

PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

EXPLOTACIÓN DE PARQUE EÓLICO AGÓN 2

T.M. DE AGÓN Y MAGALLÓN (ZARAGOZA)



INFORME CUATRIMESTRAL, Mayo - Agosto 2025

Nombre de la instalación	Parque eólico Agón 2
Provincia/s ubicación de la instalación	T.M. Agón y Magallón, Zaragoza
Nombre del titular	Inversiones Colectivas en Energías Renovables II, S.L.
CIF del titular	B-99274870
Nombre de la empresa de vigilancia	TIM Linum S.L.
Tipo de EIA	Ordinaria
Informe de FASE de	Explotación
Periodicidad del informe según DIA	Cuatrimestral
Año de seguimiento nº	Año 1
nº de informe y año de seguimiento	Informe nº3 del año 1
Período que recoge el informe	Mayo 2025 – Agosto 2025

Tabla 2:

El presente Informe cuatrimestral del Plan de Vigilancia Ambiental en explotación del **Parque Eólico “Agón 2”**, en los términos municipales de Magallón y Agón (Zaragoza), ha sido realizado por la empresa **Taller de Ingeniería Medioambiental Linum S.L.** (en adelante **LINUM**) para la empresa **CARRERAS ENERGÍAS RENOVABLES, S.L.**

Zaragoza, septiembre 2025

Director el proyecto

Daniel F. Guijarro Guasch

Ingeniero de montes (Col. 4351)

Técnico de campo

Marina Sánchez Muñoz

Graduada en Biología

Técnico de campo

Pablo Barba Gimeno

Técnico superior de Gestión Forestal y del Medio Natural

Técnico de campo

Guillermo Juberías García

Graduado en Biología



Tabla 2:

ÍNDICE

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
3.2.3.1	Censo de avifauna mediante transectos lineales.....	14
3.2.4	Seguimientos específicos de avifauna	16
3.2.4.1	Seguimiento específico del Cernícalo primilla.....	17
3.2.4.2	Seguimiento específico de aves esteparias.....	17
3.2.4.3	Seguimiento específico de aves acuáticas	18
3.2.5	Seguimiento de mamíferos quirópteros	18
3.2.5.1	Material y métodos	19
3.2.6	Control de la mortalidad de avifauna y quirópteros.....	21
3.2.6.1	Permanencia, Detectabilidad de Siniestros y Mortalidad Estimada	23
3.2.7	Medidas preventivas	26
3.2.7.1	Sistemas 3D Observer.....	26
3.2.7.2	Pintado de palas de aerogeneradores.....	26
3.2.7.3	Sistema de protección de murciélagos en ambos aerogeneradores	27
3.2.7.4	Medidas preventivas para el cernícalo primilla.....	27
3.2.7.5	Pausado de Aerogeneradores ante siniestralidad de cernícalo primilla	28
4	RESULTADOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	29
4.1	Inventario de avifauna	29
4.1.1	Tasas de vuelo	33
4.1.2	Uso del espacio de la avifauna.....	36

Tabla 2:

4.1.3	Resto de aves.....	40
4.1.4	Caracterización de la comunidad aviar	42
4.1.5	Resultados de seguimientos específicos de avifauna.....	45
4.2	Estudio específico de quirópteros. Población y uso del espacio.....	54
4.2.1	Inventario de quirópteros	54
4.3	Mortalidad registrada de Avifauna y quirópteros	54
4.3.1	Resultados de Tests de Permanencia, Detectabilidad y Mortalidad Estimada.....	55
4.4	Control de procesos erosivos y restauración vegetal	55
4.5	GESTIÓN DE RESIDUOS	58
4.6	SEGUIMIENTO DE RUIDOS.....	60
5	Conclusiones.....	66
6	BIBLIOGRAFÍA.....	69
7	EQUIPO REDACTOR	76

ANEXOS

- ANEXO I: CARTOGRAFÍA BÁSICA
- ANEXO II: DATOS DE CAMPO

1 INTRODUCCIÓN

La Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, establece en su artículo 23 que deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos comprendidos en el anexo I que se pretendan llevar a cabo en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto de parque eólico “Agón 2”, de 9 MW, queda incluido en su Anexo I, Grupo 3, párrafo 3.9 “Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 15 o más aerogeneradores, o que tengan 30 MW o más, o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental”.

Al respecto de la subestación Valcardera, en el "Boletín Oficial de Aragón", número 108 de 4 de junio de 2013 se publicó la Resolución de 7 de mayo de 2013, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se adopta la decisión de no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental el proyecto de la subestación eléctrica de transformación Valcardera 220/30 kV, en el término municipal de Magallón (Zaragoza), promovido por Energías Eólicas y Ecológicas 53, S.L. (Número Expte. INAGA 500201/01/2012/11285).

Con fecha 8 de junio de 2022, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental publica RESOLUCIÓN POR LA QUE SE FORMULA LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “AGÓN 2” DE 9 MW Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN, SITUADO EN LOS TT.MM. AGÓN Y MAGALLÓN Y PROMOVIDO POR INVERSIONES COLECTIVAS EN ENERGÍAS RENOVABLES II, S.L (EXPEDIENTE INAGA/500201/01A/2021/00466).

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:

Seguimiento de la mortalidad de aves: para ello, se seguirá el protocolo del Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Se deberá dar aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren, a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En el caso de que los Agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, y si así lo indican, el

personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante correo electrónico a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

Se deberá seguir la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando el terreno alrededor de la base de los aerogeneradores en una longitud que alcanzará la longitud de la pala x 1,5 (en este caso 80 x 1,5, es decir 120 m). Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y la separación de los recorridos será de entre 6 y 12 m teniendo en cuenta la densidad de la vegetación existente. En el recorrido final, se efectuará una visual hacia el exterior para detectar posibles bajas de individuos a una mayor distancia. Su periodicidad deberá ser al menos semanal durante un mínimo de seis años desde la puesta en funcionamiento del parque. Se deberán incluir test de detectabilidad con seúelos y permanencia de cadáveres, fuera de la zona de los aerogeneradores, 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 censadas durante la realización de los trabajos del EsIA y con representación en la zona como cernícalo primilla, buitre leonado, águila real, chova piquirroja, milano real, sisón común, ganga ibérica, ganga ortega y grulla común, etc. con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.

Se realizará un seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y sus zonas 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 aves esteparias como sisón común, ganga ibérica, ganga ortega y cernícalo primilla, así como otras especies detectadas en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante 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.

Se realizará un seguimiento de las medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves. Se incluirán las observaciones realizadas in situ y de los accidentes con las detecciones del sistema anticolisión y funcionamiento del mismo, así como comportamiento de la avifauna frente a los sistemas de disuasión, en su caso (ubicación en coordenadas ETRS89 30T, especies y localización, día/hora, condiciones meteorológicas, tipo de vuelo, trayectoria, comportamiento, etc.). Los principales

resultados, los datos de identificación de aves, emisión de alertas y paradas deberán ser estudiados y evaluados junto con los datos de mortalidad de aves. En caso de que los datos en la fase de funcionamiento arrojaren datos elevados sobre la mortalidad de aves se podrá motivar la reubicación o eliminación del aerogenerador, o bien la implementación de otros sistemas de disuasión, detección y parada que aseguren una mayor eficacia en la reducción de los siniestros de avifauna, o reduzcan las molestias al resto de la fauna del entorno.

Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.

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.

Los informes periódicos de seguimiento ambiental y los listados de comprobación se presentarán ante el órgano sustantivo competente en vigilancia y control (Dirección General de Energía y Minas) para su conocimiento y para que, en su caso, puedan ser puestos a disposición del público en sede electrónica, sin perjuicio de que el órgano ambiental solicite información y realice las comprobaciones que considere necesarias. Los resultados serán suscritos por titulado especialista en medio ambiente y se presentarán en formato digital (textos y planos en archivos con formato. pdf que no superen los 20 MB e información georreferenciada 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 Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, el promotor queda obligado a adoptar cualquier medida adicional de protección ambiental.

El desarrollo y ejecución del Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental del parque eólico “Agón 2” se inició en septiembre de 2024. En el presente informe, se aporta los datos recogidos durante el tercer cuatrimestre del 1º año de seguimiento, de mayo a agosto de 2025. 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

La instalación eólica se ubica en los términos municipales de Agón y Magallón en la Comarca de Campo de Borja, provincia de Zaragoza, entre los parajes: Matagorda, Acequia Medianil, Vaciasacos, Colada de Vaciasacos, Corral de Pedro y Camino La Nava, con cotas entre los 320 y 360 m de altitud aproximadamente. Desde Zaragoza, el acceso a la zona de estudio se realiza por la N-122, de entre las localidades de Gallur y Magallón, en el P.K. 55+600, a través de un camino existente.

El parque eólico 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, en algunos de los cuales se han implantado sistemas de regadío. 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 camefítico y herbazales de naturaleza gipsícola, basófila y nitrófila, estos últimos más abundantes en las zonas alteradas por la actividad.

El Parque eólico Agón 2 consta de 2 aerogeneradores de 4,5 MW de potencia nominal unitaria, por lo que la potencia total de la instalación es de 9 MW. Los aerogeneradores tienen un rotor de 160 m de diámetro y van montados sobre torres tubulares cónicas de 120 m de altura, con una altura máxima a punta de pala de 200m.

Las coordenadas U.T.M. ETRS89, referidas al huso 30, de los aerogeneradores que constituyen esta planta eólica son:

AEROG.	LONGITUD	LATITUD
AGB-01	633.284	4.629.756
AGB-02	633.606	4.630.040

Coordenadas aerogeneradores

La energía generada por los aerogeneradores que componen el Parque Eólico “Agón 2” se recoge mediante una red subterránea de media tensión (30 kV) y esta es llevada a la Subestación Transformadora Valcardera 30/220kV, subestación compartida con otros promotores eólicos, y autorizada por Resolución de 12 de Julio de 2017 del director de Energía y Minas del Departamento de Economía, Industria y Empleo.

Esta subestación, fruto del consenso de varios promotores eólicos, se proyecta con entrada/salida de la línea de alta tensión 220 kV de evacuación del Parque Eólico Santo Cristo de Magallón, actualmente en servicio. Esta línea tiene su final en SET Magallón 220, punto de entrega de la energía generada por el parque. Por este motivo se prevé su utilización para la evacuación conjunta de los parques eólicos que vierten su energía en la subestación Valcardera.



Plano del PE “Agón 2” mostrando los 2 aerogeneradores. Fuente: IGN y Brial.

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 durante todo el año, estando planeadas 52 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.

Nº VISITA	FECHA DE REALIZACIÓN	TÉCNICO	TIPO DE REVISIÓN
33	05/05/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
34	15/05/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
35	21/05/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
36	29/05/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
37	04/06/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
38	11/06/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
39	18/06/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
40	25/06/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
41	01/07/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
42	11/07/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
43	16/07/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
44	23/07/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
45	30/07/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
46	06/08/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
47	14/08/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
48	21/08/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria
49	26/08/2025	Pablo Barba Gimeno	Revisión ordinaria

Tabla 1: Fechas de las visitas ordinarias de vigilancia ambiental realizadas a las instalaciones durante el presente cuatrimestre (mayo a agosto de 2025).

Las visitas realizadas durante el presente cuatrimestre (de mayo a agosto de 2025) han sido en total 17, destinándose las mismas para la revisión general del PE y el censo ordinario de avifauna. En la siguiente tabla se especifican las fechas de las visita de seguimiento ordinario:

3.2.2 TRACKS DE VISITAS REALIZADAS

Junto al informe cuatrimestral 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 continua, 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 adversa, 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 de los aerogeneradores, con un límite de detección de 500 m (Barrios & Rodríguez 2004). Para ello se fijó un punto de observación:

Punto 1: UTM: 633.381 / 4.630.034; en una loma entre los aerogeneradores AGB_01 y AGB_02.

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 círculo, círculo de remonte o planeo, ave posada...)

Altura de vuelo respecto a los aerogeneradores.

- 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.

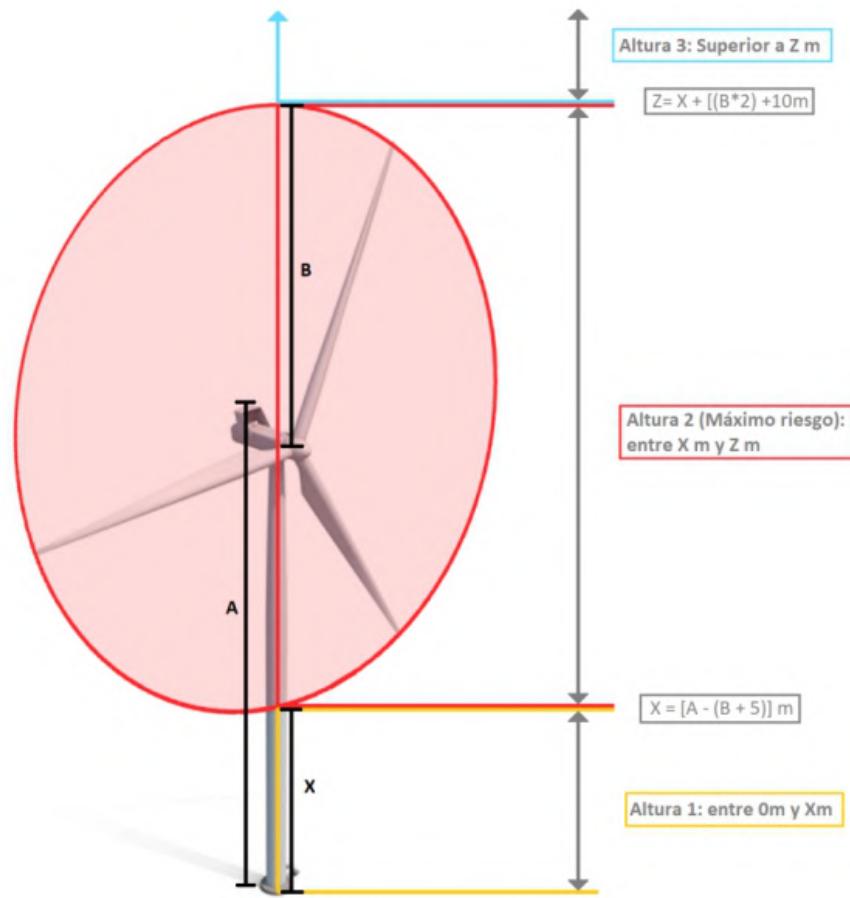
- A: de 0 a 50 metros del aerogenerador.
- B: de 50 a 100 metros del aerogenerador.
- C: a más de 100 metros del aerogenerador.

Tipo de cruce.

- Cruce directo (CD) si el ave cruza a través de la alineación de aerogeneradores o a través del área de giro de las palas de aerogeneradores.
- No cruza (NC) si el ave vuela en paralelo o alejada de la alineación de aerogeneradores.

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...)



Esquema que muestra el rango de alturas de vuelo definidas en función de su riesgo respecto a los aerogeneradores.

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

Cuando el ave cruza entre dos aerogeneradores 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 los aerogeneradores 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 de los aerogeneradores.

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

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 de los aerogeneradores 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 Agón 2, el transecto lineal ha consistido en un itinerario de 597m de sobre un hábitat mayoritariamente de cultivo herbáceo de secano y cultivo de viñas, cuya localización es la siguiente:

Comienzo transecto: UTM: 633.685 / 4.630.134; en el vial de acceso al parque.

Final transecto: UTM: 633.318 / 4.629.736; en la plataforma del aerogenerador AGB2_01.

En principio 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.

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

Nº 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).
- Fueras 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

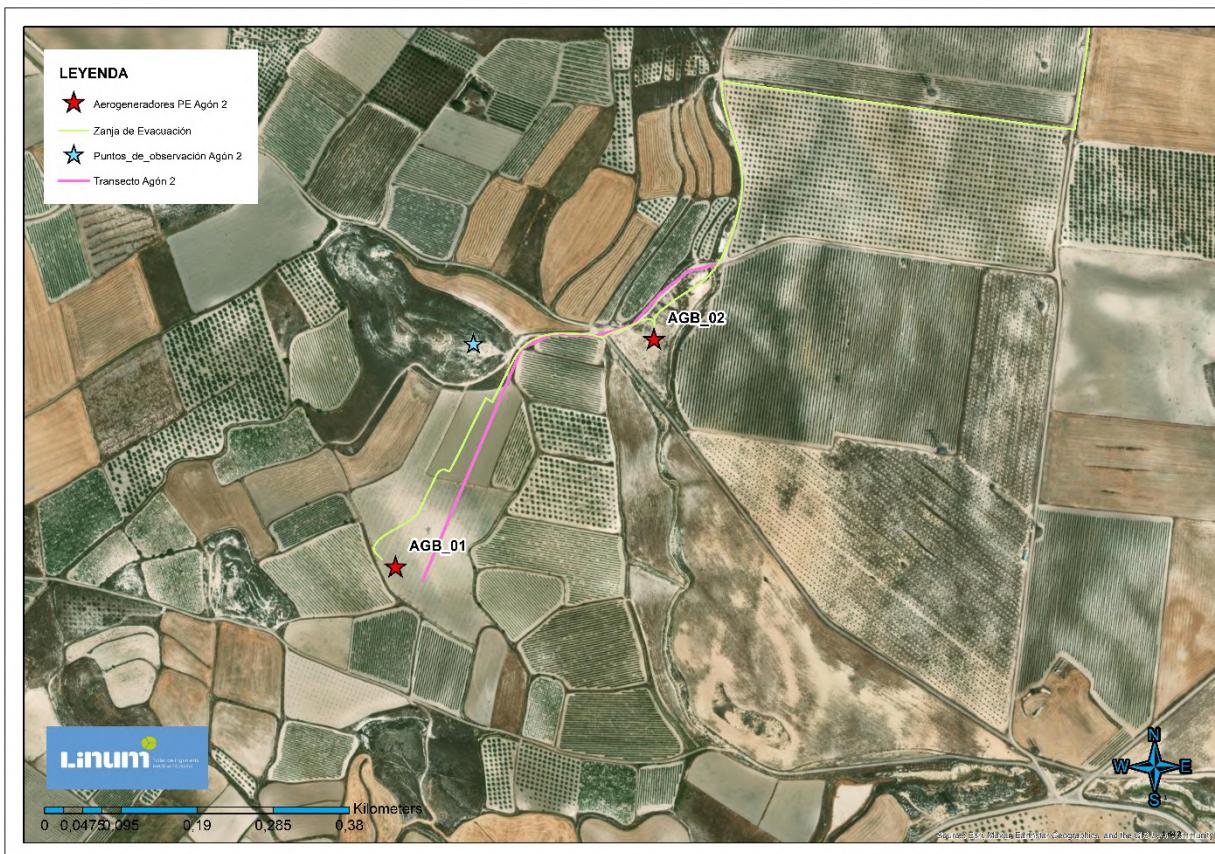
W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (en este caso 25m)

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 períodos de máxima actividad de las aves. Asimismo, se tomarán 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.



Plano del PE “Agón 2” mostrando la localización del punto de observación de avifauna y el transecto. Fuente: IGN y Brial.

3.2.4 SEGUIMIENTOS ESPECÍFICOS DE AVIFAUNA

Para el PE “Agón 2”, a raíz de las conclusiones obtenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, sus adendas y alegaciones asociadas, y siguiendo las directrices indicadas por el INAGA en la Declaración de Impacto Ambiental y resoluciones complementarias, una serie de seguimientos específicos de avifauna se han establecido durante el seguimiento ambiental en explotación. Las principales especies o grupos orníticos que deben ser cubiertas por seguimientos específicos son las siguientes: Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Sisón común (*Tetraxtetrax*), ganga ortega e ibérica (*Pteroclesorientalis* y *Pteroclesalchata*), así como otras aves esteparias, véase el milano real (*Milvusmilvus*) y la chova piquirroja (*Pyrrhocoraxpyrrhocorax*). También se ha realizado censo específico de aves acuáticas presentes en el embalse de La Loteta, las balsas de Agón y Plantados y el hondo de Valcardera y, por último, censo de aves rupícolas: alimoche (*Neophronpercnopterus*), buitre leonado (*Gypsfulvus*) y águila real (*Aquila chrysaetos*). A continuación se desarrollará cada seguimiento en mayor detalle:

3.2.4.1 Seguimiento específico del Cernícalo primilla

El cernícalo primilla (*Falco naumanni*) es un ave rapaz catalogada (como de Interés Especial en el CNEA y Sensible a Alteración de Hábitats en el CEAA) cuya presencia y uso del espacio ha sido previamente reportado en el área de implantación del PE. Destaca el área como zona de campeo y nidificación, y también el dormidero postnupcial de cernícalos primilla que se ha establecido en la SET de Magallón, en el que se reúnen gran cantidad de individuos tras la época reproductora antes de la migración postnupcial. Estos motivos implican la necesidad de realizar un seguimiento específico de la actividad de ésta especie y su mortalidad en el área de implantación del parque eólico.

En cada año de seguimiento ambiental en explotación, se realizará un seguimiento mensual del uso del espacio de la especie durante los meses de presencia (períodos migratorios y temporada estival y postnupcial). Además, en abril se realizará una prospección de edificios agroganaderos en las inmediaciones del parque eólico para detección de puntos de nidificación o refugio de cernícalo primilla, registrando cuales de los edificios observados presentan actividad de la especie o podrían potencialmente servir de punto de nidificación.

La metodología del censo consistirá en recorridos a lo largo de áreas de hábitat potencial para esta especie en un radio de unos 5Km alrededor del PE. Durante estos recorridos, se registrará la actividad del cernícalo primilla, así como de otras aves relevantes observadas durante el censo, recogiendo los datos de la observación de manera equivalente a la empleada durante los puntos de observación (registrando especie, tipo de vuelo, altura de vuelo, dirección de vuelo, fecha y hora, meteorología... así como el dibujado de trayectorias de vuelo georreferenciadas en archivos shape GIS). La periodicidad del censo es mensual, si bien debido al tamaño del área a prospectar se ha contemplado dividir el muestreo en varias visitas al mes.

3.2.4.2 Seguimiento específico de aves esteparias

Para aves esteparias como el sisón común (*Tetraxtetrax*), las gangas ibérica (*Pteroclesalchata*) y ortega (*Pteroclesorientalis*), así como otras posibles especies esteparias, se realizará un seguimiento de su presencia en las inmediaciones del parque eólico a través de una serie de visitas específicas a lo largo del año. Además, durante el mes de mayo se realizará una prospección en el entorno del PE de la presencia de sisón común (*Tetraxtetrax*).

El estudio del censo se realizará mediante recorridos en vehículo, realizando las paradas pertinentes para poder observar el área de manera adecuada e identificar las especies.

El área a cubrir se ha definido dentro de un radio de 5km alrededor del parque eólico, centrándose en secciones de terreno correspondientes a hábitats esteparios y de cultivo de secano que puedan potencialmente tener presencia de avifauna esteparia. Debido a las

dimensiones a cubrir y a necesidades logísticas, la totalidad de éste área no podrá ser cubierta en caso de que el seguimiento se estructure en varias visitas.

Adicionalmente, a mitad del mes de mayo, se realizará un muestreo específico del área para el sisón común (*Tetrax tetrax*), mediante recorrido en vehículo con paradas para la realización de estaciones de escucha (metodología del Censo Nacional del Sisón Común propuesto por SEO/BirdLife) en el entorno a estudiar.

Los datos de observación se registrarán de manera equivalente a los puntos de observación (registrando especie, tipo de vuelo, altura de vuelo, dirección de vuelo, fecha y hora, meteorología... así como trayectorias de vuelo georreferenciadas en GIS).

3.2.4.3 Seguimiento específico de aves acuáticas

Debido a la cercanía con varias masas de agua de interés ornítico próximas a la zona, se realizará un seguimiento específico a través de una serie de visitas a lo largo del año, en **el embalse de La Loteta, la depresión endorreica de Valcardera (cuando presente agua superficial) y de las balsas de Agón y Plantados**. La metodología es la siguiente:

Se realizará una visita a cada una de las masas de agua anteriormente mencionadas, siempre que sea posible todas visitas el mismo día de censo.

Se realizará un muestreo del área desde un punto fijo, registrando e identificando todas las especies acuáticas y otras especies de interés en el humedal estudiado.

Los datos de observación se registrarán de manera equivalente a la empleada en los puntos de observación (registrando especie, tipo de vuelo, altura de vuelo, dirección de vuelo, fecha y hora, meteorología... así como trayectorias de vuelo georreferenciadas en GIS).

3.2.5 SEGUIMIENTO DE MAMÍFEROS QUIRÓPTEROS

Los principales objetivos definidos en el presente estudio específico de los quirópteros en el PE “Agón 2” 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 de los aerogeneradores, 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.

3.2.5.1 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 de los aerogeneradores 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 (figura 17).

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

PUNTO DE ESCUCHA	X ₃₀ ETRS89	Y ₃₀ ETRS89	DESCRIPCIÓN
P1	633.616	4.630.447	Cultivo de secano próximo a granja de cerdos.

Coordenadas UTM 30T ETRS89 de los puntos de escucha fijados para estudiar la diversidad y la actividad de los quirópteros de la zona de estudio.



Localización de los puntos de escucha para el estudio de quirópteros.

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 (WildlifeAcoustics, 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.



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.

3.2.6 CONTROL DE LA MORTALIDAD DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

Se realizan revisiones sistemáticas de los aerogeneradores con la periodicidad establecida, en concreto visitas semanales.

El área de muestreo de mortalidad de avifauna se ha establecido en un círculo potencial de radio de 120 m alrededor de cada 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 en aerogeneradores con campos de cultivo aledaños, así como en aerogeneradores situados cerca de taludes, laderas o terraplenes pronunciados que impidan el

acceso a ciertas zonas. El muestreo ha sido realizado por un licenciado en Biología u otros técnicos con formación o experiencia equivalente. Para estudios no ligados a la mortalidad generada por los aerogeneradores se amplió el radio del área de estudio dependiendo de las necesidades.

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 carroñead, 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 nuevo 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.

3.2.6.1 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, 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 de los aerogeneradores para que su presencia no pueda suponer la atracción de aves carroñeras a las zonas de vuelo de riesgo de los aerogeneradores.

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 obtenido ha sido una detectabilidad del %.



Ejemplo de señuelos empleados en el test de detectabilidad, y 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.

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

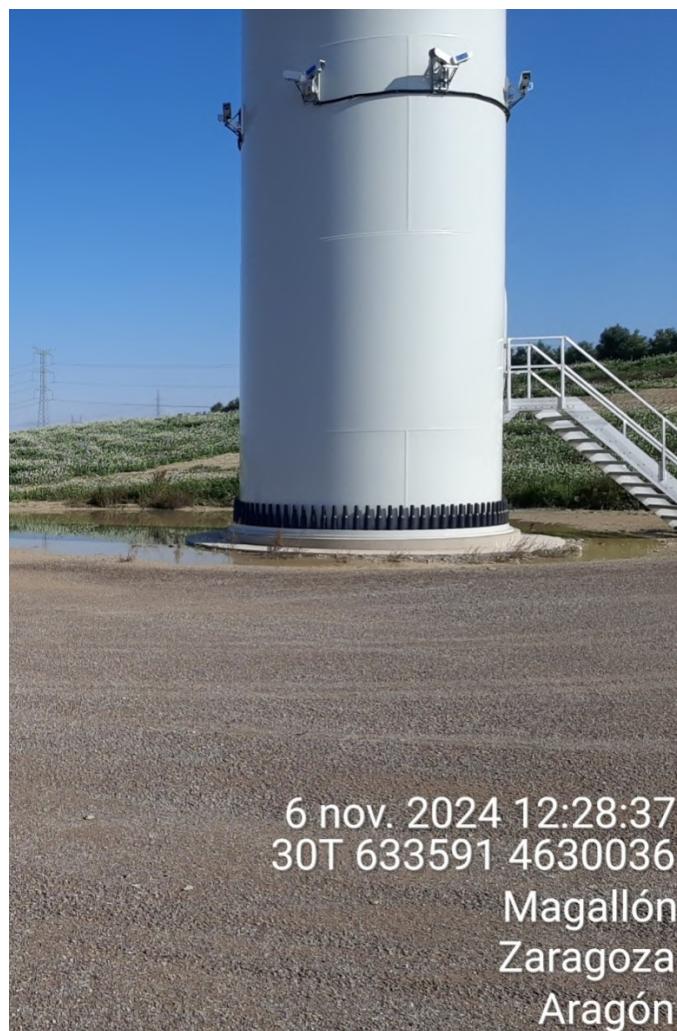
- **Ne** = N° estimado de muertes.
- **Na** = N° de aves encontradas.
- **Nb** = N° de aves encontradas, muertas por otra causa.
- **P** = Tasa de permanencia.
- **D** = Tasa de detectabilidad.
- **A** = Proporción del área muestreada respecto del total.
- **T** = Proporción de días muestreados al año.

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.

3.2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS

3.2.7.1 Sistemas 3D Observer.

Antes de su puesta en funcionamiento, se instalaron **dos sistemas “3D Observer”**, uno en cada aerogenerador, con visión 360°. 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.



Sistema 3D Observer instalado en el aerogenerador AGB-02.

3.2.7.2 Pintado de palas de aerogeneradores.

Medida preventiva para proteger la avifauna en el Parque eólico “Agón 2”. Se procede al pintado de la punta de cada una de las palas de ambos aerogeneradores en color rojo.



Pintado de palas en ambos aerogeneradores del PE Agón 2.

3.2.7.3 Sistema de protección de murciélagos en ambos aerogeneradores

Ambos aerogeneradores del parque cuentan con un sistema de parada para la protección de murciélagos durante dos horas antes y después del amanecer y anochecer cuando dando se dan de forma simultánea las siguientes condiciones entre los meses de julio y octubre:

Temperatura ambiental mayor a 15°C

Velocidad de viento menor a 6m/s

3.2.7.4 Medidas preventivas para el cernícalo primilla.

Con el fin de evitar la mortalidad sobre el cernícalo primilla en relación con la colonia premigratoria ubicada en las proximidades del proyecto, evidenciada en los datos de mortalidad de la especie detectada en los parques eólicos en funcionamiento en el entorno, tal y como propone el promotor en la respuesta al trámite de audiencia, se procederá a eliminar la vegetación alrededor de cada aerogenerador, en una superficie correspondiente al diámetro de giro de las palas del mismo, o, en su defecto se podrá mantener o plantar almendros, olivos o vid. Así mismo se compensará la superficie de hábitat de caza para el cernícalo primilla, eliminada con esta medida, en el entorno próximo, pero libre de aerogeneradores.

3.2.7.5 Pausado de Aerogeneradores ante siniestralidad de cernícalo primilla

Según las directrices de la DIA del PE Agón 2, el caso de detectarse mortalidad de cernícalo primilla en los aerogeneradores tras la puesta en marcha de la medida anterior mencionada, se implementará el siguiente protocolo: se asegurará su parada en horario diurno durante el periodo de presencia de cernícalo primilla en la colonia premigratoria.

El día 04/05/2025, durante la revisión ordinaria semanal de mortalidad, se detectaron los restos de un cernícalo primilla (*Falco naumanni*) hallados a 72m al este del aerogenerador AGB-2. El siniestro fue comunicado a los APNs, que acudieron a su estudio y recuperación el mismo día.

El 15 de julio de 2025 se ordenó la parada temporal diurna del aerogenerador AGB-2 durante el periodo de empleo por parte del cernícalo primilla del dormidero postnupcial de la SET Magallón, con el objetivo de prevenir nueva mortalidad de la especie durante el periodo de mayor actividad de la misma en el entorno cercano al dormidero postnupcial. Esta orden de parada fue realizada tras confirmarse la siniestralidad de la especie en el aerogenerador y tras confirmarse la presencia del cernícalo primilla en el área para la temporada postnupcial de 2025, en cumplimiento con las directrices de la DIA del PE Agón 2 y con las indicaciones realizadas por parte de la Sección de Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente y Turismo del Gobierno de Aragón.

El periodo de parada del aerogenerador fue definido del 15 de julio al 25 de septiembre, sin embargo, estas fechas podrán variar a futuro en función de las observaciones de la actividad del cernícalo primilla en el área durante el verano de 2025.

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 cuatrimestre en el parque eólico Agón 2, 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 (CEEA):

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.

CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS EN ARAGÓN. DECRETO 129/2022, DE 5 DE SEPTIEMBRE, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, por el que se modifica el DECRETO181/2005, DE 6 DE SEPTIEMBRE, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN. Establece las siguientes categorías:

PE: Especie en peligro de extinción. Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

VU: Especie vulnerable. 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.

RPE: En la que se podrá incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.

AVIFAUNA OBSERVADA Mayo – Agosto 2025	PE “AGÓN 2”	CNEA	CEAA
Fam. ACCIPITRIDAE			
Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>	RPE	-
Águila Azor Perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	VU	PE
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	RPE	-
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	RPE	-
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	RPE	-
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	RPE	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	RPE	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	RPE	-
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU
Fam. ALAUDIDAE			
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	RPE
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	RPE	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	RPE	-
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	RPE	-
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	RPE	-
Fam. ANATIDAE			
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-
Tarro blanco	<i>Tadorna tadorna</i>	RPE	-
Fam. APODIDAE			
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	RPE	-
Fam. ARDEIDAE			
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	RPE	-
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	RPE	-
Fam. BURHINIDAE			
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	RPE	-
Fam. CHARADRIIDAE			
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	RPE	-
Fam. CICONIIDAE			
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	RPE	-
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	VU	-
Fam. COLUMBIDAE			

INFORME CUATRIMESTRAL DE VIGILANCIA
AMBIENTAL, MAYO-AGOSTO 2025
PE AGÓN 2

AVIFAUNA OBSERVADA Mayo – Agosto 2025	PE “AGÓN 2”	CNEA	CEAA
Paloma bravía doméstica	<i>Columba livia</i>	-	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-
	Fam. CORVIDAE		
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	RPE
Urraca	<i>Pica pica</i>	-	-
Chova píquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	RPE	VU
	Fam. EMBERIZIDAE		
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	RPE	-
	Fam. FALCONIDAE		
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	RPE	VU
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	RPE	-
	Fam. FRINGILLIDAE		
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	RPE
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	-	RPE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	RPE	-
Serín Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	RPE
	Fam. GRUIDAE		
Grulla común	<i>Grus grus</i>	RPE	RPE
	Fam. HIRUNDINIDAE		
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	RPE	-
	Fam. LARIDAE		
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	RPE	-
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	RPE	-
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	RPE	-
	Fam. MEROPIDAE		
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	RPE	-
	Fam. MOTACILLIDAE		
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	RPE	-
	Fam. MUSCICAPIDAE		
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	RPE	-
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	RPE	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	RPE	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	RPE	-
Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	RPE	-
	Fam. PASSERIDAE		
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-
	Fam. PHALACROCORACIDAE		

AVIFAUNA OBSERVADA Mayo – Agosto 2025	PE “AGÓN 2”	CNEA	CEAA
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	RPE	-
	Fam. PHASIANIDAE		
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-
	Fam. PHYLLOSCOPIDAE		
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	RPE	-
	Fam. PODICIPEDIDAE		
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	RPE	-
	Fam. RALLIDAE		
Focha común	<i>Fulica atra</i>	RPE	-
	Fam. RECURVIROSTRIDAE		
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	RPE	-
	Fam. SILVIIDAE		
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	RPE	-
	Fam. STURNIDAE		
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-
	Fam. TURRIDAE		
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-
	Fam. UPUPIDAE		
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	RPE	-

Listado de aves detectadas durante el presente cuatrimestre. 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, **61 especies de aves distintas** han sido registradas durante el presente año de seguimiento (2024 y 2025), y **pertenecientes a 29 familias taxonómicas distintas**. De las especies observadas o detectadas, 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):

1 en Peligro de Extinción: Milano real.

4 vulnerables: Águila-Azor perdicera, Alimoche, Cigüeña negra, Aguilucho cenizo.

42 en Régimen de protección especial.

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

1 en Peligro de Extinción: Milano real, Águila Azor perdicera.

4 Vulnerables: Cernícalo primilla, Chova piquirroja, Alimoche, Aguilucho cenizo.

6 en Régimen de protección especial.

La gran mayoría de aves se corresponden a especies adaptadas a ambientes esteparios y agrícolas de secano, junto a varias especies de aves acuáticas. Mencionar como un rápido ejemplo de esta comunidad de aves, a rapaces de la familia accipitridae (Águila real, águila calzada, alimoche, buitre leonado, busardo ratonero, aguilucho lagunero, milano real, milano negro...), falconiformes (Cernícalo vulgar, cernícalo primilla), córvidos (Cuervo grande, corneja negra, chova piquirroja, urraca...), y una gran variedad de especies de varios grupos del orden paseriformes (Jilguero europeo, pardillo común, serín verdecillo, escribano triguero... entre otras). Respecto a aves acuáticas, destacar anátidas (como el Ánade azulón), gruiformes como la grulla común, podicipediformes como el somormujo lavanco, y láridos como la gaviota patiamarilla y la gaviota reidora.

Respecto a observaciones puntuales relevantes, durante el presente cuatrimestre cabe destacar la observación fuera de censo de un águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), un individuo del que se ha tenido constancia de su presencia a lo largo del presente cuatrimestre gracias a tratarse de un ejemplar joven bajo radio seguimiento, que ha centrado su área de campeo al suroeste de la Loteta.

4.1.1 TASAS DE VUELO

En este apartado se han tenido en cuenta todas las observaciones de las especies consideradas de interés (rapaces, córvidos y otras aves de gran tamaño) realizadas desde el punto de muestreo. De las 51 visitas de campo realizadas para el estudio de seguimiento ambiental durante el presente año de seguimiento, se realizaron censos desde los puntos de observación en 38 ocasiones en el único punto definido para el censo de avifauna, el punto 1 (en *algunas visitas los censos no se pudieron realizar por motivos meteorológicos*). Por tanto, el número de repeticiones ha sido n=38 en PO-1.

Las tasas de vuelo para los dos puntos de observación durante el actual cuatrimestre son las siguientes:

Punto Observación	Repeticiones	Tiempo total	Individuos	Tasa de vuelo (aves/hora)
PO-1	38	19 h	239	12,57
TOTAL	38	19 h	239	12,57

Tasa de vuelo (aves/hora) y número de individuos registrados en los puntos de observación del parque eólico “Agón 2”.

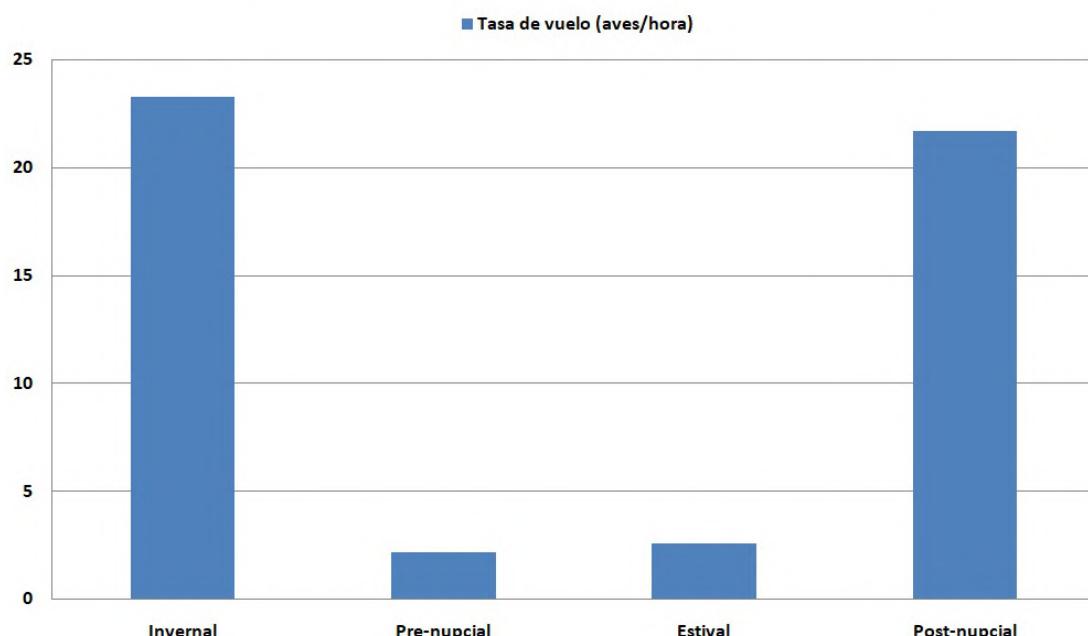
Por otra parte, se han calculado las tasas de vuelo en el parque eólico para las distintas épocas del año. Para ello se han definido 4 épocas: Invernal (Noviembre a Febrero), Migración Pre-nupcial (Marzo a Mayo), Estival (de Junio al 20 de Agosto) y Migración Post-nupcial (del 21 de Agosto a Octubre).

Época	Repeticiones	Tiempo total	Individuos	Tasa de vuelo (aves/hora)
Invernal	12	6	140	23,33
Pre-nupcial	9	4,5 h	10	2,22
Estival	10	5 h	13	2,6
Post-nupcial	7	3,5 h	76	21,71
TOTAL	19	19 h	239	12,57

Tasa de vuelo (aves/hora) y número de individuos registrados en los puntos de observación durante las diferentes épocas del año.

Se puede observar que las tasas de vuelo de las épocas invernal y post-nupcial destacan por encima del resto. De las cuatro, la época invernal es la que tiene la mayor tasa de vuelo (23,33 aves/h). Cabe destacar que la temporada invernal registró observaciones puntuales de varios bandos de grullas de tamaño considerable, mientras que en otras épocas del año las observaciones fueron de especies volando en solitario o en bandos más reducidos. Por el contrario, la época pre-nupcial presentó la menor tasa de vuelo con 2,22 aves/hora.

PE Agón 2, Tasas de vuelo (aves/hora), Año 2024-2025



Tasas de vuelo obtenidas en las distintas épocas del año en el parque eólico “Agón 2” en el período de estudio.

A continuación, la siguiente tabla desglosa los datos referidos a los puntos de observación y las épocas del año por especie. Se indican las tasas de vuelo, el punto y la época del año en qué han sido observadas.

Nombre común	Nombre científico	Individuos	Tasa vuelo (aves/h)	Prenup.	Esti.	Post-nup	Inver.
Busardo ratonero	Buteo buteo	4	0,21	X	X	-	X

Nombre común	Nombre científico	Individuos	Tasa vuelo (aves/h)	Prenup.	Esti.	Post-nup	Inver.
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	2	0,105	-	X	-	-
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	1	0,052	-	X	-	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	3	0,157	-	-	X	X
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	1	0,052	-	-	X	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	2	0,105	-	-	-	X
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	7	0,368	-	X	X	X
Grulla común	<i>Grus grus</i>	170	8,95	X	-	-	X
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	10	0,52	-	X	X	X
Águila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	6	0,315	-	X	-	-
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	11	0,57	X	-	-	X
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	7	0,37	X	X	-	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	8	0,24	-	-	-	X
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	1	0,052	-	-	X	-
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	0,052	-	-	-	X
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	5	0,26	-	-	X	X

Especies de interés registradas desde los puntos de observación. Se indica el nombre común y el científico, el número de individuos observados, la tasa de vuelo, el punto desde el que han sido observadas y la época del año.

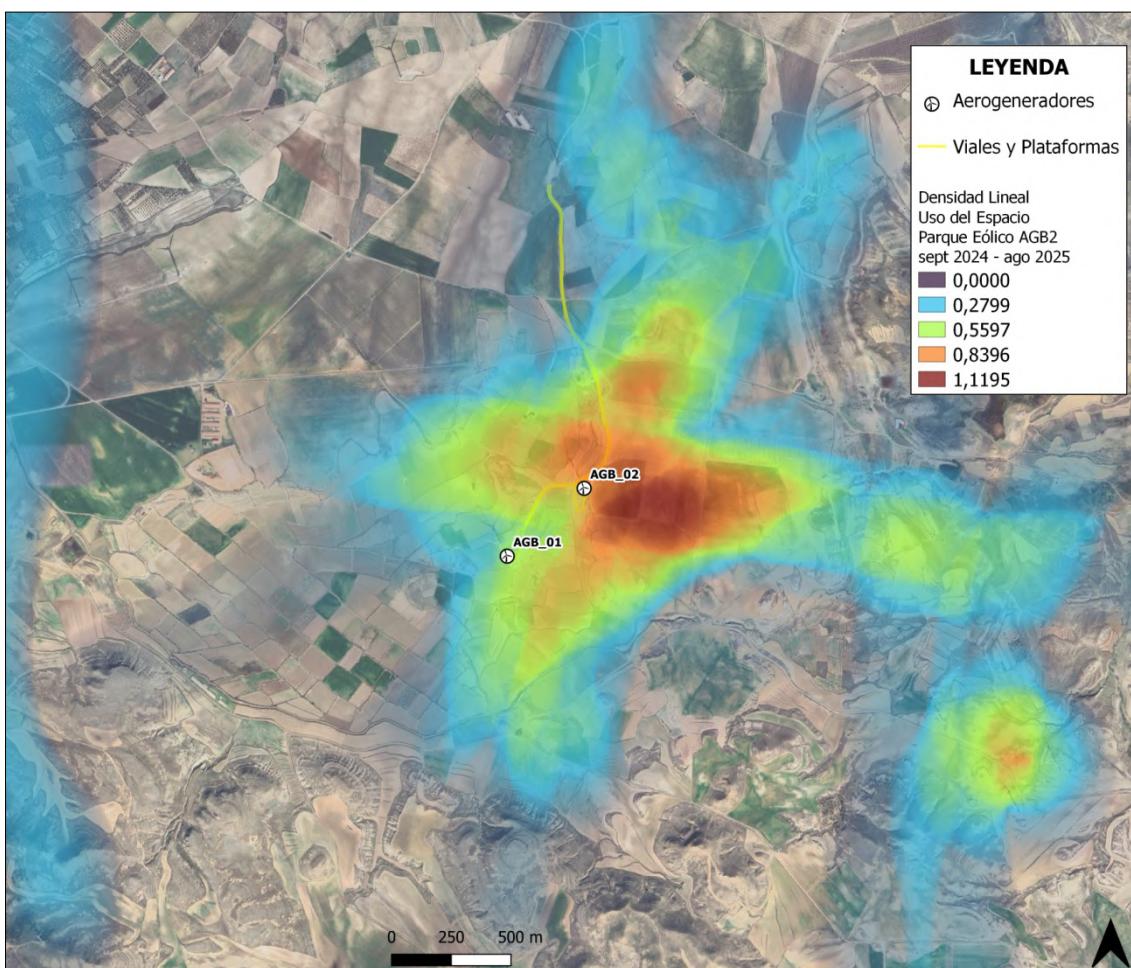
La especie con mayores tasas de vuelo en la zona es la grulla común (*Grus grus*), con 8,95 aves/hora, especie que fue observada principalmente en la época invernal. Su alta tasa de vuelo se debe a la observación de varios bandos migratorios de tamaño grande lo largo del otoño y el invierno. Otras especies como la grajilla occidental (0,88 aves/h), el milano negro (0,37 aves/h), el buitre leonado (0,52 aves/h), la gaviota patiamarilla (0,57 aves/h) y el milano real (0,24 aves/h) también fueron relativamente abundantes. En general, a excepción de aves como la grulla común, la gran mayoría de especies de aves observadas sobrevolaron la zona en solitario, en pareja o en pequeños grupos.

A parte de las aves registradas desde los puntos de observación, también se han registrado todas las aves consideradas “de interés” observadas en el transcurso de las visitas a los parques como “fuera de censo”. Algunas especies relevantes observadas fuera de censo fueron el aguilucho lagunero, la chova piquirroja, cernícalo vulgar, cernícalo primilla, milano real, grulla común, águila real y el buitre leonado, entre otras. Estos registros “fuera de censo” no se tienen en cuenta para los cálculos de densidad al ser detectados fuera del periodo de duración de los puntos de observación, no obstante, sí que se tienen en cuenta sus líneas de vuelo para la realización del plano del uso del espacio adjunto en el anexo cartográfico además de incluirse en el inventario de especies registradas.

4.1.2 USO DEL ESPACIO DE LA AVIFAUNA

Tal y como se ha descrito en el apartado metodológico se registró la actividad de las aves en períodos continuos de 30 minutos desde el 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 “heatmaps”) 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:



Mapa de densidad de individuos registrados para aves grandes y/o consideradas relevantes para el estudio durante el presente cuatrimestre.

Como puede observarse, la actividad de aves se registró en gran parte de los alrededores del parque eólico sin embargo, pueden observarse una serie de áreas de mayor actividad:

El área con mayor uso del espacio registrado fue el entorno cercano del propio PE, en concreto al este del aerogenerador AGB-02 en una zona de cultivos arbóreos de olivos. Esta zona, concentró vuelos de diversas especies de aves rapaces, así como la observación temporal de bandos migratorios de grullas.

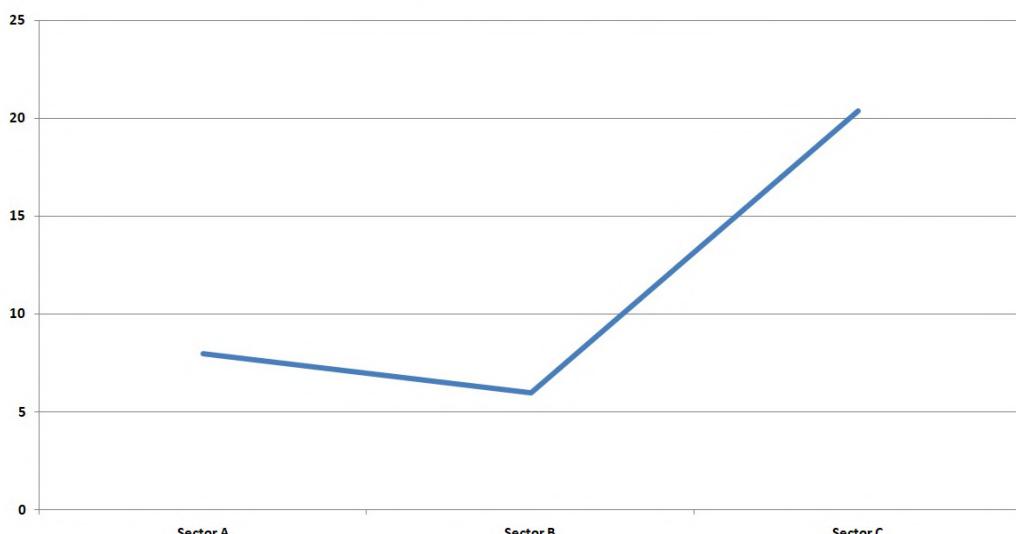
Otras áreas destacadas con densidades medias-altas se encuentran al este y al sureste del parque eólico. Ambos puntos calientes se deben al campeo de aves en la zona.

La siguiente tabla refleja el número de individuos detectados en las tres zonas de aproximación categorizadas respecto al aerogenerador, así como el número total de horas de muestreo y la tasa de vuelo para cada uno de los sectores. Los datos indican que el número de aves de interés fue mayor a las distancias B y C, es decir, entre 50 y 100m de los aerogeneradores, y a distancias mayores de 100m de los aerogeneradores.

Sector	Nº individuos	Horas	Ind/hora
Sector A	57	19 h	3
Sector B	73	19 h	3,84
Sector C	109	19 h	5,74

Número de individuos según proximidad al aerogenerador. La letra **A** se refiere a aves a menos de 50 m, **B** entre 50 y 100 m y **C** a más de 100 m del aerogenerador. Se indican también las tasas de vuelo para cada sector.

PE Agón 2, 2024-2025
Tasas de Vuelo (aves/h) por sectores



Tasa de vuelo (aves/hora) en los distintos sectores de aproximación al aerogenerador.

En lo que respecta a la caracterización de las alturas de vuelo de las aves observadas, la siguiente tabla expone el número de individuos detectados volando a cada una de las tres alturas categorizadas respecto al aerogenerador, así como el número total de horas de muestreo y la tasa de vuelo para cada una de las alturas.

Altura	Nº individuos	Horas	Ind/hora
Altura 1	14	19 h	3
Altura 2	156	19 h	3,84
Altura 3	69	19 h	5,74

Tabla 2: Número de individuos según su altura de vuelo en el momento de la observación. Se indican también las tasas de vuelo para cada altura.

La altura de vuelo que comporta un mayor riesgo de colisión es la altura 2, la que corresponde con el ámbito de giro de las palas del aerogenerador. En ese sentido, se ha observado que aproximadamente el 65,27% de aves volaron a una altura 2, obteniéndose una tasa de vuelo para esas aves de 3,84 aves/hora durante el periodo de estudio. Aves rapaces de gran tamaño vuelan a menudo a alturas medias (que se corresponden con la categoría 2 en nuestro estudio) en sus

desplazamientos y prospecciones del terreno, quedando relegadas las alturas más bajas para cuando se van a posar o están despegando y las alturas más elevadas para cuando realizan desplazamientos de más larga distancia. Además, la detectabilidad se ve comprometida cuando los individuos vuelan a gran altura, y la existencia de cultivos arbóreos (almendros, olivares y viñedos) y masa forestal de pinar del área también reduce la visibilidad para la detección de individuos volando a altura 1.

PE Agón 2, 2024-2025
Tasas de Vuelo (aves/h) por alturas

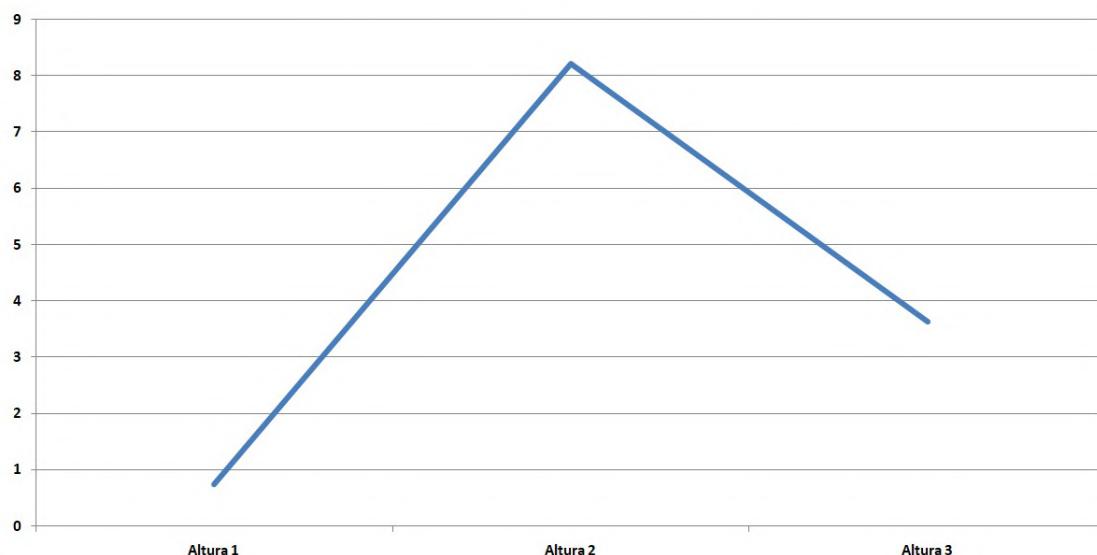


Figura 1: Tasa de vuelo (aves/hora) en las distintas alturas de vuelo respecto al aerogenerador.

Las aves que presentan un riesgo alto de colisión son aquellas que vuelan a menos de 50 m del aerogenerador (Sector A) y a alturas coincidentes con el radio de giro de las aspas (Altura 2). Se considera que tienen un riesgo moderado de colisión las aves detectadas a una altura de riesgo (2) y en el Sector B (entre 50 y 100 metros del aerogenerador), porque se trata de vuelos a la altura del rotor y a una distancia relativamente cercana del aerogenerador, y también se considera que tienen riesgo moderado de colisión los individuos observados en el Sector A, Altura 1 porque pasan por debajo del radio de giro de las aspas. En la siguiente tabla se clasifican las aves de interés observadas en función de la distancia al aerogenerador y de la altura de vuelo.

ALTURA DE VUELO	DISTANCIA AL AEROGENERADOR		
	A	B	C
1	2	0	12
2	53	72	32
3	2	1	66

Tabla 3: Número de individuos según la proximidad al aerogenerador y su altura de vuelo de la observación. La intensidad del color de la casilla muestra el riesgo de colisión.

Se han detectado un total de 53 individuos con riesgo alto de colisión (Sector A, Altura 2), la gran mayoría de ellos aves rapaces de diverso tamaño, como el milano negro, el aguilucho lagunero, el águila calzada, el buitre leonado y el cernícalo vulgar, registrados en diferentes días y a lo largo de todo el año de seguimiento. En algunos casos cruzaron entre las palas pero no sufrieron incidentes en su vuelo durante el censo de los puntos de observación.

Respecto a ejemplares con riesgo moderado de colisión, observados en el Sector B a una Altura 2, se han observado 72, correspondiéndose a aves rapaces de diversas especies y tamaños. En el Sector A, a una altura 1, (también con riesgo moderado de colisión) se han registrado sólo 2 individuos.

PE Agón 2, 2024-2025
Aves observadas por alturas y sectores

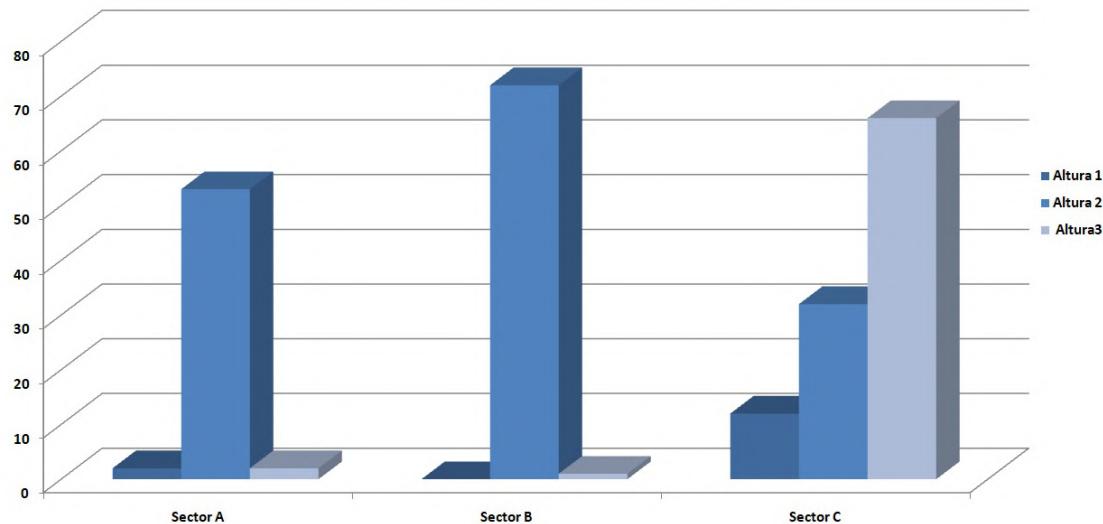


Figura 2: Número de individuos de interés según su distancia al aerogenerador y altura de vuelo.

4.1.3 RESTO DE AVES

En este apartado se ha analizado los datos del uso del espacio del resto avifauna en el entorno del parque eólico a través de los datos recogidos en el itinerario de transectos lineales (en los que se ven reflejadas todas las especies observadas, tanto las de consideradas de interés como el resto).

En primer lugar, se ha examinado la avifauna presente en cada una de las tres zonas de aproximación categorizadas respecto al aerogenerador, cuantificando tanto el número de individuos como el número de contactos (observaciones de uno o varios individuos) y la tasa media de individuos por contacto. Estos datos se exponen en las siguientes tabla y figura.

	Nº individuos	Contactos	Ind./contacto
Sector A	148	61	2,43
Sector B	259	99	2,62
Sector C	681	202	3,37
TOTAL	1088	362	3,01

Tabla 4: Número de individuos y contactos según proximidad al aerogenerador. La letra **A** se refiere a aves a menos de 50 m, **B** entre 50 y 100 m y **C** a más de 100 m del aerogenerador.

De acuerdo con los datos registrados, se observó un mayor número de individuos/contacto en los sectores B y C, pero no parece haber diferencias significativas en el número de individuos por contacto registrados entre los 3 diferentes sectores, lo que nos indica que tamaño de los grupos o bandos registrados no se ve influenciado en gran medida por la proximidad con los aerogeneradores.

PE Agón 2, 2024-2025
Transectos de Avifauna, Individuos/Contacto

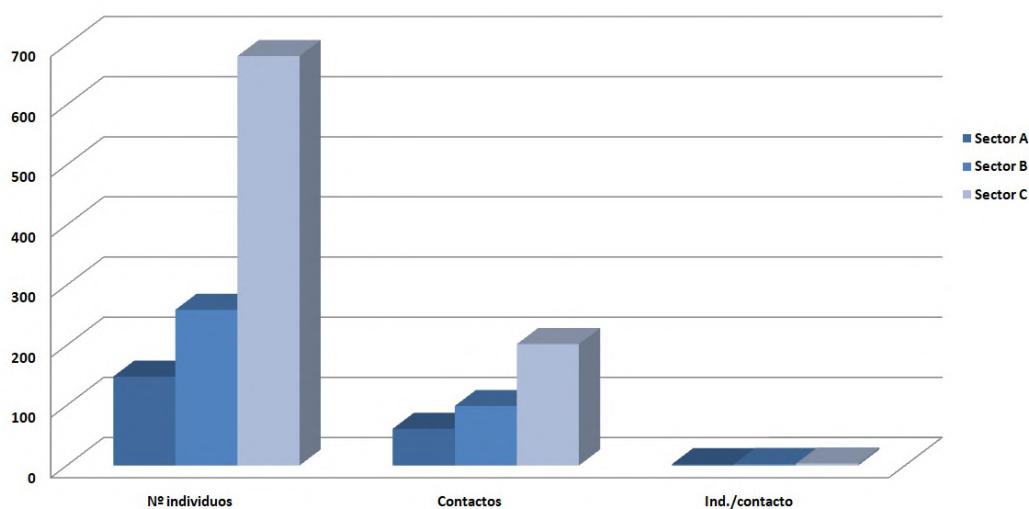


Figura 3: Distribución de los individuos y los contactos respecto a la distancia del aerogenerador.

También se ha calculado la densidad de aves detectadas en los diferentes sectores, teniendo en cuenta los metros recorridos en los mismos y las veces que se ha realizado el transecto, de tal forma que se obtiene el dato de número de ejemplares por metro lineal recorrido.

	Transecto (m)	Número rep.	Total (m)	Nº individuos	Densidad (ind/m)
Sector A	223	19	4237	148	0,035
Sector B	210	19	3990	259	0,065
Sector C	214	19	4066	681	0,167
TOTAL	647	19	12293	1927	0,157

Tabla 5: Número de individuos según proximidad al aerogenerador. La letra **A** se refiere a aves a menos de 50 m, **B** entre 50 y 100 m y **C** a más de 100 m del aerogenerador. Se indican también las medias de individuos/contacto para cada sector.

La densidad de individuos por metro recorrido es similar en los tres sectores, siendo ligeramente superior en el sector B y, sin embargo, la diferencia de densidad de individuos no es significativa entre cada sector, lo que nos indica que la presencia de los aerogeneradores no produce un efecto vacío importante en la avifauna del entorno.

4.1.4 CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD AVIAR

Con los datos obtenidos a través de los itinerarios de censo durante todo el año, se han analizado las densidades por hectárea y riquezas de las poblaciones de distintas especies que habita en el entorno inmediato del parque eólico a lo largo del año de seguimiento. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

INFORME CUATRIMESTRAL DE VIGILANCIA AMBIENTAL,
MAYO-AGOSTO 2025, PE AGÓN 2

Espezie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Alauda arvensis</i>	-	2,50	0,11	0,00	0,00	-	-	-	-	-	0,37	-
<i>Anthus campestris</i>	-	-	-	-	0,31	0,62	0,18	-	-	-	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	0,31	1,56	-	-	-	-	-	-	-	2,50	1,87	-
<i>Apus apus</i>	-	-	-	-	0,00	0,37	0,00	0,00	-	-	-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	-	-	0,00	0,00	0,35	0,00	-	-	-	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,35	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	0,00	0,18	0,00	0,40	-	-	1,87	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-
<i>Erythacus rubecula</i>	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	-	0,00	-	0,00	0,00	0,52	0,00	-	-	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	1,87	6,86	0,12	0,00	0,00	0,88	0,68	1,41	0,00	5,04	3,94	0,31
<i>Galerida theklae</i>	0,62	-	-	0,26	0,18	0,18	0,00	-	-	1,11	1,25	0,18
<i>Linaria cannabina</i>	0,90	23,77	-	-	-	0,00	-	6,24	0,16	4,99	3,74	0,00
<i>Melanocorypha calandra</i>	-	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
<i>Merops apiaster</i>	-	-	-	0,00	0,08	0,00	-	-	-	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	0,00	0,94	-	0,21	-	-	0,00	0,00	-	-	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,31	0,00	0,21	-	-	-	-	-	-	-	0,62	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	0,31	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	-	0,00	-	-

INFORME CUATRIMESTRAL DE VIGILANCIA AMBIENTAL,
MAYO-AGOSTO 2025, PE AGÓN 2

Espece	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Saxicola rubicola</i>	0,31	-	-	0,21	0,00	-	-	-	-	0,62	0,79	-
<i>Serinus serinus</i>	0,00	0,00	0,11	0,00	0,08	0,50	0,16	1,87	-	-	1,05	0,00
<i>Sturnus unicolor</i>	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
<i>Sylvia melanocephala</i>	-	-	-	0,12	0,09	-	-	-	-	-	0,00	-
<i>Sylvia undata</i>	-	-	-	0,00	0,31	0,31	-	-	-	0,62	-	-
<i>Turdus merula</i>	0,00	0,00	-	0,00	-	-	-	-	0,12	-	0,00	-
Densidad	4,3	36,6	1,0	1,0	1,2	4,1	1,6	9,9	0,3	16,8	13,6	0,5
Riqueza	10	14	8	19	17	16	13	9	3	9	11	5

Estimas de densidad (nº individuos/ha) para cada una de las especies detectadas en el transecto lineal censado del entorno del parque eólico durante el periodo de estudio. El valor cero indica que la especie fue detectada en los censos fuera de la banda de 25 metros alrededor del observador. Se muestra la riqueza (número máximo de especies distintas detectadas) y la densidad total de aves para cada mes.

Como puede observarse en la tabla, la densidad de individuos censados así como la riqueza de especies fue variando a lo largo de todo el año. Respecto a la densidad, los meses con mayor densidad de avifauna censada fueron Enero (36,6), Noviembre (13,6) y Octubre (16,8). Los meses que presentaron una mayor riqueza de especies fueron abril (19 especies), mayo (17 especies), y junio (16 especies) y febrero, (con 14 especies). Las especies con un valor de “0” en la tabla indica su presencia durante los censos de ese mes, pero todos sus individuos fueron detectados fuera de la banda del itinerario de censo.

4.1.5 RESULTADOS DE SEGUIMIENTOS ESPECÍFICOS DE AVIFAUNA

Como se ha especificado en metodología, una serie de seguimientos específicos están siendo realizando a lo largo del año de seguimiento, cubriendo el estudio del cernícalo primilla, de aves esteparias y de aves acuáticas en el entorno del PE. A continuación se desarrolla con más detalle la información recopilada de cada seguimiento concreto:

Seguimiento específico del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

El cernícalo primilla es un falconiforme migratorio, mayoritariamente estival en el área de estudio, y está incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como “Vulnerable”, y como en la lista de especies en “Régimen de Protección especial” del Catálogo Nacional. Como se ha explicado en metodología, el seguimiento de ésta especie ha constado de un seguimiento específico del uso del espacio de la misma en el entorno del PE, combinado con el control de las posibles áreas de nidificación para ésta especie. Las fechas de visita han sido las siguientes:

FECHA	TÉCNICO	TIPO DE SEGUIMIENTO ESPECÍFICO
14/05/2025	Guillermo Juberías García	Cernícalo primilla (Nidificación, Uso del espacio)
12/06/2025	Guillermo Juberías García	Cernícalo primilla (Uso del espacio)
02/07/2025	Guillermo Juberías García	Cernícalo primilla (Uso del espacio)
13/08/2025	Guillermo Juberías García	Cernícalo primilla (Uso del espacio)
22/08/2025	Guillermo Juberías García	Cernícalo primilla (Uso del espacio)
Total jornadas dedicadas a seguimientos para el cernícalo primilla realizadas: 5		

Durante la temporada de cría de 2025 se ha destinado esfuerzo de trabajo en el rastreo del área con el fin de detectar puntos de nidificación potenciales para el cernícalo primilla, y a ser posible conocer cuáles de estas ubicaciones están siendo empleadas como nidificaciones para el cernícalo primilla durante la temporada reproductiva de 2025. Se han registrado varios edificios agroganaderos en un correcto estado de conservación, de los cuales, en 5 localizaciones se ha podido confirmar la nidificación de la especie en 2025. Se trata de los siguientes puntos de nidificación:

“Ermita de San Sebastián de la Loteta”. Ubicada a 1 km al E del PE, se trata de un edificio piedra, ladrillo y tejas en correcto estado de conservación. En ésta localización se han observado al menos 3 parejas de cernícalos primilla que podrían estar empleando el lugar para nidificar en 2025. Cabe destacar que en años anteriores, se registraron nidificaciones de cernícalo primilla en un edificio agroganadero muy cercano al sur de la ermita, pero que por el momento permanece también desocupado en 2025.

“Corral de las Bargas”, a 2,4Km al SW del PE. Se trata de un edificio agroganadero de techo de teja en el que se ha observado 2 pajeras de cernícalos primilla nidificando en 2025. En 2024 y 2023 esta ubicación también fue utilizada como punto de nidificación.

“Corral Cotero Pedregosa”, a 2,6Km al S del PE. Se trata de un edificio agroganadero de techo de teja en el que se ha observado 2 parejas de cernícalos primilla nidificando en 2025.

“Paridera de Barrita”, a 2,8km al S del PE. Se trata de un edificio agroganadero de techo de teja en el que se ha observado 2 parejas de cernícalos primilla nidificando en 2025.

“Casa de Camino Hondo”, a 7,4km al SE del PE. Se trata de un edificio agroganadero de techo de teja en el que se ha observado 3 parejas de cernícalos primilla nidificando en 2025.



Ermita de la Loteta, una de las construcciones empleadas por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) para nidificar en 2025. A la derecha puede observarse una fotografía de una de las parejas observadas, durante la visita del 10 de abril de 2025.



Casa de Camino Hondo, otra de las construcciones empleadas por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) para nidificar en 2025.



19 mar 2025 14:15:25
30T 630815 4629377
Magallón
Zaragoza
Aragón

Corral de las Bargas, otra de las construcciones empleadas por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) para nidificar en 2025.



20 mar 2025 13:29:55
30T 634075 4627153

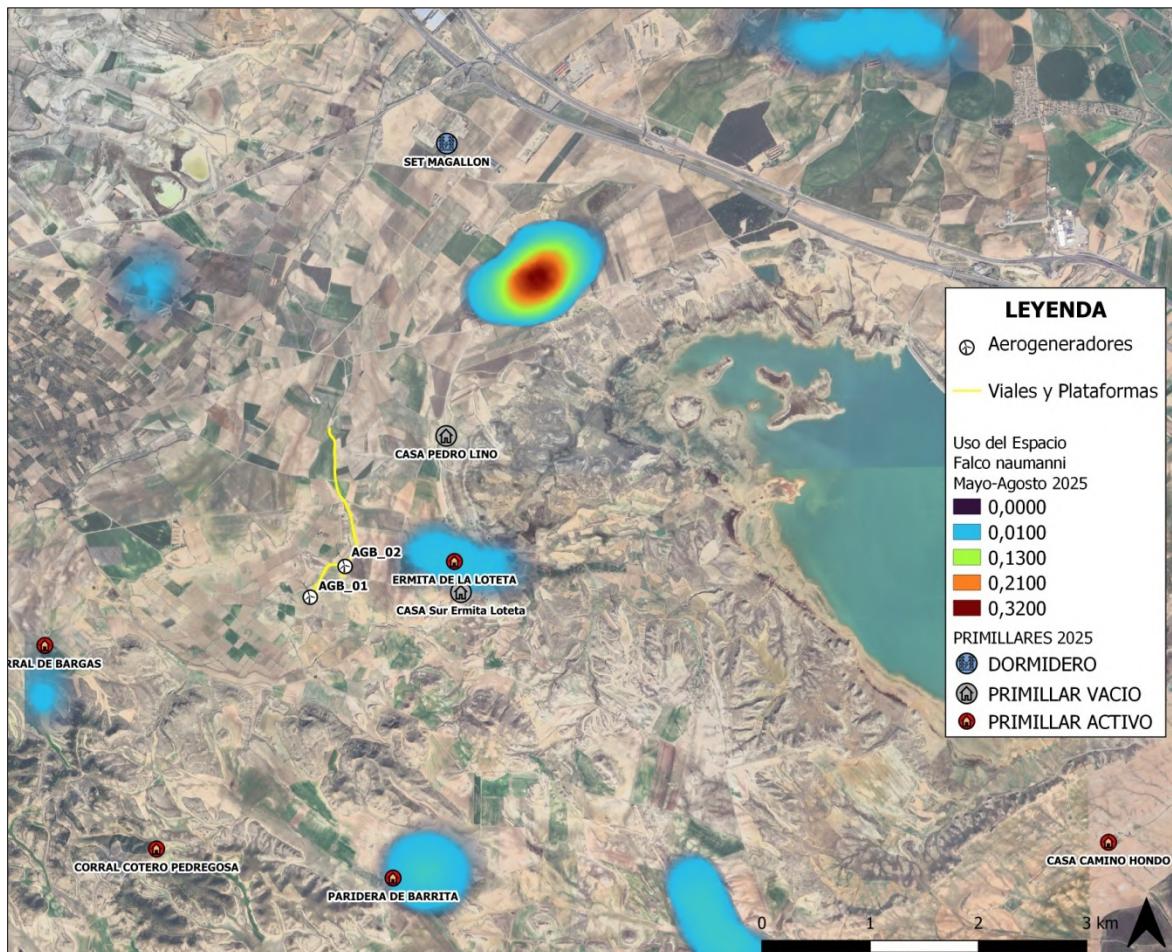
Paridera de Barrita, otra de las construcciones empleadas por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) para nidificar en 2025.



27 mar 2025 12:09:46
30T 631888 4627409
Vía Sin Nombre
Magallón
Zaragoza
Aragón

Paridera de Cotero Pedregosa, otra de las construcciones empleadas por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) para nidificar en 2025.

Respecto al uso del espacio del cernícalo primilla, un mapa de uso del espacio para el cernícalo primilla ha sido elaborado con los datos obtenidos en campo, mostrando también los puntos de nidificación registrados:



Mapa de puntos de interés registrados respecto al uso del espacio para el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) durante el presente cuatrimestre. Se marcan además las localizaciones con parejas nidificantes (rojo) y la localización del dormidero postnupcial (violeta) de la SET Magallón.

Durante la temporada de cría, la actividad se centró cerca de los puntos de nidificación conocidos, con los cernícalos ocupados en actividades de cortejo, nidificación, incubación y posterior cría de los polluelos nacidos. Durante la segunda mitad de Agosto de 2025, el área con mayor actividad fueron las inmediaciones del entorno cercano a la SET Magallón y los campos de la Bercardera. La mayoría de los cernícalos primilla se observaron en grupos de varios individuos mientras realizaban vuelos de prospección y caza mediante vuelos de cernido en la zona, especialmente sobre cultivos de cereal cosechados, así como en otras áreas en de vegetación natural arbustiva.

Seguimiento específico de avifauna esteparia y rupícola

Como se ha explicado en el apartado metodología, el seguimiento de avifauna esteparia y rupícola ha consistido en una serie de seguimientos periódicos en el área de 5km en los alrededores del parque eólico, revisando las superficies de hábitats de matorrales xerófilos y campos de cultivo de secano propicios para especies esteparias, así como de observación del uso del espacio y posibles puntos de nidificación para aves rapaces y córvidos rupícolas.

El seguimiento específico de aves esteparias y rupícolas se ha realizado de manera periódica, realizándose para el presente cuatrimestre un total de 5 visitas. La metodología consistió en la realización de recorridos en vehículo por las áreas de interés, con las paradas pertinentes para poder observar e identificar a las especies detectadas. Las fechas de las visitas han sido las siguientes:

FECHA	TÉCNICO	TIPO DE SEGUIMIENTO ESPECÍFICO
14/05/2025	Guillermo Juberías García	Seguimiento de aves Esteparias y Rupícolas.
12/06/2025	Guillermo Juberías García	Seguimiento de aves Esteparias y Rupícolas.
02/07/2025	Guillermo Juberías García	Seguimiento de aves Esteparias y Rupícolas.
13/08/2025	Guillermo Juberías García	Seguimiento de aves Esteparias y Rupícolas.
22/08/2025	Guillermo Juberías García	Seguimiento de aves Esteparias y Rupícolas.
Total visitas de seguimientos para seguimiento de aves esteparias y rupícolas realizadas: 5		

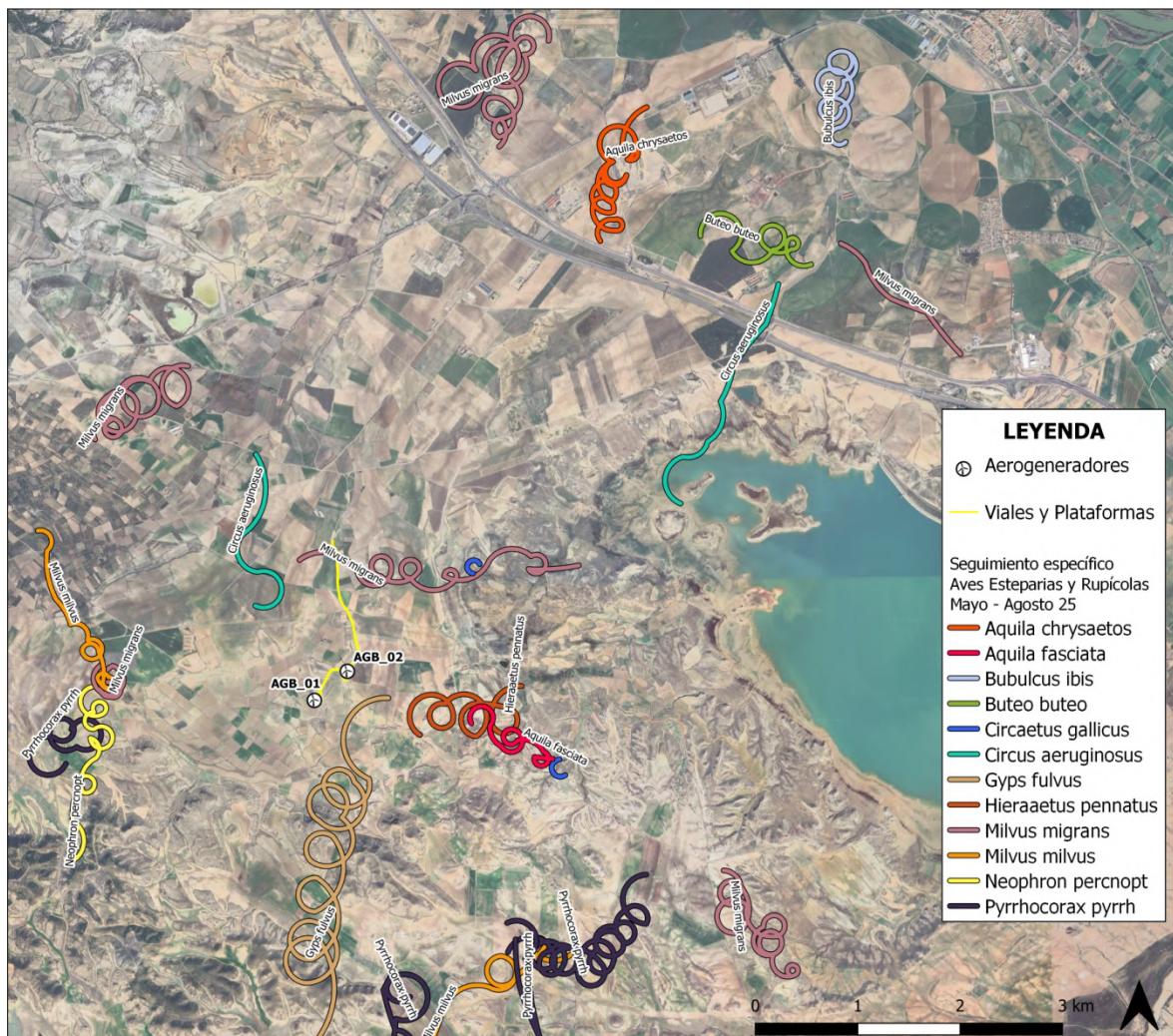
Los datos del presente cuatrimestre se recogen en la siguiente tabla:

SEGUIMIENTOS DE AVES ESTEPARIAS Y RUPÍCOLAS, Mayo – Agosto 2025							
Nombre común	Especie	Nº Mín. y Máx. individuos	Nº Observ. totales	Localizaciones con presencia de la especie	Épocas de presencia detectada	CNEA	CEAA
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	0-1	1	Bercardera	Estival	RPE	-
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	0-1	1	SW Loteta	Primaveral, Estival	VU	PE
Garcilla bueyera	<i>bubulcus ibis</i>	0-8	8	Bercardera	Estival	RPE	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	0-1	1	Bercardera	Primaveral	RPE	-
Aguila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	0-1	2	SW Loteta	Estival	RPE	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0-1	2	Área general	Primaveral, Estival	RPE	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	0-2	2	W Loteta	Estival	RPE	-
Aguila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	0-2	2	SW Loteta	Estival	RPE	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1-6	13	Área general	Primaveral, Estival	RPE	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	0-1	2	Área general	Primaveral, Estival	PE	PE

Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	0-1	1	W Loteta	Estival	RPE	-
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2-24	58	SW Loteta	Primaveral, Estival	RPE	VU

Principales especies relevantes observadas durante los seguimientos de avifauna esteparia y rupícola.

En el mapa a continuación se muestra el uso del espacio para las diferentes especies registradas:



Mapa de uso del espacio para especies esteparias y rupícolas detectadas durante censos específicos para el presente cuatrimestre.

12 especies de aves de interés han sido identificadas durante los seguimientos específicos de esteparias y rupícolas en el presente cuatrimestre. La gran mayoría de individuos se correspondieron a aves rapaces tales como el milano negro (*Milvus migrans*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el milano real (*Milvus milvus*) el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) o el águila real (*Aquila chrysaetos*); así como córvidos como la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). La especie relevante más abundante

durante los seguimientos en el área fue la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) de la que se observaron bandos de hasta 24 individuos. Otra especie muy abundante fue el milano negro (*Milvus migrans*).

Cabe destacar además la observación de un individuo de águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), un individuo joven en radioseguimiento, que durante la primavera y verano de 2025 se instaló en un territorio ubicado al SW del embalse de la Loteta.

El resultado del seguimiento para las especies esteparias ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y sisón (*Tetrax tetrax*) ha sido negativo durante el presente cuatrimestre, no registrándose ningún individuo de las anteriores especies esteparias en el área, tanto durante los seguimientos específicos como durante los censos ordinarios de avifauna o en observaciones fuera de censo.

Seguimiento específico de aves acuáticas

El seguimiento específico de aves acuáticas se ha realizado de manera periódico, realizándose revisión de todas las localizaciones objeto de seguimiento en la misma jornada. Los entornos acuáticos revisados han sido los siguientes: El Embalse de la Loteta (en su costa más septentrional y occidental, siendo la más próxima al PE “Multitecnología”, a unos 600m al sureste del PE), las lagunas de Agón y Plantados, a unos 3km al noroeste del PE, y el Hondo de Valcardera, una depresión endorreica inundable de terreno de cultivo y matorral xerófilo situada a unos 600m al noroeste, en paralelo al PE. Cabe destacar que el Hondo de Valcardera ha permanecido completamente seco durante el período de estudio, por lo que no se han obtenido observaciones importantes de especies acuáticas en esa área. Las fechas revisión han sido las siguientes:

FECHA	TÉCNICO	TIPO DE SEGUIMIENTO ESPECÍFICO
08/05/2025	Pablo Barba Jimeno	Seguimiento de Aves Acuáticas.
11/06/2025	Pablo Barba Jimeno	Seguimiento de Aves Acuáticas.
Total jornadas dedicadas a seguimientos para Seguimientos de Aves Acuáticas: 2		

Los datos obtenidos de seguimientos en los entornos acuáticos se reflejan en la siguiente tabla:

SEGUIMIENTO DE AVES ACUÁTICAS, Mayo - Agosto 2025							
Nombre común	Especie	Nº Mín. y Máx. de individuos	Nº de Observaciones	Localizaciones con presencia de la especie	Épocas de presencia detectada	CNEA	CEAA
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2-2	4	Loteta, Valcardera	Primaveral, Estival	RPE	-
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	6-6	12	Embalse Loteta	Primaveral, Estival	RPE	-
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	2-3	5	Agón y Plantados	Primaveral, Estival	RPE	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	0-1	1	Agón y Plantados	Estival	RPE	-
Focha común	<i>Fulica atra</i>	0-2	2	Embalse Loteta	Estival	RPE	-
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0-2	2	Embalse Loteta	Estival	RPE	-
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	1-39	61	Embalse Loteta, Valcardera	Primaveral, Estival	RPE	-
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	0-5	5	Embalse Loteta,	Primaveral	RPE	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	0-2	2	Agón y Plantados	Primaveral, Estival	RPE	-
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0-2	2	Embalse Loteta	Invernal, Primaveral	RPE	-
Tarro blanco	<i>Tadorna tadorna</i>	0-1	2	Embalse Loteta	Invernal, Primaveral	RPE	-

Principales especies relevantes observadas durante los seguimientos de avifauna acuáticas.

Se informa de la especie detectada, número mínimo y máximo de individuos observados en cada visita, localizaciones de las observaciones y su temporalidad detectada, así como su estado en los catálogos de especies amenazadas.

11 especies distintas de aves de interés han podido ser identificadas durante los censos en los entornos acuáticos de la Loteta, Agón y Plantados y Valcardera, de las cuales 7 se correspondieron a aves propiamente acuáticas, y 3 se correspondieron a aves rapaces, córvidos y otras especies de interés que frecuentaron las inmediaciones de los entornos acuáticos para buscar alimento, abrevarse o buscar refugio. Las especies más abundantes durante los censos acuáticos fueron la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), la gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*) y el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*).



Hondo del Valcardera durante el presente cuatrimestre. El área es una pequeña cuenca endorreica pero que permaneció seca durante la mayor parte del año.



Plano general de la costa oeste del Embalse de la Loteta a lo largo del presente cuatrimestre.



Lagunas de Agón y plantados a lo largo del presente cuatrimestre. Ambas balsas presentaron distintos niveles de llenado en función de las precipitaciones.

4.2 ESTUDIO ESPECÍFICO DE QUIRÓPTEROS. POBLACIÓN Y USO DEL ESPACIO.

4.2.1 INVENTARIO DE QUIRÓPTEROS

El seguimiento de quirópteros de 2025 aún está en proceso. Conforme se reúnan todos los datos necesarios, se analizarán los resultados obtenidos en futuros informes cuatrimestrales.

4.3 MORTALIDAD REGISTRADA DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

Una vez comenzadas las visitas de revisión en explotación se ha localizado durante el cuatrimestre mayo - agosto de 2025 un total de 4 siniestros de avifauna (tanto de cadáveres como restos de los mismos) en el parque eólico “Agón 2”.

De los siniestros detectados, 3 se correspondieron a 2 especies de quirópteros identificadas, el murciélagos enano (*Pipistrellus pygmaeus*) y el murciélagos ribereño (*Myotis daubentonii*), además de un murciélagos que no pudo ser identificado en campo. La especie restante se trató de un ave rapaz, los restos de un cernícalo primilla (*Falco naumanni*) hallados el 04/05/2025 en las inmediaciones de AGB-2. Debido a tratarse de una especie catalogada, el siniestro fue comunicado a los APNs, que acudieron a su estudio y recuperación el mismo día.

Cabe destacar que, como se ha explicado previamente en el apartado de medidas complementarias, el 15 de julio de 2025 se ordenó la parada temporal diurna del aerogenerador AGB-2 durante el período de empleo por parte del cernícalo primilla del dormidero postnupcial de la SET Magallón, con el objetivo de prevenir nueva mortalidad de cernícalos primillas durante el período de mayor actividad de la misma en el entorno cercano, en cumplimiento con las directrices de la DIA del PE Agón 2.

El período de parada del aerogenerador fue definido del 15 de julio al 25 de septiembre, sin embargo, estas fechas podrán variar a futuro en función de las observaciones de la actividad del cernícalo primilla en el área durante el verano de 2025.

En base a estos resultados se han obtenido las siguientes tasas de mortalidad registrada (tabla a continuación) para el presente cuatrimestre

GRUPO	TASA DE MORTALIDAD (nº colisiones/AE)	TASA DE MORTALIDAD (nº colisiones/MW)
Aves grandes y/o Rapaces	0,33	0,111
Aves pequeñas	0	0
Quirópteros	1	0,33
TOTAL	1,33	0,44

Tasas de mortalidad registradas en función de los grupos faunísticos considerados, expresadas como número de colisiones/aerogenerador y número de colisiones/MW. (El PE “Agón 2” se compone de 2 aerogeneradores con 9MW de potencia total generada)

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

INFORME CUATRIMESTRAL DE VIGILANCIA AMBIENTAL,
MAYO-AGOSTO 2025, PE AGÓN 2

Nº Siniestro de 2025	FECHA	AERO	ESPECIE	X30	Y30	LUGAR	PARTE	ESTADO	EDAD	SEXO	C.N.E.A.	C.E.A.A.
7	08/05/2025	AGB-1	<i>Myotis daubentonii</i>	633263	4629741	Viñedo	Entero	Íntegro	Adulto	Indeterminado	RPE	-
8	08/05/2025	AGB-2	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	633609	4630028	Plataforma	Entero	Íntegro	Adulto	Indeterminado	RPE	-
9	15/05/2025	AGB-1	<i>Pipistrellus sp.</i>	633326	4629798	Plataforma	Entero	Íntegro	Adulto	Indeterminado	RPE	-
10	04/06/2025	AGB-1	<i>Falco naumanni</i>	633357	4629764	Campo Almendros, Matorral	Entero	Íntegro	Adulto	Indeterminado	RPE	-

Datos de mortalidad de la totalidad de siniestros registrados en el periodo de estudio. Se indica la fecha, aerogenerador más próximo, especie, lugar del siniestro (aerogenerador cercano), estado, edad y sexo. S.D.: sin determinar. Se indica también su categoría de protección en el Real Decreto 139/2011 (Catálogo Español de Especies Amenazadas) y Decreto 129/2022 (Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón). *Los siniestros "sp." no pudieron ser identificados de manera precisa.

4.3.1 RESULTADOS DE TESTS DE PERMANENCIA, DETECTABILIDAD Y MORTALIDAD ESTIMADA

Los test de permanencia y detectabilidad están realizando a lo largo de todo 2025, por lo que los resultados se mostrarán en el informe cuatrimestral correspondiente al final de 2025. Por el momento se están reuniendo los datos necesarios y se analizarán los resultados obtenidos.

4.4 CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y RESTAURACIÓN VEGETAL

Se puede considerar que la mayor parte de taludes y terraplenes generados en la fase de obras del parque eólico “Agón 2” permanecen estables hasta agosto de 2025, y no se ha observado una gran afección a causa de procesos erosivos a esta restauración. Principalmente, el talud del aerogenerador AGB-02 es el más reseñable. Desde la finalización de las obras ha ido evolucionando de manera natural y colonizándose por plantas herbáceas de baja altura.

Por lo demás, el estado de viales, plataformas del parque eólico se conservan en estado correcto, así como la evolución de las áreas de terreno de cultivo y terreno natural restauradas, como se muestra en las fotografías a continuación:



Evolución de la plataforma de AGB-02. Comparativa entre el mes de septiembre 2024 y principios de enero de 2025.



Evolución del talud de AGB-02. Comparativa entre el mes de septiembre 2024 y principios de enero de 2025.



Vial principal del parque.



Vial de acceso al PE.

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 cuatrimestre 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.

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 de la SET Los Valcardera del parque eólico Agón 2 cuenta con un Punto Limpio para almacenar los residuos producidos en el PE, dotado de solera de hormigón impermeable, dentro de un prefabricado de hormigón habilitado a tal efecto, con contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados.

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 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 y lodos) también son segregados y correctamente gestionados.



Subestación eléctrica Valcardera, SET asociada a PE “Agón 2” en la que se realiza la gestión de residuos del PE, así como la ubicación del arcón refrigerador para la conservación de siniestros asociados al PE.



3 sept 2025 14:24:32
30T 634836 4633688
N-122
Bisimbre

Interior del almacén de residuos de la SET “Valcardera”, con los diferentes residuos peligrosos aislados de la intemperie y sobre una tarima aislante para evitar posibles filtraciones al suelo.

4.6 SEGUIMIENTO DE RUIDOS

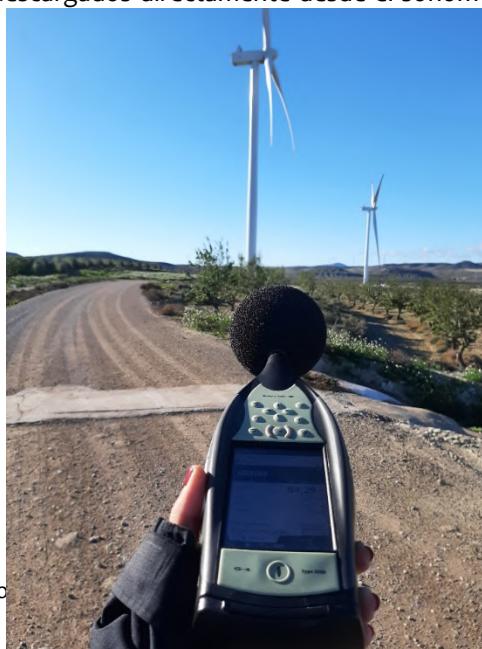
En el Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se establece el nivel de presión sonora equivalente para el periodo día y tarde en 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.

A fecha de 4 de diciembre de 2024 se realizó una medición de los niveles de presión sonora en el parque eólico “Agón 2” y su entorno inmediato.

Las mediciones se han realizado utilizando un sonómetro analizador portátil Brüel&Kjaer modelo 2250 (G4), con pantalla anti viento. A continuación se adjunta el Certificado de Calibración del sonómetro empleado, correspondiente al periodo de muestreo.

Las mediciones se realizaron en el punto señalado y en horario diurno. En cada periodo se midió de forma continua durante 2 minutos. Se realizó una calibración antes de cada una de las mediciones. Asimismo, se evitaron superficies reflectantes a menos de 3,5 m y se midió a 1,5 m del suelo merced a un trípode.

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



Sonómetro integrador modelo Brüel & Kjaer 2250 G4, utilizado para la evaluación de los niveles de ruido en el parque eólico “Agón 2”.

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 087 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN: PERIÓDICA

INSTRUMENTO: CALIBRADOR ACÚSTICO

MARCA: Brüel & Kjaer

MODELO: 4231

NÚMERO DE SERIE: 2594528

EXPEDIDO A: C.O.I.I.A.R. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
C/Coso, 31 - 6º planta
50003 ZARAGOZA

FECHA VERIFICACIÓN: 13/11/2024

PRECINTOS: 16-I-0206417 (lateral) 16-I-0206416 (tapa trasera)

CÓDIGO CERTIFICADO: 24LAC28518F01

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 13.11.2024 13:31:53

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.

La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.



Resguardo del certificado de calibración del sonómetro.

Se ha seguido la metodología establecida en la legislación aplicable, pero 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 (trípode marca Manfrotto), 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).

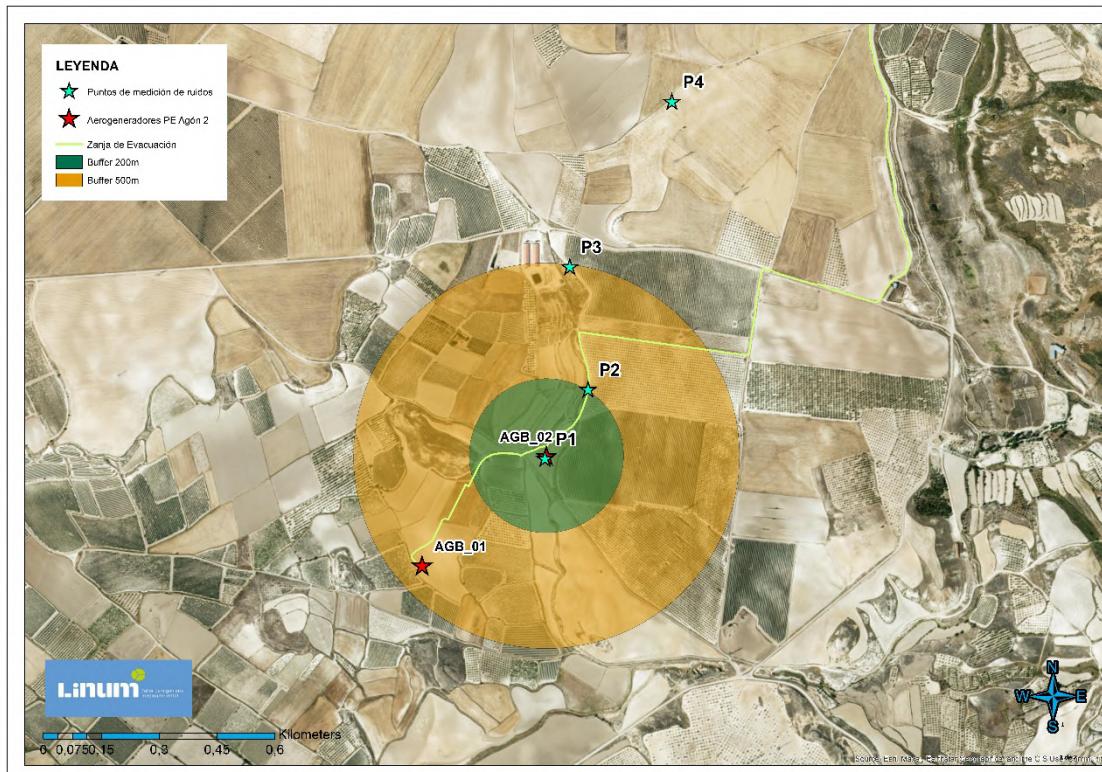
Comprobación previa a las mediciones con un calibrador verificado.

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.

En la tabla siguiente se indica la localización de las estaciones de medición realizadas, así como el valor LAT. Se tomó como referencia la ubicación del aerogenerador AGB-02, realizando mediciones junto al aerogenerador (a más de 1,5 m de distancia), a 200, a 500 y a 1.000 m. A pesar de ello, las estaciones de medición podían estar situadas más cercanas a otras turbinas debido a la disponibilidad de caminos y áreas en las que poder realizar las mediciones.

En aplicación del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, se ha determinado la presencia de componentes de baja frecuencia, que con un $L_f > 15$ dB, implica la aplicación de una corrección incremental del LAT de 6 dB.



Localización de las estaciones de medición acústica del parque eólico “Agón 2”. Fuente: IGN y Brial.

INFORME CUATRIMESTRAL DE VIGILANCIA
AMBIENTAL, MAYO-AGOSTO 2025
PE AGÓN 2

MEDICIONES SONORAS, PARQUE EÓLICO AGÓN 2 2024				
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
Fecha	4/12/2024	4/12/2024	4/12/2024	4/12/2024
Fuerza del viento	6	6	6	6
Dirección del viento	NW	NW	NW	NW
Temperatura	10º	10º	10º	10º
Humedad	66%	66%	66%	66%
Relieve	Llano	Llano	Llano	Llano
Foco sonoro	Aerogenerador	Aerogenerador	Aerogenerador	Aerogenerador
Aerogenerador	P1: AGB-02	P2: AGB-02	P3: AGB-02	P4: AGB-02
Coordenadas	633.602/4.630.033	633.714/4.630.212	633.666/4.630.531	633.931/4.630.959
Horario	10:38	10:43	10:54	10:57
Calibrado	94 dB	94 dB	94 dB	94 dB
Intervalo temporal de medición	1 minuto	1 minuto	1 minuto	1 minuto
Zona medición	0 m	200m	500m	1000 m
Medición 1 dB(A)	70,52	69,58	71,08*	67,01
Valor máximo puntual (Lp)	65,1	60,6	57,6*	53,7
Medición 2 dB(A)	74,25	73,43	70,12	71,44*
Valor máximo puntual (Lp)	67	61,5	54,6	56,3*
Medición 2 dB(A)	Media logarítmica (Lp)			

Resultados de la evaluación de los niveles de inmisión sonora producidos por el parque eólico "Agón 2". Se indica estación de medición, inmisión de referencia, distancia a la fuente de inmisión, coordenadas UTM ETRS89 de la localización de la estación, nivel de presión sonora equivalente en dB(A) Y error estándar.

* pájaros trinando.

El Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad acústica y emisiones acústicas establece en su Anexo 3 los valores límite de inmisión de ruido aplicables las actividades, que para sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial son:

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	$L_{K,D}$	$L_{K,E}$	$L_{K,N}$
Predominio del suelo de uso residencial	55	55	45
Predominio del suelo de uso industrial	65	65	55

Valores de límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades.

En todo caso, se ha constatado que los valores más elevados se han obtenido en la base de los aerogeneradores. A medida que aumenta la distancia de separación, los niveles de inmisión sonora descienden significativamente, obteniendo valores medios por debajo de los 55 dB(A) a 1 km de distancia de los aerogeneradores en el caso de la primera grabación y ligeramente por encima de los 55 dB (56,3dB) en la segunda grabación. Sin embargo, cabe reseñar que durante la segunda grabación se encontraban trinando varias aves cerca del punto. Por tanto, los núcleos urbanos más cercanos a la instalación como son Magallón y Pozuelo de Aragón, situados ambos a 6 km, no están sometidos a niveles de inmisión sonora por encima de los umbrales establecidos a nivel regional (Ley 7/2010) o estatal (Real Decreto 1367/2007).

5 CONCLUSIONES.

Se han obtenido las siguientes conclusiones durante la ejecución del tercer cuatrimestre (mayo-agosto) del primer año (2025) de seguimiento y vigilancia ambiental del parque eólico “Agón 2”:

Se han realizado 17 visitas de seguimiento ambiental ordinario del PE durante el presente cuatrimestre 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 GPX y se entregan adjuntos al informe junto al resto de datos.

SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

- ➊ En total, **61 especies de aves distintas** han sido registradas durante el presente año de seguimiento (2024 y 2025), y **pertenecientes a 29 familias taxonómicas distintas**. De las especies observadas o detectadas, 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):*
 - 1 en Peligro de Extinción: Milano real.
 - 4 vulnerables: Águila-Azor perdicera, Alimoche, Cigüeña negra, Aguilucho cenizo.
 - 42 en Régimen de protección especial.
 - *Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, y Decreto 129/2022):*
 - 1 en Peligro de Extinción: Milano real, Águila Azor perdicera.
 - 4 Vulnerables: Cernícalo primilla, Chova piquirroja, Alimoche, Aguilucho cenizo.
 - 6 en Régimen de protección especial.

Respecto al uso del espacio general por parte de la avifauna:

- Centrándonos en el propio parque eólico, el área con mayor densidad de vuelos se ha ubicado al este del aerogenerador AGB-02.
- La especie con mayores tasas de vuelo en la zona es la grulla común (*Grus grus*), con 8,95 aves/hora, especie que fue observada principalmente en la época invernal. Su alta tasa de vuelo se debe a la observación de varios bandos migratorios de tamaño grande lo largo del otoño y el invierno. Otras especies como la grajilla occidental (0,88 aves/h), el milano negro (0,37 aves/h), el buitre leonado (0,52 aves/h), la

gaviota patiamarilla (0,57 aves/h) y el milano real (0,24 aves/h) también fueron relativamente abundantes.

- Respecto a la densidad detectada en los transectos, los meses con mayor densidad de avifauna censada fueron Enero (36,6), Noviembre (13,6) y Octubre (16,8). Los meses que presentaron una mayor riqueza de especies fueron abril (19 especies), mayo (17 especies), y junio (16 especies) y febrero, (con 14 especies).

Respecto al seguimiento específico de especies de interés:

Seguimiento específico del cernícalo primilla (*Falco naumanni*): Durante el presente cuatrimestre, se han realizado 5 visitas destinadas a seguimiento específico para esta especie (uso del espacio). Se han registrado 5 localizaciones en las se ha podido confirmar la nidificación de la especie en 2025. Se trata de los siguientes puntos de nidificación:

- “Ermita de San Sebastián de la Loteta”. 3 parejas de primilla nidificando en 2025.
- “Corral de las Bargas”. 2 parejas de cernícalos primilla nidificando en 2025.
- “Corral Cotero Pedregosa”, 2 parejas de cernícalos primilla nidificando en 2025.
- “Paridera de Barrita”, 2 parejas de cernícalos primilla nidificando en 2025.
- “Casa de Camino Hondo”, 3 parejas de cernícalos primilla nidificando en 2025.

Durante la temporada de cría, la actividad se centró cerca de los puntos de nidificación conocidos, con los cernícalos ocupados en actividades de cortejo, nidificación, incubación y posterior cría de los polluelos nacidos. Durante la segunda mitad de Agosto de 2025, el área con mayor actividad fueron las inmediaciones del entorno cercano a la SET Magallón y los campos de la Bercardera. La mayoría de los cernícalos primilla se observaron en grupos de varios individuos mientras realizaban vuelos de prospección y caza mediante vuelos de cernido en la zona, especialmente sobre cultivos de cereal cosechados, así como en otras áreas en de vegetación natural arbustiva.

Seguimiento específico de aves esteparias y rupícolas: 12 especies de aves de interés han sido identificadas durante los seguimientos específicos de esteparias y rupícolas en el presente cuatrimestre. La gran mayoría de individuos se correspondieron a aves rapaces tales como el milano negro (*Milvus migrans*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el milano real (*Milvus milvus*) el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) o el águila real (*Aquila chrysaetos*); así como córvidos como la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). La especie relevante más abundante durante los seguimientos en el área fue la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) de la que se observaron bandos de hasta 24 individuos. Otra especie muy abundante fue el milano negro (*Milvus migrans*).

- Cabe destacar además la observación de un individuo de águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), un individuo joven en radioseguimiento, que durante la primavera y verano de 2025 se instaló en un territorio ubicado al SW del embalse de la Loteta.

Seguimiento específico de aves acuáticas: En total, se han realizado 2 visitas durante el presente período de estudio en este cuatrimestre. 11 especies distintas de aves de interés han podido ser identificadas durante los censos en los entornos acuáticos de la Loteta, Agón y Plantados y Valcardera, de las cuales 7 se correspondieron a aves propiamente acuáticas, y 3 se correspondieron a aves rapaces, córvidos y otras especies de interés que frecuentaron las inmediaciones de los entornos acuáticos para buscar alimento, abrevarse o buscar refugio. Las especies más abundantes durante los censos acuáticos fueron la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), la gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*) y el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*).

SINIESTRALIDAD

Se han localizado y reportado 4 siniestros de avifauna y/o quirópteros en el parque “Agón 2” durante el periodo mayo – agosto de 2025, de los cuales 3 se trataron de quirópteros pertenecientes a 2 especies distintas identificadas, y 1 un ave rapaz, un cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

Los datos completos de siniestralidad durante el presente cuatrimestre se adjuntan en forma de archivos shape y Excel junto a este documento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Previa a la puesta en marcha del parque eólico se instalaron sistemas 3D Observer en ambos aerogeneradores.

Como medida preventiva en el PE “Agón 2”, se realizó el **pintado de palas de ambos aerogeneradores** antes del comienzo de su explotación.

Como medida preventiva en el PE “Agón 2”, se ha establecido un **sistema de protección de murciélagos para el periodo de julio a octubre**, coincidiendo con el de mayor actividad de este grupo de especies. El sistema se activa cuando se dan de forma simultánea las siguientes condiciones; temperatura ambiente mayor a 15°C y velocidad de viento inferior a 6m/s.

El 15 de julio de 2025 se ordenó la **parada temporal diurna del aerogenerador AGB-2 durante el período de empleo por parte del cernícalo primilla del dormidero postnupcial de la SET Magallón**, con el objetivo de prevenir nueva mortalidad de cernícalos primillas durante el

período de mayor actividad de la misma en el entorno cercano, en cumplimiento con las directrices de la DIA del PE Agón 2.

ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

- El estudio completo para el año 2025 está en proceso. Se plasmarán los resultados en posteriores informes de seguimiento ambiental del presente año.

RESTAURACIÓN, PROCESOS EROSIVOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los taludes y terraplenes generados en la fase de obras del parque eólico “Agón 2” permanecen estables hasta agosto de 2025 y no se ha observado una gran afección a causa de procesos erosivos. Principalmente, el talud del aerogenerador AGB-02 es el más reseñable. Desde la finalización de las obras ha ido evolucionando de manera natural y colonizándose por plantas herbáceas de baja altura.

- El estado de viales, plataformas del parque eólico se conservan en estado correcto, así como la evolución de las áreas de terreno de cultivo y terreno natural restauradas.

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.

EVALUACIÓN DE NIVELES PRESIÓN SONORA

Resultados expuestos para el primer año de seguimiento (2024, 2025). Los resultados para el próximo año de explotación (2025-2026) serán expuestos en futuros informes de seguimiento.

Los núcleos urbanos más cercanos a la instalación (Magallón y Pozuelo de Aragón), situados ambos a 6 km, no están sometidos a niveles de inmisión sonora por encima de los umbrales establecidos a nivel regional (Ley 7/2010) o estatal (Real Decreto 1367/2007).

6 BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE, J.T. 2002. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* n° 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 AppliedEcology* 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. *ConservationScience 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., MONTELÓ, 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 birdsretinas. *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. (1.980). *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. & JANSS 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. *BiolConserv* 147: 184-189.
- DE LUCAS, M., JANSS, 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., JANSS, 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 (*Neophronpernix*) in the Canary Islands.

Biological Conservation Volume 107, Issue 1, September 2002, Pages 89-97.

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 County, 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://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.

HODOS, W. 2003. Minimization 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 *Myotisnattereri* Species Complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaeartic. *ActaChiropterologica*, 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 “El Llano”. Typsa Ingenieros y Consultores. Molinos del Ebro.
- 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 Altamont 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. *ActaActaChiropterologica*, 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. NationalRenewableEnergyLaboratory, 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/BIRLIFE 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
- 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

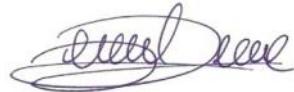
of Ducks, Geese and Swans. RIN Report 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, the Netherlands.

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:

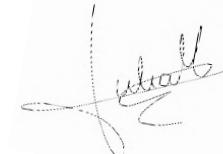
Daniel Guijarro Guasch (Ingeniero de Montes).



Marina Sánchez Muñoz (Graduada en Biología).



Pablo Barba Gimeno (Técnico superior de Gestión Forestal y del Medio Natural).



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 cuatrimestre 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.*