Nombre de la instalación:	**PE LAS MAJAS VII D**
Provincia/s ubicación de la instalación:	**ZARAGOZA Y TERUEL**
Nombre del titular:	**REPSOL S.A.**
CIF del titular:	**B-87755468**
Nombre de la empresa de vigilancia:	**LUZ DE GESTIÓN Y MEDIO AMBIENTE S.L.**
Tipo de EIA:	**ORDINARIA**
Informe de FASE de:	**EXPLOTACIÓN**
Periodicidad del informe según DIA:	**CUATRIMESTRAL**
Año de seguimiento nº:	**AÑO 3**
nº de informe y año de seguimiento:	**INFORME Nº 2 DEL AÑO 3**
Período que recoge el informe:	**MAYO 2023 – AGOSTO 2023**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1. ANTECEDENTES 6
1.2. OBJETO DEL INFORME 6
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 8
2.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 9
2.2. DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR 10
3. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA 11
3.1. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA 11
3.1.1. CALENDARIO DE TRABAJO 12
3.1.2. USO DEL ESPACIO POR LA AVIFAUNA EN LA ZONA DE ESTUDIO 13
3.1.3. SEGUIMIENTO PERIÓDICO 14
3.1.4. TRATAMIENTO DE DATOS Y COMUNICACIÓN A ORGANISMO AUTONÓMICO 17
3.2. CRONOLOGÍA DE LAS VISITAS REALIZADAS 18
3.3. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA 19
3.3.1. USO DE ESPACIO DE TODAS LAS ESPECIES 19
3.3.2. CENSO DE AVIFAUNA 21
3.3.3. ESTUDIO DE LOS VUELOS DE AVES DE GRAN ENVERGADURA 25
3.4. ESTUDIO DE RIESGO PARA LAS AVES 31
3.4.1. METODOLOGÍA ESTUDIO DE RIESGO PARA LAS AVES 31
3.4.2. RESULTADOS ISA E IVE 34
3.4.3. USO DEL ESPACIO DE AVES DE GRAN ENVERGADURA 35
3.4.4. ZONAS DE NIDIFICACIÓN 47
3.5. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO DE LA QUIROPTEROFAUNA 51
3.5.1. MUESTREO MEDIANTE ESTACIONES DE GRABACIÓN CONTINUA 53
3.5.2. INSPECCIÓN DE REFUGIOS POTENCIALES Y PUNTOS DE AGUA 57
3.5.3. TIPOS DE REFUGIOS 57
3.5.4. FUNDAMENTOS ECOLOCACIÓN 59
3.6. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS 61
3.6.1. ESPECIES DETECTADAS 61
3.6.2. HORARIOS DE ACTIVIDAD 65
3.6.3. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN FUNCIÓN DE SU CICLO VITAL 67
3.6.4. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN FUNCIÓN DEL HÁBITAT 68
3.7. MÉTODO DE ESTUDIO DE LA MORTANDAD 71

3.7.1. DIRECTRICES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 71
3.7.2. PERIODO DE VISITAS FIJADO 72
3.7.3. PROTOCOLO METODOLÓGICO 73
3.7.4. PARÁMETROS DE MORTANDAD 78
3.7.4.1. TASA DE DETECTABILIDAD 78
3.7.4.2. MATERIAL Y MÉTODO DE EJECUCIÓN 79
3.7.4.3. RESULTADO 79
3.7.4.4. TASA DE PERMANENCIA 81
3.7.4.5. MATERIAL Y MÉTODO DE EJECUCIÓN 81
3.7.4.6. RESULTADO 82
3.8. ACCIDENTALIDAD DETECTADA EN EL PARQUE EÓLICO 83
3.8.1. DATOS DE MORTANDAD 83
3.8.2. CÁLCULOS DE ESTIMACIÓN DE LA MORTANDAD ANUAL 91
3.9. SISTEMAS ANTICOLISIÓN DE AVIFAUNA Y RESULTADOS 92
3.9.1. PINTADO DE PALAS 93
3.9.2. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DISUASIÓN (DTBIRD) 93
3.9.2.1. ANÁLISIS DE VISIONADO DE VIDEOS 94
3.9.3. RESULTADOS 99
3.9.3.1. PLAN DE I+D 101
3.10. PLAN DE MEDIDAS ADICIONALES ANTICOLISIÓN 107
3.10.1. INSTALACIÓN DE "LOOMING EYES" 107
3.10.2. REDUCCIÓN RASTROJOS DE LARGA DURACIÓN ENTORNO A LOS AEROGENERADORES 108
4. RED HÍDRICA Y SEGUIMIENTO DE PROCESOS EROSIVOS 113
5. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN 114
6. APLICACIÓN DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS 119
6.1. PROPUESTA DEL PLAN DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS 120
7. CALIDAD ACÚSTICA 124
7.1. METODOLOGÍA 124
7.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS TURBINAS GENERAL ELECTRIC MODELO GE130 – 3,8 MW 128
7.1.2. SOFTWARE UTILIZADO PARA LAS MEDICIONES 129
7.2. ANÁLISIS DEL CÁLCULO DE RUIDO POTENCIAL 130
7.3. RUIDO DE FONDO. ESCENARIO ACÚSTICO 132
7.4. MEDICIONES REALIZADAS 132
7.4.1. PARÁMETROS REGISTRADOS 134

8. GESTIÓN DE RESIDUOS 138
8.1. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE RESIDUOS 138
8.2. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LAS INSTALACIONES 140
9. PAISAJE 143
10. CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍA DE SEGURIDAD 145
10.1. SISTEMAS CONTRA INCENDIOS 145
10.2. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y SEÑALIZACIÓN 145
11. CONCLUSIONES 150
12. EQUIPO REDACTOR 155
13. BIBLIOGRAFÍA 156
14. ANEXO 1: CARTOGRAFÍA 2
15. ANEXO 2: LISTA DE CADÁVERES RETIRADOS DE LOS CONGELADORES ... 3
16. ANEXO 3: INSPECCIÓN REGISTRO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE RESIDUOS 4
17. ANEXO 4: PLAN DE EMERGENCIA AMBIENTAL 5
18. ANEXO 5: PLAN DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS 6

1. INTRODUCCIÓN

Este informe ha sido redactado para dar cumplimiento al condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental del parque eólico Las Majas VII D, el cual indica lo siguiente:

"Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas (…), informes (…) relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, (…) (…) se presentarán (…) en formato digital (textos y planos en archivos con formato. pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable, (…), e información georreferenciable en formato shp, huso 30, datum ETRS89). (…)"

De igual modo, se ha adecuado el presente PVA y la información que se entrega, a la comunicación del 23/03/2022 recibida, acerca de la publicación en sede electrónica de los Planes de Vigilancia Ambiental (PVA) y normas de entrega de la documentación correspondiente a los PVA, en la que se refleja que "*de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, legislación básica en lo que respecta al Artículo 52 "Seguimiento de las declaraciones de impacto ambiental y de los informes de impacto ambiental", establece en su apartado 2 que el ÓRGANO SUSTANTIVO (OS) debe hacer público en la sede electrónica toda la documentación relativa al PVA de todas y cada una de las instalaciones tramitadas en la comunidad autónoma. En concreto indica:*

> *"(…) A estos efectos, el promotor remitirá al órgano sustantivo, en caso de que así se haya determinado en la declaración de impacto ambiental o el informe de impacto ambiental y en los términos establecidos en las citadas resoluciones, un informe de seguimiento sobre el cumplimiento de las condiciones, o de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en la declaración de impacto ambiental.*
>
> *El informe de seguimiento incluirá un listado de comprobación de las medidas previstas en el programa de vigilancia ambiental. El programa de vigilancia ambiental y el listado de comprobación se harán públicos en la sede electrónica del órgano sustantivo y previamente, se comunicará al órgano ambiental su publicación en la sede electrónica. (…)"*

Este informe ha sido elaborado por responsable de la vigilancia ambiental, cuyo nombramiento como vigilante ambiental se hizo extensible tanto al INAGA como al Servicio Provincial de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de Zaragoza, a fecha 08/05/2021.

El mismo, recoge las acciones descritas en los distintos Planes de Vigilancia Ambiental que se detallan en los Estudios de Impacto Ambiental de las infraestructuras de generación, transformación y evacuación de energía que componen el parque eólico, así como las medidas adicionales recogidas en la resolución de la Declaración de Impacto Ambiental, emitida por el INAGA.

1.1. ANTECEDENTES

El parque eólico Las Majas VII D, está compuesto por 13 aerogeneradores, 1 subestaciones eléctricas y 1 líneas de alta tensión, con evacuación final en la subestación de Muniesa. Comprende los términos municipales de Fuendetodos, Azuara, Moneva y Moyuela (Zaragoza), Blesa y Muniesa (Teruel).

FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L con CIF: B-87755468 y domicilio social en C/ Méndez Álvaro 44, 28045 Madrid, promueve la realización del parque eólico **LAS MAJAS VII D** en el término municipal de Azuara, en la provincia de Zaragoza. Compuesto por:

- El Parque Eólico Las Majas VII D, está constituido por 13 aerogeneradores del fabricante General Electric modelo GE-130 de 85 metros de altura de buje, 130 m de rotor, con una potencia unitaria de 3,8 MW y una potencia total instalada de 49,4 MW.

- SET LAS MAJAS VII D ocupa una superficie de 3.876 m cuadrados y a ella llegan 4 líneas de alimentación a una tensión de 30Kv. Conecta las líneas de entrada del PE HILADA HONDA y de la SET LAS MAJAS VII y da salida, a una tensión de 220 Kv, que conecta con la SET MUNIESA.

- Instalación de línea eléctrica de evacuación de los parques eólicos de la zona denominada LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESAPROMOTORES, con una longitud 20,46 km y compuesta por 63 apoyos, en los términos municipales de Azuara, Moyuela, Moneva (Zaragoza), Blesa y Muniesa (Teruel). Con cotas que oscilan entre 680 m a los 830 m aproximadamente.

1.2. OBJETO DEL INFORME

El presente documento es el **segundo informe cuatrimestral del año 2023** del parque eólico LAS MAJAS VII D, compuesto por 13 aerogeneradores y las infraestructuras de evacuación eléctrica, con evacuación final en la subestación SET Muniesa.

El objeto de este documento es informar sobre las actividades de vigilancia ambiental que se están realizando de acuerdo con los Planes de Vigilancia Ambiental presentados, para realizar una valoración de las afecciones en la explotación del parque eólico y sus infraestructuras sobre la avifauna y quiropterofauna existente. Así como realizar el seguimiento en cumplimiento de los objetivos y medidas ambientales presentes en la Declaración de Impacto Ambiental, la cual incluye un seguimiento de la restauración vegetal y paisajística realizada, de la evolución de los procesos erosivos y del tratamiento de residuos.

El periodo de trabajo comprende el **segundo cuatrimestre**, habiendo realizado dos años de vigilancia con anterioridad, cumpliendo las consideraciones particulares de las DIAs en las cadencias semanales y el protocolo metodológico definido.

Este informe expone los resultados y conclusiones obtenidos tras el seguimiento ambiental cuatrimestral realizado, que comprende el periodo desde **mayo a agosto de 2023 en el tercer año del seguimiento.**

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Parque Eólico Las Majas VII D se encuentra en el término municipal de Azuara, al sur de su término municipal, entre la carretera que une esta población con Moyuela y el barranco del Campillo.

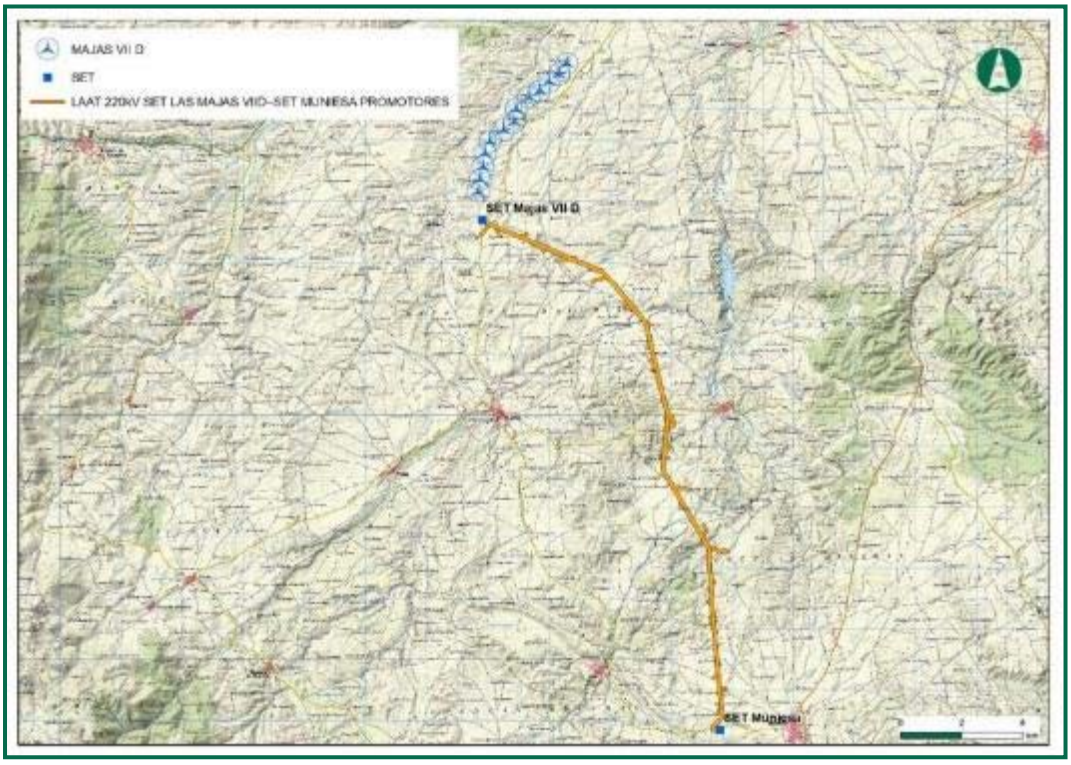


Figura 1. Localización del parque eólico y línea de evacuación.

En la siguiente tabla se indican las posiciones de los aerogeneradores, en coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30).

Parque	Nº AEG	X	Y
MAJAS VII D	LM7D-01	676605	4566496
MAJAS VII D	LM7D-02	676354	4566146
MAJAS VII D	LM7D-03	676029	4565901
MAJAS VII D	LM7D-04	675709	4565592
MAJAS VII D	LM7D-05	675361	4565395
MAJAS VII D	LM7D-06	674949	4565006
MAJAS VII D	LM7D-07	674891	4564594
MAJAS VII D	LM7D-08	674533	4564328
MAJAS VII D	LM7D-09	674084	4563951
MAJAS VII D	LM7D-10	673937	4563566
MAJAS VII D	LM7D-11	673867	4563120
MAJAS VII D	LM7D-12	673774	4562706
MAJAS VII D	LM7D-13	673700	4562300

Tabla 1. Coordenadas de los aerogeneradores.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este parque está localizado en una zona de gran actividad agraria, entre los ríos: de Herrera, Cámaras, Seco y barranco del Campillo.

La geología del terreno pertenece a margas y calizas del Mioceno. En su superficie predomina la arcilla y cantos rodados del conglomerado preexistente. La zona presenta un claro dominio del relieve irregular, estando las inmediaciones ocupadas por formaciones de colinas y barrancos. La fisiografía es poco variada, uniforme en su disposición, pasando de rivera a cortados y colinas con desniveles de hasta 60m.

La vegetación predominante es el cereal de secano, con resquicios de la vegetación natural. En la vegetación autóctona, el matorral bajo ocupa la mayor parte, pero cuenta con teselas de carrascas o pino carrasco. Las especies más comunes son: *Genistas scorpius*, *Timus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Lygeum spartum, Cistus albidus, Rosa canina, Quercus ilex, Pinus halepensis,* algo de *Quercus cocifera* y *Juniperus oxycedrus* y de forma aislada, hay algún ejemplar de *Pinus pinaster.* Los eriales o prados, proceden de campos de cultivo agrícolas abandonados.

En la zona en estudio se han inventariado diversas especies de herpetofauna, ornitofauna y mastofauna, aunque sin duda, son las aves las que mayor relevancia presentan. En numerosos cortados situados en las márgenes de los ríos, habitan numerosas especies rupícolas y lugar de anidamiento de rapaces como el águila real (*Aquila chrysaetos*), búho real (*Bubo bubo*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y aves necrófagas como el buitre (*Gyps fulvus*) o el alimoche (*Neophron percnopterus*). Además, sus grandes extensiones de cultivos, albergan a multitud de especies esteparias, algunas de ellas, de gran importancia para su conservación.

Las malas condiciones climatológicas, principalmente los días nublados o niebla, aumentan la mortalidad de las aves (Kingsley y Whittam, 2007). Está ampliamente demostrado que las aves se sienten atraídas y desorientadas por las luces, especialmente en las noches nubladas o con niebla (Gauthreaux y Belser 2006). Estas condiciones ocasionan episodios puntuales de muerte por colisión, no necesariamente relacionados con los desplazamientos naturales que realizan las aves en condiciones normales.

Para un mejor análisis de esta mortalidad, se debe recurrir a la dirección del viento predominante en la zona.

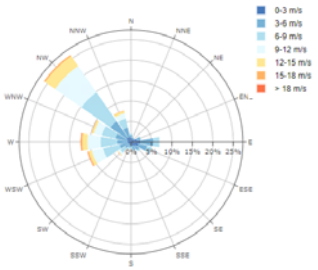


Figura 2. **Rosa de los vientos.** (Atlas Ibérico del viento).

2.2. DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR

En la siguiente tabla se indican las características de los aerogeneradores instalados y las especificaciones técnicas de la máquina según el fabricante:

DATOS GENERALES	
Fabricante	General Electric
Turbina eólica	2.5xl
Potencia	3.800 kW
Diámetro	100 m
Clase de viento	DIBt 2
Área de barrido	7.854 m^2
Densidad de potencia	3.15 m^2/kW
Número de palas	3
MASAS	
Masa De góndola	85 toneladas
Masa de la torre	241 toneladas
Masa del rotor	52 toneladas
Masa total	378 toneladas
ROTOR	
Velocidad mínima del rotor	5 vuelta/min
Velocidad máxima del rotor	14,1 vuelta/min
Fabricante	LM Glasfiber
CAJA DE CAMBIOS	
Niveles	3
Ratio	1:117,4
GENERADOR	
Tipo	DFIG
Número	1
Velocidad de salida máxima del generador	1650 vuelta/min
Tensión de salida	690 V
TORRE	
Altura mínima de la góndola	85 m
Altura máxima de la góndola	130 m

Tabla 2. Características de los aerogeneradores instalados.

3. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA

3.1. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

El objetivo de un plan de seguimiento sobre la avifauna y quiropterofauna en un parque eólico es garantizar la viabilidad ambiental del proyecto mediante la realización de controles sobre las poblaciones de aves que habitan en la zona y/o aquellas que de alguna manera transitan por ella de forma estacional.

Los objetivos específicos de este trabajo de acuerdo con el Plan de Vigilancia Ambiental son:

- **Control de colisiones de aves y quirópteros**.

En los aerogeneradores: "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 incluir un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres. Se deberá dar aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren, a los agentes de protección de la naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En el caso de que los agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante correo electrónico a la Dirección General de Sostenibilidad. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre".

En las líneas de alta tensión: "Se seguirá el protocolo metodológico propuesto para el seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros en los parques eólicos y líneas de evacuación del Gobierno de Aragón y que será facilitado por el INAGA. Se realizarán prospecciones a lo largo de la línea con una cadencia de, al menos, una prospección cada tres meses. Se comprobará también el estado de los materiales aislantes y de las balizas salvapájaros y, en su caso, el estado de las superficies restauradas (regeneración de la vegetación)".

- **Determinación de estimas de siniestralidad**.

"Se deberán incluir test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible. Debe, asimismo, prestar especial atención a detectar vuelos de riesgo y cambios destacables en el entorno que puedan generar un

incremento del riesgo de colisiones. Igualmente, se deberán realizar censos anuales específicos de las especies de avifauna que se censaron durante la realización de los trabajos del EsIA y Adendas de avifauna, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico".

- **Seguimiento del uso del espacio de avifauna** en el entorno de las instalaciones

"Se realizará el seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de buitre leonado, águila perdicera, águila real, alimoche, chova piquirroja, milano real, sisón común, ganga ibérica, ganga ortega y avutarda, así como otras especies detectadas en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante, al menos, los seis primeros años de vida útil del parque. Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento, tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza".

A continuación, se describe la metodología seguida para la realización del seguimiento de fauna en la fase de explotación del parque eólico:

3.1.1. CALENDARIO DE TRABAJO

El trabajo se desarrolló en el periodo de tiempo comprendido entre los meses de **mayo a agosto de 2023**, ambos inclusive.

El trabajo de campo se ha centrado en la realización de un seguimiento exhaustivo del área de estudio en el entorno de los aerogeneradores y las líneas de alta tensión (en las zonas donde la topografía o el estado de los cultivos lo permite). "La periodicidad debería ser al menos quincenal durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque, y semanal en los periodos de migraciones", correspondiendo con la migración prenupcial (marzo – abril) y postnupcial (entre agosto – octubre).

VISITAS	PERIODOS
SEMANALES	- Marzo-Abril (2 meses) - Agosto-octubre - AEG de 150 m (durante todo el año)
QUINCENALES	- Enero-febrero - Mayo-Julio

VISITAS	PERIODOS
	- Octubre-Diciembre
LAAT	- Una vez cada tres meses

Tabla 3. Calendario periodos de visitas.

Además de las visitas marcadas por el protocolo para las revisiones de mortandad, se acude a recoger colisiones halladas por terceras personas, fuera del periodo de visitas. También, se han realizado visitas supletorias, para las retiradas de aves en los congeladores, por los Agentes de Protección de Naturaleza, acompañando y facilitándoles el trabajo.

También se ha realizado un estudio de la avifauna presente mediante transectos y puntos de observación, con el objeto de valorar el uso del espacio y las densidades de las diferentes especies que utilizan la zona.

3.1.2. USO DEL ESPACIO POR LA AVIFAUNA EN LA ZONA DE ESTUDIO

El análisis del uso del espacio de la fauna se ha centrado en los grupos de las aves, debido a su mayor susceptibilidad ante este tipo de infraestructuras (colisión, ocupación del territorio, efecto vacío y alteración del comportamiento). A continuación, se seleccionaron aquellas que, por sus características y nivel de catalogación, han podido verse más afectadas por la implantación del parque.

Para prospectar la zona se han seguido los procedimientos más comúnmente empleados en este tipo de estudios, en los que el objetivo primordial es caracterizar la presencia/ausencia de especies, obteniendo en paralelo las pautas generales de distribución, uso del medio y densidades.

A partir de esta información se diseñó un método de muestreo de campo que se adaptara a las condiciones morfológicas de la zona de estudio, basado fundamentalmente en el estudio de la comunidad ornítica mediante transectos finlandeses y puntos de observación.

El inventario de fauna se ha obtenido a partir de las especies avistadas durante los transectos y puntos de observación, además de las observaciones en campo.

Todos los recorridos fueron realizados por técnicos cualificados especialistas en estudios de fauna, los cuales contaron con cartografía de detalle y Sistema de Posicionamiento mediante Navegador (GPS).

3.1.3. SEGUIMIENTO PERIÓDICO

Se ha realizado el seguimiento de avifauna centrando el esfuerzo de censo en las zonas de ubicación de cada aerogenerador y su camino de acceso, realizando la toma de datos en días soleados o con cielo parcialmente cubierto, pero sin comprometer en ningún caso los resultados por mala visibilidad del observador.

Para caracterizar la comunidad de aves con una envergadura inferior a 50 cm, se optó por los **transectos finlandeses** (Tellería, 1986). El objeto de éstos es determinar la densidad de aves por hectárea y los índices kilométricos de abundancia (IKAs) en las zonas próximas a la ubicación del aerogenerador. Para ello, se ha estimado una banda de 25 m a cada lado del observador y se registraron todos los contactos por delante de la línea progresión, especificando si se encontraban dentro o fuera de la banda de 50 m.

El censo se realiza lentamente deteniéndose tantas veces como exija la correcta identificación y ubicación de las aves con respecto a la banda, y además se anotaron los siguientes datos:

- Identificación de especie.
- Nº de individuos.
- Localización dentro o fuera de banda.

De este modo, la diversidad muestra una estima de la riqueza obtenida en un parque, ponderada por los valores de abundancia de cada especie detectada.

Para este fin se fijaron un total de **2 recorridos**, que fueron escogidos teniendo en cuenta los biotopos presentes. El transecto en coche recorre el barranco de Mélida donde habitan numerosas especies rupícolas y anidan varias rapaces.

A continuación, se muestran los itinerarios de censo realizados, con su longitud y coordenadas UTM.

ITINERARIO DE CENSO	LONGITUD (m)	UTM (ETRS 89)			
		INICIO		FINAL	
		X	Y	X	Y
1D	1002	674616	4564384	673979	4564498
T.Coche 1	3563	674703	4565643	676617	4568410

Tabla 4. Transecto de censo (en longitud) en el itinerario realizado.

Además, para rapaces y otras especies de tamaño medio o grande, se han realizado Puntos de Observación. Desde los mismos, se anotan las líneas de vuelo, con el objetivo de plasmar el uso del espacio en la zona de estudio. Se ubicaron **3 puntos** de observación, desde los cuales todos los aerogeneradores eran visibles a menos de 1km, desde uno de estos puntos.

	UTM (ETRS 89)	
Puntos de observación	X	Y
D1	675840	4565371
D2	674124	4563455
D3	673719	4561817

Tabla 5. Ubicación de los Puntos de observación realizados.

Para cada observación, se anotaron los siguientes datos:

- Hora de paso.
- Identificación de especie.
- Nº de individuos.
- Altura de vuelo:
  - Altura 1 (por debajo de la altura de barrido de las palas),
  - Altura 2 (la altura de barrido de las palas) y
  - Altura 3 (superior a la altura de barrido de las palas).
- Dirección de vuelo.
- Tipo de vuelo
  - Cicleo
  - Posado
  - Cernido
  - Prospección
  - Desplazamiento

- Dentro de bando
- Tiempo de observación

Mediante esta metodología se obtuvieron dos estimas de abundancia, una estima de la densidad de aves, expresada en nº de aves / 10 ha obtenida de la siguiente fórmula:

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

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 25 m).

Y un Índice kilométrico de abundancia (IKA), obtenido de dividir el total de aves observadas sin límite de distancia por la longitud del recorrido, que se expresa como nº de aves / km.

Para caracterizar en su conjunto a la comunidad ornítica, además, se obtuvo la **Riqueza** (nº de especies contactadas durante el itinerario de censo) y la **Diversidad**, calculada en base al índice de Shannon-Wienner, calculada según la siguiente fórmula (Margalef, 1982):

$$D = -\sum pi \times \log_2 pi$$

Donde:

- pi es la proporción el tanto por 1 de cada una de las especies detectadas.

En esta figura se muestra la ubicación de los Transectos y Puntos de Observación fijados para el estudio de la avifauna del parque eólico.

Figura 3. **Transectos y Puntos de Observación fijados.**

3.1.4. TRATAMIENTO DE DATOS Y COMUNICACIÓN A ORGANISMO AUTONÓMICO

Todos los datos obtenidos en las visitas realizadas se procesan mediante un Sistema de Información Geográfica que permite el análisis espacial de la información recopilada. Así, de los datos obtenidos en los puntos de observación, con el número de ejemplares avistados y el recorrido de su vuelo, se puede obtener la densidad de líneas de vuelo y por lo tanto las zonas con mayor riesgo de colisión.

La comunicación con los organismos autonómicos es continua.

- Cada día de visita para revisión de mortandad, se comunica previamente al coordinador de los agentes forestales de la comarca. Al finalizar, se remiten los datos digitalizados y georreferenciados de las colisiones detectadas al mismo agente de protección de la naturaleza. En caso de encontrar una especie catalogada, se comunica inmediatamente mediante llamada. Garantizando el cumplimiento del protocolo metodológico de recogida de carcasas, se envía una tabla recopilando todos los datos recogidos hasta la fecha al departamento de Servicio Biodiversidad del Gobierno de Aragón, perteneciente a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal

- Con cierta periodicidad se realizan las retiradas de las aves recogidas en los congeladores por los técnicos ambientales en campo, que se llevan a cabo por mano de los Agentes de Medio Ambiente. Se adjuntan en los Anexos los listados de las especies retiradas.

- Fruto de esa comunicación continua con los Agentes de Protección de la Naturaleza, se ha dispuesto de más información respecto a las especies presentes.

- Para minimizar el impacto sobre la fauna se hallan instalados sistemas de disuasión en varios aerogeneradores de cada parque. En coordinación con la Administración se está informando el avance sobre los sistemas de detección y disuasión de DtBird. Del mismo modo que se cumple con las condiciones para la verificación de estos sistemas y funcionamiento en los aerogeneradores.

- Se mantendrá las reuniones correspondientes con la Administración cuando sea necesario.

El 10 de noviembre de 2022, tuvo lugar la reunión de la Comisión de Seguimiento Ambiental "Las Majas". En ella se expuso el trabajo realizado durante la vigilancia ambiental y la presentación de los datos de seguimiento de la avifauna y quiropterofauna, así como de la siniestralidad hallada hasta el momento.

3.2. CRONOLOGÍA DE LAS VISITAS REALIZADAS

El periodo de seguimiento objeto de evaluación del presente informe comprende los meses de **mayo a agosto de 2023**.

En este periodo se han revisado las bases de los aerogeneradores y estudio y vigilancia de la avifauna y quiropterofauna presentes, siguiendo los Protocolos: ***Protocolo metodológico propuesto para el seguimiento de aves y murciélagos*** y el ***Protocolo sobre recogida de cadáveres*** (del 6 de noviembre de 2020) en parques eólicos y de las decisiones tomadas en la última Comisión de Seguimiento Ambiental, por parte del Gobierno de Aragón.

En total se ha revisado al menos un total de 10 veces cada aerogenerador y un tramo de líneas de alta tensión y sus apoyos, de la línea eléctrica de alta tensión que evacúa en la SET de Muniesa.

También se ha revisado y realizado un seguimiento para el cumplimiento de las medidas marcadas por la DIA, las cuales se han distribuido teniendo en cuanta el protocolo especificado en las

instrucciones para la recogida de restos de animales en parques eólicos, facilitado por el Servicio de Medio Ambiente de la Delegación Territorial del Gobierno de Aragón.

A continuación, se expone la cronología de las visitas realizadas:

Nº visita	FECHA	Actividades realizadas	Siniestralidad/Observaciones
56	03/05/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad.	2 *Calandrella brachydactyla*
57	16/05/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad. Estación de quirópteros	*Emberiza calandra* y *Hippolais polyglotta*
58	01/06/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad Estación de quirópteros	-
59	14/06/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad.	*Gyps fulvus*
60	28/06/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad Estación quirópteros	2 *Calandrella brachydactyla* y *Sturnus unicolor*
61	12/07/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad	*Quiróptero*
62	26/07/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad	-
63	10/08/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad.	-
64	24/08/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad Estación quirópteros	*Aquila chrysaetos*
65	30/08/2023	Seguimiento avifauna. Revisión siniestralidad.	*Quiróptero*

Tabla 6. Visitas realizadas durante el cuatrimestre.

3.3. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA

3.3.1. USO DE ESPACIO DE TODAS LAS ESPECIES

En la tabla siguiente se exponen los datos referentes a todos los contactos obtenidos con las distintas especies, tanto desde los transectos como de los puntos de observación realizados durante este seguimiento, indicando el número de individuos detectados y el porcentaje que representan respecto del total.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	NÚMERO DE VUELOS	%
Perdíz roja	*Alectoris rufa*	4	*2,90%*
Bisbita pratense	*Anthus campestris*	2	*1,45%*
Terrera común	*Calandrella brachydactyla*	13	*9,42%*
Pardillo común	*Carduelis cannabina*	9	*6,52%*

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	NÚMERO DE VUELOS	%
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	26	*18,84%*
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	6	*4,35%*
Cogujada montesina	*Galerida theklae*	25	*18,12%*
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	14	*10,14%*
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	1	*0,72%*
Alcaudón común	*Lanius senator*	2	*1,45%*
Calandria común	*Melanocorypha calandra*	16	*11,59%*
Milano negro	*Milvus migrans*	1	*0,72%*
Alimoche	*Neophron percnopterus*	2	*1,45%*
Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*	2	*1,45%*
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	3	*2,17%*
Ganga ortega	*Pterocles orientalis*	5	*3,62%*
Chova piquirroja	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	3	*2,17%*
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	4	*2,90%*
Total general		**138**	**100**

Tabla 7. Contactos de aves realizados durante el estudio especies presentes.

Durante los cuatro meses de seguimiento se han observado un total de 138 ejemplares avistados. Siendo las especies más comunes; el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el pardillo común (*Linaria cannabina*), el escribano triguero (*Emberiza calandra*), la cogujada montesina (*Galeritha theklae*), la calandria (*Melanocorypha calandra*) y la terrera común (*Calandrella barachydactyla*).

Cabe destacar que se trata de una de las épocas de mayor flujo de especies debido a que se solapan el periodo de invernada y el estival, con una migración en medio. Las especies de pequeñas aves predominantes son las mismas, que corresponden a especies del género carduelis (*Carduelis cannabina* y *Carduelis* carduelis), los aláudidos esteparios (*Melanocorypha calandra, Galerida theklae, Alauda arvensis, Calandrella brachydactyla*) y otras aves y el gorrión chillón (*Petronia petronia*). Siendo las especies más abundantes, el pardillo común (*Carduelis cannabina*) y el escribano triguero (*Emberiza calandra*). Entre las aves de gran envergadura destaca el buitre leonado (*Gyps fulvus*).

El ecosistema donde están ubicados estos parques, corresponde al hábitat de especies esteparias, aves actualmente en declive. En este periodo de estudio, se ha datado la presencia de especies catalogadas en Aragón, como la Alondra común (*Alauda arvensis*) “Interés Especial” y el Milano real (*Milvus milvus*) como en “Peligro de Extinción” (Decreto 129/2022, del Gobierno de Aragón).

Por otro lado, no hay que olvidar el uso del espacio que los mamíferos terrestres hacen de la zona, pudiéndose comprobar la presencia de conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus europaeus*), zorro rojo (*Vulpes vulpes*), tejón (*Meles meles*), corzo (*Capreolus capreolus*), cabra montesa (*Capra pyrenaica*), jabalí (*Sus scrofa*), garduña (*Martes foina*) y comadreja (*Mustela nivalis*), detectados mediante rastros o el avistamiento directo e indirecto.

Fotografía 1. Tejonera.

3.3.2. CENSO DE AVIFAUNA

Los transectos lineales seleccionados han sido recorridos en 16 ocasiones a lo largo del periodo de seguimiento, durante el periodo que corresponde este cuatrimestre. Los transectos se realizaron en días donde la visibilidad fuera suficiente y donde las condiciones meteorológicas permitirán el vuelo normal de las aves.

ESPECIE	1er CUATRIMESTRE	
	D (nº aves/10 ha)	IKA (nº aves/km)
Anthus pratensis	0,001	1,197
Calandrella brachydactyla	0,004	1,197
Carduelis cannabina	0,015	31,833
Carduelis carduelis	0,020	16,515
Chloris chloris	0,004	3,590
Columba palumbus	0,000	0,718
Coturnix coturnix	0,002	0,239
Cuculus canorus	0,002	0,239
Emberiza calandra	0,072	35,424
Emberiza cirlus	0,005	2,154
Erithacus rubecula	0,001	0,957
Fringilla coelebs	0,013	2,633
Galerida theklae	0,033	12,685
Gyps fulvus	0,007	0,718
Hippolais polyglotta	0,001	0,479
Hirundo rustica	0,000	0,479

ESPECIE	1er CUATRIMESTRE	
	D (nº aves/10 ha)	IKA (nº aves/km)
Lanius senator	0,000	0,239
Lullula arborea	0,001	0,479
Luscinia megarhynchos	0,008	3,112
Melanocorypha calandra	0,060	18,669
Parus major	0,006	1,915
Passer domesticus	0,096	9,574
Phoenicurus ochruros	0,000	0,479
Phylloscopus bonelli	0,002	0,239
Serinus serinus	0,008	4,308
Streptopelia turtur	0,000	0,239
Sylvia atricapilla	0,002	0,239
Sylvia hortensis	0,006	1,675
Sylvia melanocephala	0,004	4,069
Sylvia undata	0,002	0,239
Turdus merula	0,005	4,787
Turdus philomelos	0,001	0,479
Upupa epops	0,001	1,197
TOTAL	**0,386**	**162,997**
RIQUEZA	**33**	
DIVERSIDAD	**3,620**	

Tabla 8. Valores de densidad de aves por hectárea, índices kilométricos de abundancia (IKAs), riqueza y diversidad. 1er Cuatrimestre 2023.

ESPECIE	2º CUATRIMESTRE	
	D (nº aves/10 ha)	IKA (nº aves/km)
Alectoris rufa	0,000	3,992
Anthus campestris	0,020	1,996
Calandrella brachydactyla	0,028	12,974
Carduelis cannabina	0,011	8,982
Emberiza calandra	0,026	25,948
Galerida theklae	0,032	24,950
Lanius meridionalis	0,000	0,998
Lanius senator	0,020	1,996
Melanocorypha calandra	0,040	15,968
Oenanthe hispanica	0,006	1,996
Oenanthe oenanthe	0,000	2,994
Sturnus unicolor	0,040	3,992
TOTAL	**0,222**	**106,786**
RIQUEZA	**12**	
DIVERSIDAD	**2,950**	

Tabla 9. Valores de densidad de aves por hectárea, índices kilométricos de abundancia (IKAs), riqueza y diversidad. 2º Cuatrimestre 2023.

Como se puede observar en la tabla, el presente cuatrimestre de seguimiento se han contabilizado un total de 12 especies diferentes. En comparación con el cuatrimestre anterior, se han detectado 21 especies menos. En este cuatrimestre se solapan dos periodos de estacional, el estival con una migración postnupcial al final. Durante el periodo estival, las aves dejan de realizar reclamos y vuelos nupciales, por lo que la capacidad de identificación se reduce.

La diversidad en la zona se ha calculado según el índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener, este índice se usa en ecología para medir la biodiversidad. Este índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 5 aunque no tiene límite superior. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y los arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. Los datos de los tres transectos se han calculado conjuntamente para obtener unos índices homogéneos de las especies del parque en estudio.

Fotografía 2. Alcaudón común (*Lanius senator*)

En la siguiente figura se indica el valor numérico de individuos de cada especie en la zona de estudio:

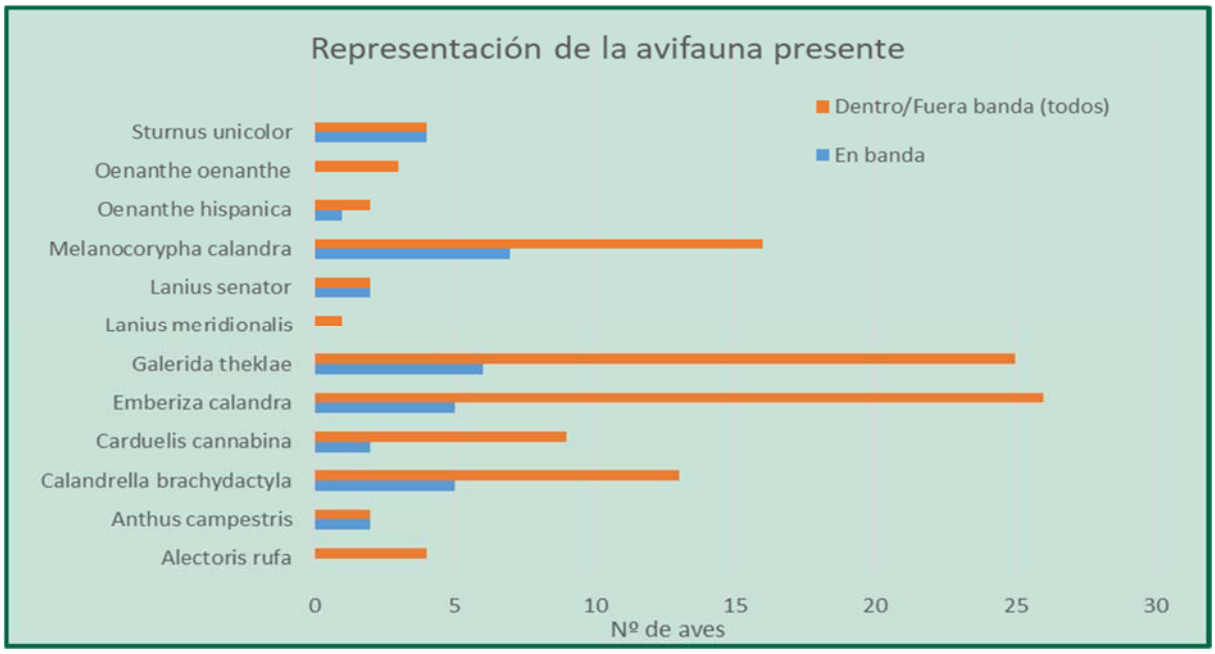


Figura 4. **Número de individuos de cada especie observadas.**

Para conocer el número de medio de especies presentes en el transecto durante el periodo de estudio, se ha calculado la media acotada. Esta media descarta los valores extremos, haciendo una media con los valores intermedios. En caso de haber obtenido un solo valor, se divide para el número de visitas. A continuación, se representa el número de ejemplares medio de cada especie:

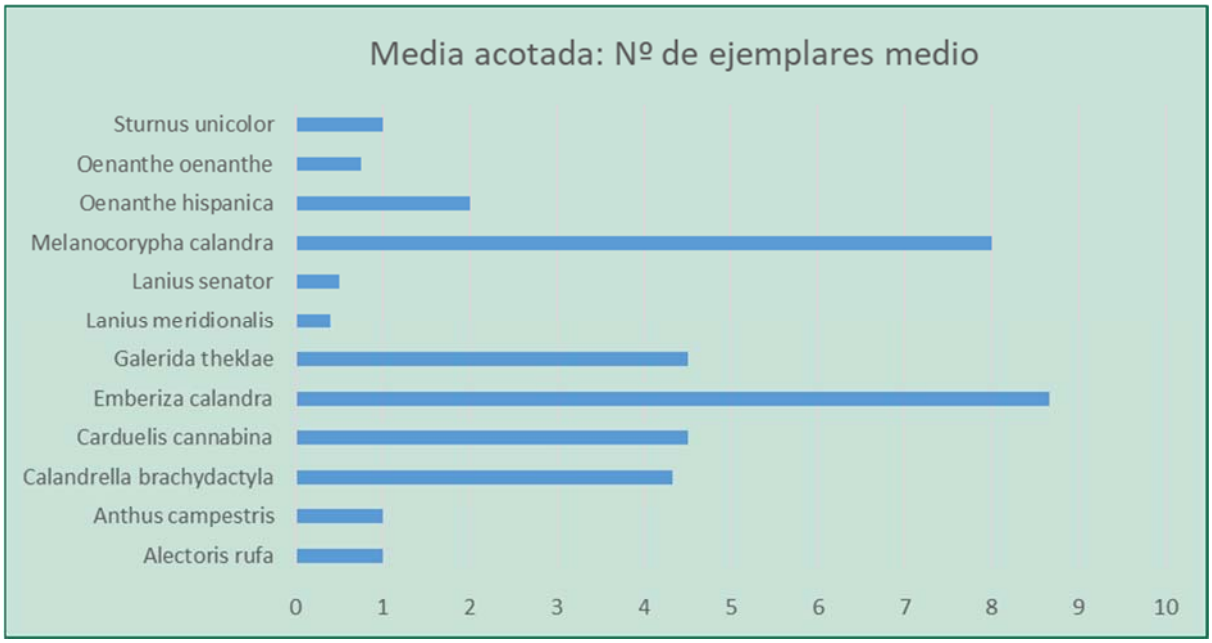


Figura 5. **Número de individuos de cada especie observadas.**

Como puede observarse en la figura, son cuatro especies las que representan el 80% de los individuos avistados, pertenecientes la terrera (*Calandrella brachydactyla*), la cogujada montesina

(*Galerida theklae*), el escribano triguero (*Emberiza calandra*) y la calandria (*Melanocorypha calandra).* Siendo la media de ejemplares durante cada transecto de 8 ejemplares para las dos últimas especies.

A lo largo del periodo, se ha observado al alimoche en las inmediaciones del parque, y al menos una vez, sobre la zona de implantación de aerogeneradores.

Fotografía 3. Alimoche (*Neophron percnopterus*).

3.3.3. ESTUDIO DE LOS VUELOS DE AVES DE GRAN ENVERGADURA

En la siguiente tabla se expone las especies vistas desde los puntos de observación, anotando como líneas de vuelo, durante el periodo correspondiente a este cuatrimestre.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	NÚMERO DE VUELOS	%
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	6	19,35%
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	14	45,16%
Milano negro	*Milvus migrans*	1	3,23%
Alimoche	*Neophron percnopterus*	2	6,45%
Ganga ortega	*Pterocles orientalis*	5	16,13%
Chova piquirroja	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	3	9,68%
Total general		**31**	**100**

Tabla 10. Aves de gran envergadura presentes, avistadas durante el estudio del uso del espacio.

La especie más abundante en la zona de estudio son los buitres leonados, haciendo uso del espacio durante todo el año. El resto de aves, son avistamientos puntuales de otras rapaces que realizan

prospección por la zona de estudio. El cernícalo vulgar es otra especie común pero menos abundante. Cabe destacar la presencia del alimoche y de la ganga ortega.

Los estudios más recientes apuntan en la dirección de que la mortalidad no depende tanto de la densidad de aves en la zona como de la ubicación de cada uno de los aerogeneradores o "microssiting", estando, por tanto, más relacionados con el comportamiento de vuelo específico de las especies presentes, el clima y la topografía, pudiendo ser estos factores más importantes para explicar las diferencias en las tasas de mortalidad que la propia densidad de aves en general (De Lucas *et al*., 2008).

Según esto, la presencia en la zona de aves planeadoras, hace que las tasas de mortalidad aumenten al ser las más susceptibles a estas infraestructuras ya que poseen una menor capacidad de maniobra y dependen de las corrientes de aire existentes para sus desplazamientos (Tucker, 1971; Orloff y Flannery, 1993; Thelander, Smallwood y Rugge, 2003; Barrios y Rodríguez, 2004; Drewitt y Langston, 2006). En la zona de estudio, el 36% de los vuelos, corresponden a buitres en su mayoría en vuelos de desplazamiento y cicleo.

A continuación, se muestra los tipos de vuelos usados por cada especie, de los vuelos anotados:

ESPECIE	TIPO DE VUELO					
	Cernido	Cicleo	Desplazamiento	Posado	Prospección	Total general
Falco tinnunculus	5		1			6
Gyps fulvus		7	6	1		14
Milvus migrans					1	1
Neophron percnopterus		1	1			2
Pterocles orientalis			5			5
Pyrrhocorax pyrrhocorax			3			3
Total general	**5**	**8**	**16**	**1**	**1**	**31**
Porcentaje (%)	**16,13**	**25,81**	**51,61**	**3,23**	**3,23**	**100,00**

Tabla 11. Tipos de vuelo en las aves de gran envergadura presentes, avistadas durante el estudio del uso del espacio.

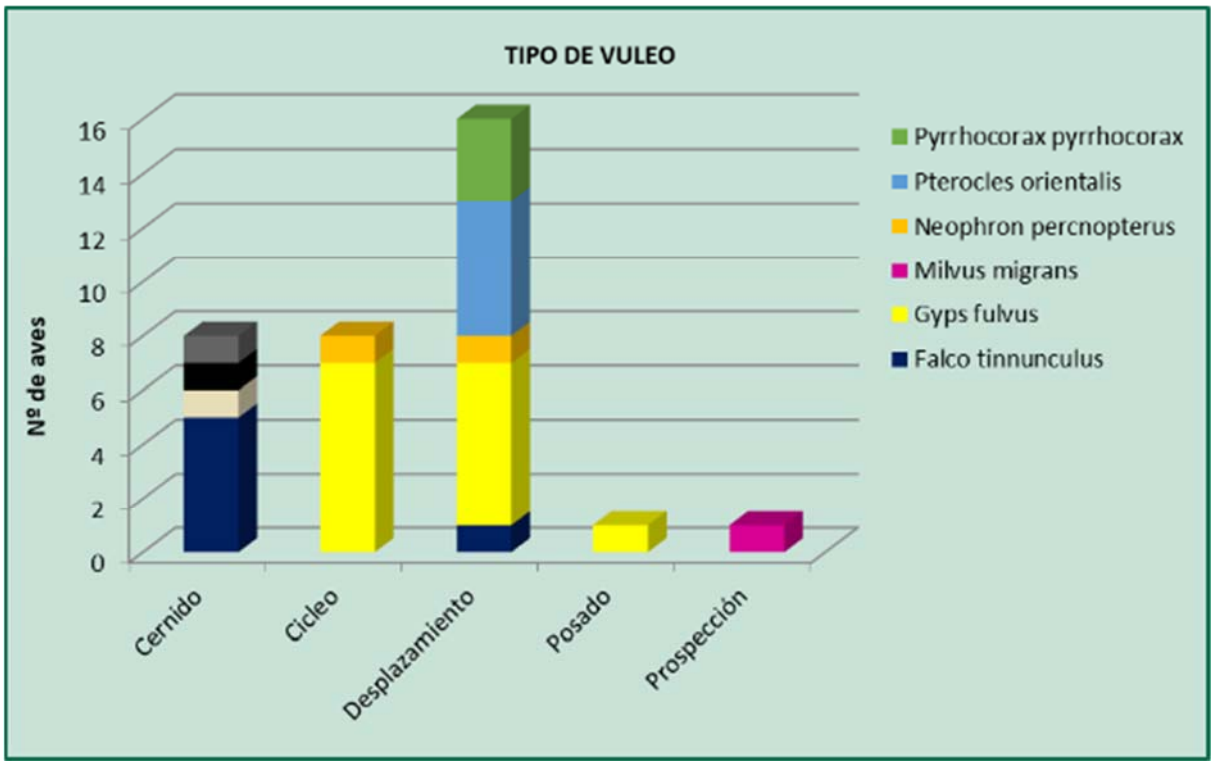


Figura 6. **Tipo de vuelos del riesgo por alturas, y especies.**

Figura 7. **Tipo de vuelos del riesgo por alturas, y especies.**

La gran mayoría corresponden a vuelos en "cicleo" y "desplazamiento", representado mayoritariamente en el buitre leonado. Este tipo de vuelo en la zona de estudio, se suele dar en vuelos que implican un desplazamiento, lo que se desprende que se trata de una especie con un uso extenso del espacio de vuelo durante su trayectoria de desplazamiento.

Los tipos de vuelo "cernido" y "prospección" señalan un uso intenso del espacio. La "prospección" está representada mayoritariamente por rapaces de pequeña y mediana envergadura, como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), aguiluchos (*Circus cyaneus* y *Circus aeruginosus*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) y milano real (*Milvus milvus*). Esta actitud de prospección, en caso de los cernícalos y aguiluchos, suelen realizarlo a una altura de vuelo por debajo de altura de palas o en el radio inferior de barrido. El milano real y el ratonero, sin embargo, realizan el vuelo de prospección a altura de barrido, en la mitad superior del diámetro de las palas; el águila real y el buitre, su prospección son a gran altura, por encima de barrido. Por último, los vuelos en "Cernido" muy habitual en los cernícalos, pero que en este caso está representados el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

Mencionar que, las aves representadas en "Posado" son en su mayoría aves que realizan un uso del espacio para prospectar.

Para las aves planeadoras, que dependen de las corrientes térmicas para desplazarse, la dirección del vuelo puede indicar la dirección de estar corrientes, que habitualmente depende de la orografía del terreno, y por lo tanto nos indicaría rutas habituales de desplazamiento de estas aves. También nos indica la dirección de vuelo de las aves migradoras. Por otro lado, aves más pequeñas, utilizan mayoritariamente la fuerza de sus alas para desplazarse y tomar trayectorias independientes de dichas corrientes térmicas. No obstante, estas aves también tienen rutas habituales de desplazamiento y campeo, que variará en función de la época del año y la disponibilidad de alimento.

A continuación, se muestra la dirección de vuelo de las especies avistadas:

ESPECIE	DIRECCIÓN						
	SE	NW	SW	N	NE	Ninguna	Total general
Falco tinnunculus					1	5	**6**
Gyps fulvus	4		4		5	1	**14**
Milvus migrans					1		**1**
Neophron percnopterus					1	1	**2**
Pterocles orientalis		5					**5**
Pyrrhocorax pyrrhocorax	1			2			**3**
Total general	**5**	**5**	**4**	**2**	**8**	**7**	**31**
Porcentaje (%)	**16,13**	**16,13**	**12,90**	**6,45**	**25,81**	**22,58**	**100,00**

Tabla 12. Porcentaje de las direcciones tomadas por las aves de gran envergadura presentes, avistadas durante el estudio del uso del espacio.

Figura 8. **Vuelos observados según dirección y especie**

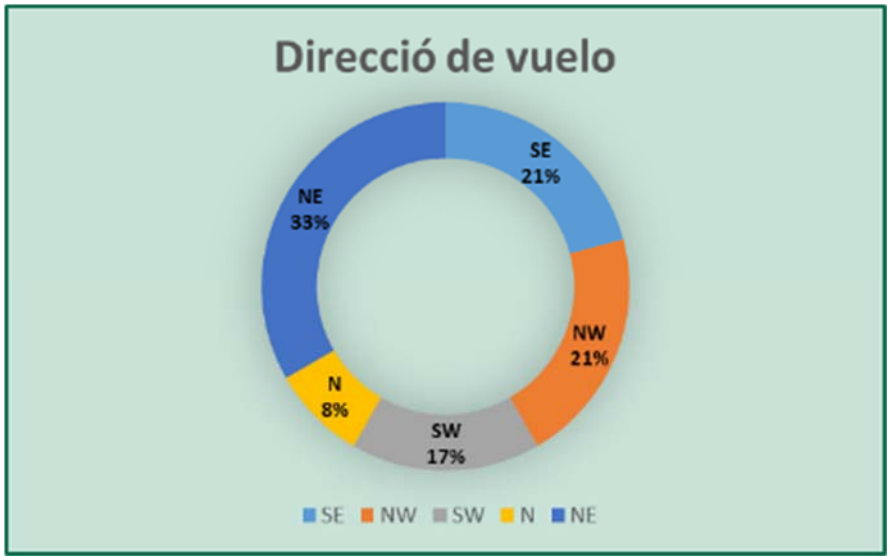


Figura 9. **Vuelos observados según dirección y especie**

Las direcciones de vuelo son muy variadas, dependen de los tipos de vuelo y de la actividad que estén realizando. No obstante, en la zona de estudio, el ave más abundante es el buitre leonado, que realiza desplazamientos sobre los ríos Cámaras, Herrera y otros barrancos. Por ello, las direcciones mayoritarias son las de noroeste y este.

La altura de vuelo de las aves de gran envergadura o planeadoras está condicionada por el tipo de corriente que estén utilizando (térmicos ascendentes, de ladera o convergentes) y del propósito del vuelo (desplazarse, posarse, ascender o prospectar). Si al propósito del vuelo, no acompaña una corriente adecuada, estas recurren al batido de alas. Esta forma de volar es más utilizada por las

aves de envergadura media o pequeña. Cuando soplan vientos moderados o fuertes, desplazan a las aves planeadoras, en la dirección en la que sopla. Por tanto, los aerogeneradores representan riesgo de colisión para las aves, ya que dependen de las condiciones meteorológicas y tipo de corrientes, haciéndolas poco ágiles en vuelo.

A continuación, se muestran las especies avistadas en campo y clasificadas según la altura de su vuelo, asociando un valor de riesgo para cada altura:

- Altura 3 (por encima de palas) = Riesgo 1
- Altura 2 (altura de palas) = Riesgo 4
- Altura 1 (por debajo de palas) = Riesgo 3
- Altura 0 (posado) = Riesgo 2

Especie	Riesgo				
	1	2	3	4	Total general
Falco tinnunculus			1	5	**6**
Gyps fulvus		1		13	***14***
Milvus migrans				1	***1***
Neophron percnopterus				2	***2***
Pterocles orientalis				5	***5***
Pyrrhocorax pyrrhocorax			2	1	***3***
Total general	**0**	**1**	**3**	**27**	**31**
Porcentaje (%)	**0,00%**	**3,23%**	**9,68%**	**87,10%**	**100,00%**

Tabla 13. Altura de riesgo de las aves de gran envergadura presentes, avistadas durante el estudio del uso del espacio.

El 87,10% de los vuelos se encontraban a una altura de riesgo 4, siendo el 48% realizado por el buitre.

El 96,77% corresponden a vuelos que comportaban un riesgo entre 3 y 4, mayormente realizados por el buitre y otras rapaces. No obstante, no todas las aves conllevan el mismo riesgo real de colisión, siendo el buitre leonado la principal rapaz con mayor número de siniestros sufridos.

Algunos factores relacionados con el comportamiento de vuelo de las especies aumentan o disminuyen las tasas de mortalidad, ya que, con una débil potencia de vuelo, el buitre leonado,

depende en gran medida del viento para elevarse por encima de las turbinas (Pennycuick, 1975). Los vientos que ayudan a los buitres a elevarse, provienen de dos fuentes principales: las corrientes de aire que se elevan gracias a las laderas y las corrientes térmicas (Pennycuick, 1998), por lo que es de esperar, que las colisiones sean más probables cuando los vientos de elevación son más débiles. La debilidad de las corrientes de aire ascendentes que se dan, durante el invierno cuando las corrientes térmicas son menos frecuentes debido a las bajas temperatura del suelo, así como las corrientes ascendentes de pendientes suaves cuando corre poco viento, hacen que las turbinas situadas en la parte superior de estas suaves pendientes presenten un riesgo mayor para los buitres leonados y otras aves planeadoras.

Este hecho lleva a relacionar los 3 factores comentados anteriormente (especie, clima y topografía), siendo por tanto sumatorios; de forma que si tenemos en una zona aves planeadoras (como por ejemplo los buitres), nieblas densas habituales y/o vientos flojos y una topografía con relieves suaves, hace que la tasa de mortalidad aumente considerablemente.

Como se mencionaba anteriormente, las aves que entrañan mayor riesgo según la altura de su vuelo, son las aves en que realizan vuelos en “prospección” y “cernido”. Además, las aves planeadoras que se desplazan mediante corrientes térmicas, como es el caso del buitre leonado

3.4. ESTUDIO DE RIESGO PARA LAS AVES

Con este estudio se pretende cuantificar el riesgo de las aves ante las infraestructuras eólicas, valorando distintos aspectos y características de las especies que reflejan la vulnerabilidad de la especie. El análisis se realiza mediante la aplicación de dos índices que miden el riesgo de colisión para cada especie; utilizando los datos recogidos en el estudio de avifauna tomados durante los transectos lineales y puntos de observación.

3.4.1. METODOLOGÍA ESTUDIO DE RIESGO PARA LAS AVES

El *Índice de Sensibilidad para Aves (ISA),* mide el riesgo relativo de sufrir accidentes para cada una de las especies de aves detectadas en función de una serie de parámetros referidos a pautas de comportamiento de los individuos en la zona de estudio (tipo de vuelo, altura de vuelo), aptitudes para el vuelo de la especie (carga alar, aspecto alar), estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y capacidad reproductora. Se calcula para cada especie detectada en el estudio de

trayectorias. Las especies con mayor sensibilidad son buitre leonado, alimoche, milano real y buitre negro, seguidas de águila real y águila calzada.

Este índice pondera los factores más importantes recogidos por estudios recientes, acerca del riesgo de colisión para aves en parques eólicos.

- El índice se calcula para cada especie detectada en el estudio de trayectorias.
- El índice de cada especie está relacionado con cada una de las zonas en que se dividió el área de estudio. Una especie puede tener distinto índice de sensibilidad entre zonas, dependiendo de factores inherentes al comportamiento predominante de esa especie en una zona determinada: tipo de vuelo, altura de vuelo, etc.
- Los datos utilizados son los obtenidos mediante el trabajo de campo específico de trayectorias.
- Para el cálculo del ISA se seleccionaron 7 factores que se valoraron de 1 a 4 (1: menor vulnerabilidad, 4: mayor vulnerabilidad).

$$ISA = \frac{(A + B + C1 + C2 + D)}{5} \; x \; \frac{(\mathrm{E} + \mathrm{F} + \mathrm{G})}{3}$$

A	Tipo de vuelo	1. Posado (en el momento del avistamiento) 2. Vuelo en ladera (desplazamiento paralelo a la ladera) 3. Vuelo de cruce (atraviesa la creta o cumbre, perpendicular a la ladera) 4. Cicleo (vuelos circulares en térmicas o en prospección intensa)
B	Altura de vuelo (AEG 3,8 MW; Altura 85 m; Diámetro de rotor: 130 m)	1. > 150 m (punto alto aspa) 2. 0 - 5 m (por debajo de 15 m del punto más bajo de las palas) 3. 16 – 20 (punto más bajo de palas y 15 por debajo); 150 – 165 m (punto más alto de las palas y 15 por encima)

			4. 20 – 150 (rango del giro de las palas)
C	Maniobrabilidad	C1 carga alar C2 aspecto alar	C1: (Masa g / Superficie alar cm^2) 1. <0,29 g/cm^2 2. 0,29 – 0,39 g/cm^2 3. 0,40 – 0,70 g/cm^2 4. > 0,70 g/cm^2 C2: (Envergadura cm / Masa g) 1. >0,29 cm/g 2. 0,29 – 0,18 cm/g 3. 0,17 – 0,09 cm/g 4. < 0,09 cm/g
D	Estacionalidad		1. Especies raras o divagantes 2. Migrantes no reproductoras 3. Invernantes o migrantes reproductoras 4. Residentes
E	Tamaño de la población en Europa		1. > 9,14 (>100.000) 2. 8,87 – 9,14 (30.000-100.000) 3. 7,39 – 8,26 (10.000-30.000) 4. < 7,39 (< 10.000)
F	Estado de Conservación (Libro rojo de las aves de España 2021)		1. Preocupación menor LC 2. No evaluado (ocasional o rareza) NE 3. Casi amenazado NT 4. Vulnerable o en Peligro VU, EN, CR
G	Capacidad reproductora		1. > 4 huevos 2. 3 – 4 huevos 3. 2 huevos 4. 1 huevo

El *índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE)* se calcula a partir del ISA, teniendo en cuenta el número total de observaciones de cada especie. Pondera en cada sector la abundancia de cada una de las especies y la presencia de especies muy abundantes (buitre leonado) frente a otras esporádicas. El resultado final de la aplicación de este índice es una sectorización de la zona de estudio en zonas con diferente nivel de riesgo por colisión para aves. De este modo, pueden identificarse de manera objetiva las ubicaciones potencialmente peligrosas y el nivel de riesgo relativo.

$$IVE = \sum_{1}^{n} (\ln(\rho_i + 1) * ISA_i)$$

Donde:

- ρ_i es el número de observaciones para especie *i* para la misma cuadrícula UTM
- RSI el valor calculado del índice de sensibilidad de aves.

De esta manera se obtiene un valor que cuantifica el riesgo en una posición concreta, de acuerdo a las especies observadas.

Se considera los grados de riesgo de acuerdo a las siguientes franjas de valores, propuestos por Noguera et al. 2010:

IVE < 50 RIESGO BAJO	50 > IVE > 75 RIESGO MODERADO	IVE > 75 RIESGO ALTO

Cabe decir que un requisito para el uso de este índice, ha sido su utilización para zonas concretas y no para áreas donde el flujo de especies no sea homogéneo.

3.4.2. RESULTADOS ISA E IVE

Se ha calculado estos índices para aquellas posiciones de aerogeneradores donde, por la morfología del terreno y ubicación de los mismos, los vuelos de las aves van condicionados por estos factores y por lo tanto siguen una tendencia.

En la siguiente tabla se muestran los valores por especie utilizados, de las observaciones tomadas en el parque.

En la siguiente tabla se muestran los valores por especie utilizados, de las observaciones tomadas en el parque.

ESPECIES	n	A	B	C1	C2	D	E	F	G	ISA	Grado Sensibilidad
Falco tinnunculus	6	3	3	1	1	4	1	3	1	4,00	Bajo
Gyps fulvus	13	4	2	4	4	2	2	1	4	7,31	Moderado
Milvus migrans	1	3	2	3	3	3	1	1	1	2,80	Bajo
Neophron percnopterus	2	4	3	4	4	3	4	4	3	12,83	Alto
Pterocles orientalis	5	3	3	3	3	4	4	4	4	12,80	Alto
Pyrrhocorax pyrrhocorax	3	3	3	1	1	4	1	3	2	4,80	Bajo

Tabla 14. Valores para el cálculo del ISA, para todos los vuelos observados.

Grado de sensibilidad	
Alto	7
Moderado	13
Bajo	10
Total general	30

Tabla 15. Índice ISA para las posiciones de vuelos de los aerogeneradores LM7D

Como se puede observar, de acuerdo a los tipos de vuelos y el grado de vulnerabilidad de cada especie, el índice se sensibilidad general para las especies presentes en este parque, es “Moderado” para las especies sensibles y moderado para aquellas especies de menor envergadura. El estado de las poblaciones y su envergadura considera a estas especies como sensibles. Las especies con grado de sensibilidad Bajo, son aquellas con categoría de protección menor con poblaciones estables.

El valor IVE mide el grado de vulnerabilidad de una zona, valorando el índice ISA y la abundancia. El resultado de este índice ha sido “Moderado”: **IVE = 72,7**

La presencia de especies catalogadas como la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*), elevan el grado del riesgo global.

3.4.3. USO DEL ESPACIO DE AVES DE GRAN ENVERGADURA

Un efecto común a todo tipo de infraestructuras sobre las comunidades faunísticas, es la fragmentación de los hábitat mediante la apertura de caminos o zanjas y la instalación de tendidos eléctricos o alineaciones de aerogeneradores, lo que origina, además de la pérdida de poblaciones animales concretas (aquellas que habitan en el lugar de la instalación) por el "efecto vacío", una disminución del flujo entre poblaciones cercanas debido al "efecto barrera" (Robinson, 1991; Rodríguez & Crema, 2000). Estos cambios en el medio tienen, así mismo, un efecto positivo para otras especies más generalistas y propias de ambientes humanizados.

El estudio del uso del espacio, y en comparación con el uso del espacio anterior a la instalación de las infraestructuras, ayudará a conocer para qué especies ha habido pérdida de hábitat y a estimar lo que supondrá para las poblaciones en el largo plazo.

Uno de los datos interesantes recogidos durante las visitas efectuadas, es la identificación de zonas de concentración de riesgo. Esta distribución de zonas se ha obtenido mediante el cálculo de la densidad del uso del espacio por las aves a partir de las líneas de vuelo, que han sido digitalizadas e integradas en un Sistema de Información Geográfica (SIG). De esta manera se ha obtenido las siguientes figuras.

Durante este cuatrimestre, los buitres siguen siendo la especie dominante. Las grandes rapaces hacen uso amplio del espacio pero con una baja frecuencia. El cernícalo vulgar se sigue viendo en las mimas zonas. Al parecer, se han visto ejemplares de esta especie anidar en las casas de la localidad de Azuara, siendo un hecho nunca presenciado. Cabe destacar que es una zona de desplazamiento de aves migradoras, puesto que a lo largo de la vigilancia se han avistado varias especies no residentes, sobrevolar la zona de implantación.

El resto de registro se deben a uso del espacio de rapaces que usan como área de campeo. Cabe destacar el registro de alimoche.

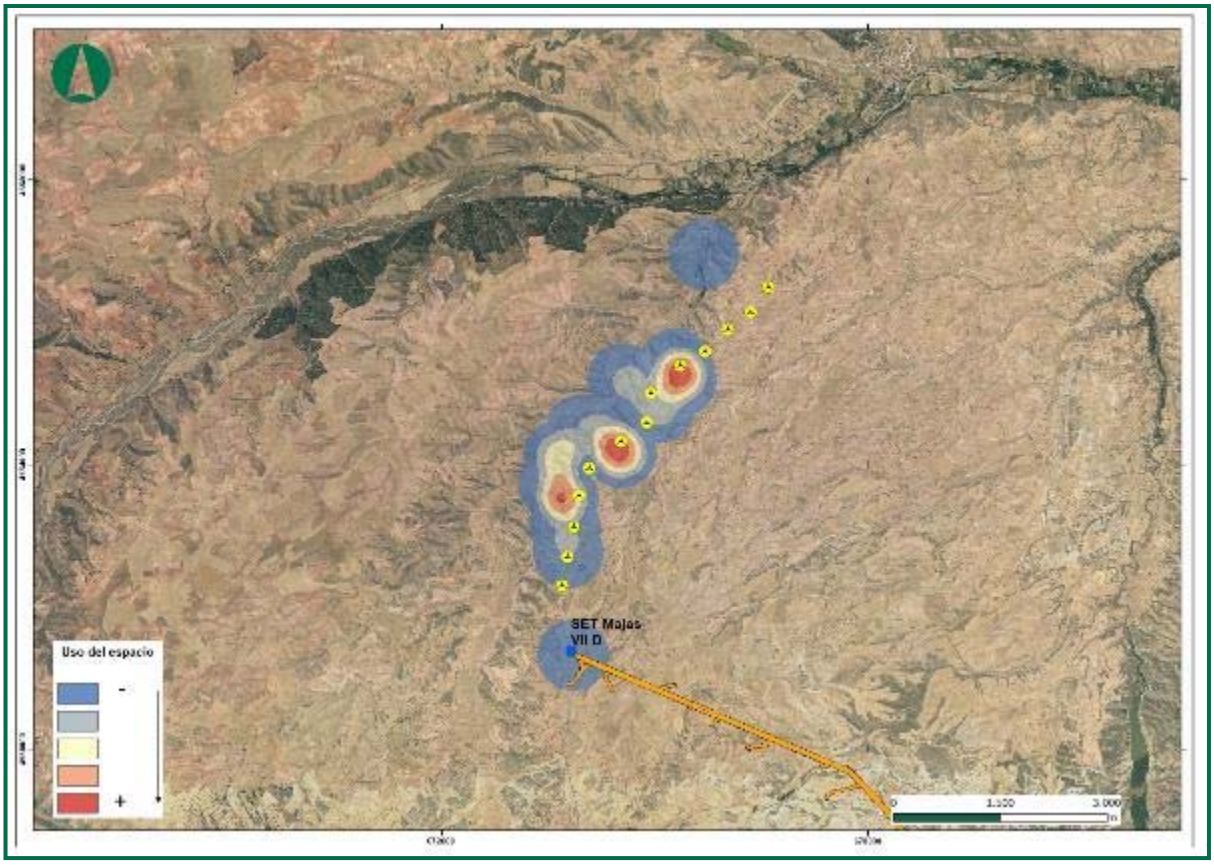


Figura 10. Intensidad del uso del especio por las aves de gran envergadura detectadas.

Durante este cuatrimestre, el uso del espacio lo han predominado las rapaces, aunque el buitre leonado es muy frecuente. Como se observa en la figura, los vuelos se concentran en las posiciones de aerogeneradores próximos al barranco del Campillo.

Los vuelos de buitre realizan vuelos de cruce, pero mayoritariamente son desplazamientos norte-sur a lo largo del barranco.

Las rapaces residentes mantienen las áreas de campeo habituales. Las rapaces estivales, como el águila calzada y la culebrera europea, realizan un uso del espacio próximo a sus áreas de nidificación.

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

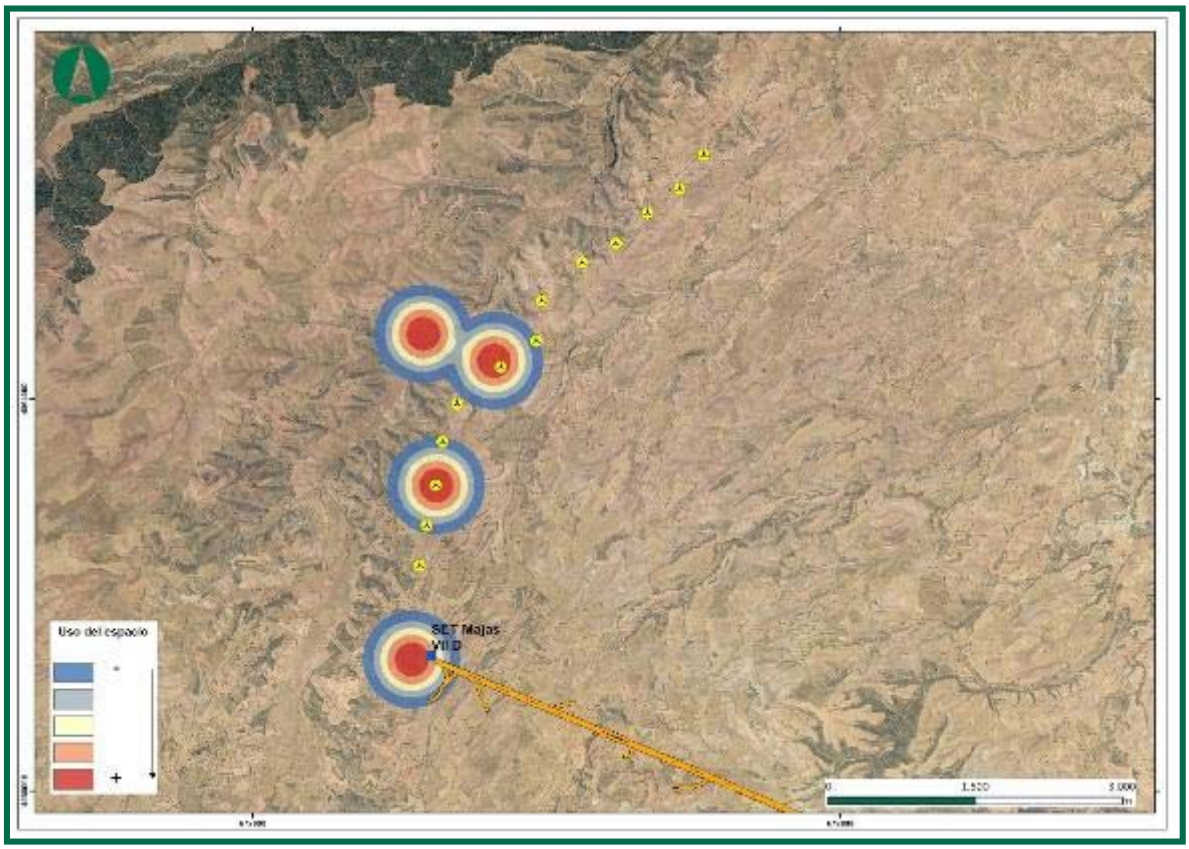


Figura 11. Intensidad del uso del espacio de buitre leonado (*Gys fulvus*), 2º cuatrimestre.

El punto de mayor intensidad de uso del espacio, en torno a LM7D-08 y LM7D-09, es una zona habitual de cicleo de buitres. Concentra, además, los vuelos de desplazamiento procedentes del norte y del noreste.

Los avistamientos se han reducido en comparación con el anterior año en el mismo cuatrimestre (ver siguiente imagen). No obstante, la dinámica de vuelos y uso del espacio sigue siendo de la misma manera. Siendo las rutas de desplazamientos, las mismas que hasta ahora, los barrancos de Campillo de Mélida, Cámaras y del Campillo de Mélida.

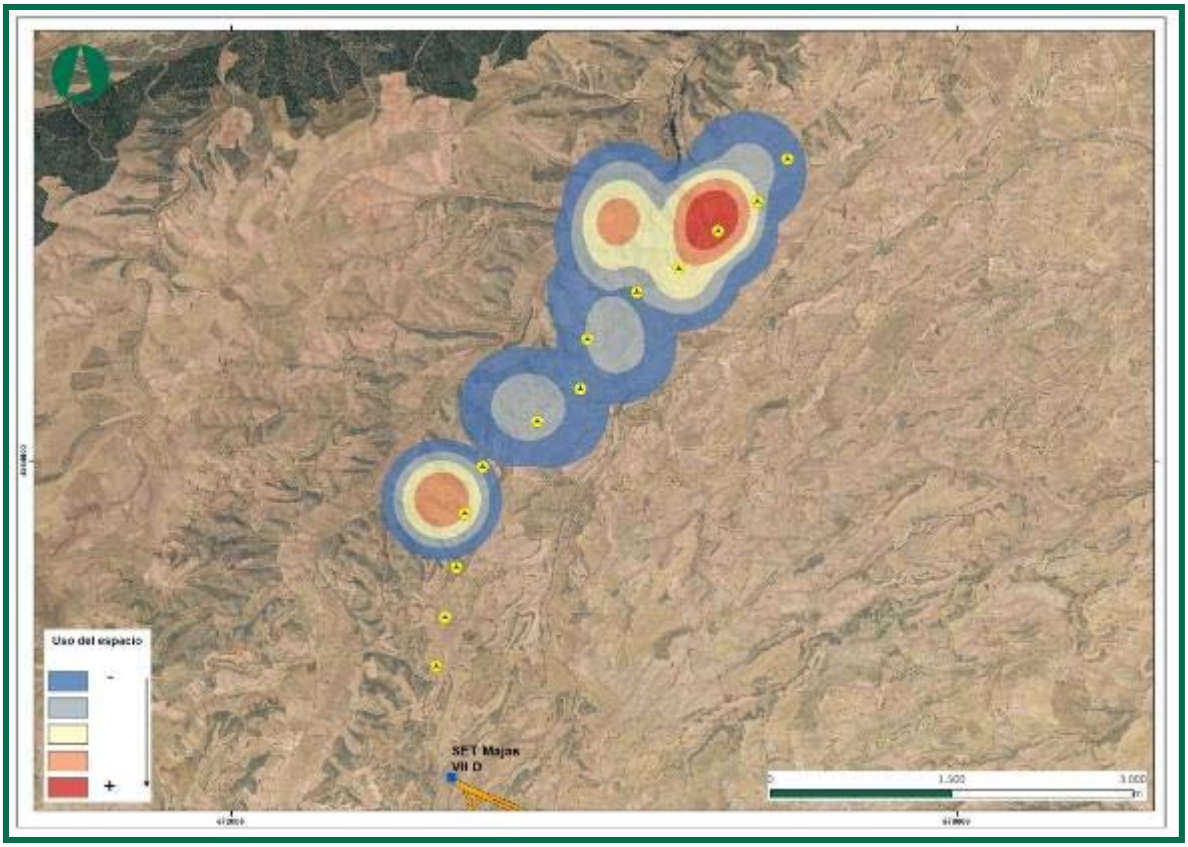


Figura 12. Intensidad del uso del espacio de buitre leonado (*Gys fulvus*), 2º cuatrimestre año 2022.

Alimoche (*Neophron percnopterus*)

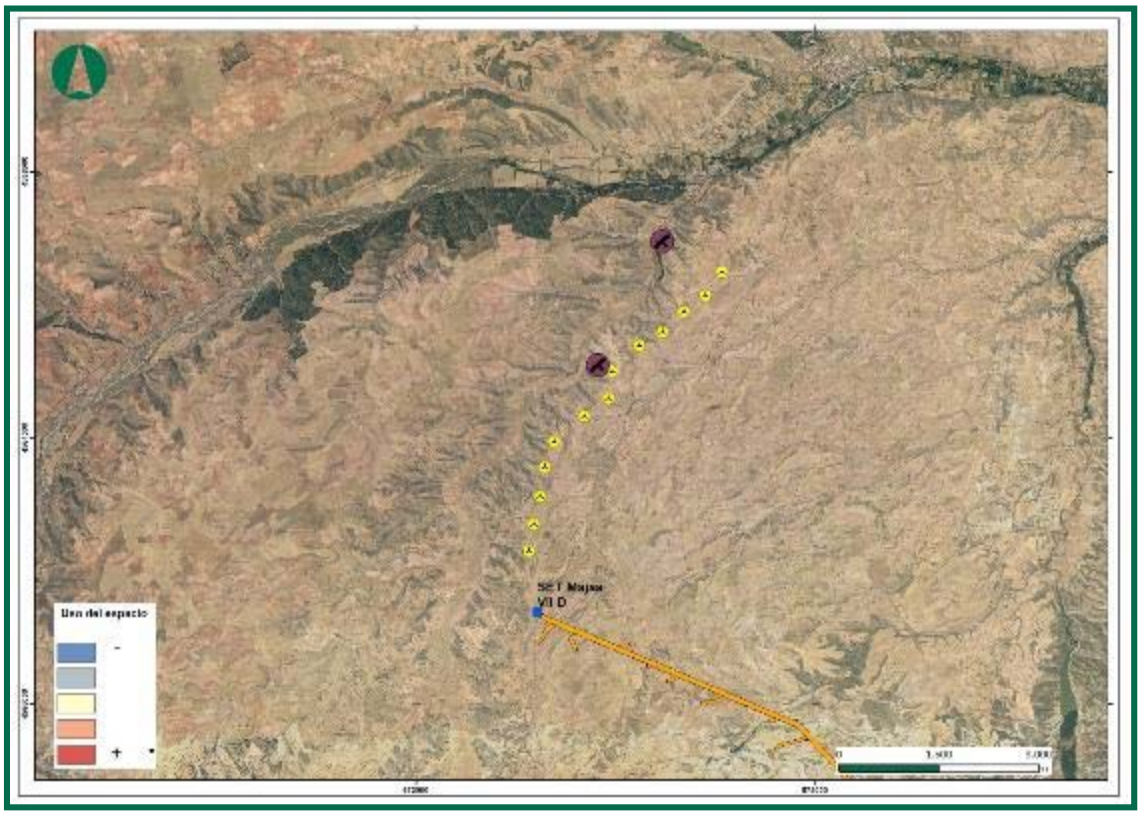
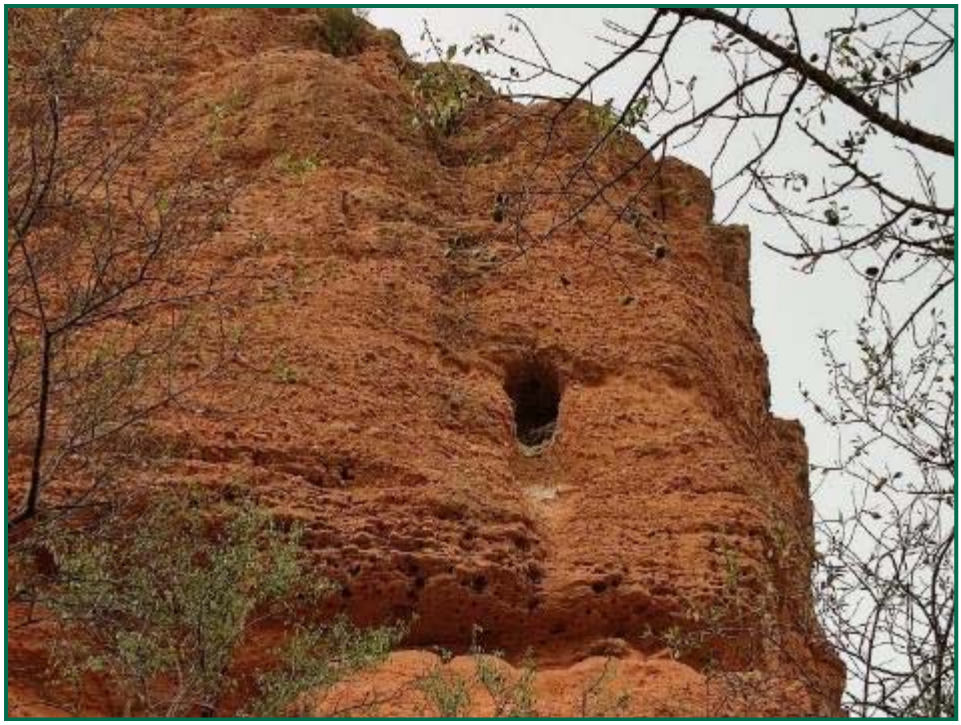


Figura 13. Intensidad del uso del espacio de Alimoche (Neophron percnopterus), 2º cuatrimestre de 2023

Esta es un ave catalogada como “Vulnerable” en Aragón y nidificante en la zona de estudio.

El avistamiento de esta especie se reduce a la zona de nidificación y de un adulto prospectando por la zona de implantación, cerca de la posición LM7D-06, a mediados del mes de agosto.

Fotografía 4. Alimoche (*Neophron percnopterus*) cerca de la zona de implantación del proyecto.



Fotografía 5. Lugar de nidificación de Alimoche (*Neophron percnopterus*).

Fotografía 6. Ejemplar adulto de Alimoche (*Neophron percnopterus*) sobre el nido.

Se ha constado la ocupación del nido, ocupado también el año pasado, con reproducción. La acumulación de restos de carroña recientes constata la alimentación de la descendencia.

Fotografía 7. Restos de carroña bajo el nido de Alimoche (*Neophron percnopterus*).

Con respecto al mismo cuatrimestre del año anterior 2022, se observa que se ha reducido la intensidad de uso del espacio. Ver siguiente imagen con el uso del espacio del año anterior:

Figura 14. **Intensidad del uso del espacio de Alimoche (*Neophron percnopterus*), 2º cuatrimestre del año 2022.**

Milano negro (*Milvus migrans*)

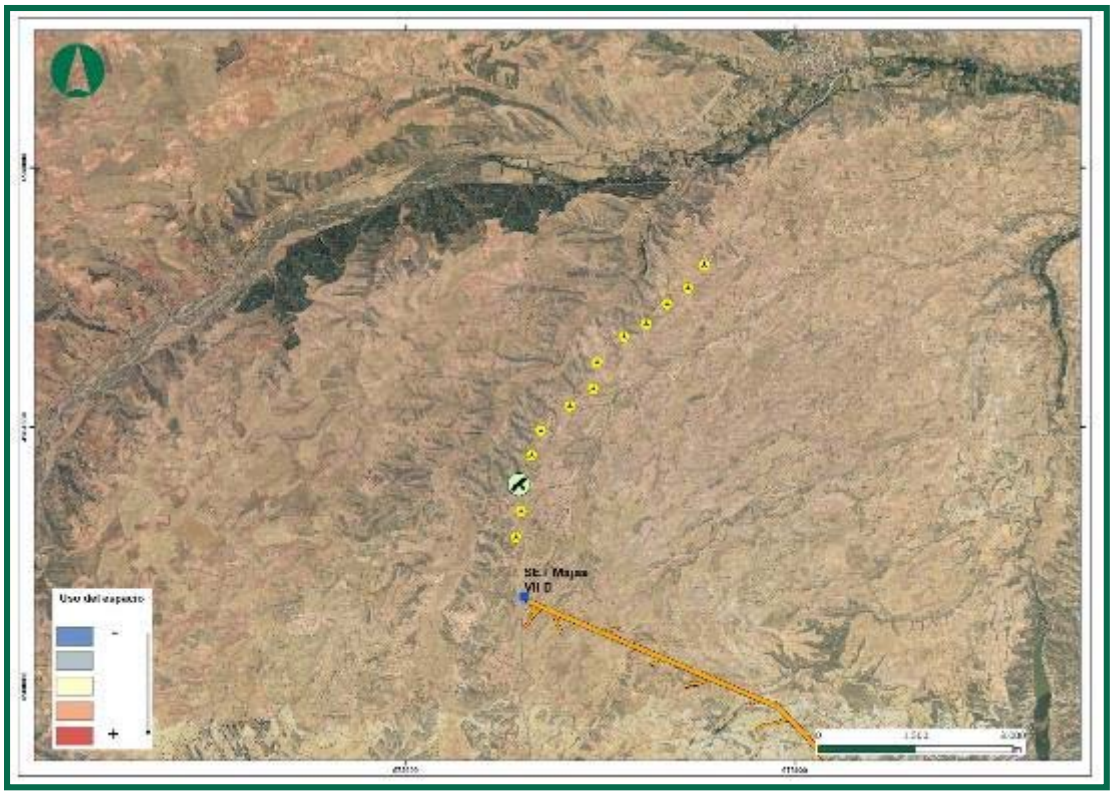


Figura 15. **Uso del espacio del Milano negro (*Milvus migrans*), 2º cuatrimestre.**

Durante este cuatrimestre, una de las especies que nidifica en la ribera del río Cámaras en las proximidades de la población de Azuara, apenas se ha dejado ver en la zona de implantación.

Al igual que en las anteriores especies, se ha visto reducida la intensidad de uso del espacio con respecto al mismo cuatrimestre del año 2022:

Figura 16. **Intensidad del uso del espacio de Alimoche (*Neophron percnopterus*), 2º cuatrimestre del año 2022.**

Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)

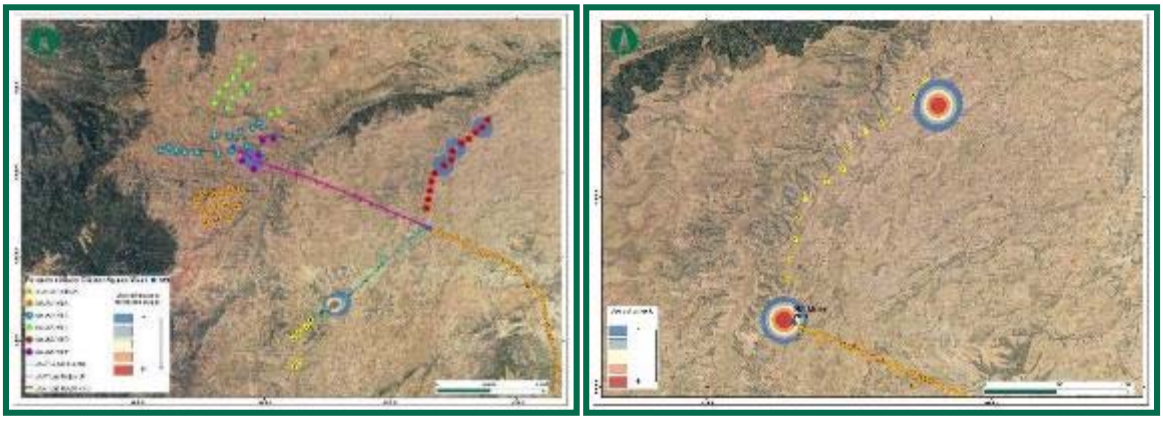


Figura 17. **Intensidad del uso del espacio de Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), 2º cuatrimestre 2021.**
Figura 18. **Intensidad del uso del espacio de Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), 2º cuatrimestre 2022.**

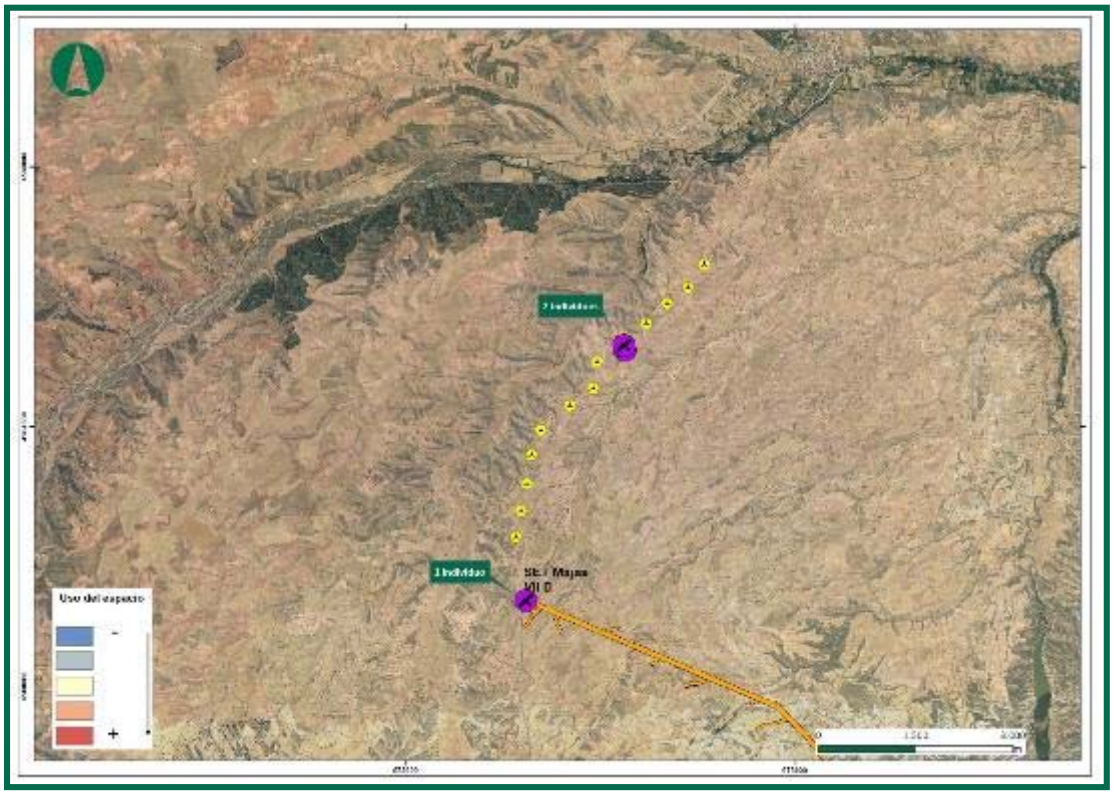


Figura 19. **Uso del espacio del Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), 2º cuatrimestre.**

Esta especie parece que se ha reducido ligeramente su población o zonas de ocupación. A partir del segundo año de seguimiento, se han observado en dos enclaves. Los avistamientos son dos adultos cerca de la posición de LM7D-05 y cerca de la SET.

Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

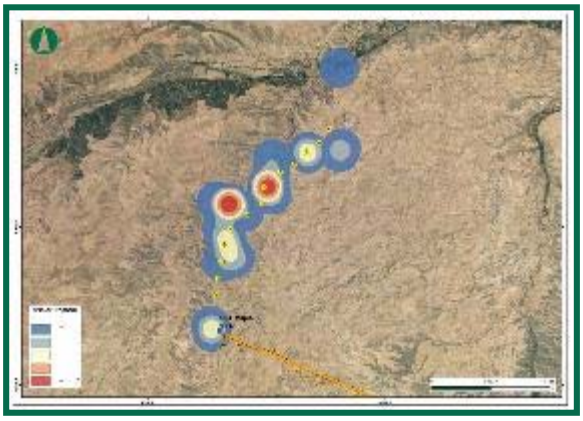


Figura 20. **Intensidad del uso del espacio de Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), 2º cuatrimestre 2022.**

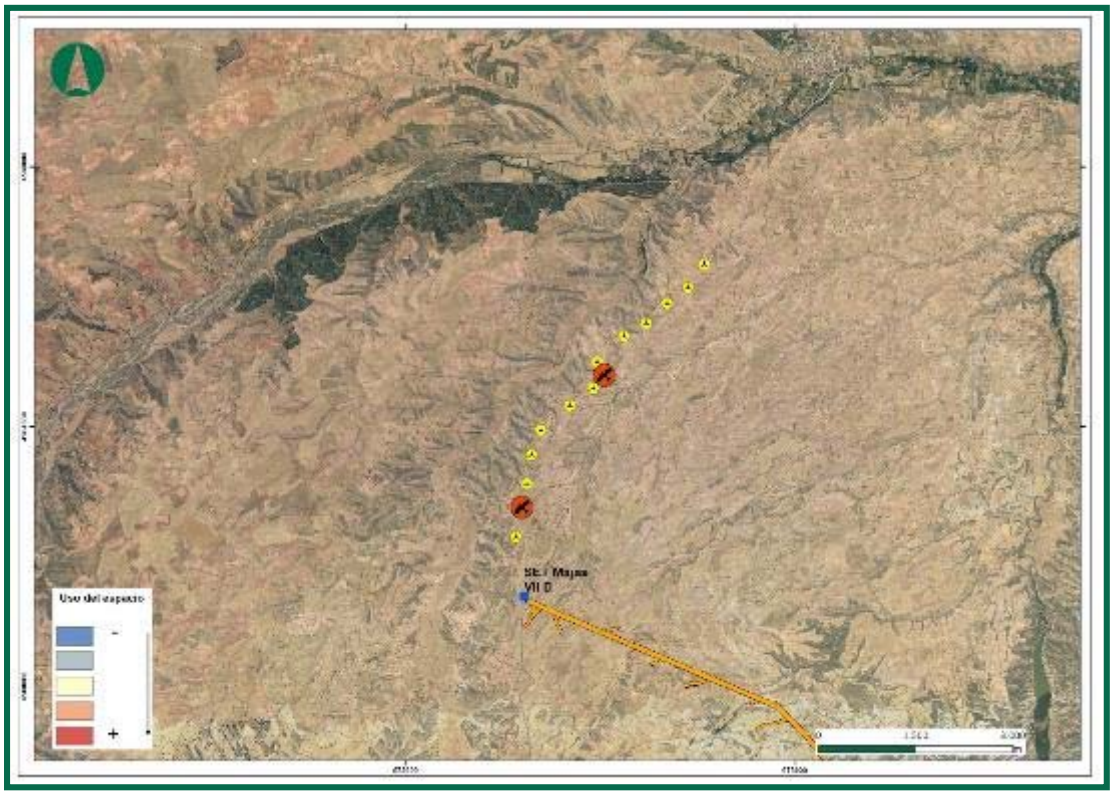


Figura 21. **Uso del espacio del Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), 2º cuatrimestre.**

Desde el inicio de la vigilancia del este parque eólico, se observa una reducción de los ejemplares avistados durante esta época. Cabe decir que sigue nidificando en los acantilados del río Cámaras y en el barranco del Campillo. En los próximos años se realizará un seguimiento de cerca a esta especie y su evolución.

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

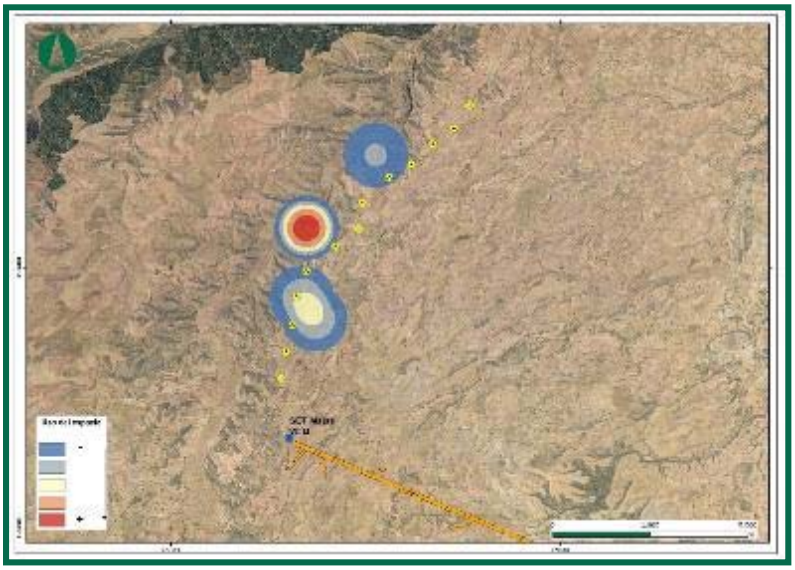


Figura 22. **Intensidad del uso del espacio de Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), 2º cuatrimestre 2022.**

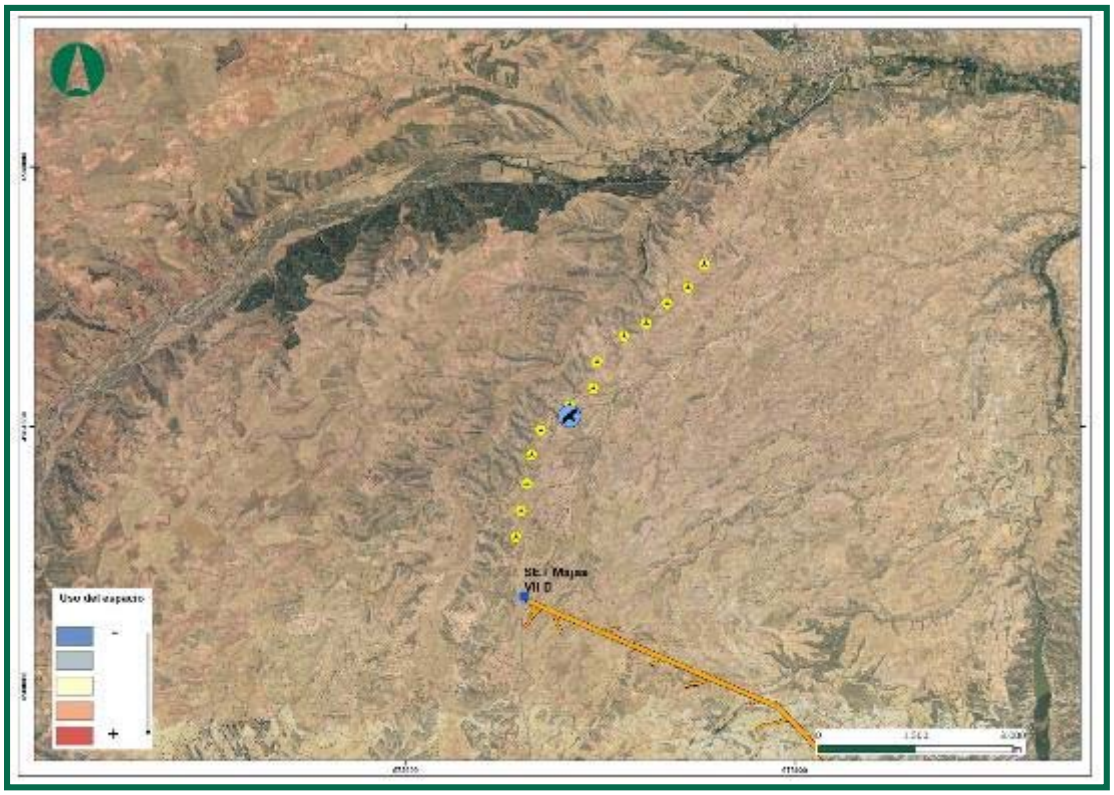


Figura 23. **Uso del espacio del Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), 2º cuatrimestre.**

Los avistamientos de esta especie se centran en la zona próxima a las posiciones LM7D-07 a LM7D-10, en su margen izquierda, sobrevolando la zona y cruzando para dirigirse al barranco del Campillo.

3.4.4. ZONAS DE NIDIFICACIÓN

Durante el periodo de invierno, se han visitado zonas de cría de grandes aves, identificación los posaderos de los buitres leonados y otras especies gregarias. En la siguiente figura, se muestra las zonas visitadas, consideradas de importancia para la reproducción de aves rupícolas y de grandes rapaces.

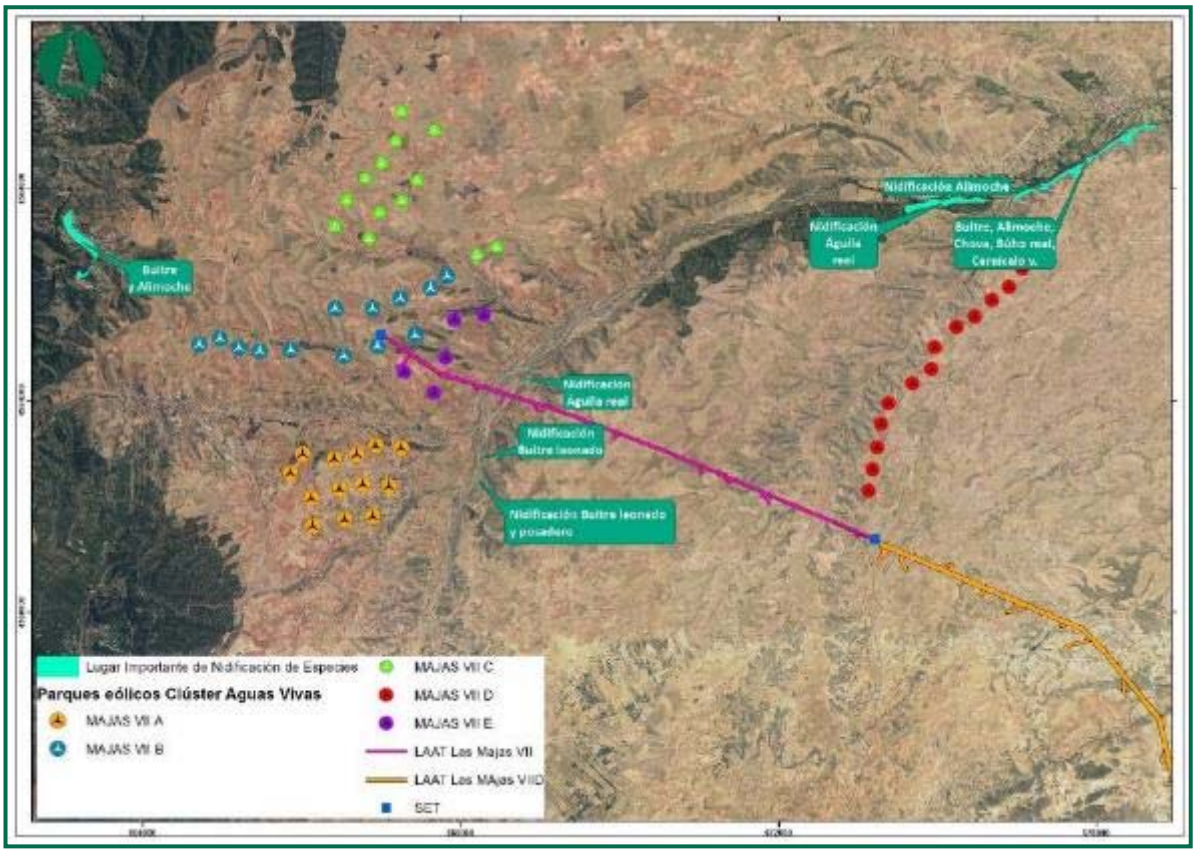


Figura 24. Situación de zonas de fauna establecidas como lugar Importante de nidificación de especies.

Desde el inicio del periodo de seguimiento, se realizó una búsqueda de lugares de nidificación de especies relevantes, sobre las cuales fueron objeto de seguimiento. Especialmente del Alimoche (*Neoprhon percnopterus*) y Águila real (*Aquila chrysaetos*), de las cuales, se han localizado nuevas posiciones de nidificación en este año.

Se ha observado un aumento de nidos de buitre en los últimos años, que cada vez ocupan más huecos, dificultando al alimoche encontrar oquedades para su nido. Se ha contrastado que lugares antiguos de nidificación de alimoche, ahora están ocupados por el buitre leonado.

Durante este cuatrimestre, se ha hecho seguimiento de las nidificaciones, especialmente de aquellas más próximas a posiciones de aerogeneradores y a las de especies sensibles.

Fotografía 8. Pollo de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) sobre nido, en el barranco del Campillo. Las Majas7D.

Fotografía 9. Lugar de nidificación del buitre, el barranco del campillo.

Fotografía 10. Cortados en el río Cámaras, Azuara.

Fotografía 11. Cortados en el río Cámaras, Azuara. Nido de buitre leonado (*Gyps fulvus*).

El nido de alimoche (*Neophron percnopterus*) localizado en los cortados durante la primavera, se ha podido constatar el regreso al mismo lugar de nidifiación.

En estos cortados, se han detectado la presencia de otras muchas aves nidificadoras, como es el caso de: Chova piquirroja (Pyrrhocorax pyrrhocorax), halcón peregrino (Falco peregrinus), cernícalo vulgar (Falco tinnunculus), búho real (Bubo bubo), Gorrión chillón (*Petronia petronia*), avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), entre otra.

Fotografía 12. Cortados en el río Cámaras, Azuara.

En los cortados de Azuara, se encuentra multitud de cavidades y antiguas casas cueva donde se han hallado una pequeña población de murciélagos de herradura, entre ellas de *Rhinolophus ferrumequinum*, y ejemplares del género *Myotis sp*., ambas catalogadas como especies "Vulnerable" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Ambos ejemplares, se han vuelto a ver en los mismos lugares, durante los meses de invierno.

Fotografía 13. Murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), Azuara.

Fotografía 14. Murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), Azuara.

3.5. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO DE LA QUIROPTEROFAUNA

El muestreo de quirópteros requiere de una metodología de muestreo compleja en comparación con otros grupos taxonómicos debido a su baja detectabilidad. Al tener hábitos nocturnos, la posibilidad de detectarlos visualmente se limita a la inspección de refugios que utilizan durante el día, cuya disponibilidad, especialmente en los casos de especies fisurícolas adaptados al medio urbano, puede ser elevada y fácil de muestrear. No obstante, no todos los refugios utilizados por quirópteros se inspeccionan fácilmente:

1. Las cuevas y fisuras en riscos y acantilados rocosos son, a menudo, difícilmente accesibles. Muchas especies que utilizan este tipo de refugios son, precisamente, son de gran interés de conservación: por ejemplo, el Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*).
2. Las especies que utilizan refugios forestales no acostumbran a concentrarse en refugios grandes sino más bien en refugios individuales o de grupos de pequeño tamaño (pies de árboles muertos, corteza y orificios de árboles maduros), por lo que la detección de especies en estos hábitats es poco eficiente: por ejemplo, el Murciélago de bosque (*Barbastella barbastella*).

La detección acústica es otra metodología ampliamente utilizada, que consiste en la grabación nocturna de las vocalizaciones de ultrasonidos emitidas por los murciélagos para alimentarse, relacionarse socialmente y desplazarse por el territorio, con el fin de identificar las especies cuyas vocalizaciones han sido grabadas. La identificación es mediante un posterior análisis exhaustivo de las grabaciones con software específico. Este método, sin embargo, no permite la detección de todas las especies presentes en la zona de estudio por dos motivos:

No todas las especies son igual de detectables. Aquellas especializadas en hábitats abiertos y grandes vocalizan más intensamente (debido a la necesidad de detectar objetos y presas a mayor distancia) y, por tanto, su detectabilidad es mayor, mientras que aquellas especializadas en hábitats cerrados, con objetos y presas a menudo cerca del murciélago, vocalizan más débilmente y, por tanto, su detectabilidad es menor. Este último grupo de especies engloba:

- *Plecotus sp.*
- *Rhinolophus sp.*
- *Myotis sp.*

Muchas especies vocalizan igual, siendo imposible discernir entre ellas (algunas raras y otras comunes). Estos casos se engloban en estos 'grupos acústicos':

- *Rhinolophus hipposideros/R.mehelyi/R.euryale*:
- *Eptesicus sp./Vespertilio sp./Nyctalus sp.*
- *Plecotus sp*. (todas las especies de este género)
- *Pipistrellus kuhlii/P.nathusii*
- *Pipistrellus pipistrellus/P.pygmaeus*
- *Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersi*
- *Myotis sp.* (todas las especies de este género)

Debido a esto, la combinación de metodologías es la manera más efectiva de inventariar las especies de quirópteros presentes en un área determinada (Flaquer et al., 2007). Aun así, es preciso recalcar que la no detección de una especie mediante estas metodologías, no significa la ausencia de esta en el área de muestreo, por las limitaciones de cada técnica mencionadas anteriormente.

El objetivo de la metodología utilizada para el muestreo de quirópteros es caracterizar la quiropterofauna mediante:

a. Inventariado de las especies detectadas acústicamente.
b. Ubicación de los refugios o puntos de agua con potencial de uso por quirópteros en las inmediaciones de los parques.
c. Determinar la densidad por horas de actividad.
d. Índice la actividad de cada especie (minutos positivos de actividad por noche).
e. Hábitats favorables para los murciélagos

A continuación, se describen las metodologías utilizadas.

3.5.1. MUESTREO MEDIANTE ESTACIONES DE GRABACIÓN CONTINUA

Esta metodología ha consistido en la colocación de grabadoras pasivas de ultrasonidos en puntos determinados de las inmediaciones de los parques eólicos para la detección acústica de quirópteros y el posterior análisis de los sonidos. Mediante una grabadora de sonido programada, se registra todo el sonido detectable por el micrófono. El sonido registrado se guarda en archivos de formato .WAV en una tarjeta de memoria extraíble.

Utilizando como referencia las directrices y recomendaciones de SECEMU (González et al., 2013), EUROBATS (Rodrigues et al., 2015) y la propuesta del MITECO (Biodiversidad, S. G. & Marina.). Las grabaciones se han realizado regularmente para cada una de las estaciones, obteniendo un mínimo de 10 noches/mes de grabaciones. De forma ininterrumpida, se realizarán escuchas entre el 1 de agosto y el 30 de septiembre. Con el objetivo de asegurar un mínimo de 3 días consecutivos de meteorología óptima (viento <15 km/h, temperatura >10ºC y ausencia de lluvia), desde el inicio del período de mayor actividad de quirópteros (mayo). El resto del período de actividad, entre el 1 de abril y el 30 de octubre, se muestreará como mínimo 10 noches de cada mes. Dado que en algunos casos puede resultar complicado mantener estas grabadoras a nivel del suelo en un mismo emplazamiento durante periodos prolongados, podrán variar de emplazamiento en diferentes fechas, aunque situándose siempre en lugares muy próximos (inferior a 100 m) respecto a su ubicación original.

Es preciso mencionar aquí que, aunque el tiempo total de grabación pueda parecer muy corto, este es suficiente para detectar vocalizaciones de quirópteros, ya que estos son emitidos a un ritmo muy elevado (una vocalización por cada 40-200 milisegundos).

Las grabadoras se han ubicado en una altura comprendida entre 0,5 y 2 metros, dependiendo de la facilidad de acceso al lugar de colocación.

De acuerdo con las indicaciones de MITECO, se usarán como puntos de grabación las zonas de caza (campo abierto, zonas de cultivo, hábitats naturales o naturalizados). Se deberá ubicar al menos una estación, en una posición de aerogenerador, para poder estudiar el grado de atracción que tienen sobre los insectos, y por lo tanto de los quirópteros. A pesar de las indicaciones del MITECO, se ha evitado ubicar como puntos de grabación, zonas de refugios o de tránsito entre zonas de refugio, para no sesgar la muestra.

Este estudio se llevará a cabo dentro del área definida por un radio de, al menos, 1 km en torno a la envolvente de los aerogeneradores.

Las zonas de grabación se han seleccionado previamente teniendo en cuenta la representación de los distintos hábitats para quirópteros, dentro de la zona de estudio. Tenido en cuenta un radio de 500 m para los murciélagos de detección de largo alcance y de 25 m para los de corto alcance.

Para cada punto de grabación se toman los siguientes datos:

- Proyecto
- Nombre (nº) de la estación
- Fecha/hora
- Coordenadas XY/UTM
- Altitud: msnm
- Altura sobre el suelo (m)
- Programa de grabación empleado
- Detector (modelo y número ID)

Una de las grabadoras utilizadas corresponde a Audiomoth, una grabadora de audio de espectro completo (*full spectrum*) basado en el procesador Gecko de Silicon Laboratories Inc. La tecnología que utiliza le permite grabar cualquier frecuencia dentro de todo el rango audible (0-20kHz) y dentro del rango de ultrasonidos que emiten los murciélagos (20-192kHz). Es capaz de registrar sonido descomprimido en una tarjeta microSD a una frecuencia de muestreo de entre 8kHz y 384kHz. En los últimos años, esta se ha convertido en una creciente alternativa a las grabadoras para análisis bioacústico convencionales (por ejemplo, SM4 BAT de Wildlife Acoustics Inc) debido a su reducido tamaño, facilidad de configuración, posibilidad de extender la batería y su bajo coste, permitiendo la adquisición de varias grabadoras para un muestreo más efectivo.

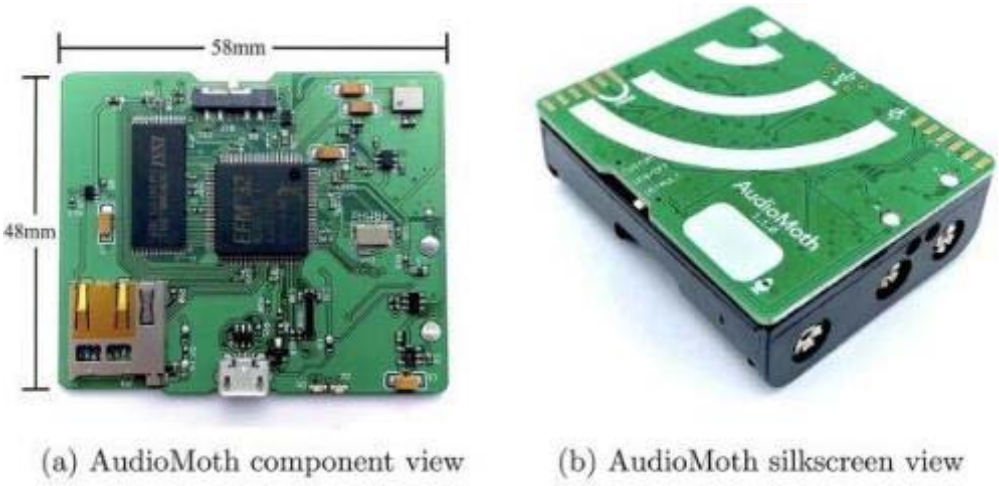


Figura 25. Audiomoth: vista del interior (a) y del exterior (b). Fuente: Hill et al. (2019).

Cada noche, con el fin de aumentar la autonomía de las grabadoras AudioMoth, y asegurar la grabación de varias noches y facilitar el análisis de los datos posterior, se ha grabado durante 2 segundos cada 10 segundos.

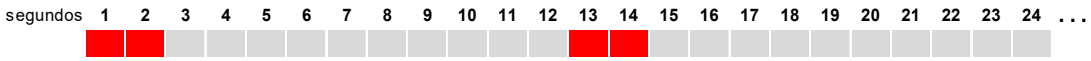


Figura 26 Esquema de la programación de grabación acústica de quirópteros utilizada: cada noche, la grabadora se activa durante un total de 6 horas. Durante estas 6h, la grabadora registra sonidos durante 2 segundos cada 12 segundos (2 segundos de grabación más 10 segundos de espera).

Otra de las grabadoras utilizadas es el MiniBat (WildLife Acoustics) que recogen frecuencias de sonidos entre 6 y 250 kHz, con filtro de ruidos, generando archivos WAV. Es programable desde otros dispositivos vía bluetooth mediante una App.

En caso, se han programado para que se activen 30 min antes y después del orto en modo ultrasónico.

Figura 27. Mini Bat: vista del interior (a) y del exterior (b). Fuente: WildLife Acoustics.

El análisis de identificación de estas grabaciones se realizará mediante el software Kaleidoscope, un programa de procesamiento y análisis de sonido creado por Wildlife Acoustics Inc ampliamente utilizado en análisis bioacústico. La identificación de la especie se realiza de manera automática utilizando los algoritmos propios del programa y se revisa manualmente para evitar identificaciones erróneas, posibles especialmente en los grupos de especies que vocalizan igual y mencionados en el apartado anterior.

Cada grabadora se ha ido colocando en una estación diferente, cada semana. Se han seleccionado un total de **7 estaciones de grabación semicontinua** en las inmediaciones del parque y las líneas de evacuación.

Complementariamente, también se ha dedicado un esfuerzo al muestreo en hábitats diferentes (puntos de agua y refugios) para ampliar el rango de especies detectadas.

De acuerdo a la información disponible en las Bases de datos de biodiversidad y Libro rojo de mamíferos, las especies presentes en las cuadrículas que abarca el proyecto son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura
Rhinolophus euryale	Murciélago mediterráneo de herradura
Hypsugo savii	Murciélago montañero
Eptesicus isabellinus	Murciélago hortelano

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Plecotus austriacus	Orejudo gris
Tadarida teniotis	Rabudo

Tabla 16. Especies de quirópteros conocidos en la zona.

3.5.2. INSPECCIÓN DE REFUGIOS POTENCIALES Y PUNTOS DE AGUA

Esta metodología consiste en la identificación y caracterización simple de los refugios potenciales de quirópteros, así como de los puntos de agua, zonas conocidas de concentración de estas especies tanto para alimentarse como hidratarse. Por cada refugio potencial visitado, se ha valorado si es apto para albergar quirópteros en base a la presencia de tres características fundamentales:

1. Presencia de habitáculos oscuros y con poca o nula frecuentación humana.
2. Presencia de orificios de cierta magnitud (15-20 cm) que sirvan de entrada y salida.
3. Presencia de excrementos de estos mamíferos.

Se han localizado casetas abandonadas propicias para esta finalidad. Al tratarse de una zona principalmente agrícola, con poco bosque y escaso desnivel, este tipo de estructuras son las más adecuadas para el establecimiento de colonias, especialmente de los pertenecientes a la familia Rhinolophidae y al género Pipistrelus.

PUNTOS DE GRABACIÓN	UTM ETRS89 30N	
	X	Y
Estación 24	664228	4562420
Estación 25	663774	4561780
Estación 26	667124	4565645
Estación 27	665112	4565239
Estación 28	673688	4561541
Estación 29	676333	4567856
Estación 32	664561	4568446

Tabla 17. Ubicación del punto de grabación y coordenadas UTM.

3.5.3. TIPOS DE REFUGIOS

Los murciélagos dependen estrechamente de sus refugios ya que pasan la mayor parte de su vida en ellos. Los escogen por las demandas fisiológicas de los adultos o de los jóvenes en cada momento del ciclo anual, por la presión de los depredadores, por consideraciones relativas a comportamientos sociales o por diversos condicionantes geográficos, micro climáticos o topográficos. En algunos casos los requerimientos son tan específicos, que la ausencia o la destrucción de refugios apropiados, es la principal causa de la ausencia o rarefacción de algunas especies en determinadas áreas. Por ello se

consideró como uno de los objetivos de este informe la localización y caracterización de estos lugares:

- Cueva: comprende cuevas, simas y cualquier otra cavidad de origen natural. No se ha encontrado información sobre ninguna cueva en las proximidades del proyecto donde pueda existir alguna población de murciélagos.
- Mina: cavidades del terreno producidas por el hombre para la extracción de minerales, rocas o áridos. Incluye canteras y graveras. Los sistemas de galerías subterráneas de los complejos mineros de mayor entidad, sustituyen el tipo de ecosistema subterráneo que suponen las cuevas en las provincias que carecen de ellas. En algunos casos suponen el único lugar disponible para las especies troglodítas en un amplio terreno y si éstas se sitúan además en terrenos en los que la disponibilidad de recursos tróficos e hídricos es suficiente, entonces no es extraño que sea en estos complejos mineros donde se encuentren algunas de las colonias de murciélagos más interesantes, no sólo de las provincias con menor número de cavidades naturales, sino también de todo el conjunto de la comunidad.
- Túnel: paso subterráneo artificial que se abre para establecer una comunicación o para realizar determinadas actividades. Incluye galerías de reconocimiento de presas y similares. Especialmente importantes para los murciélagos han resultado los túneles de las vías férreas abandonadas, tanto de líneas en desuso o desmanteladas como los de los antiguos trenes mineros. A la estructura propicia que genera el tipo de material de construcción, que suele dejar fisuras y grietas muy apropiadas, se une el hecho de la escasa interferencia humana de la que gozan por encontrarse alejados de áreas transitadas por el hombre.
- Grieta: únicamente para grietas naturales en cortados rocosos, peñascos, acantilados que, debido a su estrechez no son accesibles para el ser humano.
- Edificación abandonada: cualquier tipo de edificación humana (no histórica) destinada a viviendas, actividades agrícolas o ganaderas y de servicios (casas, transformadores, silos, naves, molinos, estaciones de ferrocarril, etc.) que se encuentre en desuso y generalmente abandonada o en ruinas y que resulte improbable que se vuelva a utilizar.
- Edificación en uso: Cualquier tipo de edificación humana (no histórica) destinada a viviendas, actividades agrícolas o ganaderas y de servicios (casas, transformadores, silos, naves, etc.) que esté en uso o cerrada, pero no en ruinas ni abandonada.

- Edificios históricos: En general, grandes edificios de carácter histórico o religioso. Incluso aquellos que actualmente se encuentren en ruinas o abandonados (iglesias, monasterios, castillos, palacios, ermitas, conventos, etc.).
- Árbol: cualquier tipo de grieta, oquedad o estructura que se encuentre en un árbol, sea cual fuere su especie.
- Puente: construcción que se utiliza para pasar de un lado a otro de un río, un desnivel, etc. (en carreteras, caminos, vías férreas, etc.) En ocasiones el gran tamaño de algunos puentes genera en su parte inferior (ojos o arcos) una cavidad con aspecto de túnel, pero se ha seguido con el criterio de asignarlos como puentes. Las numerosas grietas y profundas fisuras que se generan en las juntas de las piedras que los forman, son lugares muy apreciados por los murciélagos fisurícolas.
- Caja: cajas nido o refugios artificiales para aves insectívoras o específicas para murciélagos.
- Otros: resto de refugios no incluidos en los anteriores tales como pozos, presas, etc.

3.5.4. FUNDAMENTOS ECOLOCACIÓN

La ecolocación es el método que tienen lo quirópteros para ubicarse en el espacio. Consiste en la emisión de sonidos en un rango de frecuencia ultrasónica (>14 kHz), cuya interacción con los elementos del medio (ecos) les permite obtener información acerca de los distintos elementos presentes en un espacio determinado.

Es un método de ubicación similar al radar, con la diferencia de que en el caso de la ecolocación se utilizan ondas acústicas en lugar de ondas electromagnéticas. Durante este proceso el individuo que actúa a la vez como transmisor y receptor de la señal acústica, produce una serie de pulsos acústicos de corta duración, que pueden ser radiados desde el transmisor y registrados por el receptor. Los pulsos de sonidos deben ser cortos, ya que el receptor mientras está emitiendo no puede recibir los ecos. El tiempo que tarda en llegar un eco indica la distancia a la cual se encuentra el objeto que ha reflejado el sonido. Cuanto más preciso pueda ser medido este lapso de tiempo, mejor conocimiento de la distancia se tendrá. Mientras que la distancia a la que se encuentra la superficie que ha reflejado el eco es fácilmente medible, conocer a dirección en la que lo hace es más complicado. Existen diferentes formas de determinar la dirección:

- Utilizando un foco concentrado de emisión con el que escanear el medio, de manera que los ecos sólo puedan retornar desde la misma dirección en la que el rayo sónico ha sido emitido.
- Teniendo varios receptores que puedan calcular la dirección en función de las diferencias de tiempo entre ellos.

Si se usan señales de banda ancha (que cubren un elevado rango de frecuencia) también se puede utilizar la calidad del tono del eco para determinar su dirección. Los distintos grupos de murciélagos que existen utilizan diferentes combinaciones de estas posibilidades.

Conocer el fundamento por el cual un eco retorna, es más difícil y menos preciso de determinar que medir la distancia a la que está el objeto que ha causado esa reflexión del sonido.

Además de las señales producidas para orientarse e identificar presas y otros objetos, los murciélagos emiten señales sociales que utilizan para comunicarse entre ellos. Suelen emitirlas en frecuencias relativamente bajas, a menudo también parcialmente audibles para el ser humano, y suelen tener complejas estructuras en comparación con las de ecolocación que son más sencillas y repetitivas.

La mayoría de las especies emiten sus señales de ecolocación con una intensidad suficiente para recibirse a distancias de hasta 50 m en buenas condiciones con un equipo de sensibilidad media. Existen excepciones entre las que se podrían mencionar a los murciélagos de herradura (*Rhinolophidae*) y a los orejudos (gen. *Plecotus*) porque emiten con intensidad relativamente baja, solo captable a muy pocos metros con un equipo normal. Por razones acústicas las frecuencias más elevadas se disipan a distancias más cortas que las más graves. En el caso de *Plecotus* las señales no tienen una frecuencia tan elevada, pero sus enormes pabellones auriculares les permiten detectar sus propias débiles señales reduciendo el radio de riesgo de ser detectados por depredadores y por presas.

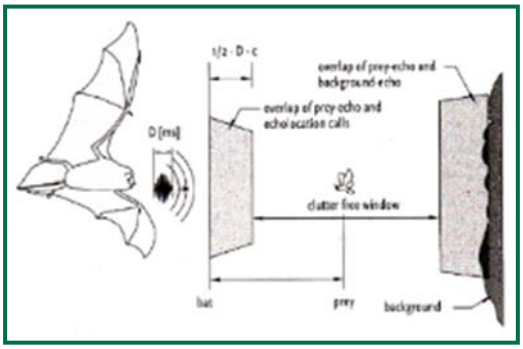


Figura 28. Delante de cada murciélago que esté utilizando la ecolocalización se extiende una "ventana ciega", puesto que el eco que retorna lo hace mientras el murciélago aún está emitiendo los pulsos de llamada. Una zona similar, en la que el murciélago puede apenas detectar ecos débiles, se asocia con cualquier superficie reflectante. Tan sólo entre ellos existe una "ventana sin interferencias" (clutter-free window), en la cual el murciélago puede detectar los ecos débiles de pequeños insectos.

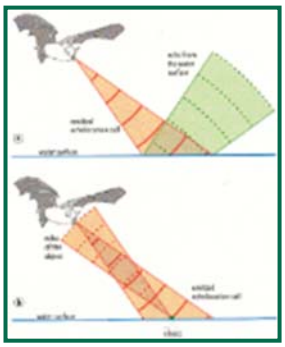


Figura 29. Cazar sobre una superficie suave (como la superficie del agua) conlleva la ventaja de que el impacto del sonido sobre la superficie se refleja en una dirección alejada del murciélago (a) y sólo recibe el eco de vuelta si un objeto, p.ej. una presa, es interceptada (b).

3.6. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

Los quirópteros, al igual que las aves, han sido tenidos en cuenta para este estudio debido a que también pueden ser objeto de afecciones y mortalidad por colisión y barotrauma por efecto de los aerogeneradores, incrementando su vulnerabilidad. Como sucede en otras especies con elevado riesgo de extinción, la baja tasa de renovación de las poblaciones de murciélagos hace que pequeños incrementos en la mortalidad de ejemplares adultos puedan tener consecuencias significativas para su viabilidad (Racey & Entwistle, 2003; Hötker et al., 2006)

Las llamadas o pulsos de murciélagos intensas (amplitud alta) pueden ser detectadas a grandes distancias en contraste con las llamadas poco intensas (<1 m). Teniendo en cuenta la alta sensibilidad del micrófono utilizado y las buenas condiciones atmosféricas acontecidas durante las sesiones de seguimiento, pudieron detectarse señales de ecolocación a distancias de más de 50 metros. Cabe destacar que determinadas especies, como los murciélagos orejudos (*Plecotus sp.*), emiten ultrasonidos de ecolocación muy débiles, incluso son capaces de detectar a sus presas mediante escucha pasiva, es decir, percibiendo los sonidos que producen al aletear o al desplazarse, es por ello que dichas especies resultan difíciles de identificar mediante detectores de ultrasonidos y por ello pueden estar ausentes en muchos estudios.

3.6.1. ESPECIES DETECTADAS

A continuación, se detallan las especies detectadas y la cantidad de contactos (o *bat passes*) registrados de cada una de ellas. Se consideran los contactos en lugar de los pulsos debido a la variabilidad en el número de pulsos emitidos por cada una de las diferentes especies en un mismo espacio de tiempo, que puede inducir a error a la hora de comparar la actividad de cada una de ellas.

La identificación de algunas especies tiene limitaciones por tener llamadas similares con otros taxones similares, por este motivo se agrupan en grupos fónicos

A continuación, se detallan las especies detectadas y la cantidad de pulsos de cada una de ellas.

Se han detectado llamadas de 11 grupos como se detalla en la tabla siguiente:

Grupos/especies	nº CONTACTOS	nº PULSOS	%
Barbastella barbastellus	1	4	0%
Hypsugo savii	23	415	1%
Myotis sp.	11	54	1%
Nyctalus sp./Eptesicus sp.	52	360	3%
Pipistrellus khulii/Pipistrellus nathusii	353	5.419	20%
Pipistrellus pipistrellus	870	15.506	50%
Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	306	3.544	18%
Plecotus sp.	3	79	0%
Rhinolophus ferrumequinum	52	1.688	3%
Rhinolophus hipposideros	7	22	0%
Tadarida teniotis	37	150	2%
No identificados	27	141	2%
Total general	**1.742**	**27.382**	**100%**

Tabla 18. Registros de las diferentes especies identificadas agrupando las estaciones de escucha.

En el cómputo global, la especie más representada es el género *Pipistrellus sp.* con 1.529 contactos representando 88%. Las especies con mayor número de contactos han sido *Pipistrellus pipistrellus* con 870, seguido de, *Pipistrellus khulii /nathusii* con 353 contactos (*P. khulii* es más frecuente en Aragón, por lo tanto posiblemente corresponda a esta especie) representan 20%, seguido de *Pipistrellus pygmaeus* con 306 contactos que representan el 18%. Como especies menos representadas están el *Rhinolophus ferrumequinum* con 52 contactos, especies del género *Nyctalus sp./Eptesicus sp.* con 52 contactos, *Tadarida teniotis* con 37 contactos, especies del género *Myotis sp.* con 11 contactos y *Hypsugo savii* con 23 contactos. Las especies con escasa detectabilidad están el *Rhinolophus hypposiders* con 7 contactos, y por último *Basbastella barbastellus* con 1 contactos. Como no indetificados se encuentran 27contactos.

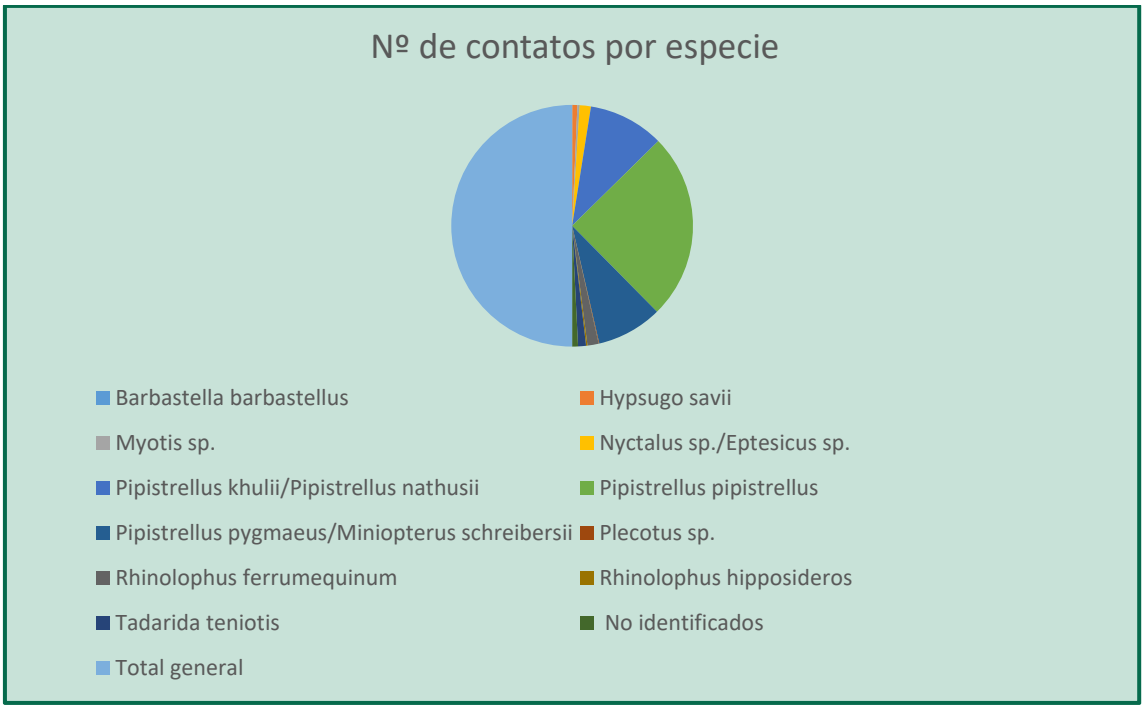


Figura 30. Registros totales de las diferentes especies identificadas.

Por otra parte, se han analizado las especies por cada una de las estaciones, obteniendo así la siguiente representación por estación, es decir, qué especies se han detectado en cada zona. A continuación, en la siguiente tabla, se muestran las especies detectadas por estaciones, concretamente de la estación nº 22, 30 y 31.

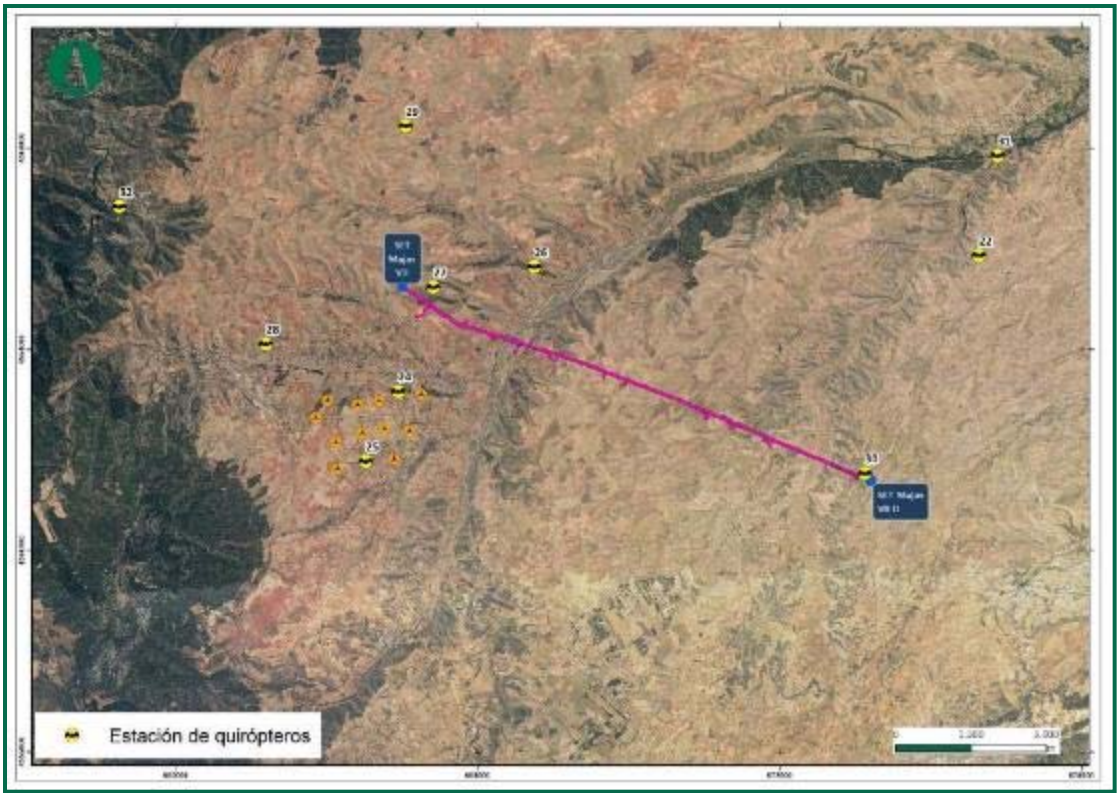


Figura 31. Estaciones de grabación de quiropterofauna.

Etiquetas de fila	22	30	31	Total general
Barbastella barbastellus	1			1
Hypsugo savii	3	15	5	23
Myotis sp.			11	11
Nyctalus sp./Eptesicus sp.	10	11	31	52
Pipistrellus khulii/Pipistrellus nathusii	35	85	233	353
Pipistrellus pipistrellus	54	9	807	870
Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	16	3	287	306
Plecotus sp.	3			3
Rhinolophus ferrumequinum		2	50	52
Rhinolophus hipposideros	3	3	1	7
Tadarida teniotis	7	6	24	37
No identificados	2	1	24	27
Total general	134	135	1.473	1.742
Total general	**134**	**135**	**1.473**	**1.742**

Tabla 19. Registros de las diferentes especies identificadas en cada una de las estaciones de escucha.

3.6.2. HORARIOS DE ACTIVIDAD

Una parte importante de este estudio consiste en identificar las horas de mayor actividad, ya que será cuando un mayor riesgo de mortalidad exista. Estos horarios dependen considerablemente de las especies, de la ubicación de sus refugios respecto de los aerogeneradores, de la época del año y de las condiciones meteorológicas existentes.

En lo que respecta a horarios de mayor actividad, la franja en la que se han registrado un mayor número de llamadas en total es la comprendida entre las 20:00 y 23:00h descendiendo ligeramente durante las siguientes horas hasta la franja 7:00 y 8:00h donde se reducen mucho la actividad.

INTERVALO HORARIO	nº CONTACTOS	nº PULSOS
19:00/20:00	6	33
20:00/21:00	238	5.012
21:00/22:00	312	4.053
22:00/23:00	232	3.959
23:00/00:00	217	2.950
00:00/01:00	148	2.274
01:00/02:00	127	1.925
02:00/03:00	78	1.101
03:00/04:00	68	844
04:00/05:00	90	1.307
05:00/06:00	82	1.491
06:00/07:00	136	2.404
07:00/08:00	8	29
Total	**1.742**	**27.382**

Tabla 20. Registros totales en función de la hora.

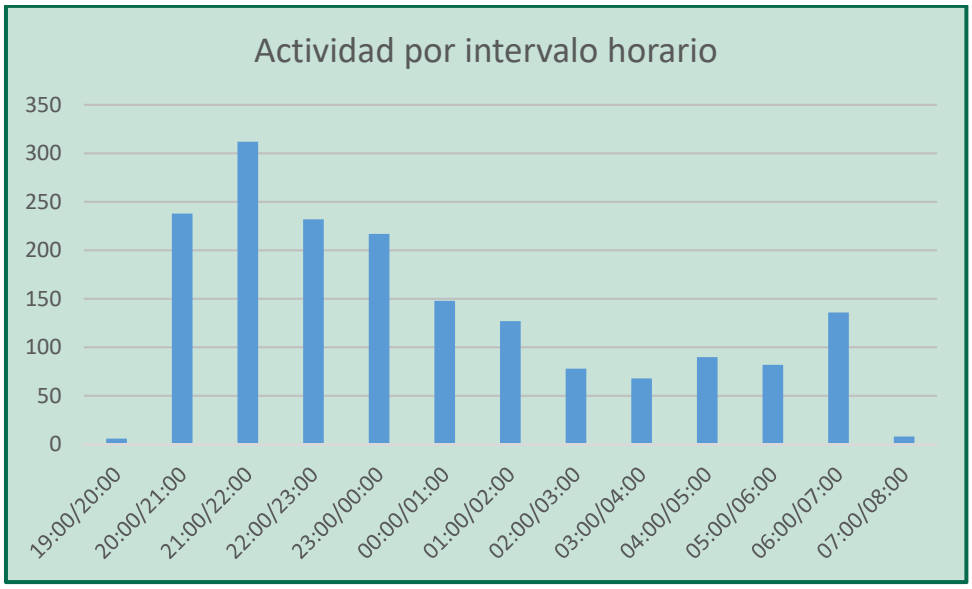


Figura 32. Registros totales en función de la hora.

No todas las especies presentan periodos de actividad en las mismas horas. En la siguiente tabla de pueden observar el nº de pulsos detectados de cada una de las especies por intervalo horario.

ESPECIE/GRUPO	19:00/20:00	20:00/21:00	21:00/22:00	22:00/23:00	23:00/00:00	00:00/01:00	01:00/02:00	02:00/03:00	03:00/04:00	04:00/05:00	05:00/06:00	06:00/07:00	07:00/08:00	Total
Barbastella barbastellus									1					1
Hypsugo savii	1	3	4	7	7		1							23
Myotis sp.	1		1	1								8		11
Nyctalus sp./Eptesicus sp.	2	5	6	1	1	2	2	1		1	3	21	7	52
Pipistrellus khulii/Pipistrellus nathusii		46	37	45	64	41	43	25	23	24	5			353
Pipistrellus pipistrellus		107	177	99	89	73	55	32	34	58	66	80		870
Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii		72	72	41	51	18	18	18	7	4	4	1		306
Plecotus sp.		1					1		1					3
Rhinolophus ferrumequinum			2	33	1	8	3	2	2	1				52
Rhinolophus hipposideros			3	1	1	2								7
Tadarida teniotis	2	4	8	3	1	4	1			1	2	11		37
No identificados			2	1	2		3			1	2	15	1	27
Total general	**6**	**238**	**312**	**232**	**217**	**148**	**127**	**78**	**68**	**90**	**82**	**136**	**8**	**1.742**

Figura 33. Registros totales en función de la hora y las estaciones de grabación.

ESPECIE	MÁXIMA DISTANCIA DE DETECCIÓN DE ULTRASONIDOS (metros)
Eptesicus nilssonii	50
Eptesicus serotinus	40
Hypsugo savii	40
Miniopterus schreibersii	30
Myotis dasycneme	30
Nyctalus noctula	100
Pipistrellus kuhlii	30
Pipistrellus nathusii	30
Pipistrellus pipistrellus	30
Pipistrellus pygmaeus	25
Vespertilio murinus	50
Rhinolophus sp	10

Tabla 21. Distancias máximas de detección por especies. Fuente: Guidelines for conservation of bats in wind farm projects (Revision 2014).

Cabe destacar que determinadas especies, como los murciélagos orejudos (*Plecotus sp.*), emiten ultrasonidos de ecolocación muy débiles, incluso son capaces de detectar a sus presas mediante escucha pasiva, es decir, percibiendo los sonidos que producen al aletear o al desplazarse, es por ello que dichas especies resultan difíciles de identificar mediante detectores de ultrasonidos y por ello pueden estar ausentes en muchos estudios.

Por otro lado, los géneros nyctalus y eptesicus realizan llamadas muy similares y los detectores pueden confundirlas, por lo que discernir entre las especies con métodos automáticos puede no ser concluyente y por ese motivo se agrupan. *Miniopterus schreibersii* también puede confundirse con *Pipistrellus pygmaeus*.

3.6.3. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN FUNCIÓN DE SU CICLO VITAL.

Por último, cabe analizar la distribución de las especies presentes en el área de estudio en función de la época del año, es decir, en función de su ciclo vital.

El ciclo vital de los quirópteros se divide básicamente en hibernación, embarazo, lactancia y apareamiento para las hembras, y en hibernación, alimentación y apareamiento para los machos; para completar este ciclo utilizan refugios de invierno, refugios de verano y refugios de paso durante el periodo migratorio. Además, cabe destacar que machos y hembras pueden utilizar refugios diferentes, incluso realizar la migración un único sexo mientras el otro es sedentario. La variación

entre unas especies y otras es enorme, por lo que resulta complejo establecer un esquema de carácter general.

De manera amplia podemos establecer los siguientes periodos:

HIBERNACIÓN	De mediados de octubre a mediados de marzo
EMBARAZO	De mediados de marzo a finales de mayo
LACTANCIA	Junio y julio
APAREAMIENTO	De agosto a mediados de octubre

Tabla 22. Ciclo vital de los quirópteros.

Este informe comprende de los datos del segundo cuatrimestre del año, es decir, desde mayo hasta agosto, contemplando así el periodo de lactancia y reproducción. Todos los datos obtenidos corresponden con la gestación.

3.6.4. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN FUNCIÓN DEL HÁBITAT

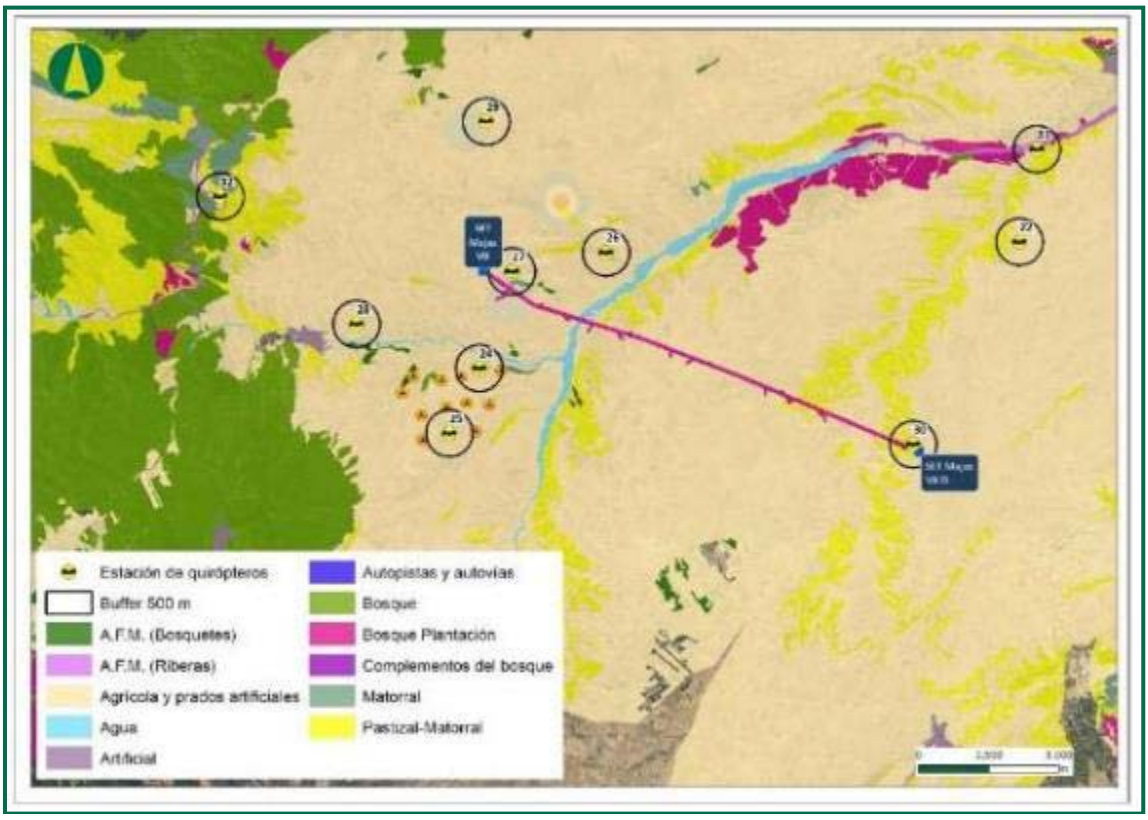


Figura 34. Hábitats en el área de detección en las estaciones de grabación de quiropterofauna.

Para cada estación de medición de escuchas de quirópteros, se analiza el tipo de suelo con el fin de separar distintos ecosistemas y conocer los hábitats y las especies que los frecuenta.

HABITATS	22	30	31	Total
A.F.M. (Bosquetes)	0,00%	0,00%	0,00%	0%
A.F.M. (Riberas)	0,00%	0,00%	33,33%	10%
Agua	0,00%	0,00%	0,00%	0%
Bosque	0,00%	0,00%	0,00%	0%
Matorral	0,00%	0,00%	0,00%	0%
Mosaico arbolado sobre cultivo	0,00%	0,00%	0,00%	0%
Pastizal-Matorral	50,00%	83,33%	8,33%	35,00%
Agrícola y prados artificiales	50,00%	16,67%	25,00%	45,00%
Bosque Plantación	0,00%	0,00%	33,33%	10%

Tabla 23. Tipos de hábitats en un radio de 500 m de las estaciones.

En la siguiente figura, se muestra el porcentaje de tipos de vegetación/usos del suelo en el conjunto de todas las estaciones, a un radio de 500m de las mismas.

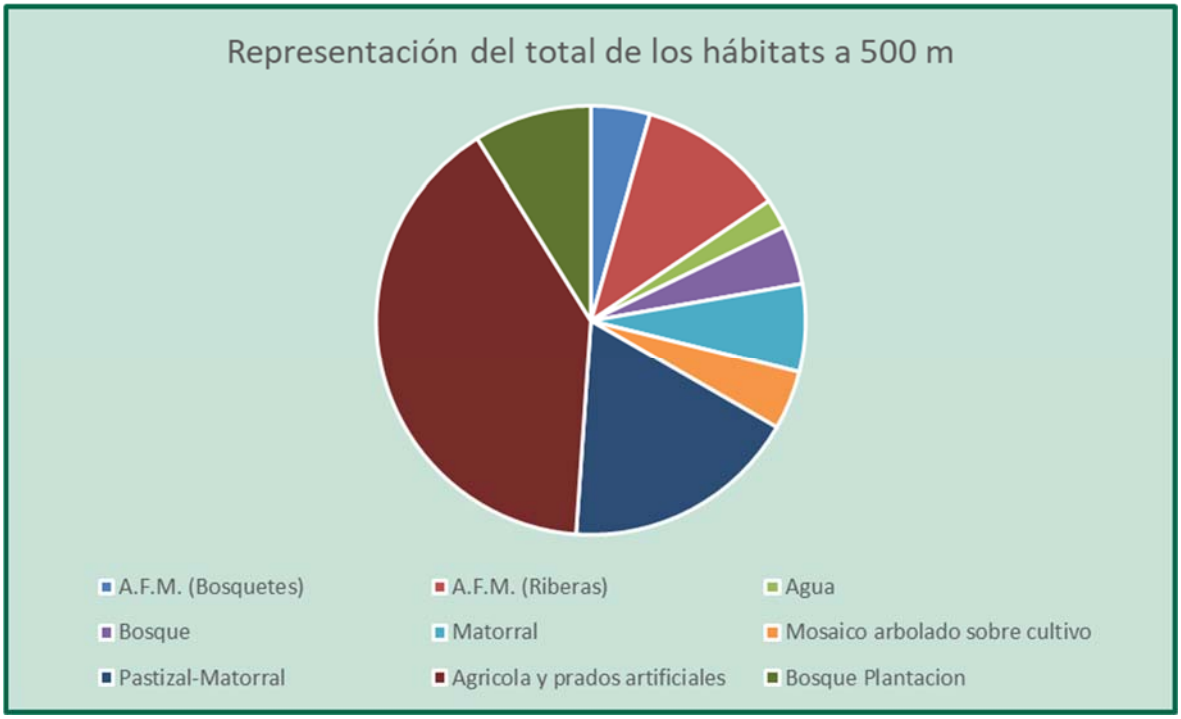


Figura 35.Porcentaje de los hábitats que abarca las estaciones a 500 m.

Se puede observar que el hábitat más abundante es el pasto agrícola y prados artificiales (40%) y el menos abundante el "A.F.M (Bosquetes)" (4,4%).

En casi todas las estaciones se han recogido pulsos y se han podido detectar distintas especies/grupo.

Etiquetas de fila	22	30	31	Total general
Barbastella barbastellus	1			1
Hypsugo savii	3	15	5	23

Etiquetas de fila	22	30	31	Total general
Myotis sp.			11	11
Nyctalus sp./Eptesicus sp.	10	11	31	52
Pipistrellus khulii/Pipistrellus nathusii	35	85	233	353
Pipistrellus pipistrellus	54	9	807	870
Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii	16	3	287	306
Plecotus sp.	3			3
Rhinolophus ferrumequinum		2	50	52
Rhinolophus hipposideros	3	3	1	7
Tadarida teniotis	7	6	24	37
No identificados	2	1	24	27
Total general	134	135	1.473	1.742
Total general	**134**	**135**	**1.473**	**1.742**

Tabla 24. Especies y números de pulsos detectados en cada estación de quirópteros.

Se puede observar que en la estación 31, que corresponde con tipo de vegetación de "bosque artificial", "agrícola y pastos artificiales" y "bosque de riveras", se han recogido el 85% de los registros, la mayoría correspondientes a especies del género *Pipistrellus sp.* También se han detectado un 3% de *Rhinolophus ferrumequinum.* Las otras dos estaciones, se han detectado un número similar de contactos con una representación similar de especies.

La frecuencia de escuchas en cada estación ha sido la siguiente:

Estaciones	Nº noches con registros
22	36
30	25
31	18
Total general	**315**

Tabla 25. Nº de noches con registros por los aparatos de escucha.

Cabe destacar que es en la estación 22 donde se han recogido mayor número de registros, se ha detectado menor número de contactos.

En la estación 31 que ha tenido menor número de noches con registros, se han detectado mayor número de especies/grupo y mayor actividad por noche. Esta estación está situada en el río Cámaras en un bosque de ribera junto a los cortados.

Comparando el número de horas con registro con el número de contactos obtenidos se obtiene la media de contactos por noches con registros. A continuación, se muestra la media de contactos:

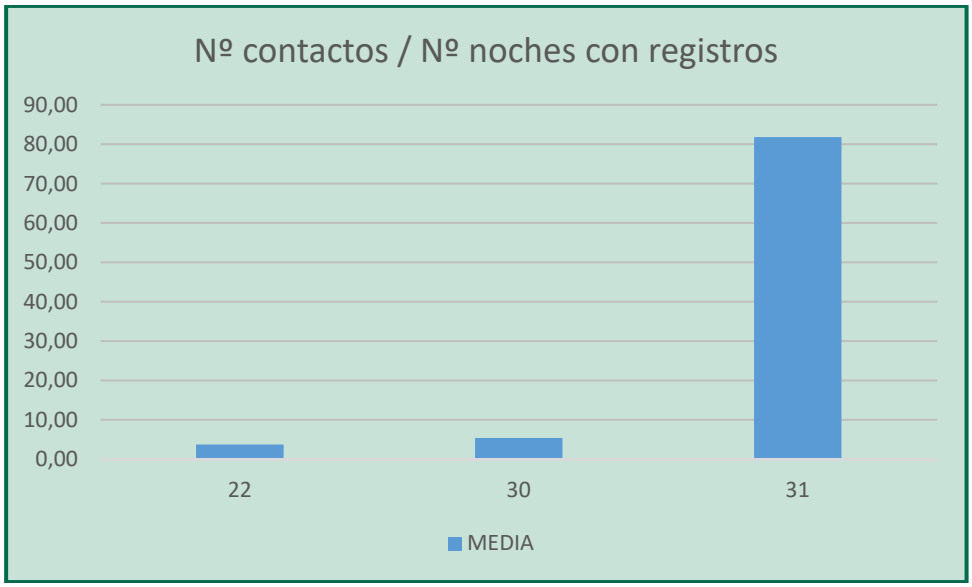


Figura 36. Calculo de la actividad por noche de quirópteros.

3.7. MÉTODO DE ESTUDIO DE LA MORTANDAD

3.7.1. DIRECTRICES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los periodos de visitas para el control de colisiones a los parques eólicos se rigen por dos periodicidades distintas en función de la época del año, tal como se recoge en las correspondientes Declaraciones de Impacto Ambiental:

- Las Majas VII D:

"Se deberá aplicar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 100m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y su periodicidad debería ser al menos quincenal durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque, y semanal en los periodos de migraciones

- En todos los parques e instalaciones:

"Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. En el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de

gestión de los mismos en las proximidades del parque eólico que pueda suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones."

Fotografía 15. Rebaño de ovejas fuera del parque eólico.

De acuerdo con lo especificado en el párrafo anterior, se tendrá en cuenta y se vigilará de forma especial el abandono de cadáveres, dado que en el parque eólico de "Las Majas VII D", existen explotaciones ganaderas ovinas. Para ello, se cuenta con la coordinación de los Agentes de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Aragón, con quienes ya se les ha dado aviso para la retirada de cadáveres frescos, antes de la aparición de aves necrófagas, debido a la proximidad a aerogeneradores.

3.7.2. PERIODO DE VISITAS FIJADO

Las revisiones se han realizado de acuerdo con el Protocolo metodológico de seguimiento de mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos, elaborado por el Gobierno de Aragón.

Siguiendo estas indicaciones de protocolo de avifauna del Gobierno de Aragón y de la Declaración de Impacto Ambiental, se ha establecido como periodo SEMANAL en los meses de marzo y abril, y seguimiento QUINCENAL durante los meses de enero y febrero.

3.7.3. PROTOCOLO METODOLÓGICO

Este protocolo se ha redactado en base a los protocolos existentes con anterioridad a EL PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA MORTANDAD DE FAUNA EN PARQUES EÓLICOS E INSTALACIONES ANEXAS, del 2 de febrero del 2023, remitido a este Instituto el 19 de febrero del 2023. La metodología de seguimiento de la mortandad descrito en este protocolo técnico, se garantiza su aplicación, en toda su extensión, a inicio del año 2024.

El protocolo seguido hasta este momento, consta de varias fases. En primer lugar, de forma previa a la entrada del técnico al parque eólico, se avisa mediante mensaje al responsable del parque y al coordinador de los Agentes de Protección de la Naturaleza de la comarca correspondiente.

Posteriormente, para el control de mortalidad se recorre el área de afección de cada aerogenerador en círculos concéntricos de 25 m de radio hasta los 100 m o 150 m, según esté indicado en la Declaración de Impacto Ambiental.

El tiempo inicialmente empleado fue de 25-30 minutos de media en cada aerogenerador. Conforme se acercaba la primavera y los de cultivo empezaban a desarrollarse, se redujo la zona de prospección y el tiempo empleados. La superficie prospectada también ha dependido de la espesura de la vegetación existente en cada aerogenerador, de las lluvias y de orografía del terreno, o de grandes pendientes, lo que limita la eficacia del trabajo.

La revisión de las líneas de alta tensión se realiza a pie, de un apoyo a otro, siguiendo de forma lineal la infraestructura y alrededor de la base de cada torre. Al tratarse de varias LAAT y de gran longitud, la tarea se ha divido en tramos, realizando la siguiente visita en el apoyo anteriormente revisado.

Los datos se recogen mediante una herramienta (Zamiadroid) con la que se toman los datos georreferenciados, directamente en campo. En el formulario creado, se rellena con los siguientes datos:

- Foto
- Nombre del clúster
- Parque eólico
- Nº de aerogenerador
- Sistema de DtBird (si tiene o no)
- Pintado de palas (si tiene o no)
- Especie encontrada
- Categoría de protección (Catálogo de especies amenazadas de Aragón): EE, VU, SAH, IE o no catalogada
- Sexo
- Edad
- Distancia al AEG
- Radio de búsqueda (0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150).
- Estado del ave (partido, entero…)
- Entorno donde es encontrado (Cultivo, labrado, vegetación natural, pista, plataforma, base AEG)
- Tiempo estimado de la muerte
- Aviso a APN: *mensaje o llamada*
- Observaciones
- Coordenadas UTM y Geográficas
- Fecha y hora
- Nombre del técnico

Para las tablas de siniestralidad reportadas al Gobierno de Aragón, de acuerdo a la COMUNICACIÓN ACERCA DE LA PUBLICACIÓN EN SEDE ELECTRÓNICA DE LOS PLANES DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) y NORMAS DE ENTREGA DE LADOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE A LOS PVA, se toman además los siguientes datos:

- Estado del cadáver: *herido, fresco, descompuesto, semidescompuesto, consumido, restos, entero, fragmentado.*
- Tipo de restos encontrados: *Íntegro, restos óseos, plumas o pies, plumas o piel y restos óseos, fragmento del cuerpo u otro.*
- Actuación: Aviso a APN, SEPRONA, Traslado a depósito, traslado CRFS, otro

Posteriormente, para facilitar el seguimiento de la mortandad, se añaden los siguientes campos:

- Fecha de la última visita. (Facilitar así el trabajo de búsqueda de la colisión en los visionados de DtBird).
- Congelador donde se han colocado (SET PE)

Al finalizar la revisión del parque, se avisa de nuevo y se mandan los datos diarios de mortandad por parque, mediante correo electrónico: al responsable de parque y al coordinador de los APN de la comarca. Las aves o especies catalogadas, deben ser recogidas por los agentes de protección de la naturaleza y en los casos en los que se han localizado, se les ha avisado mediante llamada telefónica para que puedan pasar a recogerlas.

Las aves no catalogadas, son recogidas en bolsas, etiquetadas y llevadas a los congeladores que dispone cada parque, en las instalaciones de las subestaciones eléctricas. Para cada ave se anotan los siguientes datos en las etiquetas correspondientes, de acuerdo con el Protocolo de recogida de aves:

- Clúster y parque eólico
- Nº aerogenerador
- Especie
- Coordenadas UTM
- Fecha
- Observaciones

La cobertura de prospección media estimada, es decir, el porcentaje de suelo en el que resulta visible la presencia de cualquier resto independientemente del tamaño, presenta variaciones considerables en función de la estación del año y del tipo de vegetación presente. Sin embargo, a modo de resumen, las coberturas de prospección por aerogenerador son las siguientes:

AEROGENERADOR	VEGETACIÓN DOMINANTE	COBERTURA
LM7D-01	Cultivo cereal	40%
LM7D-02	Cultivo cereal	70%
LM7D-03	Almendros / Cultivo cereal	40/40%
LM7D-04	Labrado	60%
LM7D-05	Labrado	65%
LM7D-06	Labrado	70%

AEROGENERADOR	VEGETACIÓN DOMINANTE	COBERTURA
LM7D-07	Cultivo cereal	85%
LM7D-08	Cultivo cereal	70%
LM7D-09	Cultivo cereal	80%
LM7D-10	Labrado	40%
LM7D-11	Matorral mediterráneo	70%
LM7D-12	Cultivo cereal	80%
LM7D-13	Erial	80%

Tabla 26. Vegetación dominante y porcentajes de cobertura estimada de prospección del suelo en un radio de 60 metros alrededor del aerogenerador.

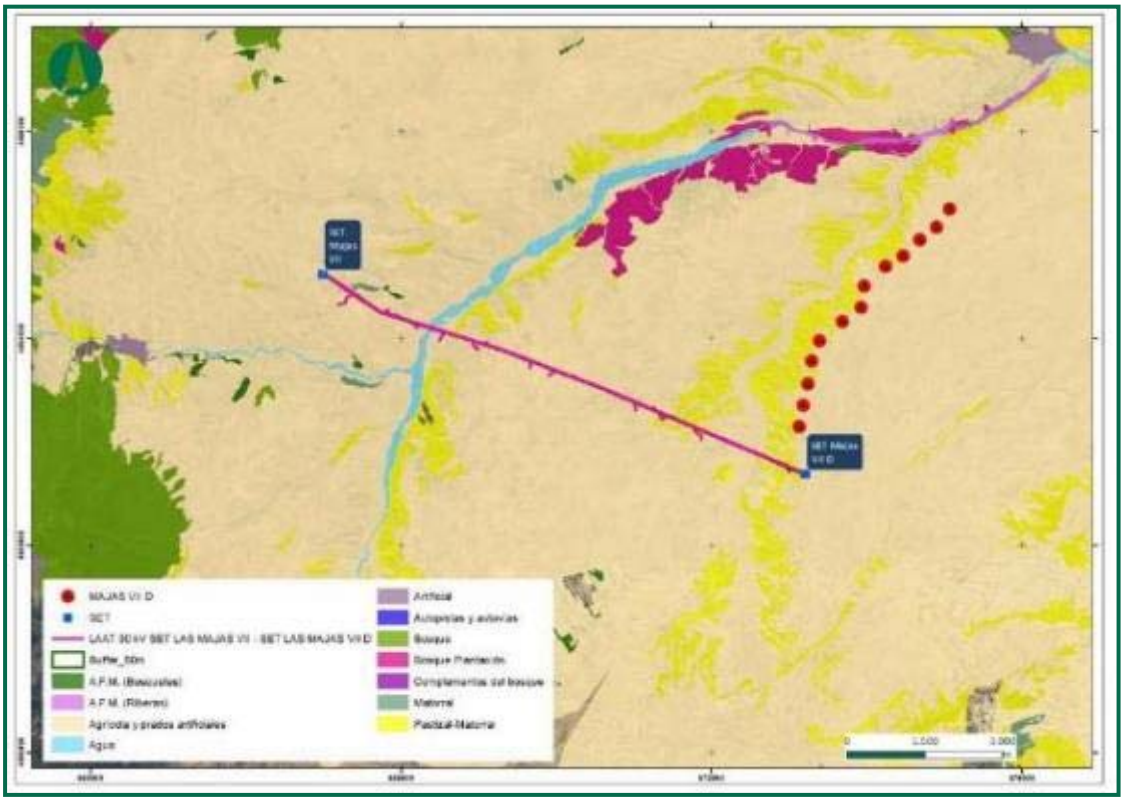


Figura 37. **Mapa Forestal de España. Escala 1:50.000.**
Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Después de analizar los datos referentes a la vegetación dominante, su porcentaje de cobertura, mediante la estima de su desarrollo vegetativo en el entorno del aerogenerador, así como la orografía y la accesibilidad, se obtiene que la cobertura de prospección media por aerogenerador es del 44%.

AEROGENERADOR	% DE SUPERFICIE DE PROSPECCIÓN
LM7D-01	60%
LM7D-02	30%
LM7D-03	60%
LM7D-04	80%
LM7D-05	85%

AEROGENERADOR	% DE SUPERFICIE DE PROSPECCIÓN
LM7D-06	90%
LM7D-07	15%
LM7D-08	30%
LM7D-09	20%
LM7D-10	60%
LM7D-11	30%
LM7D-12	20%
LM7D-13	80%

Tabla 27. Superficie estimada de prospección por aerogenerador, en un radio de 60 metros a partir de la torre.

Fotografía 16. Tipos de uso del suelo en las áreas de búsqueda: Cultivo cereal sembrado, campo labrado, almendros, vegetación natural, cereal antes de la cosecha, y rastrojera.

3.7.4. PARÁMETROS DE MORTANDAD

A los valores de mortandad recogidos en campo, se les debe aplicar un incremento debido a que un porcentaje variable de las muertes no son halladas. Para dar con el valor real de la mortandad, se deben aplicar estas dos tasas: **La tasa de permanencia**, relacionada con la depredación y **la tasa de detección** de los técnicos que realizan la vigilancia, relacionada con las condiciones físicas del terreno (relieve o vegetación) que se encuentran los técnicos de campo y que afectan a la dificultad para encontrarlos.

Para introducir estas tasas en la estimación de mortalidad se realiza tanto un test de permanencia de cadáveres, como un test de detectabilidad.

El test de detectabilidad se realiza una vez por cada uno de los técnicos que realizan los seguimientos de mortalidad (en cada uno de los hábitats presentes en la zona de estudio). El test de permanencia se realiza durante el primer año de la vigilancia ambiental durante cuatro periodos al año, coincidentes con las estaciones del año.

Con estos valores se pretende corregir el valor de mortandad, considerando la fracción de cadáveres que no son detectados o encontrados.

Con estas dos tasas, junto con los datos de **mortandad** recogidos, se estima la tasa de **mortalidad**.

3.7.4.1. Tasa de detectabilidad

No ha sido necesario repetir esta prueba, puesto que la vegetación no ha variado de un año para otro. Pero dado que los valores de esta prueba, junto con los del test de permanencia, son necesarios para calcular la tasa de mortalidad, repetimos los valores de la tasa de detectabilidad calculados durante el primer año.

Para establecer esta tasa se realiza un test que tiene como objeto corregir el valor de mortandad considerando la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno.

Esta prueba es personal y los resultados se aplicarán al observador que ha llevado a cabo las visitas, y los datos aportados por él en cada uno de los terrenos que se describen a continuación.

Los terrenos propuestos, sobre los que se ha realizado la prueba, son:

- vegetación natural (matorral bajo): Una vez por observador.
- vegetación caducifolia: Una vez por observador.
- cultivo de cereal. Una vez por observador.
- suelo desnudo o labrado. Una vez por observador.

Se ha considerado usar el terreno de "suelo desnudo o labrado" para agrupar en una sola prueba, los terrenos de vegetación caducifolia y cultivo de cereal, en invierno.

3.7.4.2. Material y método de ejecución

Como material se puede utilizar animales de granja tipo: codorniz, ratón o paloma, se podrá emplear también las aves encontradas durante la revisión de mortandad. Se usaron al menos 10 piezas. Para la ejecución de esta prueba en AGUASVIVAS, el material utilizado fueron codornices de granja.

Es necesario ser ayudados por una segunda persona, las piezas son colocadas en cada uno de los terrenos, sin ser conocedor del lugar de posición. El ayudante colocará las piezas en cada uno de los terrenos señalados, repartiéndolos de forma proporcional. Para cada pieza colocada, se recogen los siguientes datos:

- Fecha y hora
- Técnico que realiza la prueba
- Nº identificación de la pieza
- Coordenadas UTM
- Tipo de terreno

Una vez finalizada la prueba, se hace uso de las coordenadas, para recuperar las piezas no detectadas.

3.7.4.3. Resultado

La prueba fue llevada a cabo por cada uno de los cuatro técnicos que compone el equipo, que revisa la mortandad de este proyecto.

Fotografía 17. Técnico tomando los datos de las piezas.

El resultado de la TD, para cada uno de los técnicos y de los terrenos, fue:

- Vegetación natural (matorral) 90 % / técnico
- Cultivo de cereal en rastrojera 90 % / técnico
- Vegetación caducifolia 70 % / técnico
- Plantación de frutales (almendros) 90 % / técnico
- Suelo desnudo o labrado 90 % / técnico

Teniendo en cuenta el tanto por ciento del tipo de terreno que comprende el entorno de las áreas de búsqueda, se calcula el valor detectabilidad en proporción a la extensión de cada tipo de vegetación

	Detectabilidad	% terreno
Suelo desnudo	90	75
Cultivos*	90	20
Vegetación natural	90	5

Tabla 28. Porcentaje de la cobertura vegetal en el área de los AEG. (*Plantación de frutales le corresponde un valor muy bajo para tenerlo en cuenta como valor independiente)

Teniendo en cuenta que corresponden al 75% a suelo desnudo, donde se en el test se obtuvo un 90% de detectabilidad, la capacidad de detección del observador (p), es del **90%.**

p = nº individuos detectados / nº de individuos Depositados

Capacidad de detección **media con vegetación** y **alta en suelo desnudo**

El observador detecta menos de la mitad de la fauna colisionada, siendo mucho más probable si cae en terreno libre de vegetación. Lógicamente este valor es mucho más elevado en caso de aves de gran envergadura, para todo el tipo de terrenos, a excepción de los cultivos donde las aves quedan totalmente cubiertas por la vegetación. Este 0,90 de detectabilidad es la cifra usada en la fórmula de la mortalidad.

3.7.4.4. Tasa de permanencia

De acuerdo con el protocolo de revisión de la mortandad en parques eólicos publicado por el Gobierno de Aragón, la tasa de permanencia debe realizar una vez en cada estación. En el anterior cuatrimestre se realizó la de primavera, en este segundo se ha realizado la correspondiente al verano.

En la Tasa de Permanencia (TP) se pretende calcular el tiempo que transcurre desde que los ejemplares colisionados caen al suelo, hasta que son encontrados por un depredador. Esta tasa, se realiza para cada uno de los tipos de hábitats o vegetación que representa el parque. Como: Pinar, matorral, pastizal, cultivo secano, erial o barbecho, roquedo, etc.

En los parques eólicos pertenecientes al clúster AGUASVIVAS se han escogido 4 tipos de vegetación:

- Almendros
- Vegetación natural (Matorral bajo)
- Cultivo de cereal
- Suelo desnudo o erial

3.7.4.5. Material y método de ejecución

Para ello, se colocan entre 5 y 10 animales muertos para cada uno de los hábitats, y se toma la ubicación GPS para ejemplar. Los animales muertos a utilizar, pueden ser los propios ya encontrados en los aerogeneradores, o se pueden comprar, sirviendo: ratones, codornices o perdices, en función del tamaño. Una vez colocados y registrado, la revisión debe ser diaria.

Para esta prueba, se han usado codornices de granja, 5 piezas por cada tipo de vegetación. Para cada pieza colocada, se recogen los siguientes datos:

- Fecha y hora
- Parque eólico
- Nº identificación de la pieza
- Coordenadas UTM
- Tipo de terreno
- Fecha de desaparición de la pieza

La realización de esta prueba se debe realizar lejos de los aerogeneradores o en periodos de parada, para no provocar colisiones. Se aprovecharon las horas del final del día para conocer la depredación nocturna.

Fotografía 18. Pieza colocada en terreno de campo de cultivo en rastrojera.

En los parques del clúster Aguasvivas, se realizó la prueba a finales del periodo postnupcial del año 2021.

3.7.4.6. Resultado

A continuación, se muestra el número de piezas depredadas en cada visita, para cada uno de los tipos de terreno donde se ha realizado la prueba. Las visitas se realizaron durante las mañanas, habiendo transcurrido en la primera visita tan solo 15h (toda la noche y media mañana) y en las siguientes, cada 24h aproximadamente desde la anterior visita. A excepción del terreno en rastrojera, que se inició la prueba por la mañana con el fin de medir la depredación diurna.

TIPO DE TERRENO	Visita 1 (11h)	Visita 2 (40h)	Visita 3 (65h)	Visita 4 (90h)
LABRADO	100%	0	0	0
MATORRAL	100%	0	0	0
FRUTAL	100%	0	0	0

RASTROJERA	-	100%	0	0

Tabla 29. Número de piezas depredadas por tipo de terreno y visita.

El resultado de la prueba para el conjunto de los tipos de vegetación, resultó ser que en la primera noche se depredaron el 100%, 11h después de colocar las piezas. En el terreno en rastrojera, se obtuvo que 24h después de depredaron el 100% de las piezas. Por lo tanto, el **tiempo de depredación total promedio es menor a 1 día.**

3.8. ACCIDENTALIDAD DETECTADA EN EL PARQUE EÓLICO

3.8.1. DATOS DE MORTANDAD

A continuación, se muestra la tabla de mortandad de las aves y murciélagos encontrados durante la revisión de los aerogeneradores. En algún caso, se han recogido restos de aves y plumas, que, a pesar de no poder certificar la causa real de la muerte, se han identificado y anotado la especie.

FECHA	AERO	NOMBRE	ESPECIE	EDAD	SEXO	ARAGON	NACIONAL	LIBRO ROJO
03/05/2023	LM7D 07	Terrera común	Calandrella brachydactyla	Adulto	Indeterminado	-	-	LC
03/05/2023	LM7D 09	Terrera común	Calandrella brachydactyla	Adulto	Indeterminado	-	-	LC
16/05/2023	LM7D 06	Escribano triguero	Emberiza calandra	Indeterminado	Indeterminado	LAESRPE	-	LC
16/05/2023	LM7D 08	Zarcero poliglota	Hippolais polyglotta	Indeterminado	Indeterminado	-	-	LC
14/06/2023	LM7D 09	Buitre leonado	Gyps fulvus	Adulto	Indeterminado	-	-	LC
28/06/2023	LM7D 09	Terrera común	Calandrella brachydactyla	Adulto	Macho	-	-	LC
28/06/2023	LM7D 09	Estornino negro	Sturnus vulgaris	Juvenil	Indeterminado	-	-	LC
28/06/2023	LM7D 13	Terrera común	Calandrella brachydactyla	Adulto	Indeterminado	-	-	LC
12/07/2023	LM7D 13	Murciélago montañero	Hypsugo savii	Adulto	Indeterminado	-	-	LC
24/08/2023	LM7D 13	Águila real	Aquila chrysaetos	Juvenil	Indeterminado	-	-	LC
30/08/2023	LM7D 10	Murciélago montañero	Hypsugo savii	Indeterminado	Indeterminado	-	-	LC

Tabla 30. Mortalidad detectada en el periodo se seguimiento (mayo-agoto 2023).

Todos los restos son identificados en el momento de la detección y llevados a los congeladores que dispone el parque, previamente envasados y etiquetados correctamente. Las especies catalogadas, son comunicadas al Coordinador Medioambiental y se actúa según marque dicho Agente. Después de cada jornada se remiten las fichas por email al Coordinador de los APN.

Durante el cuatrimestre se ha llevado a cabo dos retiradas de aves de los congeladores, de la SET Las Majas VII, llevado a cabo por un Agente de Protección de la Naturaleza, el día 2 de mayo y el 4 de septiembre de 2023.

Dando cumplimiento al *Protocolo sobre recogida de cadáveres en parque eólicos, 6 de noviembre de 2020,* se han usado precintos numerados en las bolsas de los cadáveres hallados.

En relación a las especies colisionadas detectadas durante la revisión, se muestran a continuación el número de colisiones de cada especie:

Especie	Nº
Aquila chrysaetos	1
Calandrella brachydactyla	4
Emberiza calandra	1
Gyps fulvus	1
Hippolais polyglotta	1
Hypsugo savii	2
Sturnus vulgaris	1
Total general	**11**

Tabla 31. Tabla de mortandad por especie.

En total son 11 especies las afectadas, de las cuales dos son un ave de gran envergadura y dos quirópteros. De las colisiones encontradas, la especie *Emberiza calandra* están contempladas dentro del Listado Aragonés de Especies en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

A continuación, se muestra el gráfico que representa los valores de la tabla anterior, clasificándolas en grupo taxonómico Orden:

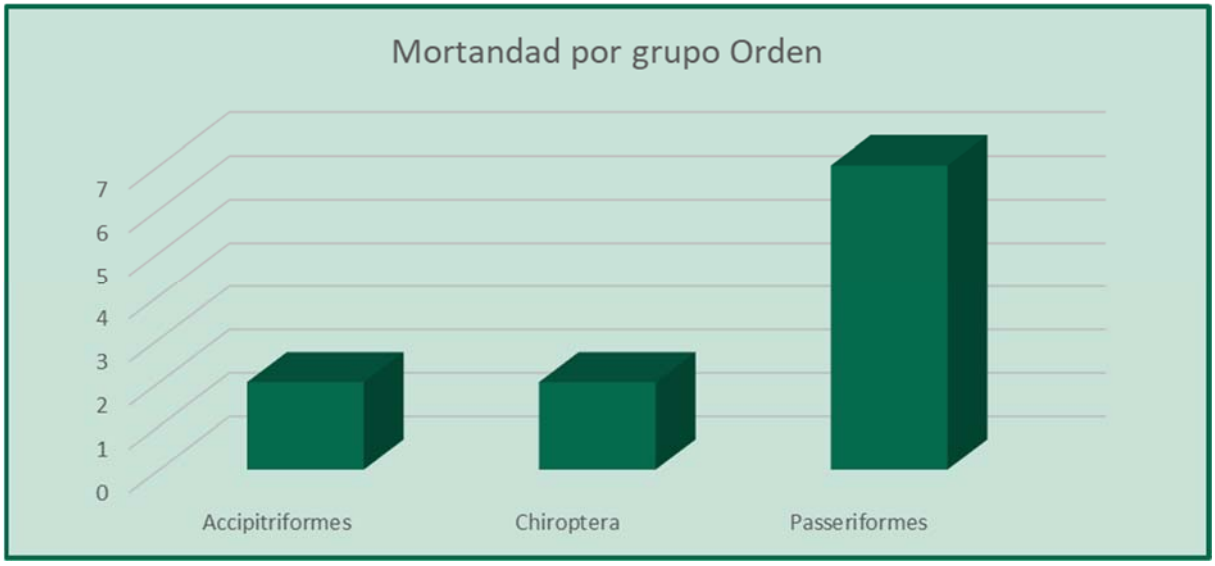


Figura 38. **Mortalidad registrada por especie para el periodo en estudio.**

A continuación, se muestra el gráfico con el número de colisiones detectadas por aerogenerador.

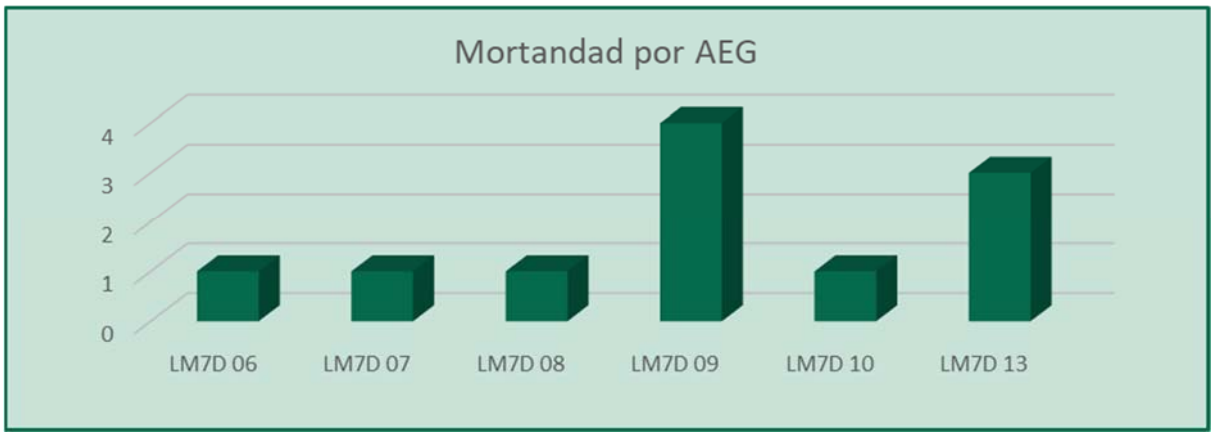


Figura 39. **Mortalidad registrada por aerogenerador para el periodo en estudio en el PE Las Majas VII D.**

Como se puede ver en la figura anterior, el aerogenerador con mayor número de colisiones encontradas está dispersas en casi todos los aerogeneradores. No obstante, las posiciones LM7D-09 tienen un ligero incremento de la mortandad detectada.

En la siguiente figura, se observa la siniestralidad detectada por especie en cada aerogenerador:

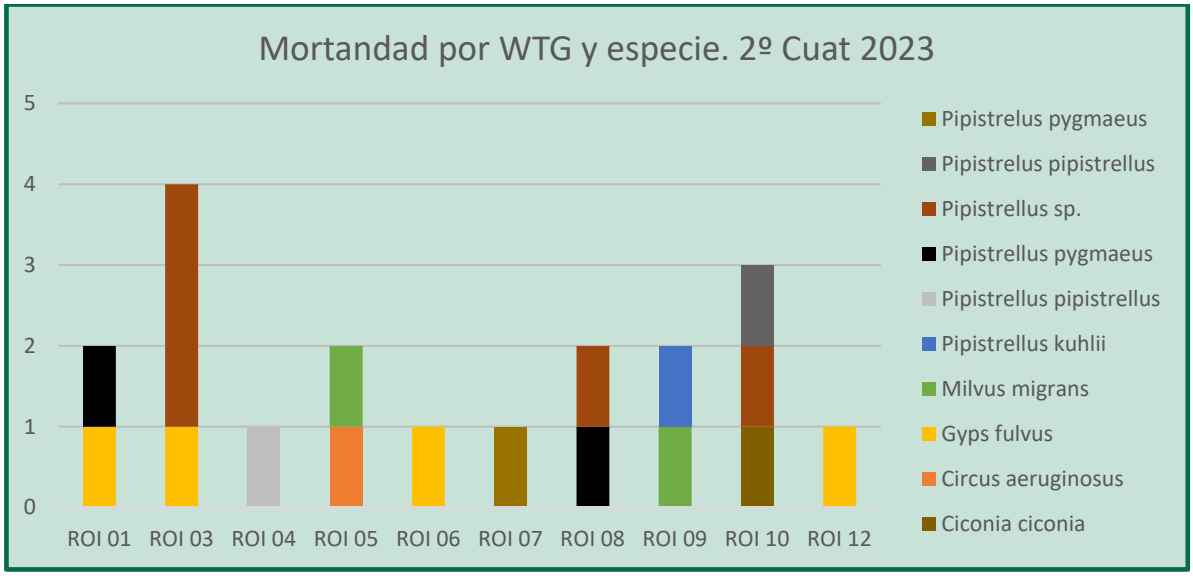


Figura 40. **Mortalidad 2º cuatrimestre 2023 por posición y especie, en el PE Las Majas VII D.**

Mencionar la colisión de manera puntual de una Águila real (*Aquila chrysaetos*) en LM7D-13. Se trata de la primera colisión de esta especie en los tres años de seguimiento. Cabe mencionar que, en cuanto al uso del espacio de esta especie, ha sido nulo en este periodo.

De acuerdo con las fenologías de las especies, en las colisiones se recogen especies distintas de acuerdo con los distintos periodos. En la siguiente figura, se muestra la siniestralidad recogida por meses:

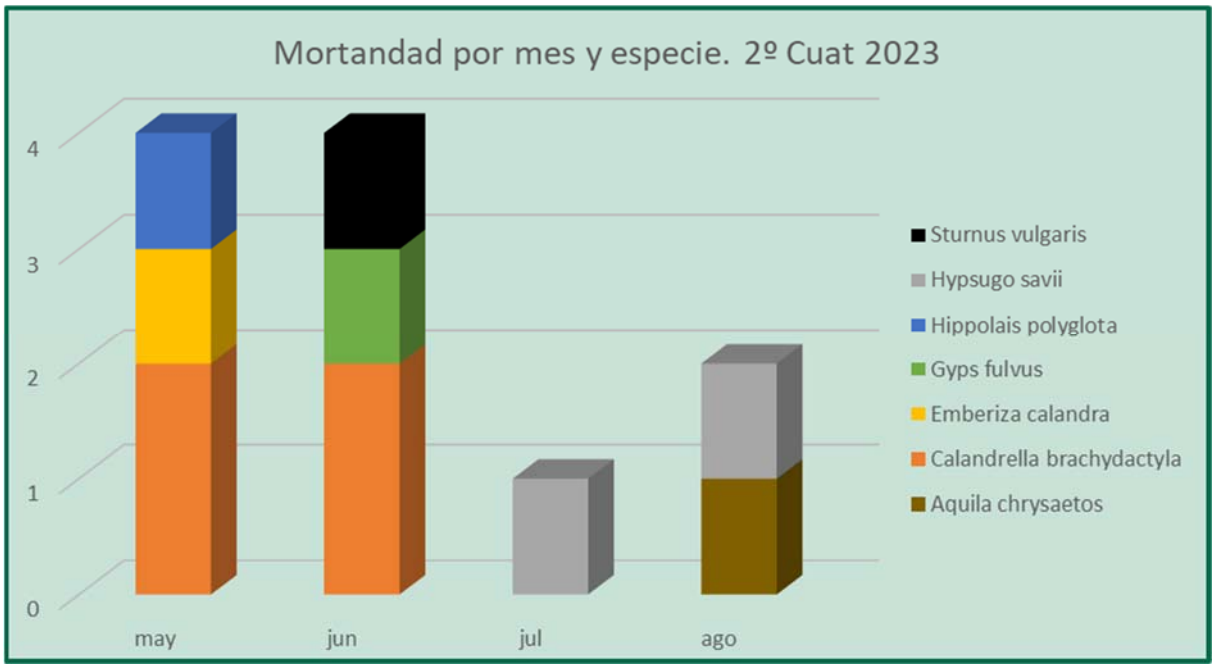


Figura 41. **Mortalidad 2º cuatrimestre 2023 por mes y especie, en el PE Las Majas VII D.**

La mayoría de las colisiones se han producido durante la época de cría, especialmente afectado a *Paseriformes* residentes, destacando el aláudido la Terrera común (*Calandrella brachydactyla*).

Para obtener una comparación, se muestran a continuación valores el mismo periodo del año anterior y un acumulado para detectar posiciones conflictivas.

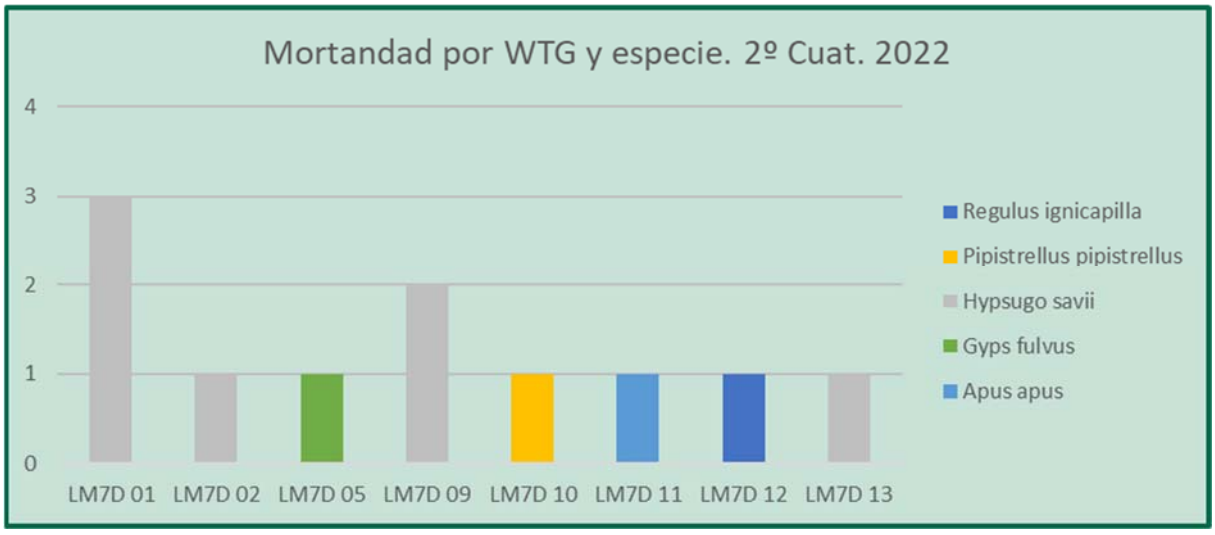


Figura 42. **Mortalidad 2º cuatrimestre 2022 por posición y especie, en el PE Las Majas VII D.**

Las colisiones, con respecto al mismo periodo del año anterior, se han reducido en número de posiciones afectadas, pero se han mantenido el número de colisiones. Además, las colisiones afectadas apenas se repiten y las posiciones conflictivas pasan de estar en LM7D-01 y LM7D-09 a LM7D-09 y LM7D-13. Tampoco se repiten coincidencias con las especies afectadas y el número. El año pasado se detectaron mayor número de quirópteros siendo este año más bajo y aumentado las especies de aves de aláudidos. Se deduce que todas las posiciones tienen niveles similares de riesgo de colisión tanto para aves como para quirópteros.

Si analizamos la estacionalidad para cada especie afectada, observamos que:

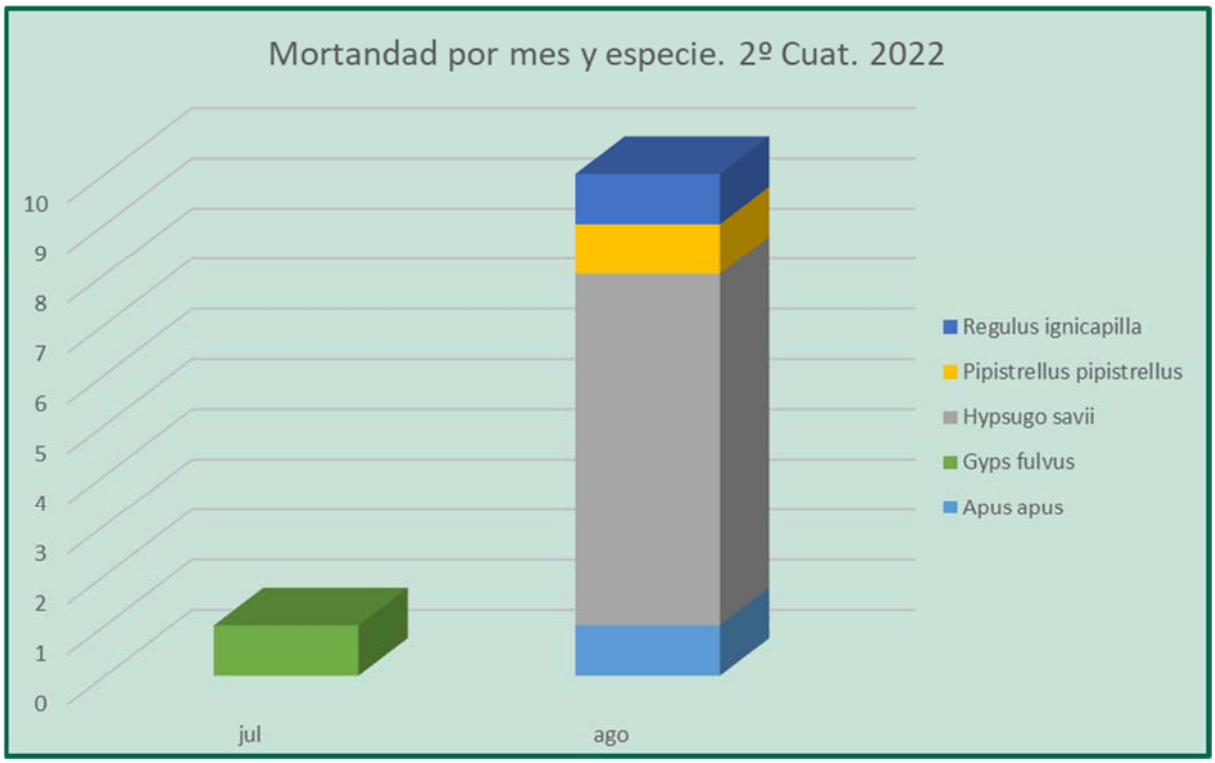


Figura 43. **Mortalidad 2ºr cuatrimestre 2022 por mes y especie, en el PE Las Majas VII D.**

Durante el mismo periodo de estudio para el año pasado, las colisiones de concentran durante el mes de agosto, puesto que en su mayoría son quirópteros, ya que estos empiezan en esas fechas uno de los periodos de mayor actividad (la reproducción).

A lo largo de los dos años de estudio y los datos de siniestralidad detectados, permite un análisis comparativo interanual. Esto permite ver la evolución de la siniestralidad a lo largo del tiempo, para las distintas especies y las distintas posiciones de los aerogeneradores. Además, permite también ver el grado de eficacia de los distintos sistemas de disuasión desde su implantación.

En la siguiente figura, se muestra la comparativa interanual, correspondiente al mismo periodo cuatrimestral (2º cuatrimestre), para cada una de las especies:

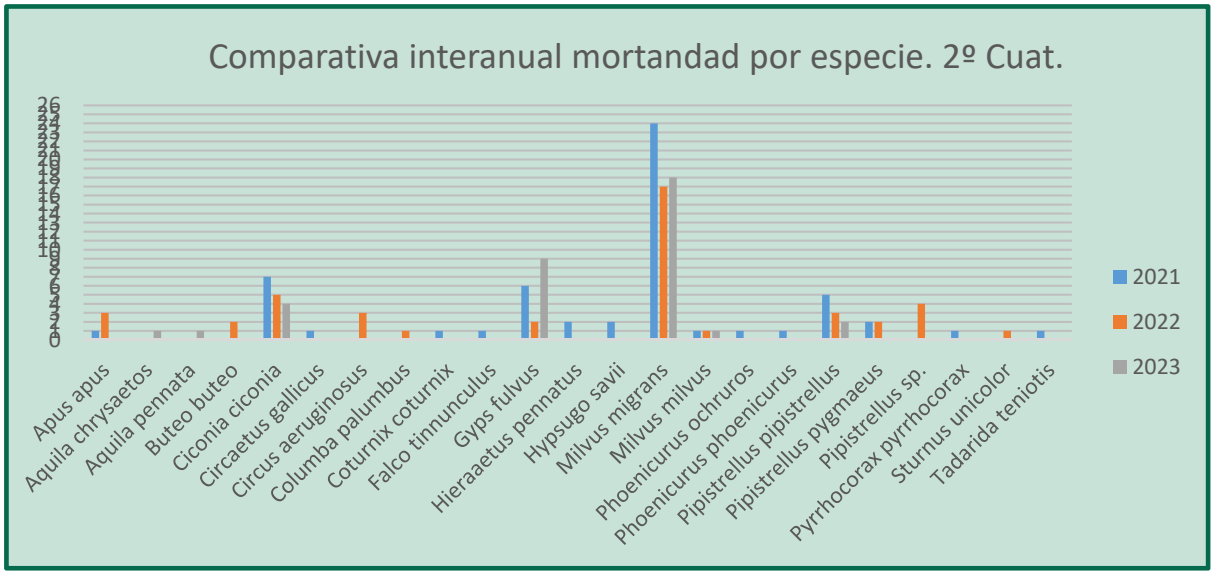


Figura 44. **Mortalidad interanual por especie, en el PE Las Majas VII D.**

De 2021 a 2023 se mantienen el número de especies afectadas reduciéndose algo el número de ejemplares, pasando de 16 a 11. Cabe decir, que muchas de las especies afectadas no son coincidentes año tras año, a excepción del murciélago montañero (*Hypsugo savii*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*).

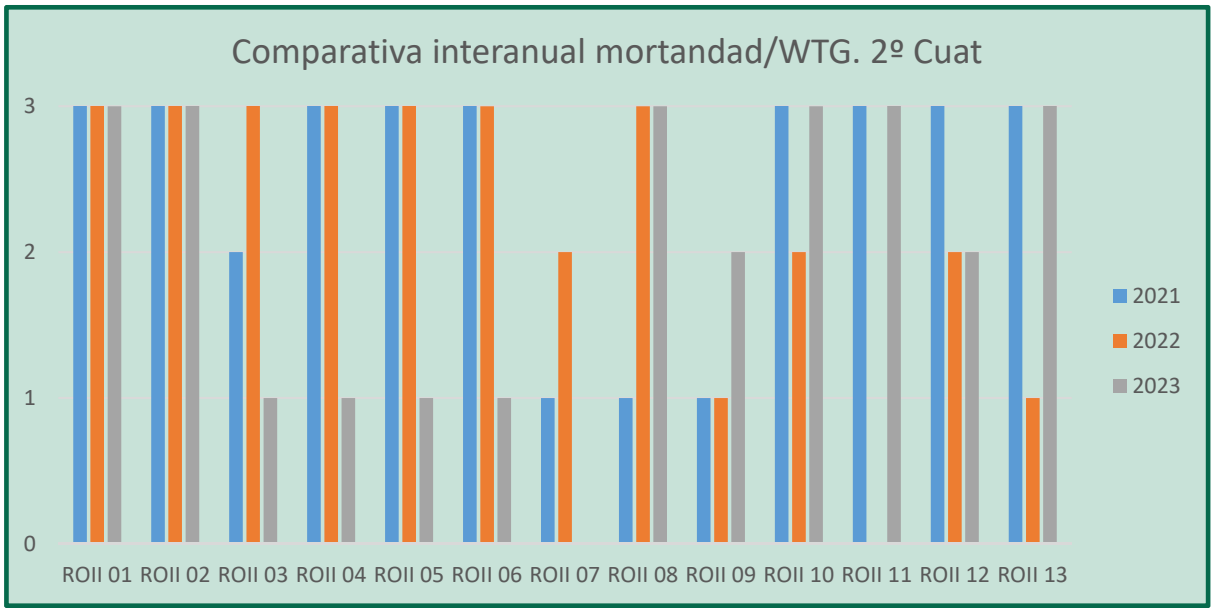


Figura 45. **Mortalidad interanual por posición, en el PE Las Majas VII D.**

Durante este año se han reducido el número de posiciones afectadas, de 13 pasan a 6. Las posiciones LM7D-09 y LM7D-13 han aumentado el número de colisiones detectadas. Cabe destacar

que LM7D-10 se mantiene con una tasa baja de colisiones. También, destacar que se han dado colisiones donde no se habían dado colisiones desde el primer año: LM7D-06, LM7D-07, LM7D-08.

Observando ahora la estacionalidad de las colisiones, se muestra a continuación los valores durante los años de seguimiento producidos durante el periodo de estudio de este cuatrimestre.

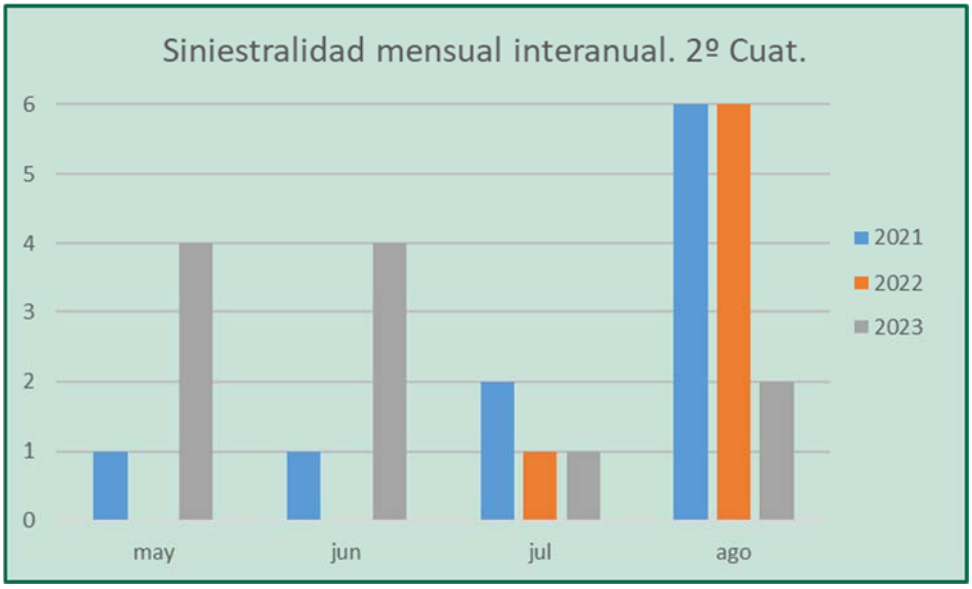


Figura 46. **Mortalidad interanual por posición, en el PE Las Majas VII D.**

En estos tres años de seguimiento se producen tres efectos: la siniestralidad sobre *Paseriformes* (principalmente aláudidos o pequeñas aves esteparias) durante su cría (mayo-julio), la siniestralidad sobre quirópteros durante el periodo de reproducción (agosto-octubre) y la siniestralidad sobre aves migradoras o de desplazamiento de larga distancia (agosto-septiembre).

A lo largo de este cuatrimestre, se han detectado 11 individuos, de los cuales uno es un buitre leonado y un águila real, también dos quirópteros, siendo el resto aves de pequeño tamaño. El parque tiene una tasa de mortalidad de 0,84 cadáveres por aerogenerador. Siendo la mortalidad mensual promedio, durante este cuatrimestre, de 2,75 individuos/mes. En comparación con el mismo periodo del año anterior, se han mantenido el número de colisiones, afectando a otras especies, excepto las de murciélago montañero (*Hypsugo savii*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*), que mantienen niveles similares.

Durante el mes de agosto se producen colisiones de quirópteros, y durante el periodo de cría se dan mayor número de colisiones de pequeñas aves tipo aláudidos.

En la comparativa entre los dos años de seguimiento, se han reducido las especies y posiciones (WTG) involucrados a la mitad. Todas las posiciones de aerogeneradores ocasionan nuevas colisiones (a excepción de LM7D-03 y LM7D-04), siendo LM7D-09 y LM7D-13 las que acumulan mayor número de siniestros.

Mencionar, que, durante la revisión de las líneas eléctricas de evacuación, no se han detectado ninguna colisión o muerte por electrocución.

Las instalaciones están construidas de acuerdo con el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero). Cuenta con aisladores de vidrio de un metro y salvapájaros en el cable superior.

Al contrario de lo que ocurre con otras infraestructuras, en el caso de las líneas eléctricas, donde se ha conseguido certificar un grupo amplio de medidas correctoras que reducen la mortalidad que producen sobre las aves del entorno, no ocurre lo mismo con el caso de los parques eólicos, donde según las discusiones de los autores de estudios fiables sobre estas infraestructuras, ni siquiera están claros los factores que hacen que las tasas de mortalidad varíen entre parques.

Fotografía 19. Apoyos LAAT evacuación.

Fotografía 20. Detalle de balizas salvapájaros.

3.8.2. CÁLCULOS DE ESTIMACIÓN DE LA MORTANDAD ANUAL

La mortalidad anual, es la estimación del total de colisiones que se producen a lo largo del año, teniendo en cuenta una capacidad de detección inferior al cien por ciento, y la desaparición de los ejemplares colisionados a causa de los depredadores.

Para el cálculo de mortandad real (M) en el parque eólico al cabo de un año, se estima a partir de los datos de mortandad y de los valores de las tasas anteriores. La ecuación que ofrece un valor aproximado considerando los valores de desviación, es la propuesta por Erickson et al (2003).

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

N: Número total de aerogeneradores

I: Intervalos entre visitas de búsqueda (días)

C: Número de cadáveres recogidos en el periodo de estudio

k: Número de aerogeneradores revisados

tm: Tiempo de permanencia (días)

p: capacidad de detección del observador

Para el cálculo de la mortandad anual, se parte del número total de cadáveres recogidos durante el año, listados recogidos en los tres informes cuatrimestrales, y se usará un valor de visitas medio, teniendo en cuenta los distintos periodos de visitas.

En este periodo cuatrimestral, se han detectado 11 cadáveres de aves en un promedio de visitas de 7.

Nº total de cadáveres [C]	11
Periodo medio visitas [I]	7
AEG [N] [k]	13
T. permanencia [tm]	0,5
T. detectabilidad [p]	0,9
Mortandad anual [M]	**134,4**

Tabla 32. Datos para el cálculo de la mortandad anual.

El valor de (M); el número de **mortandad anual** en el PE de LM7D, se estima en 134,4 ejemplares, y la mortalidad en cuatrimestre sería de 3 ejemplares.

El cálculo de la tasa de mortalidad (Ms), relacionando el número de cadáveres encontrados (Ns) con el número de aerogeneradores analizados (E).

$$Ms = \frac{Ns}{E}$$

El valor de la **mortalidad anual (Ms) es de 0,85.** Entendiéndose por mortalidad, por la probabilidad de que un animal encuentre la muerte en el parque eólico por causas directamente relacionadas por la presencia del mismo. En este caso, al usar el valor de cadáveres detectados, se excluye todos aquellos que recoge la tasa de detectabilidad y la tasa de permanencia.

3.9. SISTEMAS ANTICOLISIÓN DE AVIFAUNA Y RESULTADOS

De acuerdo a las directrices marcadas por el INAGA, se aplicaron medidas preventivas y correctoras, en relación a la instalación de medidas de innovación e investigación y a la prevención y vigilancia de la colisión de aves mediante los siguientes sistemas. Tras el estudio previo de avifauna, incluido en el estudio de impacto ambiental, se seleccionaron las posiciones óptimas para aerogeneradores allá donde hubiera mayor actividad y peligro, y así evitar colisiones (INAGA, 2018).

3.9.1. PINTADO DE PALAS

La medida preventiva del pintado de palas, consiste en una coloración en rojo de las puntas de las aspas de un aerogenerador. Según un estudio reciente realizado en Noruega (May R., 2020), "se puede reducir la mortandad hasta un 72% donde tiene un mayor efecto en aves rapaces". El estudio se llevó a cabo en un parque eólico situado en un archipiélago frente a la costa, compuesto por 68 turbinas (altura del eje: 70; longitud de la pala del rotor 40 m) donde se pintó de negro una de las tres palas en 4 de los aerogeneradores. Se realizó una búsqueda continua de cadáveres con perros, antes y después del pintado de la pala. Finalizado a finales del 2016, representando siete años y medio antes y tres años y medio después del tratamiento.

Fotografía 21. Pintado de palas en los aerogeneradores.

PE "LAS MAJAS VII D"

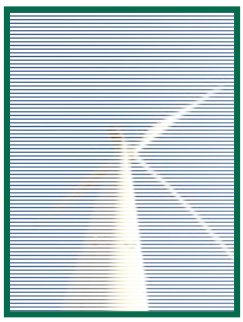
- Aerogeneradores con pintado de palas: 01, 05, 06, 10 y 13.

3.9.2. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DISUASIÓN (DTBIRD)

La Declaración de Impacto Ambiental del parque eólico indica:

"Instalación de medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves que incluirán el seguimiento de aerogeneradores mediante sistemas de cámara web, la instalación de sensores de disuasión y/o parada en las posiciones óptimas para evitar la colisión de aves en vuelo con los aerogeneradores y la señalización de las palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad para las aves (de conformidad con las directrices que pueda establecer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea)."

El Sistema DtBird es un dispositivo autónomo anticolisión que supervisa el entorno aéreo y detecta aves en tiempo real. El sistema es capaz de tomar decisiones en relación con las detecciones de aves efectuadas tales como la emisión de alarmas disuasorias para alejar a estas aves y reducir el riesgo de colisión con los aerogeneradores.



Fotografía 22. Sistemas de detección y disuasión instalado en aerogenerador.

El sistema está compuesto por cámaras de Alta Definición que monitorizan 360º alrededor del aerogenerador detectando las aves en tiempo real, mientras almacenan vídeos y datos para su posterior análisis. Es capaz de detectar las aves de tamaño medio y grande, en tiempo real, de manera que antes de que el ave entre en zona de riesgo, los sistemas de altavoces emiten sonidos en frecuencias graves, avisando al ave de la presencia de las palas, e intensificando el aviso en caso de seguir el peligro.

El sistema DtBird se ha implantado en los siguientes aerogeneradores:

PE "LAS MAJAS VII D"

- Aerogeneradores con sistema DtBird: 03 y 08.

3.9.2.1. Análisis de visionado de videos

Cada uno de los videos recogidos por el sistema DtBird son recopilados y clasificados de acuerdo con: la fecha de la grabación, el WTG desde el que se ha realizado la detección, estado del rotor (en movimiento o en parada) y el sistema anticolisión accionado (advertencia y/o desalentador). Posteriormente, es un técnico quien debe visionar los vídeos para determinar la causa de accionamiento del sistema (El sensor de movimiento, conectado a las cámaras, se acciona sin discriminar la causa. Generalmente son aves, pero puede causarlos también vehículos aéreos, efectos de la meteorología, insectos, etc.) y distinguir la especie o el género o familia, o en caso contrario, discriminar tipo de ave, y su tamaño (ws 30-60; 60-120; 120-180 cm). En caso de no tratarse de un vuelo de aves, se considera como falso positivo (FP).

El objetivo del visionado de vídeos es identificar y cuantificar los vuelos próximos a los aerogeneradores, y obtener información sobre el comportamiento. Por otro lado, la grabación misma de las colisiones, evidencia las causas de las colisiones y arrojan nuevos valores de antecedentes de eventos de mortandad para perfeccionamientos del sistema (como se ha visto en apartados anteriores, que algunas de las aves migradoras pueden ser especies diana, al realizar el paso en bando).

Los aerogeneradores del parque eólico **Las Majas 7D**, con sistema de DtBird instalado son el **AG03 y AG08**. Durante los cuatro meses, de los 2 aerogeneradores, se han recogido un total **de 1.327 grabaciones en bruto**, de los cuales se han **visionado 365 grabaciones**. De media, se generan **23 grabaciones/día**.

A pesar de que se parte de grabaciones, a menudo, no es posible identificar por especie, se clasifican en grupos, generalmente en aves de gran tamaño (120-180cm), rapaces, aves de mediano tamaño (60-120cm), pájaros (<60cm). Las filas coloreadas en azul, corresponden a aves clasificables como "ave de gran envergadura", las de color amarillo como "rapaces" y verde de "ave de tamaño mediano" y rosa como "aves de pequeña" o "aves de tamaño muy pequeño".

A continuación, se muestra el total de vuelos analizados de cada aerogenerador, según la especie/grupo:

AEROGENERADOR	AG 03						
Periodo de servicio	01/05/2023 - 31/08/2023						
Especie/Grupo	Vuelos		Duración del vuelo			Aves	Tasa de flujo
	Nº	%	Horas totales	%	Medio	Nº	Nº Aves/hora
Ave gran tamaño (ws 120-180cm)	6	4.7	0:01:22	2.4	14	6	0.01
Rapaz gran tamaño	21	16.4	0:14:18	25.2	41	21	0.05
Banda de pájaros	2	1.6	0:00:02	0.1	1	20	0.05
Gyps fulvus	1	0.8	0:00:31	0.9	31	2	0.00
Ave tamaño medio (ws 60-120cm)	6	4.7	0:05:24	9.5	54	8	0.02
Ave pequeña(ws 30-60cm)	5	3.9	0:01:38	2.9	20	5	0.01
Ave indeterminada	77	60,2	0:31:28	55,3	46	85	0,21
Ave tamaño grande (ws >180cm)	3	2.3	0:01:38	2.9	33	4	0.01
Ave tamaño muy pequeño (ws 10-30cm)	7	5.5	0:00:29	0.9	4	7	0.02
Total	**128**	**100**	**0:56:50**	**100**	**244**	**158**	**0.39**

Tabla 33. Registro de vuelos analizados AG 03.

AEROGENERADOR	AG 08						
Periodo de servicio	01/05/2023 - 31/08/2023						
Especie/Grupo	Vuelos		Duración del vuelo			Aves	Tasa de flujo
	Nº	%	Horas totales	%	Medio	Nº	Nº Aves/hora
Ave gran tamaño (ws 120-180cm)	6	4%	0:02:19	2,8	23	6	0,02
Rapaz gran tamaño	20	15%	0:21:11	25,4	64	22	0,06
Bando de pájaros	1	1%	0:00:29	0,6	29	3	0,01
Gyps fulvus	3	2%	0:03:11	3,8	64	3	0,01
Ave tamaño medio (ws 60-120cm)	7	5%	0:08:19	10	71	10	0,03

AEROGENERADOR	AG 08						
Periodo de servicio	01/05/2023 - 31/08/2023						
Especie/Grupo	**Vuelos**		**Duración del vuelo**			**Aves**	**Tasa de flujo**
	Nº	**%**	**Horas totales**	**%**	**Medio**	**Nº**	**Nº Aves/hora**
Ave pequeño tamaño (ws 30-60cm)	11	8%	0:02:00	2,4	13	13	0,03
Ave indeterminada	80	58%	0:37:40	45,1	56	83	0,13
Ave gran tamaño (ws >180cm)	5	4%	0:07:28	9	90	7	0,02
Ave pequeño tamaño (ws 10-30cm)	4	3%	0:00:45	0,9	11	4	0,01
Total	**137**	**100**	**1:23:22**	**100**	**421**	**151**	**0,32**

Tabla 34. Registro de vuelos analizados AG 08.

Aunque se han identificado las especies de algunos vuelos en los videos, generalmente no es posible y se registran dentro de grupos que se clasifican según la envergadura y si es una rapaz. Particularmente, dentro del grupo “pájaros de gran envergadura”, en su mayoría estará compuesto por vuelos de *Gyps fulvus*.

Se observa que en “duración del vuelo/Media”, la duración media de algunas especies en comparación con las Rapaces, a pesar de que tiene menor número de vuelos recogidos. Esto se debe a que lo buitres en sus desplazamientos, generalmente usando corrientes térmicas, ciclean sobre los aerogeneradores, sin modificar su tipo de vuelo. La duración del vuelo disminuye conforme disminuye el tamaño del ave en cuestión.

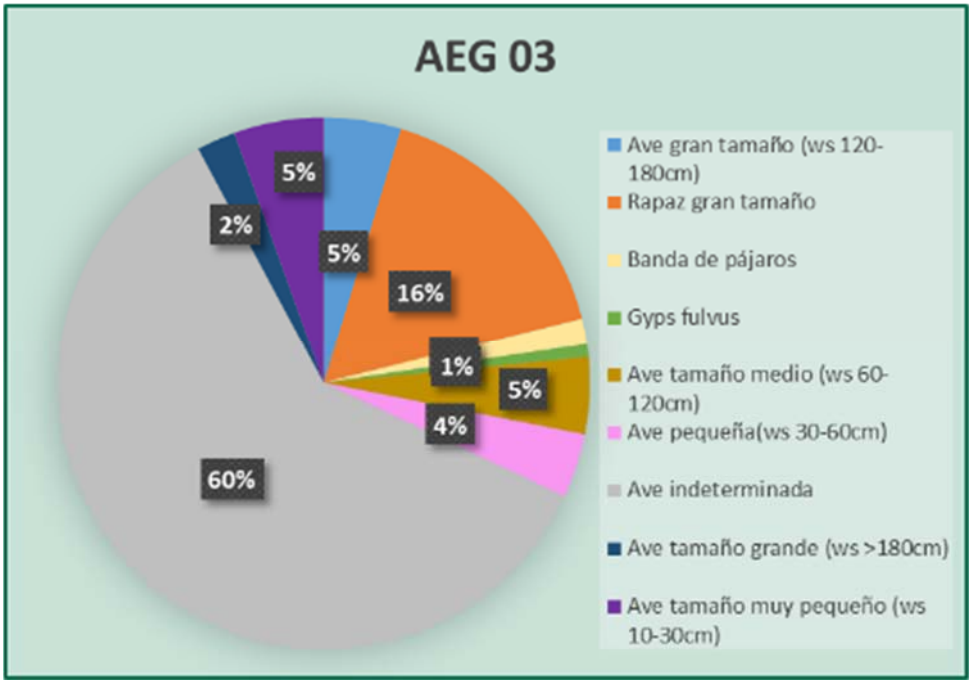


Figura 47. **Porcentaje de vuelos por especie/grupo AG03.**

Como se observa en las figuras, la mayoría de los vuelos corresponde a aves indeterminadas, en torno al 9% aves de pequeño tamaño. En torno al 24% aves de gran tamaño y 5% aves medianas.

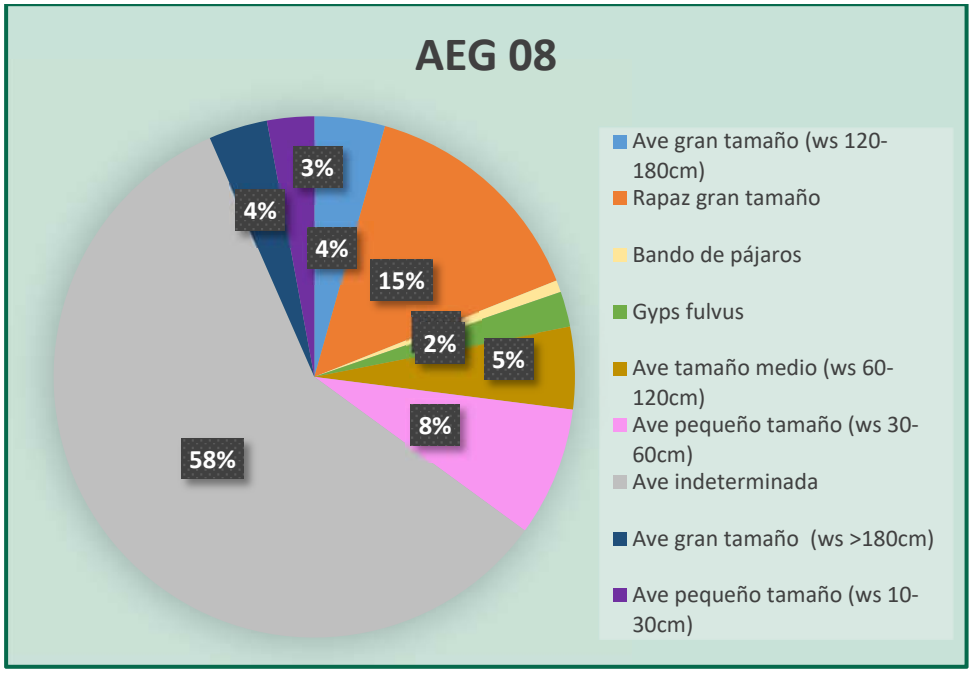


Figura 48. **Porcentaje de vuelos por especie/grupo AG08.**

Como se observa en las figuras, la mayoría de los vuelos corresponde a aves indeterminadas, en torno al 11% aves de pequeño tamaño, 5% aves medianas, 25% aves de gran envergadura.

Las aves pequeñas son en realidad la principal causa de las detecciones por el sistema, generan entorno al 50% de los vídeos. De acuerdo a las horas en las que se han generado, se ha comprobados que estas realizan mayor actividad a primeras horas de la mañana y a últimas de la tarde, durante los meses de otoño-invierno. Como se puede ver en la siguiente figura, el horario de mayor actividad sería de 8h a 16h. Hay que tener en cuenta que, el número de vídeos visualizados, no es igual en cada franja horaria. También se ha podido identificar las horas de mayor actividad de los buitres y otras rapaces se dan entre la 10h y las 13h, cuando el aire caliente ascendente que utilizan para volar, es mayor.

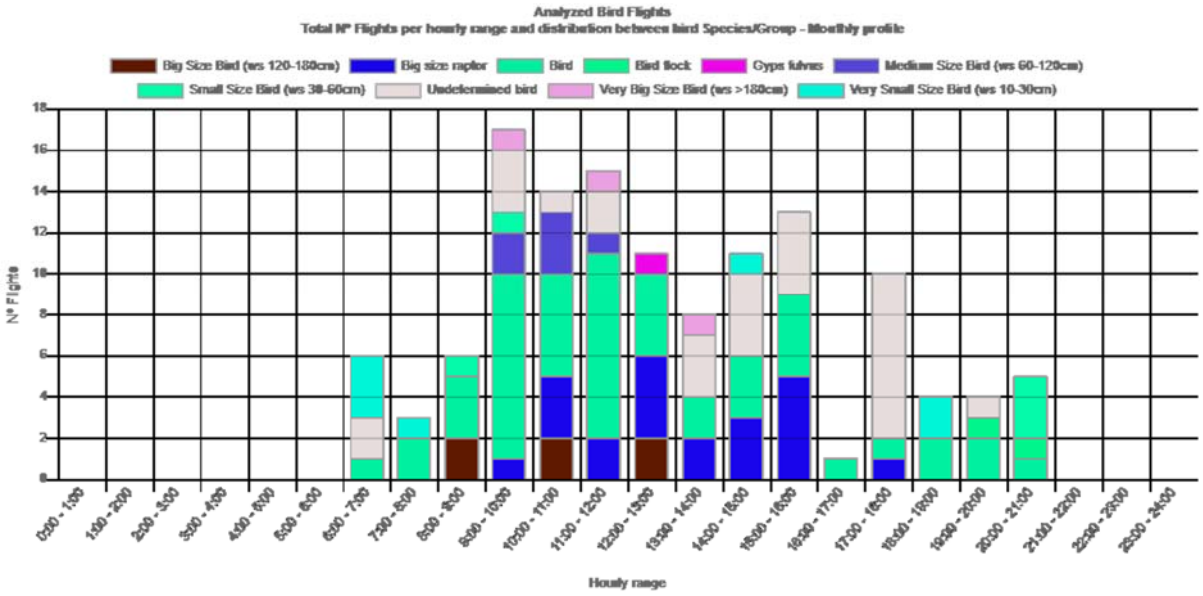


Figura 49. **Vuelos analizados por especie, perfil cuatrimestral por horas. WTG LM7D-03** Fuente: DtBird.

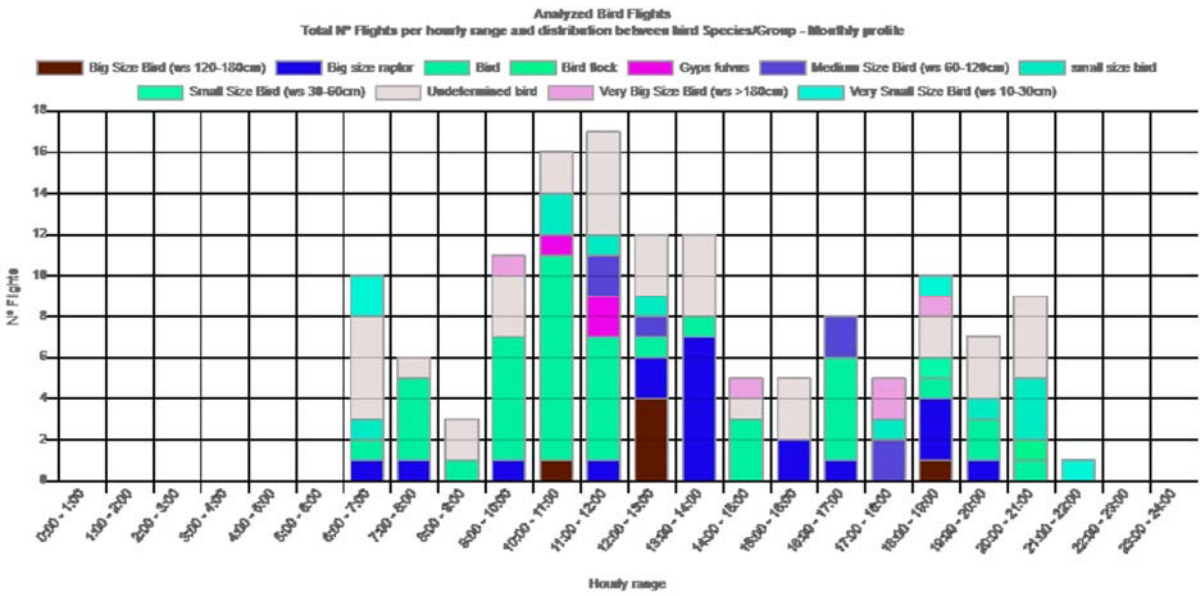


Figura 50. **Vuelos analizados por especie, perfil cuatrimestral por horas. WTG LM7D-08** Fuente: DtBird.

Las búsquedas de colisiones en las grabaciones de vídeo generados por los sistemas de DtBird, se realizan utilizando los datos proporcionados en campo, a raíz de la mortalidad detectada. Utilizando el valor de tiempo estimado de la muerte, fecha de detección y nº de aerogenerador, se visionan aquellos vídeos preseleccionados que corresponden con la fecha y aerogenerador de la colisión y se visualizan los vídeos en torno a esas fechas estimadas.

Durante este cuatrimestre, también, se han realizado revisiones de vídeos abiertas de forma dirigida en torno estas posiciones, procurando obtener datos para cada franja horario del día y de forma homogénea para cada aerogenerador. En este cuatrimestre, se ha localizado una colisión durante estas revisiones, que no se habían hallado en campo.

A lo largo de este cuatrimestre, no se han detectado colisiones durante el visionado de vídeos en la plataforma.

3.9.3. RESULTADOS

Gracias a los vuelos registrados por los sistemas de detección (DtBird) y a los datos aportados por el trabajado de visionado de vídeos, ha permitido analizar y testear estos sistemas y sacar conclusiones de acuerdo a su eficacia, y a la contribución al conocimiento científico, con el fin de reducir el impacto que se produce a la avifauna.

El resultado de mortandad cuatrimestral, de aves en los aerogeneradores con sistemas DtBird ha sido la siguiente.

	DtBird	
PE	NO	SI
LM7D 06	1	
LM7D 07	1	
LM7D 08		1
LM7D 09	4	
LM7D 10	1	
LM7D 13	3	
Total	4	1

Tabla 35. Mortandad de aves, en aerogeneradores con sistemas anticolisión, datos año 2023. (WTG = aerogenerador).

El resultado de mortandad anual, de aves en los aerogeneradores con sistemas DtBird ha sido la siguiente.

PE	DtBird		TOTAL	INCIDENCIA	
	NO	SI		NO	SI
LM7D 09	4		4	0,36	
LM7D 13	3		3	0,27	
Total	**10**	**1**	**11**	**0,64**	**0,00**
Ratio	**0,64**	**0,00**	**0,54**		

Tabla 36. Incidencia de colisiones de aves por parque, aerogeneradores con sistemas anticolisión y sin ellos (PE LM7D).

Durante este cuatrimestre solo se han dado colisiones de aves >60cm en WTGsinDtbd

Como se ha explicado anteriormente, el sistema de marcaje de palas, es un sistema de disuasión de aves instalado en las palas de los aerogeneradores. Se trata de el pintado de las puntas de las palas en color rojo, que contrasta con el color blanco que tienen el resto de las palas del aerogenerador. Solo han sido colocados en aquellas posiciones más críticas, en los que se prevén pasos más frecuentes de aves y donde se ha detectado mayor movimiento aéreo en los vuelos registrados durante los seguimientos de avifauna.

Para valorar la eficacia de estos sistemas, no es representativo comparar de forma directa los valores de mortandad entre aerogeneradores. Es por ello que se calcula la incidencia de cada uno, y analiza a nivel individual y a nivel global entre los que disponen del marcaje y de los que no.

A continuación, se muestran los valores de la incidencia de la siniestralidad sobre los aerogeneradores, discriminando los que tienen pintado de palas, como los que no.

	DtBird			INCIDENCIA	
PE	NO	Punta roja	TOTAL	NO	Punta roja
LM7D 09	0	1	1	0,00	0,20
LM7D 13	0	1	1	0,00	0,20
Total	**0**	**2**	**2**	**0,00**	**0,40**
Ratio	**0,00**	**0,40**	**0,15**		

Tabla 37. Incidencia de colisiones de aves por aerogeneradores con pintado de palas y sin ellos.

Durante este cuatrimestre solo se han dado colisiones de aves >60cm en WTG con pitado de palas.

3.9.3.1. Plan de I+D

DTBird es un sistema que consta de distintos módulos, modelos y protocolos operacionales. Los módulos instalados y operacionales son el de Detección V4, y Disuasión D10 con dos anillos de altavoces instalados en la torre del aerogenerador.

DTBird dispone de Módulos de detección V8 con mayor detectabilidad y distancia de detección 60% mayor y módulo de parada automática para vuelos individuales y/o en función de la actividad de las aves.

En la tabla adjunta se incluye el listado de proyectos de I+D a desarrollar por DTBird en colaboración con el PE Las Majas-Romerales. Señalar que dicha propuesta no posee carácter contractual, pudiendo ser modificada según varíen los intereses de DTBird, el cliente o ambos.

Plan de I+D+i PE Las Majas-Romerales						
Propuesta	**Instalación de la nueva versión del software de DTBird**	**Evaluación de la capacidad de detección del nuevo software de DTBird sobre imagen**	**Evaluación y desarrollo de mejoras del software de DTBird**	**Evaluación de la eficacia del módulo de disuasión según número y localización de altavoces**	**Evaluación de la eficacia del módulo de disuasión según el sonido**	**Evaluación de las colisiones registradas**
Objetivos	1. Incrementar el área de detección a la zona de palas // 2. Facilitar la integración de mejoras y nuevas prestaciones.	1. Evaluar la capacidad de detección del software frente al visionado de videos brutos por un técnico	1. Evaluar eficacia de los algoritmos actuales para reducir falsos positivos // 2. Evaluar eficacia ante diferentes condiciones ambientales	1. Evaluar la eficacia del sonido emitido por el módulo de disuasión DTBird para desviar a las aves en vuelo y evitar el cruce de rotor// 2. Evaluación de la eficacia del modulo de disuasion según el número y distribución en altura de los altavoces.	1. Evaluar la eficacia de los nuevos sonidos del módulo de disuasión de DTBird.	1. Analizar las circunstancias de las colisiones registradas en la plataforma DTBird // 2. Estudio de mejoras a implementar o desarrollar para prevenir nuevas colisiones en circunstancias similares.
Requisitos	Instalación del nuevo software de DTBird. Se solicitará permiso previo.	Grabación de video bruto y en continuo.	Instalación previa del nuevo software. Avance condicionado por la ocurrencia de los fenómenos a evaluar.	Instalación de un módulo de disuasión adicional en nacelle.	Sistema DTBird existente	Búsqueda previa de eventos de colisión en la plataforma DTBird
Estado enero 2022	En fase de ejecución	Pendiente cumplimiento requerimientos	Pendiente cumplimiento requerimientos	En fase de planificación. Pendiente cumplimiento requerimientos	En fase de planificación	En fase de planificación
Actualización marzo 2022	Finalizado	En ejecución	En ejecución	Sin cambios	Sin cambios	Sin cambios

Actualización mayo 2022	Finalizado	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y la de grabación de vídeos en bruto. En curso las fase de recogida de datos 1) por parte de los analistas de vídeos y 2) procesamiento de las imágenes. En espera, la fase de análisis de los datos recopilados (prevista para junio 2022)	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y el desarrollo de un laboratorio virtual para el análisis de los vídeos. En curso, el desarrollo de la plataforma para la recogida de datos. En espera, la recogida de datos por parte de los analistas de videos (prevista para junio 2022).	Sin cambios	Sin cambios	Sin cambios
Actualización septiembre 2022	Finalizado	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y la de grabación de vídeos en bruto. En curso las fase de recogida de datos 1) por parte de los analistas de vídeos; 2) procesamiento de las imágenes y 3) análisis de los datos recopilados	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y el desarrollo de un laboratorio virtual para el análisis de los vídeos. En curso, 1) el desarrollo de la plataforma para la recogida de datos y 2) recogida de datos por parte de los analistas de videos	Sin cambios	En fase de ejecución	Sin cambios
Actualización enero 2023	Finalizado	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y la de grabación de vídeos en bruto. En curso las fase de recogida de datos 1) por parte de los analistas de vídeos; 2) procesamiento de las imágenes y 3) análisis de los datos recopilados	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y el desarrollo de un laboratorio virtual para el análisis de los vídeos. En curso, 1) el desarrollo de la plataforma para la recogida de datos y 2) recogida de datos por parte de los analistas de videos	Sin cambios	En ejecución. Proceso de redacción del primer informe	Sin cambios

Actualización abril 2023	Finalizado	**Finalizada:** primera fase de recogida de datos, analizadas, procesadas las imágenes y primeros resultados del F-score. Ampliación a una segunda fase de recogida de datos en primavera **En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y la de grabación de vídeos en bruto. En curso las fase de recogida de datos 1) por parte de los analistas de vídeos; 2) procesamiento de las imágenes y 3) análisis de los datos recopilados	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y el desarrollo de un laboratorio virtual para el análisis de los vídeos. En curso, 1) el desarrollo de la plataforma para la recogida de datos y 2) recogida de datos por parte de los analistas de videos	Sin cambios	En ejecución. Mandado el primer informe. Proceso de redacción del segundo informe	Sin cambios
Actualización septiembre 2023	Finalizado	**En ejecución:** cálculo el f-score después de añadir mejoras en los algoritmos	**En ejecución:** completada la fase de diseño experimental y el desarrollo de un laboratorio virtual para el análisis de los vídeos. En curso, 1) el desarrollo de la plataforma para la recogida de datos y 2) recogida de datos por parte de los analistas de videos	Sin cambios	**En ejecución.** Mandado el segundo informe. El 4 de septiembre se completó la recogida de información del experimento (1 año). En fase análisis que hace necesario la revisión de vuelos. Analizados vuelos hasta marzo.	Sin cambios

Tabla 38. Proyectos a desarrollar por DtBird.

La presente propuesta incluye el proyecto “Instalación de la nueva versión del software de DTBird” que se encuentra en fase de ejecución en un nuevo módulo de detección DTbirdV4. Tras finalizar este proyecto, se prevé la ejecución de otros dos destinados a la evaluación y mejora de las capacidades del nuevo software: “Evaluación de la capacidad de detección del nuevo software de DTBird sobre imágenes” para determinar la capacidad de detección del nuevo software frente a un analista de vuelos y “Evaluación y desarrollo de mejoras del software de DTBird” para mejorar la eficacia del software ante distintos eventos y condiciones ambientales, y disminuir el número de falsos positivos del sistema.

Con el objetivo de poder realizar un análisis comparativo entre el software hasta hora implantado y el proyecto Larus, de forma proactiva, se han instalado ya una prueba piloto del proyecto Larus, que incluye cámaras en 4G, y una mejora del software que facilitará el tratamiento de datos. La instalación se ha realizado en un aerogenerador de otro parque perteneciente al mismo promotor que se sitúa en la misma provincia. Este aerogenerador en una zona con un número alto de vuelos y en una posición representativa por mortalidad, resulta idóneo para contrastar ambas versiones. Va a facilitar una comparativa en la eficacia de detección de ambos sistemas. Además, cuenta con un año desde su instalación, lo que va a permitir un estudio análisis de eficacia de los sistemas de DtBird, con un estudio de mortandad anterior y posterior.

Fotografía 23. Nuevo sistema W4–D10, instalado.

- Se encuentra en fase de planificación el proyecto “Evaluación de las colisiones registradas” en el que se pretende evaluar las circunstancias de las colisiones registradas en el parque durante el 2021, con el objetivo de desarrollar mejoras para evitar colisiones de características similares en el futuro.

A raíz de la observación de los vuelos en la plataforma de DtBird, se han identificado puntos de mejora. Uno de ellos es el proyecto Larus, que consiste en el desarrollo de una nueva plataforma que mejora la detectabilidad y el control operacional. La implementación de esta nueva herramienta, darán lugar a nuevas capacidades, y que se pretende incluir en los próximos meses.

El trabajo de visionado de vídeos y búsqueda de colisiones, realizado de forma conjunta entre ambos equipos coordinada con el equipo de DtBird, permite identificar dichos puntos de mejora. El intercambio de datos, como la tabla de mortandad y de las observaciones en campo, y las reuniones por videoconferencia, han permitido alcanzar un objetivo común: un uso más amplio de la herramienta, una búsqueda de colisiones más eficiente y un mejor conocimiento del comportamiento de las aves.

- Otras de las mejoras a implantar, son las carcasas y soportes de las cámaras de vídeo de los sistemas de detección. A diferencia de las actuales, estas no cubren el objetivo, ya que las lentes son susceptibles de ensuciarse y dañarse o generar reflejos con el sol. Al quedar semi expuesto a la intemperie, la lente del objetivo posee un cristal deslizante e impermeable.

Los cubre lentes de cristal se incluirán con el nuevo software funcionando ya que están adaptados para el formato de imagen que toma el nuevo software. El objetivo es reducir reflejos del sol y posibilitar la limpieza de los mismos sin necesidad de reemplazo/uso de maquinaria de trabajo en altura, por lo que el coste será menor y se podrán limpiar con mayor frecuencia que la del protocolo de cambio anual actual. Se adjuntan imágenes del cambio de cubre lentes, por fuera los cubre lentes de plástico y cristal son muy similares.

Fotografía 24. Nuevas carcasas para las cámaras de detección de DtBird.

Fotografía 25. Cubrelente acoplado a la nueva cámara.

- Se propone el posicionamiento de los altavoces lo más altos posible, ya que la presión sonora (dB) se reduce a la mitad cuando la distancia se duplica. Por tanto, para vuelos de altura como los realizados por planeadores de gran envergadura como el buitre leonado, recomendamos aumentar la altura de los altavoces todo lo posible, esto es, hasta la nacelle. El *Colision Avoidance Module* estaría formado en este caso por los dos anillos de altavoces habituales en torre, y cuatro altavoces en la nacelle orientados hacia las palas. Así, los sonidos emitidos por el módulo serán percibidos a mayor volumen por las aves que vuelan en altura y en trayectoria sobre el rotor, sin detrimento en la protección de las áreas que actualmente cubren los dos anillos de la torre.

Fotografía 26. Sistema de anclaje de los altavoces.

El principal objetivo del proyecto es aumentar la detección de aves: aumentado la distancia máxima de detección, mejorar la corrección de la luz para evitar el deslumbramiento de las cámaras y

mejorar la detección entre palas. Además de obtener los datos en una plataforma que permita personalización de la estética de los videos y obtención de datos para el desarrollo de prestaciones basadas en IA.

Este trabajo de i + d que está desarrollando DtBird, permitirá una eficacia mayor en la disuasión de aves y en la detección de los mismos en caso de una colisión. La mejora de la calidad de las imágenes y la posibilidad de comparativa con los sistemas anteriores en una posición similar, capacitará a los aerogeneradores de un sistema propio más eficiente de control y disuasión de las colisiones, de forma individual. El proyecto actualmente se encuentra ya diseñado y programado, en fase de desarrollo final. Durante este año se completará la parametrización y que se espera disponer de datos para el análisis en el próximo cuatrimestral.

3.10. PLAN DE MEDIDAS ADICIONALES ANTICOLISIÓN

3.10.1. INSTALACIÓN DE "LOOMING EYES"

En función de la mortandad y datos registrados se estudiará si fuese necesario la implantación de elementos auxiliares como looming. Medida que se ha aplicado en otro parque perteneciente a este promotor.

La medida consiste en pegar vinilos de dos círculos concéntricos de tamaño 2x2m (cada ojo o círculo) a una altura donde el barrido de las palas cruce sobre ellas.

Fotografía 27. "Looming eyes" instalados en uno de los parques de Repsol en Aragón.

3.10.2. REDUCCIÓN RASTROJOS DE LARGA DURACIÓN ENTORNO A LOS AEROGENERADORES

Se ha denominado rastrojeras de larga duración: vegetación herbácea espontánea con colonización de especies naturales.

Como se ha podido ver, en el apartado de accidentalidad detectada, la mayoría de las especies que sufren colisión corresponde a aquellas que permanecen en el territorio durante todo el año, y es particularmente elevado en el caso de los aláudidos. Este grupo de aves, formado por la Calandria (*Melanocorypha calandra*), Alondra común (*Alauda arvensis*), Cogujada montesina (*Galerida theklae*) y la Terrera común (*Calandrella brachydactyla*), a las que habría que añadir aves de otros grupos como el Escribano triguero (*Emberiza calandra*) y la Bisbita campestre (*Anthus campestris*). Estas especies habitan en terrenos eminentemente agrícolas de cultivos herbáceos, en cereales, leguminosas y en barbecho; en terrenos llanos con vegetación leñosa. Todas ellas nidifican en el suelo, con preferencias distintas sobre el tipo de vegetación.

- Alondra común: Medios desarbolados y abiertos, en áreas cultivadas, barbechos, matorrales y pastizales.

- Calandria: Terrenos esteparios, con preferencia por llanuras con cultivos de cereal y herbazal.
- Cogujada montesina: Estepas arbustivas, pastizales, terrenos secos, monte bajo. Evita las áreas ocupadas por cultivos.
- Terrera común: Tierras desnudas y cultivo de cereal de secano en barbecho, y pastizales.
- Escribano triguero: Terreno estepario, al abrigo de un arbusto.
- Bisbita campestre: Terrenos esteparios, al abrigo de un arbusto o piedra.

Debido a las preferencias de nidificación sobre el tipo de vegetación, y la proximidad de algunas de estas zonas a los aerogeneradores, desde la Comisión de Seguimiento se propuso el estudio del efecto que pueda producir este hecho sobre la población de estas especies y la posibilidad de tomar como medida, el labrado de las mismas para evitar colisiones. Las áreas que se han localizado en este parque son muy pequeñas por lo que esta medida se planteará aplicar cuando el abandonado la actividad agrícola presente condiciones para la nidificación.

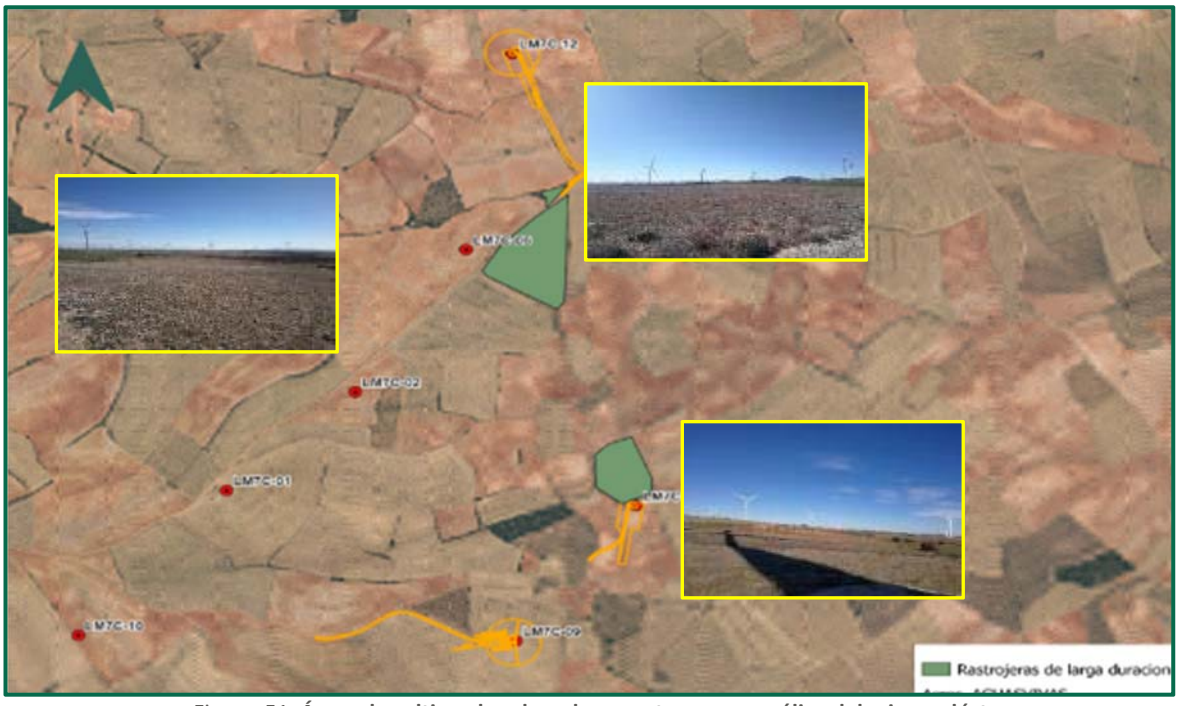


Figura 51. **Áreas de cultivo abandonadas; en otro parque eólico del mismo clúster.**

Figura 52. **Áreas de cultivo abandonadas; en otro parque eólico del mismo clúster.**

Fotografía 28. Área de tierra de cultivo (LM7C-06) propuesta como área en barbecho de larga duración, ahora sembrado. (arriba estado original del campo, medio estado durante el invierno y abajo estado actual)

Fotografía 29. Área de tierra de cultivo (LM7B 09) propuesta como área en barbecho de larga duración, ahora sembrado. (arriba estado original del campo y abajo estado actual: labrado)

A lo largo de este cuatrimestre, se han labrado la gran parte de las parcelas con barbechos de larga duración, por lo que no se van a realizar la medida planteada que se encontraba en estudio, ya que no se van a dar las condiciones de cría de paseriformes esteparios en los campos aledaños a aerogeneradores eólicos.

4. RED HÍDRICA Y SEGUIMIENTO DE PROCESOS EROSIVOS

Se denominan así a todos los procesos de destrucción de las rocas y arrastre del suelo, realizados por agentes naturales. La degradación del suelo puede ser muy intensa como consecuencia de las características climáticas, acompañadas de una acción humana intensiva, bien por la ganadería, bien por roturaciones y talas.

Tras las visitas realizadas con el fin de evaluar los distintos puntos contemplados en el inventario del seguimiento ambiental, se ha podido constatar que algunas de las cunetas han quedado colmatadas por el arrastre de elementos gruesos de los taludes y pistas. Pero la mayoría han tenido un correcto funcionamiento de las cunetas de drenaje destinadas a mitigar el riesgo de erosión en los viales de acceso de acceso a la subestación y hacia los aerogeneradores del parque.

Durante este cuatrimestre, no se han observado inicio de procesos erosivos tanto en pistas como en taludes, y los sistemas de canalización han funcionado correctamente. No se ha implantado nuevas medidas al respecto ni ha sido necesario arreglar ninguna infraestructura vial.

5. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

Se denominan así a todos los procesos de destrucción de las rocas y arrastre del suelo, realizados por agentes naturales. La degradación del suelo puede ser muy intensa como consecuencia de las características climáticas, acompañadas de una acción humana intensiva, bien por la ganadería, bien por roturaciones y talas.

Tras las visitas realizadas con el fin de evaluar los distintos puntos contemplados en el inventario del seguimiento ambiental, se ha podido constatar que algunas de las cunetas han quedado colmatadas por el arrastre de elementos gruesos de los taludes y pistas. Pero la mayoría han tenido un correcto funcionamiento de las cunetas de drenaje destinadas a mitigar el riesgo de erosión en los viales de acceso de acceso a la subestación y hacia los aerogeneradores del parque.

Durante el invierno, se produjeron afecciones al terreno debido a la escorrentía de las lluvias. Tras dar a conocer los daños a los gestores del parque eólico, se puso en marcha el plan de restauración de los mismos, donde se han restaurado todas las zonas afectadas y se han añadido medidas preventivas ante futuros eventos de lluvias. La medida ha consistido en la hidrosiembra taludes desprotegidos de vegetación. Durante este cuatrimestre se ha realizado el seguimiento de estas medidas.

Figura 53. **Ubicación del talud a restaurar en el clúster Aguasvivas.**

Fotografía 30. Talud en clúster Aguasvivas.

Fotografía 31. Talud en clúster Aguasvivas, aspecto actual.

Figura 54. **Ubicación del talud a restaurar en el clúster Aguasvivas.**

Fotografía 32. Talud en el clúster Aguasvivas.

Fotografía 33. **Onobrychis viciifolia.**

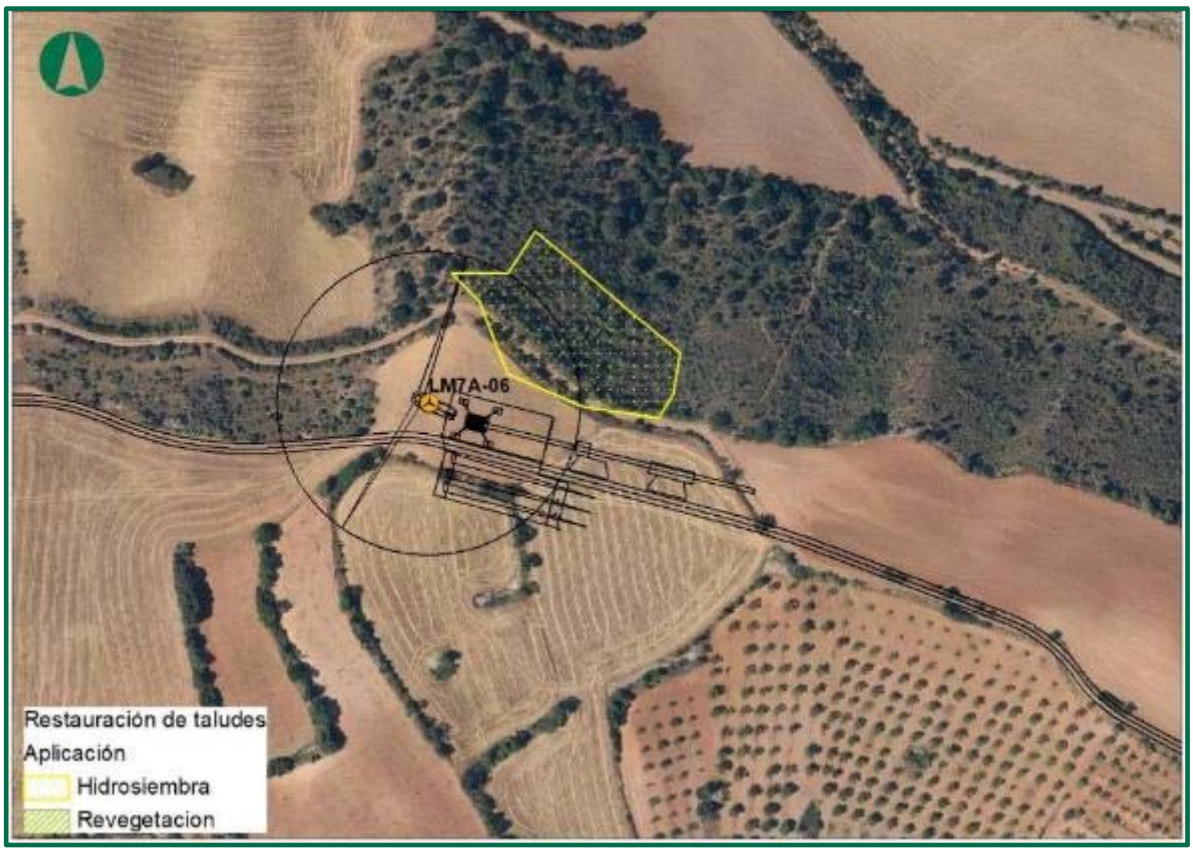


Figura 55. **Ubicación del talud a restaurar en el clúster Aguasvivas.**

Fotografía 34. Talud en clúster Aguasvivas.

Fotografía 35. Talud con Onobrychis-viciifolia.

6. APLICACIÓN DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Dentro del análisis efectuado para el impacto sobre la avifauna de los proyectos al clúster Aguasvivas, se establecen tres líneas principales como son: afección a grandes rapaces, efecto barrera de las infraestructuras y mortandad por colisiones. De los resultados y tratamiento de estos tres impactos, en el documento se definen una serie de medidas complementarias y, en concreto, ***"Acciones de apoyo al Plan de Recuperación del Águila Perdicera en Aragón y en particular al programa de marcaje de animales mediante tecnología Satélite y a acciones de mejora de hábitats de alimentación".***

Las distintas resoluciones por las que formulan las Declaraciones de Impacto Ambiental de los proyectos asociados al clúster Aguasvivas, incluyen para todas ellas el siguiente condicionado:

"Las medidas complementarias planteadas en el estudio de avifauna y estudio de impactos acumulativos y sinérgicos que prevén acciones para el conjunto del complejo Las Majas de apoyo al Plan de Recuperación del Águila Perdicera en Aragón, programas de marcaje de animales mediante tecnología Satélite y acciones de mejora de hábitats de alimentación, o la aplicación de planes de gestión con acciones de apoyo a la conservación de alondra ricotí o cernícalo primilla, ***se ampliarán con la adopción de otras medidas enfocadas directamente a la recuperación de hábitats y número de individuos que podrán verse afectados por el conjunto de las instalaciones en relación con el complejo eólico Las Majas****.*

Todas las medidas complementarias deberán ser coordinadas y validadas por el Servicio de Biodiversidad del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente*, se programarán antes del inicio de la actividad debiendo implementarse en el periodo de tres años tras el comienzo de las obras y se prolongarán durante toda la vida útil del parque eólico".*

En coherencia con las medidas definidas en el estudio de impacto ambiental, estudio de sinergias y declaraciones de impacto ambiental, se considera el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) como especie idónea para el desarrollo del Plan que irá encaminado a la recuperación de la especie.

A continuación, se muestran los distintos factores que se han tenido en cuenta para la elección del águila perdicera como especie diana:

- **Especie identificada con afección directa por parte de los proyectos, cuyo impacto ha sido identificado y evaluado para el establecimiento de medidas de minimización del mismo.**

- **Se pretende centrar esfuerzos en una especie paraguas, cuya recuperación repercutirá positivamente en la restitución del ecosistema.**

- **Grado de amenaza y declive poblacional en Aragón que implica una preocupación por la supervivencia de esta especie en la comarca.**

Durante el año 2021 se llevaron a cabo distintas reuniones con el Servicio de Biodiversidad del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Aragón para definir y diseñar el Plan de Medidas Complementarias del clúster Aguasvivas.

Para el planeamiento y diseño de la propuesta, se contó con el criterio técnico del Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat (GREFA), dada su extensa experiencia y conocimiento de la especie y medidas planteadas.

6.1. PROPUESTA DEL PLAN DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

El Plan se estructura en una medida troncal que se enmarca en el Plan de Recuperación del Águila Perdicera en Aragón y que consiste en la **instalación de una jaula-hacking para la introducción, cría, monitoreo y posterior seguimiento satelital de ejemplares de águila azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) durante seis años** de forma que, una vez liberados, contribuyan a la recuperación de la especie a nivel global y permitan la recuperación de territorios y zonas de nidificación.

Dentro de los objetivos específicos de la medida se definen los siguientes:

1. Recuperar poblaciones extintas y afianzar las existentes a través de la liberación de ejemplares, aumentando el número potencial de parejas territoriales en zonas de presencia histórica.

2. Fomentar el factor local en la localización planteada en relación con el turismo ornitológico.

3. Aumentar el respeto de la sociedad hacia el águila perdicera en particular, y las rapaces en general.

4. Garantizar y reforzar la continuidad con las experiencias de liberación de poblaciones más norteñas de águila perdicera, favoreciendo la conectividad de hábitats y buscando una mayor eficacia de los resultados.

5. Disminuir el riesgo de que las águilas y otras aves mueran electrocutadas en su área de distribución natural.

6. Dar continuidad al trabajo de colaboración en red entre distintas administraciones y entidades locales dentro de la conservación de la especie.

7. Incrementar la información y análisis de las zonas de asentamiento y dispersión de juveniles, así como de los factores de riesgo y principales amenazas.

Durante todo el proceso temporal de implantación y desarrollo del Plan, se mantendrá una comunicación y coordinación activa con todos los agentes y administraciones implicados en el proyecto, de forma que se permita y garantice un adecuado control e información del estado y resultados obtenidos en cada fase.

En base a esto, a propuesta del Servicio de Biodiversidad del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Aragón, y en base a la experiencia adquirida por parte de este servicio y de los criterios técnicos aportados por GREFA, se propone la localización de la medida (jaula-hacking) en el entorno del **Parque Natural de Sierra y Cañones de Guara.**

El presente Plan de Medidas Complementarias se plantea con un **horizonte temporal inicial de 5 años con inicio en el último trimestre del año 2021**. Este horizonte podrá ser ligeramente modificado en función de las circunstancias y resultados obtenidos en las evaluaciones e informes anuales. En cualquier caso, y de acuerdo con lo definido en el condicionado de las declaraciones de impacto ambiental de los proyectos, el control y seguimiento sobre la eficacia de la medida se mantendrá durante toda la vida útil de los mismos. La construcción de la jaula se realizó durante el último trimestre de 2021.

La implantación temporal de la medida queda principalmente condicionada por la disponibilidad de los pollos y por el ciclo biológico de la cría de estos que permita su introducción en el proceso de hacking de forma adecuada.

De forma coordinada con el Servicio de Biodiversidad y GREFA, se determina la fecha óptima para la introducción de los primeros ejemplares en el proceso de hacking. Para la introducción y cría de las águilas son necesarios tres meses, que deberán transcurrir durante la primavera. Gracias a un geolocalizador que portan en sus espaldas, los ejemplares son monitorizados mediante sistemas de GPS. De esta forma, se conocerá todos sus desplazamientos y constantes vitales permitirá determinar el tipo de actividad y estado reproductivo.

El "Plan de Medidas Complementarias Clúster Aguasvivas. Plan de Recuperación Águila Perdicera. Agosto 2021" ha sido revisado y dado su **conformidad por el Servicio de Biodiversidad** del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, **a fecha 29 de septiembre de 2021.**

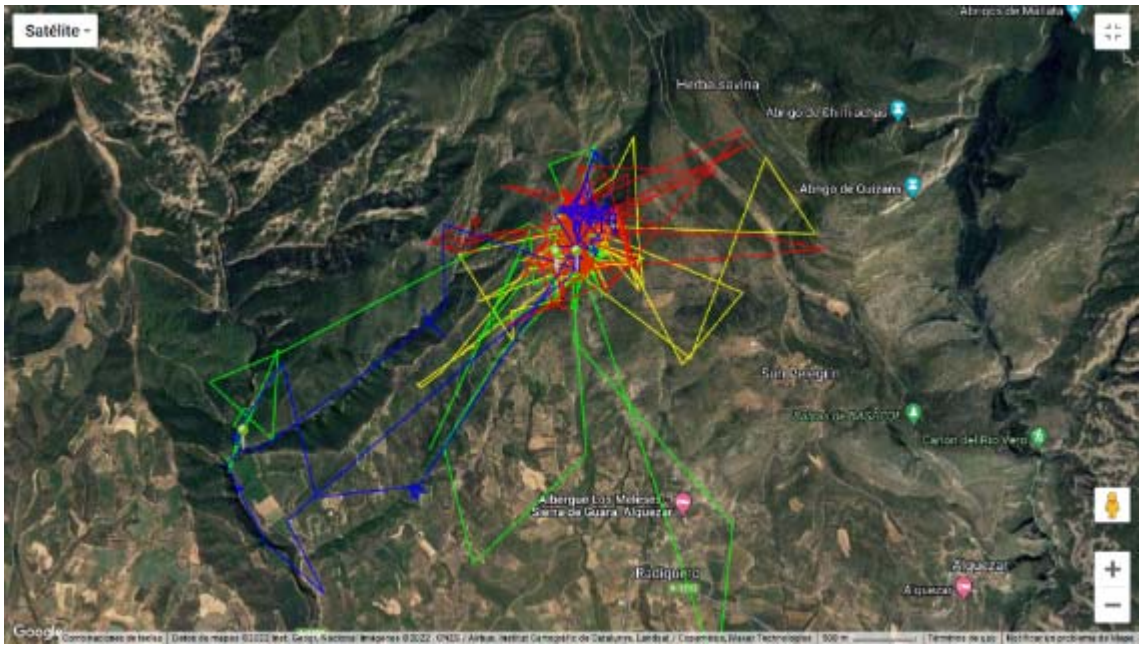


Figura 56. Dispersión de los ejemplares liberados en 2021 durante los primeros días.

El proyecto de reintroducción de los primeros cinco ejemplares de águila Bonelli mediante jaula Hacking durante un año desde su llegada, se ha obtenido una supervivencia de dos ejemplares, los cuales uno de ellos está ocupado en territorio de liberación. Los otros tres no supervivientes, se debes sus causas a la depredación y el otro a factores antrópicos (tendido eléctrico).

A principios de mayo de 2023, continuado con el Plan de Recuperación Águila Perdicera en Guara, se procedió a la introducción de pollos en la jaula, esta vez, cuatro pollos procedentes del Centro de Recuperación de fauna que dirige Grefa; tres machos y una hembra.

Fotografía 36. Ejemplares liberados en la jaula hacking 2023

7. CALIDAD ACÚSTICA

En las Declaraciones de Impacto Ambiental se contempla le realización de campañas de medición de ruido:

"Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón. Además, en la fase de explotación se realizará un exhaustivo seguimiento de los valores de medición en el núcleo de Herrera de los Navarros para no superar los límites máximos admisibles que dicta dicha normativa. En su caso, se tomarán las medidas oportunas para evitar superar dichos valores que incluirán la parada de aerogeneradores o su reubicación."

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

7.1. METODOLOGÍA

El criterio seguido para establecer la presente metodología en la elaboración de este informe, se ha basado en la revisión y análisis de la bibliografía disponible, así como de las metodologías utilizadas en otros parques eólicos analizados.

Se ha realizado un estudio acústico de los parques eólicos siguiendo la siguiente metodología:

Se han seleccionado una serie de puntos en el interior de los propios parques, así como en su área de influencia, determinada por el cálculo teórico del impacto acústico, en los que se han realizado mediciones mediante un sonómetro homologado que registra, al menos, los siguientes parámetros:

- LAT: el nivel de presión sonora continua equivalente con tiempo de integración 5 s, con ponderación A.
- L90: el nivel de presión sonora más frecuente durante el 90% del tiempo que dura la medición.
- LAE: el Nivel de Exposición Sonora (SEL), aquel nivel constante que para una duración de un segundo tiene la misma cantidad de energía acústica que el suceso de ruido dado, con

ponderación A. Se trata de un índice útil para calcular los niveles sonoros que resultan de cualquier combinación de fuentes sonoras.

- LAeq: es el nivel de presión sonora equivalente ponderado A, en decibelios, determinando sobre un intervalo temporal de *t* segundos.

Respecto a la velocidad del viento más adecuada, a la hora de llevar a cabo las medidas, ha de tenerse en cuenta que estas deben ser tomadas en las condiciones de funcionamiento de los aerogeneradores, es decir, a velocidades de viento superiores a 4 m/s.

Por otro lado, aunque los aerogeneradores operan generalmente hasta velocidades de 25 m/s, se considera que no es necesario caracterizar el ruido de fondo a velocidades superiores a 12 m/s por varios motivos:

- Por encima de los 12 m/s, es difícil de conseguir que las medidas no se vean distorsionadas por el propio viento.
- Por la misma razón, las velocidades de viento de referencia normalizadas, en función de las cuales se expresa la potencia acústica asociada a los aerogeneradores, no superan los 10 m/s.
- Generalmente, la probabilidad de que se den vientos superiores a 12 m/s no es muy elevada, lo que a su vez conlleva una dificultad para que estos eventos puedan ser medidos, durante las campañas de muestreo.
- Finalmente, está comprobado que el incremento del ruido de fondo en función de la velocidad del viento es superior al que se produce en los aerogeneradores. Debido a esto, se considera que, el estudio del impacto acústico producido por la implantación de un parque eólico, debe desarrollarse en torno a velocidades de viento moderadas, ya que, a partir de ciertos valores, el ruido de fondo puede llegar a enmascarar el producido en el propio parque.

Por todo ello, a la hora de llevar a cabo el estudio, deben tomarse una serie de medidas que garanticen la validez del muestreo, a velocidades comprendidas, al menos, entre los 4-12 m/s. para lo cual se proponen las siguientes:

- Medir en el exterior, en la medida de lo posible en un lugar resguardado del viento, a una distancia de al menos 5 m de cualquier superficie reflectante, en dirección al parque eólico.

- Situar el sonómetro a 1,2 metros de altura sobre el suelo y protegido con una pantalla antiviento.
- Realizar las medidas con el sonómetro en respuesta lenta, utilizando como parámetro descriptor el LA90, siempre teniendo en cuenta que los resultados obtenidos pueden ser entre 1,5-2,5 dB(A) menores que el LAeq ((nivel de ruido continuo equivalente, representa la exposición total a ruido durante el período de interés) medido para el mismo periodo.
- Durante el muestreo, debe ser conocida la velocidad del viento, con la finalidad de desestimar aquellos datos que puedan haberse visto alterados ante episodios de fuertes vientos.

Debe comprobarse que las condiciones de viento (dirección y velocidad) en la que han sido llevadas a cabo las mediciones, son representativas de aquellas, bajo las cuales, opera el parque eólico la mayor parte del tiempo.

Respecto al equipo utilizado, el sonómetro propuesto para realizar las mediciones es un sonómetro de la marca CESVA, modelo SC310 calibrado en el momento de tomar las mediciones, cuyas especificaciones técnicas, facilitadas por el fabricante, son las siguientes:

- Medición de aislamientos acústicos por tercio de octava
- Evaluación de ruido medioambiental; tonalidad, impulsividad y baja frecuencia
- Análisis frecuencial de ruido industrial y medioambiental
- Detección e identificación de fuentes de ruido

El SC310 tiene una sola escala, no necesita ningún ajuste previo a la medición, y mide simultáneamente todas las funciones disponibles.

Cumple con las siguientes normas:

- EN 61672 clase 1, EN 60651:94 (A1:94) (A2:01) clase 1. EN 60804:00 tipo 1, EN 61260:95 (A1:01) clase1
- IEC 61672 clase 1, IEC 60651:01 clase 1, IEC 60804 tipo 1, IEC 61260:95 (A1:01) clase 1
- ANSI S1.4:83 (A1:01) tipo 1, ANSI S1.43:97 (A2:02) tipo 1, ANSI S1.11:04

- Marca CE. Cumple la directiva de baja tensión 73/23/CEE y la directiva CEM 89/336/CEE modificada por 93/68/CEE.

RANGO DE MEDIDA

- L_F, L_S, L_I, L_T y L_t

  Límites del indicador: 0 - 157 dB

	C-130 + PA-13			C-250 + PA-14		
Margen primario	A	C	Z	A	C	Z
Límite superior	120	120	120	120	120	120
Límite inferior	30	32	38	28	29	34
Margen de medición						
Límite superior	137	137	137	137	137	137
Factor de cresta 3:	130	130	130	130	130	130
Factor de cresta 5:	126	126	126	126	126	126
Factor de cresta 10:	120	120	120	120	120	120
Límite inferior:	24	26	31	22	22	27

- L_{peak}

  Límites del indicador: 0 - 160 dB

DETECTOR DE PICO lpeak

Tiempo de subida < 75 µS

RUIDO ELÉCTRICO

		C-130 + PA-13			C-250 + PA 14	
Ruido eléctrico	A	C	Z	A	C	Z
Máximo	14,4	16,8	21,9	9,4	10,5	18,5
Típico	13,4	15,8	20,0	8,6	8,8	16,3
Ruido total (eléctrico + térmico micrófono)						
Máximo	19,6	21,1	25,9	16,6	16,8	22,0
Típico	17,6	19,0	22,0	15,7	15,1	18,8

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Cumple las normas EN 61672, EN 60651 y EN 60804 tipo 1
Ponderaciones A, C y Z

SALIDA AC

Ponderación frecuencial: lineal
Sensibilidad a 137 dB y 1 kHz (Ganancia = 0dB): 6,5 Vrms (típico)
Límite superior: 8,1 Vrms (típico); Impedancia de salida: 100 Ω
Ganancia: 0 y 40 ± 0,2 dB

PONDERACIÓN TEMPORAL

L_F, L_S, L_I, conforme tolerancias clase 1

FILTROS DE OCTAVA

Clase 1 según EN 61260:95/ A1:A0 Frecuencias centrales nominales de las bandas de octava: 31,5, 63, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz.

FLITROS DE TERCIO DE OCTAVA
Clase 1 según EN 61260:95/ A1:A0 Frecuencias centrales nominales de las bandas de tercio de octava: 20, 25, 31,5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1.000, 1.250, 1.600, 2.000, 2.500, 3.150, 4.000, 5.000, 6.300, 8.000, 10.000 Hz
INFLUENCIA DE LA HUMEDAD
Margen de funcionamiento: 25 a 90 % Error máximo para 25 % <H.R.<90% a 40ºC y 1 kHz: 0,5 dB Almacenamiento sin pilas: <93%
INFLUENCIA DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS
En un campo magnético de 80 A/m (1 oersted) a 50 Hz da una lectura inferior a 25 dB (A)
INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA
Margen de funcionamiento: -10 a + 50 ºC Error máximo (-10 a +50 ºC): 0,5 dB Almacenamiento sin pilas: -20 a + 60 ºC
INFLUENCIA DE LAS VIBRACIONES
Para frecuencias de 20 a 1000 Hz y 1 m/s^2: < 75 dB(A)
ALIMENTACIÓN
2 pilas de 1,5 V tipo LR6 tamaño AA. Duración típica con funcionamiento continuo: • Modo sonómetro: 15 horas • Modo Analizador Espectro 1/1: 13 horas • Modo analizador Espectro 1/3: 11,5 horas Alimentador de red: AM240

Tabla 39. Especificaciones técnicas del sonómetro utilizado. Fuente: Fabricante CESVA.

7.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS TURBINAS GENERAL ELECTRIC MODELO GE130 – 3,8 MW

Los niveles de potencia acústica aparente LWA, k se dan en función de la velocidad del viento a una altura del buje (vHH). Las velocidades del viento correspondientes a 10m de altura sobre el nivel del suelo (v10m), se han obtenido asumiendo un valor logarítmico del perfil del viento. En este caso se ha obtenido una rugosidad superficial de referencia según IEC 61400-11 de zO, ref= 0,05m utilizado, que es representativo de las condiciones medias del terreno.

Funcionamiento normal: espectros de octava ponderados [dB]											
Altura del eje Velocidad del viento [m/s]		**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14.0-superior**
Velocidad del viento a 10 m de altura, para una altura de buje de 85 m [m/s]		**2,8**	**3,6**	**4,3**	**5,0**	**5,7**	**6,4**	**7,1**	**7,8**	**8,5**	**9,3**	**10-superior**
Velocidad del viento a 10 m de altura, para una altura de buje de 110m [m/s]		**2,8**	**3,4**	**41,0**	**4,8**	**5,5**	**6,2**	**6,9**	**7,6**	**8,3**	**8,9**	**9.6-superior**
Frecuencia [Hz]	**16**	49,2	49,7	53,1	56,3	59,0	61,5	61,9	62,0	62,0	61,9	61,8
	32	64,8	64,9	67,8	70,7	73,2	75,8	76,1	76,3	76,3	76,3	76,2

Funcionamiento normal: espectros de octava ponderados [dB]												
	63	77,5	77,4	79,7	82,6	84,9	87,7	88,0	88,1	88,1	88,1	88,0
	125	86,6	86,9	89,1	92,1	94,4	96,4	96,7	96,7	96,6	96,5	96,5
	250	89,3	89,9	92,5	95,9	98,6	99,9	100,1	99,9	99,7	99,6	99,6
	500	89,3	89,8	92,4	96,0	99,0	101,0	101,1	101,0	101,1	101,1	101,1
	1000	89,5	89,9	92,2	95,5	98,3	101,0	101,2	101,3	101,5	101,6	101,7
	2000	87,1	88,4	90,3	93,4	95,9	98,4	98,7	98,9	99,0	98,8	98,7
	4000	78,3	81,2	83,2	86,0	88,3	90,1	90,2	90,1	89,5	88,6	88,1
	8000	60,0	62,1	64,4	67,5	69,9	70,4	69,8	69,2	68,1	67,0	66,4
Nivel de potencia acústica total [dB]		**95,7**	**96,3**	**98,7**	**102,0**	**104,7**	**106,8**	**107,0**	**107,0**	**107,0**	**107,0**	**107,0**

Tabla 40. Niveles de ruido de acuerdo a las especificaciones técnicas de la turbina General Electric modelo GE130 – 3,8 MW y a los niveles de viento a dos alturas. Fuente: Fabricante General Electric.

Estos valores, son niveles de ruido estimados. En los siguientes apartados, se detallan los valores de ruido tomados en campo.

7.1.2. SOFTWARE UTILIZADO PARA LAS MEDICIONES

El tratamiento de las mediciones realizadas en campo se realiza a través de software CESVA CAPTURE Studio, que permite:

- Eliminación de ruidos no deseados para la medición como puertas, voces, etc.
- Selección dinámica de intervalos para su edición (gráfica y numérica).
- Cálculo de valores globales, espectrales y estadística de intervalos temporales.

Posteriormente, los datos obtenidos de las mediciones se analizan con un Sistema de información geográfica (SIG) que permite la obtención de la representación gráfica incluida en este informe.

A partir de los datos tomados en campo en el entorno de los Parques Eólicos se ha representado el valor del Nivel de Exposición Sonora (LAE), que permite calcular los niveles sonoros que resultan de cualquier combinación de fuentes sonoras.

Para la elaboración de estos mapas se pueden elegir diferentes métodos que generan curvas de ruido que permiten representar gráficamente los niveles de contaminación acústica existentes en una zona. En este caso, la metodología elegida ha consistido en realizar mediciones *in situ* de ruido ambiental y posteriormente, al aplicar técnicas de interpolación, estimar valores desconocidos a partir de los registros realizados.

Una de las técnicas de interpolación más usadas es el IDW (Inverse Distance Weighting). Este método se basa en la auto-correlación espacial de los puntos para la predicción y generación de superficies continuas. Esta técnica ha sido ampliamente utilizada para la generación mapas de ruido ya que permite crear superficies continúas facilitando el análisis de la condición acústica del sector en estudio.

La cartografía elaborada para este estudio ha permitido conocer la distribución espacial del ruido en el entorno del parque eólico, así como identificar otras fuentes de ruido.

7.2. ANÁLISIS DEL CÁLCULO DE RUIDO POTENCIAL

Para la realización del estudio, se ha utilizado el módulo DECIBEL del programa WindPRO 3.2 donde se estiman los niveles de ruido generados por los parques eólicos. Los datos primarios de emisión de ruido de las máquinas utilizadas, es la General Electric modelo GE130 – 3,8 MW de 130 metros de altura de buje.

El simulador asigna un valor de la presión acústica audible a cada zona sensible a partir de las fuentes de ruido asignadas a los aerogeneradores.

Por último, hay que sumar estos valores obtenidos al ruido ambiental existente en la zona. Este ruido se estima con un nivel de 30 dB de día (de 8 horas a 21 horas) y de noche (de 21 horas a 8 horas). Aplicable en este estudio a las Áreas de Uso Residencial C.

Para el cálculo de Modelo de ruido y sus mapas de impacto acústico se ha utilizado el Modelo DECIBEL de windPRO 3.3 basado en la normativa Internacional **ISO 9613-2** para período diurno y nocturno:

Calculado L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet

(al calcular con atenuación de tierra, entonces Dc = Domega)

LWA,ref: Nivel presión de sonido en AG

K: Tono puro

Dc: Corrección de directividad

Adiv: la atenuación debido a la divergencia geométrica

Aatm: la atenuación debida a la absorción atmosférica

Agr: la atenuación debida al efecto de la tierra

Abar: la atenuación debido a una barrera

Amisc: la atenuación debida a otros efectos

Cmet: Corrección meteorológica

En la siguiente imagen se muestran los resultados obtenidos, en relación al nivel de presión acústica. Este nivel de presión acústica es la emisión de ruido del parque eólico junto con el nivel de presión acústica del ruido ambiental como segunda fuente de emisión.

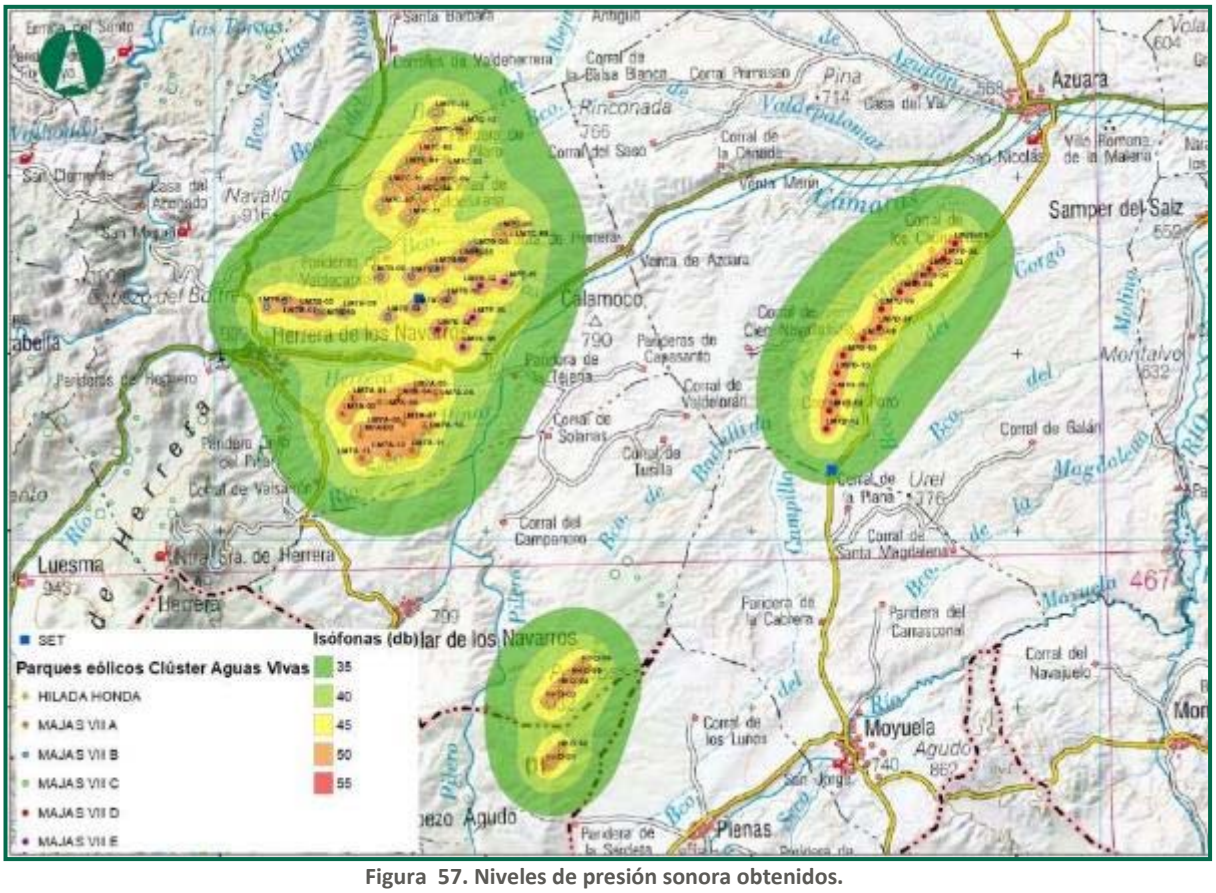


Figura 57. Niveles de presión sonora obtenidos.

El estudio realizado muestra que los niveles estimados de inmisión para el área estudiada, la cual se encuadra el área de alta sensibilidad acústica b, no supera el umbral fijado por el anexo III, sobre los objetivos de calidad acústica de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica del Gobierno de Aragón.

7.3. RUIDO DE FONDO. ESCENARIO ACÚSTICO

El ámbito de los parques eólicos en estudio se localiza en una zona en la que las fuentes emisoras de ruido más cercanas provienen de la red viaria, otros parques eólicos próximos y en la actualidad las obras para la construcción de parques eólicos nuevos:

VÍAS DE COMUNICACIÓN	DISTANCIA MÍNIMA A LA INFRAESTRUCTURA (m)	LOCALIZACIÓN RESPECTO AL PARQUE EÓLICO
A-1506	4	CENTRO
A-1101	110	OESTE
A-2306	125	ESTE
CV-304	600	OESTE

Tabla 41. Distancias de los Parques eólicos a las fuentes de emisión de ruido de vías de comunicación

7.4. MEDICIONES REALIZADAS

Se realizan mediciones en la localización del parque eólico y su área de influencia, determinada por el cálculo teórico del impacto acústico anteriormente expuesto.

Estas mediciones se tomaron en horario diurno con las siguientes condiciones de viento y funcionamiento de los parques eólicos:

Velocidad de viento de entre 5 y 6 m/s y aerogeneradores en funcionamiento.

PUNTOS DE MEDICIÓN:

	COORDENADAS (UTM ETRS89)		UBICACIÓN
NÚMERO	X	Y	
65	664889	4563110	LM7A 06
66	664375	4563136	LMA 03
67	664009	4562972	LM7A 04
68	664201	4562462	LM7A 07
69	664633	4562381	LM7A 10
70	663665	4562280	LM7A 08

NÚMERO	COORDENADAS (UTM ETRS89)		UBICACIÓN
	X	Y	
71	663183	4562162	LM7A 09
72	663179	4561651	LM7A 13
73	663789	4561755	LM7A 12
74	664340	4561791	LM7A 11
75	663594	4562872	LM7A 05
76	663020	4562996	LM7A 01
77	662798	4562657	LM7A 02
78	660672	4564171	H. Navarros
79	662834	4564948	LMB 09
80	663834	4564834	LM7B 13
81	663619	4565756	LM7B 08
82	664312	4565741	LM7B 07
83	665128	4565246	LM7B 11
84	664879	4565926	LM7B 06
85	665399	4566130	LM7B 05
86	665733	4566331	LM7B 04
87	666669	4566900	LM7C 08
88	666322	4566755	LM7C 05
89	665486	4569072	LMC 13
90	664898	4569434	LM7B 12
91	664775	4568908	LM7C 06
92	664530	4568509	LM7C 02
93	664186	4568251	LM7C 01
94	664886	4567782	LM7C 09
95	665170	4568137	LM7C 03
96	664478	4567557	LM7C 04
97	663837	4567782	LMC 10
98	663625	4567305	LM7C 07
99	664253	4567052	LM7C 11
100	664411	4565045	LM7B 12
101	665711	4564797	LME 03
102	664922	4564534	LME 04
103	665478	4564163	LME 05
104	661030	4565069	LMB 01
105	661415	4565161	LMB 02
106	661832	4564999	LMB 03
108	662220	4564947	LMB 10

Tabla 42. Descripción de los puntos de registro.

7.4.1. PARÁMETROS REGISTRADOS

Del total de parámetros registrados en cada medición, se extraen los usados en el análisis, obteniendo la siguiente tabla:

NÚMERO REGISTRO	LAE (dB)	LAT (dB)	L90 (dB)	N registro
65	77	65,7	60,3	65
66	73,3	63,4	60,7	66
67	73,4	62,1	58,7	67
68	62,4	52	49	68
69	68,8	60,3	57,3	69
70	67,9	58,3	56,2	70
71	71,8	61,8	59,1	71
72	68,4	57,6	55,9	72
73	69,3	60,2	57,5	73
74	73,9	64,9	60,9	74
75	70,7	60,3	58,3	75
76	69,3	57,3	56,5	76
77	74,4	67,4	63,8	77
78	53,6	46,6	42,4	78
79	70,5	60,5	59,2	85
80	73,3	63,4	60,8	84
81	75,1	65,8	60,2	85
82	67,1	57,1	53,7	86
83	70,2	58,9	57	88
84	75,3	65,8	63,4	89
85	72,8	62,89	60,6	90
86	77	66,2	59,3	91
87	70	60	58,5	98
88	69,5	60,4	59,1	97
89	71,1	60,8	58,6	99
90	72,4	62,1	59,8	100
91	75,7	64,1	61,3	101
92	69,8	59,8	56,4	102
93	70,4	60,2	57	103
94	67,5	58,1	55,1	104
95	72,2	63,2	60,9	105
96	71,1	60,9	59,9	106
97	70	59,6	57,5	107
98	70	59,6	57,7	108
99	68,5	59,3	56,8	109
100	69,8	59,8	57,1	87
101	74,9	61,9	60,5	94
102	75,5	64	64,3	95
103	73,2	63	59,4	96

NÚMERO REGISTRO	LAE (dB)	LAT (dB)	L90 (dB)	N registro
104	69,3	58,4	57,8	79
105	73,4	52,3	59,2	80
106	70,5	59,9	57,9	81
108	69,3	61,2	58,5	82

Tabla 43. Parámetros medidos.

Donde,

- LAT es el nivel de presión sonora continua equivalente con tiempo de integración 5s, con ponderación A.
- L90 es el nivel de presión sonora más frecuente durante el 90% del tiempo que dura la medición.
- LAE es el Nivel de Exposición Sonora (SEL), aquel nivel constante que para una duración de un segundo tiene la misma cantidad de energía acústica que el suceso de ruido dado, con ponderación A. Se trata de un índice útil para calcular los niveles sonoros que resultan de cualquier combinación de fuentes sonoras.

Con estos datos se obtiene la siguiente gráfica

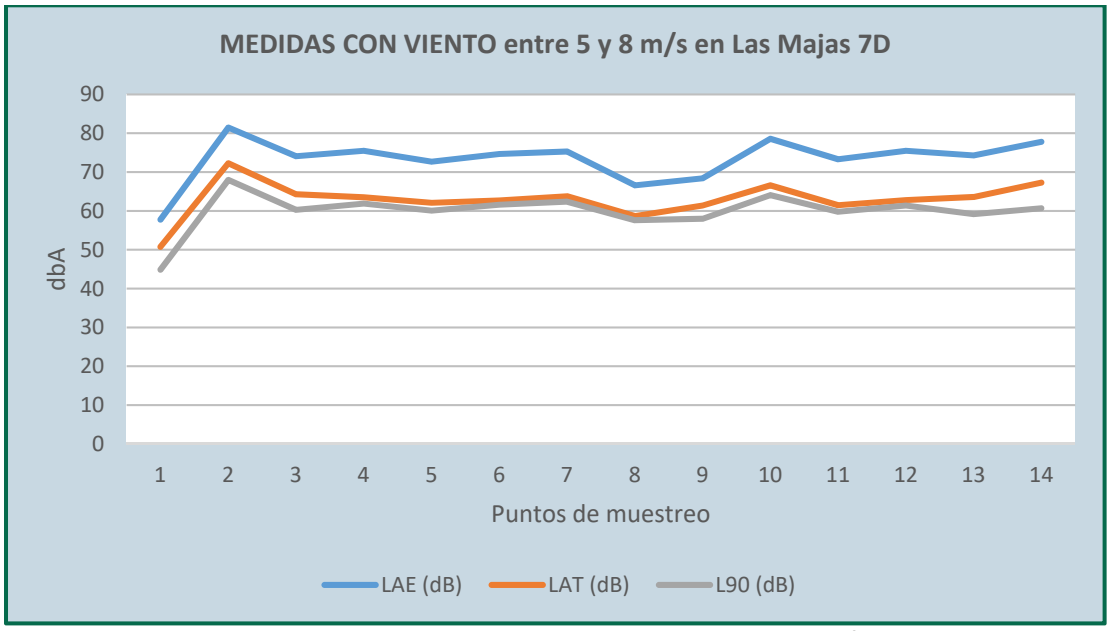


Figura 58. Registros en los puntos de medida, entre 5 y 8 m/s

A continuación, incluiremos estos datos en la herramienta SIG de interpolación (IDW). La interpolación predice valores para las celdas de un ráster a partir de una cantidad limitada de puntos de datos de muestra. Puede utilizarse para predecir valores desconocidos de cualquier dato de un punto geográfico, tales como: elevación, precipitaciones, concentraciones químicas, niveles de ruido, etc.

La herramienta IDW (Ponderación de distancia inversa) utiliza un método de interpolación que estima los valores de las celdas calculando promedios de los valores de los puntos de datos de muestra en la vecindad de cada celda de procesamiento. Cuanto más cerca está un punto del centro de la celda que se está estimando, más influencia o peso tendrá en el proceso de cálculo del promedio.

Introduciendo los datos de LAE tomados en campo se puede apreciar la distribución espacial de los niveles de ruido existentes en el ámbito del clúster Aguasvivas:

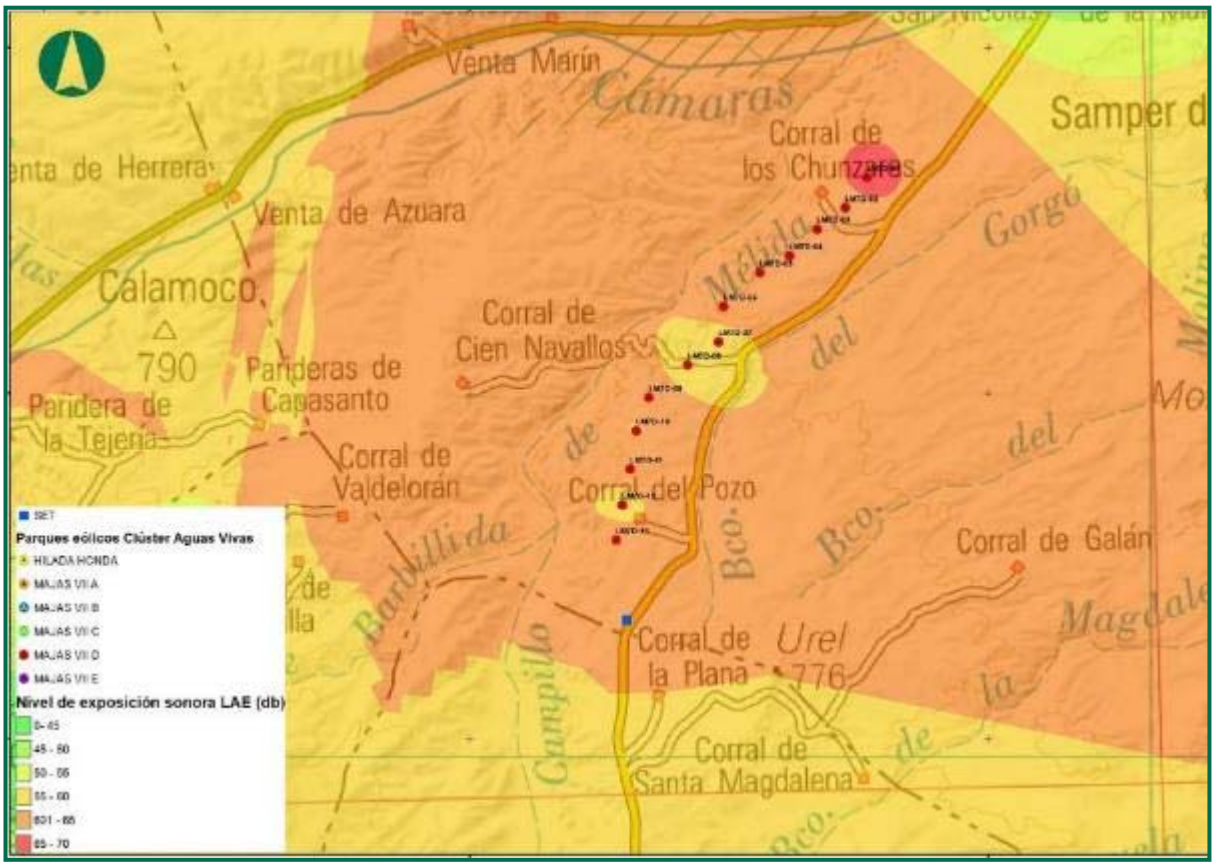


Figura 59. Distribución espacial hallada mediante dos tipos de interpolación diferentes (IDW) de los datos medidos en campo con una velocidad de viento entre 5 y 8 m/s y parques eólicos en funcionamiento.

Las mediciones realizadas permiten analizar el ruido en la zona de ubicación de los Parques Eólicos y su área de influencia. Se han realizado mediciones en situación de viento y funcionamiento de las máquinas con el fin de caracterizar el nivel de percepción acústica de la zona.

Para la obtención de las mediciones se utiliza un sonómetro CESVA, modelo SC310, realizando los registros en puntos próximos a los propios aerogeneradores, así como núcleos urbanos y residenciales cercanos, polígonos industriales, carreteras, vías de tren y otras infraestructuras de la zona.

En el ámbito de estudio no se localizan importantes focos de emisión de ruido.

En situación de viento del orden de 5 a 8 m/s, dentro de los parques eólicos, se registran valores de LAT en torno a los 68,5 – 64,9 dB, mientras que los valores de LAE oscilan entre los 58,4 y 77 dB. Por otro lado, en zonas exteriores al parque eólico y sin ruidos procedentes del tráfico, se alcanzan valores de LAT inferiores a 46,6 dB y menores de 53,8 dB en el caso de LAE.

Al analizar los resultados obtenidos, gracias a la representación gráfica de los datos medidos *in situ* utilizando el método de interpolación anteriormente descrito, se observa cómo los valores más altos de ruido ambiental (nivel de exposición sonora ó LAE) se localizan en las inmediaciones de las carreteras. Sin embargo, este ruido se disipa rápidamente, al llegar a las zonas desprovistas de este tipo de infraestructuras. Cabe indicar que el ruido generado por los aerogeneradores no afecta a los núcleos de población más cercanos, como Herrera de los Navarros cumpliendo así con la legislación vigente.

Este hecho pone de manifiesto que los niveles sonoros más altos encontrados en el entorno no se deben al menos únicamente a la presencia de los parques eólicos, sino a los focos de ruido de las vías de comunicación.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

8.1. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE RESIDUOS

En base a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se desarrolló el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.

Según el artículo 17 de esta Ley 22/2011, las obligaciones de los productores de los residuos son las siguientes:

1. El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, estará obligado a:

a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a lo establecido en esta Ley.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento. Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

2. La entrega de los residuos domésticos para su tratamiento se realizará en los términos que establezcan las ordenanzas locales.

3. El productor u otro poseedor inicial de residuos comerciales no peligrosos deberá acreditar documentalmente la correcta gestión de sus residuos ante la entidad local o podrá acogerse al sistema público de gestión de los mismos, cuando exista, en los términos que establezcan las ordenanzas de las Entidades Locales. En caso de incumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos comerciales no peligrosos por su productor u otro poseedor, la entidad local asumirá subsidiariamente la gestión y podrá repercutir al obligado a realizarla, el coste real de la misma. Todo ello sin perjuicio de las responsabilidades en que el obligado hubiera podido incurrir.

4. El productor u otro poseedor inicial de residuos, para facilitar la gestión de sus residuos, estará obligado a:

a) Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

b) Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.

c) Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

5. Las normas de cada flujo de residuos podrán establecer la obligación del productor u otro poseedor de residuos de separarlos por tipos de materiales, en los términos y condiciones que reglamentariamente se determinen, y siempre que esta obligación sea técnica, económica y medioambientalmente factible y adecuada, para cumplir los criterios de calidad necesarios para los sectores de reciclado correspondientes.

6. Además de las obligaciones previstas en este artículo, el productor u otro poseedor de residuos peligrosos cumplirá los requisitos recogidos en el procedimiento reglamentariamente establecido relativo a los residuos peligrosos. Los productores de residuos peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos. Quedan exentos de esta obligación los pequeños productores de residuos peligrosos cuya producción no supere la cantidad reglamentariamente establecida.

7. El productor de residuos peligrosos podrá ser obligado a suscribir una garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo. Quedan exentos de esta obligación los pequeños productores de residuos peligrosos definidos reglamentariamente.

8. La responsabilidad de los productores u otros poseedores iniciales de residuos domésticos y comerciales, concluye, cuando los hayan entregado en los términos previstos en las ordenanzas locales y en el resto de la normativa aplicable. La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una

empresa o entidad de tratamiento autorizadas siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

Además, la Declaración de Impacto Ambiental estipula lo siguiente:

"Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial."

8.2. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LAS INSTALACIONES

Para cumplir con estas obligaciones, se han habilitado zonas de recogida selectiva, tanto de residuos peligrosos como de no peligrosos, estos últimos con contenedores diferenciados para: Papel y cartón, envases, y orgánico/resto.

Para la recogida selectiva de residuos peligrosos se han construido almacenes homologados, que disponen de base de hormigón, techado y vallado en las Subestaciones. En el interior de estos almacenes los residuos se separan utilizando bidones con cierre hermético, correctamente identificados. En estos almacenes permanecen un máximo de seis meses, que es la periodicidad a la que están contratadas las recogidas.

Las empresas promotoras están inscritas en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de Aragón, con números de inscripción siguientes:

PARQUE	SOCIEDAD	Nº REGISTRO
LAS MAJAS VII D	FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V	AR/PP –13404

Tabla 44. Código de registro como pequeño productor de residuos de la sociedad promotora

La gestión y recogida de todos los residuos está contratada a la empresa GRIÑÓ ECOLOGICO S.A. con CIF: A25530163 ubicada en P.I. Los Paules calle Valle del Cinca 3-4, 22400 Monzón (Huesca). Se trata de un gestor autorizado registrado con código **AR/GRP-112** y transportista autorizado con código **AR/TRP – 3325**.

Se han realizado recogidas de residuos peligrosos que se detallan en la siguiente tabla:

LER	RESIDUOS	TN	TRATAMIENTO	FECHA
15.01.10. RP	Envases que contienen restos de sustancias de peligro	0,065	RI3	24/052023
16.01.07. RP	Filtros de aceite	0,105	RI3	24/052023

Tabla 45. Residuos peligrosos entregados a gestor autorizado.

Respecto a residuos no peligrosos, también se realizaron recogidas de las siguientes cantidades:

LER	RESIDUOS	TN	RECOGIDA	FECHA
20.01.01.RNP	Papel y cartón	0,03	Semestral	24/05/2023
20.03.01. RNP	Mezcla de residuos municipales	0,025	Semestral	24/05/2023
20.01.39. RNP	Plásticos	0,01	Semestral	24/05/2023

Tabla 46. Residuos no peligrosos entregados a gestor autorizado.

Fotografía 37. Almacén de residuos para gestor autorizado. Fuente: Repsol.

Fotografía 38. Contenedores de residuos asimilables a urbanos. Fuente: Repsol.

Adicionalmente, las DIA también contempla que:

"En caso de generarse aguas residuales, deberán de ser tratadas convenientemente con objeto de cumplir con los estándares de calidad fijados en la normativa de aguas vigente."

Las únicas aguas residuales son las generadas en los servicios sanitarios situados en las subestaciones, que son recogidos en una fosa séptica que será vaciada de manera periódica.

Durante este año, ha sido necesario realizar un vaciado de la fosa séptica. En total, la sociedad Urbiliza Renovables S.L, ha retirado 3.000 kg de aguas residuales.

9. PAISAJE

Una de las afecciones sobre el medio natural por el desarrollo de los parques eólicos y por las líneas de evacuación aéreas en las afecciones sobre el paisaje, en concreto debido modificación fisiografía del terreno, y por el impacto visual de los propios aerogeneradores y las líneas aéreas. En las Declaraciones de Impacto ambiental se incluyen varias medidas encaminadas a mitigar este impacto.

*"**Con objeto de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje** y sobre las poblaciones más próximas, así como para reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros, en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A/Media C. Es decir, durante el día y el crepúsculo, la iluminación será de mediana intensidad tipo A (luz de color blanco, con destellos) y durante la noche, la iluminación será de mediana intensidad tipo C (luz de color rojo, fija). El señalamiento de la torre de medición, en caso de que se requiera, se realizará igualmente mediante un sistema de iluminación Dual Media A/Media C."*

Este sistema se encuentra actualmente instalado y en funcionamiento.

*"La restitución de los terrenos afectados a sus condiciones fisiográficas iniciales seguirán el **plan de restauración desarrollado en el estudio de impacto ambiental, y que tiene como objeto la restauración vegetal y la integración paisajística del mismo, minimizando los impactos sobre el medio.** Los procesos erosivos que se puedan generar a consecuencia de la construcción del parque eólico, deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación."*

En los Estudios de Impacto ambiental se incluye un análisis del paisaje y cuenca visual que califica la calidad intrínseca del paisaje como baja.

El paisaje lo conforma el uso del suelo, el tipo de vegetación y la orografía. El uso del suelo es eminentemente agrícola, de secano (trigo, cebada y almendra). Con un tipo de suelo muy productivo, aunque más escaso en Azuara. La orografía del terreno es irregular, formando pequeñas colinas, lo que impide el aprovechamiento agrícola de toda la superficie, y en algunas ocasiones haciendo uso de bancales. Estas zonas no cultivadas, son un reducto para las especies silvestres (*Thymus vulgaris, Lygeum spartum, Retama sphaerocarpa, Quercus ilex, Quercus coccifera, Cistus albidus, Pinus halepensis, Pinus pinaster y otras*). El suelo superficial de tipo arcilloso, presenta una coloración roja-anaranjada (2.5YR 4/6) que contrasta fuertemente con la vegetación y con los

elementos de color claro. Las figuras de corrales de adobe y la escasa presencia humana, conforma un paisaje apacible.

Las restituciones del terreno y revegetaciones efectuadas detalladas en el apartado SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN, contribuyen a mitigar esta afección sobre el paisaje.

De acuerdo con los valores de fragilidad descritos por (Escribano et al. 1991), el grado de absorción visual ante cambios en el paisaje sin deterioro de la calidad del paisaje, resulta moderada.

En cada uno de los aerogeneradores, se encuentra instalada un sistema de iluminación automático exterior, que ilumina el acceso a la torre. Por los problemas que ocasionaba a la quiropterofauna, se procedió a la desconexión de las luces durante el mes de mayo restas luces fueron desconectadas, antes del 12 de julio. Esta actuación inició con anterioridad al condicionado de la administración sobre la eliminación de las luces exteriores.

10. CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍA DE SEGURIDAD

10.1. SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

De acuerdo con el *Dentro del Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia*, se ha elaborado para las instalaciones de REPSOL RENOVABLES, un Plan de Autoprotección, denominado Plan de Autoprotección del Proyecto eólico Aguasvivas Repsol Renovables, redactado en marzo de 2021. En cual se sigue aplicando hasta la fecha. Revisión de sistemas de detección de incendios y extinción de incendios, última realizada el 5 de agosto de 2021.

Además, cuenta con el **Plan de Emergencia Ambiental**, desarrollado para la fase de operación y mantenimiento, el cual desarrolla protocolas de actuación ante incidentes que ocasionen daños al medio ambiente. Estos aspectos ambientales de emergencia son los siguientes:

- Derrame Químico
- Afección a la Fauna
- Afección a la Vegetación
- Afección al Patrimonio
- Afección al medio hídrico, afección a redes de drenaje
- Emisión de gas fluorado o afección de ozono
- Incendio/Explosión
- Rotura de fosa séptica o sistemas de depuración
- Trasmisión de la Legionela

10.2. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y SEÑALIZACIÓN

En cada Subestación eléctrica se han añadido nueva cartelería para informar a los usuarios de las siguientes:

- Procedimiento de comunicación de la emergencia,

- Salidas de evacuación
- Advertencia de no tocar las aves de los congeladores
- Información de las temperaturas adecuadas para el ahorro energético y reducción de la huella de carbono.
- Recordatorio de apagado de las luces.
- Señalización de tipo de residuo por contenedor de reciclaje.

Figura 60. Señalizaciones en los congeladores de almacenamiento de cadáveres de fauna.

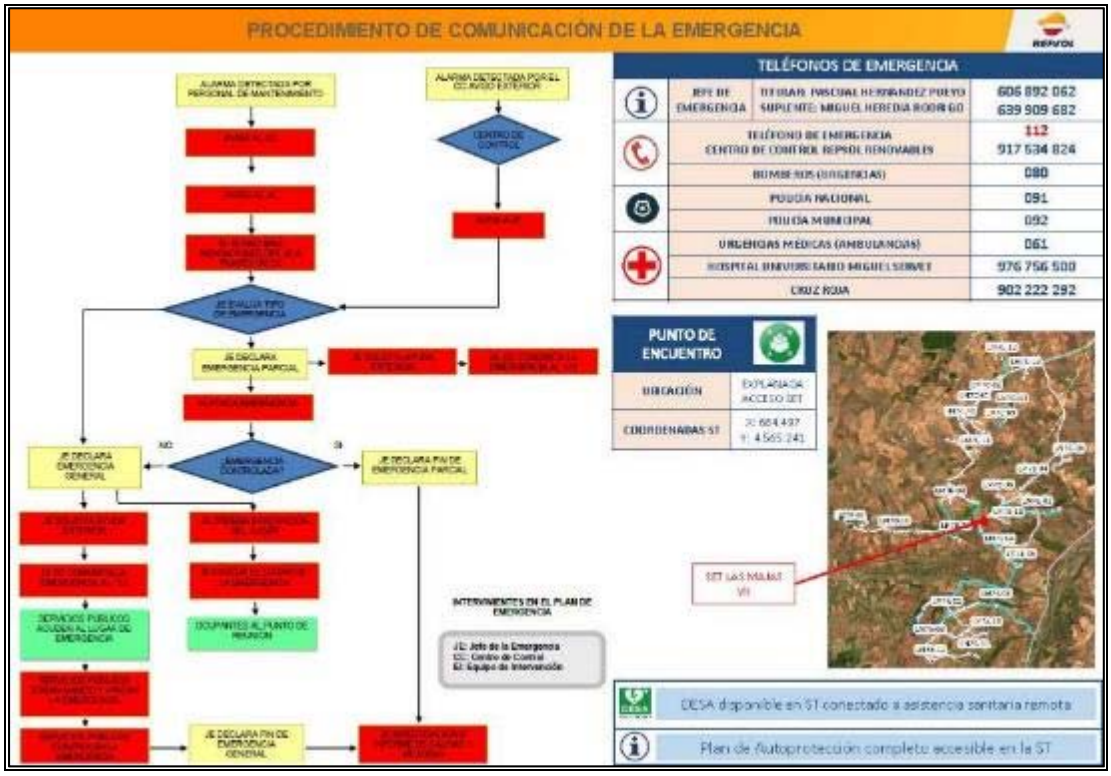


Figura 61. Señalización ante los congeladores en las SET.

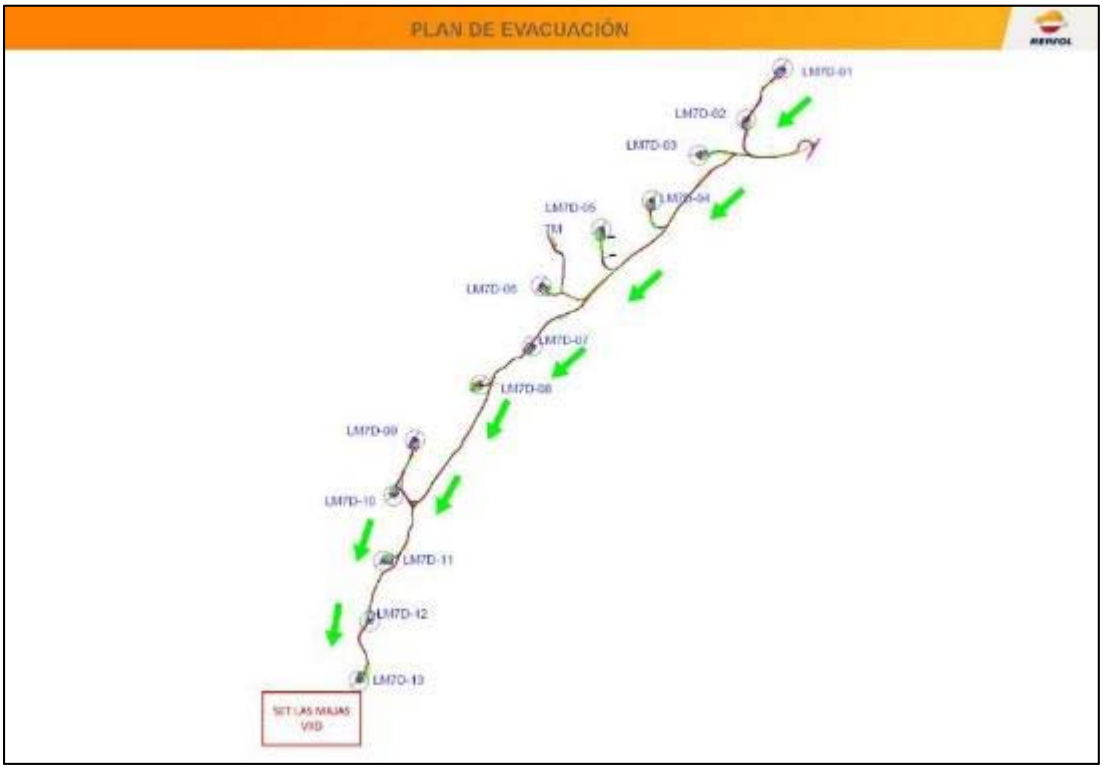


Figura 39. Señalización salida de evacuación del PE “LM7D”.

Figura 62. Señalización ante los contenedores verdes en las SET.

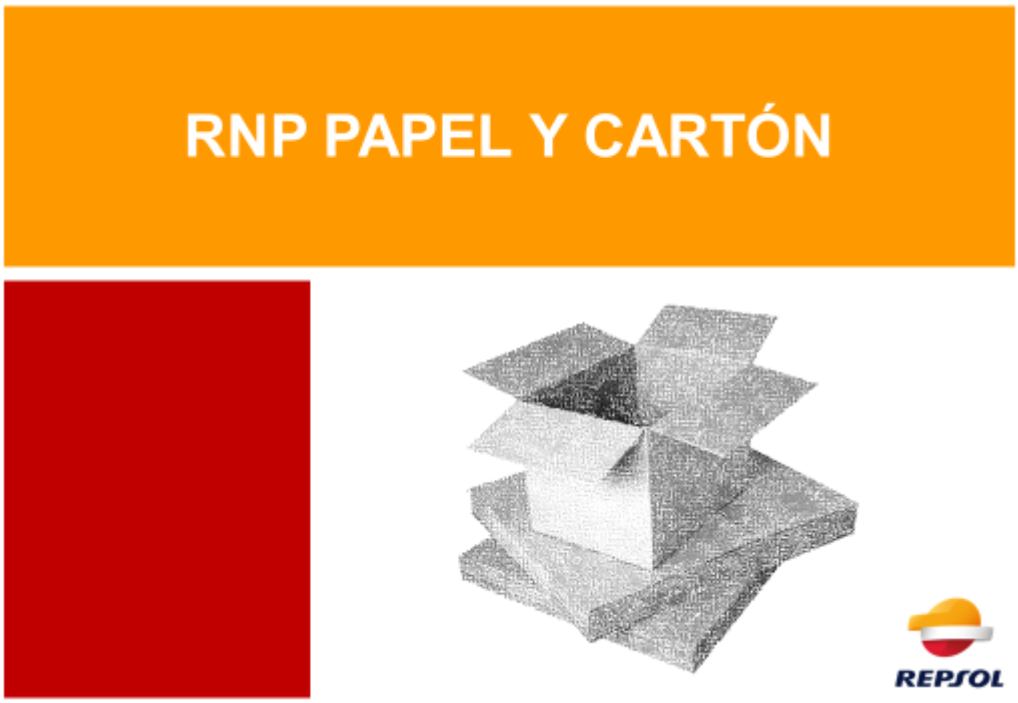


Figura 63. Señalización ante los contenedores azules en las SET.

Figura 64. Señalización ante los contenedores amarillos en las SET.

Figura 65. . Señalización temperatura termostato en las SET.

11. CONCLUSIONES

En el seguimiento de avifauna durante este segundo cuatrimestre, en su tercer año, se ha seguido realizando el estudio de aves y quirópteros, tanto de la siniestralidad como de las especies que habitan en la zona de estudio. También, se ha continuado con la búsqueda de nidificación de especies de interés y la monitorización de sus nidos, así como el incremento del conocimiento sobre el comportamiento en vuelo y el uso del espacio de las grandes aves presentes.

Se han observado un total de 18 especies diferentes de aves, siendo un total de 138 los ejemplares detectados, tanto de vuelo de rapaces, como de las pequeñas aves. Las especies más abundantes son los fringílidos, como: jilgueros y pardillos, los aláudidos, como la calandria o la cogujada montesina y escribano triguero. Como especies raras (únicamente de paso), cabe destacar la del cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*). Se ha realizado el seguimiento de las nidificaciones de grandes rapaces.

Las aves de gran envergadura son mayoritariamente buitres (*Gyps fulvus*). El cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) durante este cuatrimestre ha sido observado en escasas ocasiones. Se han observado escasamente otras aves de gran envergadura. Cabe destacar la presencia de especies catalogadas como “Vulnerabe” en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: Alimoche (*Neophron percnopterus*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), todas ellas en dos ocasiones, pero sobrevolando cerca de posiciones de aerogeneradores.

En el cómputo global, la especie más representada es el género Pipistrellus sp. con 1.529 contactos representando 88%. Las especies con mayor número de contactos han sido Pipistrellus pipistrellus con 870, seguido de, Pipistrellus khulii /nathusii con 353 contactos (P. khulii es más frecuente en Aragón, por lo tanto posiblemente corresponda a esta especie) representan 20%, seguido de Pipistrellus pygmaeus con 306 contactos que representan el 18%. Como especies menos representadas están el Rhinolophus ferrumequinum con 52 contactos, especies del género Nyctalus sp./Eptesicus sp. con 52 contactos, Tadarida teniotis con 37 contactos, especies del género Myotis sp. con 11 contactos y Hypsugo savii con 23 contactos. Las especies con escasa detectabilidad están el Rhinolophus hypposiders con 7 contactos, y por último Basbastella barbastellus con 1 contactos. Como no identificados se encuentran 27 contactos.

A lo largo de este cuatrimestre, se han detectado 11 individuos, de los cuales uno es un buitre leonado y un águila real, también dos quirópteros, siendo el resto aves de pequeño tamaño. El

parque tiene una tasa de mortalidad de 0,84 cadáveres por aerogenerador. Siendo la mortalidad mensual promedio, durante este cuatrimestre, de 2,75 individuos/mes. En comparación con el mismo periodo del año anterior, se han mantenido el número de colisiones, afectando a otras especies, excepto las de murciélago montañero (*Hypsugo savii*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*), que mantienen niveles similares. Durante el mes de agosto se producen colisiones de quirópteros, y durante el periodo de cría se dan mayor número de colisiones de pequeñas aves tipo aláudidos. En la comparativa entre los dos años de seguimiento, se han reducido las especies y posiciones (WTG) involucrados a la mitad. Todas las posiciones de aerogeneradores ocasionan nuevas colisiones (a excepción de LM7D-03 y LM7D-04), siendo LM7D-09 y LM7D-13 las que acumulan mayor número de siniestros.

En la revisión de mortandad en las líneas de alta tensión, no se han encontrado aves muertas a causa de la colisión con el cable. Todos los kilómetros de línea de evacuación eléctrica de los parques recogidos en este informe, cuentan con salvapájaros en el cable de tierra.

Todos los cadáveres han sido recogidos de acuerdo con el protocolo de recogida de avifauna, y han sido depositados en los congeladores que disponen los parques eólicos. En los casos de especies catalogadas, se ha informado en el momento de la detección, al Agente de Protección de la Naturaleza encargado en ese parque, y se ha procedido según sus indicaciones. Al finalizar las revisiones, se enviaban los datos correspondientes de las colisiones, al coordinador de los Agentes de Medioambiente.

Los sistemas anticolisión de aves cuenta con cuatro cámaras que monitoriza alrededor de los aerogeneradores detectando las aves en tiempo real, estas se hallan instaladas en 2 de los 13 aerogeneradores que compone el parque eólico. Respecto al estudio y análisis de las circunstancias en que se produce cada colisión y de mejorar las medidas de mitigación, decir que se ha trabajado de forma conjunta mediante un equipo de trabajo, con la empresa que gestiona y ha implantado los sistemas de DtBird, en la búsqueda de colisiones en periodos reportados y en el análisis causa efecto de cada una. Con ellos se ha realizado la tarea de visionados de vídeos de 1.327 grabaciones, de los cuales se han visionado 365 grabaciones, de los cuales se han buscado colisiones y se han estudiado pautas de comportamiento de las aves frente a la novedad de las infraestructuras. Debido al número de vuelos generados cada día, resulta muy costoso revisar y analizarlos todos. También se ha trabajado en la estandarización de criterios para el análisis de eficacia de los mismos.

De los datos recogidos en estos sistemas de DtBird, están permitiendo obtener datos suficientes para conocer el grado de eficacia de los mismos, y el comportamiento que toman las aves frente a la novedad de estos. Analizando de forma independientemente los datos obtenidos en cada uno de los parques eólicos desde su instalación, la incidencia de mortandad en aves con envergadura superior a 60cm, la incidencia es mayo en los aerogeneradores sin los sistemas de disuasión de la incidencia total. Para aves de menor tamaño sucede al revés. De todos modos, todavía es necesario recabar mayor número de datos, por lo que es necesario continuar con los análisis durante un periodo más prolongado antes de poder extraer conclusiones.

Gracias a la revisión de vídeo en torno a la mortandad detectada, además de revisión de vídeos abiertas repartidas en las posiciones y en distintas franjas horarias. Durante las visualizaciones de los vídeos han permitido seguir los comportamientos de las aves frente a la novedad del aerogenerador durante este cuatrimestre. Se ha observado que los buitres modifican sus trayectorias de vuelo en días de poco viento. Los cernícalos vulgares y pequeñas aves en los vuelos próximos a las palas, son las más frecuentes. Las pequeñas aves son las que representa mayor número de vuelos registrados, estas suelen pasar entre el rotor con más asiduidad durante las primeras horas del día.

DTBird lleva dos años desarrollando un nuevo software de detección, que pueda trabajar con el hardware (cámaras y ordenadores) ya instalado, y que aumente la detectabilidad y reduzca los Falsos Positivos. Una de las características del nuevo software es la detección en las zonas de la imagen donde se están moviendo las palas (donde el software de detección actual no opera para evitar FP de palas). Con este nuevo software la activación de acciones de mitigación (sonido o parada del aerogenerador) será más eficaz y se aumentará la capacidad de registro de colisiones. La implantación de este software se realizará a lo largo del año. En esta primera fase o un poco después se incluirá un indicador del riesgo de colisión de cada vuelo, para reducir el número de vuelos a revisar visualmente por ornitólogo para comprobar si se ha producido una colisión. Además, se han diseñado unas nuevas carcasas para las cámaras que evitarán mancharse las lentes de las cámaras, que dificultan las detecciones, y que se podrá limpiar con mayor facilidad. Actualmente, estos avances, se encuentra en periodo de calibración para su inminente puesta en funcionamiento. Otra de las líneas de desarrollo es el estudio de los sonidos emitidos por la disuasión, testeando grados de eficacia para distintos tipos de audios, con el fin de aumentar el número de aves disuadidas.

Los resultados que se van obteniendo se plasmarán en los futuros informes, que, con una base de datos mayor, permitirá garantizar una mayor objetividad de los resultados y tener una capacidad de análisis mayor.

Respecto a la erosión hídrica, no se han detectado alteraciones relacionados con la erosión en pistas o en taludes, ni tampoco, acarcavamiento de terrenos aledaños. Por lo que no se han tomado ninguna medida al respecto. Tampoco, ha sido necesario repara estructuras viales tras los periodos de invierno y primavera.

Las infraestructuras no cuentan con captación de agua de red, únicamente se utiliza agua en los servicios sanitarios situados en las subestaciones, esta es suministrada mediante cisternas; las aguas residuales generadas se almacenan en una fosa séptica, que hasta la fecha de realización de este informe ha sido necesario su vaciado en una ocasión.

El parque eólico cuenta con almacenes y contenedores homologados para residuos peligrosos y no peligrosos de acuerdo con la normativa de gestión de residuos, colocados en la SET las Majas VII y cuenta con una planificación para la retirada de los mismos por un gestor autorizado. Durante el trabajo de campo, se han encontrado pocos residuos, muchos de ellos residuos asimilables a urbano.

Respecto a al seguimiento a la evolución y restauración del paisaje, se ha llevado a cabo un plan de hidrosiembra en taludes y desmontes que había quedado desprovistos de vegetación, principalmente en taludes de las plataformas de los aerogeneradores. En estos taludes no ha arraigado la vegetación, y donde ha permaneciendo el suelo desnudo a la vista y con riesgo de erosión y lavado de la superficie vegetal del suelo. Se ha hecho un control del estado final del terreno para asegurar la recuperación de uso y la fisiografía anterior a la construcción de las infraestructuras. Durante este año, se ejecutó el plan de plantación, con especies previstas en el Plan de Vigilancia Ambiental, en las mismas zonas, que permitirá asentar el terreno y favorecer la colonización de la vegetación natural. Por otro lado, en cuanto a la revegetación realizada al inicio del proyecto, donde prosperó las revegetaciones realizadas mediante hidrosiembra y plantación en taludes y en la base de los aerogeneradores, se ha detectado el agostamiento de algunas plántulas. Esto se debe a que ha sido un año poco húmedo y a poca profundidad de suelo en algunas zonas. En los próximos meses, se seguirá la evolución de la vegetación.

De acuerdo con las medidas complementarias planteadas desarrolladas junto con el Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, se acordó la realización de una única medida complementaria de mayor envergadura y que esta consistiera en la reintroducción de ejemplares de Águila perdicera (*Aquila fasciata*) en el Parque Natural de Sierra y Cañones de Guara, mediante una jaula Hacking. Para ello, se han contó las reuniones con el Servicio de Biodiversidad y contando con la asociación ecologista Grefa, para perfilar y poner en marcha el plan. El plan fue aprobado el 27 de septiembre de 2021 por el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón. Durante el primer año se realizó la introducción de 5 pollos en la jaula, dando inicio al plan de recuperación in situ. Realizando un trabajo de información en los medios de comunicación y en las localidades próximas. Pasados dos meses de su introducción, los pollos fueron liberados, pasando al seguimiento monitorizado a distancia, gracias a los emisores GPS que llevan incorporados. Trascurrido un año desde la introducción han sobrevivido dos ejemplares, debido a la depredación y un caso de fallecimiento por tendido eléctrico. Uno de los ejemplares se encuentra próximo a la zona de liberación y el segundo, se espera que regrese a ocupar territorios cercanos. Este año se han introducido 4 nuevos pollos en la jaula, dando continuidad al proyecto. Durante los próximos informes cuatrimestrales se informará del estado de los actuales ejemplares y de los ejemplares supervivientes liberados el año pasado.

La instalación cuenta con un plan de emergencias y de sistemas contra incendios, con inspecciones trimestrales superadas. Se han certificado los sistemas contra incendios de las subestaciones eléctricas y las que se encuentran en cada torre de las turbinas. Cuenta además con el Plan de Autoprotección desarrollado que identifica y describe las instalaciones y sus posibles situaciones de emergencia planteando medidas preventivas y paliativas, para asegurar la seguridad de los trabajadores y de las instalaciones, así como para prevenir incendios. Estos planes han sido reforzados con un plan de información a todos los usuarios-trabajadores.

12. EQUIPO REDACTOR

El presente informe ha sido redactado, en el mes de septiembre de 2023 por los técnicos que lo suscriben:

NOMBRE	TITULACIÓN	FIRMA
Javier Domínguez Insa	Licenciado en Ciencias Ambientales	
María Ángeles Asensio Corredor	Licenciada en Geografía y Ordenación del Territorio	

Zaragoza, a 05 de octubre de 2023

*El presente documento puede incluir información sometida a derechos de propiedad intelectual o industrial a favor de **LUZ de Gestión y Medio Ambiente, S.L.** LUZ de Gestión y Medio Ambiente, S.L no permite que sea duplicada, transmitida, copiada, arreglada, adaptada, distribuida, mostrada o divulgada total o parcialmente, a terceros distintos de la organización promotora de este proyecto, ni utilizada para cualquier uso distinto del de su evaluación de impacto ambiental para el que se ha preparada, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito de **LUZ de Gestión y Medio Ambiente, S.L.***

13. BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, R., MORRISON, M., SINCLAIR, K. & STRICKLAND, D. 1999. *Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind energy sites.* National Wind Coordinating Commitee/RESOLVE, Washington, D.C. 87 pp.
- ARROYO, B. Y GARCÍA, J. 2007. El Aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- BALMASEDA, J. J. N. (1992). Ecologia de poblaciones del cernicalo primilla (falco naumanni) (Doctoral dissertation, Universidad de Sevilla).
- BARRIOS, L. & MARTÍ, R. 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.
- BARRIOS, L. & RODRIGUEZ, A. 2004. Behavioural and Environmental Correlates of Soaring-Bird Mortality at on-Shore Wind Turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41: 72-81.
- BERNIS, F. 1980. La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar: época posnuncial. Volumen I. Aves planeadoras. Cátedra de Zoología de Vertebrados. Universidad Complutense, Madrid.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004. *Birds in Europe*. Birdlife International. Wageningen.
- BUSTAMANTE, J. & Negro, J.J. 1994. The postfledging dependence period of the Lesser Kestrel (Falco naumanni) in Southwestern Spain. Journal of Raptor Research 28, 158-163.
- CAMPIÓN, D. 2004. Respuesta de las aves de presa frente a las transformaciones de ambientes agroforestales mediterráneos: hábitats de nidificación y campeo. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid. 206 pp.
- CARDIEL, I. E. 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- CHAMBERLAIN, D. E., REHFISCH, M. R., FOX, A. D., DESHOLM, M. & ANTHONY, S. J. 2006. The effect of avoidance rates on bird morality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis* 148:198-202.
- CRAMP, S., Simmons, K. E. L. (Eds.) (1980). Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. II. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- DE LUCAS, M., JANSS, G.F.E. & 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., JANNS, G.F.E. & FERRER, M. 2007. *Birds and Wind Farms Risk Assessment and Mitigation.* Ed. Quercus.

- DEL MORAL, J.C. (ed.). 2009. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- DE LUCAS, M., JANNS, G.F.E., WHITFIELD, D.P. & FERRER, M. 2008. *Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology* (en prensa).
- DESHOLM, M. & KAHLERT, J. 2005. *Avian Collision Risk at an Offshore Wind Farm*. Biology Letters, 1: 296-298.
- DIETZ, C., HELVERSEN, O. & NILL D. 2009. *Bats of Britain, Europe & Northwest Africa*. A&C Black.
- DIRKSEN, S., WINDEN, J.V.D. & SPAANS, A.L. 1998. *Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-ofshore areas.* En: C.F. Ratto & G. Solari (Eds.): Wind Energy and Landscape, pp. 99-107. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.
- ESCRIBANO M, M DE FRUTOS, E IGLESIAS, C MATAIX & I TORRECILLA (1991) El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, Madrid, España. 117 pp.
- ERICKSO, W.P., JOHNSON, G.D., STRICKLAND, M.D., YOUNG, D.P., SERNKA, K.J. & GOOD, R.E. 2001. *Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States*. Western Ecosystems Technology Inc. & National Wind Coordination Committee.
- ERICKSON, W. P., JOHNSON, G., YOUNG, D., STRICKLAND, D., GOOD, R., BOURASSA, M., BAY, K. & SERNKA, K. 2002. *Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments*. WEST. Inc.
- FAJARDO, I., PIVIDAL, V., TRIGO, M. & JIMÉNEZ M. 1998*. Habitat selection, activity peaks and strategies to avoid road mortality by the little owl Athene noctua. A new methodology on owls research.* Alauda, 66: 49-60.
- FERNÁNDEZ, J. G. (2000). Dispersión premigratoria del cernícalo primilla Falco naumanni en España. Ardeola, 47(2), 197-202.
- FLAQUER, C., PUIG, X. 2012. "*Els ratpenats de Catalunya. Guia de camp*". Brau.
- FOWLER, J. & COHEN, L. 1999. Estadística básica en Ornitología. Ed. SEO/BirdLife.
- FRANCO, A. & Andrada, J.A. 1977. Alimentación y selección de presa en Falco naumanni. Ardeola 23, 137-187.
- FRUTOS TENA, Á. D. (2009). Ecología y conservación del Cernícalo Primilla durante el periodo premigratorio.

- GARCÍA, J. 2000. Dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla Falco naumanni en España. Ardeola 47, 197-202.
- INAGA. (2018). Condicionado 8.A sección aerogenerador3es a instalar sistemas de detección de avifauna y anticolisión en los parques eólicos Las Majas VII. Zaragoza.
- LEKUONA, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C. (Eds.) 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología*. Madrid.
- MARTÍNEZ-ABRAÍN, F., TAVECCHIA, G., REGAN, H.M., JIMÉNEZ, J., SURROCA M. & ORO, D. 2011. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. Journal of Applied Ecology.
- MAY, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., & Stokke, B. G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and evolution, 10(16), 8927-8935.
- OLEA, P.P. 2001b. Sobre la dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla Falco naumanni en España. Ardeola 48, 237-241.
- SISTEMA AUTOMÁTICO DE MONITORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE AVES [DtBird] (s.f.). Plataforma Online de Análisis de Datos. https://dap.dtbird.com/
- SUÁREZ, F., HERVÁS, I. HERRANZ, J. y DEL MORAL, J.C. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- TELLERÍA, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raices.
- URSÚA, E. & Tella, J.L. 2001. Unusual large communal roosts of Lesser Kestrel in two electric substations of Northern Spain: implications for the conservation of Spanish population, In Abstracts of the 4th Eurasian Congress on Raptors. eds J. Bustamante, G. Crema, E. Casado, J. Seoane, C. Alonso, C. Rodríguez, M. de Lucas, G. Janss, p. 188. Estación Biológica de Doñana and Raptor Research Foundation, Sevilla, Spain.

ANEXOS

14. ANEXO 1: CARTOGRAFÍA

15. ANEXO 2: LISTA DE CADÁVERES RETIRADOS DE LOS CONGELADORES

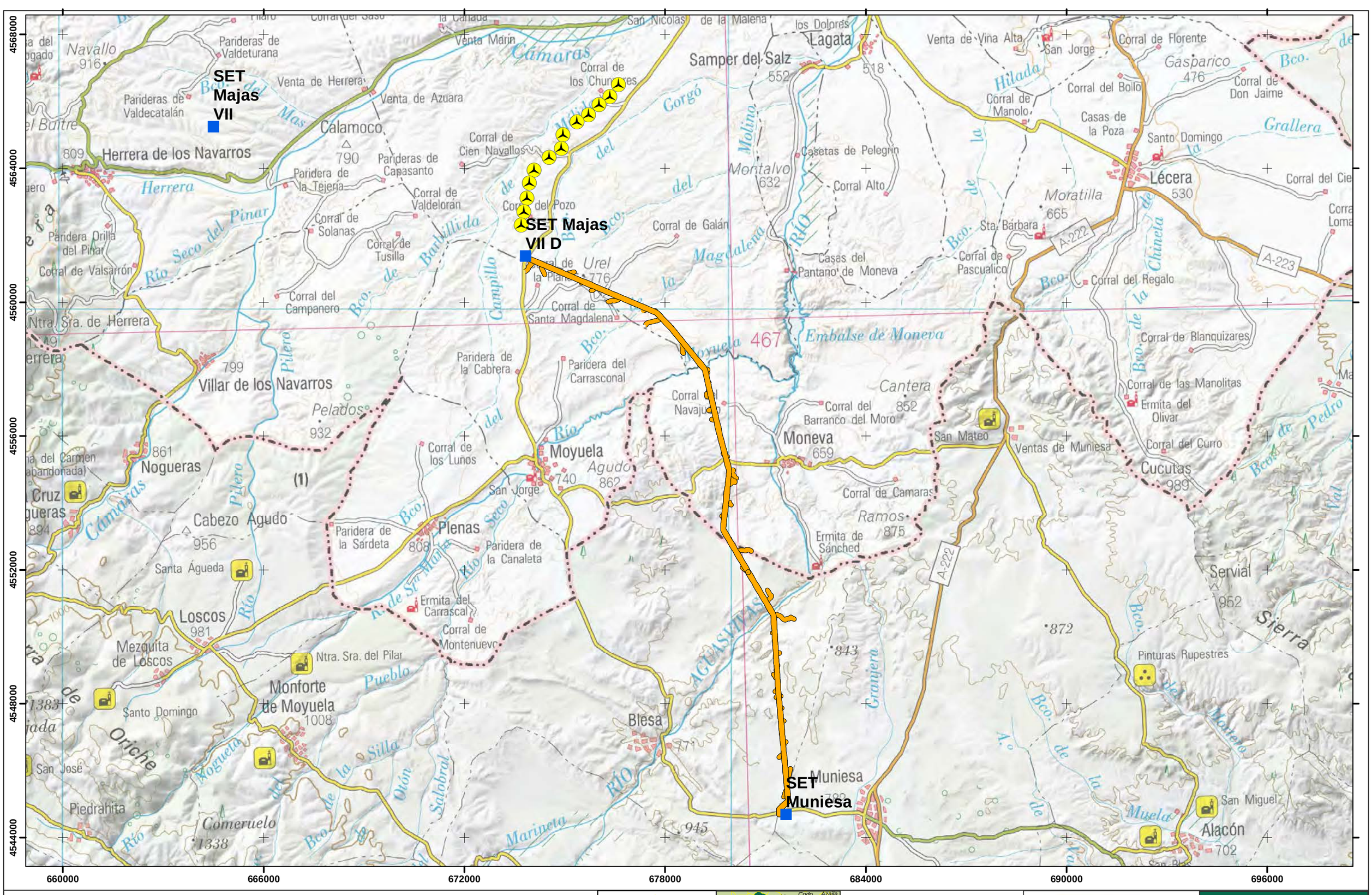
16. ANEXO 3: INSPECCIÓN REGISTRO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE RESIDUOS

17. ANEXO 4: PLAN DE EMERGENCIA AMBIENTAL

18. ANEXO 5: PLAN DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEXOS

14. ANEXO 1: CARTOGRAFÍA



MAJAS VII D

SET

LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESA PROMOTORES

INFORME DE FASE DE EXPLOTACIÓN
INFORME NÚMERO 2 DEL AÑO 3
MAYO 2023 - AGOSTO 2023

PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VII D

REPSOL

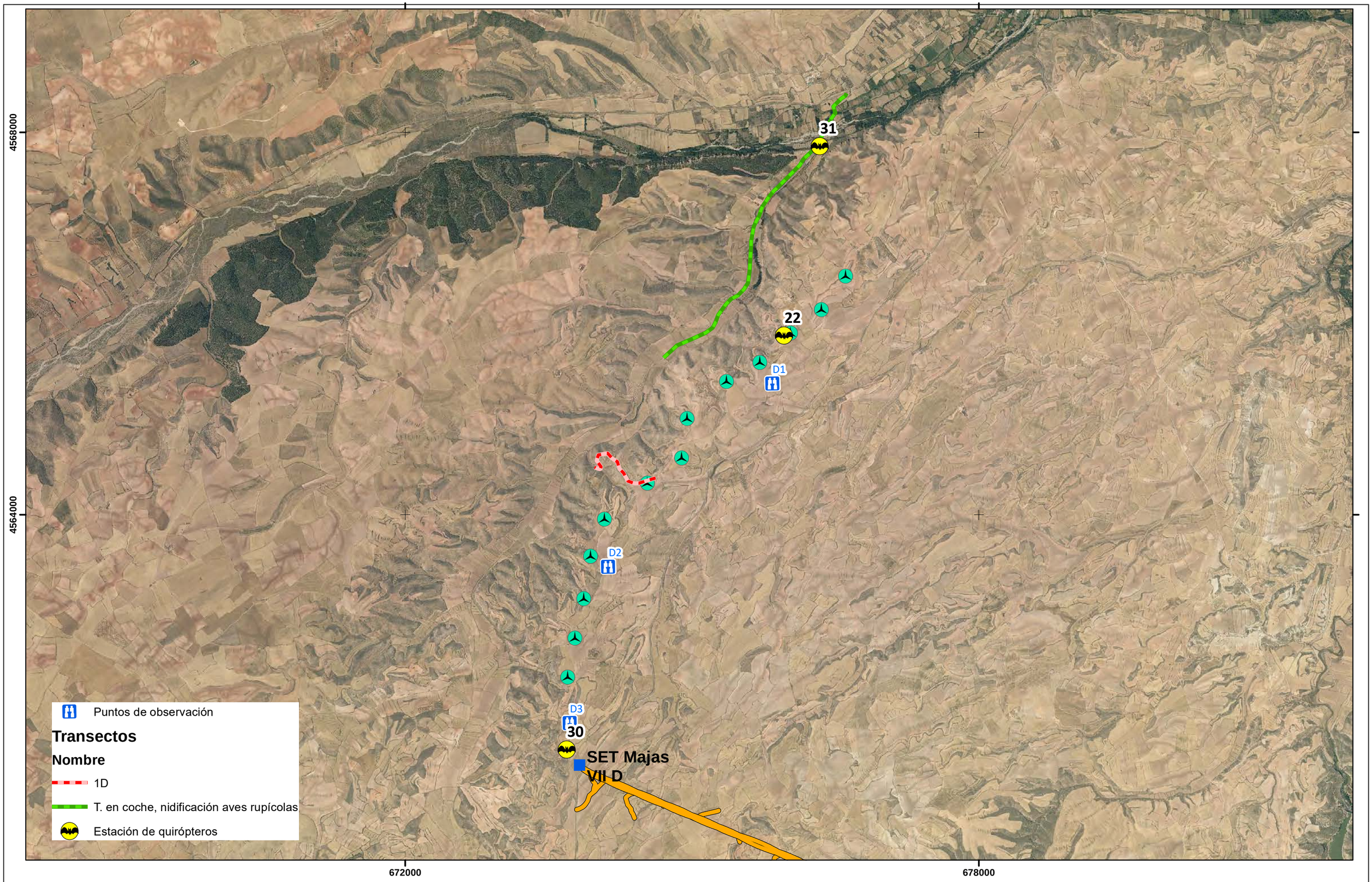
luz de medio ambiente

LOCALIZACIÓN

Plano: 1 de 5	Septiembre 2023

0 1 2 km

A3 1:100.000 UTM ETRS 89 HUSO 30



MAJAS VII D

SET

LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESA PROMOTORES

INFORME DE FASE DE EXPLOTACIÓN
INFORME NÚMERO 2 DEL AÑO 3
MAYO 2023 - AGOSTO 2023

PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VII D

REPSOL

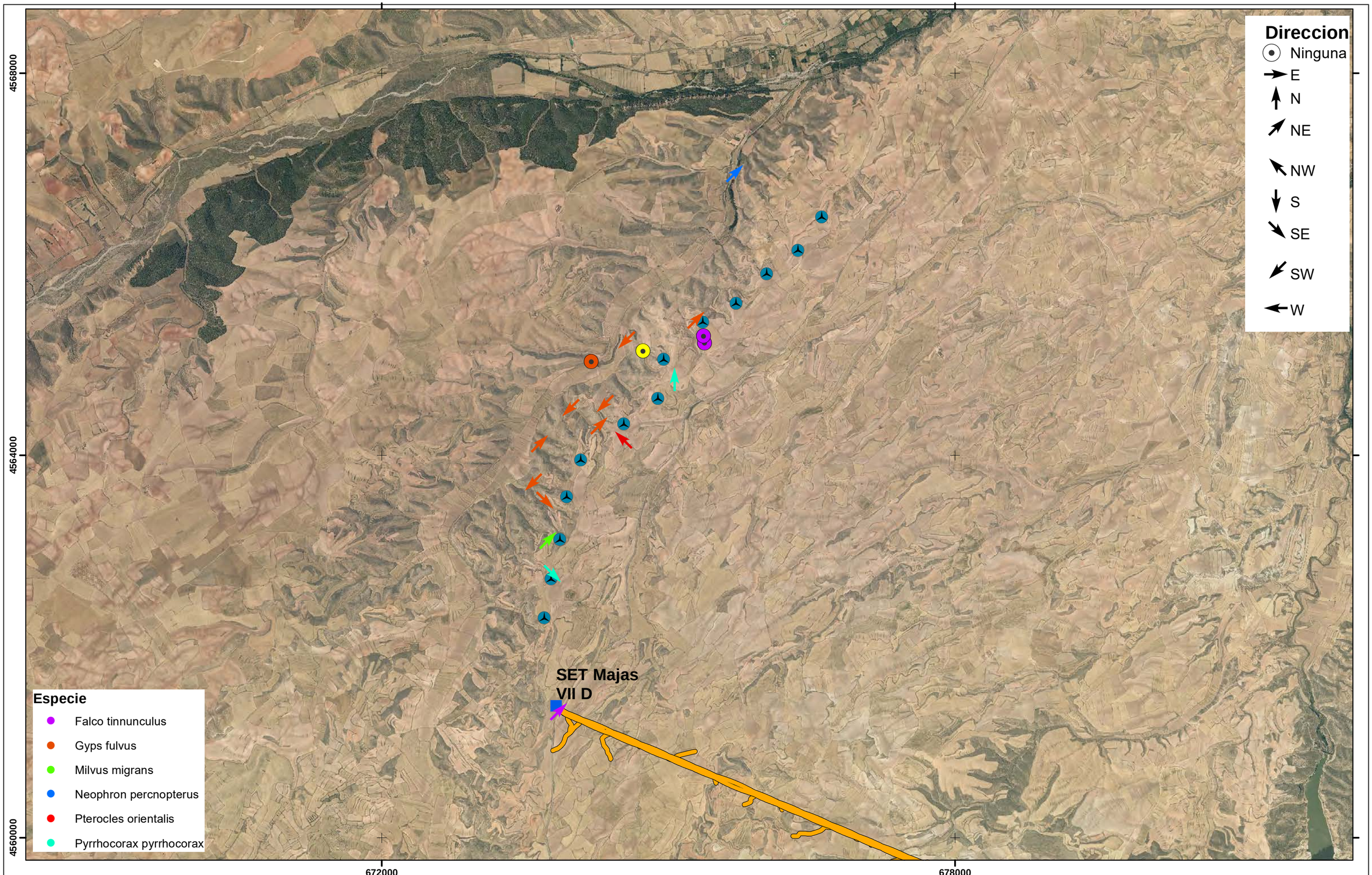
luz de medio ambiente

METODOLOGÍA

Plano: 2 de 5	Septiembre 2023

0 0,5 1 km

A3 1:35.000 UTM ETRS 89 HUSO 30



MAJAS VII D

SET

LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESA PROMOTORES

INFORME DE FASE DE EXPLOTACIÓN
INFORME NÚMERO 2 DEL AÑO 3
MAYO 2023 - AGOSTO 2023

PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VII D

REPSOL

luz de medio ambiente

LÍNEAS DE VUELO
Según Especie y Dirección de vuelo

Plano: 3.1 de 5 | Septiembre 2023

0 0,4 0,8 km

A3 1:35.000 UTM ETRS 89 HUSO 30

4568000

4564000

672000

678000

Tipo de vuelo

- Cernido
- Cicleo
- Desplazamiento
- Posado
- Prospección

Especie

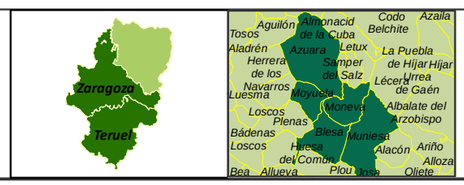
- Falco tinnunculus
- Gyps fulvus
- Milvus migrans
- Neophron percnopterus
- Pterocles orientalis
- Pyrrhocorax pyrrhocorax

SET Majas
VII D

MAJAS VII D

SET

LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESA PROMOTORES



INFORME DE FASE DE EXPLOTACIÓN
INFORME NÚMERO 2 DEL AÑO 3
MAYO 2023 - AGOSTO 2023

PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VII D

REPSOL

luz de medio ambiente

LÍNEAS DE VUELO
Según Especie y Tipo de vuelo

Plano: 3.2 de 5	Septiembre 2023

0 0,25 0,5 km

A3 1:30.000 UTM ETRS 89 HUSO 30

4568000

4564000

4560000

672000

678000

SET Majas
VII D

MAJAS VII D

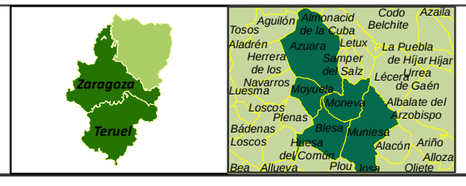
SET

LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESA PROMOTORES

Uso del espacio

–

+



INFORME DE FASE DE EXPLOTACIÓN
INFORME NÚMERO 2 DEL AÑO 3
MAYO 2023 - AGOSTO 2023

PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VII D

REPSOL

luz de medio ambiente

USO GLOBAL DEL ESPACIO

Plano: 4.1 de 5	Septiembre 2023

0 0,5 1 km

A3 1:40.000 UTM ETRS 89 HUSO 30

4568000

4564000

672000

678000

SET Majas
VII D

MAJAS VII D

SET

LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESA PROMOTORES

Uso del espacio

–

+

INFORME DE FASE DE EXPLOTACIÓN
INFORME NÚMERO 2 DEL AÑO 3
MAYO 2023 - AGOSTO 2023

PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VII D

REPSOL

luz de medio ambiente

USO DEL ESPACIO
Buitre leonado

Plano: 4.2 de 5 | Septiembre 2023

0 0,3 0,6 km

A3 1:30.000 UTM ETRS 89 HUSO 30

LM7D-03

LM7D-04

LM7D-05

LM7D-06

LM7D-07

LM7D-08

LM7D-09

LM7D-10

LM7D-11

LM7D-12

LM7D-13

SET Majas
VII D

4564000

672000

678000

MAJAS VII D

SET

LAAT 220kV SET LAS MAJAS VIID–SET MUNIESA PROMOTORES

Siniestralidad

–

+

Zaragoza

Teruel

INFORME DE FASE DE EXPLOTACIÓN
INFORME NÚMERO 2 DEL AÑO 3
MAYO 2023 - AGOSTO 2023

PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VII D

REPSOL

luz de medio ambiente

SINIESTRALIDAD

Plano: 5 de 5 | Septiembre 2023

0 0,2 0,4 km

A3 1:18.000 UTM ETRS 89 HUSO 30

15. ANEXO 2: LISTA DE CADÁVERES RETIRADOS DE LOS CONGELADORES

FECHA	AERO	NOMBRE	ESPECIE	Nº PRECINTO
21/03/2023	LM7D 08	Calandria	Melanocorypha calandra	226637
14/06/2023	LM7D 09	Buitre leonado	Gyps fulvus	226631
28/06/2023	LM7D 09	Terrera comun	Calandrella brachydactyla	226637
28/06/2023	LM7D 09	Estornino negro	Sturnus vulgaris	226637
28/06/2023	LM7D 13	Terrera comun	Calandrella brachydactyla	226637
12/07/2023	LM7D 13	Murcielago montanero	Hypsugo savii	226637
24/08/2023	LM7D 13	Aguila real	Aquila chrysaetos	226660
30/08/2023	LM7D 10	Murcielago montanero	Hypsugo savii	226637

La empresa **Luz de gestión y medio ambiente** con **NIF B99291528** con dirección en la calle Pº de la Independencia 24-26, 3º 9-10, 50004 Zaragoza. Hace entrega a los agentes de protección de la naturaleza de Aragón, las aves recogidas en el congelador del parque eólico LAS MAJAS7D.

16. ANEXO 3: INSPECCIÓN REGISTRO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE RESIDUOS

Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 22 de febrero de 2021.

Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se inscribe en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma de Aragón a GENERACIÓN EÓLICA EL VEDADO, S.L. para su centro situado en Subestación Las Majas VII D – Polígono 31 parcelas 362 y 257; 50140 Azuara (Zaragoza) (Nº Expte. INAGA/500303/05. 2020/10262).

VISTO el escrito presentado por GENERACIÓN EÓLICA EL VEDADO, S.L., con NIF B99232258 y sede social en C/ General Lacy, 23; 28045 Madrid, relativo a su comunicación previa como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos para su centro sito en polígono 31, parcelas 362 y 257; 50140 Azuara (Zaragoza).

CONSIDERANDO la normativa establecida al respecto por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y el Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.

CONSIDERANDO el informe favorable de fecha 22 de febrero de 2021 del Área III del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

De conformidad con lo establecido en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 10/2013, de 19 de diciembre, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Por la presente,

SE RESUELVE

Inscribir a GENERACIÓN EÓLICA EL VEDADO, S.L. con NIF B99232258 en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma de Aragón para su centro sito en polígono 31, parcelas 362 y 257; 50140 Azuara (Zaragoza), cuyo CNAE 2009 es 3518 - Producción de energía eléctrica de origen eólico, de coordenadas geográficas UTM(ETRS89) Huso 30 X: 673826 Y: 4561378 asignándole el número de inscripción **AR/PP – 13402.**

La inscripción se concede para los residuos y cantidades declarados en la comunicación previa y que se señalan en el anexo de la presente Resolución. Cualquier cambio o modificación que se produzca en los datos aportados deberá ser comunicada para proceder a la revisión del expediente.

GENERACIÓN EÓLICA EL VEDADO, S.L. deberá cumplir con todas las prescripciones establecidas para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, en el *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos* y en la demás normativa que les sea de aplicación.

ANEXO

RESIDUO	LER	t/año	código HP(1)
Emulsiones cloradas	130104	0,520	HP6/HP14
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130205	0,520	HP6/HP14
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110	0,871	HP5
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa (por ejemplo, amianto)	150111	0,156	HP3/HP12
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	150202	0,195	HP5/HP3/HP14
Filtros de aceite	160107	0,026	HP5/HP14
Baterías de plomo	160601	0,026	HP8/HP14
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	170503	0,130	HP5
Grandes electrodomésticos con aceite en circuitos o condensadores. Profesional	16021313	0,052	HP5/HP14
Lámparas de descarga, no LED. Lámparas Fluorescentes. Doméstico y/o profesional	20012131	0,007	HP6/HP14

(1) Características de los residuos según el Reglamento UE nº 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, de conformidad con lo establecido en los artículos 112 y 121 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley 10/2013, de 19 de diciembre, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, podrá interponerse recurso de alzada, en el plazo de un mes, ante el Sr. Presidente del instituto Aragonés de Gestión Ambiental, sin perjuicio de cualquier otro recurso que, en su caso, pudiera interponerse.

JESUS LOBERA MARIEL

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Documento firmado electrónicamente verificable en:
www.aragon.es/inaga/verificadordocumentos

Código de verificación: CSV7Z-9GX4W-1KFBW-ODREG

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007859

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 5000086264 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA NºTel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara NºFax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

NºAceptación: RP2202020949 ABSORBENTES Nº de orden de envío: 09/03/2021-09/03/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 150202 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 400,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 400,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 05	D	S 35	C 51	H 3B	A 174	B 0019
	R 13		C	H 14		
			C			

Estado aceite usado: [ ] Pastoso [ ] Fluido [ ] Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ] Incineración [ ] Recuperación [ ] Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 2200010071 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN NºTel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 NºFax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 NºMatricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 NºTel: 973279056

Centro: 2500040861 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA NºFax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: NºMatricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: NºTel:

Centro: NºFax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 400,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 M O N Z O N
Tel. 974 401 126 - Fax 974 417 772
CIF A-25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

Ejemplar DCS copia (3) roja para el remitente (productor o gestor).

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007859

Ejemplar DCS copia (5) verde por destino Ministerio de Medio Ambiente, a enviar por el destinatario (gestor) a la Comunidad Autónoma Destino del residuo

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 5000086264 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA Nº Tel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara Nº Fax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

Nº Aceptación: RP220202094 9 ABSORBENTES Nº de orden de envío: 09/03/2021-09/03/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 150202 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 400,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 400,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 05	D	S 35	C 51	H 3B	A 174	B 0019
	R 13		C	H 14		
			C			

Estado aceite usado: [ ] Pastoso [ ] Fluido [ ] Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ] Incineración [ ] Recuperación [ ] Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 2200010071 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN Nº Tel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 Nº Fax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 Nº Matricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 Nº Tel: 973279056

Centro: 2500040861 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA Nº Fax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: Nº Matricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: Nº Tel:

Centro: Nº Fax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

Kgs aceptados: 400,00 Kg

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 MONZON
Tel. 974 401 126 Fax 974 417 772
CIF A-25530183

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007859

Ejemplar DCS copia (7) roja para el destinatario (necesariamente un gestor)

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 5000086264 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA Nº Tel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara Nº Fax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

Nº Aceptación: RP2202020949 ABSORBENTES Nº de orden de envío: 09/03/2021-09/03/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 150202 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 400,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 400,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 05	D	S 35	C 51	H 3B	A 174	B 0019
	R 13		C	H 14		
			C			

Estado aceite usado: [ ] Pastoso [ ] Fluido [ ] Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ] Incineración [ ] Recuperación [ ] Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 2200010071 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN Nº Tel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 Nº Fax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 Nº Matricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 Nº Tel: 973279056

Centro: 2500040861 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA Nº Fax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: Nº Matricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: Nº Tel:

Centro: Nº Fax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 400,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 MONZON
Tel. 974 401 126 - Fax 974 417 772
CIF A-25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007858

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 500008626 4 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA NºTel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara NºFax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

NºAceptación: RP220202094 7-ENV.CONTM. Nº de orden de envío: 31/05/2021-31/05/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 150110 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 65,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 65,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 05	D	S 36	C 41	H 14	A 174	B 0019
	R 13		C 51	H		
			C			

Estado aceite usado: [ ] Pastoso [ ] Fluido [ ] Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ] Incineración [ ] Recuperación [ ] Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 220001007 1 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN NºTel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 NºFax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 NºMatricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 NºTel: 973279056

Centro: 250004086 1 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA NºFax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: NºMatricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: NºTel:

Centro: NºFax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 65,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 M O N Z O N
Tel. 974 401 126 - Fax 974 417 772
CIF A-25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

Ejemplar DCS copia (3) roja para el remitente (productor o gestor).

Ejemplar DCS copia (5) verde con destino Ministerio de Medio Ambiente a enviar por el destinatario (gestor) a la Comunidad Autónoma Destino del residuo

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007858

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 5000086264 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA NºTel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara NºFax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

NºAceptación: RP2202020947-ENV.CONTM. Nº de orden de envío: 31/05/2021-31/05/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 150110 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 65,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 65,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 05	D	S 36	C 41	H 14	A 174	B 0019
	R 13		C 51	H		
			C			

Estado aceite usado: [ ] Pastoso [ ] Fluido [ ] Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ] Incineración [ ] Recuperación [ ] Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 2200010071 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN NºTel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 NºFax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 NºMatricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 NºTel: 973279056

Centro: 2500040861 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA NºFax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: NºMatricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: NºTel:

Centro: NºFax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 65,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO

Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 M O N Z O N
Tel. 974401126 Fax 974417772
CIF A-25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007858

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 5000086264 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA Nº Tel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara Nº Fax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

Nº Aceptación: RP2202020947-ENV.CONTM. Nº de orden de envío: 31/05/2021-31/05/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 150110 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 65,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 65,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 05	D	S 36	C 41	H 14	A 174	B 0019
	R 13		C 51	H		
			C			

Estado aceite usado: [ ] Pastoso [ ] Fluido [ ] Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ] Incineración [ ] Recuperación [ ] Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 220001007 1 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN Nº Tel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 Nº Fax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 Nº Matricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 Nº Tel: 973279056

Centro: 250004086 1 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA Nº Fax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: Nº Matricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: Nº Tel:

Centro: Nº Fax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 65,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 M O N Z O N
Tel. 974 401 126 Fax 97 417 772
CIF A-25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

Ejemplar DCS copia (7) roja para el destinatario (necesariamente un gestor)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007860

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 500086264 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA Nº Tel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara Nº Fax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

Nº Aceptación: RP220202095O-FILTROS ACEITE Nº de orden de envío: 31/05/2021-31/05/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 160107 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 105,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 105,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 07	D	S 08	C 51	H 06	A 174	B 0019
	R 13		C	H 14		
			C			

Estado aceite usado: [ ] Pastoso [ ] Fluido [ ] Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ] Incineración [ ] Recuperación [ ] Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 220001007 1 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN Nº Tel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 Nº Fax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 Nº Matricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 Nº Tel: 973279056

Centro: 250004086 1 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA Nº Fax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: Nº Matricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: Nº Tel:

Centro: Nº Fax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 105,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 MONZON
Tel 974 401126 Fax 974 417772
CIF A25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

Ejemplar DCS copia (3) roja para el remitente (productor o gestor).

Ejemplar DCS: copia (5) verde con destino Ministerio de Medio Ambiente, a enviar por el destinatario (gestor), a la Comunidad Autónoma Destino del residuo.

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS02999999999920230007860

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR

Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 500008626 4 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA NºTel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara NºFax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

NºAceptación: RP220202095O-FILTROS ACEITE Nº de orden de envío: 31/05/2021-31/05/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 160107 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 105,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 105,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 07	D	S 08	C 51	H 06	A 174	B 0019
	R 13		C	H 14		
			C			

Estado aceite usado: [ ]-Pastoso [ ]-Fluido [ ]-Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ]-Incineración [ ]-Recuperación [ ]-Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 220001007 1 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN NºTel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 NºFax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 NºMatricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 NºTel: 973279056

Centro: 250004086 1 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA NºFax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: NºMatricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: NºTel:

Centro: NºFax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 105,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 M O N Z O N
Tel. 974 401 126 - Fax 974 417 772
CIF A-25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

(Art.36 del R.D.833/88 B.O.E. de 30/7/88, modificado por el RD.952/97 B.O.E. de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002,B.O.E.nº43 de 19/2/02)

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACEITES USADOS: PARTE B

(RD 679/06 B.O.E. de 3/6/06)

Firma del responsable del envío

Documento nº DCS029999999999920230007860

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A 1 DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR Marque con una X: [X] Productor de RP. [ ] Pequeño productor de RP. [ ] Gestor intermedio de RP. [ ] Recogedor RP.

Razón social / Nombre: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA V, S.L. N.I.F: B87755468

Centro: 5000086264 SUBESTACION LAS MAJAS VII D

Dirección: PG 31 PARCELAS 362 Y 257 Provincia: 50 ZARAGOZA

Municipio: 039 AZUARA NºTel: 681384130

Nº de autorización: AR/PP-13404 Persona Responsable: Julio Cortezón Santaclara NºFax:

A 2 DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

NºAceptación: RP220202095O-FILTROS ACEITE Nº de orden de envío: 31/05/2021-31/05/2024

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002 160107 (seis dígitos)

Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 99 - 999 No disponible - No disponible

Cantidad Kgs. netos: 105,00 Kg Kgs. brutos, incluso recipientes: 105,00 Kg

Código según tablas del Anexo 1 del RD.952/97

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q 07	D	S 08	C 51	H 06	A 174	B 0019
	R 13		C	H 14		
			C			

Estado aceite usado: [ ]-Pastoso [ ]-Fluido [ ]-Emulsión **Instalación aceite usado:** [ ]-Incineración [ ]-Recuperación [ ]-Almacenamiento

A 3 DATOS DEL GESTOR A QUE SE ENVIAN

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163

Centro: 2200010071 GRIÑO ECOLOGIC - MONZON LAS PAULES

Dirección: POLIGONO LAS PAULES, C/ VALLE DEL CINCA, PARCELA 3-4 Provincia: 22 HUESCA

Municipio: 158 MONZÓN NºTel: 974401126

Nº de autorización: AR/G-112 NºFax: 974417772

A 4 DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: 24/05/2023 Fecha de entrega: 24/05/2023 NºMatricula: 2478GBV

Razón social / Nombre: GRIÑO ECOLOGIC S.A N.I.F: A25530163 NºTel: 973279056

Centro: 2500040861 GRIÑO ECOLOGIC - LLEIDA NºFax: 973264002

Tipo de envase: 01 Envasado Tipo de transporte: 03 Terrestre Nº de autorización: AR/TRP-T-3325

Segundo traslado: Fecha de inicio: Fecha de entrega: NºMatricula:

Razón social / Nombre: N.I.F: NºTel:

Centro: NºFax:

Tipo de envase: Tipo de transporte: Nº de autorización:

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A: [ ]

Kgs aceptados: 105,00 Kg [ ]

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 99 - 999 No disponible - No disponible

ACEPTACIÓN: [X] SI [ ] NO

Fecha: 24/05/2023

Firma del responsable:

GRIÑO
Pl Paules, C/ Valle del Cinca, 3-4
22400 MONZON
Tel. 974 401 126 - Fax 974 417 772
CIF A-25530163

Firmado (Nombre y apellidos): D./Dña Patricia Ayen

Se garantiza la privacidad y confidencialidad de los datos personales en cumplimiento de la Ley 15/1999. Se podrá ejercitar en cualquier momento el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición con solo ponerlo en conocimiento de la Dirección General de Calidad Ambiental.

Ejemplar DOS copia (7) roja para el destinatario (necesariamente un gestor)

Central

Griñó Ecologic, S.A.

NIF A25530163

Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta

25007 Lleida

TEL: 973279056

Delegación

Delegación Aragón

Pol. Ind. Paules Valle del Cinca

22400 MONZON

TEL: 974401126

Nº Albarán PGGE2363588

Autorizaciones:

AR/GNPA-110 *
AR/GNP0-8 *
AR/GRP-112 *
AR/GRP0-13 *
AR/GNPA-130 *
AR/GNP0-27

ALBARÁN ENTRADA MATERIAL

Productor: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA, SL ENTREGA INICIAL-COMBI:MAJAS VIID+MAJAS VIID

Dirección: POLIGINO 31 PARC. 362 / 257

TEL: Población: AZUARA

Transportista: GRIÑO ECOLOGIC SA CIF: A25530163 Matrícula: 2478GBV

Conductor: Remolque: 2478GBV

Descripción de los residuos:		Nº Ticket	Peso:	F. aceptación:	H. seguimiento:
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligro	BASC367079	**0,065 TN**		20230007858
160107	Filtros de aceite	BASC367081	**0,105 TN**		20230007860

Fecha: 24/05/2023 Peso bruto: 0,57 Firma:

H. entrada: 10:24:53 H. salida: Tara: 0,00

Observaciones:

*De acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente de Protección de Datos personales, le informamos que los datos de carácter personal facilitados por usted, pasaran a formar parte de **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.** dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA para la prestación de los servicios que nos ha contratado. Sus datos no serán cedidos a terceros salvo obligación legal. Así mismo, le informamos de que sus datos no serán utilizados para la toma automática de decisiones, ni elaboración de perfiles.*
Todos los datos personales recopilados serán conservados siguiendo las directrices de la legislación tributaria vigente.
*De cualquiera de los apartados anteriores, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, limitación, supresión y oposición, indicándolo por escrito a la empresa **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.**dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA o por correo electrónico en la dirección: grinyo@grinyo.com. Reglamento (UE) 2016/679 de 27 2016 (GDPR) y Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.*

Central

Griñó Ecologic, S.A.

NIF A25530163

Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta

25007 Lleida

TEL: 973279056

Delegación

Delegación Aragón

Pol. Ind. Paules Valle del Cinca

22400 MONZON

TEL: 974401126

Nº Albarán PGGE2363588

Autorizaciones:

AR/GNPA-110 *
AR/GNP0-8 *
AR/GRP-112 *
AR/GRP0-13 *
AR/GNPA-130 *
AR/GNP0-27

ALBARÁN ENTRADA MATERIAL

Productor: FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA, SL ENTREGA INICIAL-COMBI:MAJAS VIID+MAJAS VIID

Dirección: POLIGINO 31 PARC. 362 / 257

TEL: Población: AZUARA

Transportista: GRIÑO ECOLOGIC SA CIF: A25530163 Matrícula: 2478GBV

Conductor: Remolque: 2478GBV

Descripción de los residuos:		Nº Ticket	Peso:	F. aceptación:	H. seguimiento:
150202	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos l	BASC367080	**0,4 TN**		20230007859

Fecha: 24/05/2023 Peso bruto: 0,57 Firma:

H. entrada: 10:24:53 H. salida: Tara: 0,00

Observaciones:

*De acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente de Protección de Datos personales, le informamos que los datos de carácter personal facilitados por usted, pasaran a formar parte de **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.** dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA para la prestación de los servicios que nos ha contratado. Sus datos no serán cedidos a terceros salvo obligación legal. Así mismo, le informamos de que sus datos no serán utilizados para la toma automática de decisiones, ni elaboración de perfiles.*
Todos los datos personales recopilados serán conservados siguiendo las directrices de la legislación tributaria vigente.
*De cualquiera de los apartados anteriores, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, limitación, supresión y oposición, indicándolo por escrito a la empresa **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.**dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA o por correo electrónico en la dirección: grinyo@grinyo.com. Reglamento (UE) 2016/679 de 27 2016 (GDPR) y Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de*

Central

Griñó Ecologic, S.A.

NIF A25530163

Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta

25007 Lleida

TEL: 973279056

Delegación

Delegación Aragón

Pol. Ind. Paules Valle del Cinca

22400 MONZON

TEL: 974401126

Nº Albarán PGGE2356748

Autorizaciones:

AR/GNPA-130

ALBARÁN ENTRADA MATERIAL

Productor:	FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA, SL ENTREGA INICIAL-COMBI:MAJAS VIID+MAJAS VIID				
Dirección:	POLIGINO 31 PARC. 362 / 257				
TEL:				Población:	AZUARA
Transportista:	GRIÑO ECOLOGIC SA	CIF:	A25530163	Matrícula:	2478GBV
Conductor:				Remolque:	2478GBV

Descripción de los residuos:		Nº Ticket	Peso:	F. aceptación:	H. seguimiento:
200301	Mezclas de residuos municipales	BASC367044	**0,025 TN**		

Fecha:	24/05/2023	Peso bruto:	0,065	Firma:
H. entrada:	9:43:36 H. salida: 9:43:39	Tara:	0,04	

Observaciones:

*De acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente de Protección de Datos personales, le informamos que los datos de carácter personal facilitados por usted, pasaran a formar parte de **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.** dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA para la prestación de los servicios que nos ha contratado. Sus datos no serán cedidos a terceros salvo obligación legal. Así mismo, le informamos de que sus datos no serán utilizados para la toma automática de decisiones, ni elaboración de perfiles.*
Todos los datos personales recopilados serán conservados siguiendo las directrices de la legislación tributaria vigente.
*De cualquiera de los apartados anteriores, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, limitación, supresión y oposición, indicándolo por escrito a la empresa **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.**dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA o por correo electrónico en la dirección: grinyo@grinyo.com. Reglamento (UE) 2016/679 de 27 2016 (GDPR) y Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.*

Central

Griñó Ecologic, S.A.

NIF A25530163

Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta

25007 Lleida

TEL: 973279056

Delegación

Delegación Aragón

Pol. Ind. Paules Valle del Cinca

22400 MONZON

TEL: 974401126

Nº Albarán PGGE2356747

Autorizaciones:

AR/GNPA-130

ALBARÁN ENTRADA MATERIAL

Productor:	FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA, SL ENTREGA INICIAL-COMBI:MAJAS VIID+MAJAS VIID				
Dirección:	POLIGINO 31 PARC. 362 / 257				
TEL:				Población:	AZUARA
Transportista:	GRIÑO ECOLOGIC SA	CIF:	A25530163	Matrícula:	2478GBV
Conductor:				Remolque:	2478GBV

Descripción de los residuos:		**Nº Ticket**	**Peso:**	**F. aceptación:**	**H. seguimiento:**
200139	Plásticos Plástico no valorizable	BASC367049	**0,01 TN**		

Fecha:	24/05/2023		Peso bruto:	0,05	Firma:
H. entrada:	9:45:15	H. salida: 9:45:16	Tara:	0,04	

Observaciones:

*De acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente de Protección de Datos personales, le informamos que los datos de carácter personal facilitados por usted, pasaran a formar parte de **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.** dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA para la prestación de los servicios que nos ha contratado. Sus datos no serán cedidos a terceros salvo obligación legal. Así mismo, le informamos de que sus datos no serán utilizados para la toma automática de decisiones, ni elaboración de perfiles.*
Todos los datos personales recopilados serán conservados siguiendo las directrices de la legislación tributaria vigente.
*De cualquiera de los apartados anteriores, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, limitación, supresión y oposición, indicándolo por escrito a la empresa **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.**dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA o por correo electrónico en la dirección: grinyo@grinyo.com. Reglamento (UE) 2016/679 de 27 2016 (GDPR) y Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.*

Central

Griñó Ecologic, S.A.

NIF A25530163

Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta

25007 Lleida

TEL: 973279056

Delegación

Delegación Aragón

Pol. Ind. Paules Valle del Cinca

22400 MONZON

TEL: 974401126

Nº Albarán PGGE2363556

Autorizaciones:

AR/GNPA-130

ALBARÁN ENTRADA MATERIAL

Productor:	FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA, SL ENTREGA INICIAL-COMBI:MAJAS VIID+MAJAS VIID				
Dirección:	POLIGINO 31 PARC. 362 / 257				
TEL:				Población:	AZUARA
Transportista:	GRIÑO ECOLOGIC SA	CIF:	A25530163	Matrícula:	2478GBV
Conductor:				Remolque:	2478GBV

Descripción de los residuos:		Nº Ticket	Peso:	F. aceptación:	H. seguimiento:
200101	Papel y cartón	BASC367053	**0,02 TN**		

Fecha:	24/05/2023		Peso bruto:	0,06	Firma:
H. entrada:	9:49:00	H. salida: 9:49:02	Tara:	0,04	

Observaciones:

*De acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente de Protección de Datos personales, le informamos que los datos de carácter personal facilitados por usted, pasaran a formar parte de **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.** dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA para la prestación de los servicios que nos ha contratado. Sus datos no serán cedidos a terceros salvo obligación legal. Así mismo, le informamos de que sus datos no serán utilizados para la toma automática de decisiones, ni elaboración de perfiles.*
Todos los datos personales recopilados serán conservados siguiendo las directrices de la legislación tributaria vigente.
*De cualquiera de los apartados anteriores, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, limitación, supresión y oposición, indicándolo por escrito a la empresa **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.**dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA o por correo electrónico en la dirección: grinyo@grinyo.com. Reglamento (UE) 2016/679 de 27 2016 (GDPR) y Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.*

Central

Griñó Ecologic, S.A.

NIF A25530163

Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta

25007 Lleida

TEL: 973279056

Delegación

Delegación Aragón

Pol. Ind. Paules Valle del Cinca

22400 MONZON

TEL: 974401126

Nº Albarán PGGE2363557

Autorizaciones:

AR/GNPA-130

ALBARÁN ENTRADA MATERIAL

Productor:	FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA, SL ENTREGA INICIAL-COMBI:MAJAS VIID+MAJAS VIID				
Dirección:	POLIGINO 31 PARC. 362 / 257				
TEL:				Población:	AZUARA
Transportista:	GRIÑO ECOLOGIC SA	CIF:	A25530163	Matrícula:	2478GBV
Conductor:				Remolque:	2478GBV

Descripción de los residuos:		Nº Ticket	Peso:	F. aceptación:	H. seguimiento:
200101	Papel y cartón	BASC367055	**0,03 TN**		

Fecha:	24/05/2023		Peso bruto:	0,07	Firma:
H. entrada:	9:51:38	H. salida: 9:51:40	Tara:	0,04	

Observaciones:

*De acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente de Protección de Datos personales, le informamos que los datos de carácter personal facilitados por usted, pasaran a formar parte de **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.** dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA para la prestación de los servicios que nos ha contratado. Sus datos no serán cedidos a terceros salvo obligación legal. Así mismo, le informamos de que sus datos no serán utilizados para la toma automática de decisiones, ni elaboración de perfiles.*
Todos los datos personales recopilados serán conservados siguiendo las directrices de la legislación tributaria vigente.
*De cualquiera de los apartados anteriores, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, limitación, supresión y oposición, indicándolo por escrito a la empresa **GRIÑO ECOLÒGIC, S.A.**dirección Plaza Sant Joan, 10 - 6ª pta, 25007 LLEIDA o por correo electrónico en la dirección: grinyo@grinyo.com. Reglamento (UE) 2016/679 de 27 2016 (GDPR) y Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.*

17. ANEXO 4: PLAN DE EMERGENCIA AMBIENTAL

SMA-DC006-6: Plan de Emergencia Ambiental.

1. Objeto. 2
2. Alcance. 2
3. Definiciones. 2
4. Aspectos ambientales de emergencia. 2
5. Método General de Actuación. 3
   - 5.1. Actuación en caso de derrame químico 3
   - 5.2. Actuación en caso de afección a fauna 4
   - 5.3. Actuación en caso de afección a la vegetación 5
   - 5.4. Actuación en caso de afección al patrimonio 6
   - 5.5. Actuación en caso de afección al medio hídrico 7
   - 5.6. Actuación en caso de emisiones de gases fluorados 8
   - 5.7. Actuación en caso de incendio y/o explosión 9
   - 5.8. Actuación en caso de transmisión de legionella 10
6. Informe de Investigación de Incidentes Ambientales. 11

1. Objeto.

El presente plan de trabajo tiene como objetivo la definición de la forma en que se controlarán las emergencias de naturaleza ambiental en los proyectos en fase de O&M de REPSOL Renovables.

Este Plan de Emergencia Ambiental constituye una línea base de actuación que deberá ser complementada con los procedimientos y planes específicos de cada proyecto, según proceda. Del mismo modo, no excluye del cumplimiento de la legislación ambiental aplicable en cada momento y en función del país/área donde se ubique el centro de trabajo.

Los procedimientos definidos se ejecutarán en consonancia con lo indicado en los Planes de Autoprotección de los proyectos, así como con lo definido en el procedimiento SMA-PR002 de Gestión de Incidentes.

2. Alcance.

Este plan será de aplicación en todos los proyectos en fase de O&M de REPSOL Renovables, tanto para el personal propio como el subcontratado.

3. Definiciones.

- INCIDENCIA AMBIENTAL: situación no deseada con implicación o potencial implicación medioambiental, que puede ser controlada internamente y no supera los límites de la propiedad del centro de trabajo.
- EMERGENCIA AMBIENTAL: Situación no deseada con implicación o potencial implicación medioambiental que supera los límites de la propiedad del centro de trabajo o para el cual los medios humanos y materiales con los que se cuenta no son suficientes.

4. Aspectos ambientales de emergencia.

A través del estudio de las implicaciones ambientales de la actividad desarrollada por la compañía, así como de los aspectos ambientales identificados se han definido los siguientes riesgos medioambientales asociados:

- Derrame Químico.
- Afección a Fauna.
- Afección a Vegetación.
- Afección a Patrimonio.
- Afección a Medio Hídrico, afección a Redes de Drenaje.
- Emisión de gases fluorados o afección a capa de ozono.
- Incendio/Explosión.
- Rotura de fosa séptica o sistema de depuración.
- Trasmisión de Legionella.

Para cada una de estas situaciones se presenta de forma esquemática el modo general de actuación, con los medios humanos y materiales necesarios.

5. Método General de Actuación.

A continuación, se describen las pautas de actuación en modo de fichas para cada una de las situaciones identificadas:

5.1. Actuación en caso de derrame químico

FASES DE ACTUACIÓN			
Se deberá garantizar en todo momento la correcta gestión de los residuos y productos químicos existentes en obra; así como de los residuos (peligrosos, etc.) generados como consecuencia de las tareas realizadas.			
Aspectos	Generación de residuos	**Impactos**	Posible contaminación suelos / aguas
Comunicación	• Comunicación inmediata a superior jerárquico y personal de REPSOL. • Comunicar cualquier derrame al Departamento de SMA. • Comunicar a las contratas de mantenimiento correctivo en función del derrame: o Mantenimiento eléctrico: Fuga de aceite en el transformador. o Mantenimiento mecánico: Fuga de aceite multiplicadoras.		
Intervención	1. Valorar y proceder a la consignación de energías y equipos que puedan verse afectados por el derrame. 2. Delimitar la zona del derrame colocando barreras, material absorbente, etc. para evitar que el vertido de producto contaminado pase a la red de saneamiento, a suelos permeables y cursos de agua: • En caso de que el vertido no se pueda contener y alcance redes o cursos de agua, el Jefe de la Emergencia alertará a las autoridades avisando, en la medida de lo posible, del origen y composición de las aguas del vertido y su carga contaminante. • En caso de que no sea posible evitar la afección de suelos, dirigir el vertido hacia el suelo con la siguiente prioridad: 1-Suelo cementado, 2-Suelo compactado, 3-Suelo arcilloso, 4-Suelo natural y 5- Suelo permeable. 3. Consultar antes de realizar cualquier tarea las fichas de seguridad del producto que deberán encontrarse disponibles en la subestación. 4. Los restos líquidos de producto químico se retirarán mediante material filtrante. Los restos de aceite que se encuentran en la cubeta del transformador serán retirados por gestor autorizado mediante camión cuba o bombeo a depósitos. 5. Para la retirada de material contaminado se utilizarán equipos de protección individual adecuados a las características de los productos o sustancias involucrados. Estos equipos de protección una vez finalizada su utilización serán gestionados adecuadamente. • Si el derrame es por accidente de vehículo, apagar el motor y quitar la batería. • Contener el derrame haciendo una pequeña barrera con tierra o sepiolita. • Si existe una cuneta, y la fuga es lenta, dirigir el líquido hacia la cuneta y hacer pequeños diques que lo contengan. Impermeabilizar el canal y los diques con el plástico. Echar un poco de tierra sobre el plástico. • Retirar el material absorbente y la tierra contaminada y gestionarlo como residuo peligroso. **IMPORTANTE**: El personal que intervenga deberá tener en cuenta las siguientes precauciones: • Avisar a los Servicios de Ayuda Exterior si la situación lo requiere. • Uso EPIS: de acuerdo a lo definido en la Ficha de Seguridad.		
Fin de la emergencia	1. Recoger los restos de productos, clasificarlos, proceder a su confinamiento, recogiéndolos en contenedores adecuados y ponerse en contacto con los gestores autorizados para su cesión. 2. Descontaminar los equipos después de su uso. 3. En caso de contaminación de suelo se efectuará un estudio de caracterización de la penetración de las sustancias derramadas, analizando posibles soluciones de tratamiento y descontaminación. 4. Si no es posible abordar este trabajo se estudiará la contratación de servicios profesionales externos. 5. Elaborar el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales.		

5.1. Actuación en caso de derrame químico

En todo momento se deberán tener en cuenta las pautas y recomendaciones referidas en las fichas de datos de seguridad de los productos, que deberán encontrarse disponibles en la central, especialmente en lo referente a:

- **EPIS.**
- **DERRAME.**
- **PRIMEROS AUXILIOS.**
- **MÉTODOS DE EXTINCIÓN.**

5.2. Actuación en caso de afección a fauna

FASES DE ACTUACIÓN

Cualquier actuación con riesgo de afectación a la fauna se gestionará de forma que se minimicen los riesgos para el personal implicado y priorizando la recuperación de los animales heridos conforme a las pautas definidas por la administración competente.

Aspectos	Afectación a fauna	**Impactos**	Posible afectación a fauna.
Comunicación	• Comunicar cualquier afección a la fauna al Departamento de SMA. • Comunicar a las empresas asociadas encargadas del seguimiento medioambiental de la instalación.		

5.2. Actuación en caso de afección a fauna

Intervención	Ante todo, lo primero es cerciorarnos de que el animal realmente necesita de nuestra ayuda por encontrase herido o fuera de su hábitat natural. En caso de afectación a fauna, se procederá a actuar de la siguiente manera: 1. Valorar el alcance de la emergencia. Para ello en ningún caso se tocará el animal. 2. Determinar, si es posible, especie y número de ejemplares afectados. 3. Comprobar el estado del animal: herido, muerto o desconocido. 3.1. En caso de estar muerto: a) Retirar, si es necesario, unos metros para poder realizar otras actividades de mantenimiento en paralelo. b) Cubrir con una lona o plástico y poner piedras para sujetarlo. 3.2. En caso de estar herido: a) Coordinarse con el Dpto. de Medio Ambiente u administración competente lo más rápido posible para garantizar su atención y recuperación en la medida de los posible. b) Cumplir pautas y órdenes recibidas por la administración competente hasta su llegada al site. • Evitar en todo momento la manipulación de los animales y/o insectos, reptiles, etc. afectados, de los que se desconozca su potencial venenoso. En caso de que sea estrictamente necesaria: o Hacer uso de ropa y equipos de protección adecuados en caso de que sea necesaria la manipulación del animal por motivos de seguridad. No intentar curar al animal si no tienes conocimientos. En la recogida y el manejo debemos ser extremadamente cautelosos, evitando ser dañados y procurando no producirle daños al animal. o Introducir al animal en una caja de cartón o similar para su transporte, en la cual previamente se deben hacer agujeros para que pueda respirar. Dejarlo en un lugar tranquilo en penumbra, totalmente alejado de molestias y ruidos. o Lavar adecuadamente toda la ropa utilizada en dicha manipulación y desechar adecuadamente los equipos temporales usados (guantes, plásticos, etc.). • Nunca intentar forzar a comer ni a beber. • No intentar curarlo. • Ante presencia de posibles animales heridos que puedan generar peligro para los trabajadores, refugiarse en el vehículo o edificio más cercano y evitar la exposición o acercamiento. • Realizar fotografías al animal que puedan servir como apoyo en la identificación del mismo por parte de los departamentos medioambientales competentes. • En caso de mordedura o picadura, seguir las pautas definidas en el Plan de Emergencia.
Fin de la emergencia	Una vez gestionada la emergencia, se cumplimentará el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales de forma coordinada con el departamento de SMA, quién validará este informe para su registro y correcta aplicación de medidas preventivas según proceda.

5.3. Actuación en caso de afección a la vegetación

FASES DE ACTUACIÓN			
Cualquier actuación con riesgo de afectación a vegetación se gestionará de forma que se minimicen los riesgos para el personal implicado y priorizando la recuperación entorno medioambiental conforme a las pautas definidas por la administración competente.			
Aspectos	Afectación a flora	**Impactos**	Posible afectación a flora.

5.3. Actuación en caso de afección a la vegetación

Comunicación	• Comunicar cualquier afección a la flora al Departamento de SMA. • Comunicar a la administración competente en función del país/área aplicable. • Comunicar a las empresas asociadas encargadas del seguimiento medioambiental de la instalación.
Intervención	En caso de afección a flora, se procederá a actuar de la siguiente manera: 1. Valorar el alcance de la emergencia. Para ello tendrá en cuenta: a) El tipo de vegetación afectada (si se conoce). Al menos, especificar si se tratan de arbustivas o arbóreas. b) Estimación de superficie / ejemplares afectados. c) Capacidad de respuesta y tiempo límite (según los medios que tengamos en ese momento y el tiempo que nos puede llevar actuar, además de estimar el avance de la situación). 2. Aviso de la persona que detecte la afección al Jefe de Emergencia y departamento de SMA. 3. Avisar a los medios exteriores y administraciones competentes según país y área aplicable, esperando y cumpliendo las pautas de actuación recibidas. Garantizar la coordinación con los medios externos. Si la emergencia se puede controlar internamente la secuencia de actuación será: 1. Localizar zona afectada. 2. Balizar y/o señalar la zona para impedir que se extienda la afección e impedir su acceso si es necesario.
Fin de la emergencia	Una vez gestionada la emergencia, se cumplimentará el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales de forma coordinada con el departamento de SMA, quién validará este informe para su registro y correcta aplicación de medidas preventivas según proceda.

5.4. Actuación en caso de afección al patrimonio

FASES DE ACTUACIÓN			
Cualquier actuación de riesgo y/o emergencia se gestionará de forma que se minimicen los riesgos para el personal implicado y priorizando el respeto por el patrimonio cultural conforme a las pautas definidas por la administración competente.			
Aspectos	Afectación al patrimonio.	**Impactos**	Posible afectación al patrimonio.
Comunicación	• Comunicar cualquier afección al patrimonio al Departamento de SMA. • Comunicar a la administración competente en función del país/área aplicable.		

5.4. Actuación en caso de afección al patrimonio

Intervención	En caso de afección patrimonial a restos arqueológicos, se procederá a actuar de la siguiente manera: 1. Valorar el alcance de la emergencia. Para ello tendrá en cuenta: a) El tipo de resto encontrado (si se conoce). b) Capacidad de respuesta y tiempo límite (según los medios que tengamos en ese momento y el tiempo que nos puede llevar actuar, además de estimar el avance de la situación). 2. Aviso de la persona que detecte la afección al Jefe de Emergencia y al departamento de SMA. 3. Avisar a los medios exteriores y administraciones competentes según país y área aplicable, esperando y cumpliendo las pautas de actuación recibidas. Garantizar la coordinación con los medios externos. Si la emergencia se puede controlar internamente la secuencia de actuación será: 1. Localizar zona afectada. 2. Inspeccionar posibles puntos de riesgo del área afectada. 3. Balizar y/o señalar la zona para impedir que se extienda la afección e impedir su acceso si es necesario.
Fin de la emergencia	Una vez gestionada la emergencia, se cumplimentará el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales de forma coordinada con el departamento de SMA, quién validará este informe para su registro y correcta aplicación de medidas preventivas según proceda.

5.5. Actuación en caso de afección al medio hídrico

FASES DE ACTUACIÓN			
Cualquier actuación con riesgo de afectación a vegetación se gestionará de forma que se minimicen los riesgos para el personal implicado y priorizando la recuperación entorno medioambiental conforme a las pautas definidas por la administración competente.			
Aspectos	Afectación al agua. Vertido de lodos.	**Impactos**	Contaminación cursos de agua. Generación de residuos. Contaminación de suelos
Comunicación	• Comunicar cualquier afección al medio hídrico al Departamento de SMA. • Comunicar a la administración competente en función del país/área aplicable. • Comunicar a las empresas asociadas encargadas del seguimiento medioambiental de la instalación y/o mantenimiento de los sistemas de depuración/fosas.		

5.5. Actuación en caso de afección al medio hídrico

Intervención	En caso de afección al medio hídrico, con especial énfasis en la red de drenaje de la instalación, se procederá a actuar de la siguiente manera: 1. Valorar el alcance de la emergencia. Para ello tendrá en cuenta: a) El tipo de afección (cambio de curso de aguas, colmatación de cunetas, ruptura de pasos de agua, subida del nivel freático, etc.). b) Capacidad de respuesta y tiempo límite (según los medios que tengamos en ese momento y el tiempo que nos puede llevar actuar, además de estimar el avance de la situación). 2. Aviso de la persona que detecte la afección al Jefe de Emergencia y al Departamento de SMA. 3. Avisar a los medios exteriores y administraciones competentes según país y área aplicable, esperando y cumpliendo las pautas de actuación recibidas. Garantizar la coordinación con los medios externos. Si la emergencia se puede controlar internamente la secuencia de actuación será: 1. Localizar zona afectada. 2. Inspeccionar posibles puntos de riesgo del área afectada. 3. Balizar y/o señalar la zona para impedir que se extienda la afección e impedir su acceso si es necesario. En caso de rotura de fosa séptica y/o medios de depuración: • Suspender descargas a fosas sépticas, cerrando el suministro de agua y cancelando de manera temporal las instalaciones sanitarias • Solicitar el servicio urgente al proveedor de fosas sépticas para la extracción de agua residual y mitigación de derrame.
Fin de la emergencia	Una vez gestionada la emergencia, se cumplimentará el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales de forma coordinada con el departamento de SMA, quién validará este informe para su registro y correcta aplicación de medidas preventivas según proceda.

5.6. Actuación en caso de emisiones de gases fluorados

FASES DE ACTUACIÓN			
Cualquier emergencia se gestionará de forma que se minimicen los riesgos para el personal implicado y priorizando la recuperación entorno medioambiental conforme a las pautas definidas por la administración competente.			
Aspectos	Generación de emisiones	**Impactos**	Alteración calidad del aire
Comunicación	• Comunicar al Departamento de SMA. • Comunicar a la administración competente en función del país/área aplicable. • Comunicar a las empresas asociadas encargadas del seguimiento medioambiental de la instalación. • Contactar con la empresa de mantenimiento de los sistemas afectados.		

5.6. Actuación en caso de emisiones de gases fluorados

Intervención	• Cerrar el equipo, intentando cortar la fuga • Comunicar a una empresa mantenedora el incidente ocurrido • Asegurar que la empresa mantenedora realiza la reparación de la fuga y determina la causa de la fuga para evitar que se repita. • En caso de detectar fuga de SF6, abandonar inmediatamente la base del aerogenerador y ventilar. Verificar periódicamente y previamente al trabajo en la turbina la no existencia de fugas de SF6. 1. Aviso de la persona que detecte la afección al Jefe de Emergencia y al Departamento de SMA. 2. Avisar a los medios exteriores y administraciones competentes según país y área aplicable, esperando y cumpliendo las pautas de actuación recibidas. Garantizar la coordinación con los medios externos.
Fin de la emergencia	Una vez gestionada la emergencia, se cumplimentará el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales de forma coordinada con el departamento de SMA, quién validará este informe para su registro y correcta aplicación de medidas preventivas según proceda.

5.7. Actuación en caso de incendio y/o explosión

FASES DE ACTUACIÓN			
Cualquier emergencia se gestionará de forma que se minimicen los riesgos para el personal implicado y priorizando la recuperación entorno medioambiental conforme a las pautas definidas por la administración competente.			
Aspectos	Generación de emisiones Generación de residuos. Generación de efluentes	**Impactos**	Alteración calidad del aire/agua/suelo.

5.7. Actuación en caso de incendio y/o explosión

Comunicación	• Comunicar al Departamento de SMA. • Comunicar a la administración competente en función del país/área aplicable. • Seguir flujograma de comunicación y pautas de actuación definidas en el Plan de Emergencia.

Intervención	La secuencia de actuación ante incendio y/o explosión vendrá definida en los planes de Emergencia específicos de cada centro, a continuación, se describen las pautas de intervención desde el punto de vista ambiental (generación de residuos y/o emisiones a consecuencia de un incendio o explosión). Una vez extinguido el incendio:
	
	1. Delimitar la zona afectada colocando barreras, material absorbente, etc. para evitar que los residuos generados (cenizas, etc.) pasen a la red de saneamiento, a suelos permeables y cursos de agua:
	  • En caso de que el vertido no se pueda contener y alcance redes o cursos de agua, el J.E. alertará a las autoridades avisando, en la medida de lo posible, del origen y composición de las aguas del vertido y su carga contaminante.
	  • En caso de que no sea posible evitar la afección de suelos, dirigir el vertido hacia el suelo con la siguiente prioridad: 1-Suelo cementado, 2-Suelo compactado, 3-Suelo arcilloso, 4-Suelo natural y 5- Suelo permeable.
	2. Identificar en la medida de lo posible los productos combustibles afectados por el incendio/explosión, con el objeto de mantener controladas las fichas de seguridad y/o características físicas de los mismos.
	3. Los restos líquidos se retirarán mediante material filtrante. Los restos de aceite serán retirados por gestor autorizado mediante camión cuba o bombeo a depósitos.
	4. Para la retirada de material contaminado se utilizarán equipos de protección individual adecuados a las características de los productos o sustancias involucrados. Estos equipos de protección una vez finalizada su utilización serán gestionados adecuadamente.
	
	IMPORTANTE: El personal que intervenga deberá tener en cuenta las siguientes precauciones:
	• Avisar a los Servicios de Ayuda Exterior si la situación lo requiere.
	• Uso EPIS: de acuerdo a lo definido en la Ficha de Seguridad.
	• No lavar los residuos.
	• Gestionar adecuadamente los polvos químicos de extinción.

Fin de la emergencia	Una vez gestionada la emergencia, se cumplimentará el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales de forma coordinada con el departamento de SMA, quién validará este informe para su registro y correcta aplicación de medidas preventivas según proceda. 1. Recoger los restos de productos, clasificarlos, proceder a su confinamiento, recogiéndolos en contenedores adecuados y ponerse en contacto con los gestores autorizados para su cesión. 2. Descontaminar los equipos después de su uso. 3. En caso de contaminación de suelo se efectuará un estudio de caracterización de la penetración de las sustancias derramadas, analizando posibles soluciones de tratamiento y descontaminación. 4. Si no es posible abordar este trabajo se estudiará la contratación de servicios profesionales externos.

5.8. Actuación en caso de transmisión de legionella

FASES DE ACTUACIÓN			
Cualquier emergencia se gestionará de forma que se minimicen los riesgos para el personal implicado y priorizando la recuperación entorno medioambiental conforme a las pautas definidas por la administración competente.			
Aspectos	Generación de emisiones	**Impactos**	Alteración calidad del aire

5.8. Actuación en caso de transmisión de legionella

Comunicación	• Comunicar al Departamento de SMA. • Comunicar a la administración competente en función del país/área aplicable. • Comunicar a las empresas asociadas encargadas del seguimiento medioambiental de la instalación. • Contactar con la empresa de mantenimiento de los sistemas afectados.
Intervención	• Tomar las medidas de protección personal adecuadas para trabajar en la zona • Limpieza y desinfección para eliminar la contaminación por la bacteria: Contactar con la empresa de mantenimiento de los sistemas de climatización y seguir sus pautas de actuación: • **Desinfección**: el tratamiento elegido deberá interferir lo menos posible con el funcionamiento habitual del centro en el que se ubique la instalación afectada. Este tratamiento consta de dos fases: un primer tratamiento de choque seguido de un tratamiento continuado, que se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el anexo 4 del Real Decreto 865/2003 y/o normativa aplicable según país/área. • En caso que se hayan detectado defectos en la instalación, realizar las reformas estructurales para corregirlos en el plazo que se designe la inspección. • Paralización total o parcial de la instalación ante la presencia de casos o brotes, instalaciones muy deficientes, contaminadas por Legionella, obsoletas, o con un mantenimiento defectuoso hasta que se corrijan los defectos observados o bien su cierre definitivo. • Realizar una nueva toma de muestras pasados 15 días después de la aplicación del tratamiento, para comprobar la eficacia de las medidas aplicadas. • Solicitar a la autoridad sanitaria competente la autorización para la puesta en marcha de la instalación.
Fin de la emergencia	Una vez gestionada la emergencia, se cumplimentará el Informe de Investigación de Incidentes Ambientales de forma coordinada con el departamento de SMA, quién validará este informe para su registro y correcta aplicación de medidas preventivas según proceda.

6. Informe de Investigación de Incidentes Ambientales.

En la página siguiente se adjunta el formato tipo para el registro de incidentes ambientales en los proyectos.

Título Breve		Código	

ENVIRONMENTAL INCIDENT REPORT
FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE INCIDENTES AMBIENTALES

COMPANY INFORMATION Documentación de Empresa	
Company Name *Nombre Empresa*	
Work site *Centro de Trabajo*	
WORKER WHO IDENTIFIED THE INCIDENT Documentación Trabajador que identifica el incidente	
Company Name *Nombre Empresa*	
Work site *Centro de Trabajo*	

INCIDENT IDENTIFICATION *IDENTIFICACIÓN DEL INCIDENTE AMBIENTAL*		
Location, date, and time: *Localización del suceso, fecha y hora:*		
Type of Incident: *Tipo de incidente:*	☐ Leak, spill, or discharge of hazardous substance (list substance) *Fuga, derrame o vertido de sustancias peligrosas (indicar sustancias).*	☐ Leak, spill, or discharge of hazardous waste (list waste) *Fuga, derrame o vertido de residuo peligroso (indicar residuo)*
	☐ Emission *Emisión*	☐ Fire *Incendio*
	☐ Other *Otros (indicar)*	
Natural resource affected: *Medio natural afectado:*	☐ Air *Aire*	☐ Water *Agua*
	☐ Ground *Suelo*	☐ Vegetation *Vegetación*
	☐ Wildlife *Fauna*	☐ Heritage *Patrimonio*
	☐ Other *Otros (indicar)*	
How the incident was detected *Como se detectó el incidente*	☐ Eyewitness *Por presencia directa.*	☐ Warning from another person *Por aviso de otra persona.*
	☐ Alarm systems *Por activación Sist. Seguridad.*	☐ Other *Otros (indicar)*
	☐ Eyewitnesses, if any (Name, Company, job position) ☐ *Si hubo testigos presenciales (indicar nombre, empresa y cargo)*	
Additional information *Otros datos de interés*		
Incident Description *Descripción del suceso*		
Affected Area *Zona afectada:*	☐ Not defined *Indeterminada*	☐ Area outside of work site affected *Afecta al exterior.*
	☐ Within site limits *Dentro de los límites de la instalación.*	
Risk of spreading *Riesgo de propagación*	☐ Wind *Viento*	☐ Water streams or reservoirs *Corrientes de agua o embalses.*
	☐ Orography *Orografía*	☐ Other *Otros*
Main cause of incident *Causas/ origen del incidente*	☐ Leak *Escape*	☐ Equipment breakdown *Avería de equipo*
	☐ Human error *Fallo humano*	☐ Unexpected Event *Accidente fortuito*
	☐ .Weather event *Atmosférico/meteorológico*	☐ Unrelated to REPSOL *Ajeno a REPSOL*
	☐ Other *Otros (indicar)*	
Consequences of the event *Consecuencias del suceso:*	☐ Controlled event without damage *Suceso controlado sin daños.*	☐ Serious damage *Suceso con daño grave*
	☐ Serious event with potential to be very serious *Suceso grave con evolución a muy grave*	☐ Very serious damage *Suceso muy grave.*

INCIDENT MANAGEMENT *GESTIÓN DEL INCIDENTE*		
Corrective measures taken *Actuaciones tomadas*		
Resources used *Medios empleados*		
Personnel involved *Personal que ha participado*	☐ Company staff *Personal propio (indicar).*	☐ Contractors *Contratas (indicar)*
	☐ External resources *Ayuda externa (indicar)*	
Site situation *Situación de la instalación*	☐ Suspension *Parada de la instalación*	☐ Evacuation *Evacuación*
	☐ Other *Otros (indicar)*	
Preventive recommendations *Recomendaciones preventivas*		
Closing date *Fecha de cierre:*		

INVESTIGACIÓN REALIZADA POR		
Nombre Completo	**Firma**	**Fecha**

INVESTIGACIÓN APROBADA POR		
Nombre Completo	**Firma**	**Fecha**

18. ANEXO 5: PLAN DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

PROYECTO BONELLI ARAGÓN

INFORME PRELIMINAR DE ACTUACIONES – MAYO 2022

Foto nº 1. La jaula – hacking de Alquézar.

INTRODUCCIÓN:

El proyecto *Bonelli Aragón* es una actuación de reforzamiento de águila perdicera o de Bonelli (*Aquila fasciata*) que se está iniciando este año 2022 en el Parque Natural Sierra de Guara (Huesca). Esta medida de conservación de un ave tanto emblemática como amenazada se realiza en el contexto de actuaciones que vienen a continuación de dos proyectos LIFE de gran porte, contando con la experiencia y el conocimiento adquiridos a lo largo de su realización (LIFE BONELLI y LIFE AQUILA). Los socios de esta nueva actuación son el Gobierno de Aragón, REPSOL y GREFA.

Entre las actuaciones realizadas a principios de 2022 destacan, el estudio de idoneidad de liberación, la construcción de la jaula, la obtención de los ejemplares, su marcaje y su ingreso a la instalación de hacking, así como la presentación a los municipios cercanos del proyecto.

La introducción de las águilas en el jaulón esta fechada para el día 25 de mayo de 2022.

Foto nº 2. Ejemplar adulto de águila perdicera o de Bonelli.

ESTADO DE DESARROLLO DEL PROYECTO: HITOS ALCANZADOS.

ESTUDIO DE IDONEIDAD DEL ÁREA DE LIBERACIÓN.

Actualmente se encuentra en fase de borrador el estudio para la idoneidad del área de liberación donde se han cotejados datos de amenazas y especies competidoras.

REUNIÓN DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Tuvo lugar el día 3 de mayo una reunión de información sobre el proyecto en el Ayuntamiento de Adahuesca, presenciada por el alcalde de este municipio, representantes del coto de caza de la zona de liberación, y de trabajadores del equipo Aquila de GREFA. Por parte de la administración participaron personal del Parque Natural de la Sierra de Guara, del Gobierno de Aragón y de la provincia de Huesca. También asistieron representantes de los Agentes de Protección de Medio Natural. (APN).

Foto nº 3. Reunión de información sobre el proyecto Bonelli Aragón con actores locales.

Diseño de la instalación de hacking

La jaula ha sido especialmente diseñada por GREFA para la liberación de pollos de águila de Bonelli por *hacking*, o cría campestre, con un concepto que funciona con éxito en las actuaciones similares realizadas dentro del Proyecto LIFE BONELLI y LIFE AQUILA.

El diseño de la instalación tiene como objetivo mejorar el *hacking* clásico de modelo abierto. El objetivo es mantener a los ejemplares dentro un voladero cerrado que permite retenerlos el tiempo necesario para que puedan terminar su crecimiento y minimizar los riesgos de depredación en la fase delicada de sus primeros vuelos. Se abre el jaulón en el momento en que los pollos ya tienen desarrollo y destreza suficiente como para subirse a posaderos seguros y estar a salvos de los depredadores terrestres.

La instalación tiene como dimensiones 12 metros de largo por 4 m de ancho y 4 m de alto. En su parte interior dispone de una plataforma realzada tapizada de césped artificial en que se instalan a los pollos como dentro de un nido y donde permanecen antes de empezar a volar, sin separación con el conjunto de la jaula, donde se extiende el espacio de voladero. Al saltar del nido podrán muscular subiéndose a posaderos horizontales de alturas variadas y también tiene una rampa que permite retornar a la plataforma-nido andando. En el suelo hay posaderos de troncos naturales y dos bañeras. En la parte delantera hay una puerta que se abre con polea para liberar a los individuos en la edad idónea, entorno a los 90-120 días de vida. Un posadero horizontal está puesto en el techo en la parte exterior para que las águilas puedan volver a posarse sobre la instalación después de salir de la misma.

En su parte posterior la jaula tiene un habitáculo exterior de 2 plantas tapado por paredes de madera, en que se instalan los técnicos para vigilar a las águilas a través de 3 cristales espías. La alimentación se distribuye mediante tubos de PVC, así como el agua de las bañeras se suministra con mangueras que comunican por la pared. La instalación tiene 3 puertas para paso de personas, una para entrar en el habitáculo y dos puertas en cada planta para pasar dentro de la jaula, la de abajo da directamente al voladero y la de arriba al nido.

La parte de monitorización de los ejemplares viene apoyada con 2 cámaras de vigilancia. Un domo digital incluyendo 4 cámaras viene puesto en la parte superior del nido y una cámara de vistas panorámicas de alta calidad está subida en una percha en la parte delantera del techo. Estos dispositivos funcionan con placas solares, baterías y modem incorporado y los aparatos están alojados en la planta baja del habitáculo con emisión en directo por internet y grabación de las imágenes.

El material usado para la construcción está diseñado para ser lo más ergonómico para los animales, siendo tubos de metal ensamblados con piezas de articulación y con malla de simple torsión. Una red de pescador está cosida por debajo del techo para amortiguar los primeros vuelos de los individuos. Se ha enterado una malla de 1 m en todo el perímetro del voladero para impedir el paso a depredadores terrestres por debajo de la estructura. Este dispositivo anti-depredación está completado por un pastor eléctrico conectado a una red que rodea la instalación.

Desde mediados de abril un técnico del equipo Aquila de GREFA está trabajando a tiempo completo en Alquezar, haciendo las gestiones *in situ* para el arranque del proyecto. El sitio seleccionado para las liberaciones es un barranco de la zona de San Pelegrín, en el monte de Alquezar, incluido en el Parque Natural de la Sierra de Guara.

El montaje del jaulón y del sistema de vigilancia digital se ha realizado durante última semana de abril y la primera de mayo con el concurso de empresas externas y contando con la presencia de un segundo técnico de GREFA en esta fase.

A mediados de mayo se han realizado ajustes en la configuración de las cámaras de vigilancia así como el instalar equipos adicionales (postes comederos exteriores a la instalación, pastor eléctrico, adquisición de un congelador) y se ha abierto una senda de acceso discreto a la instalación, contando con trabajadores de SARGA.

Foto nº 4. Momento de la construcción de la instalación de *hacking*.

Foto nº 5. Jaula - hacking, vistas de la parte de nido con rampa de acceso.

Foto nº 6. Jaula - hacking, vistas de la parte de voladero desde el nido con la cámara domo y las placas solares en el techo.

Foto nº 7. Jaula - hacking, la parte superior del habitáculo con cristales espías dando al nido.

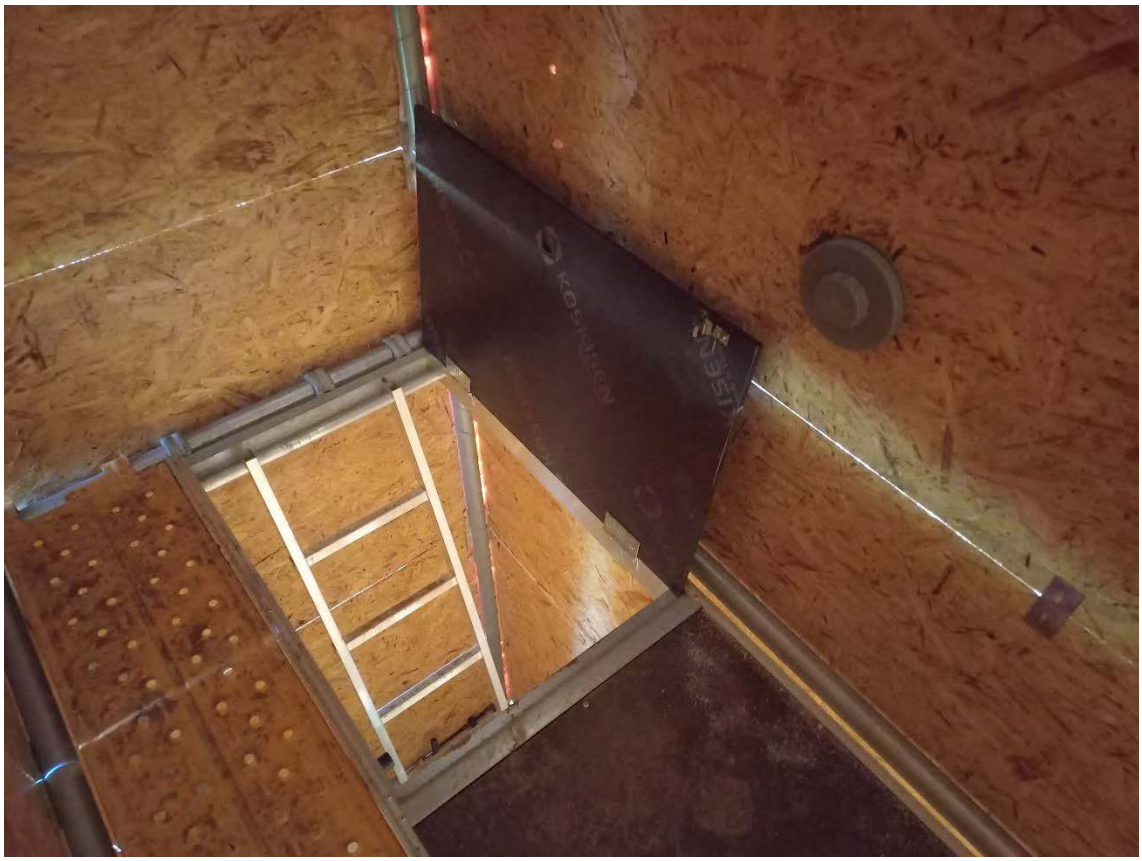


Foto nº 8. Jaula - hacking, detalle de la escalera del habitáculo y el tapón de un tubo comedero.

Foto nº 9. Los dispositivos de grabación y emisión en directo de la imagen numérica de las cámaras de vigilancia dentro del habitáculo.

Adaptaciones y equipos adicionales

Comederos exteriores

Después de liberar, los pollos suelen quedarse varias semanas en las inmediaciones del jaulón y se les ofrece comida a diario mientras están aprendiendo a cazar y se independizan de forma progresiva. Se han instalado en el entorno de liberación plataformas comederos realzadas sobre postes donde se repartirá la alimentación.

Foto nº 10. Plataforma de alimentación suplementaria.

Senda de acceso

Gracias a la participación del Parque Natural Sierra de Guara y SARGA se ha abierto dentro de la vegetación un paso discreto de acceso a la jaula, sin que las águilas puedan detectar la presencia humana.

Equipo de frío

Las águilas se alimentan con codornices de granja y para su conservación se ha adquirido un congelador. El aparato está alojado en el almacén de los Agentes de Protección de la Naturaleza (APN) del poblado de Adahuesca, ubicado a 7 km de Alquezar.

Foto nº 11. El congelador para conservar la alimentación de las águilas.

IDENTIFICACIÓN Y ORIGEN DE LAS AGUILAS

Los 5 ejemplares de águilas de Bonelli que se liberarán a finales de mayo en Guara en 2022 son de edades bastante similares. Dos han nacido en el centro de cría en cautividad de GREFA en Majadahonda, dos han sido cedidos por la Junta de Andalucía y uno por el Govern de Illes Baleares para apoyar el reforzamiento en Aragón.

Foto nº 12. Dos pollos nacidos en Andalucía junto a uno criado en cautividad en una instalación con nodrizas.

Los cinco individuos fueron equipados con emisor GPS y anillas.

HISTORIAL	ANILLA OFICIAL	ANILLA PVC	COMUNIDAD AUTÓNOMA ORIGEN	PROVINCIA ORIGEN	ID TRANSMISOR	SEXO
22/1036	P08582	v[993]	ANDALUCÍA	ALMERÍA	221880	MACHO
22/0604	PA00059	v[A00]	MADRID/GREFA	MADRID	221862	HEMBRA
22/1455	FA00096	v[997]	ISLAS BALEARES	MALLORCA	221888	MACHO
22/1468	P08407	v[995]	ANDALUCÍA	CÁDIZ	221881	MACHO
22/0639	FA00073	v[994]	MADRID/GREFA	MADRID	221869	MACHO

Foto nº 13. Día del marcaje de las jóvenes águilas.

INGRESO DE LAS AGUILAS A LA JAULA – HACKING

El día 25 de mayo, al alcanzar la edad de 50-55 días aproximadamente, los pollos se trasladarán desde Majadahonda a la instalación de jaula-*hacking* de la Sierra de Guara. Se espera que al evento acuda personal del Gobierno de Aragón, personal de las administraciones locales, así como una comitiva de Repsol.