

Nombre de la instalación:	PE Pedrola
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:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	Cuatrimestral
Año seguimiento n.º:	AÑO 4
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME N.º 3 del AÑO 4
Período que recoge el informe:	ENERO 2024 – ABRIL 2024

Índice:

1. Introducción	1
1.1. JUSTIFICACIÓN	1
1.2. OBJETO	2
2. Promotor	2
3. Encuadre del estudio	3
3.1. LOCALIZACIÓN	3
3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ESTUDIADA	4
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN	5
4. Metodología	7
4.1. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS	8
4.1.1. Control de la siniestralidad	8
4.1.2. Ensayos de detectabilidad y permanencia de los restos	10
4.2. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO DE LAS POBLACIONES DE QUIRÓPTEROS Y AVIFAUNA	11
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
4.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO	22
4.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	22
4.5. SEGUIMIENTO DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	22
5. Resultados	23
5.1. SEGUIMIENTO DEL USO DEL ESPACIO EN EL PARQUE EÓLICO Y SU ZONA DE INFLUENCIA DE LAS POBLACIONES DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS	23
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
5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS	51
5.2.1. Siniestralidad registrada	51
5.2.2. Siniestralidad estimada	53
5.3. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS Y DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO	56
5.4. SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y DE LA EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LAS OBRAS	56

5.5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS.....	57
5.6. OTRAS INCIDENCIAS DE TEMÁTICA AMBIENTAL ACAECIDAS	58
6. CONCLUSIONES.....	59
7. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	62

ANEXO I. LISTADO DE MEDIDAS

ANEXO II. CARTOGRAFÍA

ANEXO III. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL RUIDO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

El presente informe incluye los resultados del Tercer 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 enero a abril de 2024.

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:

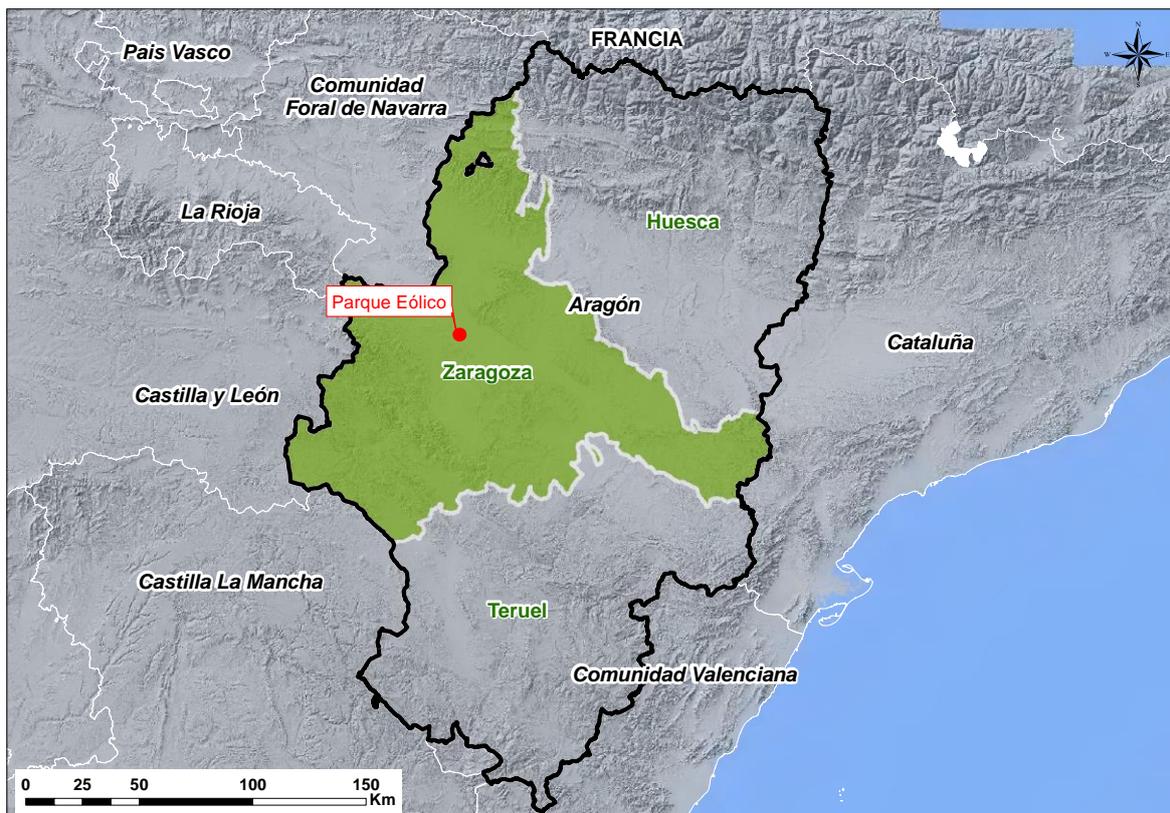
PROMOTOR

- ▲ 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.



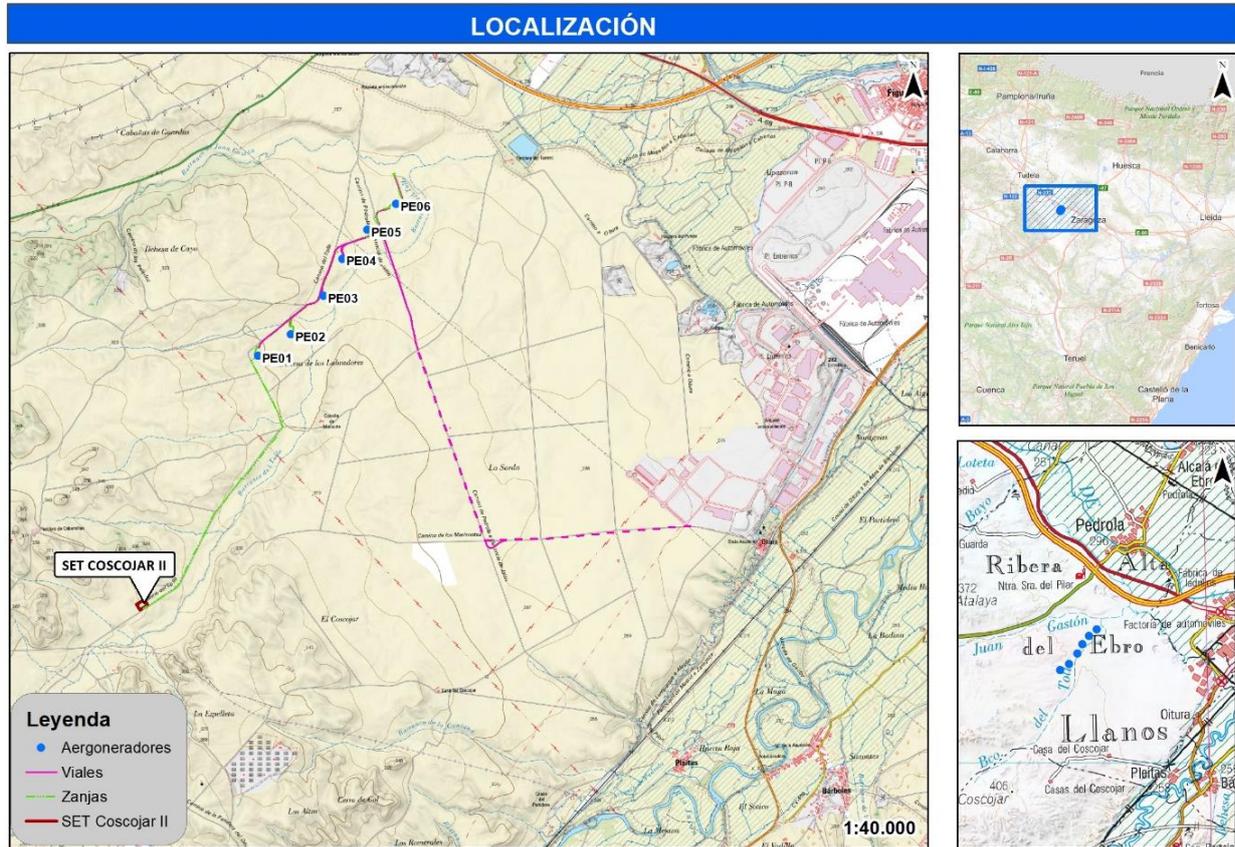
Mapa nº 1. Ubicación del parque eólico.

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”.

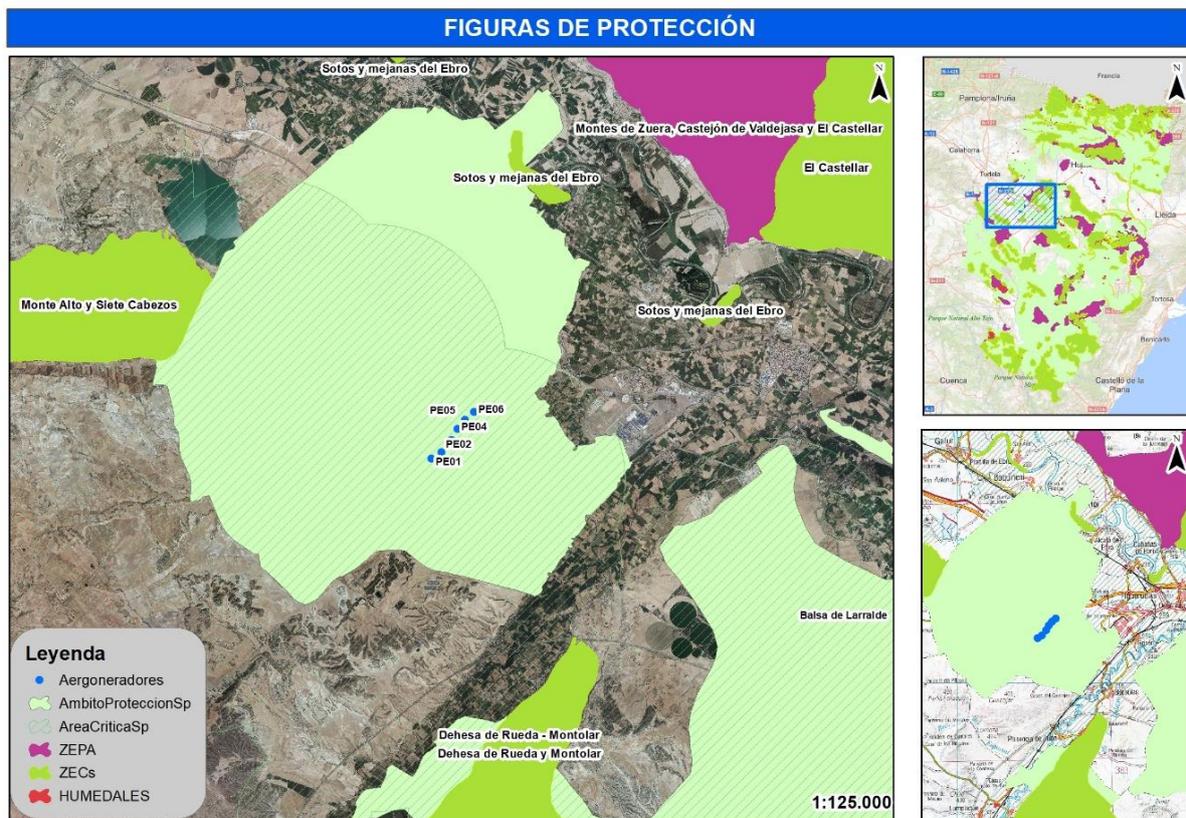
Otros espacios próximos, son:

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
Enero	27	08/01/2024	Invernada
	28	22/01/2024	Invernada
Febrero	29	02/02/2024	Invernada/Migratorio
	30	16/02/2024	Migratorio
	31	26/02/2024	Migratorio
Marzo	32	07/03/2024	Migratorio
	33	14/03/2024	Migratorio
	34	20/03/2024	Migratorio/Reproductor
	35	27/03/2024	Migratorio/Reproductor
	36	04/04/2024	Migratorio/Reproductor
Abril	37	10/04/2024	Migratorio/Reproductor
	38	18/04/2024	Reproductor
	39	24/04/2024	Reproductor

Tabla nº2. Visitas para el seguimiento de la siniestralidad realizadas al PE en el Tercer 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).

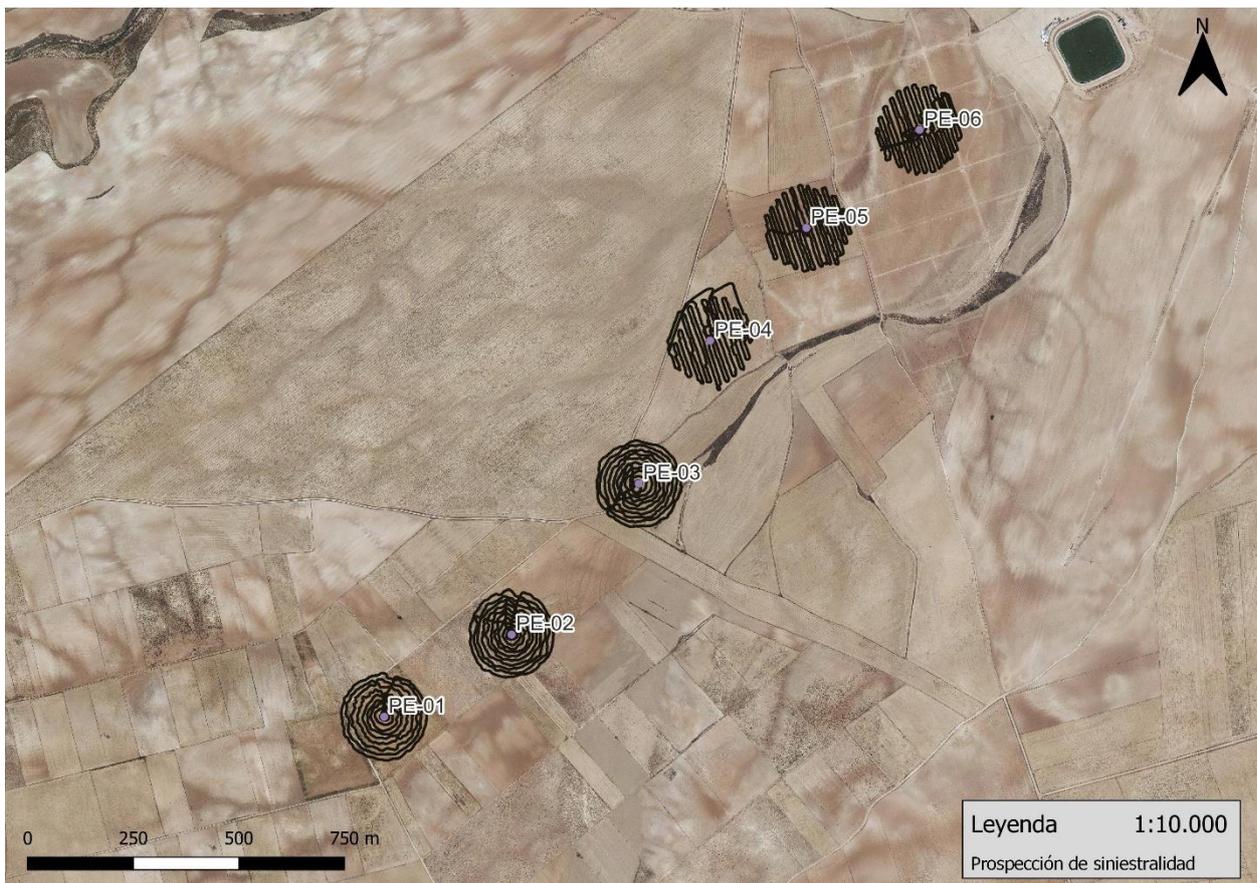
2. Estudio de la mortandad:

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 círculos 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_m= 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

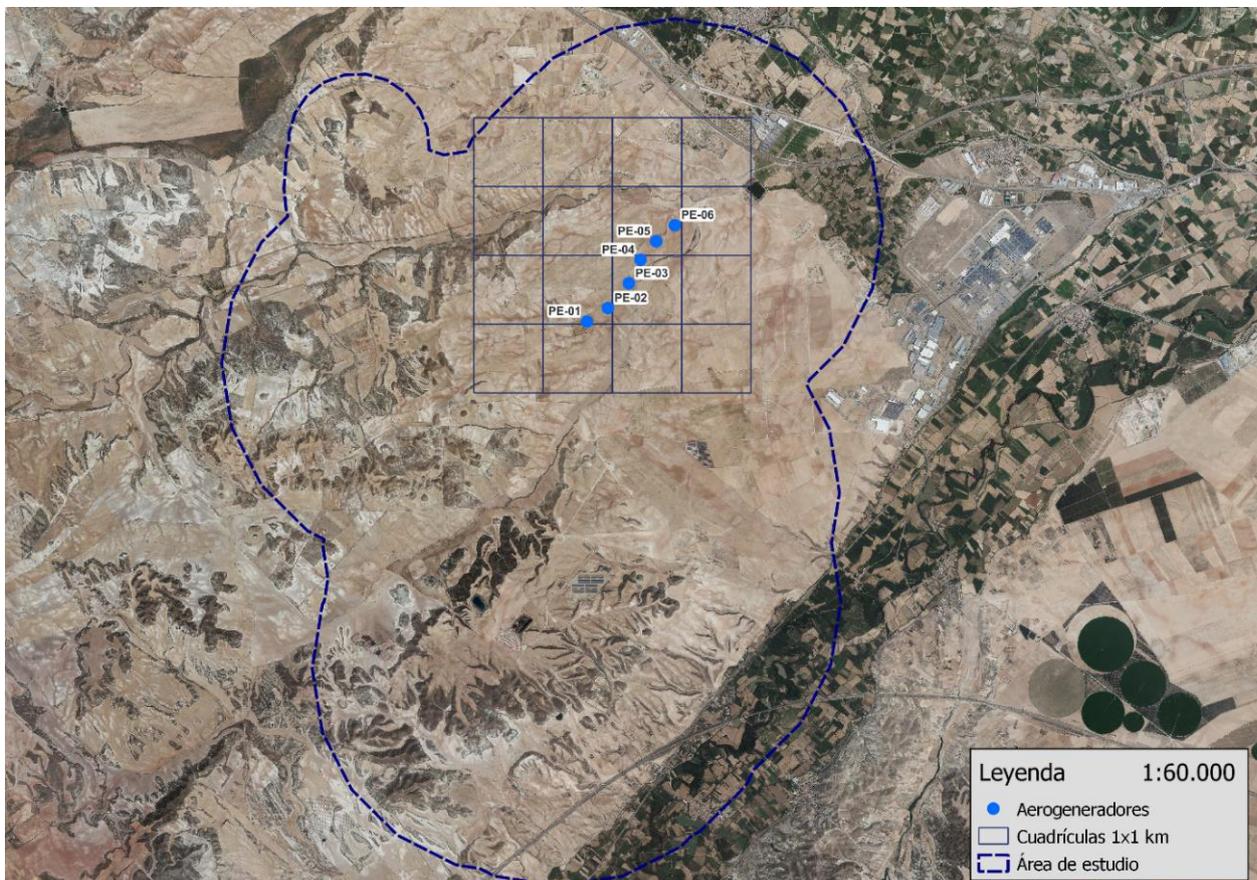
Durante la realización del estudio se realizan 4 análisis de detectabilidad y permanencia de cadáveres animales de pequeño y mediano tamaño, en los distintos periodos de cobertura vegetal del suelo.

- ❖ La permanencia se realiza con palomas, donadas por un servicio de control de plagas, y ratones, comprados los cadáveres en una tienda de animales, 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
Enero	26	04/01/2024	Invernada
	27	17/01/2024	Invernada
Febrero	28	08/02/2024	Invernada
	29	15/02/2024	Invernada/Migratorio
	30	29/02/2024	Migratorio
Marzo	31	08/03/2024	Migratorio
	32	14/03/2024	Migratorio
	33	19/03/2024	Migratorio/Reproductor
	34	26/03/2024	Migratorio/Reproductor
Abril	35	05/04/2024	Migratorio/Reproductor
	36	13/04/2024	Migratorio/Reproductor
	37	18/04/2024	Reproductor
	38	25/04/2024	Reproductor

Tabla nº4. Visitas para el seguimiento del uso del espacio aéreo realizadas en el Tercer 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
 - N
 - SE
 - W
 - SW
 - NE
 - NW
 - 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"> 1. El horario para realizar este tipo de censo se centrará en las tres primeras horas después del amanecer. 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 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

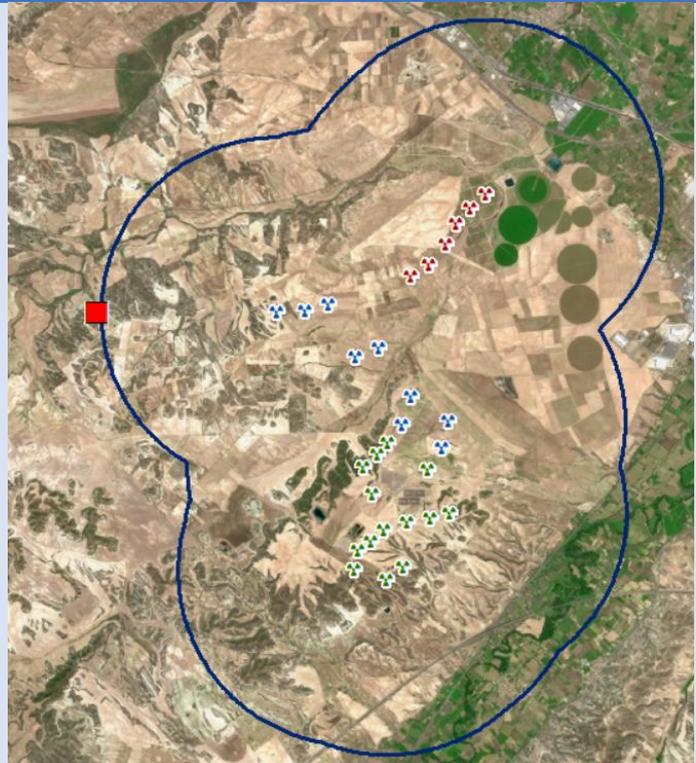
Tabla nº6. Calendario de previsión de censo.

○ **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
C. invernada	15 Diciembre hasta 15 de Febrero	1 Diciembre hasta 15 de Febrero

Tabla nº7. Calendario de previsión de censo.

En el presente cuatrimestre 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 anochecer.
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:

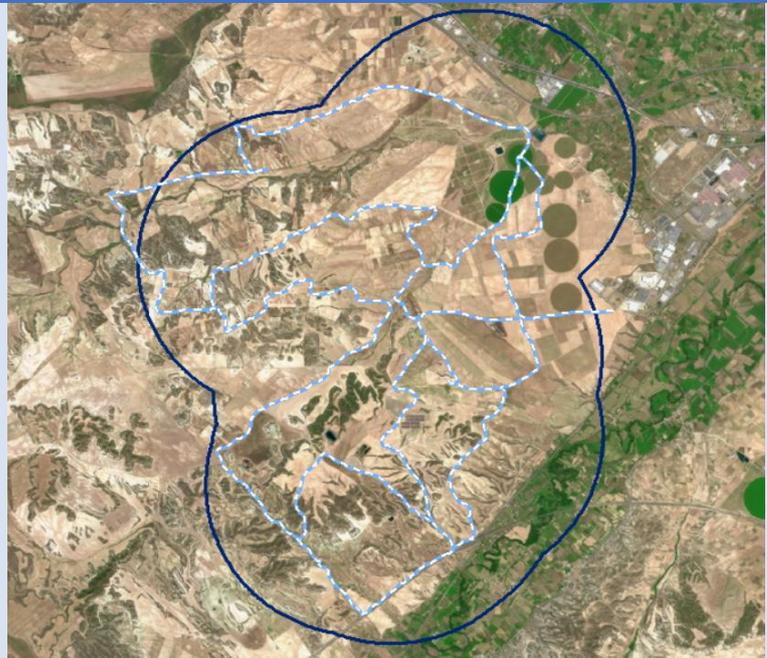
- **Fechas de censo:**

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:

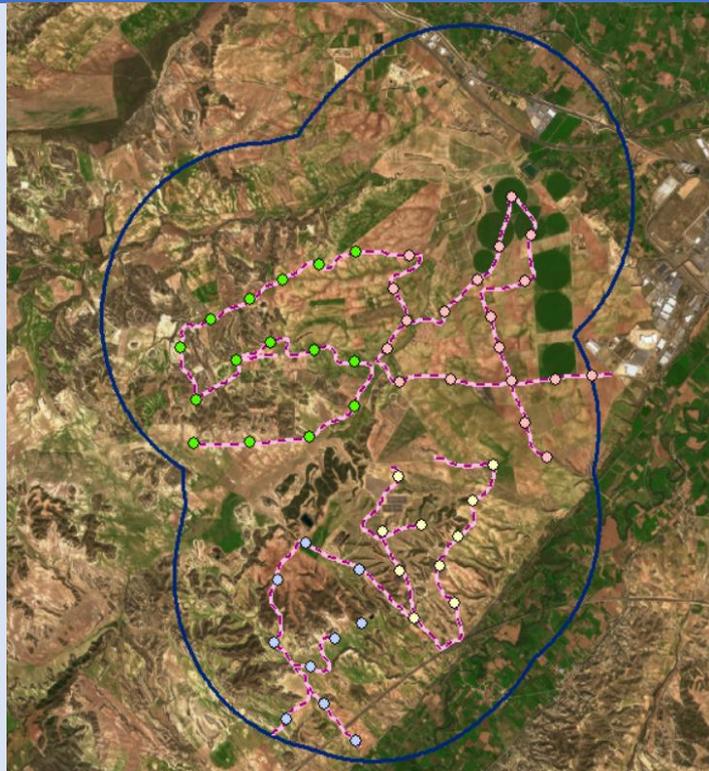
Tipo	Propuesta	Aragón
C. invernada	1 Diciembre hasta 15 de Febrero	1 Diciembre hasta 15 de Febrero
C. reproducción	1 Abril hasta 30 Mayo	15 Abril hasta 30 Mayo

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:

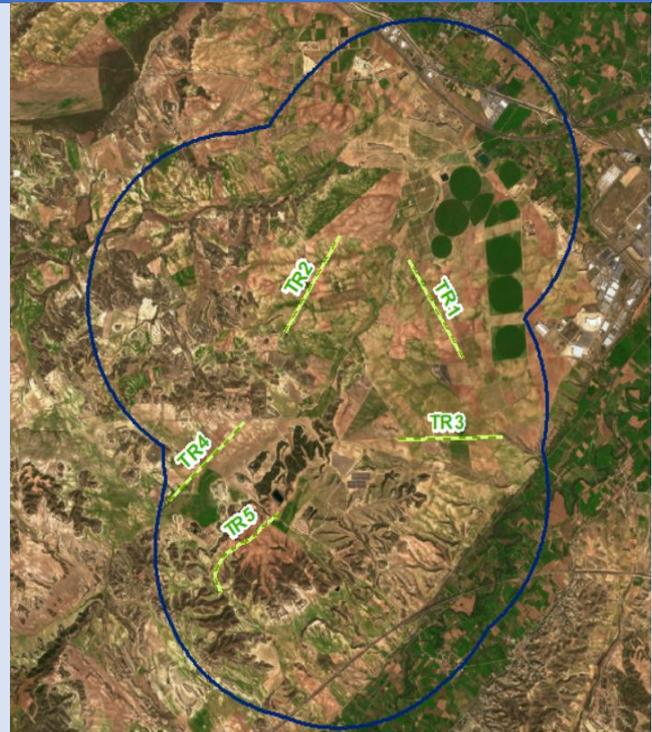
Tipo	Propuesta	Aragón
C1	Diciembre-Febrero	Enero
C2	Abril	Abril
C3	Mayo	1-15 Mayo

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.

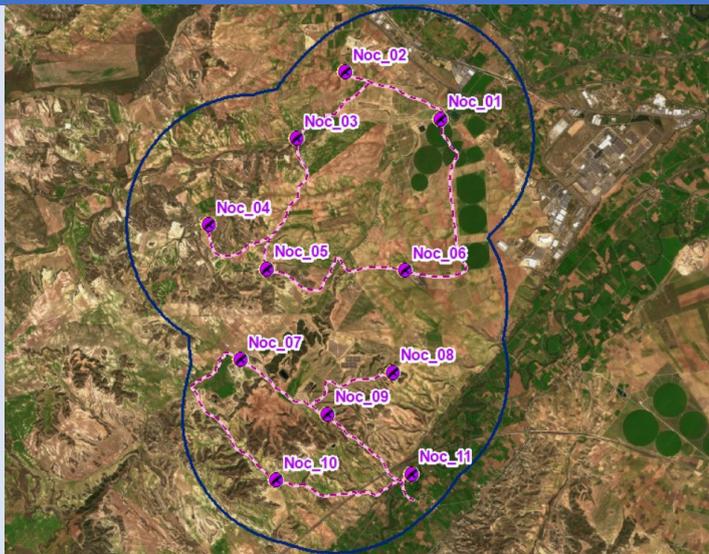
Se llevan a cabo escuchas en 11 puntos de muestreo, localizados en los siguientes hábitats y coordenadas:

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 enero y abril de 2024. 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.
- **RPE:** Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPRES). 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.
- **RPE:** 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>Tachymartitis melba</i>	Vencejo real	RPE	RPE	LC	-	MIG
<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 93 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: 59 especies.
- Listado Español de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial: 55 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)	
Mamíferos				
<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	-	-	-
Herpetos				
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	RPE	-	IV
<i>Malpolon monspensulanus</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 enero a abril de 2024, han estado compuestas por un total de 15 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 13 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>Burhinus oedicnemus</i>	2	2	11	15%	2	-	-	0,0051
<i>Buteo buteo</i>	4	4	9	31%	1	3	-	0,0103
<i>Circus aeruginosus</i>	7	6	7	46%	3	4	-	0,0179
<i>Circus cyaneus</i>	1	1	12	8%	1	-	-	0,0026
<i>Columba palumbus</i>	1	1	12	8%	-	1	-	0,0026
<i>Corvus corax</i>	5	4	9	31%	1	4	-	0,0128
<i>Corvus corone</i>	14	3	10	23%	3	11	-	0,0359
<i>Falco columbarius</i>	1	1	12	8%	1	-	-	0,0026
<i>Falco tinnunculus</i>	10	7	6	54%	6	4	-	0,0256
<i>Gyps fulvus</i>	1	1	12	8%	-	1	-	0,0026
<i>Milvus migrans</i>	10	5	8	38%	-	10	-	0,0256
<i>Milvus milvus</i>	4	2	11	15%	1	2	1	0,0103
<i>Pterocles alchata</i>	2	2	11	15%	-	2	-	0,0051
<i>Pterocles orientalis</i>	2	1	12	8%	2	-	-	0,0051
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	113	5	8	38%	112	1	-	0,2897
TOTAL	177				133	43	1	0,4538

Tabla nº16. Resultados arrojados en el punto de muestreo (TV) del PE durante las 13 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 54% de las jornadas, aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), detectado en el 46% de las jornadas; chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y milano negro (*Milvus migrans*), detectados en el 38% de las jornadas; y busardo ratonero (*Buteo buteo*) y cuervo grande (*Corvus corax*), detectados en el 31% de las jornadas.

Las especies con mayor número de ejemplares registrados han sido, en este orden: chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), corneja negra (*corvus corone*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), milano negro (*Milvus migrans*) y

aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*). Hay que destacar que el elevado número de ejemplares de chova piquirroja se corresponde con la presencia de grandes bandos de la especie sedimentados en el área de estudio.

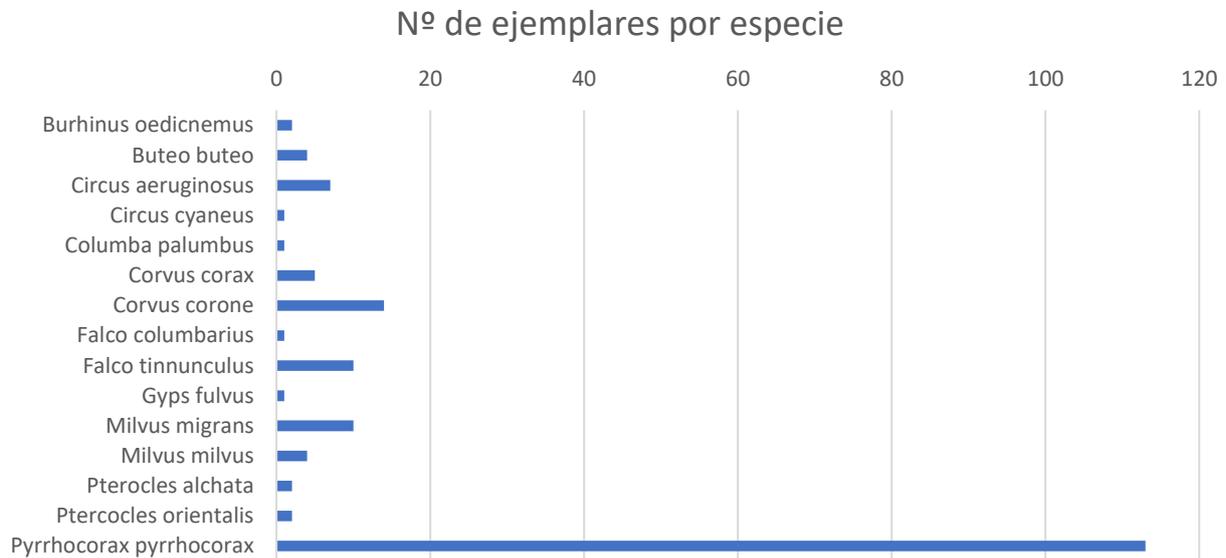


Figura nº 1. Número de ejemplares por especie desde el punto de observación de la tasa de vuelo.

Destacan cuatro especies por su grado de protección según los catálogos autonómico y nacional: milano real, ganga ibérica, ganga ortega 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 4 ejemplares de la especie distribuidos en el 15% de las jornadas de campo.
- 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 2 ejemplares de la especie detectados en dos de las 13 jornadas dedicadas al seguimiento del uso del espacio.
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*): 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 2 ejemplares de la especie detectados en una de las 13 jornadas dedicadas al seguimiento del uso del espacio.
- 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 presencia ha sido positiva en un 38% de las visitas y se han registrado un total de 113 ejemplares.

5.1.2.2. Comportamiento a lo largo del ciclo cuatrimestral

Se han registrado un total de 177 ejemplares durante 13 visitas en 1 punto de muestreo, lo que hace una tasa de vuelo media de 0,45 aves/min.

Mes	TV01
Enero-24	2,00
Febrero-24	0,16
Marzo-24	0,21
Abril-24	0,15
TV media/cuatrimestral	0,45

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

Las tasas de vuelo durante este cuatrimestre se consideran medias. Cabe destacar que los datos vienen condicionados por un grupo de 100 chovas registradas el día 4 de enero. Así, sin tener en cuenta estos ejemplares de chova piquirroja, la TV media cuatrimestral sería de 0,21 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 enero, donde hay un incremento notable debido al avistamiento de un numeroso grupo de chova piquirroja.

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

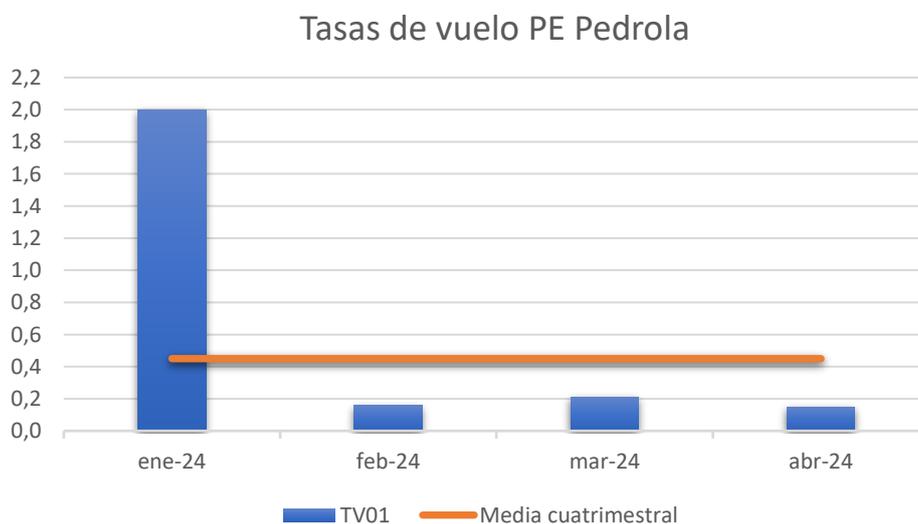


Figura nº 2. Distribución de las observaciones de avifauna por meses a lo largo del periodo cuatrimestral.

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>Burhinus oedicnemus</i>	-	-	-	2	2	-	-	2
<i>Buteo buteo</i>	-	1	2	1	1	3	-	4
<i>Circus aeruginosus</i>	2	4	1	-	3	4	-	7
<i>Circus cyaneus</i>	1	-	-	-	1	-	-	1
<i>Columba palumbus</i>	1	-	-	-	-	1	-	1
<i>Corvus corax</i>	1	3	-	1	1	4	-	5
<i>Corvus corone</i>	12	-	-	2	3	11	-	14
<i>Falco columbarius</i>	-	1	-	-	1	-	-	1
<i>Falco tinnunculus</i>	1	7	-	2	6	4	-	10
<i>Gyps fulvus</i>	1	-	-	-	-	1	-	1
<i>Milvus migrans</i>	3	-	7	-	-	10	-	10
<i>Milvus milvus</i>	-	2	1	1	1	2	1	4
<i>Pterocles alchata</i>	-	-	-	2	-	2	-	2
<i>Pterocles orientalis</i>	-	-	-	2	2	-	-	2
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	3	100	1	9	112	1	-	113
TOTAL	25	118	12	22	133	43	1	177
%	14%	67%	7%	12%	75%	24%	1%	

Tabla nº18. Resultados del punto de observación durante las 13 visitas.

La altura de vuelo más utilizada en el área de estudio ha sido la baja con un 75 % de los vuelos registrados, seguida de la media con un 24 %, y la alta solamente con un 1 % del total de los vuelos registrados desde este punto de observación.

El tipo de vuelo más utilizado ha sido el campeo con un 67 % de los vuelos registrados; el batido con un 14 %; posado con un 12 %; y el cicleo con un 7 % del total de los vuelos registrados.

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>Corvus corone</i>	9	PE-03	14	64%	0,0231
<i>Milvus migrans</i>	2	PE-01	10	20%	0,0051

Tabla nº19. Vuelos de riesgo registrados por especie para el PE.

Se han registrado 2 taxones en situaciones de riesgo con una tasa de riesgo media de 0,0282 aves/minuto. Ninguna de las especies con vuelos de riesgo se encuentra catalogada como Vulnerable o En Peligro de Extinción:

- Corneja negra (*Corvus corone*): especie residente durante todo el año y habitual en el área de estudio, utiliza alimentarse los cultivos de cereal de secano, pero también los regadíos arbóreos presentes en el interior de este parque eólico. Durante el periodo invernal se observan pequeñas agrupaciones de la especie de entre 5 y 10 ejemplares. Los vuelos registrados como de riesgo fueron en el aerogenerador PE-03 que se sitúa en el ecotono entre los cultivos de porte arbóreo en regadío y los cultivos de cereal en secano.
- Milano negro (*Milvus migrans*): especie estival y abundante en el área de estudio que utiliza como zona de campeo y alimentación, así como ruta migratoria por el valle del río Jalón y los barrancos de Juan Gastón y del Tollo. Los vuelos considerados de riesgo han sido registrados en el aerogenerador PE-01, ambos el día 5 de abril de 2024.

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							
	31/01/2024		29/02/2024		13/03/2024		08/04/2024	
	TR01	TR02	TR01	TR02	TR01	TR02	TR01	TR02
<i>Alauda arvensis</i>	-	25	-	-	-	-	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	-	-	-	-	-	8	4
<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Galerida cristata</i>	4	6	2	7	5	2	7	3
<i>Linaria cannabina</i>	13	-	-	-	7	1	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	-	3	3	2	-	1	1	-
<i>Motacilla alba</i>	-	2	-	3	-	-	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pterocles alchata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
TOTAL	17	37	5	13	12	5	16	8
Detectabilidad	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Supuestas aves (detect. 75%)	23	49	7	17	16	7	21	11
Densidad 10 ha	59,65	129,82	17,54	45,61	42,11	17,54	56,14	28,07

Tabla nº20. Densidades de aves de pequeño tamaño en los transectos mensuales.

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 los dos transectos en todas las jornadas. Destaca la detección de un bando invernal de 25 alondras comunes (*Alauda arvensis*) el día 31 de enero de 2024 y un ejemplar de ganga ibérica en vuelo batido. En el mes de abril se registra la llegada al área de estudio de ejemplares de terrera común, especie abundante en periodo estival en el área de estudio.

Evolución de la actividad

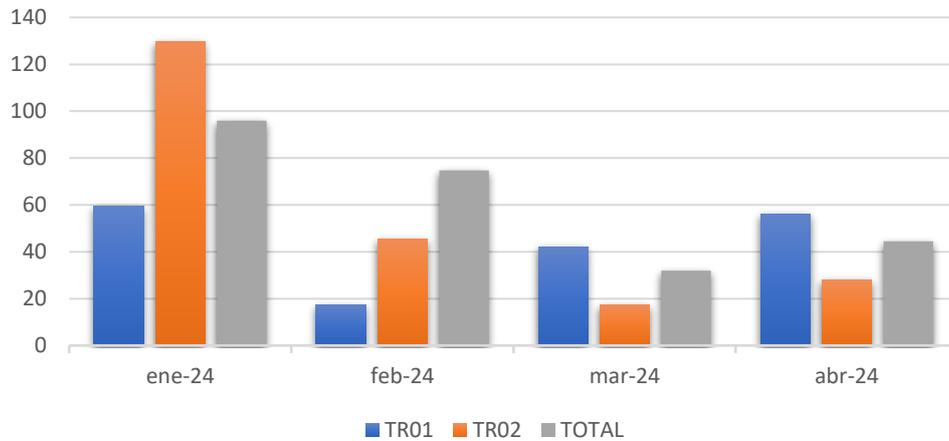


Figura nº 3. Distribución de las densidades de avifauna de pequeño tamaño por transectos y meses.

Los meses de enero y febrero han registrado una mayor actividad debido al registro de agrupaciones invernales de pequeño y mediano tamaño de alondra común, pardillo común y cogujada común. La detección de estas agrupaciones ha sido indistintamente en TR01 y TR02 por encontrarse en el límite entre el cultivo en secano y el regadío de porte arbóreo.

A partir del mes de marzo y el inicio de la actividad nupcial de los aláudidos, la actividad es mayor en TR01 en cultivo de cereal en secano, disminuyendo la actividad en el regadío donde, presumiblemente, evitan reproducirse.

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.

Se ha procedido a registrar los vuelos de tres noches consecutivas durante el mes de abril de 2024, en las que las condiciones climáticas fueron adecuadas.

Del análisis de los resultados se obtiene la presencia de 7 especies, que se detalla a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Nº grabaciones por noche		
		03/04/2023	04/04/2023	05/04/2023
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	301	39	747
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	4	0	0
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	12	1	1
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	16	53	57
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	66	163	68
Murciélago de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	38	79	43
Murciélago ratonera ibérico	<i>Myotis escaleraei</i>	2	0	2
Media nº de grabaciones		220	168	459
Total de grabaciones por noche		439	335	918

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

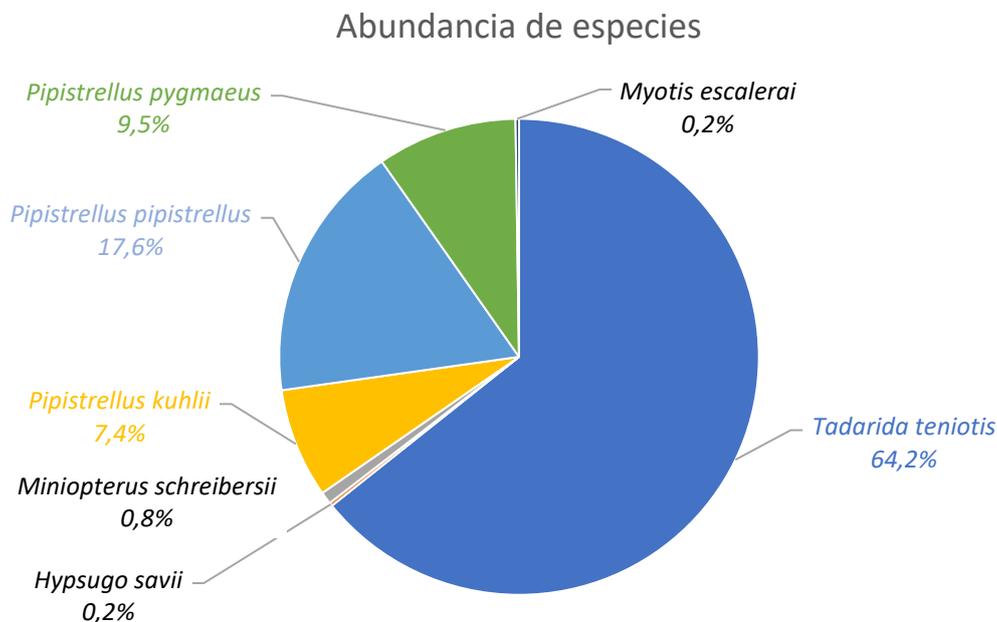


Figura nº 4. Abundancia relativa de quirópteros registrados durante este periodo cuatrimestral.

Durante este periodo cuatrimestral es muy significativa la gran abundancia de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) que ha representado el 64,2 % de las grabaciones. En años anteriores, la dominancia del género *Pipistrellus* en este parque eólico ha sido habitual, mientras que en abril de 2024 ha representado el 34,5 % del total de las grabaciones.

La elevada abundancia de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) registrada en dos de las tres noches de grabación puede estar justificada por dos motivos bien diferenciados, pero imposibles de determinar: movimientos migratorios de la especie, considerada migradora parcial en la Península Ibérica; o bien, una selección positiva de este entorno por un grupo reducido de ejemplares durante toda la noche, llevando a cabo vuelos de caza repetitivos en el interior del parque eólico.

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. Para la obtención de estos datos se han llevado a cabo los siguientes censos específicos:

- Censo de rapaces invernantes
- Censo de aves esteparias invernantes
- Censo de aves nocturnas
- Censo de dormideros de milano real

5.1.4.1. Censo de rapaces invernantes

Se ha llevado a cabo un itinerario de censo consistente en un recorrido en vehículo de 70 kilómetros a lo largo de todo el área de estudio. Los resultados han sido los siguientes:

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	7	0,10
	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	2	0,03
	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	6	0,09
	Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	1	0,01
	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	20	0,29

Tabla nº22. Resultados obtenidos tras la realización del censo de rapaces invernantes.

A continuación, se describen brevemente las especies detectadas en este censo de rapaces y su comportamiento a lo largo de este cuatrimestre en el entorno del parque eólico, así como de otras especies relevantes no detectadas en el censo específico, pero si durante otras labores de la vigilancia ambiental:

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.

En cuanto a la actividad de la especie en torno al parque eólico, se estima que el área de estudio forma parte de un mínimo de dos territorios de parejas reproductoras adultas, de las cuales solamente una nidifica en el límite del área de estudio a 5,4 km al oeste del aerogenerador PE-01.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-

Tabla nº23. Densidad de águila real en el área de estudio.

La presencia de la especie en el área de estudio ha disminuido significativamente desde el inicio de la vigilancia ambiental. Hay que destacar la no detección de ningún ejemplar de águila real (*Aquila chrysaetos*) durante el censo específico de rapaces invernantes, siendo una especie muy habitual durante años anteriores. Tampoco se ha registrado ningún ejemplar de la especie desde el punto de observación de la tasa de vuelo de este parque eólico.

Se está llevado a cabo un seguimiento de la nidificación existente dentro del área de estudio del parque eólico, localizada al noroeste de dicho PE, en el principal cortado de la antigua mina de arcilla roja de Pedrola. Los datos de censo son los siguientes:

Fecha	Nido	Presencia adultos	Presencia inmaduros	Nº Pollos	Observación
18/01/2024	1	2	0	-	Presencia de dos ejemplares de edad adulta cicleando y realizando vuelos de exhibición (picados en altura) entorno al nido.
08/02/2024	1	0	0	-	Visita de corta duración. Sin presencia de la especie entorno al nido.
29/02/2024	1	2	0	-	1 ejemplar incubando. Otro posado en el cerro situado encima del nido.
07/03/2024	1	1	0	-	1 ejemplar incubando.
13/04/2024	1	2	0	-	1 ejemplar adulto incubando, otro campeando en la zona.

Tabla nº24. Resultado del seguimiento específico de la nidificación de águila real en la mina de arcilla roja de Pedrola.

Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	RPE	RPE
--------------------	---------------------------	-----	-----

Se trata de una especie sedentaria y/o migradora parcial en el área de estudio, con hábitat potencial de nidificación en carrizales y zonas húmedas en las inmediaciones de los barrancos que discurren hacia los ríos Ebro y Jalón, así como en la vega de estas dos masas de agua. Se observa regularmente en el área de estudio, siendo más abundante durante el periodo invernal como resultado de la llegada de ejemplares reproductores del centro y norte de Europa. En la zona de estudio se observa más asiduamente en las inmediaciones de los barrancos de Juan Gastón y del Tollo, así como en los regadíos de olivar intensivo que abarcan desde la mitad sureste al noreste del parque eólico (bajo los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06), los regadíos de *Medicago sativa* al este-sureste y también en los cultivos leñosos situados al norte de la zona de estudio.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	7	0,10

Tabla nº25. Densidad de aguilucho lagunero en el área de estudio.

Desde el punto de observación de la tasas de vuelo se han registrado 7 ejemplares de la especie en 6 de las 13 visitas al parque eólico.

Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	RPE	RPE
------------------	-----------------------	-----	-----

Los ejemplares presentes en el área de estudio son exclusivamente invernantes, provenientes de las zonas de cría del centro y norte de Europa, siendo muy escasa la migración por el Estrecho de Gibraltar hacia el continente

africano. En el área de estudio no ha sido detectado como reproductor, sin embargo, en España nidifica regularmente en el cuarto noroeste, siendo habitual en la comunidad autónoma vecina de Navarra.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	-	-

Tabla nº26. Densidad de aguilucho pálido en el área de estudio.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se ha registrado 1 ejemplares de la especie el día 26 de marzo de 2024.

Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	RPE	RPE
----------------	--------------------	-----	-----

Especie sedentaria cuyos puntos de nidificación se localizan fuera del área de estudio, concretamente al suroeste. A pesar de ello, debido a sus característicos vuelos de larga distancia en busca de carroña es una de las especies más habituales en el área de estudio. En la zona de implantación actualmente la presencia de carroña es muy escasa, por lo que la mayoría de los ejemplares son avistados a gran altura.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	-	-

Tabla nº27. Densidad de buitre leonado en el área de estudio.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se ha registrado 1 ejemplares de la especie el día 25 de abril de 2024 a altura media.

Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	RPE	RPE
------------------	--------------------	-----	-----

Es una especie sedentaria en el área de estudio. Su hábitat potencial para la nidificación más cercano coincide con los sotos de los ríos Ebro y Jalón, utilizando el área de estudio como zona de caza. Es habitual verla posada en oteadores, ya sean los apoyos de las líneas eléctricas, aspersiones donde los hay, cultivos leñosos o arbolado disperso.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	2	0,03

Tabla nº28. Densidad de busardo ratonero en el área de estudio.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se han registrado 4 ejemplares de la especie en 4 de las 13 visitas a este parque eólico.

Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	RPE	RPE
------------------	--------------------------	-----	-----

Es una especie sedentaria con hábitat potencial de nidificación en las edificaciones agroganaderas, en los apoyos eléctricos y en pequeños cortados o canteras abandonadas presentes en el área de estudio. Se observa regularmente en el área de estudio cazando en solitario, siendo ligeramente más abundante durante los meses estivales. A pesar

de ser una especie habitual en el área de estudio, la tendencia poblacional es claramente regresiva en los últimos 20 años según SEO/Birdlife. El decrecimiento poblacional de la población de invierno desde 2008 se estima en un 30%; y de más de un 50% en los efectivos reproductores en los últimos 20 años según el programa Sacre de SEO/Birdlife. Esta regresión es especialmente acusada en la región mediterránea donde se encuentra el área de estudio de la infraestructura objeto del seguimiento.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	6	0,09

Tabla nº29. Densidad de cernícalo vulgar en el área de estudio.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se han registrado 10 ejemplares de la especie en 7 de las 13 visitas a este parque eólico.

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

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 de este parque eólico 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.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	-	-

Tabla nº30. Densidad de cernícalo primilla en el área de estudio.

Durante otras labores de la vigilancia ambiental se han registrado los primeros ejemplares (11) de la especie en el área de estudio el día 8 de marzo de 2024 en la paridera de la Dehesa del Caulor, situada a 6,8 km al suroeste del parque eólico.

El resto del mes de marzo y en abril no se ha detectado ningún ejemplar desde el punto de observación pues su área de campeo en esta época del año se restringe al entorno próximo de sus zonas de nidificación. El año 2023, la infraestructuras de cría más cercana a este punto (Paridera de Cabarnillas con 1 pareja) se situó a 2,6 km al suroeste del parque eólico, si bien en las visitas de este cuatrimestre no se han observado ejemplares de la especie.

Durante el siguiente periodo cuatrimestral se presentarán los resultados del seguimiento de las edificaciones potenciales en el área de estudio que han comenzado en el mes de abril y finalizan en el mes de junio.

Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	RPE	RPE
-----------	--------------------------	-----	-----

Especie exclusivamente invernante en el territorio peninsular. Se instala en áreas abiertas y estepas o pseudoestepas cerealistas, principalmente en la Meseta Norte y en el Valle del Ebro. En el área de estudio se observan ejemplares durante el periodo invernal aislados y en solitario, ya sean posados en el suelo o sobre pequeñas piedras. También es habitual observarlo llevando a cabo potentes vuelos a ras de suelo en busca de pequeños passeriformes y mamíferos, insectos y/o reptiles.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	1	0,01

Tabla nº31. Densidad de esmerejón en el área de estudio.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se ha registrado 1 ejemplar de la especie el día 29 de febrero de 2024.

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

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. Durante el resto del año hay avistamientos puntuales de ejemplares juveniles en dispersión.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Número	IKA
08/02/2024	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	20	0,29

Tabla nº32. Densidad de milano real en el área de estudio.

Ha resultado ser la especie más abundante en el área de estudio durante el censo de rapaces invernantes.

También se ha llevado a cabo un censo de dormideros invernales en el entorno del río Jalón, próximo a este parque eólico. El resultado ha sido la detección de pequeñas agrupaciones (3 – 5 ejemplares) de la especie dispersas en la vega del río Jalón, sin un patrón establecido. También se han contrastado los movimientos diarios de la especie entre el río Jalón (dormir) y el área de estudio (campeo).

Además, se han llegado a contabilizar hasta 65 ejemplares de la especie en dirección Sur por el río Jalón, desplazándose muy probablemente a los dormideros históricos localizados entorno a Salillas de Jalón y/o Calatorao.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se han registrado 4 ejemplares de la especie en 2 de las 13 visitas a este parque eólico en los meses de febrero y marzo.

5.1.4.2. Aves esteparias

Durante el presente cuatrimestre se ha llevado a cabo el censo invernal (C1) de las especies de aves esteparias en el área de estudio. Para ello se han seleccionado 5 transectos a pie para pteróclidos con una longitud total de 10 km y 52 puntos de observación y escucha específicos para el sisón común.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación junto con una breve descripción de las especies detectadas en el área de estudio y su comportamiento, así como otras con distribución potencial o histórica conocida 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 y la línea eléctrica estudiadas. 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.

En el área de estudio y durante la época invernal mantiene cierta querencia por determinados lugares coincidentes con los transectos específicos positivos para este censo en años anteriores (TR1, TR2 y TR3). También se ha visto que selecciona positivamente los barbechos viejos existentes y los rastrojos sin labrar del año anterior, tanto durante la realización de este censo como por las observaciones a lo largo del cuatrimestre durante otras labores de vigilancia ambiental.

Especie	Fecha	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TOTAL	Densidad ha	Densidad 10 ha
<i>Pterocles alchata</i>	16/01/2024	48	-	-	-	-	48	0,48	4,8

Tabla nº33. Resultado del C1 de aves esteparias. Años 2024. Ganga ibérica (*Pterocles alchata*).

Se desprende de los resultados que los ejemplares asentados en años anteriores en TR2 y TR3 se han visto desplazados al entorno de TR1, posiblemente debido a las obras y explotación de nuevas infraestructuras de energías renovables y las molestias asociadas durante la fase de construcción.

Distancias de las observaciones de ganga ibérica respecto al parque eólico:

Distancias (km)	TR01
PE	0,66 km al aerogenerador PE-02

Tabla nº34. Distancias de las observaciones de ganga ibérica.

Durante otras labores de la vigilancia ambiental se han registrado los siguientes ejemplares:

Fecha	Especie	Número	UTM - X	UTM - Y
14/02/2024	<i>Pterocles alchata</i>	48	646.643	4.622.496
19/02/2024	<i>Pterocles alchata</i>	16	646.597	4.622.473

Tabla nº35. Observaciones de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) durante otras labores de la vigilancia ambiental.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se han registrado 2 ejemplares de la especie en 2 de las 13 visitas a este parque eólico.

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 se ha localizado un bando invernal formado por un máximo de 9 ejemplares en el entorno de TR1, observado durante otras labores de la vigilancia ambiental. El día en que se realizó este censo específico se registraron solamente 7 ejemplares de la especie. Este bando ha estado sedimentado en esta zona durante gran parte del periodo invernal tal y como se ha podido observar durante la realización de otras labores de vigilancia ambiental. El resultado del censo específico ha sido el siguiente:

Especie	Fecha	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TOTAL	Densidad ha	Densidad 10 ha
<i>Pterocles orientalis</i>	16/01/2024	7	-	-	-	-	7	0,07	7

Tabla nº36. Resultado del C1 de aves esteparias. Años 2024. Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).

Distancias de las observaciones de ganga ortega respecto al parque eólico:

Distancias (km)	TR01
PE	0,66 km al aerogenerador PE-02

Tabla nº37. Distancias de las observaciones de ganga ortega respecto al parque eólico.

Los ejemplares de la especie detectados en el entorno del TR1 han compartido hábitat y parcelas con ganga ibérica (*Pterocles achata*), si bien formaban grupos separados incluso dentro de las mismas parcelas.

Durante otras labores de la vigilancia ambiental se han registrado los siguientes ejemplares:

Fecha	Especie	Número	UTM - X	UTM - Y
15/02/2024	<i>Pterocles orientalis</i>	6	647.041	4.622.595
08/03/2024	<i>Pterocles orientalis</i>	9	647.912	4.622.205

Tabla nº38. Observaciones de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) durante otras labores de la vigilancia ambiental.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se han registrado 2 ejemplares de la especie el día 5 de abril de 2024. El punto de observación se sitúa a menos de 500 metros al norte del transecto TR01 utilizado en los censos específicos de pteróclidos.

Sisión común

Tetrax tetrax

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, no se ha detectado ningún ejemplar de la especie durante este periodo cuatrimestral. 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.

No se ha observado ningún ejemplar de la especie durante la realización del censo específico en periodo invernal en ninguno de los 53 puntos de escuchas y observación, ni durante otras labores de vigilancia ambiental. Los dos últimos ejemplares de la especie observados en el área de estudio fueron durante la primavera de 2023, sin relocarse los ejemplares en ningún caso.

Chova piquirroja

Pyrrhocorax pyrrhocorax

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 y en la zona de implantación del parque eólico.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se han registrado 113 ejemplares de la especie en 5 de las 13 visitas a este parque eólico. 107 de los 113 ejemplares han sido registrados en enero como consecuencia de la actividad gregaria en periodo invernal característica de la especie. A partir de los meses de febrero y marzo se observan en grupos reducidos y/o en parejas, evidenciándose la llegada del periodo reproductor en el que la especie aprovecha la práctica totalidad de infraestructuras agrícolas y/o pequeños cortados presentes en el área de estudio.

5.1.4.3. Aves nocturnas

Durante este cuatrimestre se ha llevado a cabo el primer censo (C1) de aves nocturnas de esta anualidad correspondiente al periodo de invernada. Se han muestreado un total de 11 puntos de escucha con los siguientes resultados:

Censo	Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
C1 22/01/2024	Noc_01	0,9	PE-06	Negativo	-	Regadío	-
	Noc_02	1,8	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Secano	Llamada
				<i>Bubo bubo</i>	1	Cantera	Llamada
	Noc_03	3,4	PE-01	Negativo	-	Barranco	-
	Noc_04	3,4	PE-01	Negativo	-	Secano	-
	Noc_05	2,6	PE-01	Negativo	-	Secano	-
	Noc_06	2,1	PE-01	<i>Asio flammeus</i>	1	Secano	Llamada
	Noc_07	4,5	PE-01	Negativo	-	Matorral	-
	Noc_08	4,2	PE-01	<i>Asio flammeus</i>	1	Secano	Posado
	Noc_09	5,0	PE-01	Negativo	-	Secano	-
	Noc_10	6,7	PE-01	<i>Bubo bubo</i>	2	Matorral	Posado y Llamada
Noc_11	6,5	PE-01	Negativo	-	Ribera	-	

Tabla nº39. Resultados del censo invernial (C1) 2024 de aves nocturnas.

Así, durante el censo nocturno se registraron un total de 3 especies: mochuelo europeo (*Athene noctua*), búho campestre (*Asio flammeus*) y búho real (*Bubo bubo*). Para el mismo periodo del año anterior y en los mismos puntos de escucha se detectaron: mochuelo europeo (*Athene noctua*), alcaraván común (*Bubo bubo*) y búho chico (*Asio otus*).

Especie	<i>Athene noctua</i>	<i>Asio flammeus</i>	<i>Bubo bubo</i>
Nº	1	2	3

Tabla nº40. Resumen por especies de los resultados del censo invernial (C1) 2024 de aves nocturnas.

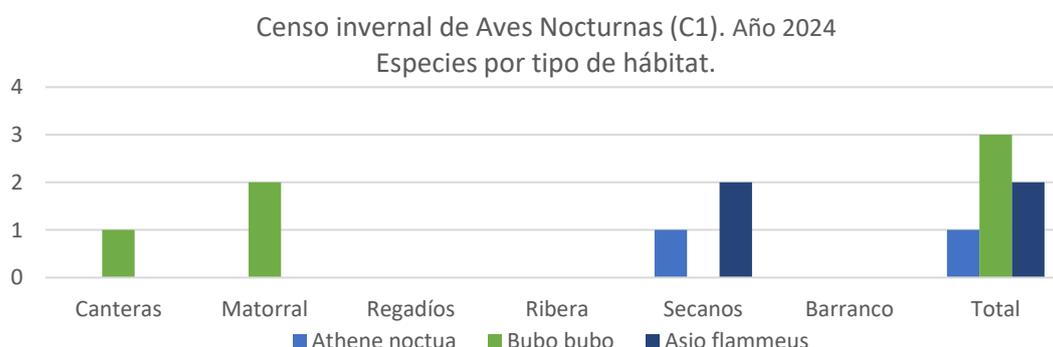


Figura nº 5. Distribución del censo de aves nocturnas por tipo de hábitat y especie.

A continuación, se describen brevemente las especies de aves nocturnas detectadas durante el censo específico y durante otras labores de la vigilancia ambiental:

Alcaraván común *Burhinus oedicnemus* RPE RPE

Especie sedentaria y migradora parcial en el área de estudio. Se ha constatado que la actividad de la especie disminuye en periodo invernal, pudiendo ser resultado de migraciones parciales en dirección sur. Se encuentra en terrenos llanos y desarbolados, áridos o semiáridos, ocupando ambientes de vegetación natural y agrícolas de secano, siendo su presencia habitual en el área de estudio, especialmente en primavera y verano. Sus hábitos crepusculares y nocturnos hacen difícil la detección de esta especie, por lo que se ha tenido en cuenta a la hora de la realización de este censo de aves nocturnas.

Desde el punto de observación de la tasa de vuelo se han registrado 2 ejemplares de la especie, uno de ellos el día 14 de marzo y otro el 18 de abril, ambos como resultado del canto en periodo nupcial.

Búho chico *Asio otus* RPE RPE

Especie residente en el área de estudio y presente en zonas forestales y/o arboladas con zonas abiertas donde caza, aprovechando gran variedad de hábitats. En años anteriores se ha detectado la especie en la ribera del río Jalón y en una plantación de pinos junto a la Paridera del Terrero, principalmente en periodo reproductor.

No se ha registrado ningún ejemplar de la especie durante el censo específico invernal de aves nocturnas (C1), ni durante otras labores de la vigilancia ambiental.

Búho campestre *Asio flammeus* RPE RPE

Especie invernal en el área de estudio que recibe ejemplares provenientes del centro y norte de Europa. Es un nidificante ocasional en ciertas partes de la meseta norte de la Península Ibérica, vinculado a las explosiones demográficas de diferentes especies de topillos. Durante su invernada también es relativamente nómada y se desplaza en busca de lugares con abundancia de este tipo de presas de las cuales es dependiente.

Durante el censo invernal de aves nocturnas (C1) se han detectado los siguientes ejemplares de la especie:

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
Noc_06	2,1	PE-01	<i>Asio flammeus</i>	1	Secano	Llamada
Noc_08	4,2	PE-01	<i>Asio flammeus</i>	1	Secano	Posado

Tabla nº41. Resultado del censo invernal (C1) de aves nocturnas. Búho campestre (*Asio Flammeus*). Año 2024.

También se registró un ejemplar durante el censo específico invernal (C1) de pteróclidos en TR01:

Especie	Fecha	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TOTAL
<i>Asio flammeus</i>	16/01/2024	1	-	-	-	-	1

Tabla nº42. Resultado del censo invernal (C1) de aves esteparias. Búho campestre (*Asio Flammeus*). Año 2024.

Búho real *Bubo bubo* RPE RPE

Especie sedentaria y habitual en el área de estudio. Sus poblaciones están sujetas a fluctuaciones locales relacionadas con la disponibilidad de su presa principal en la Península Ibérica: el conejo. En el caso del área de estudio, la abundancia de conejos y hábitats adecuados para su reproducción hacen que esté presente regularmente. Aparentemente se trata de una especie con tendencias poblacionales positivas en toda la península ibérica durante las últimas décadas, entre otras cosas, debido al cese o disminución de su persecución directa. En el caso de la que la afección de los parques eólicos a la especie sea elevada, esta tendencia se puede revertir rápidamente.

Durante el censo invernal de aves nocturnas (C1) se han detectado los siguientes ejemplares de la especie:

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
Noc_02	1,8	PE-01	<i>Bubo bubo</i>	1	Cantera	Llamada
Noc_10	6,7	PE-01	<i>Bubo bubo</i>	2	Matorral	Posado y Llamada

Tabla nº43. Resultado del censo invernal (C1) de aves nocturnas. Búho real (*Bubo bubo*). Año 2024.

Lechuza común *Tyto alba* RPE RPE

Especie sedentaria en el área de estudio. Generalmente está ligada a zonas rurales con asentamientos humanos que aprovecha para llevar a cabo la nidificación. También puede ocupar núcleos urbanos de mayor tamaño, utilizando los espacios abiertos del entorno para cazar.

No se ha registrado ningún ejemplar de la especie durante el censo específico invernal de aves nocturnas (C1), ni durante otras labores de la vigilancia ambiental.

Mochuelo europeo *Athene noctua* RPE RPE

Especie sedentaria y ubiquista que no muestra requerimientos de hábitat muy específicos, evitando únicamente bosques densos y la alta montaña. En el área de estudio es habitual, encontrándose ligado a infraestructuras agrícolas, linderos de piedra seca o montones de piedras en los que aprovecha las oquedades para nidificar. Nidifica en la práctica totalidad de las edificaciones agrícolas, independientemente de su estado, así como en montones, chozos y linderos de piedra seca en los que aprovecha las oquedades. Ha sido detectada en una única estación:

Estación	Distancia al PE (km)	Aerogenerador más próximo	Especie	Nº	Hábitat	Actividad
Noc_02	1,8	PE-01	<i>Athene noctua</i>	1	Secanos	Llamada

Tabla nº44. Resultado del censo invernal (C1) de aves nocturnas. Mochuelo europeo (*Athene noctua*). Año 2024.

Se trata del ave nocturna más habitual en el área de estudio, capaz de aprovechar los diferentes hábitats presentes para nidificar, cazar y protegerse. El resultado en el censo del año anterior fue similar, habiéndose detectado desde 5 estaciones de escucha.

5.1.4.4. Censo de dormideros de Milano real

Derivado de una actividad moderada en la zona sur del área de estudio, se ha llevado a cabo una búsqueda de posibles zonas utilizadas como dormidero invernal en el radio de 10 km, no habiéndose detectado ninguno en el radio de los 4 km.

Para ello se han dedicado un total de dos jornadas de campo para la detección de posibles dormideros invernales de la especie en el entorno del parque eólico y de su infraestructura de evacuación. Se han centrado los esfuerzos de prospección en la ribera del río Jalón debido a la cercanía a este parque eólico, a la mayor actividad de la especie en esta zona y a los resultados obtenidos en años anteriores.

- **Censo con recorrido:** El 22 de enero de 2024 se lleva a cabo un recorrido de 38 kilómetros en coche a baja velocidad durante las 2 últimas horas de la tarde por el río Jalón en busca de dormideros invernales de la especie. Durante este día se detecta una actividad elevada de la especie en la vega del río Jalón, con desplazamiento de todos los individuos observados en dirección sur. Una vez que los ejemplares llegan al río Jalón desde sus zonas de campeo, tanto en la margen izquierda (área de estudio), como en la margen derecha, llevan a cabo un vuelo batido a altura media y/o alta en dirección sur siguiendo el curso del río Jalón.
- **Censo en zona de máxima actividad:** La tarde del 8 de febrero se vuelve a la zona de máxima actividad para detectar si hay entrada de ejemplares en un punto concreto o todos continúan el vuelo en dirección sur. Así, se registran un total de 65 ejemplares de la especie, todos ellos en dirección sur siguiendo el curso del río Jalón de igual manera que en la visita anterior. Se espera que los individuos se desplacen a los dormideros históricos situados al sur del área de estudio (Salillas de Jalón/Lucena de Jalón/Calatorao).

En resumen, se presentan a continuación los resultados de los días muestreados:

Fecha	Hora de inicio	Hora fin	Longitud Track	Dormideros localizados	Ejemplares localizados	Ejemplares en dormidero
22/01/2024	16:30	18:30	38,6 km	0	37	0
08/02/2024	16:30	18:30	Estático en zona de máxima actividad	0	65 - 70	3

Tabla nº45. Resultado de las prospecciones de dormideros de milano real.

Por otra parte, como resultado de otras labores de la vigilancia ambiental, se han detectado pequeñas agrupaciones de entre 3 y 5 ejemplares de la especie durmiendo en puntos aleatorios de la vega del río Jalón a lo largo de todo el periodo invernal.

5.1.4.5. Rutas migratorias

En el área de estudio se han detectado los siguientes pasos migratorios:

Milano negro:

- Fecha de detección: 29/02/2024 y 17/03/2024.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: grupos de 13, 18, 62 y 35 ejemplares en migración.
- Rutas de vuelo más frecuentes: (1) Jalón-Ebro y (2) Jalón-Ebro por el Barranco del Tollo.
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

Grulla común:

- Fechas de detección: 24/01/2024 - 29/02/2024 (dirección norte).
- Nº Total de ejemplares contabilizados: Se han registrado más de 1.000 ejemplares de la especie en grupos de hasta 350, siendo más numerosos la segunda quincena de febrero.
- Rutas de vuelo más frecuentes: (1) Jalón-Ebro y (2) Jalón-Ebro por el Barranco del Tollo.
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

Alimoche común:

- Fecha de detección: 29/02/2024.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 1 adulto en migración.
- Ruta de vuelo más frecuente: (1) Jalón-Ebro y (2) Jalón-Ebro por el Barranco del Tollo.
- Detectada dentro de la zona de implantación: no.

Cernícalo primilla:

- Fecha de detección: 08/03/2024. Primeros individuos de la especie en el área de estudio.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 7 posados en la paridera de la Dehesa del Caulor.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Paridera de la Dehesa del Caulor.
- Detectada dentro de la zona de implantación: no.

Águila pescadora (*Pandion haliaetus*):

- Fecha de detección: 26/03/2024.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 1.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Jalón – Ebro y Ebro – Jalón.
- Detectada dentro de la zona de implantación: sí.

Abejero europeo (*Pernis apivorus*):

- Fecha de detección: 13/04/2024.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: 16 cicleando en un único grupo a primera hora de la mañana.
- Rutas de vuelo más frecuentes: Jalón – Ebro y Ebro – Jalón.
- Detectada dentro de la zona de implantación: no.

Tarabilla norteña (Saxicola rubetra):

- Fecha de detección: 15/04/2024 – 30/04/2024.
- Nº Total de ejemplares contabilizados: ejemplares dispersos y en grupos reducidos.
- 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 enero y abril de 2024 se han registrado 5 siniestros en el Parque eólico.

La mortandad registrada para el parque eólico durante el 3C del 4º Año es de 0,21 siniestros/aerogenerador/mes y 0,06 siniestros/MW/mes.

Se han registrado un total de 5 ejemplares; 3 quirópteros y 2 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	08/01/2024	A	1	<i>Burhinus oedipnemus</i>	PE-03	13	Indt.	Indt.	646.248	4.623.584
2	14/03/2024	Q	1	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	PE-02	8	Indt.	Indt.	645.940	4.623.240
3	20/03/2024	A	1	<i>Regulus ignicapilla</i>	PE-04	52	Adulto	Macho	646.360	4.623.955
4	04/04/2024	Q	1	<i>Pipistrellus sp.</i>	PE-05	10	Indt.	Indt.	646.642	4.624.185
5	04/04/2024	Q	1	<i>Pipistrellus sp.</i>	PE-05	2	Indt.	Indt.	646.630	4.624.203

Tabla nº46. Ejemplares siniestrados localizados en el Parque Eólico Pedrola en el periodo comprendido entre enero y abril de 2024.

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

- **Alcaraván común:** se ha registrado un siniestro de la especie en el aerogenerador PE-03 el día 8 de enero. Es una especie presente en el área de estudio como migradora parcial, aumentando la actividad en periodo nupcial y estival. Tienen querencia por el hábitat de cultivos de porte arbóreo en regadío y el límite con los cultivos de cereal en secano, que es donde se sitúa el aerogenerador PE-03. Si bien este aerogenerador dispone de un dispositivo de disuasión DTBird, se trata de una especie de hábitos crepusculares y nocturnos.
- **Murciélago de cabrera:** se ha registrado un ejemplar de Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) en el aerogenerador PE-02 el día 14 de marzo, coincidiendo con un aumento significativo de las temperaturas entre el 13 y el 23 de marzo de 2024. El 9,5% de las grabaciones del mes de abril han sido de esta especie.
- **Reyezuelo listado:** se ha registrado un siniestro de la especie en el aerogenerador PE-04 el día 20 de marzo. Se trata de una especie que prefiere hábitats forestales por lo que no es común su observación en el área de estudio. Sin embargo, debido a la migración nocturna característica de la especie, es habitual encontrar algún ejemplar siniestrado en los pasos migratorios.
- ***Pipistrellus sp.*:** se han registrado dos ejemplares del género *Pipistrellus* en el aerogenerador PE-05 el día 4 de abril. El 34,5% del total de grabaciones de quirópteros del mes de abril han sido del género *Pipistrellus*,

en los siguientes porcentajes: *Pipistrellus pipistrellus* (17,6 %); *Pipistrellus pygmaeus* (9,5 %); *Pipistrellus khulii* (7,4 %).

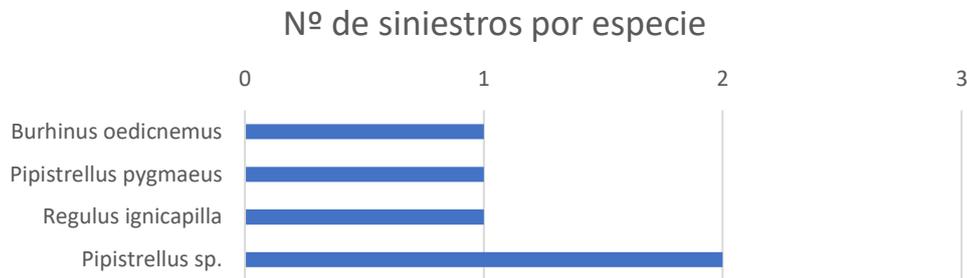


Figura nº 6. Distribución de la siniestralidad por especies.

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

- ↪ El 80% de los siniestros se han detectado en los primeros 50 metros, y el 20% restante en la franja entre los 51 y 100 metros. La distancia máxima de detección ha sido un ejemplar de *Regulus ignicapilla* registrado a 52 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 mismo periodo cuatrimestral año 2022. 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 6 señuelos: 3 medianos y 3 pequeños, durante el mes de abril de 2022. Se asume que la detectabilidad para ejemplares de tamaño grande es del 100%, por lo que no se considera necesario llevar a cabo ensayos para este tipo de aves debido a que por las características de los estratos a muestrear su detección es buena.

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.

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 el personal encargado de llevar a cabo los trabajos de seguimiento de la siniestralidad, con el fin de evaluar conjuntamente tanto la detección como la capacidad detectiva del muestreador.

Nº Señuelo	Hábitat	Tamaño	Aerogenerador	Detectado
1	Cultivo de cereal	P	PE-01	Sí
2		P	PE-02	Sí
3		M	PE-03	Sí
4	Cultivo de olivo	M	PE-04	Sí
5		P	PE-05	Sí
6		M	PE-06	No

Tabla nº47. 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 de Cereal	Detección Cultivos de Olivo	% Detectabilidad media
Aves de tamaño grande	1/1 = 1	1/1 = 1	100% (1/1)
Aves de tamaño mediano	1/1 = 1	1/2 = 0,5	66% (2/3)
Aves de tamaño pequeño y quirópteros	2/2 = 1	1/1 = 1	100% (3/3)

Tabla nº48. 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.

Los trabajos se han realizado con un total de 24 palomas, de las cuales 9 se han colocado en el entorno del PE Pedrola. Los ejemplares han sido donados por un servicio de control de plagas (del que se dispone de Documento de Aceptación de Aves para su Gestión).

Los resultados numéricos arrojados fueron los siguientes:

Nº de ejemplar	Días de seguimiento															# día desaparición (ti)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
2	X	X	X	X												4
3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						10
4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
6	X															1
7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
8	X	X	X													3
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15
Media (t _{medio})																10,3

Tabla nº49. Permanencia en el entorno del Parque eólico.

En cuanto a los restos permanecieron reconocibles a lo largo de una media de **10,3 días**, siendo la mayor permanencia de 15 días y la menor de 1 día, sin vinculación aparente respecto a la localización de los aerogeneradores del parque eólico.

Para las especies de gran tamaño se estima una tasa de permanencia superior a los 15 días, frecuencia mínima entre visitas, por lo que no se llevan a cabo ensayo para este tipo de tamaño. Durante los trabajos de seguimiento de siniestralidad se ha observado que los restos de estas especies, (plumas y huesos) permanecen y son detectables durante largos periodos de tiempo.

Tamaño de los ejemplares	Permanencia (ti)
Aves de tamaño grande	>15 días
Aves de tamaño mediano y pequeño	10,3 días

Tabla nº50. 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^{er} Método: ERICSSON W.P. ET AL 2003

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

Donde :

N= Número total de aerogeneradores en el Parque eólico estudiado.	6
I= Intervalo entre visitas de búsqueda (días).	8,2
C= Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio.	G=0 M=1 P=1 Q=3
k= Número de aerogeneradores revisados.	6
tm= Tiempo medio de permanencia de un cadaver sobre el terreno (días).	10,3
p= Capacidad de detección del observador.	G=1 M=0,67 P=1 Q=1

$$\left[M \text{ Aves mediano tamaño} = \frac{6 * 8,2 * 1}{6 * 10,3 * 0,67} = 0,796 \right]$$

M = 0,796 mortandad similar a la registrada (Aves de mediano tamaño).

$$\left[M \text{ Aves pequeño tamaño} = \frac{6 * 8,2 * 1}{6 * 10,3 * 1} = 1,19 \right]$$

M = 1,19 mortandad similar a la registrada (Aves de pequeño tamaño).

$$\left[M \text{ Quirópteros} = \frac{6 * 8,2 * 3}{6 * 10,3 * 1} = 2,39 \right]$$

M = 2,39 mortandad similar a la registrada (Quirópteros).

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

PE	Mortandad corregida	Mortandad registrada
Aves gran tamaño	0	0
Aves de mediano tamaño	1	1
Aves pequeño tamaño	1	1
Quirópteros	3	3
Total	5	5

Tabla nº51. 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	Cuatrimstre de detección	Descripción	Tasa de Erosión	Propuesta de medidas
EPE001	Camino PE-02	1C (3 ^{er} Año)	Desprendimiento	Alta	Corrección fisiográfica

Tabla nº52. Inventario de puntos de erosión.



Se mantiene los signos de erosión inventariados en cuatrimestres anteriores, calificándose como alta en el camino de acceso al aerogenerador PE-02, 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.



Estado general del vial de acceso (PE-02)



Detalle del estado general del vial de acceso (PE-02)

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 nº53. 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 Tercer Cuatrimestre comprendido entre enero y abril de 2024:

- ❖ Se han inventariado un total de 93 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.
 - 59 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 registrado una tasa de vuelo media para el parque eólico de 0,45 aves/minuto, considerada media. Sin embargo, una gran parte de las observaciones (113 de 177) corresponden con ejemplares de chova piquirrojas debido al registro de un bando invernal en enero en la zona de implantación de este parque eólico. Sin tener en cuenta estas observaciones la tasa de vuelo sería de 0,11 aves/minuto. La mayor actividad se ha dado durante el mes de enero como consecuencia del registro de hasta 107 ejemplares de chova piquirroja en el mes de enero. La altura de vuelo con mayor número de registros ha sido la baja con un 75 % 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 campeo con un 67 % de los vuelos registrados entre los que se encuentran las agrupaciones invernales de chova piquirroja. Las especies con mayor número de registros han sido: chova piquirroja, corneja y cernícalo vulgar; mientras que las especies más frecuentes han sido: cernícalo vulgar y aguilucho lagunero.
- ❖ La densidad de aves de pequeño tamaño cada 10 ha sido mayor durante los meses de enero y febrero como consecuencia del registro de agrupaciones invernales de alúridos y fringílidos. En el mes de abril se registran los primeros ejemplares de terrera común, especie común en el área de estudio en periodo estival.
- ❖ Respecto al censo de aves rapaces invernantes, se han detectado un total de 5 especies en el área de estudio: aguilucho lagunero, busardo ratonero, cernícalo vulgar, esmerejón y milano real. Las especies más abundantes han sido: milano real, con 0,29 aves/km; aguilucho lagunero, con 0,10 aves/km; y cernícalo vulgar con 0,09 aves/km.
- ❖ El seguimiento de la nidificación de águila real en uno de los cortados de la antigua cantera de arcilla roja de Pedrola realizado hasta la fecha indica la presencia de una pareja adulta con actitud territorial y vuelos de cortejo durante el mes de enero y la práctica totalidad de febrero. La última semana de febrero y a mediados del mes de marzo se observa un ejemplar incubando y otro campeando en el entorno de la nidificación.

- ❖ El censo de aves esteparias invernantes ha tenido resultados positivos para ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*); y negativos para sisón común (*Tetrax tetrax*):
 - Ganga ibérica: se han registrado 48 ejemplares en TR1 y una densidad estimada de 0,48 ind/ha. Durante este periodo puede utilizar la práctica totalidad de las parcelas debido al estado vegetativo del cereal, si bien es cierto que tiene querencia por los barbechos con algo de vegetación. Este grupo invernal ha sido avistado en el entorno de TR1 a lo largo cuatrimestre durante otras labores de la vigilancia ambiental.
 - Ganga ortega: se han registrado 7 ejemplares en TR1 y una densidad estimada de 0,07 ind/ha. Ha seleccionado positivamente barbechos viejos con vegetación herbácea y arbustiva. Este grupo invernal ha sido avistado en el entorno de TR1 a lo largo del cuatrimestre durante otras labores de la vigilancia ambiental, con un máximo de 9 ejemplares el día 8 de febrero.
- ❖ El censo de aves nocturnas en periodo invernal (C1) ha constatado la presencia de búho campestre y búho real en 2 de las 11 estaciones de escucha, y de mochuelo europeo en 1 de las 11 estaciones de escucha.
- ❖ Se han registrado un total de 7 especies de quirópteros en el parque eólico durante el mes de abril de 2024: *Hypsugo savi* (0,2 %), *Myotis escaleraei* (0,2 %), *Miniopterus schreibersii* (0,8 %), *Pipistrellus kuhlii* (7,4 %), *Pipistrellus pygmaeus* (9,5 %), *Pipistrellus pipistrellus* (17,6 %) y *Tadarida teniotis* (64,2 %). Es de destacar la elevada abundancia de *Tadarida teniotis* en 2 de las 3 noches con grabaciones. Pudiera tratarse de eventos migratorios de la especie, considerada migradora parcial en el área de estudio; o bien de un grupo reducido de ejemplares alimentándose durante toda la noche en el entorno de la grabadora situada en olivar en intensivo en regadío.
- ❖ Durante este cuatrimestre se ha registrado en el área de estudio el paso migratorio de milano negro entre el 29 de febrero y el 17 de marzo con varios grupos de hasta 62 ejemplares; de grulla común entre el 24 de enero y el 29 de febrero con grupos de hasta 1.000 ejemplares; 1 ejemplar adulto de alimoche el día 29 de febrero; 16 ejemplares de abejero europeo el día 13 de abril; 1 ejemplar de águila pescadora el día 26 de marzo; pequeñas agrupaciones de tarabilla norteña durante la segunda quincena del mes de abril; y los primeros ejemplares de cernícalo primilla en la paridera de la Dehesa del Caulor el día 8 de marzo.
- ❖ Se han registrado un total de 5 siniestros pertenecientes a 2 taxones de aves y 2 taxones de quirópteros: 1 ave de tamaño mediano, 1 ave de tamaño pequeño y 3 quirópteros. 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* con 3 registros, dos de ellos en el aerogenerador PE-05.
- ❖ El parque eólico en general se encuentra en buenas condiciones de limpieza, y la colonización de especies vegetales de los taludes es adecuada.
- ❖ El punto de erosión EPE001, detectado en el cuatrimestre anterior, está pendiente de restitución.

- ❖ Durante el presente cuatrimestre no se han detectado puntos de carroña.
- ❖ En cuanto a las medidas de minimización del riesgo de colisión, en los aerogeneradores **PE-03 y PE-05**, en los que están instalados los dispositivos **DTBird** con módulo de disuasión, se ha procedido a la **activación del módulo de parada** en dichas turbinas. De los datos extraídos de la plataforma del sistema se concluye que el sistema registró durante el presente cuatrimestre **119 señales de parada**, que han supuesto un total de **3 horas y 20 minutos de parada**, repartidas entre los 2 aerogeneradores con sistema *DTBird*. En el apartado 7.7. *Medidas*, se muestran sus resultados.
- ❖ 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 videos más representativos captados por ambos dispositivos *DTBird*, con sistemas de disuasión y de parada: [DTBIRD - PE PEDROLA](#).
- ❖ Se ha instalado 1 nuevo dispositivo 3DObserver con módulo de parada en el aerogenerador PE-02, cubriendo de manera parcial los aerogeneradores próximos.

7. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Con el fin de minimizar el riesgo de colisión se han llevado a cabo las siguientes medidas correctoras:

1. Seguimiento y Control para la minimización del riesgo de colisión, mediante una vigilancia intensiva de 102 días en los que se han realizado paradas de los aerogeneradores ante situaciones de riesgo. Periodo del 26 de octubre de 2021 al 4 de febrero 22, correspondiente con una mayor actividad de milano real (*Milvus milvus*) en el área de estudio.

↳ Descripción: Tras la detección de una alta actividad de milano real invernante en el entorno del parque eólico, con vuelos a la altura de riesgo de colisión, se activó una vigilancia intensiva de 102 días consecutivos y durante todas las horas de luz, consistente en la parada de todos los aerogeneradores ante situaciones de riesgo de colisión de especies pertenecientes a los órdenes de accipitriformes y falconiformes.

La solicitud de paradas por presencia de milano real se realizó para distancias de 500 m o superior respecto a los aerogeneradores, y no únicamente cuando hubo un riesgo directo de colisión. De esta forma, se consideró un margen de error amplio por si los tiempos de respuesta de las paradas resultaran de elevada duración. Para el resto de las especies se tuvieron en cuenta radios de 300 m ampliables los días de fuerte viento.

↳ Fecha de implementación: 26 de Octubre de 2021.

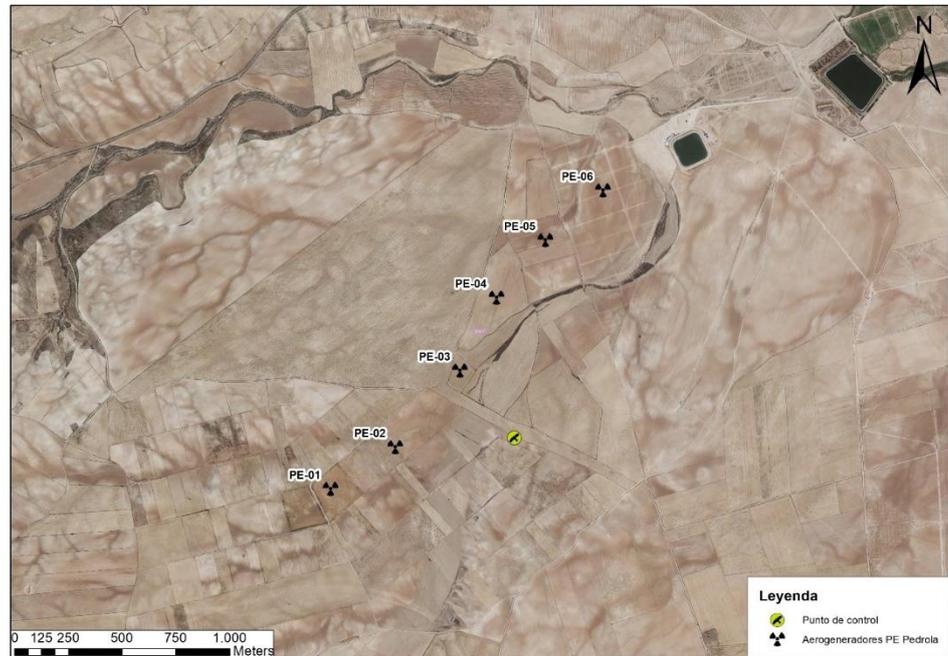
↳ Fecha fin: 4 de Febrero de 2022.

↳ Estado de ejecución: Finalizado.

↳ Conclusiones:

- Se registraron un total de 526 paradas por vuelos con riesgo de colisión, 55 por mala visibilidad y 227 por prevención ante una mala comunicación con el centro de control.
- En total, los aerogeneradores estuvieron parados 241 horas por riesgo de colisión de aves (un 3,9% del total de las horas en las que el parque eólico estuvo bajo vigilancia).
- La especie que provocó el mayor número de paradas fue el milano real, seguido de busardo ratonero y aguilucho lagunero.
- El aerogenerador en el que se detectó mayor actividad de avifauna fue el aerogenerador PE-05 (1.003 avistamientos), seguido de los aerogeneradores PE-04 (867 avistamientos), PE-03 (840 avistamientos), PE-06 (724 avistamientos), PE-02 (414 avistamientos) y PE-01 (78 avistamientos). Se observa, por lo tanto, que los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06, aquellos localizados en parcelas de cultivo de olivar intensivo en régimen de regadío, fueron aquellos en los que fue registrada una mayor actividad de avifauna.

- La mayoría de los ejemplares fueron avistados entre las 11 y las 13 horas (N = 2.439, 29,2%).
- Los datos muestran que la altura de vuelo de los ejemplares detectados fue principalmente Baja (N = 1.584, 50,6%) y la Media (N = 1.463, 46,8%).



Mapa: Ubicación del punto de control de la vigilancia intensiva del Parque Eólico Pedrola.

- Se proponen las siguientes medidas con el fin de disuadir la actividad de avifauna y, en definitiva, minimizar el riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores: colocación de vinilos con forma de ojos, y estudiar el número poblacional de topillo mediterráneo tanto en el interior de las zonas de cultivo de olivar de regadío como en las zonas de cultivo de cereal con el fin de conocer si posee una población por encima de los umbrales habituales y prever cuantas medidas sean necesarias para mantener sus poblaciones en umbrales normales y reducir así los vuelos de riesgo bajo los aerogeneradores.

2. Muestreo de la distribución de Topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*) en el entorno del Parque eólico, como posible causa del incremento de la actividad de aves en el entorno de los aerogeneradores localizados sobre los cultivos de olivo.

↳ Descripción: Dado que durante la ejecución de la medida anterior se registró una actividad moderada de milano real así como de otras rapaces, vinculadas a la presencia de especies presa como el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), se realiza un muestreo de la distribución de esta especie para poder comprobar si este hecho está generando un efecto llamada.

En concreto, el estudio se basa en el muestreo, durante tres jornadas distribuidas entre el 25 de enero y el 1 de febrero de 2022, de las colonias de topillo existentes en los alrededores de los aerogeneradores.

Además, con el fin de mitigar tanto las potenciales afecciones del topillo a los cultivos como la actividad de las aves en el entorno de los aerogeneradores, el informe propone medidas para mantener las colonias de topillo en un estado adecuado.

↳ Fecha de implementación: Enero 2022.

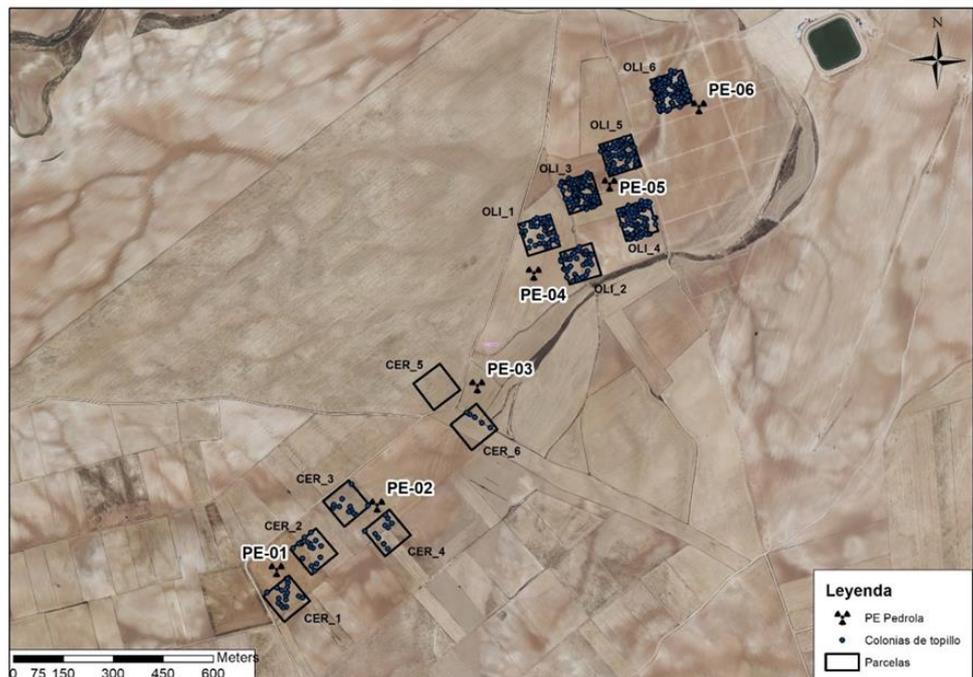
↳ Fecha fin: Febrero de 2022.

↳ Estado de ejecución: Finalizado.

↳ Conclusiones:

- La permanencia del suelo sin laboreo que presentan los cultivos arbolados donde se localizan los aerogeneradores PE-04, PE-05 y PE-06 facilita la estabilidad, el refugio y el alimento para el topillo mediterráneo. Esta especie puede experimentar grandes incrementos de población en poco tiempo, como ocurre en el caso que nos ocupa, con cultivos plantados hace escasamente tres años y densidades de 71 colonias/ha frente a terrenos de cultivo de cereal, donde se realiza laboreo con 10 colonias/ha, es decir un incremento de al menos 7 veces su valor habitual en el entorno estudiado.
- Para este trabajo, definimos por un lado la colonia como la agrupación de montículos o toperas que componen una misma galería subterránea y, por otro lado, consideramos el término topera como cada una de las evidencias individuales de la construcción de galerías subterráneas por parte del topillo. En nuestro caso, encontramos 499 colonias de topillos en el área de estudio. Un total de 439 colonias fueron registradas en el olivar (87,98%), mientras que las 60 colonias restantes fueron localizadas en parcelas de cereal (12,02%). De forma similar, de las 28.153 toperas registradas, un total de 25.132 (89,27%) fueron registradas en el olivar, mientras que las 3.021 toperas restantes (10,73%) fueron registradas en las parcelas de cereal. Además, cabe destacar que la mayor parte de las colonias encontradas mostraron actividad reciente (96,19%).

- Respecto a la mayor densidad de topillos en el olivar los resultados parecen indicar una abundancia significativamente superior de topillo en las parcelas de olivar respecto a la población de topillo existente en las parcelas de cereal.
- No se apreciaron diferencias importantes entre las parcelas del olivar y las parcelas de cereal en cuanto al valor medio del número de toperas por colonia.
- No obstante, se encontraron diferencias significativas entre los dos tipos de uso en la extensión media y máxima de las toperas, siendo ampliamente superior en el olivar. Además, el número máximo de toperas registrado fue mayor en el olivar que en las parcelas de cereal.



Mapa. Localización de las colonias de topillo registradas en el entorno del Parque Eólico Pedrola.

- La solución ideal normalmente pasa por mantener la buena salud de los ecosistemas, es decir, que no se empleen plaguicidas, que la vegetación natural no esté alterada, que no haya acúmulos de desechos y que la comunidad de depredadores pueda trabajar con normalidad (Duarte et al., 2019). No obstante, considerando la cercanía de las parcelas a los aerogeneradores, el mantenimiento de unas interacciones ecológicas sanas como medida mitigadora de las poblaciones no es una medida realista de disminución poblacional de topillo. Sin embargo, existen medidas que sí pueden resultar adecuadas y de sencilla aplicación, como el laboreo del terreno y la eliminación de las malas hierbas, que constituyen uno de los alimentos principales del topillo (Cotilla y Palomo, 2007).

3. Colocación de dos (2) Sistemas, marca DT Bird, Automáticos de monitorización de avifauna y/o reducción del riesgo de colisión de aves en los aerogeneradores PE-03 y PE-05, para disuadir la principal entrada de aves planeadoras al interior del parque eólico, y verificación en campo durante 8 meses del funcionamiento de ambos dispositivos.

- ✚ Descripción: El sistema detecta automáticamente las aves y, opcionalmente, puede realizar 2 acciones independientes para mitigar el riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores: la activación de un sonido de aviso y/o la parada del aerogenerador.
Se realizó un periodo de verificación en campo del sistema anticolidión durante 8 meses con una frecuencia semanal (incluyendo el orto o el ocaso) y una visita por aerogenerador, con el fin de observar y registrar los posibles vuelos de riesgo que se detecten en los aerogeneradores, pudiendo solicitar la parada de las máquinas en su caso.
- ✚ Localización: instalados dispositivos marca DT-Bird en las turbinas PE-03 y PE-05, con activación de sonido de disuasión.
- ✚ Estado de ejecución: Finalizado.

4. Colocación de vinilos disuasorios sobre los fustes de los 6 aerogeneradores que componen el parque eólico, denominados “Ojos de búho” para minimizar los vuelos de riesgo.

- ✚ Descripción: Colocación de 2 pares de vinilos disuasorios con apariencia de “ojos” en dos caras opuestas de cada uno de los fustes de los dos aerogeneradores propuestos, con el fin de disuadir la actividad de avifauna y, en definitiva, minimizar el riesgo de colisión de aves. Esta medida está orientada para rapaces de mediano y pequeño tamaño que por su tipo de vuelo, pueden reaccionar ante los vinilos.
- ✚ Localización: instalados vinilos en las turbinas PE-01, PE-02, PE-03, PE-04, PE-05 y PE-06.
- ✚ Fecha de implementación: Enero de 2022.
- ✚ Estado de ejecución: Finalizado.



Ojos de búho en aerogenerador PE-03

5. Estudio intensivo de quirópteros de ciclo anual para conocer las poblaciones, especies y uso del espacio, prestando especial atención a periodos y horas de máxima actividad en el parque eólico.

- ↪ Descripción: Estudio intensivo de quirópteros de ciclo anual, para lo cual se han instalado dos grabadoras de ultrasonidos en continuo en el interior del parque eólico Pedrola, ubicadas tanto en campo de cultivo de olivar en régimen de regadío, como en campos de cultivo de cereal en secano. Una vez finalizado el ciclo anual se analizarán y se presentarán los resultados.
- ↪ Estado de ejecución: en proceso.
- ↪ Fecha de implementación: mayo de 2023.
- ↪ Fecha de fin: mayo de 2024.

6. Colocación de un (1) Sistema Automático, marca 3d Observer, de monitorización de avifauna y parada, en el fuste del aerogenerador PE-02, para minimizar el riesgo de colisión de aves.

- ↪ Descripción: El sistema detecta trayectorias de riesgo de colisión de aves, en función del tamaño del ave con un alcance máximo de 1,2 km, y puede activar la parada del aerogenerador en el cual se instalada el Dispositivo (PE-02) y, en los aerogeneradores próximos si se detecta un vuelo con riesgo de colisión.
- ↪ Localización: **Dispositivo 3DObserver con módulo de parada instalado en PE-02.**
- ↪ Fecha de implementación: Finalizada la colocación del dispositivo, queda pendiente la integración de la parada con el SCADA.
- ↪ Estado de ejecución: pendiente la integración de la parada con el SCADA.



Dispositivo 3DObserver instalado en el aerogenerador PE-02

7. Activación del módulo de parada en los dos (2) sistemas, marca DTBird, instalados en los aerogeneradores PE-03 y PE-05, para minimizar el riesgo de colisión de avifauna en este parque eólico.

- ↪ Descripción: Activación del módulo de parada en los aerogeneradores PE-03 y PE-05 en los que estaban instalados los dispositivos DTBird con módulo de disuasión.
- ↪ Fecha de implementación: enero de 2024.
- ↪ Plataforma del sistema DTBird: Link a datos y videos extraidos del sistema: [DTBIRD - PE PEDROLA](#).

- De la información facilitada por el promotor y extraída de la plataforma del *DTBird*, se resume en la siguiente tabla el **número de paradas** enviadas por cada dispositivo, el número total de paradas por aerogenerador y las **horas de parada por dispositivo**:

WT	Nº DE SEÑALES DE PARADA	TIEMPO WT PARADAS
PE-03	74	122 min.
PE-05	45	72 min.
TOTAL	119	3 h. 14 min.

Tabla nº54. Señales de parada emitidas y horas de parada por aerogenerador del sistema *DTBird*.

- En cuanto a la activación de señales de parada por mes de funcionamiento y aerogenerador ha sido la siguiente:

Nº DE SEÑALES DE PARADA POR AEROGENERADOR Y MES		
Mes	PE-03	PE-05
Enero-24	10	6
Febrero-24	16	16
Marzo-24	29	17
Abril-24	19	6
TOTAL SEÑALES PARADA	74	45

Tabla nº55. Número de señales de parada por aerogenerador y mes del sistema *DTBird*.

- **El número total de señales de parada ha sido de 119**, repartidas entre los 2 aerogeneradores (PE-03 y PE-05) que disponen de módulo de parada marca *DTBird*.

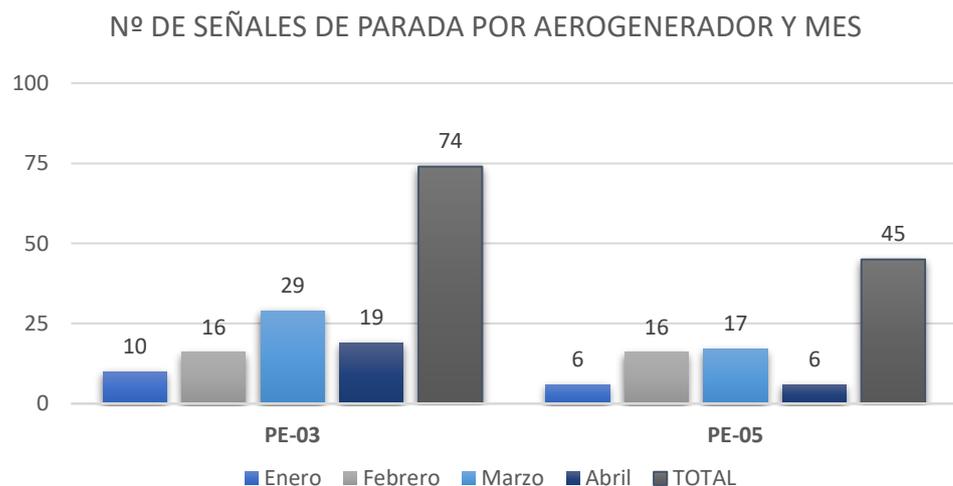
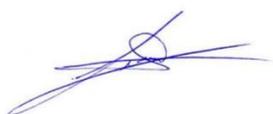
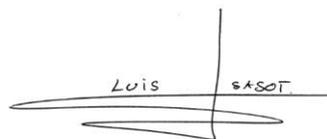


Figura nº 7. Distribución de las señales de parada por mes.

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



Francisco Javier García Cremades
Técnico de campo



Luis Sasot Escorihuela
Graduado en Ciencias Ambientales

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 ✓

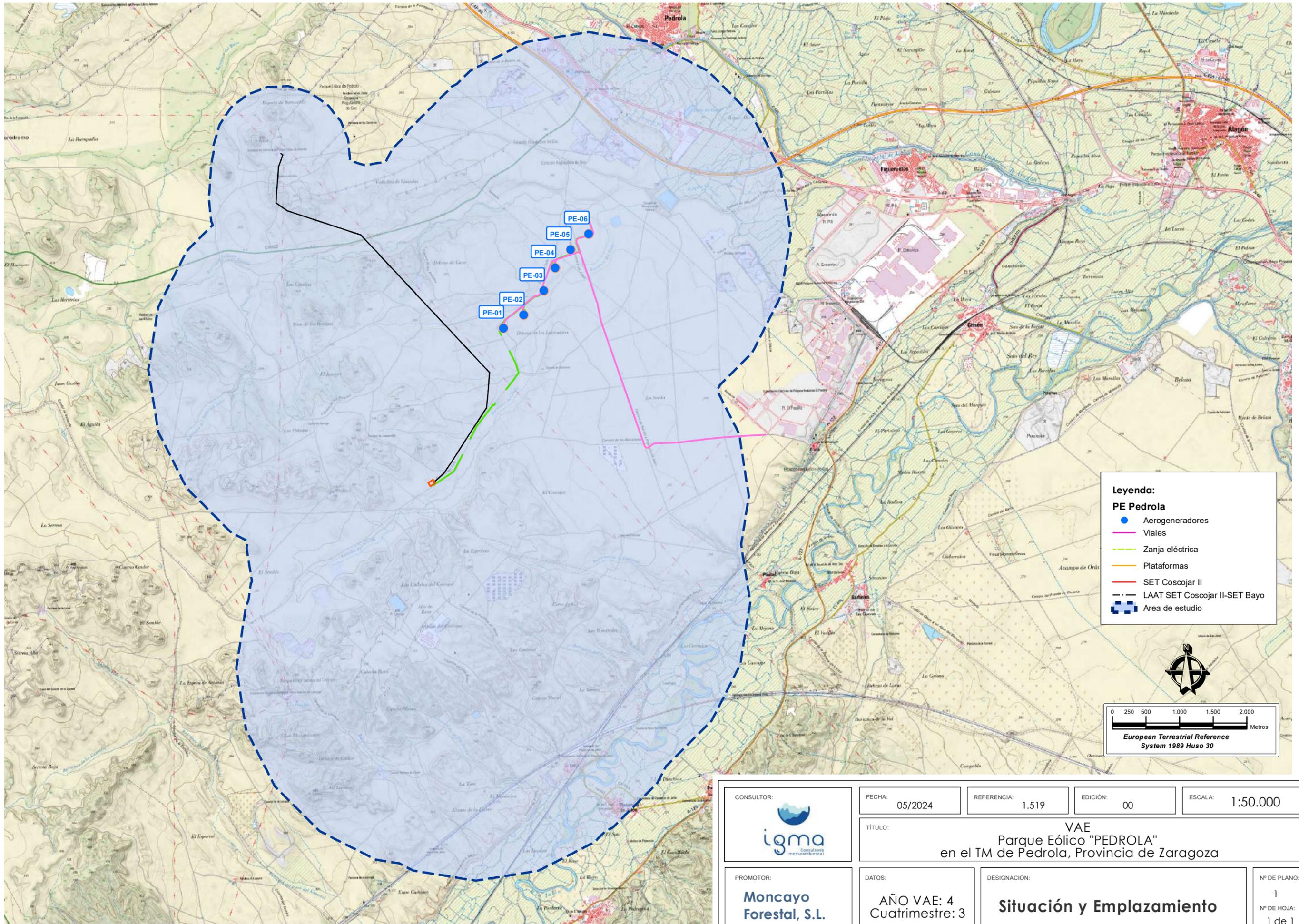
de los trabajos del EsIA y adendas de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.

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



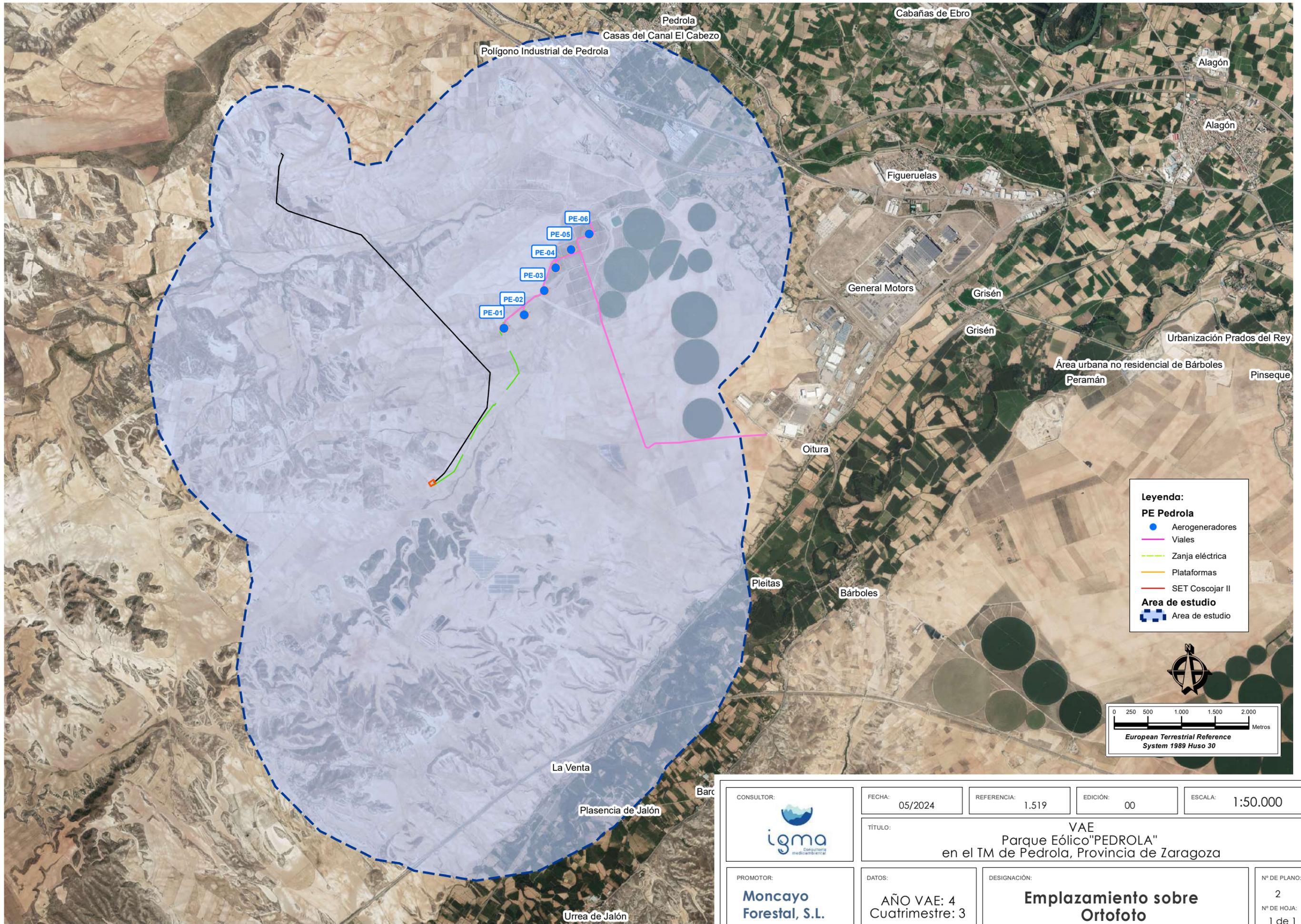
Legenda:

- 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: 05/2024	REFERENCIA: 1.519	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:50.000
VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza				
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	DATOS: AÑO VAE: 4 Cuatrimestre: 3	DESIGNACIÓN: Situación y Emplazamiento	Nº DE PLANO: 1	Nº DE HOJA: 1 de 1



Legenda:

PE Pedrola

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

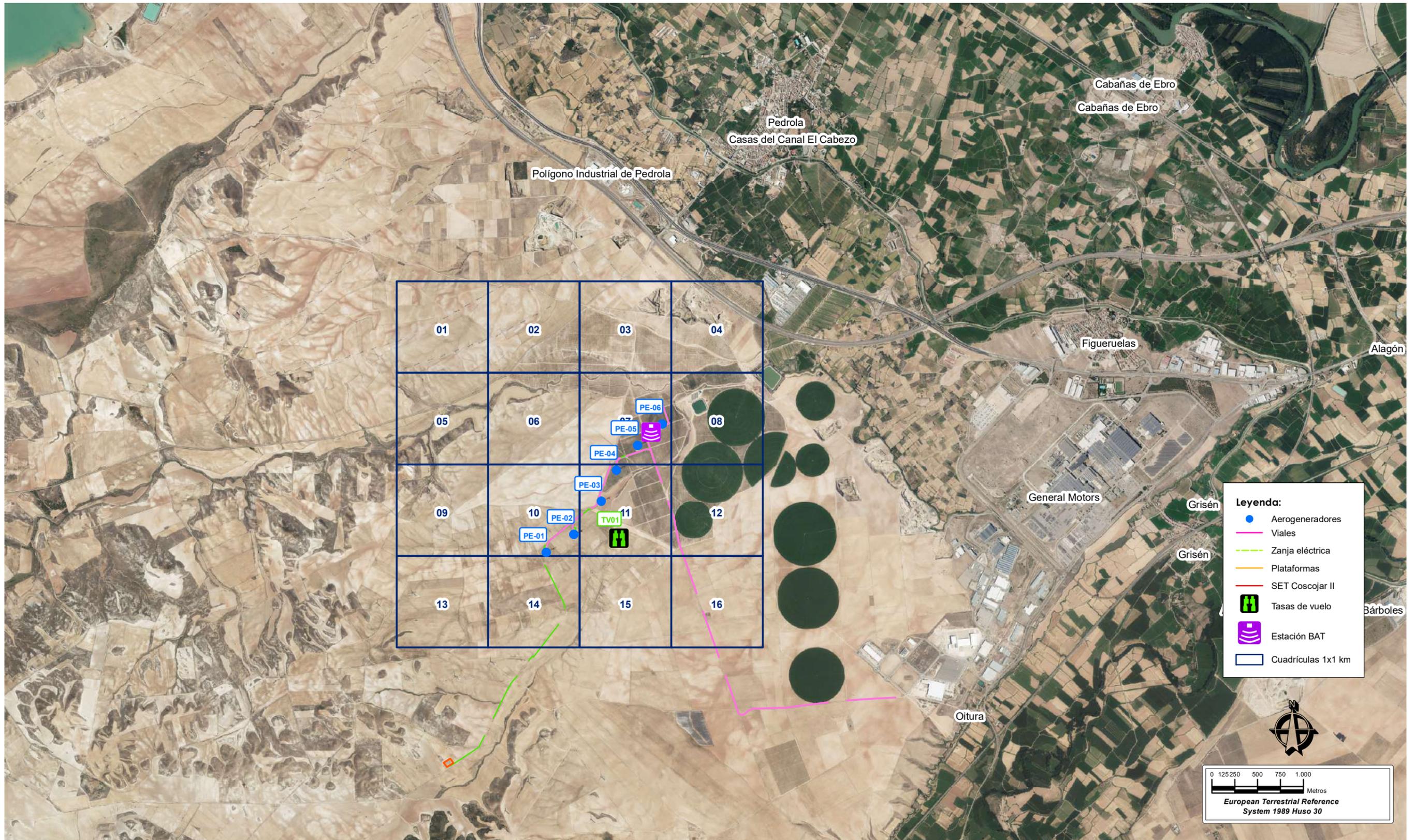
Area de estudio

- Area de estudio

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

CONSULTOR: 	FECHA: 05/2024	REFERENCIA: 1.519	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:50.000
VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza				
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	DATOS: AÑO VAE: 4 Cuatrimestre: 3	DESIGNACIÓN: Emplazamiento sobre Ortofoto	Nº DE PLANO: 2 Nº DE HOJA: 1 de 1	



CONSULTOR: 	FECHA: 05/2024	REFERENCIA: 1.519	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:40.000
TÍTULO: VAE Parque Eólico "PEDROLA" en el TM de Pedrola, Provincia de Zaragoza				
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	DATOS: AÑO VAE: 4 Cuatrimestre: 3	DESIGNACIÓN: Metodología Uso del Espacio	Nº DE PLANO: 3 Nº DE HOJA: 1 de 1	

ANEXO III

SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL RUIDO

ABRIL 2024

REF.: 1.519

ED. 00

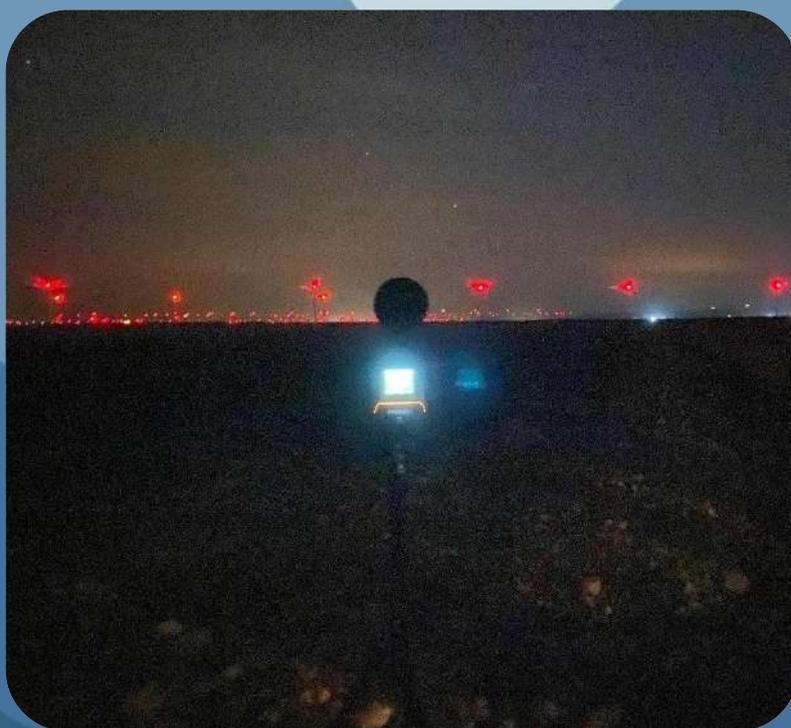
Informe de Seguimiento

CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADOS

“Plan de Vigilancia Ambiental Parque Eólico Pedrola”

Provincia de Zaragoza

Año 4: Mayo 2023 – Abril 2024



Moncayo Forestal, S.L.

Índice:

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Antecedentes y Objeto.....	2
2. METODOLOGÍA	3
2.1. Descripción del Parque Eólico	3
2.2. Normativa Aplicable.....	3
2.3. Puntos de Control	4
2.4. Equipo de Medición	7
2.5. Procedimiento de Medición.....	7
2.6. Procedimiento de Cálculo	8
2.7. Valores Límite de Inmisión Aplicables.....	9
3. RESULTADOS.....	10
4. RESUMEN Y CONCLUSIONES	12
5. EQUIPO REDACTOR	13
ANEXO I	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN
ANEXO II	ANEXO FOTOGRÁFICO
ANEXO III	CARTOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente informe se elabora en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental en Explotación del parque eólico **Pedrola**, con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente en relación con la contaminación acústica.

Durante el cuarto año de explotación del parque eólico se ha llevado a cabo un control del nivel de ruidos generados por los aerogeneradores, durante el periodo Mayo 2023 – Abril 2024.

2. METODOLOGÍA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico se encuentra ubicado en el término municipal de Pedrola, provincia de Zaragoza.

Consta de 6 aerogeneradores de 3,4 MW de potencia nominal unitaria. La altura de buje son 84 m y el diámetro de rotor es de 132 m. Se disponen en una única alineación, en los puntos de coordenadas que se indican en la Tabla 1.

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 nº 1. Coordenadas Aerogeneradores PE Pedrola ETRS89.

2.2. NORMATIVA APLICABLE

ÁMBITO NACIONAL

- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✓ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

ÁMBITO AUTONÓMICO

- ✓ Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

ÁMBITO MUNICIPAL

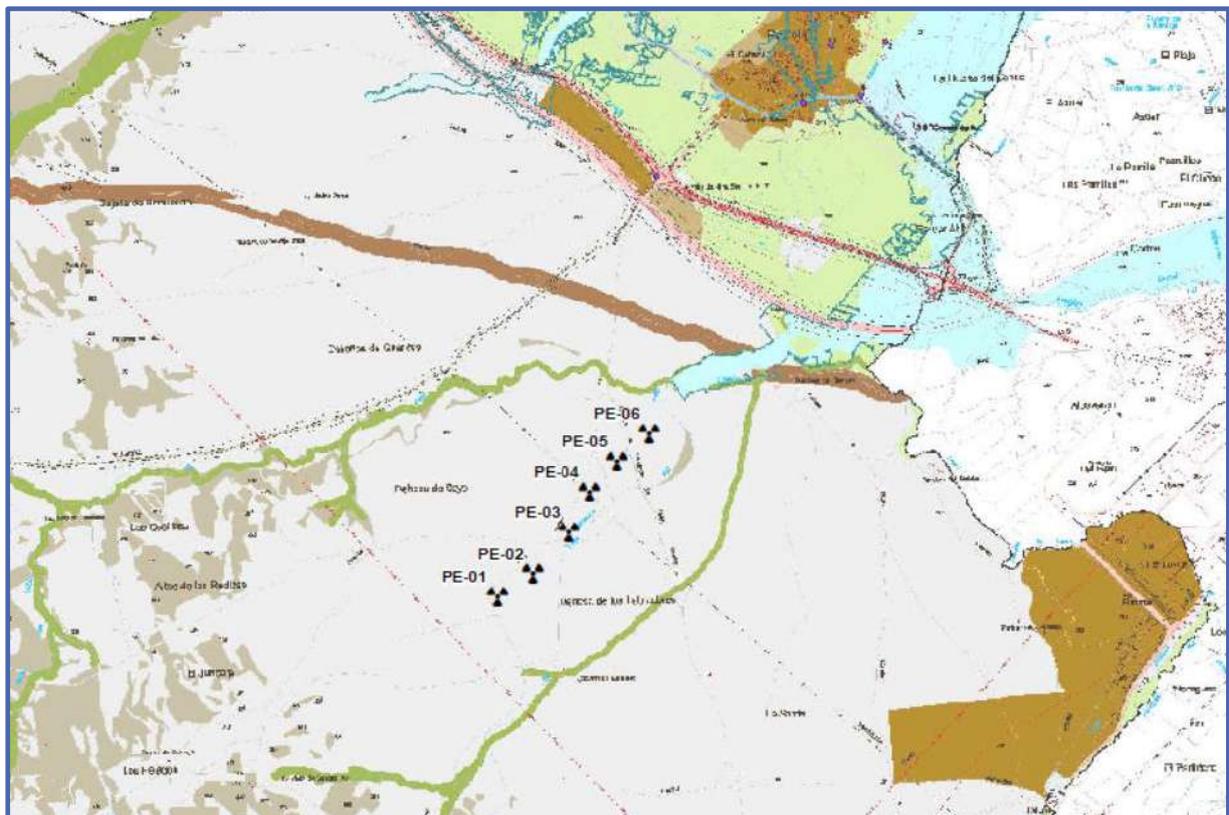
- ✓ Plan General de Ordenación Urbana de Pedrola (Zaragoza). Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana para aprobación definitiva. Junio de 2022.
- ✓ Expediente COT-50/2005/844: Procedimiento de homologación a P.G.O.U. de Figueruelas (Zaragoza). Julio de 2005.

2.3. PUNTOS DE CONTROL

Tal y como se establece en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, la selección de los puntos de evaluación se ha realizado considerando aquellos elementos que pudieran constituir un posible receptor del ruido generado por el parque eólico.

Según el PGOU de Pedrola, los aerogeneradores del parque eólico Pedrola se localizan sobre suelo catalogado como Suelo No Urbanizable Genérico Común (SNU-G, Mapa nº 1); para mayor detalle, véase también Anexo III – Plano nº 2).

Mapa nº1 Clasificación del suelo. PGOU de Pedrola (2022).



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

- SUELO URBANO
- SUELO URBANO
 - SUELO URBANIZABLE

- SUELO NO URBANIZABLE GENÉRICO
- COMUN
 - HUERTA
 - PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA NATURAL

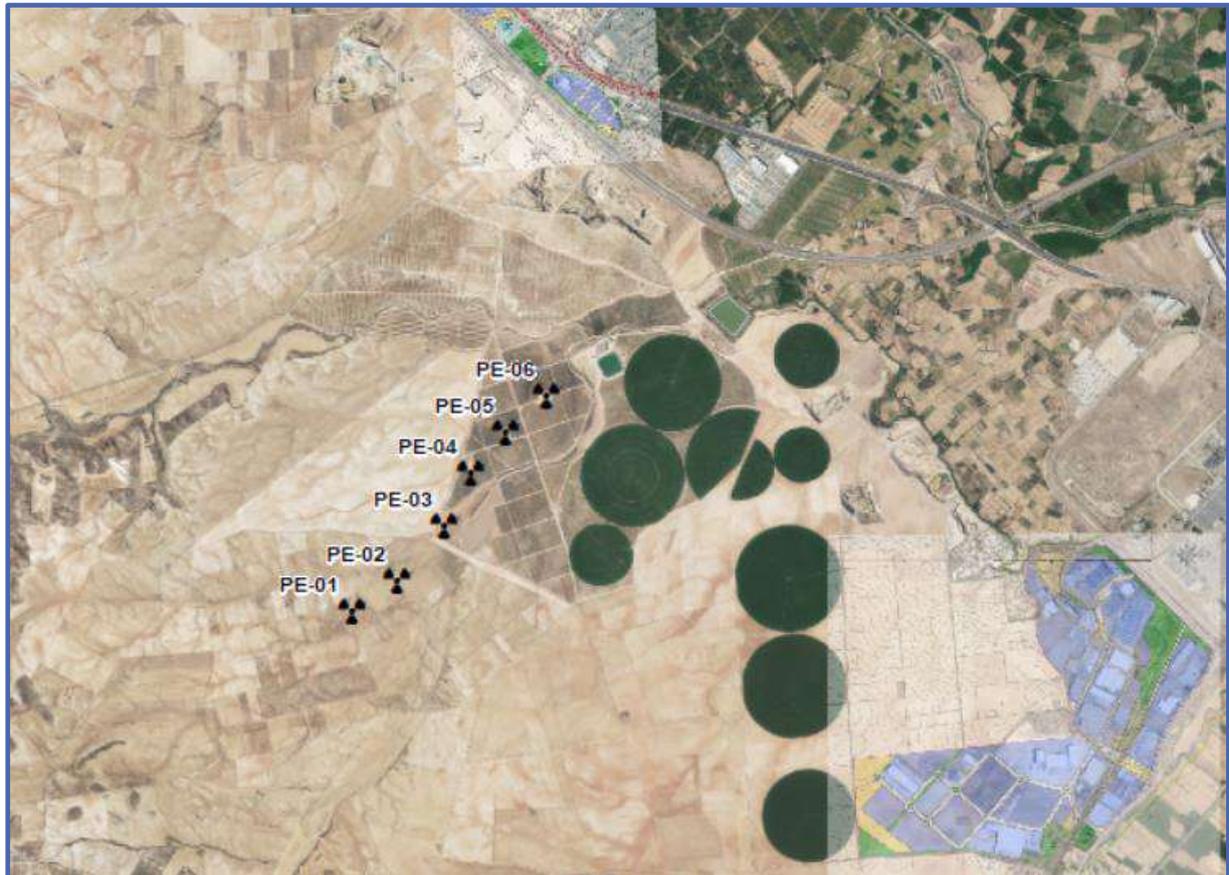
- SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL
- CAUCES / LÁMINAS DE AGUA
 - DOMINIO PÚBLICO PECUARIO
 - RIESGOS NATURALES, INUNDACIÓN
 - YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS / ELEMENTOS CULTURALES EN SNU

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Canal Imperial de Aragón | 6. Dehesa de la Duquesa II |
| 2. Molino de Pedrola | 7. Fuempudia / Ermita de Fuempudia |
| 3. Ermita de Ntra. Señora del Pilar | 8. Parideras de Chalico |
| 4. Almenara de Santiago Apóstol | 9. Herrerías |
| 5. Dehesa de la Duquesa I | 10. Huerta del Duque |

- RED VIARIA y FERROVIARIA

En cuanto a la estructura urbanística, el parque eólico se localiza principalmente sobre suelo con uso agrícola (Mapa nº 2), caracterizándose el entorno inmediato de las instalaciones por la ausencia de edificaciones de carácter residencial. Los suelos clasificados como urbanos y urbanizables más próximos se corresponden con uso industrial: el Polígono del Pilar y El Polígono del Campillo.

Mapa nº 2. Mapa de los usos de suelo PGOU Pedrola (06/2022).



SUELO URBANO		INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y ESPACIOS LIBRES	
SU-C SUELO URBANO CONSOLIDADO		SISTEMAS GENERALES	
SU-CR	SUELO URBANO CONSOLIDADO RESIDENCIAL	SG-DI	SIST. GENERAL DOTACIÓN INFRAESTRUCTURAS
	ZONA R1 CASCO ANTIGUO		DIVI RONDA
	ZONA R2 ENSANCHO RESIDENCIAL		DIVSU SERVICIOS URBANOS
SU-CI	SUELO URBANO CONSOLIDADO INDUSTRIAL	SG-DV	SIST. GENERAL DOTACIÓN ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
SU-NC SUELO URBANO NO CONSOLIDADO			DV/ZV ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
SU-NCR	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO RESIDENCIAL	SG-DE	SIST. GENERAL DOTACIÓN EQUIPAMIENTOS
	ZONA R2 ENSANCHO RESIDENCIAL		DE/D EQUIPAMIENTO DOCENTE
	ZONA R2 DE REGIMEN TRANSITORIO ANTIGUA ZONA C		DE/DF EQUIPAMIENTO DEPORTIVO
			DE/S EQUIPAMIENTO SOCIAL
SU-NCI	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO INDUSTRIAL		DE/PA EQUIPAMIENTO POLIVALENTE
ZV/PV	ZONA VERDE PRIVADA		
I	USO INDUSTRIAL		

Las zonas catalogadas como suelo urbano y urbanizable del municipio de Pedrola se encuentran suficientemente alejadas del parque eólico (>2,5 km) como para que éste pueda provocar una afección sonora sobre ellas. Además, la presencia de otros focos emisores (como diferentes carreteras) entre los receptores y el parque eólico hace que los ruidos generados por este no afecten a los receptores situados en estas zonas.

En una primera fase de trabajo, la selección de receptores se realizó desde gabinete mediante la búsqueda sobre ortofoto y mapa topográfico de posibles edificaciones de vivienda o zonas de uso habitual ubicadas en el área de estudio.

Posteriormente, se llevó a cabo una caracterización de estos receptores mediante trabajo de campo, descartando aquellos que cumplieran alguno de estos aspectos:

- Presencia de obstáculos que pudieran actuar como pantalla acústica
- Construcción abandonada
- Acceso no permitido

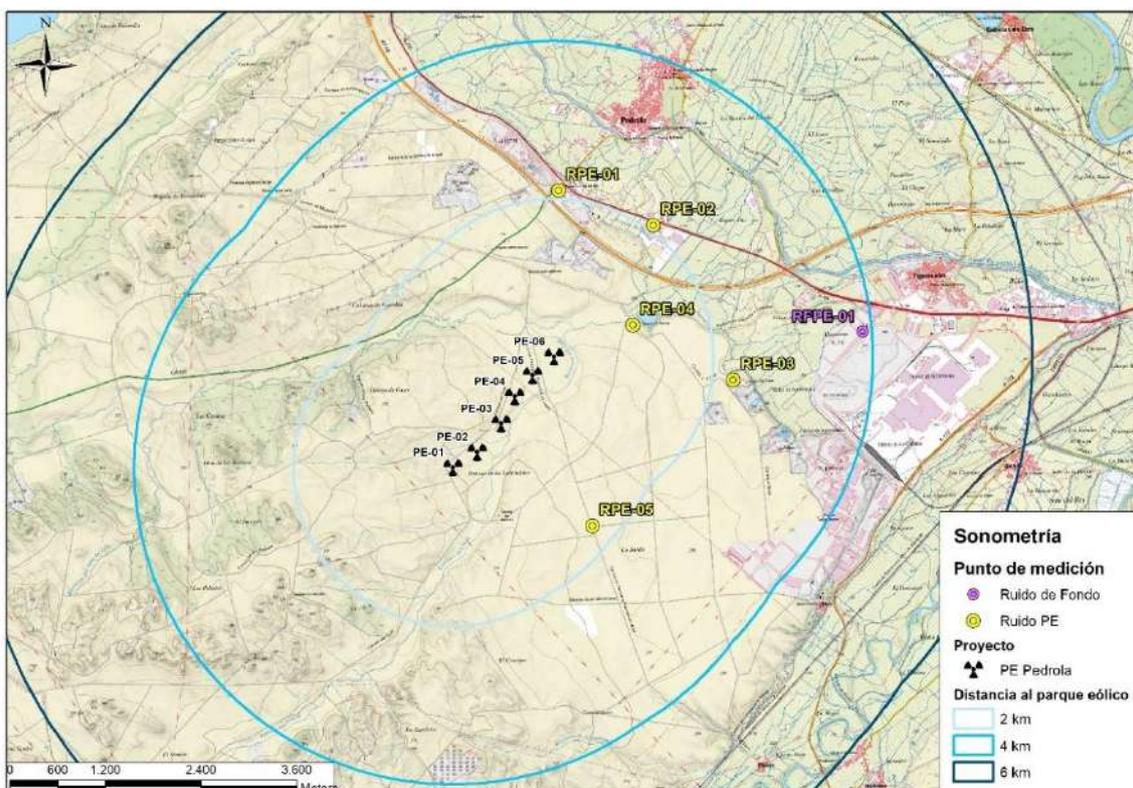
Dada la imposibilidad de parada de la actividad a la hora de realizar las mediciones, se han buscado localizaciones no afectadas por el ruido del parque eólico, análogas a los puntos de medición seleccionados, con el fin de caracterizar las condiciones de ruido de fondo del entorno.

La selección de estos puntos de ruido de fondo se ha llevado a cabo considerando aquellos aspectos que pudieran afectar a los niveles de ruido existentes en la zona. Para ello, se han seleccionado puntos relativamente próximos a los puntos de medición seleccionados anteriormente.

De este modo, se han determinado los puntos de medición del ruido y los de medición de ruido de fondo en el entorno del parque eólico Pedrola, siendo éstos los que se presentan en la siguiente tabla:

Nombre	UTM _x	UTM _y	Distancia al PE (m)	Tipo
RPE-01	646.962	4.626.546	2.109	Industrial
RPE-02	648.152	4.626.108	2.085	Terciario
RPE-03	649.257	4.624.152	2.267	Sin clasificación
RPE-04	647.893	4.624.844	1.070	Sin clasificación
RPE-05	647.385	4.622.307	1.719	Sin clasificación
RFPE-01	650.777	4.624.767	3.888	Fondo

Tabla nº 2. Puntos de medición del ruido de fondo y del ruido en el entorno del parque eólico Pedrola.



Mapa nº 3 Distribución de los puntos de medición sobre mapa topográfico (véase Anexo III – Mapa nº 1).

2.4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Las mediciones se han realizado utilizando un sonómetro analizador portátil 2245 de Brüel & Kjaer, con pantalla antiviento. Especificaciones técnicas conforme con IEC 61672-1 Clase 1, DIN 45657 y ANSI/ASA S1.4.

- ✓ Rango dinámico: desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro de 1 kHz, con ponderación A: entre 16,6 y 140 dB.
- ✓ Rango lineal de funcionamiento: de acuerdo con IEC 61672:
 - Con ponderación A: 1 kHz: desde 24,8 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación C: desde 25,5 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación Z: desde 30,6 dB hasta 139,7 dB
- ✓ Rango de pico C: de acuerdo con la norma IEC 61672: 1 kHz: desde 42,3 dB hasta 142,7 dB.

En el Anexo I se adjuntan los Certificados de Calibración y verificación metrológica.

Se entiende por red de ponderación aquellos filtros electrónicos que modifican la señal acústica según unas determinadas correcciones para cada una de las bandas de frecuencia. En este caso, se ha empleado la red A. Se corresponde con el contorno de 40 fones y corrige las frecuencias altas y bajas resultando los decibelios "A", dB(A), la medida más significativa de la respuesta del oído humano.

2.5. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Las mediciones se han realizado siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 3.4 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, dado que la normativa autonómica (Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón) carece de desarrollo reglamentario.

La evaluación de los niveles sonoros producidos por los aerogeneradores se ha llevado a cabo de manera que se cumplieran las siguientes prescripciones establecidas en la normativa:

- ✓ *La medición, tanto de los ruidos emitidos al ambiente exterior de las áreas acústicas, como de los transmitidos al ambiente interior de las edificaciones por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el punto de evaluación, en que su valor sea más alto.*
- ✓ *En cada fase de ruido se realizarán al menos tres mediciones del L_{K_{eq},T_i} , de una duración mínima de 5 segundos, con intervalos de tiempo mínimos de 3 minutos, entre cada una de las medidas.*
- ✓ *Las medidas se considerarán válidas, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos sea menor o igual a 6 dBA.*
- ✓ *Se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.*
- ✓ *En la determinación del L_{K_{eq},T_i} se tendrá en cuenta la corrección por ruido de fondo.*

Las mediciones se realizaron en cada uno de los puntos señalados y en horario diurno-vespertino (7.01 a 23.00 h) y nocturno (23.01 a 7.00 h). Por cada punto y en cada periodo se midió de forma continua durante 30 segundos, realizando una serie de 3 repeticiones consecutivas de cada medición, separadas entre sí un mínimo

de 3 minutos. Se realizó una calibración antes de cada una de las mediciones. Asimismo, se evitaron superficies reflectantes a menos de 3,5 m y se midió a 1,5 m del suelo merced a un trípode.

Con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente se realizaron las siguientes mediciones:

- ✓ Ruido de la fuente:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de L_{A1eq} (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.

- ✓ Ruido de la fuente:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de L_{A1eq} (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.

Los datos obtenidos han sido descargados directamente desde el sonómetro a través del software del fabricante.

2.6. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Según la normativa antes mencionada, cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una la evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.

De este modo se calcula el índice de ruido $L_{K_{eq,T}}$, que se define como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A ($L_{Aeq,T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq,T}} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

- ✓ K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq,T}}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes.
- ✓ K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq,T}}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia.
- ✓ K_i es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq,T}}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo.

El procedimiento de cálculo de la corrección por presencia de componentes tonales (K_t), de baja frecuencia (K_f) e impulsivas (K_i), se ha realizado en base a lo establecido en el apartado 3.3 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, dado que la normativa autonómica, como se ha comentado anteriormente, carece de desarrollo reglamentario.

Asimismo, en la determinación del $L_{K_{eq,T}}$ se ha tenido en cuenta la corrección por ruido de fondo, tal y como se establece en el apartado 3.4.2 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Todos estos cálculos se han realizado a través de una hoja Excel facilitada por la empresa Brüel & Kjaer, productora y comercializadora del sonómetro empleado.

2.7. VALORES LÍMITE DE INMISIÓN APLICABLES

La Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establece en el apartado b) del Anexo II los valores límite de inmisión de ruido en áreas acústicas exteriores aplicables a actividades.

Según esto, los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían (Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010):

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Lk,d	Lk,e	Lk,n
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
c	Áreas de uso residencial	55	55	45
d	Áreas de uso terciario	60	60	50
e	Áreas de uso recreativos y espectáculos	63	63	53
f	Áreas de usos industriales	65	65	55

Tabla nº 3. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades. (Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010).

En base a lo dispuesto en el apartado b) 4º del citado Anexo III, se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la tabla anterior cuando:

- ✓ Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- ✓ Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- ✓ Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.

No obstante, la normativa autonómica establece en el apartado b) 5º del citado Anexo III que, a los efectos de inspección, se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la Tabla 6 cuando:

- ✓ Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
- ✓ Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.

El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (L_d), período vespertino (L_e) y período noche (L_n). Por tanto, se establecen como valores límite aplicables a las mediciones realizadas los incluidos en la siguiente tabla:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Lk,d	Lk,e	Lk,n
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	53	53	43
c	Áreas de uso residencial	58	58	48
d	Áreas de uso terciario	63	63	53
e	Áreas de uso recreativos y espectáculos	66	66	56
f	Áreas de usos industriales	68	68	58

Tabla nº 4. Valores límite de inmisión máximos de ruido que son de aplicación al presente seguimiento.

3.RESULTADOS

PUNTO						MEDICIONES												
PE	Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	¹ Valores Límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq} , fondo	LA _{eq} , corregido	K _t	K _r	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	² LK _{eq} máximo
PEDROLA	RPE-01	646.962	4.626.546	Suelo urbanizable Uso Industrial	68	18/02/2024	7:32	<5	39,8		39,8	0	3	0	3	3	42,80	52
						18/02/2024	7:38	<5	42,8		42,8	6	3	0	9	9	51,80	
						18/02/2024	7:43	<5	40,1		40,1	0	3	0	3	3	43,10	
PEDROLA	RPE-02	648.152	4.626.108	Suelo no urbanizable Uso Terciario	63	18/02/2024	7:47	<5	50,0	35,0	49,8	3	3	0	6	6	55,80	57
						18/02/2024	7:51	<5	47,8	34,3	47,6	6	3	0	9	9	56,60	
						18/02/2024	7:55	<5	48,1	33,2	47,9	6	0	0	6	6	53,90	
PEDROLA	RPE-03	649.257	4.624.152	Suelo no urbanizable Genérico común	58	18/02/2024	8:54	<5	40,0		40,0	0	3	0	3	3	43,00	43
						18/02/2024	8:58	<5	38,5		38,5	0	3	0	3	3	41,50	
						18/02/2024	9:01	<5	38,0		38,0	0	3	0	3	3	41,00	
PEDROLA	RPE-04	647.893	4.624.844	Suelo no urbanizable Genérico común	58	18/02/2024	9:09	<5	38,4		38,4	3	3	0	6	6	44,40	45
						18/02/2024	9:13	<5	39,6		39,6	3	0	0	3	3	42,60	
						18/02/2024	9:17	<5	39,2		39,2	3	3	0	6	6	45,20	
PEDROLA	RPE-05	647.385	4.622.307	Suelo no urbanizable Genérico común	58	18/02/2024	9:56	<5	32,8		32,8	0	6	0	6	6	38,80	42
						18/02/2024	10:00	<5	33,2		33,2	3	6	0	9	9	42,20	
						18/02/2024	10:04	<5	31,9		31,9	0	6	0	6	6	37,90	

Evaluación de la conformidad

- Se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la Tabla 6 del Anexo II de la Ley 7/2010 cuando los valores de los índices acústicos, evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el Anexo VI cumplan, para el periodo de un año que:
- Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
 - Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la Tabla 6.
 - Ningún valor medido del índice L_{keq,Ti} supera en 5 dB los valores fijados en la Tabla 6.

Leyenda

Valor	Incumple los valores límite establecidos en la legislación vigente
Valor	Cumple los valores límite establecidos en la legislación vigente

NOTA¹: Según recoge la ordenación de los municipios estudiados, algunos puntos de control se localizan sobre suelo no urbanizable genérico común con uso agrícola en el TM de Pedrola. Dado que los usos autorizados son los agrícolas y, ni el Real Decreto 1367/2007, ni la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establecen niveles acústicos límite para tal uso. Se evalúan aquellos más desfavorables, considerando la zona con predominio de USO RESIDENCIAL (58 dB), debido a la existencia de los núcleos rurales próximos. En concreto, se toma como referencia la limitación acústica que la Ley 7/2010 posee para estos usos, que es más restrictiva que la indicada en el Real Decreto 1367/2007.

NOTA²: Dado que en la Ley 7/2010 no se menciona el criterio a seguir para determinar el nivel sonoro final en relación con las tres mediciones realizadas, se ha seguido el mismo criterio que en el caso de la legislación estatal: según el apartado 3.4.2 del Anexo IV del RD 1367/2007, se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.

Mediciones nocturnas

PUNTO						MEDICIONES												
PE	Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	¹ Valores Límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq} , fondo	LA _{eq} , corregido	K _t	K _f	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	² LK _{eq} máximo
PEDROLA	RPE-01	646.962	4.626.546	Suelo urbanizable Uso Industrial	58	18/02/2024	3:08	<5	37,6		37,6	0	6	0	6	6	43,60	44
						18/02/2024	3:12	<5	34,0		34,0	3	3	0	6	6	40,00	
						18/02/2024	3:16	<5	33,7		33,7	0	3	0	3	3	36,70	
PEDROLA	RPE-02	648.152	4.626.108	Suelo no urbanizable Uso Terciario	53	18/02/2024	3:28	<5	37,4	27,3	36,9	0	6	0	6	6	42,90	44
						18/02/2024	3:32	<5	38,6	28,3	38,2	0	6	0	6	6	44,20	
						18/02/2024	3:36	<5	36,1	30,9	34,6	3	6	0	9	9	43,60	
PEDROLA	RPE-03	649.257	4.624.152	Suelo no urbanizable Genérico común	48	18/02/2024	4:07	<5	30,5		30,5	0	6	0	6	6	36,50	37
						18/02/2024	4:11	<5	28,3		28,3	0	6	0	6	6	34,30	
						18/02/2024	4:17	<5	29,8		29,8	0	6	0	6	6	35,80	
PEDROLA	RPE-04	647.893	4.624.844	Suelo no urbanizable Genérico común	48	18/02/2024	4:24	<5	30,2		30,2	0	6	0	6	6	36,20	36
						18/02/2024	4:28	<5	28,5		28,5	0	6	0	6	6	34,50	
						18/02/2024	4:32	<5	28,6		28,6	0	6	0	6	6	34,60	
PEDROLA	RPE-05	647.385	4.622.307	Suelo no urbanizable Genérico común	48	18/02/2024	5:01	<5	30,5		30,5	0	6	0	6	6	36,50	37
						18/02/2024	5:05	<5	30,4		30,4	0	6	0	6	6	36,40	
						18/02/2024	5:08	<5	27,6		27,6	0	6	0	6	6	33,60	

Evaluación de la conformidad

- Se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la Tabla 6 del Anexo II de la Ley 7/2010 cuando los valores de los índices acústicos, evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el Anexo VI cumplan, para el periodo de un año que:
- I. Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.
 - II. Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la Tabla 6.
 - III. Ningún valor medido del índice L_{Keq,TI} supera en 5 dB los valores fijados en la Tabla 6.

Leyenda

- | | |
|-------|--|
| Valor | Incumple los valores límite establecidos en la legislación vigente |
| Valor | Cumple los valores límite establecidos en la legislación estatal vigente |

NOTA¹: Según recoge la ordenación de los municipios estudiados, algunos puntos de control se localizan sobre suelo no urbanizable genérico común con uso agrícola en el TM de Pedrola. Dado que los usos autorizados son los agrícolas y, ni el Real Decreto 1367/2007, ni la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establecen niveles acústicos límite para tal uso. Se evalúan aquellos más desfavorables, considerando la zona con predominio de USO RESIDENCIAL (48 dB), debido a la existencia de los núcleos rurales próximos. En concreto, se toma como referencia la limitación acústica que la Ley 7/2010 posee para estos usos, que es más restrictiva que la indicada en el Real Decreto 1367/2007.

NOTA²: Dado que en la Ley 7/2010 no se menciona el criterio a seguir para determinar el nivel sonoro final en relación con las tres mediciones realizadas, se ha seguido el mismo criterio que en el caso de la legislación estatal: según el apartado 3.4.2 del Anexo IV del RD 1367/2007, se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados obtenidos de la campaña de seguimiento acústico llevada a cabo en el entorno del parque eólico Pedrola durante el cuarto año de explotación, se puede concluir lo siguiente:

- La selección de los puntos de medición se ha realizado considerando aquellos elementos que constituyan un receptor que pudiera verse afectado por el ruido generado por el parque eólico.
- Algunos de los receptores sobre los que se ha muestreado se encuentran ubicados sobre suelos clasificados como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G). La legislación vigente en materia de ruidos, tanto estatal como autonómica, no presenta valores límite de inmisión máximos para receptores ubicados sobre Suelo No Urbanizable. Sin embargo, aquellos receptores seleccionados que están constituidos por viviendas en el medio rural se han asemejado a áreas residenciales, aplicando los límites establecidos en la legislación autonómica para ellas. Los receptores seleccionados sobre vertederos o áreas de estacionamiento de automóviles se han asemejado a áreas de uso terciario, aplicando igualmente los límites establecidos en la legislación autonómica para estas últimas.
- El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (L_d), período vespertino (L_e) y período noche (L_n). Es por ello que los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían los incluidos en la *Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010, incrementados en 3 dB, ya que ningún valor diario puede superar en 3 dB los valores fijados en la correspondiente Tabla 6.*
- Los resultados obtenidos en base a las mediciones realizadas indican que **el parque eólico Pedrola presenta unos niveles de presión sonora compatibles con el entorno, cumpliendo los valores límite máximos de inmisión fijados en la normativa vigente.**

5. EQUIPO REDACTOR

El Plan de Vigilancia Ambiental del parque eólico Pedrola es llevado a cabo por la empresa IGMA Consultoría Medioambiental, S.L.

En la realización del seguimiento y control de los ruidos generados por el parque eólico y en la elaboración del presente informe ha participado el siguiente equipo técnico:



Miguel Ángel Floría Naya
Bachelor in Industrial Design

En Zaragoza, abril de 2024

ANEXO I CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

Nº Certificado: **VM-14409.00001**

TRADELAB, S.L.

C/Margarita Salas, 16 Planta Baja Local D.
28919. Parque Tecnológico. Leganés. (Madrid)
Tel.: 910 851560
CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el nº 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017.

TIPO VERIFICACIÓN:

PERIÓDICA

Según los criterios establecidos en el "Anexo XIV: Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos", de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

SOLICITANTE

Igma Consultoria Medioambiental SL
C/ Matilde Sangüesa Castañosa 7, Local 8-9
ZARAGOZA (Zaragoza)

IDENTIFICACIÓN EQUIPO

Descripción:	Sonómetro	Nº serie: 2245-100968
Marca:	Brüel&Kjaer	Modelo: 2245
Referencia cliente:	2245-100968	

Nº aprobación modelo:	-	Fecha verificación primitiva:	-
Certificado examen modelo:	201720001 (12/11/2020)	Organismo examen modelo:	00-OC-1000
Certificado de conformidad:	N/D (2021)	Organismo autorizado conf.:	02-OC-001
Fecha última verificación:	N/D	Organismo autorizado:	N/D
Lugar de ubicación:	-	Localidad/Provincia:	ZARAGOZA (Zaragoza)
Utilización:	Control sonoro		

ELEMENTOS ASOCIADOS:

Micrófono:	Marca: Brüel&Kjaer	Modelo: 4966	Nº serie: 3291610
Pre-amplificador:	Marca: -	Modelo: -	Nº serie: -

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clase:	1	Nivel de referencia:	94 dB
Resolución:	0,1 dB	Rango de medida:	de 22,8 dB a 140,9 dB

C/Margarita Salas, 16 Planta Baja Local D.
28919. Parque Tecnológico. Leganés. (Madrid)
Tel.: 910 851560

Nº Certificado: VM-14409.00001

Fecha verificación: 22 de febrero de 2023

La validez de esta verificación es hasta el 21/02/2024, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requerirá una nueva verificación.

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:

FAVORABLE

OBSERVACIONES:

Precintos: 2, laterales 07-OV-0049048 y 07-OV-0049055
Registro asociado a la calibración del sonómetro: 14-06-21

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (sonómetro) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en la ORDEN ICT/155/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

"La presente verificación sólo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado."

Jose Luis Corral García

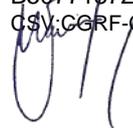
Firmado 22/02/2023
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:CGRF-GB3F-233F-L818



Dpto. METROLOGÍA LEGAL
Técnico Inspección: JOSE LUIS CORRAL GARCÍA

Victor Marín

Firmado 03/03/2023
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:CGRF-GB3F-233F-L818



Dpto. METROLOGÍA LEGAL
Revisado por:

La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/006.
El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB.

ANEXO II FOTOGRAFÍAS

Índice:

1. FOTOGRAFÍAS EN LOS PUNTOS DE MEDICIÓN.....3

1. FOTOGRAFÍAS EN LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Foto nº1. Medición de ruido nocturno en el punto de medición RPE-03, con el PE Pedrola al fondo de la imagen.



Foto nº2. Medición de ruido diurno en el punto de medición RPE-03, con el PE Pedrola al fondo de la imagen.



Foto nº3. Medición de ruido nocturno en el punto de medición RPE-04, con el PE Pedrola al fondo de la imagen.



Foto nº4. Medición de ruido diurno en el punto de medición RPE-04, con el PE Pedrola al fondo de la imagen.

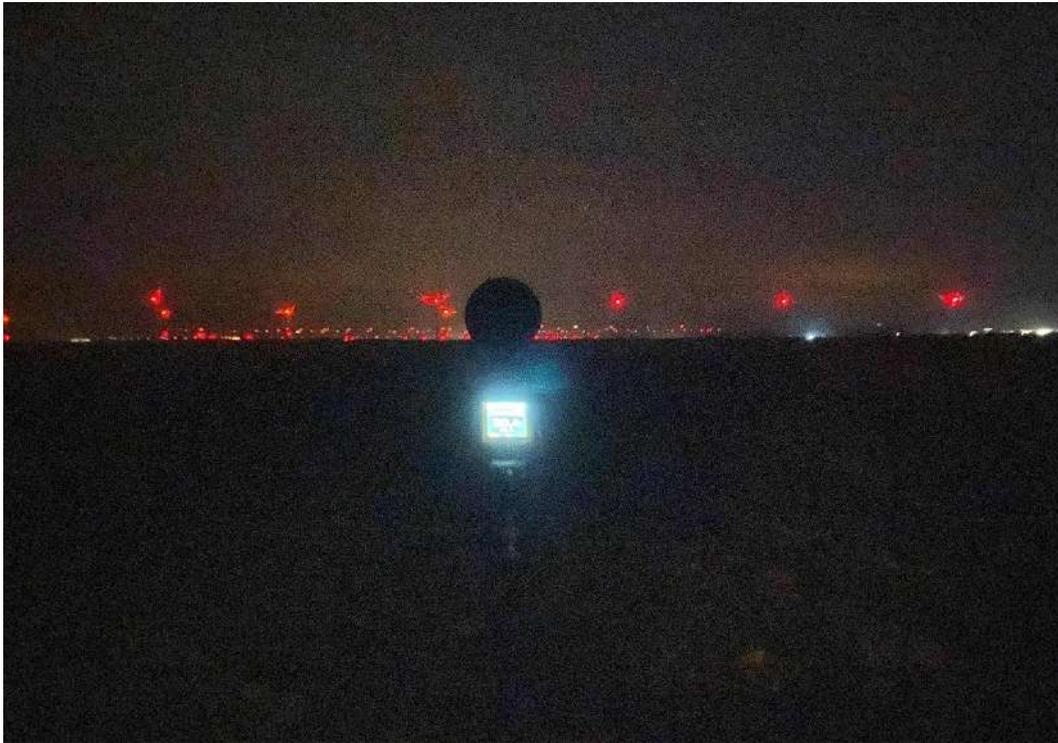


Foto nº5. Medición de ruido nocturno en el punto de medición RPE-05, con el PE Pedrola al fondo de la imagen.

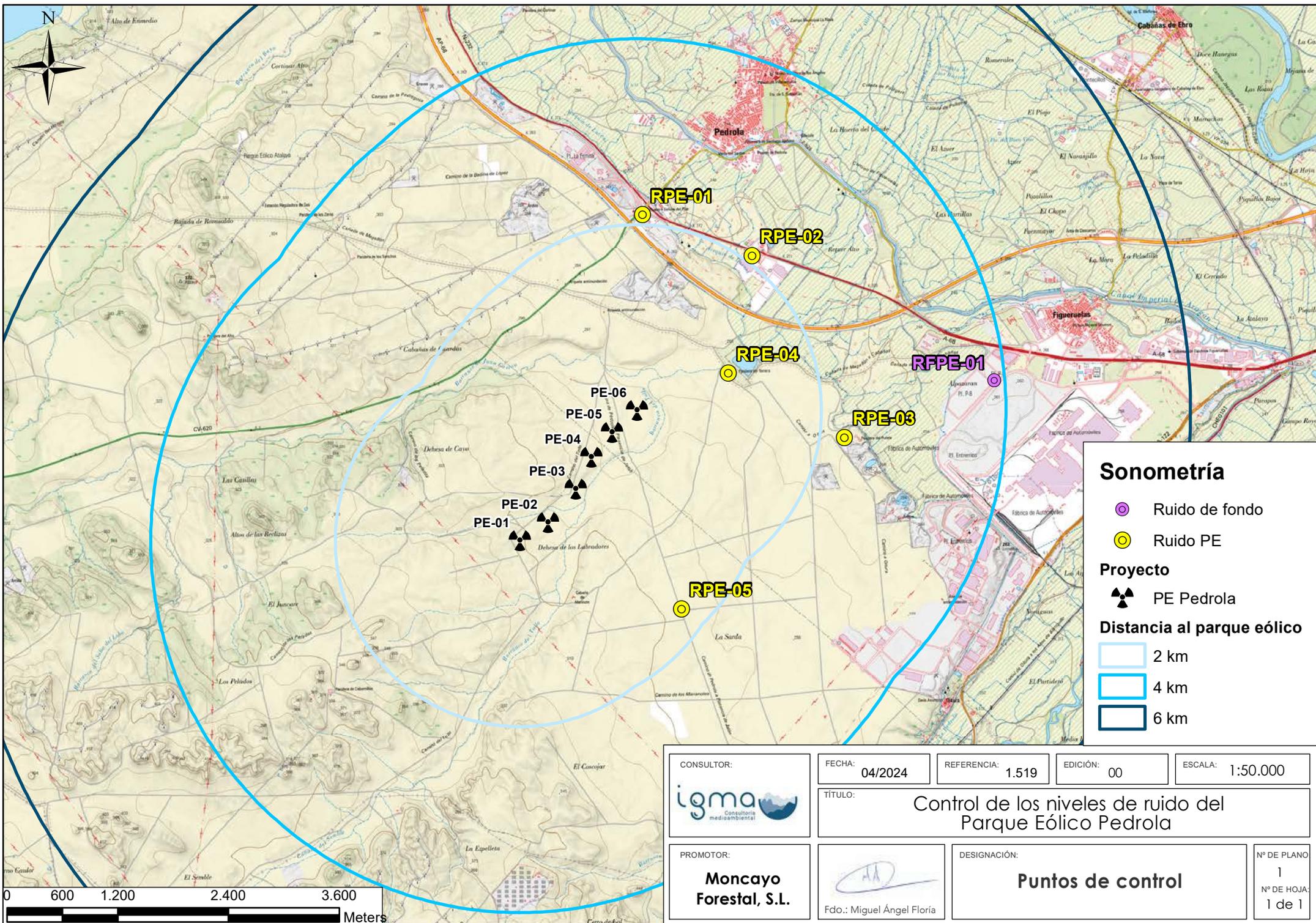


Foto nº6. Medición de ruido diurno en el punto de medición RPE-05, con el PE Pedrola al fondo de la imagen.

ANEXO III CARTOGRAFÍA

Índice:

1. Localización	Mapa nº1
2. Plan General de Ordenación Urbana	Mapa nº2



Sonometría

- Ruido de fondo
- Ruido PE

Proyecto

- PE Pedrola

Distancia al parque eólico

- 2 km
- 4 km
- 6 km

CONSULTOR:



PROMOTOR:

Moncayo Forestal, S.L.

FECHA: **04/2024** REFERENCIA: **1.519** EDICIÓN: **00** ESCALA: **1:50.000**

TÍTULO: **Control de los niveles de ruido del Parque Eólico Pedrola**

DESIGNACIÓN: **Puntos de control**

Fdo.: Miguel Ángel Floria

Nº DE PLANO: **1**
Nº DE HOJA: **1 de 1**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUELO URBANIZABLE

- SUELO URBANIZABLE
- SUELO URBANIZABLE

SUELO NO URBANIZABLE GÉNÉRICO

- COMÚN
- HUERTA
- PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA NATURAL
- RIESGOS NATURALES APROYADA SUPERFICIAL

SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL

- CAUCES / LÁMINAS DE AGUA
- DOMINIO PÚBLICO P. EQUARIO
- RIESGOS NATURALES, INUNDACIÓN
- YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS / ELEMENTOS CULTURALES EN BNU

RED VIARIA y FERROVIARIA

1. Canal Impres de Aragón
2. Molino de Pedrola
3. Ermita de Ntra. Señora del Pilar
4. Alameda de Santiago Apóstol
5. Dehesa de la Duquesa I
6. Dehesa de la Duquesa II
7. Fuente de la Ermita de Fuempud
8. Paridera de Chasco
9. Herreros
10. Huerta del Duque

LÍNEAS DELIMITADORAS DE DOMINIO PÚBLICO, ZONA DE PROTECCIÓN Y LÍNEA LÍMITE DE EDIFICACIÓN, PANTANOS

- Zona de dominio público, 8m
- Zona de protección, 90m
- Línea límite de edificación, 70m

LÍNEAS DELIMITADORAS DE ZONAS DE PROTECCIÓN, ZONAS DE SERVIDUMBRE Y ZONAS DE AFECTACIÓN, CARRETERAS

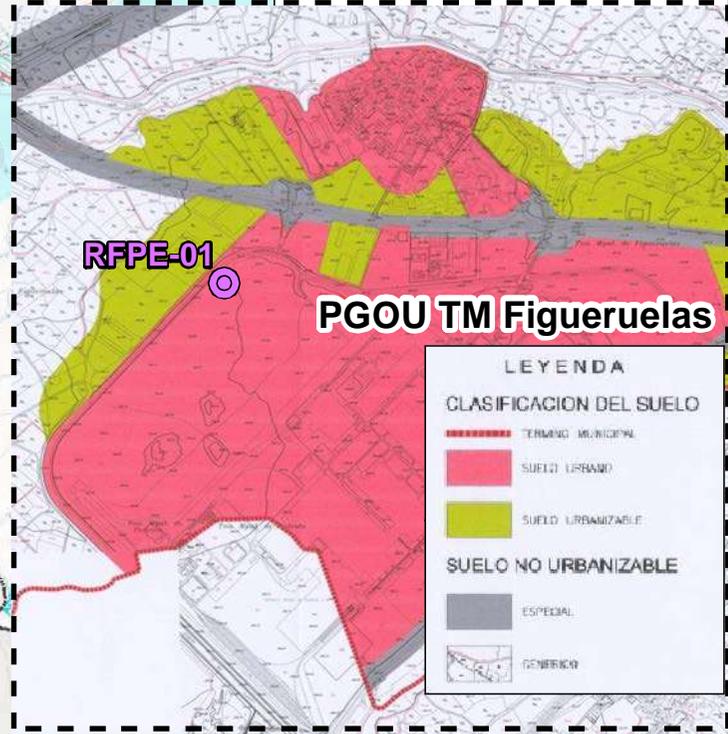
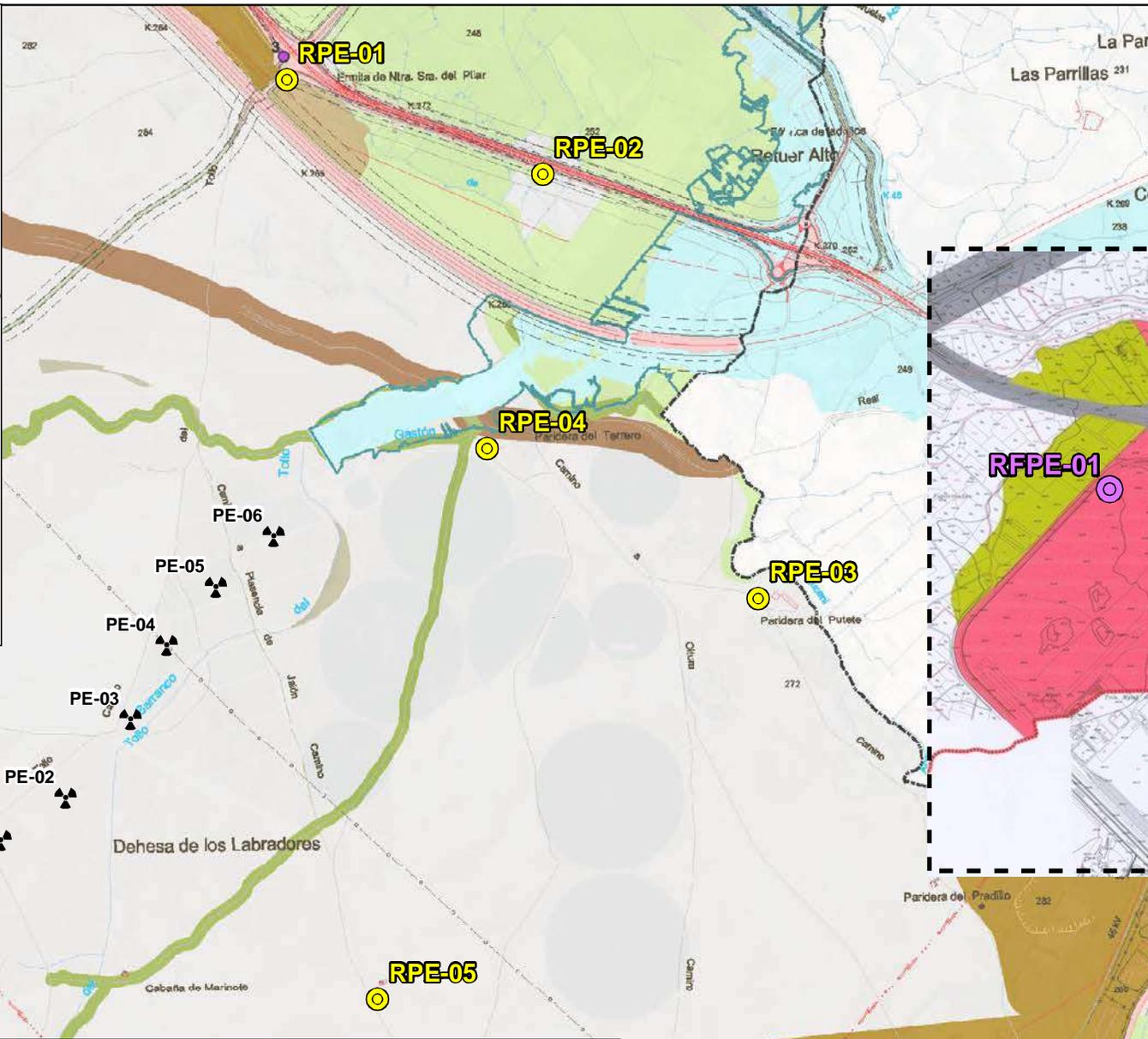
- Zona de dominio público, 3 / 8m
- Zona de servidumbre, 4 / 25m
- Zona de afectación, 10 / 100m

SISTEMAS GENERALES EN SUELO URBANIZABLE

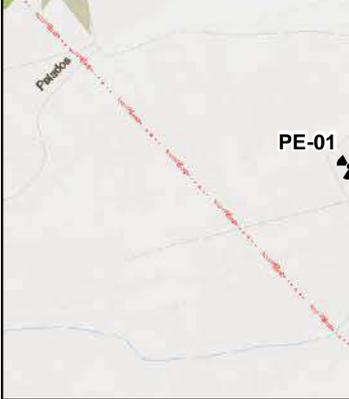
SISTEMAS GENERALES EN SUELO NO URBANIZABLE

- Cementerio, SG DE S. CEMENTERIO
- Los n.º. 53-0V Sistema General de abastecimiento de aguas y espacios libres.

T 501



PGOU TM Pedrola



LEYENDA

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

- TERMINO MUNICIPAL
- SUELO URBANIZABLE
- SUELO URBANIZABLE
- SUELO NO URBANIZABLE
- ESPECIAL
- GÉNÉRICO

Leyenda

- Ruido de fondo
- Ruido PE

Proyecto

- PE Pedrola



CONSULTOR: 	FECHA: 04/2024	REFERENCIA: 1519	EDICIÓN: 00	ESCALA: 1:30.000
TÍTULO: Seguimiento del nivel de ruido del Parque Eólico Pedrola				
PROMOTOR: Moncayo Forestal, S.L.	Fdo.: Miguel Ángel Floria	DESIGNACIÓN: Puntos de control localizados en el entorno de los PGOU municipales		Nº DE PLANO: 2 Nº DE HOJA: 1 de 1