



INFORME CUATRIMESTRAL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO FRÉSCANO

Nombre de la instalación:	PE FRÉSCANO
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA
Nombre del titular:	NATURGY RENOVABLES S.L.
CIF del titular:	B84160423
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 4
nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº3 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe:	SEPTIEMBRE 2023-DICIEMBRE 2023



TESTA Calidad y Medio ambiente S.L.

www.testa.tv | Pza. Madrid 3, 6º Izq. 47001 Valladolid | info@testa.tv | 983 157 972

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	OBJETIVO	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	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.....	6
2.4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE	6
3	METODOLOGÍA.....	8
3.1	ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE	8
3.2	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS DE SEGUIMIENTO.....	9
3.3	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	9
3.3.1	Seguimiento de siniestralidad.....	10
3.3.2	Mortandad estimada	12
3.3.3	Seguimiento de especies vivas.....	12
3.3.4	Seguimiento de quirópteros	14
3.4	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN IMPLANTADAS	14
4	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	16
4.1	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA.....	16
4.1.1	Seguimiento de mortandad	16
4.1.2	Tasa de mortandad	17
4.1.3	Mortandad estimada	17
4.1.4	Censo de aves vivas	19
4.2	VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA	24
4.3	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LOS QUIRÓPTEROS	28
4.3.1	Seguimiento de mortandad	28
4.3.2	Tasa de mortandad	29
4.3.3	Mortandad estimada	30
4.3.4	Seguimiento de quirópteros	30
4.4	VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS QUIRÓPTEROS	32
4.5	SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN	35
4.5.1	Análisis de detecciones en campo	35
4.5.2	Análisis de las grabaciones en continuo	39
4.6	SEGUIMIENTO DE OTRAS MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	41
4.6.1	Estado del suelo, accesos y vegetación	41
4.6.2	Control de la red de drenaje	42
4.6.3	Presencia de carroña	42
4.7	CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	42
4.8	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	43
5	INCIDENTES	45
6	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	46
7	BIBLIOGRAFÍA	48

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS.

ANEXO II: HISTÓRICO DE MORTANDAD.

ANEXO III: FICHAS DE SINIESTRALIDAD.

ANEXO IV: CARTOGRAFÍA

ANEXO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO VI: INFORME DE RUIDOS

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 16 de agosto de 2017, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico "Fréscano", en los términos municipales de Fréscano, Agón, Bisimbre y Magallón (Zaragoza), promovido por Naturgy Future, S.L. Número de expediente INAGA 500201/01/2016/07096.

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental es un requisito reglamentario que viene desarrollado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013, 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 7b) 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, se comprueban los efectos medioambientales que provoca el funcionamiento del Parque Eólico "Fréscano" y el grado de eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental como en la Declaración de Impacto Ambiental.

Este informe de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico "Fréscano", corresponde a la etapa de funcionamiento del mismo.

Por otro lado, destacar que con fecha 27 de julio de 2023 la sociedad Naturgy Future S.L. es absorbida por Naturgy Renovables S.L.

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 del parque eólico "Fréscano" ha sido la siguiente:

- *Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico "Fréscano", en los términos municipales de Fréscano, Agón, Bisimbre y Magallón (Zaragoza), promovido por Naturgy Future, S.L. Número de expediente INAGA 500201/01/2016/07096.*
- *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).*
- *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).*
- *Libro Rojo de las Aves de España, 2004 (Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife).*
- *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).*
- *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 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *RD 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 Español 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 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *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.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Real Decreto 180/2015 por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

2 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico "Fréscano" es propiedad de la empresa Naturgy Renovables, S.L., con C.I.F.: B64657067, Código CNAE:3518 "Producción de energía eléctrica de origen eólico", y domicilio social situado en Avenida de América, 38, 28028 Madrid.

Como se ha indicado anteriormente, con fecha 27 de julio de 2023 la sociedad Naturgy Future S.L. es absorbida por Naturgy Renovables S.L.

2.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico "Fréscano" está situado en la provincia de Zaragoza, en los términos municipales de Fréscano, Agón, Bisimbre y Magallón.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El parque eólico Fréscano limita al norte con Navarra, al oeste con Tarazona y el Moncayo, al sur con Aranda y Valdejalón y al este con la Ribera Alta del Ebro y las Cinco Villa. La zona, que presenta un relieve de perfil suave, está conformada por una serie de altiplanicies entre 350-700 m sobre el nivel del mar.

A nivel del uso del suelo, se localiza en un entorno compuesto por extensas superficies dedicadas al cultivo cerealista de secano, intercaladas con parcelas de barbecho y alguna pequeña parcela de olivos y almendros.

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE

El Parque Eólico "Fréscano" cuenta con una potencia instalada total de 24,255 MW. Sus principales instalaciones son:

- **Aerogeneradores:** el parque consta de 7 aerogeneradores marca Gamesa G132 con rotor tripala a barlovento y producen una potencia nominal de 3,465 MW. Su diámetro de rotor es de 132 m y cuentan con una altura de buje de 97 m.

- **Red de distribución de energía eléctrica:** la línea de interconexión es a 220 kV y la subestación transformadora donde evacua el parque eólico presenta una relación de transformación 220/20kV.
- **Viales de acceso:** los viales de acceso al parque parten de la carretera A-1302 entre Fréscano y Borja. La longitud total de los mismos es de 5.801,89 m y cuentan con una anchura útil de 5,5 m siendo la total de 6 m.
- **Medidas de innovación:** el aerogenerador A06 cuenta con medidas anticolidión para la avifauna como son el pintado de palas y la instalación de un dispositivo DT-Bird con sistema de disuasión.

A continuación, se presentan las coordenadas para la posición de los aerogeneradores que componen el parque eólico Fréscano:

AEROGENERADOR	X UTM (ETRS89)	Y UTM (ETRS89)
A01	625.234	4.636.204
A02	625.293	4.636.603
A03	625.635	4.636.813
A04	626.511	4.637.172
A05	626.870	4.637.339
A06	626.978	4.636.219
A07	625.770	4.635.444

3 METODOLOGÍA

La realización del Programa de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico "Fréscano", se ha realizado atendiendo a las siguientes fases:

3.1 ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE

Las visitas han sido efectuadas por personal de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** El personal técnico de Testa responsable de la toma de datos durante las visitas y de la elaboración del presente informe está compuesto por un equipo de especialistas formados en diferentes disciplinas ambientales y con amplia experiencia en vigilancia ambiental en parques eólicos.

El informe ha sido aprobado por la responsable del equipo **Begoña Arbeloa Rúa**.

Desde julio de 2020 se realizó una nueva licitación para la vigilancia ambiental del parque, siendo Testa Calidad y Medioambiente S.L. la encargada de llevarla a cabo. Con anterioridad, esta era efectuada por EOS Consultoría Ambiental S.L. dentro de los periodos comprendidos entre enero de 2020 hasta junio de 2020.

Equipo Técnico Testa:

Puesto: *Responsable del proyecto.*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa**.

Lda. Farmacia, Especialidad Medio Ambiente, Postgrado medioambiente industrial por EOI. Ejerce desde 1997 como técnico en Medioambiente y dirección de proyectos ambientales.

Puesto: *Coordinador del proyecto.*

Responsable: **David Merino Bobillo**.

Ldo. ADE.

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

Puesto: *Director técnico del proyecto.*

Responsable: **Alberto De la Cruz Sánchez**.

Ldo. CC Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.

Ejerce desde 2005 como consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz**.

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico* especialista.
Responsable: **Daniel Fernández Alonso**.
Graduado CC Ambientales.
Ejerce desde 2019 como especialista en quirópteros e inventariado de fauna.

Puesto: *Técnico* especialista.
Responsable: **Carlos Pérez García**
Graduado CC Ambientales.
Ejerce desde 2019 como Consultor de Medioambiente.

3.2 REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS DE SEGUIMIENTO

La frecuencia del seguimiento del programa de vigilancia ambiental para el Parque eólico Fréscano es semanal durante la época reproductora, y en periodos migratorios y quincenal el resto de periodos. El calendario de visitas para el presente informe se recoge a continuación:

Instalación	Fecha de visita
PE Fréscano	14/09/2023
PE Fréscano	21/09/2023
PE Fréscano	28/09/2023
PE Fréscano	05/10/2023
PE Fréscano	09/10/2023
PE Fréscano	19/10/2023
PE Fréscano	26/10/2023
PE Fréscano	03/11/2023
PE Fréscano	07/11/2023
PE Fréscano	16/11/2023
PE Fréscano	23/11/2023
PE Fréscano	30/11/2023
PE Fréscano	14/12/2023
PE Fréscano	26/12/2023

Por otro lado, debido a problemas relacionados con el permiso de entrada al parque, la primera visita de septiembre tuvo que ser cancelada.

3.3 SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de un parque eólico son las aves y de los mamíferos los quirópteros. Ello se debe, a que en el vuelo de estas especies pueden colisionar con la torre de los aerogeneradores o con sus palas, lo que provoca una siniestralidad cuantificable. Además de estas pérdidas directas de fauna, también la instalación de un parque eólico puede ocasionar en la fauna otro tipo de afecciones indirectas, debido principalmente a la destrucción de hábitat, al efecto barrera e incluso a los desplazamientos por molestias (Drewit et al., 2006).

El seguimiento de la incidencia desarrollado en el Programa de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortandad cuatrimestral estimada teniendo en cuenta 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.

3.3.1 Seguimiento de siniestralidad

El control de la afección resulta necesario a la hora de establecer medidas 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 una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, se prospecta un área alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico, que si bien habitualmente suele cubrir 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), en este caso se amplía hasta los 150 metros tal y como recoge el punto 9 de la DIA. Esta modificación se realiza teniendo en consideración las dimensiones del rotor de los aerogeneradores, cuyo diámetro es de 132m.

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos o heridos teniendo en cuenta lo establecido en el apartado c del punto 18 de la DIA ha sido el siguiente:

1. Toma de datos "in situ":
 - 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 ETRS 89 bajo huso 30, distancia y orientación a la estructura más próxima y hábitat donde se ha encontrado);
 - fotografías del cadáver y del emplazamiento.
2. Comunicación del episodio de mortandad al encargado del parque eólico y a los agentes de protección de la naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder.
3. En el caso de que los agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca.

4. Siguiendo el protocolo del INAGA para la recogida de cadáveres localizados durante las jornadas de vigilancia ambiental en los parques eólicos, se instaló un arcón congelador para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección. Este arcón se instaló el 13 de mayo de 2021.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados podrían estar influidos por dos factores:

- **La eficacia de la búsqueda** por parte del encargado de la vigilancia. Para determinar esta eficiencia, se realiza una búsqueda experimental, ubicando unos señuelos en campo y contando el número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección. 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 un 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.

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

- **La 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 **FCD o Factor de Corrección de la Depredación** es el cociente entre el número de cadáveres después de x días y el total de cadáveres depositados.

$$FCD = \frac{N^{\circ} \text{ de cadáveres tras } x \text{ días}}{N^{\circ} \text{ total de cadáveres depositados}} \quad \text{Ecuación 2}$$

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico "Fréscano" se han empleado datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos de Testa en durante el período estudiado.

3.3.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección antes descritos se puede estimar 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):

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

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.

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

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

3.3.3 Seguimiento de especies vivas

Para el seguimiento de las especies vivas se aplican metodologías dirigidas al censo, caracterización y estudio de comportamiento de la avifauna presente en las inmediaciones del parque eólico. De esta manera se conocerá mejor el valor avifaunístico del entorno y se podrá evaluar con mayor certeza, la idoneidad de las medidas establecidas en la instalación para minimizar el potencial daño a este grupo animal.

A través de la experiencia adquirida por el personal de TESTA a lo largo de los años en el desarrollo de vigilancia ambiental en instalaciones eólicas, se ha determinado que las metodologías más apropiadas para el seguimiento de la avifauna viva son las siguientes:

📌 Se ha considerado relevante el aporte de los valores de IKA para la avifauna esteparia, la grulla común, así como para otras especies detectadas en la zona, en términos de IKA o abundancia por kilómetro lineal con el objeto de evaluar la evolución de sus poblaciones. El Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) se define como el número de aves observadas por kilómetros recorridos de transecto. Consiste en contar los individuos observados tras recorrer los viales del área estudiada durante cada jornada de seguimiento ambiental. El total de kilómetros se obtiene del producto de la longitud de los viales por el total de visitas realizadas a las instalaciones del parque eólico. La fórmula quedaría así definida:

$$IKA = \text{Nº de individuos} / \text{Kms recorridos}$$

Ⓞ Se realiza un seguimiento del uso del espacio aéreo y la zona de influencia del parque eólico para los ejemplares de aves esteparias y de la grulla común, así como para otras especies relevantes a nivel conservacionista. De este modo se proporciona una referencia espacial que indique el aerogenerador más próximo a los ejemplares avistados, así como datos sobre la altura de vuelo, número de ejemplares y cualquier otra información que se considere de interés.

En el apartado de *Resultados* se expone una Tabla con los índices de abundancia referidos, y otra con el uso del espacio aéreo en el parque para las especies mencionadas anteriormente. Además, en el Anexo I "Censo de aves vivas" se aporta el listado de todas las especies detectadas en las visitas de seguimiento con el número de individuos por especie.

Los avistamientos llevados a cabo en el parque eólico se realizan con material óptico adecuado (prismáticos 8x42, telescopio terrestre Zeiss Diascope 85T FL). Se realizan barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista. Algunas identificaciones se realizan de forma auditiva a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Durante su trabajo en campo, los técnicos van provistos de guías que ayudan en la identificación de algunos ejemplares, como son:

- Guía de aves. España, Europa y Región Mediterránea. Lars Svensson, Editorial Omega 2010.
- Guía de identificación de los paseriformes europeos. Lars Svensson, Editorial SEO-Birdlife 2009.

Con la aplicación de la metodología descrita en este apartado se obtiene un alto grado de conocimiento de la realidad avifaunística del entorno del parque eólico, lo que permite a su vez detectar posibles cambios en los patrones comportamentales de las aves y comprobar que los datos de siniestralidad son coherentes con la avifauna presente.

3.3.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros se ha realizado detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Estos son aparatos que captan las emisiones ultrasónicas que emiten los murciélagos a fin de ecolocalizar. Los archivos resultantes son analizados en el ordenador mediante un programa informático específico para con ello poder identificar la especie o, al menos, el grupo de especies al que pertenece el quiróptero que hubiese sido grabado.

Las grabaciones han sido realizadas con una frecuencia de muestreo de 256Khz 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 125Khz. Cabe señalar que el quiróptero ibérico con una frecuencia de emisión más alta es el *Rhinolophus hipposideros*, siendo esta un rango entre 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.

El periodo de grabación establecido comprende los meses de marzo a octubre, quedando así recogidas las épocas de cría y reproducción para las especies con potencial presencia en la zona, momentos de mayor actividad y detectabilidad.

3.4 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN IMPLANTADAS

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

En el caso del PE "Fréscano", se procedió al pintado de palas del aerogenerador A06, con el objetivo de aumentar su visibilidad y reducir el riesgo de colisión por parte de la avifauna presente. Además, durante el mes de octubre de 2020 se instaló en dicho aerogenerador un dispositivo DTBird que consiste en un sistema automático de monitorización de avifauna cuyo objetivo también es reducir el riesgo de colisión de aves, ya que detecta automáticamente la presencia de las mismas, emitiendo un sonido de aviso. Cuando el ave se aproxima, pero está en una distancia más lejana, se activa un sonido de alerta, pasando a emitir un sonido de disuasión si esta continúa aproximándose al aerogenerador.

La empresa DT-Bird, se encarga de analizar las grabaciones obtenidas mediante dicho dispositivo, registrando tanto el número de vuelos detectados como el número de ejemplares avistados, al tiempo que realizan identificaciones a nivel de grupos o especies de los ejemplares observados. Quedan registradas también las activaciones del sistema de disuasión, pudiéndose distinguir las producidas para cada tipo de alerta.

Adicionalmente, para comprobar la efectividad de la medida, el técnico encargado de la vigilancia permaneció durante 1 hora registrando todos los cruces paralelos o transversales ocurridos respecto al aerogenerador A06, anotando además cualquier reacción de las aves frente a las medidas de innovación implantadas.

4 RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un minucioso análisis de la documentación de referencia, incluyendo la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico "Fréscano", recogida en resolución de 16 de agosto de 2017, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en dichos documentos. Dichas actuaciones se clasifican en:

- 🕒 Seguimiento de las afecciones a la avifauna y quirópteros
- 🕒 Seguimiento de otras medidas protectoras, correctoras y compensatorias.
- 🕒 Seguimiento de la gestión de residuos.
- 🕒 Verificación periódica de los niveles de ruido

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

4.1 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 18.1) que el plan de vigilancia ambiental incluirá 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.*

4.1.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se han detectado un total de **tres episodios de mortandad** en el parque eólico, para los cuales se indican los siguientes apartados:

- Fecha: fecha de hallazgo.
- Sexo: "I" indeterminado; "M" macho; "H" hembra.
- Edad: "0" indeterminado; "1" joven; "2" subadulto; "3" adulto.
- Distancia: metros al aerogenerador más próximo.
- Orientación: orientación de los restos respecto al aerogenerador.

En el Anexo II del informe se adjunta una tabla histórica con los datos de todas las especies siniestradas (especie, categoría de amenaza según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas -RD 139/11- y el Libro Rojo de las Aves de España 2021, fecha del hallazgo y coordenadas UTM de localización), y en el Anexo IV, un plano con la ubicación de todos los ejemplares siniestrados hallados durante el periodo de estudio. Se ha tomado la coordenada UTM en ETRS89 como referencia para la representación en planos, pudiendo existir leves variaciones respecto a la estimación del técnico en campo en lo referido a distancia al aerogenerador y orientación.

A continuación se expone una tabla en la que se detallan todos los episodios de mortandad ocurridos durante el cuatrimestre:

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
21/09/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	H	0	625616	4636798	45	SW	A03
05/10/2023	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	I	0	627910	4635398	50	W	A07
03/11/2023	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	IL	H	0	627048	4636258	70	NW	A06

Tabla 1. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "Fréscano".

* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, RD 139/11): "En Peligro de Extinción" (PE) y "Vulnerable" (V). Se incluye la categoría "IL" para aquellos taxones incluidos en el Listado pero que no se hallan ni "V" ni "PE". ** Ejemplar recogido por APN.

De las especies detectadas, ninguno destaca según el CNAE y el Catálogo Regional de Aragón

4.1.2 Tasa de mortandad

Las colisiones del periodo de referencia de aves arrojan los siguientes valores de mortandad para el parque eólico "Fréscano":

MORTANDAD	
Mortandad	3

Unidades = nº de colisiones en el periodo de referencia en el parque eólico

La tasa de mortandad del periodo de referencia en el parque eólico es la siguiente (la tasa de mortandad es la mortandad expresada según el número de aerogeneradores):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR (*)	
Tasa mortandad cuatrimestral*	0,43

(*) Unidades = nº colisiones reales/nº aerogeneradores del parque eólico

4.1.3 Mortandad estimada

Se ha repetido el experimento de búsqueda para cada uno de los técnicos que realizan vigilancia ambiental en el parque eólico. Se han depositado un total de diez señuelos de color tierra a diferentes distancias de la torre del aerogenerador, detectándose un número variable según el técnico que realizó la prospección.

A continuación, se aporta el valor promedio obtenido tras el experimento para el período fenológico de este cuatrimestre:

- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio* será: $FCB=FCBin=0,75$

Factor de corrección de la depredación

Para el cálculo del factor de corrección de la depredación, se han instalado en el parque eólico Fréscano dos equipos de fototrampeo APEMAN de 16 MP. En cada equipo se han ido disponiendo restos de avifauna procedente de accidentes en infraestructura viaria o de los propios encontrados durante las prospecciones en el parque y la línea. Se ha logrado poner, de forma secuencial un total de diez muestras. Los cebos fueron de diferentes tamaños y familias taxonómicas para dotar de variabilidad al experimento. Los días que tardó cada muestra en desaparecer se representan en la siguiente tabla:

Muestra nº	Día de desaparición
1	1,5
2	0,5
3	2
4	0,5
5	0,5
6	3
7	3
8	0,5
9	1
10	1

Tabla 11. Número de días que tardó en desaparecer cada muestra del experimento.

Como se puede observar en la tabla 11, durante el presente cuatrimestre, los restos son desplazados por carroñeros con una frecuencia que oscila principalmente entre uno y tres días, llegando varios casos a desaparecer en el mismo día, obteniéndose de esta forma el siguiente valor para este cuatrimestre:

- *Tiempo de permanencia de cadáveres (tm)* = 1,35

Para el cálculo de la **tasa de mortandad estimada** mediante la fórmula de Erickson se utilizarán los siguientes componentes:

N	I	C	k	t_m	p
7	8	3	7	1,35	0,75

La fórmula es la siguiente:

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

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.

I = Intervalo medio 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).

Introduciendo estos valores en la fórmula de Erickson, el resultado que daría es el siguiente:

$$M = \frac{7 \cdot 8 \cdot 3}{7 \cdot 1,35 \cdot 0,75} = 23,70 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

En base a estos resultados, la tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de 3,39 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre.

4.1.4 Censo de aves vivas

Durante el periodo de estudio se avistaron un total de 1523 ejemplares que pertenecían a 37 especies distintas (ver Anexo I), de las cuales destacan por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el milano real (*Milvus milvus*), catalogada como "En Peligro de Extinción".

Por su parte, aparecen también recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón el milano real (*Milvus milvus*) catalogada como "En Peligro de Extinción" y la chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) con estatus "Vulnerable".

- **Milano real** ha sido detectada su presencia durante los meses de noviembre y diciembre, un total de 3 ejemplares en el entorno de los aerogeneradores 1 y 6.
- **Chova piquirroja.** Únicamente existe un avistamiento de 2 individuos el 23 de noviembre en ele

aerogenerador 6.

- **Cernícalo primilla.** Se avistaron ejemplares en los meses de septiembre y octubre, un total de 5 ejemplares durante el cuatrimestre.

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según el Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA)**. En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas que 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 la que las especies se podrían incluir en dos categorías 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 que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

Además, se incluye la categoría "IL" para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero que no presentan un estatus de conservación comprometido (es decir, que no aparecen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

También se incluye una columna referida al estatus según las categorías de la U.I.C.N., cuya leyenda es la siguiente:

- 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 trasladó 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.

La columna ("CAT.REG") hace referencia al **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, el cual incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma.

El catálogo aragonés se aprobó por el Decreto 49/1995 que también define la información que debe incluir sobre cada una de ellas y fue modificado por el 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). Este catálogo define especies en peligro de extinción, vulnerables, sensibles a la alteración de su hábitat y de interés especial.

Índices de abundancia (IKA)

Para las siguientes especies de aves se aporta una tabla referida al índice de abundancia IKA. Se han contado todos los avistamientos de todas las jornadas de inspección ambiental, obteniéndose el denominador del producto entre la longitud total de los viales por el total de las visitas:

IKA	
NOMBRE COMÚN	IKA
Águila real	0,007
Aguilucho lagunero	0,037
Alondra común	0,070
Avefría	0,107
Bisbita campestre	0,003
Bisbita común	0,003
Buitre leonado	0,017
Busardo ratonero	0,020
Calandria	0,223
Cernícalo primilla	0,017
Cernícalo vulgar	0,020
Chova piquirroja	0,007
Cogujada común	0,240
Cogujada montesina	0,037
Colirrojo tizón	0,023
Collalba gris	0,020
Corneja negra	0,010
Estornino negro	3,153
Gorrión común	0,020
Grajilla	0,170
Jilguero	0,083
Lavandera blanca	0,023
Milano real	0,010
Mirlo común	0,003
Mochuelo común	0,003
Paloma bravía	0,237
Paloma torcaz	0,057
Pardillo común	0,063
Perdiz roja	0,027
Tarabilla común	0,067
Totovía	0,007
Triguero	0,150
Urraca	0,100
Verdecillo	0,020
Verderón común	0,003
Zarcero común	0,003
Zorzal común	0,017

Tabla 2. Tabla de IKA (aves/km lineal recorrido)

La especie para la que se han obtenido un mayor número de ejemplares registrados es el estornino negro, que cuenta con 946 avistamientos lo que representa un 62,11 % del total. Dicha especie ha podido observarse entre los meses de septiembre a diciembre. Destacan también por encima del resto

en cuanto a número de ejemplares avistados otras especies como la calandria, la paloma bravía y la cogujada común que suponen el 14 % del total.

Entre las rapaces el mayor número de avistamientos se produjo para el el aguilucho lagunero, habiéndose realizado a lo largo del cuatrimestre analizado un total de 11 avistamientos, seguido del buitre leonado y cernícalo vulgar con 6 avistamientos cada uno. Le siguen, pero con menos de la mitad de avistamientos el buitre leonado y el cernícalo primilla con 5 avistamientos, el milano real con 3 avistamientos y el águila real con 2 avistamientos.

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el semestre objeto de estudio:



Figura 1. Número de individuos avistados por especie.

Se ha realizado un seguimiento del uso del espacio aéreo del parque eólico y su zona de influencia por parte de la avifauna de mayor valor de conservación en la zona, prestando especial atención a las poblaciones de avifauna esteparia y grulla común.

Durante las visitas correspondientes al cuatrimestre objeto de estudio, se ha podido confirmar la presencia de tres especies con un estatus de conservación comprometido. Entre ellas el cernícalo primilla es la que presenta un mayor número de ejemplares detectados con un total de 5, seguida del milano real con 3 avistamientos y la chova piquirroja con 2 avistamientos.

En la siguiente tabla se presentan los datos más relevantes para estos avistamientos, incluyendo la clasificación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón y el Libro Rojo.

Fecha	Hora	Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT.REG	Nº	Comportamiento	Altura (m)	Aerog.
28/09/2023	10:13	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	4	Volando	B	A-07
26/10/2023	11:17	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	VU	1	Volando	B	A-06
07/11/2023	10:44	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	1	Volando	B	A-01
23/11/2023	14:13	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IL	VU	2	Volando	A	A-06
30/11/2023	10:17	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	1	Volando	B	A-06
26/12/2023	12:01	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	PE	PE	1	Volando	B	A-01

Tabla 3. Uso del espacio aéreo en el parque eólico "Fréscano".

4.2 VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA

El Programa de Vigilancia Ambiental del PE "Fréscano" se inició en enero de 2020, siendo el presente informe el correspondiente al cuatrimestre de septiembre a diciembre de 2023. Con los datos disponibles desde el inicio del PVA hasta la actualidad, se ha realizado un análisis de la distribución temporal y espacial de los siniestros.

Desde el inicio de la vigilancia hasta la actualidad, se han producido un total de 71 registros de mortandad entre la avifauna. Se pueden observar como el mayor número de siniestros se da durante los meses de marzo y abril, existiendo otro segundo pico aunque de menor entidad durante el otoño (Figura 2).

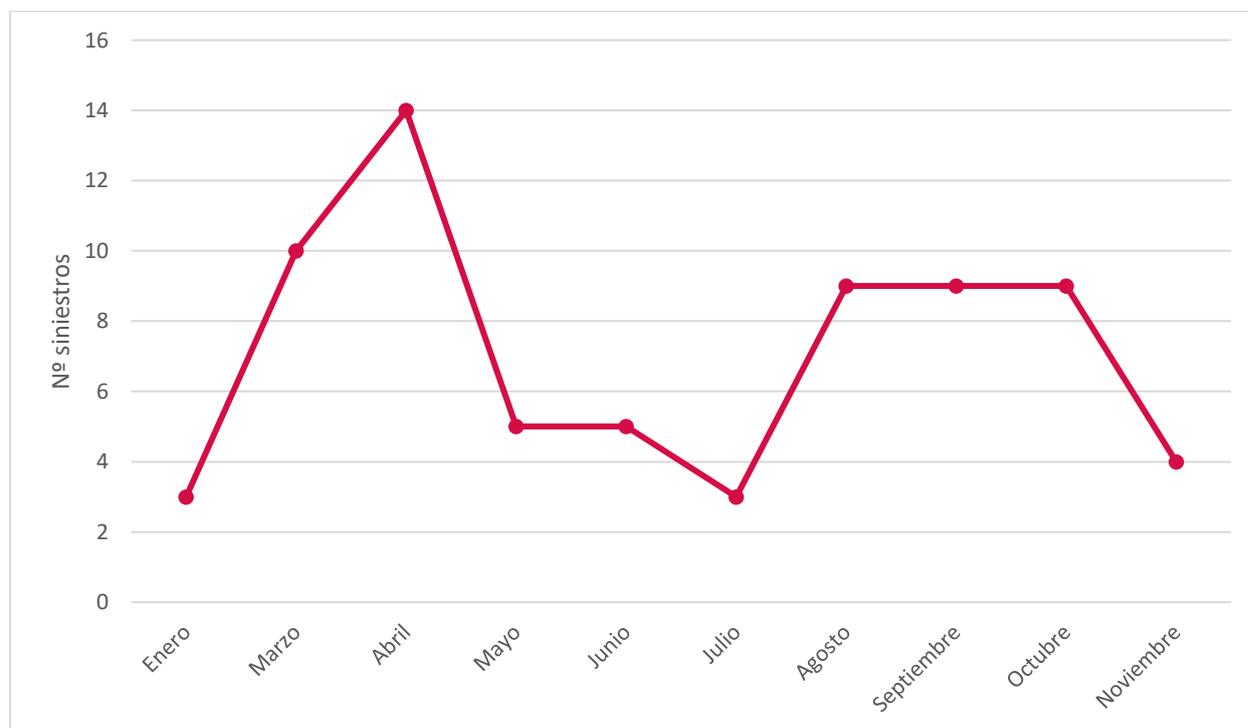


Figura 2. Distribución temporal de los siniestros de avifauna.

Entre los siniestros detectados desde el inicio del seguimiento, se han localizado dos ejemplares de milano real, uno en el entorno del aerogenerador A03, durante el mes de noviembre de 2021 y otro en el aerogenerador A04, en el mes de enero de 2023. Esta especie se encuentra catalogada como "En Peligro de Extinción" dentro del Catálogo Español de Especies Amenazadas y también dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. En septiembre de 2021 se localizó así mismo un ejemplar de cernícalo primilla en el aerogenerador A02 y en junio de 2022 uno de chova piquirroja en el aerogenerador A04, estando estas especies respectivamente catalogadas como "Vulnerable" en el CEEA. El resto de las especies localizadas en el PE Fréscano, no presentan ningún estatus de conservación comprometido de acuerdo con dichos catálogos.

Realizando un desglose de estos datos por años, se puede observar un patrón similar durante la primavera que responde al incremento de siniestros ya descrito para ese periodo. Durante los meses de otoño es donde se aprecian las diferencias ya que durante el 2020 para dicho periodo la mortalidad fue prácticamente nula a diferencia de lo observado en 2021. Por el momento no es posible emitir conclusiones sobre esta comparativa entre años en base a los datos disponibles, siendo necesario para ello disponer de una serie temporal más larga.

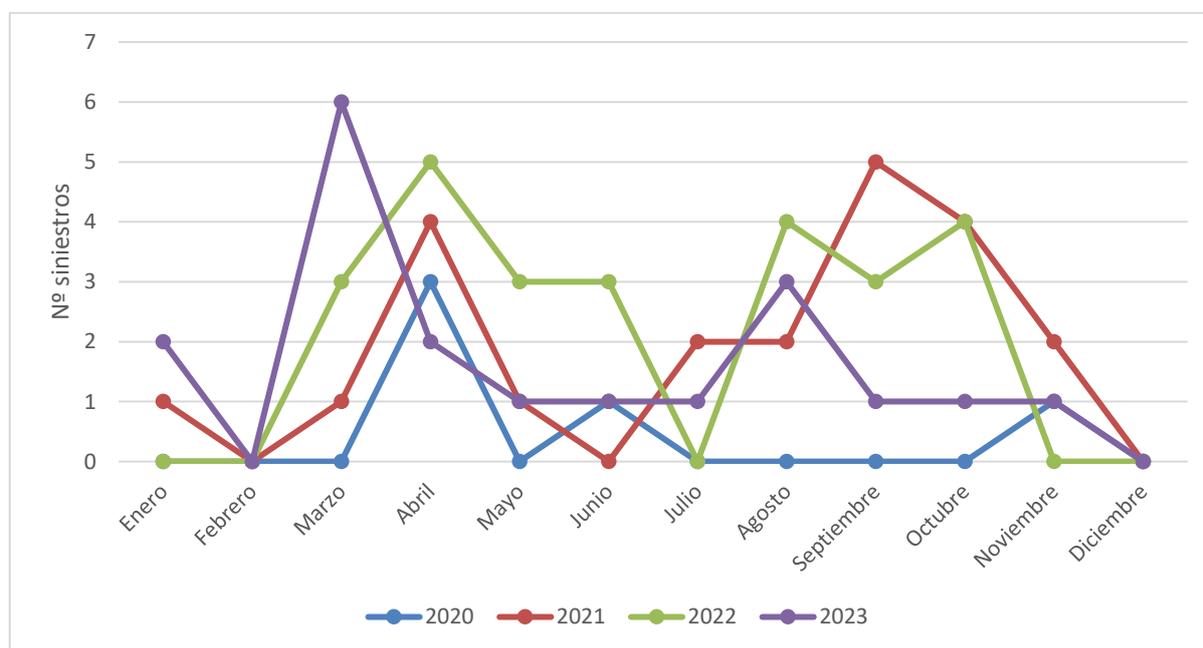


Figura 3. Distribución anual de los siniestros de avifauna.

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto a los distintos aerogeneradores que conforman el parque eólico Fréscano, se puede observar que en todos ellos se ha registrado alguna colisión desde el inicio del PVA para la fase de funcionamiento. El aerogenerador con más registros es el A03 en el que se han detectado hasta el momento un total de 15 siniestros.

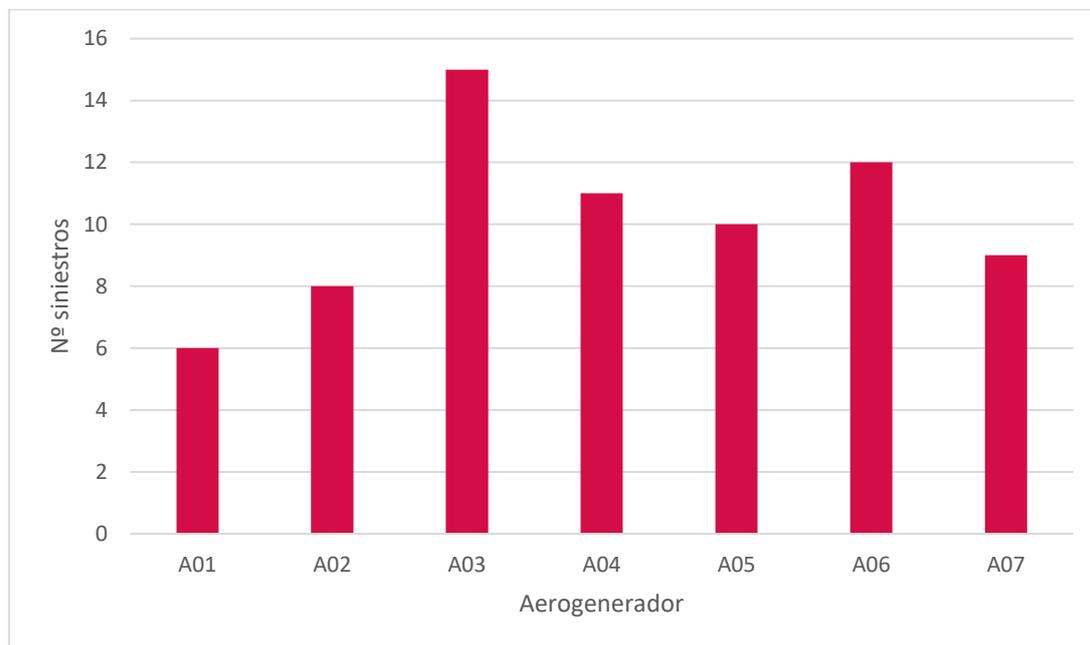


Figura 4. Distribución espacial de la siniestralidad.

En la siguiente tabla, se presenta a modo de resumen la siniestralidad detectada y evaluada en los informes presentados hasta la fecha:

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
Informe nº 1 del año 1, Enero 20-Abril 20			
Buitre Leonado (<i>Gypsfulvus</i>)	A05	22-04-2020	626816/4637350
Cernícalo Vulgar (<i>Falco tinnunulus</i>)	A03	22-04-2020	625686/4636814
Paloma (<i>Columba livia domestica</i>)	A04	28-04-2020	626427/4637056
Informe nº 2 del año 1, Mayo 20-Agosto 20			
Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	A04	09/06/2020	626535/4637197
Informe nº 3 del año 1, Septiembre 20-Diciembre 20			
Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>)	A1	12-11-2020	625262/4636214
Informe nº 1 del año 2, Enero 21-Abril 21			
Jilguero	A03	05-01-2021	625650/4636794
Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>)	A05	26-03-2021	626883/4637339
Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>)	A06	09-04-2021	626992/4636203
Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>)	A06	09-04-2021	626950/4636251
Aguilucho lagunero	A06	09-04-2021	626899/4636250
Calandria (<i>Melanocorypha calandra</i>)	A06	30-04-2021	626985/4.636.219
Informe nº 2 del año 2, Mayo 21-Agosto 21			
Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	A01	20-05-2021	625200/4636203
Cigüeña común (<i>Ciconia ciconia</i>)	A05	21-07-2021	626945/4637230
Cernícalo sp. (<i>Falco</i> sp.)	A07	23-07-2021	625752/4635418
Cernícalo sp. (<i>Falco</i> sp.)	A04	27-08-2021	626532/4637147
Cernícalo sp. (<i>Falco</i> sp.)	A05	27-08-2021	626834/4637304
Informe nº 3 del año 2, Septiembre 21-Diciembre 21			

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	A02	13-09-21	625278/4636634
Paloma (<i>Columba</i> sp.)	A06	13-09-21	626917/4636202
Cogujada sp (<i>Galerida</i> sp)	A02	23-09-21	625309/4636611
Cernícalo sp (<i>Falco</i> sp.)	A05	29-09-21	626884/4637349
Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	A03	29-09-21	625663/4636740
Paloma (<i>Columba</i> sp.)	A04	14-10-21	626529/4637117
Paloma (<i>Columba</i> sp.)	A05	14-10-21	626861/4637309
Lúgano (<i>Spinus spinus</i>)	A03	14-10-21	625639/4636812
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	A03	21-10-21	625610/4636798
Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)	A04	30-11-21	626507/4637174
Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	A03	30-11-21	625635/4636779
Informe nº 1 del año 3, Enero 22-Abril 22			
Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	A03	10-03-22	625662/4636773
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A05	31-03-22	626978/4637335
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A05	31-03-22	626853/4637411
Paseriforme sin identificar	A02	07-04-22	626234/4636593
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A06	27-04-22	626992/4636187
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>) Detectado por APN	A03	08-04-22	625657/4636797
<i>Columba</i> sp. Detectado por APN	A05	08-04-22	626846/4637345
Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>) Detectado por APN	A07	08-04-22	625794/4635395
Informe nº 2 del año 3, Mayo 22-Agosto 22			
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	A03	03-05-22	625673/4636759
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	A04	03-05-22	626542/4637176
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A06	26-05-22	627022/4636217
Alaudidae	A06	02-06-22	626965/4636161
Chova piquirroja (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>)	A04	16-06-22	626470/4637127
<i>Columba</i> sp.	A01	30-06-22	625213/4636211
Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>) Detectado por APN	A01	05-08-22	625232/4636179
<i>Anser</i> sp. Detectado por APN	A02	05-08-22	625439/4636570
Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) Detectado por APN	A07	05-08-22	625771/4635461
Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	A07	17-08-22	625776/4635390
Informe nº 3 del año 3, Septiembre 22-Diciembre 22			
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	A03	02/09/2022	625599/4636802
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	A01	02/09/2022	625271/4636186
Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapilla</i>)	A01	27/09/2022	625808/4635435
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	A03	03/10/2022	626887/4637363
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	A03	14/10/2022	625797/4635443
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	A05	27/10/2022	625286/4636612
<i>Oenanthe</i> sp.	A06	27/10/2022	625290/4636608
Informe nº 1 del año 4, Enero 23-Abril 23			

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A02	04/01/2023	625232/4636549
Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	A04	19/01/2023	626540/4637096
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	A07	08/03/2023	625759/4635472
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A04	14/03/2023	626538/4637118
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A07	14/03/2023	625756/4635967
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A06	22/03/2023	626988/4636245
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A03	29/03/2023	625660/4636762
Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	A07	29/03/2023	625743/4635480
Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	A02	03/04/2023	625278/4636606
Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	A07	03/04/2023	625779/4635422
Informe nº 2 del año 4, Mayo 23-Agosto 23			
Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>)	A06	15/05/2023	626962/4636215
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A02	28/06/2023	625264/4636559
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	A03	28/06/2023	-
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	A04	11/07/2023	626506/4637170
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	A04	10/08/2023	626473/4637251
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A02	31/08/2023	625343/4636610
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A03	31/08/2023	625632/4636832
Informe nº 3 del año 4, Septiembre 23-Diciembre 23			
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	A03	21/09/2023	625616/4636798
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	A07	05/10/2023	627910/4635398
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	A06	03/11/2023	627048/4636258

Tabla 4. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "Fréscano".

4.3 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LOS QUIRÓPTEROS

4.3.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se ha detectado **tres episodios de mortandad** en el parque eólico, indicándose los siguientes apartados:

- Fecha: fecha de hallazgo.
- Sexo: "I" indeterminado; "M" macho; "H" hembra.
- Edad: "0" indeterminado; "1" joven; "2" subadulto; "3" adulto.
- Distancia: metros al aerogenerador más próximo.
- Orientación: orientación de los restos respecto al aerogenerador.

En el Anexo II del informe se adjunta una tabla histórica con los datos de todas las especies siniestradas (especie, categoría de amenaza según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas -RD 139/11- y el Libro Rojo de Mamíferos Terrestres de España 2007, fecha del hallazgo y coordenadas UTM de

localización), y en el Anexo IV, un plano con la ubicación de todos los ejemplares siniestrados hallados durante el periodo de estudio. Se ha tomado la coordenada UTM en ETRS89 como referencia para la representación en planos, pudiendo existir leves variaciones respecto a la estimación del técnico en campo en lo referido a distancia al aerogenerador y orientación.

A continuación, se expone una tabla en la que se indican todos los episodios de mortandad ocurridos durante el cuatrimestre, para el parque eólico:

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
14/09/2023		<i>Pipistrellus sp.</i>	-	I	0	626510	4637180	5	NW	A04
14/09/2023	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	I	0	626893	4637348	20	45	A05
28/09/2023	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	M	0	626895	4637335	24	24	A05

Tabla 5. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "Fréscano".

* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, RD 139/11): "En Peligro de Extinción" (PE) y "Vulnerable" (V). Se incluye la categoría "IL" para aquellos taxones incluidos en el Listado pero que no se hallan ni "V" ni "PE".

Las especies detectadas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni tampoco según el Catálogo Regional de Aragón.

4.3.2 Tasa de mortandad

Las colisiones del periodo de referencia de quirópteros arrojan los siguientes valores de mortandad para el parque eólico "Fréscano":

MORTANDAD	
Mortandad PE "Fréscano"	3

Unidades = nº de colisiones en el periodo de referencia en el parque eólico

La tasa de mortandad del periodo de referencia en el parque eólico es la siguiente (la tasa de mortandad es la mortandad expresada según el número de aerogeneradores):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR (*)	
Tasa mortandad cuatrimestral*	0,43

(*) Unidades = nº colisiones reales/nº aerogeneradores del parque eólico

4.3.3 Mortandad estimada

Para el cálculo de la **tasa de mortandad estimada** mediante la fórmula de Erickson se utilizarán los siguientes componentes:

Parque eólico Fréscano					
N	I	C	k	t_m	p
7	8	3	7	1,35	0,75

La fórmula es la siguiente:

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

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de aerogeneradores en el parque eólico; Número de apoyos en la LAT.

I = Intervalo medio 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).

Introduciendo estos valores en la fórmula de Erickson, el resultado que daría es el siguiente:

$$M = \frac{7 \cdot 8 \cdot 3}{7 \cdot 1,35 \cdot 0,75} = 23,70 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

En base a estos resultados, la tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de 3,39 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre.

4.3.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el parque eólico Fréscano se ha llevado a cabo la detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos, entre los meses de marzo y octubre de 2023. El análisis de las grabaciones efectuadas, ha permitido la identificación de un total de trece taxones, que pasan a detallarse en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT. REG	% de archivos
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	IL	-	0,3
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	7,27
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersi</i>	VU	VU	0,1
	<i>Myotis sp.</i>			0,99
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	PE	0,01
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	IL	-	0,05
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	41,51
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	-	30,03
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	17,89
	<i>Plecotus sp.</i>			0,09
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	VU	0,01
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	IL	VU	0,02
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	-	1,74

Tabla 6. Listado de quiróptero fauna detectado en el parque eólico

Estos porcentajes, permiten tener una idea de la actividad relativa existente en la zona para cada taxón/especie, no pudiendo considerarse como verdaderos índices de abundancia.

En el caso de los *Myotis sp.* se considera que la determinación específica dentro del género *Myotis* no es lo suficientemente fiable mediante ultrasonidos como para ser certeros con la especie, por lo que se ha optado por indicar simplemente el género. Cabe destacar que el género *Myotis* engloba un buen número de especies con distintas categorías de protección, no siendo posible con los datos disponibles por tanto precisar el grado de protección del ejemplar detectado.

Tal y como se puede observar, la especie con mayor presencia en la zona es el murciélago de borde claro, seguida en cuanto a representación por otras especies como el murciélago enano y el murciélago de cabrera

Entre las especies con presencia detectada en el área de estudio, destacan el murciélago de cueva el murciélago grande de herradura, ambas catalogadas como "Vulnerable" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Catálogo Regional de Aragón, el murciélago pequeño de herradura, catalogado como "Vulnerable" según el Catálogo Regional de Aragón y el nóctulo grande, catalogado "Vulnerable" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y como "En peligro de Extinción" según el Catálogo Regional de Aragón

4.4 VALORACIÓN GENERAL DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS QUIRÓPTEROS

El Programa de Vigilancia Ambiental del PE "Fréscano" se inició en enero de 2020, siendo el presente informe el correspondiente al cuatrimestre de septiembre a diciembre de 2023.

Hasta el momento se han detectado un total de 25 siniestros entre los quirópteros. Las especies detectadas han sido murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y murciélago montañero (*Hypsugo savii*), identificándose así mismo varios ejemplares como genero *Pipistrellus* sp. Ninguna de estas especies presenta un estatus de conservación comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y tampoco dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón .

La distribución de los siniestros a lo largo del año es similar a la registrada para las aves, ya que por el momento se observa un mayor número de colisiones en dos momentos del año, uno durante el mes de abril y otro durante el otoño, siendo este último más destacado, destacando el mes de septiembre con 12 colisiones (Figura 5).

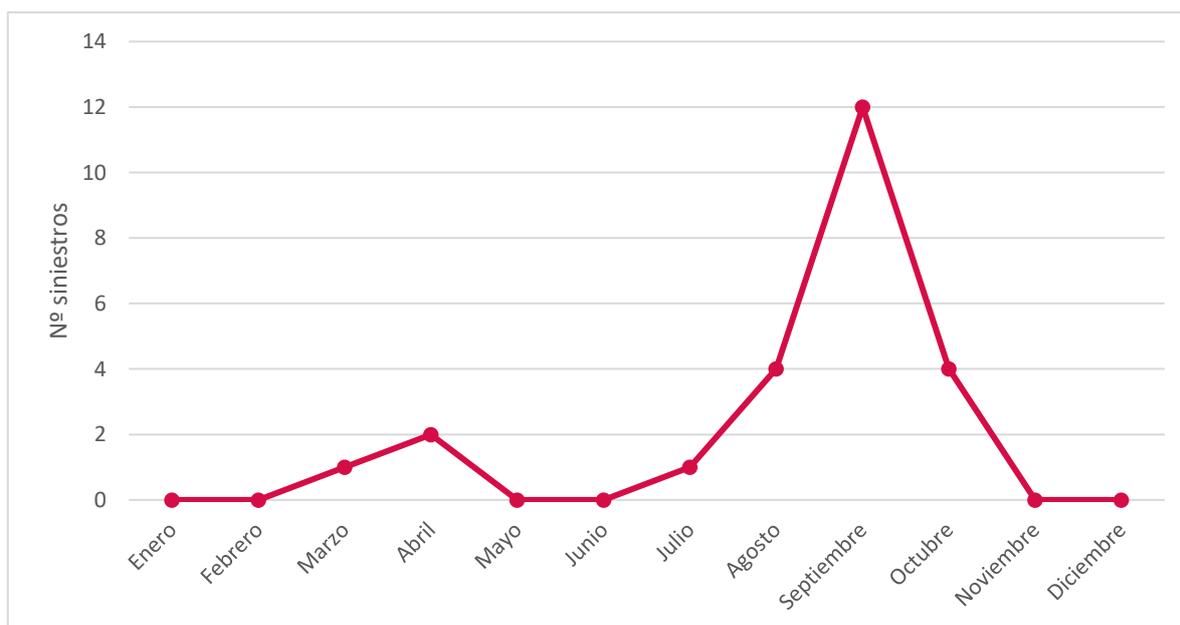


Figura 5. Distribución anual de los siniestros de quirópteros.

Representando por separado los datos de los dos años disponibles, se puede observar que existe un patrón bastante similar entre los distintos años muestreados.

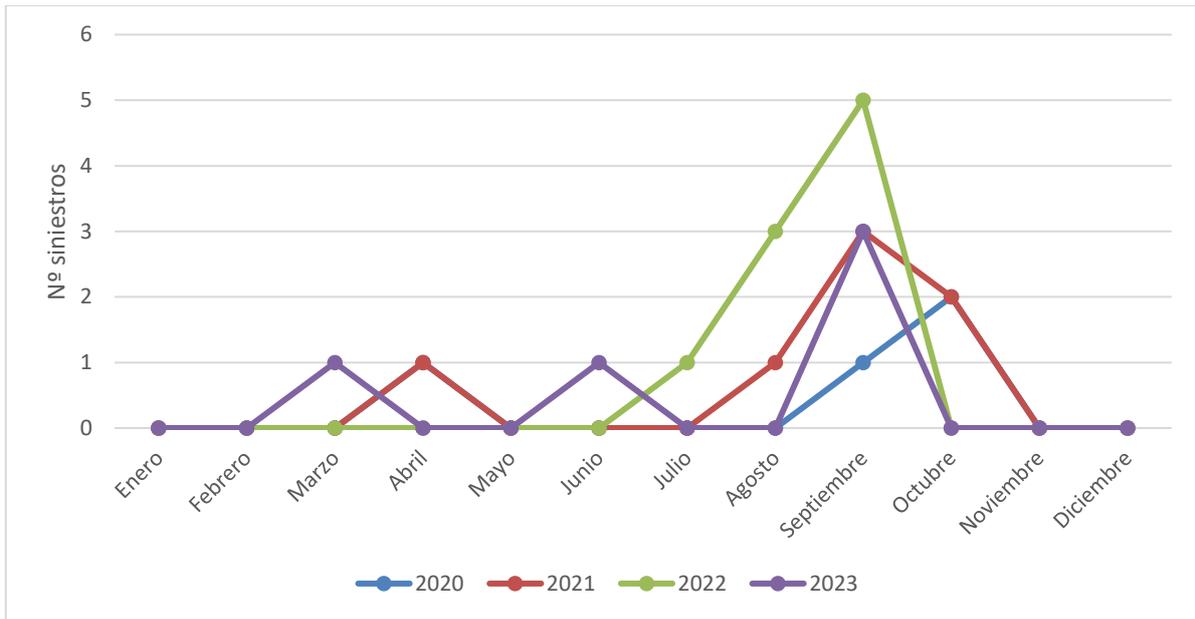


Figura 6. Distribución anual de los siniestros de quirópteros.

Durante el conjunto de cuatrimestres evaluados, se han registrado siniestros en la mayor parte de los aerogeneradores. En la Figura 7 se representa la distribución espacial de estos registros, siendo actualmente el aerogenerador A06 el que presenta un mayor número al haberse registrado en el mismo un total de siete colisiones. Por contra, en el aerogenerador A03, no se ha detectado ninguna colisión para los quirópteros.

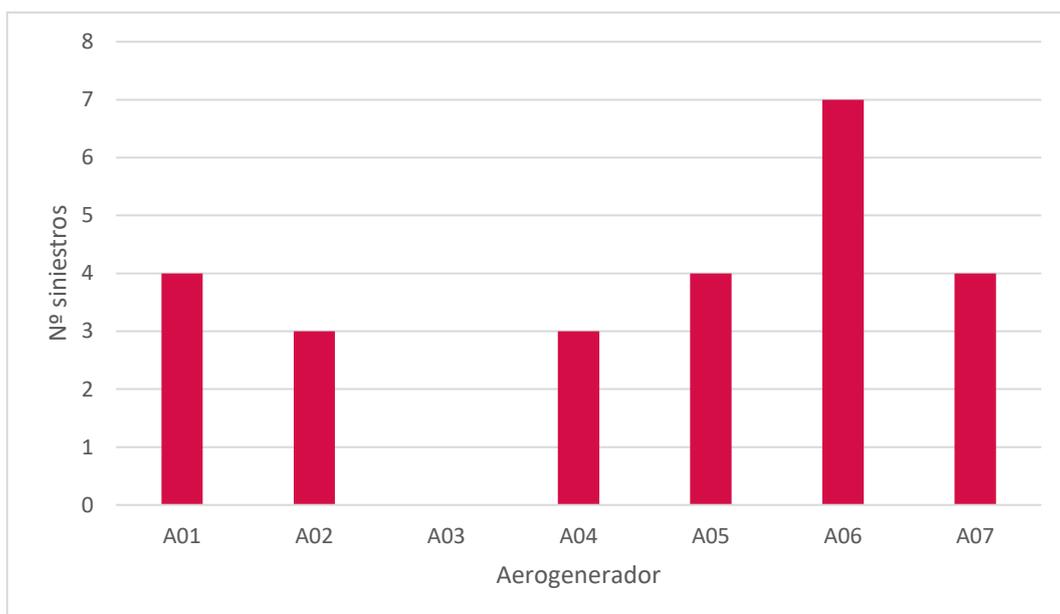


Figura 7. Distribución espacial de la siniestralidad.

En la siguiente tabla, se presenta la siniestralidad detectada y evaluada en los informes presentados hasta la fecha:

ESPECIE	AEROGENERADOR	MES/AÑO	COORDENADAS (ETRS89)
Informe nº 1 del año 1, Enero 20-Abril 20			
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	A01	28/04/2020	625139/ 4636092
Informe nº 2 del año 1, Mayo 20-Agosto 20			
-	-	-	-
Informe nº 3 del año 1, Septiembre 20-Diciembre 20			
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A06	18/09/2020	-
Murciélago de Cabrera (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	A01	06/10/2020	625247/4636207
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A01	06/10/2020	625261/4636189
Informe nº 1 del año 2, Enero 21-Abril 21			
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A07	30/04/2021	625762/4635434
Informe nº 2 del año 2, Mayo 21-Agosto 21			
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A05	31/09/2021	626.868/4.637.360
Informe nº 3 del año 2, Septiembre 21-Diciembre 21			
<i>Pipistrellus sp.</i>	A06	23/09/21	626973/4636225
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	A06	29/09/21	626980/4636231
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A06	29/09/21	626970/4636231
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A04	21/10/21	626551/4637172
Murciélago montaño (<i>Hypsugo savii</i>)	A02	21/10/21	625322/4636627
Informe nº 1 del año 3, Mayo 22-Agosto 22			
<i>Pipistrellus sp.</i>	A01	21/07/22	625256/4636235
<i>Pipistrellus sp.</i>	A06	24/08/22	626939/4636198
<i>Pipistrellus sp.</i>	A06	24/08/22	626966/4636217
<i>Pipistrellus sp.</i>	A06	24/08/22	626988/4636239
Informe nº 3 del año 3, Septiembre 22-Diciembre 22			
<i>Pipistrellus sp.</i>	A07	02/09/2022	625808/4635435
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	A05	05/09/2022	626887/4637363
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A07	05/09/2022	625797/4635443
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A02	05/09/2022	625286/4636612
<i>Pipistrellus sp.</i>	A02	14/09/2022	625290/4636608
Informe nº 1 del año 4, Enero 23-Abril 23			
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A07	29/03/2023	625772/4635477
Informe nº 2 del año 4, Mayo 23-Agosto 23			
Murciélago montaño (<i>Hypsugo savii</i>)	A04	01/06/2023	626543/4637187
Informe nº 3 del año 4, Septiembre 23-Diciembre 23			
<i>Pipistrellus sp.</i>	A04	14/09/2023	626510/4637180
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A05	14/09/2023	626893/4637348
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A05	28/09/2023	626895/4637335

Tabla 7. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico "Fréscano".

4.5 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN

Como se ha mencionado en el punto 3.4, se ha llevado a cabo el pintado de las palas pertenecientes a al aerogenerador A06 del parque eólico y la instalación de un dispositivo disuasorio y de grabación (DT-Bird).

4.5.1 Análisis de detecciones en campo

A continuación, se presenta una tabla con los avistamientos realizados en estos aerogeneradores con medida de innovación instalada, detectados por el técnico durante la vigilancia realizada *in situ*. Se ha destacado en negrita las observaciones donde se detectó algún tipo de comportamiento asociado, con cambios direccionales por la emisión acústica.

En este análisis se describe la altura de vuelo respecto a los aerogeneradores. Por lo tanto, se describen tres tipos de vuelo: A. Por debajo del radio de acción de las aspas del aerogenerador; B. A la altura de acción de las palas del aerogenerador; C. Por encima de la altura de acción de las palas del aerogenerador; D. Muy por encima de la altura de acción de las palas del aerogenerador.

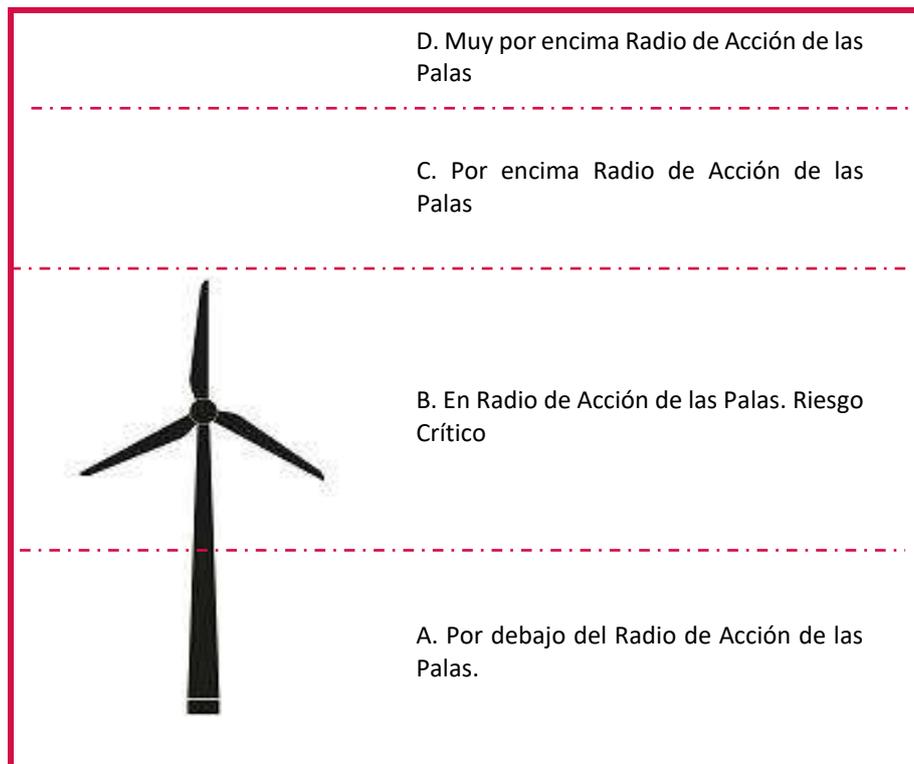


Figura 8. Categorías de altura recogidas en el estudio.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación. Se indican todos los días en los que se ha realizado seguimiento de la medida, independientemente de que no haya observaciones (filas en blanco sin hora) o que el sistema emita sonido sin presencia de ave (filas en blanco con hora):

Fecha	Hora	Especie	Nº individuos	Distancia	Altura vuelo	Tipo vuelo	Reacción ante aerogenerador	Cambio direccional	Paso ante el aerogenerador	Observaciones
14/9/2023	13.48	Aguilucho lagunero	2	>100	b	Campeo	No	No	Paralelo	No suena, no giran aeros
21/9/2023										
28/9/2023	10.45	Cernícalo vulgar	1	0-10	a	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reacción. Riesgo de colisión
5/10/2023										
9/10/2023										
19/10/2023										
26/10/2023										
3/11/2023	13.32	Aguilucho lagunero	1	>100	b	Campeo	No	No	Paralelo	No suena
7/11/2023	11.40	Cernícalo vulgar	1	>100	b	Campeo	No	No	Paralelo	No suena
16/11/2023	14.04	Aguilucho lagunero	1	100	b	Campeo	No	No	Paralelo	Suena con desfase
16/11/2023	14.09	Estornino negro	150	>100	c	Campeo	No	No	Paralelo	No suena
16/11/2023	14.23	Águila real	1	50-100	b	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reacción
16/11/2023	14.30	Cernícalo vulgar	1	50-100	b	Campeo	No	No	Paralelo	No suena
23/11/2023										
30/11/2023	10.15	Milano real	1	>100	b	Campeo	No	No	Paralelo	No suena
30/11/2023	10.19	Avefría	32	>100	a	Campeo	No	No	Paralelo	No suena
14/12/2023	10:15	Cernícalo vulgar	1	50-100	b	Campeo	No	No	Paralelo	Suena pero no hay reacción. No riesgo de colisión
26/12/2023										

Tabla 11. Uso del espacio aéreo en el entorno del aerogenerador A06.

En el presente informe, que evalúa los datos recogidos entre los meses de septiembre a diciembre de 2023, se efectuaron un total de once registros para la avifauna en los muestreos específicos realizados para el control de las medidas de innovación del aerogenerador A06. No obstante, en ninguna de las ocasiones se pudo observar un cambio claro de dirección tras activarse el sistema de disuasión del dispositivo DT-Bird, incluso en situaciones donde se dieron distancias y alturas de riesgo de colisión.

Respecto a la siniestralidad, se realiza una comparativa de los episodios de colisiones ocurridos en el aerogenerador donde se ha instalado la medida respecto a aquellos en los que no se ha implantado. Desde la implementación del sistema DT-Bird, el 9 de octubre de 2020, han sido doce de los setenta y un siniestros correspondientes a avifauna dentro del parque eólico Fréscano, los que se produjeron en el aerogenerador que lo tiene instalado. Es decir, un 16,90 % de los siniestros totales ocurridos y detectados a lo largo del período de verificación de la medida de innovación en el parque eólico, corresponden al aerogenerador que dispone de ella.

La siguiente tabla muestra todos los siniestros de aves recogidos en el parque durante el período presentado (desde la puesta en marcha de la medida), estando sombreados los que ocurrieron en el aerogenerador con medida de innovación. Se ha omitido la siniestralidad de quirópteros ya que las medidas de innovación instaladas no tienen efectos sobre los mismos (funcionamiento del orto al caso):

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
12/11/2020	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	I	0	625.262	4.636.214	21	N	A01
05/01/2021	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	I	0	625.650	4.636.794	27	SE	A03
26/03/2021	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	I	0	626.883	4.637.339	9	NE	A05
09/04/2021	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	I	3	626.950	4.636.251	37	NW	A06
09/04/2021		<i>Alaudidae sp</i>	-	I	-	626.992	4.636.203	11	SE	A06
09/04/2021	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	H	3	626.899	4.636.250	60	NW	A06
30/04/2021	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	IL	I	3	626.985	4.636.219	5	NE	A06
20/05/2021	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IL	I	3	625.200	4.636.203	42	E	A01
21/07/2021	Cigüeña común	<i>Ciconia ciconia</i>	IL	H	3	626.945	4.637.230	84	SE	A05
23/07/2021	Cernícalo sp	<i>Falco sp</i>		I	-	625.752	4.635.418	29	SO	A07
27/08/2021	Cernícalo sp	<i>Falco sp</i>		I	-	626.532	4.637.147	39	S	A04
27/08/2021	Cernícalo sp	<i>Falco sp</i>		I	-	626.834	4.637.304	44	S	A05
13/09/2021	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IL	M	0	625.278	4.636.634	27	N	A02
13/09/2021	Paloma	<i>Columba sp.</i>	-	I	0	626.917	4.636.202	63	N	A06
23/09/2021	Cogujada sp	<i>Galerida sp</i>	-	I	0	625.309	4.636.611	23	NW	A02
29/09/2021	Cernícalo sp	<i>Falco sp,</i>	-	H	0	626.884	4.637.349	25	N	A05
29/09/2021	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	IL	I	0	625.663	4.636.740	89	SE	A03
14/10/2021	Paloma	<i>Columba</i>	-	I	0	626.529	4.637.117	59	SE	A04
14/10/2021	Paloma	<i>Columba</i>	-	I	0	626.861	4.637.309	52	E	A05
14/10/2021	Lúgano	<i>Spinus spinus</i>	IL	I	0	625.639	4.636.812	4	N	A03
21/10/2021	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	I	0	625.610	4.636.798	38	SW	A03

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
30/11/2021	Perdiz roja	Alectoris rufa	-	I	0	626.507	4.637.174	2	SW	A04
30/11/2021	Milano real	Milvus milvus	PE	I	0	625.635	4.636.779	29	E	A03
10/03/2022	Pardillo común	Linaria cannabina	-	I	3	625.662	4.636.773	51	E	A03
31/03/2022	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	H	0	626.978	4.637.335	103	E	A05
31/03/2022	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	H	3	626.853	4.637.411	67	N	A05
07/04/2022	Paseriforme sin identificar	-	-	I	0	625.234	4.636.593	54	SW	A02
08/04/2022	Corrión común	Passer domesticus	-	I	0	625.657	4.636.797	-	-	A03
08/04/2022		Columba sp		I	0	626.846	4.637.345	-	-	A05
08/04/2022	Curruca capirotada	Sylvia atricapilla	IL	I	0	625.794	4.635.395	-	-	A07
27/04/2022	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	M	3	626.992	4.636.187	34	S	A06
03/05/22	Corrión común	Passer domesticus	-	M	0	625.673	4.636.759	45	NW	A03
03/05/22	Alondra común	Alauda arvensis	-	I	0	626.542	4.637.176	30	NE	A04
26/05/22	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	H	3	627.022	4.636.217	26	NE	A06
02/06/22		Alaudidae		I	0	626.965	4.636.161	63	SW	A06
16/06/22	Chova piquirroja	Pyrrhocorax pyrrhocorax	IL	I	3	626.470	4.637.127	49	SW	A04
30/06/22		Columba sp		H	3	625.213	4.636.211	7	S	A01
05/08/22	Cernícalo vulgar	Falco tinnunculus	IL	I	0	625.232	4.636.179	-	-	A01
05/08/22		Anser sp	IL	I	0	625.439	4.636.570	-	-	A02
05/08/22	Cogujada común	Galerida cristata		I	0	625.771	4.635.461	-	-	A07
17/08/22	Vencejo común	Apus apus	IL	I	2	625.776	4.635.390	57	S	A07
02/09/2022	Buitre leonado	Gyps fulvus	IL	I	0	625599	4636802	37	W	A03
02/09/2022	Paloma torcaz	Columba palumbus	-	I	0	625271	4636186	41	S	A01
27/09/2022	Reyezuelo listado	Regulus ignicapilla	IL	I	0	625245	4636302	96	N	A01
03/10/2022	Jilguero	Carduelis carduelis	-	I	0	625673	4636798	39	SE	A03
14/10/2022	Buitre leonado	Gyps fulvus	IL	I	0	625585	4636727	102	W	A03
27/10/2022	Alondra común	Alauda arvensis	-	I	0	626903	4637391	68	NE	A05
27/10/2022		Oenanthe sp.	-	I	0	626935	4636241	59	SE	A06
04/01/2023	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	H	3	625232	4636549	90	NE	A02
19/01/2023	Milano real	Milvus milvus	PE	I	3	626540	4637096	89	SE	A04
08/03/2023	Paloma torcaz	Columba palumbus	-	I	0	625759	4635472	38	NW	A07
14/03/2023	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	I	0	626538	4637118	55	S	A04
14/03/2023	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	H	3	625756	4635967	72	NE	A07
22/03/2023	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	H	3	626988	4636245	20	NE	A06
29/03/2023	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	H	3	625660	4636762	54	S	A03
29/03/2023	Cogujada común	Galerida cristata	IL	I	0	625743	4635480	38	SE	A07
03/04/2023	Pardillo común	Linaria cannabina	IL	M	3	625278	4636606	13	NW	A02
03/04/2023	Cogujada común	Galerida cristata	IL	I	0	625779	4635422	19	SE	A07
15/05/2023	Bisbita campestre	Anthus campestris	IL	I	0	626962	4636215	4	W	A06
28/06/2023	Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	IL	M	3	625264	4636559	36	S	A02
11/07/2023	Milano negro	Milvus migrans	IL	I	0	626506	4637170	10	S	A04

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
10/08/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	626473	4637251	80	N	A04
31/08/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	H	0	625343	4636610	62	W	A02
31/08/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	H	0	625632	4636832	25	N	A03
21/09/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	H	0	625616	4636798	45	SW	A03
05/10/2023	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	I	0	627910	4635398	50	W	A07
03/11/2023	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	IL	H	0	627048	4636258	70	NW	A06

Tabla 8. Siniestralidad en el parque eólico Fréscano entre octubre de 2020 y diciembre de 2023.

4.5.2 Análisis de las grabaciones en continuo

Como ya se mencionó, dentro de las medidas de innovación implementadas en el parque eólico Fréscano, se procedió a la instalación de dispositivos DT-Bird en el aerogenerador A06. De este modo, desde octubre de 2020, se han podido registrar mediante un sistema de grabación de video los vuelos que se produjeron en el entorno de dicho aerogenerador. El análisis de las grabaciones efectuadas durante el cuatrimestre objeto de estudio (septiembre a diciembre de 2023), ha sido llevado a cabo por la empresa DT-Bird.

A tenor de los datos obtenidos tras el análisis de las grabaciones efectuadas en el cuatrimestre objeto de estudio, se concluye que del total de avistamientos captados por la plataforma DT-Bird para el aerogenerador A06, el 53,7% se corresponden con vuelos de aves, siendo el 46,3% considerados como falsos positivos, debido, por ejemplo, a captaciones de vuelos de insectos, aviones, helicópteros, el movimiento de las palas de los aerogeneradores, las nubes, etc.

En las grabaciones analizadas para este aerogenerador, se han detectado 545 vuelos de aves, siendo el número total de ejemplares avistado en los mismos de 717. De este modo, la tasa de aves registradas para dicho aerogenerador en el presente cuatrimestre es de 10,54 aves/día.

En cuanto al número de aves en cada vuelo detectado, como se puede observar en la siguiente gráfica (Figura 9), en la mayoría de los vuelos se avista únicamente un ave (75% de los mismos).

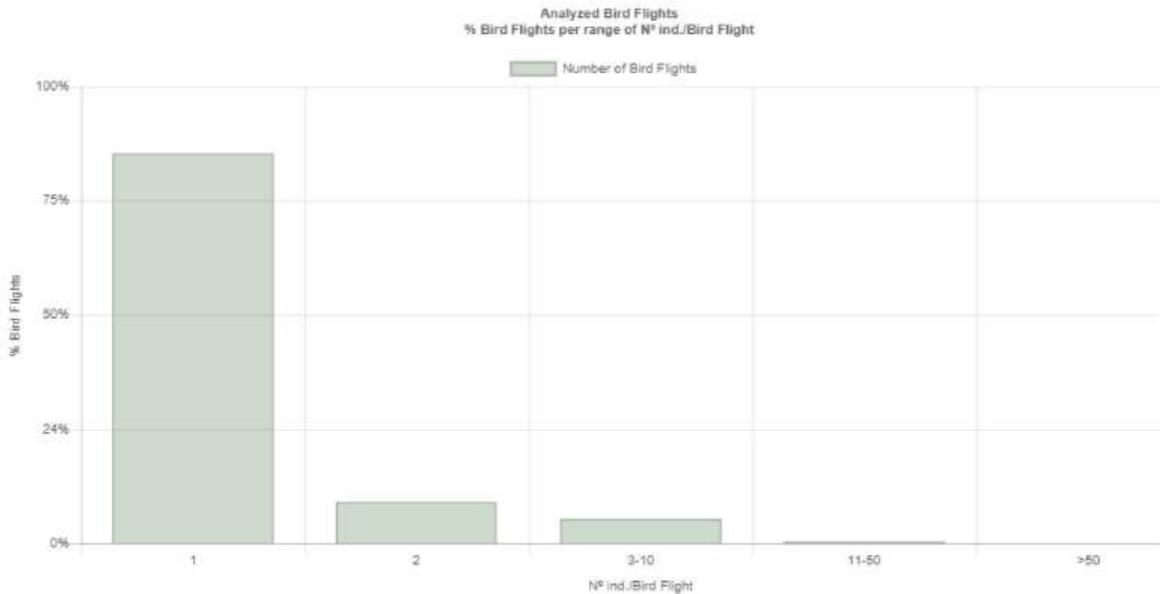


Figura 9. Análisis de vuelo: número de contactos por número de individuos en cada contacto.

El sistema instalado para evitar las colisiones, ante la detección lejana de un ave emite un tipo de sonido de “advertencia”, cambiando al sonido de “disuasión” cuando el ave se encuentra próxima al aerogenerador. En el aerogenerador A06, el sonido de advertencia se activó al detectar vuelos de avifauna un total de 1457 ocasiones, mientras que el sonido de disuasión lo hizo en 1521.

De los vuelos analizados, los mayores porcentajes de aves corresponde a la agrupación realizada para aves de gran tamaño. Del total de los 717 ejemplares detectados, se recogen a continuación aquellos que han sido identificados a nivel de especie y género, indicando su estado de protección según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Nombre común	Nombre científico	Número	CNEA	CAT.REG
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	3	IL	-
Cernícalo común/primilla	<i>Falco tinnunculus/naumanni</i>	52	IL	-/VU

Tabla 9. Especies identificadas a través del dispositivo DT-Bird.

Para el periodo analizado, se representan a continuación las identificaciones realizadas en el aerogenerador A06:



Figura 10. Número de contactos por especie/grupo en el aerogenerador A06.

4.6 SEGUIMIENTO DE OTRAS MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Según establece la D.I.A. del Parque Eólico "Fréscano", además del seguimiento realizado a las medidas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental, también se ha realizado el seguimiento al resto de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas para la fase de funcionamiento del parque o aquellas que no estuvieran contempladas o no hubiesen sido realizadas todavía en el informe final del Programa de Vigilancia Ambiental correspondiente a la fase de construcción.

4.6.1 Estado del suelo, accesos y vegetación

Durante el periodo de estudio, que comprende los meses de septiembre a diciembre de 2023, se ha podido verificar que la recuperación de las superficies afectadas por las obras del parque eólico evoluciona de forma adecuada.

El estado de conservación de los distintos elementos que conforman el parque, como son accesos, viales, taludes es correcto, manteniéndose igualmente en buen estado la señalización de los aerogeneradores y demás cartelería tal y como puede verse en el Anexo IV (Reportaje fotográfico) del informe.

Durante las visitas no se han encontrado residuos, ni se han observado vertidos o derrames de aceite.

4.6.2 Control de la red de drenaje

Durante las visitas efectuadas, se ha evaluado el estado de la red de drenaje del Parque Eólico Fréscano, para verificar que su funcionamiento es el adecuado y que no existen procesos erosivos derivados del drenaje natural del terreno. Se ha podido confirmar que la misma se encuentra en perfecto estado, no detectándose ningún problema en la evacuación de aguas. Se considera por tanto que las condiciones de drenaje del parque son correctas.

4.6.3 Presencia de carroña

En el punto 17 de la DIA se 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 la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos."*

Durante el período estudiado, no se ha detectado ninguna carroña en la zona de estudio.

4.7 CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

En el apartado 14 de la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico "Fréscano" se indica que *"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 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.

Naturgy Renovables, S.L., titular del Parque Eólico "Fréscano", se encuentra inscrita en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.

Para la retirada y tratamiento de estos residuos se llevó a cabo la contratación de un gestor autorizado, que realiza la retirada de los aceites usados, filtros, grasas, envases contaminados, etc., que durante

el transcurso del funcionamiento y mantenimiento de los aerogeneradores se va generando. El parque eólico dispone de depósitos específicos para la acumulación de aceites y residuos provenientes de las infraestructuras eléctricas para su posterior entrega a un gestor autorizado. Estos depósitos están debidamente almacenados dentro de una caseta específicamente construida para este fin en la subestación transformadora. En su interior los bidones estancos destinados al almacenamiento de aceites y residuos provenientes de las infraestructuras eléctricas se encuentran aislados y protegidos de la radiación solar y la lluvia.

4.8 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 15) *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.*

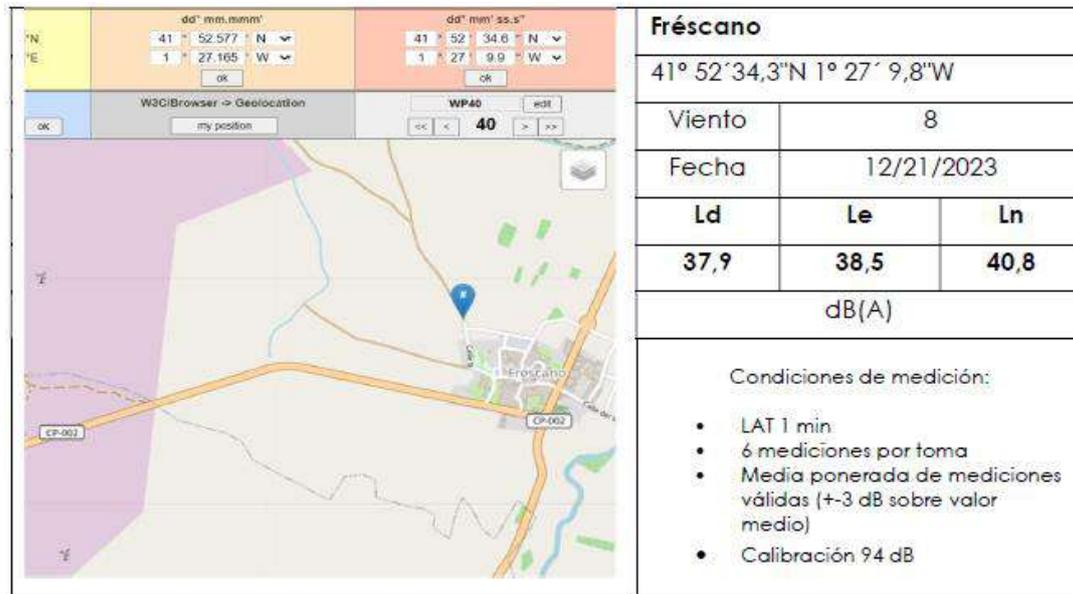
Se solicita por otra parte en el punto 18.3) *una verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.*

Para cumplir este punto, se ha realizado una verificación de los niveles de ruido operacionales, adjuntándose el correspondiente informe con los resultados de las mediciones en el anexo VI. A continuación, se presentan las principales conclusiones extraídas de dicho informe:

- Nivel sonoro en la población de Agón:

dd° mm' mmm" 41° 51' 41,9" N 1° 27' 42,5" W ok		dd° mm' ss.s" 41° 51' 24,6" N 1° 27' 25,5" W ok	
W3C/Browser -> Geolocation my position		WP39 39	
Agón			
41° 51' 24,5"N 1° 27' 25,2"W			
Viento	8		
Fecha	12/21/2023		
Ld	Le	Ln	
35,2	35,6	37,2	
dB(A)			
Condiciones de medición: <ul style="list-style-type: none"> • LAT 1 min • 6 mediciones por toma • Media ponderada de mediciones válidas (+3 dB sobre valor medio) • Calibración 94 dB 			

- Nivel sonoro en la población de Fréscano:



Como se puede observar, los niveles de ruido recibidos en los núcleos de población de Agón y Fréscano, cumplen con los límites fijados en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

5 INCIDENTES

Durante el periodo comprendido en este informe de seguimiento ambiental, no se ha detectado ningún incidente relevante en el Parque Eólico "Fréscano".

6 VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia es que **se desarrolla uniformemente en el tiempo y de manera correcta**. De la misma manera se ajusta a lo dispuesto en los documentos que lo controlan, como son el Estudio de Impacto Ambiental, Programa de Vigilancia Ambiental y en la Declaración de Impacto del Parque Eólico "Fréscano", no apreciándose una afección significativa a ningún medio.

En cuanto a la avifauna presente en la zona, destacan por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el milano real (*Milvus milvus*), catalogada como "En Peligro de Extinción". Por su parte, aparecen también recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón el milano real (*Milvus milvus*), catalogada como "En Peligro de Extinción" y la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) con estatus "Vulnerable".

Durante el periodo de estudio se avistaron un total de 1523 ejemplares que pertenecían a 37 especies distintas. La especie para la que se han obtenido un mayor número de ejemplares registrados es el estornino negro, que cuenta con 946 avistamientos lo que representa un 62,11 % del total. Dicha especie ha podido observarse entre los meses de septiembre a diciembre. Destacan también por encima del resto en cuanto a número de ejemplares avistados otras especies como la calandria, la paloma bravía y la cogujada común que suponen el 14 % del total.

Entre las rapaces el mayor número de avistamientos se produjo para el el aguilucho lagunero, habiéndose realizado a lo largo del cuatrimestre analizado un total de 11 avistamientos, seguido del buitre leonado y cernícalo vulgar con 6 avistamientos cada uno. Le siguen, pero con menos de la mitad de avistamientos el buitre leonado y el cernícalo primilla con 5 avistamientos, el milano real con 3 avistamientos y el águila real con 2 avistamientos.

A lo largo del cuatrimestre analizado, que comprende los meses de septiembre a diciembre de 2023, se han detectado seis siniestros, tres de avifauna y tres de quiropterofauna. De las especies detectadas, ninguna destaca según el CNAE y el Catálogo Regional de Aragón.

La tasa de mortandad estimada de avifauna para el parque eólico Fréscano en el presente cuatrimestre es de 3,39 (nº colisiones reales/nº aerogeneradores del parque eólico), mientras que para la quiropterofauna es igualmente de 3,39.

En cuanto a la actividad de la quiropterofauna en el parque eólico, se han podido detectar un total de trece taxones. La especie con mayor presencia en la zona es el murciélago de borde claro, seguida en cuanto a representación por otras especies como el murciélago enano y el murciélago de cabrera. Entre las especies con presencia detectada en el área de estudio, destacan el murciélago de cueva el murciélago grande de herradura, ambas catalogadas como "Vulnerable" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Catálogo Regional de Aragón, el murciélago pequeño de herradura, catalogado como "Vulnerable" según el Catálogo Regional de Aragón y el nóctulo grande, catalogado

"Vulnerable" según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y como "En peligro de Extinción" según el Catálogo Regional de Aragón

Mediante los datos analizados por DT-Bird, se pudo comprobar que el sistema de disuasión acústica se activó en numerosas ocasiones. Respecto al análisis de la siniestralidad detectada hasta el momento, el aerogenerador A06 ha registrado un 16,90 % de los siniestros totales ocurridos y detectados a lo largo del período de verificación de la medida de innovación en el parque eólico. Aparentemente no se observa un beneficio directo que implique una reducción de la mortalidad respecto a otros aerogeneradores. En base a los datos evaluados en el presente informe, no parece observarse una reacción generalizada frente al sistema de disuasión, no observándose cambios en la dirección de vuelo en ninguno de los ejemplares evaluados mediante su observación *in-situ*.

No se ha observado un comportamiento anómalo en ninguna especie durante el estudio de seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque.

La gestión de residuos se desarrolla de manera correcta. La recuperación de las superficies evoluciona adecuadamente y la red de drenaje se mantiene en buen estado de conservación y funcionamiento. Se puede confirmar el cumplimiento y la eficacia de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias propuestas en los documentos antes mencionados.

Se ha verificado que los niveles de ruido recibidos en los núcleos de población de Agón y Fréscano, cumplen con los límites fijados en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

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 Proyects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.

Drewit, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assesing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148:29-42.

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.

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.

Kerlinger, P. 2002. *An assessment of the impacts of Green Mountain Power Corporation's Wind Power facility on breeding and migrating birds in Searsburg, Vermont*. July 1996-July 1998. NREL. Colorado.

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.

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.

SEO/BirdLife (López-Jiménez N. Ed). 2021.. Libro Rojo de las Aves de España.

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.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA*	LR 21**	CAT.REG***
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	2	IL	NT	-
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	11	IL	LC	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	21	-	VU	IL
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	32	-	DD	-
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1	IL	LC	-
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	1	IL	LC	-
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	5	IL	LC	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	6	IL	LC	-
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	67	IL	NT	-
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	5	IL	VU	VU
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	6	IL	EN	-
Chova piquirroja	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	2	IL	NT	VU
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	72	IL	LC	-
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	11	IL	LC	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	7	IL	LC	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	6	IL	NT	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	3	-	LC	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	946	-	LC	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	6	-	LC	-
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	51	-	EN	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	25	-	LC	-
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	7	IL	LC	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	3	PE	EN	PE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	1	-	LC	-
Mochuelo común	<i>Athene noctua</i>	1	IL	NT	-
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	71	-	LC	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	17	-	LC	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	19	-	LC	IL
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	8	-	VU	-
Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	20	IL	LC	-
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	2	IL	LC	-
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	45	-	LC	IL
Urraca	<i>Pica pica</i>	30	-	LC	-
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	6	-	LC	IL
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	1	-	LC	IL

testa

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CNEA*	LR 21**	CAT.REG***
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	1	IL	LC	-
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	5	-	LC	-

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

** Categoría de amenaza que presenta la especie según el Libro Rojo de las Aves de España (LR, UICN, 2021) y el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (2007): "En Peligro Crítico" (CR); "En Peligro" (EN); "Vulnerable" (VU); "Casi Amenazado" (NT); "Preocupación Menor" (LC); "Datos Insuficientes" (DD); "No Evaluado" (NE).

*** Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: "En Peligro de Extinción" (PE), "Sensible a la alteración de su hábitat" (SAH), "Vulnerable" (V) y "De Interés Especial" (DIE)

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: TABLA HISTÓRICA DE MORTANDAD DEL PARQUE EÓLICO “FRÉSCANO”

AVES								
FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat.	LR 21** Reprod.	CAT. REG ***
22/04/20	626.816	4.637.350	A05	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	IL	-	LC	-
22/04/20	625.686	4.636.814	A03	Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	IL	-	EN	-
28/04/20	626.427	4.637.056	A04	Paloma doméstica (<i>Columba livia domestica</i>)	-	-	-	-
09/06/20	626.535	4.637.197	A04	Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	IL	-	LC	-
12/11/20	625.262	4.636.214	A1	Pardillo común (<i>Carduelis cannabina</i>)	-	-	LC	IL
05/01/21	625.650	4.636.794	A03	Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	-	-	LC	IL
26/03/21	626.883	4.637.339	A05	Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	-	-	LC	IL
09/04/21	626.950	4.636.251	A06	Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	-	-	LC	IL
09/04/21	626.992	4.636.203	A06	Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>)	-	-	-	-
09/04/21	626.899	4.636.250	A06	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
30/04/21	626.985	4.636.219	A06	Calandria (<i>Melanocorypha calandra</i>)	IL	-	NT	-
20/05/21	625.200	4.636.203	A01	Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	IL	-	LC	-
21/07/21	626.945	4.637.230	A05	Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>)	IL	-	LC	IL
23/07/21	625.752	4.635.418	A07	Cernícalo sp	-	-	-	-
27/08/21	626.532	4.637.147	A04	Cernícalo sp	-	-	-	-
27/08/21	626.834	4.637.304	A05	Cernícalo sp	-	-	-	-
13/09/21	625.278	4.636.634	A02	Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	IL	-	VU	VU
13/09/21	626.917	4.636.202	A06	Paloma (<i>Columba sp.</i>)	-	-	-	-
23/09/21	626.973	4.636.225	A06	Cogujada sp (<i>Galerida sp</i>)	-	-	-	-
29/09/21	626.980	4.636.231	A06	Cernícalo sp (<i>Falco sp.</i>)	-	-	-	-
29/09/21	625.663	4.636.740	A03	Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	IL	-	LC	-
14/10/21	626.861	4.637.309	A05	Paloma (<i>Columba sp.</i>)	-	-	-	-
14/10/21	625.639	4.636.812	A03	Paloma (<i>Columba</i>)	-	-	-	-
14/10/21	626.987	4.636.220	A06	Lúgano (<i>Spinus spinus</i>)	IL	NT	LC	IL
21/10/21	626.551	4.637.172	A04	Jilguero	-	-	LC	IL

AVES								
FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat.	LR 21** Reprod.	CAT. REG ***
				(<i>Carduelis carduelis</i>)				
30/11/21	626.507	4.637.174	A04	Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)	-	-	VU	-
30/11/21	625.635	4.636.779	A03	Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	PE	-	EN	PE
10/03/22	625.662	4.636.773	A03	Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	-	-	LC	IL
31/03/22	626.978	4.637.335	A05	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
31/03/22	626.853	4.637.411	A05	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
07/04/22	625.234	4.636.593	A02	Paseriforme sin identificar	-	-	-	-
08/04/22	625.657	4.636.797	A03	Gorrión común(<i>Passer domesticus</i>)	-	-	LC	-
08/04/22	626.846	4.637.345	A05	<i>Columba</i> sp.	-	-	-	-
08/04/22	625.794	4.635.395	A07	<i>Curruca capirotada</i> (<i>Sylvia atricapilla</i>)	IL	-	LC	-
27/04/22	626.992	4.636.187	A06	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
03/05/22	625.673	4.636.759	A03	Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	-	-	LC	-
03/05/22	626.542	4.637.176	A04	Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	-	-	VU	IL
26/05/22	627.022	4.636.217	A06	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
02/06/22	626.965	4.636.161	A06	<i>Alaudidae</i>	-	-	-	-
16/06/22	626.470	4.637.127	A04	Chova piquirroja (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>)	IL	-	VU	VU
30/06/22	625.213	4.636.211	A01	<i>Columba</i> sp.	-	-	-	-
05/08/22	625.232	4.636.179	A01	Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	IL	-	EN	-
05/08/22	625.439	4.636.570	A02	<i>Anser</i> sp.	-	-	-	-
05/08/22	625.771	4.635.461	A07	Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	IL	-	LC	-
17/08/22	625.776	4.635.390	A07	Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	IL	-	VU	-
02/09/2022	625599	4636802	A03	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	IL	-	LC	-
02/09/2022	625271	4636186	A01	Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	-	-	LC	-
27/09/2022	625808	4635435	A01	Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapilla</i>)	IL	-	LC	-
03/10/2022	626887	4637363	A03	Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	-	-	LC	IL
14/10/2022	625797	4635443	A03	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	IL	-	LC	-
27/10/2022	625286	4636612	A05	Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	-	-	VU	IL

AVES								
FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR 21** Invern./Migrat.	LR 21** Reprod.	CAT. REG ***
27/10/2022	625290	4636608	A06	<i>Oenanthe</i> sp.	-	-	-	-
04/01/2023	625232	4636549	A02	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
19/01/2023	626540	4637096	A04	Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	PE	-	EN	PE
08/03/2023	625759	4635472	A07	Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	-	-	LC	-
14/03/2023	626538	4637118	A04	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
14/03/2023	625756	4635967	A07	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
22/03/2023	626988	4636245	A06	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
29/03/2023	625660	4636762	A03	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
29/03/2023	625743	4635480	A07	Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	IL	-	LC	-
03/04/2023	625278	4636606	A02	Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	-	-	LC	IL
03/04/2023	625779	4635422	A07	Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	IL	-	LC	-
15/05/2023	626962	4636215	A06	Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>)	IL	-	LC	-
28/06/2023	625264	4636559	A02	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
28/06/2023	-	-	A03	Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	IL	-	LC	-
11/07/2023	626506	4637170	A04	Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	IL	-	LC	-
10/08/2023	626473	4637251	A04	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	IL	-	LC	-
31/08/2023	625343	4636610	A02	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
31/08/2023	625632	4636832	A03	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
21/09/2023	625616	4636798	A03	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	IL	-	LC	-
05/10/2023	627910	4635398	A07	Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	-	-	LC	-
03/11/2023	627048	4636258	A06	Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	IL	-	LC	-

QUIRÓPTEROS							
FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR **	CAT. REG ***
28/04/20	625.139	4.636.092	A01	Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	IL	LC	-
18/09/20	-	-	A06	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
06/10/20	625.247	4.636.207	A01	Murciélago de Cabrera	IL	LC	-

QUIRÓPTEROS							
FECHA	UTMX (ETRS89)	UTMY (ETRS89)	AERO.	ESPECIE	CNEA*	LR **	CAT. REG ***
				(<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)			
06/10/20	625.261	4.636.189	A01	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
30/04/21	625.762	4.635.434	A07	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
31/08/21	626.868	4.637.360	A05	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
23/09/21	625.309	4.636.611	A02	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
29/09/21	626.884	4.637.349	A05	Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	IL	LC	-
29/09/21	626.970	4.636.231	A06	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
21/10/21	625.610	4.636.798	A03	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
21/10/21	625.322	4.636.627	A02	Murciélago montañero (<i>Hypsugo savii</i>)	IL	NT	-
21/07/22	625.256	4.636.235	A01	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
24/08/22	626.939	4.636.198	A06	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
24/08/22	626.966	4.636.217	A06	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
24/08/22	626.988	4.636.239	A06	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
02/09/2022	625808	4635435	A07	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
05/09/2022	626887	4637363	A05	Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	IL	LC	-
05/09/2022	625797	4635443	A07	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
05/09/2022	625286	4636612	A02	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
14/09/2022	625290	4636608	A02	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
29/03/2023	625772	4635477	A07	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
01/06/2023	626543	4637187	A04	Murciélago montañero (<i>Hypsugo savii</i>)	IL	NT	-
14/09/2023	626510	4637180	A04	<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	-
14/09/2023	626893	4637348	A05	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-
28/09/2023	626895	4637335	A05	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IL	LC	-

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

** Categoría de amenaza que presenta la especie según el Libro Rojo de las Aves de España (LR, UICN, 2021) y el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (2007): “En Peligro Crítico” (CR); “En Peligro” (EN); “Vulnerable” (VU); “Casi Amenazado” (NT); “Preocupación Menor” (LC); “Datos Insuficientes” (DD); “No Evaluado” (NE).

*** Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: “En Peligro de Extinción” (PE), “Sensible a la alteración de su hábitat” (SAH), “Vulnerable” (V) y “De Interés Especial (DIE)

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE Fréscano
TTMM Y PROVINCIA	Fréscano (Zaragoza)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Marta Arribas

DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado en "Listado de especies en régimen de protección especial"		
FECHA: 14/9/23	HORA: 13:07	EDAD/SEXO: ADULTO/ Indeterminado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍA DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 20 m al NE del aerogenerador/apoyo A-05.

UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador A05
Distancia (m): 20
Orientación: NE

COORDENADAS (ETRS89)	X	626893	Y	4637348	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	E/Calma	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Soleado
----------------------------	---------	-------------	-----------	-----------	---------

DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE Fréscano
TTMM Y PROVINCIA	Fréscano (Zaragoza)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Marta Arribas

DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: <i>Pipistrellus</i> sp.		
NIVEL DE PROTECCIÓN: -		
FECHA: 14/9/23	HORA: 13:33	EDAD/SEXO: DESCONOCIDO/ Indeterminado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se notifica al APN correspondiente, que lo recoge.
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍA DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 5 m al NW del aerogenerador/apoyo A-04.

UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador A04
Distancia (m): 5
Orientación: NW

COORDENADAS (ETRS89)	X	626510	Y	4637180	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	E/Calma	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Soleado
----------------------------	---------	-------------	-----------	-----------	---------

DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE Fréscano
TTMM Y PROVINCIA	Fréscano (Zaragoza)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Andrés Fernández Jiménez

DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado en "Listado de especies en régimen de protección especial"		
FECHA: 21/9/23	HORA: 11:34	EDAD/SEXO: E/Calma Excelente Soleado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍA DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 45 m al SW del aerogenerador/apoyo A-03.

UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador A03
Distancia (m): 45
Orientación: SW

COORDENADAS (ETRS89)	X	625616	Y	4636798	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	NW/Brisa	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Claros/Nubes
----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------	--------------

DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE Fréscano
TTMM Y PROVINCIA	Fréscano (Zaragoza)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Ángel Rubio Palomar

DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 28/9/23	HORA: 11:30	EDAD/SEXO: DESCONOCIDO/ Macho
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍA DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 24 m al NE del aerogenerador/apoyo A-05.

UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador A05
Distancia (m): 24
Orientación: NE

COORDENADAS (ETRS89)	X	626895	Y	4637335	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	E/Calma	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Soleado
----------------------------	---------	-------------	-----------	-----------	---------

DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE Fréscano
TTMM Y PROVINCIA	Fréscano (Zaragoza)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Andrés Fernández Jiménez

DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 05/10/23	HORA: 10:24	EDAD/SEXO: DESCONOCIDO/ Indeterminado
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍA DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 50 m al W del aerogenerador/apoyo A-07.

UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador A07
Distancia (m): 50
Orientación: W

COORDENADAS (ETRS89)	X	627910	Y	4635398	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	SE/Calma	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Claros/Nubes
----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------	--------------

DATOS IDENTIFICATIVOS

PROYECTO:	PE Fréscano
TTMM Y PROVINCIA	Fréscano (Zaragoza)
TÉCNICO QUE REALIZA EL SEGUIMIENTO:	Marta Arribas

DATOS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Listado especies en régimen de protección especial (Listada)		
FECHA: 3/11/23	HORA: 13:28	EDAD/SEXO: DESCONOCIDO/ Hembra
CAUSA PROBABLE DE LA MUERTE:	PRESENCIA DE MARCAS O ANILLAS	RECOGIDA POR LA ADMINISTRACIÓN: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente
CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>	
ELECTROCUCIÓN <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍA DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORÁMICA



OBSERVACIONES: Se localiza a 70 m al NW del aerogenerador/apoyo A-06.

UBICACIÓN

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: Aerogenerador A06
Distancia (m): 70
Orientación: NW

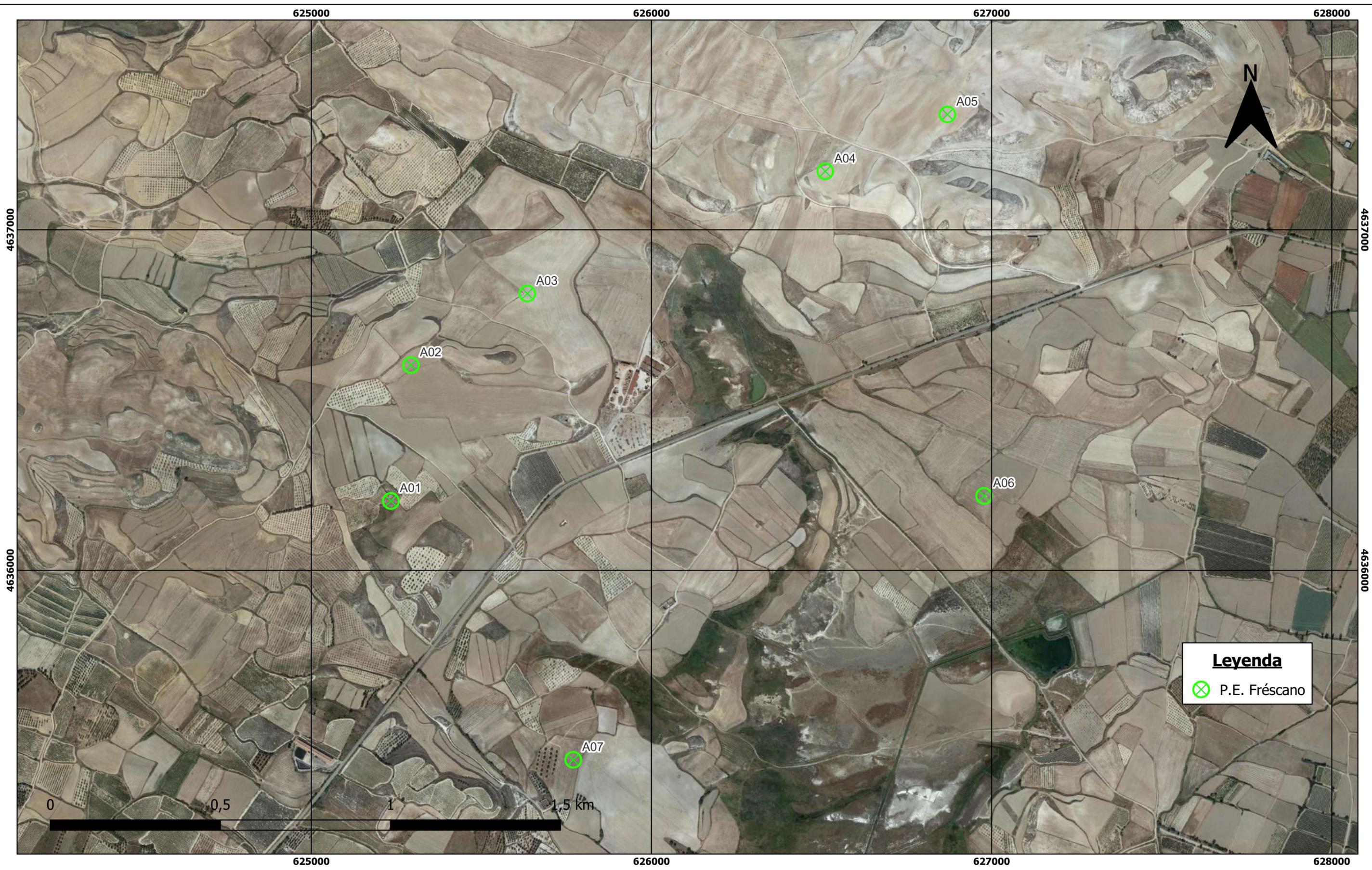
COORDENADAS (ETRS89)	X	627048	Y	4636258	HUSO	30
----------------------	---	--------	---	---------	------	----

CONDICIONES CLIMÁTICAS

DIRECCIÓN/VELOCIDAD VIENTO	W/Fuerte	VISIBILIDAD	Excelente	NUBOSIDAD	Nublado
----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------	---------

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

**ANEXO IV: PLANOS DE SINIESTRALIDAD
PARQUE EÓLICO “FRÉSCANO”**



PROMOTOR:

 EQUIPO REDACTOR:


MAPA:
Plano de Situación

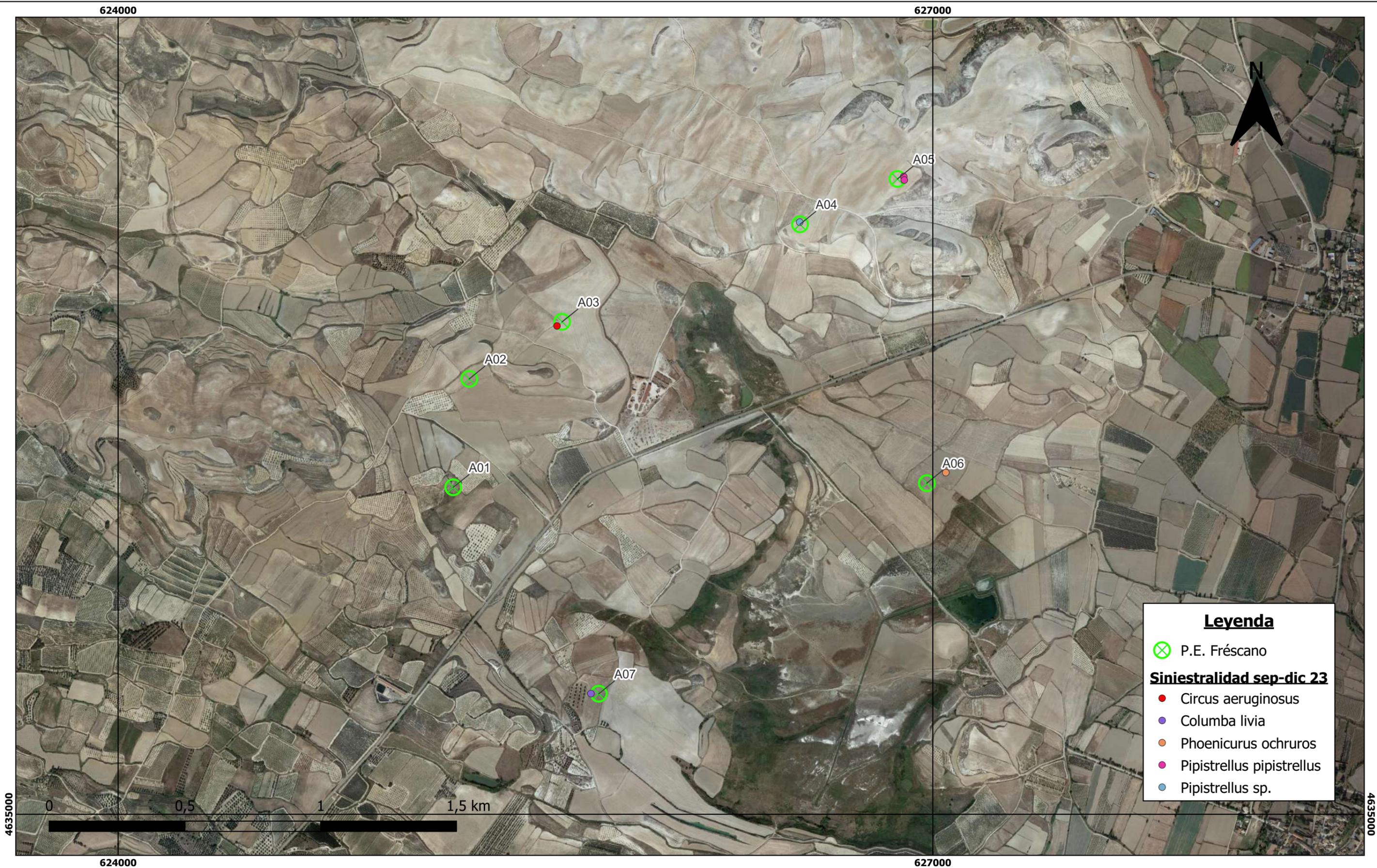
Nº:
01

PROYECTO:
PVA Parque Eolico "Fréscano"

ESCALA:
1:40.000

FECHA:
ENERO 2024

SISTEMA DE REFERENCIA:
DATUM: ETRS89; HUSO: 30N



Leyenda

- ⊗ P.E. Fréscano

Siniestralidad sep-dic 23

- Circus aeruginosus
- Columba livia
- Phoenicurus ochruros
- Pipistrellus pipistrellus
- Pipistrellus sp.

PROMOTOR:

 EQUIPO REDACTOR:


MAPA:
**Plano de siniestralidad septiembre 2023
 - diciembre 2023**

Nº:
02

PROYECTO:
PVA Parque Eólico "Fréscano"

ESCALA:
1:10.000

FECHA:
ENERO 2024

SISTEMA DE REFERENCIA:
DATUM: ETRS89; HUSO: 30N

ANEXO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

testa



Fotos 1 y 4: Estado de viales y vistas generales del parque.

testa



Fotos 5 y 6: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite

testa



Fotos 7 y 8: Señalización de las torres de los aerogeneradores.

testa

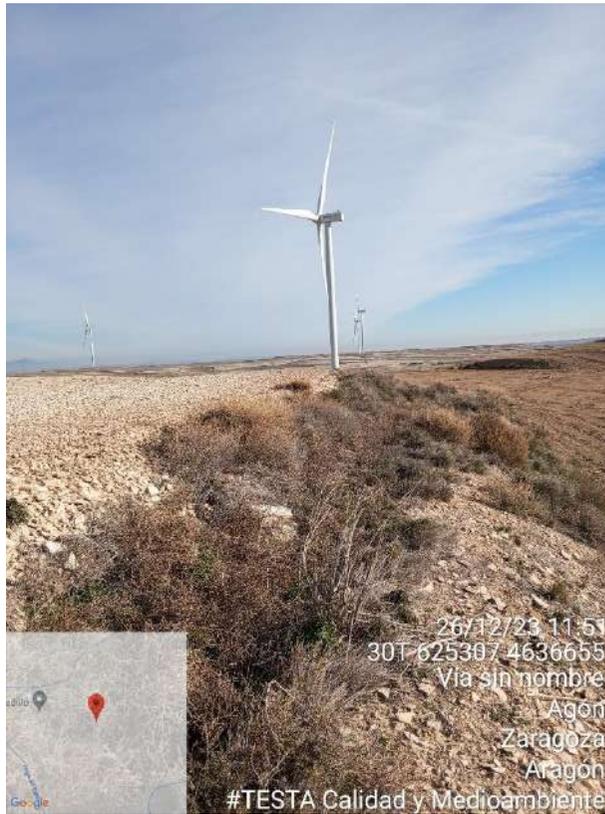


Fotos 9 y 10: Plataformas de los aerogeneradores.



Fotos 11 y 12: Estado de drenaje del parque.

testa



Fotos 13 y 14: Taludes y cunetas.

testa



Fotos 15 y 16: Vistas de la SET.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

**ANEXO VI: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE
“FRÉSCANO”**



EVALUACIÓN DE NIVELES DE INMISIÓN ACÚSTICA AL AMBIENTE EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE EÓLICO FRÉSCANO.

T E S T A



INFORME 2023

Informe periódico sobre los niveles de
inmisión acústica del parque eólico
Fréscano
Campaña 2023

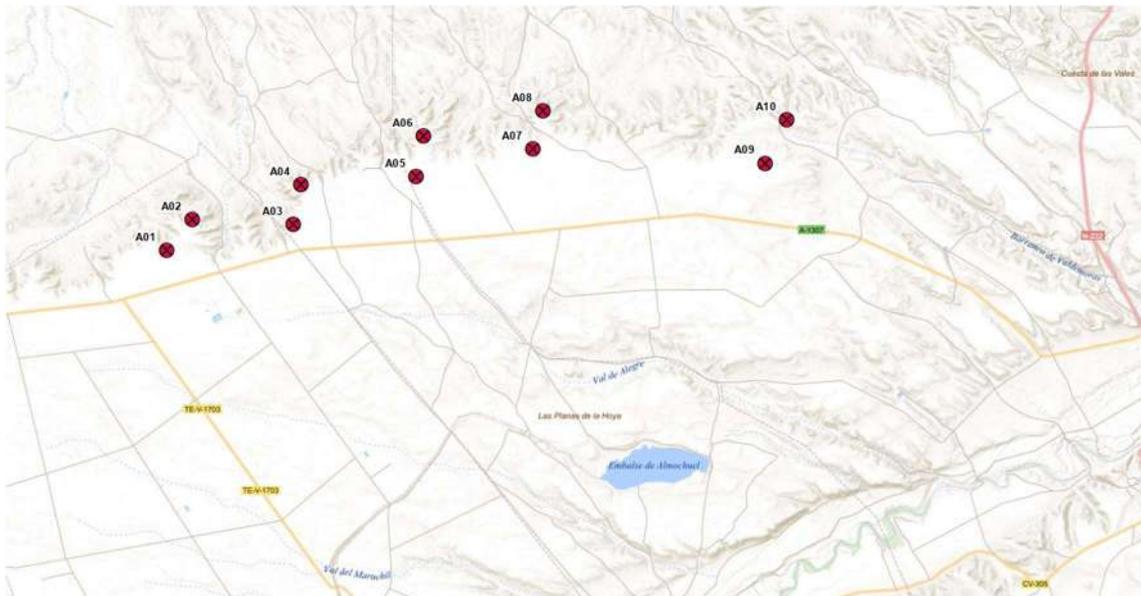
Contenido

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
SITUACIÓN DE MEDIDA	6
NORMATIVA DE REFERENCIA Y PROCEDIMIENTO EMPLEADO	8
IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA	10
PUNTOS DE EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA	12
EQUIPO CON EL QUE SE HA EFECTUADO LA MEDICIÓN	14
DETERMINACIÓN DE LOS VALORES:	15
CONCLUSIÓN	19
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN Y FICHAS TÉCNICAS	21

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

El parque eólico Fréscano se emplaza en los términos municipales de Fréscano, Agón, Bisimbre y Magallón en Zaragoza . Se encuentra en una zona sin núcleos de población, siendo las más cercanas Fréscano, Agón, Bisimbre y Magallón.

El peticionario y titular de la actividad es La sociedad Testa Calidad y Medioambiente S.L., con NIF B47462940 y domicilio social en Calle Estación 11-2A de Valladolid.



Ubicación del Parque eólico

El parque consta de 7 aerogeneradores G132 de 3,46 MW de potencia nominal con 97 m de altura de buje y 132 m de diámetro de rotor distribuidos en el campo eólico, por lo que la potencia total instalada será de 24,2 MW.

SITUACIÓN DE MEDIDA

Considerando la situación y las edificaciones más afectadas, se decidió medir en los puntos descritos a continuación.

Se eligieron los puntos de medición por dos motivos principales:

- No existencia de otras fuentes de ruido que pudiesen afectar a la medición.

- Encontrarse en un punto protegido del viento relativamente, a la vez de cumplir las condiciones para ser considerado "Campo libre".

Los puntos elegidos para la medición pueden considerarse los más significativos para la realización de la medición, al ser los puntos más cercanos a diferentes aerogeneradores donde existen construcciones,

Las mediciones se realizaron el día 21 de diciembre de 2023 entre las 17h hasta la 01h horas. La DIA contempla mediciones en períodos día (Desde las 07.00 hasta las 19.00h) tarde (Desde las 19:00 hasta las 23:00) y noche de 23:00 a 07:00 horas), por lo que se realizaron mediciones en los diferentes períodos.

Se desconoce la producción del parque en el momento de las mediciones.

NORMATIVA DE REFERENCIA Y PROCEDIMIENTO EMPLEADO

A continuación, se especifica la normativa de referencia y la justificación técnica de la metodología y puntos de medida seleccionados, basándose en la ubicación del parque y la normativa de medición

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre de 2003, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón.
- UNE-ISO 1996-2:2009 Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

Si bien, será la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón la normativa de referencia al estar referidas a esta normativa los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental del parque.

A continuación, se especifican las condiciones de medidas establecidas por dicha norma, así como algunas soluciones técnicas necesarias para su adaptación a parques eólicos:

- Altura de medida: $4 \pm 0,5$ metros respecto al nivel del suelo. Se usarán como referencia de viento las mediciones del aerogenerador.
- Ubicación de los equipos: Las localizaciones de los equipos deberán ser representativas de la exposición de la construcción al ruido ambiental, tratando de evitar que los niveles sonoros estén contaminados por focos ruidosos no habituales de la zona. Para ello se adoptarán las medidas que sean necesarias para garantizar la ubicación del equipo durante la visita de campo.
- Correcciones por reflexiones: La ubicación ideal es la denominada "posición de campo libre".

Cuando la distancia desde el micrófono a cualquier superficie reflectante, aparte del suelo, es al menos dos veces la distancia desde el micrófono a la parte dominante de la fuente sonora, se puede hablar de posición de campo libre de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009.

En el caso de los puntos de medida, los aerogeneradores más cercanos se encuentran a una distancia de cientos de metros, por lo que no es posible verificar dicha condición y es necesario demostrar que la reflexión tiene un efecto mínimo mediante cálculos, como la propia norma permite.

Para el caso objeto de estudio, se propone la verificación de los siguientes condicionantes mediante un modelo de predicción sonora basado en la norma ISO 9613 :1993 Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors Part 1: Calculation of absorption of sound by the atmosphere y Part 2 : General method of calculation :

1. La aportación sonora producida por las reflexiones sobre los obstáculos y el terreno es inferior en 6 dBA a la contribución acústica por vía directa del foco principal.
2. Las condiciones de campo libre se verifican cuando el micrófono se sitúe al menos a 5 metros de distancia de cualquier fachada o superficie reflectante exceptuando el suelo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

Las edificaciones objeto de estudio serán las denominadas como punto 1 a punto 2, considerados los puntos que presentan posible afectación.

Dichas edificaciones son de uso residencial donde, tras la realización de una inspección in situ de las edificaciones, se procede a situar el sonómetro en el punto de medición, atendiendo a la "posición de campo libre" de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1996-2 :2009.

Para la selección de la propuesta de localización se emplearon los siguientes criterios:

1. Representatividad de los niveles sonoros: Los niveles sonoros deben ser representativos de la afección a la que se encuentra sometida la vivienda, pero a una distancia suficiente para evitar una excesiva influencia del ruido no deseado. La distancia a otros focos ruidosos del área (carreteras, terrenos de labor) deberá ser similar a la existente a las edificaciones.
2. Altura del terreno: La cota de instalación del equipo deberá ser similar a la cota del edificio evaluado, con vistas a que presente la misma visibilidad a los aerogeneradores.
3. Reflexiones: El micrófono deberá encontrarse en situación de campo libre conforme anteriormente.

Reflexiones: Se ha seleccionado un punto de medida situado a varios metros de distancia, dónde se verifican las condiciones de campo libre descritas anteriormente.

Dada la ubicación del parque y de acuerdo con la clasificación establecida en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón y en particular en sus anexos III y IV, se propone la siguiente clasificación en zonas acústicas de la zona objeto de estudio:

Anexo III

Punto 3º

En la tabla 6 se establecen los valores límite de inmisión de ruido corregidos Lkd, Lke, Lkn aplicables a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
c	Áreas de uso residencial	55	55	45
d	Áreas de uso terciario	60	60	50
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	63	63	53
f	Áreas de usos industriales	65	65	55

tabla 6: Valores límite de inmisión de ruido corregidos L_{kd} , L_{ke} , L_{kn}

Del mismo modo y como se indica en el Anexo IV, se tendrán en cuenta los métodos descritos para la evaluación de los índices asociados a los objetivos de calidad acústica, límites y otros elementos de medición.

- Áreas de uso residencial Tipo c: Sectores del territorio con predominio desuelo de uso residencial: Para la valoración de los Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior se considerarán bajo esta tipología todas las edificaciones residenciales de tipo rural identificadas. A priori se establece bajo el principio de máxima precaución, que todas las edificaciones identificadas como residenciales están habitadas y no están en contradicción con la legalidad urbanística.

PUNTOS DE EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Tras la realización de una inspección in situ de las edificaciones se seleccionaron las ubicaciones del punto de medida, atendiendo a la "posición de campo libre" de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1996- 2:2009

El punto seleccionado se encuentra al mismo nivel de la fachada más expuesta, situado a 3,5 metros de distancia, dónde se verifican las condiciones de campo libre descritas. El micrófono se situó a una altura relativa de 4 metros.

Para la realización del estudio se utiliza la metodología señalada en la Ley 7/2010, utilizando el rango de frecuencias de interés en bandas de octava comprendido como mínimo entre 125 Hz y 2000 Hz.

Para la toma de datos se tomaron medidas contra posibles errores de medición por efecto pantalla situándose el observador en el plano normal al eje del micrófono y lo más separado posible del mismo, contra la distorsión direccional y sin sobrepasar las condiciones límites de funcionamiento del sonómetro.

Previamente a cada medida de las fuentes de ruido instaladas, se realizó la medición de ruido de fondo correspondiente en la zona analizada, corrigiéndose los valores de inmisión. Si la diferencia está entre 7 y 10 dB(A) corrección de 0,5 dB(A), si la diferencia está entre 5 y 7 dB(A) corrección de 1 dB(A), si la diferencia está entre 4 y 5 dB(A) corrección de 2 dB(A) Y si la diferencia está entre 3 y 4 dB(A) corrección de 3 dB(A).

En los casos en los que la diferencia es inferior a 3 dB(A) la medida del nivel de fondo enmascara el valor de inmisión de la fuente.

Ponderación

Se usa en las medidas la **ponderación de tipo "A"** según lo indicado en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón. Los valores significativos en las mediciones obtenidas, se tiene que el índice de ruido $L_{K_{eq},T}$, es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, ($L_{Aeq,T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq},T} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

- K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$ para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- K_i es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- Si $T = d$, $L_{K_{eq},d}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período día;
- Si $T = e$, $L_{K_{eq},e}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período tarde;
- Si $T = n$, $L_{K_{eq},n}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período noche;

EQUIPO CON EL QUE SE HA EFECTUADO LA MEDICIÓN.

La medición se efectuó utilizando para ello el sonómetro integrador con analizador de tercios de octava de la marca CESVA, modelo SC310, n° de serie T235487, CANAL: N/A.

La fecha de la última verificación realizada al equipo es el 17-05-2023 y número de Certificado 23LAC25917F01, ver adjunto.

Del mismo modo, se utilizó un calibrador sonoro para la verificación de las medidas tomadas en el presente estudio de la marca CESVA modelo CB-006, n° de serie 0049942.

La fecha de la última verificación realizada al equipo es el 17-05-2023 y Número de Certificado 23LAC25917F03, ver adjunto.

Se adjunta copia de los certificados de verificación tanto del calibrador como del sonómetro utilizados para la medición en el último apartado de este certificado.

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES:

Como norma general, en la realización de las mediciones se han seguido los siguientes criterios:

Las medidas en exteriores se efectuaron a 4 metros sobre el suelo.

Ruido de fondo:

Para la evaluación de los niveles de ruido en la forma reseñada anteriormente se tendrá en consideración el nivel sonoro de fondo que se aprecie durante la medición conforme lo señalado a continuación.

El ruido de fondo puede afectar al resultado de las mediciones efectuadas, por lo que hay que realizar correcciones de acuerdo a la siguiente tabla:

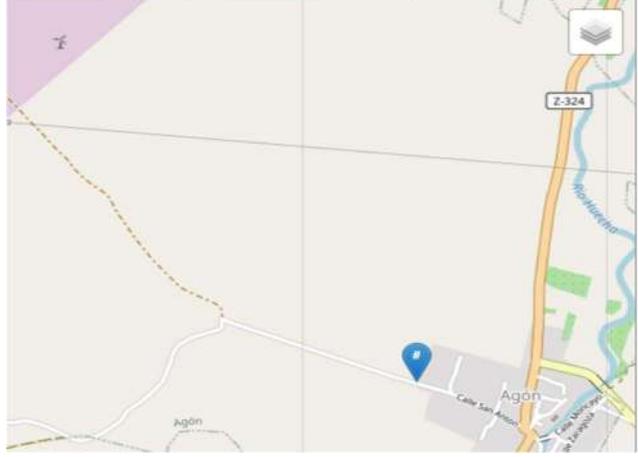
Diferencia entre el nivel con la fuente de ruido funcionando y el nivel de fondo (ΔL) y corrección a sustraer del nivel medido con la fuente de ruido en funcionamiento.

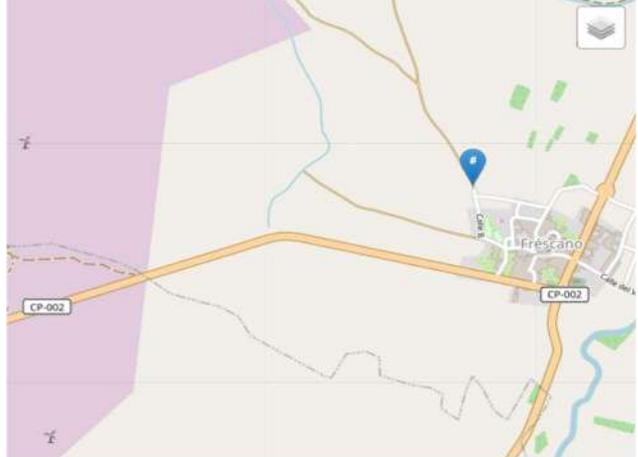
$\Delta L < 3 \text{ dB(A)}$.	Medida no válida.
$3 \leq \Delta L < 4 \text{ dB(A)}$.	3 dB(A).
$4 \leq \Delta L < 5 \text{ dB(A)}$.	2 dB(A).
$5 \leq \Delta L < 7 \text{ dB(A)}$.	1 dB(A).
$7 \leq \Delta L < 10 \text{ dB(A)}$.	0.5 dB(A).
$\Delta L \geq 10 \text{ dB(A)}$.	0 dB(A).

Las mediciones de ruido de fondo se realizaron en el mismo paraje, en una zona en la que se consideró nula la influencia del ruido generado por el parque eólico.

El resumen de los resultados obtenidos aparece en la siguiente tabla. Los ficheros en bruto se encuentran disponibles para consulta en formato digital.

A continuación, se adjuntan los valores de las medidas tomadas respecto al nivel de inmisión en la edificación y al exterior.

dd° mm.mmm' 41 ° 51.410 ' N 1 ° 27.425 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 51 ' 24.6 " N 1 ° 27 ' 25.5 " W ok		Agón		
W3C/Browser -> Geolocation		WP39		41° 51'24,5"N 1° 27' 25,2"W		
my position		<< < 39 > >>		Viento	8	
				Fecha	12/21/2023	
Ld		Le		Ln		
35,2		35,6		37,2		
dB(A)						
Condiciones de medición: <ul style="list-style-type: none"> • LAT 1 min • 6 mediciones por toma • Media ponderada de mediciones válidas (+-3 dB sobre valor medio) • Calibración 94 dB 						

dd° mm.mmm' 41 ° 52.577 ' N 1 ° 27.165 ' W ok		dd° mm' ss.s" 41 ° 52 ' 34.6 " N 1 ° 27 ' 9.9 " W ok		Fréscano		
W3C/Browser -> Geolocation		WP40		41° 52'34,3"N 1° 27' 9,8"W		
my position		<< < 40 > >>		Viento	8	
				Fecha	12/21/2023	
Ld		Le		Ln		
37,9		38,5		40,8		
dB(A)						
Condiciones de medición: <ul style="list-style-type: none"> • LAT 1 min • 6 mediciones por toma • Media ponderada de mediciones válidas (+-3 dB sobre valor medio) • Calibración 94 dB 						

CONCLUSIÓN

Según los resultados del estudio de inmisión acústica realizado y según las condiciones máximas respecto a niveles de inmisión en otros locales establecidos en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón, se establece:

Anexo III

1. Punto 3º

En la tabla 6 se establecen los valores límite de inmisión de ruido corregidos $L_{k,d}$, $L_{k,e}$, $L_{k,n}$ aplicables a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
c	Áreas de uso residencial	55	55	45
d	Áreas de uso terciario	60	60	50
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	63	63	53
f	Áreas de usos industriales	65	65	55

tabla 6: Valores límite de inmisión de ruido corregidos $L_{k,d}$, $L_{k,e}$, $L_{k,n}$

La medición indica que los niveles de ruido generados por el parque eólico en las viviendas más cercanas son inferiores a los valores máximos descritos en la normativa de aplicación en los períodos día – tarde (55 dBA) y noche (45 dBA).

Por lo tanto, en cuanto a las fuentes de ruido analizadas se expone lo siguiente:

CUMPLE los valores de inmisión permitidos en la Declaración de Impacto Ambiental para las fuentes de ruido analizadas.

Zaragoza, diciembre 2023
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo: José M^a Santa Bárbara
Colegiado 8241 COITIAE

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN Y FICHAS TÉCNICAS

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO

**LACAINAC****LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	CESVA MICRÓFONO: CESVA PREAMPLIFICADOR: CESVA
MODELO:	SC-310 MICRÓFONO: C-130 PREAMPLIFICADOR: PA13
NÚMERO DE SERIE:	T235487, CANAL: N/A MICRÓFONO: 11876 PREAMPLIFICADOR: 3360
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo María Agustín, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	17/05/2023
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC25917F01
REGISTRO DE AJUSTE:	17/05/2023
PRECINTOS:	16-I-0220105 (lateral) 16-I-0220106 (lateral)

Director Técnico

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

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

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

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

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



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO

**LACAINAC****LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB006
NÚMERO DE SERIE:	0049942
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo María Agustín, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	17/05/2023
PRECINTOS:	16-I-0207103 (lateral) 16-I-0207104 (lateral)
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC25917F03

Director Técnico

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

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

La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

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

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/E1623.

