

testa

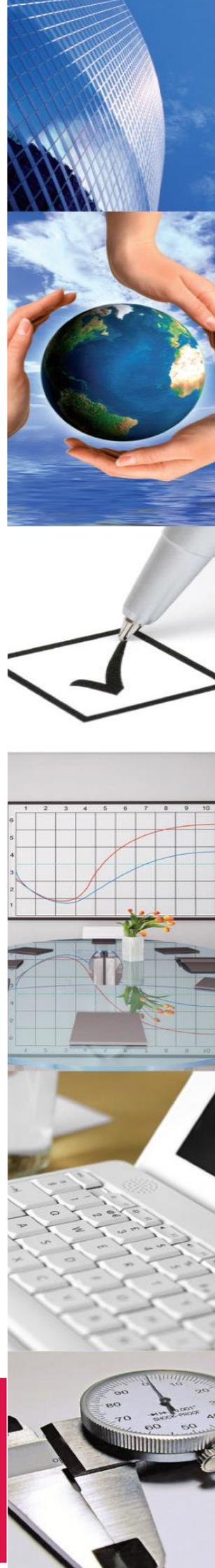
INFORME CUATRIMESTRAL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA II

Nombre de la instalación:	PE CAMPOLIVA II
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA
Nombre del titular:	ENEL GREEN POWER S.L.
CIF del titular:	B-61234613
Nombre de la empresa de vigilancia:	TESTA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE S.L.
Tipo de EIA:	ORDINARIA
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento nº:	AÑO 4
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 3 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.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	6
2.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO	7
3.	EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	9
4.	METODOLOGÍA.....	10
4.1.	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	10
4.2.	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	11
4.2.1	Seguimiento de siniestralidad	11
4.2.2	Mortandad estimada.....	13
4.2.3	Seguimiento de especies vivas	13
4.2.4	Seguimiento de quirópteros.....	14
4.3.	SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA	16
4.4	SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA COMPLEMENTARIA A FAVOR DEL CERNÍCALO PRIMILLA.....	16
5.	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	17
5.1	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	17
5.2	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	18
5.2.1	Seguimiento de mortandad.....	18
5.2.2	Tasa de mortandad.....	19
5.2.3	Mortandad estimada.....	20
5.2.4	Mortandad por aerogenerador	22
5.2.5	Censo de aves.....	23
5.3	SEGUIMIENTO DE LOS QUIRÓPTEROS.....	27
5.4	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	27
5.5	SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL	28
5.6	SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN	29
5.7	SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN	29
6.	INCIDENTES	31
7.	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	32
8.	BIBLIOGRAFÍA	34
	ANEXOS	36

ANEXO I: CENSO DE AVES

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO III: PLANOS

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

ANEXO V: INFORME CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 16 de mayo de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/00511 denominado “PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA II en Villamayor, Alfajarín y Perdiguera (Zaragoza)”, promovido por Sistemas Energéticos Sierra del Carazo S.L. Esta Resolución señala en su punto 16 de la Declaración de Impacto Ambiental, en lo relativo a la vigilancia ambiental: *“se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas, Dirección General de Sostenibilidad (Servicio de Biodiversidad) y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital”*.

En este informe se recoge un análisis de los datos obtenidos a lo largo del tercer cuatrimestre del año 2023 (septiembre a diciembre).

El alcance del informe, en referencia a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior y a su vez indicadas en la Resolución, se limita al parque eólico citado.

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

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA del parque eólico “Campoliva II” ha sido la siguiente:

- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/00511 denominado “PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA II en el término municipal de Villamayor, Alfajarín y Perdiguera (Zaragoza)”.*
- *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico Campoliva II, Naturiker 2018.*
- *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.*
- *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*

- *Ley 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 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

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

2.2. UBICACIÓN

El Parque Eólico “Campoliva II” se encuentra en los términos municipales de Villamayor, Alfajarín y Perdiguera, en Zaragoza, a unos 11 km al este de la ciudad. Villamayor de Gállego es el municipio más cercano, a unos 4,8 km de distancia del aerogenerador más próximo.

El acceso se realiza a través de una pista que parte hacia el este de la carretera regional A-129, la cual une las poblaciones de Zaragoza y Sariñena. En el “ANEXO III: PLANOS” se incluye un plano con la localización de las instalaciones.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El parque eólico “Campoliva II” se encuentra en las inmediaciones de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) “Montes de Alfajarín y Saso de Osera”, cuyo código es ES0000539, ubicada a 1,4 km al sur. A 2,1 km al sur se encuentra el LIC (Lugar de Interés Comunitario) “Montes de Alfajarín y Saso de Osera”, con código ES2430083. No existen espacios naturales protegidos de Aragón en el entorno inmediato de las instalaciones. Finalmente, a 1,3 km al este se encuentra la ZEPA “Estepas de Monegrillos y Pina” (ES0000180).

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

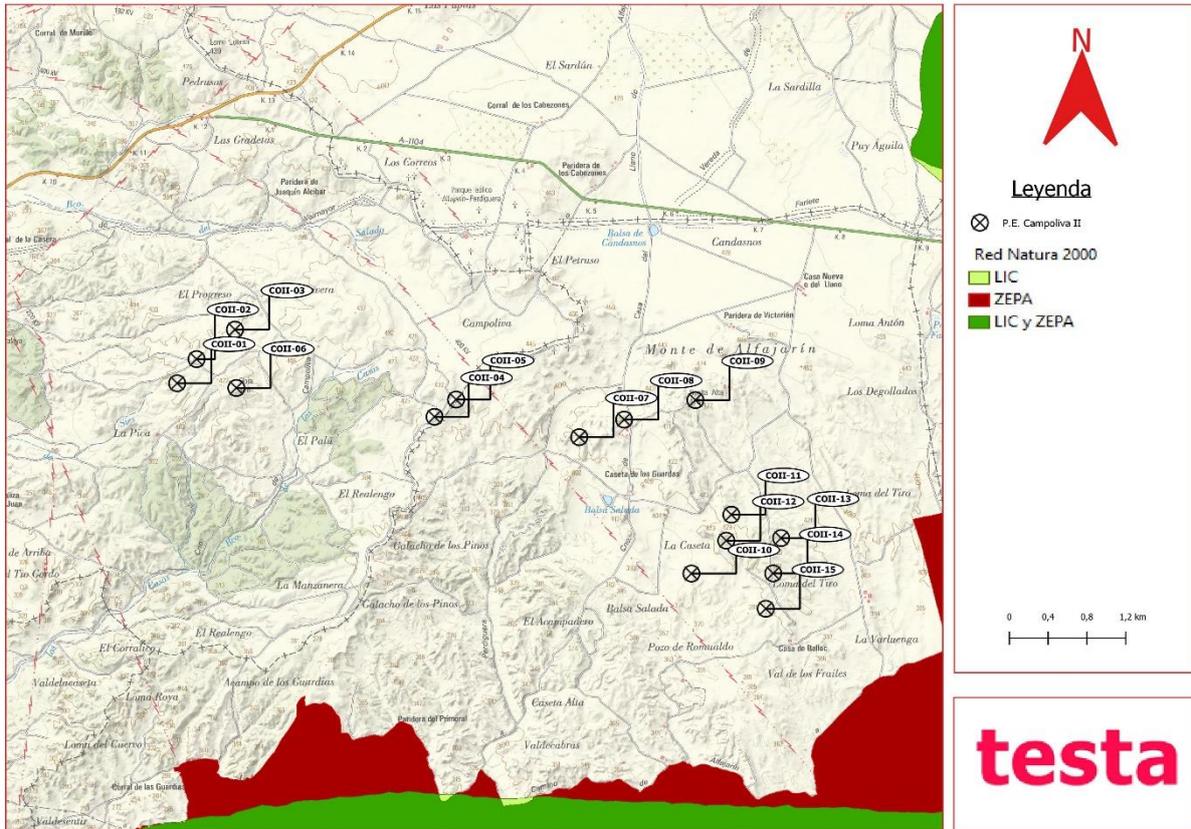


Ilustración 1. Ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico “Campoliva II” cuenta con una potencia instalada total de 39,375 MW. Sus principales instalaciones son:

- **Aerogeneradores:** consta de 15 aerogeneradores fabricados por GAMESA EÓLICA, S.A., del modelo G114/93, con potencia nominal de 2.625 kW. Los aerogeneradores presentan un diámetro de rotor de 114 metros y una torre de 93 m de altura de buje. Los aerogeneradores están balizados mediante el sistema de iluminación Dual Media A/Media C. Durante el día presentan luz de color blanca, con destellos y durante la noche presentan luz de color rojo, fija.

La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
COII-01	690.747	4.617.546
COII-02	690.979	4.617.847
COII-03	691.441	4.618.218
COII-04	693.897	4.617.188
COII-05	694.156	4.617.405
COII-06	691.471	4.617.501
COII-07	695.668	4.616.969
COII-08	696.212	4.617.194
COII-09	697.078	4.617.449
COII-10	697.067	4.615.315
COII-11	697.542	4.616.048
COII-12	697.485	4.615.727
COII-13	698.154	4.615.771
COII-14	698.065	4.615.334
COII-15	697.982	4.614.898

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

- **Viales de acceso:** los viales del parque se construyeron, en la medida de lo posible, sobre caminos ya existentes, de gran anchura, en algunos casos de más de 4 metros, aunque en algunos tramos se han ampliado para favorecer la maniobra de las grúas. La longitud total de los caminos es 12.600 metros aproximadamente. El acceso al parque eólico se realizará desde la carretera Nacional A-129 pk.8.
- Los **transformadores** de los aerogeneradores se conectan con la subestación por medios de 3 circuitos eléctricos trifásicos enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos.

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

El estudio previo y presente informe ha sido realizado por la empresa consultora TESTA, Calidad y Medioambiente S.L., a través de un equipo técnico multidisciplinar, especializado en seguimiento ambiental, constituido por los siguientes integrantes:

Equipo Técnico:

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: **Ángel Rubio Palomar.**

Diplomado en Ingeniería Forestal.

Ejerce desde 2010 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: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Carlos Pérez García.**

Graduado CC Ambientales, Máster en biodiversidad: conservación y evolución

Ejerce desde 2019 como consultora de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Daniel Maza Romero.**

Ldo. Ciencias Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en Medioambiente.

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “Campoliva II” se ha realizado según la siguiente metodología:

4.1. REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto y septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el tercer informe cuatrimestral del año 2023, recogiendo por tanto el periodo de septiembre a diciembre, así como un análisis de los datos recogidos a lo largo de todo el ciclo anual completo.

Si bien hasta el mes de abril de 2022 las visitas se planteaban con una frecuencia quincenal en los meses de no migración (mayo, junio y julio) y semanal en los meses de migración postnupcial (agosto), en la comisión de seguimiento del 23 de abril se recomienda una periodicidad semanal. La empresa promotora acepta esta nueva periodicidad, por lo que a partir del mes de mayo de 2022 se establecieron visitas con frecuencia semanal. Durante el período comprendido entre septiembre y diciembre de 2023 se realizaron un total de diecisiete visitas a las instalaciones.

El calendario anual de visitas de seguimiento se recoge a continuación:

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1								*				
2												
3					*					*		
4	*			*			*					
5									*			*
6						*						
7		*	*								*	
8								*				
9					*							
10	*									*		
11				*			*		*			
12												*
13						*						
14		*	*									
15											*	
16					*			*				
17	*									*		
18				*			*					
19									*			*
20						*						
21		*	*								*	
22								*				
23					*							
24	*									*		
25				*			*					
26									*			
27						*						*
28		*	*								*	
29								*				
30										*		
31	*											

Tabla 2. Fechas de visitas de seguimiento ambiental a las instalaciones

4.2. 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, dentro 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 Plan de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortandad 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.

4.2.1 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, cubriendo un área de cien metros de radio, tomados desde el centro de la torre de la máquina (Kerlinger, 2002; Erikson et. al, 2003; Johnson et al, 2003; Smallwood & Thelander 2004; CEC & CDFG, 2007).

El protocolo seguido ante la detección de individuos muertos es 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 ETRS89 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 personal operador de las instalaciones.
3. Aviso a los agentes medioambientales para recibir instrucciones sobre la recogida del cadáver.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados están 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 **tiempo de permanencia media** de un cadáver se calcularía como:

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

Donde:

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

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

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

n : número de cadáveres depositados

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico “Campoliva II” se han empleado datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos de Testa en Zaragoza durante el período estudiado. Dada la homogeneidad del territorio y lo imbricado de los tres parques eólicos, se ha llevado a cabo un experimento común para tres instalaciones: “Campoliva I”, “Campoliva II” y “Primoral”.

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



Fotografía 1. Arcón congelador del parque eólico

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección 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):

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

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores revisados.

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

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

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

4.2.3 Seguimiento de especies vivas

Los avistamientos llevados a cabo en el parque eólico se realizan mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42). Los censos efectuados consisten en la anotación de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista y a través de identificaciones de tipo auditivo a partir de los reclamos y cantos emitidos por las aves.

Los avistamientos se han registrado desde distintos puntos de observación de treinta minutos:

PUNTO DE OBSERVACIÓN	UTM x	UTM y	AEROGENERADOR
P1	696.019	4.616.142	12
P2	691.352	4.617.589	6
P3	696.607	4.616.597	9
P4	693.906	4.617.296	4

Tabla 3. Localización de los puntos de observación, coordenadas UTM en ETRS89

Desde estos puntos se observaba todo el espacio aéreo, anotándose las especies, el número de individuos, el período fenológico, la hora de la detección, la edad, el sexo, el aerogenerador más próximo, la distancia, la altura respecto al mismo, las condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento) y aspectos comportamentales.

Por otro lado, se han registrado las observaciones de fauna de toda la jornada, aunque estuvieran fuera de los puntos de observación, a fin de tener un listado completo de toda la avifauna presente en la zona de estudio.

4.2.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros se realiza 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. Se ha optado por la realización de un único punto de grabación de quirópteros, Q1. En él se instala una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

La localización de la estación es la siguiente:

PUNTO DE GRABACIÓN	UTM x	UTM y
Q1	696.019	4.616.142

Tabla 4. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

Las grabaciones son realizadas con una frecuencia de muestreo de 256 Khz en formato .wav, suficiente para la detección de todas las especies de murciélagos europeas, dado que permite la grabación efectiva de todos los sonidos hasta los 125 Khz. 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 comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, llegando a poder identificar a nivel específico los quirópteros salvo en el caso del género *Myotis*, siendo por lo general esta época los meses de mayo a agosto.

Al igual que sucede con los factores de corrección, los resultados referentes a la quiropterofauna se presentan de manera conjunta para los parques eólicos “Campoliva I”, “Campoliva II” y “Primoral” debido a la cercanía de estos y la homogeneidad del terreno. En la ilustración 2 se puede observar la ubicación de la estación de escucha establecida respecto a los parques eólicos.

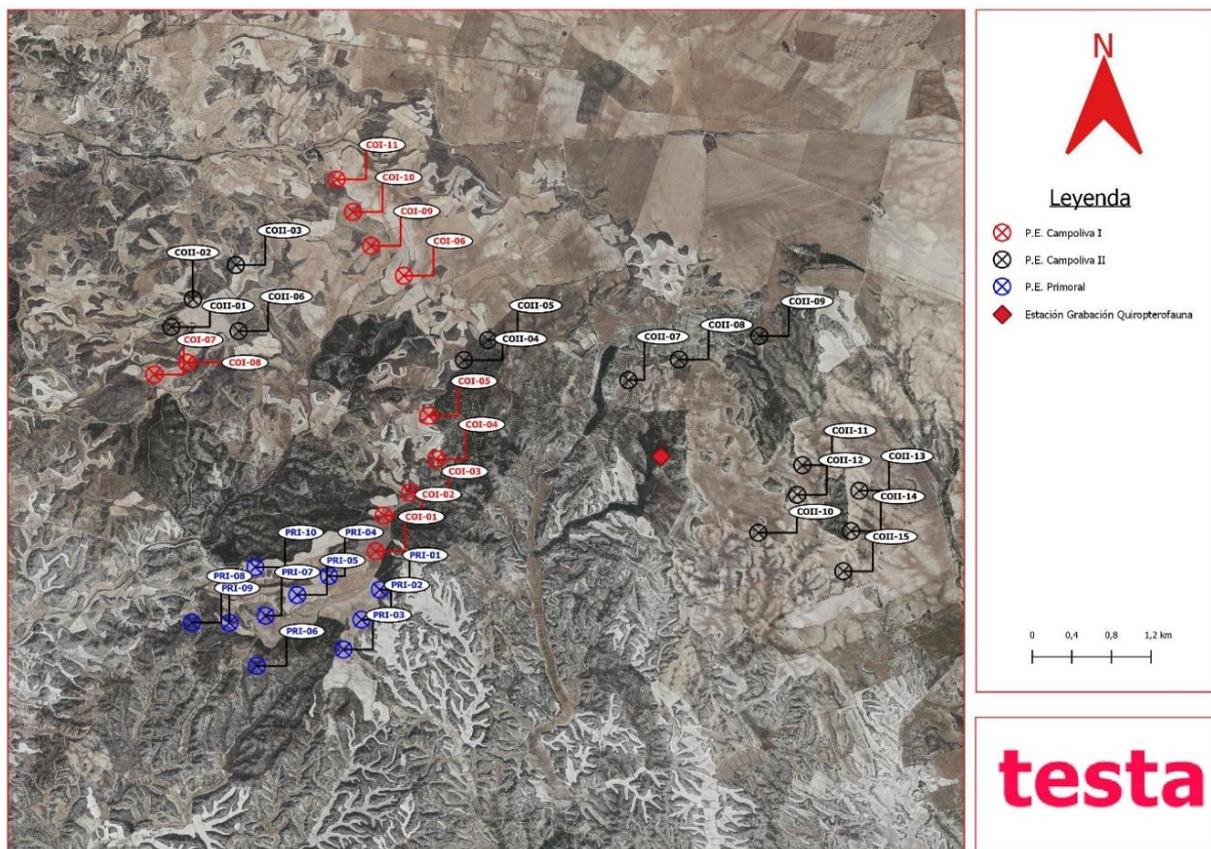


Ilustración 2. Ubicación estación grabación quiropterofauna.

4.3. SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA

Con el objetivo de dar cumplimiento al punto 9.a) establecido de la DIA, previamente al inicio de la explotación del parque eólico “Campoliva II”, se implementaron medidas de innovación e investigación en relación a la prevención y vigilancia de la colisión de aves, consistentes en el pintado de las palas de los aerogeneradores COII-03, COII-05 y COII-09, con el objetivo de aumentar su visibilidad y reducir el riesgo de colisión por parte de la avifauna presente en el entorno del parque.

Para comprobar la efectividad de la medida, el técnico encargado de la vigilancia permanece durante 1 hora registrando todos los cruces paralelos o transversales ocurridos con los aerogeneradores pintados desde puntos de observación establecidos en COII-06 y COII-12, así como la reacción de las diferentes especies observadas frente a los aerogeneradores pintados.

4.4 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA COMPLEMENTARIA A FAVOR DEL CERNÍCALO PRIMILLA

Mediante Resolución de fecha 16 de mayo de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico “Campoliva II”, en los términos municipales de Villamayor, Alfajarín y Perdiguera (Zaragoza), con número de expediente INAGA 500201/01/2018/00511.

En el condicionado nº 9.e) de la autorización ambiental del P.E. de Campoliva II, incluye:

9.e) Las medidas complementarias planteadas que prevén el acondicionamiento de las parideras que todavía están siendo utilizadas por el cernícalo primilla y que se encuentran próximas a la zona de actuación como son: Sardilla, Balsón, y Sarda, se incrementarán con acciones de apoyo al seguimiento de especies amenazadas con posible presencia en la zona como águila perdicera, avutarda, sisón, ganga ortega, cernícalo primilla, con programas de marcaje de animales mediante tecnología satélite y acciones de mejora de hábitats o la aplicación de planes de gestión con acciones de apoyo a la conservación de especies esteparias, y con la adopción de otras medidas enfocadas directamente a la recuperación de hábitats y número de individuos que podrán verse afectados por el conjunto de las instalaciones. Todas las medidas complementarias deberán ser coordinadas y validadas por el Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, se programarán antes del inicio de la actividad, se iniciarán en un periodo máximo de tres años tras el comienzo de las obras y se prolongarán durante toda la vida útil del parque eólico.

Para dar cumplimiento a dicha media, se ha puesto en marcha un proyecto integral para el establecimiento de una nueva colonia de cernícalo primilla. Esta actuación consiste en la construcción de un primillar de nueva generación y la reintroducción, bajo la metodología “Ambiente de colonia”, de pollos de cernícalo primilla criados en cautividad, al menos durante tres años consecutivos (50 individuos el primer año, 40 el segundo año y otros 40 el tercer año). Además, en años venideros, se llevará a cabo el marcaje con emisores satélite de individuos para el seguimiento y estudio del uso del espacio.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/00511 denominado “PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA II en Villamayor, Alfajarín y Perdiguera (Zaragoza)”, se ha realizado un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en el documento. Dichas actuaciones se clasifican en:

- Seguimiento de la gestión de residuos.
- Seguimiento de la Alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*).
- Seguimiento de la afección a la avifauna y quirópteros.
- Seguimiento de quirópteros.
- Seguimiento de la calidad sonora del aire.
- Seguimiento de la erosión y la restauración vegetal.
- Seguimiento de la presencia de carroña en el entorno de la instalación.
- Seguimiento de la medida de innovación
- Seguimiento de la medida complementaria a favor del cernícalo primilla

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

5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Establece la Resolución en su punto 11) que *todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.*

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

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

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar que la identificación, almacenamiento, cesión y control documental de los residuos en el periodo en estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Los residuos peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes estancos e identificados con la etiqueta del residuo en un almacén en la subestación eléctrica, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos, disponiendo el parque de la correspondiente inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos (AR/PP-13313). De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

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

Se adjuntan fotografías en el “ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO” donde se puede apreciar el estado del almacén y la correcta segregación de los residuos.

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 15) que *durante el plan de vigilancia ambiental se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.*

Se presentan a continuación los datos referidos a este seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros.

5.2.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se han detectado **trece episodios de mortandad** (11 aves y 2 quirópteros) en el parque eólico, indicándose los siguientes apartados:

- Fecha: fecha de hallazgo.
- Sexo: Indeterminado; macho; hembra.
- Edad: indeterminado; joven; subadulto; adulto.
- Distancia: metros al aerogenerador más próximo.
- Orientación: orientación de los restos respecto al aerogenerador.

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distanc.	Orientac.	Aerog.
14/02/2023	Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	Indet.	Adulto	697.942	4.614.873	20 m	S	COII-15
25/04/2023	Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	IL	Indet.	Indet.	698.155	4.615.751	10 m	S	COII-13
16/05/2023	Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	IL	H	Adulto	691.000	4.617.830	15 m	SE	COII-02
16/05/2023	Zarcero políglota	<i>Hippolais polyglotta</i>	IL	Indet.	Adulto	691.031	4.617.860	35 m	SE	COII-02
01/06/2023	Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IL	Indet.	Indet.	696.625	4.616.636	33 m	NO	COII-09
20/06/2023	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	IL	M	Indet.	697952	4614862	50 m	S	COII-15
27/06/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet.	Subadulto	690785	4617562	32 m	N	COII-01
25/07/2023	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	Indet.	Indet.	697532	4616046	6 m	E	COII-11
08/08/2023	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IL	Indet.	Indet.	689441	7052476	10 m	E	COII-02
29/08/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet.	Indet.	691508	4618146	100 m	SE	COII-03
19/09/2023	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	Indet.	Indet.	691477	4618230	60 m	N	COII-03
10/10/2023	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IL	Indet.	Indet.	691477	4618216	63 m	E	COII-03
12/12/2023	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	Indet.	Indet.	Indet.	697467	4615745	24 m	NO	COII-12

Tabla 5. Lista de mortandad en DATUM ETRS89

* 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 que están incluidos en el listado pero que no presentan ninguna categoría de amenaza en el catálogo.

Las especies siniestradas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón.

5.2.2 Tasa de mortandad

Las colisiones del periodo de referencia de aves y quirópteros arrojan los siguientes valores de mortandad para el parque eólico “Campoliva II”:

MORTANDAD	
Mortandad Primer cuatrimestre	2
Mortandad Segundo cuatrimestre	8
Mortandad Tercer cuatrimestre	3

Tabla 6. Número de colisiones en el parque eólico

La tasa de mortandad en el periodo de referencia en el parque es la siguiente (mortandad expresada según el número de aerogeneradores, 15 en el caso de “Campoliva II”):

MORTANDAD	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	0,13
Tasa de mortandad Segundo cuatrimestre	0,53
Tasa de mortandad Tercer cuatrimestre	0,20

Tabla 7. Tasa de mortandad por aerogenerador

5.2.3 Mortandad estimada

Los factores de corrección de la tasa de mortandad correspondientes para el parque eólico “Campoliva II” son los siguientes:

Factor de corrección de la búsqueda

Para determinar la eficacia de búsqueda, cada cuatrimestre se realiza un experimento con los técnicos que realizan vigilancia ambiental en el parque eólico. Se depositan distintos señuelos de color tierra a diferentes distancias de la torre del aerogenerador. El valor promedio obtenido por los técnicos participantes tras el experimento se calcula del cociente entre el número de señuelos que cada técnico ha conseguido localizar y el total de señuelos ubicados:

- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio primer cuatrimestre:* $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,70$
- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio segundo cuatrimestre:* $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,60$
- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio tercer cuatrimestre:* $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,70$

Factor de corrección de la depredación

Entre los meses de enero a abril, se han colocado en diferentes puntos de las instalaciones un total de dos equipos de fototrampeo APEMAN de 16 MP, dejando por cada equipo restos de cebo de forma secuencial hasta completar un total de diez muestras. Los cebos consistieron en aves accidentadas en infraestructuras viarias, de diferentes tamaños y familias taxonómicas para dotar de variabilidad al experimento. Se adjuntan fotografías en el “ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO” con algunas de las observaciones. Los días que tardó cada muestra en desaparecer se representan en la siguiente tabla:

Muestra nº	Día de desaparición
1	3
2	0,5
3	1
4	1

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

Tabla 8. Número de días que tardó en desaparecer cada muestra del experimento

Como se puede observar en la tabla anterior, existe una clara tendencia a la rápida desaparición de las muestras, siendo en todos los casos menor a la periodicidad semanal de las visitas. Por ello, el tiempo de permanencia calculado se considera reducido. Se obtiene el siguiente valor:

Tiempo de permanencia de cadáveres primer cuatrimestre (t_m) = 1,5 días

Tiempo de permanencia de cadáveres segundo cuatrimestre (t_m) = 1,25 días

Tiempo de permanencia de cadáveres tercer cuatrimestre (t_m) = 1,25 días

Para el cálculo de la **mortandad estimada** mediante la fórmula de Erickson se utilizan los siguientes valores:

	N	I	C	k	t_m	p
Primer cuatrimestre	15	7	2	15	1,5	0,70
Segundo cuatrimestre	15	7	8	15	1,25	0,60
Tercer cuatrimestre	15	7	3	15	1,25	0,70

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.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores revisados.

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

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

Introduciendo estos valores en la fórmula de Erickson, el resultado para el para el periodo anual es el siguiente:

$$M = \frac{15 \cdot 7 \cdot 2}{15 \cdot 1,5 \cdot 0,70} = \mathbf{13,33 individuos/cuatrimestre (primer cuatrimestre)}$$

$$M = \frac{15 \cdot 7 \cdot 8}{15 \cdot 1,25 \cdot 0,60} = \mathbf{74,66 individuos/cuatrimestre (segundo cuatrimestre)}$$

$$M = \frac{15 \cdot 7 \cdot 3}{15 \cdot 1,25 \cdot 0,70} = \mathbf{28 individuos/cuatrimestre (tercer cuatrimestre)}$$

La tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de **1,87** individuos por aerogenerador en el tercer cuatrimestre, mientras que para el segundo fue de **4,97** y para el primer cuatrimestre **0,89** siniestros por aerogenerador. La tasa de mortandad anual es, por tanto, 155,99 individuos al año (7,73 por cada uno de los 15 aerogeneradores).

5.2.4 Mortandad por aerogenerador

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto a los distintos aerogeneradores que conforman el parque eólico Campoliva II, se puede observar que en ocho aerogeneradores se ha registrado alguna colisión durante el año 2023 y siete aerogeneradores no registran ninguna. Destacan los aerogeneradores COII-02 y COII-03 ambos con 3 siniestros, el 23,1% cada uno de las colisiones anuales.

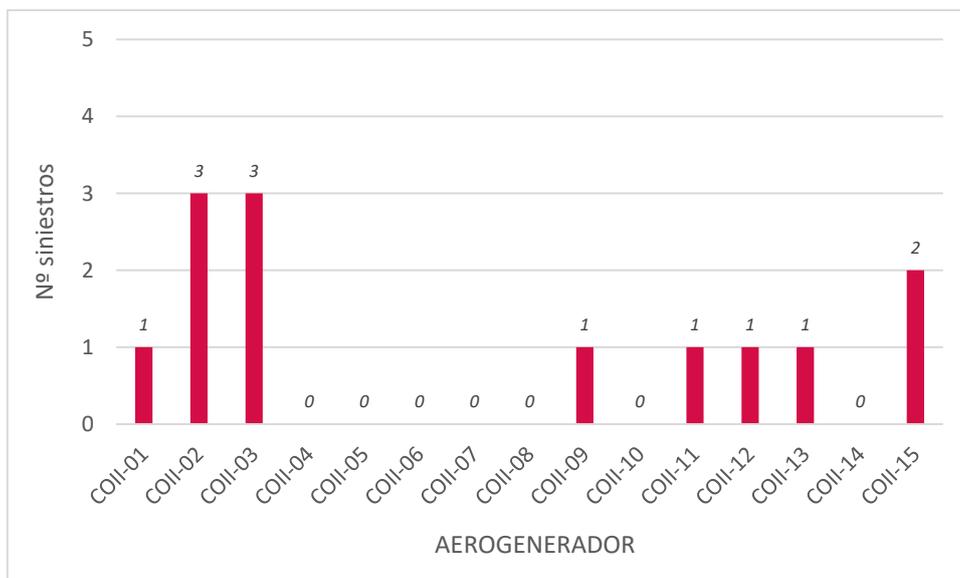


Ilustración 2 Distribución espacial de la siniestralidad.

5.2.5 Censo de aves

Se han avistado un total de **sesenta y cinco** especies (ver Anexo I), de las cuales destacan por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **milano real** (*Milvus milvus*) catalogado como “En Peligro de Extinción” y el **águila perdicera** (*Aquila fasciata*) y el **aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*) catalogadas como “Vulnerables”.

Por su parte, aparecen también según el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón el **águila perdicera** y el **milano real** catalogados como “En Peligro de Extinción”, mientras que el **aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*), el **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y la **chova piquirroja** (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) se incluyen como “Vulnerables”.

- El **milano real** ha sido detectado en 26 ocasiones, hasta cuatro individuos juntos (39 ejemplares en total). Dentro de la metodología de puntos de observación ha sido detectado en dos ocasiones, en la visita del 21 febrero se avistaron dos individuos de campeo y un ejemplar en la jornada del 5 de mayo, en ambas ocasiones a más de 100 metros del aerogenerador COII-09. Fuera de metodología se ha registrado en 24 ocasiones, en los meses de enero a junio, septiembre y octubre, con un total de 36 individuos.
- El **aguilucho cenizo** se observó en tres ocasiones con un total de tres ejemplares. Dentro de la metodología de puntos de observación se avistó en una ocasión, visita del 3 de mayo, un individuo de campeo a más de 100 metros del aerogenerador COII-09. Y dos individuos fuera de metodología, un ejemplar en el entorno del aerogenerador COII-07 (18 de julio) y otro ejemplar en torno a COII-09 (16 de agosto).
- El **águila perdicera** se observó en una ocasión, un individuo fuera de metodología, en el entorno del aerogenerador COII-08 (4 de abril).
- El **cernícalo primilla** ha sido detectado en nueve ocasiones con un total de 24 ejemplares, en todas las ocasiones fuera de metodología, en los meses de abril, agosto, septiembre y diciembre.
- Los individuos de **chova piquirroja** fueron observados en 26 ocasiones con 546 ejemplares. Dentro de la metodología de puntos de observación se observa en una sola ocasión, visita del 30 de octubre, un ejemplar en vuelo de campeo a más de 100 metros de COII-09. El resto fuera de metodología en los meses de marzo, abril, mayo, agosto, octubre y noviembre, un total de 25 contactos con la especie y 545 ejemplares.

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 Nacional de Especies Amenazadas** (CNEA).

- **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).

Se añade también una columna (“CAT.REG.”) referida al **Catálogo de Especies Amenazadas en 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. Se incluye nuevamente la categoría “IL”, para aquellas especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el periodo analizado: estornino pinto (876), chova piquirroja (546), estornino negro (479) y cogujada común (399) y triguero (390), sumando estas cinco especies el 47% de los individuos registrados durante el ciclo anual (5720).

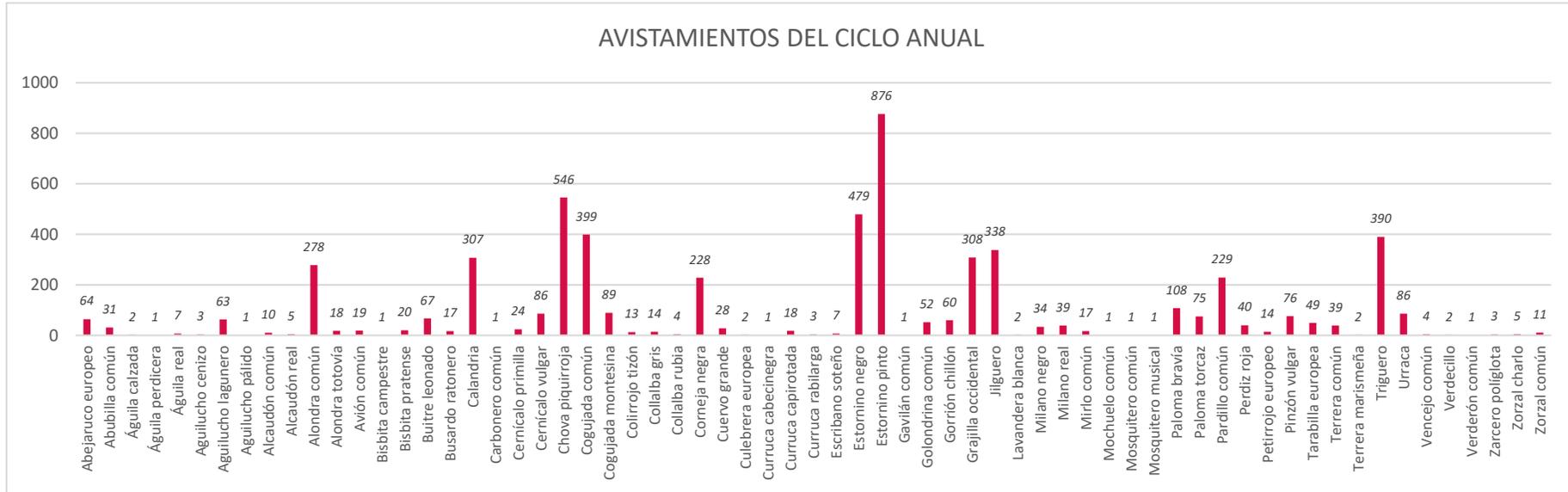


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el ciclo anual

Control de vuelos

Siguiendo las recomendaciones del *Protocolo de seguimiento de parques eólicos del Gobierno de Aragón*, se ha tenido en cuenta la tipología de vuelo, incluyendo la distancia y la altura de vuelo respecto a los aerogeneradores. Se han empleado los datos obtenidos del estudio del uso del espacio aéreo, es decir, los puntos de observación.

A continuación, se detallan los registros de aves que efectuaron vuelos a una **distancia** en el rango en el rango entre 10–50 metros y entre 50 y 100 metros de los aerogeneradores:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS 10-50 m	Nº INDIVIDUOS 50-100 m
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	-	1
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	-	3
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	1
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	-	4
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	4
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	4	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	-	6

Tabla 9. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador >100 metros

Por tanto, siete especies han sido detectadas a una distancia inferior de 100 metros y sólo dos especies han sido detectadas a una distancia inferior de 50 metros, busardo ratonero (1 ejemplar) y cuervo grande (4 ejemplares).

Respecto a las **alturas**, se incluyen los registros que se efectuaron en la zona de mayor riesgo, a la altura de la rotación de las palas (altura “b”):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS altura “b”
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	1
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	6

Tabla 10. Número de ejemplares avistados por especie a la altura de las palas del aerogenerador

Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, se detectaron un total de 8 vuelos de tres especies.

En condiciones de riesgo, distancia inferior a 50 metros y con altura de “b”, al mismo tiempo, se ha registrado durante el periodo de estudio únicamente un ejemplar de cuervo en torno a COII-06.

5.3 SEGUIMIENTO DE LOS QUIRÓPTEROS

El análisis pasivo ha registrado 1648 archivos con emisiones ultrasónicas que han permitido identificar las especies de quirópteros que se detallan en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	Nº archivos	% de archivos	CNEA	CAT. REGIONAL
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1337	81,13%	IL	-
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	137	8,31%	IL	-
Murciélago ratonero sp.	<i>Myotis sp.</i>	54	3,28%	-	-
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	36	2,18%	IL	-
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	1,82%	IL	-
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	23	1,40%	IL	-
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	18	1,09%	IL	-
Murciélago de bosque	<i>Barbastela barbastellus</i>	9	0,55%	IL	-
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	0,12%	VU	VU
Murciélago de cueva / Pipistrellus sp.	<i>Miniopterus schreibersii</i> / <i>Pipistrellus sp.</i>	1	0,06%	VU / IL	VU / -
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	1	0,06%	IL	-

Tabla 11. Listado de especies de quirópteros detectadas

Estos porcentajes dan idea de la actividad relativa de los quirópteros detectados por la grabadora automática, no siendo verdaderos índices de abundancia. Se observan valores similares en varias especies, destacando sobre todas ellas *Pipistrellus kuhlii* seguido de *Pipistrellus pipistrellus*.

En cuanto a especies con interés conservacionista, cabe destacar la posible presencia de *Rhinolophus ferrumequinum* y de *Miniopterus schreibersii*, catalogadas como “Vulnerables” en el CNEA y el Catálogo Regional de Aragón, pero poco probables ya que cuentan con porcentajes de registros muy pequeño, 0,12% y 0,06%.

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. Sin embargo, sí que es probable que se trate de un *Myotis* de pequeño tamaño, es decir, en principio se podría excluir a *Myotis myotis* y *Myotis blythii*. Cabe destacar que el género *Myotis* engloba un buen número de especies con distintas categorías de protección, no siendo posible con los datos disponibles precisar por tanto el grado de protección del ejemplar detectado.

5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 12) *Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*

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

Para cumplir este punto, se ha realizado una verificación de los niveles de ruido operacionales de la instalación, adjuntándose los resultados en el “ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA”.

Como se puede observar en dicho informe, el parque cumple con los niveles de ruido establecidos según la legislación vigente en todos los puntos analizados.

A continuación, se presentan las principales conclusiones extraídas de dicho informe:

Lugar medición	Ld	Le	Ln	Ley 7/2010 Ruido Aragón
Diseminado 1	32,1	30,8	32,9	CUMPLE
Diseminado 2	30,5	30,8	32,6	CUMPLE

Condiciones de medición:

- LAT 1 min
- 6 mediciones por toma
- Media ponderada de mediciones válidas (+- 3 dB sobre valor medio)
- Calibración 94 dB

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). **CUMPLE los valores de inmisión**

5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En el punto 9.e) de la DIA se establece que *la restitución de los terrenos afectados a sus condiciones fisiográficas iniciales seguirá el plan de restauración desarrollado en el estudio de impacto ambiental, y que tiene como objeto la integración paisajística de las obras ligadas a la construcción del parque eólico, minimizando los impactos sobre el medio perceptual. Los procesos erosivos que se puedan ocasionar como consecuencia de la construcción del mismo, deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.*

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

Respecto a los trabajos de restauración, el crecimiento de la hidrosiembra en las zonas donde se aplicó dicho tratamiento presenta un crecimiento dispar, tal y como se puede observar en el “ANEXO II:

REPORTAJE FOTOGRÁFICO”. En aquellos taludes donde las pendientes son más acusadas, o en las playas de los aerogeneradores, el crecimiento de la vegetación es muy irregular, no llegando a desarrollarse en algunas áreas de aplicación, probablemente debido al sustrato o a dicha pendiente. En comparación, en las zonas de acopio de los aerogeneradores, o en taludes menos escarpados, sí que se observa una evolución positiva.

5.6 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN

En el punto 9 d) la DIA establece que *deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar 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. Se observarán especialmente los entornos de las granjas y balsas de agua existentes, por ser las zonas con mayor probabilidad de presencia de cadáveres de animales.*

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

5.7 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN

Como se ha mencionado en el punto 4.3, se ha llevado a cabo el pintado de las palas pertenecientes a tres aerogeneradores del parque eólico (COII-03, COII-05 y COII-09) y se ha analizado el uso del espacio aéreo y la reacción de las especies registradas frente a estos aerogeneradores.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Fecha	Hora	Aerog. más próximo	Colisión	Especie avistada	Disuasión
04/01/2023	10:00	COII-03	No	Buitre leonado	No
31/01/2023	12:02	COII-09	No	Busardo ratonero	No
21/02/2023	10:44	COII-09	No	Águila real	No
21/02/2023	10:44	COII-09	No	Aguilucho lagunero	No
21/02/2023	10:44	COII-09	No	Milano real	No
14/03/2023	10:00	COII-09	No	Aguilucho lagunero	No
21/03/2023	12:03	COII-09	No	Aguilucho lagunero	No
04/04/2023	12:02	COII-09	No	Aguilucho lagunero	No
23/05/2023	10:26	COII-03	No	Busardo ratonero	No
13/06/2023	10:09	COII-03	No	Milano negro	No
04/07/2023	10:51	COII-03	No	Cernícalo vulgar	No
16/08/2023	9:43	COII-09	No	Aguilucho cenizo	No
29/08/2023	9:22	COII-09	No	Cernícalo vulgar	No
05/09/2023	10:54	COII-09	No	Cernícalo vulgar	No
30/10/2023	9:09	COII-09	No	Chova piquirroja	No
15/11/2023	10:40	COII-03	No	Cuervo grande	No
21/11/2023	10:16	COII-09	No	Cernícalo vulgar	No

Tabla 12. Uso del espacio aéreo en los aerogeneradores donde se ha implantado la medida

Como puede apreciarse en la tabla anterior, durante el período de estudio se han observado **10** especies diferentes haciendo un uso del espacio aéreo próximo a los aerogeneradores con palas pintadas. En ninguno de los casos se ha observado un efecto disuasorio que implique una variación en la **dirección de vuelo** o el comportamiento de las aves.

En cuanto a los siniestros, son 2 las colisiones detectadas en estos aerogeneradores durante todo el ciclo anual:

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distanc.	Orientac.	Aerog.
29/08/2023	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet.	Indet.	691508	4618146	100 m	SE	COII-03
10/10/2023	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IL	Indet.	Indet.	691477	4618216	63	E	COII-03

Tabla 13. Mortandad en los aerogeneradores donde se ha implantado la medida

Respecto a la siniestralidad encontrada en estos aerogeneradores, una de las **dos colisiones** pertenece a aves rapaces, siendo la otra una cogujada. El aerogenerador 3 ha registrado ambas colisiones, y ninguna colisión los aerogeneradores 5 y 9 en el ciclo anual. Comparado con el ciclo anual anterior, estos aerogeneradores sumaron en **2022 tres** colisiones de aves (1 milano real, 1 cernícalo y 1 paloma bravía), en **2021 cinco** colisiones de aves (3 cernícalos y 2 paseriformes, además de 2 quirópteros) y en **2020 tres** (milano negro, milano real y buitre leonado, además de seis quirópteros).

Por lo tanto, teniendo en cuenta los siniestros y el tamaño muestral del uso del espacio aéreo en los aerogeneradores donde se ha implantado la medida, con los datos actuales no se puede concluir la eficacia de la medida de manera definitiva. En una primera consideración no parece influir directamente en el comportamiento observado en las aves, habiéndose localizado algún siniestro en dos de los tres aerogeneradores con la medida implantada, con datos similares a lo que ocurriera en años anteriores.

6. INCIDENTES

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en el parque eólico “Campoliva II”, más allá de los comentados en cuanto a siniestralidad y restauración ambiental.

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia en el Parque Eólico “Campoliva II” 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 es la Resolución del expediente INAGA/500201/01B/2017/06373, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- El número de siniestros para cada uno de los cuatrimestres han sido los siguientes:
 - Enero 2023 – abril 2023: *2 individuos*
0,13 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Mayo 2023 – agosto 2023: *8 individuos*
0,53 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Septiembre 2023 – diciembre 2023: *3 individuos*
0,20 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - **Año 2023:** ***13 individuos al año***
0,87 siniestros por aerogenerador y año
- Durante el ciclo anual, se han dado **13 episodios de siniestralidad** en el parque eólico (2,86 por aerogenerador) La **mortandad estimada** del parque eólico queda de la siguiente forma:
 - Enero 2023 – abril 20223 *13,33 individuos al cuatrimestre*
0,89 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Mayo 2023 – agosto 2023: *74,66 individuos al cuatrimestre*
4,97 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Septiembre 2023 – diciembre 2023: *28 individuos al cuatrimestre*
1,87 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - **Año 2023:** ***115,99 individuos al año***
7,73 siniestros por aerogenerador y año
- Según diferentes estudios, la tasa de mortalidad por aerogenerador y año entre 0,63 y 10 aves en Estados Unidos (NWCC, 2004). En España, varía entre 1,2 en Oíz (Vizkaya; Unamuno et al., 2005) y 64,26 en el PE El Perdón (Navarra; Lekuona, 2001) (Atienza et al., 2008). En este contexto, **el valor detectado en “Campoliva II” resulta bajo**.
- De las **sesenta y cinco especies** de avifauna detectadas, destacan por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **milano real** (*Milvus milvus*) catalogado como “En Peligro de Extinción” y el **águila perdicera** (*Aquila fasciata*) junto con el **aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*), catalogadas como “Vulnerables”. Y según el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón aparecen el **águila perdicera** y el **milano real** catalogados como “En Peligro de Extinción”, mientras que el **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y la **chova piquirroja** (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) se incluyen como “Vulnerables”.

- De todos los contactos, se ha detectado una única especie en **vuelo a altura y distancia de riesgo** de los aerogeneradores (altura “b” y distancia <50 metros simultáneamente), 1 ejemplar de cuervo.
- En cuanto a número de individuos registrados, destacan los números de estornino pinto (876), chova piquirroja (546), estornino negro (479) y cogujada común (399) y triguero (390) sumando estas cinco especies el 47% de los individuos registrados durante el ciclo anual (5720).
- Durante el estudio realizado en el periodo de estudio en el parque Campoliva II no se ha detectado o avistado la presencia de **alondra ricotí**.
- Se han identificado un total de 11 especies de **quirópteros** en el entorno del parque, siendo el género *Pipistrellus* el más activo, destacando *Pipistrellus kuhlii* con el mayor número de archivos registrados por la grabadora pasiva. En cuanto a especies con interés conservacionista, destacar la posible presencia de *Rhinolophus ferrumequinum* y de *Miniopterus schreibersii*, catalogadas como “Vulnerables” en el CNEA y el Catálogo Regional de Aragón, pero poco probables ya que cuentan con porcentajes de registros muy pequeño, 0,12% y 0,06%.
- Se han registrado dos quirópteros siniestrados, 1 ejemplar de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) en junio y 1 murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) en el mes de septiembre.
- Se continúa utilizando el **arcón congelador** para los siniestros encontrados en el parque, de manera conjunta para los parques eólicos Campoliva I, Campoliva II y Primoral, instalado con fecha 15 de febrero de 2021.
- La restauración realizada con **hidrosiembra** presenta una evolución dispar, con zonas donde por tipo de sustrato o pendiente apenas se ha desarrollado y zonas en las que se ha podido observar evolución favorable de las superficies tratadas.
- En cuanto a la gestión de **residuos**, durante el tercer cuatrimestre no se ha detectado ninguna incidencia en cuanto a residuos, de modo que a fecha del presente informe no hay ningún residuo abandonado o incidente relativo a residuos sin resolver.
- En lo que se refiere al **estado del parque**, tampoco se han registrado incidencias por lo que no hay ninguna incidencia pendiente de solucionar por el promotor a fecha del presente informe.
- Durante el período estudiado, no se ha detectado ninguna **carroña** en la zona de estudio.
- Los resultados obtenidos en la medición de los **niveles sonoros** realizada en el parque eólico cumplen con los límites establecidos en la normativa vigente.

8. BIBLIOGRAFÍA

Allué, J.L., 1990. Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Anderson, R.; Morrison, M.; Sinclair, K. & Strickland, D. 1999. *Studying Wind Energy/Bird Interactions: A Guidance Documents*. National Wind Coordinating Committee. Aian Subcommittee. Washington D.C.

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/Birdlife, Madrid.

Carrascal, L.M. y Palomino, D., 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/Birdlife. Madrid.

CEC & CDFG (California Energy Commission and California Department of Fish and Game). 2007. *California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy Development*. Committee Draft Report. California Energy Commission, Renewables Committee, and Energy Facilities Siting Division, and California Department of Fish and Game, Resource Management and Policy Division.

CEIWEP (Committee on Environment Impacts of Wind-Energy Projects). 2007. *Environmental Impacts of Wind Energy Projects*. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.

Erickson, W.P.; Gritski, B. & Kronner, K. 2003. *Nine Canyon Wind Power project avian and bat monitoring report*, September 2002-August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

Escandell, V. 2005. **Seguimiento de Aves Nocturnas en España. Programa NOCTUA. Informe 2003-2004.** Análisis y establecimiento de una nueva metodología. SEO/BirdLife. Madrid.

Gauthreaux, S.A. (1996) Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, CA, 1995, pp. 80-110. NWCC c/o RESOLVE Inc., Washington, DC & LGL Ltd., King City, Ontario. Committee.

Johnson, G.; Erickson, W.; White, J. & McKinney, R. 2003. *Avian and bat mortality during the first year of operation at the Klondike Phase*. Wind Porject, Sherman County, Oregon. WEST, Inc. Cheyenne.

Langston, R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. RSPB-Birdlife International. *Nature and environment*, Nº 139.

Lekuona, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra en un ciclo anual. Informe para la Dirección General de Medio Ambiente-Gobierno de Navarra.

Madroño, A; González, C.; Atienza, J.C. 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección general de la Biodiversidad SEO-Birdlife. Madrid.

NWCC. 2004. *Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions*, National Wind Coordinating Committee, nov. 2004. www.nationalwind.org

Orloff, S. & A. Flannery. 1992. *Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. Rep. from BioSystems Analysis Inc., Tiburon, CA, for Calif. Energy Commis. [Sacramento, CA], and Planning Depts, Alameda, Contra Costa and Solano Counties, CA.

Palomo, J. & Gisbert, J., 2008. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. ICONA (Organismo Autónomo de Parques Nacionales).

Rivas-Martínez, S., 1987. Mapa de series de vegetación de España. Editado por Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Schwartz, S.S. (Ed.). 2004. *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Birds and Bats Impacts*. RESOLVE, Inc. Washington, D.C.

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

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

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

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

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	64		IL
2	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	31		IL
3	Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	2		IL
4	Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	1	EP	VU
5	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	7		IL
6	Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	3	VU	VU
7	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	63		IL
8	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1		IL
9	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	10		IL
10	Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	5		IL
11	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	278		–
12	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	18		IL
13	Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	19		IL
14	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1		IL
15	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	20		IL
16	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	67		IL
17	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	17		IL
18	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	307		IL
19	Carbonero común	<i>Parus major</i>	1		IL
20	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	24	VU	IL
21	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	86		IL
22	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	546	VU	IL
23	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	399		IL
24	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	89		IL
25	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	13		IL
26	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	14		IL
27	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	4		IL
28	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	228		–
29	Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	28	IL	–

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
30	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	2		IL
31	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	1		IL
32	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	18		IL
33	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	3		IL
34	Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	7		IL
35	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	479		-
36	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	876		-
37	Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	1		IL
38	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	52		IL
39	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	60		IL
40	Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>	308		-
41	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	338	IL	-
42	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	2		IL
43	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	34		IL
44	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	39	EP	PE
45	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	17		-
46	Mochuelo común	<i>Athene noctua</i>	1		IL
47	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	1		IL
48	Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1		IL
49	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	108		-
50	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	75		-
51	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	229		-
52	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	40		-
53	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	14		IL
54	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	76		IL
55	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	49		IL
56	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	39		IL
57	Terrera marismeña	<i>Calandrella rufescens</i>	2		IL
58	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	390	IL	-

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
59	Urraca	<i>Pica pica</i>	86		-
60	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	4		IL
61	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	2	IL	-
62	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	1		-
63	Zarcero polígloa	<i>Hippolais polyglotta</i>	3		IL
64	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	5		-
65	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	11		-

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 4: Visibilidad del parque



Fotografías 5 a 7: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite



Fotografías 8 a 11: Estado de los caminos y viales



Fotografías 12 a 15: Señalización de las torres de los aerogeneradores





Fotografías 16 a 21: Zonas de aplicación de la hidrosiembra





Fotografías 22 a 25: Almacenamiento de residuos





Fotografías 26 a 28: Señalización



Fotografía 23: Cartel informativo

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



Promotor:		PROYECTO:	Plan de Vigilancia Ambiental PE Campo Oliva I		LEYENDA	ESCALA:	FECHA:
Equipo redactor:		MAPA:	Plano de Siniestralidad Ciclo anual 2023	Nº: 01		1: 25.000	Enero 2024
					<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Aerogenerador ● Cogujada montesina ● Bisbita campestre ● Culebrera europea ● Cernícalo primilla ● Estornino pinto ● Cogujada común ● Reyezuelo listado 	SISTEMA DE REFERENCIA DATUM: ETRS89; UTM: 30N	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Campoliva II	FECHA REGISTRO: 14/02/2023 HORA REGISTRO: 13:45
TECNICO DEL HALLAZGO: José María Rodríguez Rabadán	
DEPOSITADO: Arcón ubicado en el edificio de control del PE de Campoliva I	CÓDIGO: COII-75

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Escribano triguero (<i>Emberiza calandra</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cuerpo entero.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: Aerogenerador nº 15 Distancia (m): 20 Orientación: S	
HABITAT DEL ENTORNO: Campos de cultivos y matorral	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 697.942 UTM _y : 4.614.873
OBSERVACIONES: Se deposita el ejemplar en el arcón congelador de la subestación tras avisar al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 25/04/2023 HORA REGISTRO: 11:05
DEPÓSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CÓDIGO: COII-76
TÉCNICO DEL HALLAZGO: José María Rodríguez Rabadán	

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACIÓN: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: Indeterminado
DIAGNÓSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Ejemplar de Calandria común entero y fresco	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA:

Identificación: COII-13
Distancia (m): 10 m
Orientación: Sur

HÁBITAT DEL ENTORNO:
Campos de cultivo.

COORDENADAS ETRS89-Huso 30
UTMx 698.155
UTMy 4.615.751

OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón de la SET tras tomar fotografías y coordenadas y avisar correspondientemente.

FOTOGRAFÍA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Campoliva II

FECHA REGISTRO: 16/05/23

HORA REGISTRO: 11:48

DEPOSITO: Se identifica la especie, se toman coordenadas, fotografías, distancia y orientación respecto al aerogenerador más cercano, recogida de los B.

CODIGO: COII-77

TECNICO DEL HALLAZGO: Daniel Fernández Alonso

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*)

EDAD: Adulto

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: H

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: entero

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: COII-02

Distancia (m): 15 m

Orientación: Sureste

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivo

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 691000 4617830

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Campoliva II

FECHA REGISTRO: 16/05/23

HORA REGISTRO: 11:54

DEPOSITO: Se identifica la especie, se toman coordenadas, fotografías, distancia y orientación respecto al aerogenerador más cercano, recogida de los B.

CODIGO: COII-78

TECNICO DEL HALLAZGO: Daniel Fernández Alonso

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Zarcero políglota (*Hippolais polyglotta*)

EDAD: Adulto

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Muerto

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: COII-02

Distancia (m): 35 m

Orientación: Sureste

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivo

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 691031 4617860

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 01/06/23/ HORA REGISTRO: 13:00
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: COII-79
TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Ejemplar entero y fresco de murciélago rabudo	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: COII-09 Distancia (m): 33 m Orientación: Noreste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma rodeada de matorral bajo	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 696625 4616636
OBSERVACIONES: Se lleva al arcón de la set previa identificación del animal y toma de fotografías y coordenadas.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 20/06/2023 HORA REGISTRO: 10:20
DEPÓSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CÓDIGO: COII-80
TÉCNICO DEL HALLAZGO: José María Rodríguez Rabadán	

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACIÓN: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNÓSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Ejemplar de Aguilucho lagunero entero y fresco.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MÁS PRÓXIMA: Identificación: COII-15 Distancia (m): 50 m Orientación: Sur	
HÁBITAT DEL ENTORNO: Campos de cultivo	COORDENADAS ETRS89-Huso 30 UTMx 697952 UTMy 4614862
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón de la SET tras tomar fotografías y coordenadas y avisar correspondientemente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 27/6/23/ HORA REGISTRO: 10:16
DEPOSITO: Se deposita en el arcón de la subestación tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: COII-81
TECNICO DEL HALLAZGO: Andrés Fernández Jiménez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Subadulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cadáver fresco y completo. Lesiones visibles.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: COII-01 Distancia (m): 32 m Orientación: Norte	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 690785 4617562
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón de la SET tras tomar fotografías y coordenadas y avisar correspondientemente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 25/07/23/ HORA REGISTRO: 12:31
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: COII-82
TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero y fresco	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: COII-11 Distancia (m): 6 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma rodeada de campo de cereal	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 697532 4616046
OBSERVACIONES: Se toman datos y se lleva al arcón de la SET	

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 08/08/2023 HORA REGISTRO: 7:16
DEPÓSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: COII-83
TÉCNICO DEL HALLAZGO: Carolina Moreno Gijón	

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACIÓN: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNÓSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Fresco y entero	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PRÓXIMA: Identificación: COII-02 Distancia (m): 10 m Orientación: Este	
HÁBITAT DEL ENTORNO: Cultivo.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 689441 7052476
OBSERVACIONES:	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 29/08/23/ HORA REGISTRO: 9:53
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CoII-84
TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO DEPREDADO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo depredado quedan solo huesos y plumas.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: COII-03 Distancia (m): 100 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: Cultivo seco	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 691508 4618146
OBSERVACIONES: Se toman datos necesarios y se lleva al arcon de la set	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 19/09/2023 HORA REGISTRO: 9:10
DEPÓSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CÓDIGO: COII-85
TÉCNICO DEL HALLAZGO: Carolina Moreno Gijón	

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

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

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PRÓXIMA: Identificación: COII-03 Distancia (m): 60 m Orientación: Norte	
HÁBITAT DEL ENTORNO: Cereal	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 691477 4618230
OBSERVACIONES:	

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFIA PANORAMICA**

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 10/10/2023 HORA REGISTRO: 9:15
DEPÓSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CÓDIGO: COII-86
TÉCNICO DEL HALLAZGO: Carolina Moreno Gijón	

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACIÓN: FALLECIDO (CUERPO FRAC. Y DEP.)	SEXO: I
DIAGNÓSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo degradado. Faltan patas y cola.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PRÓXIMA: Identificación: COII-03 Distancia (m): 63 m Orientación: Este	
HÁBITAT DEL ENTORNO: Cereal	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 691477 4618216
OBSERVACIONES:	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Campoliva II	FECHA REGISTRO: 12/12/23 HORA REGISTRO: 13:50
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: COII-87
TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Triguero (<i>Emberiza calandra</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cuerpo fresco y entero	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: COII-12 Distancia (m): 24 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 697467 4615745
OBSERVACIONES:	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA



**EVALUACIÓN DE NIVELES DE INMISIÓN ACÚSTICA AL AMBIENTE EXTERIOR DE LAS
INSTALACIONES DEL PARQUE EÓLICO CAMPOLIVA II.**

T E S T A



INFORME 2023

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

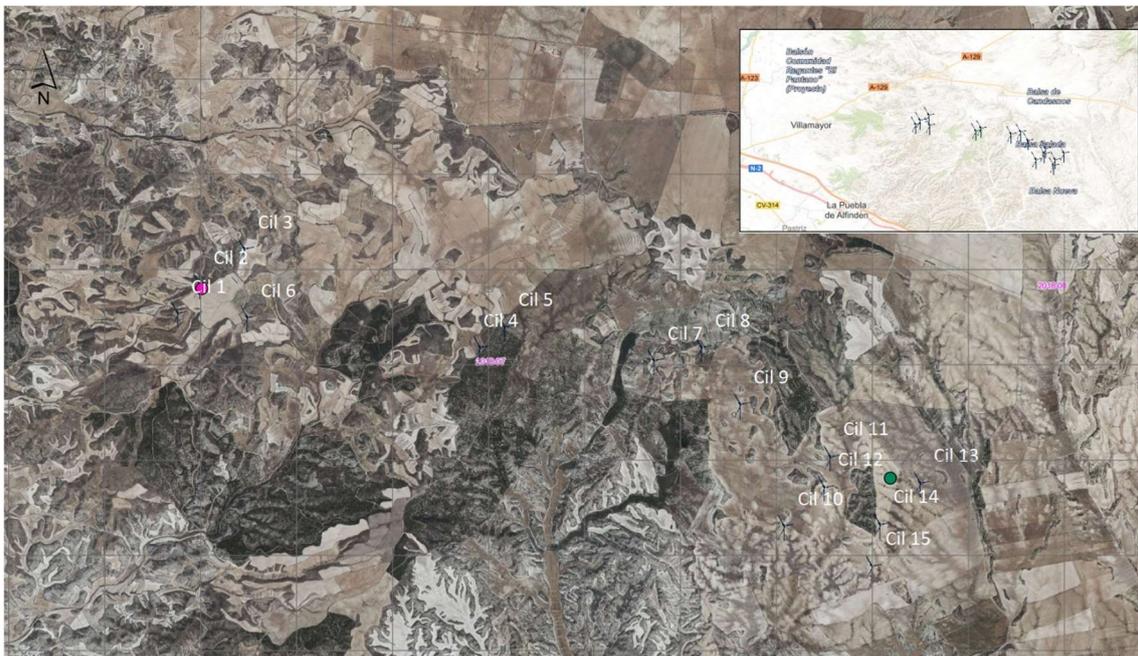
Contenido

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 Campoliva II se emplaza en los términos municipales de Villamayor de Gállego, Alfarín y Perdiguera en Zaragoza . Se encuentra en una zona sin núcleos de población, siendo las más cercanas Villamayor de Gállego, Alfarín y Perdiguera.

El petionario 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 15 aerogeneradores G114/93 de 2,62 MW de potencia nominal con 93 m de altura de buje y 114 m de diámetro de rotor distribuidos en el campo eólico, por lo que la potencia total instalada será de 39,3 MW.

Las posiciones de los aerogeneradores referidas a coordenadas UTM Huso 30 ED 50 son las siguientes:

PE Campoliva II	COORDENADA X	COORDENADA Y
COII-01	690.747	4.617.546

COII-02	690.979	4.617.847
COII-03	691.441	4.618.218
COII-04	693.897	4.617.188
COII-05	694.156	4.617.405
COII-06	691.471	4.617.501
COII-07	695.668	4.616.969
COII-08	696.212	4.617.194
COII-09	697.078	4.617.449
COII-10	697.067	4.615.315
COII-11	697.542	4.616.048
COII-12	697.485	4.615.727
COII-13	698.154	4.615.771
COII-14	698.065	4.615.334
COII-15	697.982	4.614.898

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 27 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 ruinas 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 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, nº 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, nº 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:

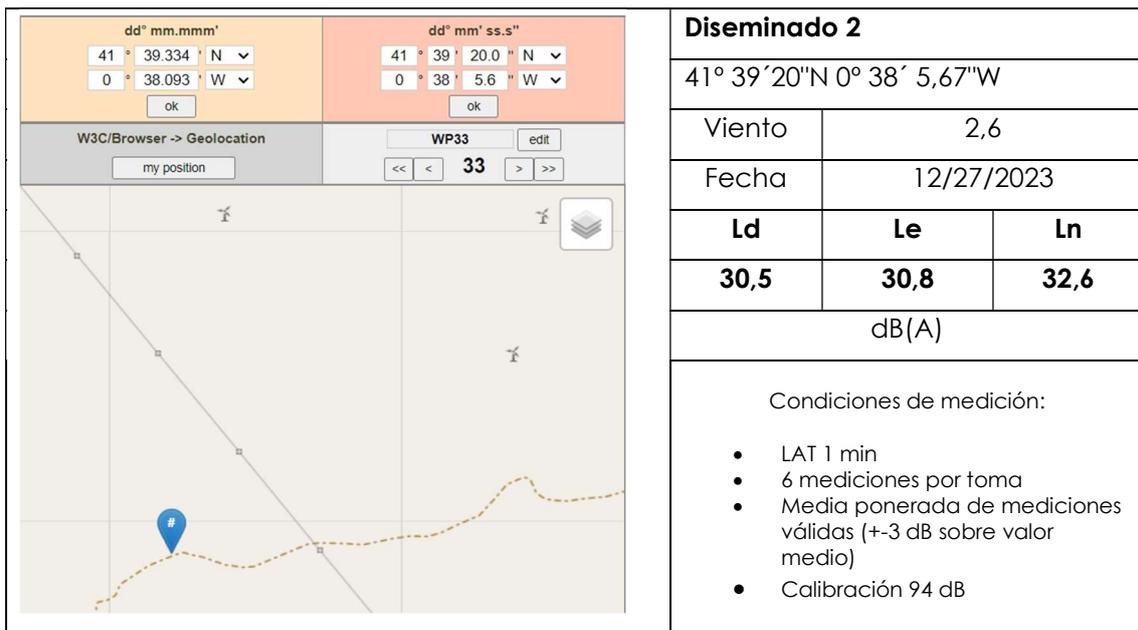
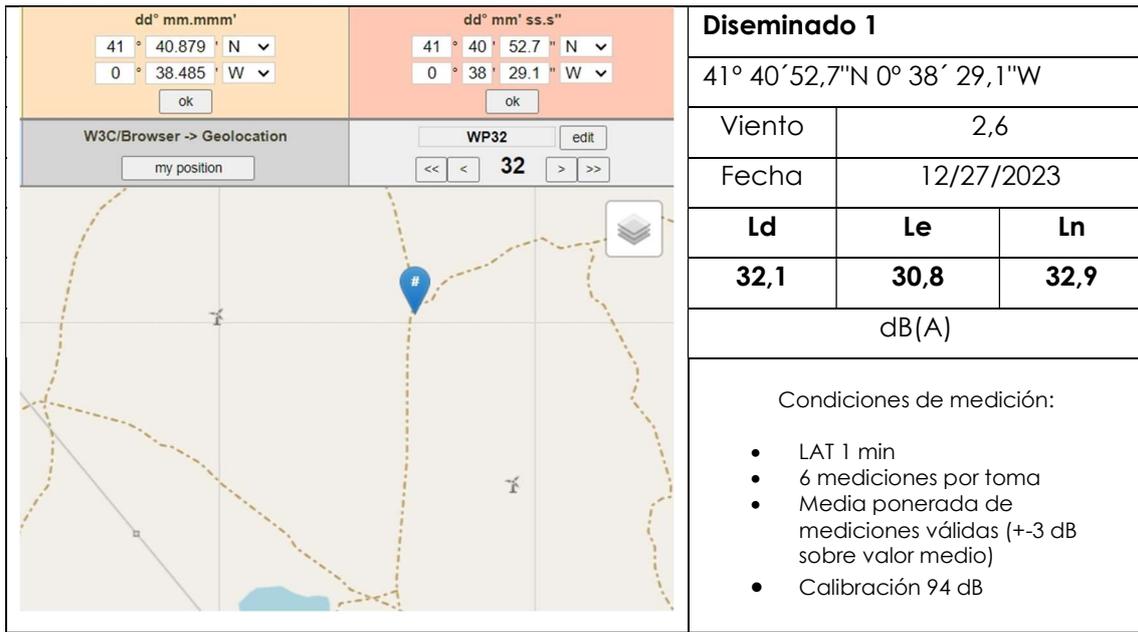
Diferencia entre el nivel con la fuente de ruido funcionando y el nivel de fondo (ΔL) y corrección a sustraer del nivel medido con la fuente de ruido en funcionamiento.

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



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^o Santa Bárbara
Colegiado 8241 COITIAI

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.



