



**ANEXO II: ESTUDIO FAUNISTICO DEL PROYECTO  
DEL PARQUE EÓLICO "ALPEÑÉS" E  
INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS**

**TÉRMINOS MUNICIPALES ALPEÑÉS, PANCRUDO Y TORRECILLA DEL REBOLLAR  
EN LA PROVINCIA DE TERUEL**

**NOVIEMBRE 2024**

**PROMOTOR**

**REDACTOR**



C/Ramón y Cajal nº7 2ºA 50004. ZARAGOZA  
consultora@naturiker.com www.naturiker.com

## ÍNDICE GENERAL

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
1.1.	ANTECEDENTES .....	2
1.2.	OBJETO.....	2
<b>2.</b>	<b>INVENTARIO DE FAUNA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES .....</b>	<b>2</b>
2.1.	METODOLOGÍA .....	2
2.2.	INVENTARIO DE FAUNA .....	4
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA AVIFAUNA .....</b>	<b>12</b>
3.1.	RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	12
3.2.	METODOLOGÍA .....	12
<b>4.</b>	<b>ESTUDIO DE USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO MÁS PRÓXIMO.....</b>	<b>17</b>
4.1	RESULTADOS DE USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO MÁS PRÓXIMO .....	17
4.2	ESTUDIO DE ALONDRA RICOTI .....	26
<b>5</b>	<b>ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS .....</b>	<b>28</b>
5.1	METODOLOGIA DE SEGUIMIENTO DE QUIROPTEROS.....	29
5.2	INVENTARIO DE QUIROPTEROS OBTENIDO EN LOS PUNTOS DE MUESTREO MEDIANTE LA DETECCIÓN DE ULTRASONIDOS .....	34
5.3	ANÁLISIS POR ESPECIE DE QUIRÓPTEROS OBTENIDO EN LOS PUNTOS DE MUESTREO MEDIANTE LA DETECCIÓN DE ULTRASONIDOS .....	35
5.4	CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES DETECTADAS .....	37
5.5	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
<b>6</b>	<b>ANÁLISIS GLOBAL DE RESULTADOS PARA AVIFAUNA .....</b>	<b>41</b>
6.1	VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS.....	42
6.2	VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES .....	43
<b>7</b>	<b>EQUIPO REDACTOR.....</b>	<b>44</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

El conocimiento del patrimonio natural constituye uno de los pilares fundamentales de la moderna gestión ambiental de un territorio. El estudio que aquí se expone tiene como objeto, la catalogación explícita de la fauna de vertebrados, así como el conocimiento de las relaciones bioecológicas entre éstos y el medio: dónde se distribuyen dentro de la zona, cuál es esta distribución a lo largo del tiempo (ciclo anual), cuáles son los estados demográficos de las especies (sedentarias e invernantes), y por último cuál es el estado de conservación de sus poblaciones animales.

### 1.2. OBJETO

El objeto del presente Estudio faunístico es caracterizar fauna presente en el ámbito de estudio, detallando su estatus de conservación y elaborar un catálogo de las especies presentes en dicha área. Una vez recopilados los datos se pretende realizar una valoración de riesgos que para la avifauna pudiese derivar de la instalación de la instalación del parque eólico.

## 2. INVENTARIO DE FAUNA Y ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

### 2.1. METODOLOGÍA

Para abordar el estudio de la fauna en la zona de estudio se realizará en primer lugar un catálogo faunístico, donde se inventarían las especies existentes en el área y su entorno, indicando su grado de protección y conservación y la legislación de aplicación para su protección. Este catálogo se realiza en base a las visitas de campo realizadas, atendiendo a diversa bibliografía consultada, a los datos proporcionados por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y a la información extraída del Inventario Nacional de Biodiversidad 2008 elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

A continuación, se estudiarán de los diferentes biotopos que ocupa la fauna y que, por lo general, se encuentran íntimamente relacionados con factores propios del medio como la orografía, el tipo de vegetación o la presencia de cursos de agua. La caracterización de estos

biotopos se realizará haciendo referencia a la fauna presente en cada uno de ellos.

Se realizará una caracterización de las especies que podrían verse afectadas de un modo más claro por la actuación, entre las cuales hay que destacar el grupo de las aves, ya que son las que más afección pueden sufrir.

Se incorpora además su nivel de amenaza según el Libro Rojo y los Catálogos Nacional y Aragonés de Especies Amenazadas.

### **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**

Establece las siguientes Categorías de amenaza y compromiso de la administración responsable tras la inclusión de un taxón en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

De acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 53 de la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, en el Listado se incluirán las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de 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.

### **Regional de Especies Amenazadas (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre):**

Las especies, subespecies o poblaciones que se incluyen en el Catálogo de Especies amenazadas de Aragón están clasificadas en alguna de las siguientes categorías:

- En peligro de extinción (PE), especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerables (V), 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.

### Libro Rojo

Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican atendiendo a las siguientes categorías:

EX: Extinto  
CR: En peligro crítico  
EN: En peligro  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazado  
LC: Preocupación menor  
D: Datos insuficientes  
NE: No evaluado

Seguidamente se exponen las especies presentes en el área de estudio con mayor importancia distribuidas en grupos, haciendo referencia a su nivel de conservación y catalogación:

## 2.2. INVENTARIO DE FAUNA

El análisis y valoración de la fauna se centrará en las especies de mayor interés, tratando con más detalle la ornitofauna por ser un grupo suficientemente representativo de la zoonosis, que utilizaremos como indicador de la calidad y complejidad del medio. El área de estudio comprende el territorio abarcado por el PE (considerando un radio 10 km alrededor), aunque se pueden hacer referencia a especies cuyas áreas de residencia principal estén localizadas fuera de esta área.

El componente ambiental Fauna se analiza desde dos perspectivas, primero con una revisión de las especies o taxones de presencia conocida en el área de estudio y zonas colindantes que pudieran acceder regularmente y en segundo lugar en función de biotopos que identificamos con comunidades homogéneas (conjunto de especies + poblaciones) en el sentido de J. Blondel: Biogeographie et ecologie (1979).

En el análisis y valoración del grupo de las aves se han utilizado datos extraídos de trabajos publicados referidos a las cuadrículas UTM en las que se inscribe todo el proyecto. La fauna dominante en esta zona es propia de ecosistemas mediterráneos (mesomediterráneos), enriquecidos con especies eurosiberianas.

En el presente apartado se analiza la fauna, en particular las aves, que puede verse potencialmente afectada por la instalación de la línea eléctrica en proyecto. La descripción de la fauna presente en el área delimitada para la construcción del futuro Parque eólico se ha realizado siguiendo la siguiente metodología:

- Revisión bibliográfica de la información disponible sobre la zona de estudio. Se han consultado diversas fuentes y bases de datos, en particular el Inventario Español de Especies Terrestres (versión 2015) elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Consulta a la Dirección General de la sección de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.
- La Consultora **naturiker** realizó los trabajos denominados "Seguimiento de avifauna y quirópteros.

#### 1.1.1. MASTOZOOFUNA

Según la información bibliográfica (Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad y la información proporcionada por el Sección de Hábitats) en las cuadrículas UTM donde se asienta el futuro Parque eólico se describen 13 especies para el ámbito de estudio.

Estos taxones encuentran en el entorno del área de estudio unas condiciones óptimas para su desarrollo, favorecidos por diversos aspectos entre los que destacan la idoneidad de algunos de los biotopos presentes y la presencia de alimento.

La mayoría de las especies de mamíferos carnívoros de la zona son territoriales, especialmente con individuos del mismo sexo o que no pertenezcan al clan o familia, siendo los dominios vitales muy variables. Hay especies que mantienen refugios ocupados durante la mayor parte del año o al menos durante la época de cría, mientras que otros vivaquean entre la vegetación o cambian habitualmente de emplazamiento.

En la *tabla* se indica su nombre común y científico, si se trata de un endemismo, la categoría de amenaza según la UICN, el catálogo Regional.

MASTOZOOFUNA			
Nombre científico	Nombre común	Catalogo regional	UICN
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	LC
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	LC
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo	-	LC

<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	LAESRPE	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	LAESRPE	LC
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	-	LC
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LAESRPE	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	LC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	LAESRPE	LC
<i>Martes foina</i>	Garduña	LAESRPE	
<i>Meles meles</i>	Tejón	LAESRPE	LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago borde claro	-	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélago Nathusius	-	NT
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	LC
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	LC
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	-	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	-	LC

Tabla 1. Listado de mamíferos. Clasificación de las especies de mamíferos detectadas en el área de estudio según las categorías legales y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas de: En peligro de extinción, vulnerables

### 1.1.2. HERPETOFAUNA

Según el Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad en el ámbito de estudio hay 16 especies de herpetos: 5 anfibios y 11 reptiles.

#### 1.1.2.1. REPTILES

REPTILES			
Nombre científico	Nombre común	CEA ARAGÓN	UICN
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	-	LC
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	-	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	LC
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	-	LC
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	LC
<i>Psammodromus algeris</i>	Lagartija colilarga	-	LC

REPTILES			
Nombre científico	Nombre común	CEA ARAGÓN	UICN
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	-	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	-	LC
<i>Timon lepidus</i>	lagarto ocelado	-	NT

Tabla 2. Listado de reptiles

### 1.1.2.2. ANFIBIOS

En lo referente a los anfibios se ha realizado un catálogo que consta de 5 especies de las especies potenciales en el área de estudio. Las columnas representadas son las mismas que para el catálogo de reptiles y de mamíferos.

ANFIBIOS			
Nombre científico	Nombre común	CEA ARAGÓN	UICN
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	-	LC
<i>Pelobates cultripies</i>	Sapo de espuelas	-	NT
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	LC
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	-	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	-	LC

Tabla 3. Listado de anfibios Clasificación de las especies de anfibios detectadas en el área de estudio según las categorías legales y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España: Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas -ARAGÓN.

### 1.1.3. ORNITOFAUNA

En este apartado se detalla el inventario completo de aves con presencia en el área del futuro emplazamiento eólico. Para su elaboración se ha recogido información de diferentes fuentes bibliográficas y se han tenido en cuenta comunicaciones personales de estudiosos y naturalistas de la zona.

En el catálogo de avifauna presentado se refleja la lista de especies inventariadas, indicando su nombre vulgar y científico, durante el periodo de estudio o según las consultas realizadas. Además, se presenta la situación de cada una de ellas en los diferentes catálogos y legislaciones que indican sus Categorías de Amenaza a nivel europeo, Estatal y Aragonés. Finalmente se establece el estatus fenológico observado o conocido, para conocer orientativamente el periodo de permanencia de cada especie de la zona.

A continuación, se describen las diferentes categorías en las que se clasifica cada especie según los diferentes catálogos y legislaciones:

- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (**Catálogo Español de Especies Amenazadas**). (Número de taxones incluidos según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril).
  - EX. ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.
  - V. VULNERABLE.
- **Catálogo Regional de Especies Amenazadas Decreto 129/2022, de 5 de septiembre:**
  - EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (PE), ESPECIE, SUBESPECIE O POBLACIÓN DE UNA ESPECIE CUYA SUPERVIVENCIA ES POCO PROBABLE SI LOS FACTORES CAUSALES DE SU ACTUAL SITUACIÓN SIGUEN ACTUANDO.
  - VULNERABLES (V), 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
- **Directiva 79/409/CE de Conservación de las Aves Silvestres:**
  - I. Especie incluida en el Anexo I. Debe ser objeto de medidas de conservación del hábitat.
  - II. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO II. ESPECIES CAZABLES.
  - III/1. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO III/1. ESPECIES COMERCIALIZABLES.
- **Estatus en el área**
  - R. RESIDENTE.
  - E. ESTIVAL.
  - I. INVERNANTE.
  - P. DE PASO.
  - D. DIVAGANTE.

AVES						
Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo UICN	Estatus
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	LC	R
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	-	-	I	LC	
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	-	-	LC	
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>		-	-	LC	
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	-	LC	R
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	LAESRPE	II	LC	R
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	-	VU	
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	I, II, III	LC	R
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	-	-	I	LC	E
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	-	-	-	LC	E
Vencejo real	<i>Apus melba</i>	-	-	-	LC	
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	-		I	LC	R
Búho chico	<i>Asio otus</i>	-	-	-	LC	R
Mochuelo común	<i>Athene noctua</i>	-	-	-	LC	R
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	-		I	LC	R
Alcaraván	<i>Burhinus oedicephalus</i>	-		I	LC	E, R
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	LC	R,P,I
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	-	I	LC	E
Terrera marismeña	<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	-	-	-	-	
Chotacabras pardo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	-	-	-	LC	E
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	-	LC	R
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LAESRPE	-	LC	R
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	-	R
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-	LC	
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	-	-	-	LC	
Chorlito chico	<i>Charadrius dubius</i>	-	-	-	LC	
Alondra de Dupont	<i>Chersophilus duponti</i>	P.E.	P.E.	I	VU	
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	-	LAESRPE	I	LC	
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	-		I	LC	E
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	I	LC	R
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	-	LAESRPE	I	NT	
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	V	V	I	LC	R
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	-	-	-	LC	
Críalo	<i>Clamator glandarius</i>	-		-	LC	E
Paloma bravía	<i>Columba livia/domestica</i>	-	-	II	LC	R, P
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	-	-	II	LC	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-	I,II,III	LC	R
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	-	LAESRPE	-	LC	R
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	II	LC	R
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	-	-	II	LC	R
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	II	LC	E

Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	-	-	.	LC	
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	-	-	-	LC	E
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	I	LC	R
Pico menor	<i>Dendrocopos minor</i>	-	-	-	LC	R
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	LAESRPE	-	LC	R
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	-	-	-	LC	R
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	-	-	-	LC	R
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	-	-	I	LC	E
Escribano palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>	P.E.	P.E.	-	LC	
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	LC	R
Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	-	.	-	LC	E
Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	LC	R
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	I	LC	R,I
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	LC	R
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	-	-	I	LC	R
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	II	LC	R
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	-		I	LC	R
Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	-		I	LC	E
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	I	LC	
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	-	-	LC	
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	LC	E
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>	-	-	-	LC	
Alcaudón real	<i>Lanius excubitor</i>	-	-	-	-	R
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	-	-	-	LC	E
Totavía	<i>Lullula arborea</i>	-	-	I	LC	R
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	-	LC	E
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	-	-	I	LC	R
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	-	-	-	LC	E
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	-	-	I	LC	E
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	P.E.	P.E.	I	NT	R,I
Roquero rojo	<i>Monticola saxatilis</i>	-	-	-	LC	
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	LC	R
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	LC	
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	-	-	-	LC	E
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	-	-	LC	
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	I	EN	E
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	-	-	-	LC	
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	-	-	I	VU	
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	LC	E
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	-	LC	E
Autillo	<i>Otus scops</i>	-	-	-	LC	E
Herrerillo común	<i>Parus/cyanistes caeruleus</i>	-	-	-	LC	R
Carbonero común	<i>Parus major</i>	-	-	-	LC	
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	R
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	-	-	-	LC	R

Gorrion chillón	<i>Petronia petronia</i>	-	-	-	LC	
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	-	.	I	LC	E
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	-	-	-	LC	R
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	-	-	LC	E
Urraca	<i>Pica pica</i>	-	-	II	LC	R
Pito real	<i>Picus viridis</i>	-	-	-	LC	R
Zampullin cuellinegro	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	LC	
Polluela chica	<i>Porzana pusilla</i>	-	-	I	LC	
Grulla común	<i>Grus grus</i>		LAESRPE	I	RE	,
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	-	-	LC	
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	-	V	I	LC	R
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	-	-	LC	
Pájaro moscón	<i>Remiz pendulinus</i>	-	-	-	LC	R
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	-	-	-	LC	
Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	-	-	-	LC	R
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	LAESRPE	-	LC	R
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	II	LC	
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	II	VU	E
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	LC	R
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	LC	I
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	-	-	-	LC	
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	-	-	-	LC	E
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	-	-	-	LC	
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	-	-	-	LC	
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	-	-	I	NT	R
Zampullin común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	LC	
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	P.E.	P.E.	I	VU	E
Chochín común	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-	LC	
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	LC	R
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	II	LC	R,P,I
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	-	-	-	LC	R
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	-	-	-	LC	E
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	-	VU	E

Tabla 4. Ornitofauna.

De las 119 especies del catálogo avifaunístico, 7 se encuentran en alguna categoría de amenaza (10% del total) según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**.

- **TRES** especies "Vulnerables": aguilucho cenizo, alimoche común y chova piquirroja.
- **CUATRO** especies "En Peligro de extinción": alondra de Dupont, escribano palustre, milano real y sisón común.



### 3. METODOLOGIA AVIFAUNA

La metodología empleada en el presente trabajo ha consistido en dos fases

- Recopilación bibliográfica para determinar la avifauna potencial.
- Muestreo de campo para establecer la avifauna en la zona de estudio.

La información se obtuvo de las siguientes fuentes:

- Libro de las aves reproductoras de España
- Información suministrada por el servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón.
- Estudios de avifauna realizados en la zona de estudio para la implantación del parque eólico e infraestructuras asociadas.

#### 3.1. RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Durante la primera fase del estudio de avifauna, se realizó una recopilación bibliográfica para poder determinar la situación de la avifauna en la zona de influencia y así poder diseñar, en caso necesario, procedimientos específicos de censo para las especies de interés.

#### 3.2. METODOLOGÍA

Dada la complejidad del grupo que nos ocupa (más de un centenar y medio de especies de aves), el protocolo de trabajo ha sido especialmente laborioso para tratar de cubrir una muestra representativa de la riqueza aviar del área de estudio. Para todas las especies estudiadas, el seguimiento de éstas se ha sistematizado de forma que los resultados de éste y otros años sean comparables entre sí. En este sentido ha sido necesario intercalar distintas metodologías de censo para establecer un catálogo lo más exhaustivo posible de las aves presentes en la zona de estudio. De este modo, se han empleado puntos de observación, itinerarios diurnos a pie para determinar la comunidad de aves e itinerarios en vehículo que permitan determinar la presencia de avifauna esteparia de gran tamaño (Tellería, 1986; Bibby et al., 1992; Ralph et al., 1995 y 1996; Sutherland, 1996), escuchas nocturnas, censo de acuáticas todo ello complementado con encuestas a diferentes expertos, ornitólogos y naturalistas locales.

### 3.2.1 METODOLOGÍA PARA CARACTERIZAR EL USO DEL ESPACIO DE LA COMUNIDAD AVIAR DE MEDIANO GRAN TAMAÑO

Para caracterizar el uso del espacio por las aves en un área de estudio representativa de la zona de influencia del futuro parque eólico, se han realizado muestreos desde 8 puntos de observación u oteaderos, situados en el entorno del emplazamiento.

Los oteaderos elegidos permiten cubrir satisfactoriamente los sectores y hábitats representativos presentes en área de influencia del parque eólico.

En las campañas realizadas desde cada oteadero se han registrado las aves detectadas por contacto visual o sonoro. Para cada registro se indica la especie, número de individuos, altura y tipo de vuelo, así como hora y condiciones meteorológicas.

Durante los meses analizados se realizaron campañas de seguimiento semanales. En cada campaña se realizaron observaciones de 30 minutos desde cada oteadero, con una duración de 4 horas por jornada. En cada estación se registró durante media hora todas las aves vistas u oídas desde dos puntos representativos del medio o zona de estudio (Tellería, 1986).

Para estudiar el uso del espacio se han establecido tres alturas de vuelo en función del riesgo potencial que implica cada una de ellas:

- **La altura o nivel 1 (0 a 60 m)** corresponde a vuelos que potencialmente discurrirían bajo las aspas de los aerogeneradores, representando un riesgo moderado para las aves debido a la posibilidad de impactar con la torre.
- **La altura o nivel 2 (60 a 240 m)** corresponde a vuelos que potencialmente se producirían en el radio de las aspas, por lo que se consideran de riesgo elevado.
- **La altura o nivel 3 (más de 240 m)** corresponde a vuelos que potencialmente se desarrollarían sobre la infraestructura eólica, se consideran de bajo riesgo.



**Imagen 1. Alturas de vuelo consideradas con respecto al aerogenerador.**

Debido a la imposibilidad de controlar a determinadas distancias a aves de tamaño reducido (la mayoría de passeriformes) o en desplazamientos nocturnos, el estudio del uso del espacio se ha restringido a aves de mediano o gran tamaño (tamaño superior a una paloma) de hábitos diurnos (aves acuáticas, rapaces diurnas, córvidos...), si bien conviene señalar que entre ellas se encuentran la mayor parte de especies con algún grado de amenaza.

Con esta información se pretende caracterizar el uso del espacio de las distintas especies de aves presentes en la zona, para valorar las posibles situaciones de riesgo de colisión (especies implicadas, situaciones o periodos de mayor riesgo), así como detectar modificaciones en el comportamiento de las aves durante el funcionamiento del parque eólico, comparando los patrones de uso del espacio antes, durante y después de la instalación del futuro parque eólico.

Para cuantificar la intensidad de uso del espacio por cada especie, se han utilizado diversos índices: número de individuos totales en el conjunto de prospecciones, porcentaje de prospecciones positivas; número medio, mínimo y máximo de individuos por prospección positiva. Dado que mayoritariamente se ha prospectado en días con características meteorológicas adecuadas (buena visibilidad, ausencia de precipitaciones fuertes) las observaciones obtenidas permiten conocer de forma adecuada la realidad avifaunística del emplazamiento.

Para cada ave observada en los oteaderos seleccionados se anotarán los siguientes datos (Ficha de campo):

Especie	Hora	Coordenadas UTM	Tipo de vuelo *	Dirección *	Altura */ Riesgo	Reacción

Tabla 5. Ficha de campo.

- 1 Hora de contacto (hora oficial)
- 2 Tiempo dedicado a la observación en cada uno de los puntos de control (60 minutos), que permitirá estimar frecuencias de vuelo (aves/min) y frecuencias de riesgo para las aves (riesgo/min)
- 3 Coordenadas UTM
- 4 Trayectoria de vuelo (N-S y viceversa, E-O y viceversa y otros vuelos NW-SE...)
- 5 Sobre qué realiza su vuelo (cresta, ladera norte o sur, planas...)
- 6 Tipo de vuelo (cicleo o vuelo de remonte, vuelo batido, planeo...)
- 7 Altura estimada de paso o vuelo, teniendo como referencia a los propios aerogeneradores. Para el análisis posterior se podrán asignar varias clases de altura (hasta 3 niveles de estudio) si se marcan en los aerogeneradores indicadores de altura:
  - Debajo de las palas (Altura 1),
  - En radio de las palas (Altura 2)
  - Por encima de las palas (Altura 3).
- 8 Riesgo: se anotará si el ejemplar o ejemplares que se analizarán estaban en situación de riesgo y el número del aerogenerador implicado. Se considerarán los siguientes criterios para definir cualquier situación de riesgo:
  - a) cuando el ave cruza entre los aerogeneradores en funcionamiento a una altura

de riesgo con las palas en funcionamiento.

- b) cuando el ave vuela a menos de 1 pala de distancia del aerogenerador, tanto a alturas de vuelo 1 y 2, y en vuelos transversales y paralelos. (Radio de 45 metros a la infraestructura en funcionamiento, entre 45 metros del final de las palas y el diámetro del aerogenerador que en este caso es de 90 metros)
- c) cuando el ave vuela entre un aerogenerador o dos aerogeneradores o alineaciones a altura de vuelo 1 o 2 a entre un diámetro de las palas del aerogenerador y menos de 2 diámetros.

### 3.2.2 METODOLOGÍA DE CENSO PARA ALONDRA RICOTI

La alondra de Dupont o rocín ha sido censada hasta la actualidad mediante el uso del transecto finlandés. Sin embargo, estudios recientes llevados a cabo tanto en los páramos castellanos (Garza, Traba y Suárez, 2003) como en Navarra (Nogues y Agirre, 2003) indican que este método de censo no resulta adecuado. Las razones son básicamente las que se citan a continuación:

1. Elevada potencia de canto y baja capacidad de detección visual que hacen que la práctica totalidad de los contactos sean sonoros y se incluyan erróneamente dentro de la banda de transecto, cuando generalmente se producen a más de 50-70 metros del observador.
2. Las aves cesan de cantar cuando el observador se acerca durante el transecto a distancias más cortas, se desplazan dentro de su territorio y vuelven a iniciar el canto muchos metros más adelante, de modo que erróneamente son incluidas como individuos diferentes.
3. La especie tiene una tendencia hacia la agregación de territorios, de modo que existen amplios espacios de hábitat potencialmente buenos para la nidificación de la especie que no albergan parejas reproductoras, por lo que estimas de densidad obtenida mediante extrapolación pueden resultar erróneas.

Todo ello hace que las estimas poblacionales obtenidas mediante transectos multipliquen por entre 7 y 19 veces el número de parejas que realmente existen (Garza, Suárez y Traba, 2003), y que sea necesario el mapeo detallado de territorios (Bibby et al, 1992) para obtener censos reales de la especie. Actualmente éste es el único modo de censo que ofrece estimas fiables del tamaño poblacional de esta especie.

## 4. ESTUDIO DE USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO MÁS PRÓXIMO

### 4.1 RESULTADOS DE USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO MÁS PRÓXIMO

A continuación, se indica en el presente documento un resumen de los datos del estudio de uso del espacio realizado durante el lapso de tiempo que va de junio de 2023 y mayo de 2024. El informe completo se anexa al presente estudio de avifauna.

El catálogo de aves identificadas durante el estudio de uso del espacio del emplazamiento de está constituido por 22 especies de aves con tamaño mediano o grande. De las 22 especies del catálogo avifaunístico, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

Número de especies en categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**:

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real
- DOS especies **"VULNERABLES"**: alimoche y chova piquirroja.

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**, la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real.
- DOS especies **"VULNERABLES"**: Alcaraván común y alimoche.

En la siguiente tabla se enumeran las distintas especies observadas durante el periodo de estudio, donde se especifica su Categoría de Amenaza en España y en Aragón, así como el número de contactos obtenido para cada especie. Además, se muestra el porcentaje de contactos, donde se refleja la abundancia de cada especie respecto al total de las especies detectadas.

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	contactos (nº de aves)	% Contactos
abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	LESRPE	-	13	0,73%
águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LESRPE	-	11	0,62%
águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	LESRPE	-	8	0,45%
águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LESRPE	-	6	0,34%

aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LESRPE	-	14	0,78%
aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	LESRPE	LAESRPE	2	0,11%
alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus distinctus</i>	V	-	2	0,11%
Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	LESRPE	-	2	0,11%
alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	7	0,39%
azor	<i>Accipiter gentilis</i>	LESRPE	-	2	0,11%
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LESRPE	-	356	19,92%
cernicalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LESRPE	-	37	2,07%
chova piquirroja	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	LESRPE	V	68	3,81%
cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	27	1,51%
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	136	7,61%
gavilán	<i>Accipiter nisus</i>	LESRPE	-	5	0,28%
grajilla	<i>Corvus monedula</i>	-	-	35	1,96%
grulla común	<i>Grus grus</i>	LESRPE	LAESRPE	983	55,01%
halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	LESRPE	-	2	0,11%
milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LESRPE	-	37	2,07%
milano real	<i>Milvus milvus</i>	P.E.	P.E.	9	0,50%
ratonero común	<i>Buteo buteo</i>	LESRPE	-	25	1,40%
<b>TOTAL</b>				<b>1.787</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 6. Especies de aves observadas durante el periodo de estudio. Se indica el nombre común, nombre científico, catálogo nacional, catálogo regional y número de contactos y porcentaje.

En resumen, en el seguimiento del uso de espacio realizado, se han observado un total de 1.787 ejemplares de aves, que corresponden a 22 especies diferentes de aves de tamaño medio o grande (igual o superior a una paloma).

La especie que presenta un mayor número de observaciones ha sido la grulla común con un total de 983 contactos, lo que supone el 55% (avistamiento en paso migratorio); y en segundo lugar el buitre leonado, con un total de 356 contactos, lo que supone un 19,92% del total. Luego la corneja negra con 136 contactos, es decir, el 7,61% del total de contactos y la chova piquirroja con 68 contactos, lo que representa el 3,81% del total. El resto de especies con contactos inferiores al 3% del total de avistamientos.

#### 4.1.1 PRESENCIA DE LAS ESPECIES DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO

Con el objeto de caracterizar el uso del espacio del área de estudio por las distintas especies, se ha calculado el porcentaje de campañas en las que se ha observado cada especie. De esta manera obtenemos un estimador de la frecuencia con la que cada especie utiliza dicha área:

Especie (Nombre común)	Nº contactos (nº de aves)	Visitas positivas	Porcentaje de visitas positivas
---------------------------	------------------------------	----------------------	---------------------------------------

abejero europeo	13	5	9,62%
águila calzada	11	11	21,15%
águila culebrera	8	8	15,38%
águila real	6	6	11,54%
aguilucho lagunero	14	12	23,08%
aguilucho pálido	2	2	3,85%
alcaraván	2	2	3,85%
Alcotán	2	2	3,85%
alimoche	7	4	7,69%
azor	2	2	3,85%
buitre leonado	356	51	98,08%
cernícalo vulgar	37	32	61,54%
chova piquirroja	68	20	38,46%
cormorán grande	27	5	9,62%
corneja negra	136	26	50,00%
gavilán	5	5	9,62%
grajilla	35	12	23,08%
grulla común	983	6	11,54%
halcón peregrino	2	2	3,85%
milano negro	37	16	30,77%
milano real	9	7	13,46%
ratonero común	25	19	36,54%
<b>TOTAL, visitas positivas</b>	<b>1787</b>	<b>52</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 7. Nº de aves, nº de visitas positivas por especie y porcentaje de visitas positivas

La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas ha sido el buitre leonado, con 51 visitas positivas de las 52 realizadas, lo que representa en porcentaje el 98%; en segundo lugar, el cernícalo vulgar con 32 visitas positivas 61,54%, en tercer lugar, la corneja negra, con 26 visitas positivas, el 50%, seguido de la chova piquirroja con 20 visitas positivas, es decir el 38,46%.

Como se observa en los datos extraídos de la tabla, la frecuencia de paso de aves en el parque eólico, durante el periodo de estudio, es alta; de tal forma que, de las 52 visitas que se realizaron, en todas se establecieron contactos con alguna especie.

#### 4.1.2 TASA DE VUELO EN LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Para determinar si existen diferencias en la tasa de vuelo para los ocho oteaderos desde los que se han realizado todos los avistamientos. En la tabla siguiente se ha desglosado dicha tasa para los distintos puntos de observación establecidos y para cada uno de los meses de estudio, según la tasa de vuelo de aves/minuto por cada oteadero o punto de observación.



OTEADEROS	TASA DE VUELO POR OTEADERO (AVES/MINUTO)												
	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	TOTAL
Ot 1	0,03	0,02	0,00	0,13	0,00	0,05	0,03	0,03	0,11	0,08	0,02	0,01	0,50
Ot 2	0,01	0,03	0,04	0,10	0,02	0,53	0,06	0,05	0,06	0,04	0,05	0,05	1,04
Ot 3	0,11	0,13	0,09	0,03	0,10	3,86	0,03	0,01	0,55	0,08	0,05	0,14	5,17
Ot 4	0,06	0,05	0,08	0,05	0,07	2,84	0,06	0,02	0,25	0,08	0,17	0,19	3,91
Ot 5	0,03	0,02	0,04	0,02	0,06	0,02	0,03	0,03	0,33	0,03	0,03	0,03	0,66
Ot 6	0,03	0,01	0,06	0,07	0,14	0,03	0,00	0,03	0,01	0,03	0,00	0,03	0,43
Ot 7	0,11	0,03	0,03	0,04	0,13	0,01	0,03	0,02	0,03	0,14	0,00	0,05	0,61
Ot 8	0,11	0,13	0,15	0,00	0,18	0,05	0,07	0,06	0,49	0,18	0,14	0,20	1,74

Tabla 8. Tasa de vuelo por oteadero, medida en aves/minuto.

El oteadero con mayor tasa de vuelo de aves/min es el oteadero 3 (5,17 aves/min). Le sigue el oteadero 4 (3,91 aves/minuto).

#### 4.1.3 DIRECCIONES Y ALTURAS DE VUELO DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO

A continuación, se presentan los datos de las Direcciones de Desplazamiento utilizadas por las aves durante el periodo de estudio. Estos parámetros se analizan globalmente y desglosados en los 12 meses de estudio en el presente informe. Estas tablas corresponden a los datos obtenidos durante el muestreo en cada uno de los puntos de control ubicados en el emplazamiento del parque eólico.

Las direcciones de vuelo más utilizadas por las aves en sus desplazamientos para el periodo de estudio son la N-S (49,24%) y la S-N (18,86%).

DIRECCIONES DE DESPLAZAMIENTOS DE VUELO POR MESES										
		E-W	NE-SW	N-S	NW-SE	SE-NW	S-N	SW-NE	W-E	TOTAL
jun-23	Nº	5	9	3	11	8	34	13	3	86
	%	5,81%	10,47%	3,49%	12,79%	9,30%	39,53%	15,12%	3,49%	100,00%
jul-23	Nº	6	19	1	3	4	9	3	3	48
	%	12,50%	39,58%	2,08%	6,25%	8,33%	18,75%	6,25%	6,25%	100,00%
ago-23	Nº	9	14	8	6	2	30	4	1	74
	%	12,16%	18,92%	10,81%	8,11%	2,70%	40,54%	5,41%	1,35%	100,00%
sep-23	Nº	8	3	4	7	8	16	0	6	52
	%	15,38%	5,77%	7,69%	13,46%	15,38%	30,77%	0,00%	11,54%	100,00%
oct-23	Nº	13	12	1	28	4	16	8	1	83
	%	15,66%	14,46%	1,20%	33,73%	4,82%	19,28%	9,64%	1,20%	100,00%
nov-23	Nº	8	4	800	63	2	7	0	2	886
	%	0,90%	0,45%	90,29%	7,11%	0,23%	0,79%	0,00%	0,23%	100,00%
dic-23	Nº	7	7	2	4	0	5	9	0	34
	%	20,59%	20,59%	5,88%	11,76%	0,00%	14,71%	26,47%	0,00%	100,00%

ene-24	Nº	5	4	1	4	0	9	5	0	28
	%	17,86%	14,29%	3,57%	14,29%	0,00%	32,14%	17,86%	0,00%	100,00%
feb-24	Nº	25	3	2	6	31	145	66	0	278
	%	8,99%	1,08%	0,72%	2,16%	11,15%	52,16%	23,74%	0,00%	100,00%
mar-24	Nº	3	4	17	4	3	28	20	1	80
	%	3,75%	5,00%	21,25%	5,00%	3,75%	35,00%	25,00%	1,25%	100,00%
abr-24	Nº	1	3	20	3	7	10	10	0	54
	%	1,85%	5,56%	37,04%	5,56%	12,96%	18,52%	18,52%	0,00%	100,00%
may-24	Nº	3	0	21	8	14	28	7	3	84
	%	3,57%	0,00%	25,00%	9,52%	16,67%	33,33%	8,33%	3,57%	100,00%
TOTAL		93	82	880	147	83	337	145	20	1787
%		5,20%	4,59%	49,24%	8,23%	4,64%	18,86%	8,11%	1,12%	100,00%

Tabla 9. Direcciones de vuelo (número y porcentaje) de los desplazamientos de la avifauna durante el periodo de estudio en el emplazamiento

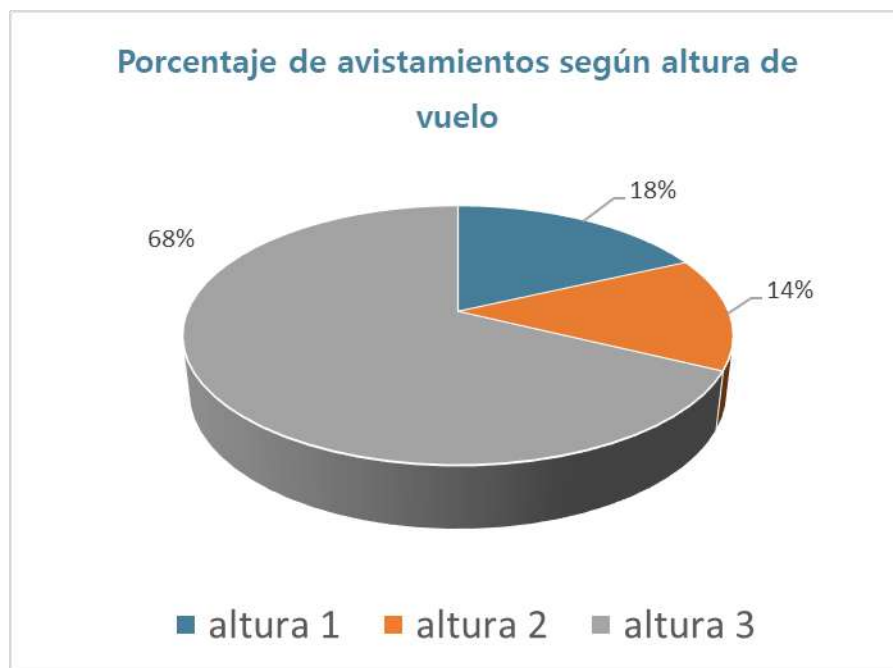
#### 4.1.4 ALTURA DE VUELO DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para valorar el posible riesgo al que están sometidas las aves se ha tenido en cuenta la altura de vuelo que presentaban durante los avistamientos. Se han considerado 3 rangos de altura a los cuales se les atribuye un nivel de riesgo determinado. La nomenclatura es la siguiente:

- 6 **Altura de vuelo 1:** Por debajo de las palas de los aerogeneradores, de riesgo moderado.
- 7 **Altura de vuelo 2:** A la altura de las palas de los aerogeneradores, de alto riesgo.
- 8 **Altura de vuelo 3:** por encima de las palas de los aerogeneradores, de bajo riesgo.

##### 4.1.4.1 ALTURAS DE VUELO EN LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Para conocer qué tipo de altura es más habitual en los contactos obtenidos, se ha representado en la gráfica siguiente, los porcentajes de contactos observados en las 3 alturas consideradas.

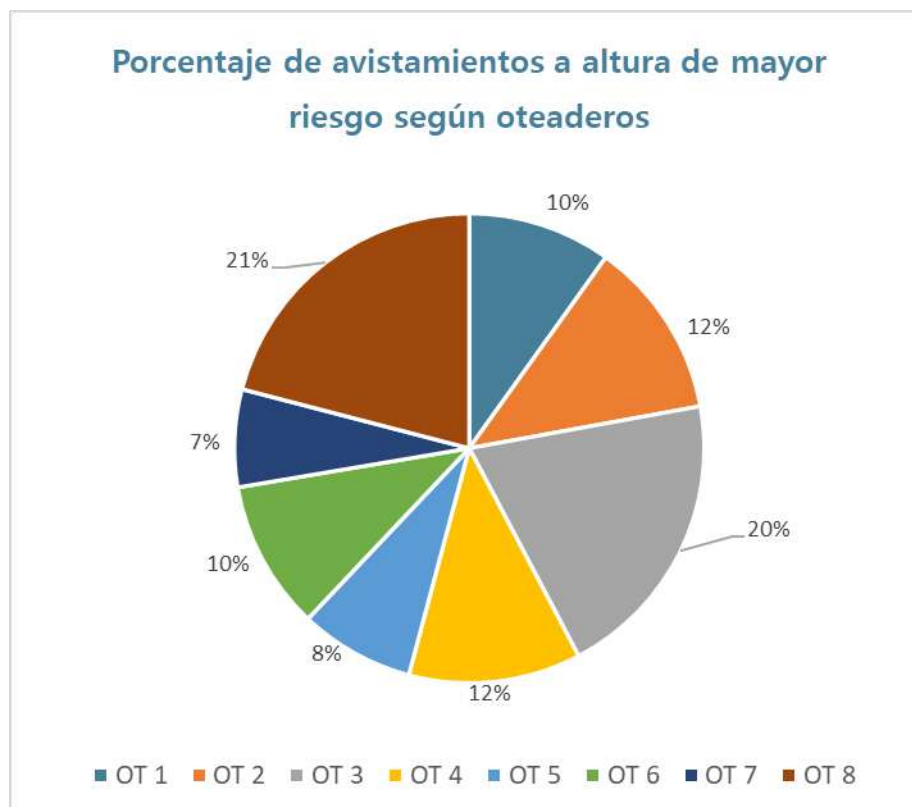


**Gráfico 1. Porcentaje de avistamientos según la altura de vuelo**

La altura de vuelo 3 (riesgo bajo, por encima de las palas de los aerogeneradores), es la que mayor número de avistamientos tiene, con el 68% de los vuelos registrados. Le siguen los vuelos a altura 1 (riesgo moderado) con el 18%. El resto corresponde a altura de vuelo 2 (riesgo máximo, a la altura de las palas de los aerogeneradores), donde se observaron 14% de los vuelos restantes.

Hay que prestar una mayor atención a aquellos vuelos que han sido efectuados con un mayor riesgo de colisión. Por este motivo se ha desglosado la altura de vuelo 2 según los diferentes oteaderos utilizados. De esta manera, obtenemos una valoración de la zona donde se ha podido detectar un mayor riesgo.

El gráfico representado a continuación muestra que el Oteadero 8 es en el que se ha observado un mayor porcentaje de alturas de vuelo dentro del rango de mayor riesgo, concretamente el 21% de las alturas de nivel 2 de todas las contabilizadas. Luego el oteadero 3 con el 20% de los vuelos de máximo riesgo.



Gráfica 1. Porcentaje de avistamientos a Altura 2 (de mayor riesgo) según oteaderos.

#### 4.1.4.2 ALTURAS DE VUELO POR ESPECIE

En la tabla siguiente se especifica el porcentaje de avistamientos registrados en cada altura de vuelo, para especies de tamaño mediano-grande.

Especie (Nombre común)	ALTURA 1 (% contactos)	ALTURA 2 (% contactos)	ALTURA 3 (% contactos)	Total contactos
abejero europeo	0,00%	7,69%	92,31%	13
águila calzada	45,45%	18,18%	36,36%	11
águila culebrera	37,50%	0,00%	62,50%	8
águila real	16,67%	16,67%	66,67%	6
aguilucho lagunero	85,71%	14,29%	0,00%	14
aguilucho pálido	50,00%	50,00%	0,00%	2
alcaraván	100,00%	0,00%	0,00%	2
alcotán	50,00%	50,00%	0,00%	2
alimoche	71,43%	14,29%	14,29%	7
azor	100,00%	0,00%	0,00%	2
buitre leonado	51,40%	26,12%	22,47%	356

cernícalo vulgar	67,57%	32,43%	0,00%	37
chova piquirroja	50,00%	50,00%	0,00%	68
cormorán grande	11,11%	7,41%	81,48%	27
corneja negra	6,62%	33,82%	59,56%	136
gavilán	100,00%	0,00%	0,00%	5
grajilla	57,14%	42,86%	0,00%	35
grulla común	0,00%	0,00%	100,00%	983
halcón peregrino	0,00%	50,00%	50,00%	2
milano negro	21,62%	56,76%	21,62%	37
milano real	22,22%	44,44%	33,33%	9
ratonero común	8,00%	64,00%	28,00%	25
<b>TOTAL</b>	<b>18,07%</b>	<b>14,16%</b>	<b>67,77%</b>	<b>1.787</b>

Tabla 10. Porcentaje de contactos obtenido en las 3 alturas consideradas para todas las especies detectadas en el periodo de estudio. Se indica el número total de contactos de cada especie.

Los resultados expuestos muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (67,77%), de menor riesgo potencial. De esta forma, el 18% de las observaciones han sido realizadas a una altura de vuelo 1, de riesgo moderado, y el 14,16% restante a altura de vuelo 2, de riesgo máximo. La especie con mayor número de vuelos a la altura de máximo riesgo ha sido el busardo ratonero con el 64% de sus vuelos a esta altura.

En la tabla siguiente se enumeran las especies con un porcentaje de vuelo a la altura de vuelo 2 superior al 10% de sus contactos.

Especie (Nombre común)	% VUELO DE LA ESPECIE A ALTURA 2 (a)	Nº OBSERVACIONES TOTALES (b)	INDICADOR RIESGO (axb)/100
águila calzada	18,18%	11	2
águila real	16,67%	6	1
aguilucho lagunero	14,29%	14	2
aguilucho pálido	50,00%	2	1
alcotán	50,00%	2	1
alimoche	14,29%	7	1
buitre leonado	26,12%	356	93
cernícalo vulgar	32,43%	37	12
chova piquirroja	50,00%	68	34
corneja negra	33,82%	136	46
grajilla	42,86%	35	15
halcón peregrino	50,00%	2	1
milano negro	56,76%	37	21

milano real	44,44%	9	4
ratonero común	64,00%	25	16

Tabla 11. Indicador de riesgo de especies con altos porcentajes de vuelos a altura 2

Si, además de valorar el porcentaje de vuelos a nivel 2 que tienen las especies, consideramos el número de avistamientos totales de cada especie sobre el área de estudio se obtiene un indicador del riesgo potencial.

Este indicador nos aporta un valor más efectivo del riesgo por vuelos a altura 2 ya que, no solo tiene en cuenta el porcentaje de vuelos a altura de riesgo, sino que establece un indicador entre ese porcentaje y el número de observaciones realizadas para una determinada especie. Según este indicador, la especie con mayor riesgo son el buitre leonado, con un gran número de contactos a altura de riesgo (93). En este caso coincide que la mayor tasa de vuelo a la altura de riesgo potencial es la de la especie de las que más avistamientos tiene: el buitre leonado.

Se ha realizado un análisis con más detalle de aquellas especies que presentan alguno de sus vuelos a altura de vuelo 2, con el propósito de determinar qué especies representan una mayor proporción de observaciones con altura de vuelo de elevado riesgo (tabla siguiente).

ESPECIES CON VUELOS A ALTURA DE NIVEL 2		
Nombre común	Nº de Vuelos a altura 2	% vuelos a altura 2
abejero europeo	1	0,40%
águila calzada	2	0,79%
águila culebrera	0	0,00%
águila real	1	0,40%
aguilucho lagunero	2	0,79%
aguilucho pálido	1	0,40%
alcaraván	0	0,00%
alcotán	1	0,40%
alimoche	1	0,40%
azor	0	0,00%
buitre leonado	93	36,76%
cernícalo vulgar	12	4,74%
chova piquirroja	34	13,44%
cormorán grande	2	0,79%
corneja negra	46	18,18%
gavilán	0	0,00%
grajilla	15	5,93%

grulla común	0	0,00%
halcón peregrino	1	0,40%
milano negro	21	8,30%
milano real	4	1,58%
ratonero común	16	6,32%
<b>TODAS</b>	<b>253</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 12. Porcentaje del total de contactos a altura de nivel 1 para aquellas especies que han tenido vuelos esa altura. Se indica el número total de individuos contactados a esa altura.

La especie con mayor porcentaje de avistamientos a la altura 2 es el buitre leonado con el 36,76% de todos los vuelos registrados a esta altura. En segundo lugar, la corneja negra con el 18,18% y, en tercer lugar, la chova piquirroja con el 13,44%.

## 4.2 ESTUDIO DE ALONDRA RICOTI

### 4.2.1. ALONDRA RICOTÍ O ALONDRA DE DUPONT


	<b>Hábitat</b>
	Solo está presente en zonas llanas o de pendiente poco acusada y con vegetación natural (matorral bajo) o eriales o barbechos de largo plazo. Su presencia en una zona natural está condicionada por variables relacionadas con la estructura de la vegetación. El hábitat óptimo lo constituyen las zonas de <b>matorral con valores medios de altura de vegetación de 20-40 cm</b> y máximos de 60-80 cm. No se encuentra en cultivos ni zonas donde el matorral es demasiado bajo o demasiado alto y cerrado. Parece ser una especie básicamente sedentaria. Su periodo de cría se extiende desde febrero a julio con un elevado porcentaje de intentos de reproducción fallidos.
	<b>Amenazas y conservación</b>
	Las principales amenazas para esta especie están relacionadas con el reducido tamaño y la <b>fragmentación de sus poblaciones</b> , muy distantes entre sí en muchas ocasiones, la pérdida del hábitat por la ampliación de las superficies de cultivo y de reforestación y la depredación de nidos. Hasta la fecha no se han implantado programas específicos para la conservación de la especie, que deberían enfocarse hacia la preservación de su hábitat, la protección de las poblaciones y el estudio de su estatus real en los territorios.

Tabla 13. Ficha de alondra ricoti.

#### 4.2.2.1. METODOLOGÍA DE CENSO PARA ALONDRA RICOTÍ

La alondra de Dupont o rocín ha sido censada hasta la actualidad mediante el uso del transecto finlandés. Sin embargo, estudios recientes llevados a cabo tanto en los páramos castellanos (Garza, Traba y Suárez, 2003) como en Navarra (Nogues y Agirre, 2003) indican que este método de censo no resulta adecuado. Las razones son básicamente las que se citan a continuación:

- Elevada potencia de canto y baja capacidad de detección visual que hacen que la práctica totalidad de los contactos sean sonoros y se incluyan erróneamente dentro de la banda de transecto, cuando generalmente se producen a más de 50-70 metros del observador.
- Las aves cesan de cantar cuando el observador se acerca durante el transecto a distancias más cortas, se desplazan dentro de su territorio y vuelven a iniciar el canto muchos metros más adelante, de modo que erróneamente son incluidas como individuos diferentes.
- La especie tiene una tendencia hacia la agregación de territorios, de modo que existen amplios espacios de hábitat potencialmente buenos para la nidificación de la especie que no albergan parejas reproductoras, por lo que estimas de densidad obtenida mediante extrapolación pueden resultar erróneas.

Todo ello hace que las estimas poblacionales obtenidas mediante transectos multipliquen por entre 7 y 19 veces el número de parejas que realmente existen (Garza, Suárez y Traba, 2003), y que sea necesario el mapeo detallado de territorios (Bibby et al, 1992) para obtener censos reales de la especie. Actualmente éste es el único modo de censo que ofrece estimas fiables del tamaño poblacional de esta especie.

Se ha realizado un mapeo detallado de territorios durante visitas repetidas en los meses primaverales. Los censos han consistido en el barrido de la totalidad de la superficie ocupada por vegetación natural de la zona de estudio. Las manchas de vegetación natural que son el hábitat en que nidifica la especie se encuentran dispersas entre cultivos de cereal de secano, pero tienen la suficiente entidad como para acoger los territorios reproductores de alondra Ricotí. En algunas áreas de especial interés las prospecciones se llevaron a cabo por equipos de dos personas, debido a que la agrupación de territorios impedía discernir con seguridad el número de machos cantores.

En principio se descartó inducir el canto a través de la reproducción sonora de cantos de machos territoriales, debido a que en dos ocasiones hemos comprobado en Navarra como un



rocín (*Chersophilus duponti*) al escuchar el reclamo destruía su puesta (observación propia), es por ello que se opta por realizar el censo solamente mediante la escucha de cantos espontáneos. Los muestreos se han realizado durante la noche o a primeras horas, concretamente una hora antes del amanecer, momento en el que la especie tiene su máxima intensidad de canto (Garza, comunicación personal). De este modo, a lo largo de las visitas se consiguió una estima bastante fiable del número exacto de territorios de rocín.

#### 4.2.3. RESULTADOS DE CENSO PARA ALONDRA RICOTÍ

En las proximidades de la zona se encuentra el área de protección de la alondra de dupont o alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Los tres aerogeneradores que se ubican en la zona sureste del parque, que pertenecen con el parque eólico de Piedrahelada, son los que se localizan más cerca de esta área. Sin embargo, el parque eólico de Piedrahelada cuenta con Declaración de Impacto Ambiental positiva. Aquellos aerogeneradores que afectaban a áreas de protección de especies de manera significativa han sido eliminados.

Los resultados obtenidos durante el periodo reproductor mediante el mapeo de territorios realizado en los meses de marzo a abril de 2024, han puesto de manifiesto la presencia de la especie en la zona de estudio, concretamente se ha localizado un territorio en las proximidades de la zona de ubicación de los aerogeneradores 1,2 y 3 aunque dichos aerogeneradores no afectan directamente al citado territorio si se encuentran próximos al mismo.

## 5 ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

Existen algunas evidencias de la afección a los quirópteros por los aerogeneradores, que pueden resumirse a grandes rasgos en dos aspectos: Por un lado, la muerte de estos animales por colisión contra estas estructuras y por diferencias de presión en las proximidades de las palas y por otro, la reducción de sus hábitats de caza y de sus rutas de desplazamiento como consecuencia de la ocupación del territorio por todas aquellas infraestructuras que precisa el funcionamiento de un parque eólico, incluyendo desde las turbinas hasta los edificios accesorios y las líneas de evacuación de la energía producida (Savitt, 2004; VV.AA., 2005). Para realizar una valoración del impacto de los proyectos de parques eólicos proyectados sobre las comunidades de quirópteros se han tenido en cuenta las directrices elaboradas por la Sociedad Española de Conservación y Estudio de los Murciélagos (IV Jornadas SECEMU 2012, Granollers) relativas al estudio del impacto de las instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España.

Se considera necesario identificar las especies y refugios en el ámbito del parque eólico (unos 500 metros de radio a los aerogeneradores). Complementariamente a este conocimiento se considera importante determinar las especies y su utilización estacional de espacio circundante al parque eólico.

### 5.1 METODOLOGIA DE SEGUIMIENTO DE QUIROPTEROS

Las prospecciones en busca de quirópteros se realizaron durante los meses de estudio coincidentes con los de uso del espacio de la avifauna, en condiciones climáticas adecuadas para el vuelo de los murciélagos. Los muestreos consistieron en la obtención de grabaciones de las ecolocalizaciones de los murciélagos, y su posterior identificación. Para ello se realizaron un total de 8 estaciones de escucha diseminadas por el área del proyecto, coincidentes con los puntos de observación para aves.

Las escuchas se han realizado de acuerdo a las siguientes pautas:

- Realización de escuchas de 5 minutos en cada estación de muestreo.
- Realización de escuchas la misma jornada en todas las estaciones de muestreo.
- Variación en cada jornada del orden de muestreo de las estaciones.
- Ajuste de tiempos entre las escuchas en las distintas estaciones.

Las grabaciones obtenidas en las jornadas de muestreo mediante el detector de ultrasonidos se han analizado posteriormente en oficina, utilizando el software especializado *Batsound*. Este programa realiza analíticas mediante espectrogramas y oscilogramas de los ultrasonidos, lo que permite identificar las distintas especies de murciélagos.

Algunos de los parámetros considerados en el análisis y tratamiento de la información y la posterior clasificación de especies, son los siguientes:

- Duración del grito.
- Tiempo entre gritos.
- Frecuencia de máxima energía de grito emitido.
- Forma de distribución de la energía en el espectrograma.

El trabajo de seguimiento regular se ha realizado los meses de julio a octubre de 2023 y de marzo a junio de 2024, con una cadencia de 2 visitas mensuales, lo que supone 16 visitas a la

zona. Los muestreos se han realizado en los mismos 8 puntos donde se han muestreado las aves.

La caracterización de los quirópteros presentes en el área de estudio comienza por determinar una serie de puntos o estaciones de muestreo, en los que se han realizado escuchas y grabaciones de los ultrasonidos que emiten estos animales.

Se han distribuido los puntos de muestreo en el área de estudio en base a los siguientes criterios:

- Distribución uniforme y abarcando toda el área de trabajo.
- Presencia de posibles refugios para quirópteros, así como de puntos de agua y de otras áreas de interés.
- Representación de todos los hábitats existentes en el área de estudio.
- Localización de estaciones en áreas de altitudes representativas.
- Distancia de separación entre estaciones adyacentes de un mínimo de 200 m.
- Distribución de estaciones asociada a las posiciones de los aerogeneradores del parque eólico.

La selección de localizaciones en áreas con presencia de elementos de interés deberá considerarse en la interpretación de los resultados, para identificar posibles sesgos hacia las estaciones de muestreo con presencia de estos elementos.

La distancia mínima de separación entre estaciones tiene como objetivo evitar solapamientos entre los radios de censo y asegurar la pluralidad de individuos y/o especies localizadas en estaciones adyacentes.

Las escuchas se iniciaron al anochecer, y se prolongaron unas 2-3 horas. Más allá de este periodo suele decrecer la actividad de los murciélagos, que se muestran más activos durante las primeras horas de la noche (Kunz, 1973 y 1974; A. J. Castelló, observación personal). Esta duración de las jornadas permite detectar especies que se muestran activas desde la caída del sol, como el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y el Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), y especies que salen de sus refugios a horas más avanzadas de la noche.

La baja temperatura, el viento fuerte y la lluvia son factores que condicionan la actividad de los quirópteros, por lo que se ha evitado realizar los muestreos en jornadas que han presentado estas condiciones meteorológicas.

Los murciélagos no emiten sonidos audibles, pero a frecuencias ultrasónicas emiten una amplia gama de sonidos que les sirven como medio de interacción social y como sistema de detección y captura de sus presas. Los de este último tipo suelen tener, lógicamente, frecuencias más altas, ya que cuando menor es la longitud de onda de una emisión tanto más precisa es la detección del objeto. Cada especie tiene una gama de frecuencias propia, en torno a un valor óptimo que, para las especies españolas va desde los aproximadamente 14khz de los sonidos más graves, casi audibles, que emite *Tadarida teniotis*, hasta los casi 120khz de los sonidos agudos de los *Rhinolophus*. Como los ultrasonidos no pueden percibirse por el oído humano o por los medios usuales de registro es preciso recurrir a instrumentos especiales, los detectores de murciélagos. En este trabajo se empleará un detector Peterson D240 capaz de registrar sonidos desde 0 a 150 khz. Para transformar los ultrasonidos en sonidos audibles, los detectores de murciélagos pueden emplear tres sistemas: la heterodinación, que reproduce los sonidos captados en torno a una frecuencia fundamental, es decir, registra únicamente la diferencia en kHz entre el sonido captado y la frecuencia de base elegida, la expansión de tiempo, que reproduce un sonido aumentando su duración, de manera semejante a una cinta reproducida a baja velocidad, y por último, la división de frecuencia, que selecciona una de cada n vibraciones para llenar el tiempo de emisión con una frecuencia menor.

La heterodinación es el sistema más empleado, y el que se va a usar en este estudio para reconocer las especies en el campo. Para un trabajo más preciso no basta la identificación en el campo. Es necesario grabar las emisiones y examinar los correspondientes sonogramas en un ordenador. De este modo, pueden discriminarse especies que emiten en frecuencias próximas y, sobre todo, puede cuantificarse y compararse la actividad de cada especie. Desgraciadamente la heterodinación no es un procedimiento adecuado para la obtención de grabaciones que puedan analizarse con el ordenador; es mucho más útil la extensión de tiempo. Pero, en este estudio, las limitaciones obligan a elegir uno de los dos procedimientos, pues el uso de ambos duplicaría la duración de las sesiones de grabación. Se opta por tanto por la heterodinación, que permitirá el reconocimiento en el campo a pesar de que esto limita mucho el análisis posterior de los sonogramas.



Imagen 2. Detector ultrasónico Petterson D-240X.

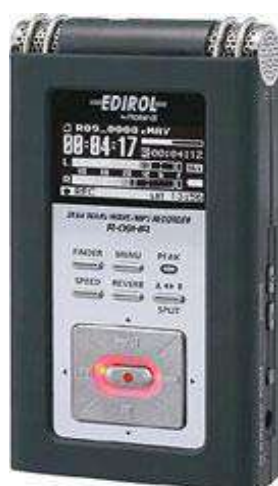


Imagen 3. Grabadora portátil.

La grabación de las emisiones detectadas se llevará a cabo con una Grabadora portátil 24bits/96khz sobre SD/SDHC Card, Micro/altavoz y mando distancia incorporados, capaz de grabar en formato WAVE/AIFF sin compresión (24-bit/96kHz) o en formato MP3 (64-320 kbps) de display gráfico intuitivo, entradas de Micro/Linea y altavoz incorporado, micrófono electret de condensador interno de alta calidad. Posee Isolated Adaptive Recording Circuit (I.A.R.C.) característica que le hace capaz de procesar cualquier señal asignándole un nivel de entrada optimizado para su conversión interna A/D. Puerto USB 3.0 para transporte bi-direccional de Audio. Efectos: 4 tipos de reverb (para utilizar durante la reproducción).

El análisis de los sonogramas se ha efectuado con el programa BAT SOUND, en un entorno Windows. Este programa solo se requiere para un tratamiento sofisticado de los sonidos; para una simple cuantificación y comparación bastan los medios incorporados a la grabadora de sonidos de Windows. En otras ocasiones, las características de las grabaciones realizadas

durante los trabajos de muestreo no permiten determinar con fiabilidad absoluta la especie de quiróptero emisora, por lo que se caracteriza al quiróptero por el género al que pertenece.

La mayoría de los microquirópteros emiten ultrasonidos en una frecuencia específica. En realidad, ni cada especie emite en una sola frecuencia, ni cada frecuencia se corresponde a una sola especie. Generalmente los murciélagos emplean dos tipos de emisiones sonoras, las de baja frecuencia, que en muchos casos llegan a ser audibles, y las de alta frecuencia, normalmente inaudibles para el hombre.

Las frecuencias fundamentales de cada especie suelen estar correlacionadas con su tamaño, a mayor tamaño del animal mayores cuerdas vocales y menor la frecuencia de sonido emitido. Los murciélagos pequeños se alimentan de presas menores, que exigen una longitud de onda mucho menor para ser detectados con precisión, y por ello emiten en frecuencias elevadas.

En lo que a los murciélagos presentes en la Península ibérica se refiere los rangos de emisión oscilan entre los 12-14 kHz de *Tadarida teniotis* a los más de 110-120 kHz de *Rhinolophus hipposideros*. La lista siguiente consigna todas las frecuencias fundamentales, en orden creciente, de las especies cierta o probablemente presentes en la zona de estudio. En la tabla siguiente se dan los valores medios, que en muchos casos son meramente orientativos. En algunas especies es particularmente difícil diferenciar las especies a partir de las frecuencias sonoras, incluso para especialistas. Por ejemplo, las especies del género *Myotis* forman pares con distribución geográfica superpuesta y con emisiones sonoras completamente similares.

INVENTARIO DE MURCIÉLAGOS PRESENTES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA		
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia en Hz
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	12-14
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	27
Murciélago ratonero	<i>Myotis blythii</i>	32
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	35
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus Kruhlii</i>	35
Murciélago ratonero pardo	<i>Myotis emarginatus</i>	40
Murciélago ratonero gris,	<i>Myotis nattereri</i>	45-55
Murciélago orejudo	<i>Plecotus austriacus</i>	50
Murciélago enano	<i>Pipistrellus Pipistrellus</i>	45-60
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersi</i>	55
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	80
Murciélago mediterráneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	100-105
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	110-120

Tabla 14. Listado de especies peninsulares y frecuencia media de emisión (del primer armónico) expresada en kHz.

## 5.2 INVENTARIO DE QUIRÓPTEROS OBTENIDO EN LOS PUNTOS DE MUESTREO MEDIANTE LA DETECCIÓN DE ULTRASONIDOS

El trabajo de seguimiento de quirópteros realizado durante las jornadas de muestreo ha mostrado la presencia en el área de estudio general de 7 especies diferentes de quirópteros. De las 8 estaciones seleccionadas en esta área de estudio, 8 de ellas han ofrecido resultados positivos en cuanto a la presencia de alguna especie de quiróptero en la misma. Esto supone una abundancia espacial global del 100%, un valor alto en esta zona de estudio.

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos en las jornadas de muestreo realizadas. Se indica para cada estación de escucha las especies detectadas, además de los parámetros estadísticos básicos relativos a cada una de estas especies.

Los contactos con quirópteros se han considerado contabilizando únicamente la presencia de una especie en estaciones y jornadas de muestreo diferentes. No se contabilizan los contactos reiterativos de una especie en la misma estación detectada en la misma jornada de seguimiento. Este criterio se ha establecido en base al método de muestreo utilizado para el seguimiento de estos mamíferos, ya que los detectores de ultrasonidos no permiten discernir individuos de la misma especie. Por este motivo, para que los resultados no se vean sesgados, no se contabilizan los contactos reiterativos de la misma especie en la misma estación y jornada de muestreo.

Punto de muestreo	Murciélago enano	Murciélago Cabrera	Murciélago de borde claro	Murciélago montañero	Murciélago orejudo	Murciélago rabudo	Murciélago ratonero	CONTACTOS POR ESTACIÓN
1	2	0	1	0	0	3	0	6
2	3	1	2	1	0	0	1	8
3	2	0	3	3	0	0	0	8
4	5	1	2	0	0	0	0	8
5	8	1	5	4	1	0	1	20
6	9	0	3	4	0	3	0	19
7	7	0	6	2	0	0	0	15
8	3	0	4	1	0	0	0	8
<b>Contactos</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>92</b>
Abundancia poblacional	40,08%	2,26%	28,26%	15,21%	1,08%	4,52%	2,18%	
Estación	8	3	8	7	1	2	2	

es positivas								
Abundancia espacial	100%	37,5%	100%	87,5%	12,5%	25%	25%	

Tabla 15. Total de contactos de las especies detectadas en el área de estudio.

### 5.3 ANÁLISIS POR ESPECIE DE QUIRÓPTEROS OBTENIDO EN LOS PUNTOS DE MUESTREO MEDIANTE LA DETECCIÓN DE ULTRASONIDOS

#### 5.3.1 MURCIÉLAGO ENANO (*PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*)

El murciélago enano ha resultado ser una de las especies con mayor distribución espacial en el área de estudio. Se ha detectado en un total de 8 estaciones de muestreo, lo que significa que a esta especie se le atribuye una abundancia espacial del 100%. Se han producido 37 contactos en 8 estaciones, contabilizadas en distintas jornadas de muestreo, o en la misma jornada en distintas estaciones; lo que representa una abundancia poblacional relativa del 40,08%.

Su presencia en las distintas estaciones de muestreo es notable. Las localizaciones en las que se ha detectado con mayor frecuencia son las estaciones nº 5 y 6, quizás influenciado por la presencia de parideras en la zona.

El murciélago enano es un quirópteros de hábitos fisurícolas; por lo que podrían encontrarse numerosos refugios en el entorno de estas estaciones.

#### 5.3.2 MURCIÉLAGO DE CABRERA (*PIPISTRELLUS PYGMAEUS*)

Esta especie se ha detectado en 3 de las 8 estaciones seleccionadas para realizar el seguimiento, por lo que su abundancia espacial es del 37,5%. Estas 3 estaciones de escucha positiva se distribuyen por toda el área de estudio. Se le atribuye una abundancia relativa poblacional del 2,26%.

Las estaciones de escucha positiva presentan diversos hábitats en su entorno, desde campos cerealistas de secano, zonas de vegetación natural. En los dos puntos se ha detectado en una única ocasión. El murciélago de Cabrera parece ser más selectivo en la elección de las zonas de campeo que el murciélago enano, su especie gemela.



### 5.3.3 MURCIÉLAGO DE BORDE CLARO (*PIPISTRELLUS KUHLII*)

El murciélago de borde claro es la segunda especie más abundante, respecto a su distribución espacial en el área de estudio. El murciélago de borde claro pertenece a la misma familia que el murciélago enano. Junto al Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), han sido las especies más abundantes en el área de estudio.

El murciélago de borde claro se ha detectado en 8 estaciones de seguimiento de las 8 seleccionadas, por lo que se le atribuye una abundancia espacial del 100%. Estas 8 estaciones se distribuyen por el área de estudio, por lo cual no es posible establecer un área de presencia determinada de esta especie, aunque la estación 5 y la 6 han sido las de mayor número de contactos (5 y 6 contactos respectivamente).

Se ha establecido una abundancia poblacional relativa es del 28,26%.

### 5.3.4 MURCIÉLAGO MONTAÑERO (*HYPUSUGO SAVIL*)

El murciélago montaño es la segunda especie más abundante, respecto a su distribución espacial en el área de estudio. Se ha detectado presencia del murciélago forestal o montaño en 7 estaciones de escucha de las 8 seleccionadas para el seguimiento específico de quirópteros. La abundancia espacial de esta especie es del 87,5 % y su abundancia poblacional relativa es del 15%.

Esta especie ocupa cierta variedad de hábitats, detectándose no sólo en ambientes forestales, sino también en espacios abiertos o en parques de núcleos urbanos.

### 5.3.5 MURCIÉLAGO OREJUDO (*PLECOTUS SP*)

El murciélago orejudo (*Plecotus sp.*) se ha detectado en 1 ocasión y en 1 estación de seguimiento de las 8 seleccionadas para la realización de este estudio, lo que representa una abundancia espacial del 12,5 %. Las características del método de detección empleado no han permitido determinar la especie en base a los contactos establecidos, por lo que se ha caracterizado simplemente por el género: *Plecotus sp.* Se ha realizado un único contacto por lo que la abundancia poblacional de esta especie es la menor de todas con un 1,08 %.

En la Península Ibérica están representadas varias especies de este género. Las más comunes son el murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus*) y el murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*). El murciélago orejudo gris se encuentra distribuido por toda la península y es más abundante que el murciélago orejudo dorado, pero podría tratarse de cualquiera de las dos especies. El murciélago orejudo gris se ampara bajo distintos grados de protección en

diversos catálogos o a través de convenios internacionales, mientras que el murciélago orejudo dorado no está catalogado.

### 5.3.6 MURCIÉLAGO RABUDO (*TADARIDA TENIOTIS*)

El murciélago rabudo se ha detectado en 2 estaciones de escucha positiva. La abundancia espacial de esta especie es del 4,52%.

Se han producido contactos en 2 estaciones por lo que la abundancia poblacional de esta especie es del 4,52%. Este parámetro es considerablemente menor que su abundancia espacial. Como se ha comentado previamente, es debido a su baja frecuencia de detección en las jornadas de muestreo realizadas durante el seguimiento.

### 5.3.7 MURCIÉLAGO RATONERO (*MYOTIS SP.*)

El murciélago ratonero (*Myotis sp.*) se ha detectado en una única ocasión y en una estación en el área de estudio, de las 8 estaciones seleccionadas para realizar el seguimiento. Su abundancia relativa espacial es del 2,26%.

El género de murciélagos ratoneros (*Myotis sp.*) presenta varias especies: el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*), etc. Se trata de especies cavernícolas que pueden recorrer amplias distancias en busca de lugares idóneos de campeo, aunque estas características varían en función de la especie.

En el área asociada al entorno del parque eólico se ha producido este único contacto, y por las características de la grabación no ha sido posible determinar de qué especie se trata, indicándose únicamente el género de la misma: *Myotis sp.* La abundancia poblacional de esta especie es del 2,08%.

## 5.4 CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES DETECTADAS

La comunidad de quirópteros asociada al parque eólico ALPEÑES está formada por 7 especies. La riqueza específica, considerada como número de especies presentes, es moderada. El número de especies detectadas en la zona y la abundancia relativa de algunas de estas especies, hacen que la comunidad de quirópteros se considere moderada.

El entorno de este parque presenta amplias extensiones de terrenos cerealistas de secano, con algunas edificaciones que pueden servir como refugio a las especies detectadas.

A continuación, se describen en la siguiente tabla los resultados de los muestreos realizados mediante la detección de ultrasonidos del conjunto de especies detectadas, así como sus niveles de Protección en los diferentes Catálogos aragonés, español y europeo.

A continuación, se incluye el listado de especies inventariadas aportando para cada una de ellas la siguiente información:

**Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**, (Número de taxones incluidos según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril).

- **V.:** Vulnerable
- **P.E.:** en Peligro de Extinción

**Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón Decreto 129/2022, de 5 de septiembre:**

- **E.P.** en peligro de extinción, reservada para aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **V.** vulnerables, destinada a aquéllas 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.

**Libro Rojo de los Vertebrados de España**

- **E.** En peligro de extinción. Taxón en peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales continúan afectando.
- **VU.** Vulnerable. Taxones que entrarían en la "categoría en peligro" en un futuro próximo si los factores causales continúan afectando.
- **R.** Rara. Taxones con poblaciones pequeñas, que, sin pertenecer a las categorías anteriores, corren riesgo.
- **K.** Insuficientemente conocida. Taxones que se sospecha pertenecen a alguna de las categorías precedentes, aunque no se tiene certeza debido a la falta de información.
- **Indeterminada.** Taxones que se sabe pertenecen a una de las categorías "en peligro", "vulnerable" o "rara", pero de los que no existe información suficiente para decir cuál es la más apropiada.

- **O.** Fuera de peligro. Taxones incluidos anteriormente en alguna de las categorías precedentes, pero que ahora se consideran relativamente seguros porque se ha tomado medidas efectivas de conservación o porque se han eliminado los factores que amenazaban su supervivencia.
- **NA.** No amenazada. Taxones que no presentan amenazas evidentes.

#### Directiva 92/43/CE de Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

- **II.** Especie incluida en el Anexo II, de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **IV.** Especie incluida en el Anexo IV, de interés comunitario que requieren conservación estricta.

#### Convenio de Berna, para la conservación de vida silvestre

- **II.** Especie incluida en el Anexo II, estrictamente protegida.

#### Convenio de Bonn, sobre la conservación de Especies Migradoras

- **II.** Especie para la que se alcanzarán acuerdos para su conservación.

#### Acuerdo sobre la Conservación de Poblaciones de los Murciélagos en Europa (Eurobats)

- Especie listada en el Anexo I del texto del Acuerdo.

#### Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN)

- **EN.** En peligro. No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
- **VU.** Vulnerable. Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo.
- **NT.** Casi amenazado. Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro.
- **LC.** Preocupación menor. No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores.
- **NE.** no evaluada

CATÁLOGOS							UICN	
Especie	Nombre científico	CRA	CNEA	LPA	DH	CB	UICN-M	UICN-E
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	-	Protección Especial	Protegida	Anex. IV	Anex. II	NT	NT
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	Protección Especial		Anex. IV	Anex. II	-	-
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	Protección Especial		Anex. IV	-	-	-
Murciélago de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	Protección Especial		Anex. IV	-	-	-
Murciélago orejudo	<i>Plecotus s</i>	-	Protección Especial		Anex. IV	-	NT	-
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	-	Protección Especial		Anex. II y IV	Anex. II	LC	-
Murciélago ratonero	<i>Myotis sp</i>	V	Vulnerable		Anex. II y IV		LC	VU

Tabla 16. Especies potenciales y Catalogaciones: CNEA= Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas; CR Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón DH = Directiva de Hábitats; CB = Convenio de Berna; UICN-M = Categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, a nivel mundial (NT = Casi amenazada; LC = Preocupación menor; VU = Vulnerable); UICN-E = Categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, a nivel nacional, según el Atlas y Libro Rojo de los mamíferos Terrestres de España.

## 5.5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El número total de taxones de quirópteros inventariados en Aragón es de 28, de los que al menos 7 (25%) han sido detectados en el entorno delimitado para la instalación del parque eólico. Éstas han sido, *Hypsugo savii*, *Myotis Myotis spp.*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Plecotus austriacus* y *Tadarida teniotis*. Destaca la presencia de especies fisurícolas, 7 (70,0%), y 1 cavernícolas, *Myotis spp.* Todas las especies están incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) a través del Listado de Especies en Régimen de Protección Especial; *M. myotis* está incluida en la categoría vulnerable.

El murciélago más común en cuanto a su distribución en la zona de estudio fue el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) que fue localizado en las 8 estaciones. Seguido de Murciélago montañero (*Hypsugo savii*) localizado en 7 estaciones (en todas salvo la estación 4). Las otras especies han sido avistadas en más de 1 estación de censo han sido el murciélago de cabrera localizado en las estaciones 2, 4 y 5 y el murciélago rabudo localizado en la 1 y 6 y el murciélago ratonero localizado en la 2 y 5.

Finalmente ha sido localizada en 1 estación el murciélago orejado concretamente en la estación 5.

En base a una serie de parámetros como la selección de hábitat, tipo y altura de vuelo, área de campeo, grado de amenaza, entre otros, se puede definir o clasificar a las especies de quirópteros en función de su grado de afección ante la instalación y el funcionamiento de un parque eólico. Las especies con una mayor sensibilidad han sido aquellas de requerimientos fisurícolas o forestales que cazan en espacios abiertos, que pueden volar a la altura de barrido de las palas, que son abundantes y de amplia distribución, como *Hypsugo savii*, *Pipistrellus* spp. y *Tadarida teniotis*.

## 6 ANALISIS GLOBAL DE RESULTADOS PARA AVIFAUNA

Las conclusiones expuestas a continuación deben considerarse como una primera aproximación al impacto que genera el futuro parque eólico en la avifauna, durante el año de seguimiento comprendido entre los meses de junio de 2023 y mayo de 2024.

El catálogo de aves identificadas durante el estudio de uso del espacio del emplazamiento del futuro parque eólico objeto de estudio, tanto en vuelo paralelo como en vuelo perpendicular, está constituido por 22 especies de aves con tamaño mediano o grande. De las 22 especies del catálogo avifaunístico, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

**Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón: Decreto 129/2022, de 5 de septiembre:** la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real
- DOS especies **"VULNERABLES"**: alimoche y chova piquirroja.

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**, (Número de taxones incluidos según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril).

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real.
- DOS especies **"VULNERABLES"**: Alcaraván común y alimoche.

Se han observado un total de 1.787 ejemplares de aves. La especie que presenta un mayor número de observaciones ha sido la grulla común con un total de 983 contactos, lo que supone el 55% (avistamiento en paso migratorio); y en segundo lugar el buitre leonado, con un total de 356 contactos, lo que supone un 19,92% del total. Luego la corneja negra con 136 contactos, es decir, el 7,61% del total de contactos y la chova piquirroja con 68 contactos, lo que representa el 3,81% del total. El resto de especies con contactos inferiores al 3% del total de avistamientos.

La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas ha sido el buitre leonado, con 51 visitas positivas de las 52 realizadas, lo que representa en porcentaje el 98%; en segundo lugar, el cernícalo vulgar con 32 visitas positivas 61,54%, en tercer lugar, la corneja negra, con 26 visitas positivas, el 50%, seguido de la chova piquirroja con 20 visitas positivas, es decir el 38,46%.

El oteadero con mayor tasa de vuelo de aves/min es el oteadero 3 (5,17 aves/min). Le sigue el oteadero 4 (3,91 aves/minuto).

El Oteadero 8 es en el que se ha observado un mayor porcentaje de alturas de vuelo dentro del rango de mayor riesgo, concretamente el 21% de las alturas de nivel 2 de todas las contabilizadas. Luego el oteadero 3 con el 20% de los vuelos de máximo riesgo.

Los resultados expuestos muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (67,77%), de menor riesgo potencial. De esta forma, el 18% de las observaciones han sido realizadas a una altura de vuelo 1, de riesgo moderado, y el 14,16% restante a altura de vuelo 2, de riesgo máximo. La especie con mayor número de vuelos a la altura de máximo riesgo ha sido el busardo ratonero con el 64% de sus vuelos a esta altura.

## 6.1 VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS

A continuación, se exponen aquellas especies que han sido detectadas durante el periodo de estudio, y que pueden verse afectadas por el futuro parque eólico y su línea de evacuación con especial intensidad por su abundancia, estatus de conservación y/o características ecológicas.

### **Alcaraván común. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo nacional de especies amenazadas**

**El Alcaraván común** ha sido observado en 2 ocasiones, lo que supone un 0,11% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 2 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 3,85% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 0% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

### **Alimoche común. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo de Aragón y el Catálogo nacional de especies amenazadas**

**El alimoche común** ha sido observado en 7 ocasiones, lo que supone un 0,39% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 4 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 7,69% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 14,26% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 1, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

### **Chova piquirroja. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo de Aragón**

**La chova piquirroja** ha sido observada en 68 ocasiones, lo que supone un 1,69% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 20 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 38,46% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 50% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 34, lo que nos indica una tasa de riesgo moderada.

### **Milano real. Catalogado EN PELIGRO DE EXTINCIÓN según el Catálogo de Aragón y el Catálogo nacional de especies amenazadas**

**El milano real** ha sido observado en 9 ocasiones, lo que supone un 0,5% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 7 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 13,46% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 44,44% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 4, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

## **6.2 VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES**

**La grulla común** merece un especial tratamiento debido a que ha sido más observada en 983 ocasiones por vuelos migratorios, lo que supone un 55% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 6 de las 52 visitas, lo que supone un 11,54% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 100% de los contactos se realizaron a altura de menor riesgo, por lo que su tasa de riesgo es irrelevante.

**El buitre leonado** ha sido observado en 356 ocasiones, lo que supone un 19,92% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 51 de las 52 visitas, lo que supone un 98% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 26,12% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 93, lo que nos indica una tasa de riesgo elevada.



**El aguilucho pálido** ha sido observado en 2 ocasiones, lo que supone un 0,11% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 2 de las 52 visitas, lo que supone un 3,85% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 50% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 1 lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

**El águila real** ha sido observada en 6 ocasiones, lo que supone un 0,34% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 6 de las 52 visitas, lo que supone un 11,54% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 16,67% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 1 lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

## 7 EQUIPO REDACTOR

El presente estudio de Impacto Ambiental ha sido llevado a cabo por un equipo multidisciplinar perteneciente a la Consultora de Fauna Silvestre **Naturiker**.

En la redacción del mismo ha participado el siguiente equipo técnico multidisciplinar:

**Roberto Antón Agirre** (Licenciado en biología, especialidad Ecosistemas).

**Ana Belén Fernández Ros** (Doctora en Veterinaria).

**Sergio Llorente Medrano** (Licenciado en biología).

**Alfonso López-Vivié Nonell** (biólogo botánico).

En Zaragoza, a 20 de noviembre de 2024



Roberto Anton Agirre  
D.N.I. 16023182-W  
Biologo-19104 ARN  
Dirección Técnica de Proyectos.