

INFORME VIGILANCIA AMBIENTAL

TESTA

Nombre Instalación	PE CAMPOLIVA I
Provincia/s ubicación instalación	ZARAGOZA
Titular	ENEL GREEN POWER S.L.
CIF del titular	B-61234613
Empresa de Vigilancia	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
Tipo de EIA	ORDINARIA
Informe de FASE de	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento	AÑO 6
Nº Informe y año de seguimiento	INFORME Nº 1 DEL AÑO 6
Período que recoge el informe	ENERO – ABRIL 2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETO	3
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	6
2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO	6
2.2 UBICACIÓN	6
2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	6
2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN	7
3. EQUIPO TÉCNICO	9
4. METODOLOGÍA	10
4.1 TOMA DE DATOS	10
4.2 VISITAS PERIÓDICAS E INFORMES DE SEGUIMIENTO	11
4.3 INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	11
4.3.1 SINIESTRALIDAD	11
4.3.2 MORTANDAD ESTIMADA	14
4.3.3 CENSO DE AVES	14
4.3.4 QUIRÓPTEROS	16
5. RESULTADOS	18
5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	18
5.2 PRESENCIA DE CARROÑA	19
5.3 CALIDAD SONORA DEL AIRE	19
5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS	20
5.5 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL	20
5.6 SEGUIMIENTO DE LA ALONDRA RICOTÍ	21
5.7 OTRAS INCIDENCIAS	21
6. SÍNTESIS	22
7. BIBLIOGRAFÍA	24
8. ANEXOS	26
ANEXO I	REPORTE DE DATOS
ANEXO II	CALENDARIO DE VISITAS
ANEXO II	DATOS DE CENSO
ANEXO III	SINIESTRALIDAD
ANEXO IV	CARTOGRAFÍA
ANEXO V	FICHAS SINIESTRALIDAD
ANEXO VI	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEXO VII	SEGUIMIENTO QUIRÓPTERO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Dar cumplimiento a la Resolución de 3 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la *Resolución del expediente INAGA/500201/01B/2017/06373 denominado "PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA I, en el término municipal de Villamayor de Gállego (Zaragoza)*, promovido por Energías Gamesa Energía, SAU (en adelante Campoliva I). Esta Resolución señala en su punto 19, relativo a la vigilancia ambiental: *"se remitirán 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"*.

Alcance

Se refiere a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior, a su vez indicadas en la Resolución, limitándose al citado parque eólico.

Contexto Legal

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) es un requisito reglamentario que viene desarrollado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013 y que especifica que *"el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación"*.

Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, definidos en el punto 6b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

- ※ Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras
- ※ Realizar el seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- ※ Alimentar futuros Estudios de Impacto Ambiental

Con el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental en su fase de funcionamiento, se comprueban los efectos medioambientales que provoca la presencia y el funcionamiento del parque eólico, así como el grado de eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas tanto, en el Estudio de Impacto Ambiental (incluyendo el propio Programa de Vigilancia Ambiental), como en la Resolución del INAGA.

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante, tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA ha sido:

- ※ *Resolución del expediente INAGA/500201/01B/2017/06373 denominado 'PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA I, en el término municipal de Villamayor de Gállego (Zaragoza) '.*
- ※ *Documento Ambiental del Proyecto Parque Eólico Campoliva I, Naturiker 2018.*
- ※ *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- ※ *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).*
- ※ *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*
- ※ *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- ※ *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- ※ *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- ※ *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- ※ *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- ※ *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.*
- ※ *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- ※ *Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- ※ *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- ※ *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- ※ *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- ※ *Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la*

contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico “Campoliva I” es propiedad de ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L., con CIF B-61234613 y domicilio a efecto de notificaciones en la calle Ribera del Loira 60, C.P. 28042 de Madrid.

2.2 UBICACIÓN

Se encuentra en el término municipal de Villamayor de Gállego, en Zaragoza, a 9 km aproximadamente, al este de la ciudad. Villamayor de Gállego es el municipio más cercano, a 4,7 km aproximadamente, de distancia del aerogenerador más próximo.

El acceso se realiza a través de una pista forestal que parte hacia el este de la carretera regional A-129, la cual une las poblaciones de Zaragoza y Sariñena.

En el Anexo III: CARTOGRAFÍA, se incluye un plano con la localización de las instalaciones.

2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El Parque Eólico “Campoliva I” se localiza en:

Las inmediaciones de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) “Montes de Alfajarín y Saso de Osera”, cuyo código es ES0000539., ubicada a 1,1 km al sur.

A 2,1 km al sur se encuentra el LIC (Lugar de Interés Comunitario) “Montes de Alfajarín y Saso de Osera”, con código ES2430083.

No existen espacios naturales protegidos de Aragón en el entorno inmediato de las instalaciones.

El parque eólico se encuentra en un hábitat dominado por el pastizal, con matorral gipsófilo en las zonas elevadas y cabezos. En el fondo del valle el terreno se halla ocupado por campos de cultivo de secano. De manera residual, existen formaciones de pino carrasco de repoblación.

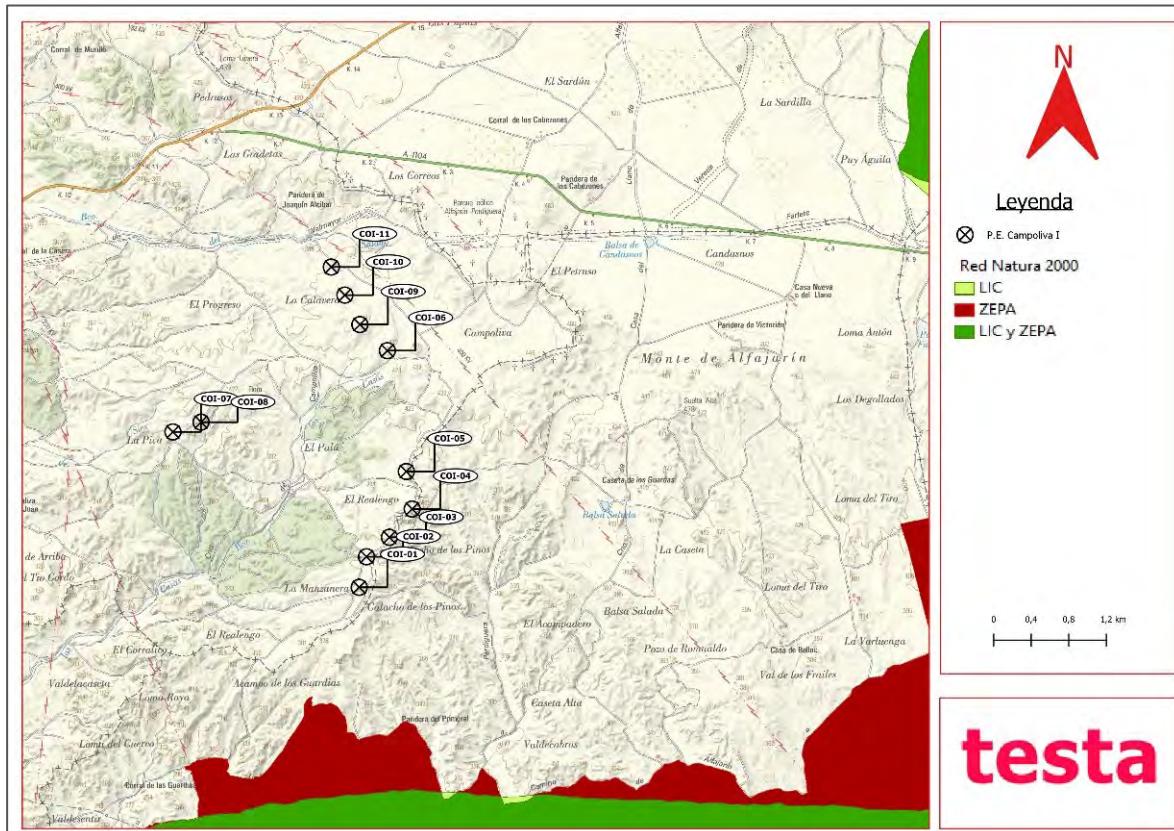


Ilustración 1. Plano de situación con los aerogeneradores.

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

“Campoliva I” cuenta con una potencia instalada total de 35,99 MW.

Sus principales infraestructuras son:

- ✿ Aerogeneradores: consta de 11 aerogeneradores fabricados por GAMESSA EÓLICA, S.A. Diez de ellos son del modelo SIEMENS GAMESSA G132 de 3,3 y 3,465 MW de potencia unitaria, 84 m de altura de buje y 132 m de diámetro de rotor. El otro aerogenerador es del modelo SIEMENS GAMESSA G114 (COI-6), de 2 MW, 93 m de altura de buje y 114 m de diámetro de rotor. En la parte superior del buje presentarán un sistema de balizamiento mediante luces rojas de Xenón durante la noche y blancas durante el día. La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
COI-01	692.947	4.615.114
COI-02	693.032	4.615.501
COI-03	693.317	4.615.751
COI-04	693.598	4.616.113
COI-05	693.516	4.616.584
COI-06	693.250	4.618.103
COI-07	690.563	4.617.032
COI-08	690.916	4.617.161
COI-09	692.898	4.618.426
COI-10	692.702	4.618.794
COI-11	692.525	4.619.145

Tabla 1. Coordenadas UTM (Datum ETRS89) de los aerogeneradores

- ⌘ Viales de acceso: los viales del parque se construyeron, en la medida de lo posible, sobre caminos ya existentes, de gran anchura, en algunos casos de más de 4 metros, aunque en algunos tramos se han ampliado para favorecer la maniobra de las grúas. La longitud total de los caminos es 15.600 metros aproximadamente. El acceso al parque eólico se realiza desde la carretera Nacional A-129, pk.8.
- ⌘ Los transformadores de los aerogeneradores se conectan con la subestación por medios de 2 circuitos eléctricos trifásicos enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos.

3. EQUIPO TÉCNICO

El estudio previo y presente informe han sido realizados por la empresa TESTA, Calidad y Medioambiente., a través de un equipo de personas altamente especializadas y experimentadas en la coyuntura y singularidades ambientales y operacionales del sector de la energía renovable. Equipo de amplio espectro técnico, en el que cada especialista aporta su conocimiento práctico y especializado en cada materia. El equipo está constituido por los siguientes integrantes:

Puesto: *Director*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa**

Lda. Farmacia, Especialidad Medio Ambiente, Postgrado Medioambiente Industrial por EOI, Perito técnico por CGCFE.

Ejerce desde 1997 como técnico en medioambiente y dirección de proyectos ambientales en energías renovables.

Puesto: *Coordinador Renovables*

Responsable: **David Merino Bobillo**

Ldo. ADE

Ejerce desde 2001 como técnico en medioambiente y dirección de proyectos ambientales en renovables.

Puesto: *Director del proyecto y Director Departamento*

Responsable: **Alberto de la Cruz Sánchez**

Ldo. CC. Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropterofauna Desde 2019 en experto en dirección técnica de proyectos ambientales en renovables.

Puesto: *Técnico Especialista*

Responsable: **Ángel Rubio Palomar**

Diplomado en Ingeniería Forestal

Ejerce desde 2010 como técnico en medioambiente y especialista en avifauna y quiropterofauna en renovables.

Puesto: *Técnico Especialista*

Responsable: **Daniel Fernández Alonso**

Graduado CC. Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en medioambiental, experto en quirópteros e inventariado de fauna.

Puesto: *Técnico Especialista*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz**

Graduado CC. Ambientales

Ejerce desde 2020 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropterofauna y coordinador de vigilancia ambiental en renovables.

Puesto: *Técnico Redactor Especialista*

Responsable: **Jesús Cancio García**

Técnico Superior en Gestión Forestal y del Medio Natural

Ejerce desde 2022 como técnico en medioambiente, especialista en avifauna, quiropterofauna y vigilancia ambiental en renovables.

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “Campoliva I” se ha realizado según el siguiente método:

4.1 TOMA DE DATOS

Método TESTA: **Blockchain-Del Campo al Informe**

Todas las metodologías descritas a continuación y aplicadas por todo el equipo especialista de TESTA (técnicos de campo, supervisores de datos, y técnicos reactores) han sido minuciosamente pensadas y creadas para dar vida a una sistemática **única y propia**, basada en la combinación de los componentes humano y tecnológico.

Cada una de las medidas adoptadas se sustenta en los millones de horas de experiencia acumuladas en vigilancia ambiental, los errores evidenciados y las oportunidades descubiertas.

Este sistema asegura que los resultados de cada estudio reflejen un **verdadero y riguroso seguimiento ambiental** de lo acontecido en la instalación. Certeza de que la información obtenida se ajusta a una captación, custodia, homogeneidad y **veracidad** del **Dato Ambiental**.

La otra variable del método diseñado por TESTA, sustentada en el equilibrio de los factores humano y tecnológico, posibilita **maximizar** el **tiempo de dedicación a la observación** y la **eliminación de los errores de escritura y transcripción**. Contraposición a las ingentes cantidades de datos a registrar.

Todo dato que cada técnico **captta** en campo es generado y “subido” en tiempo real en un sistema digital “en la nube” diseñado para asegurar información **homogénea** y, por tanto, comparable, extrapolable, completa, trazable, de fácil e inmediato acceso, real y representativa de lo que acontece en la instalación en estudio.

Los datos observados en campo son enviados de forma instantánea, al término de cada jornada, posibilitando un control operacional total, por parte del promotor y de los coordinadores TESTA de proyecto.

Los datos generados en campo son revisados por supervisores tecnólogos, quienes suman, a la destreza adquirida a lo largo de años, la utilización de herramientas “Big Data” y “Business Intelligence”, que hacen fácil la detección de potenciales datos no coherentes y de producirse, proceden a su corrección. Este proceso refuerza, más, si cabe, la certidumbre del dato ambiental general: su **veracidad**.

Toda la información se visualiza y estudia a través de **paneles** de control “Business Intelligence”, que incorporan estructuras de análisis prediseñadas. De esta forma, se obtiene una **trazabilidad integral** sobre los datos. Aporta una comparativa geográfica local, regional e incluso nacional, de vital importancia para el análisis comparativo y la búsqueda de **patrones** que permitan reacciones **proactivas**. Las posibles **soluciones** a los problemas detectados se ponen de relieve y son aportadas al operador de la instalación para su gestión y toma de decisiones fundamentadas.

La traza del dato finaliza con el “volcado” al informe final. Cierre de la cadena de **trazabilidad** completa y robusta del Dato Ambiental y su **custodia**, desde su obtención en campo, hasta el final de su trayectoria: el análisis en gabinete para la óptima toma de decisiones: **Blockchain-Del Campo al Informe**.

4.2 VISITAS PERIÓDICAS E INFORMES DE SEGUIMIENTO

Visitas Periódicas

Si bien, hasta el mes de abril de 2022 las visitas se planteaban con una frecuencia quincenal en los meses de no migración (mayo, junio y julio) y semanal en los meses de migración postnupcial (agosto), en la comisión de seguimiento del 23 de abril se recomienda una periodicidad semanal. La empresa promotora acepta esta nueva periodicidad, por lo que a partir del mes de mayo de 2022 se establecieron visitas con frecuencia semana.

Durante el período en estudio se han realizado un total de **dieciseis (16) visitas** a las instalaciones.

La frecuencia de las visitas ha sido **semanal**.

El calendario cuatrimestral de visitas de seguimiento se recoge en el Anexo II: Calendario de visitas.

Informes de seguimiento

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto y septiembre-diciembre.

El presente informe se corresponde con el **primer informe cuatrimestral del año 2025, periodo de enero-abril**.

4.3 INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

La incidencia de la instalación eólica sobre la fauna se estructura según:

※ Pérdidas directas de fauna: Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de un parque eólico son, por un lado, las **aves** y, del grupo de los mamíferos, los **quirópteros**. Ello se debe a que, en el vuelo, estas especies pueden colisionar con las torres o palas de los aerogeneradores. Ello provoca una siniestralidad cuantificable.

※ Además, también se puede ocasionar en la fauna, otro tipo de afecciones indirectas, debido principalmente, a la destrucción de hábitat, efecto barrera e incluso, a desplazamientos por molestias (Drewitt et al., 2006).

El seguimiento de la incidencia, desarrollado en el Plan de Vigilancia Ambiental, comprende el **estudio de la siniestralidad**. Dicho estudio se acomete mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortandad estimada, que contempla factores de corrección. También se incluye el seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque eólico y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

4.3.1 SINIESTRALIDAD

Método TESTA

El control de la afección resulta imprescindible para de establecer medidas apropiadas de mitigación, mejora de protocolo, modificación de infraestructuras o detección de riesgos calculados, por ejemplo, que pueden reducir o eliminar la incidencia (Anderson et al.1999; Langston & Pullan, 2004; Schwart 2004, CEIWEP 2007).



Este control de la incidencia se ha llevado a cabo, con la búsqueda intensiva y minuciosa de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, se prospectó un área alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico, cubriendo un área de cien metros de radio, tomados desde el centro de la torre de la máquina [Kerlinger, 2002; Erikson et. al, 2003; Johnson et al, 2003; Smallwood & Thelander 2004; CEC & CDFG, 2007].

TESTA cuenta con un protocolo para determinar en qué casos se notifica un siniestro, con los siguientes términos:

Se entiende como “siniestro” todo resto que sugiera una interacción entre el aerogenerador y el ave, o entre un aerogenerador del entorno inmediato y el ave. Esto es, el hallazgo en proximidad de un aerogenerador uno de los siguientes elementos:

- Ejemplares enteros
y/o
- Restos de alas, cinturas, patas o carcasas óseas
y/o
- Asociaciones de plumas con relación entre ellas (mismo ejemplar y especie) que presenten evidencias de haber sido carroñeadas: cañones seccionados, plumas aglomeradas con saliva, etc.

No se consideran “siniestro” los siguientes casos:

- Plumas aisladas.
y/o
- Conjuntos de plumas aisladas que no se relacionen entre sí (varias especies) o que sugieran mudas o acarreos no ocasionados por carroñeros.
-

Un “siniestro” pasa a considerarse “colisión” en aquellos casos donde quede **demostrada la causalidad por traumatismos externos claros o a hemorragias internas que revelen barotrauma**.

En el apartado de “Síntesis” se especifica qué “siniestros” son atribuibles de forma inequívoca al aerogenerador, pasando a denominarse “colisión”.

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos es el siguiente:

1. Toma de datos *in situ* y estudio de evidencias forenses:
 - fecha y hora del hallazgo
 - características de la especie (edad y sexo siempre que ha sido posible, diagnóstico de mortandad, estado de conservación del cadáver, etc.)
 - localización de la especie (coordenadas UTM en ETRS89 bajo huso 30, distancia y orientación a la estructura más próxima y hábitat donde se ha encontrado)
 - Evidencias sobre causa y fecha de la muerte
 - fotografías del cadáver y del emplazamiento
2. Comunicación del episodio de mortandad al personal operador de las instalaciones
3. Aviso a los agentes medioambientales (APN) para recibir instrucciones sobre la recogida del cadáver.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental de localización de ejemplares siniestrados están influidos, principalmente, por dos factores:

- * **Eficacia de la búsqueda** por parte del técnico. Para determinar esta eficiencia, TESTA realiza uno método de búsqueda experimental, ubicando distintos señuelos en campo y conteo del número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de

inspección, según el tipo de terreno y la vegetación. Esta prueba tiene por objeto corregir los valores de la mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de cadáveres que no son detectados debido a la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno (concretamente del relieve y la vegetación).

Con esta prueba experimental se determina el factor de corrección de la siniestralidad obtenida en campo. **El FCB o Factor de Corrección de Búsqueda** es el cociente entre el número de señuelos encontrados y el total de señuelos ubicados.

$$* \quad FCB = \frac{Nº \text{ de señuelos encontrados}}{Nº \text{ total de señuelos ubicados}} \quad \text{Ecuación 1}$$

* *Intervención de animales carroñeros que se lleven los cadáveres antes de ser detectados.* El método empleado para valorarlo consiste en depositar cadáveres de aves en el campo, a fin de estimar la eficacia con que son removidos por los carroñeros. Con esta metodología se determina el factor de corrección de la depredación.

El **tiempo de permanencia media** de un cadáver se calcularía como:

$$* \quad tm = \frac{\sum t_i + \sum t'_i}{n} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

t_m : valor medio en días de permanencia de un cadáver en el campo

t_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (primer test)

t'_i : tiempo en días que un cadáver permanece en el campo (segundo test)

n: número de cadáveres depositados

Para determinar los factores de corrección de Depredación en el parque eólico “Campoliva I” y siguiendo con lo establecido en el apartado E del nuevo protocolo de Aragón, a partir de la aplicación del nuevo protocolo en 2024 se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos, obtenidos en años anteriores. Estos datos son comunes para los parques eólicos Campoliva I, Campoliva II y Primoral.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020 y con referencia Z/MA/BI/ARP/JGC, se instaló un **arcón congelador** para almacenar todos aquellos siniestros que no hubieran podido ser retirados por el APN o utilizados para los factores de corrección. Este arcón se instaló el día 15 de febrero de 2021 y sirve de manera conjunta para los parques eólicos Campoliva I, Campoliva II y Primoral.



Fotografía 1. Arcón congelador del parque eólico

4.3.2 MORTANDAD ESTIMADA

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos, se estima la mortandad del parque eólico. Para ello se ha empleado la siguiente fórmula correctora:

FÓRMULA DE ERICKSON, 2003 Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003):

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot t_m \cdot p} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

C = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.

k = Número de aerogeneradores revisados.

t_m = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.

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

Se ha escogido la fórmula de Erickson frente a la de Winkelman (Winkelman J.E. 1989) al prospectarse el 100% de los aerogeneradores en cada visita.

A continuación, se presentan los índices de corrección referentes al P.E. Campoliva I basados en estudios previos:

FCB	FCD	T. permanencia
0,70	1,00	1,25

Tabla 2. Factores de corrección aplicados

4.3.3 CENSO DE AVES

Método TESTA

Los avistamientos se realizan mediante **observaciones visuales y auditivas**, utilizando material óptico (prismáticos 8x42).

Los censos efectuados consisten en la transcripción de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares, hasta que se pierden de vista y a través de identificaciones de tipo auditivo, a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Los avistamientos se han registrado en un punto de observación, desde el cual se observaba todo el espacio aéreo en estudio.

- ※ Coordenadas Punto de Observación: P1 -ETRS89- UTMx: 693.317; UTMy: 4.615.751
- ※ Duración avistamientos. 30 minutos
- ※ Parámetros y Datos registrados:
 - Especies
 - Número de individuos,
 - Período fenológico
 - Hora de detección
 - Edad
 - Sexo
 - Aerogenerador más próximo, distancia y altura respecto al mismo

- Condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento)
- Aspectos comportamentales

Adicionalmente, a fin de aportar una **relación completa de la avifauna presente** en la zona de estudio, también han sido registrados y listados, todos los avistamientos de fauna acontecidos durante la **totalidad de la jornada**, fuera de los puntos de observación definidos y complementariamente a la observación previamente descrita.

Para ampliar información sobre la metodología aplicada, consultar apartado 4.1.

Categorización de las Aves

Para categorizar el grado de protección de las aves se sigue el *Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA)*. En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. Dicho catálogo se creó en aplicación de la Ley 4/1989 *Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (hoy derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad)*, por todo lo cual, las especies se pueden clasificar en dos categorías diferentes de amenaza. Estas categorías son las siguientes:

- ✿ **En Peligro de Extinción (PE):** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable, si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- ✿ **Vulnerable (V):** Destinada a aquellas especies que corren riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- ✿ Además, se incluye la categoría **Incluido en el Listado (IL)** para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, si bien, no presentan un estatus de conservación comprometido (no incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

Las categorías de la U.I.C.N. presentan la siguiente leyenda:

- EXTINTO (EX). Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (RE). Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- EN PELIGRO CRÍTICO (CR). Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que está enfrentado a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- EN PELIGRO (EN). Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- VULNERABLE (VU). Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- CASI AMENAZADO (NT). Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- PREOCUPACIÓN MENOR (LC). Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

- DATOS INSUFICIENTES (DD). Un taxón se incluye en la categoría de “Datos Insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- NO EVALUADO (NE). Un taxón se considera “No Evaluado” cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Estas categorías son las que se siguen utilizando en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco y González, 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladaron las categorías de la UICN a la fauna española.

Concretamente, se han empleado los siguientes Atlas:

- **Aves:** Libro Rojo de las Aves de España, edición del 2021.
- **Mamíferos:** Libro Rojo de los Mamíferos de España, edición del 2007.

4.3.4 QUIRÓPTEROS

Método TESTA

Para el seguimiento de la actividad nocturna de quirópteros se realiza detección no invasiva, mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Estos equipos captan las emisiones ultrasónicas que emiten los murciélagos, a fin de ecolocalizarlos.

Concretamente, para llevar a cabo la detección de quirópteros y seguimiento de la actividad se emplean detectores pasivos tipo modelo AUDIOMOTH, que graban datos de manera autónoma y programable. Los datos se recogen sobre unas tarjetas de memoria que se pueden ir intercambiando, de manera que se pueden acumular grandes cantidades de información de las especies presentes en la zona.

Los trabajos relativos a quirópteros son llevados a cabo por un técnico en posesión del certificado de aptitud para el marcado de murciélagos, con la categoría de experto, emitido por el CSIC. El técnico analiza todos los resultados de grabación obtenidos, resolviendo aquellos conflictos que el AUTOID del software empleado (KALEIDOSCOPE PRO) puede atribuir erróneamente a especies más difíciles de asignar.

Para ampliar información sobre la metodología aplicada, consultar apartado 4.1.

1. Estación de Escucha

Las grabaciones son realizadas con una frecuencia de muestreo de 256 KHz en formato .wav, suficiente para la detección de todas las especies de murciélagos europeas, dado que permite la grabación efectiva de todos los sonidos hasta los 125 KHz. El quiróptero ibérico con una frecuencia de emisión más alta es el *Rhinolophus hipposideros*, de rango 106-112 KHz.

Además, al grabarse todo el espectro ultrasónico, no existen las limitaciones que podrían surgir del uso de detectores heterodinos o de división de frecuencias, menos apropiados para la determinación específica de los ejemplares.

2. Localización de la Estación y Equipamiento

Se seleccionaron varios puntos de grabación, Q1-Q5. Se instaló de forma alterna por cada punto, una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiemoth 1.0.0.

PUNTO DE GRABACIÓN	UTM x	UTM y
Q1	691539	4617882
Q2	692347	4619366
Q3	692974	4617839
Q4	693059	4618845
Q5	693211	4617997

Tabla 2. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

Los resultados referentes a los quirópteros se presentan de manera conjunta para los parques eólicos “Campoliva I”, “Campoliva II” y “Primoral” debido a la cercanía de estos y la homogeneidad del terreno. En la ilustración 2 se observa la ubicación de la estación de escucha respecto a los parques eólicos.



Ilustración 2. Ubicación estación grabación quirópteros

3. Período de Captación de Grabaciones

El periodo de grabación comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, siendo por lo general, los meses comprendidos entre mayo y octubre.

La grabación se produce durante todas las noches hábiles del período. Solamente se retiran los equipos cuando las condiciones meteorológicas convierten en nula la actividad de los quirópteros en la zona, normalmente, a partir de noviembre.

En el apartado de Síntesis se muestran los datos más relevantes.

En el Anexo VIII-Seguimiento Quirópteros se presentan los datos totales de detección.

5. RESULTADOS

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01B/2017/06373 denominado “PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA I en el término municipal de Villamayor de Gállego (Zaragoza)”, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en:

- ✳ Afecciones a la avifauna y los quirópteros
- ✳ Presencia de carroña
- ✳ Calidad sonora del aire
- ✳ Gestión de residuos
- ✳ Erosión y restauración ambiental
- ✳ Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)

Cada seguimiento realizado y sus resultados se detallan en los siguientes apartados.

5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

La Resolución establece en el punto 18) que *durante el plan de vigilancia ambiental se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.*

El Anexo I: REPORTE DE DATOS recopila el registro con todos los gráficos y tablas asociados al seguimiento de censo de aves durante el período estudiado.

El apartado “Síntesis” establece, por otra parte, el resumen sinóptico de lo más relevante.

En el Anexo III y IV se presentan los datos relativos a censo de aves y siniestralidad anual respectivamente.

SINIESTRALIDAD

Durante el período estudiado, septiembre a diciembre del 2024, se detectaron un total de **4 siniestros**.

Los siniestros involucraron al grupo de las **aves (4)** sin que se haya detectado siniestros de **quirópteros**.

Las especies siniestradas **no destacan** por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

La tasa de mortandad por aerogenerador ha sido de **0,36** por aerogenerador.

La mortandad estimada queda calculada en **32 individuos** (2,9 por aerogenerador)

En cuanto a la causalidad de los siniestros, 3 de los siniestros se registraron como probable colisión con aerogenerador, contabilizándose 1 siniestro como causa indeterminada.

○ AVIFAUNA

Respecto a las rapaces se han producido **1 siniestro de busardo ratonero (*Buteo buteo*)**. También se han producido siniestros de especies de pequeño tamaño como: escribano cerillo (*Emberiza citrinella*), alondra común (*Alauda arvensis*) y reyezuelo listado (*Regulus ignicapilla*) con 1 ejemplar cada una.



En cuanto a la distribución espacial de siniestros, el mayor número de siniestros se han registrado en el aerogenerador COI-05 (2) seguido de COI-07 y COI-8 (1 siniestro cada uno), el mes con más siniestros fue enero (2 siniestros) seguido de febrero y abril (1 siniestro en cada uno).

o QUIRÓPTEROS

Durante el periodo de estudio no se han localizad ejemplares siniestrados.

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el Parque Eólico Campoliva I se lleva a cabo la detección no invasiva mediante utilización de grabadoras de ultrasonidos, entre los meses de marzo y abril. En lo referente a detección de quirópteros.

La especie con mayor representación en la zona es el **murciélagos de borde claro** (*Pipistrellus kuhlii*), con una presencia del **54,04%** en los registros., seguida en cuanto a representación por el **murciélagos enano** (*Pipistrellus pipistrellus*) con el **19,93%** y **murciélagos de Cabrera** (*Pipistrellus pygmaeus*), con el **15,26%**.

De las 7 especies detectadas, una especie aparece catalogada como "**Vulnerable**" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, correspondiendo al **murciélagos de cueva** (*Miniopterus schreibersi*), identificado el **7,18%** en las detecciones.

El apartado "Síntesis" establece, por otra parte, el resumen sinóptico de lo más relevante.

En el Anexo VIII-Seguimiento de quirópteros se presentan los datos de detección de ejemplares en función de la especie.

En lo referente a detección de quirópteros, en total se han llevado a cabo 557 detecciones positivas con una riqueza específica de 7 especies.

5.2 PRESENCIA DE CARROÑA

En el punto 17) la DIA establece que *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 accidentes por colisión de aves carroñeras, debiendo informarse a los ganaderos que utilizan el polígono del parque eólico para que actúen en consecuencia. Si es preciso, será el personal del propio parque eólico quien proceda a la retirada de los restos orgánicos. Respecto al vertido de cadáveres en las proximidades que puede 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, 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.*

Durante este período no se ha detectado ninguna carroña en la zona de estudio.

5.3 CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 16) que, *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.*

Se solicita por otra parte *una 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.

Transcurridos los 5 primeros años de la fase de explotación del parque eólico, se da por finalizada la Medición Acústica (Punto 15, apartado 3 de la DIA).

5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 13) que *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 artifical.*

Para evidenciar el cumplimiento de la normativa de residuos, el equipo de TESTA encargado de realizar las visitas de seguimiento ha evaluado los siguientes aspectos:

- ※ Identificación de residuos no peligrosos
- ※ Identificación de residuos peligrosos
- ※ Almacenamiento de residuos peligrosos
- ※ Generación y segregación controlada de residuos (ausencia de derrames o vertidos incontrolados de residuos peligrosos)

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar que la identificación, almacenamiento, cesión y control documental de los residuos en el periodo en estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Los residuos peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes estancos e identificados con la etiqueta del residuo en un almacén en la subestación eléctrica, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos, disponiendo de número de inscripción en el Registro de Pequeños Productores de residuos Peligrosos de la Comunidad autónoma de Aragón (AR/PP-13144). De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

Durante el periodo de estudio no se ha detectado ningún residuo o incidente relativo a residuos, no habiendo, por tanto, ninguna incidencia por resolver por el promotor a fecha del presente informe.

5.5 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

El punto 18) de la DIA, establece que *se llevará a cabo un seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno, y un seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.*

El punto 13) de la DIA establece que *tras la realización de las obras deberán restituirse correctamente los terrenos afectados por el movimiento de tierras a sus condiciones fisiográficas iniciales, nivelando los mismos a su cota original, sin que existan vertidos de escombros o afecciones a la vegetación natural.*

Durante el periodo de estudio se ha comprobado el estado de todas las estructuras de drenaje del parque eólico y la incidencia de posibles encharcamientos, cárcavas o fenómenos erosivos asociados a infraestructuras del parque eólico. **No se han localizado incidencias, por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.**

Respecto a los trabajos de restauración, el crecimiento de la hidrosiembra en las zonas donde se aplicó dicho tratamiento presenta un crecimiento dispar. En aquellos taludes donde las pendientes son más acusadas, o en las playas de los aerogeneradores, el **crecimiento** de la vegetación es muy **irregular**, no



llegando a desarrollarse en algunas áreas de aplicación, probablemente debido al sustrato o a dicha pendiente. En comparación, en las **zonas de acopio** de los aerogeneradores, o en taludes menos escarpados, sí que se observa una **evolución positiva**.

5.6 SEGUIMIENTO DE LA ALONDRA RICOTÍ

La Resolución dictamina en su punto 18) que *las prospecciones/censos específicos de rocín se realizarán en un radio de al menos 2 km, en torno a las posiciones de los aerogeneradores. Éstos se realizarán cada primavera al menos durante los cinco años siguientes a la puesta en marcha del parque, siguiendo la metodología recomendada para la especie.*

Método TESTA

Se ha realizado un mapeo de territorios mediante **recuento de individuos**, sin obtener densidades relativas, asemejándose este método a un censo absoluto, más útil en aves de tamaño mediano o grande como rapaces. Dada la dificultad de localizar visualmente a los individuos, complementariamente, se ha procurado detectar su presencia por su característico **canto**. Aunque el canto y los reclamos pueden oírse a lo largo del día, la máxima actividad tiene lugar al amanecer. Los machos empiezan a cantar en noche cerrada, registrándose el máximo número de cantos en el momento que comienza a amanecer con una duración variable, normalmente de una hora a una hora y media. En consecuencia, los censos han comenzado media hora antes del amanecer. Cada individuo detectado en el censo se georreferenciará mediante GPS y los puntos obtenidos se tratarán en GIS para corregir posibles duplicidades y obtener la superficie real en la que se distribuye la población.

No se ha detectado o avistado la presencia de alondra ricotí durante el seguimiento ambiental realizado en el cuatrimestre en estudio.

5.7 OTRAS INCIDENCIAS

No se ha detectado ningún incidente relevante”, más allá de los comentados, en cuanto a siniestralidad y restauración ambiental.

6. SÍNTESIS

ADECUACIÓN

Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia, **se desarrolla uniformemente en el tiempo y de manera correcta**. De la misma manera, se ajusta a lo dispuesto en los documentos que regulan, como es la *Resolución del expediente INAGA/500201/01B/2017/06373, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.

SINIESTRALIDAD

El **número de siniestros** para el tercer cuatrimestre ha sido de **4** (0,36 siniestro por aerogenerador y cuatrimestre).

La **mortalidad estimada** para este cuatrimestre queda calculada en **32** individuos (2,9 individuos por aerogenerador).

Los siniestros involucraron al grupo de las **aves (4)**.

o AVIFAUNA

Del total de siniestros, ninguno destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

Durante el periodo de estudio, de los 4 siniestros de aves, **1 siniestro** ha correspondido a **aves rapaces, planeadoras y/o de gran tamaño**, correspondiendo a **busardo ratonero (*Buteo buteo*)** con **1 ejemplar**. Además, se identificaron siniestros de escribano cerillo (*Emberiza citrinella*), alondra común (*Alauda arvensis*) y reyezuelo listado (*Regulus ignicapilla*) con **1 ejemplar** cada una.

Los siniestros tuvieron lugar en los meses de **enero (2), febrero y abril (1 en cada uno)**.

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto a los aerogeneradores, se puede observar como el aerogenerador más afectado fue el **COI-05 (2)** seguido de **COI-07 y COI-8 (1 siniestro cada uno)**.

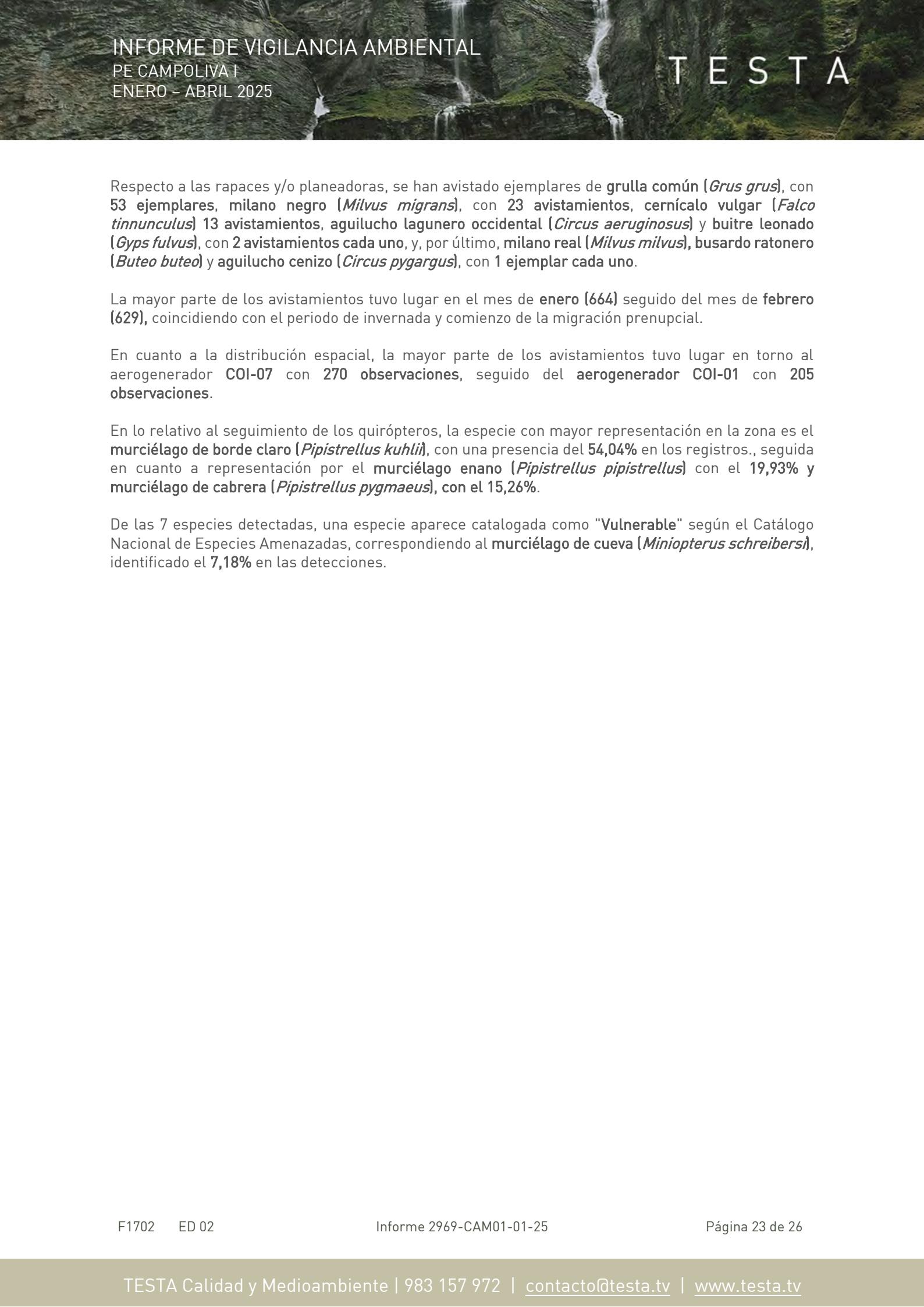
RIQUEZA ESPECÍFICA Y ABUNDANCIA

La riqueza específica (*s*) ha resultado ser **43 especies**, avistándose un total de **1572 individuos**.

De las **cuarenta y tres especies** de avifauna detectadas, 3 de ellas destacan por su estatus conservacionista, según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: el **milano real (*Milvus milvus*)** catalogada como “**En Peligro**” y **aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)**, catalogado como “**Vulnerable**”

Según el *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón*, el **milano real (*Milvus milvus*)**, catalogada como “**En Peligro**” además de **la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)** y **aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)** que se recogen como “**Vulnerable**”.

En cuanto a la abundancia: las especies más numerosas avistadas fue la **cogujada común (*Galerida cristata*)** (195), **bisbita pratense (*Anthus pratensis*)** (192), **calandria común (*Melanocorypha calandra*)** (133), **pardillo común (*Linaria cannabina*)** (129) y **estornino pinto (*Sturnus vulgaris*)** (128) avistamientos, sumando entre estas **5 especies**, el **51,15%** de los individuos registrados durante el periodo en estudio (1572).



Respecto a las rapaces y/o planeadoras, se han avistado ejemplares de **grulla común** (*Grus grus*), con 53 ejemplares, **milano negro** (*Milvus migrans*), con 23 avistamientos, **cernícalo vulgar** (*Falco tinnunculus*) 13 avistamientos, **aguilucho lagunero occidental** (*Circus aeruginosus*) y **buitre leonado** (*Gyps fulvus*), con 2 avistamientos cada uno, y, por último, **milano real** (*Milvus milvus*), **busardo ratonero** (*Buteo buteo*) y **aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*), con 1 ejemplar cada uno.

La mayor parte de los avistamientos tuvo lugar en el mes de **enero** (664) seguido del mes de **febrero** (629), coincidiendo con el periodo de invernada y comienzo de la migración prenupcial.

En cuanto a la distribución espacial, la mayor parte de los avistamientos tuvo lugar en torno al aerogenerador **COI-07** con 270 observaciones, seguido del **aerogenerador COI-01** con 205 observaciones.

En lo relativo al seguimiento de los quirópteros, la especie con mayor representación en la zona es el **murciélagos de borde claro** (*Pipistrellus kuhlii*), con una presencia del 54,04% en los registros., seguida en cuanto a representación por el **murciélagos enano** (*Pipistrellus pipistrellus*) con el 19,93% y **murciélagos de cabrera** (*Pipistrellus pygmaeus*), con el 15,26%.

De las 7 especies detectadas, una especie aparece catalogada como "**Vulnerable**" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, correspondiendo al **murciélagos de cueva** (*Miniopterus schreibersi*), identificado el 7,18% en las detecciones.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Allué, J.L., 1990. *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Anderson, R.; Morrison, M.; Sinclair, K. & Strickland, D. 1999. *Studying Wind Energy/Bird Interactions: A Guidance Documents*. National Wind Coordinating Committee. Aian Subcommittee. Washington D.C.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/Birdlife, Madrid.
- Carrascal, L.M. y Palomino, D., 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/Birdlife. Madrid.
- CEC & CDFG (California Energy Commission and California Department of Fish and Game). 2007. *California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy Development*. Committee Draft Report. California Energy Commission, Renewables Committee, and Energy Facilities Siting Division, and California Department of Fish and Game, Resource Management and Policy Division.
- CEIWEP (Committee on Environment Impacts of Wind-Energy Projects). 2007. *Environmental Impacts of Wind Energy Projects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.
- Erickson, W.P.; Gritski, B. & Kronner, K. 2003. *Nine Canyon Wind Power project avian and bat monitoring report*, September 2002-August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.
- Escandell, V. 2005. *Seguimiento de Aves Nocturnas en España. Programa NOCTUA. Informe 2003-2004*. Análisis y establecimiento de una nueva metodología. SEO/BirdLife. Madrid.
- Gauthreaux, S.A. (1996) Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, CA, 1995, pp. 80-110. NWCC c/o RESOLVE Inc., Washington, DC & LGL Ltd., King City, Ontario. Committee.
- Johnson, G.; Erickson, W.; White, J. & McKinney, R. 2003. *Avian and bat mortality during the first year of operation at the Klondike Phase*. Wind Porject, Sherman County, Oregon. WEST, Inc. Cheyenne.
- Langston, R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. RSPB-Birdlife International. *Nature and environment*, Nº 139.
- 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 en un ciclo anual. Informe para la Dirección General de Medio Ambiente-Gobierno de Navarra.
- Madroño, A; González, C.; Atienza, J.C. 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección general de la Biodiversidad SEO-Birdlife. Madrid.
- NWCC. 2004. *Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions*, National Wind Coordinating Committee, nov. 2004. www.nationalwind.org
- Orloff, S. & A. Flannery. 1992. *Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. Rep. from BioSystems Analysis Inc., Tiburon, CA, for Calif. Energy Commis. [Sacramento, CA], and Planning Depts, Alameda, Contra Costa and Solano Counties, CA.
- Palomo, J. & Gisbert, J., 2008. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. ICONA (Organismo Autónomo de Parques Nacionales).
- Rivas-Martínez, S., 1987. Mapa de series de vegetación de España. Editado por Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Schwartz, S.S. (Ed.). 2004. *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Birds and Bats Impacts*. RESOLVE, Inc. Washington, D.C.

Smallwood, K.S. & Thelander, C.G. 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area.* Final report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.

Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid.

Unamuno, J.M. et al. 2005. Estudio sobre la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Oiz (Bizkaia), Noviembre 2003- Diciembre 2004. Informe del programa de vigilancia ambiental.

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep.89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. Summ.

8. ANEXOS

ANEXO I – REPORTE DE DATOS



Fecha

Selección múltiple



Instalación

Zaragoza (Provincia) + Ca...



Aerogenerador

Todas



CNEA

Todas



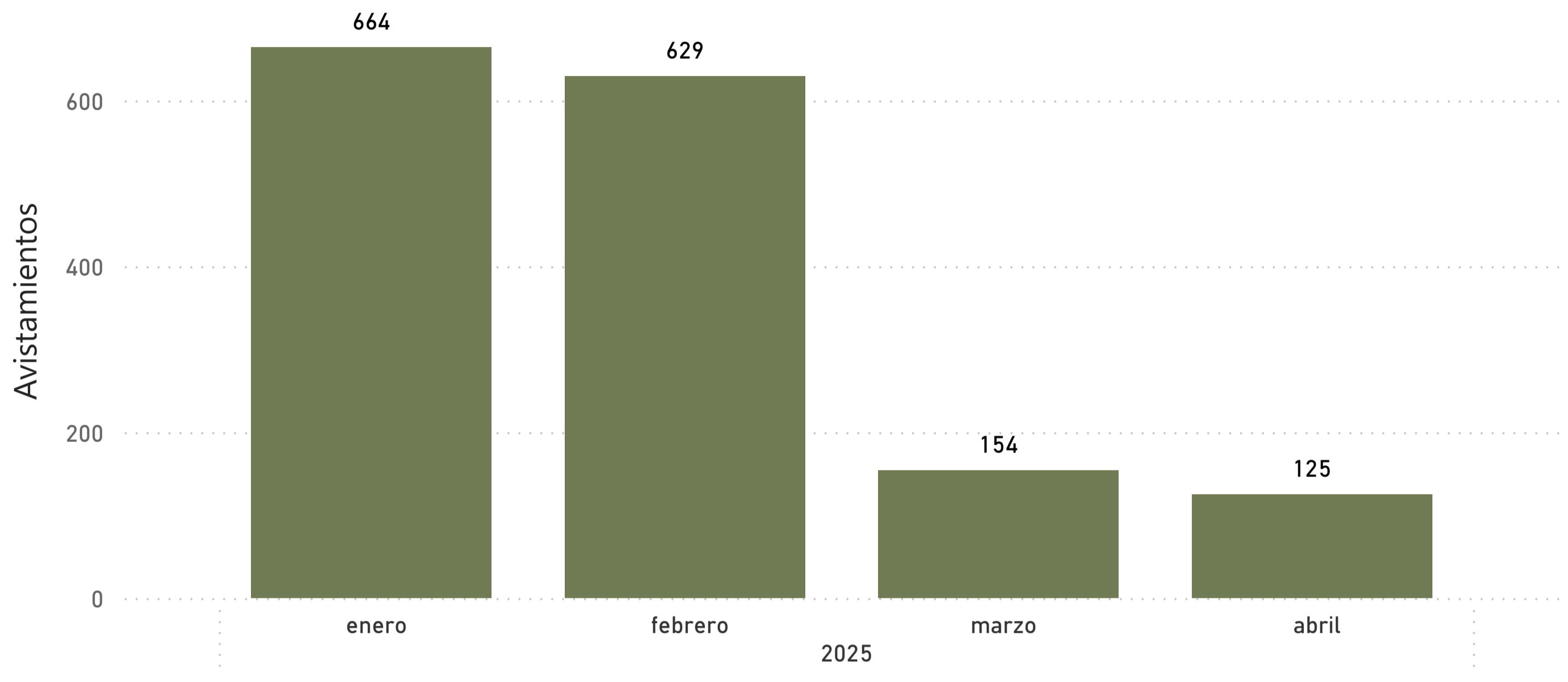
43

Riqueza específica

1.572

Avistamientos

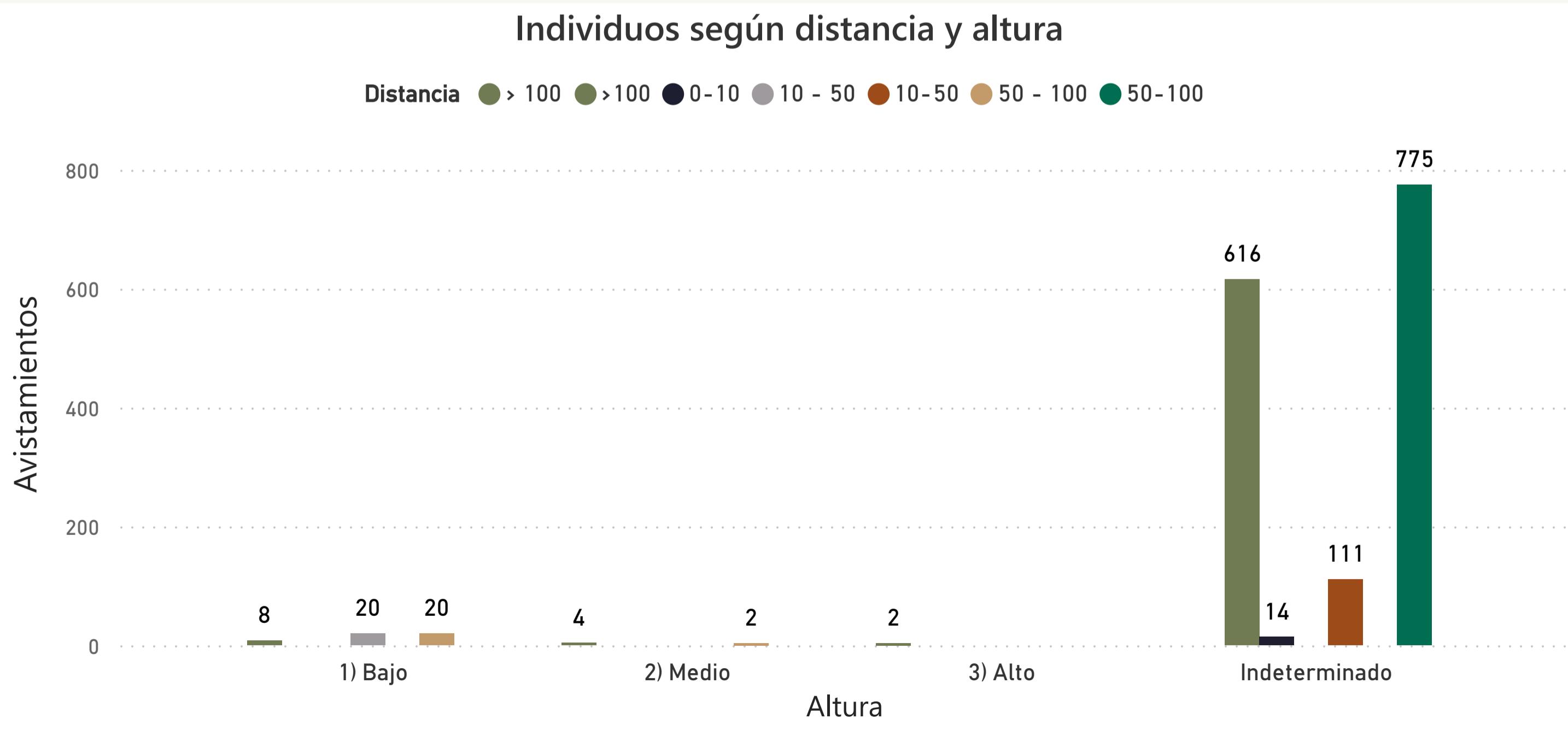
Distribución temporal de avistamientos

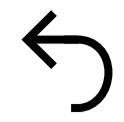


Índice Kilométrico de Abundancia

Nombre científico	IKA	Avistamientos
Galerida cristata	3,047	195
Anthus pratensis	3,000	192
Melanocorypha calandra	2,500	160
Linaria cannabina	2,016	129
Sturnus vulgaris	2,000	128
Carduelis carduelis	1,797	115
Sturnus unicolor	1,719	110
Alauda arvensis	1,563	100
Emberiza calandra	0,891	57
Grus grus	0,828	53
Serinus serinus	0,813	52
Corvus corone	0,750	48
Milvus migrans	0,359	23
Fringilla coelebs	0,344	22
Columba livia	0,328	21
Motacilla alba	0,328	21
Galerida theklae	0,250	16
Alectoris rufa	0,219	14
Columba palumbus	0,203	13
Falco tinnunculus	0,203	13
Corvus corax	0,188	12
Circaetus gallicus	0,172	11
Corvus monedula	0,156	10
Sylvia undata	0,125	8
Saxicola rubicola	0,109	7
Upupa epops	0,109	7
Parus major	0,078	5
Milvus milvus	0,063	4
Phoenicurus ochruros	0,047	3
Pica pica	0,047	3
Chloris chloris	0,031	2
Circus aeruginosus	0,031	2
Emberiza citrinella	0,031	2
Gyps fulvus	0,031	2
Merops apiaster	0,031	2
Pyrrhocorax pyrrhocorax	0,031	2
Turdus viscivorus	0,031	2
Accipiter gentilis	0,016	1
Buteo buteo	0,016	1

Individuos según distancia y altura





Fecha

Selección múltiple



Instalación

Zaragoza (Provincia) + Ca...



Aerogenerador

Todas



CNEA

Todas



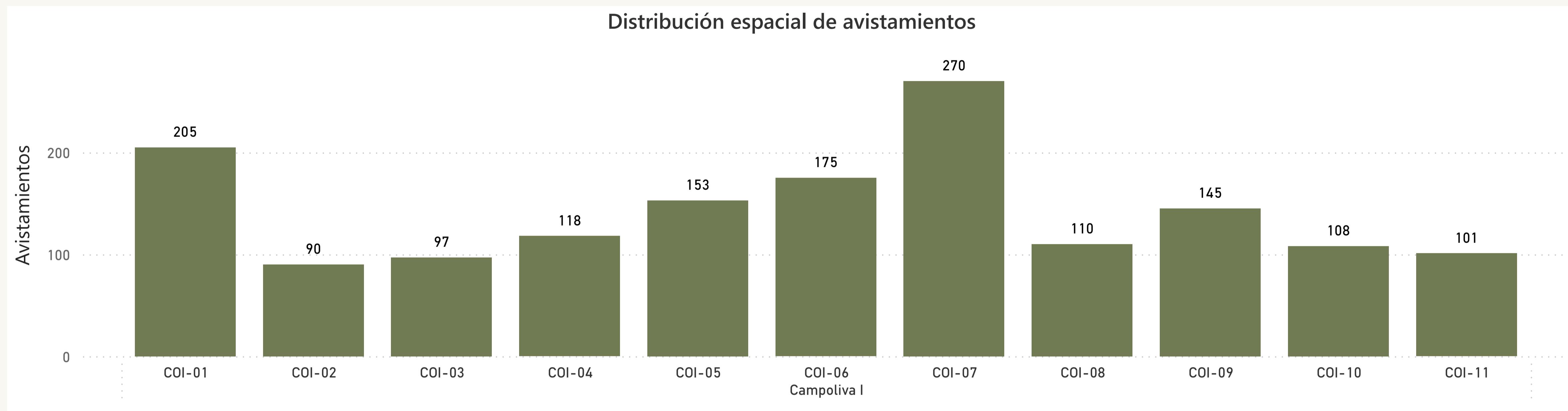
43

Riqueza específica

1.572

Avistamientos

Distribución espacial de avistamientos



Especies avistadas





Fecha de siniestro

Selección múltiple



Instalación

Zaragoza (Provincia) + Ca...



Aerogenerador

Todas



CNEA

Todas



28,6

Mortandad estimada

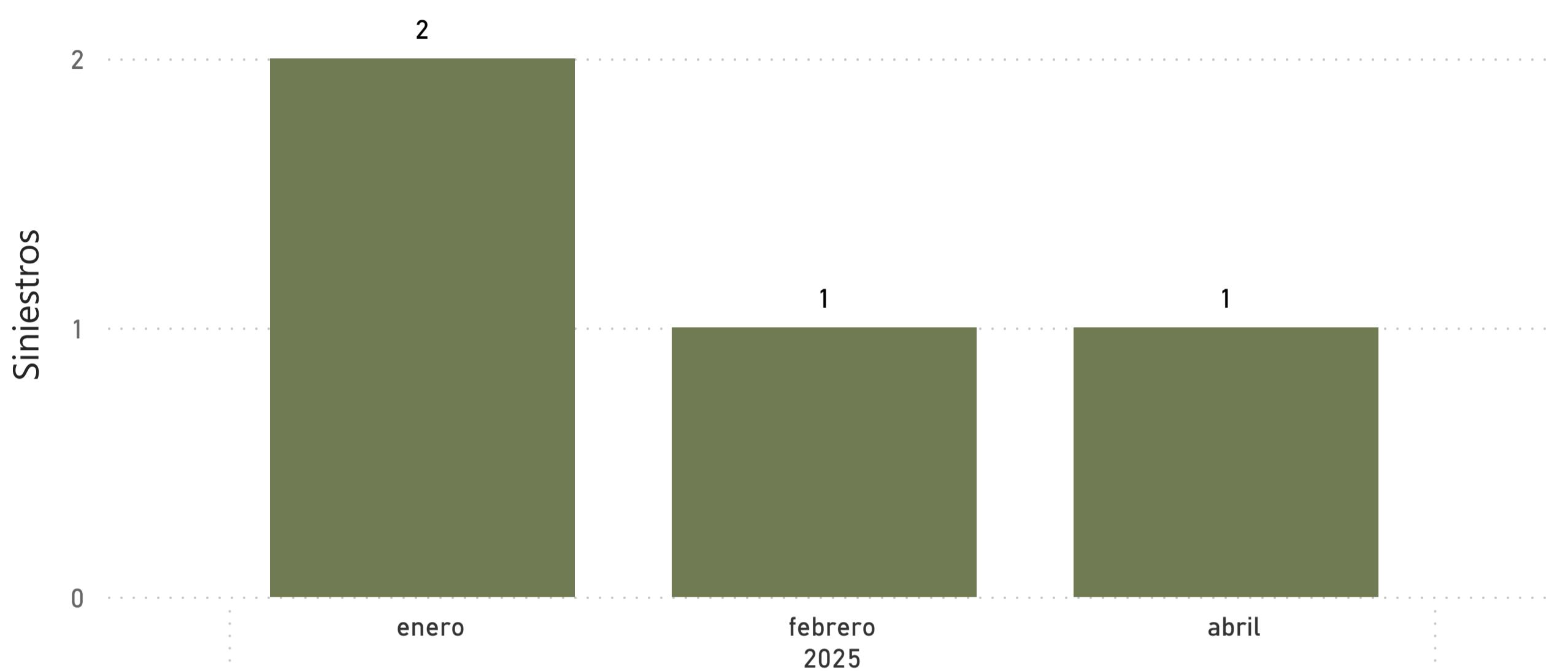
0,36

Tasa de mortandad por aero

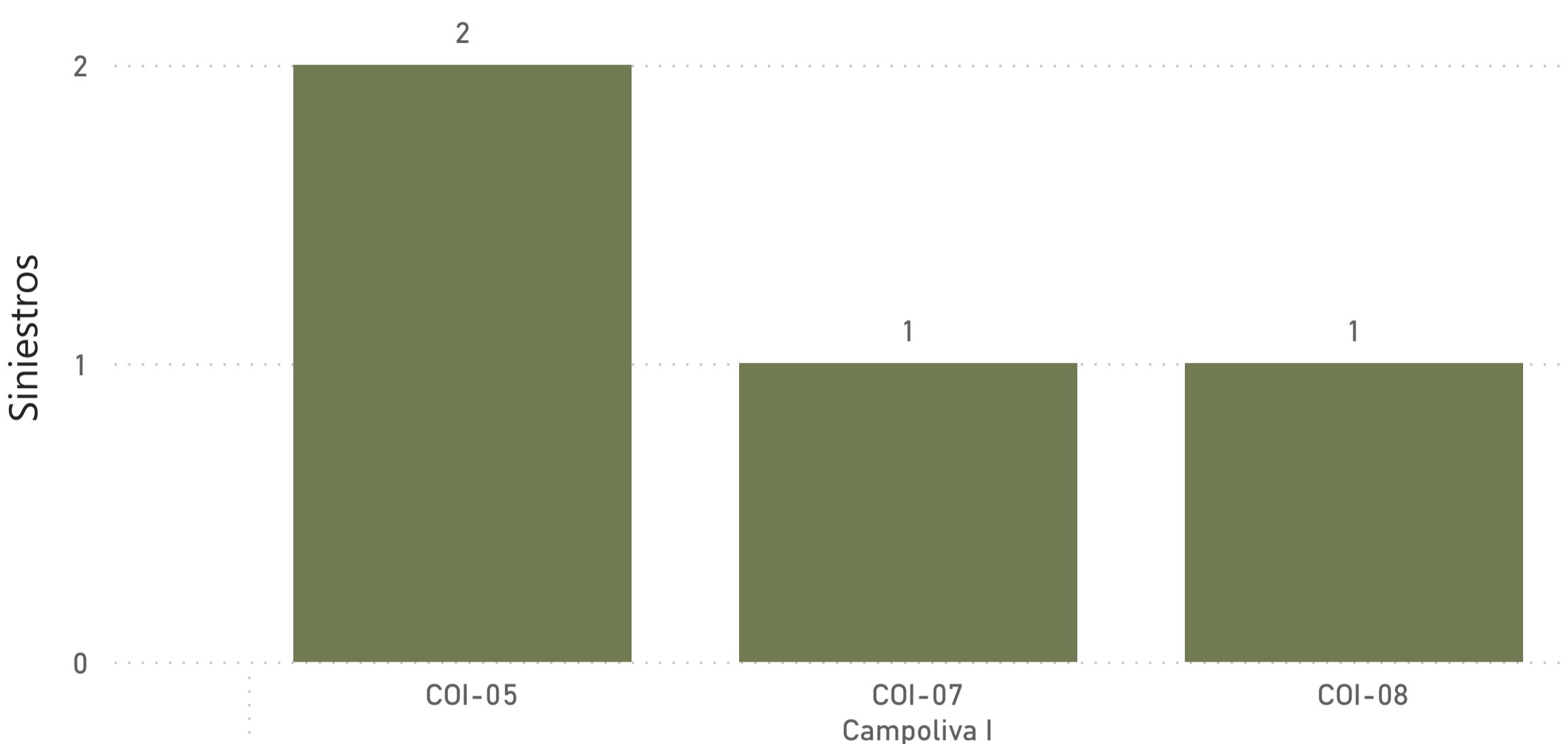
4

Siniestros

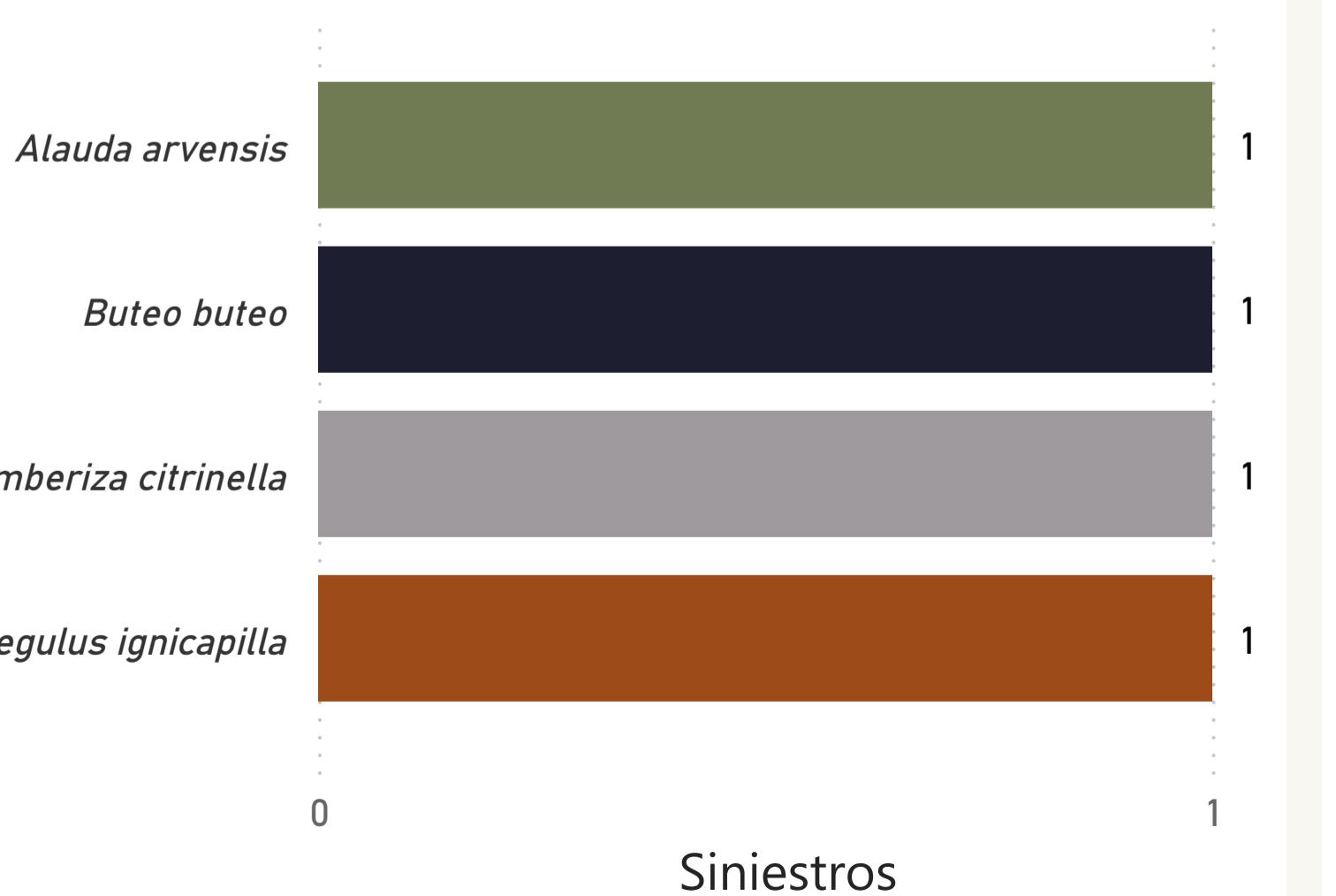
Distribución temporal de siniestros



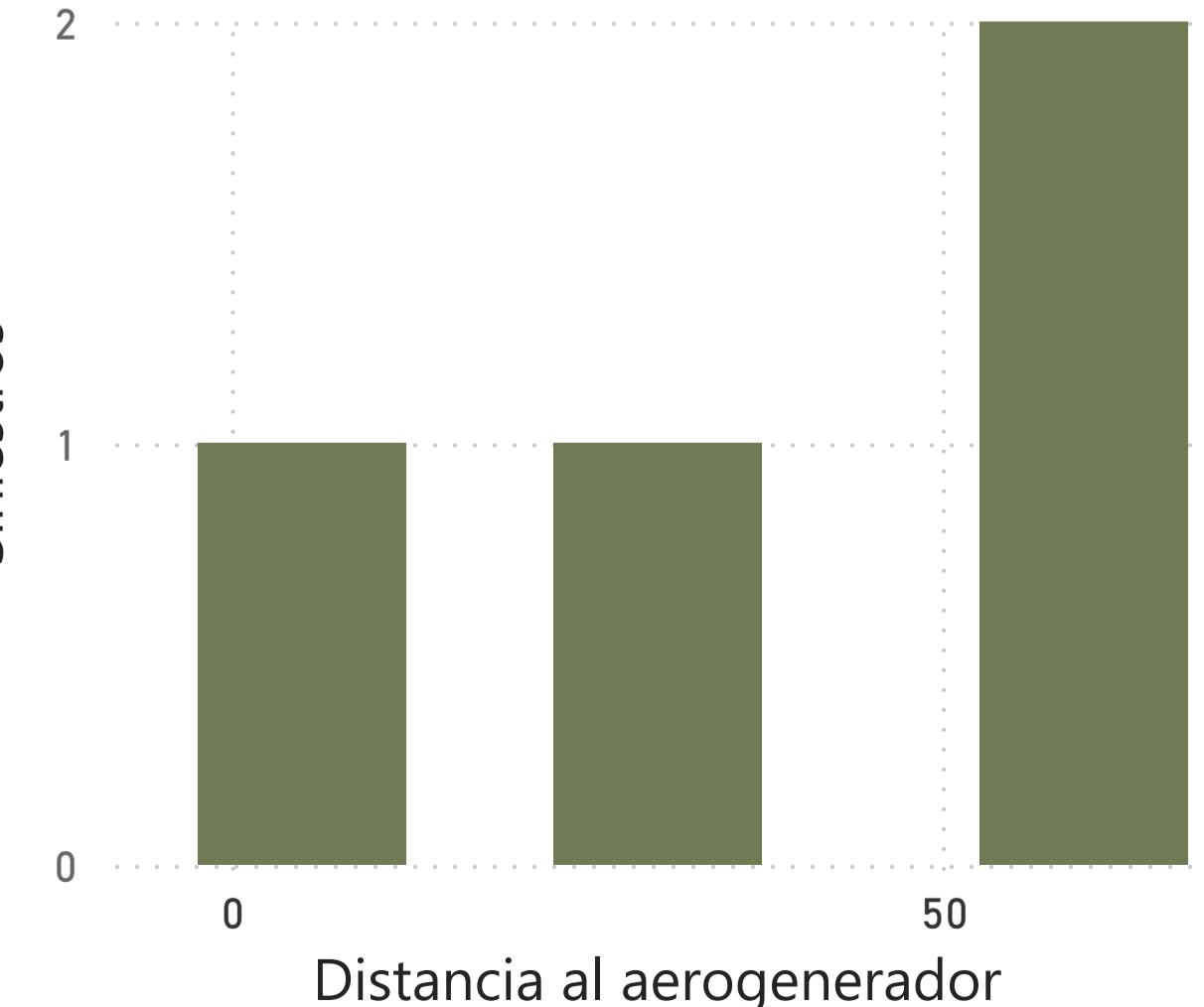
Distribución espacial de siniestros



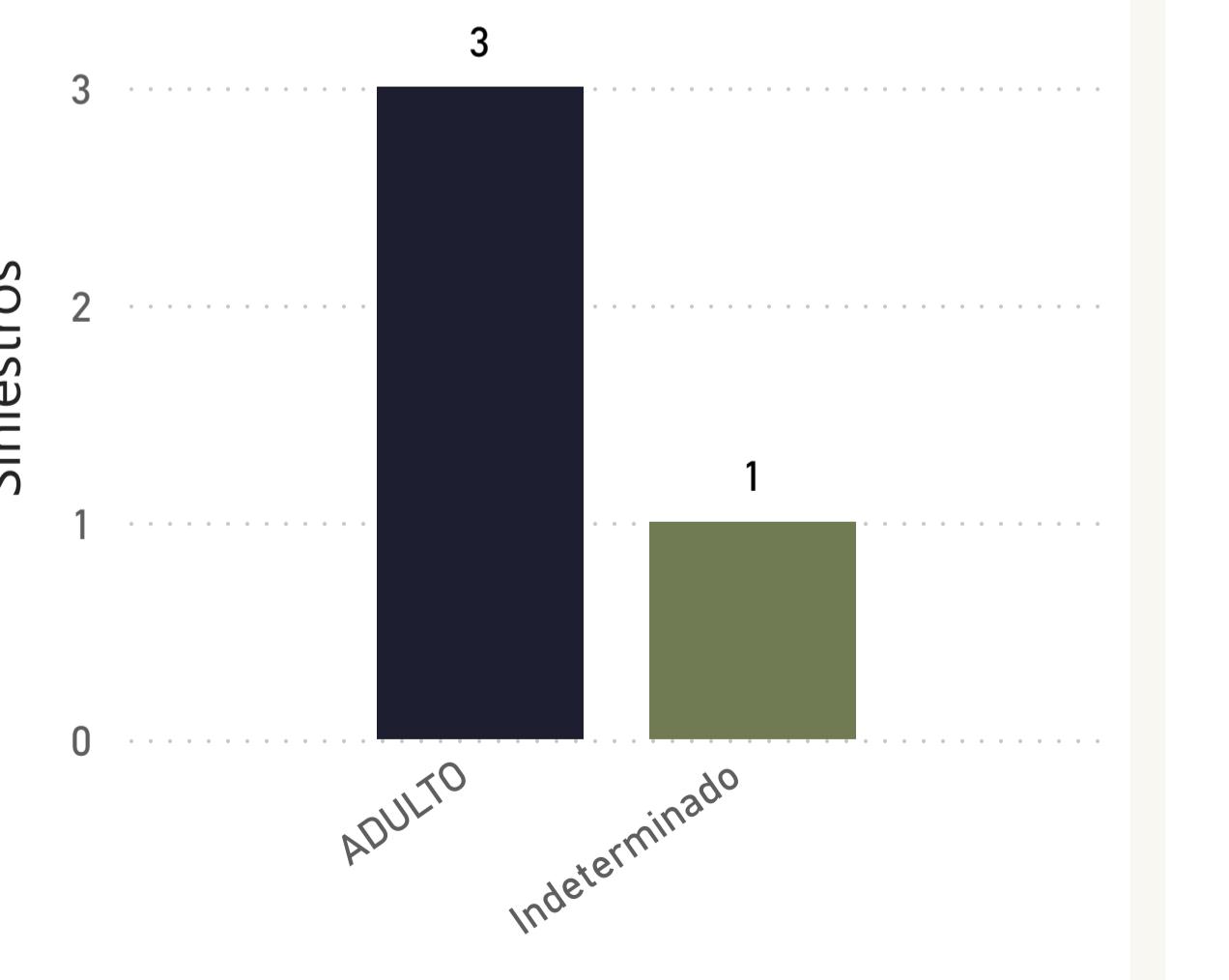
Siniestros por especie



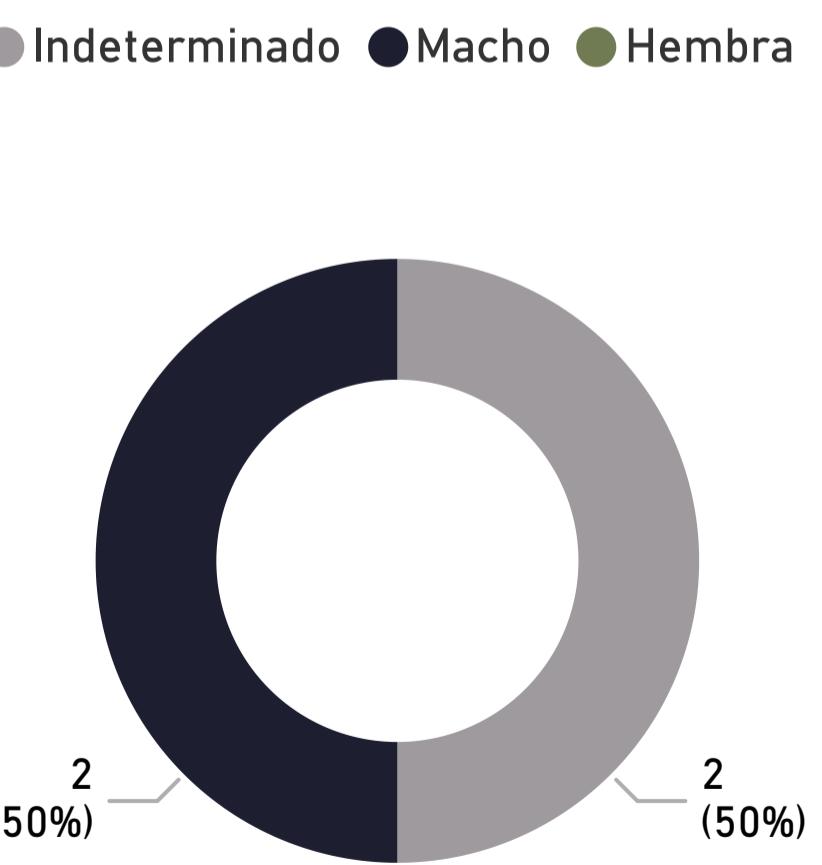
Siniestros por distancia



Siniestros por edad



Siniestros por sexo





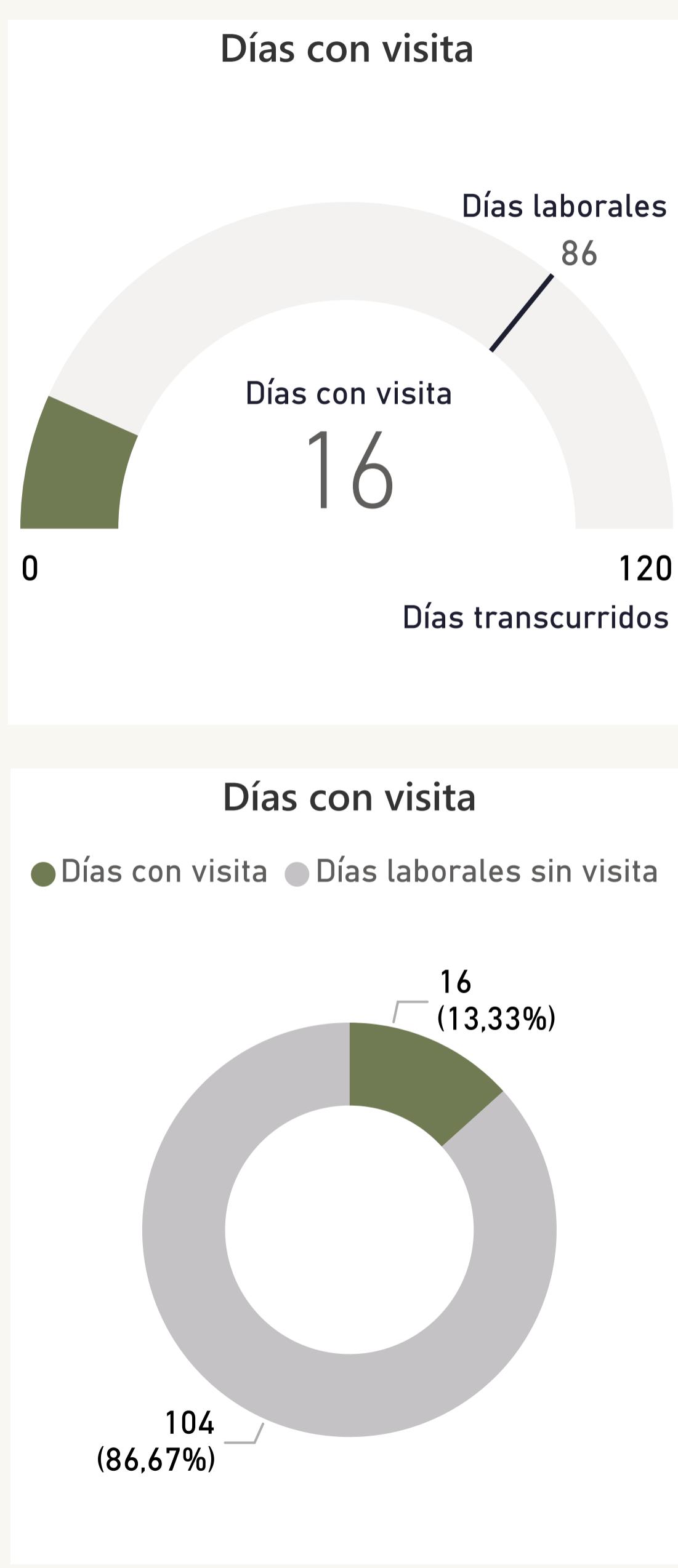
Fecha

Selección múltiple

Instalación

Zaragoza (Provincia) + Ca...

16
Visitas
16
Días con visita



Día	enero	febrero	marzo	abril
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

ANEXO II – DATOS DE CENSO

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	CNEA	CAT REGIONAL	Total
1	Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	-	-	2
2	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	IL	-	7
3	Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	1
4	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	-	2
5	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	IL	100
6	Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	IL	-	1
7	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	IL	-	192
8	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	-	2
9	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	-	-	1
10	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	IL	-	160
11	Carbonero común	<i>Parus major</i>	IL	-	5
12	Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	IL	-	1
13	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IL	-	13
14	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IL	VU	2
15	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	-	-	195
16	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	IL	-	16
17	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	IL	-	3
18	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	48
19	Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	IL	-	1
20	Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	IL	12
21	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IL	-	11
22	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	IL	-	8
23	Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	IL	-	2
24	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	110
25	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	128
26	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	IL	-	1
27	Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>	-	-	10
28	Grulla común	<i>Grus grus</i>	-	-	53
29	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	IL	115
30	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	IL	-	21
31	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	-	-	23
32	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	4
33	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	-	21
34	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-	13
35	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	IL	129
36	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	14
37	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	IL	-	22
38	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	IL	-	7
39	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	IL	57
40	Urraca	<i>Pica pica</i>	-	-	3

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	CNEA	CAT REGIONAL	Total
41	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	IL	52
42	Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	-	-	2
43	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	2

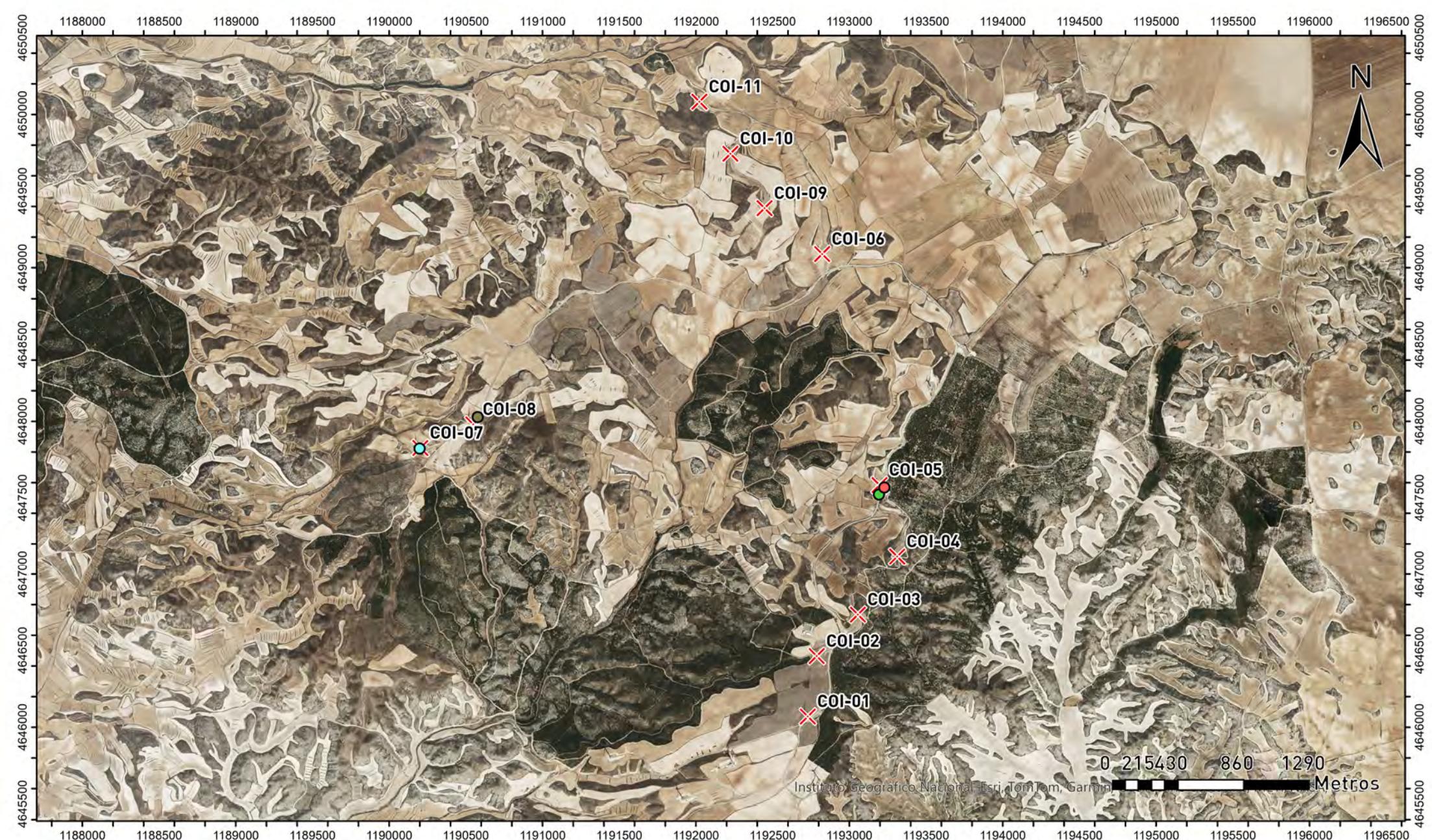
ANEXO III – SINIESTRALIDAD

INFORME DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PE CAMPOLIVA I
ENEL

T E S T A

FECHA	UTM X	UTM Y	AEROGENERADOR	DISTANCIA/ORIENTACIÓN	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	EDAD	SEXO	CEEA
8/1/2025	690,558	4,617,029	COI-7	5m/Oeste	<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	Adulto	Indet	IL
8/1/2025	693,508	4,616,523	COI-5	60 m/Suroeste	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Adulto	Indet	-
12/2/2025	693,546	4,616,566	COI-5	30 m/Sureste	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Indet	Indet	IL
1/4/2025	690,948	4,617,206	COI-08	60 m/Noreste	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	Adulto	Macho	IL

ANEXO IV – CARTOGRAFÍA



Instituto Geográfico Nacional, Esri, TomTom, Garmin

PROMOTOR:	enel Green Power	PROYECTO:	Plan de Vigilancia Ambiental P.E "CAMPOLIVA I"	Leyenda	ESCALA:	FECHA:
EQUIPO REDACTOR:	TESTA	MAPA:	SINIESTRALIDAD ENERO-ABRIL 2025	<ul style="list-style-type: none"> Especies siniestradas Regulus ignicapilla (1) Alauda arvensis (1) Buteo buteo (1) Emberiza citrinella (1) <ul style="list-style-type: none"> Aerogeneradores Aerogeneradores (11) 	1:32.000	MAYO 2025
			Nº 1		SISTEMA DE REFERENCIA: DATUM: ETRS89; HUSO: 30N	

ANEXO V – FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:	FECHA REGISTRO: 8/1/25/ HORA REGISTRO: 12:55
Campoliva I	
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	
CODIGO: COI-106	
TECNICO DEL HALLAZGO: Alicia Sánchez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Plumaje. Posible depredación posterior.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: COI-05

Distancia (m): 60 m

Orientación: Suroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivo herbáceo extensivo y pinar.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 693508 4616523

OBSERVACIONES: N° precinto: 940042.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva I	FECHA REGISTRO: 8/1/25/ HORA REGISTRO: 10:03
TECNICO DEL HALLAZGO: Alicia Sánchez	
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: COI-105

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Escribano cerillo (<i>Emberiza citrinella</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero fresco, enucleación globo ocular derecho y traumatismos en alas, tórax y abdomen.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: COI-07

Distancia (m): 5 m

Orientación: Oeste

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 690558 4617029COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 690558 4617029

OBSERVACIONES: N° precinto: 940041.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva I	FECHA REGISTRO: 12/2/25/ HORA REGISTRO: 13:28
DEPOSITO: Otras actuaciones. Se contacta con el APN de la zona y se le facilitan coordenadas UTM, ubicacion, PE y aerogenerador, metros de distancia y orientación para su recogida por las AACC.	CODIGO: COI-107
TECNICO DEL HALLAZGO: Alicia Sánchez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero en decúbito ventral con presencia de larvas de dípteros en cuencas oculares y cavidad oral.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: COI-05

Distancia (m): 30 m

Orientación: Sureste

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivo extensivo herbáceo y pinar.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 693546 4616566

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva I	FECHA REGISTRO: 1/4/25/ HORA REGISTRO: 11:26
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: COI-108
TECNICO DEL HALLAZGO: Marta Arribas	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Reyuelo listado (<i>Regulus ignicapilla</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero. Fresco	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: COI-08

Distancia (m): 60 m

Orientación: Noreste

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivos

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 690948 4617206

OBSERVACIONES: N° de precinto: D 601510

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



ANEXO VI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 y 2. Panorámica P.E



Fotografías 3 y 4. Estado aerogeneradores



Fotografías 5 a 8. Cartelería Aerogeneradores





Fotografía 11 a 13. Estado de los viales

ANEXO VII – SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

N. COMÚN	N. CIENTIFICO	CNEA	CAT.REG	% ARCHIVOS
Murciélagos de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	54,04%
Murciélagos enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	-	19,93%
Murciélagos de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	15,26%
Murciélagos de cueva	<i>Miniopterus schreibersi</i>	VU	VU	7,18%
Murciélagos rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	-	2,69%
-	<i>Pipistrellus sp.</i>	-	-	0,72%
Murciélagos montañeros	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	0,18%