

INFORME VIGILANCIA AMBIENTAL

TESTA

Nombre de la instalación:	PE FARLÁN
Provincia/s ubicación de la instalación:	TERUEL
Nombre del titular:	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
CIF del titular:	B-61234613
Nombre de la 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 nº:	AÑO 6
Nº de 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	3
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	8
4. METODOLOGÍA	9
4.1 TOMA DE DATOS	9
4.2 VISITAS PERIÓDICAS E INFORMES DE SEGUIMIENTO	10
4.3 INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	10
5. RESULTADOS	17
5.1 AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	17
5.2 PRESENCIA DE CARROÑA	18
5.3 CALIDAD SONORA DEL AIRE	18
5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS	18
5.5 EROSIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL	19
5.6 OTRAS INCIDENCIAS	19
6. SÍNTESIS	20
7. BIBLIOGRAFÍA	22
8. ANEXOS	24
ANEXO I	REPORTE DE DATOS
ANEXO II	DATOS DE CENSO
ANEXO III	HISTÓRICO DE MORTANDAD
ANEXO IV	CARTOGRAFÍA
ANEXO V	FICHAS DE SINIESTRALIDAD
ANEXO VI	REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Dar cumplimiento a la Resolución de 21 de junio de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/01165 denominado "PARQUE EÓLICO FARLÁN en el término municipal de Muniesa (Teruel), promovido por Enel Green Power España, S.L.U. Esta Resolución señala en su punto 17 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/500201/01/2018/011655 denominado "PARQUE EÓLICO FARLÁN en el término municipal de Muniesa (Teruel)"*.
- ✳ *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.*
- ✳ *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).*

- * *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (deroga a la Ley anterior 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados y también deroga a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).*
- * *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- * *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- * *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 180/2015 por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- * *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- * *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- * *Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- * *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.*
- * *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.*
- * *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- * *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 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.*
- * *Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón.*
- * *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.*
- * *Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de 6 de septiembre (Boletín Oficial de Aragón, de 23 de septiembre de 2005).*

- * *Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).*

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico “Farlán” 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 Muniesa en Teruel, en la Comarca de las Cuencas mineras.

El acceso se realiza a través de una pista desde la carretera TE-V-1101, pk 6,930, la cual une las poblaciones de Las Ventas de Muniesa y Alacón.

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

2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El Parque Eólico “Farlán” se localiza en:

Área del LIC (Lugar de Interés Comunitario) “Parque Cultural Río Martín”, con código ES2420113, que se ve afectado por 1.188 metros de viales del parque eólico (sin afectación a vegetación natural).

Los usos predominantemente agrícolas han configurado un paisaje de campos de cultivo, entre los que se intercalan manchas de vegetación natural que en las zonas más bajas están ocupadas por matorral mediterráneo, compuesto por romero, lavanda, tomillo, etc.

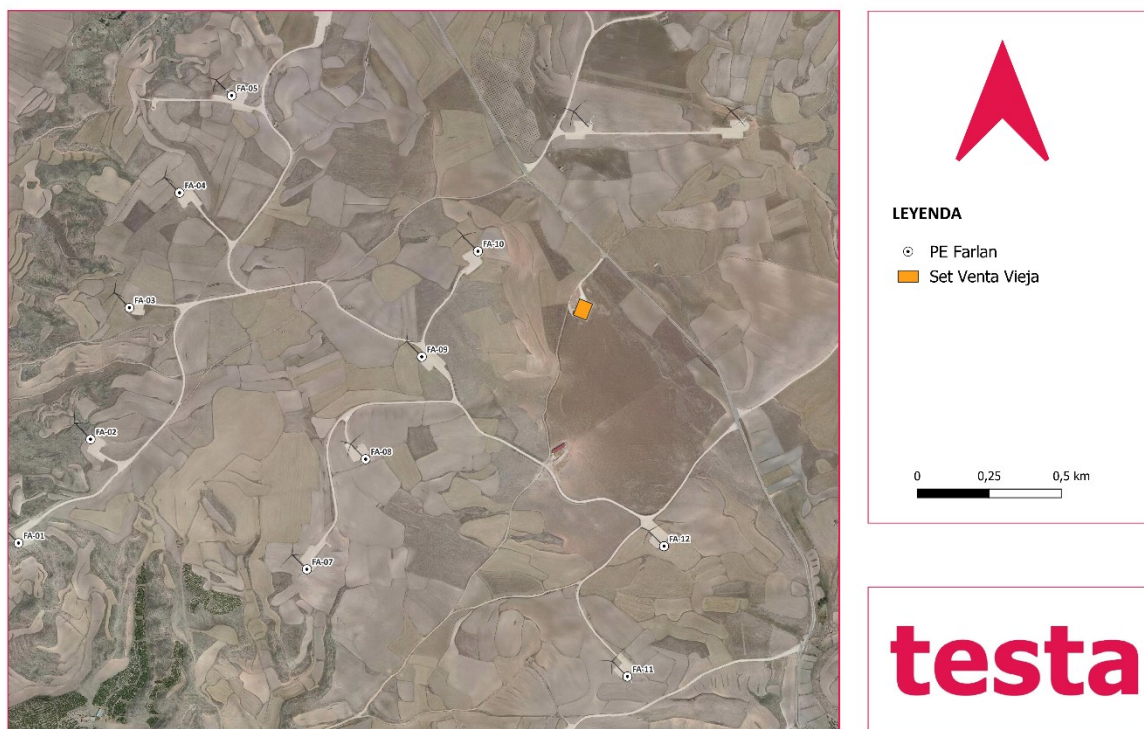


Ilustración 1. Plano de situación con los aerogeneradores.

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

“Farlán” cuenta con una potencia instalada total de 41,4 MW.

Sus principales infraestructuras son:

- * Aerogeneradores: 12 aerogeneradores, modelo V150 VESTAS, con una potencia unitaria de 3,450 kW, 105 m altura de buje y 136 m diámetro de rotor. La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
FA-01	688.767	4.549.987
FA-02	689.017	4.550.347
FA-03	689.152	4.550.803
FA-04	689.326	4.551.202
FA-05	689.507	4.551.539
FA-06	689.820	4.551.866
FA-07	689.768	4.549.896
FA-08	689.972	4.550.278
FA-09	690.167	4.550.633
FA-10	690.362	4.550.999
FA-11	690.881	4.549.524
FA-12	691.008	4.549.976

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

- * Viales de acceso: los viales del parque que comunican cada uno de los aerogeneradores, se construyeron aprovechando la red de caminos existentes del parque, en la medida de lo posible, La longitud total de los caminos es 8.180 metros aproximadamente. El acceso al parque eólico se realiza desde la carretera Nacional TE-V-1101.
- * La infraestructura eléctrica interna del parque está formada por un centro de transformación situado en el interior de la torre de cada uno de los aerogeneradores, de manera que la energía producida en cada uno de ellos es transportada hasta la SET Venta Vieja mediante cables de media tensión.
- * Los aerogeneradores del PE Farlán están conectados mediante una línea aérea de alta tensión de 220 kV de 11,8 km de longitud con origen en la SET Venta Vieja y final en la SET Muniesa, con un total de 40 apoyos. La SET Venta Vieja es compartida entre los parques eólicos “Farlán”, “San Pedro de Alacón” y “Muniesa”. En la siguiente tabla se recoge la ubicación de la subestación Venta Vieja:

SET VENTAVIEJA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	676.170	4.552.751
2	676.221	4.552.826
3	676.280	4.552.799
4	676.223	4.552.734

Tabla 2. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) SET Ventavieja

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, quiroptero fauna. 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 quiroptero fauna 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, quiroptero fauna y coordinador de vigilancia ambiental en renovables.

Puesto: *Técnico Redactor Especialista*

Responsable: **Jesús Cancio García**

Grado Superior Gestión Forestal y del Medio Natural

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

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “Farlán” 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 **capta** 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

En un inicio, y siguiendo lo indicado en la DIA, se realizaba un seguimiento periódico de los movimientos de las diferentes especies de aves presentes en la zona con una periodicidad quincenal durante la época estival e invernal, y semanalmente durante la migración. A partir del año 2024 se comienza a aplicar el nuevo protocolo de Aragón, estableciéndose visitas con frecuencia semanal

Durante el período en estudio se han realizado un total de **diecisiete (17) visitas** a las instalaciones.

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

El calendario cuatrimestral de visitas de seguimiento se recoge en el Anexo I: REPORTE DE DATOS.

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 (Drewit 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, CEIWEF 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 aglutinadas 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 acarreo 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 para la localización de ejemplares siniestrados, en referencia a los test de detectabilidad o de permanencia se señala en Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas, en el apartado E) Factores correctores:

La realización de test de detectabilidad o de permanencia de cadáveres exige el abandono de animales muertos, que suponen un atrayente para aves carroñeras e incluso insectívoras, con el consiguiente riesgo de colisión con los aerogeneradores si los ensayos se realizan en espacios coincidentes con los parques eólicos. Por este motivo con carácter general no se realizarán dichos test, obteniéndose la mortalidad estimada a partir de índices de corrección basados en estudios previos.

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 un método de búsqueda experimental, ubicando distintos señuelos en campo y contaje 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.

$$* \quad FCB = \frac{N^{\circ} \text{ de señuelos encontrados}}{N^{\circ} \text{ total de señuelos ubicados}} \quad \text{Ecuación 1}$$

- * **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 estos factores de corrección en el parque eólico "Farlán" 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.

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 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, instalado en la SET Venta Vieja, sirve de manera conjunta para los parques eólicos Farlán, San Pedro de Alacón, Muniesa y La Buzadera.



Ilustración 2. 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 Farlán basados en estudios previos:

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

Tabla 3. 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: 689.152; UTM_y: 4.550.803
- * 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 a la observación previamente descrita.

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 (LESRPE) 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.

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-Q4 con una rotación quincenal. Se instaló de forma alterna una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

P. Grabación	COORDENADA X	COORDENADA Y
Q1	677174	4552777
Q2	675479	4553121
Q3	676287	4553688
Q4	676325	4554178

Tabla 4. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

Los resultados referentes a la quiropteroфаuna se presentan de manera conjunta para los parques eólicos "Farlán" y "San Pedro de Alacón" debido a la cercanía de estos y la homogeneidad del terreno.

En la ilustración 2 se observa la ubicación de las estaciones de escucha ubicadas en las inmediaciones del parque eólico “Farlán”.

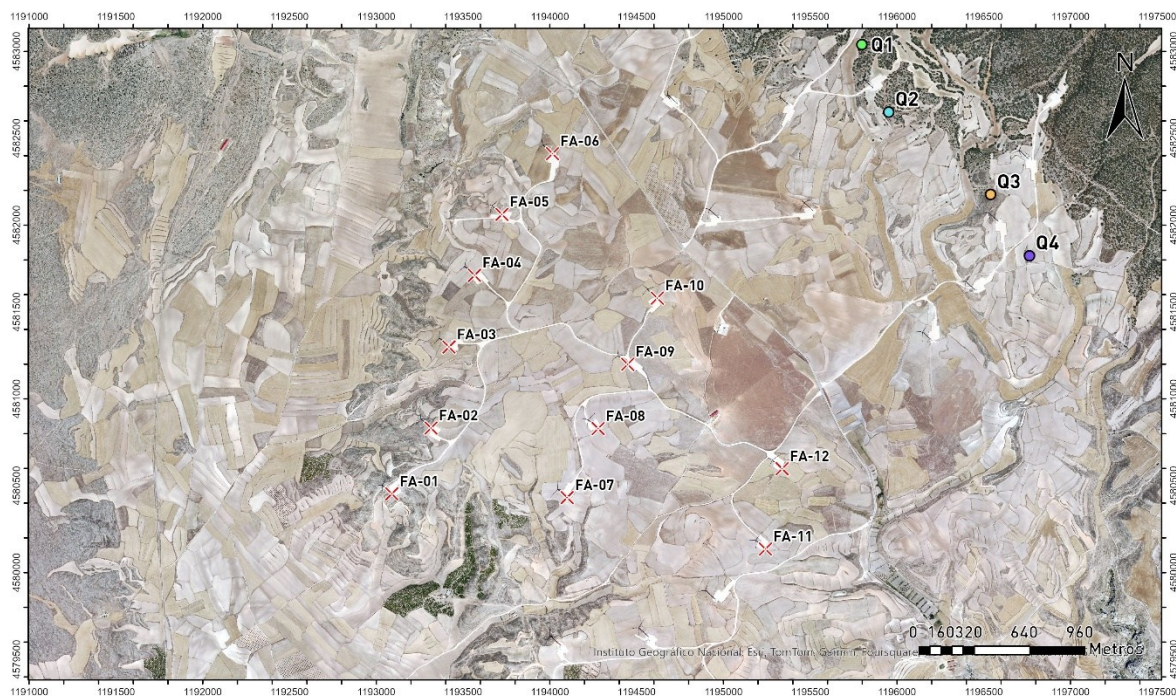


Ilustración 2. Ubicación estación grabación quirópteros

3. Periodo 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 resultados más relevantes.

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

5. RESULTADOS

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/01165 denominado “PARQUE EÓLICO FARLÁN en el término municipal de Muniesa (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
- ✱ Seguimiento de las medidas de innovación

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 15.1) 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 siniestralidad de aves y quirópteros y al censo de aves durante el período estudiado.

SINIESTRALIDAD

Durante el periodo de estudio, enero a abril de 2025, se detectaron un total de **4 siniestros**.

Los siniestros involucraron al grupo de las **aves (3)** y al grupo de los **quirópteros (1)**.

La **tasa de mortandad** por aerogenerador ha sido de **0,33** por aerogenerador.

La **mortandad estimada** queda calculada en **16,3 individuos** (1,35 por aerogenerador)

Todos los siniestros fueron registrados como probable colisión con aerogenerador o barotrauma (en el caso de los quirópteros).

SINIESTRALIDAD AVIFAUNA

De los 3 siniestros de aves, 1 siniestro correspondió a un ave rapaz, concretamente **águila calzada** (*Hieraaetus pennatus*). También se ha identificado la mortalidad de una especie de pequeño tamaño: **chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y **alondra común** (*Alauda arvensis*), con **1 siniestro** cada uno.

De las especies siniestradas una destaca por su estatus conservacionista en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón: **chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), catalogada como “**Vulnerable**”.

Los siniestros tuvieron lugar en los meses de **marzo (1)** y **abril (2)**.

QUIRÓPTEROS

En el caso de los quirópteros, se ha identificado **1 colisión** correspondiente a ejemplar de **murciélago enano** (*Pipistrellus pipistrellus*).

La especie siniestrada no destaca por su estatus conservacionista en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y tampoco en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

El siniestro tuvo lugar en el mes de **febrero (1)**.

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el Parque Eólico Farlán se lleva a cabo la detección no invasiva mediante utilización de grabadoras de ultrasonidos, entre los meses de mayo a noviembre de 2025.

En el segundo informe cuatrimestral de 2025, correspondiente al periodo mayo-agosto, se incluirán los datos relativos a la detección de quirópteros en el parque eólico.

5.2 PRESENCIA DE CARROÑA

En el punto 9) 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 14) 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 explotación del parque eólico, se da por finalizada la medición acústica, tal como indica el Plan de Vigilancia Ambiental. Si se llevaran a cabo cambios u obras en las instalaciones se procederá a realizar un nuevo estudio.

5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 12) 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 artificial.*

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-13225). De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

Durante el período 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 8) de la DIA se establece que las posibles formaciones de cárcavas u otros procesos erosivos que puedan aparecer como consecuencia de las obras deberán ser corregidos por el promotor durante toda la vida del proyecto.

En el punto 15) de la DIA se 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.

La Resolución, en el punto 8), 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.

Respecto a los trabajos de restauración, consistentes en una adecuación morfológica de las zonas afectadas (plataformas, sobreanchos, tramos de zanja y taludes) y el aporte de tierra vegetal, en términos generales presentan una evolución positiva.

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.

5.6 OTRAS INCIDENCIAS

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

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/500201/01/2018/01165, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*, **no apreciándose una afección significativa** a ningún medio.

El número de siniestros para el primer cuatrimestre ha sido de **4 (0,33 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre)**.

La mortandad estimada para este cuatrimestre queda calculada en **16,3 individuos** (1,35 individuos por aerogenerador).

Los siniestros involucraron al grupo de las **aves (3)** y al grupo de los **quirópteros (1)**.

○ AVIFAUNA

Del total de siniestros, **una destaca** por su estatus conservacionista en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

Durante el periodo de estudio, de los 3 siniestros de aves, **1** ha correspondido a **aves rapaces y/o planeadoras**, correspondiendo a **águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) (1)**. También se ha identificado la mortalidad de una especie de pequeño tamaño, **chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)** y **alondra común (*Alauda arvensis*)**, con **1 siniestro cada uno**.

Los siniestros tuvieron lugar en los meses de **marzo (1)** y **abril (2)**.

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto a los aerogeneradores, se puede observar cómo los aerogeneradores afectados fueron: **FA-03, FA-08 y FA-09 (1 siniestro en cada uno)**.

○ QUIRÓPTEROS

En el caso de los quirópteros, se ha identificado **1 colisión** correspondiente a ejemplar de **murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)**.

La especie siniestrada no destaca por su estatus conservacionista en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y tampoco en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

El siniestro tuvo lugar en el mes de **febrero (1)**.

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto a los aerogeneradores, se puede observar cómo el aerogenerador afectado fue el **FA-01**.

RIQUEZA ESPECÍFICA

La riqueza específica (s) ha resultado ser de **34 especies**, avistándose un total de **658 individuos**.

De las treinta y cuatro especies de avifauna detectadas, **1** de ellas destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón: el **alimoche común (*Neophron percnopterus*)** y **chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)**, catalogadas como "Vulnerable", esta última solo incluida en el Catálogo Regional.

En cuanto a la abundancia, las especies más numerosas avistadas fueron la **alondra común (*Alauda arvensis*)**, con **133 individuos**, **calandria común (*Melanocorypha calandra*)**, con **92 individuos** y **escribano**

triguero (*Emberiza calandra*), con **79 ejemplares**. En conjunto, estas tres especies suman el **46,20%** de los individuos registrados durante el periodo en estudio (**658**).

Respecto a las rapaces, se han avistado ejemplares de **buitre leonado** (*Gyps fulvus*) con **43 individuos** avistados, **cigüeña blanca** (*Ciconia ciconia*) con **35 individuos**, **cernícalo vulgar** (*Falco tinnunculus*) con **6 individuos**, **alimoche común** (*Neophron percnopterus*), con **4 ejemplares** y **culebrera europea** (*Circaetus gallicus*) con **2 individuos**.

La mayor parte de los avistamientos tuvo lugar en el mes de **abril (226)**, seguido de **febrero (167)**, **marzo (138)** y **enero (127)**.

En cuanto a la distribución espacial, la mayor parte de los avistamientos tuvo lugar en torno al aerogenerador **FA-03 con 100 observaciones**, seguido del **FA-11 con 83 observaciones** y **FA-08 con 80 observaciones**.

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.
- CEIWEPE (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 Project, 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*, N° 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

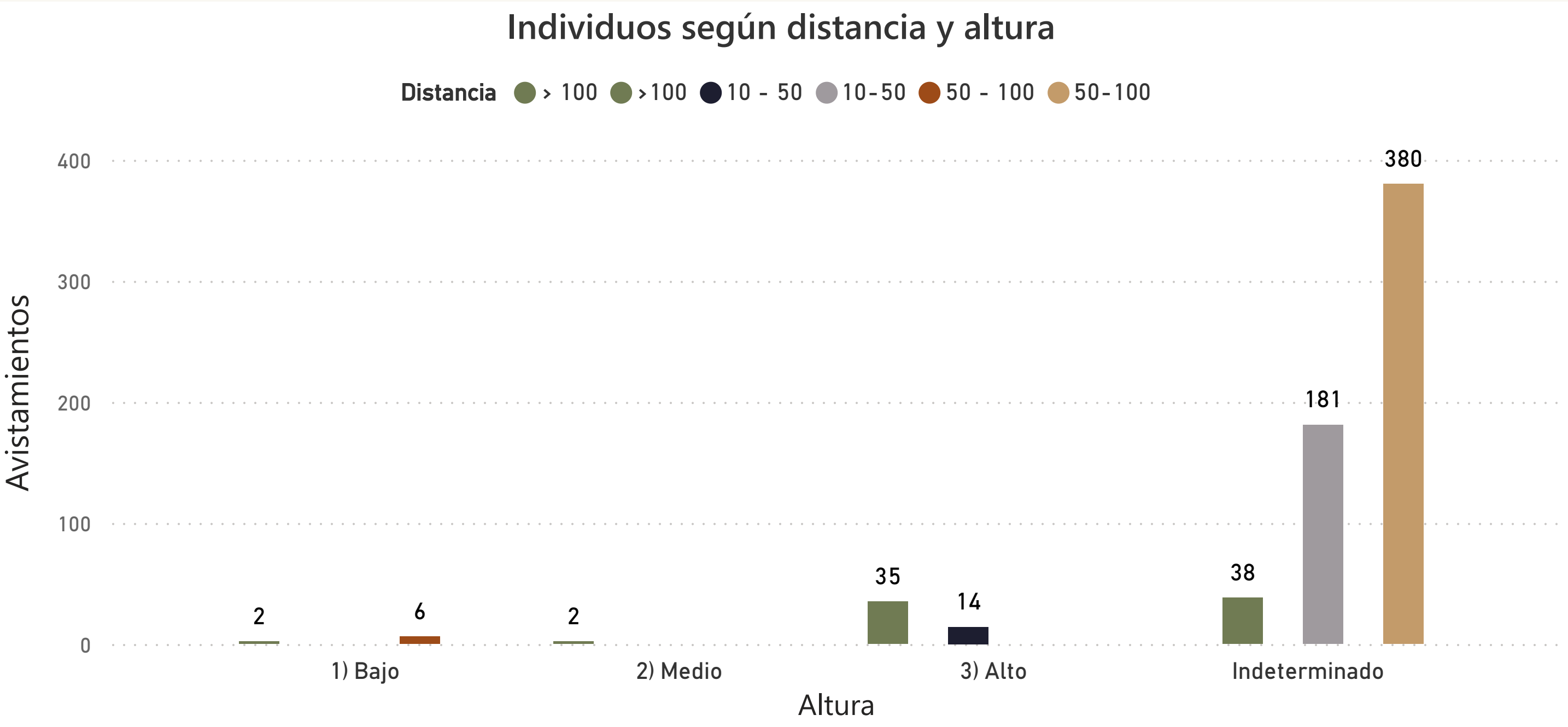
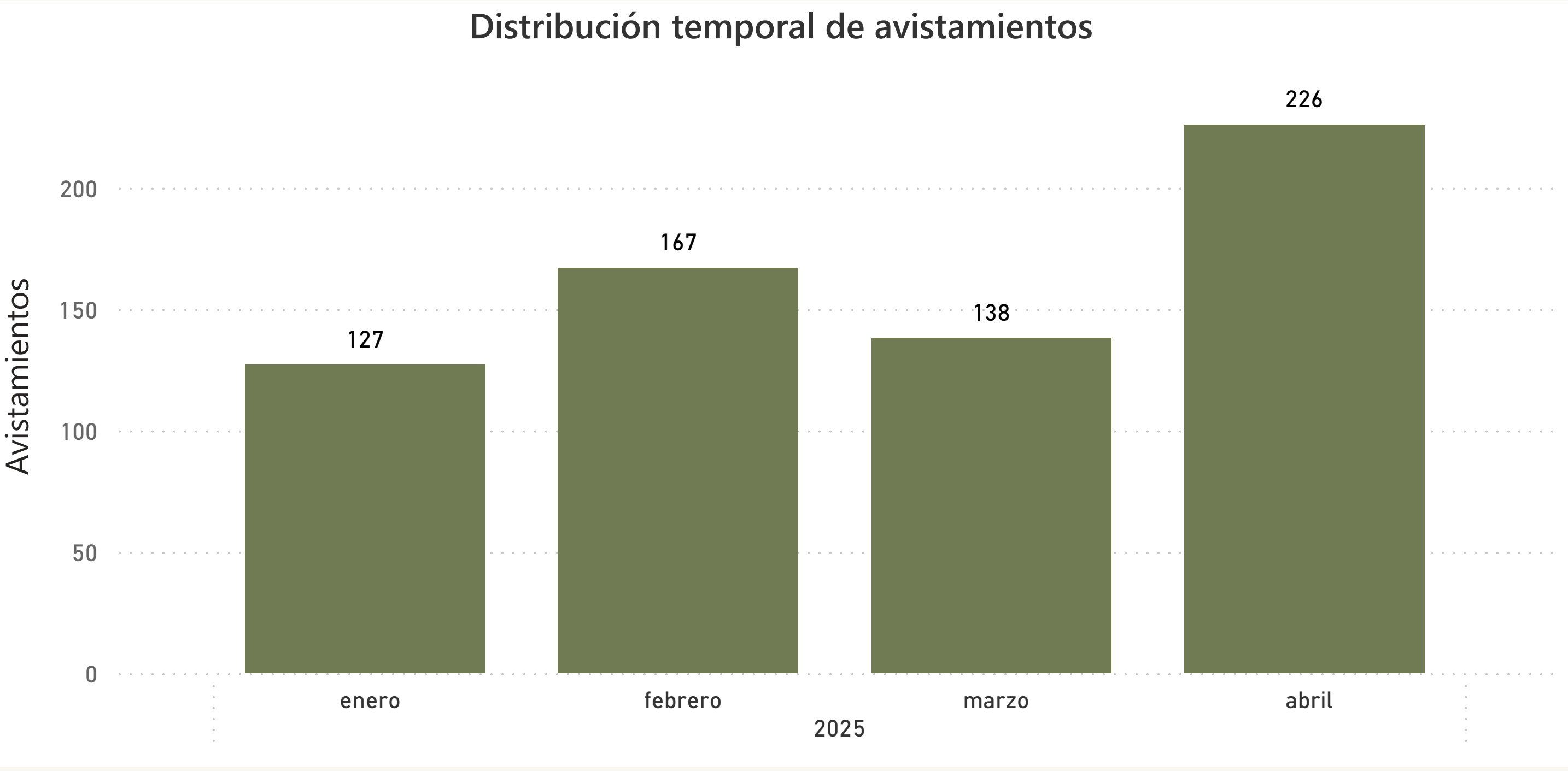
Teruel (Provincia) + Farlán...

Aerogenerador

Todas

CNEA

Todas



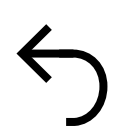
Índice Kilométrico de Abundancia		
Nombre científico	IKA	Avistamientos
Alauda arvensis	0,559	133
Melanocorypha calandra	0,387	92
Emberiza calandra	0,332	79
Galerida cristata	0,227	54
Linaria cannabina	0,227	54
Gyps fulvus	0,181	43
Ciconia ciconia	0,147	35
Sturnus unicolor	0,101	24
Fringilla coelebs	0,088	21
Calandrella brachydactyla	0,063	15
Anthus pratensis	0,055	13
Corvus corone	0,042	10
Galerida theklae	0,042	10
Upupa epops	0,038	9
Erithacus rubecula	0,025	6
Falco tinnunculus	0,025	6
Turdus philomelos	0,025	6
Carduelis carduelis	0,021	5
Apus apus	0,017	4
Corvus corax	0,017	4
Neophron percnopterus	0,017	4
Serinus serinus	0,017	4
Alectoris rufa	0,013	3
Lullula arborea	0,013	3
Motacilla alba	0,013	3
Sylvia atricapilla	0,013	3
Turdus merula	0,013	3
Circaetus gallicus	0,008	2
Phoenicurus ochruros	0,008	2
Pyrrhocorax pyrrhocorax	0,008	2
Regulus ignicapilla	0,008	2
Saxicola rubicola	0,008	2
Coturnix coturnix	0,004	1
Petronia petronia	0,004	1

34

Riqueza específica

658

Avistamientos



Fecha

Selección múltiple

▼

Instalación

Teruel (Provincia) + Farlán...

▼

Aerogenerador

Todas

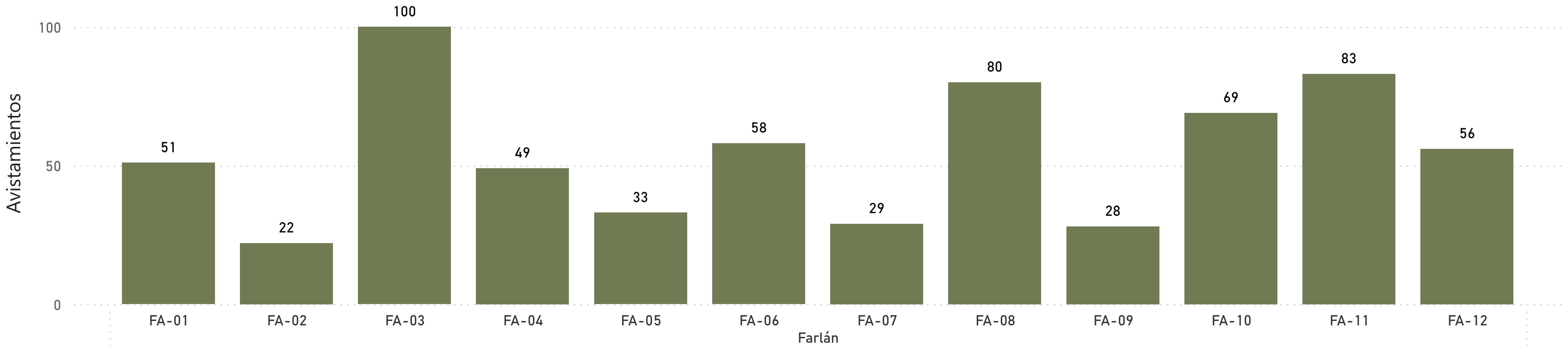
▼

CNEA

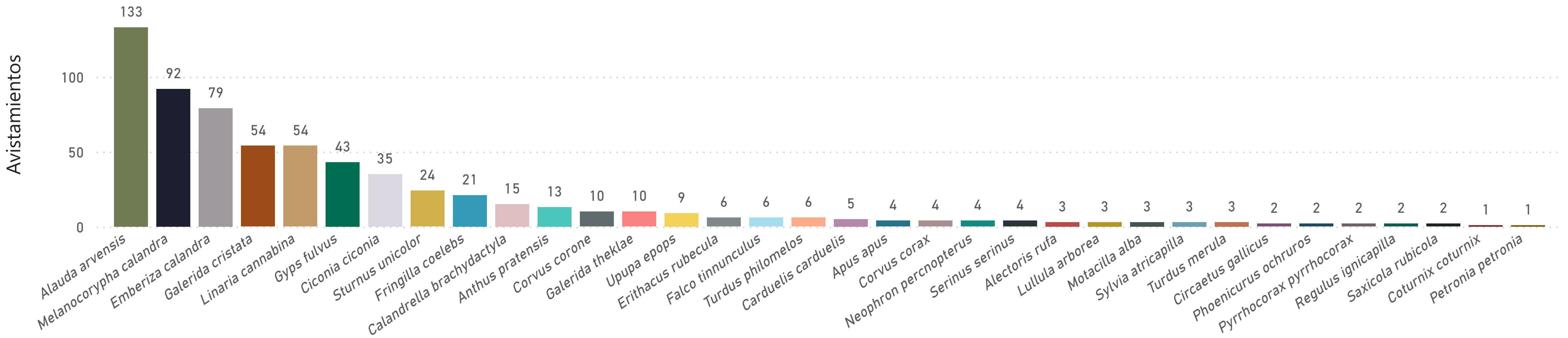
Todas

▼

Distribución espacial de avistamientos



Especies avistadas



34

Riqueza específica

658

Avistamientos

Fecha de siniestro
Selección múltiple

Instalación
Teruel (Provincia) + Farlán...

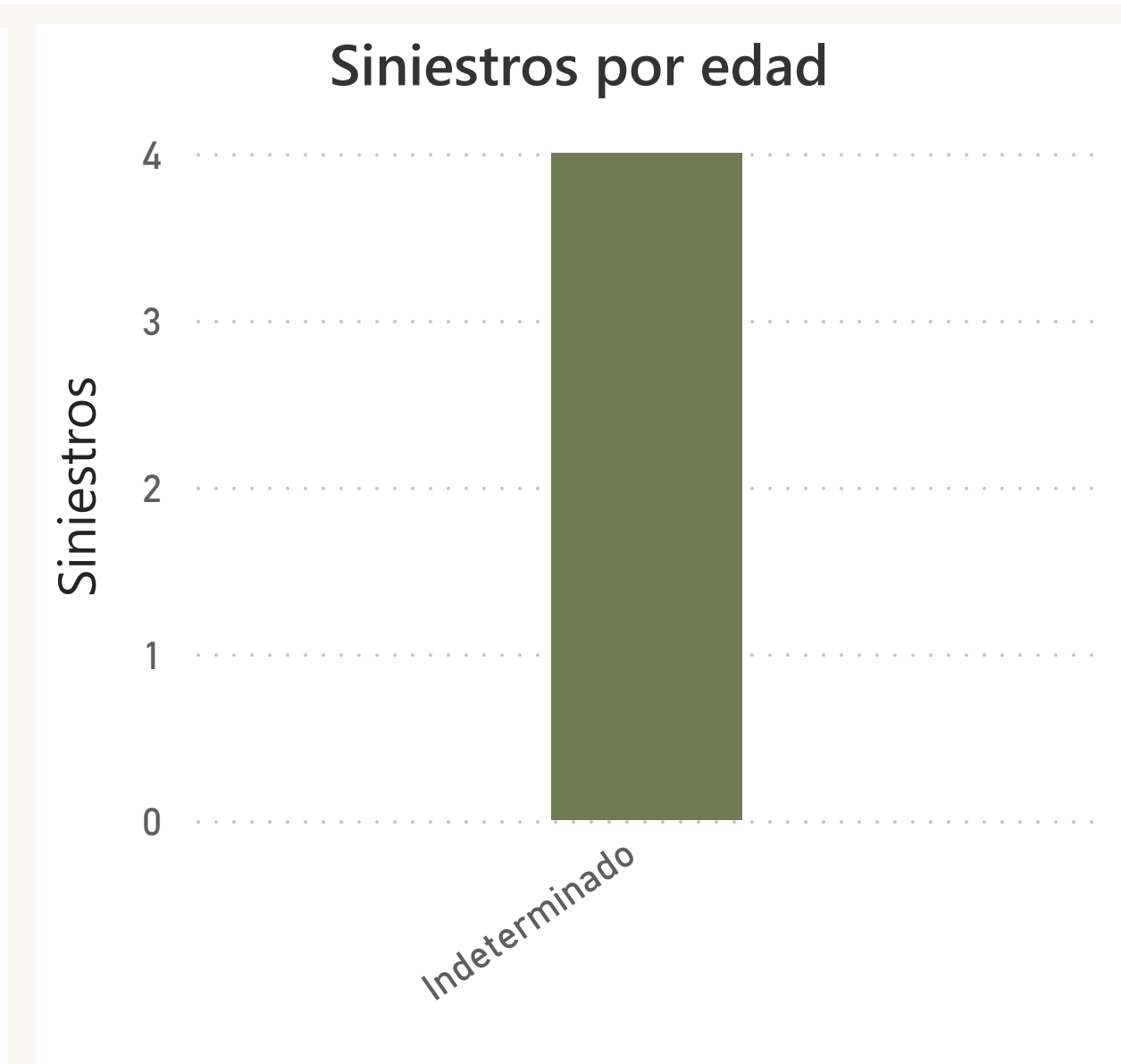
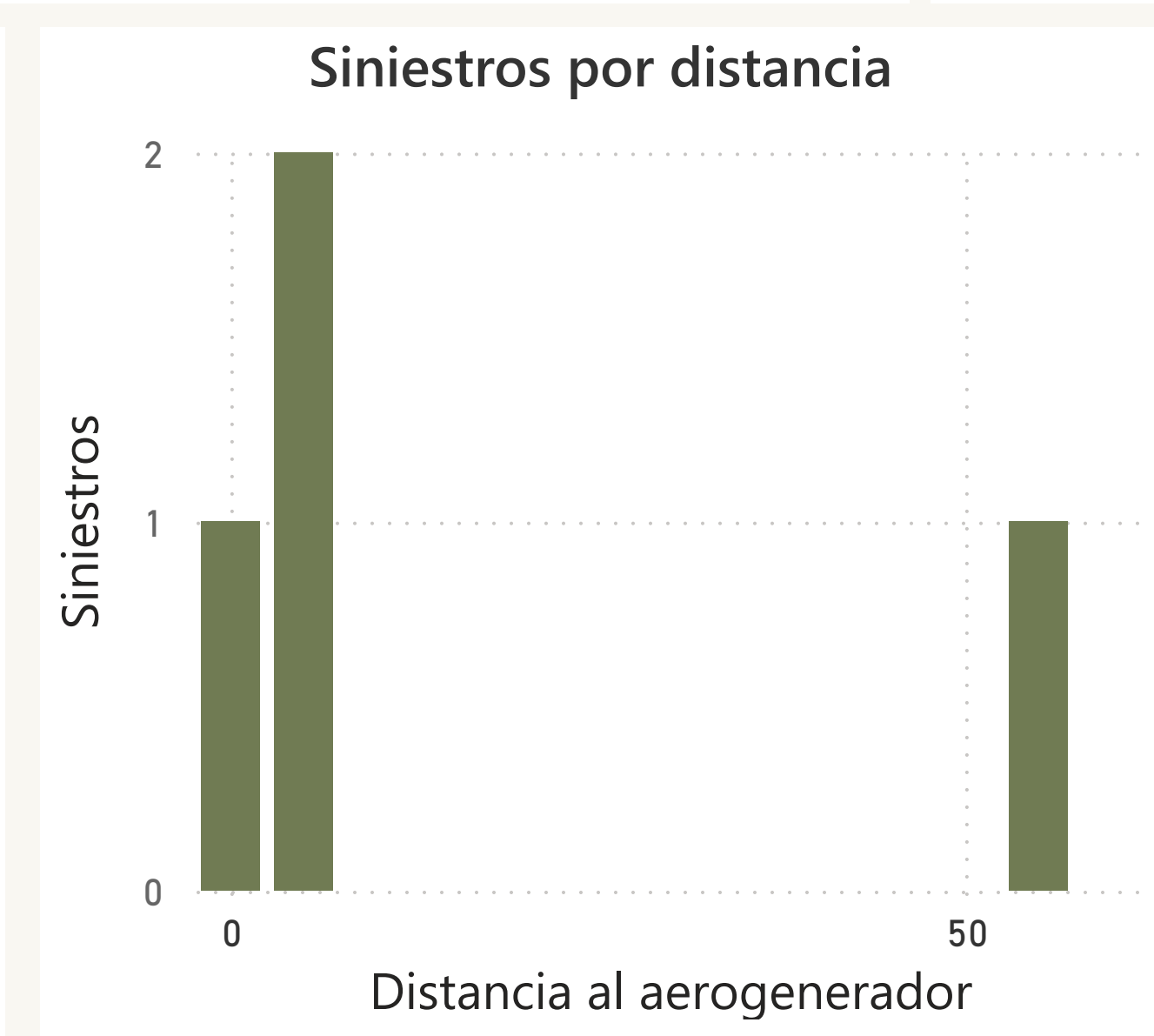
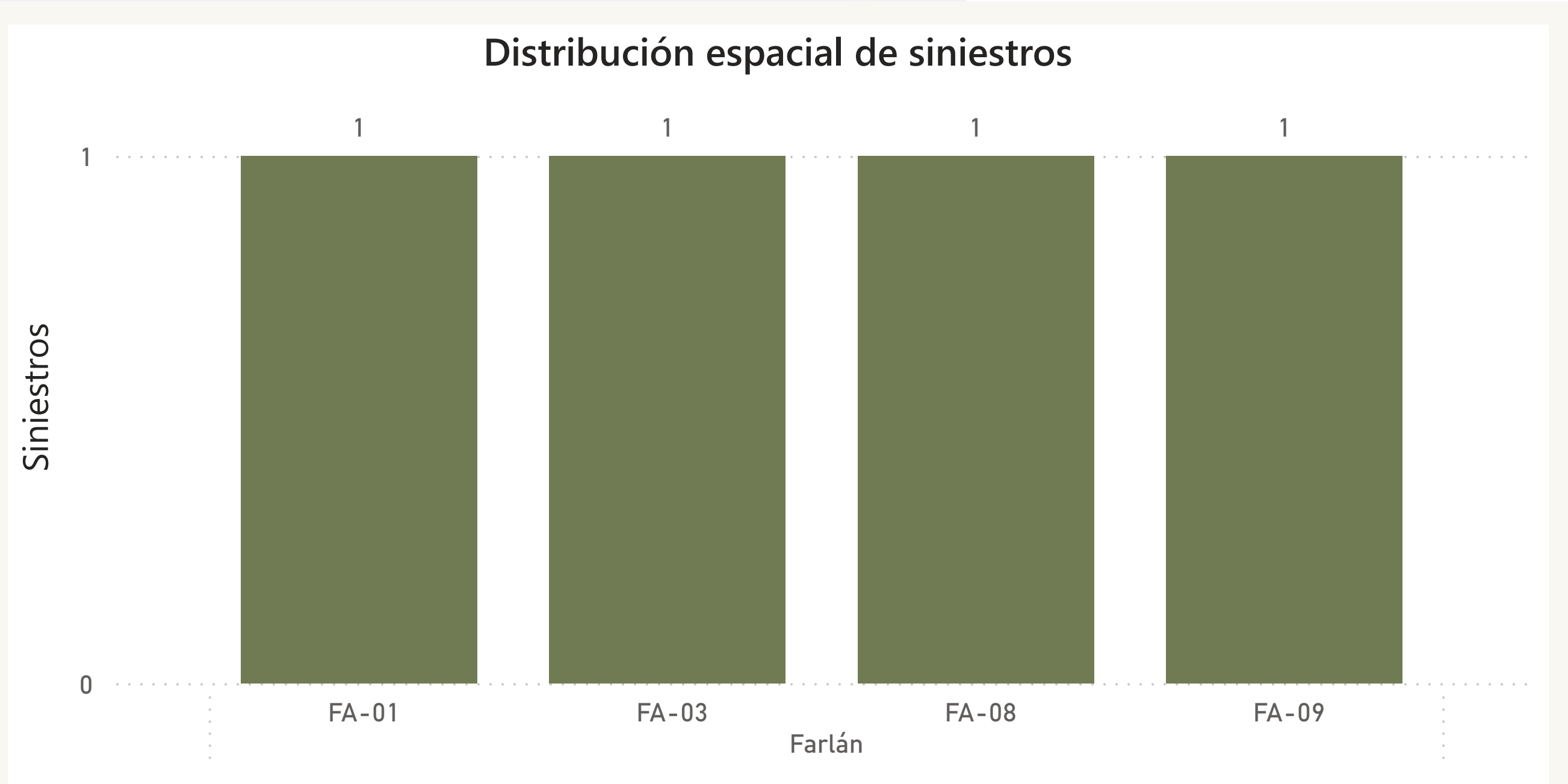
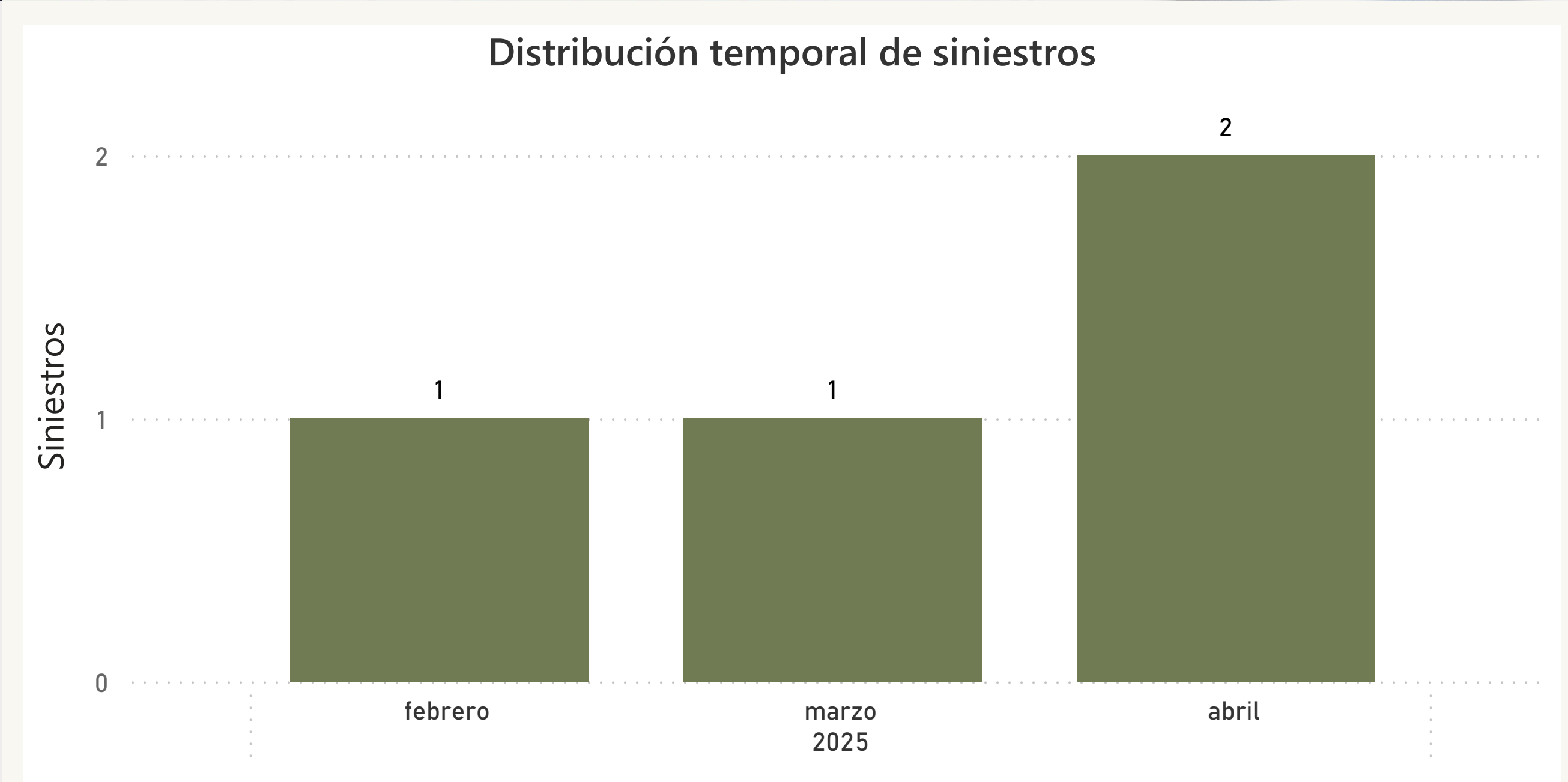
Aerogenerador
Todas

CNEA
Todas

16,3
Mortandad estimada

0,33
Tasa de mortandad por aereo

4
Siniestros





Fecha

Selección múltiple

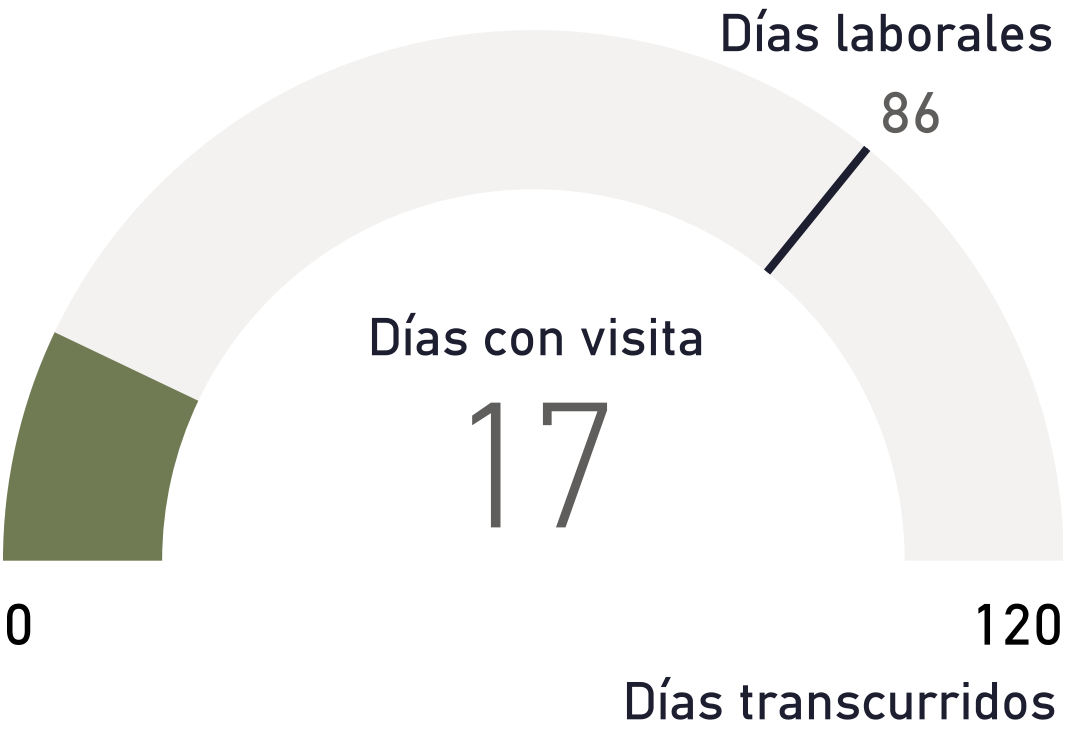
▼

Instalación

Teruel (Provincia) + Farlán...

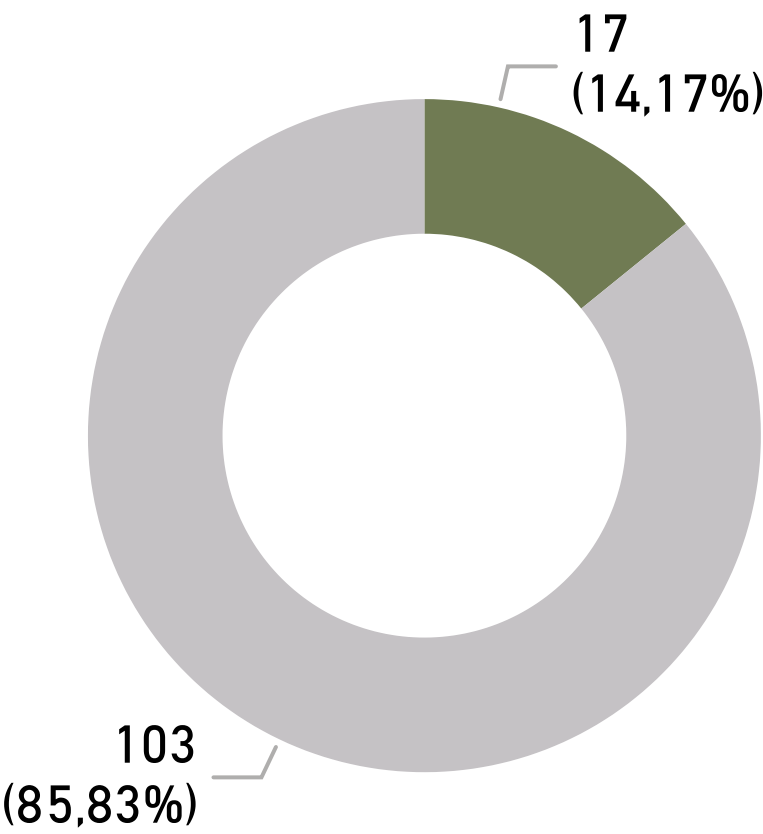
▼

Días con visita



Días con visita

● Días con visita ● Días laborales sin 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				

17

Visitas

17

Días con visita

ANEXO II – CENSO DE DATOS

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	TOTAL	CNEA	CAT REGIONAL
1	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	9	IL	-
2	Alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	4	VU	VU
3	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	133	-	IL
4	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	3	IL	-
5	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	13	IL	-
6	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	43	IL	-
7	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	92	IL	-
8	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	6	IL	-
9	Chova piquirroja	<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	2	IL	VU
10	Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	35	IL	IL
11	Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	1	-	-
12	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	54	IL	-
13	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	10	IL	-
14	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	IL	-
15	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	10	-	-
16	Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	4	-	IL
17	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	2	IL	-
18	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	IL	IL
19	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	24	-	-
20	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	1	IL	-
21	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	5	-	IL
22	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	3	IL	-
23	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	3	-	-
24	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	54	-	IL
25	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	3	-	-
26	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	6	IL	-
27	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	21	IL	-
28	Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	2	IL	-
29	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	2	IL	-
30	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	15	IL	-
31	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	79	-	IL
32	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	4	IL	-
33	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	4	-	IL
34	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	6	-	-

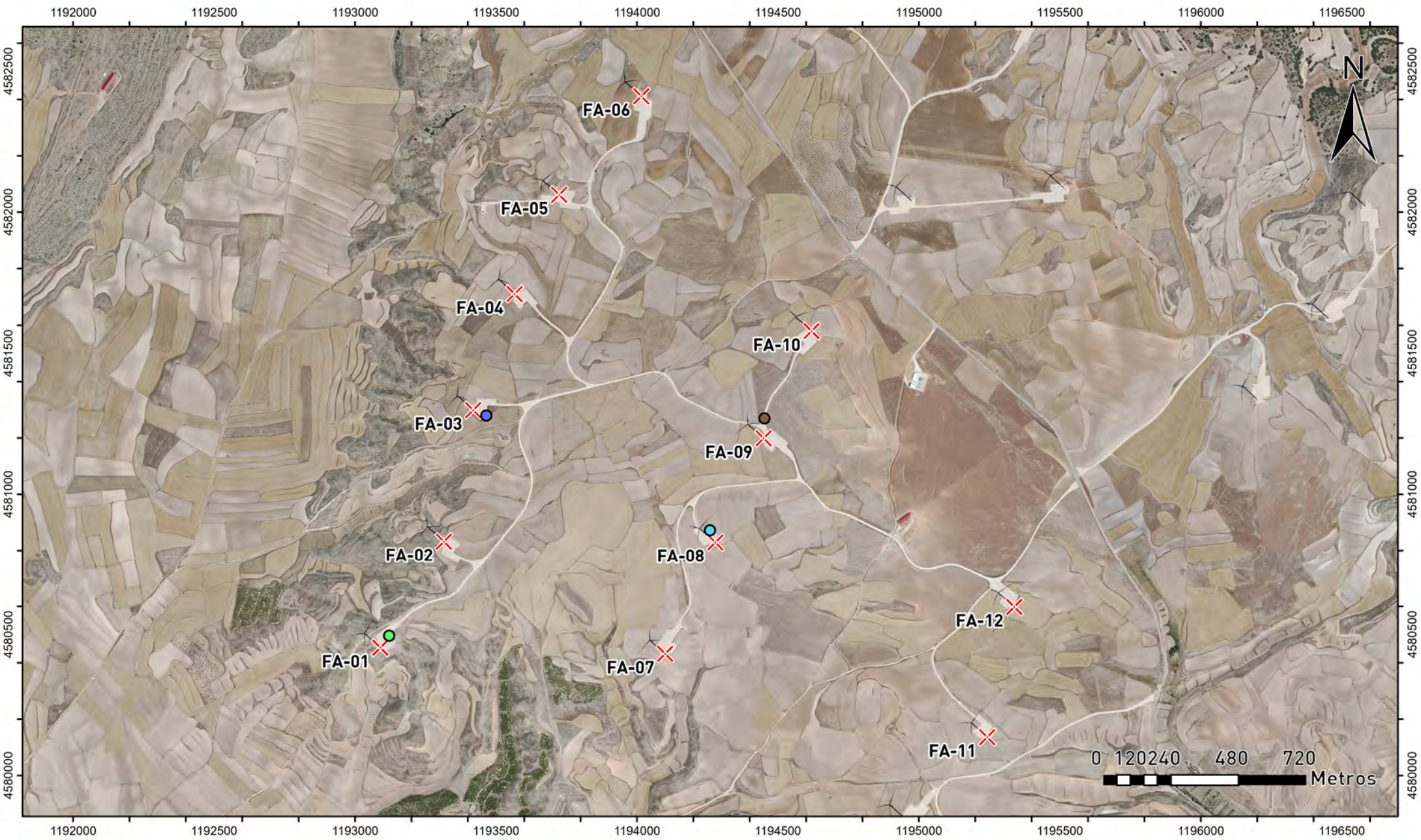
Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas IL(CNEA, RD 139/11): "En Peligro de Extinción" (PE), "Vulnerable" (VU).

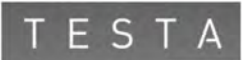
ANEXO III – SINIESTRALIDAD

FECHA	UTM X	UTM Y	AEROGENERADOR	DISTANCIA/ORIENTACIÓN	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	EDAD	SEXO	CNEA
17/02/2025	688801	4550027	FA-01	6 m/Noreste	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	Indet	Indet	IL
24/03/2025	689956	4550322	FA-08	6 m/Noreste	<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	Chova piquirroja	Indet	Indet	IL
07/04/2025	690175	4550703	FA-09	58 m/Norte	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Indet	Indet	-
16/04/2025	689197	4550781	FA-03	3 m/Este	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	Indet	Indet	IL



ANEXO IV – CARTOGRAFÍA



PROMOTOR: 		PROYECTO: Plan de Vigilancia Ambiental P.E "FARLÁN"		Leyenda		ESCALA:	FECHA:
EQUIPO REDACTOR: 		MAPA: SINIESTRALIDAD ENERO-ABRIL 2025		Nº 1		1:17.500	JUNIO 2025
				Especies siniestradas ● Alauda arvensis (1) ● Hieraaetus pennatus (1) ● Pipistrellus pipistrellus (1)		Aerogeneradores × Aerogeneradores (12)	
						SISTEMA DE REFERENCIA: DATUM: ETRS89; HUSO: 30N	

ANEXO V – FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Farlán		FECHA REGISTRO: 17/2/25/ HORA REGISTRO: 12:17
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.		CODIGO: FA-45
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch		

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: FA-01 Distancia (m): 6 m Orientación: Noreste	
HABITAT DEL ENTORNO: Campo de cultivo	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 688801 4550027
OBSERVACIONES: N°437527	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Farlán

FECHA REGISTRO: 24/3/25/

HORA REGISTRO: 12:51

DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.

CODIGO: FA-46

TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO FRACCIONADO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Cuerpo fraccionado en 3 partes

CAT.REGIONAL: VU

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: FA-08

Distancia (m): 6 m

Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Campo de cultivo

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 689956 4550322

OBSERVACIONES: N° 437880

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Farlán

FECHA REGISTRO: 7/4/25/

HORA REGISTRO: 12:06

DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.

CODIGO: FA-47

TECNICO DEL HALLAZGO: Carolina Moreno Gijón

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Alondra común (*Alauda arvensis*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: -

OBSERVACIONES: Cuerpo entero

CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: FA-09

Distancia (m): 58 m

Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO:

Vial

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 690175 4550703

OBSERVACIONES: Número de precinto: 940341

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Farlán	FECHA REGISTRO: 16/4/25/ HORA REGISTRO: 11:34
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: FA-48
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Águila calzada (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: FA-03 Distancia (m): 3 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Campo de cultivo	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 689197 4550781
OBSERVACIONES: N° 437634	

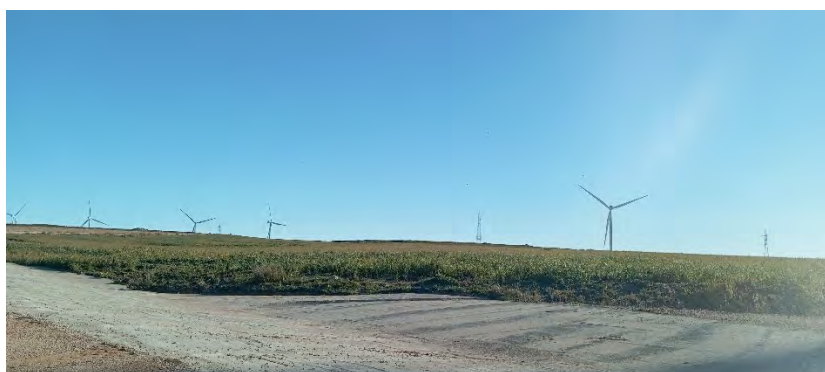
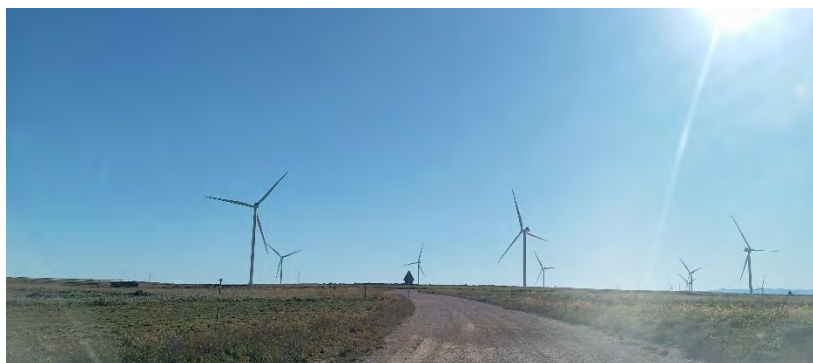
FOTOGRAFIA DE DETALLE



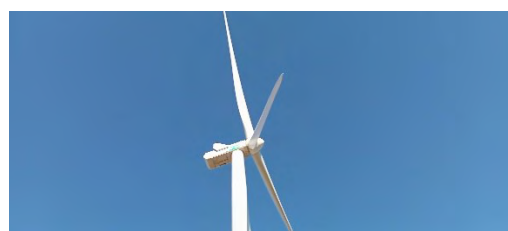
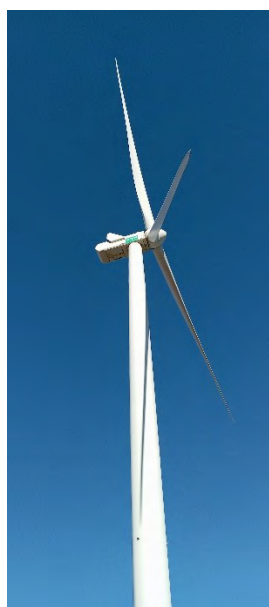
FOTOGRAFIA PANORAMICA



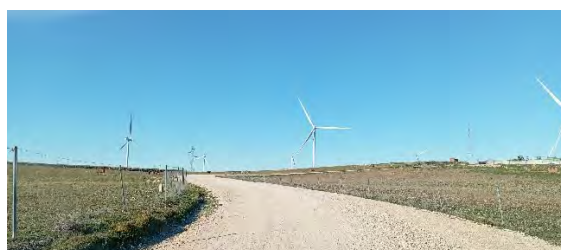
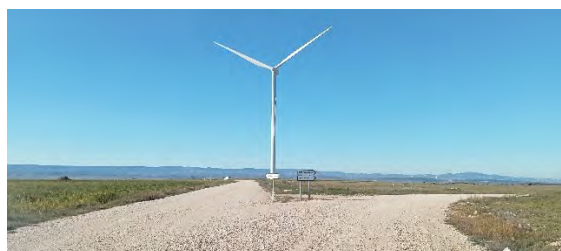
ANEXO VI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 y 2. Panorámica PE



Fotografías 3 y 4. Estado Aerogeneradores



Fotografía 5 a 7. Estado viales



Fotografías 8 a 10. Cartelería PE