



# Parque Eólico "LAS HERRERÍAS"

## VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	PARQUE EÓLICO "LAS HERRERÍAS"
PROVINCIA UBICACIÓN INSTALACIÓN	ZARAGOZA
NOMBRE DEL TITULAR	EDP RENOVABLES ESPAÑA, S.L.U.
CIF DEL TITULAR	B91115196
NOMBRE DE LA EMPRESA VIGILANCIA	CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, SLU
INFORME DE FASE DE	EXPLOTACIÓN
PERIODICIDAD DEL INFORME SEGÚN DIA	CUATRIMESTRAL
AÑO DE SEGUIMIENTO	AÑO 1
Nº DE INFORME Y AÑO DE SEGUIMIENTO	INFORME Nº3 DEL AÑO 1
PERIODO QUE RECOGE EL INFORME	SEPTIEMBRE 2022 – DICIEMBRE 2022



# ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS</b>	<b>3</b>
1.1. Listado de comprobación	5
<b>2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>6</b>
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>8</b>
3.1. Visitas realizadas	8
3.2. Mortalidad de aves y quirópteros	8
3.3. Seguimiento de aves	10
3.4. Seguimiento de quirópteros	11
3.5. Seguimiento de la erosión y del drenaje del terreno	12
3.6. Evolución de la restauración vegetal	12
3.7. Control de la gestión de los residuos	13
3.8. Control de los niveles sonoros	13
3.9. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	13
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>15</b>
4.1. Avifauna	15
4.2. Aves planeadoras	15
4.3. Censo de aves nidificantes	17
4.4. Quirópteros	17
4.5. Mortalidad registrada	19
4.6. Abandono de cadáveres	21
4.7. Procesos erosivos y de drenaje	21
4.8. Evolución de la cubierta vegetal	22
4.9. Control de la gestión de los residuos	25
4.10. Control de los niveles de ruido generados	26
4.11. Seguimiento de los dispositivos de disuasión	26
<b>5. RESUMEN</b>	<b>27</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>29</b>
<b>7. EQUIPO REDACTOR</b>	<b>29</b>



## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS

El 2 de julio de 2018 se publica en el Servicio Provincial de Economía, Industria y Empleo de Zaragoza la solicitud de autorización administrativa previa, de construcción y el estudio de impacto ambiental del proyecto de parque eólico “Las Herrerías” de 17 MW (Expediente G-EO-Z-040/2018).

Tras la revisión de dicha información, el INAGA remitió un requerimiento solicitando la ampliación de la documentación aportada en aspectos tales como la avifauna o alternativas en la ubicación de las turbinas entre otros.

El 8 de julio de 2019 el promotor aporta un documento único denominado “Adenda nº1 al EsIA del proyecto de parque eólico “Las Herrerías” en los términos municipales de Pedrola, Pozuelo de Aragón y Rueda de Jalón (Zaragoza)”. Según esta adenda, el proyecto eólico se modifica reduciendo el número de aerogeneradores (de 7 a 4), aunque con un mayor diámetro del rotor, lo que permite mantener la potencia de 17 MW. También se modifica el trazado de la línea eléctrica soterrada y la longitud de los viales entre otros aspectos.

Finalmente, el 20 de noviembre de 2019, el proyecto de parque eólico “Las Herrerías” se considera compatible, aunque condicionado al cumplimiento de diversos requisitos. Los relativos a la fase de explotación u operacional fueron los siguientes:

- Dotar a los aerogeneradores HE-01 y HE-02 de sistemas de seguimiento de aves mediante cámara web y sensores, vinculados a sistemas de disuasión y parada automática temporal en caso de riesgo de colisión.
- Pintado de las palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad a las aves y de conformidad con AESA.
- Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros, según el protocolo del Gobierno de Aragón, dando aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren. Su periodicidad será, al menos, semanal en los periodos migratorios (febrero-marzo y noviembre) y quincenal el resto del año. Se realizará test de detectabilidad.
- Se realizará un seguimiento del uso del espacio aéreo de las aves y quirópteros de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención a las poblaciones de cernícalo primilla, milano real y negro, buitre leonado, chova piquirroja, águila real, aguilucho cenizo y lagunero, ganga, ortega, sisón y grulla común durante, al menos, los seis primeros años de vida útil del parque eólico.
- Eliminar el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico con el objeto de evitar la presencia de aves necrófagas o carroñeras. En caso de concentración de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres se pondrá en conocimiento de los agentes de protección de la naturaleza (APN de aquí en adelante).
- El parque eólico deberá cumplir con los objetivos de calidad acústica, según determina el RD 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003,

de 17 de noviembre del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

- 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.
- Se remitirán al órgano sustantivo informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, suscritos por titulado especialista en medio ambiente.
- El Plan de Vigilancia Ambiental en explotación se prolongará, al menos, hasta completar 5 años de funcionamiento de la instalación.

Por lo tanto, en cumplimiento de la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 20 de noviembre de 2019, durante los primeros cinco años deben emitirse informes cuatrimestrales. Puesto que el parque eólico inició su actividad a finales de enero de 2022, corresponde redactar un nuevo informe para el periodo septiembre 2022 – diciembre 2022 (tercer cuatrimestre del primer año de explotación).

Anteriormente se remitió al gobierno aragonés los resultados obtenidos en el segundo informe cuatrimestral (mayo - agosto 2022) que se exponen brevemente a continuación:

- Se identificaron un total de 28 especies de aves en el entorno de la infraestructura. Cuatro de ellas se encuentran catalogadas como protegidas por la legislación vigente (buitre negro, ganga ibérica, ganga ortega y sisón).
- El uso del espacio aéreo que hacen las aves planeadoras en el área de estudio se ha estimado en 5,13 individuos por hora. La ganga ibérica y el sisón fueron detectadas desplazándose en bandos, de manera que obtuvieron tasas de actividad (número de individuos/hora de observación) mayores que el resto, en concreto 2,63 y 1,03 individuos por hora de observación respectivamente.
- En el entorno de la instalación se ha podido constatar la nidificación de cernícalo primilla (al menos 3 parejas a unos 4 kilómetros al noreste), chova piquirroja (una pareja a unos 2 kilómetros en dirección sureste), águila real (una pareja a 3 kilómetros en la misma dirección) y aguilucho lagunero (2-3 parejas a 1,5 kilómetros al norte de la instalación).
- Se ha identificado un total de 10 especies distintas de quirópteros. Únicamente el murciélago de cueva se encuentra protegido por la legislación vigente. Los murciélagos enano y de borde claro fueron los más activos en las proximidades del parque eólico. El resto de taxones mostraron una actividad mucho menor.
- Se localizaron cuatro siniestros, correspondientes todos ellos a vencejos comunes. Ello supone una mortandad registrada de 0,25 siniestros/aerogenerador/mes.
- No se han localizado reses muertas abandonadas por ganaderos u otros restos orgánicos en el entorno próximo al parque eólico

- Se han detectado pequeñas incidencias relacionadas con procesos erosivos, centradas en un talud próximo a la turbina HE-01, correspondiendo a pequeños regueros ocasionados por los episodios de lluvias.
- Salvo en puntos concretos, la restauración paisajística evoluciona favorablemente, con un desarrollo vegetal adecuado.
- Los residuos generados se segregan y etiquetan correctamente.
- Los resultados obtenidos en base a las mediciones acústicas realizadas indican que los niveles sonoros se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.
- Los aerogeneradores HE-01 y HE-02 disponen de sistemas de seguimiento de aves mediante cámara web y sensores vinculados a sistemas de disuasión. Dichos dispositivos funcionan correctamente.

En cumplimiento de Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 20 de noviembre de 2019, el presente informe muestra los resultados obtenidos para el periodo septiembre 2022 – diciembre 2022 del plan de vigilancia ambiental en explotación del parque eólico “Las Herrerías”.

### 1.1. Listado de comprobación

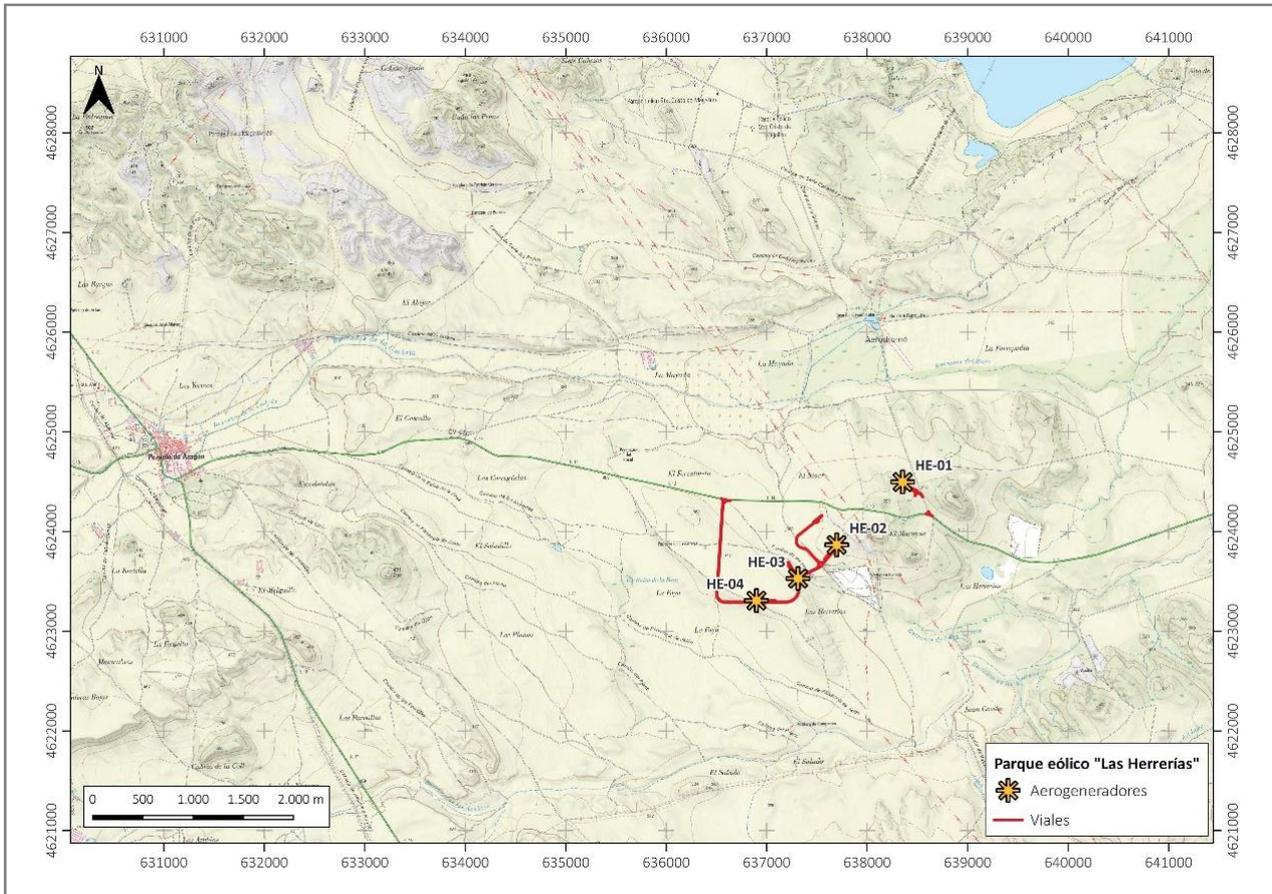
El presente listado expone las medidas acometidas según el plan de vigilancia ambiental en fase de explotación del parque eólico “Las Herrerías” adaptado según la resolución de 20 de noviembre de 2019 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), el estudio de impacto ambiental y la adenda nº1 a dicho estudio.

CONDICIONANTE	Sí	No
Aerogeneradores HE-01 y HE-02 con sistemas de seguimiento y disuasión de aves vinculado a parada automática temporal.	✓	
Pintado de las palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad a las aves	✓	
Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros	✓	
Seguimiento del uso del espacio aéreo de aves y quirópteros	✓	
Control de los niveles sonoros (*)	✓	
Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno	✓	
Seguimiento de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras	✓	
Elaboración de informes cuatrimestrales	✓	

(\*) Realizado en el cuatrimestre anterior

## 2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico “Las Herrerías” se ubica en los municipios de Pozuelo de Aragón y Pedrola (provincia de Zaragoza), aproximadamente en el punto kilométrico 11 de la carretera CV-620 que une ambas poblaciones (Ilustración 1; Anexo I. Cartografía).



**Ilustración 1.** Localización del parque eólico “Las Herrerías” sobre mapa topográfico.

El proyecto modificado del parque eólico “Las Herrerías” consta de 4 aerogeneradores modelo GE-137-4.03 MW de 4,030 MW de potencia nominal unitaria. Por lo tanto, alcanza una potencia total instalada de 16,12 MW.

Las turbinas se caracterizan por disponer de un rotor de 137 m de diámetro, con una superficie de barrido de 14.741 m<sup>2</sup>, montado sobre torres tubulares cónicas de 111,5 m de altura.

En el interior de cada aerogenerador existe un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690 V hasta la tensión de distribución en el interior del parque eólico de 30 Kv.

A continuación, se presentan las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30N) de ubicación precisa de los aerogeneradores del parque eólico (Tabla 1).

**Tabla 1.** Posición (coordenadas UTM ETRS 89 – Huso 30N) y características de los aerogeneradores del parque eólico “Las Herrerías”. Se distingue: Posición relativa (1: extremo de alineación, 2: interior de alineación y 3: extremo de alineación exterior), Topografía (1: llano y 2: ladera) y Cobertura vegetal (1: erial, cobertura herbácea. 2: cereal ≥50%. 3: matorral, h ≥50 cm, viña y 4: cultivos leñosos, como olivos, almendros u otros arbolados poco densos).

AEROGENERADOR	UTM <sub>x</sub>	UTM <sub>y</sub>	POSICIÓN RELATIVA	TOPOGRAFÍA	COBERTURA VEGETAL
HE-01	638.353	4.624.498	1	1	1
HE-02	637.697	4.623.867	2	1	2
HE-03	637.312	4.623.530	2	1	1
HE-04	636.898	4.623.308	1	1	2

Mediante una red subterránea de media tensión (30 kV) se recoge la energía generada por los aerogeneradores y la lleva hasta la subestación transformadora “Cantales 30/220kV”, actualmente en explotación.

Finalmente, con el fin de valorar el rendimiento energético del parque eólico, hay instalada una torre metálica autoportada de base triangular y 111,5 m. de altura dotada con sensores meteorológicos. La ubicación de dicha instalación se presenta en la Tabla 2:

**Tabla 2.** Posición (coordenadas UTM ETRS 89 – Huso 30N) de la torre meteorológica del parque eólico “Las Herrerías”.

INSTALACIÓN	UTM <sub>x</sub>	UTM <sub>y</sub>
Torre meteorológica (TM-01)	637.528	4.624.128

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Visitas realizadas

Para cumplir con los objetivos planteados en el plan de vigilancia ambiental en explotación se han llevado a cabo visitas periódicas al parque eólico “Las Herrerías”. En este sentido, se han seguido los condicionantes de la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental 20 de noviembre de 2019, realizándose muestreos con una cadencia semanal, al menos en los periodos migratorios (febrero-marzo y noviembre), y quincenal el resto del año. Únicamente las malas condiciones meteorológicas han provocado cambios en la frecuencia de las inspecciones ambientales.

Desde septiembre hasta diciembre de 2022 se han realizado un total de 11 visitas. La fecha exacta de las mismas se muestra a continuación (Tabla 3).

**Tabla 3.** Fechas de visita al parque eólico “Las Herrerías” entre septiembre y diciembre de 2022.

NÚMERO DE VISITA	FECHA DE VISITA	INTERVALO ENTRE VISITAS
1	09/09/2022	-
2	20/09/2022	11
3	05/10/2022	15
4	21/10/2022	16
5	25/10/2022	4
6	04/11/2022	10
7	11/11/2022	7
8	16/11/2022	5
9	24/11/2022	8
10	28/11/2022	4
11	09/12/2022	11

(\*) La visita de la segunda quincena de diciembre no se pudo efectuar por problemas técnicos y meteorológicos.

#### 3.2. Mortalidad de aves y quirópteros

Este primer aspecto pretende detectar las bajas asociadas a la infraestructura y conocer el grado de accidentalidad de aves y quirópteros por colisión, especialmente de aquellos con mayor valor de conservación, como el cernícalo primilla, milano real y negro, buitres leonados, chova piquirroja, águila real, aguilucho cenizo y lagunero, ganga, ortega, sisón y grulla común.

En el caso de localizar un siniestro se ha seguido el protocolo propuesto por el Gobierno de Aragón en fecha 6 de noviembre de 2020. Así, los APN son avisados únicamente para la recogida de aves y quirópteros incluidos en las categorías "En Peligro de Extinción" y "Vulnerable" del catálogo nacional o regional de especies amenazadas. Para las demás especies, los restos (convenientemente identificados) son trasladados a un arcón congelador situado en la subestación del parque eólico “Los Cantales” a la espera de ser retirados por los APN tras ser avisados mediante correo electrónico o WhatsApp.

Para cuantificar la mortandad por colisión se ha llevado a cabo una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros alrededor de los aerogeneradores (empleando

aproximadamente 50 minutos en cada uno de ellos), realizando un transecto en espiral y abarcando un ámbito de búsqueda de unos 80-100 metros alrededor de la torre.

### **3.2.1. Estimación de la mortalidad real**

El número de siniestros localizados no refleja la mortandad real generada por una infraestructura, pues existen dos factores que tienden a subestimarla. Por un lado, la eficacia de búsqueda de restos por parte del técnico (que varía en función de la orografía del terreno, la vegetación, el cansancio, etc.) y, por otro, la permanencia de los cadáveres en el medio (la fauna carroñera puede consumir y eliminar los cadáveres antes de la visita del técnico o la roturación de los campos de cultivo puede hacer desaparecer los restos). Por este motivo, para aproximarse al valor real de la mortandad, se calculan tanto la tasa de eficacia en la búsqueda como la tasa de permanencia de los siniestros.

#### **EFICACIA DE BÚSQUEDA**

Para estimar la eficacia en la búsqueda un ayudante colocó diferentes señuelos al técnico encargado de la vigilancia, el cual debía localizarlos posteriormente utilizando el mismo esfuerzo que en un día normal. Cabe recordar que actualmente los siniestros deben retirarse y llevarse al congelador más próximo, con lo que no es posible su uso para la realización de los test. En su lugar, los señuelos empleados fueron piedras envueltas por fragmentos de tela que simulaban quirópteros (de pequeño tamaño y tela negra) o aves (de tamaño variable, pero inferior a una paloma y de tela marrón).

A la hora de depositar los señuelos, se escogió el aerogenerador, su posición con respecto a éste (distancia y orientación) y el tipo de señuelo (ave o quiróptero) aleatoriamente mediante una hoja de cálculo.

La eficacia de búsqueda se ha estimado como la proporción de señuelos localizados por el técnico frente al total de señuelos colocados.

#### **TASA DE PERMANENCIA DE LOS SINIESTROS**

El tiempo de permanencia de los siniestros se ha estimado en base al número medio de días que persiste un cebo en el entorno. Para ello, se emplearon preferentemente palomas domesticas en buen estado de conservación, carcasas o muslos de pollo que fueron revisados diariamente durante 15 días, anotando su presencia o ausencia.

### **3.2.2. Mortalidad. Efectos acumulativos**

En la resolución de 20 de noviembre de 2019 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) se indica que:

*“Dado que el alcance de los estudios de impacto ambiental de proyectos aislados no permite valorar adecuadamente el efecto acumulativo del conjunto de parques eólicos que van a operar en el entorno, los resultados del plan de vigilancia del parque eólico “Las Herrerías” deberán ponerse en común y realizar un estudio conjunto con los resultados de los planes de vigilancia de los parques eólicos ubicados en el entorno y que también*

evacúan a través de la línea eléctrica aérea de 220 kV desde Subestación “Cantales” a SET “Jalón”, y, en su caso, otros parques o ampliaciones de estos que se pudieran proyectar en un futuro”.

Se debe examinar, por lo tanto, el efecto acumulativo de la mortalidad de los parques eólicos que vierten la energía hasta la subestación “Cantales”.

### **3.3. Seguimiento de aves**

#### **3.3.1. Uso del espacio**

El conocimiento de las especies que se desplazan por la zona, así como la frecuencia de uso que hacen del espacio aéreo son aspectos relevantes para estimar los riesgos de colisión y proponer medidas correctoras en caso necesario. En este sentido, simultáneamente a las labores de búsqueda de siniestros se anotaron todas las aves vistas u oídas en las proximidades del parque eólico “Las Herrerías”, prestando especial atención a las poblaciones de cernícalo primilla, milano real y negro, buitre leonado, chova piquirroja, águila real, aguilucho cenizo y lagunero, ganga, ortega, sisón y grulla común. En base a estas observaciones, se ha valorado el uso que hacen las grandes aves del espacio aéreo próximo al parque eólico.

Para el estudio únicamente se han considerado aves de tamaño superior a una paloma doméstica *Columba livia* (p.e. rapaces, esteparias, cormoranes, grullas, etc.) y todas aquellas especies protegidas por la legislación vigente. Para estimar el uso del espacio se anotaron durante las diferentes campañas todos los contactos que cumplieran con las mencionadas características.

Se ha considerado “Observación” el avistamiento de una determinada especie en un momento concreto, independientemente del número de individuos (i.e. un bando de aves corresponde a una observación). En función de ello, se han estimado los siguientes parámetros: “Observaciones/hora” e “Individuos/hora”. Ambas variables se han corregido en función de las fechas en las que el ave podía estar presente en el área de estudio. Así, para especies residentes las posibilidades de observación se corresponden con el total de horas de muestreo (36,5 horas durante el presente cuatrimestre), mientras que para especies no residentes (p.e. invernantes) el número de horas de posible observación es menor (en función de la fenología de la especie).

Para cada ave observada se anotó la especie, el número de individuos y la altura de vuelo. Para este último parámetro se distinguieron tres categorías: vuelos por debajo de las aspas del aerogenerador (entre 0 y 40 m de elevación), vuelos a la altura de las aspas (40 – 180 m) y por encima de ellas (>180 m). Cabe señalar que un vuelo a la misma altura que el radio de giro de las aspas del aerogenerador no supone necesariamente un riesgo real de colisión ya que el desplazamiento puede haberse producido paralelo a la alineación o alejada de esta.

Se ha considerado la tasa de vuelo como el número de individuos registrados por hora de observación.

### 3.3.2. Censo de especies nidificantes

En base a la resolución de 20 de noviembre de 2019 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) debe llevarse a cabo un seguimiento específico de las rapaces rupícolas nidificantes en el entorno más próximo con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha de los parques eólicos. Estos censos incluyen, además, a otras especies como el cernícalo primilla, milano real, milano negro, buitre leonado, águila real, aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, chova piquirroja, ganga, ortega y sisón.

En esta ocasión, no se ha llevado a cabo este seguimiento, puesto que el presente cuatrimestre se enmarca fuera del periodo reproductor de las aves.

### 3.4. Seguimiento de quirópteros

El estudio de la quiropterofauna presente en el ámbito del parque eólico “Las Herrerías” se lleva a cabo mediante detectores de ultrasonidos, que son aparatos que permiten transformar en audibles las señales de alta frecuencia emitidas por los murciélagos en sus desplazamientos aéreos nocturnos.

Los muestreos se centran en el periodo de mayor actividad de este grupo faunístico, concretamente en los meses de mayo, junio, julio, septiembre y octubre. Únicamente estos dos últimos meses están considerados en el presente informe.

Las grabaciones se realizan en condiciones meteorológicas favorables (sin precipitaciones continuas, fuerte viento y por encima de 10°C) y consideran, al menos, cuatro noches ininterrumpidas de grabación.

Para el seguimiento se emplea la grabadora de ultrasonidos pasiva modelo Song Meter SM4BAT Full Spectrum+ que está configurada para comenzar a grabar automáticamente desde el atardecer hasta el amanecer del día siguiente. Se consigue, así, que los datos registrados abarquen el ciclo nocturno al completo. El detector está ubicado en la torre meteorológica del parque eólico a una altura aproximada de cinco metros.

Una vez realizado el trabajo de campo, todas las grabaciones fueron analizadas en gabinete mediante el programa de reconocimiento e identificación de emisiones ultrasónicas Kaleidoscope Pro (versión 5.4.2). Se considera válida la identificación automática proporcionada por el programa (región: España) siempre que la precisión del emparejamiento obtenido supere el 60% para un mínimo de 10 pulsos. Para el resto de casos y para aquellas identificaciones que resultan inusuales se llevó a cabo una identificación manual basada en el tipo de pulso, en la frecuencia de máxima energía, en la duración de los pulsos y en la duración de los intervalos entre pulsos.

La metodología utilizada para la identificación correcta de especies se ha hecho a partir de guías específicas de identificación. Aquellos quirópteros que no se pudieron identificar debido al solapamiento existente entre especies, a una mala calidad de la señal registrada o a una vocalización escasa o débil se les incluyó bajo el epígrafe de *Indeterminados*. Para

el caso concreto del murciélago de Nathusius *Pipistrellus nathusii*, todas las vocalizaciones que el software identificó automáticamente como tales han sido asignadas a murciélago de borde claro *P. kuhlii*, debido a su alto grado de solapamiento vocal y a la mayor escasez del primero en Aragón (Alcalde *et al.* 2008).

En base a las vocalizaciones obtenidas se calcularon los siguientes parámetros:

- Índice de abundancia relativa de una especie: calculada como el número total de vocalizaciones de una especie concreta respecto del total, asumiendo que el mayor número de registros se encuentra estrechamente relacionado con la abundancia de la especie.
- Índice de actividad mensual: calculado como número total de vocalizaciones de murciélagos registradas por horas de oscuridad (del atardecer al amanecer del día siguiente). Las horas de salida y puesta del Sol se obtuvieron de [www.salidaypuestadelsol.com](http://www.salidaypuestadelsol.com)).

### 3.5. Seguimiento de la erosión y del drenaje del terreno

Para el control de los fenómenos erosivos, en cada visita se revisó el parque eólico en busca de surcos, cárcavas y deslizamientos, etc., prestando especial atención a taludes y desmontes o cualquier zona que presentara una pendiente considerable.

### 3.6. Evolución de la restauración vegetal

Los trabajos de restauración vegetal fueron ejecutados durante la primera quincena del mes de marzo de 2022, siguiendo las indicaciones establecidas en el “Proyecto de Restauración Vegetal del Parque Eólico”, redactado por S.C. Asesores Ambientales, S.L.

Las áreas afectadas por las obras y las actuaciones de revegetación realizadas en ellas fueron las siguientes:

- Plataformas (26.600 m<sup>2</sup>), en las que se produjo el labrado de toda la superficie y siembra.
- Terraplenes y desmontes de cierta entidad de plataformas y viales (2.500 m<sup>2</sup>) mediante hidrosiembra.
- Superficies afectadas por la ejecución de zanjas y otras zonas alteradas (15.200 m<sup>2</sup>) donde se realizó labrado, siembra y plantación de arbustos y herbáceas perennes autóctonas.

La dosificación de semillas ha sido de 20 gr/m<sup>2</sup> para plataformas auxiliares y zanjas, y 30 gr/m<sup>2</sup> para taludes. Las especies empleadas para la siembra fueron *Festuca arundinacea*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Vicia sativa*, *Onobrychis vicifolia*, *Retama sphaerocarpa* y *Brachypodium retusum*.

En el caso de los plantones, las especies fueron *Salsola vermiculata*, *Brachypodium retusum*, *Lygeum spartum* y *Thymus vulgaris*, empleándose un total de 3.300 unidades.

Con el fin de valorar el éxito en la restitución de la cubierta vegetal se examinó el grado de cobertura, el crecimiento y la supervivencia de las especies vegetales empleadas en los taludes y desmontes del parque eólico, así como en el resto de zonas acondicionadas. Igualmente, se examinó la recolonización natural por parte de las especies botánicas autóctonas.

### **3.7. Control de la gestión de los residuos**

El parque eólico “Las Herrerías” deposita sus residuos en el Punto Limpio del cercano parque “Los Cantales”.

Para valorar la correcta gestión de los residuos generados como consecuencia de las tareas de mantenimiento se visitó el Punto Limpio regularmente, comprobando el etiquetado de los contenedores y la adecuada segregación y retirada de los residuos (tanto peligrosos como no peligrosos).

Por otro lado, se informa al jefe del parque eólico de la presencia de residuos originados por los trabajos de mantenimiento y localizados alrededor de los aerogeneradores con el fin de que sean gestionados en el Punto Limpio.

### **3.8. Control de los niveles sonoros**

Durante toda la fase de explotación del parque eólico se deben cumplir los objetivos de calidad acústica, según el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

La campaña de control de los niveles sonoros se realizó durante el cuatrimestre anterior, remitiéndose a la administración los resultados obtenidos. En ellos se estimó que los niveles sonoros se encontraban por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.

### **3.9. Seguimiento de los dispositivos de disuasión**

En base a la resolución de 20 de noviembre de 2019 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) se debe dotar a los aerogeneradores HE-01 y HE-02 de sistemas de seguimiento de aves mediante cámara web y sensores, vinculados a sistemas de disuasión y parada automática temporal en caso de riesgo de colisión.

Los dispositivos fueron instalados en dichas turbinas en enero de 2022 y entraron en funcionamiento con el parque eólico. Desde su puesta en marcha se llevaron a cabo visitas semanales a cada uno de ellos para verificar su efectividad. En estos muestreos el ornitólogo, provisto de material óptico adecuado, se sitúa en un punto de observación fijo desde donde dispone de un amplio grado de visibilidad.

Para cotejar el correcto funcionamiento del dispositivo se emparejan las observaciones *in situ* del ornitólogo con las proporcionadas por el sistema. La efectividad de la disuasión de

las señales emitidas por el dispositivo se interpreta cuando el ave realiza un cambio ostensible en su trayectoria, bien en altura o bien en su dirección de vuelo.

El seguimiento de los dispositivos se inició en abril de 2022 y se ha extendido durante 8 meses (hasta diciembre de 2022). La metodología concreta y los resultados obtenidos se muestran en un documento anexo a este informe cuatrimestral.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Avifauna

Se han identificado un total de 25 especies diferentes de aves durante el tercer cuatrimestre de explotación, de las cuales dos (8,0%) se encuentran catalogadas como protegidas por la normativa vigente (bien por la legislación autonómica, la estatal o por ambas). Concretamente el milano real y la chova piquirroja (Tabla 4).

**Tabla 4.** Listado de aves observadas en las proximidades del parque eólico “Las Herrerías” entre septiembre y diciembre de 2022. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción; “VU” Vulnerable) según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D 129/2022).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NACIONAL	ARAGÓN
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	-	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	-	-
<i>Curruca undata</i>	Curruca rabilarga	-	-
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	-	-
<i>Grus grus</i>	Grulla común	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	-	-
<b><i>Milvus milvus</i></b>	<b>Milano real</b>	<b>EPE</b>	<b>EPE</b>
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca común	-	-
<b><i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i></b>	<b>Chova piquirroja</b>	-	<b>VU</b>
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	-	-

### 4.2. Aves planeadoras

#### 4.2.1. Uso del espacio aéreo

Se han identificado un total de 11 especies distintas de aves de tamaño medio o grande en el entorno de la instalación eólica (Tabla 5).

El aguilucho lagunero es la especie que más asiduamente frecuenta las inmediaciones del parque eólico, de manera que, en más de la mitad de las visitas realizadas a la instalación,

ha sido posible observar, al menos, un ejemplar. El resto de aves suelen avistarse en mucha menor medida, salvo las grullas, que han sido detectadas en la mitad de las jornadas de campo durante el periodo en el que están presentes en el área de estudio (Tabla 5).

**Tabla 5.** Tasas de vuelo en el parque eólico “Las Herrerías” a lo largo del periodo de estudio. Para cada especie se indica el número de jornadas con al menos una observación (jornadas positivas) frente a las que ésta no se produjo (jornadas negativas). También se muestra el número total de observaciones e individuos considerando todos los avistamientos, así como el promedio de observaciones e individuos por hora de observación. Todas las variables han sido corregidas según la fenología de la especie (véase Metodología para más detalles).

NOMBRE CIENTÍFICO	JORNADAS	JORNADAS NEGATIVAS	TOTAL OBSERVACIONES	TOTAL INDIVIDUOS	OBS./HORA	IND./HORA
	POSITIVAS					
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	10	1	1	0,027	0,027
<i>Ardea cinerea</i>	1	10	1	1	0,027	0,027
<i>Buteo buteo</i>	2	9	2	2	0,055	0,055
<i>Ciconia ciconia</i>	1	10	1	48	0,027	1,315
<i>Circus aeruginosus</i>	7	4	8	9	0,219	0,247
<i>Falco columbarius</i>	1	7	1	1	0,038	0,038
<i>Falco tinnunculus</i>	1	10	1	1	0,027	0,027
<i>Grus grus</i>	4	4	7	672	0,263	25,206
<i>Gyps fulvus</i>	3	8	6	15	0,164	0,411
<i>Milvus milvus</i>	2	9	2	3	0,055	0,082
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	1	10	1	4	0,027	0,110
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>757</b>	<b>0,849</b>	<b>20,740</b>

El aguilucho lagunero suele desplazarse de manera solitaria, estimándose su tasa de uso del espacio aéreo en torno a los 0,25 ejemplares por hora de observación. Estos valores son notablemente superiores en taxones que desplazan de manera gregaria, como el caso de un bando de 48 cigüeñas blancas y, especialmente, las agrupaciones de grullas que suelen tener su origen y destino en el embalse de “La Loteta”. Para éstas últimas, las estimaciones son del orden de 25 ejemplares por hora de observación (Tabla 5).

El resto de especies han sido avistadas en menor medida (por lo que su uso del espacio aéreo ha sido notablemente inferior), a pesar de que en diversas ocasiones se han detectado ejemplares agrupados, como en el caso del buitre leonado que ha presentado una tasa de vuelo de 0,41 individuos/hora (Tabla 5).

En términos generales, durante el periodo septiembre – diciembre 2022, el uso del espacio aéreo en un área de influencia de un kilómetro respecto del parque eólico se ha estimado en 20,7 individuos por hora de observación, un valor muy elevado respecto al cuatrimestre anterior, precisamente por la presencia de bandos invernales de grullas.

#### 4.2.2. Alturas de vuelo

Se han dividido los vuelos de las aves en función de la altura de los desplazamientos (véase metodología para más detalles) con el fin de conocer aquellas especies que más frecuentemente vuelan al mismo nivel que el radio de giro de las aspas.

En la mayoría de las ocasiones, los individuos se desplazaron alcanzando alturas de vuelo elevadas, por encima de las turbinas (670 de 757 ejemplares; 88,5%; Tabla 6). Este resultado se debe principalmente a los bandos detectados de especies invernantes, como la grulla (y también la cigüeña blanca) que alcanzan estas alturas en sus desplazamientos matutinos y vespertinos entre los dormideros y sus zonas de alimentación.

**Tabla 6.** Individuos registrados de las distintas especies según su altura de vuelo. Se distingue entre vuelos por debajo, por encima y a la misma altura que el radio de giro de las aspas (estos últimos suponen un mayor riesgo de colisión).

NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA DE VUELO		
	VUELO BAJO	VUELO MEDIO	VUELO ALTO
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	1
<i>Ardea cinerea</i>	-	1	-
<i>Buteo buteo</i>	-	2	-
<i>Ciconia ciconia</i>	-	-	48
<i>Circus aeruginosus</i>	5	4	-
<i>Falco columbarius</i>	1	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	-
<i>Grus grus</i>	-	60	612
<i>Gyps fulvus</i>	-	6	9
<i>Milvus milvus</i>	-	3	-
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	-	4	-
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>80</b>	<b>670</b>

Los movimientos del resto de especies mostraron tendencias diversas. Así, el aguilucho lagunero o los falcónidos se observaron a baja altura, mientras que el milano real y la chova piquirroja se movieron fundamentalmente a la misma altura de vuelo que el radio de giro de las aspas (Tabla 6), aunque ello no implica necesariamente riesgo de colisión ya que el desplazamiento puede haberse producido lejos de las turbinas o paralelo al eje de giro de éstas.

En cualquier caso, para la mayoría de las especies, no existe un número de datos suficientes como para obtener una estimación fiable respecto a las alturas predominantes de sus desplazamientos.

### 4.3. Censo de aves nidificantes

El resultado del seguimiento de la nidificación de aves en las proximidades del parque eólico “Las Herrerías” se mostraron en el informe anterior. El presente cuatrimestre (septiembre-diciembre 2022) no incluye la temporada de reproducción de las aves.

### 4.4. Quirópteros

Se realizaron dos campañas de identificación de quirópteros en los meses de septiembre y octubre de 2022, concretamente entre el 17 y el 20 de septiembre (primera campaña) y entre el 26 y el 29 de octubre (segunda campaña), registrando ultrasonidos durante todo el ciclo nocturno.

En el conjunto de los muestros se han identificado 8 especies distintas de murciélagos (Tabla 7).

**Tabla 7.** Quirópteros registrados en el parque eólico “Las Herrerías” en septiembre y octubre de 2022. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción; “VU” Vulnerable) según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D 129/2022).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CNEA	ARAGÓN
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	-	-
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	-	-
<b><i>Miniopterus schreibersii</i></b>	<b>Murciélago de cueva</b>	<b>VU</b>	<b>VU</b>
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris		-
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	-	-

Existen otros registros que no han podido asignarse, al menos, a un género en concreto. Estos casos, se han denotado como “Indeterminado”. No obstante, se considera que ninguno de estos registros supone la adición de una nueva especie al listado anterior.

#### 4.4.1. Uso del espacio aéreo por los quirópteros

Durante los meses de septiembre y octubre el número de especies presentes en el entorno del espacio aéreo del parque eólico ha sido similar (a excepción de la falta de registros de murciélago hortelano en este último mes).

En términos absolutos, la actividad de quirópteros ha sido muy superior en septiembre frente al mes de octubre, a pesar de que en este último mes las noches son más largas. Este hecho se traduce en un mayor uso del espacio por parte de los murciélagos en septiembre, con un índice de actividad mensual de 3,41 pulsos registrados por hora nocturna frente a los 0,84 pulsos/hora de octubre (Tabla 8).

**Tabla 8.** Número total de vocalizaciones registradas y actividad (vocalizaciones por hora nocturna) de las distintas especies de quirópteros identificados en el parque eólico “Las Herrerías” a lo largo del periodo de estudio.

ESPECIE	Registros		Actividad	
	Septiembre	Octubre	Septiembre	Octubre
<i>Eptesicus serotinus</i>	1	-	0,022	-
<i>Hypsugo savii</i>	12	2	0,264	0,037
<i>Miniopterus schreibersii</i>	7	7	0,154	0,131
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	47	2	1,033	0,037
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	38	12	0,836	0,224
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	24	10	0,506	0,187
<i>Plecotus austriacus</i>	3	1	0,066	0,019
<i>Tadarida teniotis</i>	1	7	0,022	0,131
Indeterminados	22	4	0,484	0,075
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>45</b>	<b>3,41</b>	<b>0,84</b>

No todas las especies de quirópteros han mostrado idéntica actividad en el entorno del espacio aéreo del parque eólico “Las Herrerías”.

Los murciélagos del género *Pipistrellus* han sido los más frecuentemente registrados, especialmente durante el mes de septiembre. En conjunto, han supuesto el 70,3% del total de registros en este mes y, en concreto, el murciélago de borde claro ha alcanzado el 30,3% del total de vocalizaciones (1,0 pulsos/hora).

La menor actividad de murciélagos en octubre también se deja notar en este grupo, y los valores de los quirópteros del género *Pipistrellus*, son relativamente similares al resto de las especies. Únicamente el murciélago de cueva mantiene sus registros en ambos periodos, mientras que el murciélago rabudo aumenta su presencia notablemente durante este último mes (Tabla 8).

#### 4.5. Mortalidad registrada

Durante el tercer cuatrimestre tras la puesta en marcha del parque eólico “Las Herrerías”, se han localizado un total de cinco (5) siniestros. Ello supone una mortandad registrada de 0,31 siniestros/aerogenerador/mes. La mayor parte fueron quirópteros (60%) del género *Pipistrellus* (Tabla 9).

**Tabla 9.** Mortalidad por colisión en el parque eólico “Las Herrerías” en el periodo septiembre - diciembre 2022. Se indica la especie, fecha del hallazgo, el aerogenerador más próximo y la edad y sexo del ejemplar.

NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	AEROGENERADOR	EDAD	SEXO
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	09/09/2022	HE02	Indeterminado	Indeterminado
<i>Regulus ignicapilla</i>	20/09/2022	HE01	Indeterminado	Macho
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	28/09/2022	HE01	Indeterminado	Indeterminado
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	05/10/2022	HE01	Indeterminado	Macho
<i>Regulus ignicapilla</i>	05/10/2022	HE01	Subadulto	Macho

La eficacia de búsqueda por parte del vigilante ambiental se ha estimado en un 90% (localizados 9 señuelos de 10 depositados). La alta detección responde al entorno de búsqueda, caracterizado por terrenos llanos con cobertura vegetal dispersa y de bajo porte. A ello hay que sumarle que los campos de cultivo circundantes estaban segados.

Por su parte, la tasa de permanencia media de los siniestros se ha estimado en 2,1 días para siete cebos (Tabla 10). La elevada tasa de desaparición se debe al empleo de cebos sin plumas o pelo (carcasas) que no dejan rastros en el medio por más tiempo tras su retirada por carroñeros.

**Tabla 10.** Cálculo de la tasa de permanencia de siniestros en las inmediaciones del parque eólico “Las Herrerías” durante el presente cuatrimestre.

FECHA COLOCACIÓN	FECHA DEPREDACIÓN	DÍAS TRANSCURRIDOS
05/09/2022	06/09/2022	1
15/09/2022	17/09/2022	2
30/09/2022	02/10/2022	2
18/10/2022	21/10/2022	3
26/10/2022	28/10/2022	2
11/11/2022	13/11/2022	2
16/11/2022	19/11/2022	3

#### 4.5.1. Efectos acumulativos de mortalidad

Los parques eólicos que, a través de la línea eléctrica aérea de 220 kV, evacuan su energía en la Subestación “Cantales” son “Las Herrerías” y “Los Cantales”, ambos propiedad de EDPR, y “El Llano”, “El Tollo”, “Valdejalón” y “Los Visos” propiedad de la empresa Molinos del Ebro.

A continuación, se muestra la mortalidad acumulada durante el segundo cuatrimestre del año (mayo – agosto de 2022, Tabla 11), ya que los referidos al presente cuatrimestre no se encuentran publicados todavía. En este sentido, señalar que sólo se incluyen los datos de agosto para el parque eólico “Valdejalón” ya que previamente la infraestructura no se encontraba en funcionamiento. Igualmente, no se disponen de los datos de siniestralidad del parque eólico “Los Visos” al no encontrarse publicados en la web (<https://www.aragon.es/-/programa-de-vigilancia-ambiental-en-aragon>).

Se han identificado un total de 82 siniestros, siendo las especies más afectadas el buitre leonado y el vencejo común (Tabla 11).

**Tabla 11.** Especies y número de siniestros localizados en los parques eólicos que vierten su energía a la SET “Cantales” en el periodo mayo - agosto 2022.

NOMBRE CIENTÍFICO	PARQUE EÓLICO					TOTAL
	EL LLANO	EL TOLLO	HERRERÍAS	LOS CANTALES	VALDEJALÓN (*)	
<i>Asio flammeus</i>	1	-	-	-	-	1
<i>Accipiter nisus</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Alauda arvensis</i>	1	-	-	-	-	1
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Apus apus</i>	2	4	4	-	-	10
<i>Circaetus gallicus</i>	2	-	-	-	-	2
<i>Circus aeruginosus</i>	2	2	-	-	-	4
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Corvus monedula</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Falco naumanii</i>	7	-	-	1	-	8
<i>Falco tinnunculus</i>	1	3	-	-	1	5
<i>Gyps fulvus</i>	2	7	-	-	2	11
<i>Hippolais polyglotta</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Melanocorypha calandra</i>	3	-	-	1	-	4
<i>Milvus migrans</i>	2	7	-	-	-	9
<i>Passer domesticus</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	3	-	-	-	-	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	3	-	-	-	4
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Pernis apivorus</i>	2	-	-	-	-	2
Paseriforme no identificado	1	3	-	-	-	4

NOMBRE CIENTÍFICO	PARQUE EÓLICO					TOTAL
	EL LLANO	EL TOLLO	HERRERÍAS	LOS CANTALES	VALDEJALÓN (*)	
Rapaz no identificada	1	2	-	-	-	3
Córvido no identificado	-	1	-	-	-	1
Quiróptero no identificado	1	-	-	-	1	2
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>82</b>

(\*) Los datos de este parque eólico corresponden únicamente al mes de agosto

#### 4.6. Abandono de cadáveres

En la resolución de 20 de noviembre de 2019 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) se indica que deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales, siendo el personal del propio parque eólico quien retire los restos si fuera necesario.

Durante este cuatrimestre no se han localizado reses muertas abandonadas por ganaderos u otros restos orgánicos en el entorno próximo al parque eólico que pudieran constituir focos de atracción para aves necrófagas.

#### 4.7. Procesos erosivos y de drenaje

Durante el cuatrimestre septiembre-diciembre de 2022 no se han detectado incidencias importantes relacionadas con procesos erosivos debido a que, por lo general, los taludes originados son de escasa consideración (de escasa altura y poca pendiente).

Igualmente, no ha habido lluvias de entidad que hayan aumentado estos procesos erosivos. Así, los regueros que comenzaron a desarrollarse en el talud de HE01 tienen la misma escasa magnitud que en el cuatrimestre anterior (Fotografía 1).



**Fotografía 1.** Pequeñas cárcavas en el talud del aerogenerador HE-01.

Por otro lado, en el extremo del talud sur de HE04, está comenzando a desarrollarse otro reguero (Fotografía 2).



**Fotografía 2.** Cárcava incipiente al sureste de HE04.

#### **4.8. Evolución de la cubierta vegetal**

Las actuaciones se llevaron a cabo a principios del mes de marzo de 2022 y han consistido en la revegetación de diversos taludes y zonas anexas a las plataformas de las turbinas. A continuación, se detalla el estado actual de las zonas acondicionadas.

El aerogenerador HE-01 presenta varios taludes, tanto correspondientes a los viales de acceso, como a las plataformas que no han sido revegetados (Fotografía 3). No obstante, en algunas zonas, la vegetación natural está empezando a recolonizar el sustrato.



**Fotografía 3.** Desmonte en el acceso al aerogenerador HE-01.

La siembra efectuada al oeste de este aerogenerador sigue sin haber prosperado, probablemente influida por el verano extraordinariamente seco del año. No obstante, cierta vegetación autóctona está comenzando a colonizar el suelo (Fotografía 4).



**Fotografía 4.** Zona hidrosembrada junto a la turbina HE01.

El aerogenerador HE02 presenta un único desmonte de escasa altura (menos de 1 metro), en el que también está empezando a recolonizar el terreno la vegetación natural, en este caso, acompañada por las especies arbustivas plantadas en la restauración paisajística.

En la turbina HE03 existen varios taludes, tanto en los viales de acceso como en las inmediaciones de la plataforma. Por lo general, la revegetación realizada en 2022 con especies botánicas de carácter estepario no ha tenido el éxito deseado ya que la mayor parte de ellas no se ha desarrollado. No obstante, existen pequeños puntos donde se acumula el agua de escorrentía durante cierto tiempo, apareciendo aquí una vegetación autóctona dominada principalmente por ejemplares del género *Salsola* sp.

Uno de los taludes próximo a este aerogenerador ha experimentado un desarrollo adecuado de la vegetación, tanto de los plantones colocados durante la restauración paisajística como por una recolonización natural de la vegetación autóctona (Fotografía 5).



**Fotografía 5.** Vegetación sobre el talud de la turbina HE03.

En este punto, al suroeste del vial principal, se llevó a cabo en marzo de 2022 una revegetación empleando plantones de carácter estepario y en el que, como ya se indicó en

el informe anterior, apenas enraizaron algunos de ellos. En la actualidad, la zona está siendo recolonizada por vegetación autóctona, especialmente por diferentes especies de *Salsola* sp que se concentran en aquellos puntos donde se acumula agua de escorrentía (Fotografía 6).



**Fotografía 6.** Zona hidrosembrada con escaso éxito de germinación.

En el aerogenerador HE04, la plataforma presenta una adecuada cobertura vegetal (Fotografía 7).



**Fotografía 7.** Plataforma junto a la turbina HE04

En este punto existen dos taludes, ubicados al sur del aerogenerador; que no fueron revegetados pero que están empezando a ser recolonizados por la vegetación natural (Fotografía 8).



**Fotografía 8.** Sustrato que comienza a ser recolonizado por la vegetación autóctona

Por último, la zanja que discurre entre los aerogeneradores HE01 y HE02, fue replantada con especies vegetales de carácter estepario. Estos plantones no prosperaron, pero la vegetación herbácea natural (formada principalmente por diferentes especies del género *Salsola*), está colonizando el área afectada (Fotografía 9).



**Fotografía 9.** Zanja de media tensión provista de vegetación.

#### **4.9. Control de la gestión de los residuos**

No se ha detectado ninguna acumulación de residuos en el parque eólico procedente de las labores de mantenimiento de las turbinas.

Tampoco se han detectado irregularidades en el almacenamiento de los residuos. Éstos se han segregado de manera adecuada en sus bidones correspondientes, convenientemente etiquetados.

#### **4.10. Control de los niveles de ruido generados**

Se llevó a cabo una campaña de medición de los niveles sonoros del parque eólico en 2022, estimándose que éstos se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.

Se tiene previsto llevar a cabo una nueva campaña de control de los niveles de ruido generados por la infraestructura a lo largo de 2023.

#### **4.11. Seguimiento de los dispositivos de disuasión**

Tal y como señala la resolución de 20 de noviembre de 2019 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental los dispositivos fueron instalados en las turbinas HE-01 y HE-02.

En resumen, los dispositivos instalados tienen una elevada capacidad de detección de aves en vuelo y emiten señales disuasorias correctamente en función de la distancia programada respecto del aerogenerador.

Una valoración más detallada puede consultarse en el documento anexo a este informe cuatrimestral.

## 5. RESUMEN

A continuación, se resumen los principales resultados del plan de vigilancia ambiental en fase de explotación durante el periodo septiembre – diciembre 2022 para el parque eólico “Las Herrerías”.

- Durante el presente cuatrimestre se han identificado un total de 25 especies distintas de aves, de las que dos (2) se encuentran catalogadas como protegidas por la legislación vigente (milano real y chova piquirroja).
- El aguilucho lagunero y la grulla son las especies que más asiduamente se avistan en las inmediaciones del parque eólico. No obstante, la tasa de uso del espacio ha sido mayor en aquellas especies que se desplazaron de manera gregaria, como las cigüeñas blancas y las grullas (1,3 y 25,2 individuos/hora de observación respectivamente). En promedio, durante el periodo septiembre – diciembre 2022, se han obtenido 0,85 observaciones de aves por hora de censo y 20,7 individuos por hora de muestreo.
- No existen datos suficientes para obtener una estimación fiable respecto a las alturas predominantes en sus desplazamientos, aunque, en términos generales, los vuelos mayoritarios de los individuos son aquellos realizados muy por encima de los aerogeneradores (especialmente los bandos de aves invernantes).
- Se ha identificado un total de 8 especies distintas de quirópteros. Únicamente el murciélago de cueva se encuentra protegido por la legislación vigente.
- La actividad de los quirópteros ha sido muy superior en septiembre frente al mes de octubre (3,41 pulsos registrados por hora nocturna frente a los 0,84 pulsos/hora de octubre). Entre las distintas especies, los murciélagos del género *Pipistrellus* fueron los más activos en las proximidades del parque eólico, especialmente en septiembre.
- Durante el segundo cuatrimestre únicamente se han localizado cinco siniestros (mayoritariamente de quirópteros). Ello supone una mortandad registrada de 0,31 siniestros/aerogenerador/mes. Ninguna de las especies está catalogada como amenazada por la legislación vigente.
- No se han localizado reses muertas abandonadas por ganaderos u otros restos orgánicos en el entorno próximo al parque eólico.
- Apenas existen pequeñas incidencias relacionadas con procesos erosivos. Los taludes son de escasa consideración (de escasa altura y poca pendiente), debido a la orografía prácticamente llana del terreno. Las afecciones están centradas en un talud próximo a la turbina HE-01 y constituyen pequeños regueros de escasa consideración ocasionados tras episodios de lluvias intensas y que pueden volver a reactivarse tras éstas.

- La restauración paisajística mediante hidrosiembra o el empleo de plantones de carácter estepario no ha prosperado adecuadamente en la mayoría de las zonas intervenidas, lo que sin duda ha venido acentuado por un verano especialmente seco. Sin embargo, la vegetación autóctona está recolonizando ciertas zonas, aunque de manera lenta y dispersa, con un especial desarrollo en aquellos puntos donde se acumula agua de lluvia.
- No se han detectado irregularidades en el almacenamiento de los residuos. Éstos se han segregado de manera adecuada en sus bidones correspondientes, convenientemente etiquetados.
- Los aerogeneradores HE01 y HE02 disponen de sistemas de seguimiento de aves mediante cámara web y sensores vinculados a sistemas de disuasión. Dichos dispositivos funcionan correctamente y tienen una alta capacidad de detección de aves en vuelo.

## 6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Barrios, L. y Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.

Erickson, W.P.; Gritski, B. y Kronner, K. 2003. Nine Canyon Wind Power project avian and bat monitoring report, September 2002-August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

Smallwood, K.S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. *Journal of Wildlife Management* 71 (8): 2781-2791.

## 7. EQUIPO REDACTOR

El presente documento “*Vigilancia ambiental en fase de explotación. Parque eólico “Las Herrerías”. Septiembre 2022 – diciembre 2022*”, ha sido redactado por la empresa consultora:



CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, S.L.U.

[cima@cimamedioambiente.com](mailto:cima@cimamedioambiente.com)

[www.cimamedioambiente.com](http://www.cimamedioambiente.com)

En la redacción del informe ha participado el siguiente equipo técnico:

- Esther Charles Jordán (Licenciada en Ciencias Ambientales).
- S. Ignacio Encabo Fos (Licenciado en Ciencias Biológicas).

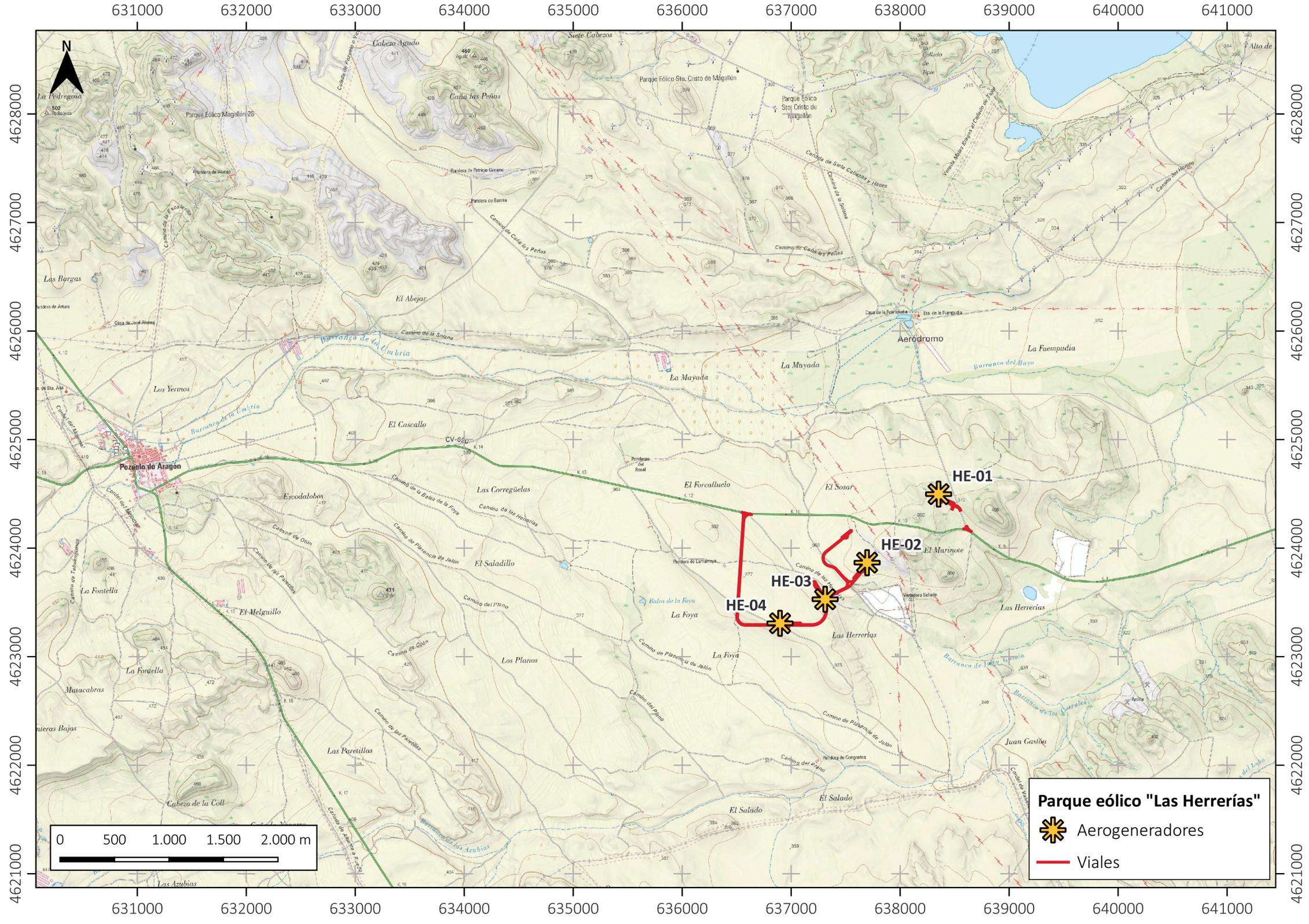


S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), febrero de 2022

# ANEXO I

## CARTOGRAFÍA



**Parque eólico "Las Herrerías"**

-  Aerogeneradores
-  Viales