

# PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

## EXPLOTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “VALDEJALÓN II”

T.M. RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)



### 2º INFORME TRIMESTRAL DE 2024

Mayo – Julio 2024

|                                         |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| Nombre de la instalación                | Parque eólico Valdejalón II |
| Provincia/s ubicación de la instalación | Zaragoza (Rueda de Jalón)   |
| Nombre del titular                      | Molinos del Ebro S.A.       |
| CIF del titular                         | A50645480                   |
| Nombre de la empresa de vigilancia      | TIM Linum S.L.              |
| Tipo de EIA                             | Ordinaria                   |
| Informe de FASE de                      | Explotación                 |
| Periodicidad del informe según DIA      | Trimestral                  |
| Año de seguimiento nº                   | Año 1                       |
| nº de informe y año de seguimiento      | Informe nº2 del año 1       |
| Período que recoge el informe           | Mayo 2024 – Julio 2024      |

El presente Plan de Vigilancia Ambiental en explotación del Parque Eólico Valdejalón II, en el término municipal de Rueda de Jalón (Zaragoza), ha sido realizado por la empresa **Taller de Ingeniería Medioambiental Linum S.L.** (en adelante **LINUM**) para **MOLINOS DEL EBRO S.A.**

Zaragoza, julio de 2024

Coordinador de Supervisión Ambiental de Obra:

**Julia Martínez Lacámara**

*Técnico en medioambiente*

DNI: 73015785P



## ÍNDICE

### MEMORIA

|       |                                                                                |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Introducción.....                                                              | 5  |
| 2     | Área De Estudio .....                                                          | 8  |
| 3     | Programa De Vigilancia Ambiental.....                                          | 10 |
| 3.1   | Objetivo .....                                                                 | 10 |
| 3.2   | Metodología.....                                                               | 10 |
| 3.2.1 | Visitas Realizadas.....                                                        | 10 |
| 3.2.2 | Tracks de visitas realizadas .....                                             | 11 |
| 3.2.3 | Seguimiento de Avifauna en el entorno del parque eólico .....                  | 11 |
| 3.2.4 | Metodología de seguimiento de quirópteros .....                                | 16 |
| 3.2.5 | Control de la mortalidad de avifauna y quirópteros .....                       | 20 |
| 3.2.6 | Medidas preventivas .....                                                      | 25 |
| 4     | Resultados del Programa de Vigilancia Ambiental .....                          | 27 |
| 4.1   | Inventario de avifauna .....                                                   | 27 |
| 4.1.1 | Uso del espacio de la avifauna .....                                           | 30 |
| 4.1.2 | Poblaciones sensibles de avifauna.....                                         | 31 |
| 4.2   | Estudio específico de quirópteros. ....                                        | 33 |
| 4.2.1 | Inventario de quirópteros .....                                                | 33 |
| 4.3   | Mortalidad registrada de Avifauna y quirópteros .....                          | 33 |
| 4.3.1 | Resultados de Tests de Permanencia, Detectabilidad y Mortalidad Estimada ..... | 34 |
| 4.4   | Control de procesos erosivos y restauración vegetal .....                      | 35 |
| 4.5   | Gestión de residuos .....                                                      | 38 |
| 4.6   | Seguimiento acústico .....                                                     | 39 |
| 5     | Conclusiones .....                                                             | 40 |
| 6     | Bibliografía .....                                                             | 42 |
| 7     | Equipo redactor .....                                                          | 49 |

**ANEXOS**

- ANEXO I: CARTOGRÁFICO
- ANEXO II: DATOS DE CAMPO

## 1 INTRODUCCIÓN

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA) desarrollado para el presente proyecto se realiza para dar cumplimiento efectivo durante la explotación del parque eólico Valdejalón II a los requisitos y medidas establecidas en los siguientes documentos: Resolución de 10 de noviembre de 2022 del INAGA (Número de Expediente INAGA 500201/01/2021/10141), donde se formula la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental del proyecto. Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, así como el Programa de Vigilancia Ambiental, incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental.

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, en los documentos presentados y en las resoluciones emitidas, así como los siguientes contenidos:

- 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 sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones con la instalación de medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves que incluirán el seguimiento del aerogenerador mediante sistemas de cámara web, la instalación de sensores de disuasión y/o parada en las posiciones óptimas para evitar la colisión de aves en vuelo con el aerogenerador y la señalización de las palas del aerogenerador para mejorar su visibilidad para las aves (de conformidad con las directrices que pueda establecer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea).
- Para el seguimiento de la mortalidad de aves, se adoptará el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón. En el caso de que los Agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia deberá recuperarlos y almacenarlos temporalmente en el arcón refrigerador de la SET o del centro de control/almacén asociado al parque eólico revisado, convenientemente numerados o etiquetados para facilitar su

identificación y asociación con los datos de siniestro, para posteriormente poder transferirlos a los APNs locales. En caso de tratarse de una especie catalogada “En peligro de Extinción”, “Vulnerable” o “Sensible a Alteración de hábitat” se deberá dar aviso inmediato del siniestro a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En todo caso se deberá remitir la información pertinente respecto al siniestro hallado (Datos de especie, fecha, coordenadas, fotografías) a los APN para facilitar su gestión. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

- Se deberá aplicar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 100 m alrededor de la base del aerogenerador. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y su periodicidad debería ser al menos quincenal durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque, y semanal en los periodos de migraciones. 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 de las especies de avifauna que se censaron durante la realización de los trabajos del EslA y adendas de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.
- 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 cernícalo primilla, aguilucho pálido, aguilucho cenizo, ganga ibérica, ganga ortega, sisón, milano real, buitre leonado, águila real, alimoche, chova piquirroja, etc., 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.
- Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecida en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.
- Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.

- Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.
- Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.
- Se realizará la grabación de los transectos de cada visita de revisión realizada en el PE en tracks georreferenciados en formato KML / KMZ / GPX.

Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área 11, informes trimestrales 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 del aerogenerador, incluso su reubicación o eliminación.

El desarrollo y ejecución del Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental del parque eólico “Valdejalón II” durante la fase de explotación se inició en febrero de 2024. En el presente informe, se aporta los datos recogidos durante el segundo trimestre del año 2024 (1º año de seguimiento), de mayo a julio de 2024. Todas las incidencias medioambientales detectadas, en particular la mortalidad de avifauna y quirópteros, han sido comunicadas al Inaga y a la Dirección General de Sostenibilidad (ahora Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal).

## 2 ÁREA DE ESTUDIO

El parque eólico “Valdejalón II” se localiza en el término municipal de Rueda de Jalón (provincia de Zaragoza), dentro de la comarca de Valdejalón, en el límite con la del Campo de Borja. Se emplaza en un área agrícola, de orografía eminentemente llana, con predominio de fincas de cereal de secano, y en menor medida de cultivos leñosos como almendro. La presencia y distribución de vegetación natural se limita a las laderas y zonas no aptas para su aprovechamiento agrícola, aunque es de alto valor de conservación. Predominan las especies propias de matorrales de porte caméfito y herbazales de naturaleza gipsícola, basófila y nitrófila, estos últimos más abundantes en las zonas alteradas por la actividad agrícola.

El parque eólico contempla la instalación de 1 aerogenerador, de 5.230 kW de potencia nominal y una línea eléctrica subterránea a 20 kV (LSMT) que conectará con la existente subestación transformadora 220/20 kV “Visos”.

La línea eléctrica 20 kV de evacuación del Parque eólico Valdejalón II hasta la SET “Visos” 220/20 kV, transcurre de forma soterrada. La ampliación de la SET “Visos” está formada por un embarrado de 20 kV formado por una celda de línea para la conexión de la línea eléctrica subterránea y una celda de protección del transformador la conexión al lado de 20 kV del transformador 220/20 kV compartido con el Parque eólico “El Tollo”.

La ubicación del aerogenerador del PE “Valdejalón II” se recoge la siguiente tabla:

| Nº Aero            | X       | Y         |
|--------------------|---------|-----------|
| <b>VAL II – 01</b> | 630.796 | 4.615.882 |

Tabla 1: Coordenada del aerogenerador del PE “Valdejalón II” (ETRS90, Huso30).



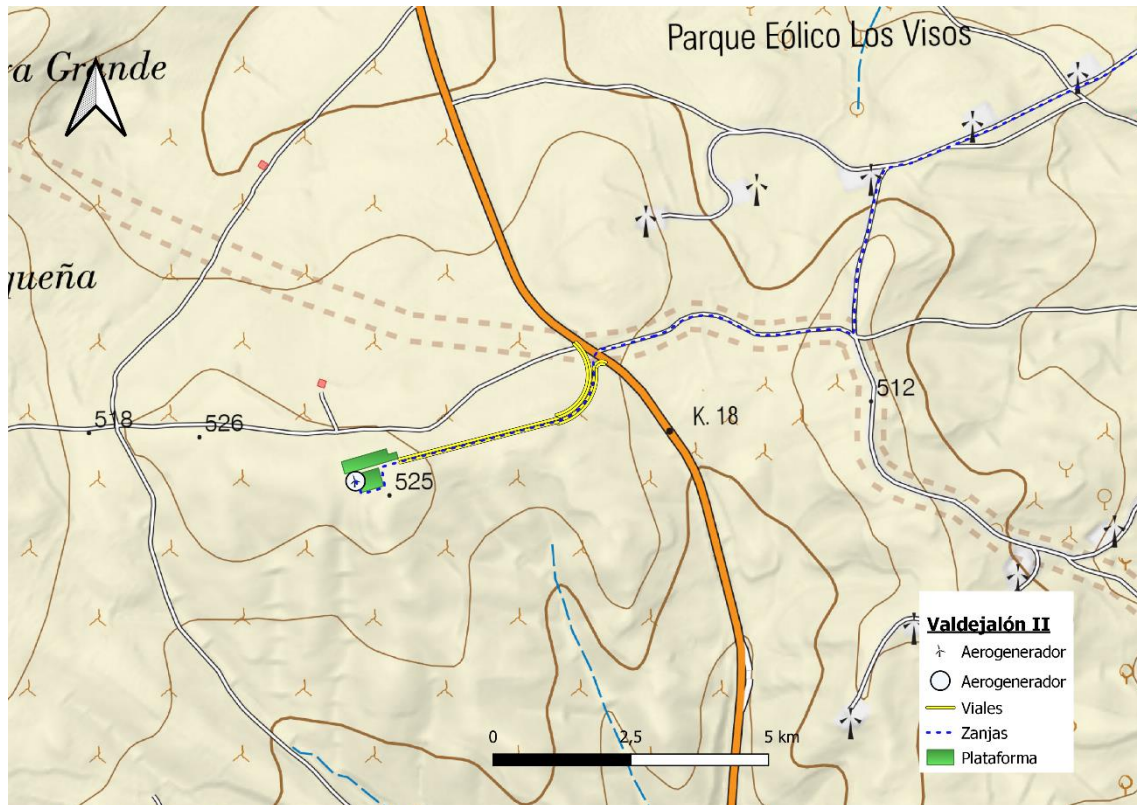


Figura 2: Localización general del parque eólico “Valdejalón II” sobre la cartografía del IGN. Fuente: IGN y Molinos del Ebro S.A.

## 3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 3.1 OBJETIVO

El objetivo primordial del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas cautelares y correctoras establecidas tanto en la Declaración de Impacto Ambiental como en el Estudio de Impacto Ambiental correspondientes.

### 3.2 METODOLOGÍA

#### 3.2.1 VISITAS REALIZADAS

Para cumplir con los objetivos anteriormente expuestos, la frecuencia de visitas ha sido la establecida en las prescripciones técnicas de la oferta presupuestaria, ajustadas a las pautas establecidas en la autorización administrativa, por tanto, una visita semanal en periodos migratorios (septiembre y octubre) y una quincenal para el resto de las fases (noviembre y diciembre), estando planeadas 36 visitas totales. Aparte de estas jornadas destinadas a la avifauna, se realizarán visitas destinadas al estudio de quirópteros. Igualmente, se realizará una jornada específica para la evaluación de los niveles de presión sonora.

Las visitas realizadas durante el presente trimestre (de mayo a julio de 2024) han sido 9 en total, destinándose las mismas para la revisión general del PE y el censo ordinario de avifauna. Los datos básicos de estas visitas se muestran en la siguiente tabla:

| Nº VISITA | FECHA DE REALIZACIÓN | TÉCNICO                 |
|-----------|----------------------|-------------------------|
| 1         | 02/05/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 2         | 10/05/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 3         | 17/05/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 4         | 20/05/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 5         | 30/05/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 6         | 05/06/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 7         | 19/06/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 8         | 06/07/2024           | Julia Martínez Lacámara |
| 9         | 18/07/2024           | Julia Martínez Lacámara |

Tabla 2: Fechas de las visitas de vigilancia ambiental realizadas a las instalaciones durante el presente trimestre (mayo – julio de 2024).

### 3.2.2 TRACKS DE VISITAS REALIZADAS

Junto al informe trimestral se adjuntará una serie de tracks georreferenciados en los que se han grabado los recorridos realizados por el técnico en las diferentes visitas de revisión de mortalidad realizadas. Se aportarán también los tracks de otros ejercicios de seguimiento de avifauna en el caso que se haya considerado necesario su registro. Estos tracks se han grabado gracias a un Smartphone con acceso a GPS y a aplicaciones de grabaciones de tracks georreferenciados (concretamente Apps como “Mapas Topográficos de España”, “Wikiloc Navegación Outdoor GPS” y “AllTrails”) o bien mediante el uso de un dispositivo GPS, según el equipamiento de cada técnico. El formato de los tracks consistirá en archivos del tipo KMZ, KML y/o GPX.

A causa de problemas de cobertura o de actividad de las aplicaciones empleadas para su grabación, se debe aclarar que los tracks no siempre grabaron la localización GPS de manera precisa o continuada, por lo que en ocasiones pueden presentar ciertas variaciones respecto al recorrido real que el técnico pudo realizar durante esa visita. También mencionar que se ha comprobado que las distintas aplicaciones o dispositivos empleados registran los datos del track de maneras distintas, por lo que puede haber variaciones respecto a la frecuencia de registro y la precisión. Aclarar también que en función de factores como operaciones de reparaciones en el PE, operaciones agrícolas cercanas, o meteorología adversas, ocasionalmente los recorridos de revisión pueden verse alterados o recortados por motivos de seguridad.

### 3.2.3 SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA EN EL ENTORNO DEL PARQUE EÓLICO

Con el objeto de obtener datos del uso del espacio que hacen las distintas aves, en especial rapaces, y así poder analizar su posible influencia en la probabilidad y distribución de la mortalidad de avifauna, se ha registrado la actividad de las mismas en un radio de 200 m alrededor del aerogenerador, con un límite de detección de 500 m (Barrios & Rodríguez 2004). Para ello se fijó 1 punto de observación:

- **Punto 1:** UTM: 630872 / 4615727; en el campo colindante al aerogenerador.

De cada ave o grupo de aves detectadas se anotó los siguientes parámetros:

- Fecha de la observación.
- Hora de la observación.
- Punto de observación desde el que se observó (Se registrarán como “Fuera de Censo” las aves observadas durante otros momentos de la revisión, así como en censos específicos).
- Especie.

- Número de individuos, indicando si la observación es un individuo solitario o un grupo.
- Tipo de vuelo (Vuelo activo de batida de alas, pasivos de cicleo, cicleo de remonte o planeo, ave posada...)
- Altura de vuelo respecto al aerogenerador.
  - Baja (1), desde el suelo hasta el límite inferior del área de giro de las palas.
  - Media (2), correspondiente a la altura completa del área de giro de las palas.
  - Alta (3), a una altura mayor del límite superior del área de giro de las palas.
- Aerogenerador más próximo a la observación.
- Distancia al aerogenerador más próximo.
  - A: de 0 a 50 metros del aerogenerador.
  - B: de 50 a 100 metros del aerogenerador.
  - C: a más de 100 metros del aerogenerador.
- Tipo de cruce.
  - Cruce directo (CD) si el ave cruza a través de la alineación del aerogenerador o a través del área de giro de las palas del aerogenerador.
  - No cruza (NC) si el ave vuela en paralelo o alejada de la alineación del aerogenerador.
- Datos climáticos: Temperatura, meteorología, velocidad y dirección del viento, visibilidad.
- Otras observaciones en caso de que sean relevantes (Comportamientos, interacción con otras especies o las infraestructuras, sexo del individuo...)

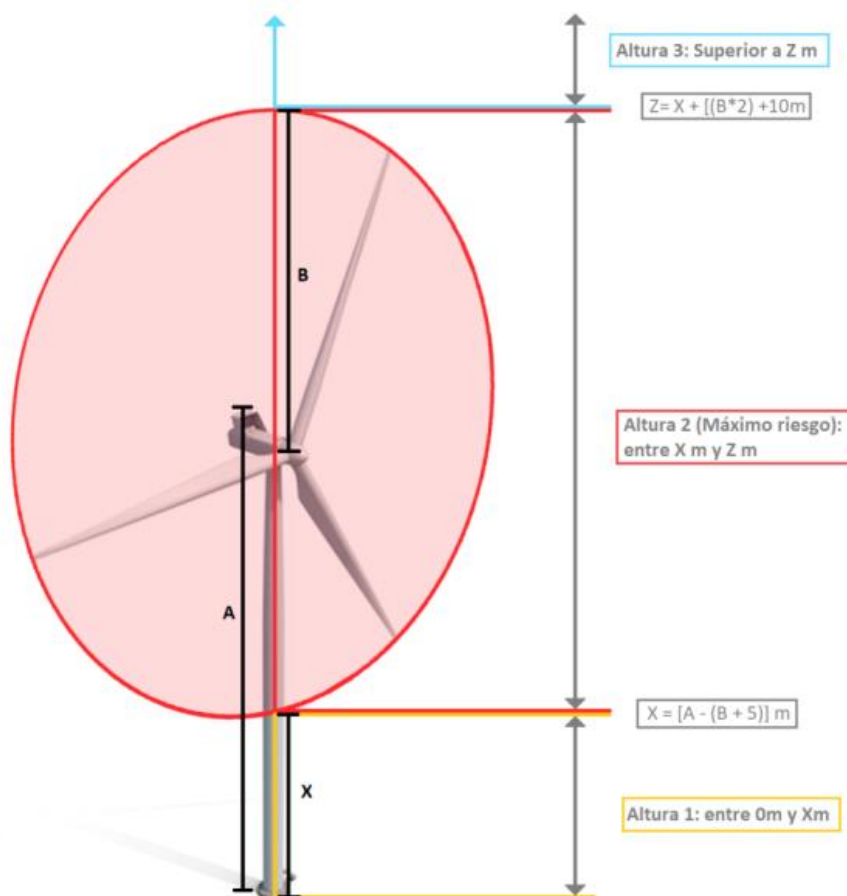


Figura 3: Esquema que muestra el rango de alturas de vuelo definidas en función de su riesgo respecto al aerogenerador.

Se considera como vuelos de riesgo (SEO/Birdlife 1995, Lekuona 2001, Farfán et al. 2009):

- Cuando el ave cruza entre el aerogenerador orientados en el sentido de alineación.
- Siempre que un ave vuele a menos de 5 m. del pie del aerogenerador, en cualquier dirección y aunque no cruce entre ellos.
- Cuando el ave vuela con el aerogenerador parados y empiezan a funcionar.

Con todo ello se ha logrado caracterizar el uso del espacio que realizan las distintas especies de rapaces presentes en la zona bajo distintas condiciones meteorológicas y momentos del año, lo cual permite valorar las posibles situaciones de riesgo de colisión (especies implicadas, circunstancias reinantes), así como detectar posibles modificaciones en el comportamiento de las aves ante la presencia del aerogenerador.

Las observaciones se están realizando con prismáticos 10x42 y un telescopio 20-60x. Estos son los principales instrumentos de trabajo, aunque también se utilizarán otros materiales necesarios para la toma de datos tales como GPS o cámaras fotográficas.

Con la información obtenida en los puntos de observación se ha calculado la tasa de vuelo expresada en aves/hora, teniendo en cuenta el tiempo empleado para la realización de los puntos de observación. La tasa de vuelo se ha calculado para el total de aves rapaces avistadas en el parque eólico desde los puntos de muestreo.

Para analizar el uso del espacio a lo largo del año, se ha determinado la tasa de vuelo para el total de aves registradas desde los puntos de observación. Para ello se definieron 4 épocas del año: Invernal (Noviembre a Febrero), Migración Prenupcial (Marzo a Mayo), Estival (de Junio al 20 de Agosto) y Migración Postnupcial (del 21 de Agosto a Octubre).

#### **3.2.3.1 Censo de avifauna mediante transectos lineales**

En principio para el transecto se ha estimado una banda de 50 metros de ancho (25 m a cada lado del observador). En cada uno de los lados de la línea de progresión se registran todos los contactos, especificando si se encuentran dentro o fuera de la línea de progresión.

Se han llevado a cabo itinerarios de censo a pie en cada visita. El objeto de éstos es determinar la densidad de aves por hectárea en las zonas próximas a la ubicación del aerogenerador así como la riqueza de especies general. Para ello se ha realizado el censo de un transecto lineal durante las visitas ordinarias. Para el PE Valdejalón II, el transecto lineal ha consistido en un itinerario de 453m sobre un hábitat mayoritariamente de cultivo herbáceo de secano, cuya localización es la siguiente: El transecto lineal que se realizó para el censo de avifauna es el siguiente:

- Itinerario de 453m de sobre un hábitat mayoritariamente de cultivo herbáceo de secano.
- Comienzo transecto: UTM: 630820 / 4615974; camino rural con acceso a la plataforma del aerogenerador.
- Final transecto: UTM: 630370 / 4615977; cruce de caminos rurales

Para cada itinerario de censo, se anotaron los siguientes datos:

- Fecha de muestreo
- Hora de muestreo
- Hábitat muestreado (En este caso, misma denominación del transecto censado)
- Especie
- N° individuos

- Distancia al aerogenerador más cercano:
  - A (menos de 50 metros).
  - B (entre 50 y 100 m).
  - C (a más de 100 m).
- Altura de vuelo: mismo criterio que en puntos de observación.
- Detección en la banda del transecto:
  - Dentro (menos de 25 metros).
  - Fuera de banda (más de 25 metros).
- Datos climáticos: Temperatura, meteorología, velocidad y dirección del viento, visibilidad.
- Otras observaciones en caso de que sean relevantes (Comportamientos, interacción con otras especies o las infraestructuras, sexo del individuo... )

Para el cálculo de la densidad se utiliza el transecto finlandés o de Järvinen y Väisänen (Tellería, 1986). La densidad (D) se obtiene de la siguiente fórmula:

$$D = \frac{n \cdot k}{L} \quad k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{W}$$

Donde:

- n = nº total de aves detectadas
- L = longitud del itinerario de censo
- p = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total
- W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (en este caso 25m)

La densidad se expresa en nº de aves / ha.

Se consideran dentro de banda los contactos de aves posadas en su interior.

Para caracterizar en su conjunto a la comunidad ornítica, además de calcular la densidad total, se obtiene la Riqueza (nº de especies contactadas durante el itinerario de censo) (Margalef, 1982).

Los itinerarios de censo se realizan siempre que es posible a primeras o últimas horas del día, coincidiendo con los periodos de máxima actividad de las aves. Asimismo, se tomaran datos durante las diferentes épocas del año con el objetivo de obtener una buena caracterización de la zona



durante todo el periodo fenológico. El censo se realiza lentamente para permitir la correcta identificación y ubicación de las aves con respecto a la banda.

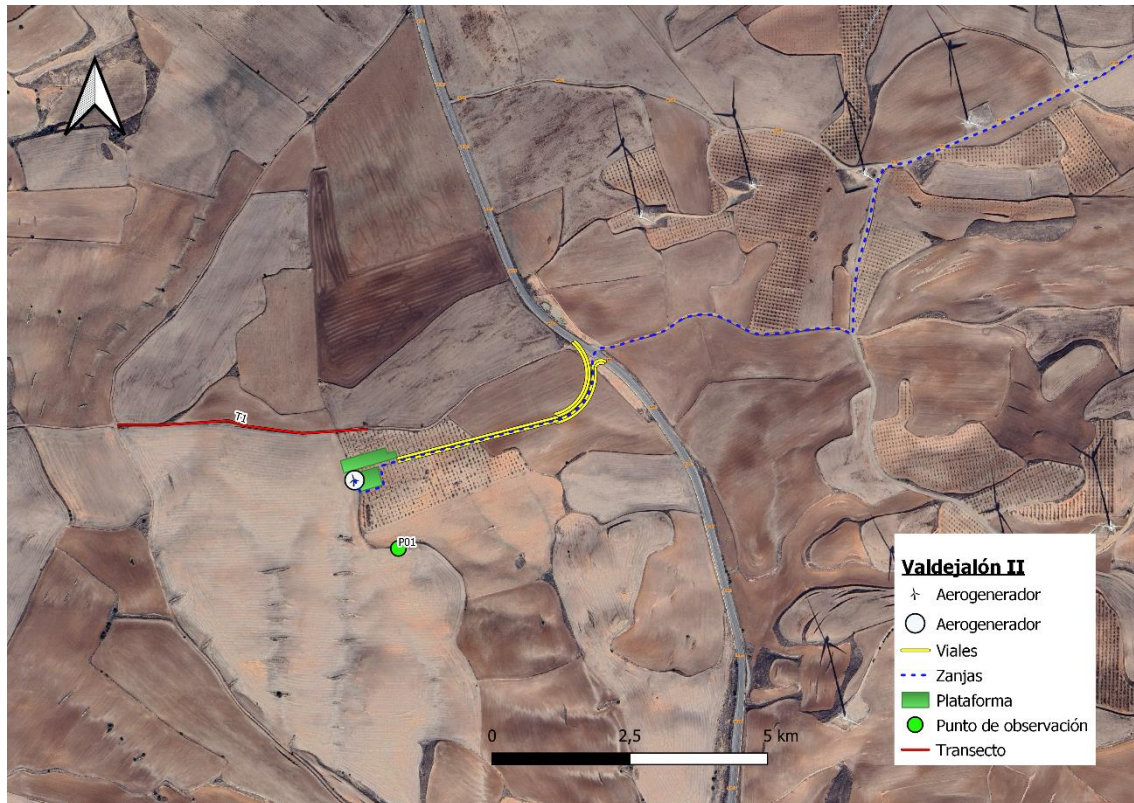


Figura 4: Mapa de localización del punto de observación y transecto lineal, para el seguimiento de avifauna del PE Valdejalón II. Fuente: IGN, Molinos del Ebro S.A. y TIM Linum.

### 3.2.4 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

Los principales objetivos definidos en el presente estudio específico de los quirópteros en el PE “Valdejalón II” han sido los siguientes:

- Crear una base de datos con toda la información recopilada durante la realización del estudio para aplicar metodologías BACI (Before-After Control Impact).
- Determinar la composición específica de la comunidad de quirópteros asentada en el área de ubicación del parque eólico.
- Localizar y georreferenciar colonias, refugios o cualquier otro enclave de interés para los quirópteros.



- Definir los patrones de actividad de los quirópteros en el área de ubicación del aerogenerador, con objeto de determinar los que potencialmente podrían conllevar mayor probabilidad de colisión.
- Identificar los taxones potencialmente más sensibles ante la instalación y funcionamiento del parque eólico, con el objeto de tratar de establecer medidas preventivas.
- Analizar el impacto sinérgico y acumulativo sobre los quirópteros debido a la presencia de otros parques eólicos e infraestructuras similares.

#### **3.2.4.1 Material y métodos**

La metodología básica utilizada para alcanzar estos objetivos está consistiendo en la realización de estaciones de escucha (Alcalde 2002; González et al. 2013) a lo largo del polígono de implantación del aerogenerador y en todas aquellas zonas que pudieran resultar de interés para este grupo animal dentro de un área de influencia de entre 1 y 2 km.

En la tabla se indica la localización del punto de escucha (figura 5) fijado para estudiar la composición específica y la actividad de los quirópteros potencialmente presentes en la zona de estudio.

| PUNTO DE ESCUCHA | X <sub>30</sub> ETRS89 | Y <sub>30</sub> ETRS89 | DESCRIPCIÓN   |
|------------------|------------------------|------------------------|---------------|
| P1               | 631577                 | 4614086                | Pantano viejo |

Tabla 3: Coordenadas UTM 30T ETRS89 del punto de escucha fijado para estudiar la composición específica y la actividad de los quirópteros de la zona de estudio.



Figura 5: Localización del punto de escucha realizado para el estudio de las poblaciones de quirópteros.  
Fuente: IGN y Molinos del Ebro. Escala: 1:15.000.

Los muestreos se realizarán en condiciones meteorológicas adecuadas, con tiempo estable, con baja velocidad de viento, con baja iluminación de la luna (Weller & Baldwin 2012) y con temperaturas por encima de los 10°C.

Para ello se utilizará un método de detección, que consiste en:

Grabadoras de ultrasonidos autónomas en los mismos puntos de censo ya mencionados anteriormente. El modelo utilizado ha sido el SONG METER SM4 ACOUSTIC RECORDER (Wildlife Acoustics, Inc), una grabadora autónoma que puede colocarse en el terreno para grabar de manera continua desde el atardecer al amanecer gran cantidad de registros de ultrasonidos en el área, proporcionando por tanto una cantidad de datos mucho mayor que la que se puede obtener de las visitas de campo haciendo uso de grabadoras manuales.



Figura 6: Detalle del dispositivo Song meter SM4 con su cubierta protectora abierta para mostrar la consola de programación y con un micrófono acoplado por cable. Más información del modelo puede consultarse en: <https://www.wildlifeacoustics.com>.

La duración de cada estación de censo se tiene establecida como mínimo de 10 minutos, normalmente de 30, ajustándose en función de la actividad de los murciélagos tras una espera previa de 5 minutos en la que no se realizarán detecciones. Los censos se realizarán de manera genérica durante las primeras horas posteriores al anochecer, adaptándose igualmente a la actividad de los murciélagos. En cada muestreo se ha anotado la siguiente información:

- Fecha.
- Observador.
- Código.
- Estación (con coordenada UTM).
- Horario.
- Condiciones climatológicas:
- Velocidad y dirección del viento.
- Temperatura.

- Tipo de luna.
- Resultado:
  - Positivo:
    - Hora de detección.
    - Especie.
    - Número de contactos.
  - Negativo.

Las grabadoras autónomas se están colocando en cada uno de los muestreos activos durante varias noches seguidas hasta su recuperación, generalmente en períodos de unos 6-7 días de duración, desde 30 minutos antes del ocaso hasta 30 minutos después de la salida del sol. Con los datos obtenidos, se ha calculado una tasa de actividad expresada como minutos de actividad por cada hora de muestreo. Con toda la información disponible, se ha tratado de realizar un mapa que señalice las áreas de mayor uso mediante la generación de mapas de densidad lineal.

### **3.2.5 CONTROL DE LA MORTALIDAD DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**

Se realizan revisiones sistemáticas al aerogenerador con la periodicidad establecida, en concreto visitas semanales en periodos migratorios (marzo, abril, mayo, septiembre y Octubre) y quincenales el resto (enero, febrero, junio, julio, agosto, noviembre y diciembre).

El área de muestreo de mortalidad de avifauna se ha establecido en un círculo potencial de radio de 100 m alrededor del aerogenerador, que no siempre ha podido ser muestreado por completo, sobre todo en determinadas fases de la actividad agrícola, como por ejemplo durante la fase de mayor desarrollo del cereal con campos de cultivo aledaños al aerogenerador. El muestreo ha sido realizado por un licenciado en Biología u otros técnicos con formación o experiencia equivalente

Los cadáveres encontrados se han clasificado de la siguiente manera (Erickson & Smallwood 2004):

- Intacto / Parcialmente intacto: Cadáver completamente intacto o partido en piezas, no descompuesto y sin mostrar signos de depredación o carroñeo.
- Depredado: Cadáver completo que muestra signos de haber sido depredado o carroñado, o un fragmento de cadáver (por ejemplo, alas, restos esqueléticos, patas, piel, etc.).

- Plumas: Plumas unidas a un fragmento de piel, o 10 o más primarias en un punto, que pueden indicar depredación o carroñeo.

Tras detectar el siniestro, se llevará a cabo su identificación, se fotografiará el cuerpo así como posibles detalles del mismo, y se fotografiará a su vez un plano general del siniestro junto a su entorno para tener una referencia espacial de la situación del hallazgo. Se registrará también las coordenadas del siniestro para poder ayudar a situarlo y emplear esos datos en el estudio espacial de la mortalidad. Con todos estos datos se elaborará también una ficha de siniestro individual para informar detalladamente al responsable de explotación del PE y otras autoridades implicadas.

Respecto a la gestión del siniestro tras su hallazgo, como ya se ha explicado en la introducción, se adoptará el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón en noviembre de 2021:

- En caso de tratarse de una especie catalogada “En peligro de Extinción”, “Vulnerable” o “Sensible a Alteración de hábitat” se deberá dar aviso inmediato del siniestro a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En todo caso se deberá remitir la información pertinente respecto al siniestro hallado (Datos de especie, fecha, coordenadas, fotografías) a los APN para facilitar su gestión.
- En caso de tratarse de un animal herido vivo, se deberá dar aviso inmediato del siniestro a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder.
- En caso de tratarse de un animal muerto clasificado como “En Régimen de Protección Especial” o en categorías menos vulnerables, el personal que realiza la vigilancia deberá recuperar el siniestro y almacenarlo temporalmente en el arcón refrigerador de la SET o del centro de control/almacén asociado al parque eólico revisado, convenientemente numerado o etiquetado para facilitar su identificación y asociación con los datos de siniestro, para posteriormente poder transferirlos a los APNs locales.

#### **3.2.5.1 Permanencia, Detectabilidad de Siniestros y Mortalidad Estimada**

Para poder determinar la fiabilidad de los datos de mortalidad que se pudieran obtener, así como para poder estimar el número real de aves muertas a causa del parque eólico, es necesario conocer el tiempo que permanecen en el terreno los cadáveres y la capacidad de detección de las personas que realizan las búsquedas.

### **Test de Permanencia de Siniestros**

El Test de permanencia sirve para determinar el tiempo medio de permanencia cadáver de un ave pequeña o un quiróptero siniestrado antes de ser depredado, tras lo cual es mucho más difícil o imposible su detección. Para comprobar éste tiempo de permanencia medio, se emplean señuelos para el estudio, todos cadáveres de roedores de procedencia doméstica. No se disponía de señuelos de procedencia salvaje debido a su depósito en un arcón congelador en aplicación del “Protocolo sobre recogida de cadáveres en parques eólicos” aprobado por el Gobierno de Aragón y comunicado a Molinos del Ebro, S.A. con fecha de 10 de noviembre de 2020, por lo que se han empleado cadáveres de ratones domésticos criados en cautividad para simular los siniestros.

Todos los señuelos se distribuyen en varios puntos del parque eólico en función de los diferentes hábitats o terrenos principales del área, y monitorizados gracias a cámaras de foto trampeo, para conocer cuándo son hallados y consumidos por especies carroñeras, y de esta forma, su tiempo de permanencia. Para obtener los mismos valores, pero para las aves de mayor tamaño como las rapaces, se utilizan los datos de los cadáveres localizados en la propia instalación. Los señuelos están siendo depositados de manera proporcional al tipo de hábitats existentes en el área de estudio e igualmente considerando la distribución de siniestros reales, y ubicándose lo suficientemente lejos del aerogenerador para que su presencia no pueda suponer la atracción de aves carroñeras a las zonas de vuelo de riesgo del aerogenerador.

Mediante el ensayo descrito se obtendrá una tasa de permanencia media para siniestros de aves de pequeño y mediano tamaño, y para quirópteros.

### **Test de detectabilidad de siniestros**

Por otro lado, y con objeto de determinar el éxito de búsqueda de los cadáveres por parte de los técnicos encargados del Seguimiento Ambiental, se utilizará una serie de señuelos artificiales para comprobar la capacidad de detección del técnico. Los señuelos serán colocados por uno de los técnicos encargados del muestreo. Posteriormente, un segundo técnico, sin previa notificación sobre la colocación ni ubicación de los señuelos, procederá a su búsqueda. El resultado se mostrará en el último trimestre del año.





Figura 7: Ejemplo de señuelos empleados en el test de detectabilidad, fotografía de uno de los señuelos ubicado en campo durante el test.

#### ● Cálculo de mortalidad estimada

Teniendo en cuenta los dos ensayos anteriores, las características del parque eólico, de la vigilancia y la mortalidad asociada, se puede estimar la mortalidad estimada anual del parque eólico. Las aves siniestradas de tamaño grande se consideran siniestros no acarreables ya que sus cadáveres permanecen más tiempo en las instalaciones que los de aves pequeñas o murciélagos, por lo que se considera que, prácticamente todas serán encontradas en las visitas. Por ello, en las siguientes fórmulas para calcular la siniestralidad estimada, los siniestros de aves grandes no se tienen en cuenta como siniestros encontrados sino que se suman al resultado final.

Para calcular la siniestralidad estimada se emplean las 2 siguientes fórmulas:

#### FÓRMULA DE ERICKSON, 2003

Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003):

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

- **M** = Mortandad anual estimada.
- **N** = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.
- **I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- **C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.
- **k** = Número de aerogeneradores revisados.
- **tm** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.



- **p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

Tras éste cálculo, se añaden los ejemplares no acarreables (siniestros de especies de gran tamaño) sin hacerles ningún tipo de corrección, como se ha explicado anteriormente, obteniendo el valor definitivo de la mortandad estimada.

#### **FÓRMULA DE WINKELMAN, 1989**

Esta fórmula (Winkelman, 1989) se emplea cuando no se tiene la certeza de haber prospectado el 100% del área bajo los aerogeneradores seleccionados, como sucede en parques ubicados en áreas forestales o con áreas de orografía de difícil acceso y baja visibilidad.

$$Ne = \frac{Na - Nb}{P \cdot D \cdot A \cdot T}$$

- **Ne** = N° estimado de muertes.
- **Na** = N° de aves encontradas.
- **Nb** = N° de aves encontradas, muertas por otra causa.
- **P** = Tasa de permanencia.
- **D** = Tasa de detectabilidad.
- **A** = Proporción del área muestreada respecto del total.
- **T** = Proporción de días muestreados al año.

Tras éste cálculo, se añaden los ejemplares no acarreables (siniestros de especies de gran tamaño) sin hacerles ningún tipo de corrección, como se ha explicado anteriormente, obteniendo el valor definitivo de la mortandad estimada.

### **3.2.6 MEDIDAS PREVENTIVAS**

#### **3.2.6.1 Sistemas 3D Observer**

Al aerogenerador VAL II – 01 tiene un sistema “3D observer” con visión 360°, sobre la torre del aerogenerador y con capacidad de monitorización, detección y parada.

Recopilan información que permite el reconocimiento de las especies, la caracterización de sus patrones de vuelo específicos y abundar en la caracterización de uso del espacio.

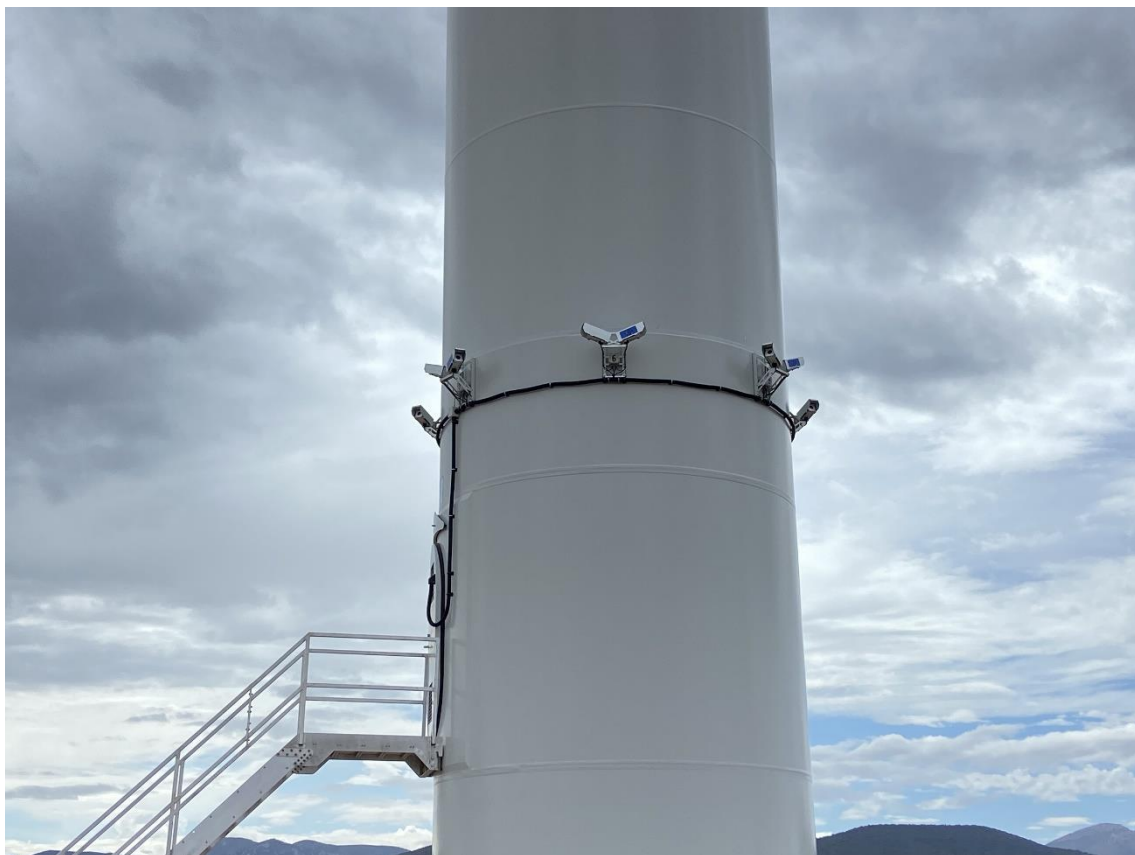


Figura 8: Sistema “3D Observer”, en el tubo del aerogenerador VAL II – 01.

### **Pintado de pala del aerogenerador.**

Medida preventiva para proteger la avifauna en el Parque eólico “Valdejalón II”.

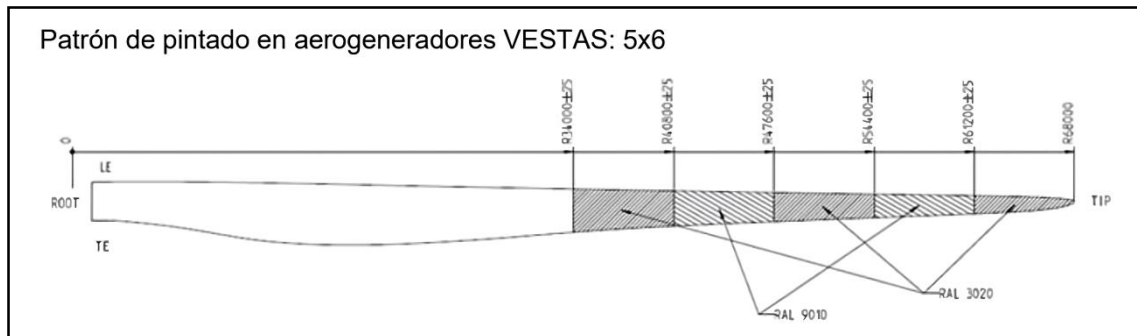


Figura 9: Esquema del patrón de pintado aplicado sobre la pala del aerogenerador en PE “Valdejalón II”



Figura 10: Foto del aerogenerador VAL II - 01 con la medida preventiva de pintado de pala.

## 4 RESULTADOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 4.1 INVENTARIO DE AVIFAUNA

En la siguiente tabla se presenta el listado completo de las aves registradas durante el periodo de estudio del presente trimestre en el parque eólico Valdejalón II, ya fuera durante los censos de puntos de observación fijos, los transectos lineales, censos específicos, en otros momentos considerados fuera de censo y especies identificadas en los siniestros. Se indica la especie, el estatus de protección según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real decreto 139/2011) y al Libro Rojo de las Aves de España (Madroño, A., González, C., & Atienza, J. C., 2004), así como el estatus de la especie en la zona.

A continuación se describen de los grados de conservación de las especies inventariadas:

REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL y del CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS (CEEAA):

- EN: En Peligro de Extinción. Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- V: Vulnerables. Destinada aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- LI: Especie Silvestre en Régimen de Protección Especial. Especie merecedora de una atención y protección particular en valor de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentando y justificando científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados en España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN) donde se distinguen las siguientes categorías de conservación:

- EX: Extinto. Extinto a nivel global. Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.

- EW: Extinto en estado silvestre. Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- CR: En peligro crítico. Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- EN: En peligro. Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

| AVIFAUNA OBSERVADA, PE “VALDEJALÓN II”, Mayo – Julio 2024 |                                  | CNEA | CEAA    | Libro Rojo |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|------|---------|------------|
| Fam. ACCIPITRIDAE                                         |                                  |      |         |            |
| Águila real                                               | <i>Aquila chrysaetos</i>         | RPE  | -       | NT         |
| Aguilucho lagunero occidental                             | <i>Circus aeruginosus</i>        | RPE  | -       | LC         |
| Buitre leonado                                            | <i>Gyps fulvus</i>               | RPE  | -       | NE         |
| Milano negro                                              | <i>Milvus migrans</i>            | RPE  | -       | LC         |
| Fam. ALAUDIDAE                                            |                                  |      |         |            |
| Alondra común                                             | <i>Alauda arvensis</i>           | -    | LAESRPE | NE         |
| Cogujada común                                            | <i>Galerida cristata</i>         | RPE  | -       | NE         |
| Terrera común                                             | <i>Calandrella brachydactyla</i> | RPE  | LAESRPE | LC         |
| Calandria común                                           | <i>Melanocorypha calandra</i>    | RPE  | -       | NE         |
| Fam. EMBERICIDAE                                          |                                  |      |         |            |
| Escribano triungero                                       | <i>Emberiza calandra</i>         | -    | LAESRPE | LC         |
| Fam. FALCONIDAE                                           |                                  |      |         |            |
| Cernícalo vulgar                                          | <i>Falco tinnunculus</i>         | RPE  | -       | NE         |
| Fam. FRINGILLIDAE                                         |                                  |      |         |            |
| Pardillo común                                            | <i>Linaria cannabina</i>         | -    | LAESRPE | NE         |
| Jilguero europeo                                          | <i>Carduelis carduelis</i>       | -    | LAESRPE | NE         |
| Fam. MUSCICAPIDAE                                         |                                  |      |         |            |
| Alcaraván común                                           | <i>Burhinus oediconemus</i>      | RPE  | -       | NT         |
| Fam. MOTACILLIDAE                                         |                                  |      |         |            |
| Bisbita campestre                                         | <i>Anthus campestris</i>         | RPE  | -       | LC         |
| Fam. PHYLLOSCOPIDAE                                       |                                  |      |         |            |
| Mosquitero común                                          | <i>Phylloscopus collybita</i>    | RPE  | -       | NT         |

| AVIFAUNA OBSERVADA, PE “VALDEJALÓN II”, Mayo – Julio 2024 |                                | CNEA | CEAA | Libro Rojo |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|------|------|------------|
| <i>Fam. HIRUNDINIDAE</i>                                  |                                |      |      |            |
| <b>Avión común</b>                                        | <b><i>Delichon urbicum</i></b> | RPE  | -    | LC         |
| <b>Golondrina común</b>                                   | <b><i>Hirundo rustica</i></b>  | RPE  | -    | VU         |
| <i>Fam. PHASIANIDAE</i>                                   |                                |      |      |            |
| <b>Perdiz roja</b>                                        | <b><i>Alectoris rufa</i></b>   | -    | -    | VU         |
| <i>Fam. APODIDAE</i>                                      |                                |      |      |            |
| <b>Vencejo común</b>                                      | <b><i>Apus apus</i></b>        | RPE  | -    | VU         |
| <i>Fam. MEROPIDAE</i>                                     |                                |      |      |            |
| <b>Abejaruco europeo</b>                                  | <b><i>Merops apiaster</i></b>  | RPE  | -    | LC         |

Tabla 4: Listado de aves detectadas durante el presente trimestre. Se indica especie, nombre común, categoría de protección en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022).

En total, 20 especies de aves distintas han sido registradas durante el período de mayo – julio de 2024. Estas 20 especies pertenecen a 12 familias taxonómicas distintas. De las especies observadas, las siguientes aparecen figuradas en algunas de las categorías más vulnerables de los catálogos nacional y autonómico:

*Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011):*

- o En peligro de extinción.
- o Vulnerable.
- o Interés especial.
- 15 en Régimen de protección especial.

*Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, Decreto 181/2005 y 129/2022):*

- o En peligro de extinción.
- o Vulnerables.
- 5 en Régimen de protección especial.

La gran mayoría de aves se corresponden a especies adaptadas a ambientes esteparios y agrícolas de secano. Mencionar como un rápido ejemplo de esta comunidad de aves, a rapaces de la familia accitridae (Buitre leonado, milano negro, águila real...), falconiformes (Cernícalo vulgar), y una



gran variedad de especies de varios grupos del orden passeriformes (Jilguero europeo, pardillo común... entre otras).

#### **4.1.1 USO DEL ESPACIO DE LA AVIFAUNA**

Tal y como se ha descrito en el apartado metodológico se registró la actividad de las aves en periodos continuos de 30 minutos desde 1 punto de control durante cada visita, a excepción de ciertas visitas en las que además de la revisión de mortalidad el tiempo se empleó para realizar censos específicos.

Con los vuelos observados de especies relevantes o de tamaño mediano-grande en el parque eólico dibujado sobre cartografía digital, que incluyen tanto las especies consideradas relevantes para el proyecto, como rapaces y otras especies catalogadas y/o singulares. Las trayectorias de vuelo observadas fueron dibujadas y georreferenciadas como capas vectoriales de líneas mediante herramientas de SIG, y a partir de las mismas se han calculado densidades lineales (dando lugar a mapas de densidades, “mapas de calor” o “heat maps”) tanto de vuelos/hectárea como de aves/hectárea que permiten estudiar el uso espacial de dichas especies y detectar las zonas de mayor actividad para cada especie relevante. Se han calculado estas densidades lineales para el total de especies registradas de esta manera de manera conjunta.

El resultado se presenta en el siguiente mapa, que se ha adjuntado también con mayor resolución y detalle en el Anexo Cartográfico al final de este documento.

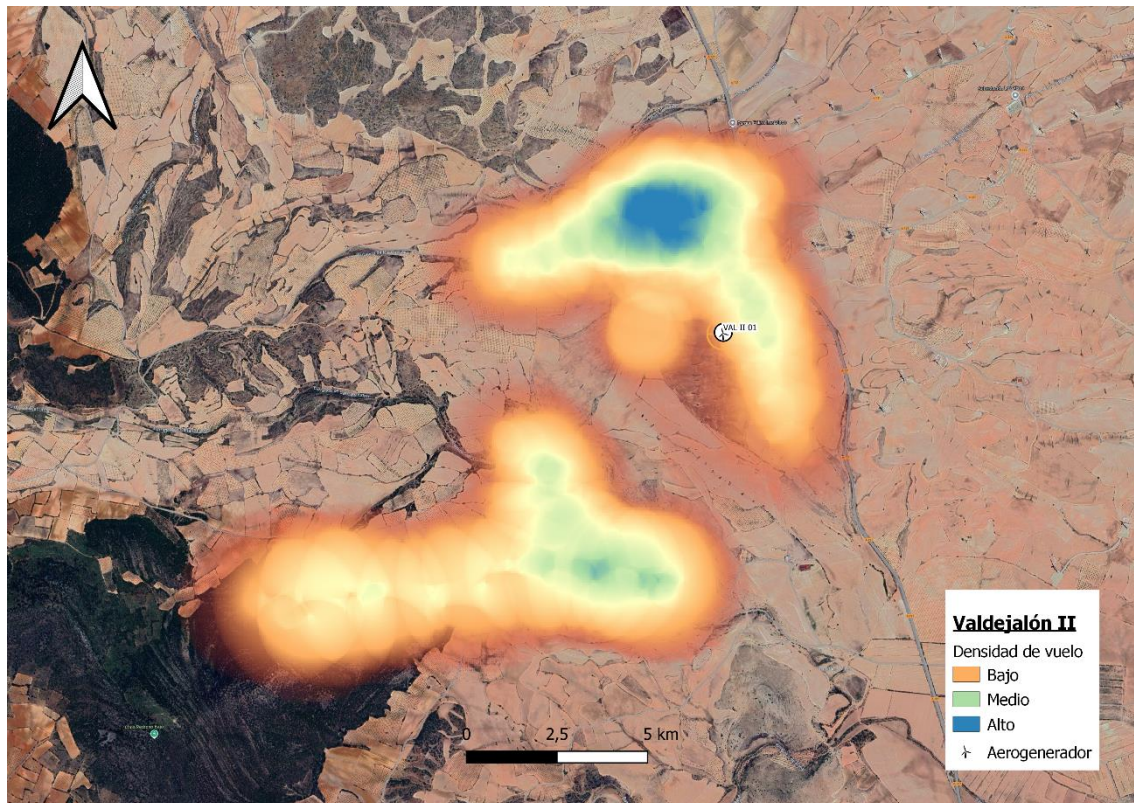


Figura 11: Mapa de densidad lineal de vuelos de individuos registrados para aves grandes y/o consideradas relevantes para el estudio durante el presente trimestre. PE Valdejalón II. (Ver con mayor detalle en Anexo Cartográfico).

Como se puede observar, el área de mayor influencia está al Noroeste del aerogenerador VAL II 01, y de una forma más uniforme se contempla en el entorno general y hacia el Sureste del parque.

#### 4.1.2 POBLACIONES SENSIBLES DE AVIFAUNA

Tanto en el estudio previo de avifauna como en la DIA del parque eólico “Valdejalón II”, se determinaba la presencia de aves ligadas a las pseudo estepas cerealistas, algunas de las cuales cuentan con un estatus de conservación deficiente en su área de distribución. De entre todas ellas, destacaban algunas como el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el sisón común (*Tetrax tetrax*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Durante el primer trimestre del año 2024 se han detectado aves amenazadas como el milano real (*Milvus milvus*). A continuación se desarrolla con más detalle la información recopilada de las especies más relevantes objeto de estudio:

#### **Cernícalo primilla**

El cernícalo primilla es un falconiforme mayoritariamente estival en el área de estudio, y está incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022) como “Vulnerable”, y como “de Interés especial” en el Catálogo Nacional (Real Decreto 139/2011).

No se han visto individuos por la zona, aunque se hará hincapié en los meses de migración agosto/septiembre ya que es zona de paso.

#### **Milano real** (*Milvus milvus*)

El milano real se encuentra incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022) en la categoría “En peligro de Extinción”, y también como “En peligro de Extinción” en el Catálogo Nacional (Real Decreto 139/2011).

Los primeros ejemplares comienzan a llegar en septiembre, siendo la mayor afluencia entre los meses de octubre y noviembre.

#### **Chova piquirroja** (*Pyrhonorax pyrrhonorax*)

La chova piquirroja está incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022) como “Vulnerable”, y como “en Régimen de Protección Especial” en el Catálogo Nacional (Real Decreto 139/2011).

Se trata de un córvido con presencia habitual en el área de estudio, tanto de ejemplares reproductores como de grupos de diverso tamaño. Sin embargo, en este trimestral no se han observado individuos cercanos a la zona de estudio.

#### **Ganga ortega** (*Pterocles orientalis*) y **Ganga ibérica** (*Pterocles alchata*).

La Ganga ortega e ibérica se encuentran incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022) y en el Catálogo Nacional (Real Decreto 139/2011) catalogadas como “Vulnerable”.

La prospección se realizará la primera quincena de Septiembre.

#### **Sisón común** (*Tetrax tetrax*)

El sisón común se encuentra incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022) y en el Catálogo Nacional (Real Decreto 139/2011) en la categoría “En peligro de Extinción”.

La prospección se realiza en los meses de mayo y junio.

En este trimestral, no se han hallado individuos por la zona a prospectar.

## **4.2 ESTUDIO ESPECÍFICO DE QUIRÓPTEROS.**

### **4.2.1 INVENTARIO DE QUIRÓPTEROS**

El estudio de campo de quirópteros en el PE Valdejalón II, tendrá una duración de siete meses, desde el mes de abril hasta octubre del 2024. Terminado este periodo, los datos recopilados se analizarán presentándose en el tercer informe trimestral de 2024. Por este motivo no se ha realizado el inventario de quirópteros por estar fuera del periodo de actividad de esta especie.

## **4.3 MORTALIDAD REGISTRADA DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**

Una vez comenzadas las visitas de revisión en explotación, se ha localizado durante el segundo trimestre de 2024, 4 siniestros de avifauna y ninguno de quirópteros en el parque eólico “Valdejalón II”.

En el caso de haber siniestros hallados en categorías de amenaza más vulnerables, el siniestro será informado de manera directa a los APNs para que pudieran estudiarlo in situ y recuperarlo. Los datos completos de siniestralidad de este trimestre se entregan adjuntos a este documento en un archivo Excel, así como en un archivo shape que informa de su localización espacial.

Todos los siniestros fueron informados a la administración, identificados, recuperados y conservados en el refrigerador asociado al PE hasta su entrega a los APNs. En caso de encontrarse siniestros hallados en categorías de amenaza más vulnerables, el siniestro se informaría de manera directa a los APNs para que pudieran estudiarlo in situ y recuperarlo. Los datos completos de siniestralidad de este cuatrimestre se entregan adjuntos a este documento en un archivo Excel, así como en un archivo shape que informa de su localización espacial.

Una vez comenzadas las visitas de revisión en explotación se ha localizado durante el segundo trimestre cuatrimestre de 2024 un total de 4 siniestros (tanto de cadáveres como restos de los mismos) en el parque eólico “Valdejalón II”. Los siniestros fueron 4 aves (100 %), y 0 quirópteros. Una de las aves detectadas fue un **buitre negro catalogado con VU en la CNEA.**

En la tabla a continuación, se muestran los taxones hallados y el número de siniestros detectados correspondiente a cada especie:

| NOMBRE COMÚN                  | NOMBRE CIENTÍFICO | FECHA      | AEROGENERADOR<br>MÁS PRÓXIMO | DIST.<br>(m) |
|-------------------------------|-------------------|------------|------------------------------|--------------|
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común   | 06/07/2024 | VAL II 01                    | 35m          |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria común   | 06/07/2024 | VAL II 01                    | 23m          |
| <i>Gyps fulvus</i>            | Buitre leonado    | 06/07/2024 | VAL II 01                    | 104m         |
| <i>Aegypius monachus</i> *    | Buitre negro      | 25/07/2024 | VAL II 01                    | 6m           |

Tabla 1: Colisiones de aves registrados en el parque eólico “Valdejalón II” durante el presente cuatrimestre. Se indica nombre común, nombre científico, fecha del hallazgo, aerogenerador y distancia.

\*El **buitre negro (*Aegypius monachus*)** catalogado como **VU en el CNEA** (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas), se encuentra partido por la zona ventral, encontrándose a una distancia la parte cefálica y por otra la parte caudal. En este caso, se está llevando a cabo un estudio del incidente, analizando las trayectorias de vuelo del ejemplar siniestrado y el funcionamiento del aerogenerador y el sistema 3D Observer, de manera que se puedan establecer las causas de esta colisión.

#### 4.3.1 RESULTADOS DE TESTS DE PERMANENCIA, DETECTABILIDAD Y MORTALIDAD ESTIMADA

Como se ha explicado en el apartado de metodología, un test de permanencia de siniestros, y un test de detectabilidad de siniestros han sido realizados con el fin de determinar qué proporción de siniestros de aves pequeñas y quirópteros no pueden ser hallados, y de esta forma estimar la mortalidad real en las instalaciones.

- Resultados del Test de Permanencia**

Para el test de permanencia de los siniestros, se han empleado los datos de permanencia obtenidos de señuelos ubicados a poca distancia uno del otro, con hábitats y orografía muy similares. Los resultados del test de permanencia (tiempo de permanencia de siniestros simulados monitorizados por cámaras de foto-trampeo) se muestran en la siguiente tabla. Las ubicaciones hacen referencia al aerogenerador más próximo al señuelo colocado:

| EPOCA         | Especie | Ubicación   | Descripción<br>ubicación | Depredado | Permanencia<br>(días) | Observaciones    |
|---------------|---------|-------------|--------------------------|-----------|-----------------------|------------------|
| <b>VERANO</b> | Ratón   | VAL II - 01 | Campo de<br>Almendo      | SI        | 0                     | Carroñero: Zorro |

|                             |       |           |               |    |          |                  |
|-----------------------------|-------|-----------|---------------|----|----------|------------------|
| <b>VERANO</b>               | Ratón | VALL - 01 | Hito de rocas | SI | o        | Carroñero: Zorro |
| <b>MEDIA DE PERMANENCIA</b> |       |           |               |    | <b>o</b> |                  |

Tabla 2: Test de permanencia en el PE “Valdejalón II”. Se indica época de estudio, especie que cumple la función de señuelo, ubicación y descripción del terreno, si ha sido depredado o no, la permanencia del señuelo desde su colocación y el animal que lo ha depredado.

Estos datos de permanencia obtenidos para el presente parque eólico, dan lugar a un tiempo de permanencia medio de los siniestros de: 0 días.

- **Test de Detectabilidad**

Por otro lado, y con objeto de determinar el éxito de búsqueda de los cadáveres por parte de los técnicos encargados del Seguimiento Ambiental, se utilizará una serie de señuelos artificiales para comprobar la capacidad de detección del técnico. Los señuelos serán colocados por uno de los técnicos encargados del muestreo. Posteriormente, un segundo técnico, sin previa notificación sobre la colocación ni ubicación de los señuelos, procederá a su búsqueda.

#### 4.4 CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y RESTAURACIÓN VEGETAL

Los taludes, terraplenes, viales y plataformas generados en la fase de obras del parque eólico “Valdejalón II” permanecen estables y se conservan en buen estado hasta julio de 2024.

El Plan de Restauración propuesto en el EsIA propone la ejecución de actuaciones de restauración y revegetación en taludes en desmonte y terraplén del vial del acceso, plataformas temporales de trabajo y zanja de evacuación, consistentes en una hidrosiembra limitada exclusivamente a aquellas zonas donde pueda existir riesgo de erosión y un laboreo de las zonas llanas sin ningún tipo de restauración vegetal.

Otros aspectos tenidos en cuenta son: la evolución de la restauración, la gestión de los residuos, la erosión del medio y, en general, la evolución del parque eólico a lo largo del presente trimestre de explotación.

Durante todas las jornadas de vigilancia ambiental se ha revisado el estado de estos aspectos, realizando fotografías y redactando la ficha de revisión ambiental de cada visita, que ha sido remitida al promotor. En estas fichas, además de recogerse un resumen de los aspectos relacionados con la actividad ornitológica y los siniestros de fauna acontecidos, también se han incluido observaciones e incidencias relevantes que pudieran haberse dado respecto a la restauración ambiental del entorno, la erosión del medio y la gestión de los residuos asociados al parque.



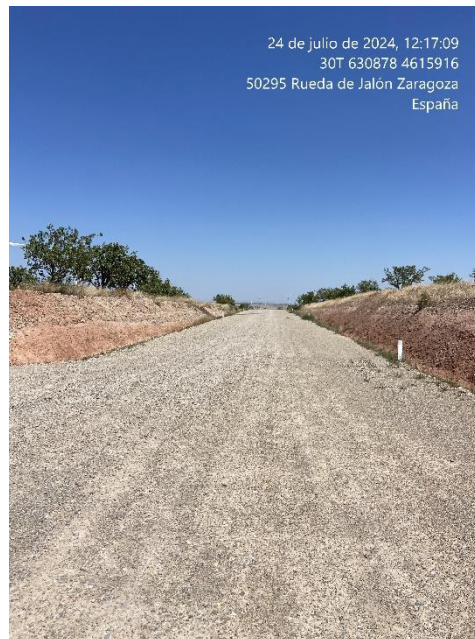


Figura 12: Fotografía vial de entrada al parque eólico Valdejalón II.



Figura 13: Plataforma del aerogenerador VAL II – 01.



Figura 14: Taluz al Sureste del aerogenerador.



Figura 15: Taluz al Noreste del aerogenerador.

#### 4.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

A lo largo de este periodo de seguimiento, el responsable de la Vigilancia Ambiental ha realizado un control y seguimiento sobre la gestión de los residuos, verificando los siguientes aspectos:

- El almacén del parque eólico Valdejalón II, cuenta con un Punto Limpio para almacenar los residuos producidos en el PE. Se trata de una sala de ladrillo y hormigón cerrada y aislada de los elementos, con solera de hormigón aislada del terreno, en cuyo interior se guardan los diferentes residuos.
- La segregación de los residuos (tanto peligrosos como no peligrosos) generados en el parque eólico como consecuencia de las tareas de mantenimiento se realiza en diversos contenedores y bidones dispuestos a tal fin. Se dispone, según necesidad, de contenedores para aceite usado (LER 13.02.05), filtros de aceite (LER 16.01.07), hierro y acero (LER 17.04.05), metales mezclados (17.04.07), envases plásticos contaminados (LER 15.01.10), envases aerosoles vacíos (LER 12.01.12), baterías de plomo (LER 16.06.01), etc., todos ellos correctamente identificados mediante etiquetas.
- Los residuos urbanos (papel y cartón, plástico) también son segregados y correctamente gestionados.



Figura 16: Interior del almacén de residuos peligrosos del PE Valdejalón II.

#### 4.6 SEGUIMIENTO ACÚSTICO

En el Anexo III 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, se establece el nivel de presión sonora equivalente para el periodo día y tarde en 55 dB(A), y en 45 dB(A) para el periodo noche, en aquellos sectores del territorio con predominio de uso residencial. En el Anexo II, se establece los objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes, que en el caso de este mismo tipo de sectores residenciales lo establecen en 65 dB(A) para la mañana y la tarde, y en 55 dB(A) para la noche. Estos niveles de presión sonora, en cuanto a inmisión y objetivos de calidad acústica, son los mismos que establece la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

De manera resumida se indican los principales parámetros considerados para la realización de las mediciones:

- Realización de las mediciones por técnicos competentes.
- Utilización de un sonómetro calibrado y verificado.
- La altura de medición ha sido superior a 1,5 m, utilizando para ello un elemento portante estable (como por ejemplo un trípode), y con el técnico encargado de la medición alejado un mínimo de 0,5 m.
- Ángulo de medición del sonómetro frente a un plano inclinado paralelo al suelo establecido entre 30 y 60 grados.
- Para las mediciones realizadas en el interior de las instalaciones, el punto de medición ha estado situado a más de 1 m de paredes u otras superficies, a 1,5 m sobre el suelo y a 1,5 m de ventanas. Cuando no ha sido posible mantener estas distancias, las mediciones se han realizado en el centro del recinto.
- Expresión de los resultados en niveles de presión sonora dB(A).
- Comprobación previa a las mediciones con un calibrador verificado.
- Las mediciones se realizaron en condiciones meteorológicas adecuadas, en ausencia de viento (< 3 m/s) y sin lluvia.
- Realización de un mínimo de 3 mediciones de 5 segundos de duración, separadas en un intervalo mínimo de 3 minutos y situadas a más de 0,7 m de distancia.

Este estudio se adjuntará en el último trimestre.



## 5 CONCLUSIONES

Se han obtenido las siguientes conclusiones durante la ejecución del segundo trimestre (mayo-julio) del primer año (2024) de seguimiento y vigilancia ambiental del parque eólico “Valdejalón II”:

- Se han realizado **9 visitas de seguimiento ambiental** ordinario del PE durante el presente trimestre de 2024 (de mayo a julio), además de otras visitas adicionales destinadas a la realización de seguimientos específicos.
- Los tracks de las revisiones ambientales ordinarias del parque eólico se han grabado en formato KML o KMZ y se entregan adjuntos al informe junto al resto de datos.

### SINIESTRALIDAD

- Se han localizado y reportado **4 siniestros de avifauna** en el parque “Valdejalón II” durante el presente trimestre.

La siniestralidad del **buitre negro (*Aegypius monachus*) catalogado como VU** en el CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas). En este caso, se está llevando a cabo un estudio del incidente, analizando las trayectorias de vuelo del ejemplar siniestrado y el funcionamiento del aerogenerador y el sistema 3D Observer, de manera que se puedan establecer las causas de esta colisión.

### SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

- En total, 20 especies de aves distintas han sido registradas durante el período de mayo – julio de 2024. Estas 20 especies pertenecen a 12 familias taxonómicas distintas. De las especies observadas, las siguientes aparecen figuradas en algunas de las categorías más vulnerables de los catálogos nacional y autonómico:
  - **Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011):**
    - En peligro de extinción.
    - Vulnerable.
    - Interés especial.
    - 15 en Régimen de protección especial.
  - **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, Decreto 181/2005 y 129/2022):**
    - En peligro de extinción.
    - Vulnerables.

- 5 en Régimen de protección especial.
- Respecto al uso del espacio general por parte de la avifauna:
  - Como se puede observar, el área de mayor influencia se ubica el Sur y Suroeste del aerogenerador VAL-01, siendo menos abundante al Norte de este.
- Respecto al seguimiento específico de especies de interés:
  - Para el **Cernícalo primilla** (*Falco naumanni*): No se han detectado individuos en la zona del parque.
  - La **Ganga ortega** (*Pterocles orientalis*) y la **Ganga ibérica** (*Pterocles alchata*): No han sido detectados.
  - El **Sisón común** (*Tetrax tetrax*): No han sido detectados en el entorno del parque.

#### ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

El estudio ha comenzado en abril, y se realizará hasta el mes de octubre. Los datos recopilados durante esos meses se reflejarán en el último trimestral del año. Por estos motivos no se muestran los resultados de dicho estudio en el presente informe, por estar fuera del periodo de mayor actividad de este grupo.

#### RESTAURACIÓN, PROCESOS EROSIVOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

- Los taludes, terraplenes, viales y plataformas generados en la fase de obras del parque eólico “Valdejalón II” permanecen estables y se conservan en buen estado hasta julio de 2024.
- La segregación y retirada de los residuos (tanto peligrosos como no peligrosos) generados en el parque eólico como consecuencia de las tareas de mantenimiento se realiza correctamente.



## 6 BIBLIOGRAFIA

- ALCALDE, J.T. 2002. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. Barbastella nº 3 año 2002. SECEMU.
- ANDERSON, R. et al. 1999. Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. National Wind Coordinating Committee/Resolve, Washington, D.C. 87 pp.
- ARNETT, E. B., M. M. P. HUSO, M. R. SCHIRMACHER, and J. P. HAYES. 2011. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9: 209–214.
- ARNETT, E. B., W. K. BROWN, W. P. ERICKSON, J. K. FIEDLER, B. L. HAMILTON, T. H. HENRY, A. JAIN, G. D. JOHNSON, J. KERNS, R. R. KOFORD, et al. 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wild - life Management*, 72: 61–78. ARNETT 2008
- ARNETT, E.B. 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, pattern of fatality and behavioural interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA, 187pp.
- BARCLAY, R.M.R., BEARWALD, E.F. & GRUVER, J.C. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* 85: 381-387.
- BARRIOS, L. & RODRÍGUEZ, A 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.
- BERNIS, F. 1980. La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar. I. Aves planeadoras. Universidad Complutense de Madrid.
- BEVANGER, K. 1999. Estimación de mortalidad de aves provocada por colisión y electrocución en líneas eléctricas; una revisión de la metodología (31-60 pp.). En Ferrer, M. & G. F. E. Janss (eds.). *Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocución y Nidificación*. Quercus. Madrid.
- BOSE, A., DÜRR, T., KLENKE, R.A. & HENLE, K. 2020. Assessing the spatial distribution of avian collision risks at wind turbine structures in Brandenburg, Germany. *Conservation Science and Practice*. 2020; e199. <https://doi.org/10.1111/csp2.199>.

- BUSTAMANTE, J., MOLINA, B. y DEL MORAL, J.C. 2020. El cernícalo primilla en España, población reproductora en 2016-2018 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- CARRETE, M., SANCHEZ-ZAPATA, J.A., BENITEZ, J.R., LOBÓN, M., CAMIÑA, A., LEKUONA, J.M., MONTELÍO, E. & DONÁZAR, J.A. 2010. The precautionary principle and wind-farm planning: data scarcity does not imply absence of effects. Biol. Conserv. 143, 1829-1830.
- CARRETE, M., SANCHEZ-ZAPATA, J.A., BENITEZ, J.R., LOBÓN, M., MONTOYA, F. & DONÁZAR, J.A. 2012. Mortality at wind-farms is positively correlated to large-scale distribution and aggregation in griffon vultures. Biol. Conserv. 145, 102-108.
- CHEN, D. et al. 1984. The Ultraviolet receptor of birds retinas. Science: 225: 337-339.
- COLSON & Associates. 1995. Avian interaction with wind energy facilities: a summary. American Wind Energy Association, Washington D.C.
- CONZO, L.A., ARAMBURU, R., GORDON, C., 2019. Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos. Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Ministerio de Hacienda. Presidencia de la Nación.
- CRAMP, S., SIMMONS, K. E. L. (1980). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. II: Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- CRUZ-DELGADO, F., D. A. WIEDENFELD & J.A. GONZÁLEZ. 2010. Assessing the potential impact of wind turbines on the endangered Galapagos Petrel *Pterodroma phaeopygia* at San Cristóbal Island, Galapagos. Biodiversity and Conservation 19: 679- 694.
- CURRY, R.C. & KERLINGER, P. 2000. Avian mitigation plan: Kenetech model wind turbines, Altamont Pass WRA, California. In Proceedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998.
- DE LUCAS, M., FERRER, M. & JANSSE GFE. 2012b. Using Wind Tunnels to Predict Bird Mortality in Wind Farms: The Case of Griffon Vultures. PLoS ONE 7(11): e48092.
- DE LUCAS, M., FERRER, M., BECHARD, M.J. & MUÑOZ, A.R. 2012a. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. Biol Conserv 147: 184-189.
- DE LUCAS, M., JANSSE, G. y FERRER, M. 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. Biodiversity and Conservation, 13: 395-407.
- DE LUCAS, M., JANSSE, G. y FERRER, M. 2007. Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Ed. Quercus.

- DE LUCAS, M., JANSS, G., WHITFIELD, D. P. & FERRER, M., 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 2008, 45: 1695-1703.
- DEL MORAL, J. C. (Ed.). 2009. El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- DOMÍNGUEZ, J. et al. 2011. Bird and bat mortality at a wind resource area sited on a supramediterranean oak forest in the Province of Albacete: 3 year monitoring. Book of Abstracts, I Congreso Ibérico sobre Energía Eólica y Conservación de Fauna. Pp: 138.
- DONÁZAR, J.A. 1993. Los Buitres Ibéricos. Biología y Conservación. J.M. Reyero Editor.
- DONÁZAR, J.A., PALACIOS, C.J., GANGOSO, L., CEBALLOS, O., GONZÁLEZ, M.J. & HIRALDO, F. 2002. Conservation status and limiting factors in the endangered population of Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in the Canary Islands.
- Biological Conservation Volume 107, Issue 1, September 2002, Pages89-97.
- DREWITT, A. & LANGSTON, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (1): 29-42.
- EIN. 2007. Seguimientos ambientales de varios parques eólicos de la Ribera Navarra. Informe inédito.
- ERICKSON, W. & SMALLWOOD, S. 2004. Avian and Bat Monitoring Plan for the Buena Vista Wind Energy Project. Contra Costa Country, California.
- FARFAN, M.A., VARGAS, J.M., DUARTE, J. & REAL, R. 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodivers Conserv* (2009) 18:3743- 3758. ▪ FERNÁNDEZ, C. y LEOZ, J. 1986. Caracterización de los nidos de Águila real (*Aquila chrysaetos*) en Navarra. *Munibe (Ciencias Naturales)*, 38. 53-60.
- FLINT, P.L., LANCE, E.W., SOWL, K.M. & DONNELLY, T.F. 2010. Estimating carcass persistence and scavenging bias in a human-influenced landscape in western Alaska. *Journal of Field Ornithology* 81(2):206-214, 2010.
- FRICK, W. F., E. F. BAERWALD, J. F. POLLOCK, R. M. R. BARCLAY, J. A. SZYMANSKI, T. J. WELLER, A. L. RUSSELL, S. C. LOEB, R.A. MEDELLIN, and L. P. MCGUIRE. 2017. Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation*, 209: 172–177.

- HAMMER, W., HARPER, D.A.T., AND P. D. RYAN, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [http://palaeoelectronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).
- HODOS, W. 2003. Minimitazion of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines. University of Maryland. National Renewable Energy Laboratory.
- HOOVER, S. 2002. The Response of Red-tailed Hawks and Golden Eagles to Topographical Features, Weather, and Abundance of a Dominant Prey Species at the Altamont Pass Wind Resource Area, California, Prepared for the National Renewable Energy Lab: 1-64.
- HOOVER, S.I. & MORRISON, M.L. 2005. Behaviour of Red-tailed Hawks in wind turbine development. *J. Wildl Manage* 69:150-159.
- HOWELL, J.A. & DIDONATO, J 1991. Visual Experiment to Reduce Avian Mortality Related to Wind Turbine Operations. Prepared for Altamont U.S. Windpower, Inc: 1- 25.
- HUNT, W. and HUNT, T. 2006. The trend of golden eagle territory occupancy in the vicinity of the Altamont Pass Wind Resource Area: 2005 survey. California Energy Commission.
- JUSTE, J., M. RUEDI, S. J. PUECHMAILLE, I. SALICINI & C. IBÁÑEZ. 2019. Two New Cryptic Bat Species within the *Myotis nattereri* Species Complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palearctic. *Acta Chiropterologica*, 20(2):285-300 (2019). <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2018.20.2.001>
- KELINGER, P. & KERNS, J. 2004. A Study of Bird and Bat Collision Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center. Tucker County West Virginia. Annual Report for 2003.
- LEKUONA, J. & C. URSÚA 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer, Eds.: 177–192. Quercus. Madrid.
- LEKUONA, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.
- LEKUONA, J.M. 2002. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Huesca. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- LORENTE, L. Y SANTAFÉ, J. 2018. Estudio de quirópteros parque eólico “Valdejalón II”. *Typsa Ingenieros y Consultores*. Molinos del Ebro S.A.

- LORENZO, J.A. & GINOVÉS, J. 2007. Mortalidad de aves en los tendidos eléctricos de los ambientes esteparios de Lanzarote y Fuerteventura, con especial referencia a la avutarda hubara. SEO/BirdLife. La Laguna, Tenerife. 121 pp.
- MARTÍNEZ, J.A., MARTÍNEZ, J.E. ZUBEROGOITIA, I., GARCÍA, J.T., CARBONELL, R., DE LUCAS, M. y DÍAZ, M. 2003. La Evaluación de Impacto Ambiental sobre las poblaciones de Aves Rapaces: Problemas de ejecución y posibles soluciones. Ardeola 50(1), 2003, 85-102.
- MATHIEU, R. 1985. Développement du poussin D'Aigle Royal (*Aquila chrysaetos*) et détermination de l'âge dans la nature par l'observation éloignée. Bièvre, 7 (1), 71-86.
- MCISACC, H.P. 2001. Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity. In: Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, pp. 59-87. National Wind Coordinating Committee.
- MORENO-OPO, R. & GUIL, F. 2007. Manual de gestión del hábitat y de las poblaciones de buitre negro en España. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MULHER, P. & POHLAND, G. 2008. Studies on UV reflection in feathers of some 1000 bird species: are UV peaks in feathers correlated with violet sensitive and ultraviolet sensitive cones?. Ibis (2008), 150, 59-68.
- ORLOFF, S., AND A. FLANNERY. 1992. Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamon Pass and Solano County Wind Resource Areas Tiburon, California. Prepared for the Planning Departments of Alameda, Contra Costa, and Solano Counties and the California Energy Commission.
- OSBORN R.G., et al. 1998. Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. The American Midland Naturalist 139: 28–38.
- PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J. C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, Madrid, 588 pp.
- PAVOKOVIC, G. & SUUSIC, G. 2005. Population Viability Analysis of (Eurasian) Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Croatia. Proceedings of the International conference on conservation and management of vulture populations.
- PONCE, C. ALONSO, J.C., ARGANDOÑA, G. GARCÍA FERNANDEZ, A. & CARRASCO, M. 2010. Carcass removal by scavengers and search accuracy affect bird mortality estimates at power lines. Animal Conservation (2010) 1-10. The Zoological Society of London.

- PUENTE, A. 2010. Recomendaciones para el seguimiento de murciélagos en la evaluación de impacto ambiental de parques eólicos. Barbastella. <http://www.barbastella.org/directorio.htm>.
- RICHARDSON, S.M., LINTOTT, P.R., HOSKEN, D.J., ECONOMOU, T. & MATHEWS. F. 2021. Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. Sci Rep 11, 3636 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82014-9>.
- ROSE, P. & S. BAILLIE. 1989. The effects of collisions with overhead lines on British birds: an analysis of ringing recoveries. BTO Research Report No. 42. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.
- SÁNCHEZ-NAVARRO, S., J. RYDEL & C. IBÁÑEZ. 2019. Bat fatalities at wind-farms in the lowland Mediterranean of southern Spain. Acta Chiropterologica, 21(2): 349–358, 2019 PL ISSN 1508-1109 © Museum and Institute of Zoology PAS doi: 10.3161/15081109ACC2019.21.2.010
- SCHMIDT, E., PIAGGIO, A.J., BOCK, C. E. & ARMSTRONG, D. M. 2003. National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities -- Final Report; Period of Performance: April 23, 2001 -- December 31, 2002. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado.
- SEO/BIRDLIFE 2009. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- SEO/BIRDLIFE 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en el Campo de Gibraltar. Final Report. Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- SERRANO, D. 2004. Investigación aplicada a la conservación del Cernícalo Primilla: la importancia de la dispersión, en Actas del VI Congreso Nacional sobre el Cernícalo Primilla. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- SMALLWOOD, K. S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. Journal of Wildlife Management 71(8):2781-1701.
- SMALLWOOD, K. S. AND C. G. THELANDER. 2004. Developing methods to reduce bird fatalities in the Altamont Wind Resource Area. Final Report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.



- SMALLWOOD, S.K. 2020. USA Wind Energy-Caused Bat Fatalities Increase with Shorter Fatality Search Intervals. *Diversity* 2020, 12, 98; doi:10.3390/d12030098. [www.mdpi.com/journal/diversity](http://www.mdpi.com/journal/diversity)
- STRICKLAND, M.D. et al. 2001. Risk reduction avian studies at the Foote Creek Rim Wind Plant in Wyoming. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*, pp. 107-114. National Wind Coordinating Committee.
- TELLA, J. L., FORERO, M. G., HIRALDO, F. & DONÁZAR, J. A. 1998. Conflicts between lesser kestrel conservation and European agricultural policies as identified by habitat use analyses. *Conservation Biology*, 12: 593-604.
- TELLERIA, J.L. 1986. *Manual para el censo de Vertebrados Terrestres*. Ed. Raíces. Madrid. ■
- WINKELMAN, J.E. 1989. Birds and the wind park Near Urk: Collision Victims and Disturbance of Ducks, Geese and Swans. RIN Report 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, the Netherlands.
- YOUNG, D.P. et al. 2003. Comparison of Avian Responses to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report July 1999-December 2000. Western EcoSystems Technology, Inc. Cheyenne, Wyoming. National Renewable Energy Laboratory.

## 7 EQUIPO REDACTOR

Equipo redactor principal:

- Julia Martínez Lacámara (Técnico en medioambiente).



- Daniel Guijarro Guasch (Ingeniero de Montes).



## **ANEXOS**

### **ANEXO I: CARTOGRAFÍA**

### **ANEXO II: DATOS DE CAMPO**

## ANEXO I: CARTOGRAFÍA

## ANEXO II: DATOS DE CAMPO

### SINIESTROS

*\*Datos de siniestros registrados durante el presente trimestre que se adjuntarán junto al presente informe.*

- Archivo xlsx que reúne los datos de cada siniestro registrado.
- Capa de puntos SHP de localización de siniestros.

### OBSERVACIONES DE AVIFAUNA

*\*Observaciones realizadas en seguimientos ordinarios y específicos que se adjuntarán junto al presente informe.*

- Archivo xlsx que reúne los datos de avifauna recopilados.
- Capa de líneas SHP de trayectorias de vuelo observadas.

### TRACKS GPS

*\*Lista de tracks grabados durante las revisiones al PE que se adjuntarán junto al presente informe.*

- Archivos KMZ, KML y/o GPX de cada visita realizada.