

ENERO 2024

REF.: 1.519

ED. 00

Nombre de la instalación:	<b>PE Pedrola</b>
Provincias ubicación de la instalación:	Zaragoza
Nombre del titular:	Moncayo Forestal, S.L.
CIF del titular:	B-99143323
Nombre de la empresa de vigilancia:	IGMA Consultoría Medioambiental, S.L.
Tipo de EIA:	<i>Ordinaria</i>
Informe de FASE de:	<b>EXPLOTACIÓN</b>
Periodicidad del informe según DIA:	<b>Cuatrimestral</b>
Año seguimiento n.º:	<b>AÑO 4</b>
Nº de informe y año de seguimiento:	<b>INFORME N.º 2 del AÑO 4</b>
Período que recoge el informe:	<b>SEPTIEMBRE 2023 – DICIEMBRE 2023</b>

## Índice:

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. OBJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PROMOTOR.....</b>	<b>2</b>
<b>3. ENCUADRE DEL ESTUDIO.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ESTUDIADA.....</b>	<b>4</b>
<b>3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>4. METODOLOGÍA .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS .....</b>	<b>8</b>
4.1.1. CONTROL DE LA SINIESTRALIDAD .....	8
4.1.2. ENSAYOS DE DETECTABILIDAD Y PERMANENCIA DE LOS RESTOS.....	10
<b>4.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO DE LAS POBLACIONES DE QUIRÓPTEROS Y AVIFAUNA .....</b>	<b>11</b>
4.2.1. TASAS DE VUELO.....	12
4.2.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO POR LAS DIFERENTES ESPECIES .....	14
4.2.3. CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD AVIAR .....	21
4.2.4. USO DEL ESPACIO DEL INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LOS QUIRÓPTEROS.....	21
<b>4.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO .....</b>	<b>22</b>
<b>4.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.....</b>	<b>22</b>
<b>4.5. SEGUIMIENTO DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....</b>	<b>22</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO EN EL PARQUE EÓLICO Y SU ZONA DE INFLUENCIA DE LAS POBLACIONES DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS.....</b>	<b>23</b>
5.1.1. INVENTARIO .....	23
5.1.2. USO DEL ESPACIO DEL INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LAS AVES .....	28
5.1.3. USO DEL ESPACIO INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LOS QUIRÓPTEROS .....	35
5.1.4. ESPECIES DE MAYOR RELEVANCIA AMBIENTAL.....	37
<b>5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS .....</b>	<b>44</b>
5.2.1. SINIESTRALIDAD REGISTRADA .....	44
5.2.2. SINIESTRALIDAD ESTIMADA .....	46
<b>5.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO .....</b>	<b>48</b>
<b>5.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS .....</b>	<b>49</b>

---

5.5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS.....	49
5.6. OTRAS INCIDENCIAS DE TEMÁTICA AMBIENTAL ACAECIDAS .....	50
6. CONCLUSIONES.....	51

ANEXO I. LISTADO DE MEDIDAS

ANEXO II. CARTOGRAFÍA

# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1.1. JUSTIFICACIÓN

---

El presente informe incluye los resultados del Segundo Cuatrimestre de la Vigilancia Ambiental del Año Nº 4 de la fase de explotación del Proyecto de “Parque eólico Pedrola” situado en el término municipal de Pedrola, provincia de Zaragoza, promovido por Moncayo Forestal, S.L. El periodo que abarca este cuatrimestre va desde los meses de septiembre a diciembre de 2023.

Este estudio nace de la necesidad por parte de Moncayo Forestal del cumplimiento de la RESOLUCIÓN, de 16 de noviembre de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico “Pedrola”, de 20,79 MW, en el término municipal de Pedrola (Zaragoza), promovido por Moncayo Forestal, S.L. (Número Expte. INAGA 500201/01/2018/00900). Esta autorización se concede con diversas condiciones especiales y limitaciones entre las que se encuentran las siguientes:

12. El plan de vigilancia ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación.

13. Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable, archivos vídeo, en su caso, e información georreferenciable en formato shp, huso 30, datum ETRS89). En función de los resultados del seguimiento ambiental de la instalación y de los datos que posea el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, el promotor queda obligado a adoptar cualquier medida adicional de protección ambiental, incluidas paradas temporales de los aerogeneradores, incluso su reubicación o eliminación.

## 1.2. OBJETO

---

En cumplimiento de la RESOLUCIÓN de 16 de noviembre de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, se establece un alcance de los siguientes trabajos:

- 1) Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros. A lo largo del primer año de seguimiento deberán llevarse a cabo test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de obtener los índices de corrección que permitan estimar la mortalidad real a partir de los restos hallados.
- 2) Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención a las rapaces, planeadoras y rupícolas así como especies ligadas a matorrales esteparios, específicamente al cernícalo primilla y evolución de los puntos de nidificación “masas” del entorno realizando censos anuales de presencia de parejas reproductoras, y al águila real, observando la utilización del punto de nidificación situado en el entorno inmediato del parque eólico.
- 3) Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.
- 4) Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.
- 5) Control y seguimiento de los residuos generados.
- 6) Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.

## 2. PROMOTOR

---

Los datos de la entidad titular de las instalaciones objeto de este informe se indican a continuación:

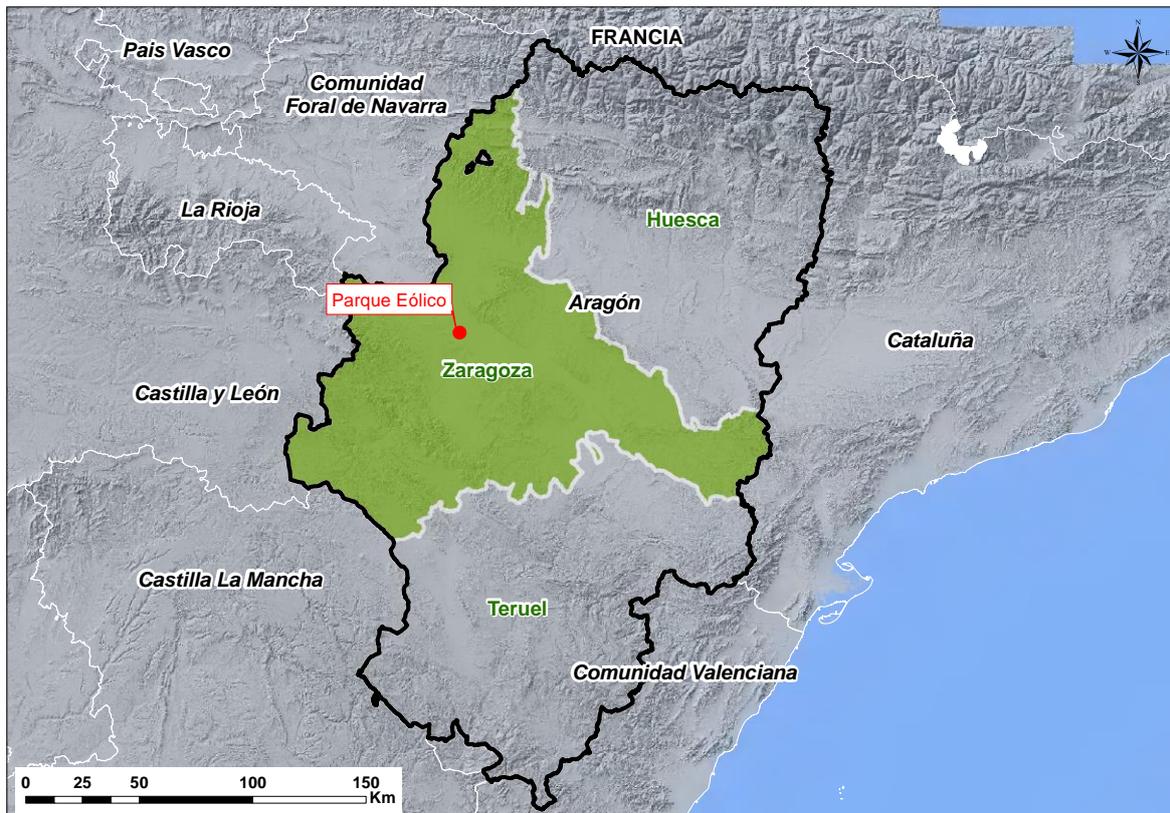
### PROMOTOR

- ▲ Razón social: **Moncayo Forestal, S.L.**
- ▲ C.I.F.: B-99143323
- ▲ Domicilio: Avda. Academia General Militar 52
- ▲ Población: Zaragoza.

### 3. ENCUADRE DEL ESTUDIO

#### 3.1. LOCALIZACIÓN

La instalación eólica se ubica en el término municipal de Pedrola, a 2,8 km de su población, en la Comarca de la Ribera Alta del Ebro, provincia de Zaragoza, en el paraje de la Dehesa de los Labradores, con cotas entre los 270 y 300 m de altitud aproximadamente.



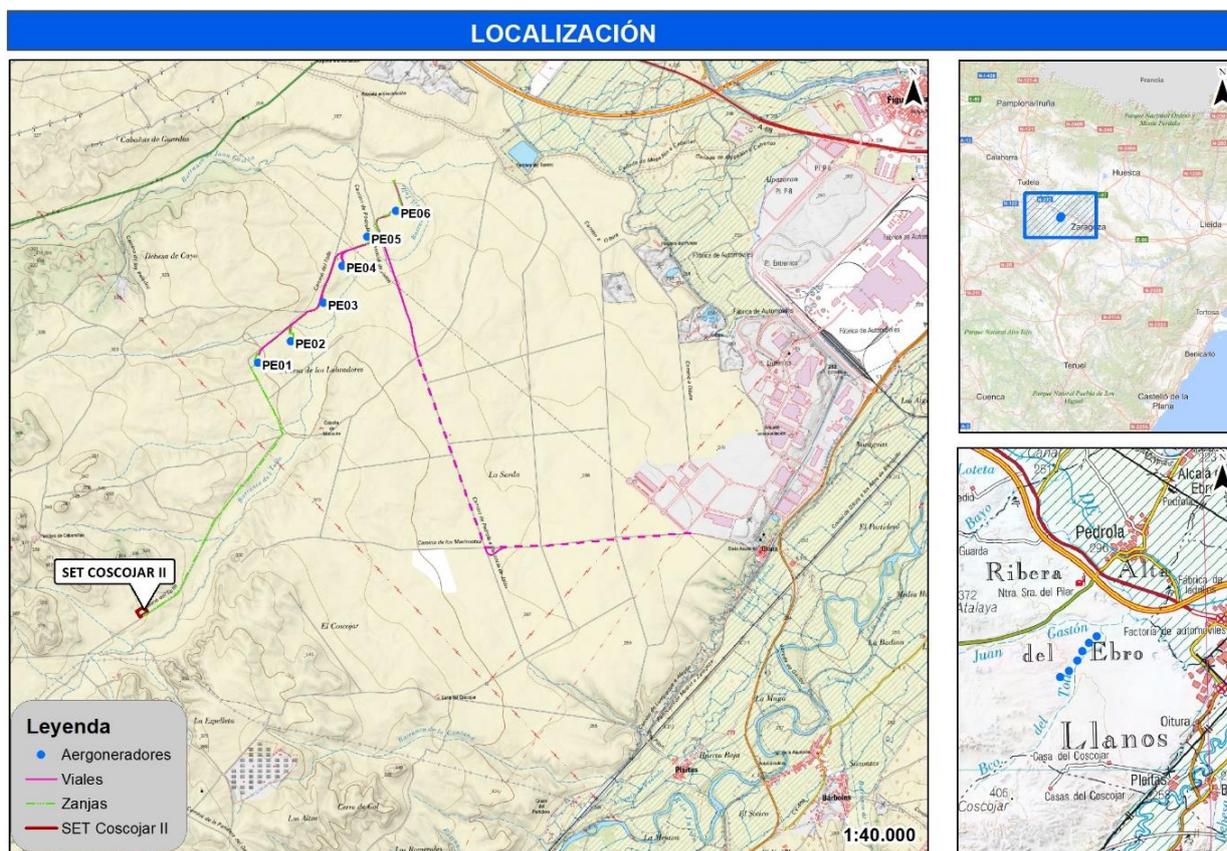
Mapa nº 1. Ubicación del parque eólico.

En cuanto a su representación geográfica, la actuación se encuentra sobre:

- Hoja 1:50.000 nº353 del Mapa Topográfico Nacional, denominada “Pedrola”.
- Cuadrícula kilométrica 10x10 30TXM42.

### 3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ESTUDIADA

El Parque Eólico Pedrola consta de 6 aerogeneradores de 3,4 MW de potencia nominal unitaria, 132 m de rotor y 84 m de altura de buje. La energía generada por el Parque eólico se evacua a través de la SET Coscojar II mediante una línea eléctrica de media tensión aérea hasta SET Bayo, objeto de otro seguimiento.



**Mapa nº 2.** Zona de implantación del Parque Eólico y sus infraestructuras de evacuación.

Las posiciones de los aerogeneradores del Parque eólico se corresponden con las siguientes coordenadas (ETRS89 UTM Zona 30):

Nº Aerogenerador	UTM-X	UTM-Y
PE-01	645.635	4.623.038
PE-02	645.937	4.623.234
PE-03	646.238	4.623.594
PE-04	646.407	4.623.935
PE-05	646.635	4.624.204
PE-06	646.903	4.624.438

**Tabla nº1.** Coordenadas Aerogeneradores PE Pedrola ETRS89.

Junto a cada aerogenerador hay un área de maniobra o plataforma de unas dimensiones aproximadas de 45 x 68 m. Para poder acceder a cada uno de los aerogeneradores que componen el Parque Eólico “Pedrola”, se dispone de un único acceso que parte del vial del Polígono Industrial “El Pradillo”, situado al sur de la Fase III, manzana 4 de dicho Polígono Industrial en el Término Municipal de Pedrola.

Este vial de acceso cruza el Barranco de El Tollo, a su llegada al Parque eólico, de forma perpendicular mediante un vado de hormigón.

La anchura de vial es de 5 metros, excepto en las curvas con radio de giro reducido donde existen sobre anchos necesarios para el paso de los vehículos especiales. Los accesos de nueva construcción poseen una longitud de aproximadamente 3,5 km. Todos los viales cuentan con cunetas laterales y en los puntos de cruce de flujos de agua, accesos al PE-01 y PE-02 se ha dispuesto de obras de drenaje.

Desde cada uno de los aerogeneradores parte una zanja eléctrica, paralela a los viales tanto del parque eólico como de los viales existentes hasta SET Coscojar II.

El Parque eólico no cuenta con torre de medición propia, ya que se utilizan las torres de los Parques eólicos vecinos.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN

Se trata de una zona situada en la parte central de la cuenca del Ebro y, en particular, del término municipal de Pedrola, entre los cauces del barranco de Juan Gastón y del río Jalón. El área forma parte de una planicie con una ligera pendiente SO-NE con altitudes comprendidas entre los 280 y 300 m.s.n.m. y limitada al noreste por la vega agrícola de regadío del Ebro y por el suroeste por un conjunto de laderas y cerros cuyas altitudes máximas se sitúan en torno a los 450-460 m.s.n.m.

La zona de implantación se encuentra, actualmente, dividida en dos contrastadas áreas de explotación agrícola: un área dedicada al cultivo de cereal en régimen de secano y otra dedicada al cultivo intensivo del olivo en régimen de regadío. En la actualidad, los aerogeneradores PE-01, PE-02 y PE-03 se encuentran ubicados en áreas donde el uso del suelo está destinado, principalmente, al cultivo de cereal en régimen de secano, mientras que los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06 se encuentran localizados en áreas donde el uso del suelo está destinado, principalmente, al cultivo intensivo del olivo en régimen de regadío. En general, en la zona de implantación del parque eólico apenas se identifican superficies con vegetación natural, la cual queda relegada a las comunidades ruderales que se desarrollan en los lindes de las parcelas agrícolas, en lindes de los caminos que recorren la zona y sobre alguna parcela en barbecho, y a determinadas superficies naturales que se dan en el seno de los cauces de dos barrancos que discurren por el ámbito de estudio —barranco de Juan Gastón y barranco del Tollo— y sobre algunas discretas laderas próximas. En los citados barrancos, la mayor parte de la vegetación natural que se desarrolla en las inmediaciones de la zona de implantación del parque eólico proyectado se compone de matorrales halonitrófilos de *Artemisia herba-alba* y *Salsola vermiculata* y de retamares de *Retama sphaerocarpa*, a los que acompañan puntualmente ejemplares bien desarrollados y aislados de tamarices (*Tamarix canariensis*). En las

laderas próximas se establecen pastizales camefíticos de *Brachypodium retusum*, en las de exposiciones predominantemente Norte, y de *Stipa parviflora* en las laderas con mayor insolación.

Los terrenos sobre los que se proyecta el parque eólico Pedrola se localizan dentro del ámbito de aplicación del Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat, concretamente dentro de 5 áreas críticas. También se localiza dentro de la IBA "Llanos de Plasencia".

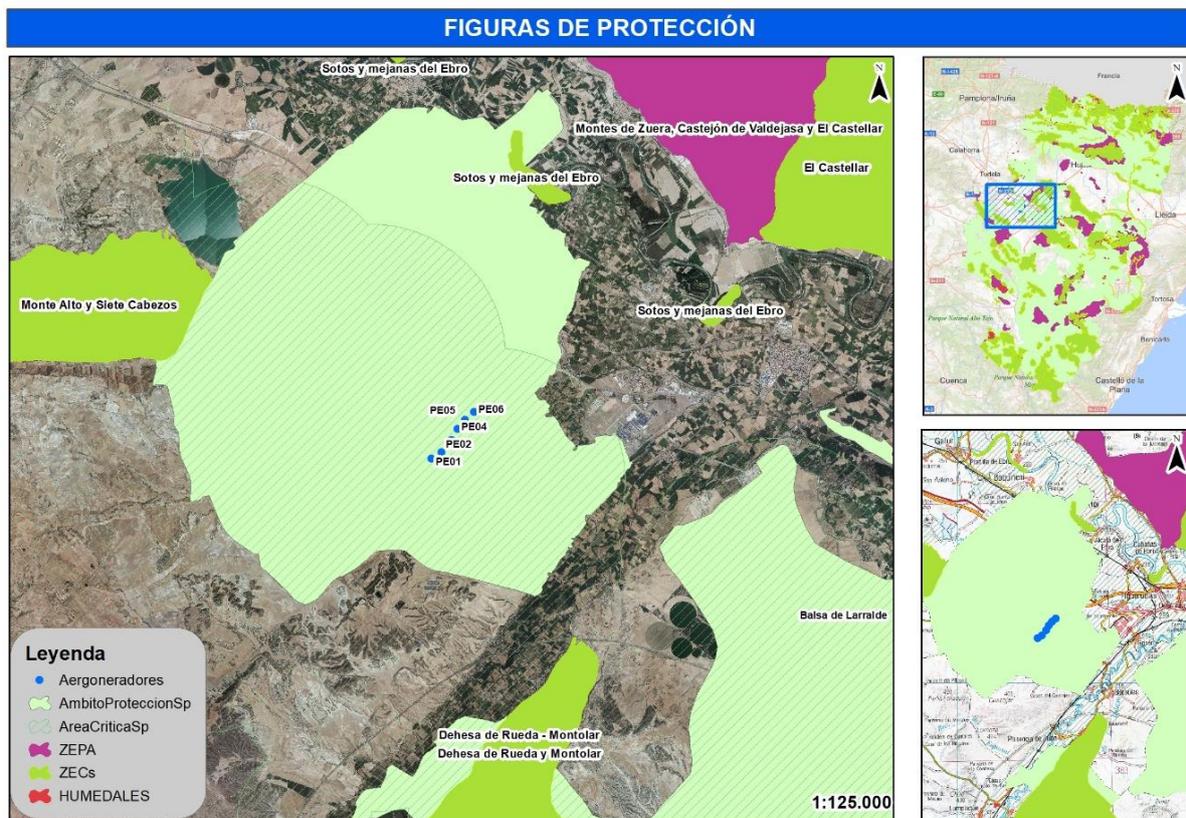
Otros espacios próximos, son:

#### RED NATURA 2000:

- L.I.C./Z.E.C ES2430081 "Sotos y Mejanas del Ebro" a 6,3 Km al noreste.
- L.I.C./Z.E.C/Z.E.P.A. ES2430090 "Dehesa de Rueda - Montolar" a 6,8 Km al sureste.
- L.I.C./Z.E.C ES2430086 "Monte Alto y Siete Cabezos" a 8,2 Km al noroeste.
- Z.E.P.A. ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y el Castellar" a 9,4 Km al noreste.

#### HUMEDALES SINGULARES:

- Balsa de Larralde a 14 Km al este.
- Ojos del Pontil a 12,2 km al sur.



Mapa nº 3. Figuras de protección existentes en el entorno.

## 4. METODOLOGÍA

---

Dado que los objetivos principales de este estudio son varios, se procede a continuación a explicar la metodología empleada para la realización de cada uno de ellos.

- 1) Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros. A lo largo del primer año de seguimiento deberán llevarse a cabo test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de obtener los índices de corrección que permitan estimar la mortalidad real a partir de los restos hallados.
- 2) Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención a las rapaces, planeadoras y rupícolas así como especies ligadas a matorrales esteparios, específicamente al cernícalo primilla y evolución de los puntos de nidificación “mases” del entorno realizando censos anuales de presencia de parejas reproductoras, y al águila real, observando la utilización del punto de nidificación situado en el entorno inmediato del parque eólico.
- 3) Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.
- 4) Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.
- 5) Control y seguimiento de los residuos generados.
- 6) Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.

El control del Parque eólico se ha realizado con una periodicidad semanal durante el mes de noviembre y quincenal en los meses de septiembre, octubre y diciembre.

## 4.1. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS

### 4.1.1. CONTROL DE LA SINIESTRALIDAD

El objetivo de este apartado es el registro de la siniestralidad generada por los aerogeneradores.

La DIA fija una frecuencia semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y en periodos migratorios (febrero-marzo y noviembre), y quincenal el resto de periodos. En la siguiente tabla se recoge la relación de las visitas realizadas este cuatrimestre:

Mes	Nº Visita	Fecha	Periodo
Septiembre	16	13/09/2023	Migración
	17	27/09/2023	Migración
Octubre	18	13/10/2023	Migración
	19	26/10/2023	Migración
Noviembre	20	03/11/2023	Invernada
	21	08/11/2023	Invernada
	22	17/11/2023	Invernada
	23	23/11/2023	Invernada
	24	29/11/2023	Invernada
Diciembre	25	05/12/2023	Invernada
	26	19/12/2023	Invernada

Tabla nº2. Visitas para el seguimiento de la siniestralidad realizadas al PE en el Segundo Cuatrimestre de explotación. 4º Año.

**1. Definición de mortandad:** se entiende por mortandad el recuento real de las víctimas mortales recogidas, atribuidas al Parque eólico. Se incluyen tanto las muertes por colisión con los aerogeneradores, como las debidas a otros factores directamente relacionados con la existencia de la instalación (atropellos, intoxicaciones etc).

#### 2. Estudio de la mortandad:

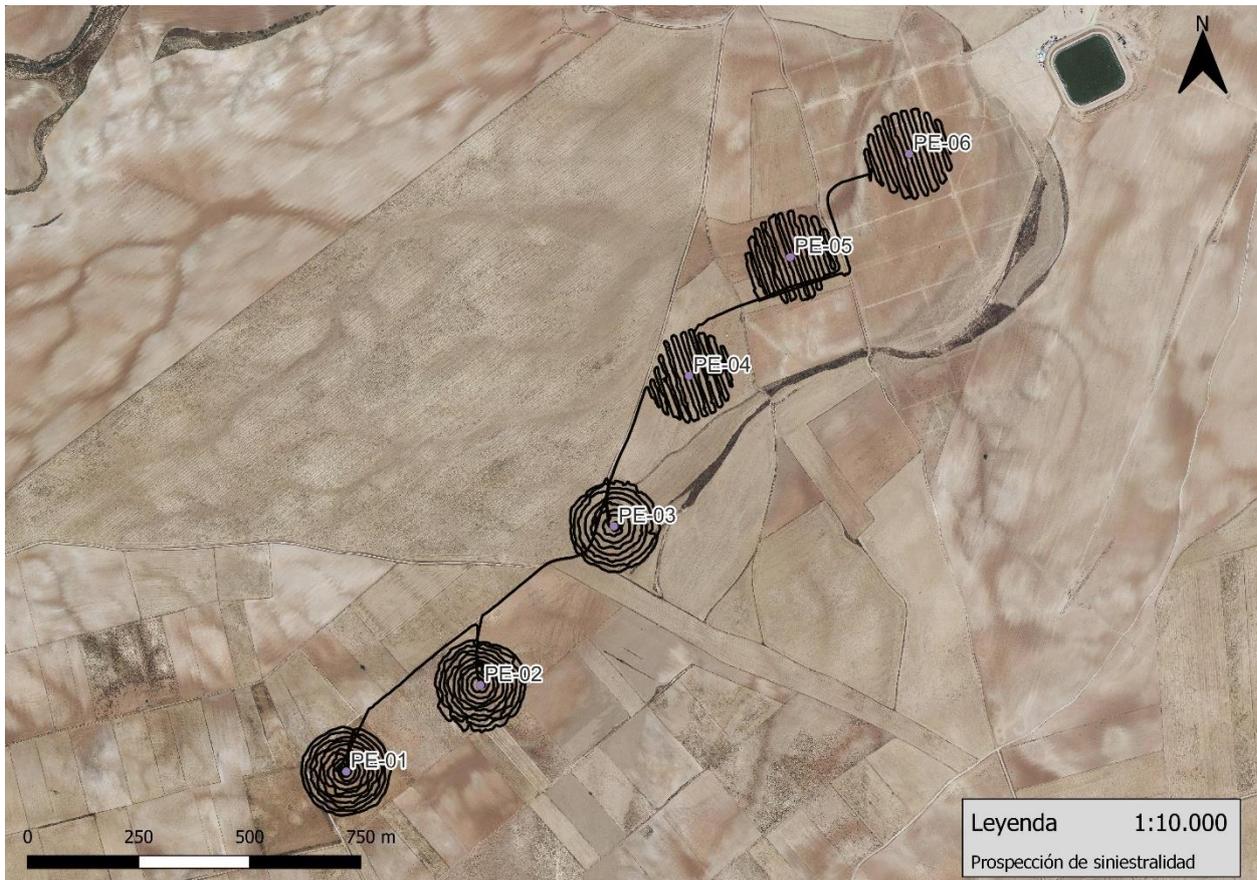
Se trata de contabilizar las victimas registradas al año en la instalación. Es el dato básico de partida para el conocimiento de la mortalidad del Parque eólico.

La DIA en su condición 12.3, establece un seguimiento que consistirá en la revisión de 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores, con recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados a pie con una separación de 10 m teniendo en cuenta su ubicación en campos de cultivo.

Para conocer este parámetro se ha seguido la siguiente metodología relativa al **parque eólico**:

- ❖ Se prospecta cuidadosamente a pie un área de 200 metros alrededor de cada aerogenerador, con centro en la base de la torre.
- ❖ Los transectos se realizan en circulos en los aerogeneradores PE-01, PE-02 y PE-03, con una separación de 10 metros entre si, realizando una media de 3,2 km por aerogenerador.

- ❖ Los transectos se realizan lineales en los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06 situados en el campo de cultivo de olivar en régimen de regadío, realizando una media de 3,3 km por aerogenerador.
- ❖ La velocidad de progresión oscila entre 50 y 60 metros/minuto, lo que hace un esfuerzo de muestreo de 50 a 55 minutos/aerogenerador.
- ❖ Se revisa la plataforma de montaje, haciendo especial hincapié en los primeros 10 metros de la cimentación.
- ❖ En los meses desde finales de primavera hasta comienzos del verano, se tiene especial cuidado en la prospección sobre zonas de matorral y en campos de cultivo, donde el desarrollo vegetal sea elevado.



**Mapa nº 4.** Ejemplo de prospección llevada a cabo en el PE Pedrola durante el presente cuatrimestre.

Al presente informe se adjuntan los tracks realizados durante las jornadas de seguimiento de la siniestralidad.

### 3. Estimación de la mortandad:

Para aproximarse al valor real de la mortandad total se deberán tener en cuenta los factores que intervienen en la reducción de la franja recuperada. Estos han sido los siguientes:

- ❖ Pérdida de individuos por retirada de los mismos.
- ❖ Error de detección del observador.
- ❖ Superficie prospectada.

Erickson et al (2003) proponen la siguiente fórmula para calcular la mortandad anual real:

$$M = \frac{N * I * C}{k * t_m * p}$$

Donde :

M= Mortandad anual estimada en el Parque eólico

N= Número total de aerogeneradores en el Parque eólico estudiado.

I= Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

C= Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio.

k= Número de aerogeneradores revisados.

t<sub>m</sub>= Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días).

p= Capacidad de detección del observador.

#### 4.1.2. ENSAYOS DE DETECTABILIDAD Y PERMANENCIA DE LOS RESTOS

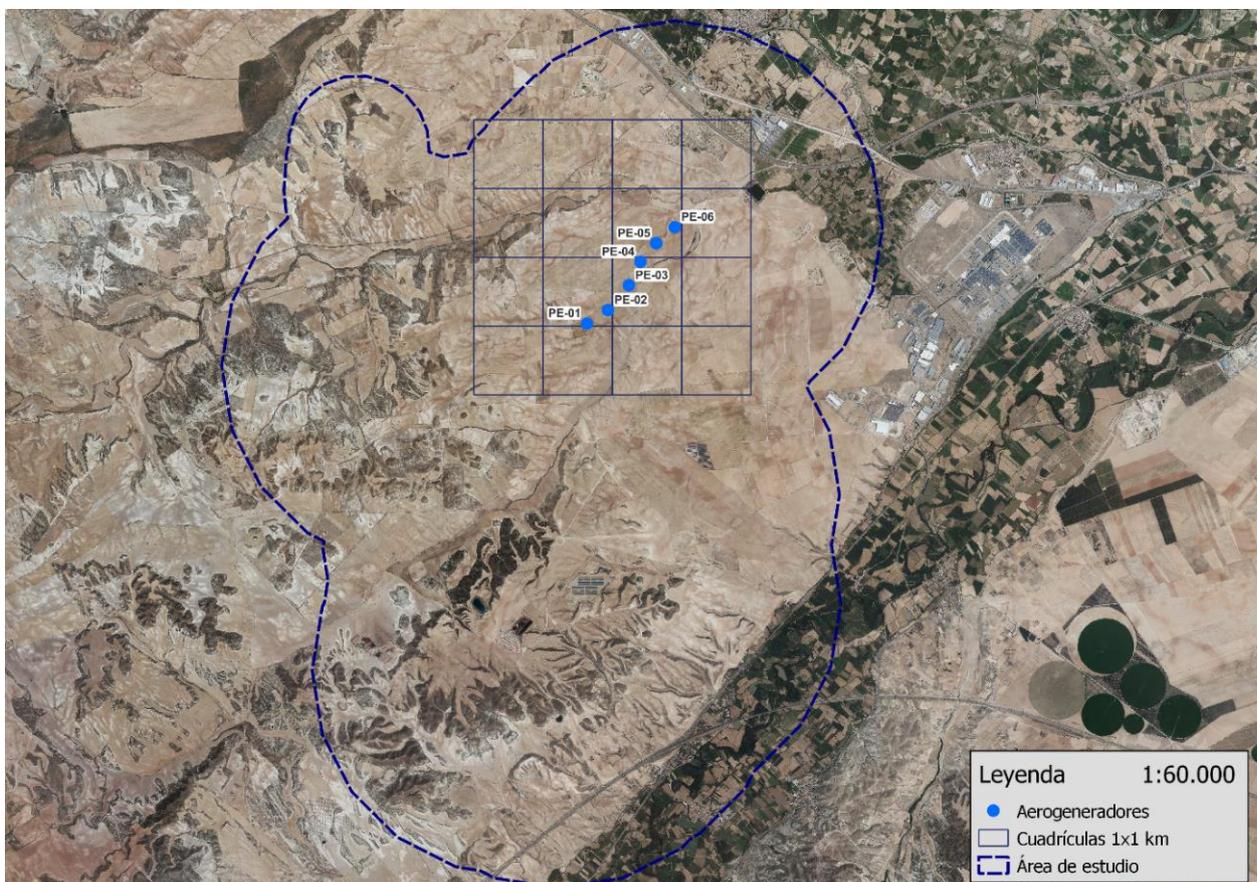
Durante la realización del estudio se realizan 4 análisis de detectabilidad y permanencia de cadáveres animales de pequeño y mediano tamaño, en los distintos periodos de cobertura vegetal del suelo.

- ❖ La permanencia se realiza con palomas y tórtolas donadas por un servicio de control de plagas, observándolas diariamente a lo largo de 15 días.
- ❖ La detectabilidad se realiza con dos personas, la primera coloca un número de señuelos no conocido para el técnico muestreador, al azar, siguiendo las posibles trayectorias de despedida de las palas, sin tener en cuenta la frecuencia por aerogenerador y una segunda, que es el técnico muestreador (el que habitualmente realiza la vigilancia ambiental) que utilizando el mismo esfuerzo, que en un día normal de vigilancia dedica a realizar el muestreo de mortalidades en todo el parque eólico. Durante estas jornadas se registran los siniestros y los señuelos.

## 4.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO DE LAS POBLACIONES DE QUIRÓPTEROS Y AVIFAUNA

Uno de los objetivos principales de este estudio es el conocimiento de los movimientos de aves, tanto sedentarias como migratorias dentro del perímetro del Parque Eólico, expresado en tasas de vuelo, y seguimiento del uso del espacio por las diferentes especies de aves. Este tipo de estudios se realizan en un radio de 1km. También se ha hecho especial hincapié en el seguimiento de las principales poblaciones de especies Catalogadas.

Para la realización de este estudio se toma como área de muestreo el radio de 3 km entorno al parque eólico estudiado y dado que existen sinergias con otros dos parques eólicos próximos, que actualmente también se encuentran en fase de vigilancia obligatoria, el área de estudio se amplía al radio de 3 km entorno a los Parques eólicos denominados "Coscojar II" y "El Águila II y III Unificado".



Mapa nº 5. Delimitación del área de estudio.

Las especies catalogadas detectadas, tanto en el trabajo de campo previo como en la bibliografía y bases de datos disponibles, han sido analizadas en mayor rigor que el resto. Se han estudiado las citas encontradas, los hábitats adecuados para su desarrollo y la presencia de éstos en la zona afectada por el proyecto, con el fin de aportar una valoración sobre la potencialidad del ámbito afectado como área de presencia de las especies indicadas. Para el seguimiento del uso del espacio, se ha tomado una frecuencia de visitas semanal durante todo el año, excepto en los meses de (agosto a octubre) y en los meses de invernada (diciembre y enero) donde el seguimiento es quincenal.

#### 4.2.1. TASAS DE VUELO

Los avistamientos han consistido en la selección de 1 punto de muestreo a lo largo del perímetro del parque eólico.

Esta ubicación se ha elegido en función a dos criterios:

- Alta visibilidad del horizonte.
- Visibilidad completa de cada alineación.

Este punto se ubica en las siguientes coordenadas:

Punto de Muestreo	UTM-X	UTM-Y
TV01	646.429,10	4.623.192,63

**Tabla nº3.** Coordenadas del punto de la tasa de vuelo, ETRS89.

En la siguiente tabla se recoge la relación de visitas realizadas:

Mes	Nº Visita	Fecha	Periodo
Septiembre	16	13/09/2023	Migración
	17	28/09/2023	Migración
Octubre	18	11/10/2023	Migración
	19	25/10/2023	Migración
Noviembre	20	03/11/2023	Invernada
	21	08/11/2023	Invernada
	22	23/11/2023	Invernada
	23	29/11/2023	Invernada
Diciembre	24	05/12/2023	Invernada
	25	19/12/2023	Invernada

**Tabla nº4.** Visitas para el seguimiento del uso del espacio aéreo realizadas en el Segundo Cuatrimestre de explotación 4º Año.

Una vez ubicado este punto, se han realizado los avistamientos en campo durante periodos de 30 minutos. En cada punto se ha rellenado una ficha para el estudio del comportamiento de las aves, distinguiendo en ellos especie, número de ejemplares (si van en bandos o solos), la dirección y altura de vuelo, las condiciones climáticas y la hora del Meridiano de Greenwich +1 en la que la especie cruza el campo de visión del muestreador. Estas fichas se rellenaron en función a los siguientes parámetros:

- Hora.
- Especie observada.
- Número.
- Dirección de vuelo.

→ S	→ SW
→ N	→ NE
→ SE	→ NW
→ W	→ E

- Características climáticas:
  - Nublado.
  - Soleado.
  - Con precipitaciones.
- Intensidad del viento:
  - Alta: velocidades por encima de 10m/s.
  - Media: velocidades entre 6-10 m/s.
  - Baja: velocidades entre 0-6 m/s.
- Altura de vuelo de la especie:
  - Alta: más de 150 metros de altura.
  - Media: entre 10-150 metros de altura.
  - Baja: entre 0-10 metros de altura.

Para completar la información, cada ejemplar contactado ha sido anotado sobre un mapa con ortofoto, sobre el que se ha delimitado la zona de implantación de los aerogeneradores mediante cuadrículas kilométricas 1x1. Se han estudiado un total de 14 cuadrículas.

Con estos datos se han obtenido, un inventario de especies sensibles, frecuencias e intensidad de uso del espacio y situaciones de riesgo.

La nomenclatura empleada para la descripción de este método ha sido la siguiente:

- Tasa de vuelo: Es el número de aves de tamaño igual o superior al de una paloma que pasan por un punto durante un periodo de 30 minutos.
- Tasa de vuelo máxima: Es la tasa de vuelo más elevada recogida a lo largo de todo el periodo de estudio, en cualquiera de los puntos de muestreo durante un día.
- Tasa de vuelo mínima: Es la tasa de vuelo más baja recogida a lo largo de todo el periodo de estudio, en cualquiera de los puntos de muestreo durante un día.
- Tasa de vuelo media mensual: es la media de las tasas de vuelo obtenidas durante un mes, en todos los puntos de muestreo.
- Tasa de vuelo media máxima: es la media mensual máxima.
- Tasa de vuelo media mínima: es la media mensual mínima.

## 4.2.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO POR LAS DIFERENTES ESPECIES

Han sido de aplicación métodos específicos para el censo de especies concretas, tales como:

- Cernícalo primilla
- Milano real
- Águila real
- Otras Rapaces diurnas
- Aves esteparias (Ganga ibérica, Ganga ortega, Sisón y Alcaraván)
- Aves nocturnas

### Censo reproductor de Cernícalo primilla

Se llevan a cabo 6 puntos de observación en primillares. A primera hora del día, entre las 6:00 h y las 7:00 h se accede a los primillares existentes en la zona de estudio para la detección de parejas nidificantes en aquellas infraestructuras aptas para la especie. Se tiene en cuenta la presencia de ejemplares adultos, juveniles del año si los hubiera y cebas en nido.

Tipo	Propuesta
C. Reproductor	1 Abril hasta 30 Junio

Tabla nº5. Calendario de previsión de censo.

Puntos de observación para la detección de cernícalo primilla:

Instrucciones	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El horario para realizar este tipo de censo se centrará en las tres primeras después del amanecer.</li> <li>2. Los trabajos se realizarán en condiciones óptimas sin viento ni lluvia.</li> <li>3. Se registrarán todos los contactos detectados, distancia al observador, sexo y hábitat en el que se encuentran.</li> </ol>	

## Censo reproductor de Águila real

Revisión de la nidificación existente dentro del área de estudio.

○ **Fechas de censo:**

Tipo	Propuesta
Cortejo	Enero-Febrero
Reproducción	Marzo-mayo

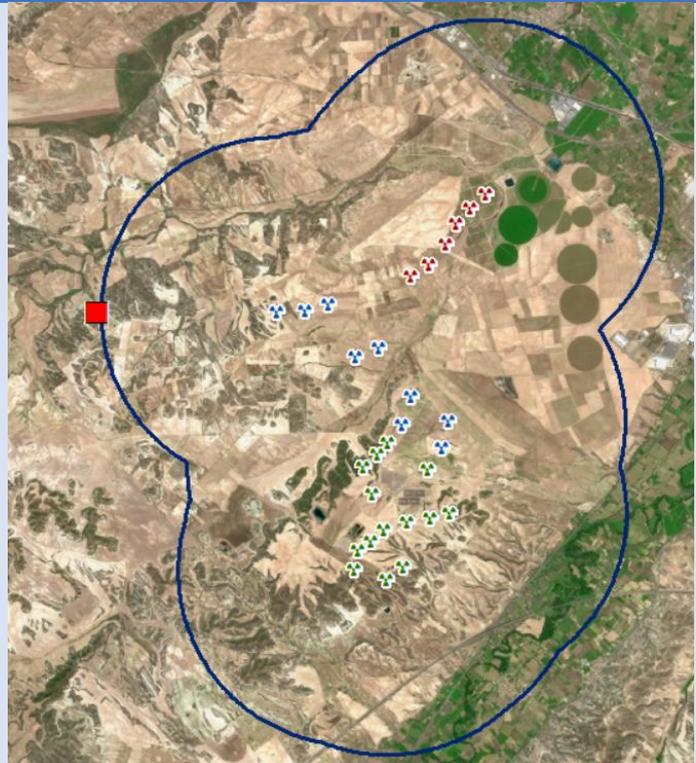
Tabla nº6. Calendario de previsión de censo.

○ **Clasificación de la nidificación:**

- Nula: Sin comportamiento reproductor.
- Probable: Avistamiento de ejemplares en el entorno del nido, aportes de ramas nuevas, cópulas... etc.
- Segura: Avistamiento de ejemplares en el nido durante el ciclo reproductor.
  - Éxito reproductor Positivo: Avistamiento de pollos.
  - Éxito reproductor Negativo: Sin avistamiento de pollos.

### Instrucciones

1. Se realizarán visitas periódicas para revisar si existe comportamiento reproductor y finalmente puesta y pollos.
2. Para la realización de los trabajos el observador se colocará en el camino más próximo con un telescopio a distancia suficiente como para no comprometer el comportamiento de los ejemplares adultos en el nido.
3. Se tomarán los datos de cada ejemplar avistado, su comportamiento, el estado del nido y la presencia de pollos.



## Censo de Milano real invernante

Revisión de posibles dormideros de Milano real en el área de estudio.

Para ello se realiza una búsqueda y localización de dormideros ocupados mediante prospecciones en vehículo y puntos de muestreo, a lo largo de 38,6 km, siguiendo las direcciones de vuelos de individuos entre 1 y 3 horas antes de la puesta de sol.

En caso de detección positiva, en días posteriores con el mismo horario se procede al conteo de individuos posados en dormidero y predormidero y ejemplares que entran y salen.

○ **Fechas de censo:**

Tipo	Propuesta	Aragón
<b>C. invernada</b>	15 Diciembre hasta 15 de Febrero	1 Diciembre hasta 15 de Febrero

Tabla nº7. Calendario de previsión de censo.

En el presente cuatrimestre no se ha realizado censo de milano real invernante.

○ **Clasificación del uso del dormidero:**

- Nula: Sin presencia de ejemplares
- Probable: Avistamientos puntuales de ejemplares.
- Segura: Avistamiento de ejemplares de forma continuada.

### Instrucciones

1. Se realizara un transecto por los hábitat potenciales que puedan albergar dormideros de esta especie.
2. El censo se realizara durante las 3 horas antes del anoecer.
3. Se anotaran las direcciones de todos los ejemplares detectados durante el itinerario
4. En caso de confirmacion se llevara a cabo un conteo de los ejemplares que entran y salen.



## Censo de rapaces diurnas

Con el objeto de conocer la densidad de aves rapaces diurnas que utilizan el área de estudio como zona de reproducción, dispersión, invernada y/o alimentación se han llevado a cabo recorridos en vehículo con la siguiente metodología:

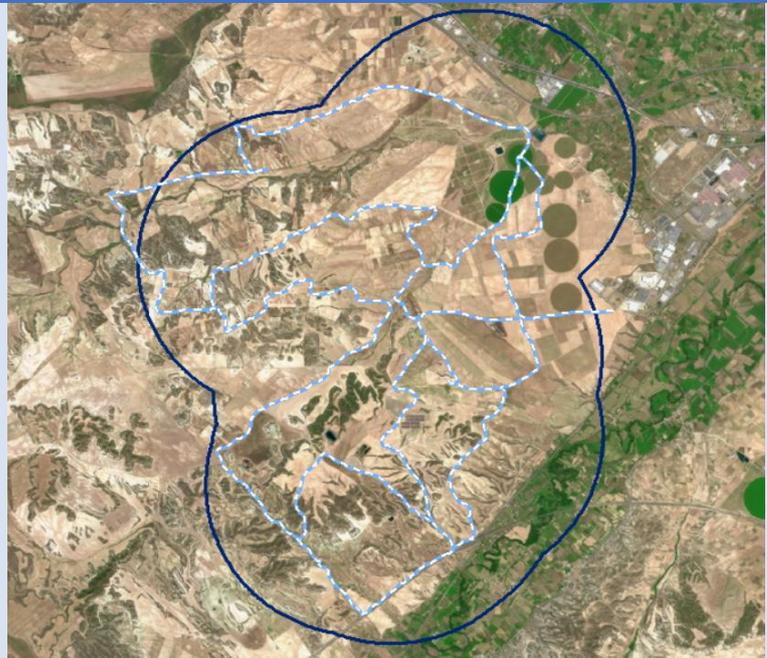
- **Fechas de censo:**

Tipo	Propuesta
C. Invernada	1 Diciembre hasta 15 de Febrero
C. Reproductor	15 de abril a 1 de junio

Tabla nº8. Calendario de previsión de censo.

### Instrucciones

1. Se realizará el censo en vehículo a una velocidad de 10 km/hora.
2. Se anotarán todas las aves rapaces detectadas durante el itinerario de censo.



## Censo de especies esteparias

Se llevan a cabo 5 transectos y 53 puntos de escuchas y observación entre las 8:00 y las 11:00, en el área de estudio por el hábitat propicio para las especies objeto de censo, estas son:

- Sisón
  - Ganga ibérica
  - Ganga ortega
  - Alcaraván
- **Fechas de censo:** sisón:

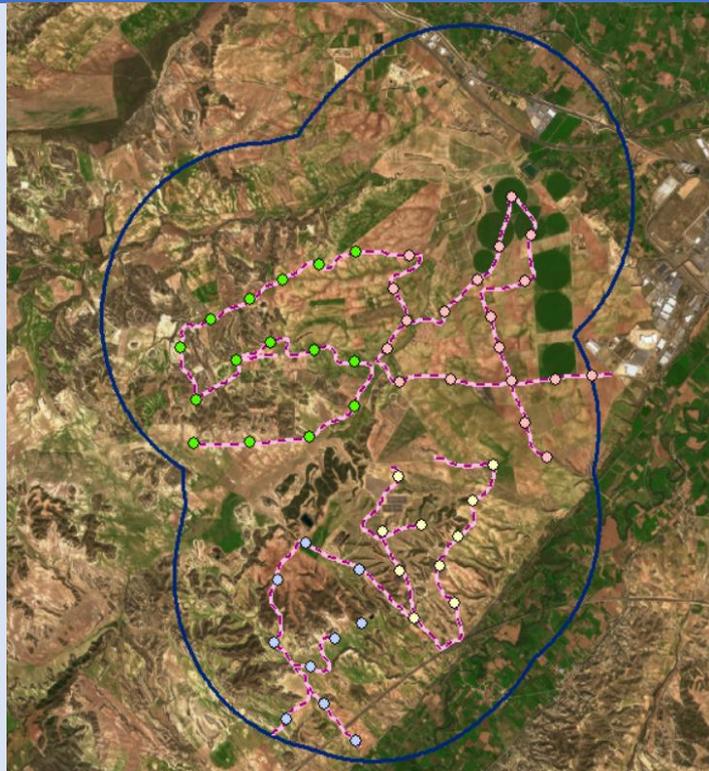
Tipo	Propuesta	Aragón
<b>C. invernada</b>	1 Diciembre hasta 15 de Febrero	1 Diciembre hasta 15 de Febrero
<b>C. reproducción</b>	1 Abril hasta 30 Mayo	15 Abril hasta 30 Mayo

Tabla nº9. Calendario de previsión de censo.

Puntos de escucha y observación:

### Instrucciones

1. Tanto los puntos como los itinerarios se establecen tanto para el periodo reproductor como la invernada.
2. Durante la invernada el censo se podrá realizar durante todas las horas de luz mientras en reproducción se deberá realizar durante las 3 primera horas de la mañana o las 2 últimas de la tarde.
3. Cada estación tiene un radio de 300 m de alcance y están separadas unas de otras 600 m.
4. Se anotarán los ejemplares distinguiendo entre machos y hembras y si están dentro o fuera del radio de detección, así como el hábitat en el que se encuentran.



- **Fechas de censo:** Pteróclidos y alcaraván:

Tipo	Propuesta	Aragón
C1	Diciembre-Febrero	Enero
C2	Abril	Abril
C3	Mayo	1-15 Mayo

**Tabla nº10.** Calendario de previsión de censo.

Transectos para la medición de abundancias:

#### Instrucciones

1. El horario para realizar este tipo de censo se centrará en las tres primeras después del amanecer y las tres últimas antes de anochecer.
2. Los trabajos se realizarán en condiciones óptimas sin viento ni lluvia.
3. Se registrarán todos los contactos detectados, distancia al observador, sexo y hábitat en el que se encuentran.



## Censo de aves nocturnas

Los periodos de muestreo son los que se citan a continuación:

Tipo	Propuesta
C1	Visita 1: 1 de diciembre-15 de febrero
C2	Visita 2: 1 de marzo-15 de mayo
C3	Visita 3: 16 de mayo-30 de junio

**Tabla nº11.** Fechas y periodos de muestreo para aves nocturnas.

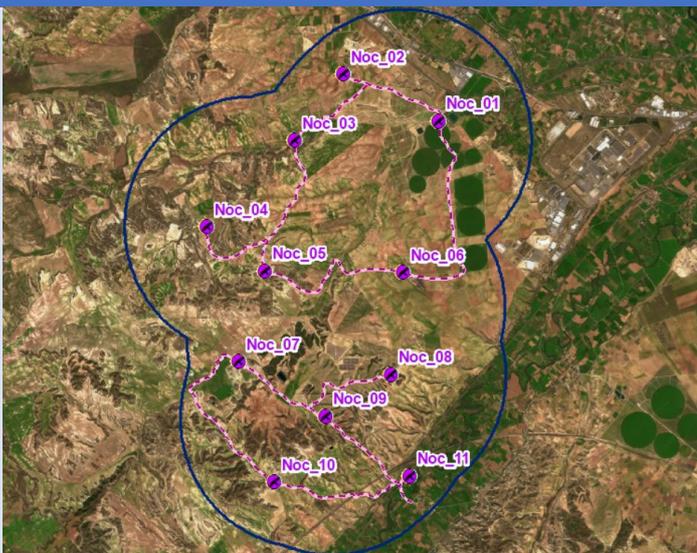
Se llevan a cabo escuchas en 11 puntos de muestreo, localizados en los siguientes hábitats y coordenadas:

Nº Estación	UTM-X	UTM-Y	Hábitat
Noc_01	647.741	4.624.851	Regadíos
Noc_02	645.499	4.625.942	Canteras
Noc_03	644.371	4.624.406	Barranco
Noc_04	642.302	4.622.403	Cultivos de secano
Noc_05	643.651	4.621.389	Edificaciones y colinas de matorral
Noc_06	646.908	4.621.358	Cultivos de secano y PSFV
Noc_07	643.039	4.619.294	Cultivos de secano y colinas de matorral
Noc_08	646.630	4.618.997	Cultivos de secano PE
Noc_09	645.098	4.618.028	Cultivos de secano PE
Noc_10	643.887	4.616.505	Edificaciones y colinas de matorral
Noc_11	647.070	4.616.652	Ribera del Jalón y zonas edificadas

**Tabla nº12.** Descripción y coordenadas de los puntos de muestreo para aves nocturnas.

### Instrucciones

1. En cada estación se anotarán los individuos diferentes de cada especie que se detecten durante 10 minutos en silencio.
2. Las visitas se realizarán en noches con buenas condiciones meteorológicas. No se realizara con lluvia ni en condiciones de viento moderado/alto.
3. Los censos se realizarán en un periodo de 2,5 horas en total y comenzarán 15 minutos después del ocaso.



Todas las observaciones se han realizado con la ayuda de unos prismáticos 8 X 42, 6.3º, marca Nikon Monarch, un telescopio TSN-820 Mseries, marca Kowa y cámara fotográfica Canon ED1100, con objetivos EF-S 18-55 mm f/3,5-5,6 IS II y EF-S 18-135 mm f/3.5-5.6 IS.

### 4.2.3. CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD AVIAR

Este método se ha empleado fundamentalmente para obtener la densidad de aves de pequeño tamaño y ha consistido en la selección de dos transectos (TR-01 y TR-02) más o menos lineales, recorridos en vehículo. Para la realización de este método se elige una velocidad constante en torno a 10 km/h y realizando cuantas paradas sean necesarias para la correcta identificación de las aves avistadas.

TR01 se sitúa en los aerogeneradores PE-01, PE-02 y PE-03 ubicados en áreas donde el uso del suelo está destinado, principalmente, al cultivo de cereal en régimen de secano. Mientras que TR02 se sitúa en los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06 ubicados en áreas donde el uso del suelo está destinado, principalmente, al cultivo intensivo del olivo en régimen de regadío, siendo la longitud total de ambos transectos de 1.500 metros.

En cada recorrido se ha anotado cada ave contactada, con las siguientes premisas: las aves que echan a volar y se salen del área de censo se anotan como contacto en su punto de salida, las que se detecten en vuelo y paran en el área de censo se anotan en el punto de llegada. Como criterio general sólo se han registrado las aves en vuelo que venían de frente o en perpendicular al transecto, y no aquellas que vinieron por la espalda (ya que probablemente ya habrán sido contadas) salvo que haya tenido la certeza absoluta de que son nuevas.

### 4.2.4. USO DEL ESPACIO DEL INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LOS QUIRÓPTEROS

La metodología propuesta consiste en la colocación de una grabadora durante al menos una noche al mes, durante el periodo de mayor actividad de quirópteros de abril a octubre.

Metodología de grabación en continuo dentro del PE:

- Nº de grabadoras: 1
- Periodo: abril – octubre
- Periodicidad: 1 noche/mes (pudiéndose extender a más noches dependiendo de los resultados).

Las grabadoras se mantienen en funcionamiento desde el ocaso hasta el orto de forma ininterrumpida.

La ubicación elegida para tal fin se localiza en el campo de cultivo de olivar en régimen de regadío situado entre los aerogeneradores PE-05 y PE-06, correspondiéndose aproximadamente con el punto nº9 del estudio preoperacional de 2016.

Punto de muestreo	UTM-X	UTM-Y
Estación de escucha	646.779,66	4.624.350,02

**Tabla nº13.** Coordenadas ETRS89 UTM 30N donde se ubicó la estación de escucha de quirópteros.

En este punto se instala una grabadora pasiva para detectar los ultrasonidos que emiten estas especies. Dicha grabadora cuenta con un micrófono que detecta las emisiones acústicas producidas en el campo ultrasónico en un radio de 360 grados y sensibles entre 15 kHz y 192 kHz, almacenando los audios que posteriormente se analizan

mediante un software de análisis bioacústico e identificación de grabaciones de sonidos en el que se pueden transformar los audios a frecuencias audibles y, con la ayuda de los sonogramas, se puede proceder a la identificación de las especies.

Para este estudio, se empleó el dispositivo “Song Meter SM4BAT FS” para llevar a cabo las grabaciones, mientras que para el análisis e identificación de las especies detectadas en las grabaciones se empleó el software “Kaleidoscope”, ambos de Wildlife Acoustics.

### **4.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO**

Para el seguimiento de los procesos erosivos se realiza una revisión semestral tanto de las plataformas como de los viales del parque eólico, en la que se registran los porcentajes de surcos, cárcavas y deslizamientos. En estas inspecciones se registran todas las incidencias de mayor magnitud, pasando a ser objeto de seguimiento y en caso de evolucionar desfavorablemente se proponen medidas para su corrección.

También de forma semestral se revisa el correcto estado de los drenajes, identificando posibles problemas por colmatación o descalzado de las obras de drenaje.

### **4.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL**

Para poder evaluar el éxito de las labores de la restitución de la cubierta vegetal se llevará a cabo una inspección semestral de todas las zonas de talud generadas por la construcción del parque eólico.

Durante los muestreos se anota el porcentaje de cubierta vegetal generado tanto por la aparición de especies colonizadoras como por los trabajos de restauración vegetal.

Las labores de restauración en el Parque eólico han consistido en las siguientes:

- ❖ Extendido de tierra vegetal en terraplenes, todos ellos de <0,5 m.

### **4.5. SEGUIMIENTO DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

A lo largo de toda la duración del presente estudio se ha realizado un seguimiento de la correcta gestión de los residuos generados por el mantenimiento del Parque eólico.

Se ha comprobado:

- a) La adecuación de las instalaciones donde se ubican los residuos.
- b) La contratación de un gestor autorizado de residuos, tanto de no peligrosos como de peligrosos.
- c) La especificación de tratamiento y manejo de residuos.
- d) Temporalidad de almacenaje de residuos.
- e) El estado general del parque eólico.

## 5.RESULTADOS

---

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante el periodo de estudio: comprendido entre septiembre y diciembre de 2023. Los datos se corresponden al control realizado en el interior del parque eólico Pedrola, así como su área de influencia, en el término municipal de Pedrola, provincia de Zaragoza.

### 5.1. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO EN EL PARQUE EÓLICO Y SU ZONA DE INFLUENCIA DE LAS POBLACIONES DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

---

#### 5.1.1. INVENTARIO

---

Con todas las especies detectadas en el área de estudio en este cuatrimestre se ha elaborado un inventario. De cada una de las especies se incluye el nombre científico, el nombre común, las categorías de protección que ostentan, según los siguientes textos legales:

**CEAA:** Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (DECRETO 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón).

- **PE:** 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.
- **VU:** Vulnerables. 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 recogidos.
- **LAESPRES:** Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Especies merecedoras 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.

**LESRPE y CEAA:** Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (REAL DECRETO 139/2011, para el desarrollo tanto del Listado como del Catálogo).

- **PE:** Taxones cuya supervivencia es poco probable si los factores de amenaza actual siguen operando.
- **VU:** Taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.
- **LESRPE:** Especies merecedoras 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.

**DIR. AVES:** DIRECTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres.

- **Anexo I:** Taxones que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. Corresponde al anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Anexo II:** Debido a su nivel de población, a su distribución geográfica y a su índice de reproductividad en el conjunto de la Comunidad, las especies de este anexo podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Los Estados miembros velarán por que la caza de estas especies no comprometa los esfuerzos de conservación realizados en su área de distribución.

**DIR. HÁBITATS:** DIRECTIVA 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

- **Anexo II:** Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **Anexo IV:** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- **Anexo V:** Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

**Libro Rojo de las aves de España**, SEO/BirdLife (López – Jiménez, N. Ed). 2021. **Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España** (Pleguezuelos *et al.*, 2002):

- **EX:** Extinto
- **EW:** Extinto en estado silvestre
- **CR:** En peligro crítico
- **EN:** En peligro
- **VU:** Vulnerable
- **NT:** Casi amenazado
- **LC:** Preocupación menor
- **DD:** Datos insuficientes
- **NE:** No evaluado
- **RE:** Extinto a nivel regional

### **Tabla:**

En la siguiente tabla se reflejan todas las especies detectadas y su estatus de conservación:

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Autonómico (D. 129/2022)	Libro Rojo (UICN) 2021	Dir. Aves	Estatus migratorio
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	RPE	RPE	-	-	RES
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	VU	-	NT	I	RES
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	RPE	VU	II	RES
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	VU	II	RES
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	LC	II	RES
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	RPE	RPE	LC	-	INV
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	RPE	RPE	VU	-	EST
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	RPE	RPE	NT	I	RES
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	RPE	RPE	LC	I	INV
<i>Asio otus</i>	Búho chico	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	RPE	RPE	NT	-	RES
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	-	-	NT	I	EST
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	RPE	RPE	LC	I	EST/MIG
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Calandrella rufescens</i>	Terrera marismeña	RPE	RPE	NT	-	EST
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	RPE	LC	-	RES
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	RPE	LC	-	RES
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota reidora	-	-	LC (inv)	I	RES
<i>Circus gallicus</i>	Culebrera europea	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	RPE	RPE	EN	I	INV
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU	I	EST
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	-	LC	II	RES
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	LC	II	RES
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	LC	II	RES
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-	RPE	LC	-	RES
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-	LC	II	RES
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	-	-	EN	II	RES
<i>Curruca conspicillata</i>	Curruca tomillera	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Curruca melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Curruca undata</i>	Curruca rabilarga	RPE	RPE	EN	I	RES
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	-	RPE	LC	-	RES
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	RPE	RPE	LC	I	INV
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	RPE	VU	LC	-	INV
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	RPE	RPE	NT	I	RES
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán	RPE	RPE	EN	-	EST
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	RPE	RPE	EN	-	RES
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	-	LC	-	RES
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Grus grus</i>	Grulla común	RPE	RPE	RE (repr.); LC (Inv)	I	INV / MIG
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	RPE	RPE	VU	-	EST

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Autonómico (D. 129/2022)	Libro Rojo (UICN) 2021	Dir. Aves	Estatus migratorio
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	-	-	EN	-	RES
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	RPE	RPE	EN	-	EST
<i>Larus michaelis</i>	Gaviota patiamarilla	-	-	NT	-	RES
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	-	RPE	LC	-	RES
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	RPE	RPE	NT	I	RES
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	RPE	RPE	LC	I	EST
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	PE	EN	-	RES
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	RPE	RPE	LC	-	INV
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	VU	I	EST
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	RPE	RPE	NT	-	EST
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	RPE	RPE	LC	I	RES
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	RPE	RPE	NT	-	EST
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	RPE	RPE	VU	-	EST
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	VU	-	EN	I	MIG
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	LC	-	RES
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	RPE	RPE	NT	I	MIG
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	RPE	RPE	LC	II	RES
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	-	-	LC	-	INV
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	VU	VU	LC	-	MIG
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	RPE	RPE	NT	-	RES
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	LC	II	RES
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU	I	RES
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	EN	I	RES
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	RPE	VU	NT	I	RES
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	RPE	RPE	DD	-	MIG
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Streptotelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-	VU	I	EST
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	LC	-	RES
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	-	-	LC	II	INV
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	RPE	RPE	LC	-	RES
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	PE	PE	EN	I	RES
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	LC	II	RES
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	LC	II	INV
<i>Turdus visvicorus</i>	Zorzal charlo	-	-	LC	II	RES
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	-	NT	-	RES
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	RPE	RPE	LC	-	EST
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	-	-	LC	II	INV

Tabla nº14. Inventario de las aves detectadas en campo desde el inicio de la vigilancia ambiental.

Se han contabilizado un total 92 especies de aves desde el inicio de la vigilancia ambiental. De todas ellas se encuentran catalogadas:

- Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: 9 especies catalogadas: 2 En Peligro de Extinción y 7 vulnerables.

- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: 9 especies catalogadas: 2 En Peligro de Extinción y 7 Vulnerables.
- Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: 58 especies.
- Listado Español de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial: 54 especies.
- Directiva Aves: Anexo I 30 especies; Anexo II: 15 especies.

En cuanto al resto de grupos faunísticos registrados durante los trabajos de campo se han observado los siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragonés	DIR. Hábitat
		(R.D. 139/2011)	(D. 129/2022)	
<b>Mamíferos</b>				
<i>Eptesicus isabellinus</i>	Murciélago hortelano mediterráneo	RPE	RPE	IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	RPE	RPE	IV
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	RPE	RPE	IV
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU	IV
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ratonero ribereño	RPE	RPE	IV
<i>Myotis escaleraei</i>	Murciélago ratonero ibérico	RPE	RPE	IV
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	RPE	IV
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	RPE	RPE	IV
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	RPE	RPE	IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	RPE	RPE	IV
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	RPE	RPE	IV
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	RPE	RPE	IV
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	RPE	RPE	IV
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo meridional	-	-	-
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	RPE	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	-	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	-	-	-
<b>Herpetos</b>				
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	RPE	-	IV
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	-
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda	-	-	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	RPE	RPE	-
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	RPE	RPE	-
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera	RPE	-	-

**Tabla nº15.** Listado de otros grupos faunísticos registrados en campo desde el inicio de la vigilancia ambiental.

Se han contabilizado un total 25 especies de otros grupos faunísticos desde el inicio de la vigilancia ambiental: 19 de mamíferos, de los cuales 13 son quirópteros, 5 reptiles y 1 anfibio. De todos ellos se encuentran catalogadas:

- Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: 1 especie de quiróptero catalogada como Vulnerable.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: 2 especies de quirópteros catalogadas como Vulnerable.
- Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: 15 especies.
- Listado Español de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial: 15 especies.
- Directiva Hábitats: Anexo IV: 14 especies.

## 5.1.2. USO DEL ESPACIO DEL INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LAS AVES

La tasa de vuelo es un índice que marca la cantidad de aves que pasan por una zona en un minuto. Esta tasa se consigue mediante los datos obtenidos en un punto concreto durante un periodo de 30 minutos, esta metodología se repite por cada día de muestreo. Este índice se ha centrado en aves de tamaño igual o superior al de una paloma.

### 5.1.2.1. Composición y frecuencia de uso del espacio aéreo

Las tasas de vuelo recogidas en el área de estudio durante un ciclo cuatrimestral, de septiembre a diciembre de 2023, han estado compuestas por un total de 12 especies.

Las especies que se muestran en la siguiente tabla se corresponden con los taxones registrados en el punto de muestreo durante un total de 10 jornadas. En el entorno del parque eólico se han registrado también otros taxones que aparecen en los distintos tipos de censos realizados.

Taxón	Nº ejemplares	Jornadas		Frecuencia (%)	Altura de vuelo			Aves/minuto
		+	-		Baja	Media	Alta	
<i>Accipiter gentilis</i>	1	1	9	10%	1	-	-	0,003
<i>Buteo buteo</i>	7	5	5	50%	5	1	1	0,023
<i>Circus aeruginosus</i>	6	4	6	40%	6	-	-	0,020
<i>Corvus corax</i>	1	1	9	10%	1	-	-	0,003
<i>Corvus corone</i>	4	3	7	30%	3	1	-	0,013
<i>Falco columbarius</i>	1	1	9	10%	1	-	-	0,003
<i>Falco tinnunculus</i>	10	8	2	80%	6	4	-	0,033
<i>Grus grus</i>	188	2	8	20%	-	27	161	0,627
<i>Gyps fulvus</i>	4	2	8	20%	-	-	4	0,013
<i>Milvus milvus</i>	8	5	5	50%	1	7	-	0,027
<i>Pterocles alchata</i>	6	1	9	10%	-	6	-	0,020
<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	34	5	5	50%	13	21	-	0,113
<b>TOTAL</b>	<b>270</b>				<b>37</b>	<b>67</b>	<b>166</b>	<b>0,898</b>

Tabla nº16. Resultados arrojados en el punto de muestreo (TV) del PE durante las 10 visitas de 30 minutos.

Las especies más frecuentes durante este cuatrimestre han sido de mayor a menor: el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), detectado en el 80% de las jornadas; milano real (*Milvus milvus*), chova piquirroja (*Pyrhcorax pyrrhcorax*) y busardo ratonero (*Buteo buteo*), detectados en el 50% de las jornadas; y aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), detectado en el 40% de las jornadas.

Las especies con mayor número de ejemplares registrados han sido, en este orden: grulla (*Grus grus*), chova piquirroja (*Pyrhcorax pyrrhcorax*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*) y milano real (*Milvus milvus*). Hay que destacar que el elevado número de ejemplares de chova piquirroja se corresponde con la presencia de bandos grandes de la especie sedimentados en el área de estudio, y en el caso de la grulla a grandes bandos en migración.

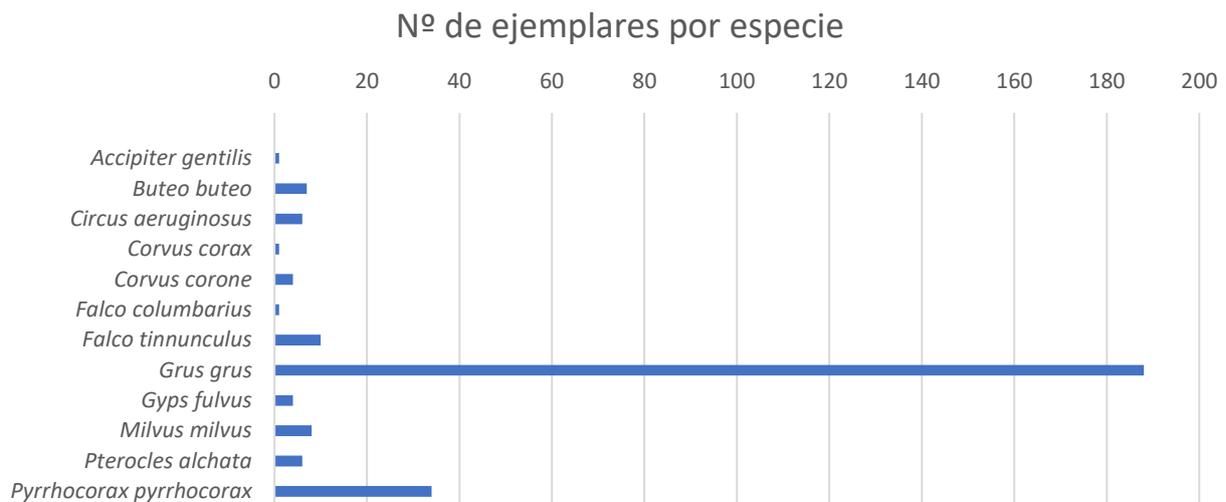


Figura nº 1: Número de ejemplares por especie desde el punto de observación de la tasa de vuelo.

Destacan tres especies por su grado de protección según los catálogos autonómico y nacional: milano real, ganga ibérica y chova piquirroja.

- Milano real (*Milvus milvus*): especie catalogada como En Peligro a nivel nacional y autonómico. Se encuentra presente tanto en época de invernada, momento en el que su actividad se incrementa, como en el periodo reproductor, en el que su actividad desciende notablemente en el área de estudio. Durante este cuatrimestre se han registrado un total de 8 ejemplares de la especie distribuidos en el 50% de las jornadas de campo. El mayor número de avistamientos ha sido durante el mes de noviembre, debido a la llegada de ejemplares invernantes a la zona de estudio.
- Ganga ibérica (*Pterocles alchata*): especie catalogada como Vulnerable a nivel nacional y autonómico. Se trata de una especie residente y nidificante en el área de estudio. Durante este cuatrimestre se han registrado un total de 6 ejemplares de la especie distribuidos en el 10% de las jornadas de campo
- Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*): especie catalogada como Vulnerable a nivel nacional y autonómico. Se trata de una especie habitual en el entorno del parque eólico. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones se observa realizando vuelos bajos o, mayoritariamente, posada en busca de alimentación y/o descanso en los campos de cultivo y zonas de vegetación natural. Durante las jornadas de campo su avistamiento ha sido positivo en un 50% de las visitas y se ha registrado un total de 34 ejemplares.

En cuanto a la actividad de otras especies no catalogadas, destacan los 188 ejemplares de grulla detectados en dos jornadas diferentes, 161 de ellas por encima del barrido de las palas de los aerogeneradores en vuelo migratorio. La especie más frecuente ha sido el cernícalo vulgar, detectada en el 80 % de las jornadas dedicadas al seguimiento del uso del espacio. Por último, se han detectado cuatro ejemplares de buitre leonado en dos jornadas diferentes, siempre por encima del barrido de las palas de los aerogeneradores.

### 5.1.2.2. Comportamiento a lo largo del ciclo cuatrimestral

Se han registrado un total de 270 ejemplares durante 10 visitas en 1 punto de muestreo, lo que hace una tasa de vuelo media de 0,9 aves/min.

Mes	TV01
sep-23	0,18
oct-23	0,22
nov-23	1,88
dic-23	0,33
<b>TV media/cuatrimestral</b>	<b>0,9</b>

Tabla nº17. Tasas de vuelo registradas a lo largo del cuatrimestre.

Las tasas de vuelo durante este cuatrimestre se consideran altas. Si bien cabe destacar que los datos vienen condicionados por el paso de varios grupos de grulla en migración. Así, sin tener en cuenta estos ejemplares de grulla común, la TV media cuatrimestral sería de 0,27 aves/minuto.

En cuanto a la actividad por meses, la tasa de vuelo en el parque eólico se mantiene más o menos homogénea salvo en el mes de noviembre, donde hay un incremento notable debido al avistamiento de grandes bandos migratorios de grulla.

A continuación, se pasa a reflejar su distribución a lo largo de este ciclo cuatrimestral:

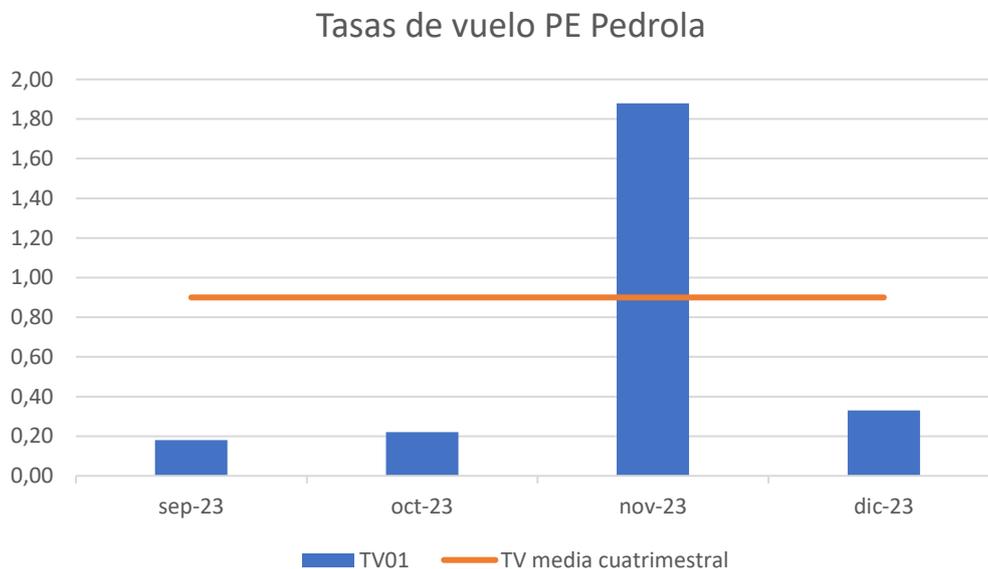


Figura nº 2: Distribución de las observaciones de avifauna por meses a lo largo del periodo cuatrimestral.

### 5.1.2.3. Tipos de vuelo y alturas seleccionadas

Otros datos de interés son las alturas; alta, media y baja, si estas presentan riesgo de colisión por volar a alturas coincidentes con las áreas de barrido. Esta clasificación se hace en base al grado de peligrosidad que puede causar una ruta al interponerse con el área ocupada por el rotor. Así pues, las alturas de vuelo altas (>150 m) o bajas (0-10 m), no tendrán un riesgo tan alto como las alturas medias (10-150 m) y los vuelos batidos no tendrán tanto riesgo como los realizados en planeo por especies de gran tamaño.

Analizando los tipos de vuelo y las alturas de vuelo recogidos en el área de estudio se puede estimar el riesgo potencial de la zona de implantación. Los datos recabados son los siguientes:

Taxón	Tipo de vuelo				Altura de vuelo			Nº Ejemplares
	Batido	Campeo	Cicleo	Posado	Baja	Media	Alta	
<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	1	1	-	-	1
<i>Buteo buteo</i>	1	3	2	1	5	1	1	7
<i>Circus aeruginosus</i>	1	5	-	-	6	-	-	6
<i>Corvus corax</i>	-	1	-	-	1	-	-	1
<i>Corvus corone</i>	1	-	-	3	3	1	-	4
<i>Falco columbarius</i>	-	-	-	1	1	-	-	1
<i>Falco tinnunculus</i>	-	7	-	3	6	4	-	10
<i>Grus grus</i>	179	-	9	-	-	27	161	188
<i>Gyps fulvus</i>	-	-	4	-	-	-	4	4
<i>Milvus milvus</i>	-	7	1	-	1	7	-	8
<i>Pterocles alchata</i>	6	-	-	-	-	6	-	6
<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	24	-	-	10	13	21	-	34
<b>TOTAL</b>	<b>212</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>37</b>	<b>67</b>	<b>166</b>	<b>270</b>
<b>%</b>	<b>79%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>25%</b>	<b>61%</b>	

Tabla nº18. Resultados del punto de observación durante las 10 visitas.

La altura de vuelo más utilizada en el área de estudio ha sido la alta con un 61 % de los vuelos, seguida de la media con un 25%, y la baja con un 14% del total de los ejemplares.

El tipo de vuelo más utilizado ha sido el batido con un 79% de los vuelos registrados, seguido del campeo con un 8%, del posado con un 7% y del cicleo con un 6%.

#### 5.1.2.4. Tasas de riesgo

A continuación, se indican las especies para las que se han detectado vuelos que han atravesado el área de barrido de algún aerogenerador durante las tasas de vuelo, haciendo referencia al número de ejemplares con riesgo, el número de ejemplares totales de la especie y el porcentaje de vuelos con riesgo:

Taxón	Ejemplares Con riesgo	Aerogenerador	Ejemplares Totales (alturas baja, media y alta)	% Vuelos de riesgo	Aves/min
<i>Grus grus</i>	27	PE-02	188	14%	0,0900
<i>Milvus milvus</i>	2	PE-04 y PE-05	8	25%	0,0067
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	PE-01	34	6%	0,0067

**Tabla nº19.** Resultado de los vuelos de riesgo por especie para el PE.

Se han registrado 3 taxones en situaciones de riesgo con una tasa de riesgo media de 0,1 aves/minuto. Dos de las tres especies se encuentran catalogadas a nivel autonómico y nacional:

- Milano real (*Milvus milvus*): especie catalogada como En Peligro a nivel nacional y autonómico. Se encuentra presente tanto en época de invernada, momento en el que su actividad se incrementa, como en el periodo reproductor, en el que su actividad desciende notablemente en el área de estudio. Utilizan el área de estudio en su totalidad, tanto cultivos de secano y olivos como áreas de vegetación natural. Los vuelos de riesgo se han detectado en los aerogeneradores PE-05 y PE-04, los días 25 de octubre y 8 de noviembre, respectivamente.
- Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*): especie catalogada como Vulnerable a nivel nacional y autonómico. Se trata de una especie habitual en el entorno del parque eólico, en la mayoría de las ocasiones se observa realizando vuelos bajos o, mayoritariamente, posada en busca de alimentación y/o descanso en los campos de cultivo próximos a los aerogeneradores PE-01, PE-02 y PE-03, aunque utilizan el área de estudio en su totalidad. Los vuelos de riesgo se han detectado en el aerogenerador PE-01 por dos ejemplares, haciendo un total del 6% de todos los vuelos detectados, lo que supone un riesgo bajo para la especie.
- Grulla (*Grus grus*): especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Se trata de una especie ocasional en el entorno del parque eólico, que en la mayoría de las ocasiones se observa en migración realizando vuelos altos. Los vuelos de riesgo se observaron el 23 de noviembre en el aerogenerador PE-02, lo que supone un total del 14% de todos los vuelos detectados.

### 5.1.2.5. Caracterización de la comunidad aviar

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los censos mediante transecto o itinerario de censo realizado en la zona de implantación del parque eólico, localizado sobre cultivo de cereal en secano TR01, y sobre cultivo de olivo en regadío TR02:

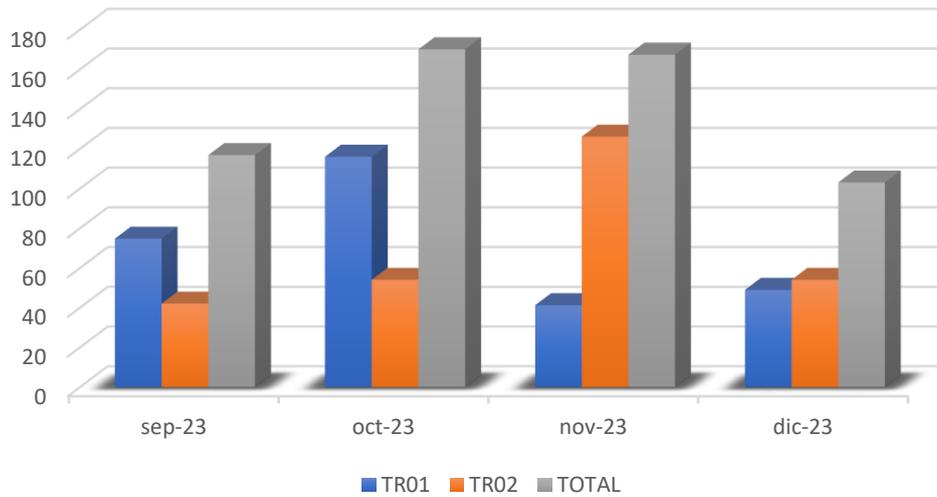
Nombre científico	Fecha de realización de los transectos							
	18/09/2023		18/10/2023		13/11/2023		11/12/2023	
	TR01	TR02	TR01	TR02	TR01	TR02	TR01	TR02
<i>Anthus pratensis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	8	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Corvus corone</i>	-	-	-	6	-	-	-	-
<i>Curruca melanocephala</i>	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	4	3	5	9	8	8	2	4
<i>Hirundo rustica</i>	10	25	-	-	-	-	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	-	-	-	-	-	4	7	14
<i>Melanocorypha calandra</i>	-	-	-	1	30	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	-	1	-	3	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	2	-	1	-	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	15	-	-	-	-
<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	8	-	-	-	6	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>TOTAL</b>	14	28	17	44	42	14	18	19
<b>Detectabilidad</b>	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
<b>Supuestas aves (detect. 75%)</b>	17,5	35	21,25	55	52,5	17,5	22,5	23,75
<b>Densidad 10 ha</b>	42,07	72,24	51,08	113,52	126,20	36,12	54,09	49,02

Tabla nº20. Resultados de las densidades de aves en el transecto mensual.

Los censos realizados permiten conocer en qué momentos del ciclo anual y con qué intensidad las especies de aves hacen uso del hábitat propio del itinerario muestreado.

La especie más abundante y frecuente ha sido la cogujada común (*Galerida cristata*), detectándose en ambos transectos en la totalidad de las jornadas. Le siguen la golondrina común (*Hirundo rustica*) y la calandria (*Melanocorypha calandra*).

### Evolución de la actividad



**Figura nº 3:** Distribución de las densidades de avifauna por transectos y meses.

Los meses de octubre y noviembre han sido los que más ejemplares se han detectado; esto coincide con el paso migratorio, momento en el que especies como la golondrina común se agrupan en la zona de estudio.

Cabe destacar, cierta diferencia entre ambos transectos, siendo el que discurre por los olivos en regadío, el que presenta unas densidades mayores, salvo en el mes de noviembre; esto es debido al avistamiento de un grupo de 30 calandrias en el transecto TR01 que discurre en seco.

### 5.1.3. USO DEL ESPACIO INTERIOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS POR LOS QUIRÓPTEROS

Durante este cuatrimestre se ha colocado la grabadora en el hábitat correspondiente con el cultivo de olivar en régimen intensivo de regadío al noreste del PE-06.

Se ha procedido a registrar los vuelos de cuatro noches durante los meses de septiembre (2 noches) y octubre (2 noches) de 2023, en las que las condiciones climáticas fueron adecuadas.

Del análisis de los resultados se obtiene la presencia y actividad de 9 especies, que se detalla a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Nº grabaciones por mes	
		Septiembre	Octubre
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	10	53
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	39	35
Murciélago ratonero ibérico	<i>Myotis escalerai</i>	1	-
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	-
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	100	492
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	524	322
Murciélago de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	286	315
Murciélago orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	-	2
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	1	1
<b>Total de grabaciones</b>		<b>962</b>	<b>1.220</b>
<b>Media nº grabaciones noche</b>		<b>481</b>	<b>610</b>

Tabla nº21. Especies de murciélagos registradas durante el presente cuatrimestre.

Con respecto a las especies detectadas la más sensibles por su grado de catalogación es el murciélago de cueva, catalogada como vulnerable a nivel nacional y autonómico, dicha especie es muy activa y puede recorrer varios kilómetros en búsqueda de alimento desde sus lugares de descanso o cría. Y el nóctulo grande, catalogado como vulnerable a nivel nacional.

#### Evolución de la actividad

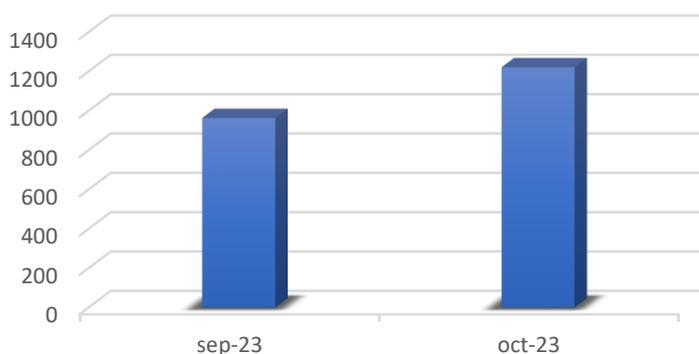
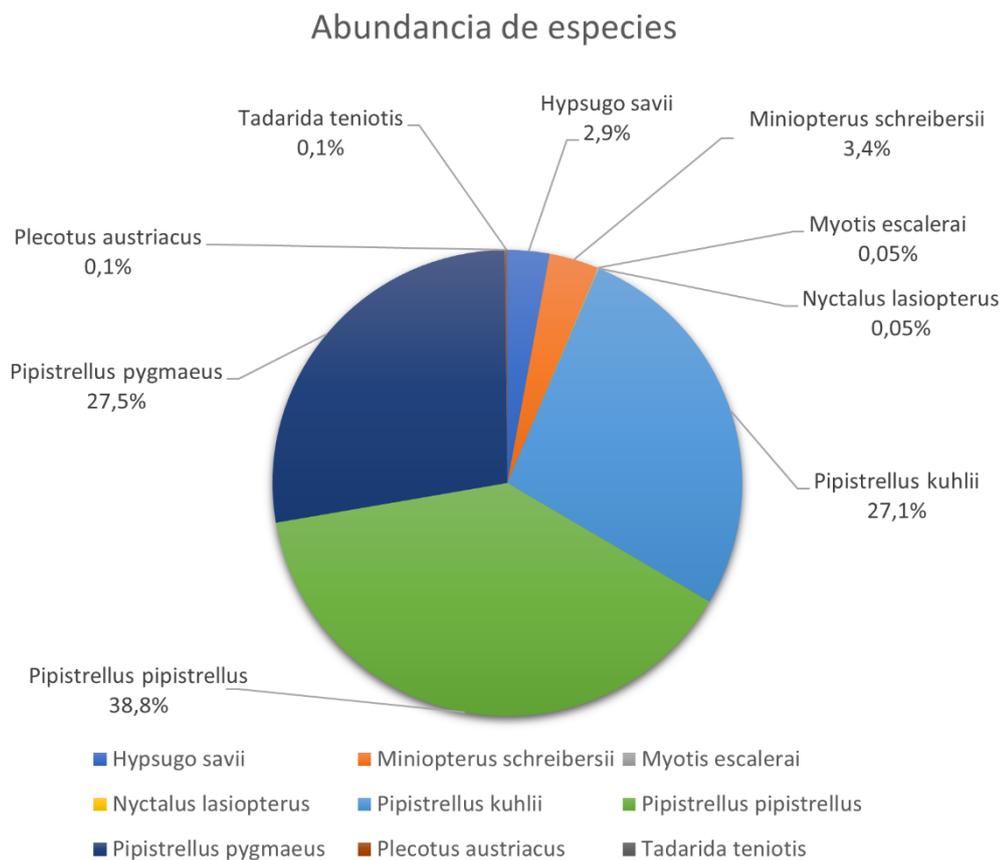


Figura nº 4: Evolución de la actividad de quirópteros en el presente cuatrimestre en el PE.

El mes con mayor actividad ha sido octubre, aspecto relacionado con el ciclo de vida de los quirópteros, puesto que comienza la hibernación de noviembre a abril, y tratan de abastecerse de alimento las semanas anteriores para la invernada. Además, hay especies que realizan movimientos migratorios.

Atendiendo al número de especies registradas, la especie más frecuente en el entorno del parque eólico es el murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) con un 38,8% del total de las especies, seguida del murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) con un 27,5% y del murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) con un 27,1%.

Tanto el murciélago común, como el de Cabrera y el de borde claro, se encuentran ampliamente distribuidos por la Península Ibérica, además se comportan como animales generalistas que aprovechan como cazadero todo tipo de entornos, lo que explica la alta abundancia de ambas especies dentro de la zona de influencia del parque eólico.



**Figura nº 5:** Especies registradas de quirópteros en el presente cuatrimestre en el PE.

## 5.1.4. ESPECIES DE MAYOR RELEVANCIA AMBIENTAL

De todos los taxones detectados se ha efectuado un seguimiento específico sobre aquellos con mayor relevancia ambiental y su potencial riesgo de afección por el parque eólico. Durante este cuatrimestre no se ha llevado a cabo ningún censo específico, por lo que, a continuación, se analiza y describe brevemente el comportamiento de las especies catalogadas como vulnerables y en peligro de extinción en Aragón, así como el de aquellas que se consideran relevantes en el área de estudio:

### 5.1.4.1. Rapaces diurnas

A continuación, se describen brevemente las especies detectadas y su comportamiento a lo largo de este cuatrimestre en el entorno del parque eólico:

Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	RPE	RPE
-------------	--------------------------	-----	-----

Especie sedentaria en el área de estudio. Aunque se suele relacionar con ambientes rupícolas o de montaña, se trata de una especie que ocupa una amplia variedad de hábitats, mostrando preferencia por paisajes abiertos en los que cazar con la mayor facilidad. Es determinante para su presencia la existencia moderada o elevada de presas, como es el caso del conejo en el área de estudio. Nidifica principalmente en roquedos y en menor medida, en torno al 10% en árboles, siendo este porcentaje mayor en las poblaciones del valle del Ebro. Este no es el caso de las zonas de nidificación conocidas en el entorno del parque eólico que se sitúan en pequeños cortados.

A partir del mes de enero de 2024 se realizará un seguimiento específico de este punto de nidificación con visitas mensuales hasta el mes de junio. Es importante destacar que se está terminando de construir una granja en intensivo de gran capacidad a 1,2 km al sureste del nido. Durante toda la fase de construcción el acceso ha sido por un vial que discurre a escasos 200 metros del nido, pudiendo haber interferido notablemente en el abandono del nido durante el periodo reproductor de 2023 debido a las molestias causadas por el paso de maquinaria pesada y coches a gran velocidad, junto con la acumulación de siniestralidad de ejemplares adultos de la especie en los parques eólicos y líneas eléctricas del entorno.

En cuanto a la actividad de la especie en torno al parque eólico, se estima que el área de estudio forma parte de un territorio de una pareja reproductora adulta, de las cuales solamente una nidifica en el límite del área de estudio. Se han observado ejemplares adultos y subadultos de manera muy puntual en zonas próximas, siendo los ejemplares juveniles los que utilizan con mayor frecuencia el área de estudio, permaneciendo posados en los apoyos de las líneas eléctricas próximas y con actitud de caza en las laderas con vegetación natural y abundancia de presas.

En la zona de implantación del PE Pedrola la actividad de la especie es muy baja, no habiéndose detectado ningún ejemplar desde los puntos de observación durante este periodo cuatrimestral.

<b>Aguilucho cenizo</b>	<b><i>Circus pygargus</i></b>	<b>VU</b>	<b>VU</b>
-------------------------	-------------------------------	-----------	-----------

Especie estival nidificante en gran parte de la península ibérica con una distribución determinada por la disponibilidad de hábitat en el que cría, fundamentalmente cultivos de cereal en secano. Así pues, el área de estudio se considera un hábitat potencialmente idóneo para la especie, aunque presenta una distribución muy irregular estando ausente en lugares en principio adecuados. Nidifica en el suelo y hay datos suficientes para afirmar que el declive poblacional que sufre es debido, principalmente, a la pérdida de una proporción no sostenible de pollos durante la cosecha de cereal. No se han detectado grupos en migración ni ejemplares desde los puntos de observación del parque eólico.

<b>Cernícalo primilla</b>	<b><i>Falco naumanni</i></b>	<b>RPE</b>	<b>VU</b>
---------------------------	------------------------------	------------	-----------

Especie estival y nidificante en el radio de los 3 km. Cuenta con un Plan de Conservación cuyo ámbito coincide en el área de estudio con el término municipal de Pedrola. Las edificaciones necesarias para su reproducción han sufrido un importante deterioro durante los últimos años fruto de su abandono. Aun así, en las infraestructuras que mantienen tejados de teja aptos para su nidificación, se han observado ejemplares durante los periodos reproductivos previos. Su presencia y actividad en la zona de implantación se incrementa al final del verano, una vez que finaliza la reproducción y cría y abandonan estas infraestructuras, estando presentes con regularidad en la zona de implantación del parque eólico.

En el presente cuatrimestre no se han detectado ejemplares de la especie desde el punto de observación, si bien durante otras labores de vigilancia ambiental se han observado agrupaciones de pequeño tamaño en el entorno del PE, cazando o posados en taludes de los caminos y apoyos eléctricos.

<b>Milano real</b>	<b><i>Milvus milvus</i></b>	<b>PE</b>	<b>PE</b>
--------------------	-----------------------------	-----------	-----------

Se trata de especie migradora parcial en el área de estudio, recibiendo durante la invernada numerosos ejemplares provenientes de sus lugares de cría en el centro y norte de Europa. Los núcleos reproductores más cercanos al área de estudio se sitúan, previsiblemente, al norte del río Ebro. La península ibérica resulta de vital importancia para la especie, ya que entre Alemania, Francia y España se concentra el 90 % de la población mundial. Ha sido catalogado como En Peligro de Extinción en la Comunidad Autónoma de Aragón. Según SEO/Birdlife, en España la población reproductora perdió más del 40% de las parejas reproductoras entre 1994 y 2004.

En el área de estudio se trata de una especie habitual durante los meses invernales que utiliza el entorno inmediato del parque eólico como zona de campeo, alimentación y descanso. Sin embargo, durante el resto del año se trata de una especie ocasional con avistamientos puntuales en el área de estudio.

En el presente cuatrimestre se han detectado 8 ejemplares en el 50% de las visitas, lo que supone una tasa de vuelo de 0,0267 aves/minuto.

Fecha	Distancia (m)	Aerogenerador	Número	UTM-X	UTM-Y
13/09/2023	243	PE-03	1	646.275	4.623.352
28/09/2023	236	PE-01	1	645.870	4.622.990
25/10/2023	30	PE-05	1	646.636	4.624.238
25/10/2023	301	PE-01	1	645.632	4.623.337
08/11/2023	348	PE-01	2	645.411	4.622.771
08/11/2023	50	PE-04	1	646.383	4.623.891
29/11/2023	300	PE-02	1	645.667	4.623.361

**Tabla nº22.** Ejemplares de milano real observados desde la tasa de vuelo.

Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU
----------------	------------------------------	----	----

Especie estival y necrófaga que tiene sus puntos de nidificación conocidos más cercanos en los cortados del río Jalón, relativamente cercanos al área de estudio. Durante el presente cuatrimestre no ha sido observado ningún ejemplar ni desde tasa de vuelo ni durante otras labores de la vigilancia ambiental.

### 5.1.4.2. Aves esteparias

Durante el presente cuatrimestre no se han llevado a cabo censos de las especies de aves esteparias en el área de estudio, estos se realizan tanto en invernada como en reproducción. Para ello se seleccionan 5 transectos a pie para pteróclidos con una longitud total de 10 km, y 52 puntos de observación y escucha específicos para sisón común. Si bien, a continuación, se analiza y describe brevemente el comportamiento de las especies catalogadas, así como el de aquellas que se consideran relevantes en el área de estudio:

Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	VU	VU
---------------	--------------------------	----	----

Especie sedentaria, gregaria y termófila que cuenta con cinco núcleos poblacionales bien diferenciados en la península ibérica, siendo uno de ellos la parte central del valle del Ebro donde se encuentran el parque eólico. Habita lugares llanos o ligeramente ondulados de cultivo extensivo de cereal en secano, con barbechos, pastizales o eriales. Durante el periodo de cría selecciona únicamente pastizales y barbechos con vegetación de bajo porte, evitando los cereales ya crecidos que, una vez cosechados y terminada la cría, vuelven a ocupar. Así pues, el área de estudio se trata de un hábitat potencialmente adecuado para la especie. Durante la época de cría se observan en el área de estudio en pareja o en grupos reducidos, pero durante el resto del año mantiene un comportamiento mucho más gregario. Se encuentra en claro declive poblacional debido, principalmente, a la intensificación agrícola y la consiguiente disminución de alimento y hábitat adecuado.

Durante el presente cuatrimestre no se ha llevado ningún censo específico de la especie ni del resto de aves esteparias, por lo que se enumeran a continuación las observaciones de la especie desde las tasas de vuelo y durante otras labores de vigilancia ambiental:

Fecha	Distancia (m)	Aerogenerador	Número	Actividad	UTM-X	UTM-Y
04/09/2023	1.759	PE-01	3	Batido	643.970	4.623.605
05/09/2023	1.358	PE-01	5	Batido	644.550	4.623.855
07/11/2023	1.300	PE-06	23	Posado	647.979	4.623.708
10/11/2023	1.590	PE-03	1	Llamada	647.348	4.622.455
19/12/2023	424	PE-01	6	Batido	645.213	4.623.082

**Tabla nº23.** Ejemplares de ganga ibérica detectados desde las tasas de vuelo y durante otras labores de vigilancia ambiental en el área de estudio.

Durante la realización de las tasas de vuelo se han detectado 6 ejemplares el día 19 de diciembre. Y durante otras labores de vigilancia ambiental en el área de estudio se ha registrado como más destacado, un bando de la especie con 23 ejemplares el 7 de noviembre, encontrándose posadas en un campo en barbecho, este avistamientos se sitúan a 1,3 km del aerogenerador PE-06.

Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	VU	VU
--------------	-----------------------------	----	----

Especie residente con requerimientos ecológicos muy parecidos a la ganga ibérica, aunque menos termófila y exigente en cuanto al tamaño de la vegetación, soportando también los matorrales de bajo porte. La presencia de barbechos de larga duración, eriales y pastizales son esenciales para la especie, especialmente durante el periodo

de cría. En el área de estudio es ligeramente menos habitual que la ganga ibérica. Igualmente sufre un marcado declive poblacional como consecuencia de la intensificación agrícola y la consiguiente disminución de alimento y hábitat adecuado. Durante el presente cuatrimestre no se han detectado ejemplares de la especie.

Sisión común	<i>Tetrax tetrax</i>	PE	PE
--------------	----------------------	----	----

Especie sedentaria que ocupa ambientes agrícolas llanos y abiertos, prefiriendo paisajes heterogéneos en los que haya eriales y barbechos donde llevar a cabo la nidificación. A pesar de contar con un hábitat potencialmente adecuado en el área de estudio, así como citas históricas relativamente recientes. Se conocen desplazamientos post nupciales de pequeña o media distancia, pudiendo avistarse en este momento pequeños bandos formados principalmente por hembras y jóvenes. Como todas las especies dependientes de ecosistemas agrícolas, está sufriendo un importante declive poblacional como consecuencia principal de la intensificación agrícola, disminución de alimento, destrucción y fragmentación del hábitat. Durante el presente cuatrimestre no se han detectado ejemplares de la especie.

Chova piquirroja	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	VU	VU
------------------	-------------------------------	----	----

Especie residente en el área de estudio. Nidifica en antiguas parideras o infraestructuras agrícolas y habita zonas de cultivo de secano con mosaicos de vegetación natural. Su nidificación en el área de estudio es segura en la práctica totalidad de las edificaciones. Durante la época reproductiva se les observa relativamente aisladas en pareja, sin embargo, durante el periodo invernal forman grandes bandos sedimentados en el entorno del parque eólico.

Su actividad en el área de estudio ha sido baja en comparación con otros cuatrimestres, no se han observado grandes grupos en la zona de implantación del parque eólico. Se han detectado 34 ejemplares en el 50% de las visitas realizadas, lo que supone una tasa de vuelo de 0,1133 aves/minuto.

Fecha	Distancia (m)	Aerogenerador	Número	Actividad	UTM-X	UTM-Y
11/10/2023	500	PE-01	3	Batido	646.001	4.622.697
03/11/2023	728	PE-01	7	Posado	646.204	4.622.584
08/11/2023	26	PE-01	2	Batido	645.650	4.623.017
08/11/2023	344	PE-01	3	Batido	645.339	4.622.863
23/11/2023	221	PE-05	16	Batido	646.776	4.624.034
05/12/2023	70	PE-02	3	Posado	645.967	4.623.171

**Tabla n°24.** Ejemplares de chova piquirroja detectados desde la tasa de vuelo.

### 5.1.4.3. Aves nocturnas

Durante este cuatrimestre no se han realizado censos específicos de nocturnas.

A continuación, se muestran resultados de los censos realizado en 2023 para un total 11 puntos de escucha:

Especie	Nº ejemplares (C1 )	Nº ejemplares (C2 )	Nº ejemplares (C3)
<i>Asio otus</i>	2	2	-
<i>Athene noctua</i>	6	5	1
<i>Bubo bubo</i>	-	-	1
<i>Burhinus oedicnemus</i>	1	5	5
<i>Caprimulgus spp.</i>	-	-	1
<i>Otus scops</i>	-	3	-
<i>Tyto alba</i>	-	1	-

Tabla nº25. Resumen por especies del resultado de los censos de aves nocturnas realizados en 2023.

Durante los censos de nocturnas C1, C2 y C3, realizados en febrero, abril y junio respectivamente, se registraron un total de 7 especies: búho chico (*Asio otus*), mochuelo europeo (*Athene noctua*), búho real (*Bubo bubo*), alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), chotacabras spp. (*Caprimulgus europaeus/ruficollis*), autillo europeo (*Otus scops*), y lechuza común (*Tyto alba*).

Durante otras labores de la vigilancia ambiental se ha detectado un ejemplar de búho campestre (*Asio flammeus*) el día 9 de octubre posado en un talud de vegetación natural a 3 km al suroeste del aerogenerador PE-01. También, el día 17 de noviembre se ha detectado un grupo invernacional de 100 alcaravanes al suroeste del PE en el paraje denominado *El Semble*.

La especie más frecuente durante los censos específicos fue el mochuelo europeo, seguido del alcaraván, búho chico, autillo europeo, lechuza común, búho real y chotacabras spp.

Su distribución por hábitats ha sido la siguiente:

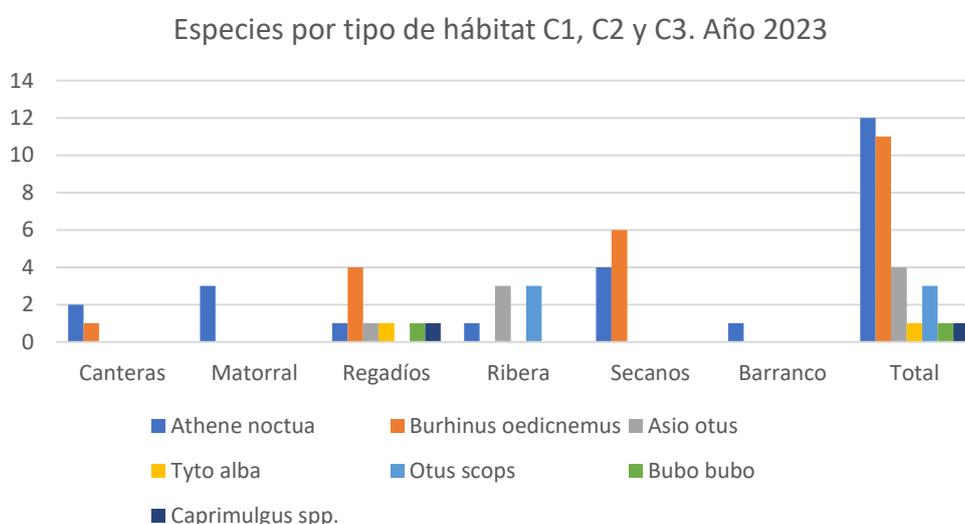


Figura nº 6: Distribución de los censos de aves nocturnas por tipo de hábitat y especie. Año 2023

El hábitat con mayor número de especies diferentes ha sido el regadío y/o su entorno más inmediato, detectándose todas excepto autillo europeo (*Otus scops*). El secoano ha sido el hábitat con mayor número de ejemplares, todos ellos alcaraván común y mochuelo europeo, seguido del regadío y de la ribera del río Jalón. La mayoría de las observaciones y/o escuchas de lechuza común y mochuelo europeo han estado ligadas a infraestructuras agrícolas.

#### 5.1.4.4. Rutas migratorias

La práctica totalidad de las especies estivales e invernantes en el área de estudio ya han llevado a cabo la migración en el mes de octubre y noviembre. Cabe destacar que este año se ha retrasado la migración dadas las atípicas temperaturas acaecidas; siendo los meses de septiembre, octubre y noviembre más calurosos que años atrás. Si bien se ha detectado paso migratorio de las siguientes especies:

##### Cernícalo primilla (*Falco naumanni*):

- Fechas de detección: septiembre.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 10
- Ruta de vuelo: Noreste-Suroeste
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

##### Golondrina (*Hirundo rustica*):

- Fechas de detección: septiembre.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: agrupaciones de mediano tamaño, ± 50 ejemplares.
- Ruta de vuelo: Suroeste-Noreste
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

##### Mosquitero común (*Phylloscopus collybita*):

- Fechas de detección: octubre.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 15
- Ruta de vuelo: Suroeste-Noreste
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

##### Grulla (*Grus grus*):

- Fechas de detección: noviembre y diciembre.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 188
- Ruta de vuelo: Noreste-Suroeste
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

## 5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS

### 5.2.1. SINIESTRALIDAD REGISTRADA

Durante las visitas de campo realizadas entre los meses de septiembre y diciembre de 2023 se han registrado 8 siniestros en el Parque eólico.

**La mortandad registrada para el parque eólico durante el 2C del 4º Año es de 0,33 siniestros/aerogenerador/mes y 0,09 siniestros/MW/mes.**

Se han registrado un total de 8 ejemplares; 5 quirópteros y 3 aves. Ninguno de ellos se encuentra con catalogación especial según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, ni en el Catálogo Español de Especies amenazadas. La siniestralidad del parque eólico durante este cuatrimestre ha consistido en la siguiente:

Siniestro	Fecha	Grupo	Nº	Especie	Aero	Distancia (m)	Sexo	Edad	UTM-X	UTM-Y
1	27/09/2023	Q	1	<i>Pipistrellus sp.</i>	PE-04	43	Indt.	Indt.	646.368	4.623.912
2	27/09/2023	Q	1	<i>Pipistrellus sp.</i>	PE-04	68	Indt.	Indt.	646.420	4.623.866
3	25/10/2023	A	1	<i>Gyps fulvus</i>	PE-01	52	Indt.	Indt.	645.582	4.623.043
4	26/10/2023	Q	1	<i>Pipistrellus sp.</i>	PE-06	36	Indt.	Indt.	646.923	4.624.426
5	26/10/2023	Q	1	<i>Pipistrellus sp.</i>	PE-06	23	Indt.	Indt.	646.924	4.624.408
6	26/10/2023	Q	1	<i>Pipistrellus sp.</i>	PE-06	20	Indt.	Indt.	646.887	4.624.454
7	08/11/2023	A	1	<i>Sylvia atricapilla</i>	PE-02	60	Hembra	Adulta	645.994	4.623.211
8	23/11/2023	A	1	<i>Anthus pratensis</i>	PE-05	46	Indt.	Indt.	646.607	4.624.166

**Tabla nº26.** Ejemplares siniestrados localizados en el Parque Eólico Pedrola en el periodo comprendido entre septiembre y diciembre de 2023.

A continuación, se hace un análisis de las especies siniestradas y el uso del espacio que hacen dentro del Parque eólico:

- ***Pipistrellus sp.***: se han registrado cinco siniestros de este género; dos de ellos en el aerogenerador PE-04 el día 27 de septiembre y tres ejemplares en el aerogenerador PE-06 el día 26 de octubre. De las grabaciones efectuadas en este periodo cuatrimestral el 93,4 % pertenecen al género *Pipistrellus*; siendo un 38,8 % de *Pipistrellus pipistrellus*, el 27,5 % de *Pipistrellus pygmaeus* y el 27,1 % de *Pipistrellus khulii*. La actividad registrada en las grabadoras ha sido ligeramente superior en el mes de octubre.
- **Buitre leonado**: se ha registrado un siniestro de la especie en el aerogenerador PE-01 el día 25 de noviembre. Es una especie habitual en el área de estudio aunque la mayoría de ejemplares se observan a gran altura realizando vuelos de desplazamiento en busca de alimento, si bien no se detectaron restos de carroña durante la prospección posterior a la detección del siniestro, la Cabaña de Marinote situada a 800 metros de este aerogenerador, se emplea ocasionalmente para la guarda de ganado ovino.

- **Curruca capirotada:** se ha registrado un siniestro de la especie en el aerogenerador PE-02 el día 8 de noviembre. Se trata de una especie común en el área de estudio, especialmente en fechas propias de la migración como es el mes de noviembre.
- **Bisbita pratense:** se ha registrado un siniestro de la especie en el aerogenerador PE-05 el día 23 de noviembre. Se trata de una especie común en el área de estudio en periodo migratorio e invernial, llegando el grueso de los ejemplares a partir del mes de octubre.



**Figura nº 7:** Distribución de la siniestralidad por especies.

En cuanto a las distancias de las detecciones de los siniestros a los aerogeneradores:

- ↳ El 63% de los siniestros se han detectado en los primeros 50 metros, y el 38% restante en la franja entre los 51 y 100 metros. La distancia máxima de detección ha sido un ejemplar de *Pipistrellus sp.* registrado a 68 metros de distancia a la base del aerogenerador.

## 5.2.2. SINIESTRALIDAD ESTIMADA

Para aproximarse al valor real de la mortandad total se han tenido en cuenta los factores que intervienen en la reducción de la franja recuperada.

### ENSAYOS DE PERMANENCIA Y DETECTABILIDAD DE CADÁVERES

Se ha realizado ensayos de detectabilidad y permanencia durante el periodo cuatrimestre. Los trabajos se han realizado con especies de aves de mediano tamaño (palomas) donadas por un servicio de control de plagas y de pequeño tamaño. No se han llevado a cabo test de permanencia para especies de gran tamaño ya que se ha comprobado que su persistencia en el campo llega hasta los 15 días.

#### 1. DETECTABILIDAD DE CADÁVERES

Para los ensayos de detectabilidad se utilizaron 12 señuelos simulando: aves de mediano tamaño (3 señuelos medianos), aves de pequeño tamaño (3 señuelos pequeños) y quirópteros (6 señuelos muy pequeños). Su colocación se dispuso totalmente al azar siempre dentro del área de barrido de los aerogeneradores y por una persona ajena al estudio. La detección la realizó la misma persona encargada de llevar a cabo el seguimiento de la siniestralidad, con el fin de evaluar conjuntamente tanto la detección de especies pequeñas como la capacidad detectiva del muestreador.

El estado de los hábitats a muestrear han consistido en lo siguiente:

- ✎ Cultivo de olivar: Visibilidad buena entre filas de cultivo por baja cobertura vegetal y moderada en la zona arbolada.
- ✎ Cultivo de cereal: Visibilidad de buena a moderada, parcelas en barbecho, labradas o sembradas con una altura entorno a los 15 centímetros.

Nº Señuelo	Hábitat	Tamaño	Aerogenerador	Detectado
1	Cultivo de cereal	M	PE-01	Sí
2		MP	PE-01	Sí
3		P	PE-02	Sí
4		MP	PE-02	Sí
5		P	PE-03	Sí
6		MP	PE-03	Sí
7	Cultivo de olivo	M	PE-04	Sí
8		MP	PE-04	No
9		P	PE-05	Sí
10		MP	PE-05	No
11		M	PE-06	Sí
12		MP	PE-06	Sí

**Tabla nº27.** Características de los señuelos empleados para el cálculo de la detectabilidad.

Los resultados obtenidos en cuanto a la detectabilidad fueron:

Tamaño de los ejemplares	Detección Cultivos Cereal	Detección Cultivos Olivar	% Detectabilidad
Aves de tamaño mediano	1/1=1	2/2=1	100 % (3/3)
Aves de tamaño pequeño	2/2=1	1/1=1	100 % (3/3)
Quirópteros de tamaño muy pequeño	3/3=1	1/3=0,33	67 % (4/6)

Tabla nº28. Detectabilidad en el parque eólico.

## 2. PERMANENCIA DE LOS RESTOS

Con el fin de calcular el factor de corrección a aplicar en las fórmulas de la mortandad real se ha procedido a estudiar la velocidad de desaparición de los cadáveres a consecuencia de la actividad de especies carroñeras presentes en el área de estudio. Se han depositado un total de 8 cadáveres de palomas alrededor del parque eólico. Como resultado final se obtiene que, un cadáver de un ave de tamaño medio permanecerá en el campo durante una media de 7,6 días, siendo la mayor permanencia de 15 días (alrededor de los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06), y la menor de 1 día (alrededor de los aerogeneradores PE-01, PE-02 y PE-03).

Nº de ejemplar	Días de seguimiento															# día desaparición (t <sub>i</sub> )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	X	X	X	X	X											5
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
3	X															1
4	X	X														2
5	X	X	X	X												4
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
7	X	X	X	X												4
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
Media (t <sub>medio</sub> )																7,6

Tabla nº29. Permanencia en el entorno del parque eólico.

## 3. CÁLCULOS DE ESTIMACIÓN DE MORTANDAD

Para calcular la mortandad cuatrimestral en el parque eólico fue preciso aplicar índices de corrección, en cuanto a detectabilidad, permanencia, superficies de muestreo y frecuencias en cuanto a visitas.

1<sup>er</sup> Método: ERICSSON W.P. ET AL 2003

$$M = \frac{N * I * C}{k * t_m * p}$$

Donde :

N= Número total de aerogeneradores en el Parque eólico estudiado.	6
I= Intervalo entre visitas de búsqueda (días).	10,6
C= Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio.	G=1 M=0 P=2 Q=5
k= Número de aerogeneradores revisados.	6
t <sub>m</sub> = Tiempo medio de permanencia de un cadaver sobre el terreno (días).	7,6
p= Capacidad de detección del observador.	G=1 M=1 P=0,67

$$\left[ M \text{ Aves mediano tamaño} = \frac{6 * 10,6 * 0}{6 * 7,6 * 1} = 0 \right]$$

**M = 0 mortandad igual a la registrada (Aves de mediano tamaño).**

$$\left[ M \text{ Aves pequeño tamaño} = \frac{6 * 10,6 * 2}{6 * 7,6 * 0,67} = 4,16 \right]$$

**M = 4,16 mortandad superior a la registrada (Aves de pequeño tamaño).**

$$\left[ M \text{ Quirópteros} = \frac{6 * 10,6 * 5}{6 * 7,6 * 0,67} = 10,41 \right]$$

**M = 10,41 mortandad superior a la registrada (Quirópteros).**

La estimación total de la siniestralidad durante este cuatrimestre es la siguiente:

PE	Mortandad corregida	Mortandad registrada
Aves gran tamaño	1	1
Aves de mediano tamaño	0	0
Aves pequeño tamaño	4	2
Quirópteros	10	5
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>8</b>

Tabla nº30. Resultados de la siniestralidad tras aplicar factores de corrección.

### 5.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO

A continuación, se muestra un inventario de los puntos donde se han detectado procesos erosivos:

Código	Localización	Cuatrimestre de detección	Descripción	Tasa de Erosión	Propuesta de medidas
EPE001	Camino PE-02	1C (3 <sup>er</sup> Año)	Desprendimiento	Alta	Corrección fisiográfica

Tabla nº31. Inventario de puntos de erosión.



Durante este cuatrimestre la tasa de erosión del punto ya inventariado en el camino de acceso al aerogenerador PE-02, pasa de calificarse como baja a alta en el presente informe, motivado por el colapso de parte del camino, provocado por la erosión hídrica como consecuencia del paso de La DANA por el término municipal de Pedrola. Dada la entidad de los procesos erosivos se proponen medidas correctoras en el punto EPE001.

La red de viales del parque eólico cuenta con un total de tres puntos de drenaje y un cruce del barraco del Tollo mediante badén, todas estas infraestructuras funcionan correctamente encontrándose libres de restos que impidan la circulación del agua de lluvia.

#### 5.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

Dada la escasa superficie de taludes generados por la construcción del parque eólico se ha considerado apropiada una restauración fisiográfica y no vegetal. No obstante, destaca la cobertura vegetal alcanzada (> 60%) en los terraplenes de los aerogeneradores PE-02, PE-03 y PE-05, estando representada principalmente por especies ruderonitrófilas.

#### 5.5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS

El punto limpio del parque eólico se localiza en un habitáculo de la Subestación Eléctrica Coscojar II, situada en el término municipal de Pedrola, Zaragoza.

##### Localización:

En el habitáculo se almacenan los residuos de los parques eólicos de Coscojar II, El Águila II y III Unificado y Pedrola, su ubicación en coordenadas es la siguiente:

Ubicación	UTM-X	UTM-Y
Punto limpio	644.559	4.620.705

Tabla nº32. Coordenadas en UTM del centroide del punto limpio.

##### Tipos de residuos producidos:

- Aceites usados (130208\*) ..... ✓
- Absorbentes y trapos contaminados (150202\*) ..... ✓
- Envases de plástico contaminados (150110\*) ..... ✓

##### Gestión

- Autorización de Pequeño Productor de Residuos Peligrosos ..... ✓
- Contrato de Gestor de Residuos Peligrosos. .... ✓
- Contrato de Gestor de Residuos No Peligrosos ..... ✓
- Documentos de Control y Seguimiento ..... ✓
- Libro de registro ..... ✓
- Retirada ..... ✓

Todos los residuos peligrosos se encuentran bien segregados, con una etiquetación correcta:

- Nombre del residuo ..... ✓
- Código LER del residuo ..... ✓
- Centro productor ..... ✓
- Fecha de inicio de almacenamiento ..... ✓
- Fecha de fin de almacenamiento ..... ✓
- Pictograma identificativo ..... ✓

Se han detectado los siguientes residuos pendientes de retirada en el entorno de las plataformas:

- Residuos no peligrosos: tales como plásticos, cartones y asimilables a urbanos en pequeñas cantidades en los aerogeneradores.

Acciones llevadas a cabo:

- Notificación al jefe de parque y retirada de todos los ellos, residuos urbanos a almacenar y contenedores con un almacenamiento de más de 6 meses a retirar por gestor autorizado.

## 5.6. OTRAS INCIDENCIAS DE TEMÁTICA AMBIENTAL ACAECIDAS

**Presencia de puntos de carroña, abandono de cadáveres:** No se ha registrado presencia de puntos de carroña o abandono de cadáveres, durante el presente cuatrimestre.

## 6. CONCLUSIONES

A continuación, se resumen los resultados del Seguimiento de Vigilancia Ambiental en fase de explotación del Parque eólico “Pedrola” correspondientes al Año 4 Segundo Cuatrimestre comprendido entre septiembre y diciembre de 2023:

- ❖ Se han inventariado un total de 92 taxones de aves, 19 taxones de mamíferos, 5 de reptiles y 1 anfibio:
  - Un total de 9 especies de aves y 1 de quiróptero se encuentran catalogadas en Aragón: 2 En Peligro de Extinción: milano real y sisón común; 8 Vulnerables: aguilucho cenizo, alimoche común, cernícalo primilla, ganga ibérica, ganga ortega, chova piquirroja, colirrojo real y murciélago de cueva.
  - 58 especies de aves y 15 de otros grupos faunísticos se incluyen en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- ❖ En cuanto al uso del espacio de las aves se ha detectado una tasa de vuelo media para el parque eólico de 0,9 aves/minuto, considerada alta. Sin embargo, una gran parte de las observaciones (188 de 270) corresponden con el paso migratorio de grulla común, con ello y sin tener en cuenta dichas observaciones se obtendría una tasa de vuelo de 0,27 aves/minuto. La mayor actividad se ha dado durante el mes de noviembre como consecuencia de bandos migratorios de grulla y la mínima en septiembre. La altura de vuelo con mayor número de registros ha sido la alta con un 61% de los registros, lo que indica un riesgo de colisión medio-bajo durante este periodo cuatrimestral. En cuanto al tipo de vuelo, el más utilizado ha sido el batido con un 79% de los vuelos registrados. Las especies con mayor número de registros han sido la grulla (*Grus grus*), la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), el cernícalo común (*Falco tinnunculus*) y el milano real (*Milvus milvus*); mientras que las especies más frecuentes han sido el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), detectado en el 80% de las jornadas; el milano real (*Milvus milvus*), la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*), detectados en el 50% de las jornadas.
- ❖ La densidad de aves de pequeño tamaño cada 10 ha ha oscilado a lo largo de los 4 meses, teniendo su pico en el mes de octubre, y la menor actividad en el mes de diciembre. Las especies con mayores densidades y más frecuentes durante este cuatrimestre han sido la cogujada común, la golondrina común y la calandria.
- ❖ En cuanto a aves esteparias se han detectado durante otras labores de la vigilancia ambiental un grupo de 23 gangas ibéricas y un grupo de aproximadamente 100 alcaravanes. Las gangas ibéricas se sitúan en el paraje *La Sarda*, próximo al Polígono Industrial El Campillo, a 1,3 km del aerogenerador PE-06, donde se vienen observando a lo largo de los 5 años de la vigilancia ambiental en explotación de manera regular tanto en periodo reproductor como en periodo invernal. Como es de esperar y se viene contrastando en este y en otros parques eólicos en explotación, se sitúan significativamente alejadas de los aerogeneradores y del aumento de la actividad humana como consecuencia de la actividad propia de estas infraestructuras. El grupo invernal de 100 alcaravenes también se observó alejado de las infraestructuras y de la actividad humana en el paraje El semble, al oeste del parque eólico.

- ❖ Los censos de aves nocturnas realizados en el periodo anual muestran la presencia de 7 especies: mochuelo europeo, alcaraván común, búho chico, lechuza común, autillo europeo, búho real y *Caprimulgus sp.*. Únicamente mochuelo europeo y alcaraván común han sido detectadas en los tres censos. Si bien, durante otras labores de la vigilancia ambiental se detectó un ejemplar de búho campestre el 9 de octubre, en el area de estudio.
- ❖ Se han registrado un total de 9 especies de quirópteros en el parque eólico: *Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis escalerai*, *Nyctalus lasiopterus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Plecotus austriacus* y *Tadarida teniotis*. Las especies más frecuentes y abundantes han sido *Pipistrellus pipistrellus* (38,8% de las grabaciones), *Pipistrellus pygmaeus* (27,5% de las grabaciones) y *Pipistrellus kuhlii* (27,1% de las grabaciones), siendo el mes con mayor actividad octubre.
- ❖ Durante este cuatrimestre se ha detectado el paso migratorio de cernícalo primilla y golondrina común en septiembre; de mosquitero común en octubre; y de grullas en noviembre y diciembre.
- ❖ Se han registrado un total de 8 siniestros en el Parque eólico, pertenecientes a 3 taxones de aves y 1 taxón de quiróptero: 5 quirópteros, 1 ave de tamaño grande y 2 aves de tamaño pequeño. Ninguna de las especies registradas aparece en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón ni en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, siendo la mayor siniestralidad registrada la del género *Pipistrellus sp.* con 5 registros, tres de ellos en el aerogenerador PE-06.
- ❖ El parque eólico en general se encuentra en buenas condiciones de limpieza, y la colonización de especies vegetales de los taludes es adecuada. Se ha detectado un punto de erosión significativo en el camino de acceso al aerogenerador PE-02 provocado por la erosión hídrica como consecuencia del paso de La DANA por el término municipal de Pedrola.
- ❖ Durante el presente cuatrimestre no se han detectado puntos de carroña.
- ❖ En cuanto a las medidas de minimización del riesgo de colisión se encuentran en funcionamiento: los dispositivos de disuasión de los aerogeneradores PE-03 y PE-05; y los vinilos disuasorios colocados en todos los fustes. Se adjunta link de acceso para la visualización de los fragmentos de video más representativos captados por los dispositivos: [Videos DTBird - Pedrola](#).

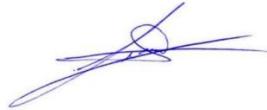
Para que surta los efectos oportunos firmo en Zaragoza, en el mes de enero de 2024.



Rocío Sus Pérez  
Grado en Ciencias Ambientales



Luis Sasot Escorihuela  
Grado en Ciencias Ambientales



Francisco Javier García Cremades  
Técnico de campo

## ANEXO I

### LISTADO DE MEDIDAS

## LISTADO DE COMPROBACIÓN: MEDIDAS DEL PLAN DE VIGILANCIA EN FASE DE EXPLOTACIÓN

1. El plan de vigilancia ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación. El Plan de Vigilancia Ambiental está sujeto a inspección, vigilancia y control por parte del personal técnico del departamento competente en materia de medio ambiente del Gobierno de Aragón, con este fin deberá notificarse las fechas previstas de las visitas de seguimiento con antelación suficiente al correspondiente Coordinador del Área Medioambiental para que, si se considera, los Agentes de Protección de la Naturaleza puedan estar presentes y actuar en el ejercicio de sus funciones. Incluirá con carácter general lo previsto en el estudio de impacto ambiental y en las adendas de avifauna y quirópteros y estudio de los impactos acumulativos y sinérgicos del parque eólico "Pedrola", así como los siguientes contenidos: ✓
2. En función de los resultados, se deberá establecer la posibilidad de adoptar cualquier otra medida adicional de protección ambiental que se estime necesaria en función de la siniestralidad detectada, incluyendo el cambio en el régimen de funcionamiento con posibles paradas temporales, la reubicación o eliminación de algún aerogenerador o la implementación de nuevos sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones. ✓
3. Para el seguimiento de la mortalidad de aves, se adoptará el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Se deberá incluir un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres. Se deberá dar aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren, a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En el caso de que los Agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante correo electrónico a la Dirección General de Sostenibilidad. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre. ✓
4. Se deberá ampliar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y con separación máxima de recorridos de 10 m teniendo en cuenta su ubicación en campos de cultivo. Su periodicidad debería ser al menos semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y en periodos migratorios (febrero-marzo y noviembre) durante un mínimo de seis años desde la puesta en funcionamiento del parque, y quincenal el resto de periodos. Se deberán incluir tests de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible. Debe, asimismo, prestar especial atención a detectar vuelos de riesgo y cambios destacables en el entorno que puedan generar un incremento del riesgo de colisiones. Igualmente, se deberán realizar censos anuales específicos para ganga ibérica, ortega, cernícalo primilla, alimoche, buitre leonado, águila real, además de las especies de avifauna que se censaron durante la realización ✓

de los trabajos del EsIA y adendas de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.

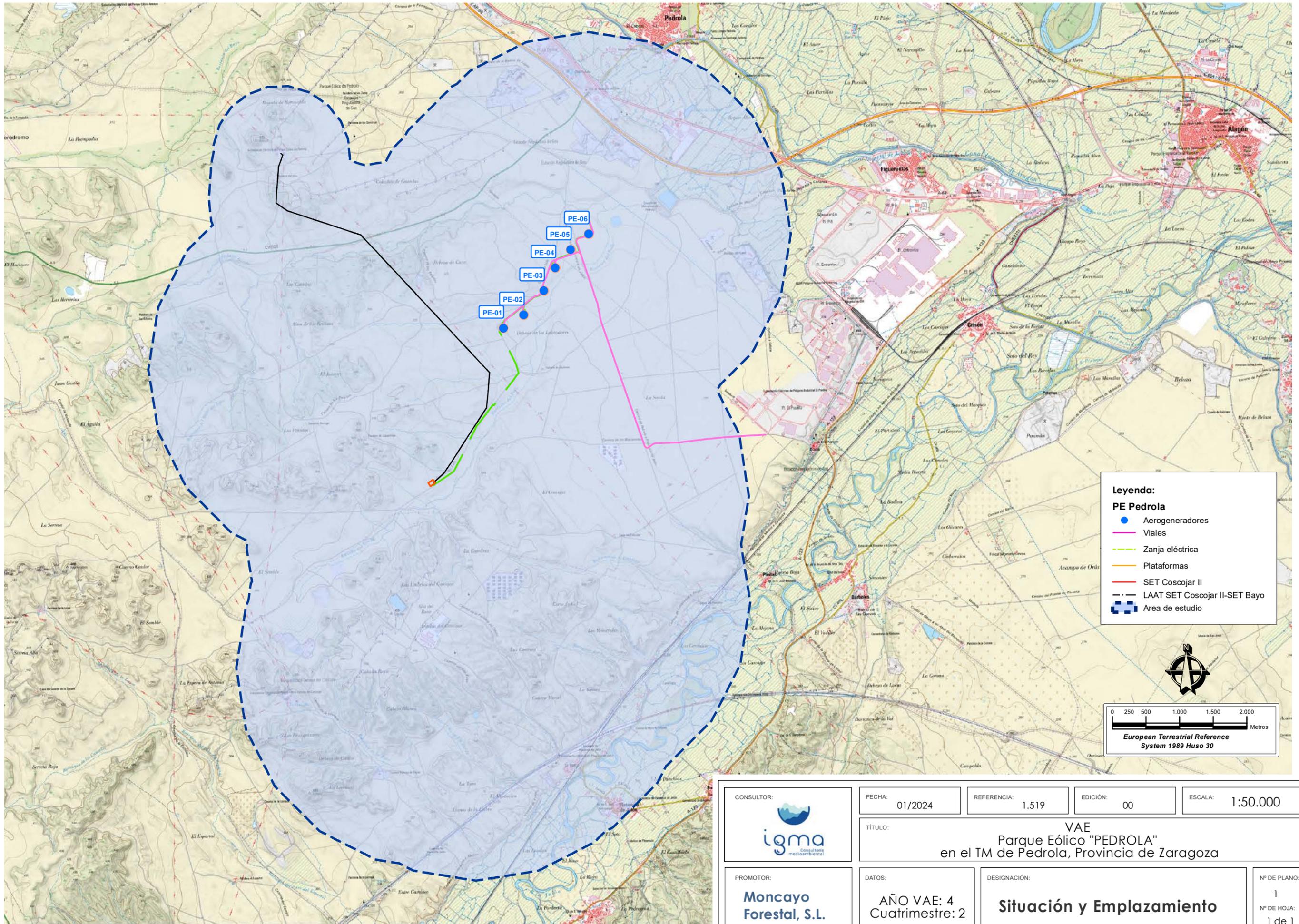
5. Se realizará el seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de ganga, ortega, cernícalo primilla, águila real, alimoche, buitre leonado, y milano real, así como otras especies detectadas en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante, al menos, los seis primeros años de vida útil del parque. Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento, tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza. ✓
6. Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental. ✓
7. Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno. ✓
8. Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras. ✓
9. Otras incidencias de temática ambiental acaecidas. ✓
10. Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato .pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable, archivos vídeo, en su caso, e información georreferenciable en formato shp., huso 30, datum ETRS89). En función de los resultados del seguimiento ambiental de la instalación y de los datos que posea el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, el promotor queda obligado a adoptar cualquier medida adicional de protección ambiental, incluidas paradas temporales de los aerogeneradores, incluso su reubicación o eliminación. ✓
11. Durante la realización de los trabajos en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento del parque eólico, se adoptarán medidas oportunas para evitar la aparición y propagación de cualquier conato de incendio, debiendo cumplir en todo momento las prescripciones de la orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón. ✓
12. Con objeto de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje y sobre las poblaciones más próximas, y reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros, en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A/Media C. Es decir, durante el día ✓

---

y el crepúsculo, la iluminación será de mediana intensidad tipo A (luz de color blanco, con destellos) y durante la noche, la iluminación será de mediana intensidad tipo C (luz de color rojo, fija). El señalamiento de la torre de medición, en caso de que se requiera, se realizará igualmente mediante un sistema de iluminación Dual Media A/Media C. En el caso de que, posteriormente, las servidumbres aeronáuticas obligaran a una señalización superior a la antes citada, se remitirá a este Instituto copia del documento oficial, que así lo establezca, y la presente condición quedará sin efecto.

- 
13. Instalación de medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves que incluirán el seguimiento de aerogeneradores mediante sistemas de cámara web, la instalación de sensores de disuasión y/o parada en posiciones óptimas que permitan evitar la colisión de aves en vuelo con los aerogeneradores. ✓
-

## ANEXO II CARTOGRAFÍA



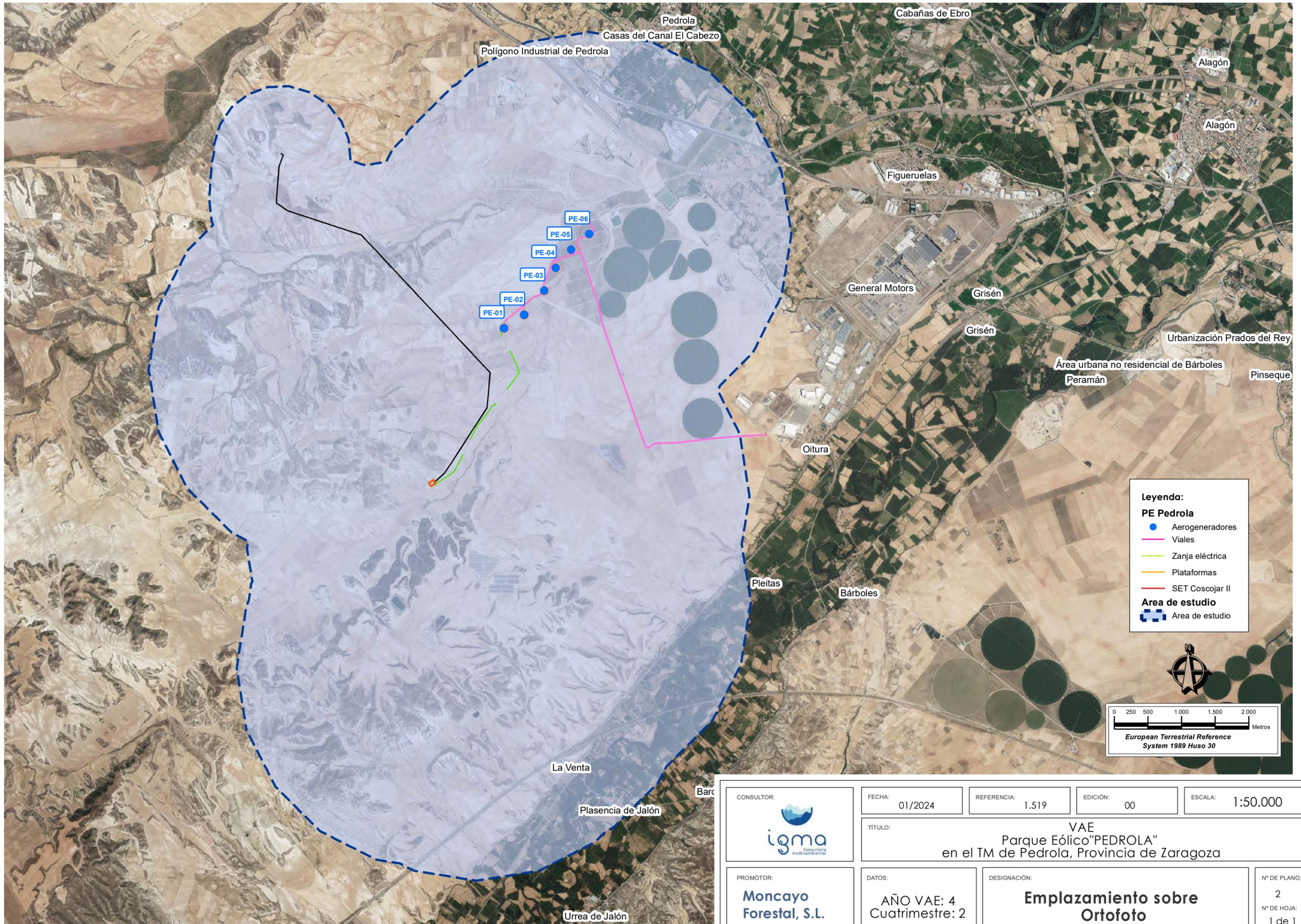
**Legenda:**

- Aerogeneradores
- Viales
- Zanja eléctrica
- Plataformas
- SET Coscojar II
- - - LAAT SET Coscojar II-SET Bayo
- Area de estudio

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

CONSULTOR: 	FECHA: 01/2024	REFERENCIA: 1.519	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:50.000
<b>VAE</b> <b>Parque Eólico "PEDROLA"</b> <b>en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza</b>				
PROMOTOR: <b>Moncayo Forestal, S.L.</b>	DATOS: AÑO VAE: 4 Cuatrimestre: 2	DESIGNACIÓN: <b>Situación y Emplazamiento</b>	Nº DE PLANO: 1 Nº DE HOJA: 1 de 1	



**Legenda:**

**PE Pedrola**

- Aerogeneradores
- Viales
- Zanja eléctrica
- Plataformas
- SET Coscojar II

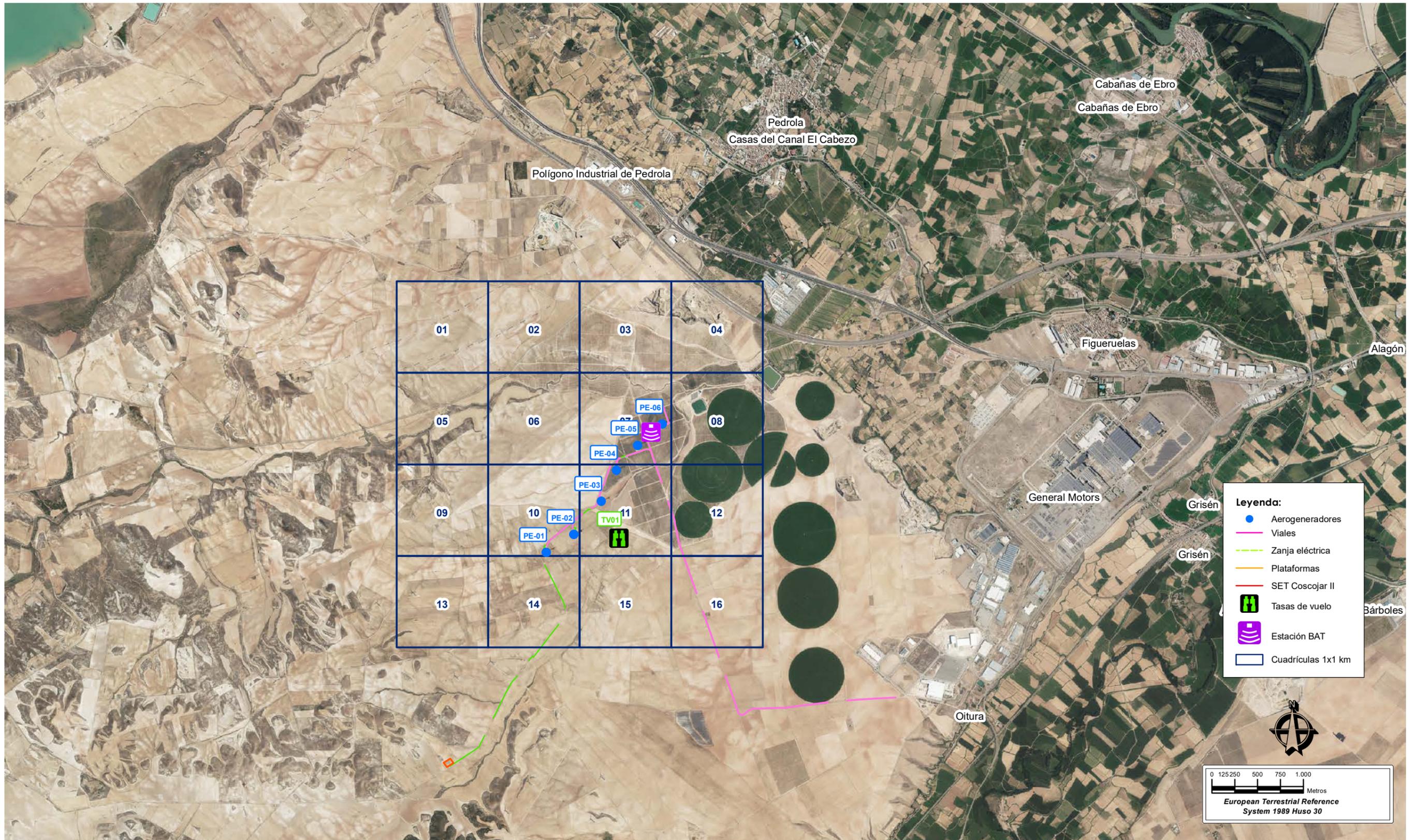
**Area de estudio**

- Area de estudio

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

CONSULTOR: 	FECHA: 01/2024	REFERENCIA: 1.519	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:50.000
TÍTULO: VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza				
PROMOTOR: <b>Moncayo Forestal, S.L.</b>	DATOS: AÑO VAE: 4 Cuatrimestre: 2	DESIGNACIÓN: <b>Emplazamiento sobre Ortofoto</b>	Nº DE PLANO: 2 Nº DE HOJA: 1 de 1	



**Leyenda:**

- Aerogeneradores
- Viales
- - - Zanja eléctrica
- Plataformas
- SET Coscojar II
- ▭ Tasas de vuelo
- Estación BAT
- Cuadrículas 1x1 km

CONSULTOR: 	FECHA: 01/2024	REFERENCIA: 1.519	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:40.000	
<b>VAE</b> <b>Parque Eólico "PEDROLA"</b> en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza					
PROMOTOR: <b>Moncayo Forestal, S.L.</b>	DATOS: AÑO VAE: 4 Cuatrimestre: 2	DESIGNACIÓN: <b>Metodología</b> <b>Uso del Espacio</b>	Nº DE PLANO: 3 Nº DE HOJA: 1 de 1		