

INFORME CUATRIMESTRAL FASE EXPLOTACIÓN 2º INFORME – 5º AÑO

VIGILANCIA AMBIENTAL PE LA MUGA

Nombre de la instalación:	PE La Muga
Provincia/s ubicación de la instalación:	Zaragoza
Nombre del titular:	Desarrollo Eólico de La Muga, S.L.
CIF del titular:	B-99232357
Nombre de la empresa de vigilancia:	Athmos Sostenibilidad SL
Tipo de EIA:	Ordinaria
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	Cuatrimestral
Año de seguimiento nº:	AÑO 5
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME nº2 del AÑO 5
Periodo que recoge el informe:	DICIEMBRE 2024 - MARZO 2025



Disponemos de un Sistema Integrado de Gestión certificado bajo las normas ISO 9001, 14001 y 45001



Sistema de Gestión de la Calidad



Sistema de Gestión Ambiental



Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo

Somos una empresa comprometida



ÍNDICE

1.	HOJA DE FIRMAS	4
2.	JUSTIFICACIÓN	5
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS	6
4.	METODOLOGÍA APLICADA.....	6
4.1.	SINIESTRALIDADES.....	6
4.2.	CENSOS DE AVIFAUNA.....	8
4.2.1.	USO DEL ESPACIO	8
4.2.1.	TRANSECTOS	9
4.2.2.	AVIFAUNA DE ESPECIAL CONSERVACIÓN.....	10
4.3.	CENSOS DE QUIRÓPTEROS	11
5.	DATOS OBTENIDOS	12
5.1.	LISTADO DE COMPROBACIÓN	12
5.2.	SINIESTRALIDAD CUATRIMESTRAL	13
5.2.1.	VISITAS REALIZADAS.....	13
5.2.2.	RESUMEN DE SINIESTRALIDAD.....	13
5.2.3.	SINIESTRALIDAD DETALLADA	14
5.2.4.	SINIESTRALIDAD DE ESPECIES CATALOGADAS	15
5.3.	SINIESTRALIDAD ACUMULADA	15
5.3.1.	VISITAS REALIZADAS.....	15
5.3.2.	RESUMEN SINIESTRALIDAD	15
5.3.3.	SINIESTRALIDAD DETALLADA	16
5.3.4.	SINIESTRALIDAD ESPECIES CATALOGADAS	17
5.4.	USO DEL ESPACIO	17
5.4.1.	VISITAS REALIZADAS.....	17
5.4.2.	RESUMEN DE OBSERVACIONES.....	18
5.5.	CENSOS AVIFAUNA	20
5.5.1.	AVIFAUNA DE ESPECIAL CONSERVACIÓN.....	20
5.5.2.	TRANSECTOS	21
5.5.3.	DORMIDERO DE CERNICALO PRIMILLA DE LA SET MAGALLON	22
5.6.	CENSOS DE QUIRÓPTEROS	22
6.	GESTIONES CON LA ADMINISTRACIÓN	23
7.	OTROS CONTROLES	24

7.1.	PROCESOS EROSIVOS, DRENAJE NATURAL, ZONAS CHE Y VVPP	24
7.2.	RESIDUOS.....	25
7.3.	7.3 RUIDO	25
8.	INCIDENCIAS MEDIOAMBIENTALES DETECTADAS	26
9.	CONCLUSIONES	26
	Anexo I. Planos generales.....	28
	Anexo II.Fichas de Control - Siniestralidad	29
	Anexo III.Fichas de Control - Tasas de vuelo.....	30
	Anexo IV.Fichas de Control - Censos Específicos	31
	Anexo V.Mapas – Aves DIA y Aves de Interés.....	32

1. HOJA DE FIRMAS

El contenido del presente informe se ha elaborado analizando estrictamente la información obtenida en las visitas efectuadas por el equipo de técnicos ambientales de Athmos sostenibilidad, en el marco de la aplicación del Plan de vigilancia ambiental, en cumplimiento de los controles ambientales establecidos en los condicionados de la DIA y conforme a las periodicidades exigidas por la misma. Nuestras metodologías y procedimientos están integrados en nuestro Sistema Integrado de Gestión y certificados en las normas ISO 9001, 14001 Y 45001 para las actividades de vigilancia ambiental e implementación de sistemas de monitorización de impactos ambientales y sociales en proyectos de construcción y explotación.

Los firmantes no asumen responsabilidad alguna por posibles interpretaciones, usos o aplicaciones del contenido del informe que se realicen fuera del contexto del proyecto o de los fines para los cuales ha sido redactado. Asimismo, no se responsabiliza de datos recopilados por terceras partes, no previstos dentro de los controles establecidos por la administración en los documentos ambientales que amparan el proyecto.

Zaragoza, a 31 de marzo de 2025

Redactado por:



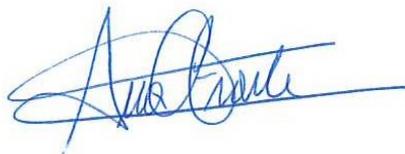
Irene Nieto León
Técnico de Medio Ambiente
Licenciada en Biología

Aprobado por:



Adrián Langa Sanchez
Director de Medio Ambiente
Licenciado en Ciencias Ambientales e
Ingeniero Técnico Forestal

Validado por:



Ana Cristina Fraile García
Directora de Sostenibilidad

2. JUSTIFICACIÓN

El presente informe corresponde con el segundo periodo cuatrimestral del quinto año de explotación en el parque eólico La Muga, incluyendo los periodos de **diciembre de 2024** a **marzo de 2025**. Redactado para dar cumplimiento al condicionado número 17 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que indica lo siguiente:

“Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato. pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable e información georreferenciable en formato shp, huso 30, datum ETRS89).”

Este informe es elaborado por la empresa Athmos Sostenibilidad SL y recoge las acciones descritas en el Plan de vigilancia Ambiental (PVA) detallado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, complementado con el condicionado de la DIA. Hasta el momento se han presentado los informes cuatrimestrales a nivel clúster (agrupación de proyectos), pero en relación al requerimiento de la Dirección General de Energía y Minas, a fecha 23 de marzo de 2022, todos deberán ser elaborados y registrados individualmente para cada instalación.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

El parque eólico La Muga, situado en los términos municipales de Gallur y Magallón, consta de un total de 4 aerogeneradores de 3,8 MW de potencia, acumulando un total de 15,2 MW. La energía eléctrica se evacúa mediante una línea subterránea hasta la SET Valcardera, situada en el término municipal de Magallón.

Las coordenadas de los aerogeneradores, en sistema de referencia UTM ETRS89 Huso 30, son las siguientes:

Aerogenerador	UTM X	UTM Y
MU-01	636440	4637360
MU-02	636345	4636630
MU-03	635952	4636626
MU-04	635609	4636394

En el mapa siguiente se muestra la ubicación de los aerogeneradores.



Durante finales del 2024 y principios del 2025 se ha implementado el sistema de detección-parada 3DObserver en todos los aerogeneradores, quedando operativo desde principios de marzo.

4. METODOLOGÍA APLICADA

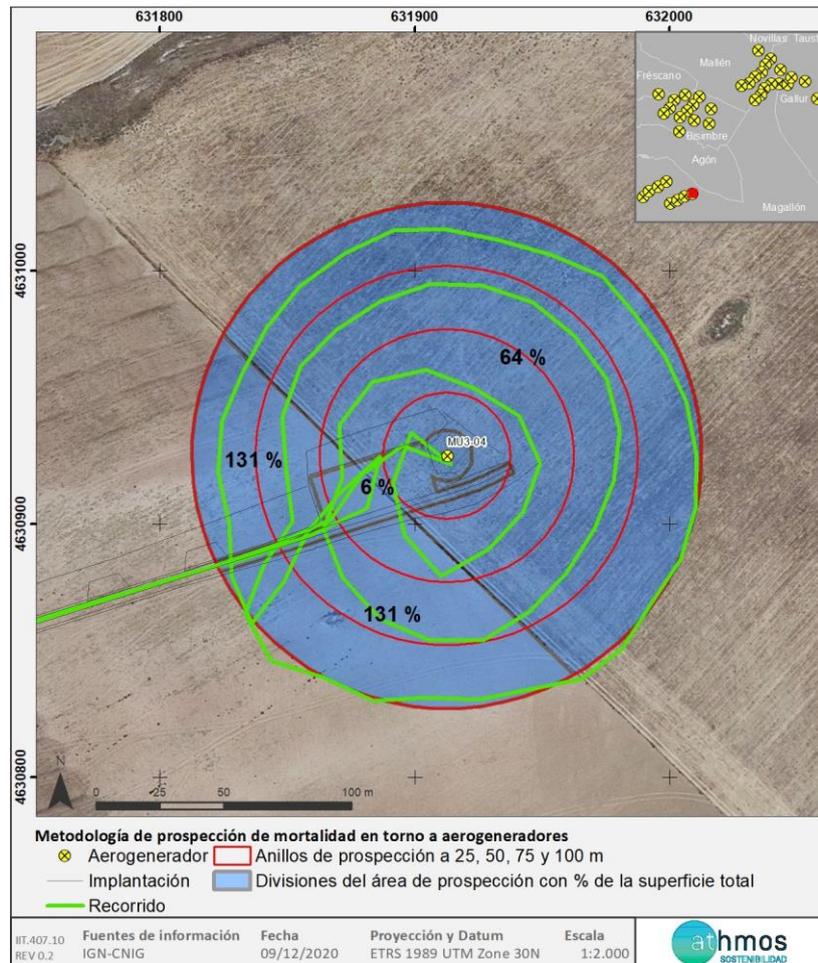
4.1. SINIESTRALIDADES

El "Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón", analizado con la Dirección General de Biodiversidad, y adaptado a las indicaciones propuestas en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) indica la realización de búsquedas circulares concéntricas cada 25 metros, en un radio de 100 m para cada aerogenerador. De tal forma se describen cuatro círculos de búsqueda para los 25, 50, 75 y 100 m. La distancia lineal recorrida por aerogenerador ascienda a 1,57 km lineales.

Para una mayor trazabilidad y control de los resultados, las rutas realizadas se graban a través de la aplicación "Mapas de España IGN", propiedad del Instituto Geográfico Nacional. Estos tracks se envían a la Administración en un único archivo, que en este caso recibe la nomenclatura:

"PE La Muga_TRANSECTOS_Año5_IC2_Expl_dic24-mar25.kml"

Dentro de este archivo, se agrupan todos los tracks específicos de cada visita de mortalidad realizada al parque eólico, con la misma nomenclatura: "TRACK_MU_W02_20220111", donde MU es la codificación del proyecto, W02 la semana del año correspondiente y fecha de realización de la visita.



En la toma de datos de mortalidad en aerogeneradores se utiliza la aplicación ZAMIADROID, que recopila todos los campos exigidos por la Administración: código, nombre, tipo y titular de la instalación, fecha, observador, empresa, coordenadas geográficas, coordenadas UTM, nombre científico, edad, sexo, estado, restos, número de ejemplares y marcaje. Los datos se exportan en formato Excel (.xls) y se presenta con este informe y la siguiente nomenclatura:

"PE La Muga_siniestralidad_Año5_IC2_Expl_dic24-mar25.xls"

La periodicidad de seguimiento acordada es: quincenal durante los cinco primeros años de funcionamiento desde mayo hasta 15 de agosto y del 15 de octubre hasta final de febrero, y semanal de marzo a abril y del 15 de agosto al 15 de octubre.

Para dar cumplimiento con el "Protocolo sobre recogida de cadáveres en parques eólico", todos los casos de mortalidad a excepción de especies catalogadas, se recogen y depositan en el arcón congelador situado en la SET Valcardera. Allí permanecen temporalmente todos los cadáveres recogidos en el complejo Moncayo hasta su

traslado al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca a través de los Agentes de Protección de la Naturaleza (APNs).

4.2. CENSOS DE AVIFAUNA

Se realizan diferentes tipos de seguimientos a lo largo del todo año, para así tener una mejor visión del estado de la mayor proporción posible de las comunidades de aves que habitan o pasan por el ámbito del proyecto.

Se realizan 3 tipos de controles principales: para conocer el uso del espacio por parte de las distintas especies se realizan tasas de vuelo, cuyo objetivo también es ver las interacciones de estas con los aerogeneradores; se realizan transectos a pie varias veces al año para obtener valores de abundancia y densidades de las especies; y por último se realizan seguimientos específicos para las especies de mayor conservación indicadas en la DIA, en este caso el seguimiento del dormidero de la SET Magallón.

También, se presta atención a la avifauna pequeña dentro de la poligonal del parque con el objetivo de conocer las especies más representativas del proyecto.

Con el objetivo de la obtención de una mayor cantidad de datos e información de las especies de mayor valor para la conservación establecidas en el punto 16.3 del condicionado de la DIA, que indica la realización de un "seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de cernícalo primilla, milano real, aguilucho cenizo, ganga ortega, ganga ibérica, sisón, alcaraván, buitre leonado, águila real, águila calzada, águila culebrera y milano negro"; se recogen todos los avistamientos de estas especies durante la realización de trabajos en el ámbito del proyecto.

Las metodologías básicas que se siguen en estos censos son las monografías de la SEO/BirdLife para avifauna tal y como se acordó con el INAGA y Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón.

4.2.1. USO DEL ESPACIO

Inicialmente, una vez analizada la zona de estudio mediante un análisis de visibilidad, se definió una red de puntos de observación conjunta para todos los parques del complejo Moncayo. En el presente informe, se presentan únicamente los puntos que observan directamente aerogeneradores del parque La Muga, de acuerdo a la premisa de que los puntos no distan a más de 1 km del aerogenerador visto. Se han definido una red de **2 puntos de observación** para los 4 aerogeneradores que componen el parque. En acuerdo con la Dirección General de Biodiversidad, se establecen un total de 38 visitas anuales a los puntos de observación con periodicidad semanal y de una duración mínima de 30 min.

En la siguiente tabla se muestra los aerogeneradores observados desde cada punto de observación.

Punto de observación	Aerogeneradores vistos
6	MU-03, MU-04
8	MU-01, MU-02, MU-03, MU-04

Se utiliza la aplicación ZAMIADROID para la obtención de datos de tasas de vuelo, según los campos exigidos por la Administración: código, nombre, tipo y titular de la instalación, fecha, observador, empresa, coordenadas geográficas, coordenadas UTM, altura de observación, nombre científico, edad, sexo, número de ejemplares y marcaje. Los datos se exportan en formato Excel (.xls) y se presenta con este informe y la siguiente nomenclatura:

“PE La Muga_observaciones_Año5_IC2_Expl_dic24-mar25.xls”

Los datos obtenidos, se representan de manera gráfica según visitas realizadas por punto de observación y mes del periodo cuatrimestral, ejemplares que han interactuado con cada aerogenerador y especies observadas, y tipo de vuelo, dirección de vuelo y altura, según los criterios ya establecidos.

Durante la realización de tasas de vuelo, en los primeros diez minutos de cada punto de observación, se anotan las especies de aves pequeñas que no aparecen representadas en las tasas de vuelo, con el objetivo de tener una información más completa sobre la avifauna presente en la poligonal del parque eólico.

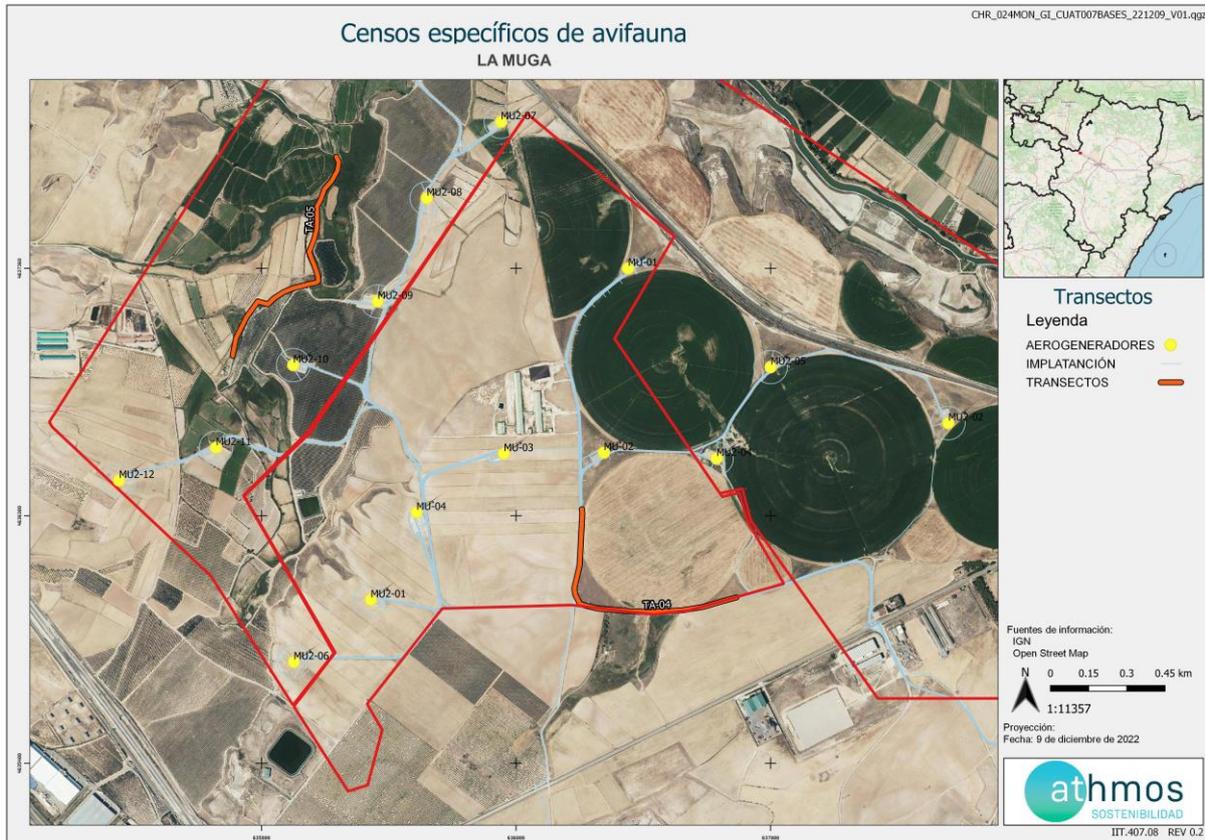
En la siguiente imagen se muestra la distribución de los diferentes puntos de observación.



4.2.1. TRANSECTOS

El transecto de esteparias, realizado durante toda la fase de explotación del parque, consta de un recorrido a pie de 1,5 km, realizado tres veces de manera anual (invierno, primavera y verano), anotando tanto las aves más cercanas al observador (0-25 m) para el cálculo de densidades como las más alejadas (> 25 m) para el cálculo de los Índices Kilométricos de Abundancia (IKAs).

A continuación, se muestra la ubicación del transecto definido para el proyecto:



Los datos obtenidos, al igual que las tasas de vuelo, se toman con la aplicación ZAMIADROID y se exportan en formato Excel (.xls), según los campos exigidos por la Administración: código, nombre, tipo y titular de la instalación, fecha, observador, empresa, coordenadas geográficas, coordenadas UTM, altura de observación, nombre científico, edad, sexo, número de ejemplares y marcaje.

4.2.2. AVIFAUNA DE ESPECIAL CONSERVACIÓN

Todas las observaciones dentro de la poligonal del parque eólico de las especies indicadas en el condicionado específico de la DIA se recogen, ya sea en formato tasas de vuelo o censos específicos, y se representan en gráficas separadas por especie que indican la regularidad de presencia de cada una.

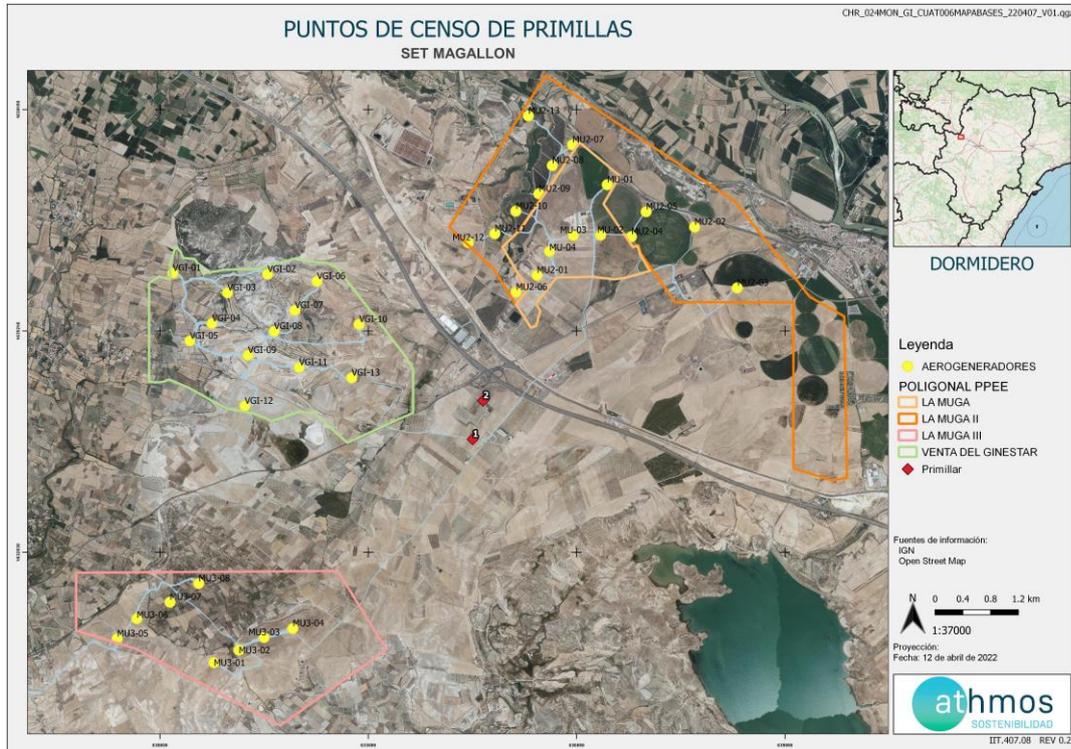
Los censos específicos que se realizan en este proyecto se describen a continuación:

Dormidero de primillas de la SET Magallón

Adicionalmente, para dar cumplimiento al condicionado 16.2 de la DIA respecto al seguimiento del dormidero de cernícalo primilla en la Set Magallón: "Seguimiento intensivo de la presencia de cernícalo primilla en el ámbito del parque durante el periodo de uso de la SET "Magallón" como dormidero premigratorio. Se indicará la altura de vuelo respecto al rotor de los aerogeneradores, número de ejemplares, tipo de vuelo, trayectoria seguida, situaciones de riesgo, etc. Se aportarán las fichas de campo de este seguimiento específico, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza."

Se realiza un seguimiento quincenal durante los meses de julio a octubre. Se definieron inicialmente 2 puntos de control para el seguimiento de la entrada de cernícalo primilla al dormidero. El punto 1 posee una mejor visibilidad de las zonas principales de entrada al dormidero, mientras que el punto 2 está orientado hacia un área secundaria de entrada, siendo el volumen de cernícalos primillas que entran por esa zona mínima respecto al volumen del punto 1. Por ello, tras el primer año de seguimiento, el punto 1 se quedó como punto principal de seguimiento y el

punto 2 queda como punto adicional de seguimiento, cuando el seguimiento puede ser realizado por varios técnicos.



4.3. CENSOS DE QUIRÓPTEROS

Estos censos tienen por objetivo la obtención de datos e información de las especies de presentes en el ámbito de estudio establecidas en el punto 16.3 del condicionado de la DIA, que indica la realización de un “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.”. Este seguimiento de las poblaciones de quirópteros se lleva a cabo mediante el uso de grabadoras nocturnas en puntos definidos.

Las metodologías básicas que se siguen en este caso son las directrices de SECEMU para los quirópteros, tal y como se acordó con el INAGA y Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón.

Las poblaciones de quirópteros del parque eólico se estudian los meses de agosto y septiembre, que son los meses en los que más actividad presentan. Para ello se utilizan grabadoras de ultrasonidos del modelo *Pasiva Song Meter Mini Bat Wildlife acoustics* que se colocan en un punto ya definido cercano al PE La Muga durante cuatro noches en agosto y cuatro noches en septiembre.

Los resultados obtenidos se analizan con el programa KALEIDOSCOPE PRO que asigna de forma automática el sonido a una especie o grupo fónico. El grupo fónico hace referencia a un conjunto de especies agrupadas que no pueden ser identificadas de manera específica por las señales acústicas que emiten. Por ejemplo, las especies del grupo fónico correspondiente al género *Myotis* sp. incluyen un total de nueve especies.

Los resultados se presentan en pases/noche de cada especie o grupo fónico registradas en cada mes, con el objetivo de comparar y ver la evolución anual por especie o grupo fónico.

A continuación, se muestra la ubicación de los puntos de colocación de las grabadoras:



5. DATOS OBTENIDOS

5.1. LISTADO DE COMPROBACIÓN

En la siguiente tabla, a modo de listado de comprobación, se muestran las tareas realizadas durante este periodo cuatrimestral en el parque eólico. Cada tarea tiene asignado un origen, tipología y condicionado de la DIA a la que hace referencia.

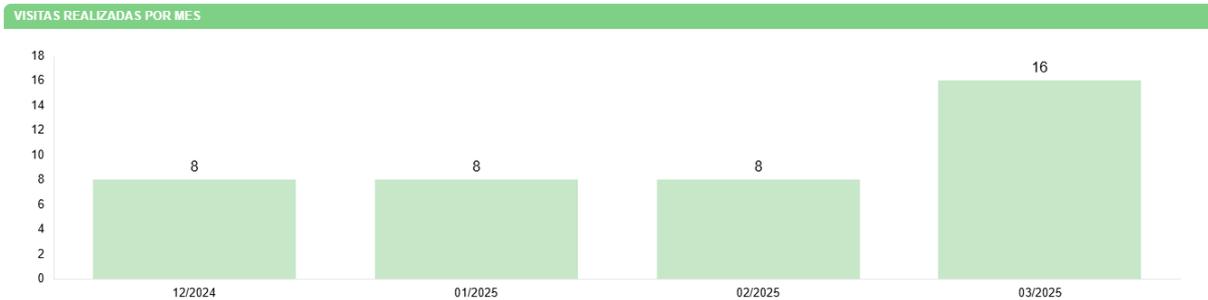
TAREA	ORIGEN	TIPOLOGIA	COND. DIA
- SOST - Realizar informes cuatrimestrales	DIA	TRABAJO DE GABINETE	17
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-01	DIA	FAUNA	16.1
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-02	DIA	FAUNA	16.1
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-03	DIA	FAUNA	16.1
- SOST - Seguimiento mortalidad MU-04	DIA	FAUNA	16.1
- SOST - Realizar censo específico de cernícalo primilla en SET Magallon	DIA	FAUNA	16.2
- SOST - Puntos de observación para detectar vuelos de riesgo (PUNTO 6)	DIA	FAUNA	16.3

TAREA	ORIGEN	TIPOLOGIA	COND. DIA
- SOST - Puntos de observación para detectar vuelos de riesgo (PUNTO 8)	DIA	FAUNA	16.3
- SOST - Redes de drenaje y de la calidad de las aguas	EIA	CALIDAD DE AGUAS	16.5
- SOST - Vigilancia de la erosión del suelo y taludes	EIA	SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	16.5
- SOST - Trabajo de Gabinete	INTERNO	TRABAJO DE GABINETE	
- SOST - Notificar al INAGA las fechas previstas de las visitas de seguimiento del plan de vigilancia ambiental para que si se considera los APN puedan estar presentes y actuar en el ejercicio de sus funciones	DIA	GOBERNANZA	

5.2. SINIESTRALIDAD CUATRIMESTRAL

5.2.1. VISITAS REALIZADAS

Se han realizado un total de 40 visitas a aerogeneradores del parque eólico durante este periodo cuatrimestral.



5.2.2. RESUMEN DE SINIESTRALIDAD

Los datos cuatrimestrales de siniestralidad se detallan en la siguiente tabla:

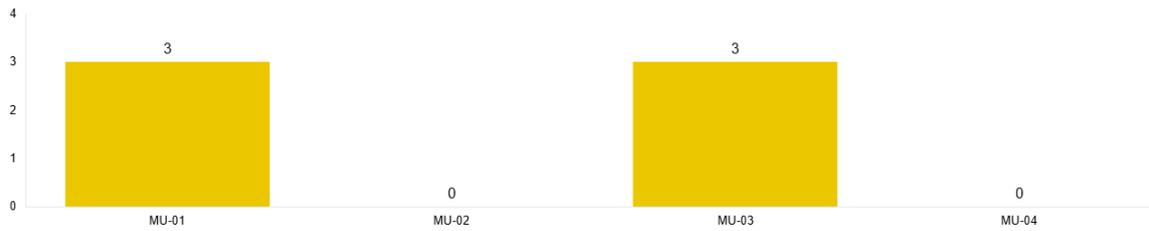
SINIESTRALIDAD	NÚMERO
Total	6
Avifauna	6
Avifauna grande	4
Avifauna Pequeña	2
Quirópteros	0

Catálogo Español de Especies Amenazadas	1
Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón	1

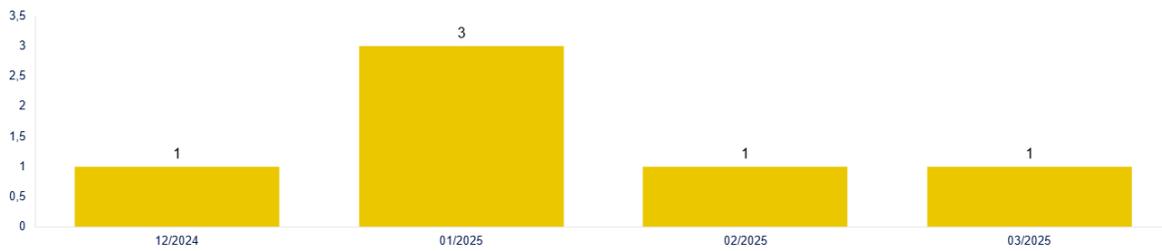
5.2.3. SINIESTRALIDAD DETALLADA

Se muestra la siniestralidad del parque eólico detallada por aerogenerador, meses y especies.

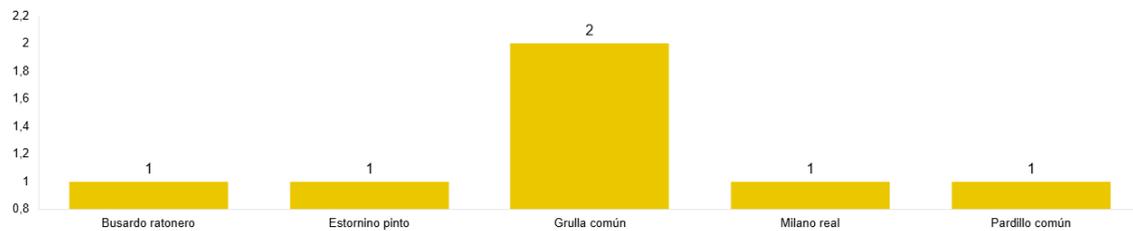
SINIESTRALIDAD - AEROGENERADORES



SINIESTRALIDAD - MESES

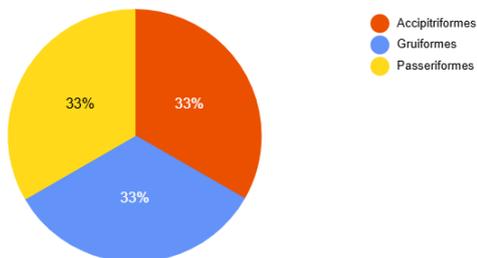


SINIESTRALIDAD - ESPECIES

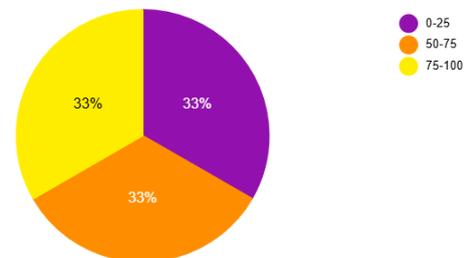


Se detallan también los porcentajes de siniestralidad respecto al orden taxonómico y radio de hallazgo.

SINIESTRALIDAD - ORDEN TAXONÓMICO



SINIESTRALIDAD - RADIO DEL HALLAZGO



A continuación, se muestra una tabla resumen de los hallazgos durante este periodo cuatrimestral:

Taxón	CEAA	CEEA	X	Y	FECHA	AERO	PINTADO PALAS	DETECCIÓN/DISUASIÓN	RADIO
Grulla común *	LAESRPE	LESRPE	636304	4637275	19/01/25	MU-01	NO	NO	
Grulla común *	LAESRPE	LESRPE	363412	4637331	19/01/25	MU-01	NO	NO	50-75
Pardillo común	LAESRPE		635611	4636399	20/03/25	MU-01	NO	NO	0-25
Milano real *	PE	PE	636037	4636648	19/01/25	MU-03	NO	NO	75-100
Estornino pinto			635929	4636590	27/12/24	MU-03	NO	NO	25 - 50
Busardo ratonero		LESRPE	635971	4636599	07/02/25	MU-03	NO	NO	25 - 50

(*): Individuos notificados por los APNs

La ficha referente al control se adjunta en el Anexo 2.

5.2.4. SINIESTRALIDAD DE ESPECIES CATALOGADAS

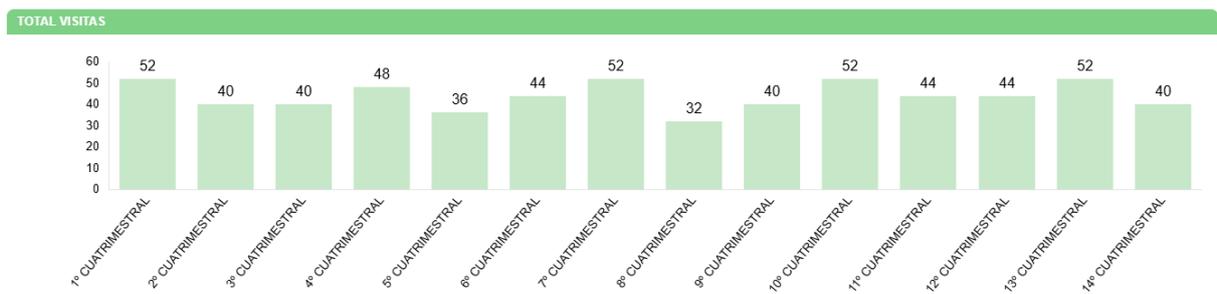
Siniestralidad del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA): 1 milano real.

Siniestralidad del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA): 1 milano real.

5.3. SINIESTRALIDAD ACUMULADA

5.3.1. VISITAS REALIZADAS

Se han realizado un total de 628 visitas a aerogeneradores del parque eólico durante toda la fase de explotación.



5.3.2. RESUMEN SINIESTRALIDAD

Los datos generales de siniestralidad se detallan en la siguiente tabla.

SINIESTRALIDAD	NÚMERO
Total	132
Avifauna	98
Avifauna grande	47
Avifauna Pequeña	51

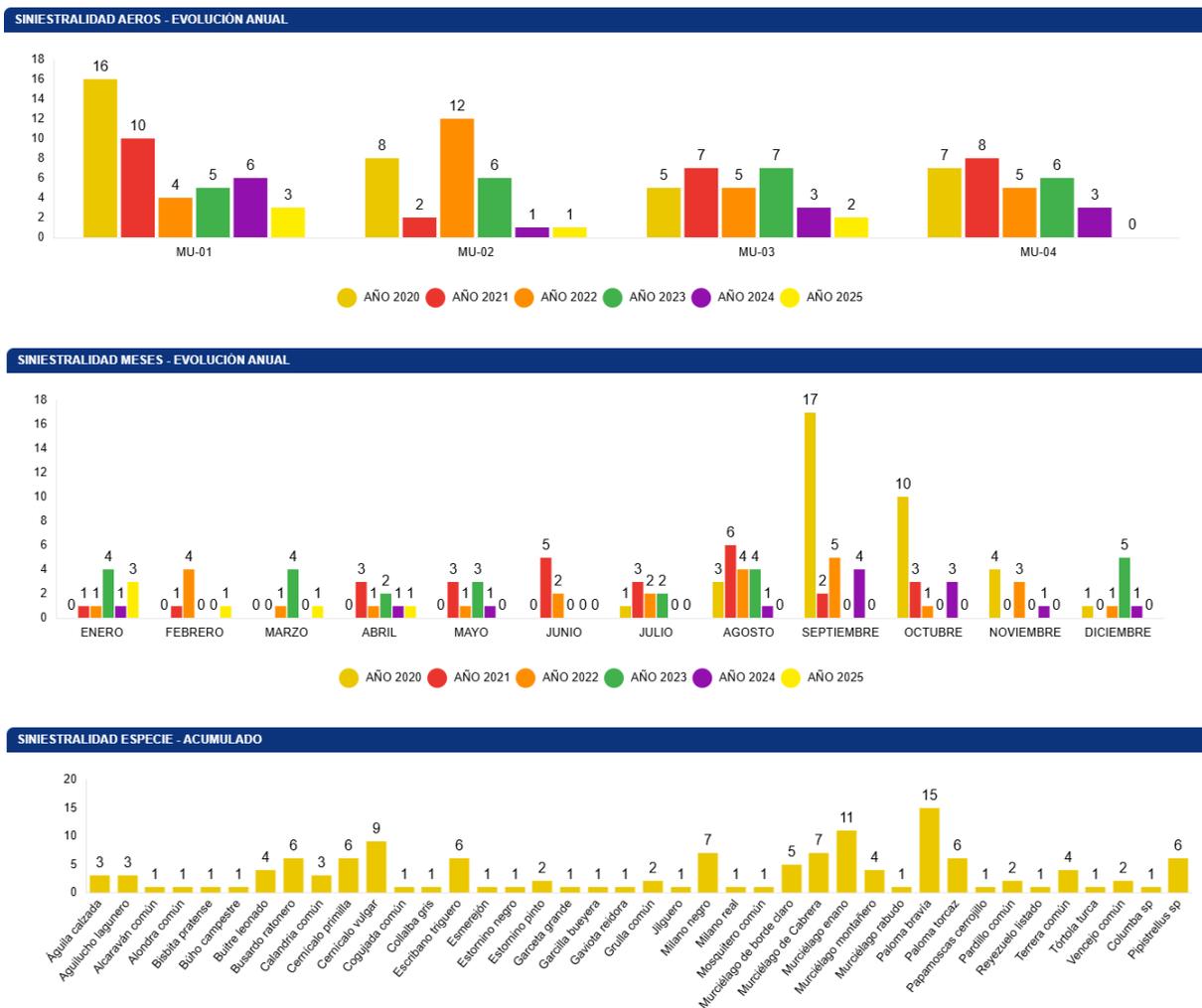
Quirópteros	34
Catálogo Español de Especies Amenazadas	1
Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón	1

Además, esta siniestralidad de avifauna acumulada en aerogeneradores con sistemas de innovación desde el inicio de la fase de explotación, se resume en la siguiente tabla. El KPI es resultado del cociente entre la siniestralidad registrada y el número de aerogeneradores, expresada en siniestralidad de aves por aerogenerador.

MEDIDAS DE INNOVACIÓN	Nº AEROS	SINIESTRALIDAD	KPI
Aerogeneradores sin medida	4	98	0,42

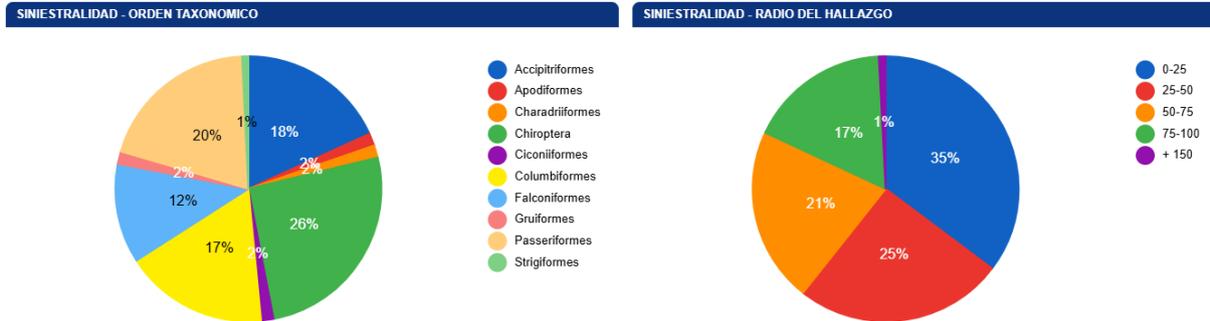
5.3.3. SINIESTRALIDAD DETALLADA

Se muestra la siniestralidad acumulada del parque eólico detallada por aerogenerador, meses y especies:



Periódicamente se recibe del CRFS La Alfranca la corrección de la identificación de las especies, por lo que la gráfica anterior puede sufrir cambios de un cuatrimestral a otro.

Se detallan también los porcentajes de siniestralidad respecto al orden taxonómico y radio de hallazgo.



5.3.4. SINIESTRALIDAD ESPECIES CATALOGADAS

Siniestralidad del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA): 1 hallazgos.

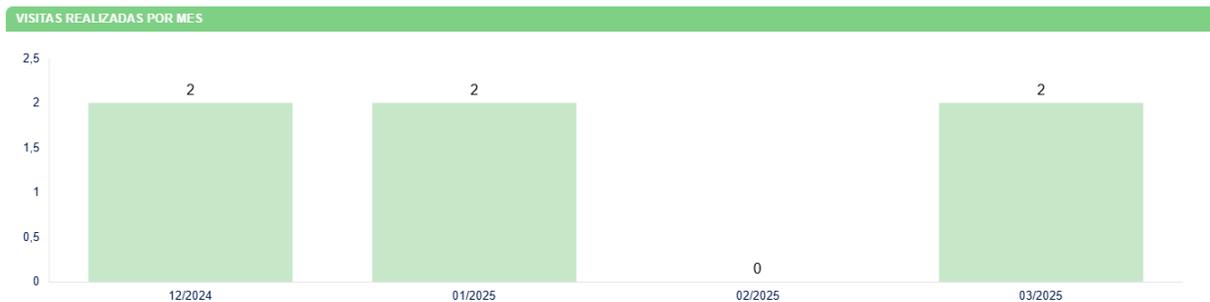
Siniestralidad del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA): 7 hallazgos.

Nombre común	Nombre científico	Fecha	Aero	CEAA	CEEAA
Cernícalo primilla	Falco naumanni	24/08/20	MU-03	V	
Cernícalo primilla	Falco naumanni	01/09/20	MU-04	V	
Cernícalo primilla	Falco naumanni	10/08/21	MU-01	V	
Cernícalo primilla	Falco naumanni	09/09/21	MU-04	V	
Cernícalo primilla	Falco naumanni	14/09/21	MU-03	V	
Cernícalo primilla	Falco naumanni	29/08/23	MU-04	V	
Milano real	Milvus milvus	19/01/25	MU-03	PE	PE

5.4. USO DEL ESPACIO

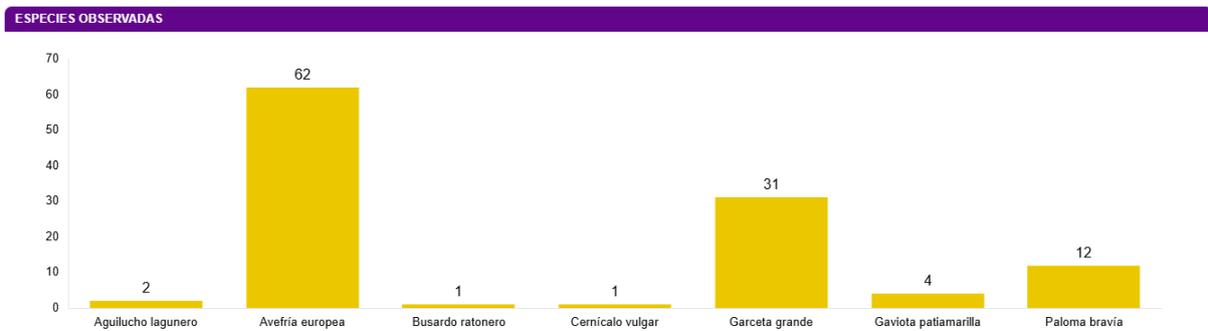
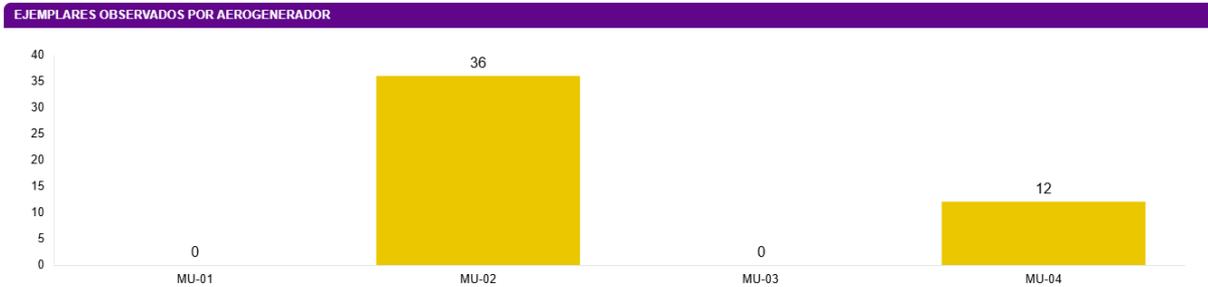
5.4.1. VISITAS REALIZADAS

El número de censos realizados por mes del periodo cuatrimestral:



5.4.2. RESUMEN DE OBSERVACIONES

El número de ejemplares totales y especies detectados en tasas de vuelo, junto al número de individuos que han interactuado con cada aerogenerador se muestra en el siguiente gráfico. Los aerogeneradores con mayor número de interacciones son MU-02 y MU-04, los cuales están rodeados por campos de regadío y de secano con abundante alimento para diversas especies.



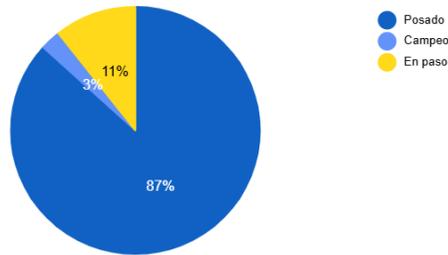
Respecto a las especies observadas, destacan en cuanto a número de ejemplares la avefría europea, viéndose bandos numerosos desde el principio del otoño en los campos de regadío. Durante los meses de invierno también suelen verse en estos campos grupos de garceta grande.

Las restantes especies más comunes son propias del entorno son: aguilucho lagunero, cernícalo vulgar y busardo ratonero. Estas utilizan los campos de regadío y secano para sus vuelos rutinarios de campeo.

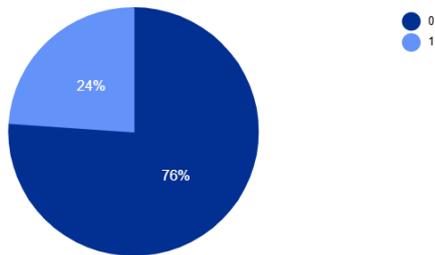
Debido a las condiciones meteorológicas adversas (niebla), la visibilidad fue muy reducida en las salidas de campo y no fue viable realizar las tasas de vuelo durante el mes de febrero.

Las siguientes gráficas muestran la altura de vuelo de las observaciones y el porcentaje de vuelos de riesgo:

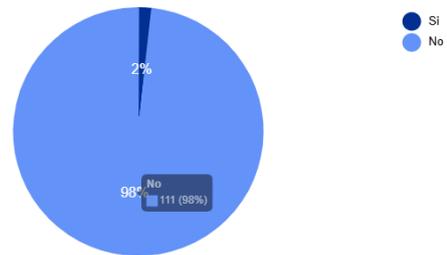
TIPO DE VUELO



ALTURA DE VUELO



VUELO DE RIESGO



La altura se categoriza de la siguiente manera; **0**: Individuos posados, **1**: Vuelo por debajo del barrido de las palas, **2**: En el área de barrido de las palas y **3**: Por encima del área del barrido de las palas.

Se considera **vuelo de riesgo** cuando un individuo entra de un área próxima a un aerogenerador determinado, estando está delimitada por el espacio que queda en torno a la base del mismo en un radio de 200 metros de distancia y su proyección ortogonal hasta los 200 metros de altura.

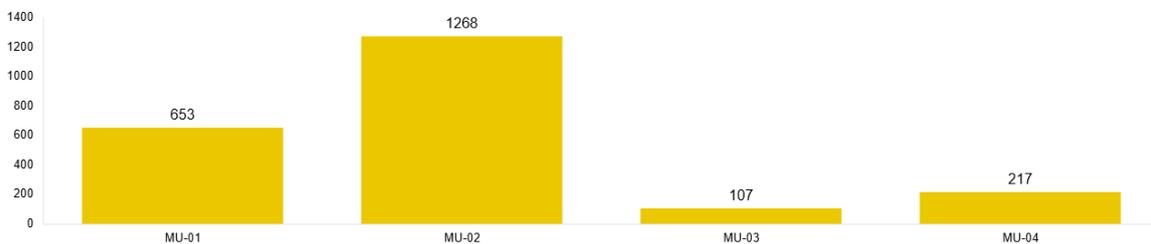
Las fichas de tasas de vuelo se muestran en el Anexo III.

DATOS ACUMULADOS

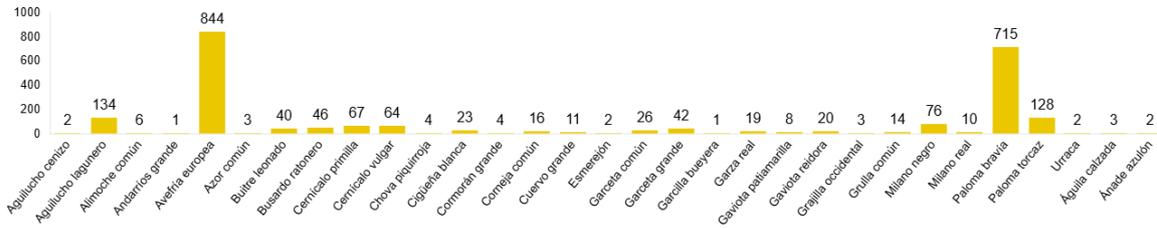
Las observaciones acumuladas desde el inicio de la fase de explotación del proyecto se resumen en un total de 2336 individuos de 31 especies diferentes.

A continuación, se muestran gráficos acumulados de las observaciones por aerogenerador, por especie y el número de especies distintas observadas por mes en los años transcurridos:

EJEMPLARES POR AERO - ACUMULADO PPEE



EJEMPLARES POR ESPECIE - ACUMULADO PPEE

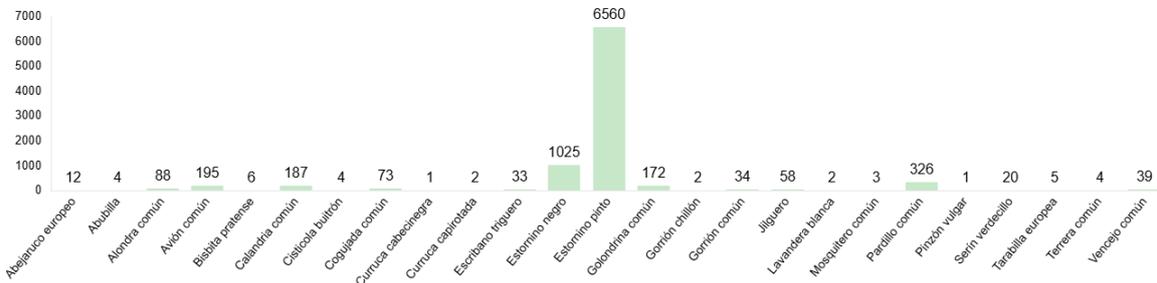


ESPECIES DISTINTAS - EVOLUCION ANUAL



En relación con la avifauna de pequeño tamaño, se muestra a continuación el número acumulado observado durante todo el periodo de explotación del proyecto. Las especies de aves pequeñas, generalmente paseriformes, registradas en el parque eólico depende del ambiente. Se trata de una zona de cultivos mixtos de regadíos. Son abundantes los aláudidos gregarios y fringílicos, donde se concentran también bandos de estorninos.

AVIFAUNA PEQUEÑA - ACUMULADO PPEE



5.5. CENSOS AVIFAUNA

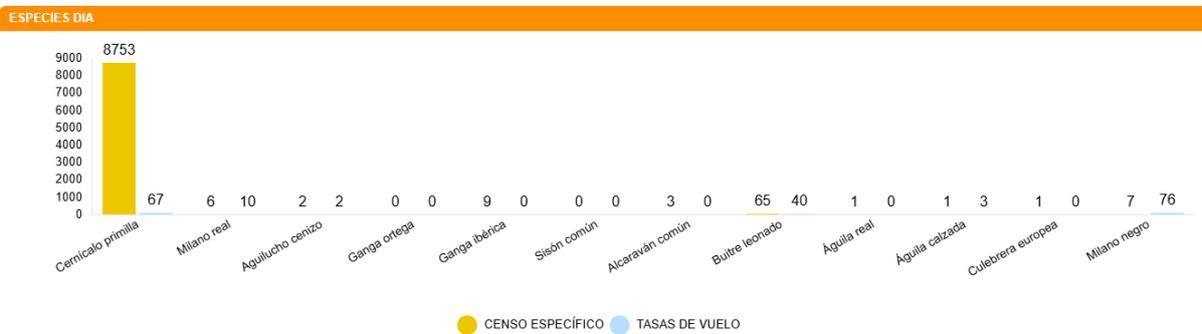
5.5.1. AVIFAUNA DE ESPECIAL CONSERVACIÓN

En relación con el condicionado 16.3 de la DIA del proyecto, se establece que se deberá realizar un "Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención a cernícalo primilla, milano real, aguilucho cenizo, ganga ortega, ganga ibérica, sisón, alcaraván, buitre leonado, águila real, águila calzada, águila culebrera y milano negro". Los mapas de observaciones de estas especies se muestran en el Anexo V.

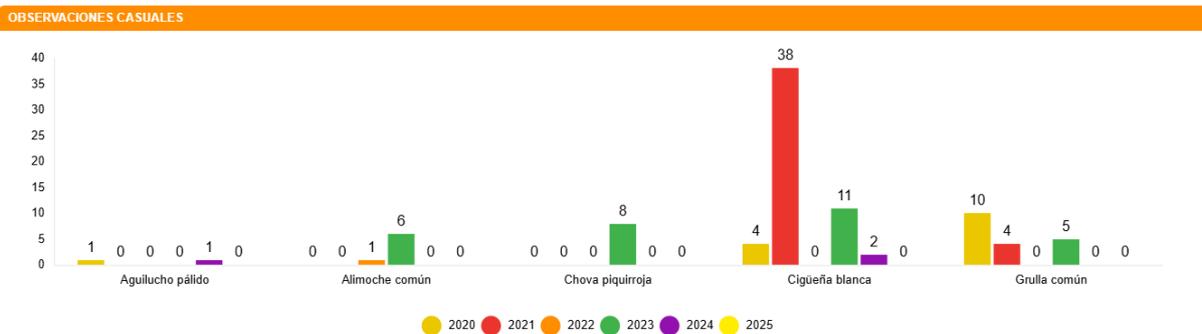
El siguiente gráfico muestra el número acumulado de ejemplares detectado, según el tipo de censo, para este periodo cuatrimestral:



DATOS ACUMULADOS



A continuación, se muestran aquellas observaciones de especies de interés no incluidas en la Declaración de Impacto Ambiental:



5.5.2. TRANSECTOS

Se ha optado por realizar transectos a pie como mecanismo de realización de censos de esteparias debido a que es la metodología más empleada para el cálculo de indicadores como pueden ser el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) o índices de densidades.

La elección de estos transectos, así como la distancia de cada uno de ellos, ha sido el resultado de la búsqueda y localización de zonas o hábitats adecuados dentro de las infraestructuras del clúster y que además, fueran coincidentes con la información facilitada (cuadrículas 1x1 Km) por el departamento de biodiversidad del Gobierno de Aragón, así como hubiera anotadas presencias de estas aves en el censo anual de avifauna del Estudio de Impacto Ambiental o durante el seguimiento de avifauna en los controles realizados durante la fase de construcción.

Todas las especies detectadas son típicas de las zonas de cultivos y vegetación natural que predominan en este proyecto y, además, algunas son bioindicadores de hábitats pseudo-esteparios bien conservados. Para realizar el cálculo de las IKA's y de las densidades de las diferentes especies se han utilizado las siguientes fórmulas:

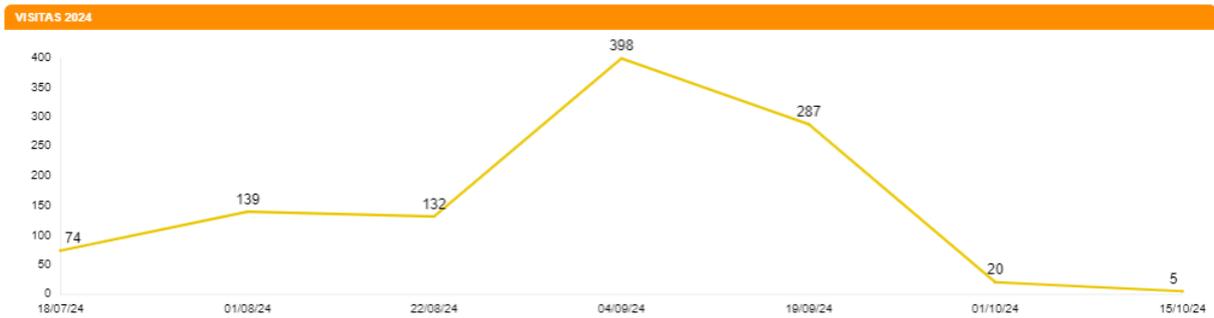
$$IKA = \frac{\sum n^{\circ} \text{ individuos sp}}{\text{km totales recorridos}}$$

$$Densidad = \frac{\sum n^{\circ} \text{ individuos sp (franja 25m)}}{\text{Superficie (ha)prospectada}}$$

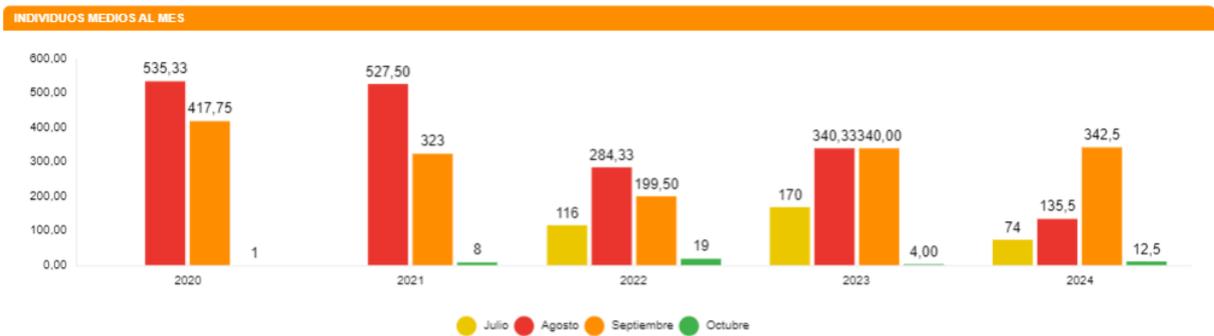
Los resultados se localizan en el Anexo IV.

5.5.3. DORMIDERO DE CERNICALO PRIMILLA DE LA SET MAGALLON

El seguimiento del dormitorio de primillas de la Set Magallón tiene lugar durante los meses de julio a octubre. Durante este año 2024, los máximos de individuos se dieron la primera de septiembre, alcanzando casi los 400 ejemplares.



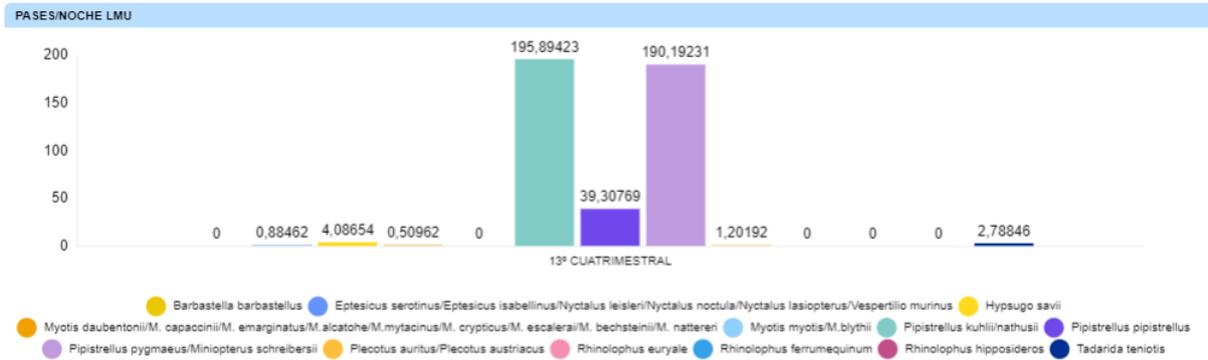
A continuación, se detallan el seguimiento de los años 2020 a 2024:



5.6. CENSOS DE QUIRÓPTEROS

Durante los meses de agosto y septiembre de cada año, se realizan los seguimientos de las poblaciones de quirópteros en el entorno del parque eólico. Para ello, una vez al mes se coloca una grabadora de ultrasonidos en un punto específico del parque que recogerá las llamadas de las especies que hagan uso del espacio. Dichas grabaciones son filtradas y analizadas posteriormente.

Las especies detectadas, así como la intensidad de su actividad durante este cuatrimestre, expresada en pases/noche en el **Punto 1**, los datos se muestran en el anexo IV.



6. GESTIONES CON LA ADMINISTRACIÓN

Este apartado muestra el número de comunicaciones / gestiones con la administración durante este cuatrimestre.

Se han realizado las siguientes comunicaciones con la administración:

DESCRIPCIÓN	FECHA	ORGANISMO
Comunicación casos siniestralidad PPEE La Muga, La Muga II, La Muga III y Venta del Ginestar W48-W50	16/12/24	Servicio Provincial de Biodiversidad
Solicitud de registro PE La Muga_Año5_IC1_Expl_ago24-nov24 (1/2)	09/01/25	Departamento de Medio Ambiente y Turismo
Solicitud de registro PE La Muga_Año5_IC1_Expl_ago24-nov24 (2/2)	09/01/25	Departamento de Presidencia, Interior y Cultura
Comunicación casos siniestralidad PPEE La Muga, La Muga II, La Muga III y Venta del Ginestar W51 2024-W1 2025	09/01/25	Servicio Provincial de Biodiversidad
Vaciado arcón Set Valcardera y Set Virgen de Rodanas 22/01/2025	24/01/25	CRFS La Alfranca
Comunicación casos siniestralidad PPEE La Muga, La Muga II, La Muga III y Venta del Ginestar W2-W6	13/02/25	Servicio Provincial de Biodiversidad
Comunicación casos siniestralidad PPEE La Muga, La Muga II, La Muga III y Venta del Ginestar W7-W11	20/03/25	Servicio Provincial de Biodiversidad

Durante todo el año se comunica diariamente vía Telegram a los Agentes de Protección de la Naturaleza (APNs) las visitas de siniestralidad al parque eólico, así como de los hallazgos encontrados en cada jornada.

- Comunicar semanalmente los casos de siniestralidad de La Muga al Servicio Provincial de Biodiversidad de Zaragoza y al Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza.
- Envío y registros del 1er Informe Cuatrimestral del 5º año de explotación al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental y a la Dirección General de Energía y Minas. También se les envía, en formato .xls y .shp los datos de siniestralidad y tasas de vuelo hasta fecha actual.

Envío del registro de siniestralidad del arcón congelador de la subestación eléctrica de Valcardera al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre La Alfranca. En el arcón congelador de la SET Valcardera se recogen todos los hallazgos de La Muga, La Muga II, La Muga III y Venta del Ginestar.

7. OTROS CONTROLES

7.1. PROCESOS EROSIVOS, DRENAJE NATURAL, ZONAS CHE Y VVPP

En respuesta a lo establecido en el PVA y el condicionado 16.5 de la DIA, que establece la realización de un "seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno" se realizan fichas control de erosión, compactación del suelo y drenaje natural en el parque eólico.

Además, en este apartado se incluyen los seguimientos de las zonas de Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y de las Vías Pecuarias (VVPP) presentes en el parque.

Durante el mes de noviembre se han revisado el estado actual de las diferentes infraestructuras del parque eólico La Muga, con el objetivo de detectar zonas de la red de drenaje deterioradas o con problemas de drenaje, y detectar zonas alteradas por erosión hídrica.

La metodología seguida para detectar la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad ha sido a escala de Debelle (1971). Esta escala, aplicada en Geología y Geomorfología, se divide en cinco clases dependiendo de la profundidad del proceso erosivo en el sedimento:

- Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes.
- Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad.
- Clase 3. Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad.
- Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.

En la siguiente tabla se detallan los puntos afectados por la erosión y su grado.

ID_PUNTO	TIPO	CLASIF. (DEBELLE)	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES	X	Y
1	04: EROSIÓN	03: REGUEROS 15-30 cm	00: VIAL	Erosión hídrica en materiales detríticos del vial de acceso al aero LMU.02. Baches bastante profundos.	636255	4636362

La zona afectada corresponde al vial de acceso tanto al parque eólico como a explotaciones ganaderas cercanas con un alto flujo de circulación de vehículos, como se muestra en las siguientes imágenes:



Fig. 1 Erosión del vial de acceso a LMU.02

En el parque eólico La Muga, no se han observado obras de drenaje afectadas, y se han observado un punto afectado por procesos erosivos debido al tráfico.

7.2. RESIDUOS

Junto con la realización de los controles habituales en el parque eólico, se han revisado de las plataformas para evaluar el estado de las mismas tras los trabajos de operación y mantenimiento.

7.3. RUIDO

Las siguientes mediciones acústicas tendrán lugar a mediados del 2025, utilizando un sonómetro modelo A SVAN 977, cada una con una duración de 5 minutos.

En el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003 de ruidos en relación a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se establecen tres franjas de evaluación sonora:

- Periodo diurno: de 7:00 a 19:00
- Periodo del atardecer: de 19:00 a 23:00
- Periodo nocturno: de 23:00 a 7:00

En el mismo Anexo I se definen los niveles acústicos para establecer los objetivos de calidad acústica:

LAeq (Nivel sonoro continuo equivalente): Es el nivel de presión sonora continua equivalente A-ponderado, medido en decibelios, determinado en un periodo de tiempo de P segundos, definido por la ISO 1996-1: standard 1987. Es el parámetro descriptor usado en las regulaciones para evaluar los niveles sonoros en un intervalo de tiempo T.

LAFmax (Nivel sonoro máximo): Es el nivel sonoro máximo durante el intervalo de tiempo evaluado, con una constante de integración rápida.

Los niveles acústicos máximos permitidos por la legislación se recogen en la tabla 2. Aquellos que se exceden aparecen en **negrita** en la tabla 1.

Tipo de área acústica		Niveles sonoros		
		Ld	Le	Ln
A	Áreas naturales	Regulado en la sección 1e)		
B	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
C	Áreas residenciales	65	65	55
D	Áreas de uso terciario	70	70	65
E	Áreas de recreo y espectáculo	73	73	63
F	Áreas industriales	75	75	65
G	Áreas de infraestructuras y equipamientos	Regulado en la sección 1e)		

Tabla. 2 Objetivos de calidad acústica para la evaluación de la contaminación acústica. Ley 7/2010 de Contaminación Acústica de Aragón.

En la Ley 7/2010 de Contaminación Acústica de Aragón, se establecen los siguientes objetivos de calidad acústica, de aplicación para la evaluación de la contaminación acústica en exteriores:

Donde:

- Ld: índice de ruido día, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo día; este índice es equivalente al Lday definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo diurno.
- Le: índice de ruido tarde, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales a la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo tarde; este índice es equivalente al Levening definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo vespertino.
- Ln: índice de ruido noche, es el índice de ruido utilizado para estimar las molestias globales, y en especial las correspondientes a la alteración del sueño de la población generadas por la contaminación acústica existente durante el periodo noche; este índice es equivalente al Lnight definido en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE como indicador de ruido en periodo nocturno.

8. INCIDENCIAS MEDIOAMBIENTALES DETECTADAS

No se ha realizado la apertura de incidencias o no conformidades durante la fase de explotación.

9. CONCLUSIONES

El presente documento corresponde al segundo informe cuatrimestral del quinto año de explotación del parque eólico La Muga. Se han realizado un total de 40 visitas completas o parciales de los 4 aerogeneradores del parque eólico. En total, ya hay acumuladas 628 visitas de mortalidad en toda la fase de explotación.

El índice de siniestralidad del parque durante este cuatrimestral ha sido de 1,5 casos por aerogenerador y mes, con un total de 6 casos, y siendo en el aerogenerador MU-01 y MU-03 los más colisionados con 3 casos cada uno.

Respecto al uso del espacio de aves grandes dentro de la poligonal del parque, se han observado 113 ejemplares correspondientes de 7 especies, con mayores interacciones en el aerogenerador MU-02 y MU-04, debido principalmente a la cercanía de los cultivos de regadío donde suele haber bastantes especies alimentándose en la zona. La especie con mayor número de efectivos observados fue la avefría europea, con 62 individuos contabilizados durante este período. El mayor porcentaje de estos vuelos, son de posados y/o altura de 0-20 m sobre el suelo, es decir, aves utilizando el hábitat como zona de alimentación.

La avifauna pequeña más representativa del parque eólico está formada por aves ligadas a ambientes agrícolas, mixto entre cultivos de regadío y parcelas de vegetación natural; principalmente aláudidos, estorninos y fringílicos. Estas especies son el estornino pinto, calandria común, cogujada común, escribano triguero, jilguero europeo y pardillo común.

Durante este cuatrimestral no se han observado ninguna de las aves indicadas como de especial conservación en la DIA.

ANEXO I

Planos generales

631800

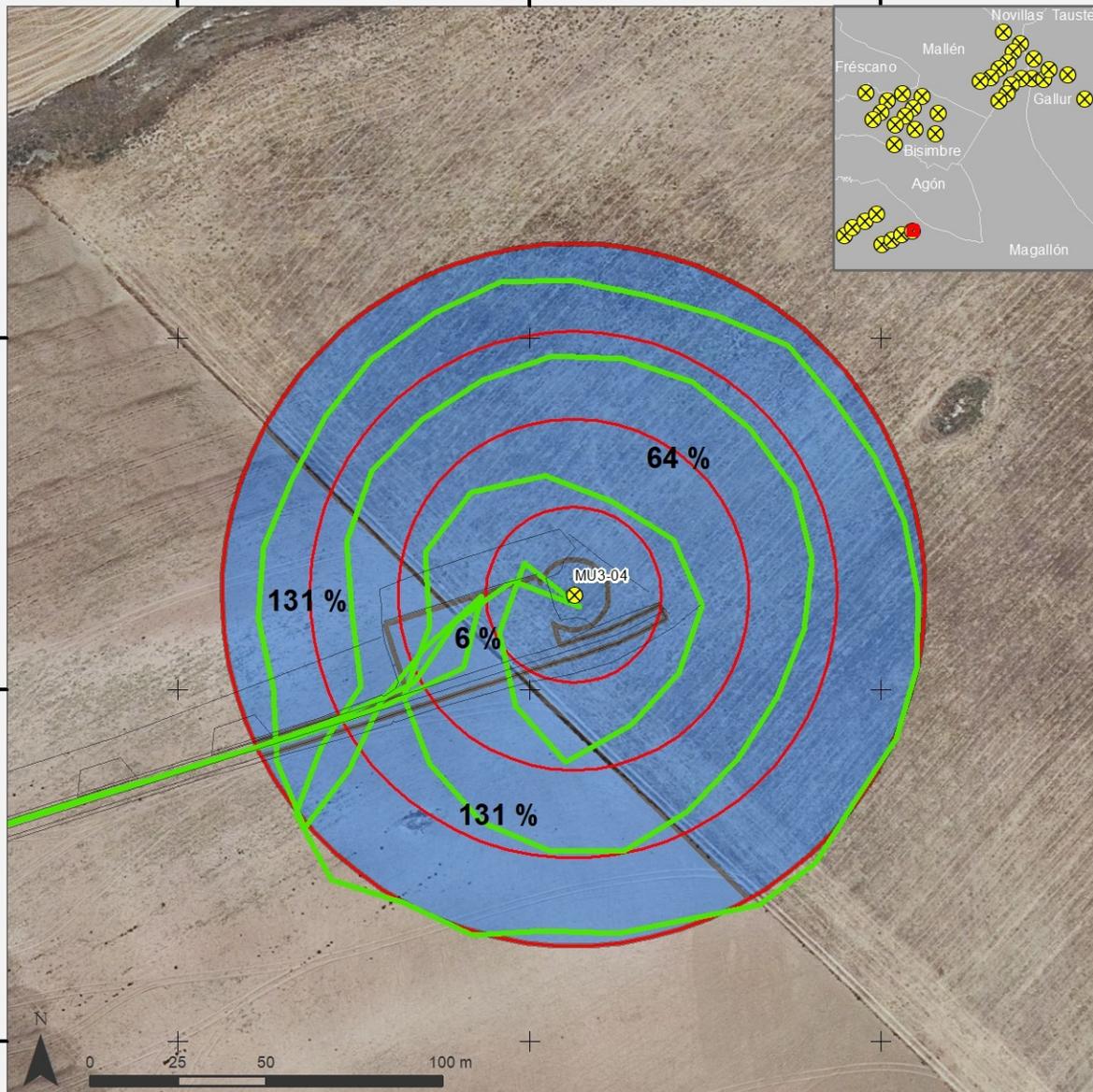
631900

632000

4631000

4630900

4630800



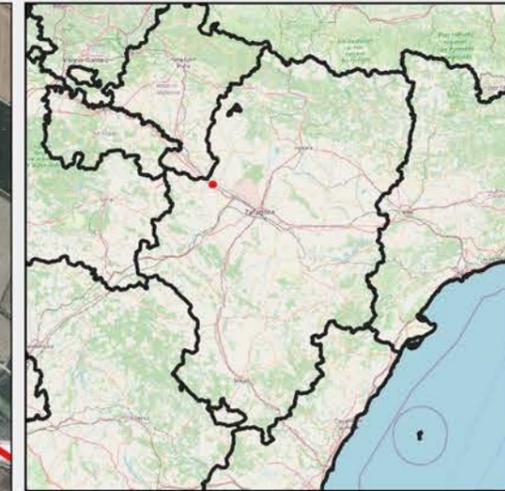
Metodología de prospección de mortalidad en torno a aerogeneradores

- ⊗ Aerogenerador
- Anillos de prospección a 25, 50, 75 y 100 m
- Implantación
- Divisiones del área de prospección con % de la superficie total
- Recorrido

IIT.407.10
REV.0.2Fuentes de información
IGN-CNIGFecha
09/12/2020Proyección y Datum
ETRS 1989 UTM Zone 30NEscala
1:2.000

Dispositivos anticolidión de aves en aerogeneradores

LA MUGA



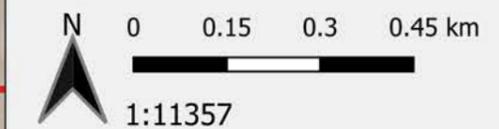
Leyenda

AEROGENERADORES

- DETECCION
- PINT+DETEC
- PINTADO
- SIN MEDIDAS

Fuentes de información:

IGN
Open Street Map

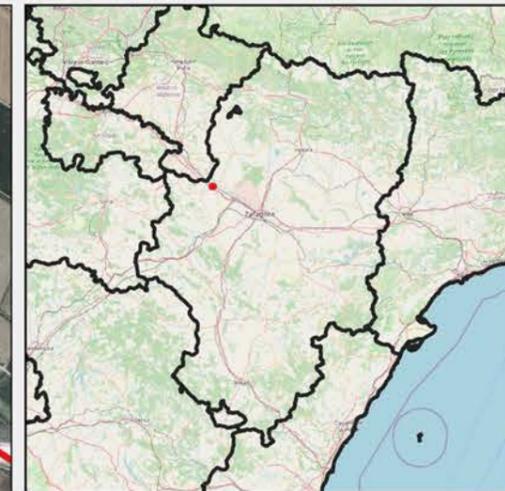


Proyección:
Fecha: 12 de abril de 2022



Puntos de observación de vuelos de riesgo de aves

LA MUGA

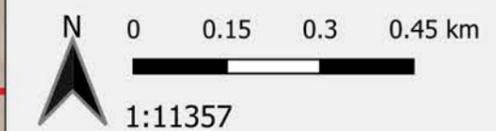


Leyenda

- AEROGENERADORES 
- Puntos de observación 

Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

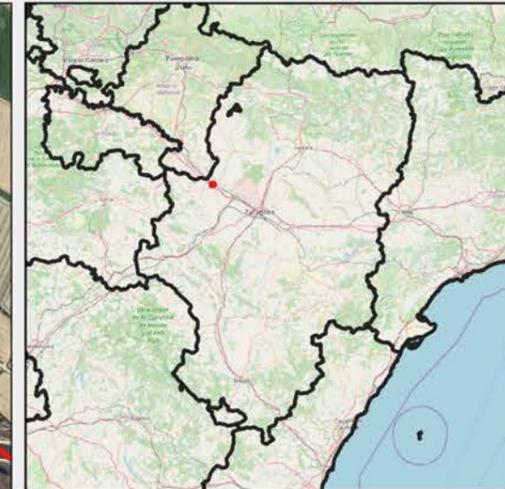
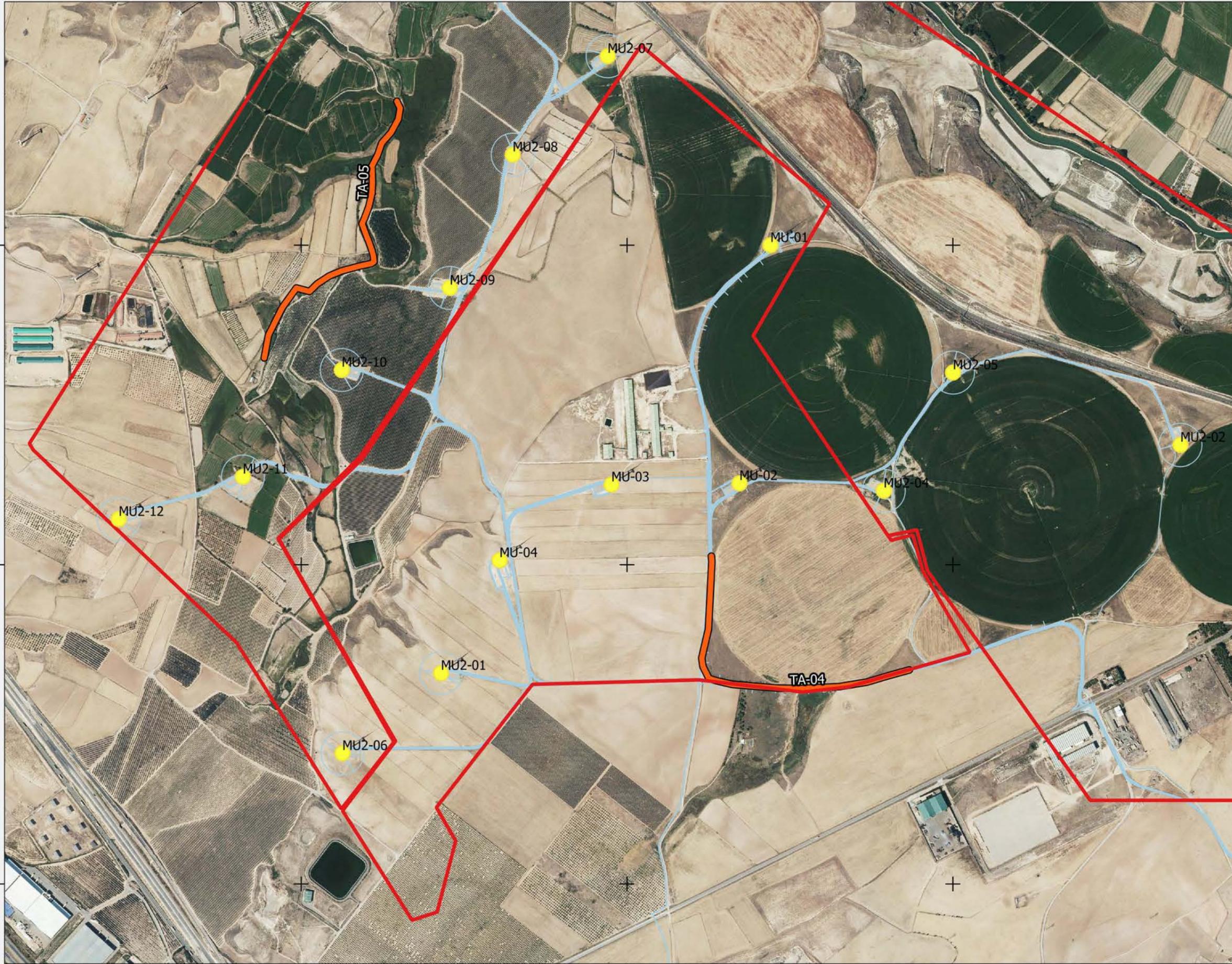


Proyección:
Fecha: 12 de abril de 2022



Censos específicos de avifauna

LA MUGA



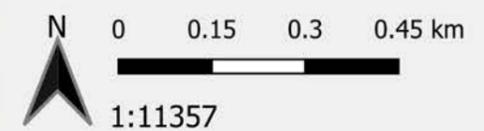
Transectos

Leyenda

- AEROGENERADORES ●
- IMPLANTACIÓN —
- TRANSECTOS —

Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

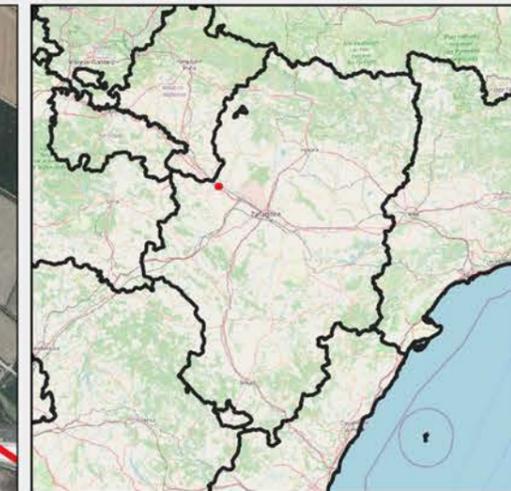


Proyección:
Fecha: 9 de diciembre de 2022



Censos específicos de quiropteros

LA MUGA



Zonas de grabación

Leyenda

- AEROGENERADORES 
- Quiropteros 

Fuentes de información:

- IGN
- Open Street Map

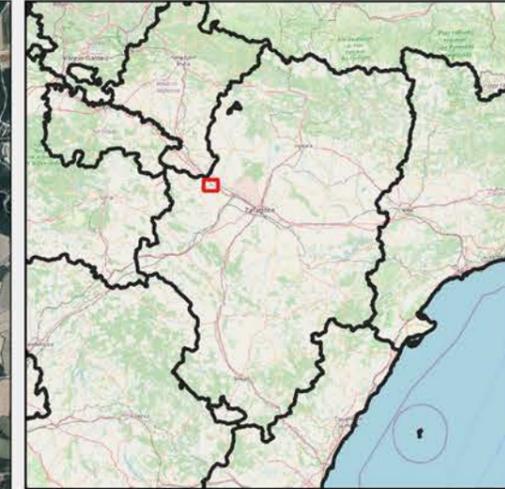


Proyección:
Fecha: 12 de abril de 2022



PUNTOS DE CENSO DE PRIMILLAS

SET MAGALLON



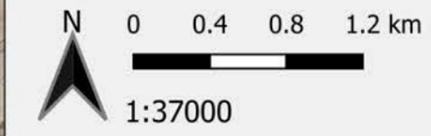
DORMIDERO



Leyenda

- AEROGENERADORES
- POLIGONAL PPEE**
- LA MUGA
- LA MUGA II
- LA MUGA III
- VENTA DEL GINESTAR
- ◆ Primillar

Fuentes de información:
IGN
Open Street Map



Proyección:
Fecha: 12 de abril de 2022



ANEXO II

Fichas de Control - Siniestralidad

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 11/12/2024

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 27/12/2024

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	POSITIVO	Estornino pinto	635929	4636590	25 - 50	Íntegro	Herido. Fallece en el trayecto.
LMU-04	NEGATIVO						

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 27/12/2024

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

PROYECTO
024LMU

ANEXO FOTOGRAFICO



Fig. 1. Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) en LMU-03.

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 10/01/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 24/01/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 07/02/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	POSITIVO	Busardo ratonero	635971	4636599	25 - 50	Íntegro	
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO



Fig. 1. Busardo ratonero (*Buteo buteo*) en MU-03.

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 20/02/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 06/03/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 13/03/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 20/03/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	POSITIVO	Pardillo común	635611	4636399	0-25	Íntegro	
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO



Fig. 1. Pardillo común (*Carduelis cannabina*) en LMU-01.

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.1. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

MORTALIDAD EN AEROGENERADORES

FECHA: 25/03/2025

CONTROL:

Control de siniestralidad en La Muga

**PROYECTO
024LMU**

Con el objeto de dar cumplimiento a las periodicidades indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y siguiendo la metodología desarrollada en el apartado siniestralidad del presente informe cuatrimestral, se realizan recorridos de un radio establecido desde la base. Los recorridos se han realizado en las superficies visibles, discriminando campos con presencia de cultivos en crecimiento, terrenos inaccesibles o afectados por la meteorología, zonas con fuerte desnivel o áreas no prospectables por trabajos agrícolas, donde se realiza un barrido visual para intentar localizar cadáveres.

En la siguiente tabla se detallan los resultados:

AERO	RESULTADO	ESPECIE	X	Y	RADIO	ESTADO	OBSERVACIONES
LMU-01	NEGATIVO						
LMU-02	NEGATIVO						
LMU-03	NEGATIVO						
LMU-04	NEGATIVO						

ANEXO FOTOGRÁFICO

ANEXO III

Fichas de Control - Tasas de vuelo

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3 TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

TASAS DE VUELO

CONTROL:

Detección de vuelos de riesgo

FECHA: 20/12/24

PROYECTO

024LMU

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo para el parque eólico La Muga con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

El censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado.

METEOROLOGÍA DE LA JORNADA	VIENTO	NUBOSIDAD
	21-40 kms/h	Nubes y claros (25% - 75% de cobertura)

Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN / GÉNERO	X	Y	Nº	PUNTO	AERO Nº	TIPO DE VUELO	ALTURA
Garceta grande	636678	4636369	10	8	02	Posado	0
Gaviota patiamarilla	636746	4636365	2	8	02	Posado	0
Paloma bravía	635567	4636282	12	6	04	En paso	1

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3 TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

TASAS DE VUELO

CONTROL:

Detección de vuelos de riesgo

FECHA: 15/01/25

PROYECTO

024LMU

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo para el parque eólico La Muga con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

El censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado.

METEOROLOGÍA DE LA JORNADA	VIENTO	NUBOSIDAD
	1-10 kms/h	Despejado (menos de 25% de cobertura)

Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN / GÉNERO	X	Y	Nº	PUNTO	AERO Nº	TIPO DE VUELO	ALTURA
Garceta grande	636463	4636321	21	8	02	Posado	0
Busardo ratonero	636785	4636994	1	8	05	Posado	0
Aguilucho lagunero	636646	4636584	1	8	04	Campeo	1
Aguilucho lagunero	636776	4636807	1	8	04	Campeo	1
Gaviota patiamarilla	636376	4636401	2	8	02	Posado	0
Avefría europea	637018	4636517	62	8	04	Posado	0

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3 TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

TASAS DE VUELO

CONTROL:

Detección de vuelos de riesgo

FECHA: 14/03/25

PROYECTO

024LMU

Siguiendo la metodología propuesta “Protocolo de seguimiento de mortalidad del Gobierno de Aragón”, que fue analizada con la Dirección General de Biodiversidad y, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIAs), que indica que para conocer el uso del espacio de las aves en el parque eólico se distribuirán varios puntos de observación para detectar el riesgo de colisión cubriendo por completo el parque eólico, se ha definido un protocolo para el parque eólico La Muga con 2 puntos de observación, a los que se realizarán 38 visitas anuales, permaneciendo durante 30 minutos en cada punto. Se registrarán el tipo y la altura de vuelo, así como otros datos de relevancia, de aquellas especies consideradas objeto de censo, siendo estas aquellas que, por su talla, forma de vuelo o hábitos, sean susceptibles de entrar en riesgo de colisión con los aerogeneradores (aves planeadoras, rapaces en general, córvidos, colúmbidos, etc)

El censo se ha realizado por un experto en ornitología con material óptico adecuado.

METEOROLOGÍA DE LA JORNADA	VIENTO	NUBOSIDAD
	1-10 kms/h	Nublado (más de 75% de cobertura)

Los resultados obtenidos se especifican en la siguiente tabla:

TAXÓN / GÉNERO	X	Y	Nº	PUNTO	AERO Nº	TIPO DE VUELO	ALTURA
Cernícalo vulgar	636236	4636275	1	8	02	Campeo	1

ANEXO IV

Fichas de Control - Censos Específicos

ORIGEN DE CONTROL:

Nº 16.3. TABLA CONDICIONADOS DIA

TIPO DE CONTROL:

CENSOS ESPECIFICOS

FECHA: 14/02/25

CONTROL:

Detección y seguimiento de aves esteparias

Siguiendo el condicionado de la DIAs del proyecto del parque eólico La Muga se realiza un censo específico de aves esteparias para el seguimiento específico de las poblaciones de este grupo faunístico. Las DIAs establecen lo siguiente:

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 alondra ricotí, ganga, ortega, sisón, águila real, alimoche, buitre leonado, chova piquirroja, milano real, grulla común especialmente en periodos de migración, 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.

Todas las especies detectadas son típicas de este tipo de medios y algunas son bioindicadores de hábitats pseudo-esteparios bien conservados.

Para realizar el cálculo de las IKA's y de las densidades de las diferentes especies se han utilizado las siguientes fórmulas:

$$IKA = \frac{\sum n^{\circ} \text{ individuos sp}}{\text{km totales recorridos}}$$

$$\text{Densidad} = \frac{\sum n^{\circ} \text{ individuos sp (franja 25m)}}{\text{Superficie (ha)prospectada}}$$

En la siguiente tabla se especifican los resultados obtenidos:

ESPECIE	C.A.E.A	C.N.E.A	Transecto 04		
			INDIVIDUOS	I.K.A.	DENSIDAD
Aguilucho lagunero	V	V	1	0,91	0,00
Alondra común		LAESRPE	1	0,91	0,18
Alondra totovía	LESRPE		3	2,73	0,00
Calandria común	LESRPE		28	25,45	2,55
Cisticola buitrón	LESRPE		2	1,82	0,00
Cogujada común	LESRPE		2	1,82	0,00
Corneja común			1	0,91	0,00
Escribano triguero		LAESRPE	6	5,45	0,55
Estornino pinto			15	13,64	2,73
Garceta común	LESRPE		9	8,18	0,55

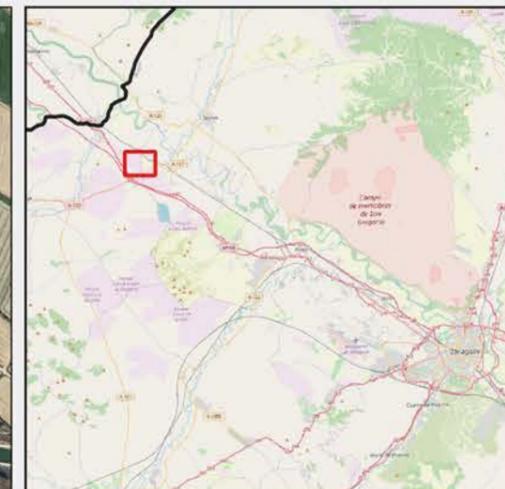
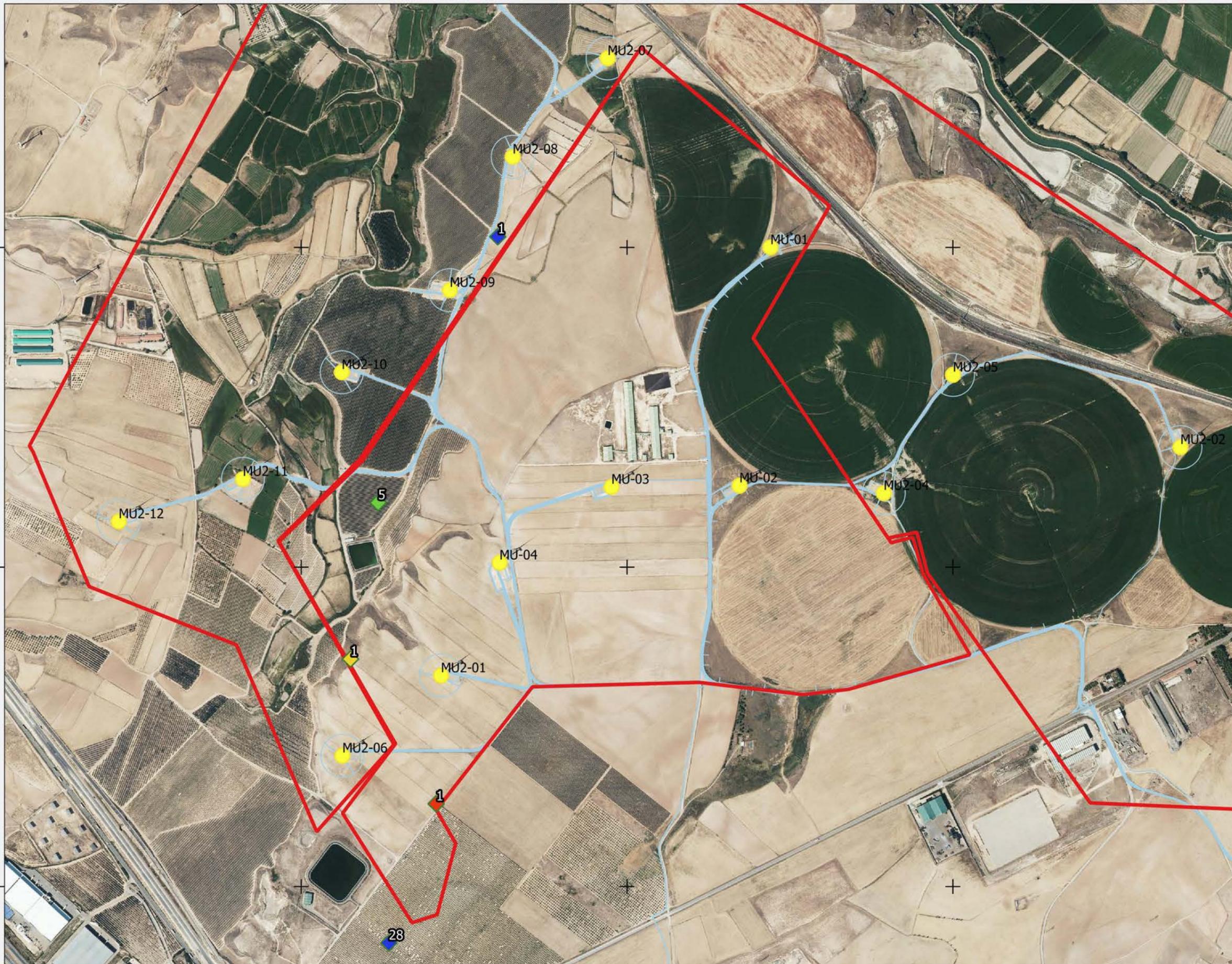
	Garza real	LESRPE		3	2,73	0,00
	Gaviota patiamarilla			1	0,91	0,00
	Pardillo común		LAESRPE	45	40,91	0,91
	Tarabilla europea			1	0,91	0,00
	TOTAL			118,00	107,27	7,45

ANEXO V

Mapas – Aves DIA y Aves de Interés

Observaciones aves de la DIA

LA MUGA



AVES DIA

Leyenda

AEROGENERADORES 

IMPLANTACIÓN 

ESPECIES DIA

Águila real 

Buitre leonado 

Chova piquirroja 

Cigüeña blanca 

Grulla común 

Milano negro 

Milano real 

Fuentes de información:

IGN Open Street Map

0 0.15 0.3 0.45 km

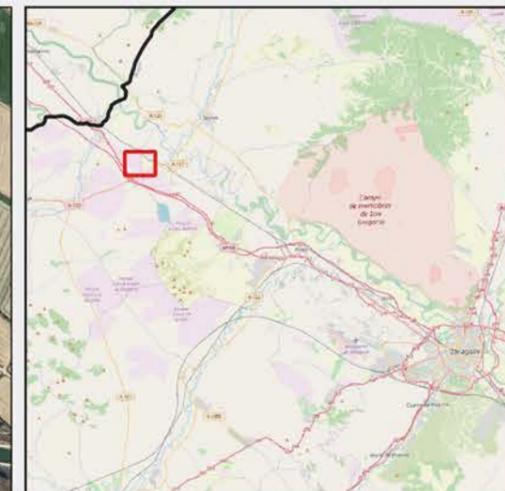
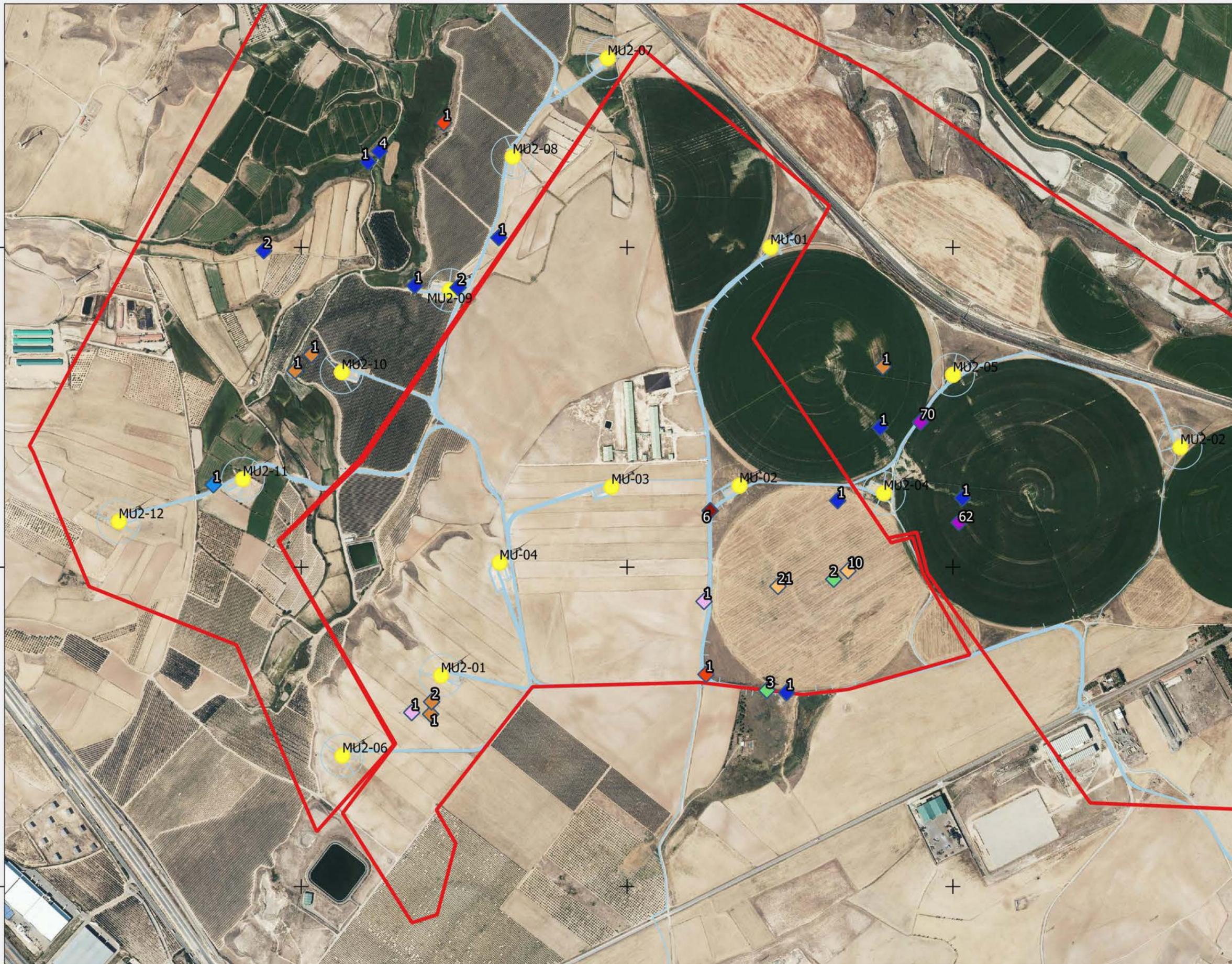
Proyección: 1:11357

Fecha: 15 de abril de 2025



Observaciones aves de Interes

LA MUGA



Leyenda

- AEROGENERADORES IMPLANTACIÓN ●
- ESPECIES AVIFAUNA
- Aguilucho lagunero ◆
- Andarrios grande ◆
- Avefría europea ◆
- Azor común ◆
- Busardo ratonero ◆
- Cernícalo vulgar ◆
- Corneja común ◆
- Esmerejón ◆
- Garceta común ◆
- Garceta grande ◆
- Garza real ◆
- Grajilla occidental ◆
- Mochuelo europeo ◆

Fuentes de información:
 IGn Open Street Map

N 0 0.15 0.3 0.45 km

Proyección: 1:11357
 Fecha: 15 de abril de 2025

