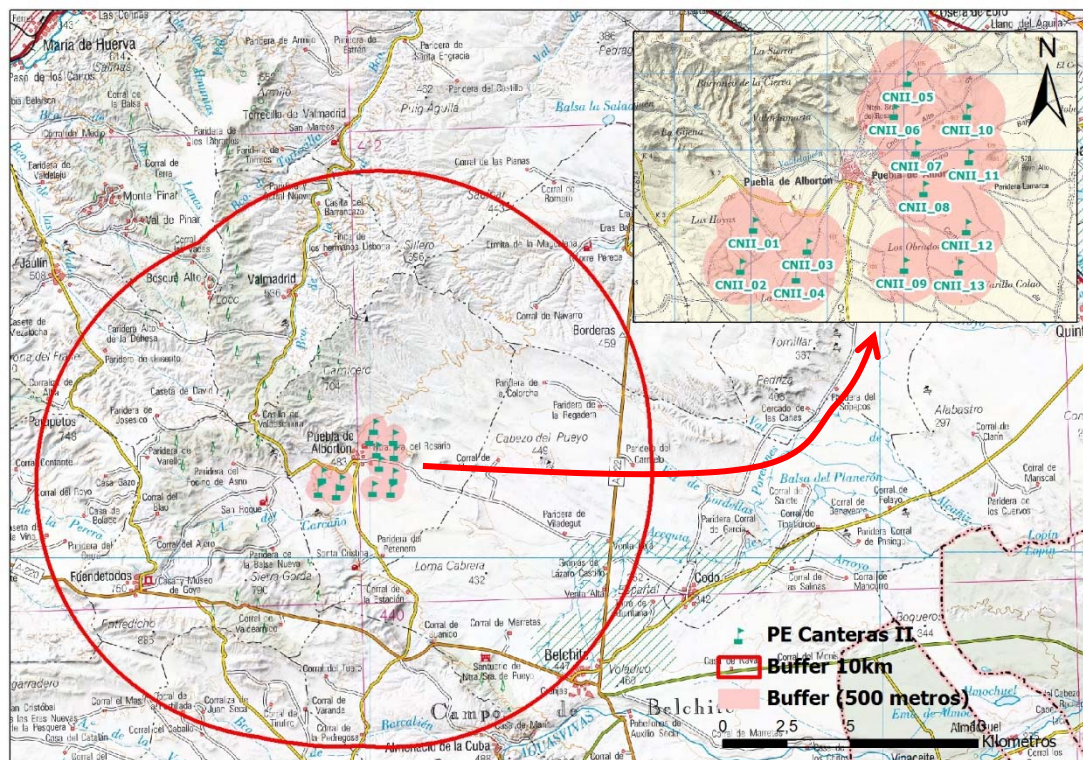
Los principales objetivos del presente estudio son:

- Realizar un inventario de aves y quirópteros presentes en el área de influencia del parque eólico proyectado
- Realizar un seguimiento y análisis de los patrones de desplazamiento de las diferentes especies de aves presentes en el área de influencia durante un ciclo anual completo
- Establecer los patrones de uso del espacio en el área donde serán ubicados los aerogeneradores con objeto de determinar cuáles pueden representar un alto riesgo de mortalidad por colisión para las aves.
- Establecer la intensidad de uso de las especies de aves que campeen sobre la zona donde serán ubicadas las alineaciones de aerogeneradores.
- Valorar las posibles alteraciones en la distribución, abundancia y comportamiento de los grupos animales considerados.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El parque eólico "Canteras II" se ubica en el término municipal de Puebla de Albortón, al Sur y Este del núcleo urbano de Puebla de Albortón. Para realizar el estudio de impacto de fauna se han establecido dos escalas de trabajo: una más amplia, de unos 10 km entorno a los aerogeneradores proyectados, para la realización del inventario de fauna y una menor, de 500 metros entorno a los aerogeneradores, para el seguimiento y análisis de los patrones de desplazamiento de las diferentes especies de aves presentes en el área de influencia durante un ciclo anual completo y para establecer los patrones de uso del espacio en el área donde serán ubicados los aerogeneradores con objeto de determinar cuáles pueden representar un alto riesgo de mortalidad por colisión para las aves y realizar un inventario de especies de quirópteros presentes. Estas áreas de estudio se muestran en la figura siguiente:

Figura 1. Áreas de estudio establecidas para el estudio de la fauna en el Parque Eólico "Canteras II".



3. METODOLOGÍA

3.1. INVENTARIO DE FAUNA, ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Se han utilizado principalmente dos fuentes de información: ***Inventario Español de Especies Terrestres*** (IEET; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015) e ***Inventario de especies*** en cuadrículas UTM 10x10 proporcionado por **INAGA**. Este listado se ha **completado con los datos de campo** del seguimiento de fauna que se ha realizado en el ámbito de estudio (desde Septiembre de 2017 a Julio de 2018) y cuyos resultados se muestran en el presente informe.

3.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se realizó una búsqueda de lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio, que serán identificados a continuación:

3.2.1. Espacios naturales protegidos

Se ha buscado información sobre la fauna presente en los espacios naturales protegidos más cercanos al parque eólico proyectado y sus infraestructuras anexas.

3.2.2. Inventario de zonas importantes para la fauna

MASAS BOSCOSAS

A partir de la cartografía de vegetación elaborada para el Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico proyectado, el mapa forestal de España 1:50000 (MAGRAMA) y otras fuentes de información cartográfica, se determinaron las masas boscosas a menos de 10 km de las infraestructuras proyectadas. Estas masas son enclaves especialmente relevantes para la fauna, especialmente aves y quirópteros, por tratarse de zonas de refugio y sustrato de nidificación de aves y algunas especies de quirópteros.

PUNTOS DE AGUA

Se ha realizado un inventario de puntos de agua en el entorno del parque eólico en proyecto (en un radio de 1 km). Para ello, se visitaron todos los puntos de agua y se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Código
- ✓ Coordenadas UTM
- ✓ Código fotografía
- ✓ Tipo de punto de agua (laguna, balsa de riego, arroyo, etc.)
- ✓ Presencia de vegetación: si / no
- ✓ Presencia de fauna
- ✓ Especies detectadas durante la visita

INVENTARIO DE CONSTRUCCIONES

Se ha realizado un inventario de construcciones en el entorno del parque eólico en proyecto (en un radio de 1 km). Para ello, se visitaron todas las construcciones y se valoró si son susceptibles o no de albergar colonias o ejemplares de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y colonias de quirópteros. Durante la visita a la construcción se realizó una foto de la construcción y se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Código
- ✓ Coordenadas UTM
- ✓ Tipo de construcción (vivienda, caseta de aperos, casa abandonada, etc.)
- ✓ Distancia al elemento constructivo más cercano
- ✓ Uso (si actualmente se encuentra en uso)
- ✓ Tipo de hábitat en el entorno de la construcción:
 - Cereal
 - Leguminosa
 - Cultivo herbáceo
 - Barbecho y rastrojo
 - Pastizal
 - Viñas
 - Espartal
 - Matorral bajo
 - Zona boscosa
- ✓ Presencia de quirópteros o cernícalo primilla: si/no

VERTEDEROS Y POTENCIALES ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Se ha realizado una búsqueda de vertederos y zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas, que pueden afectar a los desplazamientos de aves, especialmente

necrófagas, en el ámbito de estudio. Para ello, se realizó una búsqueda de establecimientos en la provincia de Zaragoza cuya actividad fuese "Para aves necrófagas" en la consulta pública de establecimientos de la Red Sandach, que contiene todos los establecimientos autorizados en toda la UE para la gestión de los distintos subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.

Por otra parte, también se han revisado las Zonas de Protección de Aves Necrófagas (recogidas en el Decreto 170/2013, por el que se delimitan zonas para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas). Según este Decreto, *"la construcción de nuevas instalaciones eléctricas aéreas deberá respetar una distancia mínima de 1,5 Km. a cualquier Zona de Depósito autorizada, si bien dicha distancia podrá verse reducida cuando las instalaciones incorporen medidas para evitar los riesgos de colisión o electrocución de la avifauna cuya suficiencia será valorada en el procedimiento de autorización de la instalación por la autoridad competente en medio ambiente. La distancia se verá ampliada a 3 Km. para las instalaciones de energía eólica."*

3.3. ESTUDIO DE AVIFAUNA

Para valorar el impacto real de las infraestructuras proyectadas sobre la fauna, se ha realizado un estudio de avifauna previo en el ámbito de estudio cubriendo las cuatro épocas de un ciclo anual completo: migración postnupcial (septiembre y octubre), invernada (diciembre, enero y febrero), migración prenupcial (marzo y abril) y periodo de reproducción – época estival (mayo y junio, ambos incluidos). Se prevé realizar cinco jornadas por época del año, además de jornadas para realizar los censos específicos e inventarios. A partir de los datos recabados se realizará un inventario de especies detectadas y se analizará el uso del espacio del total de las aves observadas en el entorno del parque eólico proyectado.

La tabla siguiente muestra las fechas de las jornadas realizadas:

Tabla 1: Fechas de visitas realizadas en el Parque Eólico "Canteras II"

EPOCA	FECHA
MIGRACIÓN POSTNUPCIAL	03/10/2017
	09/10/2017
	16/10/2017
	20/10/2017
	25/10/2017

INVERNADA	04/12/2017
	21/12/2017
	12/01/2017
	30/01/2018
	15/02/2018
MIGRACIÓN PRENUPIAL	03/04/2018
	07/04/2018
	19/04/2018
ESTIVAL	09/05/2018
	14/05/2018
	21/05/2018
	23/05/2018
	07/06/2018
	19/06/2018

Para la toma de datos se establecieron transectos y puntos de observación. A partir de los datos recabados en los transectos, se realizó un inventario de avifauna y se determinó la abundancia de las distintas especies observadas. Por otra parte, los datos de los puntos de observación nos permitieron determinar el uso del espacio de aquellas especies más vulnerables ante la implantación del parque eólico proyectado. Para determinadas especies de interés potencialmente presentes en el ámbito de estudio, se realizaron censos específicos. A continuación se realizará una descripción pormenorizada de las metodologías de censo empleadas.

3.3.1. Censos genéricos de avifauna

TRANSECTOS

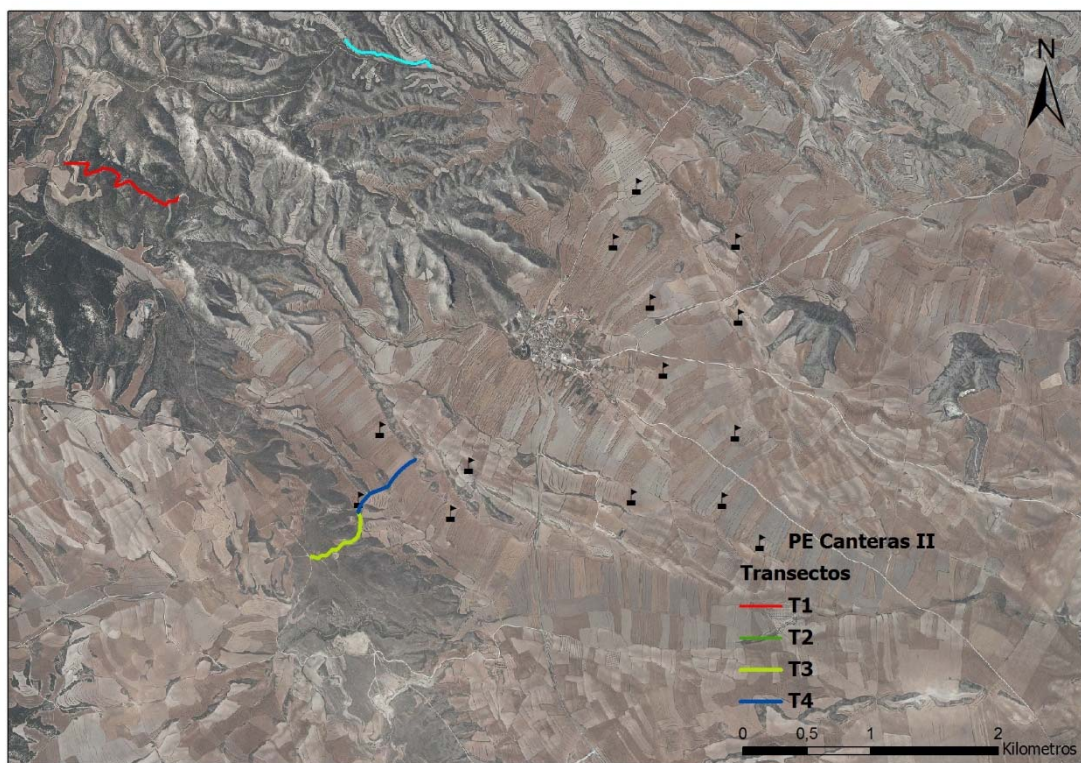
El transecto es una técnica de censo en la cual se recorre una distancia y se cuentan los individuos vistos u oídos (Bibby 2000, Rodríguez Melo, 2000). Suelen utilizarse para recoger datos en áreas amplias y abiertas y permite la recolección de más información por unidad de esfuerzo (Tellería 1986, Bibby y col. 1992). Se establecieron 4 transectos de alrededor de 1 km de longitud en el ámbito de estudio.

Tabla 2: Información de los transectos establecidos para el estudio de la avifauna.

TRANSECTO	HABITAT	LONGITUD (metros)	Coordenadas inicio		Coordenadas fin	
			X	Y	X	Y
T1	Pinar	1303	675564	4585114	676453	4584859
T2	Matorral	767	677765	4586089	678434	4585873
T3	Herbazal	624	677498	4582035	677866	4582377

TRANSECTO	HABITAT	LONGITUD (metros)	Coordenadas inicio		Coordenadas fin	
			X	Y	X	Y
T4	Cultivos	633	677866	4582377	678312	4582790

Figura 2. Transectos establecidos para el estudio de avifauna



Para cada ave avistada, se recolectaron los siguientes datos:

- ✓ Observador
- ✓ Fecha
- ✓ Transecto
- ✓ Condiciones climatológicas:
 - Dirección del viento
 - Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
 - Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 8 "cubierto")
 - Temperatura (Numérica, en °C)
 - Visibilidad (Mala, Buena, Excelente)

- ✓ Hora (Inicio y Fin)
- ✓ Especie
- ✓ Número de individuos dentro de banda principal (a menos de 25 metros de la línea de progresión) y fuera de la misma.
- ✓ Actividad
 - Posado
 - Vuelo
- ✓ Hábitat
- ✓ En el caso en el que se detectaran especies de aves de interés (catalogadas y/o amenazadas), ubicación o recorridos de vuelo sobre cartografía a escala 1:10.000 para su posterior digitalización.

Los recorridos se realizaron en absoluto silencio y en las horas de mayor actividad de las aves, es decir, en las primeras horas de la mañana y hacia el final de la tarde. A partir de los datos recopilados se calcular la densidad de cada especie observada.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Para estudiar el uso del espacio en el ámbito de estudio se han utilizado puntos de observación. Los puntos de observación permiten estimar un valor de densidad relativa de aves (aves/tiempo). En estos puntos se anotaron todas las especies vistas u oídas durante un periodo de 15 minutos.

Se han establecido 4 puntos de observación en los alrededores del parque eólico. Los puntos se localizan preferentemente en zonas altas y a una distancia que permite la visibilidad de todas las especies de interés. Durante la realización de los puntos de observación, se anotaron todas las aves observadas (no paseriformes, excepto córvidos o grupos especialmente numerosos de paseriformes). En el caso de detectar especies de aves de interés (por su grado de amenaza o catalogación), también fueron anotadas.

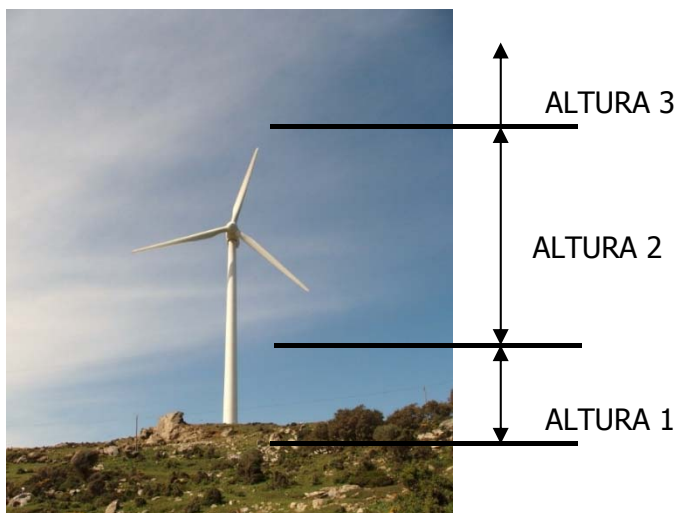
Tabla 3: Información de las puntos de observación establecidas en el parque eólico

PUNTO	Coordenadas	
	X	Y
C2_P1	679571	4584973
C2_P2	680135	4583061
C2_P3	677886	4582375
C2_P4	675354	4582437

- ✓ Observador
- ✓ Fecha
- ✓ Lugar de observación
- ✓ Condiciones climatológicas:
 - Dirección del viento
 - Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
 - Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 8 "cubierto")
 - Temperatura (numérica en °C)
 - Visibilidad (Mala, Buena, Excelente)
- ✓ Hora (Inicio y Fin del punto de conteo)
- ✓ Especie
- ✓ Número de individuos

- ✓ Tipo de vuelo, considerando los siguientes tipos:
 - Directo
 - Cicleo
 - Campeo
 - Posado
 - En el caso en el que una especie presente distintos tipos de vuelo, sólo se anotará el primer tipo observado.
- ✓ Cruce de la alineación o no.
- ✓ Dirección vuelo.
- ✓ Altura vuelo. Las categorías dependen del tipo de aerogeneradores que estén proyectados, aunque de manera general:
 - Altura 1: desde el suelo a la zona por debajo de la altura de la zona de barrido de las palas.
 - Altura 2: zona de barrido de las palas.
 - Altura 3: por encima de la zona de barrido de las palas.

Figura 4. Categorías de altura de vuelo en aerogeneradores



- ✓ Aerogenerador más próximo al paso del ave (en el caso en el que un individuo pase cercano a más de un aerogenerador se anotan todas las turbinas por las que pasa).
- ✓ Recorridos de vuelo o ubicación aproximada sobre cartografía a escala 1:10.000 para su posterior digitalización, lo que permite realizar mapeo de zonas en función de su intensidad de uso.

3.3.2. Censos específicos de avifauna: Sisón (*Tetrax tetrax*) y Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)

Se realizaron censos de sisón (*Tetrax tetrax*) y Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) conjuntamente durante el mes de mayo de 2018. Se utilizó la metodología propuesta por SEO-Birdlife para censo de sisón en la época de reproducción (García de la Morena y col. 2005) modificada para también censar simultáneamente a la Alondra ricotí. Los censos se realizaron durante las tres primeras horas de la mañana, contadas cada día a partir de la salida del sol o las dos últimas horas antes del anochecer.

Las estaciones se situaron a lo largo de caminos, pistas o carreteras poco transitadas, de una forma tan regular como lo permitió la red viaria disponible, nunca más próximos entre sí de 600 m y cubriendo de forma homogénea la totalidad de la zona. Para la ubicación de las estaciones de muestreo se utilizó la cartografía de unidades de vegetación elaborada para el Estudio de Impacto Ambiental para seleccionar zonas que cumplan las preferencias de hábitat de la alondra ricotí (zonas de matorral bajo variado como tomillares, aulagares, espartales, matorral halófilo, etc. de baja pendiente) y la ubicación de las subpoblaciones conocidas de la especie para establecer la mayor parte de las estaciones de muestreo en estas zonas. Se establecieron 5 estaciones de muestreo en las dos subpoblaciones de alondra ricotí ubicadas en el entorno del parque eólico proyectado:

Tabla 4: Datos estaciones de muestreo Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y sisón (*Tetrax tetrax*)

Supoblación	Estación	Coordenadas UTM	
		X	Y
Lomaza - Puebla de Albortón - Mediana Aragón - Valderranca	Ricotí 1	680.452	4.585.603
	Ricotí 2	680.371	4.584.831
Puebla Albortón - Estación	Ricotí 3	677.526	4.582.680
	Ricotí 4	677.475	4.582.054
	Ricotí 5	678.210	4.581.716

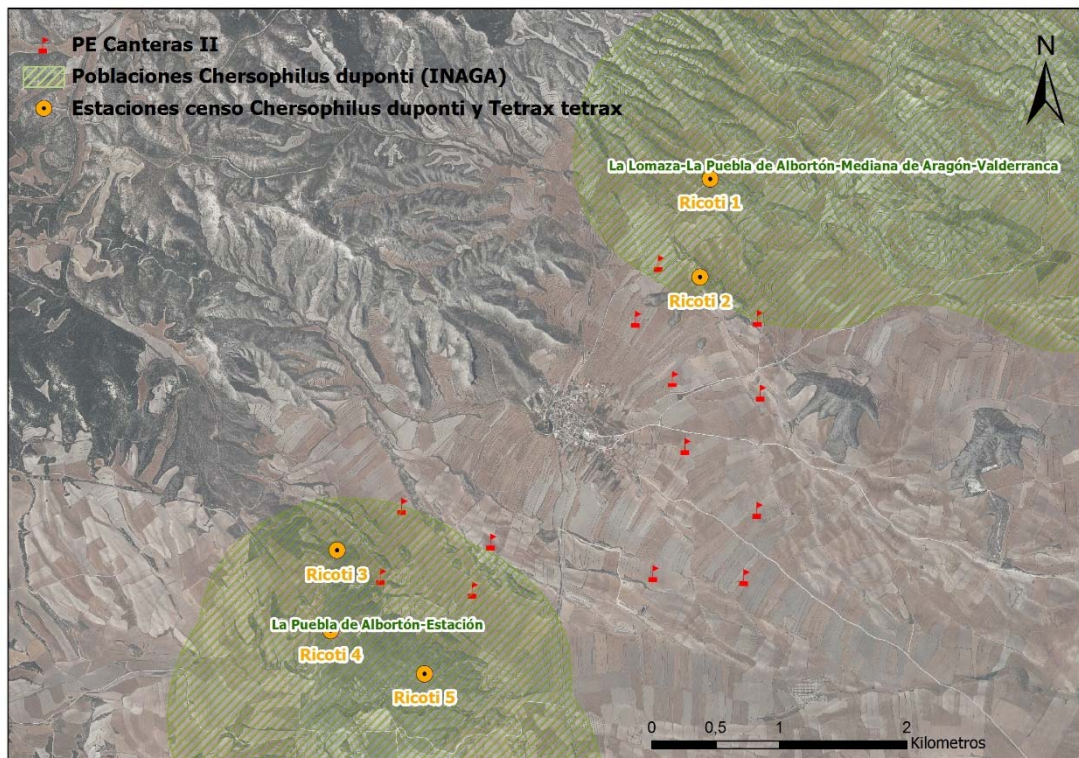
Cada estación de censo tuvo una duración máxima de veinte minutos durante los cuales se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ Realizar una espera de 5 minutos en silencio.
- ✓ Realizar una estación de escucha durante 5 minutos en completo silencio. En el caso en el que se detecte alondra ricotí, la estación de censo terminará tras la finalización de estos 5 minutos de escucha.
- ✓ En el caso en el que no se haya detectado ricotí, se utilizará reclamo de alondra ricotí durante 5 minutos (o hasta que se detecte algún macho, caso en el que se parará el reclamo).

- ✓ Se realizará una estación de censo durante otros 5 minutos.

En el caso de detectar un macho durante la reproducción de reclamo, se procedió a parar el reclamo para no interferir en la subpoblación objeto de estudio.

Figura 5. Ubicación estaciones de muestreo Alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*) y Sisón (*Tetrax tetrax*)



Se anotaron todos los contactos de sisón y alondra ricotí, separando los visuales de los auditivos y cuando fue posible, la localización aproximada de cada ejemplar detectado. Se prestó especial atención para no realizar dobles conteos de un mismo ejemplar. Para el sisón, si era posible, también se diferenciaron los machos adultos de los ejemplares tipo hembra (esto incluye hembras y machos de primer año). Por tanto, para cada individuo observado durante las estaciones de muestreo se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Fecha
- ✓ Observador
- ✓ Código Estación
- ✓ Hora Inicio
- ✓ Hora Fin
- ✓ Condiciones climatológicas:

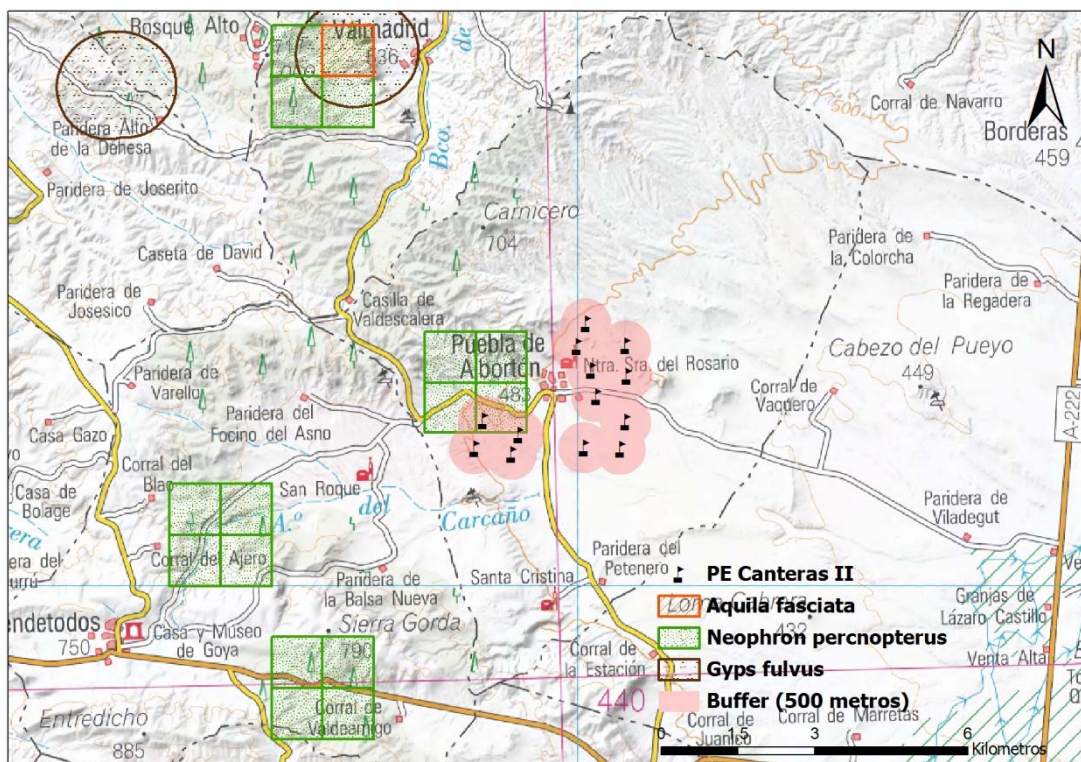
- Dirección del viento
- Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
- Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 8 "cubierto")
- Temperatura (numérica en °C)
- Visibilidad (Mala, Buena, Excelente)
- ✓ Resultado: positivo (si se han detectado individuos o negativo si no se han detectado)
- ✓ Especie detectada
- ✓ Número de individuos
- ✓ Tipo de contacto: visual o auditivo
- ✓ Hora de detección

Comentar que además de los censos específicos, la potencial presencia de estas especies se tuvo en cuenta durante la realización de otros censos de campo en el parque eólico proyectado.

3.3.3. Reproducción de rapaces de interés

Se realizaron visitas a zonas potenciales de nidificación de aves de interés para localizar posibles zonas de nidificación o posibles dormideros de rapaces. Cuando se localizaron nidos o dormideros, se trató de tomar fotos (siempre y cuando no ponga en riesgo el bienestar de las especies presentes) y las coordenadas UTM con la ubicación de los mismos.

Figura 6. Cuadrículas 1x1 de águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y buffer de 1 km entorno a colonias de buitre leonado (*Gyps fulvus*) más cercanas al emplazamiento del PE Canteras II (fuente: INAGA)



3.3.4. Análisis de datos de avifauna

A partir de los datos recogidos se han realizado los siguientes análisis:

- ✓ Inventario de aves, riqueza (número total de especies) y diversidad a partir de los datos obtenidos tanto en transectos como en puntos de observación. La diversidad se calculó mediante el índice de diversidad de Shannon – Wiener, que se calcula usando la siguiente fórmula:

$$H = - \sum (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde:

- $p = n_i/N$
- n_i – número de individuos de cada especie
- N – Número total de individuos observados
- ✓ Índice kilométrico de abundancia de aves observadas en los transectos (IKA, número total de aves por kilómetro), total y por época del año.

- ✓ Tasa de vuelo (promedio de aves/hora) por época del año, diferenciando 4 épocas: migración postnupcial (septiembre y octubre), invernada (diciembre, enero y febrero), migración prenupcial (marzo y abril) y periodo de reproducción – época estival (mayo y junio). Se analizaron si existen diferencias en la tasa de vuelo en función de la época del año mediante análisis estadísticos.
- ✓ Riesgo potencial de colisión por especie con los aerogeneradores.
- ✓ Uso del espacio de las aves en el ámbito de estudio: Hábitat, dirección, tipo de vuelo de las especies detectadas e intensidad del uso de espacio. La intensidad de uso del espacio se determinó calculando polígonos Kernel a partir de las líneas de vuelo tomadas durante los puntos de observación.

3.4. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

Se realizó un inventario de murciélagos mediante detector acústico de tiempo expandido (Echometer Touch) en el entorno del parque eólico proyectado. Para ello, se establecieron 4 estaciones de censo en el ámbito de estudio, tratando de cubrir zonas adecuadas para la presencia de quirópteros (por la presencia de balsas, vegetación, etc.). La duración de cada estación de censo fue de 30 minutos, tras una espera previa de 5 minutos en la que no se realizarán detecciones. Los censos de murciélagos se realizaron durante las 3 horas posteriores al anochecer evitando noches de luna llena. Comentar que las estaciones de quirópteros se establecieron estaciones de escucha en la entrada al Túnel del Tren de Valmadrid y en el entorno de la Hoz de Zafrán, por tratarse de refugios conocidos de quirópteros.

Tabla 5: Coordenadas de puntos de observación establecidos para el estudio de quirópteros.

PUNTO	Coordenadas		Características
	X	Y	
QUI_CN_P1	675.307	4.585.269	Entrada al Túnel del Tren de Valmadrid
QUI_CN_P2	678.129	4.581.451	Hoz de Zafrán
QUI_CN_P3	676.776	4.585.420	Pinar de repoblación
QUI_CN_P4	680.387	4.582.463	Cultivos, a 300 m del CNII_13

Durante las estaciones de censo de murciélagos se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Fecha
- ✓ Observador
- ✓ Código Estación
- ✓ Hora Inicio
- ✓ Hora Fin

- A partir de los datos de quirópteros, se realizó un inventario de especies presentes en el ámbito de estudio y se determinó la tasa de vuelo de quirópteros (murciélagos/hora), en total y por estación de muestreo.

3.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

A partir de datos bibliográficos, de la información de los espacios naturales protegidos del entorno del ámbito de estudio y la información recopilada en campo, se realizará una descripción de las especies de aves más relevantes en el ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

4. RESULTADOS

4.1. INVENTARIO DE FAUNA, ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

La diversidad faunística de un área concreta viene determinada, en gran medida, de la confluencia de distintos tipos de hábitats presentes. Cuanto mayor sea la misma, mayor número de lugares adecuados para ser utilizados por las diferentes especies en el desarrollo de sus ciclos vitales. Por tanto, la diversidad y riqueza de especies muestra una estrecha correlación con el grado de cobertura y heterogeneidad estructural. En el ámbito de estudio encontramos una confluencia de cultivos de secano con zonas de matorral y bosque que pueden favorecer la diversidad de especies presentes. El ámbito de estudio está dominado por la presencia de un tipo de hábitats: cultivos de secano. No obstante, destacar la presencia de zonas de matorral y herbazal que aportan cierta heterogeneidad y funcionan de zonas de refugio para determinadas especies.

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 10 Km entorno a las infraestructuras proyectadas (cuadrículas UTM 10x10 km 30TXL67, 30TXL68, 30TXL69, 30TXL77, 30TXL78, 30TXL79, 30TXL87, 30TXL88, 30TXL89, 30TXL97 y 30TXL98). Se ha utilizado una fuente de información: **Inventario Español de Especies Terrestres** (IEET, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015). Este listado se ha completado con la información aportada por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de especies de fauna presentes en cuadrículas UTM 10x10 en el ámbito de estudio, con datos bibliográficos y los resultados del estudio de fauna que se ha llevado a cabo en el ámbito de estudio. Comentar que la existencia de una especie en el inventario no implica la presencia de la misma en el área de implantación de los aerogeneradores, ya que dado el tamaño del área de estudio es probable que existan zonas de presencia de algunas especies que no se vean afectadas directamente por los aerogeneradores. Por ejemplo, este es el caso de especies asociadas a medios acuáticos o bosques de ribera que puede encontrarse en el inventario pero no verse afectadas si no se produce afección sobre sus hábitats.

El inventario de fauna se encuentra recogido como Anexo. En el ámbito de estudio se han inventariado 136 especies de aves y 15 quirópteros.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos. Según 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** (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes

especies presentes en el ámbito de estudio están catalogadas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas:

- ✓ **1** especie en categoría **"En Peligro"**: Milano real (*Milvus milvus*)
- ✓ **12** especies en categoría **"Vulnerable"**: Alimoche (*Neophron percnopterus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Águila perdicera (*Aquila fasciata*), Sisón (*Tetrax tetrax*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*) y murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*).
- ✓ **107** Recogidas en **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (sin incluir las anteriores): 97 aves y 10 quirópteros. Dentro de este grupo, destacar las siguientes especies que se consideran especialmente vulnerables a la instalación de parques eólicos por su estrategia vital, su vulnerabilidad a estas infraestructuras o su dependencia de un tipo concreto de hábitat:
 - **Aves falconiformes**: Milano negro (*Milvus migrans*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Águila calzada (*Aquila pennata*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y Alcotán (*Falco subbuteo*).
 - **Aves Esteparias**: Avutarda (*Otis tarda*)
 - **Quirópteros**: Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago ratonero ibérico (*Myotis escalerai*), Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), Murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

En relación al **Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas**, aprobado por el **Decreto 49/1995**, que fue modificado por el **Decreto 181/2005**, se incluyen las siguientes especies:

- ✓ **2 especies en categoría "En Peligro":** Águila perdicera (*Aquila fasciata*) y Avutarda (*Otis tarda*)
- ✓ **11 especies en categoría "Vulnerable":** Alimoche (*Neophron percnopterus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Sisón (*Tetrax tetrax*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*).
- ✓ **5 especies en categoría "Sensible a la alteración de su hábitat":** Milano real (*Milvus milvus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Grulla (*Grus grus*) y Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*).
- ✓ **9 especies incluidas en la categoría "de Interés Especial":** 9 aves y ningún quiróptero.

Se realizará un análisis pormenorizado de las especies consideradas de interés presentes en el ámbito de estudio (aquellas que están catalogadas como En Peligro, Vulnerables o Sensibles a la Alteración de su Hábitat y las incluidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial que pueden verse especialmente afectadas por la infraestructura proyectada).

4.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

4.2.1. Espacios naturales protegidos

Se ha buscado información sobre la fauna presente en los espacios naturales protegidos más cercanos al parque eólico proyectado.

- ✓ **Área importante para las aves y la biodiversidad (IBA) 103 "Belchite – Mediana"**

El parque eólico afecta directamente a esta IBA. Se trata de una de las áreas esteparias mejor preservadas de la cuenca del Ebro. Este espacio ondulado está dominado por cultivos entremezclados con vegetación esteparia y bosques de coníferas. Es una zona importante para la reproducción de aves esteparias, como alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), las dos especies de gangas (*Pterocles spp.*), el sisón (*Tetrax tetrax*) o el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*). Entre las principales amenazas a este espacio se encuentra la intensificación agrícola, la erosión y la caza ilegal.

✓ **LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro" (ES2430091) Y
ZEPA "Estepas de Belchite, el Planerón y La Lomaza" (ES0000136)**

Espacio catalogado con diversas figuras de protección y situado a unos 90 metros al Norte del parque eólico proyectado.

Se trata de una gran llanura de yesos ligeramente expuestos al Sur, con materiales continentales miocénicos. Alberga vegetación y fauna esteparia característica de las estepas de la Depresión del Ebro, siendo una de las áreas mejor conservadas.

✓ **Área importante para las aves y la biodiversidad (IBA) 102 "Bajo Huerva"**

Esta IBA se localiza a unos 1.215 metros al Oeste del parque eólico proyectado, aunque la SET se encuentra a unos 25 metros del mismo. Se trata de una zona ondulada dominada por zonas de cultivos donde se encuentran áreas de vegetación esteparia y pinares dispersos de gran importancia para rapaces invernantes, especialmente juveniles de águila real (*Aquila chrysaetos*).

✓ **ZEPA "Río Huerva y Las Planas" (ES0000300)**

Localizada a unos 1200 metros al Oeste de los aerogeneradores proyectados, aunque la SET se emplaza a unos 25 metros del mismo. Se trata de una ZEPA discontinua que incluye los relieves estructurales de la Plana y aledaños, situados en la margen derecha del tramo inferior del río Huerva. Presenta una buena diversidad de vegetación, con importantes muestras de matorral gipsícola, y pinares de *Pinus halepensis*. Alberga poblaciones de interés de rapaces rupícolas y también forestales. Puede destacarse la alta densidad de *Aquila chrysaetos*, en varios casos ocupando pinos para la nidificación, y *Bubo bubo*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, *Neophron percnopterus* y *Falco peregrinus*. En los pinares, varias parejas de *Circaetus gallicus* y más escasa *Hieraaetus pennatus*. En muchas zonas abarrancadas, se encuentra la densidad más alta para Aragón de *Oenanthe leucura*, y sumamente abundantes *Galerida theklae* y *Sylvia undata*. Una parte de este espacio se encuentra afectado por el desarrollo de proyectos eólicos, aunque evitan las zonas de nidificación sensibles, y la presencia de algunas líneas eléctricas de transporte que atraviesan la zona.

✓ **LIC "La Lomaza de Belchite" (ES2430153)**

Los límites de este espacio se encuentran a casi 9 km al Este de las infraestructuras proyectadas. Se trata de una gran llanura de yesos ligeramente expuestos al sur, drenada por una red encajada de barrancos, que alberga vegetación y fauna esteparia característica de las estepas de la Depresión del Ebro, siendo una de las áreas mejor conservadas.

✓ **Ámbito de aplicación del Planes de Acción de Especies de Fauna Catalogada en Aragón:**

- **Águila perdicera (*Aquila fasciata*)**. No existe afección directa al ámbito de aplicación del Plan de recuperación del águila perdicera (aprobado por el Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón) que se emplaza a unos 1200 metros al Oeste de las infraestructuras proyectadas. La zona crítica más cercana se encuentra a unos 4,3 Km al Noroeste del parque eólico proyectado.
- **Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**. El parque eólico en proyecto se emplaza a unos 2 km del ámbito de aplicación recogido en el plan de conservación de su hábitat aprobado por el Decreto 233/2010, del Gobierno de Aragón. No obstante, existen áreas críticas a unos 50 metros de los aerogeneradores y de hecho, unos 300 metros de viales y zanjas afectan directamente a dichas áreas críticas. Según este plan, la instalación de parques eólicos es un elemento de perturbación para la conservación de esta especie. Por esta razón, serán necesarias la aplicación de medidas que garanticen la conservación del hábitat y se desarrollen medidas para evitar la mortalidad de esta especie.

4.2.2. Inventario de hábitats importantes para la fauna

A partir de información cartográfica del presente estudio y datos aportados por la administración aragonesa, se determinarán aquellos espacios especialmente relevantes para la fauna, tales como puntos de agua, masas boscosas, etc.

CAUCES E INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

No existen cauces de entidad ni humedales en un radio de 10 km entorno al parque eólico en proyecto. En el entorno del parque eólico existen barrancos y arroyos de poca entidad (barranco de Valdelajuen, Arroyo del Carcaño, etc.). Existen balsas, como la Balsa Royal o la Balsa de San Roque.

Se realizó un inventario de balsas de interés para la fauna en el ámbito de estudio y se localizaron 2 balsas para ganado. La información sobre estas balsas se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 6: Datos sobre los puntos de agua detectados en el ámbito de estudio

Código	Coord. X	Coord. Y	Distancia (metros)	Tipología	Presencia vegetación
Charca 1	674.598	4.583.535	3.440	Charca ganado	No
Charca 2	677.685	4.582.044	471	Charca ganado	No

Comentar que en la Charca 1 se observaron fringílicos, palomas torcaces. Por otra parte, en la Charca 2 se detectó una importante actividad de aves, detectando gangas ibéricas (*Pterocles alchata*), ortegas (*Pterocles orientalis*), chovas piquirrojas (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), fringílicos, etc. Es probable que la presencia de un aerogenerador a menos de 500 metros de la Charca 2 tenga efectos sobre la fauna de la zona.

MASAS BOSCOSAS

Las masas forestales son enclaves especialmente importantes para la fauna, como zona de refugio y sustrato de nidificación de aves y algunas especies de quirópteros. Teniendo en cuenta la cartografía de vegetación elaborada para el presente Estudio de Impacto Ambiental, en un área de 1 km entorno al parque eólico en proyecto en el ámbito de estudio al Oeste se encuentran pequeñas manchas de pinares de pino carrasco, sabinas y enebrales que se localizan a más de 1 km de los aerogeneradores y no se verán afectados directamente por otros elementos estructurales. En un buffer de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas, el Mapa Forestal de España (MAGRAMA, 2006) indica la presencia de estas mismas masas boscosas. Según esta cartografía, en un radio de 10 km existen distintos tipos de bosques de coníferas (principalmente pinares de pino carrasco, y pequeñas parcelas de mezclas de coníferas autóctonas) y sabinas. Al sur, a casi 5 km de los aerogeneradores proyectados existe un bosque de frondosas.

CONSTRUCCIONES

Las construcciones son enclaves importantes para algunas especies. Entre las aves, destacar el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) o la chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), que utilizan parideras para nidificar y entre los quirópteros, multitud de especies de hábitos fisurícolas, como las especies del género *Pipistrellus*, utilizan construcciones para establecer colonias. Otras especies de murciélagos de hábitos cavernícolas también pueden utilizar sótanos, desvanes y bodegas de construcciones de mayor tamaño.

No se han encontrado datos de construcciones de interés para la fauna en el ámbito de estudio. No obstante, se realizó un Inventario de construcciones por tratarse de sustrato potencial para la presencia de especies de aves y quirópteros de interés. Se localizaron

5 construcciones, 3 de las cuales se consideraron aptas para la presencia de colonias de cernícalo primilla (aunque no se detectaron cernícalos) y en 1 de ellas se detectó una colonia de unos 50 ejemplares de *Rhinolophus sp.* Los datos de las construcciones inventariadas se muestran en la tabla siguiente:

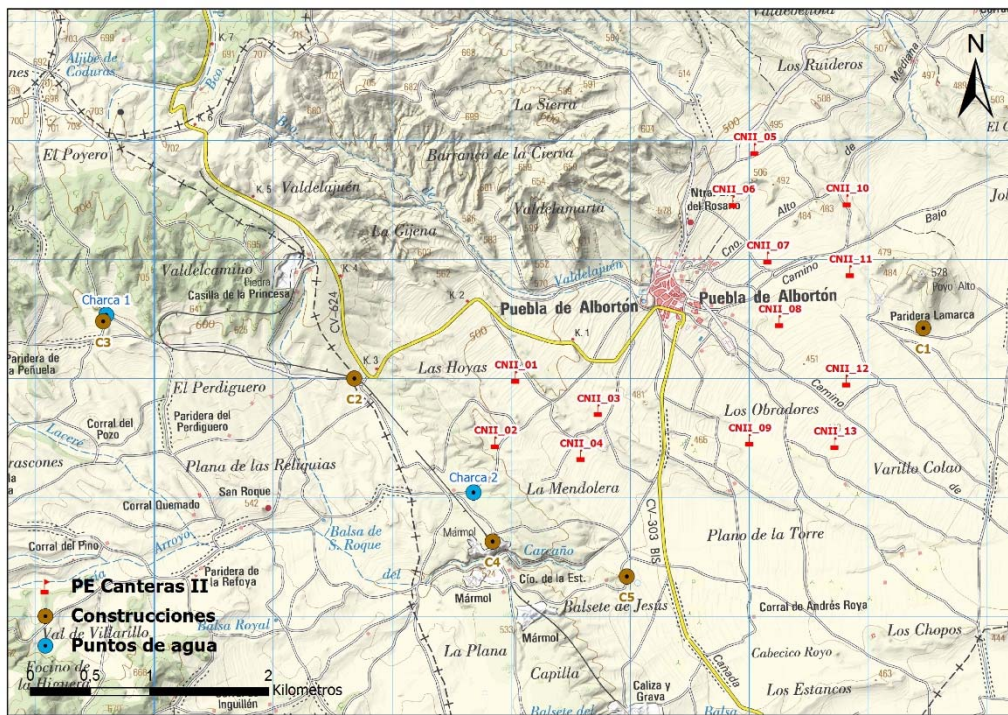
Tabla 7: Datos sobre las construcciones inventariadas en el ámbito de estudio

Código	Coord. X	Coord. Y	Tipología	Distancia (metros)	Uso	Hábitat	Aptitud primilla	Fauna
C1	681.463	4.583.426	Ruinas	768	No	Cultivos	No	No
C2	676.695	4.582.973	Caseta tren	1.302	No	Coníferas	No	Si (Colonia <i>Rhinolophus sp.</i>)
C3	674.573	4.583.481	Paridera	845	Si	Cultivos	Si	No
C4	677.843	4.581.633	Paridera	1.096	Si	Cultivos	Si	No
C5	678.971	4.581.339	Paridera	1.302	Si	Cultivos	Si	No

Fotografía 1: Imagen de dos construcciones inventariadas en el ámbito de estudio. A la izquierda, C1, y a la derecha, C2.



Figura 8. Ubicación de puntos de agua y construcciones inventariadas en el ámbito de estudio

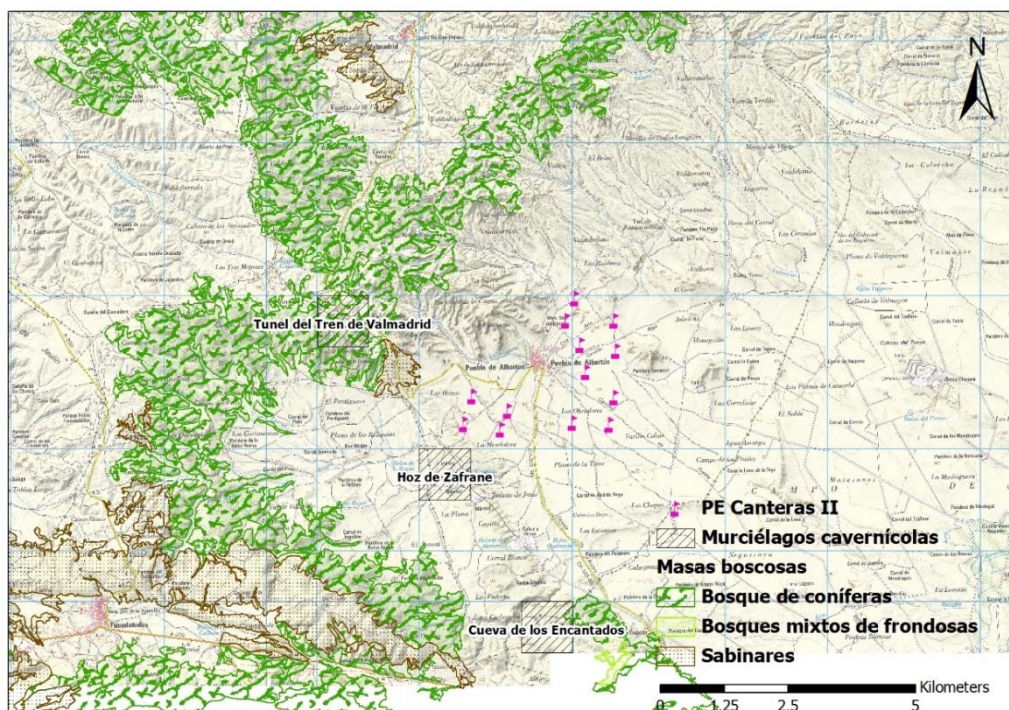


REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS

Comentar que dentro del ámbito de estudio se encuentran dos refugios de quirópteros cavernícolas según los datos aportados por la administración: Túnel del Tren de Valmadrid (a 2,3 km al Noroeste de los aerogeneradores) y la Cueva de los Encantados (a casi 3,4 km al Sur). Se ha encontrado información sobre poblaciones de quirópteros en la Hoz de Zafrane (a menos de 500 metros al Suroeste del parque eólico proyectado). Según Alcalde (2005), en el Túnel del Tren de Valmadrid se detectaron 12 ejemplares de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), 2 ejemplares de murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) y 2 ejemplares de murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*). Comentar que se ha realizado un estudio de emergencia de este enclave dentro del estudio de fauna realizado en el ámbito de estudio. En la estación de escucha establecida en la entrada al túnel se han detectado las siguientes especies: murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y murciélago de montaña (*Hypsugo savii*).

Según Lorente (com. pers.), la Hoz de Zafrane es un enclave rupícula con cortados rocosos aptos para la presencia de especies de quirópteros fisurícolas como murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). Por último, existen datos de presencia de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) en la Cueva de los Encantados (Sánchez – Sanz 2009 y Lorente y Sánchez 2011).

Figura 9. Zonas importantes para la fauna en el ámbito de estudio



VERTEDEROS Y POTENCIALES ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Se ha realizado una búsqueda de vertederos y zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas, que pueden afectar a los desplazamientos de aves, especialmente necrófagas, en el ámbito de estudio. Para ello, se realizó una búsqueda de establecimientos en la provincia de Zaragoza cuya actividad fuese "Para aves necrófagas" en la consulta pública de establecimientos de la Red Sandach, que contiene todos los establecimientos autorizados en toda la UE para la gestión de los distintos subproductos de origen animal no destinados al consumo humano y se solicitaron datos sobre la presencia de Muladares a INAGA.

Tras la consulta de establecimientos, no se han localizado zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas a menos de 10 km de las infraestructuras proyectadas. Los muladares oficiales más cercanos se encuentran a más de 15 km.

Por otra parte, también se han revisado las Zonas de Protección de Aves Necrófagas (recogidas en el Decreto 170/2013, por el que se delimitan zonas para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas). Según este Decreto, *"la construcción de nuevas instalaciones eléctricas aéreas deberá respetar una distancia mínima de 1,5 Km. a cualquier Zona de Depósito autorizada, si bien dicha distancia podrá verse reducida cuando las instalaciones incorporen medidas para evitar los riesgos de colisión o electrocución de la avifauna cuya suficiencia será valorada en el procedimiento de autorización de la instalación por la autoridad competente en medio ambiente. La distancia se verá ampliada a 3 Km. para las instalaciones de energía eólica."* El parque eólico proyectado se sitúa en una Zona de Protección de Aves Necrófagas, de tipo 2: el término municipal de Puebla de Albortón. A menos de 3 km del parque eólico en proyecto existe otra Zonas de este tipo: Fuentetodos.

4.3. ESTUDIO DE FAUNA

4.3.1. Inventario de especies observadas

Durante el periodo estudiado, se han identificado 769 aves de 49 especies distintas: 475 durante la realización de los transectos y 294 durante la realización de puntos de observación. Los resultados se muestran en la Tabla 8:

Tabla 8: Inventario de especies detectadas en el seguimiento de fauna. Se indica el número de individuos detectado, su abundancia relativa y el porcentaje de visitas en las que se detectó la especie

Familia	Especie	Número individuos observados			Abund. Relativa	% Visitas
		Transectos	Puntos obs.	Total		
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>		26	26	3,4	21,1
	<i>Milvus milvus</i>	1	1	2	0,3	10,5
	<i>Gyps fulvus</i>	6	19	25	3,3	42,1
	<i>Circaetus gallicus</i>	1	1	2	0,3	10,5
	<i>Circus aeruginosus</i>	1	3	4	0,5	21,1
	<i>Circus cyaneus</i>		3	3	0,4	15,8
	<i>Buteo buteo</i>	2	6	8	1,0	42,1
	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	7	8	1,0	42,1
	<i>Aquila pennata</i>	2	3	5	0,7	26,3

Familia	Especie	Número individuos observados			Abund. Relativa	% Visitas
		Transectos	Puntos obs.	Total		
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	2	6	8	1,0	42,1
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	4		4	0,5	15,8
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	20	35	55	7,2	52,6
	<i>Pterocles alchata</i>	12	47	59	7,7	63,2
Columbidae	<i>Columba livia</i>		24	24	3,1	10,5
	<i>Columba palumbus</i>	48	84	132	17,2	78,9
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	1		1	0,1	5,3
Apodidae	<i>Apus apus</i>	42		42	5,5	26,3
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	16		16	2,1	21,1
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	1		1	0,1	5,3
	<i>Melanocorypha calandra</i>	50		50	6,5	47,4
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	8		8	1,0	15,8
Alaudidae	<i>Calandrella rufescens</i>	37		37	4,8	31,6
	<i>Galerida cristata</i>	17		17	2,2	68,4
	<i>Galerida theklae</i>	12		12	1,6	36,8
	<i>Alauda arvensis</i>	2		2	0,3	10,5
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	27		27	3,5	42,1
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	1		1	0,1	5,3
	<i>Erithacus rubecula</i>	1		1	0,1	5,3
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	6		6	0,8	21,1
	<i>Turdus viscivorus</i>	4		4	0,5	5,3
	<i>Sylvia undata</i>	11		11	1,4	47,4
Sylviidae	<i>Sylvia conspicillata</i>	2		2	0,3	10,5
	<i>Phylloscopus collybita</i>	3		3	0,4	15,8
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>	2		2	0,3	10,5
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	7		7	0,9	5,3
	<i>Periparus ater</i>	8		8	1,0	21,1
Paridae	<i>Parus major</i>	2		2	0,3	5,3
	<i>Pica pica</i>	1		1	0,1	5,3
Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	10	21	31	4,0	78,9
	<i>Corvus monedula</i>	6	4	10	1,3	10,5
	<i>Corvus corone</i>		4	4	0,5	10,5
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	17		17	2,2	10,5
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	3		3	0,4	5,3
	<i>Fringilla coelebs</i>	15		15	2,0	31,6
	<i>Serinus serinus</i>	1		1	0,1	5,3
Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>	2		2	0,3	5,3
	<i>Carduelis carduelis</i>	18		18	2,3	31,6
	<i>Carduelis cannabina</i>	34		34	4,4	47,4
	<i>Loxia curvirostra</i>	8		8	1,0	5,3

Familia	Especie	Número individuos observados			Abund. Relativa	% Visitas
		Transectos	Puntos obs.	Total		
	TOTAL	475	294	769		
	RIQUEZA	45	17	49		
	DIVERSIDAD			4,6		

Teniendo en cuenta todos los datos, las especies más abundantes, por orden de importancia fueron paloma torcaz (*Columba palumbus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y calandria (*Melanocorypha calandra*), con más de 50 individuos avistados. Estas también fueron las especies más frecuentes, pues junto con cogujada común (*Galerida cristata*) fueron detectadas en más del 50% de las visitas realizadas.

Dentro de las aves detectadas, destacar especies catalogadas y/o vulnerables a parques eólicos como milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), entre otros.

4.3.2. Presencia/ausencia de especies por época del año

Se ha determinado la época del año en la que fueron detectadas las distintas especies observadas en el ámbito de estudio. En la siguiente tabla se muestra la presencia (sombreado azul) o ausencia (sin sombreado) en función de la época del año.

Tabla 9: Presencia / ausencia de las especies del ámbito de estudio en función de la época del año.

Familia	Especie	Época del año			
		Mig. Postnupcial	Invernada	Mig. Prenupcial	Estival
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>				
	<i>Milvus milvus</i>				
	<i>Gyps fulvus</i>				
	<i>Circus gallicus</i>				
	<i>Circus aeruginosus</i>				
	<i>Circus cyaneus</i>				
	<i>Buteo buteo</i>				
	<i>Aquila chrysaetos</i>				
	<i>Aquila pennata</i>				
	<i>Falco tinnunculus</i>				
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>				
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>				
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>				
	<i>Pterocles alchata</i>				

Columbidae	<i>Columba livia</i>	
	<i>Columba palumbus</i>	
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	
Apodidae	<i>Apus apus</i>	
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	
Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	
	<i>Calandrella rufescens</i>	
	<i>Galerida cristata</i>	
	<i>Galerida theklae</i>	
	<i>Alauda arvensis</i>	
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	
	<i>Turdus merula</i>	
	<i>Turdus viscivorus</i>	
Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	
	<i>Sylvia conspicillata</i>	
	<i>Phylloscopus collybita</i>	
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>	
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Paridae	<i>Periparus ater</i>	
	<i>Parus major</i>	
Corvidae	<i>Pica pica</i>	
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	
	<i>Corvus monedula</i>	
	<i>Corvus corone</i>	
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	
	<i>Serinus serinus</i>	
	<i>Chloris chloris</i>	
	<i>Carduelis carduelis</i>	
	<i>Carduelis cannabina</i>	
	<i>Loxia curvirostra</i>	

De las especies detectadas, 11 fueron detectadas durante todo el ciclo anual estudiado: buitre leonado (*Gyps fulvus*), ratonero (*Buteo buteo*), águila real (*Aquila chrysaetos*), ortega (*Pterocles orientalis*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), calandria (*Melanocorypha calandra*), las dos especies de cogujadas (*Galerida sp.*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*).

Ahora bien, tal y como puede verse en la tabla siguiente, un grupo de especies sólo fueron detectadas en una de las épocas muestreadas:

Tabla 10: Especies detectadas exclusivamente en una de las épocas de muestreo

Mig. Postnupcial	Invernada	Mig. Prenupcial	Estival
<i>Upupa epops</i>	<i>Milvus milvus</i>	<i>Serinus serinus</i>	<i>Aquila pennata</i>
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Chloris chloris</i>	<i>Alectoris rufa</i>
<i>Motacilla alba</i>			<i>Athene noctua</i>
<i>Turdus viscivorus</i>			<i>Merops apiaster</i>
<i>Ficedula hypoleuca</i>			<i>Sylvia conspicillata</i>
<i>Aegithalos caudatus</i>			<i>Pica pica</i>
<i>Parus major</i>			
<i>Passer domesticus</i>			
<i>Loxia curvirostra</i>			

- Durante la **migración postnupcial**, destacar la detección de papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), una especie estival con poblaciones muy localizadas y muy abundante en todo Aragón durante los pasos migratorios. Otras especies que podrían encontrarse en sus pasos migratorios fueron alondra común (*Alauda arvensis*), lavandera blanca (*Motacilla alba*) y abubilla (*Upupa epops*), ya que según el anuario ornitológico de Aragón, son residentes en la comunidad pero sus poblaciones varían significativamente en alguna época del año.
- Durante la **invernada**, 1 especie invernante: milano real (*Milvus milvus*).
- Exclusivamente durante la **migración prenupcial** se detectaron 2 especies residentes cuyas poblaciones aumentan significativamente durante la invernada según el Anuario ornitológico de Aragón: verdicillo (*Serinus serinus*) y verderón (*Chloris chloris*).
- Durante el **periodo estival**, 3 especies típicamente estivales según el Anuario ornitológico de Aragón: águila calzada (*Aquila pennata*), abejaruco (*Merops apiaster*) y curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*).

4.3.3. Densidad de aves

A partir de los datos recogidos en los transectos, se calculó un índice de densidad de aves (a partir de un índice kilométrico de abundancia o IKA) para cada especie por época del año. Los resultados se muestran en la Tabla 11. Por épocas, la densidad de aves fue superior durante la época estival (44,8 aves/km), seguida por las dos épocas de

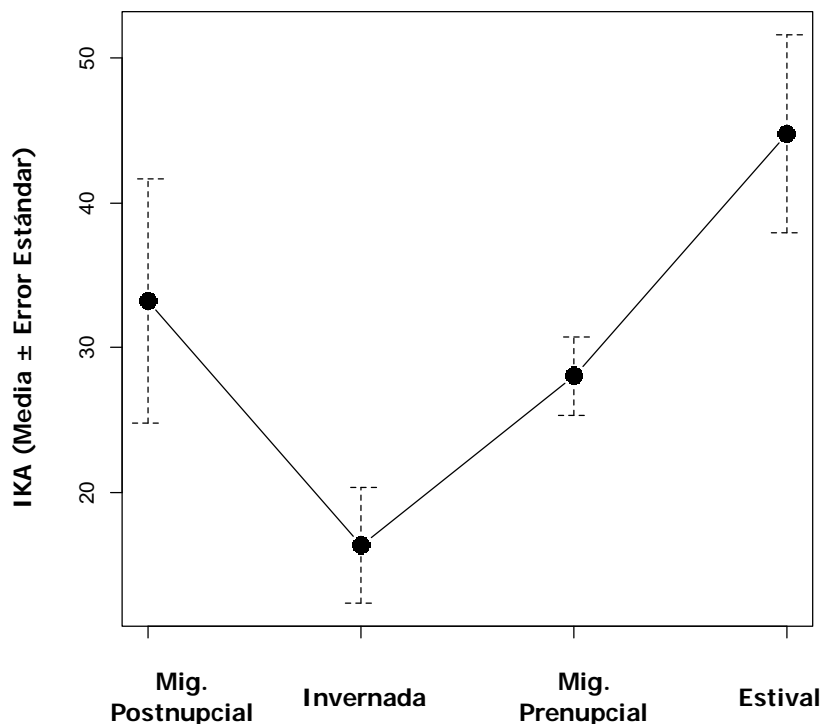
migración (postnupcial: 33,2 aves/km y prenupcial: 28,0 aves/km). La menor densidad de aves se observó durante la invernada (16,3 aves/km). Se encontraron diferencias marginalmente significativas en la densidad de aves por época del año (Test de Kruskal – Wallis, $X^2=7,1089$ $P=0,068$).

Tabla 11: IKA por especie y época del año

Familia	Especie	IKA			
		Mig. postnupcial	Invernada	Mig. prenupcial	Estival
Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>		0,4		
	<i>Gyps fulvus</i>			0,6	0,4
	<i>Circus aeruginosus</i>				0,1
	<i>Circus aeruginosus</i>			0,3	
	<i>Buteo buteo</i>		0,4		0,3
	<i>Aquila chrysaetos</i>		0,2		
	<i>Aquila pennata</i>				0,5
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	0,3			0,2
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>				0,9
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	0,8		4,1	1,1
	<i>Pterocles alchata</i>	2,6		1,0	
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	2,1	2,9	1,5	4,9
Strigidae	<i>Athene noctua</i>				0,2
Apodidae	<i>Apus apus</i>			0,8	9,0
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>				3,9
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	0,3			
Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	7,7	1,2	2,9	2,3
	<i>Calandrella brachydactyla</i>			0,8	1,3
	<i>Calandrella rufescens</i>	4,4		2,6	2,7
	<i>Galerida cristata</i>	1,2	1,2	0,8	1,1
	<i>Galerida theklae</i>	1,4	0,4	0,8	0,9
	<i>Alauda arvensis</i>	0,6			
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>			2,0	4,6
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	0,3			
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>		0,4		
	<i>Turdus merula</i>	0,5	0,4	0,6	
	<i>Turdus viscivorus</i>	0,6			
Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	0,6	1,0	0,8	0,7
	<i>Sylvia conspicillata</i>		0,0		0,5
	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,5	0,4		
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,5			
Aegithalidae	<i>Aegithalus caudatus</i>	1,1			
Paridae	<i>Periparus ater</i>	0,9			1,1
	<i>Parus major</i>	0,3			

Familia	Especie	IKA			
		Mig. postnupcial	Invernada	Mig. prenupcial	Estival
Corvidae	<i>Pica pica</i>				0,3
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	0,6	1,2	0,8	0,5
	<i>Corvus monedula</i>				0,8
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	2,3			1,7
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	0,8			
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	1,7	1,2	0,4	0,8
	<i>Serinus serinus</i>			0,4	
	<i>Chloris chloris</i>			0,8	
	<i>Carduelis carduelis</i>		2,0	2,4	1,6
	<i>Carduelis cannabina</i>		3,1	3,8	2,4
	<i>Loxia curvirostra</i>	1,2			
	TOTAL	33,2	16,3	28,0	44,8

Gráfica 1. IKA por época del año



Tal y como puede verse en la gráfica, la densidad de especies en la época estival y las dos épocas de migración fueron significativamente superiores a la invernada. En la época estival se encontraron altas densidades de vencejos comunes (*Apus apus*), palomas torcaces (*Columba palumbus*) y golondrinas comunes (*Hirundo rustica*). En la migración postnupcial se detectaron altas densidades de calandrias (*Melanocorypha calandra*) y terreras marismeñas (*Callandrella rufescens*) y en la migración prenupcial, se

alcanzaron altas densidades de ortegas (*Pterocles orientalis*). Por último, comentar que la especie con mayor densidad durante la invernada fue el pardillo (*Carduelis cannabina*).

4.3.4. Hábitat

Cada transecto se estableció en los hábitats más representativos presentes en el ámbito de estudio. Se diferenciaron 3 tipos de hábitats: pinar de repoblación, cultivos y mosaico de cultivos y pinar. De este modo, se puede determinar qué hábitats son de especial relevancia para las aves en el ámbito de estudio.

La densidad de aves fue significativa superior en las zonas de cultivos y mosaico que en la zona de pinar (Test de Kruskal – Wallis, $X^2=6,3172$ $P=0,042$). La tabla siguiente presenta la densidad de aves por especie (calculada a partir del IKA, Índice kilométrico de abundancia) y riqueza obtenida para cada tipo de hábitat:

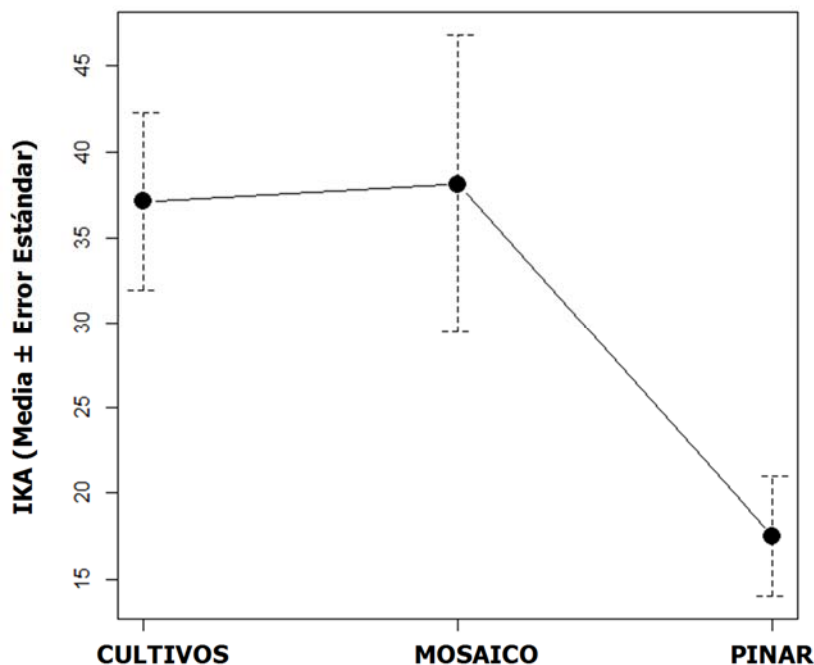
Tabla 12: Densidad de aves (IKA) y riqueza por hábitat

Familia	Especie	IKA por hábitat		
		Cultivos	Mosaico	Pinar
Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	1,6		
	<i>Gyps fulvus</i>			2,3
	<i>Circaetus gallicus</i>			0,8
	<i>Circus aeruginosus</i>	1,3		
	<i>Buteo buteo</i>	1,6		
	<i>Aquila chrysaetos</i>			0,8
	<i>Aquila pennata</i>		1,6	
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	1,3		
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	2,0	1,6	
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	6,7		
	<i>Pterocles alchata</i>	5,6		
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	3,9	6,7	2,7
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	1,3		
Apodidae	<i>Apus apus</i>	11,7	19,2	3,5
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	6,1	5,6	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>		1,6	
Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	3,1		
	<i>Calandrella</i>			
	<i>brachydactyla</i>	3,7		
	<i>Calandrella rufescens</i>	4,9		
	<i>Galerida cristata</i>	1,3	1,9	1,1
	<i>Galerida theklae</i>	1,7		
	<i>Alauda arvensis</i>	1,4		
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	6,1	4,3	1,5
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	1,3		

Familia	Especie	IKA por hábitat		
		Cultivos	Mosaico	Pinar
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>		1,6	
	<i>Turdus merula</i>		1,6	1,5
	<i>Turdus viscivorus</i>			3,1
Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	1,3	1,6	0,8
	<i>Sylvia conspicillata</i>		1,6	
	<i>Phylloscopus collybita</i>		1,6	0,8
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>		1,6	0,8
Aegithalidae	<i>Aegithalus caudatus</i>			5,4
Paridae	<i>Periparus ater</i>		3,2	1,5
	<i>Parus major</i>			1,5
Corvidae	<i>Pica pica</i>		1,6	
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	3,2		1,5
	<i>Corvus monedula</i>			4,6
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	11,1		
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	3,9		
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>		3,2	3,8
	<i>Serinus serinus</i>		1,6	
	<i>Chloris chloris</i>		3,2	
	<i>Carduelis carduelis</i>	5,3	4,8	1,5
	<i>Carduelis cannabina</i>	5,3	7,2	2,3
	<i>Loxia curvirostra</i>			6,1
TOTAL		37,1	38,1	17,5
RIQUEZA		25	21	21

Además, se detectó una mayor riqueza de aves en zonas de cultivos (25 especies) con respecto a los otros dos hábitats muestreados (mosaico y pinar, con 21 especies identificadas). En las zonas de cultivos predominaron los vencejos (*Apus apus*), los estorninos (*Sturnus vulgaris*), las especies de gangas (*Pterocles sp.*), abejaruco (*Merops apiaster*), las golondrinas (*Hirundo rustica*) y las especies de alaúcidos. En las zonas de mosaico, también fueron más abundantes los vencejos (*Apus apus*), el pardillo (*Carduelis cannabina*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el abejaruco (*Merops apiaster*), jilguero (*Carduelis Carduelis*) y golondrina (*Hirundo rustica*). Destacar las tres especies con mayor densidad en pinar: piquituerto (*Loxia curvirostra*), mito (*Aegithalos caudatus*) y grajilla (*Corvus monedula*).

Gráfica 2. IKA por hábitat



Por último, comentar que algunas especies sólo fueron detectadas en un tipo de hábitat, como se pueden ver en la tabla siguiente. Destacar especialmente la presencia de gangas (*Pterocles sp.*) exclusivamente en zonas de cultivos y paseriformes asociados a la zona de pinar: piquituerto (*Loxia curvirostra*), mito (*Aegithalos caudatus*), grajilla (*Corvus monedula*) y zorzal charlo (*Turdus viscivorus*).

Tabla 13: Especies exclusivas de cada tipo de hábitat.

Cultivos	Mosaico	Pinar
<i>Milvus milvus</i>	<i>Aquila pennata</i>	<i>Gyps fulvus</i>
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Upupa epops</i>	<i>Circaetus gallicus</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Aquila chrysaetos</i>
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Sylvia conspicillata</i>	<i>Turdus viscivorus</i>
<i>Pterocles orientalis</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>
<i>Pterocles alchata</i>	<i>Serinus serinus</i>	<i>Parus major</i>
<i>Athene noctua</i>	<i>Chloris chloris</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Melanocorypha calandra</i>		<i>Loxia curvirostra</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>		
<i>Calandrella rufescens</i>		
<i>Galerida theklae</i>		
<i>Alauda arvensis</i>		
<i>Motacilla alba</i>		
<i>Sturnus unicolor</i>		
<i>Passer domesticus</i>		

4.3.5. Uso del espacio en el entorno de los aerogeneradores

TASA DE VUELO SEGÚN ÉPOCA DEL AÑO

A partir de los datos recogidos en los puntos de observación del parque eólico, para cada especie se ha calculado el número de individuos, la abundancia relativa (porcentaje con respecto al total de aves detectadas) y la tasa de vuelo para cada época del año (ver Tabla 12).

En total, se observaron 294 aves de 17 especies distintas. Por épocas, se observaron 112 individuos durante la migración postnupcial (89,6 aves/hora), 103 aves en la invernada (82,4 aves/hora), 44 aves durante la época estival (29,3 aves/hora) y 35 durante la migración prenupcial (46,7 aves/hora). Aunque las tasas de vuelo fueron superiores durante la invernada y la migración postnupcial, no se encontraron diferencias significativas en la tasa de vuelo de las aves observadas según la época del año (ANOVA de un factor, $F_{3,15}=0,29$ $P=0,83$).

Tabla 14: Número total de individuos, abundancia relativa y tasa de vuelo en función de la época del año para las especies detectadas en el parque eólico

Familia	Especie	Mig. Postnupcial			Invernal			Mig. Prenupcial			Estival			Total		
		Núm.	Ab. Relat.	Tasa	Núm.	Ab. Relat.	Tasa	Núm.	Ab. Relat.	Tasa	Núm.	Ab. Relat.	Tasa	Núm.	Ab. Relat.	Tasa
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	23	20,5	18,4				1	2,9	1,3	2	4,5	1,3	26	8,8	5,5
	<i>Milvus milvus</i>				1	1,0	0,8							1	0,3	0,2
	<i>Gyps fulvus</i>	15	13,4	12	2	1,9	1,6	1	2,9	1,3	1	2,3	0,7	19	6,5	4,0
	<i>Circus aeruginosus</i>							1	2,9	1,3				1	0,3	0,2
	<i>Circus cyaneus</i>	1	0,9	0,8	1	1,0	0,8				1	2,3	0,7	3	1,0	0,6
	<i>Buteo buteo</i>				2	1,9	1,6				1	2,3	0,7	3	1,0	0,6
	<i>Aquila chrysaetos</i>	3	2,7	2,4	1	1,0	0,8	1	2,9	1,3	1	2,3	0,7	6	2,0	1,3
	<i>Aquila pennata</i>	2	1,8	1,6	2	1,9	1,6	1	2,9	1,3	2	4,5	1,3	7	2,4	1,5
											3	6,8	2,0	3	1,0	0,6
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	3	2,7	2,4	1	1,0	0,8				2	4,5	1,3	6	2,0	1,3
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	16	14,3	12,8	11	10,7	8,8				8	18,2	5,3	35	11,9	7,4
	<i>Pterocles alchata</i>	16	14,3	12,8	9	8,7	7,2	22	62,9	29,3				47	16,0	9,9
Columbidae	<i>Columba livia</i>	13	11,6	10,4	11	10,7	8,8							24	8,2	5,1
	<i>Columba palumbus</i>	12	10,7	9,6	52	50,5	41,6	6	17,1	8,0	14	31,8	9,3	84	28,6	17,7
Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	4	3,6	3,2	8	7,8	6,4	2	5,7	2,7	7	15,9	4,7	21	7,1	4,4
	<i>Corvus monedula</i>	4	3,6	3,2										4	1,4	0,8
	<i>Corvus corone</i>				2	1,9	1,6				2	4,5	1,3	4	1,4	0,8
TOTAL		112		89,6	103		82,4	35		46,7	44		29,3	294		61,9

Las especies con mayores tasas de vuelo fueron, por orden de importancia: paloma torcaz (*Columba palumbus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), milano negro (*Milvus migrans*) y paloma bravía (*Columba livia*). De las especies detectadas, 5 fueron observadas a lo largo del ciclo anual objeto de estudio: paloma torcaz (*Columba palumbus*), chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y ratonero (*Buteo buteo*). De estas especies, sólo la paloma torcaz (*Columba palumbus*) mostró variaciones significativas en su tasa de vuelo según la época del año (Test de Kruskal – Wallis, $X^2=9,0136$ $P<0,029$). Esta especie presentó una tasa de vuelo significativamente superior al resto durante la invernada.

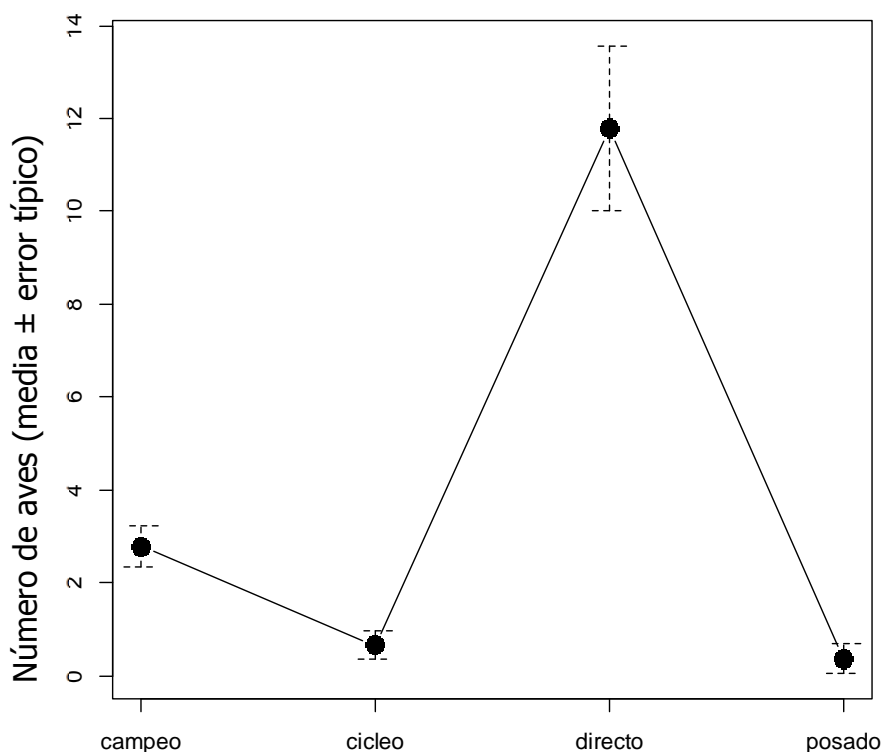
TIPO DE VUELO DE LAS ESPECIES OBSERVADAS

Se anotó el comportamiento de vuelo de las aves observadas. La tabla siguiente muestra el número de individuos y porcentaje según el tipo de vuelo. En total, se anotó la actividad de 294 aves: 224 realizando vuelos directos, 50 campeando por la zona, y un número bajo realizando cicleos (13) o posadas (7). La mayoría de las aves realizaron vuelos directos significativamente (Test de Kruskal – Wallis, $X^2=45,948$ $P<0,001$).

Tabla 15: Tipo de vuelo de las aves observadas por especie.

Familia	Especie	Campeo		Cicleo		Directo		Posada	
		Num.	%	Num.	%	Num.	%	Num.	%
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	1	3,8	1	3,8	24	92,3		
	<i>Milvus milvus</i>	1	100,0						
	<i>Gyps fulvus</i>			8	42,1	11	57,9		
	<i>Circus gallicus</i>			1	100,0				
	<i>Circus aeruginosus</i>	3	100,0						
	<i>Circus cyaneus</i>	3	100,0						
	<i>Buteo buteo</i>	6	100,0						
	<i>Aquila chrysaetos</i>	6	85,7					1	14,3
	<i>Aquila pennata</i>			3	100,0				
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	6	100,0						
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>					29	82,9	6	17,1
	<i>Pterocles alchata</i>					47	100,0		
Columbidae	<i>Columba livia</i>					24	100,0		
	<i>Columba palumbus</i>					84	100,0		
Corvidae	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	20	95,2			1	4,8		
	<i>Corvus monedula</i>					4	100,0		
	<i>Corvus corone</i>	4	100,0						
	TOTAL	50	17,0	13	4,4	224	76,2	7	2,4

Gráfica 3. Número de aves según tipo de vuelo

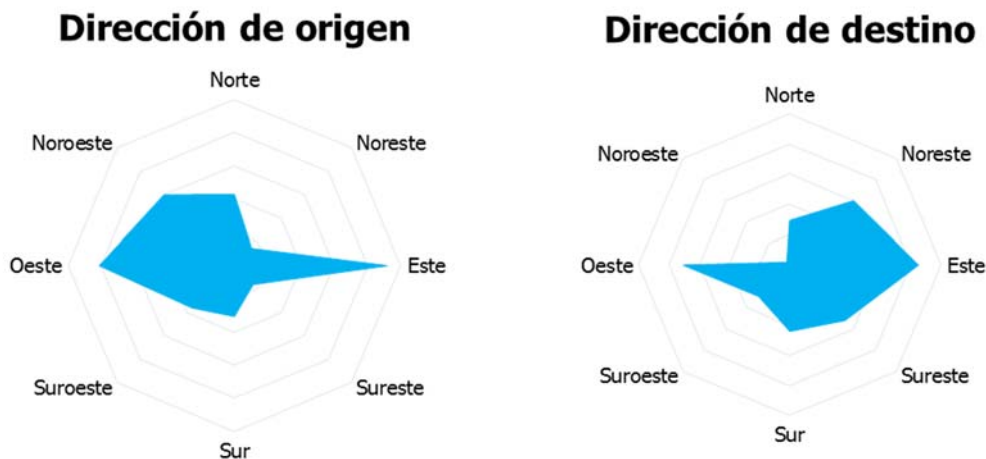


Por especie, las especies más abundantes, pteróclidos y columbiformes realizaron vuelos directos principalmente. Por el contrario, destacar que la mayoría de rapaces fueron detectadas mayoritariamente realizando vuelos de tipo campeo, excepto milano negro (*Milvus migrans*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y águila calzada (*Aquila pennata*).

DIRECCIÓN DE VUELO

Cuando las aves mostraron un destino de vuelo claro, se anotó la dirección de vuelo de origen y de destino de las aves observadas en el ámbito de estudio. Se anotó las direcciones de vuelo de 280 individuos. Tal y como puede observarse en la Gráfica 4, la mayoría de los movimientos se producen en la dirección Este - Oeste.

Gráfica 4. Direcciones de origen y destino de las aves observadas en el parque eólico



ALTURAS DE VUELO Y TASAS DE RIESGO

Se anotó la altura de vuelo de las 294 aves observadas. A partir de este dato, se calculó la tasa de riesgo como el porcentaje de individuos observados a altura de riesgo (altura media). Los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 16: Altura de vuelo y tasa de riesgo por especie

Familia	Especie	Altura de vuelo			Tasa de riesgo
		Baja	Media	Alta	
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>		1	25	3,8
	<i>Milvus milvus</i>		1		100,0
	<i>Gyps fulvus</i>		2	17	10,5
	<i>Circaetus gallicus</i>		1		100,0
	<i>Circus aeruginosus</i>	3			
	<i>Circus cyaneus</i>	3			
	<i>Buteo buteo</i>	4	2		33,3
	<i>Aquila chrysaetos</i>	3	4		57,1
	<i>Aquila pennata</i>		3		100,0
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	5	1		16,7
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	19	16		45,7
	<i>Pterocles alchata</i>	13	29	5	61,7
Columbidae	<i>Columba livia</i>		24		100,0
	<i>Columba palumbus</i>		31	53	36,9
Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	19	2		9,5
	<i>Corvus monedula</i>		4		100,0
	<i>Corvus corone</i>		4		100,0
TOTAL		69	125	100	42,5

Como puede verse, casi el 45% de las aves observadas se encontraron en situación de riesgo. Se trata de una tasa de riesgo medio - alta, influenciada por la altura de vuelo de las especies más abundantes, que presentaron tasas de riesgo medias – altas: paloma bravía (*Columba livia*), paloma torcaz (*Columba palumbus*) y las dos especies de gangas (*Pterocles sp.*). Para el resto de las especies con un número suficiente de observaciones, las tasas de riesgo fueron bajas.

TASA DE VUELO POR AEROGENERADOR

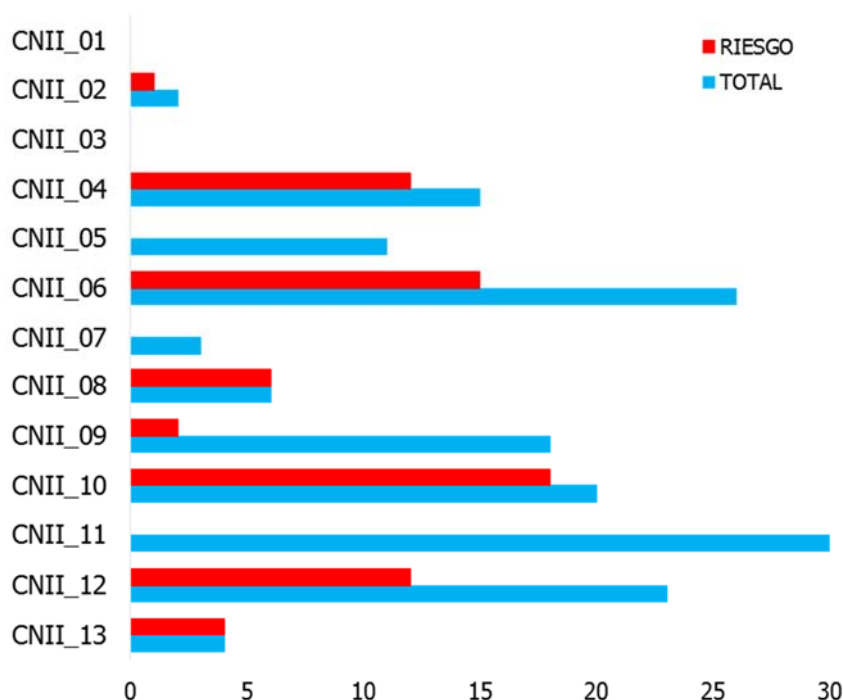
Durante los censos también se anotó el aerogenerador más cercano al paso del ave observada. A partir de este dato se calculó la tasa de vuelo por aerogenerador, para todas las aves observadas y para las aves observadas en altura de riesgo. Los resultados se muestran en la Tabla 17:

Tabla 17: Número de aves y tasa de vuelo (aves/hora) por aerogenerador de todas las aves observadas y de las aves observadas a la altura de riesgo.

AEROGENERADOR	TOTAL DE INDIVIDUOS		INDIVIDUOS EN RIESGO	
	Número	Tasa de vuelo	Número	Tasa de vuelo
CNII_01				
CNII_02	2	0,4	1	0,2
CNII_03				
CNII_04	15	3,2	12	5,9
CNII_05	11	2,3		0,8
CNII_06	26	5,5	15	3,6
CNII_07	3	0,6		
CNII_08	6	1,3	6	1,3
CNII_09	18	3,8	2	0,2
CNII_10	20	4,2	18	0,6
CNII_11	30	6,3		
CNII_12	23	4,8	12	3,4
CNII_13	4	0,8	4	0,8

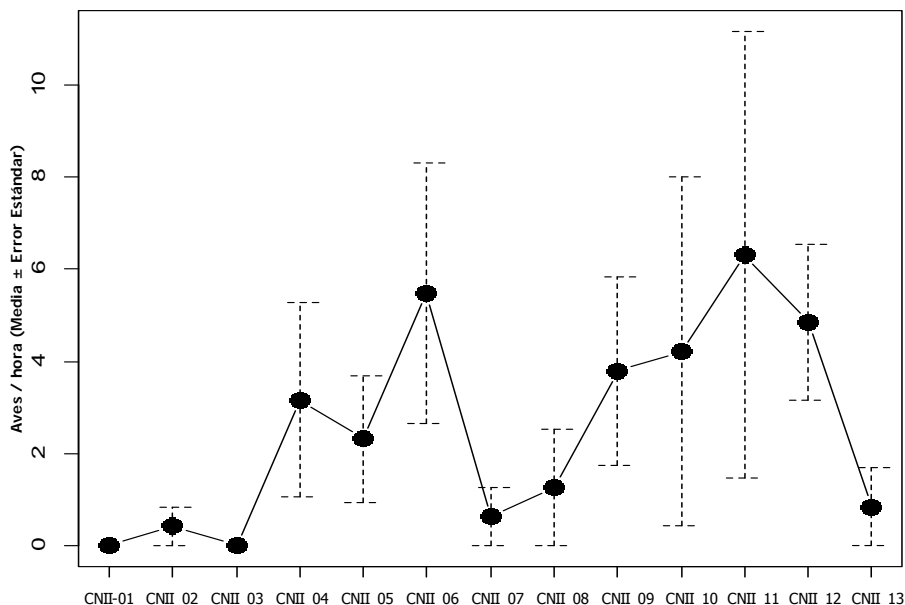
Teniendo en cuenta el total de las aves observadas, los aerogeneradores con mayor número de aves fueron, por orden de importancia, CNII_11, CNII_06, CNII_12 y CNII_10. No se detectaron individuos en los aerogeneradores. Teniendo en cuenta sólo las aves avistadas a la altura de riesgo, no se detectaron individuos en 6 aerogeneradores (los dos anteriores y CNII_03, CNII_07, CNII_11). Con respecto a los aerogeneradores con mayor tasa de vuelo, destacan el aerogenerador CNII_06 y CNII_12.

Gráfica 5. Número total de aves (azul) y número de aves a la altura de riesgo (rojo) por aerogenerador.



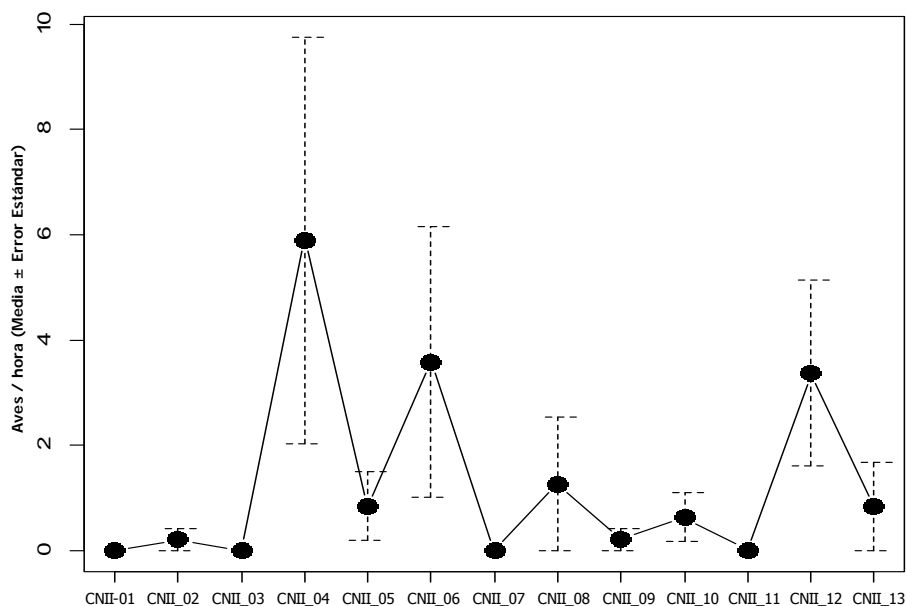
Se encontraron diferencias significativas en la tasa de vuelo de aves por aerogenerador para todos los individuos observados (Test de Kruskal – Wallis, $X^2=31,93$ $P=0,001$) pero sólo marginalmente significativas para para los individuos observados a la altura de riesgo (Test de Kruskal – Wallis, $X^2=20,253$ $P=0,062$).

Gráfica 6. Tasa total por aerogenerador.



Teniendo en cuenta el total de las aves avistadas, destacan los aerogeneradores CNII_04, CNII_05 y CNII_06 y los aerogeneradores CNII_09 a CNII_12. Cuando sólo se tienen en cuenta las aves avistadas a la altura de riesgo, pierden estos aerogeneradores presentan menores tasas de vuelo, excepto el CNII-04 y el CNII_12.

Gráfica 7. Tasa por aerogenerador a la altura de riesgo

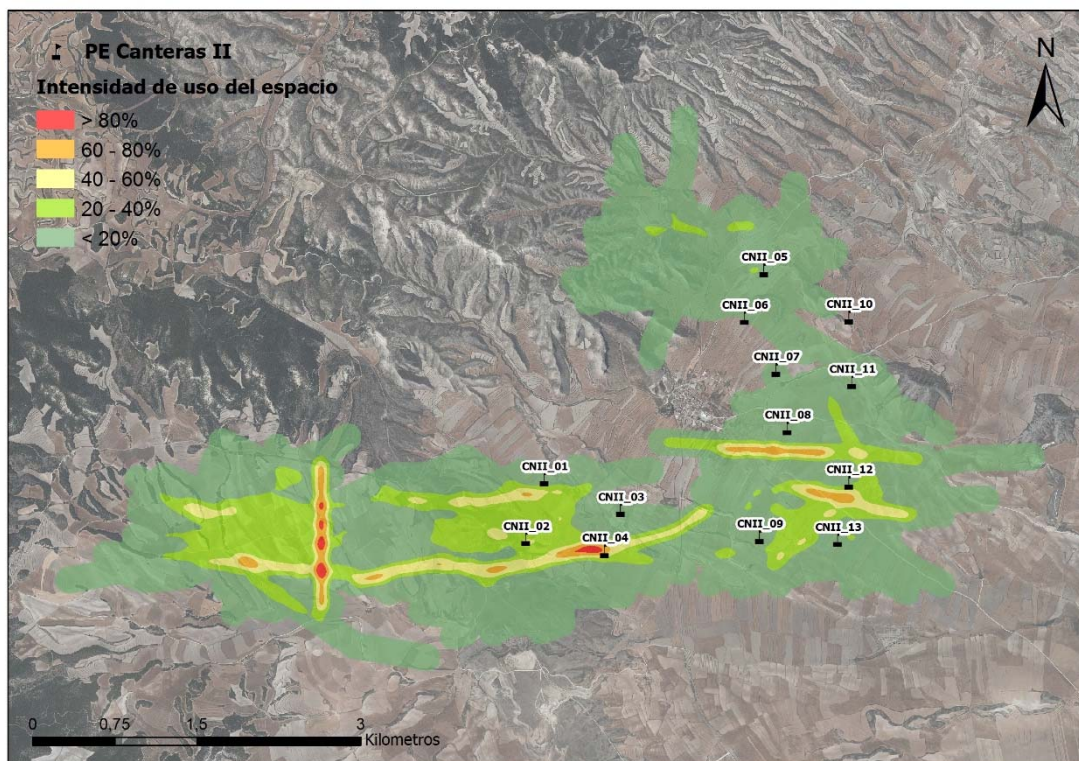


INTENSIDAD DE USO DEL ESPACIO

A partir de las líneas de vuelo tomadas en campo se han realizado mapas de intensidad de uso del espacio mediante el método de polígonos Kernel: un mapa de intensidad de uso para todas las aves avistadas y otro para las aves avistadas a la altura de riesgo.

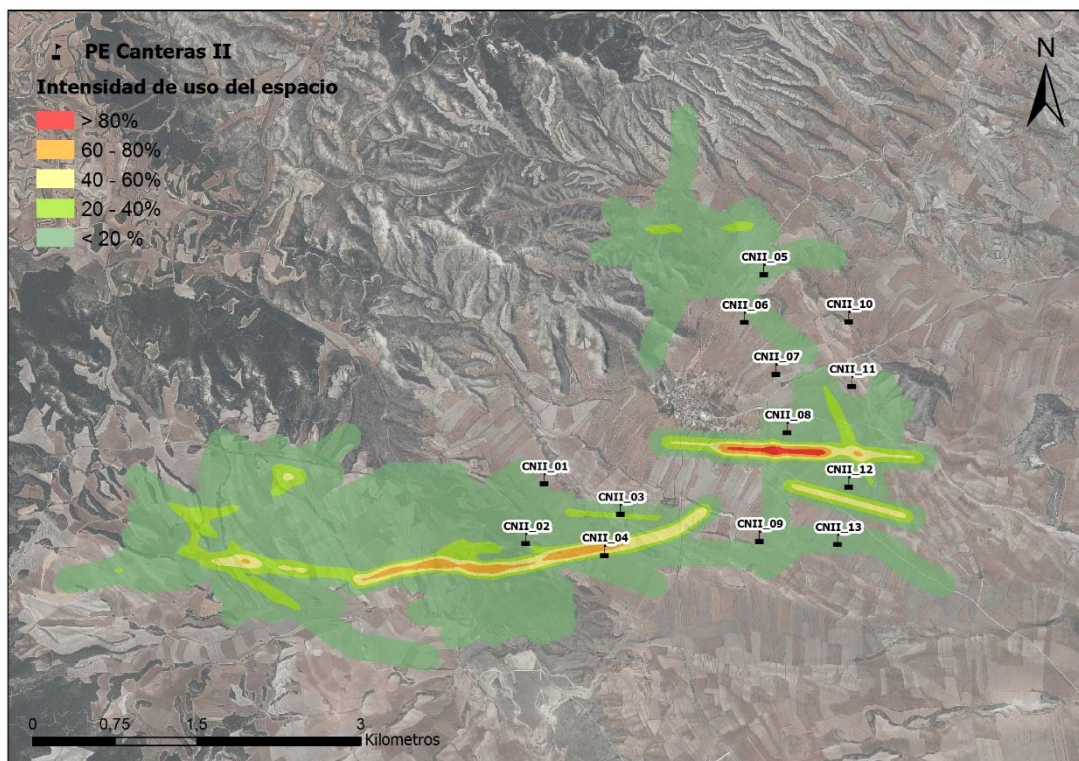
El mapa de intensidad de uso de las aves en el parque eólico se muestra en la Figura 10. Se observa un uso generalizado del espacio, aunque con mayor intensidad en la mitad sur. La zona de mayor intensidad al oeste de los aerogeneradores se corresponde con una observación de un grupo de 23 milanos negros (*Milvus migrans*) en octubre de 2017, probablemente un grupo en migración activa. En esa zona existen, además, observaciones continuadas de palomas torcaces (*Columba palumbus*). Cerca del aerogenerador CNII-04 se encuentra la Charca_2, lo que puede explicar la mayor intensidad de uso en esa zona. Por último, la esquina sureste es una zona donde se realizaron frecuentes observaciones de gangas (*Pterocles sp.*).

Figura 10. Intensidad de uso del espacio de todas las aves avistadas en el parque eólico.



También se ha elaborado un mapa de intensidad de uso del espacio para las aves observadas a la altura de riesgo, que se muestra en la Figura 11. En este caso, se observa un patrón similar al anterior, aunque el uso es menos generalizado y queda restringido a determinadas zonas. Apenas se observaron aves en la esquina noroeste. Existen dos zonas de mayor intensidad, una al sur entre los aerogeneradores CNII_02 y CNII_04, asociado a la presencia de gangas y otras aves que utilizan Charca_02 y otra entre los aerogeneradores CNII_08 y CNII_12. La mayor intensidad en esta zona se relaciona con observaciones de grupos numerosos de paloma bravía (*Columba livia*).

Figura 11. Intensidad de uso del espacio de las aves avistadas a la altura de riesgo



4.3.6. Censos específicos de avifauna: Sisón (*Tetrax tetrax*) y Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)

Se realizaron censos específicos de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y sisón (*Tetrax tetrax*) durante la época de reproducción de 2018. No se detectaron ejemplares de estas especies, por lo que no es posible confirmar su presencia.

4.3.7. Reproducción de aves de interés

Se realizó una prospección de nidos de aves de interés, principalmente rapaces, en el entorno del parque eólico proyectado. Se ha confirmado la cría de alimoche (*Neophron percnopterus*) y probable de Búho real (*Bubo bubo*) en un cortado en el entorno de Valmadrid. Dicho cortado era la ubicación histórica de un nido de águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*), pero esta especie no ha sido detectada en el ámbito de estudio. También se han localizado distintas zonas de nidificación de chova piquirroja, en alguna construcción y en el mismo cortado de las dos especies citadas.

4.4. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

4.4.1. Inventario de quirópteros

En total, se realizaron grabaciones durante 7 horas y 30 minutos durante 5 jornadas distintas. Se detectaron 131 quirópteros de 8 especies distintas (tasa de detección de quirópteros 55,2 quirópteros/hora). Las especies más abundantes fueron, por orden de importancia, murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*, con una tasa de vuelo de 12,8 murciélagos/hora), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*, con una tasa de vuelo de 10,8 murciélagos/hora) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*, con una tasa de 9,6 murciélagos/hora).

Tabla 18: Inventario de quirópteros detectados. Se indica número de individuos, abundancia relativa (porcentaje con respecto al total de murciélagos detectados), tasa de vuelo (murciélagos / hora) y porcentaje de visitas en la que la especie fue detectada.

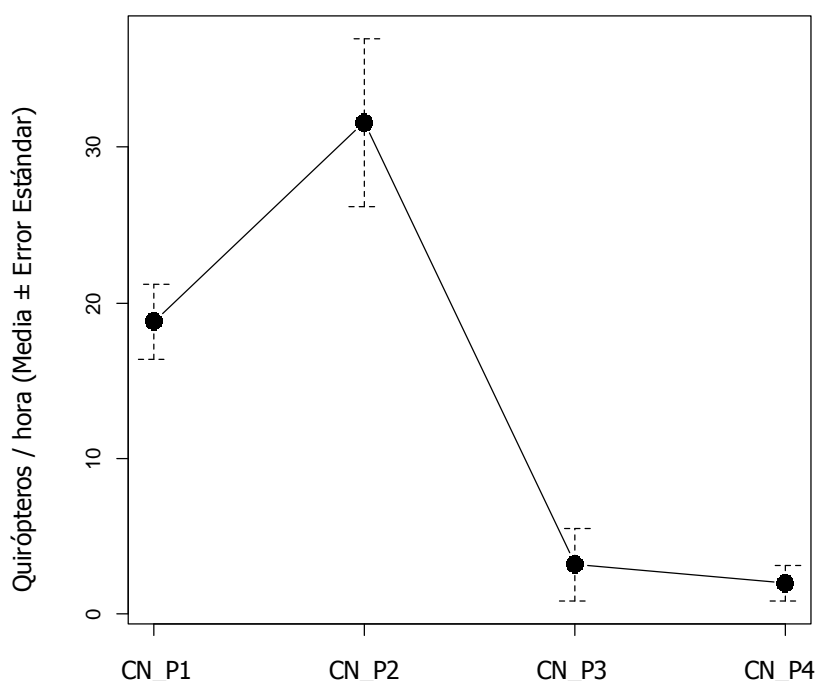
Familia	Especie	Número	Abund. Relativa	Tasa	% Visitas
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	23	18	9,6	80
	<i>Rhinolophus euryale</i>	1	1	0,4	20
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16	12	6,8	100
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	26	20	10,8	100
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	21	16	10,0	100
	<i>Hypsugo savii</i>	11	8	4,4	100
	<i>Eptesicus serotinus</i>	1	1	0,4	20
	<i>Tadarida teniotis</i>	32	24	12,8	100
TOTAL		131		55,2	

4.4.2. Tasas de vuelo por estación de muestreo

Tal y como puede observarse en la Tabla 19, el número, riqueza y la tasa de detección de quirópteros fue distinta entre estaciones de muestreo. Tanto la abundancia, como la riqueza y la tasa de vuelo fueron superiores en las estaciones QUI_CN_P2 (tasa de vuelo = 31,6 quirópteros / hora) y QUI_CN_P1 (18,8 quirópteros/ hora). De hecho, se encontraron diferencias significativas en la tasa de vuelo por estación de muestreo (ANOVA de un factor, $F_{3,15}=17,17$ $P<0,001$).

Tabla 19: Número de individuos, riqueza de especies y tasa de vuelo por estación de muestreo

Estación de muestreo	Número	Riqueza	Tasa de vuelo
QUI_CN_P1	47	6	18,8
QUI_CN_P2	77	6	31,6
QUI_CN_P3	5	4	3,2
QUI_CN_P4	2	1	2,0
Total general	131		14,5

Gráfica 8. Tasa de vuelo de quirópteros (murciélagos/hora) por estación de muestreo

Por último, comentar no todas las especies fueron observadas en todas las estaciones de muestreo. La mayoría de las especies de rinolófidos (excepto 1) fueron detectadas en la estación CN_P1 y dos especies, murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) sólo fueron detectadas en la estación CN_P2.

Tabla 20: Número de individuos de cada especie detectados en cada estación de muestreo

Familia	Especie	QUI_CN_P1	QUI_CN_P2	QUI_CN_P3	QUI_CN_P4
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	22		1	
	<i>Rhinolophus euryale</i>	1			
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	10	1	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	12	13	1	

Familia	Especie	QUI_CN_P1	QUI_CN_P2	QUI_CN_P3	QUI_CN_P4
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	12	2	2
	<i>Hypsugo savii</i>	2	9		
	<i>Eptesicus serotinus</i>		1		
	<i>Tadarida teniotis</i>		32		
TOTAL		47	77	5	2

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

4.5.1. MILANO NEGRO (*MILVUS MIGRANS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Una de las rapaces con distribución mundial más amplia, por la mayor parte de las áreas templadas y tropicales del Viejo Mundo y Australasia. En España, aparece principalmente por el Norte y Oeste de la Península, en los valles de los principales ríos, en Extremadura, Castilla y León, Aragón y zonas bajas de montaña en los Pirineos, cordillera Cantábrica y Sistema Central. Se supone que las mejores poblaciones se encuentran en Extremadura, Castilla y León y Aragón, y abundancias máximas en los grandes valles fluviales del Norte y Oeste de España.

Con respecto a su hábitat, en general, selecciona áreas no demasiado arboladas siendo capaz de soportar grados moderados de perturbación humana, especialmente los relacionados con usos agropecuarios extensivos, como dehesas dedicadas al ganado o campiñas agrícolas.

Las principales amenazas a su conservación son: uso de venenos por el sector cinegético, destrucción del hábitat (infraestructuras y cambios de uso), electrocución en tendidos eléctricos y contaminantes, a los que es muy sensible, tanto por su modo de obtención de alimento, como por su hábitat óptimo asociado a cursos de agua, zonas húmedas y vertederos.

La presencia de esta especie se considera probable en el ámbito de estudio, ya que se cita la presencia de individuos reproductores en uno de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. Aunque no se proporciona información sobre efectivos poblacionales de esta especie, ambos espacios poseen un valor global "Significativo" para la conservación de esta especie.

Tabla 21: Datos de las poblaciones de Milano negro (*Milvus migrans*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Milvus migrans</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		C
	ES0000300	Reproductor		C

Se detectaron 26 milanos negros desde los puntos de observación, 23 de los cuales fueron detectados en una única observación dirigiéndose desde el Norte al Sur a gran altura y efectuada durante la migración postnupcial. Se considera un grupo en migración activa. Teniendo en cuenta el bajo número de individuos detectados el resto del ciclo anual estudiado, se considera una especie de presencia ocasional y sólo se prevé efecto barrera durante las migraciones.

4.5.2. MILANO REAL (*MILVUS MILVUS*)

El milano real está catalogado como En Peligro en España y Sensible a la alteración de su hábitat en Aragón.

Se trata de una rapaz de distribución restringida, con el 90% de la población mundial en Alemania, Francia y España. La población ibérica se comporta como una migradora parcial, con una fracción que inverna en África y otra sedentaria a la que se agrega aves del norte. Se encuentra repartido como nidificante de forma irregular por gran parte de la Península y Baleares. En Aragón, se distribuye como reproductor fundamentalmente por el tercio norte, incluyendo el Pirineo, Prepirineo y depresiones intrapirenaicas. Dentro de la depresión del Ebro, se localiza casi exclusivamente en la margen izquierda. Al sur del Ebro. Escasean las observaciones durante la época de cría. Durante la invernada, la población aragonesa se ve notablemente incrementada y resulta muy notable la mayor presencia en las llanuras de la margen izquierda del Ebro.

Su hábitat típico durante la cría son áreas abiertas amplias donde buscar alimento y árboles adecuados para la nidificación. La población reproductora en España se asocia a áreas de pastizal o cultivos extensivos y borde de áreas forestales para nidificar.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie son: Veneno y Persecución directas, Intoxicaciones indirectas, Destrucción de zonas adecuadas para la nidificación, Electrocutación en tendidos eléctricos y Cambios en los sistemas de explotación agraria.

En los formularios estándar de los espacios Red Natura del ámbito de estudio se cita como "De Paso". Según los datos del último censo nacional de esta especie (Molina, 2015), existen datos de dos cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio (30TXL77 y 30TXL87), ambas al sur del parque eólico proyectado. No existen datos de individuos

reproductores ni dormideros pero en una de dichas cuadrículas (30TXL87) la densidad de invernantes en esta cuadrícula fue baja (entre 0,1 – 0,199 milanos reales/km) y en la otra no se detectaron milanos reales. Según los datos proporcionados por INAGA, existen 3 cuadrículas UTM 1x1 con presencia de milanos reales en el ámbito de estudio, a casi 10 km del parque eólico proyectado.

Tabla 22: Datos de las poblaciones de milano real (*Milvus milvus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Milvus milvus</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		
	ES0000300	De Paso		

Tabla 23: Cuadrículas 1x1 con presencia de milano real (*Milvus milvus*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Especie	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
<i>Milvus milvus</i>	30TXL7972	9698
	30TXL7872	9751
	30TXL7772	9893

Se detectaron 2 milanos reales durante el ciclo anual estudiado, 1 durante los transectos y 1 desde los puntos de observación. Se considera una observación puntual y no se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.3. ALIMOCHES (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*)

Esta especie se considera Vulnerable en ambos catálogos, el español y el de Aragón. Presenta una distribución mundial amplia, aunque en España la población reproductora se distribuye principalmente en núcleos, estando desaparecido en amplias áreas del interior y la vertiente mediterránea. En Aragón, se distribuye de forma continua en el Norte, donde se alcanza una de las mayores densidades de España, y fragmentada de forma progresiva hacia el Sur. Las principales zonas de cría se localizan en el Pirineo, sierras prepirenaicas, Bardenas, cortados del Castellar, sierra del Moncayo, cuenca alta del Jalón y valles del Martín y Guadalupe.

Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría. Se alimenta principalmente de carroñas, siendo especialmente dependiente de muladares y basureros.

La mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat se consideran las principales amenazas a la conservación de esta especie.

Según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red natura del ámbito de estudio, existen individuos reproductores de la especie en el ámbito de estudio (entre 6 y 10 parejas, como puede verse en la tabla siguiente). Comentar que los dos espacios presentan un valor global "Bueno" para la conservación del alimoche.

Tabla 24: Datos de las poblaciones de alimoche (*Neophron percnopterus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Neophron percnopterus</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor	2 – 4 p.	B
	ES0000300	Reproductor	4 – 6 p.	B

Además, según los datos aportados por la administración, existen 16 cuadrículas 1x1 Km con presencia de esta especie a menos de 10 Km de las infraestructuras proyectadas. Cuatro de estas cuadrículas, que probablemente indican una zona de nidificación, se encuentran en el interior del parque eólico en proyecto, y el resto se ubican al Noroeste y Suroeste a más de 4 km de los aerogeneradores propuestos.

Tabla 25: Cuadrículas 1x1 con presencia de alimoche (*Neophron percnopterus*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
30TXL7784	0	30TXL7281	4.830
30TXL7783	0	30TXL7478	5.170
30TXL7884	0	30TXL7489	5.280
30TXL7883	0	30TXL7280	5.359
30TXL7381	3.965	30TXL7577	5.593
30TXL7380	4.517	30TXL7590	5.640
30TXL7578	4.684	30TXL7477	6.025
30TXL7589	4.737	30TXL7490	6.103

Además, la totalidad del parque eólico en proyecto queda incluida en una zona Buffer de 5 km de alimoches proporcionada por INAGA. Todas estas zonas (tanto las cuadrículas 1x1 como los buffers) son zonas de nidificación reflejadas en el último censo nacional de la especie (del Moral, 2009).

No se han detectado alimoches en el ámbito de estudio, ni desde los puntos de observación ni desde los transectos ni durante las jornadas de campo, fuera de las estaciones de censo establecidas. Se confirmó la nidificación de la especie en un cortado al Oeste del núcleo urbano de Valmadrid, a más de 5 km al Norte del parque eólico en proyecto. Con esta información, no se prevé afección sobre esta especie.

4.5.4. BUITRE LEONADO (*GYPS FULVUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

En el resto de Europa se distribuye por la zona mediterránea, principalmente por Francia, Italia, Grecia y Turquía, llegando hasta Asia Menor y el Norte de la India. Su área de reproducción incluye asimismo el Noroeste y el Sur de África. Cría en la mayor parte de la Península Ibérica, con excepción de Galicia, el litoral portugués y algunas áreas costeras de Cataluña y Levante. La población de Aragón concentra casi el 50% de la población nacional. En Aragón hay tres grandes núcleos de distribución, el más importante en la zona pirenaica y prepirenaica, otro en el Sistema Ibérico zaragozano y un tercero en varios sectores de la provincia de Teruel.

Se instala fundamentalmente en la periferia de los sistemas montañosos, sobre roquedos de diversa naturaleza geológica, preferentemente calizas y areniscas, pero necesita de grandes zonas abiertas que prospecta en busca de los animales muertos de los que se alimenta. Fuera de la época reproductora puede habitar en cualquier tipo de terreno que no tenga excesiva vegetación (lo que dificultaría la búsqueda de carroñas), desde áreas de montaña a llanuras y páramos, laderas desarboladas, marismas, etc.

En España no existen actualmente amenazas que pongan en peligro su supervivencia, aunque se consideran factores de riesgo la mortalidad no natural por venenos, la disminución de carroñas y la alteración de hábitats.

Según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura del ámbito de estudio, se citan individuos reproductores en la ZEPA "Río Huerva y las Planas". Comentar que los espacios Red Natura presentan un valor "Bueno" para la conservación de esta especie.

Tabla 26: Datos de las poblaciones de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Gyps fulvus</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		B
	ES0000300	Permanente	121 p.	B

Por otra parte, según datos proporcionados por INAGA, existen dos zonas de nidificación al Noroeste del parque eólico proyectado: una a unos 5 km, localizada junto al núcleo urbano de Valmadrid y otra, a unos 7,3 km en el paraje "Alto de la Dehesa". Ambas zonas están incluidas como colonias de buitre leonado en el último censo nacional de la especie (Del Moral, 2009).

Se detectaron 25 buitres leonados en el parque eólico en proyecto. Se realizaron varias observaciones a lo largo del ciclo anual objeto de estudio, de individuos solitarios y grupos de hasta 7 individuos, realizando vuelos directos a gran altura o ciclando, dirigiéndose hacia el Sur – Sureste. Los buitres fueron observados en distintos emplazamientos. El buitre leonado es una especie de paso en el ámbito de estudio y de paso desde posibles zonas de nidificación y descanso al Noroeste. Se prevé efecto barrera y riesgo de colisión de magnitud BAJA, por su presencia ocasional.

4.5.5. CULEBRERA EUROPEA (*CIRCAETUS GALLICUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de un ave migradora de distribución Indo-Europea, cuya área de nidificación se extiende a lo largo de la región paleártica, desde la península Ibérica hasta la India a través del Sur y el centro de Europa, el Cáucaso, Oriente medio y el centro y Sur de Asia. En España, es una especie estival cuyas poblaciones más importantes parecen concentrarse a lo largo de las sierras mediterráneas de Cataluña y Levante, Sistema Ibérico, Pirineo y Prepirineo, sierras Béticas, Subbéticas y Penibéticas, Sierra Morena, Montes de Toledo y Sistema Central. La población estimada en Aragón es de 200 parejas reproductoras.

En relación a su hábitat, es un ave forestal que nidifica preferentemente en zonas de pinar mediterráneo, aunque también puede hacerlo en encinares, alcornoques y, en menor medida, robledales o hayedos. No obstante, no ocupa bosques riparios ni bosques isla.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran la disminución de poblaciones de reptiles de los que se alimenta, la recuperación de zonas forestales densas en zonas rurales abandonadas y la muerte por electrocución.

Según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura en el ámbito de estudio, se cita la presencia de al menos 7 parejas reproductoras. Los dos espacios tienen un valor global "Bueno" para la conservación de esta especie.

Tabla 27: Datos de las poblaciones de culebrera (*Circaetus gallicus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circaetus gallicus</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor	1-2 p.	B
	ES0000300	Reproductor	6 p.	B

Se detectaron 2 culebreras en el ámbito de estudio. Su presencia se considera ocasional y no se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.6. AGUILUCHO LAGUNERO (*CIRCUS AERUGINOSUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie ampliamente distribuida por las zonas templadas de ambos hemisferios, en España su población se concentra en cuatro grandes núcleos: cuencas del Duero, del Ebro, del Tajo-Mancha Húmeda y marismas del Guadalquivir. En Aragón, está presente todo el año, con aporte de aves europeas en invierno. Como nidificante, está presente en la ribera del Ebro y regadíos de su cuenca y en la zona de Gallocanta.

Su presencia está ligada en buena medida a humedales con vegetación palustre de porte medio o alto, con formaciones de carrizo, enea, junco de laguna o masiega donde nidifica. No obstante, se comporta como ave propia de espacios abiertos donde campea para cazar por cultivos de cereal, arrozales, almajares, arroyos y láminas de agua abiertas.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie son la desecación, contaminación o destrucción de zonas húmedas, la pérdida de hábitats de nidificación y la mortalidad no natural.

Se cita la presencia de aguiluchos laguneros en uno de los espacios Red Natura del ámbito de estudio, tal y como puede verse en la tabla siguiente, que indica la presencia de 1 pareja reproductora. Este espacio presenta un valor global calificado como "Significativo" para la conservación de esta especie. Además, comentar que en el último censo nacional de la especie se censó una de las cuadrícula UTM 10x10 donde se prevé la instalación del parque eólico en proyecto (30TXL78), pero no se censaron parejas de aguilucho lagunero y tampoco se cita la presencia de invernantes (Molina y Martínez, 2008).

Tabla 28: Datos de las poblaciones de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circus aeruginosus</i>	ES0000136 - ES2430091	Permanente	1 p.	C

Se detectaron 4 ejemplares en el ámbito de estudio, en distintos momentos y realizando vuelos de tipo campeo. Los ejemplares fueron observados en la zona noroeste del parque eólico. Su presencia se considera ocasional y no se prevén afecciones significativas sobre esta especie.

4.5.7. AGUILUCHO PÁLIDO (*CIRCUS CYANEUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y en Aragón se considera Sensible a la alteración de su hábitat.

El aguilucho pálido es una especie de distribución paleártica. En España, cría escaso en la granja Norte y centro peninsular. Durante la migración e invernada se produce la llegada de numerosas aves procedentes de latitudes europeas más Norteñas, distribuyéndose por toda la península, especialmente en su cuadrante Nordeste. En Aragón, es una especie migradora principalmente invernante, con una pequeña fracción reproductora. Nidifica en número reducido en la Canal de Berdún, Altas Cinco Villas y otras localidades dispersas del tercio Norte. Se ha detectado, pero sin llegar a confirmarse la nidificación en otras localidades. En migración y como invernante es más numeroso y se puede observar por toda la comunidad autónoma.

En relación a su ecología, en época de cría utiliza áreas llanas u onduladas carentes de arbolado. Como invernante, utiliza los mismos hábitats, pero frecuenta especialmente llanuras dedicadas a cultivos extensivos de herbáceos, barbechos, saladares y carrizales. Las amenazas más importantes para la especie son la destrucción y alteración de su hábitat de nidificación, consecuencia en gran medida de la intensificación agrícola, así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La mortalidad de pollos por recolección de cosecha es también una amenaza importante.

En los espacios de la Red Natura en el entorno del parque eólico proyectado, se cita como presente durante la época invernal. Todos estos espacios, poseen un valor "Significativo" para la conservación de esta especie.

Tabla 29: Datos de las poblaciones de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circus cyaneus</i>	ES0000136 - ES2430091	Invernante		C
	ES0000300	Invernante		C

Se detectaron 3 aguiluchos pálidos en el ámbito de estudio, realizando vuelos de campeo en el entorno de los aerogeneradores CNII_09 y CNII_13. Su presencia se considera ocasional y no se prevén afecciones significativas sobre esta especie.

4.5.8. AGUILUCHO CENIZO (*CIRCUS PYGARGUS*)

El aguilucho cenizo es vulnerable en ambos catálogos, español y aragonés. Especie de distribución paleártica, nidificante en casi todo el territorio nacional, siendo raro en la vertiente atlántica y el sector Sureste. En Aragón, es un nidificante escaso pero bastante repartido por sectores adecuados del valle del Ebro, entre otros y faltando en sectores montañosos y áreas de carácter más forestal.

Se trata de un migrador transahariano obligado, estival en la Península Ibérica, cuyos efectivos invernán en el Oeste africano. Cría en colonias situadas fundamentalmente en cultivos de cereal, donde se alimenta.

Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentran las relacionadas con la mortalidad no natural y la alteración del hábitat por intensificación agraria.

En relación a la presencia de esta especie en el ámbito de estudio, se cita en los espacios de la Red Natura como "De Paso", con un valor global "Bueno" para la conservación de esta especie. Además, existen efectivos reproductores en la ZEPA "Rio Huerva y Las Planas" aunque no se indica el tamaño de la población. De hecho, se cita de 1 a 3 parejas reproductoras en una de las cuadrículas UTM 10x10 km sobre la que se asienta el parque eólico en proyecto (30TXL78) en el último censo nacional de la especie elaborado por SEO-Birdlife en 2006 (Arroyo y García, 2007).

Tabla 30: Datos de las poblaciones de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circus pygargus</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		B
	ES0000300	De Paso		B
		Reproductor		C

No se detectaron aguiluchos cenizos durante el ciclo anual estudiado, por lo que no se prevén afecciones significativas sobre esta especie.

4.5.9. BUSARDO RATONERO (*BUTEO BUTEO*)

El ratonero aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una de las rapaces diurnas más abundante y ampliamente distribuida por toda Europa. Ocupa la práctica totalidad de la Península Ibérica, donde es más abundante en la mitad Norte y menos en las áreas costeras mediterráneas. En Aragón es una especie sedentaria, con aporte de aves europeas en invierno. Como nidificante, está repartido por toda la Comunidad faltando solamente en las áreas más deforestadas.

En relación a su hábitat, prefiere biotopos donde se alternan masas forestales con espacios abiertos. Con respecto a las principales amenazas a la conservación de esta especie, se destaca la mortalidad no natural por venenos y electrocución, entre otros factores.

Se cita su presencia como sedentario en todos los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Se detectaron 8 ratoneros en el ámbito de estudio, siempre campeando aunque en distintas ubicaciones. Es probable que encuentre sustratos de nidificación en las zonas forestales al norte y que incluya ocasionalmente el ámbito de estudio dentro de sus áreas de campeo. Su presencia se considera ocasional y se prevé un riesgo de colisión de magnitud BAJA sobre esta especie.

4.5.10. ÁGUILA REAL (*AQUILA CHRYSAETOS*)

El águila real aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie exclusiva del hemisferio Norte, con distribución típicamente holártica. En España, presenta una amplia y heterogénea distribución exclusivamente en la Península, donde ocupa los principales sistemas montañosos, con poblaciones numerosas en el Sistema Ibérico, cordilleras Béticas, Sierra Morena y Pirineos. Falta en amplias zonas de ambas mesetas y de la depresión del Guadalquivir, y resulta particularmente escasa en Galicia y en la franja costera del Cantábrico. En Aragón, es una especie sedentaria repartida por toda la Comunidad y faltando sólo en zonas muy humanizadas o llanuras desarboladas sin lugares aptos para nidificar.

Es una especie generalista, cuya presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, principalmente en regiones de montaña, ocupa una amplia variedad de hábitats,

mostrando una cierta preferencia por los paisajes abiertos y evita las áreas forestales extensas.

La mortalidad no natural, por electrocución o venenos (entre otros) se considera uno de los principales factores de amenaza a la conservación de esta especie. Otros factores pueden ser la disminución de poblaciones presa, o las molestias durante nidificación.

Se cita como sedentaria en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio, con unos efectivos poblaciones en torno a las 9 parejas reproductoras. Además, estos espacios presentan un valor global "Bueno" para la conservación de esta especie. Datos sobre la población de águila real (*Aquila chrysaetos*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Tabla 31: Datos sobre la población de águila real (*Aquila chrysaetos*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Aquila chrysaetos</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	2 p.	B
	ES0000300	Sedentario	7 p.	B

En el último censo nacional de esta especie, se indica la presencia de dos parejas probables de águila real en el entorno de las infraestructuras proyectadas (Del Moral, 2009). Según datos de INAGA, la especie se cita en 7 cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio, incluida una de las cuadrículas donde se prevé la instalación de aerogeneradores.

Se detectaron 8 águilas reales en el ámbito de estudio, a lo largo del ciclo anual estudiado, campeando en la zona norte del parque eólico. Incluso llegó a detectarse un individuo posado. Es probable que existan zonas de nidificación adecuadas para esta especie al Oeste del parque eólico proyectado y que el parque eólico en proyecto sea zona de campeo de esta especie. Por esta razón, se prevén afecciones de magnitud BAJA sobre esta especie por colisión.

4.5.11. AGUILILLA CALZADA (*AQUILA PENNATA*)

El águila calzada aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie migradora transahariana que durante la época estival se extiende desde Portugal y el Norte de África hacia el Este, donde llega hasta la porción occidental de la región china de Manchuria. En España, como ave estival, eminentemente forestal, su distribución está determinada por la presencia de formaciones boscosas con claros y zonas abiertas. En la mitad Norte, se concentra en la porción central, y es muy escasa

en la cornisa cantábrica, Galicia, parte de Aragón, Cataluña y Levante, zonas en las que se restringe a las montañas del interior. En Aragón es una especie estival, repartida por toda la Comunidad y con mayores densidades en pinares que alternan el bosque con zonas desforestadas.

En relación a su ecología, habita en zonas forestales que estén mezcladas, como en mosaico, con zonas de matorral y terrenos abiertos. La destrucción y degradación de las formaciones boscosas por tala de bosques e incendios forestales constituyen el principal problema para su conservación. Otro factor importante es la mortalidad no natural, por expolio o colisión con líneas eléctricas, entre otros.

Según la información aportada por los formularios estándar de los espacios Red Natura del ámbito de estudio, se cita la presencia como reproductor en estos espacios. Aunque no se proporcionan datos sobre los efectivos poblaciones de esta especie, se considera que presentan valores globales "Significativos" o "Buenos" para su conservación.

Tabla 32: Datos sobre la población de aguililla calzada (*Aquila pennata*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Aquila pennata</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor		C
	ES00001300	Reproductor		B

Se detectaron 5 águilas calzadas en el parque eólico en proyecto. Las observaciones se realizaron ocasionalmente al Oeste de los aerogeneradores CNII_01 y CNII_02. Es probable que existan zonas de nidificación en las áreas forestales del entorno, que utilicen el ámbito de estudio como zona de campeo ocasionalmente. Por tanto, se prevé un riesgo de colisión bajo sobre esta especie.

4.5.12. ÁGUILA – AZOR PERDICERA (*AQUILA FASCIATA*)

Esta especie está catalogada como Vulnerable en España y En Peligro en Aragón. La población española representa aproximadamente el 75% de la población europea. Se distribuye fundamentalmente en la franja de sierras costeras mediterráneas, en Extremadura y de forma irregular en el interior de Aragón, Castilla – La Mancha, Castilla y León, Madrid, Navarra y La Rioja. Su distribución en Aragón es regresiva, habiendo desaparecido en amplias áreas, particularmente en Huesca. La población en 2005 en Aragón es de 31 parejas, 18 de las cuales se localizan en Zaragoza. En esta provincia se encuentra en dos áreas principales: las sierras circundantes del valle del Jalón y el Bajo Ebro. Existen territorios en la zona del Moncayo y en los relieves de la zona del Ebro.

Los ejemplares territoriales ocupan sierras, pequeñas colinas y llanuras, donde crían en cortados rocosos. Algunas parejas nidifican en árboles e incluso en torretas de tendidos eléctricos. Los ejemplares territoriales suelen estar ligados al área de nidificación.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran los siguientes factores: mortalidad no natural (por persecución directa, electrocución y colisión con tendidos, pérdida de hábitat (por forestación relacionada con el abandono agrícola – ganadero y por infraestructuras), la disminución de las poblaciones de conejo y las molestias.

Esta especie se cita en el formulario estándar de la ZEPA "Rio Huerva y Las Planas", donde se cita 1 pareja reproductora. Se determina que este espacio tiene un valor global "Excelente" para la conservación de esta especie.

Comentar que el parque eólico proyectado se sitúa cerca del ámbito del plan de recuperación de esta especie en Aragón, situado aproximadamente a 1,2 km al Oeste. En un área de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas, existe un área considerada como crítica dentro de dicho plan, que se localiza a unos 4,3 km al Noroeste. Dentro de esta área crítica, existe una cuadrícula UTM 1x1 con presencia de esta especie proporcionada por INAGA. Además, también según datos de INAGA, dentro del ámbito de estudio existen 118 cuadrículas 1x1 indicadas como zona de Uso por esta especie.

Tabla 33: Cuadrículas 1x1 con presencia de águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Especie	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
<i>Aquila fasciata</i>	30TXL7590	5.640

No se prevé la instalación de aerogeneradores en ninguna de estas cuadrículas, que se sitúan a más de 1 km predominantemente en el Oeste y Norte del parque eólico proyectado, aunque existe 1 cuadrícula que se localiza a menos de 175 metros de los aerogeneradores.

No se han observado águilas perdiceras en el ámbito de estudio ni utilizó la zona de nidificación histórica localizada al Oeste del núcleo urbano de Valmadrid. No se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.13. CERNÍCALO PRIMILLA (*FALCO NAUMANNI*)

El cernícalo primilla está recogido en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y catalogada en Aragón como Sensible a la Alteración de su Hábitat. Esta especie

se distribuye por el Paleártico. Su área occidental de distribución durante la época estival coincide principalmente con la cuenca del mar Mediterráneo.

En España, se distribuye ampliamente por el cuadrante Suroccidental, y con una distribución muy localizada y con pocos efectivos en La Rioja y la Comunidad Valenciana, a lo largo del valle del Ebro. En Aragón, se localiza mayoritariamente en diferentes sectores de la depresión del Ebro en Monegros, al Sur de las sierras de Alcubierre y Sigüenza, con poblaciones significativas en Bajo Aragón y Bajo Martín, Valdejalón, y más reducidas en el entorno de los tramos bajos de los ríos Gállego, Alcanadre y Cinca. En los sectores de nidificación y zonas próximas se producen concentraciones de individuos que acogen a individuos foráneos, en algunos casos situados en subestaciones eléctricas.

Esta especie se encuentra asociada a agrosistemas extensivos de secano. Utiliza como hábitats de caza los lindes, desechando matorrales, terrenos halófilos o zonas arboladas. En Aragón, el sustrato de nidificación fundamental lo constituyen nidificaciones aisladas, al contrario que la mayor parte de la población ibérica, que nidifica en ciudades y pueblos.

Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentra la pérdida de sustratos de nidificación por el derrumbe de edificios con colonias. Por otro lado, la expansión del regadío y la intensificación de los cultivos de secano producen una alteración del hábitat. Finalmente, ciertas infraestructuras (líneas eléctricas, parques eólicos, pistas agrícolas y carreteras) repercuten en la mortalidad no natural de individuos.

Como puede verse en la tabla siguiente, se cita la presencia de al menos 8 parejas reproductoras en la ZEPA "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro", que coincide con el LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza". Este espacio tiene un valor de conservación para esta especie calificado como "Bueno". No aparece en el formulario estándar de la ZEPA "Rio Huerva y Las Planas".

Tabla 34: Datos de las poblaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Falco naumanni</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor	8 p.	B

El ámbito de aplicación del plan de conservación del cernícalo primilla en Aragón se encuentra a unos 2,3 km al Norte y Este del parque eólico en proyecto. El área crítica más cercana se sitúa a menos de 100 metros de las infraestructuras proyectadas.

Según los datos aportados por la administración, existen 2 cuadrículas UTM 1x1, con presencia de cernícalos primilla, a más de 6 km al Sureste de los aerogeneradores proyectados.

Tabla 35: Cuadrículas 1x1 con presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Especie	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
<i>Falco naumanni</i>	30TXL8678	6.618
	30TXL8679	6.105

No se observaron cernícalos primilla en el ámbito de estudio. Se localizaron 3 parideras aptas para albergar colonias de esta especie, todas ellas a más de 800 metros de los aerogeneradores propuestos. No se prevé la presencia de esta especie a corto plazo, por lo que no se prevén afecciones sobre la misma.

4.5.14. CERNÍCALO VULGAR (*FALCO TINNUNCULUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie politépica que ocupa gran parte de África, Asia y Europa. En España, está ampliamente distribuida y está presente en prácticamente la totalidad del territorio peninsular, en Baleares y Canarias, así como en Ceuta y Melilla. En Aragón, es una especie sedentaria repartida de forma generalizada por toda la comunidad autónoma.

Muestra una amplia plasticidad en sus requerimientos. Ocupa una gran variedad de hábitats como costas marinas, cortados fluviales, campos de cultivo, pastizales, bosques abiertos y ambientes urbanos, con todos los gradientes posibles entre ellos, aunque su hábitat óptimo son las áreas agrícolas tradicionales. Además, puede nidificar en una amplia gama de emplazamientos como nidos viejos de córvidos, huecos en árboles, cavidades en cortados, edificios e incluso en el suelo.

No parece que la población corra peligro aunque puede apuntarse una tendencia descendente de sus poblaciones, que puede ser debido a diferentes presiones por su relación con el hombre. Por un lado, destacan la influencia de actividades humanas directas como son la caza y el expolio de nidos. Indirectamente, la pérdida de hábitat favorable se apunta como causa de disminución de las poblaciones. También deben destacarse los efectos derivados de la agricultura intensiva, en relación al uso de insecticidas organoclorados y otros plaguicidas.

Se cita la presencia de esta especie como sedentaria en todos los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Se observaron 8 cernícalos vulgares en el ámbito de estudio a lo largo del ciclo anual estudiado, realizando vuelos de tipo campeo en la zona sur. Su presencia se considera ocasional y se prevé un riesgo de colisión de magnitud BAJA sobre esta especie.

4.5.15. ALCOTÁN (*FALCO SUBBUTEO*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Cría en el Paleártico, desde el Norte de Marruecos hasta Japón, e invernada en el Sur de África y la India. En España, presenta una distribución amplia y casi continua en la mitad Norte, particularmente en Castilla y León, La Rioja, Navarra, País Vasco y Galicia. En Aragón y Cataluña está repartida por casi toda su superficie, a excepción del Norte de Lleida y de Huesca, y el centro de Tarragona y de Teruel. En Aragón, es una especie estival repartida por las zonas bajas y medias de la Comunidad y ligada a zonas llanas con arbolado disperso.

Esta especie ocupa manchas forestales asociadas a terrenos abiertos. En la meseta selecciona llanuras cerealistas con pinares o arbolado disperso, dehesas, sotos fluviales, y manchas de roble melojo en zonas más montañosas.

Los principales problemas de conservación de alcotán son la pérdida y degradación del hábitat, debida a incendios, talas forestales, destrucción de sotos fluviales, urbanización de zonas boscosas y simplificación del paisaje agroestepario por eliminación del arbolado disperso; desaparición o disminución de plataformas de nidificación (nidos de córvidos, especialmente de Corneja, por caza desmedida de esta especie); mortalidad por caza furtiva, en especial durante la media veda; electrocución en tendidos eléctricos y efecto de los plaguicidas. La reproducción está afectada negativamente por molestias.

La especie se cita como reproductora en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Los formularios estándar de estos espacios no indican tamaños poblacionales ni número de efectivos reproductores pero un espacio con valor global "Excelente" y otro, global "Bueno" para la conservación de esta especie.

Tabla 36: Datos de la población de alcotán (*Falco subbuteo*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Falco subbuteo</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor		A
	ES0000300	Reproductor		B

No se detectaron alcotanes en el ámbito de estudio, por lo que no se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.16. HALCÓN PEREGRINO (*FALCO PEREGRINUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

El halcón peregrino es una especie cosmopolita, presente en todos los continentes excepto la Antártida. En España, cría en todas las comunidades Autónomas, excepto Canarias. Se aprecia una mayor cantidad de cuadrículas ocupadas en el área cantábrica, Pirineos, alta cuenca del Ebro, Sistema Ibérico, sierras béticas y penibéticas e islas Baleares. En Aragón, está presente todo el año, con un pequeño aporte de aves europeas en invierno. Como nidificante, está repartido por toda la Comunidad asociado a zonas con cortados.

Con respecto a su ecología, aunque puede criar en edificios, torres de tendidos eléctricos y canteras, la inmensa mayoría de la población nidifica en roquedos, por lo que su distribución se halla ligada a la disponibilidad de éstos.

Los principales factores de amenaza sobre esta especie son el expolio de nidos y la baja productividad asociada al uso masivo de plaguicidas.

En los espacios de la Red Natura en el entorno del ámbito de estudio se citan 6 parejas sedentarias. Además, tal y como puede verse en la tabla siguiente, estos espacios presentan un valor de conservación "Bueno" para esta especie.

Tabla 37: Datos de la población de halcón peregrino (*Falco peregrinus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Falco peregrinus</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	1 p.	B
	ES0000300	Sedentario	5 p.	B

Según los datos del último censo nacional de esta especie, elaborado por SEO-Birdlife (del Moral y Molina, 2009), está presente en una de las cuadrícula UTM 10x10 donde se prevé la instalación del parque eólico en proyecto, 30TXL78, y por ello, podría verse afectada por la instalación del parque eólico en proyecto. No se detectaron halcones peregrinos durante el periodo estudiado, por lo que no se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.17. GRULLA (*GRUS GRUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y en Aragón se considera Sensible a la Alteración de su Hábitat.

La distribución de los efectivos reproductores de esta especie comprende desde Europa central y Escandinavia hasta Siberia. Las áreas de invernada de la población más occidental se concentran en el suroeste de la península ibérica, aunque existen otros núcleos de invernada en Castilla y León, Castilla – La Mancha, y en mayor medida, en Aragón. En Aragón mantiene un estatus de invernante, pero, además, canaliza todo el paso migratorio al sur de los Pirineos. La localidad estratégica aragonesa es la laguna de Gallocanta y su entorno, tanto en los pasos migratorios como en el periodo invernal. Otras localidades albergan pequeños contingentes invernales algunos años, como La Sotonera, Alcañiz, Campo de Belchite y Cinco Villas.

En relación a su ecología, la población tiene un comportamiento gregario en otoño – invierno, cuando forma dormideros comunales y se alimenta en campos de labor, y en menor medida, en dehesas. En el área de Gallocanta, la especie utiliza las láminas de agua disponibles como dormidero.

Las principales amenazas a su conservación son los conflictos por la ocupación masiva de zonas cerealistas en época de siembra, la mortalidad no natural por colisión con líneas eléctricas, entre otros factores.

Tabla 38: Datos de la población de grulla común (*Grus grus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Grus grus</i>	ES0000136 - ES2430091	Invernante	210 – 240 i.	C
	ES0000300	De Paso		

Existen datos de presencia en la ZEPA "Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza" durante la invernada. No obstante, no existen humedales de entidad en el ámbito de estudio por lo que la ocurrencia de esta especie sólo se considera probable durante las migraciones. No obstante, no se detectaron grullas durante las épocas de migración en el ámbito de estudio por lo que no se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.18. SISÓN (*TETRAX TETRAX*)

El sisón está catalogado como Vulnerable en los dos catálogos. El patrón de distribución mundial de esta especie es de tipo paleoxérico, con un núcleo oriental que se extiende por Rusia, Kazajstán, Ucrania y Turquía; y otro occidental que incluye la Península Ibérica y algunas regiones de Francia e Italia. En España, el grueso de la población reproductora

se concentra en Castilla – La Mancha, Extremadura y Madrid, localizándose poblaciones menores y más fragmentadas en Castilla – León, valle del Ebro y Andalucía y núcleos muy reducidos en Galicia y Murcia. En Aragón, se encuentra durante el periodo reproductor repartido de modo irregular por amplios sectores de la depresión del Ebro y altiplanos de la Ibérica. Los núcleos principales se localizan en Monegros, Hoya de Huesca, Bajo Gállego, Bajo Cinca, Bajo Jalón, Campo de Daroca, Campo de Cariñena, Campo de Belchite y Campo Visiedo. Otros núcleos más precarios se encuentran en el Somontano de Barbastro, Cinca Medio, La Litera, Ribera del Ebro, Cinco Villas, Bajo Martín, Bajo Aragón y valle del Jiloca. Como invernante ocupa un área mucho más reducida. En esta época, se ausenta de muchas de las zonas de cría por la salud de aves fuera de la región. Los escasos invernantes tienden a agregarse en bandos en determinados sectores de la depresión del Ebro.

En relación a su ecología, es una especie típica de estepas y pseudoestepas cerealistas. Ocupa áreas abiertas y llanas con predominio de vegetación herbácea, parches de matorral y arbolado escaso o ausente. El principal problema que afecta a esta especie es la transformación del hábitat.

Según la monografía de SEO del sisón, elaborada por García de la Morena y col. (2005), el sisón está presente en dos cuadrículas UTM 10x10 km del ámbito de estudio, al Norte y al Sur del parque eólico propuesto (30TXL77 y 30TXL89), donde no se prevé la instalación de elementos constructivos del parque eólico en proyecto. Por otra parte, según García de la Morena (2015), la especie está presente en estas mismas cuadrículas y otra dos más, al Sureste y al Suroeste (30TXL67 y 30TXL87; por tanto, en 4 cuadrículas UTM 10x10) donde tampoco se prevé la instalación de aerogeneradores. En todas estas cuadrículas tienen datos de presencia de sisonos durante la época estival. Además, también se indica la presencia de sisonos invernantes al Este, en la UTM 10x10 30TXL98. Por último, comentar que según datos de INAGA, existe una cuadrícula 1x1 Km con presencia de sisonos localizada a casi 10 km de los aerogeneradores. Sin embargo, sólo se cita en el formulario estándar de un LIC, el LIC "La Lomaza de Belchite", presente De Paso.

No se detectó esta especie, ni durante los censos genéricos ni durante los censos específicos para sisón establecidos en el periodo de reproducción de 2018. No se prevé su ocurrencia, por lo que no se prevén impactos sobre esta especie.

4.5.19. AVUTARDA (*OTIS TARDA*)

Según la monografía de SEO del sisón, elaborada por García de la Morena y col. (2005), el sisón está presente en dos cuadrículas UTM 10x10 km del ámbito de estudio, al Norte y al Sur del parque eólico propuesto (30TXL77 y 30TXL89), donde no se prevé la

instalación de elementos constructivos del parque eólico en proyecto. Por otra parte, según García de la Morena (2015), la especie está presente en estas mismas cuadrículas y otra dos más, al Sureste y al Suroeste (30TXL67 y 30TXL87; por tanto, en 4 cuadrículas UTM 10x10) donde tampoco se prevé la instalación de aerogeneradores. En todas estas cuadrículas tienen datos de presencia de sisonos durante la época estival. Además, también se indica la presencia de sisonos invernantes al Este, en la UTM 10x10 30TXL98. Por último, comentar que según datos de INAGA, existe una cuadrícula 1x1 Km con presencia de sisonos localizada a casi 10 km de los aerogeneradores. Sin embargo, sólo se cita en el formulario estándar de un LIC, el LIC "La Lomaza de Belchite", presente De Paso.

No se han detectado avutardas en el ámbito de estudio, por lo que no se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.20. GANGA IBÉRICA (*PTEROCLES ALCHATA*)

La ganga ibérica está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Es una especie de distribución paleoxérica, en la que se distingue un área occidental de distribución que incluye la Península Ibérica. En España, se distinguen dos grandes áreas_ la depresión del Ebro y la meseta Sur; y otros sectores más reducidos en Castilla – León, Extremadura y Bajo Guadalquivir. En Aragón, ocupa un amplio sector de la depresión media, siempre en llanuras pseudoesteparias.

Esta especie ocupa paisajes llanos con vocación agrícola, preferentemente que mantengan parches de vegetación natural de carácter estepario. En el periodo de nidificación ocupa frecuentemente barbechos y zonas de vegetación natural con cierta cobertura de vegetación baja (albardinares, saladares, ontinares, etc.). En invierno, se forman bandos numerosos en determinadas zonas, de modo que pueden darse ciertos patrones de desplazamientos estacionales. Tiene una dependencia diaria por los bebederos, que visita regularmente.

Se trata de una especie muy sensible a la intensificación agrícola y requiere la presencia de barbechos con cierta cobertura de vegetación natural. También le afecta muy negativamente la expansión de cultivos arbóreos. Por último, comentar que también se ha comprobado la muerte de ejemplares por colisión con tendidos eléctricos.

Tabla 39: Datos de la población de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

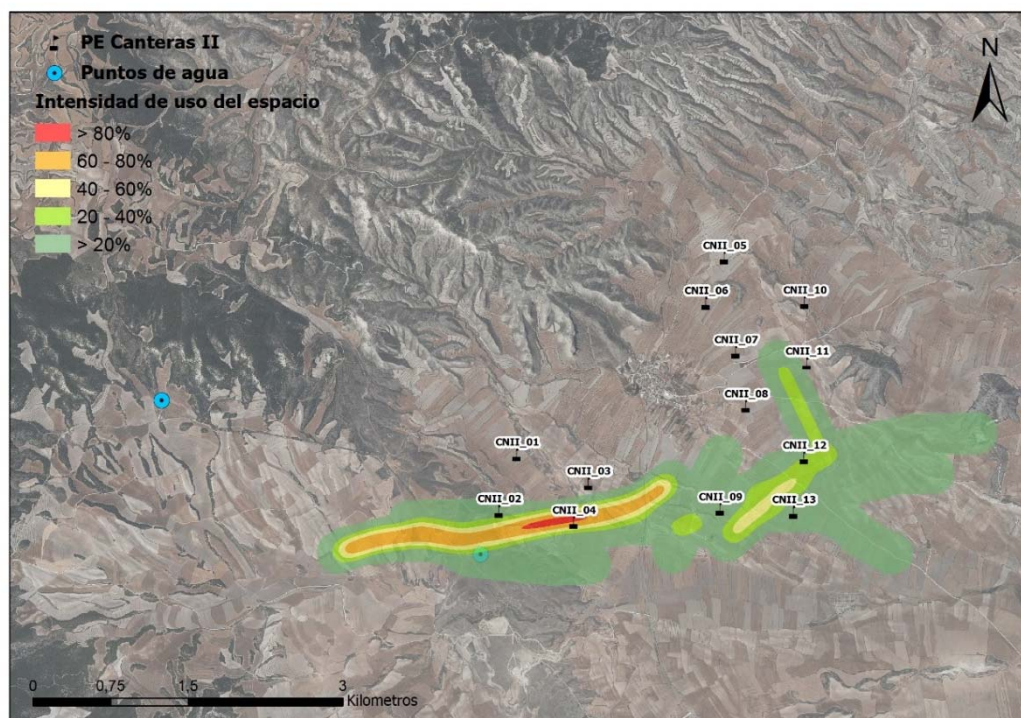
Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Pterocles alchata</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	460 - 555 i.	A
	ES2430153	Sedentario		C

Según información de los espacios de la Red Natura, se trata de una especie sedentaria en la ZEPA "Planas y Estepas de la Margen Derecha del Ebro" y LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza" donde se estima una población de 460 – 555 individuos. Este espacio tiene un valor "Excelente" para la conservación de esta especie. No se cita en la ZEPA "Río Huerva y Las Planas" pero se cita en el LIC "La Lomaza de Belchite" como sedentario. Según INAGA, está presente en 4 cuadrículas UTM 10x10 al Este de las infraestructuras proyectadas: 30TXL87, 30TXL88, 30TXL89 y 30TXL98. No se prevé la instalación de elementos constructivos en estas cuadrículas.

Se detectaron 59 gangas ibéricas en el ámbito de estudio, 47 desde los puntos de observación y 12 desde los transectos. De manera regular se observaron grupos de 2 a 6 individuos (aunque existe una observación de hasta 16 individuos) realizando vuelos directos hacia el Oeste o Suroeste, en la mitad sur del parque eólico en proyecto. Su presencia se asocia a la Balsa_2, como puede verse en el mapa de intensidad de uso del espacio de la ganga y la ortega en el ámbito de estudio(Figura 12).

Teniendo en cuenta, por una parte, su presencia regular, y por otra, su grado de catalogación, se prevén impactos significativos por afección a su hábitat (principalmente en el caso en el que se produzca algún tipo de afección a la Balsa_2), por molestias y por probabilidad de colisión de magnitud ALTA.

Figura 12. Intensidad de uso del espacio de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*)



4.5.21. GANGA ORTEGA (*PTEROCLES ORIENTALIS*)

La ganga ibérica está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Es una especie de distribución paleoxérica, en la que se distingue un área occidental de distribución que incluye la Península Ibérica. En España, se distinguen dos grandes áreas_ la depresión del Ebro y la meseta Sur; y otros sectores más reducidos en Castilla – León, Extremadura y Bajo Guadalquivir. En Aragón, ocupa un amplio sector de la depresión media, siempre en llanuras pseudoesteparias.

Esta especie ocupa paisajes llanos con vocación agrícola, preferentemente que mantengan parches de vegetación natural de carácter estepario. En el periodo de nidificación ocupa frecuentemente barbechos y zonas de vegetación natural con cierta cobertura de vegetación baja (albardinares, saladares, ontinares, etc.). En invierno, se forman bandos numerosos en determinadas zonas, de modo que pueden darse ciertos patrones de desplazamientos estacionales. Tiene una dependencia diaria por los bebederos, que visita regularmente.

Se trata de una especie muy sensible a la intensificación agrícola y requiere la presencia de barbechos con cierta cobertura de vegetación natural. También le afecta muy negativamente la expansión de cultivos arbóreos. Por último, comentar que también se ha comprobado la muerte de ejemplares por colisión con tendidos eléctricos.

Tabla 40: Datos de la población de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Pterocles orientalis</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	397 - 481 i.	A
	ES2430081	Presente		C
	ES2430153	Sedentario		B

Se citan ortegas en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Destacar la ZEPA "Planas y Estepas de la Margen Derecha del Ebro" y LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza" donde se estima una población de 397 – 481 individuos, con un valor global "Excelente" para la conservación de esta especie. No se citan efectivos poblaciones en la ZEPA "Río Huerva y las Planas" ni en el LIC "La Lomaza de Belchite", pero se considera que presentan un valor de conservación "Significativo" y "Bueno" para la ortega, respectivamente. Según datos de INAGA, la especie está presente en 5 cuadrículas UTM 10x10 km del ámbito de estudio (30TXL77, 30TXL87, 30TXL88, 30TXL89 y 30TXL98). En ninguna de estas cuadrículas se prevé la instalación de infraestructuras.

También se observaron ortegas en el ámbito de estudio: 35 desde los puntos de observación y 20 desde los transectos 2 y 4. Realizaron preferentemente vuelos directos sin una dirección clara en la zona sur del parque eólico proyectado, tal y como puede verse en la Figura 12.

Al igual que la ganga ibérica, teniendo en cuenta por una parte, su presencia regular, y por otra, su grado de catalogación, se prevén impactos significativos por afección a su hábitat (principalmente en el caso en el que se produzca algún tipo de afección a la Balsa_2), por molestias y por probabilidad de colisión de magnitud ALTA.

4.5.22. ALONDRA RICOTÍ (*CHERSOPHILUS DUPONTI*)

El rocín está catalogado como Vulnerable en España y Sensible a la alteración de su hábitat en Aragón.

Especie restringida al Paleártico Occidental. En España se distribuye por la región mediterránea con una ocupación de reducido tamaño y alto grado de fragmentación. En Aragón, tiene una presión discontinua en la depresión del Ebro, en el entorno de Zaragoza, Bajo Jalón y especialmente en Monegros, Campo de Belchite y Bajo Aragón.

La Alondra ricotí manifiesta un comportamiento muy estricto en cuanto al hábitat, relacionado con dos aspectos: la topografía (zonas llanas) y la vegetación (matorral de caméfitos con una cobertura por debajo del 25%).

Las principales amenazas que se ciernen sobre esta especie están relacionadas con el reducido tamaño y fragmentación de la población, la pérdida de hábitat y la depredación.

Tabla 41: Datos de la población de rocín (*Chersophilus duponti*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Chersophilus duponti</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	120 - 160 m.	A
	ES0000300	Sedentario	5 m.	C
	ES2430153	Sedentario	46 - 49 m.	A

Esta especie aparece citada como sedentaria en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Destacar el LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza" y el LIC "La Lomaza de Belchite" donde se estima una población de 120 a 160 machos y entre 46 a 40 machos, respectivamente, que están valoradas como "Excelente" para la conservación de la especie.

Según los datos aportados por la administración existen poblaciones de alondra ricotí en el entorno del parque eólico proyectado, una de ellas directamente afectada por los

aerogeneradores proyectados (Subpoblación La Puebla de Albortón – Estación). La tabla siguiente muestra las subpoblaciones detectadas en un radio de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas y la distancia a los aerogeneradores proyectados.

Tabla 42: Subpoblaciones de Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) a menos de 10 Km de las infraestructuras proyectadas.

Se indica la distancia a las infraestructuras (Fuente: INAGA)

Población	Subpoblación	Distancia Aéros
Campo de Belchite	La Puebla de Albortón-Estación	0
	La Lomaza-La Puebla de Albortón-Mediana de Aragón-Valderranca	0
	Fuendetodos (Val Balaje)	4.630
	Mediana de Aragón-La Salada-Oeste	6.322

Tal y como puede verse, también existen dos subpoblaciones en el entorno inmediato de los aerogeneradores (Subpoblación La Puebla de Albortón – Estación y Subpoblación La Lomaza – La Puebla de Albortón – Mediana de Aragón- Valderranca). El resto se emplazan a más de 4,5 km de las infraestructuras propuestas.

Esta especie no fue detectada ni durante los censos genéricos ni durante los censos específicos de alondra ricotí con reclamos realizados en mayo de 2018. Por esta razón, no se prevé su ocurrencia en el entorno inmediato de los aerogeneradores y no se prevé afección sobre esta especie derivada de la construcción y presencia del parque eólico en proyecto.

4.5.23. CHOVA PIQUIRROJA (*PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX*)

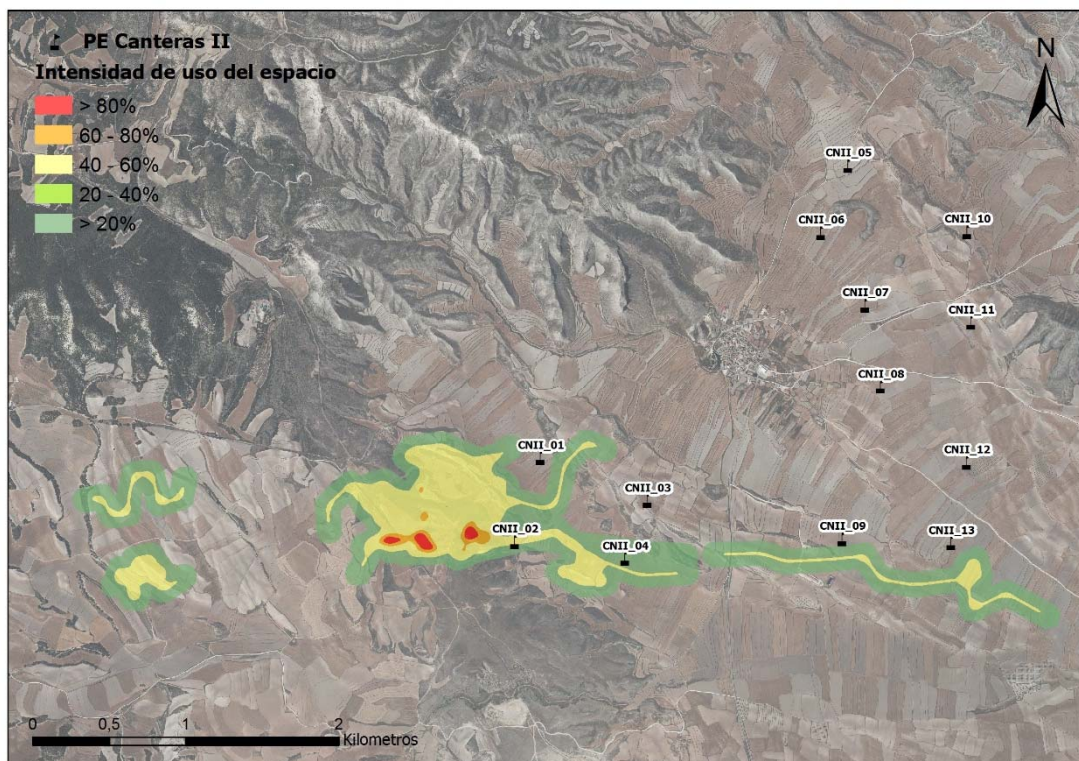
La chova piquirroja aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y Vulnerable en Aragón. Su área de distribución mundial comprende la región paleártica, el Oeste y Sur de Europa. En Europa presenta una distribución muy fragmentada, encontrando las mayores poblaciones occidentales en la Península Ibérica. La población española se concentra por el Norte, el sistema Central y las provincias béticas. En Aragón, se distribuye por toda la comunidad faltando en áreas con gran intensificación agrícola. Las mayores densidades se observan en la zona pirenaica y en zonas esteparias del valle medio del Ebro.

Se trata de una especie que ocupa dos tipos de hábitats: por un lado, áreas montañosas o sierras con hábitats mediterráneos, siempre con presencia de cantiles para la nidificación y por el otro, paisajes abiertos dedicados a usos agrícolas extensivos, donde nidifica en el interior de edificaciones.

Las poblaciones que ocupan medios antropizados sufren mayores amenazas como la pérdida de hábitat por transformación de uso del suelo y la pérdida de lugares de nidificación.

Se cita en la ZEPA "Río Huerva y las Planas" y en el LIC "La Lomaza de Belchite" como residente. Aunque no se ofrecen datos de tamaños poblacionales, se determina que este espacio "Río Huerva y las Planas" tiene un valor global "Bueno" para la conservación de la chova piquirroja. Según datos de INAGA, la especie está presente en todas las cuadrículas UTM del ámbito, excepto 1 (30TXL79). Se detectaron 31 chovas piquirrojas en el ámbito de estudio, 21 desde los puntos de observación y 10, principalmente en el transecto 4. De manera regular, se detectaron entre 2 y 4 chovas campeando a baja altura, moviéndose en la dirección Este – Oeste, principalmente al Oeste de los aerogeneradores CNII_01 y CNII_02, tal y como puede verse en la imagen siguiente.

Figura 13. Intensidad de uso del espacio de chova piquirroja (*Pyrhcorax pyrrhcorax*)



Teniendo en cuenta, por una parte su presencia regular, y por otra, su grado de catalogación se prevén afecciones sobre esta especie de magnitud ALTA por pérdida de hábitat, molestias y probabilidad de colisión con los aerogeneradores.

4.5.24. MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*)

Esta especie de quiróptero está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Se presenta por todo el Sur de la región Paleártica, el límite septentrional europeo se encuentra al Sur de Gran Bretaña y el oriental en Grecia. En la Península Ibérica se distribuye por casi toda su superficie, aunque no hay observaciones en algunas zonas de Aragón, Galicia y ambas Castillas. Aragón es una de las comunidades en las que se tiene menor constancia, pero cabe considerarla como una especie de presencia general, desde áreas de montaña hasta la depresión del Ebro.

Especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Las áreas de caza se encuentran entre 200 y 1.000 m de distancia de sus refugios, a las cuales llegan volando muy próximos al suelo. En estas zonas utilizan "perchas" o posaderos nocturnos donde permanecen colgados hasta que localizan una presa sobre la que se abalanzan. Desde sus refugios se dispersan para alimentarse a distancias no superiores a 1 Km.

Las amenazas más importantes son la desaparición de refugios coloniales y las molestias ocasionadas a las colonias, principalmente en periodos críticos de su ciclo anual: hibernación y cría. Al no tratarse de una especie estrictamente cavernícola, puede verse afectada por cualquier alteración de las construcciones humanas que utiliza como refugio (obras, tratamientos químicos, etc.).

Tabla 43: Datos de la población de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	30 – 56 i.	C
	ES0000300	Invernante	1 – 6 i.	C
		De Paso	30 – 120 i.	C

Se cita su presencia en los dos espacios Red Natura del ámbito de estudio: ZEPA "Río Huerva y las Planas" y LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro" aunque sólo se proporcionan datos sobre los efectivos poblacionales en la ZEPA "Río Huerva y Las Planas": de 30 a 56 individuos sedentarios, de 1 a 6 individuos invernantes, y de 30 a 120 individuos "De Paso". Este espacio presenta un valor global "Significativo" para la conservación de esta especie.

Además, Alcalde y col. (2008) citan su presencia en 2 cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio, incluida una de las cuadrícula donde se prevé la construcción del parque eólico en proyecto (30TXL77 y 30TXL78). Comentar que en estas cuadrículas se citan colonias de murciélagos cavernícolas según información proporcionada por INAGA: Túnel del tren de Valmadrid y Cueva de los Encantados, a 2,3 y 3,4 km de los aerogeneradores, respectivamente.

Se detectaron 23 murciélagos grandes de herradura desde las estaciones de escucha, 22 de ellos en la entrada al Túnel de Valmadrid, confirmando la importancia de este enclave como colonia. No obstante, tan sólo se detectó un ejemplar en el entorno del parque eólico proyectado, por lo que su presencia en el entorno de los aerogeneradores se considera ocasional. Además, se trata de una especie que caza a una altura baja sobre la superficie del suelo o la vegetación, por lo que no se prevén afecciones importantes sobre la especie, a excepción de molestias en el entorno del túnel, por lo que deberán tomarse medidas para minimizar dichas molestias.

4.5.25. MURCIÉLAGO PEQUEÑO DE HERRADURA (*RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y Vulnerable en Aragón. El murciélago pequeño de herradura tiene distribución paleártica. En España, presenta una distribución amplia, aunque irregular. En Aragón, se encuentra ampliamente distribuido, aunque parece infrecuente en la Depresión del Ebro.

Se trata de una especie cavernícola, que ocupa todo tipo de cavidades (cuevas, minas, túneles) e incluye edificaciones abandonadas, sótanos y desvanes para la reproducción. Prefiere hábitats arbustivos o arbóreos con láminas de agua para cazar, aunque puede utilizar hábitats deforestados y zonas semiáridas. Los desplazamientos de esta especie son de poca entidad, como máximo 20 Km desde refugios de invierno a refugios estivales.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie citadas son la destrucción de lugares de cría, la rehabilitación de edificios y las perturbaciones humanas.

De los espacios Red Natura del ámbito de estudio, sólo se cita su presencia en la ZEPA "Río Huerva y las Planas", donde se indica la presencia de 3 individuos invernantes. La ZEPA presenta un valor global "Significativo" para la conservación de esta especie. Además, Alcalde y col. (2008) cita su presencia en las cuadrículas 30TXL67 y 30TXL68, ambas al Oeste de las infraestructuras proyectadas, y que se localizan a más de 6 km de las infraestructuras proyectadas.

No se han encontrado datos sobre poblaciones de esta especie en las colonias de quirópteros emplazadas en el ámbito de estudio ni tampoco ha sido detectado durante la realización del estudio de campo. Además, teniendo en cuenta sus estrategias de caza, con vuelos bajos sobre la superficie del suelo o entre la vegetación arbustiva o arbórea, no se prevén afecciones importantes sobre esta especie.

4.5.26. MURCIÉLAGO MEDITERRÁNEO DE HERRADURA (*RHINOLOPHUS EURYALE*)

Esta especie de quiróptero está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Su área de distribución se extiende desde la Península Ibérica, por el sur de Europa, Marruecos, Argelia, Túnez, Oriente Medio y sur del Cáucaso hasta Turkmenistán. Está ampliamente distribuido por la península ibérica, faltando en zonas de media y alta montaña, en zonas áridas y en el extremo suroccidental. En Aragón, se encuentra preferentemente en las comarcas con presencia de cavidades cársticas de clima e influencia mediterránea. Los refugios principales se encuentran en las estribaciones del sistema Ibérico en contacto con el valle del Ebro y el fondo de valles pirenaicos.

Se trata de una especie predominantemente cavernícola, tanto para la cría como la hibernación, requiriendo cuevas con condiciones microclimáticas estables. Pueden encontrarse individuos aislados en edificaciones. En la región mediterránea está relacionado con las masas de frondosas (encinares, alcornoques, etc.) aunque también puede hallarse en zonas de matorral próximas. Es una especie básicamente sedentaria, pero con algunos movimientos dispersivos. El desplazamiento máximo registrado para esta especie ha sido de 134 km.

Los factores de riesgo más importantes son la desaparición de refugios y las molestias causadas en sus colonias, especialmente en las épocas de cría y de hibernación. Otro tipo de amenaza corresponde a la degradación y pérdida de hábitat de caza debido a la intensificación agraria, la urbanización del suelo y las grandes infraestructuras.

Se cita la presencia de esta especie como sedentaria en la ZEPA "Río Huerva y las Planas". Según Alcalde y col. (2008), existen individuos de esta especie en dos cuadrículas UTM en el ámbito de estudio: 30TXL68 y 30TXL77. En esta última se encuentra la Cueva de los Encantados, donde Sánchez – Sanz (2009) contabilizó 98 ejemplares de esta especie.

No existen datos sobre su presencia en la cueva "Túnel del Tren de Valmadrid" aunque se detectó un ejemplar en la estación de escucha establecida en este enclave. Por tanto, es probable que exista una colonia de esta especie en dicho túnel aunque de menor entidad que la de murciélago grande de herradura. Ahora bien, teniendo en cuenta por

una parte, que no ha sido detectado en el área de implantación del parque eólico y por la otra, sus estrategias de caza, no se prevén afecciones significativas sobre esta especie excepto posibles molestias en la colonia del Túnel. En el caso en el que se produzcan dichas molestias, su magnitud sería Alta.

4.5.27. MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE (*MYOTIS MYOTIS*)

El murciélago ratonero grande se cataloga como vulnerable en los dos catálogos aplicables al ámbito de estudio. Esta especie se encuentra en Europa, Israel, Siria, Anatolia e Islas Azores. En Europa se distribuye en torno al mediterráneo, al sur de una línea que pasa por los Países Bajos, costa germano – polaca y Crimea. En España, es frecuente en la región Mediterránea y Mallorca, con una distribución irregular marcada por la disponibilidad de refugios y la calidad de hábitats de caza. Según Alcalde y col. (2008), presenta una distribución general pero discontinua en Aragón. En esta comunidad, se encuentra muy disperso y sólo se encuentra una colonia reproductora de alrededor de 1000 individuos adultos.

Por otra parte, esta especie requiere de bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. Sus refugios son cavidades subterráneas, desvanes cálidos y sótanos.

Con respecto a las principales amenazas a esta especie, la pérdida de poblaciones es difícil de recuperar por su elevado gregarismo y lenta reposición de efectivos. Las molestias en sus refugios y la pérdida de hábitats de alimentación por incendios o los cambios de uso del territorio son problemas importantes.

No se cita en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Según Alcalde y col. (2008), existen individuos de esta especie en dos cuadrículas UTM en el ámbito de estudio: 30TXL68 y 30TXL77. En esta última se encuentra la Cueva de los Encantados, donde Sánchez – Sanz (2009) no indica la presencia de esta especie. No obstante, Alcalde (2005) cita la presencia de 2 ejemplares en el Túnel del Tren de Valmadrid.

Sin embargo, esta especie no ha sido detectada en ninguna de las estaciones de muestreo establecidas en el ámbito de estudio, por lo que no se prevén afecciones importantes sobre esta especie.

4.5.28. MURCIÉLAGO RATONERO MEDIANO (*MYOTIS BLYTHII*)

Esta especie de quiróptero está catalogado como Vulnerable en el catálogo español y en el catálogo de Aragón. Su área de distribución cubre desde Portugal, a través de las penínsulas mediterráneas europeas, Sur y centro de Francia, Suiza, cuenca del Danubio, Sur de Ucrania, hasta el Norte de la India y Manchuria al Este. Distribución ibérica en revisión por su frecuente confusión con *M. myotis*. Presente en todas las comunidades

autónomas de la península ibérica. Según Alcalde (2008), parece escaso e infrecuente en toda la región, excepto en el Sur de Huesca y su distribución es muy dispersa en Aragón.

Con respecto a su hábitat, es una especie típica de estepas y praderas, que se ha extendido usando de forma secundaria los prados de siega y pastizales artificiales. Utiliza como refugios cavidades subterráneas y, en menor medida, desvanes de edificios, aljibes y bunkers

Una de las principales amenazas a la conservación de esta especie son las molestias continuadas y la desaparición de refugios. Las colonias situadas en edificios suelen verse afectadas por el cambio de uso de los mismos, remodelaciones o cierre de accesos. Tratándose de una especie que muestra un elevado gregarismo y una lenta reposición de efectivos, cualquier disminución de sus poblaciones es difícilmente recuperable. A esto se ha de sumar el carácter fragmentario de sus poblaciones, que hace a esta especie aún más sensible.

No aparece citado en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Según la información publicada por Alcalde y col. (2008) y la aportada por INAGA, existen tres cuadrículas UTM 10x10 con presencia de esta especie en el ámbito de estudio (30TXL68, 30TXL69 y 30TXL77). Comentar que en una de estas cuadrículas, se cita una colonia de murciélagos cavernícolas, la Cueva de los Encantados, que se localiza a unos 3,7 km de los aerogeneradores proyectados, aunque no se han encontrado datos sobre colonias de esta especie en dicho enclave. Esta especie no ha sido detectada en ninguna de las estaciones de muestreo establecidas en el ámbito de estudio y teniendo en cuenta sus preferencias de hábitat, su presencia se considera poco probable, por lo que no se prevén afecciones importantes sobre esta especie.

4.5.29. MURCIÉLAGO RATONERO PARDO (*MYOTIS EMARGINATUS*)

Esta especie está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. El murciélago ratonero pardo se distribuye por el Sur de Europa, Suroeste y Centro de Asia y Norte de África. El límite Norte en Europa se encuentra en los Países Bajos, Sur de Alemania, República Checa y Eslovaquia. Está presente en toda la Península Ibérica. Según Alcalde y col. (2008), esta especie presenta una distribución general pero discontinua en Aragón, asociada a la presencia de cavernas donde se sitúan sus colonias.

Vive en todo tipo de hábitats, aunque parece evitar los bosques muy cerrados. Se ve favorecida por una orografía accidentada. Es de costumbres cavernícolas, y forma colonias mixtas con especies de murciélagos de herradura.

Esta especie se ve amenazada por las molestias en sus colonias de cría y mortalidad no natural debida al uso de organoclorados.

Sólo se cita la presencia de esta especie en la ZEPA "Río Huerva y Las Planas", donde se considera "De Paso". Además, Alcalde y col. (2008) cita la presencia de esta especie en la cuadrícula UTM 10x10 30TXL68, al Oeste de los aerogeneradores proyectados. No se han detectado ejemplares de esta especie en el ámbito de estudio por lo que no se prevén afecciones significativas sobre esta especie.

4.5.30. MURCIÉLAGO RATONERO GRIS (*MYOTIS ESCALERA*)

El murciélago ratonero gris se encuentra recogido dentro del Listado de especies en Régimen de Protección Especial, pero en ninguno de los catálogos, ni el español ni el aragonés.

Se trata de una especie con una distribución amplia desde Europa occidental hasta Asia. Está presente en toda la Península Ibérica aunque no suele ser muy abundante. Esta especie se distribuye de manera general y dispersa por Aragón (Alcalde et al. 2008).

Esta especie presenta una gran valencia ecológica, se ha citado en zonas áridas, húmedas, zonas boscosas y con refugios en áreas de cultivos cerealistas a más de 3 Km de cualquier zona arbolada. Utiliza todo tipo de refugios, tanto cavernícolas como fisuras, huecos de árboles y cajas nido.

Las principales colonias conocidas, instaladas en construcciones, han desaparecido por la actividad humana. De hecho, se considera que la pérdida de colonias es una de sus principales amenazas, agravada por el hecho de tratarse de una especie de escasa detectabilidad.

Esta especie no aparece citada en ninguno de los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. No obstante, Alcalde y col. (2008) citan su presencia en la cuadrícula UTM 10x10 30TXL68, al Oeste de los aerogeneradores proyectados. Esta especie no ha sido detectada durante el estudio de quirópteros, por lo que no se prevén afecciones sobre la misma.

4.5.31. MURCIÉLAGO COMÚN (*PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

En Europa se encuentran en todo el continente y en España se encuentra en todo el territorio (excepto en las Islas Canarias), aunque parece más frecuente en la mitad

septentrional. Su área de distribución se solapa en gran parte con la del murciélago de Cabrera. En Aragón, según Alcalde y col. (2008), es ubiquista y se distribuye de forma amplia y continua por toda la región.

Se trata de un quiróptero de hábitos fisurícolas. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas. Ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados. Parece ser más generalista en la selección de hábitat que el murciélago de Cabrera.

Entre los principales factores que amenazan a su conservación se encuentra la eliminación directa por molestias en edificios y pérdida de refugios (derribos y reformas de edificios, tala de árboles añosos) y los atropellos en carreteras.

Esta especie no aparece citada en los espacios de la Red Natura presentes en el ámbito de estudio. Alcalde y col. (2008) cita la presencia de esta especie en las cuadrículas UTM 10x10 30TXL68 y 30TXL69, a casi 10 km al Oeste de los aerogeneradores proyectados. Existen datos de presencia de esta especie en la Hoz de Zafrane (Lorente com. pers.).

Se detectaron 16 murciélagos comunes en el ámbito de estudio, en todas las estaciones de muestreo excepto QUI_CN_P4. Fue especialmente importante en el Túnel de Valmadrid (probablemente por la presencia de una construcción donde puede existir una colonia) y en la Hoz de Zafrané, donde probablemente exista otra colonia importante de esta especie. Sólo se detectó un ejemplar en el interior del parque eólico en proyecto. Por tanto, el Túnel de Valmadrid y la Hoz de Zafrané son 2 enclaves importantes para la presencia de esta especie, pero no parece utilizar el área de implantación de los aerogeneradores. Por esta razón, se prevé un impacto de magnitud BAJA por mortalidad y molestias en refugios.

4.5.32. MURCIÉLAGO DE CABRERA (*PIPISTRELLUS PYGMAEUS*)

Esta especie de quiróptero aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se distribuye ampliamente por toda Europa. No están claros los límites del extremo oriental de su área de distribución, ni el grado de simpatría con el murciélago enano. En la Península Ibérica, aparece en los dos tercios meridionales y las Islas Baleares. Según un estudio de quirópteros en Aragón realizado por Alcalde y col. (2008), esta especie se localiza en las riberas de ríos de baja altitud (especialmente en el valle del Ebro), donde resulta muy abundante y falta en los demás hábitats.

Quiróptero de hábitos fisurícolas que se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. En relación a los hábitats de

caza, presenta preferencia en las cercanías zonas húmedas, con setos y abundante vegetación de ribera; también frecuentan bosques caducifolios húmedos e incluso parques, pero parecen evitar cultivos, pastizales y otros medios abiertos.

En relación a sus principales amenazas, probablemente padece el mismo tipo de problemas que el murciélago enano: mortalidad no natural y destrucción de refugios.

El murciélago de Cabrera no aparece citado en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio y no es citado por Alcalde y col. (2008) en el ámbito de estudio. A pesar de ello, se detectaron 26 ejemplares de esta especie, principalmente en el Túnel de Valmadrid (probablemente por la presencia de una construcción donde puede existir una colonia) y en la Hoz de Zafrané, donde probablemente exista otra colonia importante de esta especie. Sólo se detectó un ejemplar en el entorno de los aerogeneradores. Al tratarse de una especie relativamente común y no catalogada, que no parece utilizar el área de implantación de los aerogeneradores, se prevé un impacto de magnitud BAJA por mortalidad y molestias en refugios.

4.5.33. MURCIÉLAGO DE BORDE CLARO (*PIPISTRELLUS KUHLII*)

Esta especie se recoge en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en el catálogo español ni en el de Aragón. Se trata de una distribución de distribución Paleártica y Etiópica. En Europa está ampliamente distribuida por el área mediterránea. Está presente en toda la Península Ibérica, aunque su abundancia disminuye hacia el Noroeste y parece más abundante en la costa mediterránea y en la mitad sur.

Se trata de una especie fisurícula y altamente sinántropica, que se refugia en edificios, rocas, árboles y cajas – nido. Habita tanto en zonas de bosque abierto como en zonas humanizadas, aunque prefiere zonas abiertas como campos y cursos de agua no alejados de vegetación arbórea para cazar.

Los principales factores de riesgo se refieren a alteraciones y desalojo de los refugios, aunque la especie no se considera amenazada.

A pesar de ello, se detectaron 26 ejemplares de esta especie, principalmente en el Túnel de Valmadrid (probablemente por la presencia de una construcción donde puede existir una colonia) y en la Hoz de Zafrané, donde probablemente exista otra colonia importante de esta especie. Sólo se detectó un ejemplar en el entorno de los aerogeneradores. Al tratarse de una especie relativamente común y no catalogada, que no parece utilizar el área de implantación de los aerogeneradores, se prevé un impacto de magnitud BAJA por mortalidad y molestias en refugios.

4.5.34. MURCIÉLAGO DE MONTAÑA (*HYPUSUGO SAVII*)

Esta especie de quiróptero se encuentra en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no se recoge ni en el catálogo español ni en el aragonés.

En relación a su distribución, ocupa una amplia franja del Paleártico. En Europa se distribuye en torno al Mediterráneo y hay registros puntuales en el Norte. En España ha sido encontrado en todas las comunidades autónomas excepto Cantabria, País Vasco, Extremadura y Murcia, pero la densidad es generalmente baja. Según Alcalde y col. (2008), en Aragón resulta frecuente, especialmente en cañones y roquedos, hallándose de forma continua por todo el territorio.

Se considera una especie característica de zonas rocosas y montañosas, aunque ocupa una gran variedad de hábitats desde valles amplios y sin roquedos hasta acantilados costeros o de montañas, desde medios rurales con pequeños núcleos habitados y paisaje en mosaico de arbolado, cultivos y pastos hasta parques y ciudades. Los refugios se sitúan en grietas de farallones rocosos, árboles y edificaciones, raramente en medios subterráneos.

Se ha comprobado una especial mortalidad de ejemplares de esta especie al chocar con las aspas de los aerogeneradores de parques eólicos, lo que se considera la principal amenaza a la conservación de esta especie.

No existen datos sobre la presencia de esta especie en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Alcalde y col. (2008) cita su presencia en la cuadrícula UTM10x10 30TXL67, al Suroeste del parque eólico proyectado, a casi 10 km de los aerogeneradores propuestos. Existen datos de presencia de esta especie en la Hoz de Zafrane (Lorente com. pers.).

Se detectaron 11 murciélagos de montaña en el ámbito de estudio, 9 de ellos en la Hoz de Zafrané (donde es probable que exista una colonia de esta especie) y 2 en el Túnel de Valmadrid, donde también pueden existir sustratos de nidificación (edificios, huecos en árboles, etc). No obstante, no ha sido detectado en el entorno de los aerogeneradores, por lo que su ocurrencia en el área de implantación del parque eólico se considera puntual. Dada su vulnerabilidad a parques eólicos y la presencia de posibles colonias en el entorno, se considera que podría verse afectada por las infraestructuras proyectadas, con una magnitud BAJA.

4.5.35. MURCIÉLAGO HORTELANO (*EPTESICUS SEROTINUS*)

El murciélago hortelano aparece recogido en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en ninguno de los catálogos del ámbito de estudio. Ocupa

una amplia franja latitudinal a lo largo del Paleártico, incluyendo Europa y Asia. En la península, se encuentra en Castilla y León, Norte de Castilla-La Mancha, Norte de Valencia, La Rioja, Aragón y País Vasco. Alcalde (2008) la considera una especie frecuente y ubiquista, de carácter sedentario y que se reproduce en distintas zonas de Aragón.

Utilizan como refugios naturales las fisuras en rocas y en mucha menor proporción huecos de árboles. Se han adaptado perfectamente a los resquicios que existen en todo tipo de construcciones humanas de manera que en la actualidad la mayor parte de los refugios conocidos se encuentran en juntas de dilatación, cajas de persianas, y cualquier otro espacio similar. Apenas hay información sobre los refugios utilizados durante la hibernación en España. Caza a unos 5 ó 15 m sobre el suelo en una gran variedad de hábitats.

Esta especie no se encuentra amenazada, pero se considera que el sellado inadecuado de las juntas de dilatación de los puentes y otras infraestructuras utilizadas como refugio por esta especie puede llevar a la desaparición de ciertas colonias.

Existen datos de presencia de esta especie en dos cuadrículas del ámbito de estudio (30TXL67 y 30TXL69), a casi 10 km de los aerogeneradores según Alcalde y col. (2008). Existen datos de presencia de esta especie en la Hoz de Zafrane (Lorente com. pers.) Se detectó 1 murciélago hortelano, en el entorno de la Hoz de Zafrané. Su presencia se considera puntual por lo que no se prevén impactos significativos sobre esta especie.

4.5.36. MURCIÉLAGO DE CUEVA (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*)

Murciélago que se recoge en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial pero no está recogido en ninguno de los catálogos aplicables. Se trata de la única especie de quiróptero con citas en el ámbito de estudio.

El murciélago de cueva está ampliamente distribuido por Centroeuroa, desde el sur de Escandinavia hasta el norte de África y las islas del Mediterráneo. En España, la mayor parte de las observaciones se han realizado en la mitad septentrional. Según Alcalde (2008), habita en las tres áreas más boscosas de Aragón (Pirineos, Moncayo y sierras del sur de Teruel) donde parece relativamente común.

En relación a su hábitat, se cita en áreas montañosas asociada a zonas forestales. Se refugia tanto en casas como en refugios subterráneos.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie están relacionadas con la afección a colonias, aunque se trata de una especie que suele cambiar con frecuencia de emplazamiento. Por otra parte, podría verse afectada por modificaciones de la

estructura de su hábitat y las alteraciones en la densidad de las poblaciones de sus presas.

No se cita la presencia de esta especie en el ámbito de estudio, ni en los formularios de la Red Natura ni en la bibliografía, ni tampoco se han detectado ejemplares en las estaciones de muestreo establecidas, por lo que no se prevén afecciones sobre esta especie.

4.5.37. MURCIÉLAGO OREJUDO GRIS (*PLECOTUS AUSTRIACUS*)

Esta especie de quirópteros aparece recogido en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en ninguno de los catálogos del ámbito de estudio. Esta especie se distribuye por Eurasia occidental, Norte de África y Asia menor. En Europa es más abundante en el dominio mediterráneo. En España se ha citado en todas las comunidades autónomas excepto en Canarias y aunque no es abundante, puede considerarse una especie frecuente, al menos en la región mediterránea. En Aragón, resulta frecuente y parece ubiquista, hallándose de forma continua (Alcalde y col. 2008).

En relación a su ecología, los hábitats de alimentación son muy variados, desde bosques y áreas semiforestales a zonas de cultivo y paisajes abiertos sin cobertura arbórea. Sus preferencias por los ambientes forestales son claramente menores que en el resto de especies de género *Plecotus* y están más ligados a medios humanos. Puede utilizar una gran variedad de refugios, aunque parece una especie fisurícola claramente antropófila, al menos en la época de actividad. Hiberna en cavidades subterráneas relativamente cálidas aunque también se ha citado en edificios y en árboles.

La principal amenaza a la que parece enfrentarse es la constante pérdida de refugios de reproducción debido a la remodelación o derribo de edificios, a la reutilización o cierre de minas abandonadas o al desalojo intencionado de las colonias. Adicionalmente, los incendios forestales o las talas poco cuidadosas provocan una pérdida considerable de hábitat óptimo para la especie. Por último, también se ha detectado mortalidad de especies por el uso de productos fitosanitarios y biocidas.

No existen datos sobre la presencia de esta especie en los espacios de la Red Natura. En la bibliografía consultada (Alcalde, 2008) se cita la presencia en dos de las cuadrículas UTM 10x10: 30TXL67 y 30TXL78, esta última sobre la que se prevé la construcción del parque eólico proyectado. Además, se cita la presencia de 2 ejemplares en el Túnel del Tren de Valmadrid (Alcalde, 2005). Por tanto, la presencia de esta especie se considera muy probable y podría verse afectada por las instalaciones proyectadas. No obstante, esta especie no ha sido detectada en todo el periodo de estudio y teniendo en cuenta

sus estrategias de vuelo (cerca de la superficie del suelo y la vegetación), no se prevén afecciones significativas.

4.5.38. MURCIÉLAGO RABUDO (*TADARIDA TENIOTIS*)

Especie de quirópteros recogida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en los catálogos, ni en el español ni en el de Aragón.

Se distribuye por una franja latitudinal circunmediterránea estrecha, que abarca desde el sur de Europa y norte de África, por Asia hasta Japón. En Aragón, según Alcalde y col. (2008), se trata de una especie frecuente, de distribución general y continua por todo Aragón. No obstante, considera que sus efectivos son probablemente más escasos de lo que reflejan sus observaciones.

Los refugios de esta especie se sitúan en farallones rocosos, acantilados y estructuras artificiales. Se alimentan por encima de núcleos habitados y espacios abiertos.

En relación a su conservación, se considera frecuente pero no se conoce con exactitud su estado de conservación. Es una especie sensible a la destrucción o derrumbamiento de construcciones que albergan refugios. Su vuelo alto y veloz, con grandes desplazamientos alimenticios hacen que esta especie sea un candidato idóneo para el choque contra las palas de los parques eólicos, aunque no existen datos de mortalidad elevados por esta causa.

No existen datos sobre la presencia de esta especie en Red Natura del ámbito de estudio. No obstante, Lorente (com. pers.) indica su presencia en la Hoz de Zafrán. De hecho, se detectaron un alto número de ejemplares en este enclave, por lo que debe existir una colonia importante de esta especie en dicho enclave. No fue detectado en el área de implantación de los aerogeneradores, por lo que sólo se prevé afección por molestias.

5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE FAUNA

5.1. INVENTARIO DE FAUNA

5.1. INVENTARIO DE FAUNA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

Teniendo en cuenta la información consultada (IEET, INAGA y datos de campo), se han inventariado 136 especies de aves y 15 quirópteros. Comentar que durante el seguimiento de fauna se han detectado 3 especies no inventariadas para el ámbito de estudio: papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).

De todas las especies inventariadas de aves y quirópteros, destacan las siguientes teniendo en cuenta su grado de catalogación y/o amenaza y el potencial impacto del parque eólico sobre sus poblaciones: milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), alimoche (*Neophron pernopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), aguililla calzada (*Aquila pennata*), águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), alcotán europeo (*Falco subbuteo*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Sisón (*Tetrax tetrax*), Avutarda (*Otis tarda*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Entre los quirópteros, destacan murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*), murciélago ratonero gris (*Myotis escalerai*), murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), murciélago de cueva (*Barbastella barbastellus*), murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). Se ha realizado un análisis pormenorizado de todas estas especies, cuyas conclusiones se realizan más adelante.

Comentar que de este grupo, no se han detectado en el parque eólico proyectado las siguientes especies: alimoche (*Neophron pernopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*),

alcotán europeo (*Falco subbuteo*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Sisón (*Tetrax tetrax*) y Avutarda (*Otis tarda*). Entre los quirópteros, no han sido detectados destacan murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*), murciélago ratonero gris (*Myotis escalerae*), murciélago de cueva (*Barbastella barbastellus*) y murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*).

5.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

5.2.1. Espacios naturales protegidos

El proyecto afecta de manera directa a un espacio natural catalogado, el Área de Importancia para las Aves y la Biodiversidad 103 "Belchite – Mediana". IBA en la que se prevé la instalación de todos los aerogeneradores. Se trata de una zona importante para la reproducción de aves esteparias, como alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), las dos especies de gangas (*Pterocles spp.*), el sisón (*Tetrax tetrax*) o el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*). En el entorno cercano (menos de 2 km de las infraestructuras proyectadas) encontramos otros espacios:

- ✓ LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro" y ZEPA "Estepas de Belchite, el Planeron y la Lomaza". Espacio localizado a menos de 100 metros del parque eólico, que alberga vegetación y fauna esteparia característica en gran estado de conservación.
- ✓ IBA "Bajo Huerva". Espacio de gran importancia para rapaces invernantes, especialmente águila real (*Aquila chrysaetos*) localizado a poco más de 1 km de los aerogeneradores.
- ✓ ZEPA "Río Huerva y Las Planas", que alberga poblaciones de rapaces rupícolas y forestales de interés e IBA 102 "Bajo Huerva", de gran importancia para rapaces invernantes, especialmente juveniles de águila real (*Aquila chrysaetos*).

Por último, comentar que el parque eólico proyectado no afecta el ámbito de aplicación de planes de recuperación o conservación de especies amenazadas pero en el entorno se encuentran áreas incluidas en los planes del águila perdicera (*Aquila fasciata*) y cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

5.2.2. Inventario de hábitats importantes para la fauna

CAUCES E INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

No existen cauces de entidad ni humedales en un radio de 10 km entorno al parque eólico en proyecto, aunque en el entorno existen barrancos y arroyos de poca entidad. Se han inventariado 2 balsas de ganado de interés para la fauna, ambas a más de 2 km del parque eólico proyectado. Destacar la "Charca 2", en la cual se observaron en varias ocasiones las dos especies de gangas (*Pterocles spp.*).

MASAS BOSCOSAS

Destacar especialmente los distintos tipos de pinar al Oeste del ámbito de estudio. En estas masas forestales podrían encontrarse zonas de nidificación y/o refugio de algunas de las especies detectadas en el parque eólico en proyecto como águila real (*Aquila chrysaetos*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), águila calzada (*Aquila pennata*) o quirópteros como murciélago de bosque (*Hypsugo savii*), entre otros.

CONSTRUCCIONES

Se localizaron 5 construcciones, 3 de las cuales se consideraron aptas para la presencia de colonias de cernícalo primilla (aunque no se detectaron cernícalos) y en 1 de ellas se detectó una colonia de unos 50 ejemplares de *Rhinolophus sp.*

REFUGIOS PARA QUIRÓPTEROS

Destacar dos enclaves:

- ✓ Túnel del Tren de Valmadrid, con colonias conocidas de murciélagos cavernícolas, donde se han detectado especies como murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*). En esta zona, además, se detectaron otras especies de quirópteros, con posibles refugios en la caseta del tren localizada a la entrada del túnel y en las masas forestales del entorno.
- ✓ Hoz de Zafrané. Se encontró una elevada tasa de vuelo y diversidad de especies de quirópteros, especialmente murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

VERTEDEROS Y ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Tras la consulta de establecimientos, no se han localizado zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas en el entorno del parque eólico en proyecto. No obstante, el parque eólico proyectado se sitúa en una Zona de Protección de Aves

Necrófagas, de tipo 2: el término municipal de Puebla de Albortón. A menos de 3 km del parque eólico en proyecto existen otras dos Zonas de este tipo: Fuentetodos.

5.3. ESTUDIO DE AVIFAUNA

5.3.1. Inventario de especies observadas

Durante el periodo estudiado, se han identificado 769 aves de 49 especies distintas: 475 durante la realización de los transectos y 294 durante la realización de puntos de observación. Las especies más abundantes, por orden de importancia fueron paloma torcaz (*Columba palumbus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y calandria (*Melanocorypha calandra*). Estas también fueron las especies más frecuentes, pues junto con la cogujada común (*Galerida cristata*) fueron detectadas en más del 50% de las visitas realizadas.

Dentro de las aves detectadas, destacar especies catalogadas y/o vulnerables a parques eólicos como milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), entre otros.

5.3.2. Presencia/ausencia de especies por época del año

De las especies detectadas, 11 fueron detectadas durante todo el ciclo anual estudiado: buitre leonado (*Gyps fulvus*), ratonero (*Buteo buteo*), águila real (*Aquila chrysaetos*), ortega (*Pterocles orientalis*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), calandria (*Melanocorypha calandra*), las dos especies de cogujadas (*Galerida sp.*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) y pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*).

Existe otro grupo de especies que fueron detectadas en una única época del año. Dentro de este grupo destacar algunas que podrían encontrarse en sus pasos migratorios: papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), alondra común (*Alauda arvensis*), lavandera blanca (*Motacilla alba*) y abubilla (*Upupa epops*), verdecillo (*Serinus serinus*) y verderón (*Chloris chloris*).

5.3.3. Densidad de aves

Por épocas, la densidad de aves fue significativamente superior durante la época estival y las dos épocas de migración con respecto a la invernada. La mayor densidad en estas épocas puede atribuirse a especies estivales como vencejos comunes (*Apus apus*) y golondrinas comunes (*Hirundo rustica*) y las mayores densidades de calandrias

(*Melanocorypha calandra*), terreras marismeñas (*Callandrella rufescens*) y ortegas (*Pterocles orientalis*) durante las épocas de migración.

5.3.4. Hábitat

La densidad de aves fue significativa superior en las zonas de cultivos y mosaico que en la zona de pinar.). En las zonas de cultivos predominaron los vencejos (*Apus apus*), los estorninos (*Sturnus vulgaris*), las especies de gangas (*Pterocles sp.*), abejaruco (*Merops apiaster*), las golondrinas (*Hirundo rustica*) y las especies de alaúcidos.

Destacar en las zonas de pinar la presencia de especies mas asociadas a medios forestales: piquituerto (*Loxia curvirostra*), mito (*Aegithalos caudatus*) y grajilla (*Corvus monedula*).

5.3.5. Uso del espacio en el entorno de los aerogeneradores

TASA DE VUELO SEGÚN ÉPOCA DEL AÑO

Aunque las tasas de vuelo fueron superiores durante la invernada y la migración postnupcial, no se encontraron diferencias significativas en la tasa de vuelo de las aves observadas según la época del año. Las mayores tasas en migración postnupcial pueden atribuirse a la observación de un grupo de milanos negros (*Milvus migrans*) en migración activa y a una mayor tasa de buitres leonados (*Gyps fulvus*) y en la época invernal, destacar las tasas de vuelo de paloma torcaz (*Columba palumbus*). Durante la invernada, las poblaciones ibéricas de paloma torcaz de incrementan por el aporte de individuos invernantes del norte de Europa.

Las especies con mayores tasas de vuelo fueron, por orden de importancia: paloma torcaz (*Columba palumbus*), gansa ibérica (*Pterocles alchata*), gansa ortega (*Pterocles orientalis*), milano negro (*Milvus migrans*) y paloma bravía (*Columba livia*). De las especies detectadas, 5 fueron observadas a lo largo del ciclo anual objeto de estudio: paloma torcaz (*Columba palumbus*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y ratonero (*Buteo buteo*). De estas especies, sólo la paloma torcaz (*Columba palumbus*) mostró variaciones significativas en su tasa de vuelo según la época del año. Como ya se ha comentado, la población local de esta especie se ve reforzada por el aporte de invernantes.

TIPO DE VUELO DE LAS ESPECIES OBSERVADAS

La mayoría de las aves realizaron vuelos directos significativamente La importancia de este tipo de vuelos puede atribuirse a las 3 especies más abundantes (las dos especies de gangas y paloma torcaz). Con respecto al resto de especies, la mayoría de rapaces

fueron detectadas mayoritariamente realizando vuelos de tipo campeo, excepto milano negro (*Milvus migrans*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y águila calzada (*Aquila pennata*). Para estas especies, el ámbito de estudio parece tratarse de una zona de paso entre zonas de descanso (masas forestales y cortados al Noroeste) a otras zonas.

DIRECCIÓN DE VUELO

Tanto los datos recogidos en campo como los mapas de uso del espacio muestran un mayor número de movimientos en la dirección Este - Oeste.

ALTURAS DE VUELO Y TASAS DE RIESGO

Casi el 45% de las aves observadas se encontraron en situación de riesgo. Se trata de una tasa de riesgo medio - alta, influenciada por la altura de vuelo de las especies más abundantes, que presentaron tasas de riesgo medias – altas: paloma torcaz (*Columba palumbus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*).

TASA DE VUELO POR AEROGENERADOR

No se detectaron individuos en todos los aerogeneradores, y las turbinas con mayores tasas de vuelo fueron, por orden de importancia, CNII_11, CNII_06, CNII_12 y CNII_10. Los aerogeneradores situados al sur de la carretera Z-V-1001 y del Camino Bajo presentaron tasas de riesgo más altas que el resto. Tras el análisis completo de los datos, esto parece atribuirse principalmente a los movimientos de las aves más abundantes (columbiformes y gangas). Al Noroeste del parque eólico, estuvieron presentes principalmente especies de rapaces como águila real (*Aquila chrysaetos*), ratonero (*Buteo buteo*), entre otras. Comentar que no obstante, no existen diferencias significativas entre aerogeneradores teniendo en cuenta las aves observadas a la altura de riesgo, por lo que se puede concluir que todos los aerogeneradores presentan la misma peligrosidad.

INTENSIDAD DE USO DEL ESPACIO

Se observa un uso generalizado del espacio teniendo en cuenta todas las aves detectadas, aunque más concentrado en la zona sur (área delimitada por la carretera Z-V-1001 y el Camino Bajo). Teniendo en cuenta las aves detectadas a la altura de riesgo, el patrón es muy similar, con un uso más localizado y de mayor intensidad al sur, asociado a observaciones de grupos numerosos de paloma bravía (*Columba livia*).

5.3.6. Censos específicos de avifauna: Sisón (*Tetrax tetrax*) y Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)

No se detectaron sisones ni alondras ricotís en el ámbito de estudio, ni en censos específicos ni en los genéricos. Estas especies no están presentes en el ámbito de implantación del parque eólico en proyecto.

5.3.7. Reproducción de aves de interés

Se confirma la reproducción de alimoche al noroeste del parque eólico proyectado. También se han localizado distintas zonas de nidificación de chova piquirroja, en alguna construcción y en el mismo cortado de las dos especies citadas.

5.4. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

5.4.1. Inventario de quirópteros

Se detectaron 131 quirópteros de 8 especies distintas. Las especies más abundantes fueron, por orden de importancia, murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*). Se han detectado colonias importantes de estas especies, en el Túnel del tren de Valmadrid y en la Hoz de Zafrán.

5.4.2. Tasas de vuelo por estación de muestreo

Se ha detectado una mayor tasa de vuelo en las estaciones de muestreo establecidas en los dos refugios del ámbito de estudio que en la zona de implantación del parque eólico proyectado. Por tanto, los refugios son de gran importancia para los quirópteros, pero éstos no utilizan la zona de implantación de los aerogeneradores.

5.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

De las especies de interés (aquellas con algún grado de amenaza o susceptibles ante la instalación de parques eólicos) destacan las siguientes por su abundancia o potencial presencia en el ámbito de estudio que se verán afectadas por la construcción y presencia de las infraestructuras proyectadas:

- ✓ **Milano negro (*Milvus migrans*)**. Se cita la presencia de individuos reproductores en uno de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. , El parque eólico en proyecto parece encontrarse en una zona de paso durante las migraciones, especialmente la migración postnupcial. No se han observado situaciones de riesgo, y teniendo en cuenta que se trata de una

especie no catalogada, se prevé efecto barrera y riesgo de colisión, ambos de magnitud BAJA.

- ✓ **Buitre leonado (*Gyps fulvus*)**. Se citan individuos reproductores en el ámbito de estudio, con zonas de nidificación en el entorno del parque eólico proyectado aunque teniendo en cuenta la distancia a colonias conocidas se considera poco probable las molestias a esta especie durante la nidificación, pues se encuentran a más de 2 km. No obstante, el parque eólico se encuentra en una zona de paso desde colonias (probablemente la colonia del Alto de la Dehesa o cualquier otra a mayor distancia localizada al Noroeste) por lo que se prevé cierto efecto barrera y cierto riesgo de colisión con los aerogeneradores aunque de magnitud BAJA.
- ✓ **Otras aves que se reproducen en el entorno del parque eólico proyectado: Culebrera (*Circaetus gallicus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Águila calzada (*Aquila pennata*) y chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)**. Teniendo en cuenta los resultados del estudio de avifauna, estas especies probablemente nidifiquen en las zonas potenciales del entorno e incluyen de manera ocasional el parque eólico en proyecto dentro de sus áreas de campeo, razón por la cual presentan cierto riesgo ante las infraestructuras proyectadas. Destacar especialmente la presencia de águila real en los aerogeneradores localizados al Noreste.
- ✓ **Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ortega (*Pterocles orientalis*)**. Ambas especies se incluyen dentro del grupo de las especies más abundantes y frecuentes en el ámbito de estudio. Su presencia y movimientos se asocia a la Balsa_2, y utilizaron de manera frecuente la mitad sur del parque eólico en proyecto. Teniendo en cuenta, por una parte, su presencia regular, y por otra, el grado de catalogación de ambas especies, se prevén impactos significativos por afección a su hábitat (principalmente en el caso en el que se produzca algún tipo de afección a la Balsa_2), por molestias y por probabilidad de colisión de magnitud ALTA.
- ✓ **Quirópteros con colonias en el entorno (Túnel del tren de Valmadrid y Hoz de Zafrané)**: murciélago de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). Se ha demostrado la importancia de estos dos enclaves para determinadas especies de quirópteros. Estas especies presentaron tasas muy bajas o nulas en el entorno de los aerogeneradores. No se considera probable su afección por la presencia del parque eólico en proyecto, pero deben extremarse las precauciones para no afectar a refugios de estas especies.

- ✓ **Otros murciélagos detectados (género *Pipistrellus* e *Hypsugo savii*).**
Estas especies se han detectado en el entorno de los aerogeneradores, aunque en densidades muy bajas pero no puede descartarse cierta afección por mortalidad, teniendo en cuenta la sensibilidad de estas especies a parques eólicos.

5.6. CONCLUSIÓN FINAL

En relación a las aves, el ámbito de estudio presenta una diversidad media – alta de especies, con especies representativas de medios agrarios (aláudidos) y especies típicamente forestales (como el piquituerto, *Loxia curvirostra*, o páridos como carbonero común, *Parus major* o carbonero garrapinos, *Periparus ater*). La cercanía del núcleo urbano de Puebla de Albortón incide en la existencia de especies de aves asociadas a medios antrópicos como paloma torcaz (*Columba palumbus*) o paloma bravía (*Columba livia*) y la presencia de una balsa en el entorno de los aerogeneradores favorece la presencia de las dos especies de gangas (*Pterocles sp.*). La esquina Noreste parece una zona de paso desde zonas de descanso (pinar) a otras zonas para algunas rapaces como águila real (*Aquila chrysaetos*). Además, no se han detectado especies catalogadas como águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*) ni alimoches (*Neophron percnopterus*) ni alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Por todo ello, los impactos sobre la avifauna se prevén de magnitud baja excepto para las gangas (*Pterocles sp.*).

Por otra parte, se ha demostrado la importancia del Túnel del Tren De Valmadrid y la Hoz de Zafrané para los quirópteros, pero las tasas obtenidas en el emplazamiento de los aerogeneradores fueron muy bajas. Por tanto, se debe evitar cualquier afección a las zonas de refugio de quirópteros, pero no se prevé una afección importante sobre la comunidad de murciélagos una vez el parque eólico entre en funcionamiento.

6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LA FAUNA

6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En base a las acciones asociadas a la construcción del parque eólico y a su repercusión sobre la fauna, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones, diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento.

Tabla 44: Listado de impactos potenciales sobre el medio.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO BIÓTICO				
Fauna	Afección o pérdida de hábitat	Movimiento de tierras	-	-
	Molestias a la fauna	¹ Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de aerogeneradores
	Colisión de aves y quirópteros con aerogeneradores	-	Funcionamiento del parque eólico	-
	Mortalidad por atropello	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	-
	Generación de efecto barrera	-	Presencia del parque eólico	-
	Mortalidad de aves y quirópteros	-	Presencia del parque eólico	-

¹ La construcción del parque eólico engloba las siguientes acciones: movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, obra civil y montaje.

² La explotación del parque eólico conlleva las siguientes acciones: operaciones de mantenimiento y funcionamiento.

6.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

La energía eólica es hoy en día una alternativa medioambientalmente aceptable para la producción de energía, aunque no está exenta de consecuencias negativas. En relación a la fauna, los estudios existentes hasta la fecha demuestran que los grupos faunísticos más afectados son las aves y los murciélagos. Según Atienza *et al.* (2011), los principales impactos sobre la fauna se pueden resumir en:

- **Afección o pérdida del hábitat.** La instalación de aerogeneradores e infraestructuras asociadas conlleva la transformación o pérdida de hábitat. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.). Dentro de las aves detectadas en el parque eólico en proyecto, las especies más afectadas por este impacto son la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y la ortega (*Pterocles orientalis*), principalmente si se produce alguna afección a la Balsa_2.
- **Colisiones.** Las colisiones se dan principalmente cuando las aves o los quirópteros no pueden evitar los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Dado que sus efectos son evidentes y medibles, son uno de los motivos principales a tener en cuenta cuando se consideran los riesgos de los Parques eólicos. Los datos sobre mortalidad en Parques eólicos se basan en un número pequeño de Parques eólicos. Con la información disponible, se pueden extraer las siguientes conclusiones:
 - La mortalidad directa es inferior a la ocasionada por otras infraestructuras humanas.
 - Existe una gran variabilidad en la mortalidad detectada.
 - La mortalidad de aves parece correlacionarse positivamente con su densidad, aunque es necesario tener en cuenta el uso del espacio que realizan en las inmediaciones del parque eólico.
 - La localización de los aerogeneradores tiene un gran efecto en la probabilidad de colisión: los aerogeneradores situados en crestas, valles, pendientes muy pronunciadas, cerca de cañones y estrechos pueden producir una mayor mortalidad. También es importante la cantidad de hábitat adecuado para las especies presentes.
 - Las malas condiciones climatológicas aumentan la mortalidad de las aves.

- La mortalidad depende de la especie. Las aves invernantes y las migradoras parecen tener tasas de mortalidad superiores a las residentes.
- La tasa de mortalidad de quirópteros parece tener una magnitud mayor que la de las aves.
- Entre los quirópteros, se produce un pico de mortalidad al comienzo del verano y el otoño y los murciélagos migradores parecen verse más afectados.

Dentro de las aves, las tasas de riesgo fueron superiores para las especies de gangas (*Pterocles sp.*), aunque estas especies no se encuentran dentro del grupo de aves con mayor riesgo de colisión. La tasa de vuelo de aves sensibles como el milano negro (*Milvus migrans*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), entre otras es muy baja y apenas se observaron situaciones de riesgo.

En relación a los quirópteros, se han obtenido bajas tasas de detección en el área de implantación de los aerogeneradores, pero podrían ser susceptibles de colisionar especies del género *Pipistrellus* e *Hypsugo savii*, especialmente vulnerables a parques eólicos y con colonias en el entorno.

- **Molestias y desplazamientos**, debidos a la presencia de los aerogeneradores y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada por el parque eólico. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que el éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada y vehículos que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. No se han detectado nidos en el entorno de los aerogeneradores, pero se deben extremar las molestias en los refugios de quirópteros y para aves que podrían nidificar en las zonas forestales cercanas, como águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Aquila pennata*), entre otras.
- **Efecto barrera**, ya que suponen una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para alimentación y descanso. Este efecto barrera puede tener consecuencias negativas para el éxito reproductor y supervivencia de algunas especies, debido a que las aves o los quirópteros al intentar evitar los Parques eólicos pueden sufrir un mayor gasto energético que los puede llegar a debilitar. El efecto barrera podría afectar a aves que incluyen el parque eólico en sus áreas de campeo o como zona de paso, tales como milano

negro (*Milvus migrans*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), entre otras.

Para las especies de fauna consideradas de interés en el ámbito de estudio se han evaluado la potencial afección por la construcción y funcionamiento del parque eólico en proyecto. La siguiente tabla muestra los impactos potenciales sobre cada especie teniendo en cuenta los datos preliminares recogidos hasta el momento y el grado de amenaza / catalogación de las especies consideradas de interés. Esta tabla también incluye si la especie evaluada tiene valor de conservación (por estar amenazada, según su categoría en el libro rojo o por estar incluida en el Listado de especies en Régimen de Protección Especial y/o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. La magnitud del impacto potencial se considera **No Significativo** (cuando no se prevé afección sobre la especie, celda con sombreado gris), **Bajo o Medio** (cuando existe probabilidad de ocurrencia del impacto pero se trata de especies comunes no amenazadas, catalogadas en el Libro rojo como Preocupación menor o Casi amenazadas) o **Alto o Muy Alto** (cuando existe probabilidad de ocurrencia y se trate de especies que podrían verse especialmente afectadas por ser especies catalogadas, en el Libro Rojo o en el Catálogo como Vulnerables o En peligro).

Tabla 45: Valoración de la magnitud de los impactos potenciales sobre las especies de fauna de interés.

Grupo	Especie	Catálogos		Impactos			
		Nacional	Aragón	Hábitat	Molestias	Barrera	Mortalidad
Aves	<i>Milvus migrans</i>	RPE				BAJO	
	<i>Milvus milvus</i>	E	S				
	<i>Neophron percnopterus</i>	V	V				
	<i>Gyps fulvus</i>	RPE				BAJO	BAJO
	<i>Circaetus gallicus</i>	RPE					
	<i>Circus aeruginosus</i>	RPE					
	<i>Circus cyaneus</i>	RPE	S				
	<i>Circus pygargus</i>	V	V				
	<i>Buteo buteo</i>	RPE					BAJO
	<i>Aquila chrysaetos</i>	RPE					BAJO
	<i>Aquila pennata</i>	RPE					BAJO
	<i>Aquila fasciata</i>	V	E				
	<i>Falco naumanni</i>	RPE	S				
	<i>Falco tinnunculus</i>	RPE					
	<i>Falco subbuteo</i>	RPE					
	<i>Falco peregrinus</i>	RPE					
	<i>Grus grus</i>	RPE	S				
	<i>Tetrax tetrax</i>	V	V				
	<i>Otis tarda</i>	RPE	E				
	<i>Pterocles orientalis</i>	V	V	ALTO	ALTO		ALTO
	<i>Pterocles alchata</i>	V	V	ALTO	ALTO		ALTO
	<i>Chersophilus duponti</i>	V	S				
	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	RPE	V	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO

Grupo	Especie	Catálogos		Impactos			
		Nacional	Aragón	Hábitat	Molestias	Barrera	Mortalidad
Quirópteros	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	V	V		ALTO		
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	RPE	V				
	<i>Rhinolophus euryale</i>	V	V		ALTO		
	<i>Myotis myotis</i>	V	V				
	<i>Myotis blythii</i>	V	V				
	<i>Myotis emarginatus</i>	V					
	<i>Myotis escalerae</i>	RPE					
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	RPE			BAJO		BAJO
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	RPE			BAJO		BAJO
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	RPE			BAJO		BAJO
	<i>Hypsugo savii</i>	RPE			BAJO		BAJO
	<i>Eptesicus serotinus</i>	RPE					
	<i>Barbastella barbastellus</i>	RPE					
	<i>Plecotus austriacus</i>	RPE					
	<i>Tadarida teniotis</i>	RPE			BAJO		

7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación, se establecen una serie de medidas que tratarán de mitigar, corregir o minimizar los impactos negativos derivados de la ejecución de las obras necesarias para la construcción del parque eólico.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas.

Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

A continuación, se exponen las medidas destinadas a minimizar los impactos sobre la fauna. Se propondrán nuevas medidas una vez concluya el estudio de fauna en proceso:

7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Se recomienda evitar la realización de las obras durante las estaciones de reproducción y cría de las especies de mayor interés presentes en el ámbito de estudio, principalmente cualquier especie catalogada y/o amenazada que pudiese estar presente en un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Este periodo corresponde, aproximadamente, con los meses comprendidos entre febrero y julio.
- En el caso en el que sea necesario ejecutar actuaciones de construcción durante la época de reproducción y cría, un técnico especialista deberá realizar una prospección de zonas de nidificación o colonias de especies de fauna amenazada (incluidos quirópteros) y delimitará un área de no actuación entorno a éstas, con el fin de minimizar las afecciones a la fauna por molestias. Se prestará especial atención a nidificación de las especies con probables zonas de nidificación en el entorno del parque eólico como culebrera europea (*Circaetus gallicus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Aquila pennata*), chova piquirroja (*Pyrhonorax pyrrhonorax*), otras con reproducción histórica en la zona como alimoche (*Neophron percnopterus*), águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*) y otras con sustratos de nidificación adecuados como cernícalo primilla (*Falco naumanni*).
- Se establecerá un perímetro de seguridad de 500 metros entorno a las colonias de quirópteros que se puedan localizar en la "Hoz de Zafrané", el "Túnel del

Tren de Valmadrid" y la Balsa_2 para garantizar que no se producirá afección a estos enclaves.

- En coordinación con la administración competente, se creará una balsa a más de 1 km de la ubicación de los aerogeneradores que pueda atraer especies de fauna y se tomarán medidas para evitar el uso de Balsa_2 por parte de fauna salvaje, especialmente las especies de gangas (*Pterocles sp.*).
- Los aerogeneradores deberán situarse a más de 3 km de Zonas de depósitos creadas en aplicación del *"Decreto 170/2013, por el que se delimitan zonas para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas"*. En el caso en el que previo a las obras se encuentre una zona de depósito, se deberán proponer medidas para no afectar a este enclave en coordinación con la administración competente.
- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación en el Estudio de Impacto Ambiental, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción del parque eólico. Por tanto, se aprovechará la red de caminos existente y se reducirá al mínimo el desbroce vegetal.
- Se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 Km/h. debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Se deberá realizar un seguimiento de las poblaciones de fauna de interés que sean detectadas durante el seguimiento de fauna previo con una frecuencia de visitas y duración según se acuerde con la administración competente. En el caso de detectar reducciones importantes en las poblaciones de estas especies, se deberán tomar medidas para su protección con la administración competente, en el entorno del parque eólico en proyecto o en otro lugar.
- Se realizará un seguimiento de la nidificación en el entorno del parque eólico en proyecto para una detección temprana, en caso de que se produzca, de la ocupación de nidos históricos de especies amenazadas, como alimoche (*Neophron percnopterus*) y águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*) o la nidificación de especies catalogadas, como cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

En el caso en que se detecte la nidificación de una especie amenazada, se deberá acordar con la administración competente las medidas a tomar.

- No se podrán realizar operaciones de mantenimiento que requieran el tránsito de maquinaria pesada y el aumento en los niveles de ruido durante la época de reproducción de las especies de fauna de interés. En el caso en el que éstas sean necesarias, un técnico especialista deberá balizar áreas sensibles entorno a zonas de nidificación / colonias de aves o quirópteros de interés para minimizar la afección a estos puntos.
- Se deberá realizar un seguimiento del uso del espacio de las aves una vez se construya el parque eólico con una frecuencia de visitas suficiente, según sea acordado con la administración competente. En función de los resultados obtenidos, se tomarán medidas correctoras necesarias para minimizar los impactos sobre las aves presentes en el parque eólico en coordinación con la administración competente.
- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localicen en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación al Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento u ocultación) para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies animales hasta que se retire definitivamente el cadáver. En el supuesto de que el parque eólico sea utilizado como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido.
- Al igual que en la fase de construcción se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 Km/h y se evitará la realización de trabajos nocturnos para que no se produzca mortalidad de la fauna por colisión y atropellos con los vehículos

7.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Se recomienda evitar la realización de las obras de desmantelamiento durante las estaciones de reproducción y cría de las especies de mayor interés presentes en el ámbito de estudio. Este periodo corresponde, aproximadamente, con los meses comprendidos entre febrero y agosto.
- En el caso en el que sea necesario ejecutar actuaciones de construcción durante la época de reproducción y cría, un técnico especialista deberá realizar una prospección de zonas de nidificación o colonias de especies de fauna amenazada y delimitará un área de no actuación entorno a éstas, con el fin de minimizar las afecciones a la fauna por molestias.

8. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.1. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este subapartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental sobre la fauna al que dará lugar el proyecto de construcción del Parque Eólico "Canteras II".

8.1.1. Valoración cuantitativa de los impactos más significativos

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración.

Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández Vítora (1997).

Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- La magnitud: que representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente:

8.1.2. Determinación del índice de incidencia

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- **Signo del impacto:** Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- **Intensidad (I):** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.

- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).
- **Momento (MO):** Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- **Sinergia (SI):** Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- **Acumulación (AC):** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario.

Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.

- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.
- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

8.1.3. Determinación del índice de magnitud

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales. El nivel de ruido, por ejemplo, no tiene el mismo significado en la zona mediterránea que en el Norte de Europa y así queda reflejado en la legislación vigente.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante.

8.1.4. Cuadro de valoración de un impacto

Tabla 46: Valoración de impactos.

Naturaleza		Intensidad (I)	
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) (Reconstrucción del medio)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
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 medios humanos)		Magnitud (M) (Calidad del medio afectado)	
Recuper. de manera inmediata	1	Muy baja	0-24
Recuper. a medio plazo	2	Baja	25-49
Mitigable	4	Normal	50-74
Irrecuperable	8	Alta	75-99
		Muy alta	100

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- **Compatible:** Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

8.1.5. Cálculo del valor de un impacto

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud e incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo. Sirva el ejemplo:

Tipo de impacto:

Tabla 47: Ejemplo valoración de un impacto.

Naturaleza:	Negativo	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Medio Plazo (2)	Periodicidad:	Periódico (2)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)

$$\text{Índice de incidencia} = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M)/100 = 0.30$$

$$\text{Índice de magnitud} = (M/100) = 0.25$$

$$\text{Valor del impacto} = (0.30 + 0.25) / 2 = 0.275 \text{ (Moderado)}$$

8.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Alteración o pérdida de hábitat.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,405**

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a las actuaciones necesarias para la eliminación de la vegetación, para la adecuación de caminos, zonas de ubicación de los aerogeneradores y la apertura de las zanjas asociadas al sistema de evacuación de energía. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente. Además, la presencia del parque eólico (aerogeneradores y caminos de acceso) provoca fragmentación del hábitat, al introducirse elementos nuevos en el territorio que provocan discontinuidades en el medio. La genera de parches y reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006). Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especialmente sobre la avifauna y los quirópteros, por la presencia de otros parques eólicos existentes y en tramitación en las proximidades del parque eólico en proyecto.

La comunidad de aves en el ámbito del parque eólico en proyecto está formada por especies típicas de medios agro-esteparios, principalmente alaúdidos y gangas. También hay representantes de aves típicas de medios forestales. A excepción de las gangas, la mayoría de las especies son poco sensibles a modificaciones en su hábitat, siempre y cuando se mantengan una cantidad de hábitat suficiente. Las especies más afectadas por pérdida de hábitat son la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Ambas especies se asociaron a Balsa_2, una balsa de ganado localizada a menos de 500 metros de los aerogeneradores. Se tomarán medidas para no afectar a este enclave. Por tanto, La afección al hábitat será mínima, no es total (ya que permite

el uso del espacio por parte de estas especies) y la disponibilidad de hábitat para estas especies es amplia.

Con respecto a los quirópteros, se han detectado especies sinántropas y poco especializadas en cuanto a su selección de hábitat. Es preciso destacar la alta abundancia de quirópteros asociada al Túnel del Tren de Valmadrid y a la Hoz de Zafrán. Se deberán tomar medidas para evitar cualquier afección a dichos enclaves.

Por tanto, la construcción del parque eólico proyectado producirá una alteración del hábitat que podría dar lugar al desplazamiento de especies restringidas al bioma a zonas cercanas con hábitats similares. No obstante, la afección al hábitat será reducida y no es total (ya que permite el uso del espacio por parte de las especies afectadas) y la disponibilidad de hábitat para todas las especies es amplia. Además, se ejecutarán medidas para minimizar este impacto (ver apartado de medidas). El impacto se considera MODERADO.

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y de los niveles de ruido, todos ellos limitados al periodo de obras. Los desbroces, adecuación de la zona de montaje, de los viales de acceso y de las zanjas eléctricas provocarán un desplazamiento, inicialmente temporal, de las especies animales más sensibles a otras áreas con hábitats similares, de modo que eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra. Comentar que este impacto puede ser especialmente relevante durante la época de reproducción de especies de aves, ya que puede dar lugar al abandono de puestas, o ante la presencia de colonias de quirópteros, especialmente vulnerables a las molestias.

Teniendo en cuenta la información bibliográfica consultada, la información aportada por la administración y los datos de campo, especies que podrían nidificar en el entorno podrían ser el alimoche (*Neophron percnopterus*), el águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*), rapaces forestales como culebrera europea (*Circaetus gallicus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) o águila calzada (*Aquila pennata*), entre otras. No obstante, no existen masas forestales en el entorno inmediato de los aerogeneradores donde se pudiesen encontrar especies forestales cuya reproducción podría verse interrumpida por molestias y el resto de especies de aves detectadas que pueden nidificar son aves comunes. Es preciso destacar la presencia de ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ortega (*Pterocles orientalis*) y Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Estas especies podrían ser desplazadas hacia zonas más tranquilas para la nidificación y cría. Se deberá prestar especial atención sobre esta especie si se realizan obras durante su época de cría, para establecer perímetros de seguridad entorno a nidos.

Con respecto a los quirópteros, se han detectado dos zonas importantes con colonias de murciélagos relevantes: Túnel del Tren de Valmadrid y Hoz de Zafrané. Se tomarán medidas para evitar cualquier afección o molestia a estos enclaves, que por otra parte se encuentran a más de 500 metros de las infraestructuras proyectadas.

Por estas razones, ya que hay disponibilidad de ecosistemas similares en la zona y se tomarán medidas preventivas evitando afecciones durante la reproducción o análogas, que minimizarán el impacto, por lo que se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual 1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,225

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca

importancia. Además, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo o con zonas de nidificación / colonias en el entorno inmediato. Entre las aves, destacar especies como gangas (*Pterocles* sp.), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y otras con datos de nidificación histórica que podrían volver a la zona como alimoche (*Neophron percnopterus*), águila azor – perdicera (*Aquila fasciata*) o la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y especies de quirópteros del género *Rhinolophus* o *Pipistrellus*. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente y se han tomado medidas para minimizar este impacto durante la época de reproducción. El impacto se considera COMPATIBLE.

- **Acción:** Funcionamiento del parque eólico.
- **Impacto:** Colisión de aves y quirópteros.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,37**

Impacto Moderado

Estudios realizados en los parques eólicos en funcionamiento tanto en España como en otras partes del mundo determinan que existe un riesgo importante y una mortalidad de avifauna y quirópteros por colisión con las palas de los aerogeneradores (Lucas et al., 2009).

Para las aves, las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico. No obstante, parece que existen una serie de condicionantes genéricos como el número de aerogeneradores instalados, distancia y orientación entre turbinas, la presencia de puntos de alimentación y/o caza de grandes rapaces, inclusión en zonas de migración de avifauna, presencia de nidificaciones de grandes rapaces, ubicación de las turbinas en zonas de formación de vientos utilizados por las aves, presencia de bebederos, presencia de dormideros, condiciones meteorológicas y de visibilidad (Lucas et. al., 2009). Se considera que las

rapaces son las especies más vulnerables debido a su gran tamaño y a la menor capacidad de maniobra, por lo que presentan mayor riesgo de colisión. En relación a las especies de aves en el ámbito de estudio, se consideran especialmente vulnerables a la mortalidad por la presencia de los aerogeneradores, las siguientes, por estar presentes, por sus estrategias de vuelo, por su especial sensibilidad a la implantación de parques eólicos o por las tasas de riesgo detectadas durante el seguimiento de avifauna: águila real (*Aquila chrysaetos*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), entre otras.

Por otra parte, estudios realizados determinan que existe riesgo y mortalidad de quirópteros en los parques eólicos (Atienza et al. 2011, Rodrigues et al. 2008). Las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico, ya que no en todos los parques eólicos se producen colisiones de quirópteros. Se han detectado especies de quirópteros que pueden colisionar con las infraestructuras proyectadas, principalmente las especies del género *Pipistrellus* y el murciélago montañero (*Hypsugo savii*), que se consideran especialmente sensibles a este tipo de infraestructuras. No obstante, las tasas de vuelo detectadas en la zona de implantación de los aerogeneradores fueron muy bajas y las especies detectadas, comunes y no catalogadas.

Se establecerán medidas concretas que tiendan a minimizar la mortalidad de aves y quirópteros a largo plazo una vez el parque eólico en proyecto entre en funcionamiento. Teniendo en cuenta por una parte las características del impacto (irrecuperable e irreversible) y por otra, las especies presentes y su abundancia y las medidas a tomar para minimizar este impacto, el impacto se considera MODERADO.

- **Acción:** Presencia del parque eólico.
- **Impacto:** Generación de efecto barrera.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado

0,18

Impacto Compatible

Al introducirse infraestructuras nuevas, éstas pueden ser consideradas como extrañas por las especies que desarrollan su actividad en la zona de estudio, esto puede conllevar a que actúen como barreras que provocan restricciones en los movimientos e incluso inaccesibilidad hacia algunas zonas, lo que puede llegar a provocar el aislamiento de las poblaciones. La creación de estas barreras conlleva asociado que haya zonas del territorio en la que los desplazamientos sean escasos o nulos creando lo que se conoce como efecto vacío. Especies que se encuentran de paso en el parque eólico en proyecto como por ejemplo, que podrían verse afectadas por estas barreras podrían ser milano negro (*Milvus migrans*), águila real (*Aquila chrysaetos*) o chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*). Estas especies podrían ver sus desplazamientos afectados por la presencia de éste.

Estudios llevados a cabo sobre la influencia de la instalación de parques eólicos en la avifauna, muestran la alteración de los patrones de migración de algunas especies, ya que tienen que evitar las zonas ocupadas por aerogeneradores en sus líneas de vuelo (Osborn et al. 1998, Desholm y Kahlert, 2005). Destacar que se detectaron grupos de milano negro probablemente durante su migración, aunque no de manera regular.

Por último, comentar que entre las especies de quirópteros citadas para el ámbito de estudio, no se encuentran especies migratorias o que realicen desplazamientos a gran escala, por lo que no se prevé este tipo de afección sobre los murciélagos.

No obstante se tomarán medidas para minimizar el efecto barrera, ya que los aerogeneradores se encontrarán a una distancia suficiente como para permitir el paso de fauna a través del parque eólico proyectado. Teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, el impacto se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,21

Impacto Compatible

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido debidos al desmantelamiento del parque eólico. Estas obras provocarán un impacto similar al producido durante la fase de explotación y será de especial relevancia durante la época de reproducción de las especies de fauna presentes. Durante las obras es previsible que las especies animales más sensibles eviten las zonas de mayor tránsito, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. Como ya se ha comentado anteriormente, los hábitats del ámbito de estudio están bien representados por lo que este desplazamiento sería a zonas cercanas no afectadas por las obras.

Las medidas establecidas minimizarán las molestias sobre las especies de la zona durante esta fase. Además, el desmantelamiento de éste facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras del proyecto. De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

8.3. MATRIZ DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta:

Tabla 48: Matriz de impactos sobre la fauna

Afecciones sobre la fauna					
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Efecto barrera	Colisión	Mortalidad atropello
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS					
USO DE MAQUINARIA PESADA					
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS					
OBRA CIVIL *					
MONTAJE DE PARQUE EÓLICO**					
FASE DE EXPLOTACIÓN					
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO					
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO					
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO					
FASE DE DESMANTELAMIENTO					
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS					
DESMONTAJE DEL PARQUE EÓLICO					

* Obra civil (cimentaciones y obras de drenaje)** Montaje (montaje e izado de aerogeneradores).

Impactos positivos

Beneficioso



Muy Beneficioso



Impactos negativos

Compatible



Moderado



Severo



Crítico



9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Ciclo Anual de Fauna, cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: *"El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental."*

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del parque eólico, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción de las infraestructuras proyectadas.

9.1. OBJETIVOS DEL PVA

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el apartado de Plan de Vigilancia Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

9.2. ALCANCE

El presente apartado propone un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales afectados y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia.

A tal efecto se han considerado los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales.

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se ha incluido la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Objetivos.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

9.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases, claramente diferenciadas:

- **Fase de construcción:** comprende dos subfases:
 - o Fase previa: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, Parque de maquinaria, caminos de obra...).
 - o Primera fase: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.

- **Fase de explotación:** se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil del Parque.
- **Fase de desmantelamiento:** se procede al desmontaje del parque eólico y a la restitución de la zona a las condiciones preobra.

9.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra (en adelante D.A.O.) que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

Será el responsable, en definitiva, de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción del Parque. El personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra, serán Técnicos de Medio Ambiente.

Dadas las características de las obras, el Responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos.

Será el responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental el interlocutor con la Dirección de Obra.

Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

9.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Seguimiento de las aves que se reproducen en la zona de emplazamiento del parque eólico y su área de influencia	
Objetivos	Determinar la evolución en la ubicación de los lugares de nidificación, así como obtener datos relativos a los eventos reproductores de las aves que se reproducen en las inmediaciones del parque eólico para determinar la posible afección asociada a las molestias ocasionadas por la construcción del parque eólico.
Descripción de la medida/Actuaciones	Se realizará un seguimiento de estas especies, en especial de parejas reproductoras, que se sitúan en el emplazamiento y en un radio de 2 Km alrededor de todas las infraestructuras proyectadas.
Lugar de inspección	El emplazamiento del parque eólico, sus infraestructuras anexas y un radio de 2 Km alrededor del emplazamiento.
Parámetros de control y umbrales	Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección	Quincenal, a no ser que se observen reproducciones, en cuyo caso la inspección será semanal hasta que dejen de observarse individuos incubando.
Medidas de prevención y corrección	Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Control de molestias a la fauna	
Objetivos	
Minimizar las molestias a la fauna presente, especialmente durante la época de reproducción.	
Descripción de la medida/Actuaciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se deberán diseñar e instalar señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna Se minimizarán los niveles de ruido y movimientos de vehículos, estableciendo velocidades máximas y mínimas dentro y fuera de las áreas de influencia del proyecto. Como medida preventiva que beneficia a la fauna y siempre que sea posible de acuerdo al cronograma de ejecución y al tiempo de duración de las mismas, se intentará que las obras se realicen fuera del periodo reproductivo de las especies más sensibles (febrero a julio). Las acciones que pueden producir mayores impactos en la fauna presente son las que tienen lugar al inicio de la construcción (desbroces y movimientos de tierras). En el caso en el que se realicen actuaciones durante la época de reproducción, un técnico especialista realizará una prospección de un área de 500 metros entorno a las zonas de actuación para buscar zonas de nidificación y/o colonias de especies amenazadas, colonias de quirópteros y otras especies amenazadas / catalogadas inventariadas. En el caso de localizar individuos reproductores, nidos o colonias, se balizarán las zonas de mayor sensibilidad, en las que no deberán ejecutarse obras. 	
Lugar de inspección	
Áreas donde estén previstas estas actuaciones y un radio 2 kilómetro entorno a éstas.	
Parámetros de control y umbrales	
Se considerará inaceptable las molestias a fauna del entorno.	
Periodicidad de la inspección	
Semanal durante el periodo de obras	
Medidas de prevención y corrección	
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.	
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.	

9.6. FASE DE EXPLOTACIÓN

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Seguimiento de la siniestralidad de aves y quirópteros	
Objetivos	
Obtener datos de la afección sobre la avifauna y los quirópteros del funcionamiento de los aerogeneradores. Ejecutar medidas preventivas y correctoras.	
Descripción de la medida/Actuaciones	
Se realizará un muestreo periódico en el interior del parque eólico para localizar los cadáveres de aves y quirópteros que se hayan producido como consecuencia de la colisión con los aerogeneradores.	
Lugar de inspección	
La zona de ubicación de los aerogeneradores en un radio de 50 metros alrededor de la torre.	
Parámetros de control y umbrales	
Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.	
Periodicidad de la inspección	
Al menos quincenal, pudiendo variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.	
Medidas de prevención y corrección	
Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.	
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.	

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Análisis del uso del espacio realizado por la avifauna
Objetivos
Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de aves de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un seguimiento del uso del espacio realizado por la avifauna mediante el control de vuelos desde puntos de observación, establecimiento de puntos de escucha y localización de territorios de las especies de mayor valor de conservación como aves rapaces y esteparias.
Lugar de inspección
De manera más exhaustiva en el interior del parque eólico, ampliándose el área de estudio a las zonas cercanas de mayor interés para la avifauna.
Parámetros de control y umbrales
Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas, su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección y la potencialidad de colisionar con los aerogeneradores.
Periodicidad de la inspección
Al menos quincenal, pudiéndose variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio
Medidas de prevención y corrección
Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Análisis del uso del espacio realizado por los quirópteros
Objetivos
Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de quirópteros de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un seguimiento del uso del espacio realizado por los quirópteros mediante la localización de refugios (hibernación, reproducción primavera y otoño) y la detección de las especies por medio de estaciones de detección.
Lugar de inspección
De manera más exhaustiva en el interior del parque eólico, ampliándose el área de estudio a las zonas cercanas de mayor interés para los quirópteros.
Parámetros de control y umbrales
Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas, su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección y la potencialidad de colisionar con los aerogeneradores.
Periodicidad de la inspección
Al menos semanal durante los meses en los que las especies presenten actividad (mayo-octubre), pudiéndose variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.
Medidas de prevención y corrección
Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Seguimiento de la nidificación en el entorno del parque eólico en proyecto
Objetivos
Detección temprana de la nidificación de especies amenazadas con nidificación histórica en la zona como alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>), águila – azor perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) u otras sustratos de nidificación adecuados.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un seguimiento de zonas potenciales de nidificación en un radio de 2 Km alrededor de todas las infraestructuras proyectadas.
Lugar de inspección
El emplazamiento del parque eólico, sus infraestructuras anexas y un radio de 2 Km alrededor del emplazamiento.
Parámetros de control y umbrales
Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección
Quincenal para la detección de nidos y semanal, en caso de sospechar la posible nidificación en la zona.
Medidas de prevención y corrección
Se comunicará la sospecha de nidificación al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

9.7. FASE DE DESMANTELAMIENTO

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque eólico	
Objetivos	Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque eólico a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de fauna.
Descripción de la medida/Actuaciones	Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
Lugar de inspección	Principalmente en el interior del parque eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
Parámetros de control y umbrales	Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones presa a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal. Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud para la ocupación por las diferentes especies animales.
Periodicidad de la inspección	Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.
Medidas de prevención y corrección	Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

10. BIBLIOGRAFÍA

- **ALCALDE, J.T. ARTÁZCOZ, A. y D. TRUJILLO.** 2006. Diagnóstico del estado de las poblaciones de quirópteros en Aragón. Propuesta H-60161. Gobierno de Aragón. Informe inédito
- **ALCALDE, J.T., D. TRUJILLO, A. ARTÁZCOZ & P.T. AGIRRE-MENDI.** 2008. Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. Graellsia, 64(1): 3 - 16.
- **ALCÁNTARA DE LA FUENTE, M. (ed.).** 2007. Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- **ALONSO, J.C., PALACÍN, C. Y MARTÍN, C.A. (eds).** 2005. La Avutarda común en la península ibérica: población actual y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid
- **ANDERSON, R.,** 1999. Studying wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee
- **ARAGÜES, A.** 1992. Estudio de la Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en la región aragonesa. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.
- **ARNETT, E. B. et. al.,** 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with wind turbines. The Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC).
- **ARROYO, B. y J. GARCÍA.** 2007. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS, Y J. DOMÍNGUEZ.** 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos. SEO/Birdlife, Madrid
- **BARRIOS, L. y RODRÍGUEZ, A.,** 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring- bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 2004: 41, 72-81.
- **BIRDLIFE INTERNATIONAL,** 2002. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.
- **BIRDLIFE INTERNATIONAL.,** 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- **BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L.,** 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.

- **DE LUCAS, M., M. FERRER, G. JANSS Y A. BARRIOS.** 2009. Estudios de impacto ambiental y mortalidad real en parques eólicos. V Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **DEL MORAL, J.C. y B. MOLINA (Ed.).** 2009. El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **DEL MORAL, J.C. (Ed.).** 2009. El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **DEL MORAL, J.C. (Ed.).** 2009. El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **DEL MORAL, J.C. (Ed.).** 2009. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **DESHOLM, M. and KAHLERT, J.,** 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- **DE JUANA, E. y VARELA, J.** (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- **DOADRIO, I. (Ed).** 2001 .Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **GARCÍA DE LA MORENA, E.L., G. BOTA, A. PONJOAN, Y M.B. MORALES.** 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO / Birdlife, Madrid.
- **GARCÍA DE LA MORENA, E.L.** 2015. Ecología y movimientos migratorios del sisón común (*Tetrax tetrax*) fuera del periodo reproductor. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- **HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, F.** (2009). El buitre leonado en Zaragoza. En, J. C. del Moral (Ed.). *El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*, pp. 151. SEO/BirdLife. Madrid.
- **INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.** Gobierno de Aragón. *Portal INAGA*.
- **LORENTE, L. y J.M. SÁNCHEZ-SANZ.** 2010. Seguimiento de murciélagos cavernícolas en refugios de Aragón. Propuesta RB-04147. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- **LORENTE, L. y J.M. SÁNCHEZ-SANZ.** 2011. Gestión y seguimiento de murciélagos en refugios de Aragón. Propuesta RB-14078. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- **LORENTE, L. y J.M. SÁNCHEZ-SANZ.** 2012. Seguimiento de murciélagos en refugios y prospección de nuevas cavidades de Aragón. Propuesta RB-21234. Gobierno de Aragón. Informe técnico.

- **MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C.** (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- **MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C.**, (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- **MOLINA, B. y F. MARTÍNEZ.** 2008. El aguilucho lagunero en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **MOLINA, B.** (Ed.). 2015. El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **PALOMINO, D.** 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/Birdlife. Madrid.
- **PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C.** 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- **PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA,** (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- **RIVADA ÁLVAREZ, F.** 2014. Revisión bibliográfica sobre las colisiones con murciélagos en parques eólicos. Trabajo Fin de Grado, Universidad de Salamanca.
- **RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH.** 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.-
- **SAMPIETRO, F. J., et. al.,** 2000b. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- **SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA.** 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
- **SUAREZ, F., I. HERVÁS, J. HERRANZ Y J.C. DEL MORAL.** 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo. SEO / Birdlife, Madrid.
- **TUCKER, G.M. & HEATH, M. F.,** 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- **VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE** (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.
- **VIADA, C.** (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.

ANEXO I

INVENTARIO DE FAUNA

A continuación, se muestra el inventario de fauna potencialmente presente en el parque eólico en proyecto, separado por grupos (aves y quirópteros). Estas bases de datos se han realizado a partir del Inventario Español de Especies Terrestres (MAGRAMA, 2015), la información aportada por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de especies de fauna presentes en cuadrículas UTM 10x10 en el ámbito de estudio, información bibliográfica y datos de campo. En rojo se indican las especies detectadas en campo y con sombreado amarillo, las que no habían sido citadas con anterioridad en el ámbito de estudio. Para cada especie se indica la siguiente información:

- ✓ 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**. Esta directiva recoge los siguientes anexos:
 - ANEXO I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.
 - ANEXO II/1: Especies cazables dentro del territorio de aplicación de la Directiva.
 - ANEXO II/2 : Especies que España puede autorizar como cazables
- ✓ Directiva Hábitats: **Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres**. Dentro de esta directiva se recogen los siguientes anexos relativos a especies:
 - Anexo II: especies para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - Anexo IV: especies que requieren una protección estricta.
 - Anexo V: especies cuya recogida en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
- ✓ Categoría en **Libros rojos**: Los libros rojos utilizan las categorías UICN versión 3.1. La descripción de estas categorías es la siguiente:
 - Extinta (EX). Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
 - Extinta en estado silvestre (EW). Sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
 - En peligro crítico (CR). Se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre

- En peligro (EN). Se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre
- Vulnerable (VU). Se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi amenazada (NT). Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación menor (LC). No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores.
- Datos insuficientes (DD). La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza.
- ✓ Categoría en Catálogo Nacional: **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**. En este catálogo se recoge el **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (*especie merecedora de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado*) y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas**, que incluye las siguientes categorías:
 - 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.
- ✓ Categoría en **Catálogo Regional**: El **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón** se aprobó por el **Decreto 49/1995** que también define la información que debe incluir sobre cada una de ellas y fue **modificado por el Decreto 181/2005**, de 6 de septiembre. Incluye las siguientes categorías:
 - En Peligro de Extinción: aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

- Sensible a la alteración de su hábitat: aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado
- Vulnerable: 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
- De Interés Especial: las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Extinguida: s taxones para los que, después de prospecciones e investigaciones exhaustivas, no queda ninguna duda razonable de que el último individuo esté muerto o desaparecido de su medio natural en Aragón. Una especie o subespecie extinta en Aragón, puede existir en otros territorios, sobrevivir en Aragón en cultivo o en cautividad, o conservar parte de su material genético en un banco de germoplasma de forma apropiada

Tabla 1: Inventario de aves

Familia	Especie	Directiva aves	Libro rojo	Catálogos	
				Nacional	Aragón
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		NE	RPE	
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	I	NE	RPE	IE
Anatidae	<i>Anas crecca</i>	II/1	VU		
	<i>Anas platyrhynchos</i>	II/1	NE		
	<i>Milvus migrans</i>	I	NT	RPE	
	<i>Milvus milvus</i>	I	EN	E	S
	<i>Neophron percnopterus</i>	I	EN	V	V
	<i>Gyps fulvus</i>	I	NE	RPE	
	<i>Circaetus gallicus</i>	I	LC	RPE	
	<i>Circus aeruginosus</i>	I	NE	RPE	
	<i>Circus cyaneus</i>	I	NE	RPE	S
	<i>Accipiter gentilis</i>		NE	RPE	
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	I	VU	V	V
	<i>Accipiter nisus</i>		NE	RPE	
	<i>Buteo buteo</i>		NE	RPE	
	<i>Aquila chrysaetos</i>	I	NT	RPE	
	<i>Aquila pennata</i>	I	NE	RPE	
	<i>Aquila fasciata</i>	I	EN	V	E
	<i>Falco naumanni</i>	I	VU	RPE	S
	<i>Falco tinnunculus</i>		NE	RPE	
	<i>Falco subbuteo</i>		NT	RPE	
	<i>Falco peregrinus</i>	I	NE	RPE	
Falconidae	<i>Alectoris rufa</i>	II/1	DD		
	<i>Coturnix coturnix</i>	II/2	DD		
Phasianidae	<i>Gallinula chloropus</i>		NE		
	<i>Fulica atra</i>	II/1	NE		
Rallidae	<i>Grus grus</i>	I	RE	RPE	S
Gruidae	<i>Tetrax tetrax</i>	I	VU	V	V
	<i>Otis tarda</i>	I	VU	RPE	E
Otididae	<i>Himantopus himantopus</i>	I	NE	RPE	
Recurvirostridae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	NT	RPE	
Burhinidae	<i>Charadrius dubius</i>		NE	RPE	
Charadriidae	<i>Actitis hypoleucos</i>		NE	RPE	
Scolopacidae	<i>Pterocles orientalis</i>	I	VU	V	V
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i>	I	VU	V	V
	<i>Columba livia</i>	II/1	NE		
Columbidae	<i>Columba oenas</i>	II/2	DD		
	<i>Columba palumbus</i>	II/1	NE		
	<i>Streptopelia decaocto</i>		NE		
	<i>Streptopelia turtur</i>	II/2	VU		

Familia	Especie	Directiva aves	Libro rojo	Catálogos	
				Nacional	Aragón
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>		NE	RPE	
	<i>Clamator glandarius</i>		NE	RPE	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>		NE	RPE	
	<i>Otus scops</i>		NE	RPE	
Strigidae	<i>Bubo bubo</i>	I	NE	RPE	
	<i>Athene noctua</i>		NE	RPE	
	<i>Asio otus</i>		NE	RPE	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	NE	RPE	
	<i>Caprimulgus ruficollis</i>		NE	RPE	
Apodidae	<i>Apus apus</i>		NE	RPE	
	<i>Apus melba</i>		NE	RPE	
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>		NE	RPE	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>		NE	RPE	
	<i>Jynx torquilla</i>		DD	RPE	
Picidae	<i>Picus viridis</i>		NE	RPE	
	<i>Dendrocopos major</i>			RPE	
Alaudidae	<i>Chersophilus duponti</i>	I	EN	V	S
	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	NE	RPE	
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	VU	RPE	
	<i>Calandrella rufescens</i>		NT	RPE	
	<i>Galerida cristata</i>		NE		
	<i>Galerida theklae</i>	I	NE	RPE	
	<i>Lullula arborea</i>	I	NE	RPE	
Hirundinidae	<i>Alauda arvensis</i>		NE		IE
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		NE	RPE	
	<i>Hirundo rustica</i>		NE	RPE	
	<i>Delichon urbicum</i>		NE	RPE	
	<i>Anthus campestris</i>	I	NE	RPE	
	<i>Anthus pratensis</i>		NE	RPE	
	<i>Motacilla flava</i>		NE	RPE	
Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>		NE	RPE	
	<i>Motacilla alba</i>		NE	RPE	
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>		NE	RPE	
	<i>Erithacus rubecula</i>		NE	RPE	
	<i>Luscinia megarhynchos</i>		NE	RPE	
	<i>Phoenicurus ochruros</i>		NE	RPE	
Turdidae	<i>Saxicola maurus</i>		NE	RPE	
	<i>Oenanthe oenanthe</i>		NE	RPE	
	<i>Oenanthe hispanica</i>		NT	RPE	
	<i>Oenanthe leucura</i>	I	LC	RPE	
	<i>Monticola saxatilis</i>		NE	RPE	

Familia	Especie	Directiva aves	Libro rojo	Catálogos	
				Nacional	Aragón
	<i>Monticola solitarius</i>		NE	RPE	
	<i>Turdus merula</i>		NE		
	<i>Turdus philomelos</i>	II/2	NE		
	<i>Turdus viscivorus</i>	II/2	NE		
	<i>Cettia cetti</i>		NE	RPE	
	<i>Cisticola juncidis</i>		NE	RPE	
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		NE	RPE	
	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		NE	RPE	
	<i>Hippolais polyglotta</i>		NE	RPE	
	<i>Sylvia undata</i>	I	NE	RPE	
	<i>Sylvia conspicillata</i>		LC	RPE	
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i>		NE	RPE	
	<i>Sylvia melanocephala</i>		NE	RPE	
	<i>Sylvia hortensis</i>		LC	RPE	
	<i>Sylvia communis</i>		NE	RPE	
	<i>Sylvia borin</i>		NE	RPE	
	<i>Sylvia atricapilla</i>		NE	RPE	
	<i>Phylloscopus bonelli</i>		NE	RPE	
	<i>Phylloscopus collybita</i>		NE	RPE	
	<i>Regulus ignicapilla</i>		NE	RPE	
	<i>Muscicapa striata</i>		NE	RPE	
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>		NE	RPE	
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>		NE	RPE	
	<i>Periparus ater</i>		NE	RPE	
Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>		NE	RPE	
	<i>Parus major</i>		NE	RPE	
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>		NE	RPE	
Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>		NE	RPE	
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>		NE	RPE	
	<i>Lanius collurio</i>	I	NE	RPE	
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>		NT	RPE	
	<i>Lanius senator</i>		NT	RPE	
	<i>Garrulus glandarius</i>		NE		
	<i>Pica pica</i>	II/2	NE		
	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	I	NT	RPE	V
Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	II/2	NE		
	<i>Corvus frugilegus</i>		VU		IE
	<i>Corvus corone</i>	II/2	NE		
	<i>Corvus corax</i>		NE		IE
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	II/2	NE		
	<i>Sturnus unicolor</i>		NE		

Familia	Especie	Directiva aves	Libro rojo	Catálogos	
				Nacional	Aragón
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>		NE		
	<i>Passer montanus</i>		NE		
	<i>Petronia petronia</i>		NE	RPE	
	<i>Fringilla coelebs</i>		NE	RPE	
	<i>Serinus serinus</i>		NE		IE
Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>		NE		IE
	<i>Carduelis carduelis</i>		NE		IE
	<i>Carduelis cannabina</i>		NE		IE
	<i>Loxia curvirostra</i>		NE	RPE	
	<i>Emberiza citrinella</i>		NE	RPE	
Emberizidae	<i>Emberiza cirrus</i>		NE	RPE	
	<i>Emberiza cia</i>		NE	RPE	
	<i>Emberiza hortulana</i>	I	NE	RPE	
	<i>Emberiza calandra</i>		NE		IE

Tabla 2: Inventario de quirópteros

Familia	Especie	Directiva Hábitats	Libro rojo	Catálogos	
				Nacional	Aragón
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II y IV	NT	V	V
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II y IV	NT	RPE	V
	<i>Rhinolophus euryale</i>	II y IV	VU	V	V
Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i>	II y IV	VU	V	V
	<i>Myotis blythii</i>	II y IV	VU	V	V
	<i>Myotis emarginatus</i>	II y IV	VU	V	
	<i>Myotis escaleraei</i>	IV	NT	RPE	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	RPE	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	RPE	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	LC	RPE	
	<i>Hypsugo savii</i>		NT	RPE	
	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	RPE	
	<i>Barbastella barbastellus</i>	II y IV	NT	RPE	
	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	NT	RPE	
	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	NT	RPE	

ANEXO II

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

DENSIDAD POR ÉPOCA DEL AÑO

```
> with(Dataset, lillie.test(Total.general))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

data: Total.general

D = 0.22805, p-value = 0.01041

```
> with(Dataset, tapply(Total.general, epoca, median, na.rm=TRUE))
```

data: Total.general by epoca

Kruskal-Wallis chi-squared = 7.1089, df = 3, p-value = 0.06851

DENSIDAD SEGÚN HÁBITAT

```
> with(Dataset, lillie.test(IKA))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

data: IKA

D = 0.22805, p-value = 0.01041

```
> with(Dataset, tapply(IKA, Hábitat, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(IKA ~ Hábitat, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 6.3172, df = 2, p-value = 0.04249

TASA DE VUELO EN EL PARQUE EÓLICO POR ÉPOCA DEL AÑO

```
> with(Dataset, lillie.test(Total.general))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.14032, p-value = 0.418

```
> AnovaModel.1 <- aov(Pyrrhocorax.pyrrhocorax ~ EPOCA, data=Dataset)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
--	----	--------	---------	---------	--------

EPOCA	3	36.6	12.21	0.29	0.832
-------	---	------	-------	------	-------

Residuals	15	632.0	42.13		
-----------	----	-------	-------	--	--

TASA DE VUELO EN EL PARQUE EÓLICO POR ESPECIE Y ÉPOCA DEL AÑO

```
> with(Dataset, lillie.test(Columba.palumbus))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.19347, p-value = 0.05948

```
> with(Dataset, tapply(Columba.palumbus, EPOCA, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(Columba.palumbus ~ EPOCA, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 9.0136, df = 3, p-value = 0.02911

```
> with(Dataset, lillie.test(Pterocles.alchata))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.29299, p-value = 0.000147

```
> with(Dataset, tapply(Pterocles.alchata, EPOCA, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(Pterocles.alchata ~ EPOCA, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 6.3152, df = 3, p-value = 0.09724

```
> with(Dataset, lillie.test(Pterocles.orientalis))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.3996, p-value = 8.26e-09

```
> with(Dataset, tapply(Pterocles.orientalis, EPOCA, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(Pterocles.orientalis ~ EPOCA, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 1.8591, df = 3, p-value = 0.6022

```
> with(Dataset, lillie.test(Pyrrhocorax.pyrrhocorax))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.29221, p-value = 0.000156

```
> with(Dataset, tapply(Pyrrhocorax.pyrrhocorax, EPOCA, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(Pyrrhocorax.pyrrhocorax ~ EPOCA, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 0.62677, df = 3, p-value = 0.8903

```
> with(Dataset, lillie.test(Gyps.fulvus))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.40116, p-value = 6.979e-09

```
> with(Dataset, tapply(Gyps.fulvus, EPOCA, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(Gyps.fulvus ~ EPOCA, data=Dataset)
```

data: Gyps.fulvus by EPOCA

Kruskal-Wallis chi-squared = 1.4789, df = 3, p-value = 0.6871

ACTIVIDAD EN EL ENTORNO DE LOS AEROGENERADORES

```
> with(Dataset, lillie.test(Total))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.26561, p-value = 1.4e-14

```
> with(Dataset, tapply(Total, Actividad, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(Total ~ Actividad, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 45.948, df = 3, p-value = 5.819e-10

TASA DE VUELO POR AEROGENERADOR

```
> with(Dataset, lillie.test(TOTAL))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.45197, p-value < 2.2e-16

```
> with(Dataset, tapply(TOTAL, Aero, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(TOTAL ~ Aero, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 31.93, df = 12, p-value = 0.001418

```
> with(Dataset, lillie.test(RIESGO))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.50265, p-value < 2.2e-16

```
> with(Dataset, tapply(RIESGO, Aero, median, na.rm=TRUE))
```

```
> kruskal.test(RIESGO ~ Aero, data=Dataset)
```

Kruskal-Wallis chi-squared = 20.253, df = 12, p-value = 0.06245

TASA DE VUELO DE QUIRÓPTEROS POR ESTACIÓN DE MUESTREO

```
> with(Dataset, lillie.test(Total.general))
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

D = 0.19151, p-value = 0.06495

```
> AnovaModel.1 <- aov(Total.general ~ Estación, data=Dataset)
```

```
> summary(AnovaModel.1)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Estación	3	2817.9	939.3	17.17	4.09e-05 ***
Residuals	15	820.8	54.7		

ANEXO III

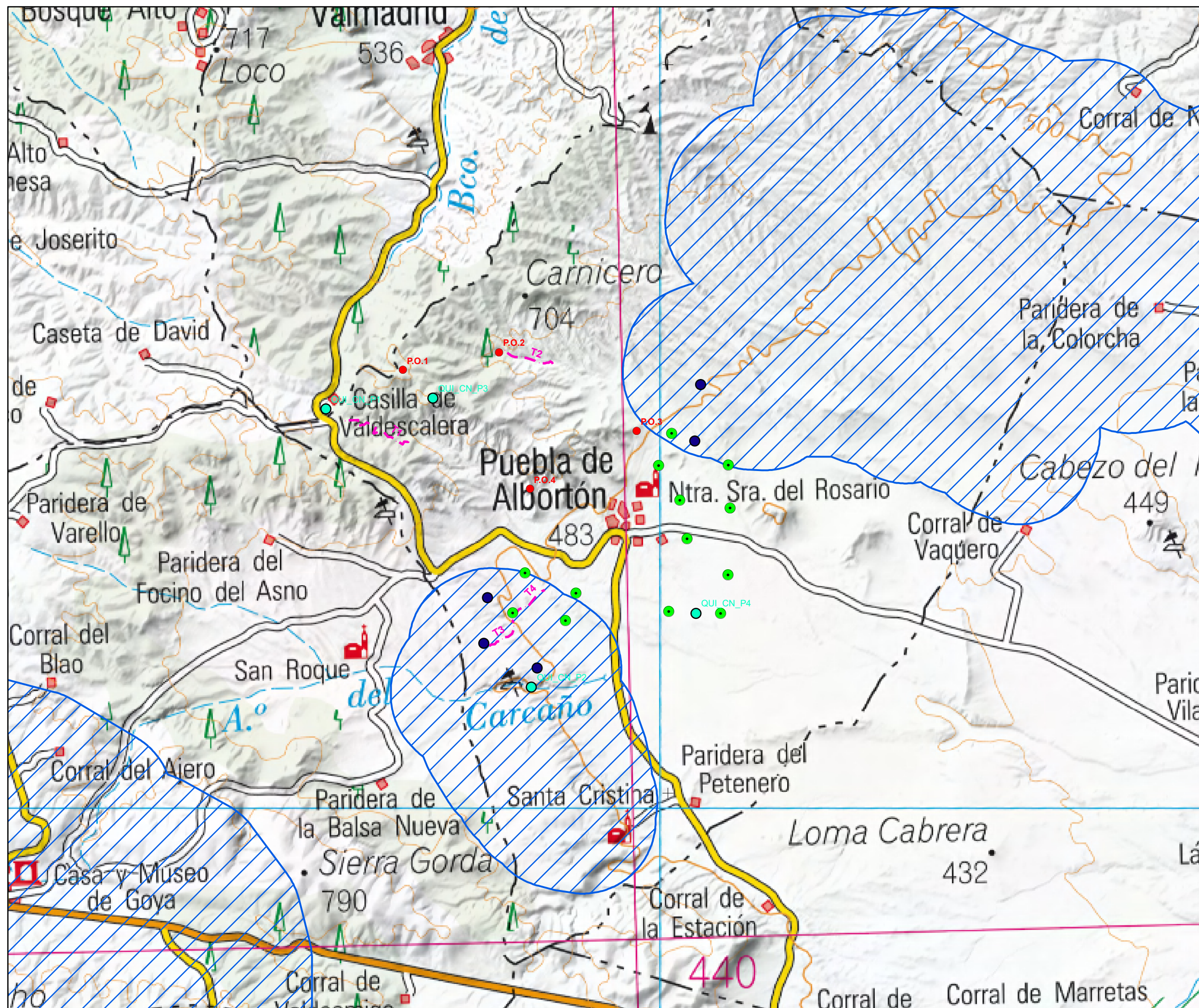
CARTOGRAFÍA

ÍNDICE

MAPA 1	METODOLOGÍA
MAPA 2	ZONAS IMPORTANTES PARA LA FAUNA
MAPA 3	USO DEL ESPACIO DE LA COMUNIDAD DE AVES
MAPA 4	ESPECIES DE INTERÉS

4590000

4580000



680000

**Constructivo:**

- Aeros - Canteras II

Leyenda:

- Puntos de observación
- Estaciones quirópteros
- Chersophilus duponti y Tetrax tetrax
- Transectos
- ▨ Poblaciones de Chersophilus duponti

**ESTUDIO DE CICLO ANUAL DE FAUNA
PROYECTO DE PARQUE EÓLICO
"CANTERAS II"
TT.MM. PUEBLA DE ALBORTÓN
Y FUENDETODOS**

METODOLOGÍA



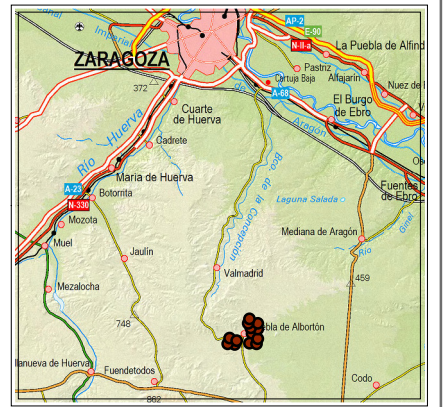
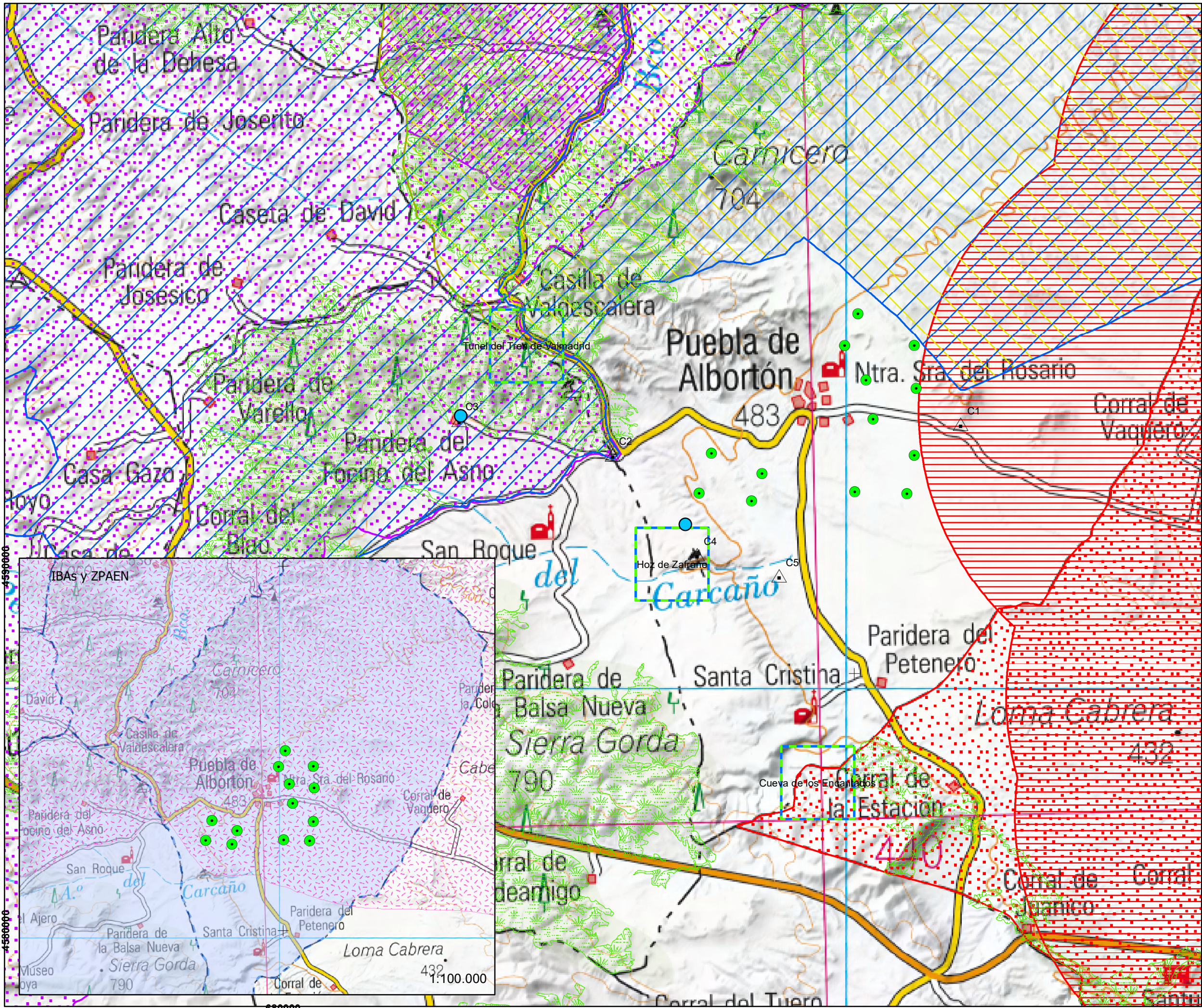
Proyección UTM. Huso 30 ETRS 89



Escala: 1:50.000

Fecha: Julio 2017

Mapa Nº: 1



Constructivo:

- Aeros - Canteras II

Leyenda:

- Puntos de agua
- ▲ Construcciones
- ▭ Refugios quirópteros
- ▨ Masas boscosas
- ▨ ZEPAs
- ▨ LICs

Áreas críticas SPS Aves

- ▨ Falco naumanni
- ▨ Hieraetus fasciatus

Ámbitos de protección SPS Aves

- ▨ Falco naumanni
- ▨ Hieraetus fasciatus
- ▨ IBAs
- ▨ ZPAEN

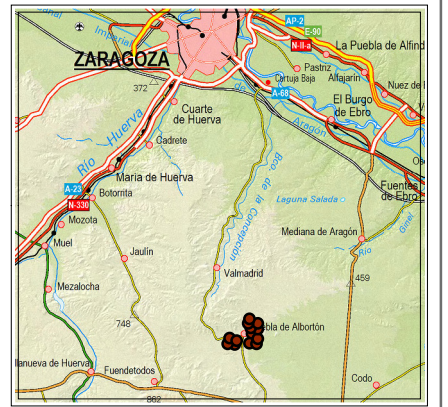
ESTUDIO DE CICLO ANUAL DE FAUNA
PROYECTO DE PARQUE EÓLICO
"CANTERAS II"
TT.MM. PUEBLA DE ALBORTÓN
Y FUENDETODOS

ZONAS IMPORTANTES
PARA LA FAUNA



Proyección UTM. Huso 30 ETRS 89

Escala: 1:50.000
Fecha: Julio 2017
Mapa Nº: 2



Constructivo:

- Aeros - Canteras II

**ESTUDIO DE CICLO ANUAL DE FAUNA
PROYECTO DE PARQUE EÓLICO
"CANTERAS II"
TT.MM. PUEBLA DE ALBORTÓN
Y FUENDETODOS**

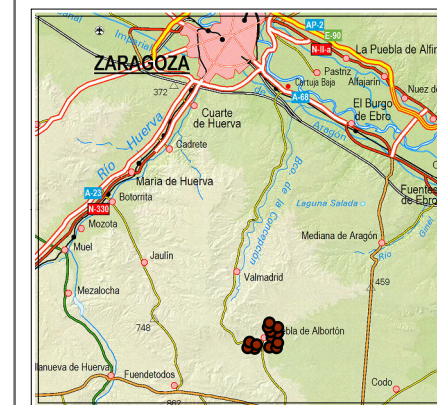
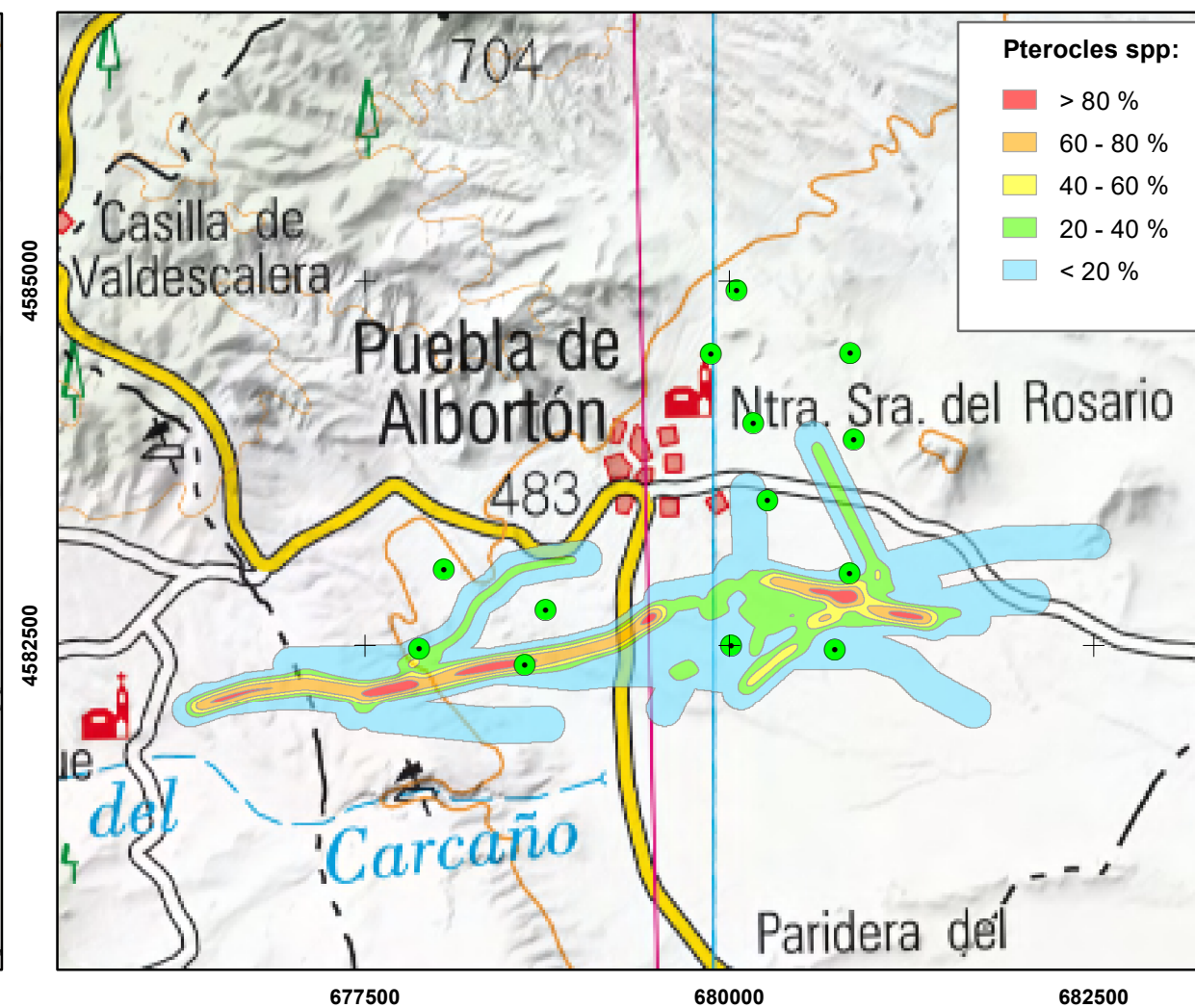
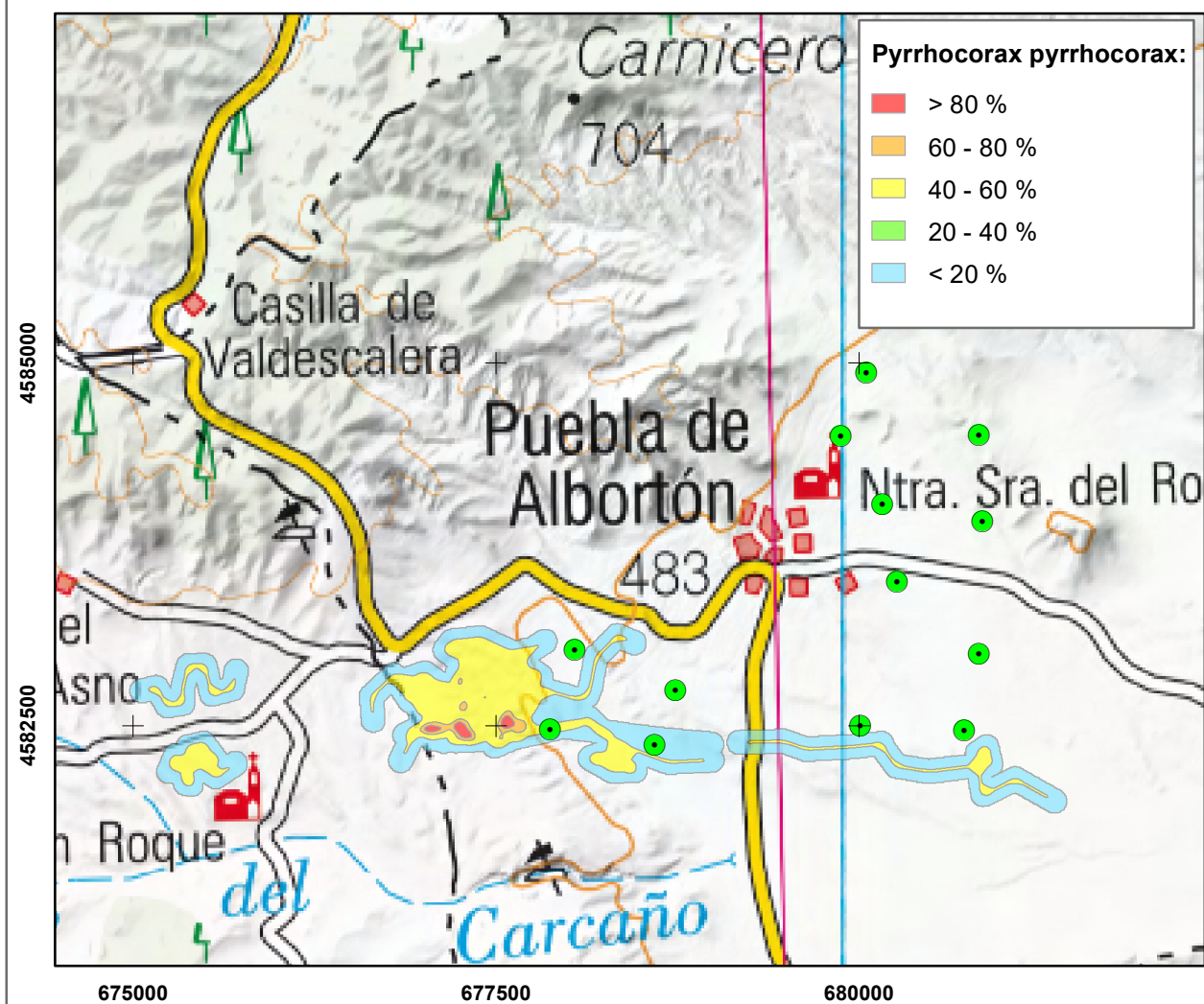
USOS DEL ESPACIO DE
LA COMUNIDAD DE AVES



Proyección UTM. Huso 30 ETRS 89

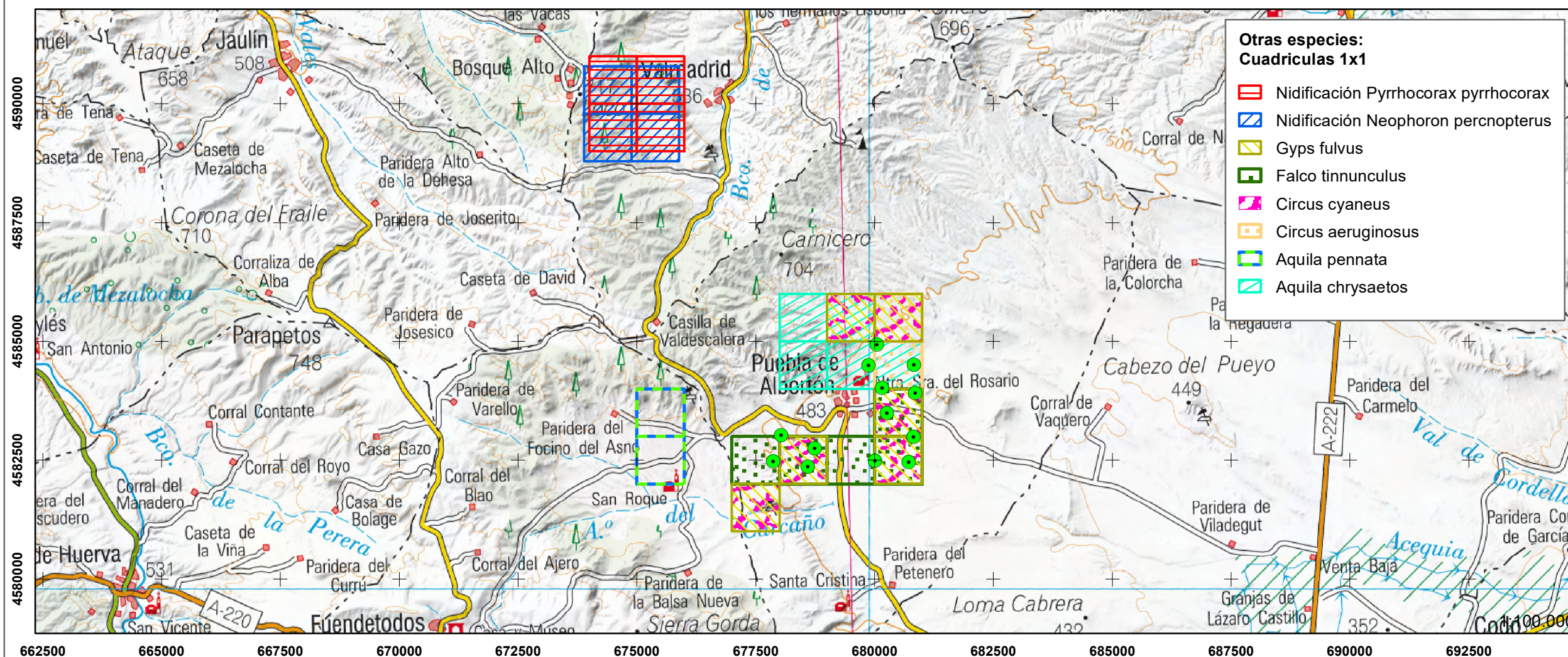


Escala: 1:50.000
Fecha: Julio 2017
Mapa Nº: 3



Constructivo:

- Aeros - Canteras II

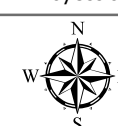


ESTUDIO DE CICLO ANUAL DE FAUNA PROYECTO DE PARQUE EÓLICO "CANTERAS II" TT.MM. PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS

ESPECIES DE INTERÉS



Proyección UTM. Huso 30 ETRS 89



Escala: 1:50.000

Fecha: Julio 2017

Mapa Nº: 4