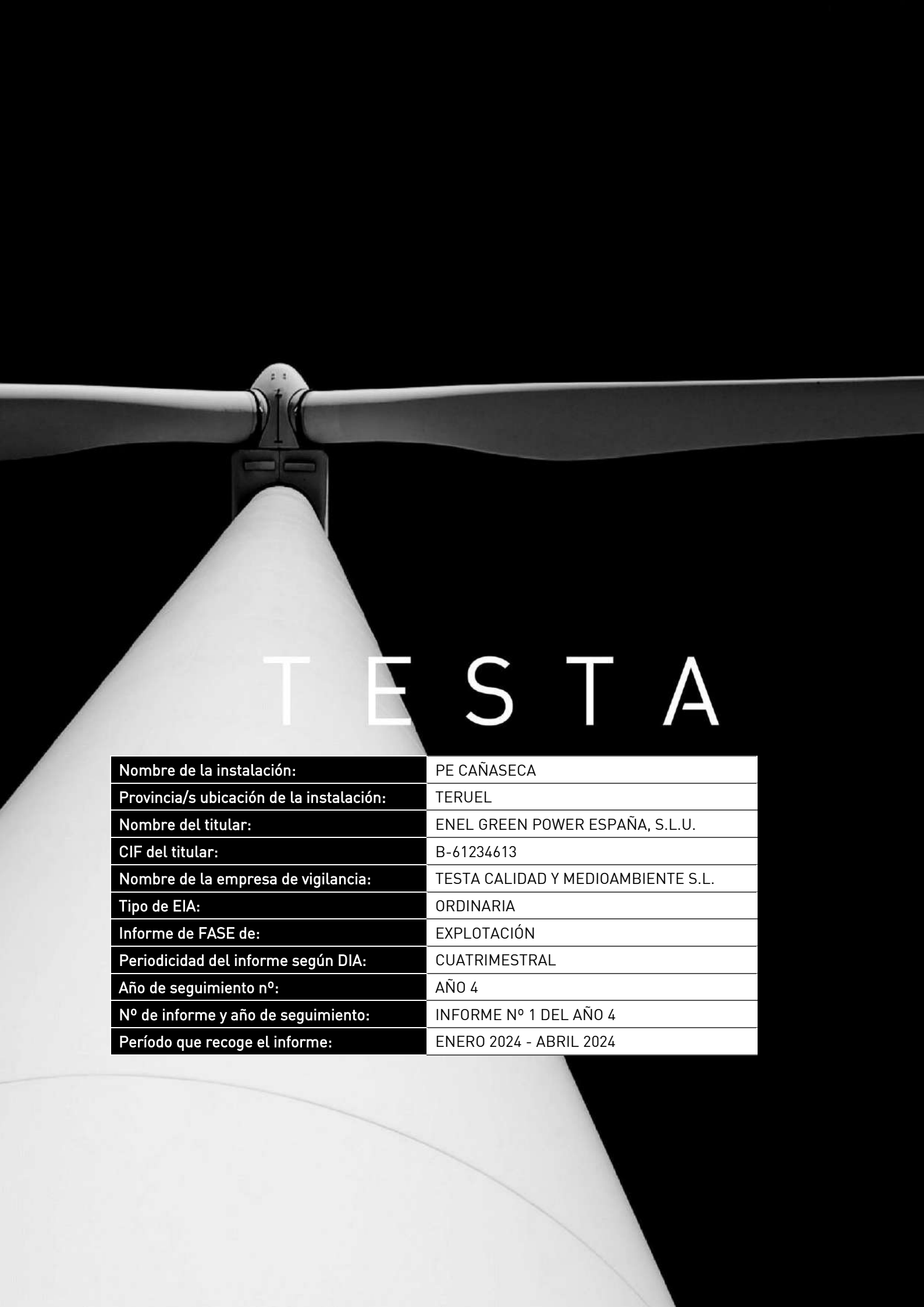




TESTA

Nombre de la instalación:	PE CAÑASECA
Provincia/s ubicación de la instalación:	TERUEL
Nombre del titular:	ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.U.
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 1 DEL AÑO 4
Período que recoge el informe:	ENERO 2024 - ABRIL 2024



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
1.1	OBJETIVO	5
1.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	5
2.	DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	8
2.1	PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO.....	8
2.2	UBICACIÓN	8
2.3	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	8
2.4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO	9
3.	EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN.....	11
4.	METODOLOGÍA.....	12
4.1	REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	12
4.2	SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	12
4.2.1	Seguimiento de siniestralidad	13
4.2.2	Mortandad estimada.....	14
4.2.3	Seguimiento de especies vivas	15
4.2.4	Seguimiento de quirópteros.....	15
5.	RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	17
5.1	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17
5.2	SEGUIMIENTO DE ALONDRA RICOTÍ.....	18
5.3	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS	18
5.3.1	Seguimiento de mortandad	18
5.3.2	Tasa de mortandad	19
5.3.3	Mortandad estimada.....	20
5.3.4	Censo de aves.....	21
5.4	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	22
5.5	SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS	23
5.6	SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL	23
5.7	SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN	23
6.	INCIDENTES	24
7.	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	25
8.	BIBLIOGRAFÍA	26

ANEXOS	28
--------------	----

- ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS
- ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO III: PLANOS
- ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD
- ANEXO V: INFORME DE RUIDO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 24 de agosto de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2017/00440 denominado “PARQUE EÓLICO CAÑASECA en los términos municipales de Moyuela (Teruel) y Blesa (Zaragoza)”, promovido por Aranort Desarrollos Eólicos, S.L. Esta Resolución señala en su punto 20 relativo a la vigilancia ambiental: *“se remitirán informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital”*.

En este informe se recogen los datos del primer cuatrimestre correspondiente al periodo enero a abril de 2024.

El alcance del informe, en referencia a las instalaciones indicadas en el párrafo anterior 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 6b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

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

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

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

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

- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2017/00440 denominado “PARQUE EÓLICO CAÑASECA en los términos municipales de Moyuela (Zaragoza) y Blesa (Teruel)” y del expediente 1NAGN500201/20/2018/03619 denominado “DOCUMENTO DE CUMPLIMIENTO DE*

CONDICIONADO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”, promovido por ARANORT DESARROLLOS S.L.

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

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

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico “Cañaseca” 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 “Cañaseca” se encuentra en los términos municipales de Moyuela (Zaragoza) y Blesa (Teruel).

El acceso al eje norte del parque se realiza desde la carretera CV-821 y desde la carretera A-2306 al eje sur.

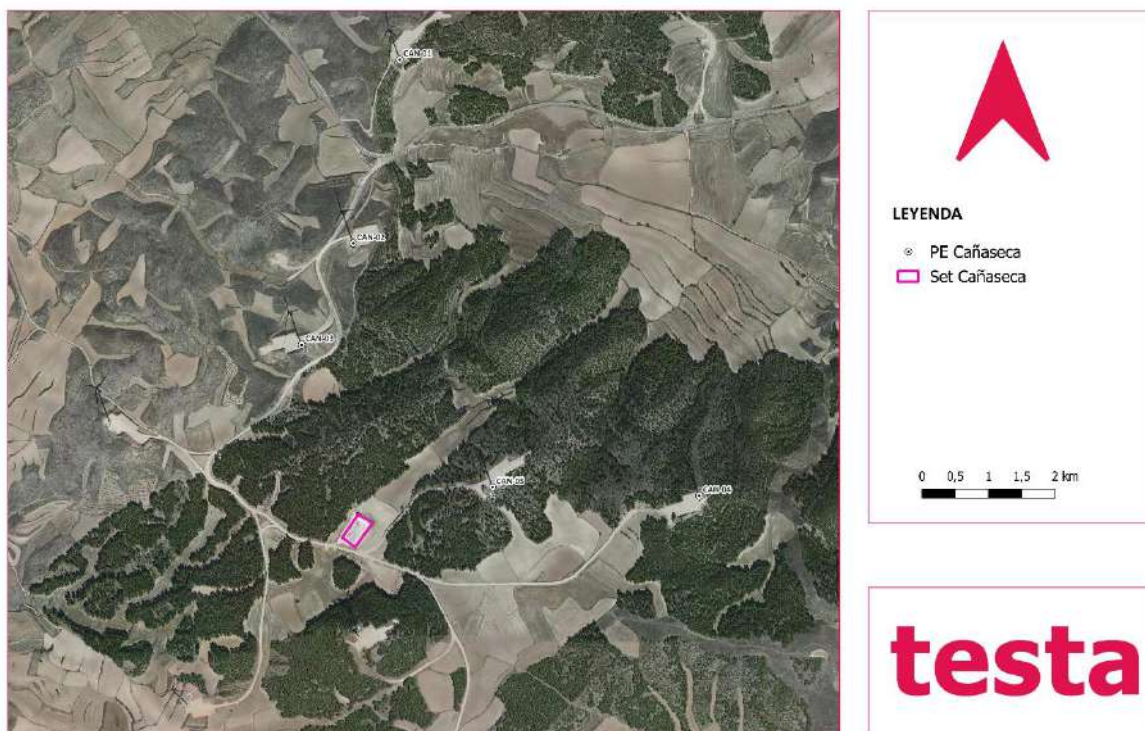


Ilustración 1. Ubicación del parque eólico

2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El parque eólico “Cañaseca” no afecta a espacios protegidos y/o catalogados como Espacios Naturales Protegidos (ENP), Red Natura 2000, Ramsar, Humedal de Aragón, Áreas importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA), Lugares de Interés Comunitario (LIC) o Reserva de la Biosfera. Respecto a la Red Natura 2000, los límites más cercanos se ubican a unos 15 km de distancia del parque eólico: LIC ES2430110 “Alto Huerva - Sierra de Herrera” al oeste, LIC “Parque Cultural del río Martín” y ZEPA “Desfiladeros del río Martín” al este.

Las instalaciones se ubican en una zona alomada situada geográficamente en la Sierra de Arcos, en la cordillera ibérica, sobre materiales mesozoicos que forman la cubeta de Oliete, en las cuencas altas de

los ríos Aguas Vivas y Martín. Los usos del suelo configuran un mosaico de campos de cultivo de cereal de secano que se alternan con vegetación natural relegada a los cerros de escaso valor agrológico, barrancos y zonas de geomorfología accidentada. Destacan los matorrales mediterráneos y los pinares de repoblación. Los pinares están constituidos por masas monoespecíficas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de repoblación siguiendo las curvas de nivel, entre los que se intercalan en algunos puntos bosquetes de encinas y pino negro. El matorral mediterráneo está dominado por especies herbáceas y leñosas de bajo porte como romero, lastón, aliaga, tomillo y lavanda. En la zona no se han inventariado hábitats de interés comunitario.

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico “Cañaseca” cuenta con una potencia instalada total de 18 MW. Sus principales instalaciones son:

- **Aerogeneradores:** consta de 5 aerogeneradores, modelo V136 VESTAS, con una potencia unitaria de 3,6 MW, de 84 m de altura de buje y 136 m de diámetro de rotor. La ubicación de los aerogeneradores estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
CAN-01	676.352	4.554.188
CAN-02	676.212	4.553.636
CAN-03	676.057	4.553.332
CAN-04	677.251	4.552.878
CAN-05	676.630	4.552.904

Tabla 1. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) de los aerogeneradores

- **Viales de acceso:** los viales del parque se construyeron, en la medida de lo posible, sobre caminos ya existentes. El acceso al parque eólico se realiza por el norte desde la carretera Nacional CV-821 y por el sur desde la A-2306.
- La infraestructura eléctrica está formada por los centros de transformación BT/MT en el interior de los aerogeneradores elevando la tensión de generación (690 V) a la distribución 20 kV en zanja.
- Los aerogeneradores están conectados mediante una línea aérea de alta tensión de 220 kV de 10,3 km de longitud con origen en la SET Cañaseca y final en la SET Muniesa. La SET Cañaseca es compartida entre los parques eólicos “Cañaseca” y “Los Gigantes”. En la siguiente tabla se recoge la ubicación de la subestación:

SET CAÑASECA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	676.170	4.552.751
2	676.221	4.552.826
3	676.280	4.552.799

SET CAÑASECA	COORDENADA X	COORDENADA Y
4	676.223	4.552.734

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

- Instalada torre de medición permanente, autosoportada, cuya ubicación es la siguiente:

TM	COORDENADA X	COORDENADA Y
Torre de medición	676.630	4.552.904

Tabla 3. Coordenadas UTM (Datum ETRS89 H30) Torre medición

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

Desde enero de 2023 la empresa consultora TESTA, Calidad y Medioambiente S.L. realiza el estudio previo (hasta diciembre de 2022 la vigilancia en explotación del parque eólico Cañaseca ha sido llevada a cabo por la empresa *Taller Ingeniería Medioambiental Linum, S.L.*), y presente informe, 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: **José María Rodríguez Radabán.**

Diplomado en Ingeniería Forestal.

Ejerce desde 2022 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Mireia Català Barrasetas.**

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 consultor de Medioambiente.

4. METODOLOGÍA

La realización del Programa de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico “Cañaseca” 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, septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el primer informe cuatrimestral del año 2024, recogiendo el periodo de enero a abril.

En un inicio, y siguiendo lo indicado en la DIA, se realizaba un seguimiento periódico de los movimientos de las diferentes especies de aves presentes en la zona con una periodicidad quincenal durante la época estival e invernal, y semanalmente durante la migración. A partir del año 2024 se comienza a aplicar el nuevo protocolo de Aragón, realizando visitas semanales, con un total de 17 visitas el presente cuatrimestre.

El calendario de visitas de seguimiento se recoge a continuación:

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR
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 4. 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 anual 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, CEIWEP 2007).

Este control de la incidencia se lleva a cabo con una búsqueda intensiva de restos de aves y quirópteros que hayan podido colisionar con un aerogenerador. Para ello, y siguiendo lo establecido en el *Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas*, se realiza una prospección convencional basada en la inspección visual en un área circular, con radio 1,5 veces el radio rotor (longitud de la pala + radio del buje). En caso de que la prospección sea inviable (cubierta vegetal alta y densa, presencia de cantiles y roquedos, etc.) se hace referencia expresa del porcentaje de la superficie con prospección efectiva referida a cada aerogenerador. Los recorridos se realizan a pie, no siendo válidas las prospecciones desde un solo punto fijo ni desde vehículos. La densidad del itinerario de las prospecciones es suficiente para generar una banda de barrido visual no superior a los 3 m a cada lado del observador que cubra la totalidad de la superficie de prospección.

Los itinerarios quedan grabados para cada aerogenerador en forma de track con un receptor GPS portátil, con indicación horaria del recorrido, en formato .gpx.

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 distintos señuelos en campo y contando el número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección, según el tipo de terreno y la vegetación. Esta prueba tiene por objeto

corregir los valores de la mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de cadáveres que no son detectados debido a la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno (concretamente del relieve y la vegetación).

Con esta prueba experimental se determina 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 “Cañaseca” y siguiendo con lo establecido en el apartado E. del nuevo protocolo de Aragón, a partir de la aplicación del nuevo protocolo en 2024 **se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos**. Dada la homogeneidad del territorio y lo imbricado de los tres parques eólicos, se ha llevado a cabo un experimento común para dos instalaciones: “Cañaseca” y “Los Gigantes”.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020, se instaló un arcón congelador para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección. Este arcón se instaló en la SET Cañaseca y sirve de manera conjunta para los parques eólicos Cañaseca y Los Gigantes.

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):

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

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores revisados.

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

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

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

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 en un punto de observación de treinta minutos (P1 -ETRS89- UTMx: 677.252; UTM_y: 4.552.878) desde el cual 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 ha realizado detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Estos son aparatos que captan las emisiones ultrasónicas que emiten los murciélagos a fin de ecolocalizar. Los archivos resultantes son analizados en el ordenador mediante un programa informático específico para con ello poder identificar la especie o, al menos, el grupo de especies al que pertenece el quiróptero que hubiese sido grabado.

Se ha optado por la realización de diferentes puntos de grabación de quirópteros, con una rotación quincenal. En dichos puntos se instala una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

Las grabaciones han sido 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 quiropteroфаuna se presentan de manera conjunta para los parques eólicos “Cañaseca” y “Los Gigantes” debido a la cercanía de estos y la homogeneidad del terreno.

5. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2017/00440 denominado “PARQUE EÓLICO CAÑASECA en los términos municipales de Moyuela (Zaragoza) y Blesa (Teruel)”, 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.

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

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

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

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar que la identificación, almacenamiento, cesión y control documental de los residuos en el periodo en estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Los residuos peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes estancos e identificados con la etiqueta del residuo en un almacén en la subestación eléctrica, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos, disponiendo de número de inscripción en el Registro de Pequeños Productores de residuos Peligrosos de la Comunidad autónoma de Aragón (AR/PP-13144). 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. En el Anexo II se presenta un reportaje fotográfico del almacén y la correcta segregación de los residuos.

5.2 SEGUIMIENTO DE ALONDRA RICOTÍ

La Resolución dictamina en su punto 19.6) que los censos específicos de alondra ricotí permitirán determinar la evolución de los efectivos de esta especie en las zonas con hábitat potencial conocidas en un radio de al menos 2 km en torno a las posiciones de los aerogeneradores. Estos censos se realizarán cada primavera al menos durante los tres años siguientes a la puesta en marcha del parque, siguiendo la metodología recomendada para la especie.

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

Los resultados correspondientes al censo se incluirán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº 3 del año 4), donde se hace un análisis de los datos anuales del año 2024. No se ha detectado o avistado durante el seguimiento ambiental realizado en Cañaseca en el presente cuatrimestre la presencia de alondra ricotí.

5.3 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

La Resolución establece en el punto 19.1) que durante el plan de vigilancia ambiental se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

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

5.3.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se ha detectado **trece episodios de mortandad** 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.
5/1/2024	Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	-	H	0	676068	4553331	2 m	N	CAN-03
5/1/2024	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	676076	4553303	15 m	NE	CAN-03
26/1/2024	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	I	0	676199	4553650	50 m	NW	CAN-02
26/1/2024	Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	-	M	0	676345	4554211	10 m	NE	CAN-01
2/2/2024	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	676049	4553281	30 m	S	CAN-03
2/2/2024	Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	-	M	0	676358	4554190	1 m	NW	CAN-01
2/2/2024	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	I	0	676428	4554217	40 m	SE	CAN-01
2/2/2024	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	677258	4552839	15 m	E	CAN-04
9/2/2024	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	I	0	676070	4553279	50 m	E	CAN-03
1/3/2024	Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	-	I	0	676349	4554237	10 m	E	CAN-01
8/3/2024	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	I	0	676286	4553534	100 m	NW	CAN-02
8/3/2024	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	I	0	676345	4554231	10 m	E	CAN-01
4/4/2024	Buho chico	<i>Asio otus</i>	IL	I	0	676249	4553615	60 m	E	CAN-02

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

* 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 presenta un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón.

5.3.2 Tasa de mortandad

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

MORTANDAD	
Mortandad Primer cuatrimestre	13

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, 5 en el caso de “Cañaseca”:

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	2,6

Tabla 7. Tasa de mortandad por aerogenerador

5.3.3 Mortandad estimada

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

Factor de corrección de la búsqueda

- Factor de Corrección de la Búsqueda medio primer cuatrimestre: $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,75$

Factor de corrección de la depredación

- Tiempo de permanencia de cadáveres primer cuatrimestre (t_m) = 2,08 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	5	7	13	5	2,08	0,75

La fórmula es la siguiente:

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

Donde:

M = Mortandad anual estimada.

N = Número total de aerogeneradores.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

C = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado. 7

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 periodo anual es el siguiente:

$$M = \frac{5 \cdot 7 \cdot 13}{5 \cdot 2,08 \cdot 0,75} = 58,33 \text{ individuos/cuatrimestre (primer cuatrimestre)}$$

La tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de **11,67** individuos por aerogenerador en el primer cuatrimestre.

5.3.4 Censo de aves

Se han avistado un total de **treinta y cinco especies** (ver Anexo I). Ninguna de las especies detectadas presenta un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón.

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 (EP):** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (VU):** 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 de Aragón**, el cual incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma. 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:

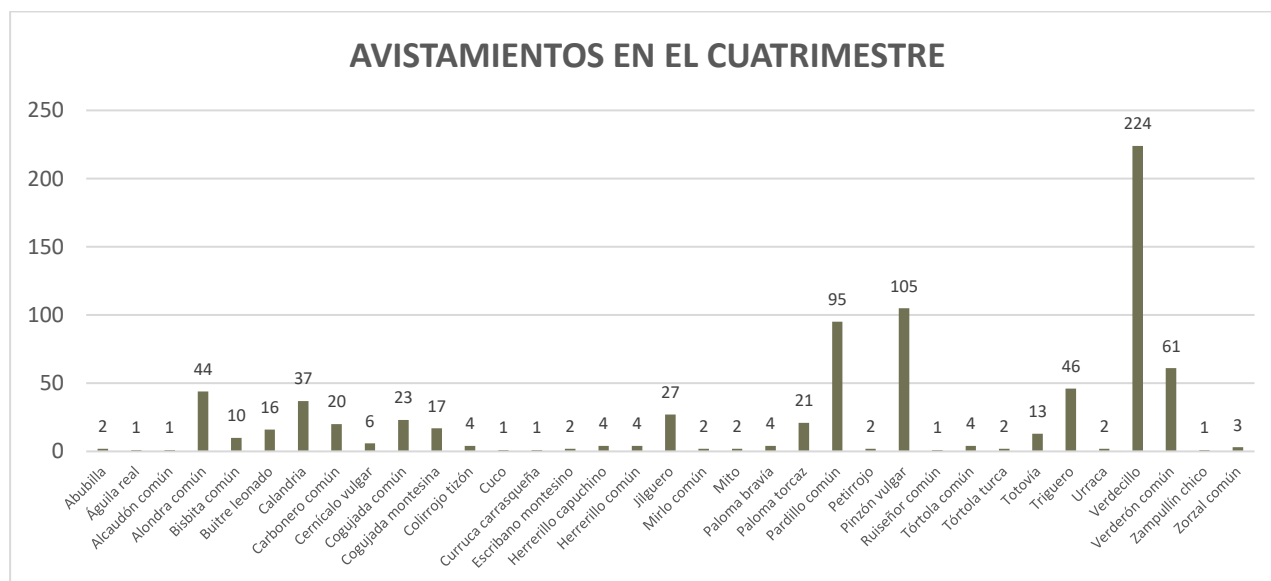


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre

Destacan los números de verdecillo (224), pinzón vulgar (105), pardillo común (95) y verderón común (61), sumando entre estas cinco especies el 60% de los individuos registrados durante el periodo estudiado (808).

Dentro del grupo de las rapaces, destaca asimismo el avistamiento de ejemplares de buitre leonado (16), cernícalo vulgar (6) y águila real (1).

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 mayor de 100 metros de los aerogeneradores (no se observaron ejemplares volando a una distancia menor):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS 50-100 m	Nº INDIVIDUOS >100 m
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	4
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	2	1

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

Por tanto, ninguna especie ha sido detectada a una distancia inferior de 50 metros.

Respecto a las alturas, ha habido registros 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"
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	5
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1

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, no se detectaron vuelos que tuviesen lugar a una distancia inferior a 50 metros y con alturas de riesgo (altura "b") al mismo tiempo. Los vuelos realizados a esta altura se observaron a distancias superiores a 50 metros y por lo tanto fuera de riesgo.

5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 15) que, *Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*

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

Para cumplir este punto, se ha realizado una verificación de los niveles de ruido operacionales, 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.

5.5 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

Los resultados obtenidos durante el seguimiento y sus conclusiones se presentarán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº 3 del año 4), donde se hace un análisis de los datos anuales del año 2024.

5.6 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En el punto 19) de la DIA se establece que se llevará a cabo *un seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno, y un seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.*

En el punto 11) de la DIA se establece que tras la realización de las obras deberán *restituirse correctamente los terrenos afectados por el movimiento de tierras a sus condiciones fisiográficas iniciales.*

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

Respecto a los trabajos de restauración, el crecimiento de la hidrosiembra en las zonas donde se aplicó dicho tratamiento presenta, en términos generales, una evolución positiva.

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

En el punto 17) la DIA establece que *deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el personal del propio parque eólico quien proceda a la retirada de los restos orgánicos. Respecto al vertido de cadáveres en las proximidades que puede suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones, en el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos.*

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

6. INCIDENTES

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

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 “Cañaseca” 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/500201/01/2017/00440, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- El número de siniestros para el primer cuatrimestre ha sido de 13 (2,6 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre).
- La **mortandad estimada** del PE Cañaseca para el cuatrimestre es de **11,67** individuos por aerogenerador.
- Según diferentes estudios, la tasa de mortalidad por aerogenerador y año varía entre 0,63 y 10 aves en Estados Unidos (NWCC, 2004). En España, varía entre 1,2 en Oíz (Vizcaya; 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 “Cañaseca” resulta moderado**.
- De las treinta y cinco especies de avifauna detectadas, ninguna destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.
- Destacan los números de verdicillo (224), pinzón vulgar (105), pardillo común (95) y verderón común (61), sumando entre estas cinco especies el 60% de los individuos registrados durante el periodo estudiado (808). Dentro del grupo de las rapaces, destaca asimismo el avistamiento de ejemplares de buitre leonado (16), cernícalo vulgar (6) y águila real (1).
- Durante los censos desde puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, ninguna especie ha sido detectada en vuelo a una distancia menor de 50 metros de los aerogeneradores y a altura de palas (altura “b”) de manera simultánea.
- Durante el seguimiento ambiental realizado este cuatrimestre en Cañaseca no se ha detectado o avistado la presencia de **alondra ricotí**.
- La restauración paisajística se está desarrollando satisfactoriamente, existiendo recolonización vegetal en bastantes puntos de actuación.
- En cuanto a la gestión de **residuos**, no se han presentado incidencias relevantes y a fecha del presente informe no hay ningún residuo o incidente relativo a residuos sin resolver por el promotor.
- En lo que se refiere al **estado del parque**, no se han detectado tampoco incidencias, por lo que no existe ninguna pendiente de resolver.
- 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.

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

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

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

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

Johnson, G.; Erickson, W.; White, J. & McKinney, R. 2003. *Avian and bat mortality during the first year of operation at the Klondike Phase*. Wind 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	CNEA	CAT.REG.
1	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	2	IL	-
2	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	IL	-
3	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	1	IL	-
4	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	44	-	IL
5	Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	10	IL	-
6	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	16	IL	-
7	Calandria	<i>Melanocorypha</i>	37	IL	-
8	Carbonero común	<i>Parus major</i>	20	IL	-
9	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	6	IL	-
10	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	23	IL	-
11	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	17	IL	-
12	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4	IL	-
13	Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	1	IL	-
14	Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	1	IL	-
15	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	2	IL	-
16	Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes</i>	4	IL	-
17	Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	4	IL	-
18	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	27	-	IL
19	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	2	-	-
20	Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	2	IL	-
21	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	4	-	-
22	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	21	-	-
23	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	95	-	IL
24	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	2	IL	-
25	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	105	IL	-
26	Ruiseñor común	<i>Luscinia</i>	1	IL	-
27	Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	4	-	-
28	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	-	-
29	Totavía	<i>Lullula arborea</i>	13	IL	-
30	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	46	-	IL
31	Urraca	<i>Pica pica</i>	2	-	-
32	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	224	-	IL
33	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	61	-	IL
34	Zampullín chico	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	IL	-
35	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	3	-	-

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 2: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite



Fotografías 3 a 4: Estado de los cunetas y viales



TESTA Calidad Y Medioambiente
26.04.2024 10:03
30T 677186 4552825
Altitud: 931m
Blesa

Fotografías 5 a 6: Estado de las plataformas



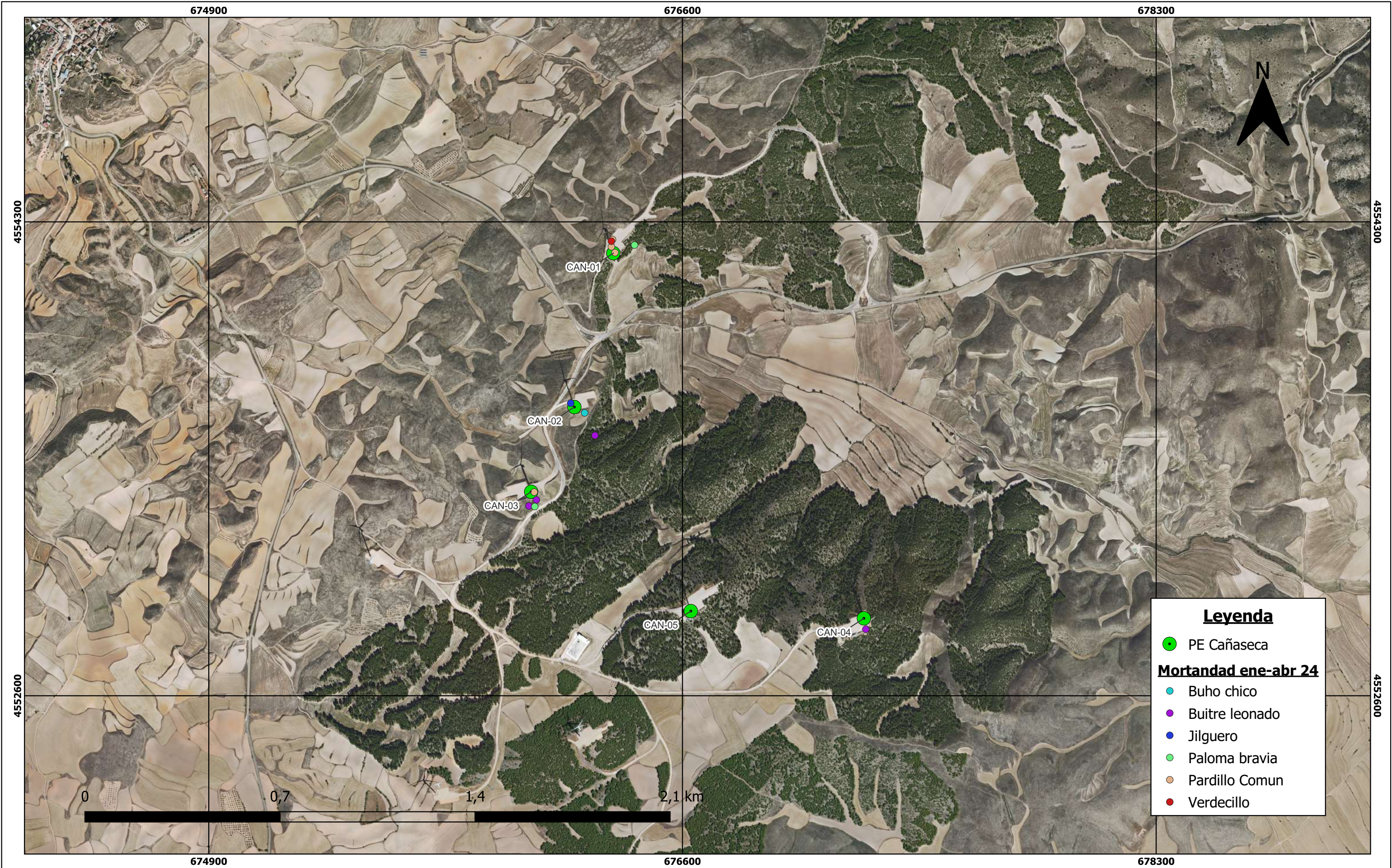
Fotografías 7 a 8: Carteles en entrada al parque



Fotografías 9 a 12: Punto limpio.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



PROMOTOR:


Green Power

EQUIPO REDACTOR:

TESTA

MAPA:

Plano de siniestralidad enero-abril 2024

Nº:

01

PROYECTO:

PVA en funcionamiento PE Cañaseca

ESCALA:

1:10.000

FECHA:

MAYO 2024

SISTEMA DE REFERENCIA:

DATUM: ETRS89; HUSO: 30N

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Cañaseca

FECHA REGISTRO: 5/1/24/

HORA REGISTRO: 9:37

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

CODIGO: CA-10

TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Se encuentran restos (plumas), esparcidas en tres puntos diferentes que marcan un rastro claro de depredación, así como muy próximas a estos restos se encuentran excrementos de gineja como posible depredador. Se sigue el rastro pero no se encuentra cadáver o más restos, sólo plumas.

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CAN-03

Distancia (m): 15 m

Orientación: Noreste

HABITAT DEL ENTORNO:

alto rocoso con pequeños matorrales, cardos secos y algunos pinos juveniles.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 676076 4553303

OBSERVACIONES: Las plumas marcan un claro arrastre del animal ya que a pesar del viento moderado de la zona estas se encontraban en una posición de enganche con ramas espinosas.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 5/1/24/ HORA REGISTRO: 9:54
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-11
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: H
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Cuerpo entero, animal boca abajo, con aparente fractura de cuello y golpe en la parte inferior derecha del cuerpo, parece presentar un poco de sangre en el cuello.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-03 Distancia (m): 2 m Orientación: Norte	
HABITAT DEL ENTORNO: suelo rocoso aplanado perteneciente a la base del aerogenerador indicado (CAN-03)	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676068 4553331
OBSERVACIONES: El animal está en rigor mortis, con múltiples golpes (colisión, impacto con el suelo, etc.)	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 26/1/24/ HORA REGISTRO: 8:42
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-12
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Ejemplar entero y fresco encontrado boca abajo con aparente golpe en el ala derecha debido a posible colisión con aspa de aerogenerador	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-02 Distancia (m): 50 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Matorral	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676199 4553650
OBSERVACIONES: N°531062	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 26/1/24/ HORA REGISTRO: 13:12
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-13
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Ejemplar entero y fresco encontrado boca abajo con aparente golpe en el pico debido a la caída tras posible colisión con aspa de aerogenerador	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-01 Distancia (m): 10 m Orientación: Noreste	
HABITAT DEL ENTORNO: Pinar	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676345 4554211
OBSERVACIONES: N°531063	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 02/02/2024 HORA REGISTRO: 9:26
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-14
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Se encuentra cuerpo entero, boca arriba con apreciable ruptura de cuello.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-01 Distancia (m): 1 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: suelo pedroso aplanado (base del Aero)	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676358 4554190
OBSERVACIONES: Núm 537125	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 02/02/2024 HORA REGISTRO: 9:39
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-15
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: rastro de plumas, desde el bosque hacia un campo de cultivo próximo, signos de depredación.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-01 Distancia (m): 40 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: línea de división entre un pinar y un campo de cultivo	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676428 4554217
OBSERVACIONES: Núm 537126	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Cañaseca

FECHA REGISTRO: 02/02/2024

HORA REGISTRO: 11:20

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

CODIGO: CA-16

TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: rastro de plumas, como signo de depredación

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CAN-03

Distancia (m): 30 m

Orientación: Sur

HABITAT DEL ENTORNO:

suelo pedroso con alta presencia de matorral.

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 676049 4553281

OBSERVACIONES: Núm 537127

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 02/02/2024 HORA REGISTRO: 12:30
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-17
TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO FRAC. Y DEP.)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: cuerpo sin cabeza, con alta presencia de gusanos, y un olor notable. Con signos de depredación.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:	
Identificación: CAN-04 Distancia (m): 15 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO:	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 677258 4552839
Pinar con pendiente pronunciada y presencia de ramas punzantes.	
OBSERVACIONES: Núm 537128	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:
Cañaseca

FECHA REGISTRO: 09/02/2024
HORA REGISTRO: 10:17

TECNICO DEL HALLAZGO: Mar Lacalle

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

CODIGO: CA-18

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Paloma bravía (*Columba livia*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: -

OBSERVACIONES: se encuentra un rastro desde cierta distancia del aero hacia un pinar cercano, indicativo de depredación, pero a falta de cadáver.

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CAN-03

Distancia (m): 50 m

Orientación: Este

HABITAT DEL ENTORNO:

suelo rocoso con presencia de pequeña vegetación y matorral, junto con un número reducido de pinos.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30-676070/ 4553279

OBSERVACIONES: Núm 530130

Se hace foto geolocalizada con una errata, dicho siniestro se localiza en el aerogenerador CA-03

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 1/3/24/ HORA REGISTRO: 13:05
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-19
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Ejemplar entero en descomposición	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-01 Distancia (m): 10 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Matorral	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676349 4554237
OBSERVACIONES: N° 531079	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Cañaseca	FECHA REGISTRO: 8/3/24/ HORA REGISTRO: 9:20
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: CA-20
TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Ejemplar entero	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: CAN-01 Distancia (m): 10 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Matorral	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 676345 4554231
OBSERVACIONES: N° 711479	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Cañaseca

FECHA REGISTRO: 8/3/24/

HORA REGISTRO: 9:57

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

CODIGO: CA-21

TECNICO DEL HALLAZGO: Noelia Pitarch

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (RESTOS)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Restos de plumas y huesos

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CAN-02

Distancia (m): 100 m

Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Matorral

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 676286 4553534

OBSERVACIONES: N° 531070

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Cañaseca

FECHA REGISTRO: 4/4/24/

HORA REGISTRO: 10:38

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

CODIGO: CA-22

TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buho chico (*Asio otus*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO DEPRADADO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: cuerpo depredado

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: CAN-02

Distancia (m): 60 m

Orientación: Este

HABITAT DEL ENTORNO:

cultivo arado

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 676249 4553615

OBSERVACIONES: cuerpo depredado. N° 706638

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

BUREAU VERITAS INSPECCIÓN Y TESTING, S.L. Unipersonal
INFORME DE ENSAYOS ACÚSTICOS EN ACTIVIDADES
LABORATORIO DE ENSAYOS DE ACÚSTICA
Acreditado por ENAC, con acreditación nº 207/LE/1642

Dirección: Calle Valportillo Primera, 22-24, Edificio Caoba, Pol. Ind. La Granja
Localidad: 28108 Alcobendas (Madrid)
Tel. : 91 270 22 00

DATOS GENERALES DEL CLIENTE

Nombre o Razón Social	ENDESA GENERACIÓN SA	
C.I.F.	A82434697	
Dirección social	Avenida de Borbolla, 5 41004 Sevilla	
Teléfono	672 412 919	
Persona de contacto	Luis del Pino Cabrera	Luis.delpino@enel.com

DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Nombre o Razón Social	ENDESA GENERACIÓN SA
Dirección de la instalación	PE. Cañaseca, Los Gigantes 44001 (Teruel)
Teléfono	672 412 919
Persona de contacto	Luis del Pino Cabrera
Actividad económica principal	Parque eólico
Nº horas/día de funcionamiento de la planta	24

DATOS DE CONTACTO DE BV IT

Oficina	C/ Bari, 55, Bloque 3, planta 2ª Edificio Náyade 50197 - Zaragoza	
Teléfono	976 524 222 (Oficina Zaragoza)	
Persona de contacto	Clara María Lapiedra	clara-maria.lapiedra@bureauveritas.com
Responsable técnico	Raúl Monroy	

Nº de informe	08-44-M08-2-006057
---------------	--------------------

Técnico que realiza los ensayos	Visto bueno
Raúl Elena ELENA GARCIA RAUL - 22582653B Firmado digitalmente por ELENA GARCIA RAUL - 22582653B Fecha: 2023.12.27 12:07:46 +01'00' Técnico del Lab. Acústica de BV IT	Raúl Monroy MONROY GONZALEZ RAUL - 46934841Y Firmado digitalmente Certificado Electrónico de la FNMT 15 de diciembre de 2023 Responsable técnico del Lab. Acústica de BV IT

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

A petición de ENDESA GENERACIÓN SA, BUREAU VERITAS INSPECCIÓN Y TESTING, S.L. Unipersonal (en adelante BV IT) ha procedido a realizar los ensayos del nivel de ruido según la oferta de servicios de BV IT nº 5496490.

Con el objetivo de verificar el cumplimiento de los requisitos en materia de ruido establecidos 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, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, se han llevado a cabo una serie de campañas de medidas, concretamente:

- Ensayos de niveles de ruido en ambiente exterior en los periodos de evaluación: día, tarde y noche.

En las condiciones descritas en el presente documento, la evaluación de la conformidad se declara:

☐ Actividad ☐ Fuentes de ruido evaluadas ☒ Puntos de muestreo

El muestreo está condicionado por proximidad a receptor sensible, tanto los resultados obtenidos, como las declaraciones de conformidad respecto a las especificaciones de aplicación, afectan únicamente a las muestras ensayadas, no garantizando necesariamente la conformidad de la actividad con la normativa de aplicación indicada en el OBJETO de este documento.

2. EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta los valores límite reflejados en la normativa indicada en el apartado anterior se concluye que:

Tabla 2.1. Evaluación de los niveles sonoros en los periodos evaluados.

PERIODO DIA						
Punto	L _{keq, Ti} [dB(A)] Resultado	L _{keq, Ti} [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	L _{keq, día} [dB(A)] Resultado	L _{keq, día} [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	[+/-] [dB(A)] ⁽²⁾	Evaluación
1 - FASE 1	40,5	60	41	58	4,3	CUMPLE
2 - FASE 1	36,7	60	37	58	3,9	CUMPLE
PERIODO TARDE						
Punto	L _{keq, Ti} [dB(A)] Resultado	L _{keq, Ti} [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	L _{keq, tarde} [dB(A)] Resultado	L _{keq, tarde} [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	[+/-] [dB(A)] ⁽²⁾	Evaluación
1 - FASE 1	38,7	60	39	58	4,1	CUMPLE
2 - FASE 1	36,6	60	37	58	3,6	CUMPLE
PERIODO NOCHE						
Punto	L _{keq, Ti} [dB(A)] Resultado	L _{keq, Ti} [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	L _{keq, noche} [dB(A)] Resultado	L _{keq, noche} [dB(A)] Límite ⁽¹⁾	[+/-] [dB(A)] ⁽²⁾	Evaluación
1 - FASE 1	33,7	50	34	48	3,9	CUMPLE
2 - FASE 1	31,7	50	32	48	4,0	CUMPLE
Notas: (1) Límites establecidos según el <i>Real Decreto 1367/2007</i>. Éstos se considerarán cumplidos cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme con los procedimientos establecidos en el <i>Real Decreto 1367/2007</i> no excedan en ningún caso en 3 dB (L_{keq,T}) y/o 5 dB (L_{keq,Ti}) el límite de aplicación fijado en la Tabla B1 del Anexo III del citado Real Decreto. (2) Incertidumbre obtenida en condiciones de propagación favorables. Definiciones: Periodo: periodo de evaluación reflejado en la normativa. L_{keq, Ti}: nivel de evaluación de la fase de ruido i. L_{keq día, tarde, noche}: nivel de evaluación calculado a partir de medidas que incluyen todo el periodo de evaluación. Límite: Valor límite en dB(A) establecido según normativa. [+/-]: es la incertidumbre de la medida. Evaluación: el valor del nivel sonoro resultante L_{keq} día, tarde, noche y su incertidumbre, se redondean incrementándolos en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante. 'CUMPLE' si todos 'Resultado + incertidumbre ≤ Límite'; 'NO CUMPLE' si algún 'Resultado - incertidumbre > Límite'; 'INDETERMINADO' si el resultado se encuentra en el margen de la incertidumbre.						

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que **los puntos de muestreo de ENDESA GENERACIÓN SA cumplen** los valores límite establecidos en el/la 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.

Los resultados recogidos en el presente informe afectan única y exclusivamente a **los puntos de muestreo** sometidos a ensayo, no garantizando necesariamente la conformidad de la actividad con la normativa de aplicación indicada en el objeto del presente documento.

3. DOCUMENTOS DE BV IT

En la realización de los trabajos se han tenido en cuenta los documentos del sistema de gestión de BV IT y especialmente los siguientes:

- Procedimiento para la determinación de ruido ambiental como Laboratorio de ensayo CIF-ES-IVS-LPP-OPE-143.

4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA/USOS DEL SUELO

Los municipios de Monforte de Moyuela y Moyuela no disponen de zonificación acústica. No obstante, de acuerdo con el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) se considera que los puntos de muestreo presentan una zonificación acústica tipo a, correspondiente a zonas con predominio de suelo de uso residencial y los valores límite considerados para la evaluación de los puntos muestreados son los aplicables a zonas residencial.

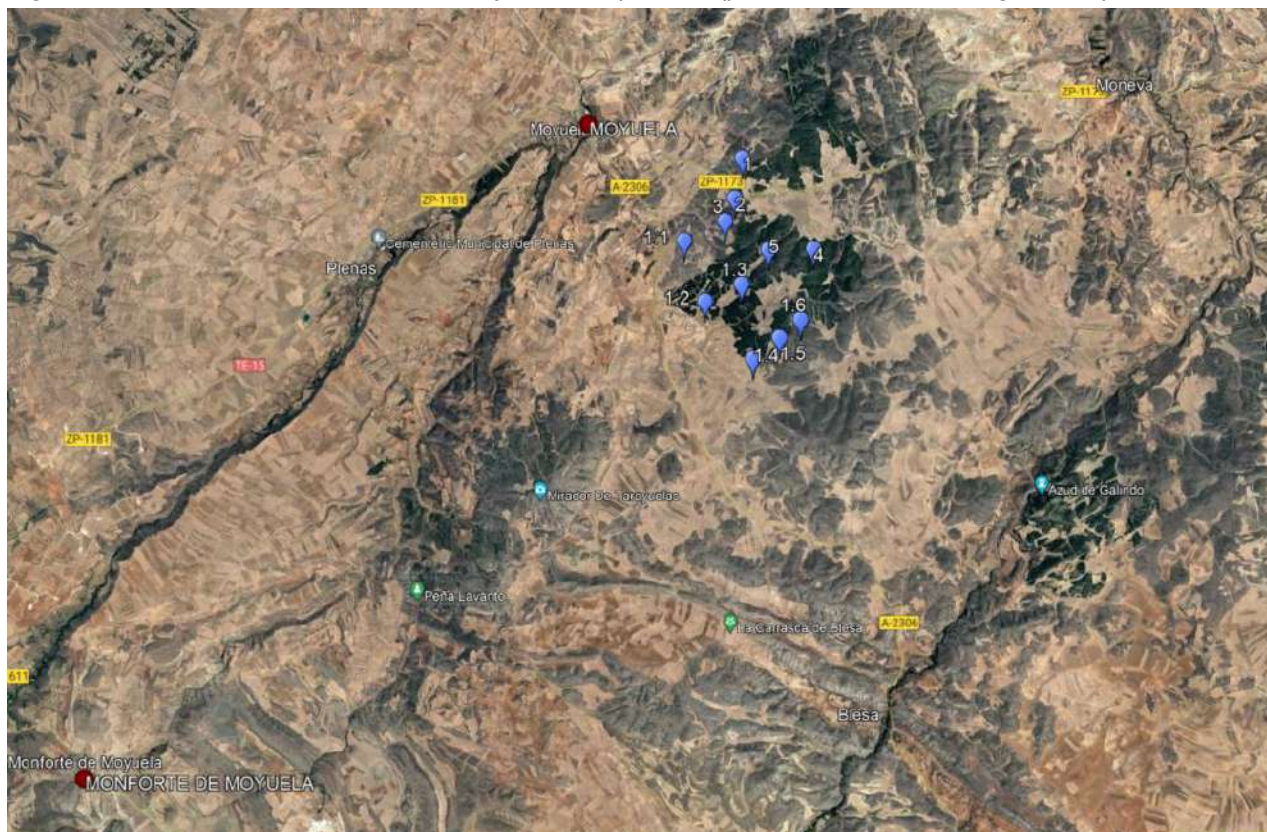
En el anexo 1 se muestra referencia SIOSE.

5. METODOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

5.1. Entorno

Las instalaciones de ENDESA GENERACIÓN SA se encuentran en los términos municipales de Moyuela (Zaragoza) y Blesa (Teruel). Las instalaciones quedan delimitadas por terreno agrícola y rustico. Las viviendas más cercanas se encuentran a 2.100 metros aproximadamente.

Figura 5.1.1. Ubicación de la actividad objeto de inspección (plano obtenido en Google Earth).



5.2. Descripción de los puntos de medida

Las medidas se han realizado en 2 puntos del ambiente exterior de las instalaciones de ENDESA GENERACIÓN SA, con el micrófono situado por proximidad a receptor sensible, sobre el uso residencial, diseminado o en núcleo de población, más próximo en distancia a las instalaciones objeto de medida, y sobre aquel más próximo en la dirección favorable del viento dominante

En cada punto de medida se debería haber procedido a realizar un muestreo del nivel de ruido de fondo, de igual forma que se ha realizado el muestro de nivel de ruido con actividad, pero en ausencia de funcionamiento del emisor acústico evaluado. Al no poder realizar este muestreo debido al funcionamiento de 24 horas en continuo de las fuentes de ruido, se ha realizado un muestreo representativo del ruido ambiental de fondo en un punto receptor seleccionado en función de la inexistencia de niveles de ruido generados por la instalación objeto de inspección, donde no han existido otros focos de ruido.

En el anexo 2 se muestra la descripción de los puntos donde se han llevado a cabo los ensayos y en el anexo 3 se presenta un croquis de la actividad y la ubicación de los puntos de medida y de los focos de ruido.

5.3. Descripción de las fuentes de ruido y proceso productivo

La instalación está en funcionamiento 365 días al año, según la fuerza del viento en cada periodo.

La actividad desarrollada en las instalaciones es la generación de energía eólica por medio de un grupo de aerogeneradores, en este caso son 11 aerogeneradores.

Las principales fuentes de ruido de la actividad tienen un horario habitual de 24 y según se pudo comprobar durante el plan de muestreo, son:

Tabla 5.3.1. Características del foco de ruido A.

Foco	A	Descripción	Aerogeneradores
Coordenada UTM	ETRS89: 30T	E: 676279	N: 4552824 Z: 60
Tipo de emisión sonora	Aleatorio		
Horas/día	24		
Situaciones especiales de funcionamiento	Estos focos requieren de un mínimo de fuerza eólica para su funcionamiento.		
Fotografías del foco			

En lo que respecta a los niveles de ruido generados por actividades de carga y descarga de la actividad, ésta no presenta movimiento de carga y descarga.

En el anexo 3 se muestra un croquis de la actividad y sus principales fuentes de ruido, así como la ubicación de los puntos donde se han llevado a cabo los ensayos.

5.4. Descripción y duración de las fases de ruido de la actividad

El horario de funcionamiento de la actividad es de 24 (según la información facilitada por la persona responsable de la empresa). Según la normativa indicada en el apartado 2 y teniendo en cuenta el régimen de funcionamiento descrito previamente, se detallan las siguientes fases de ruido:

Tabla 5.4.1. Fases de ruido que tienen lugar en cada punto muestreado.

Periodo día	Periodo tarde	Periodo noche
1 fase: 720 min. Funcionamiento habitual de todas las fuentes de ruido.	1 fase: 240 min. Funcionamiento habitual de todas las fuentes de ruido.	1 fase: 480 min. Funcionamiento habitual de las fuentes de ruido.

5.5. Condiciones de las medidas con la actividad en funcionamiento

El plan de muestreo, así como las medidas acústicas para determinar los niveles de inmisión exterior tanto para las muestras efectuadas con las fuentes de ruido en funcionamiento, como para las muestras representativas del ruido ambiental de fondo, se han realizado los días 23 y 24 de noviembre de 2023.

Para caracterizar las diferentes fases de ruido se han llevado a cabo las siguientes campañas de medidas:

Tabla 5.5.1. Campañas de medida realizadas.

CAMPAÑAS DE MEDIDA				
PERIODO Y FASE	FECHA	INICIO	FINAL	OBSERVACIONES
Día - Actividad	23/11/2023	15:17:49	17:33:56	-
Día - Residual	23/11/2023	15:28:50	17:42:26	-
Tarde - Actividad	23/11/2023	19:02:18	19:52:57	-
Tarde - Residual	23/11/2023	19:11:24	20:00:28	-
Noche - Actividad	24/11/2023	2:36:30	3:32:11	-
Noche - Residual	24/11/2023	2:45:35	3:40:46	-

Para la realización de las medidas en ambiente exterior, en cada punto de medida se ha aplicado un procedimiento de muestreo consistente en realizar una serie de tres medidas de L_{Aeq} [dB(A)] de 5 segundos de duración (suficientemente representativa del tipo de ruido a caracterizar), estando cada medida separada al menos 3 minutos de la anterior para dar cumplimiento a lo establecido en el *Real Decreto 1367/2007*. También se ha comprobado que la diferencia entre los valores obtenidos en las 3 medidas representativas fuese menor o igual a 6 dB(A).

Se han realizado medidas con las fuentes de ruido en funcionamiento habitual (Funcionamiento simultaneo de todas las fuentes de ruido definidas para cada fase y periodo), según lo indicado por la persona responsable de la empresa. Adicionalmente, se ha verificado el funcionamiento de todas las fuentes, bien desde el punto de medida, bien antes del inicio de las medidas. Estas medidas se

han llevado a cabo en los puntos por proximidad a receptor sensible, y teniendo en cuenta los momentos y situaciones en los que las posibles molestias son más acusadas.

En cada una de las medidas se han obtenido valores de los índices:

- Nivel equivalente global con ponderación frecuencial A (L_{Aeq}).
- Nivel equivalente global con ponderación frecuencial C (L_{Ceq}).
- Nivel equivalente para cada banda de 1/3 de octava (L_{eq}).
- Nivel equivalente global con ponderación frecuencial A y ponderación temporal Impulsiva (L_{Aeq}).

Para la corrección por ruido de fondo se ha tenido en cuenta lo especificado en el procedimiento de BV IT CIF-ES-IVS-LPP-OPE-143, relativo a la determinación de ruido ambiental como laboratorio de ensayo:

- Si la diferencia entre el nivel de ruido con las instalaciones en funcionamiento y las mismas paradas es mayor de 10 dB (A) no se tiene que realizar corrección alguna.
- Si la diferencia es entre 3 dB(A) y 10 dB(A), se tiene que realizar la siguiente corrección:

$$L_{Aeq\ corr} = 10 \log \left(10^{L_{Aeq}/10} - 10^{L_{Aeq\ RF}/10} \right) dB$$

- Si la diferencia es menor de 3 dB (A) no se puede realizar esta corrección.

Antes y después de las medidas se ha realizado la verificación del equipo mediante el calibrador acústico:

Tabla 5.5.2. Tabla de verificación.

Periodo horario	Verificación inicial	Verificación final
Día	94,0 dB	94,0 dB
Tarde	94,0 dB	94,1 dB
Noche	94,0 dB	94,1 dB

5.6. Equipos utilizados

Tabla 5.6.1. Equipos utilizados en la realización de las medidas.

Características	Sonómetro	Calibrador	Anemómetro	Estación meteorológica	GPS	Flexómetro
Marca	Brüel & Kjaer	Rion	PCE	PCE	GARMIN	BOSCH
Modelo	2250-L	NC-74	PCE-EM 888	PCE-EM 888	ETREX	GLM 30 PRO
Núm. serie	2741065	34172699	S.070217	S.070217	7PT011020	909405805
Tipo	1	1	-	-	-	-
Núm. Equipo	15017	8719	23053	23054	23638	21134
Validez de la verificación/calibración	22/03/2024	22/03/2024	30/01/2024	20/01/2024	25/08/2027	13/06/2025
Periodicidad verificación/calibración	12 meses	12 meses	12 meses	12 meses	48 meses	24 meses

El sonómetro y el calibrador acústico disponen de la verificación periódica de acuerdo con los criterios establecidos en la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida, que deroga la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre.

En el anexo 4 se presentan los certificados de verificación de los equipos (sonómetro y calibrador sonoro).

5.7. Condiciones meteorológicas

Todas las medidas efectuadas en este estudio se han realizado en las condiciones de climatología necesarias para el buen funcionamiento de los equipos de medida utilizados y para asegurar la representatividad de estas según los protocolos de medida establecidos en la Norma UNE-ISO 1996-1:2020, para la medida de ruido ambiental.

Tabla 5.7.1. Condiciones meteorológicas durante las medidas.

Presión atmosférica (HPa)		Humedad relativa (%)		Temperatura (C°)		Nubosidad		Velocidad del viento (m/s)
Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	
DÍA (Moyuela)								
934,9	934,9	21,6	22,5	12,8	13,1	1/8	1/8	2,6
TARDE (Moyuela)								
904,8	904,8	37,5	36,3	6,2	6,6	1/8	1/8	1,6
NOCHE (Moyuela)								
910,5	910,5	36,5	37,2	3,2	3,8	1/8	1/8	1,5
DÍA (Monforte de Moyuela)								
907,9	907,9	27,6	26,4	11,2	10,6	1/8	1/8	<0,9 ⁽¹⁾
TARDE (Monforte de Moyuela)								
905,4	905,3	38,0	38,2	5,8	5,3	1/8	1/8	1,0
NOCHE (Monforte de Moyuela)								
912,2	912,2	38,6	38,5	4,6	4,1	1/8	1/8	2,1

⁽¹⁾ Limite de detección inferior del equipo.

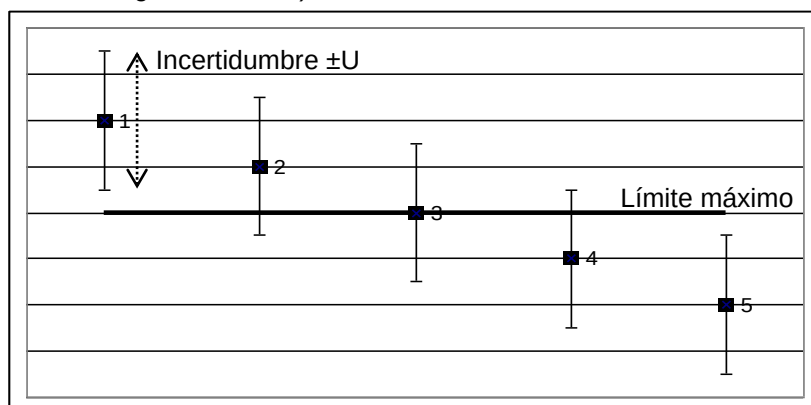
5.8. Incertidumbres de medida

El cálculo de incertidumbre de las medidas se ha realizado según lo indicado en la Norma UNE-ISO 1996-2:2020 y en la guía GUM, en lo referente a incertidumbre de medición, teniendo en cuenta factores como la aportación de incertidumbre del equipo, de las condiciones de funcionamiento, de condiciones meteorológicas y sonido residual.

La incertidumbre será aplicada al resultado obtenido de las medidas según NT-45 Laboratorios de Ensayo: Acreditación en el ámbito de la acústica (ENAC).

Las decisiones se basan en límites de aceptación con zona de seguridad. ($w = U$, $AL = TL - w$) donde U es la incertidumbre de medida expandida calculada. Las declaraciones de conformidad no son binarias. Se supone que la estimación del mensurando tiene una distribución de probabilidad normal y se utiliza un riesgo específico para el cálculo del riesgo. En este caso, el riesgo de que los ítems aceptados estén fuera del límite de tolerancia es < 2.5%. Para los ítems rechazados, el riesgo de estar dentro del límite de tolerancia es < 2.5%. Cuando el resultado medido esta cerca de la tolerancia, el riesgo de aceptación falsa y rechazo falso es de hasta el 50%. (ILAC - G8:09 2019 Rev. 1).

Figura 5.8.1. Interpretación de resultados en función de la incertidumbre (Aceptación no binaria basada en la zona de seguridad $w = U$)



- El resultado 1 es no conforme (no-pasa).
- El resultado 2 es indeterminado (no-pasa condicional, supera).
- El resultado 3 es indeterminado (pasa condicionado, no supera).
- El resultado 4 es indeterminado (pasa condicionado, no supera).
- El resultado 5 es conforme (pasa).

6. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

A continuación, se procede a la determinación de los niveles de evaluación según la normativa aplicable, durante los periodos de evaluación, a partir de las medidas realizadas.

En el anexo 5 se incluyen los registros primarios que permiten realizar una trazabilidad de los resultados que se presentan en este documento:

Tabla 6.1. Resultados de los ensayos a partir de las medidas realizadas.

PERIODO DIA								
PUNTO 1	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	720	35,9	34,5	6	0	0	40,5	41
FASE 1 - Muestra 2		34,4	32,3	6	0	0	38,3	
FASE 1 - Muestra 3		34,3	32,1	6 ⁽¹⁾	3 ⁽²⁾	3	38,1	
RESIDUAL	0	30,3						
PUNTO 2	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	720	30,7	30,7 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	6 ⁽⁴⁾	3 ⁽¹⁾	36,7	37
FASE 1 - Muestra 2		31,0	31,0 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	3 ⁽⁵⁾	0	34,0	
FASE 1 - Muestra 3		31,2	31,2 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	31,2	
RESIDUAL	0	28,8						
PERIODO TARDE								
PUNTO 1	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	240	38,7	38,7 ⁽³⁾	3 ⁽¹⁾	0	0	38,7	39
FASE 1 - Muestra 2		38,2	38,2 ⁽³⁾	3 ⁽¹⁾	0	0	38,2	
FASE 1 - Muestra 3		38,5	38,5 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	38,5	
RESIDUAL	0	35,8						

PUNTO 2	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	240	36,2	36,2 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	36,2	37
FASE 1 - Muestra 2		36,3	36,3 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	36,3	
FASE 1 - Muestra 3		36,6	36,6 ⁽³⁾	3 ⁽¹⁾	0	0	36,6	
RESIDUAL	0	33,8						
PERIODO NOCHE								
PUNTO 1	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	480	30,7	30,7 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	3 ⁽⁶⁾	0	33,7	34
FASE 1 - Muestra 2		29,7	29,7 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	3 ⁽⁷⁾	0	32,7	
FASE 1 - Muestra 3		29,5	29,5 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	29,5	
RESIDUAL	0	29,4						
PUNTO 2	T _i	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq} corregido [dB(A)]	K _f	K _t	K _i	L _{Keq, Ti} [dB(A)]	L _{Keq, T} [dB(A)]
FASE 1 - Muestra 1	480	30,8	30,8 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	30,8	32
FASE 1 - Muestra 2		30,3	30,3 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	30,3	
FASE 1 - Muestra 3		31,7	31,7 ⁽³⁾	6 ⁽¹⁾	0	0	31,7	
RESIDUAL	0	29,6						
Observaciones:								
(1) No aplica la K debido a que se obtiene de valores que no se pueden corregir por fase residual.								
(2) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 3150 y 10000 Hz.								
(3) Cota máxima. No es posible corregir por fase residual, debido a que la diferencia entre el nivel de ruido con la instalación en funcionamiento y ésta parada es menor de 3 dB(A).								
(4) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 2000 y 4000 Hz.								
(5) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 5000 Hz.								
(6) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 3150 Hz.								
(7) Componente tonal detectada en la banda de 1/3 de octava de 4000 Hz.								
Definiciones:								
T _i : es la duración de la fase de ruido, expresada en minutos. La suma de T _i ha de ser T.								
L _{Aeq} : nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, correspondiente al mayor L _{Keq, Ti} calculado.								
L _{Aeq, corregido} : nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A, correspondiente al mayor L _{Keq, Ti} calculado, y corregido por el nivel de ruido de la fase residual y de fachada, si fuera necesario. La corrección se aplica a L _{Aeq} de la fase i, si la diferencia entre el nivel sonoro de inmisión y el nivel sonoro de la fase residual es menor a 10 dB y superior a 3 dB.								
K _f : corrección de nivel por componentes de baja frecuencia.								
K _t : corrección de nivel por componentes tonales.								
K _i : corrección de nivel por componentes impulsivos.								
L _{Keq, Ti} : nivel de evaluación de la fase de ruido i.								
L _{Keq} día, tarde, noche: nivel de evaluación calculado a partir de medidas que incluyen todo el período de evaluación.								

ANEXOS

Anexo 1: Zonificación acústica o usos del suelo

Anexo 2: Registros de información de los puntos de medida

Anexo 3: Croquis de puntos de medida y focos de la instalación

Anexo 4: Certificados de verificación de equipos de medida

Anexo 5: Registros de medida

Anexo 1: Zonificación acústica o usos del suelo



xmin: 0° 59' 44"
ymin: 41° 7' 23"



xmin: 1° 0' 58"
ymin: 41° 3' 11"

- 1_1_Agriculture
- 1_2_Forestry
- 1_3_MiningAndQuarryng
- 1_4_AquacultureAndFishing
- 2_SecondaryProduction
- 3_1_CommercialServices
- 3_3_CommunityServices
- 3_4_CulturalEntertainmentAndRecreationalServices
- 4_1_TransportNetworks
- 4_3_Uilities
- 5_ResidentialUse
- 6_1_TransitionalAreas
- 6_2_AbandonedAreas
- 6_3_1_LandAreasNotInOtherEconomicUse
- 6_3_2_WaterAreasNotInOtherEconomicUse
- 6_6_NotKnownUse

Anexo 2. Registros de información de los puntos de medida

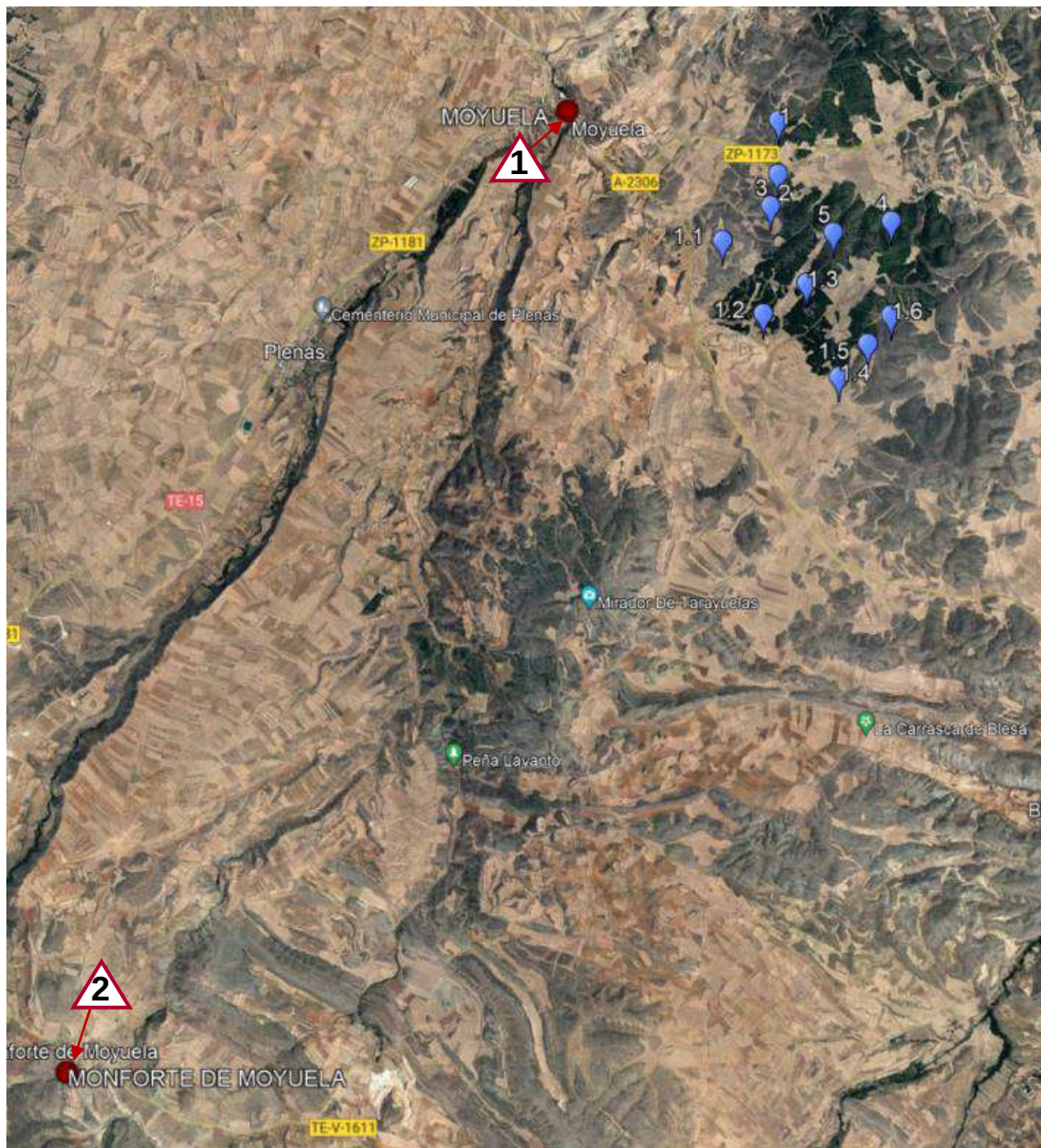
1	Descripción	Municipio de Moyuela		
	Altura micrófono	1,5	Usos del suelo/Zonificación/Tipo de recinto	Residencial.
Coordenada UTM		ETRS89: 30T	E: 674475	N: 4554824
FOTOGRAFÍA: VISIÓN DIRECTA		FOTOGRAFÍA: VISIÓN POSTERIOR		
				
Observaciones: Punto seleccionado por ser municipio más próximo al parque.				

2	Descripción	Municipio de Monforte de Moyuela		
	Altura micrófono	1,5	Usos del suelo/Zonificación/Tipo de recinto	Residencial.
Coordenada UTM		ETRS89: 30T	E: 666975	N:
FOTOGRAFÍA: VISIÓN DIRECTA		FOTOGRAFÍA: VISIÓN POSTERIOR		
				
Observaciones: Punto seleccionado por ser municipio más afectado de los vientos predominantes del parque.				

PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO DE FONDO						
PUNTOS	Punto de medida al que corresponde	USO ETRS89	UTM [m] E	UTM [m] N	ALTURA MICRO [m]	FOTOGRAFÍAS
RF1	1	30T	674486	4554899	1,5	

RF2	2	30T	666946	4546721	1,5	
------------	---	-----	--------	---------	-----	--

Anexo 3. Croquis de puntos de medida y focos de la instalación



-  Punto de medida
-  Aerogeneradores
(Fuentes de ruido)

Anexo 4. Certificados de verificación de equipos de medida

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:	RION
MODELO:	NC-74
NÚMERO DE SERIE:	34172699
EXPEDIDO A:	Bureau Veritas Inspección y Testing SLU Avenida Via Apia, 3 Edificio BUREAU VERITAS. Parque Empresarial Royal 41016 SEVILLA
FECHA VERIFICACIÓN:	22/03/2023
PRECINTOS:	16-I-0201927 (interno)
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC25706F03

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 22.03.2023 15:14:18

Director Técnico

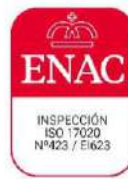
Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE n°47 24/02/2020).

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 n° 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:	SONÓMETRO
MARCA:	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer
MODELO:	2250-L MICRÓFONO: 4950 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032
NÚMERO DE SERIE:	2741065, CANAL: N/A MICRÓFONO: 3177903 PREAMPLIFICADOR: 14398
EXPEDIDO A:	Bureau Veritas Inspección y Testing SLU Avenida Vía Apia, 3 Edificio BUREAU VERITAS. Parque Empresarial Royal 41016 SEVILLA
FECHA VERIFICACIÓN:	22/03/2023
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC25706F01
REGISTRO DE AJUSTE:	42.69 mV/Pa (22/03/2023)
PRECINTOS:	16-I-0216038 (lateral) 16-I-0216039 (posterior)

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ

Fecha y hora: 22.03.2023 15:14:15

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.



Anexo 5. Registro de medidas

Punto 1. Periodo DIA						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	15:17:49	15:21:37	15:27:03	15:28:50	15:36:06	15:39:14
LAeq	35,9	34,4	34,3	29,9	29,8	30,3
LCeq	59,7	58,3	53,4	53,6	49,1	50,7
LAleq	36,5	38,2	46,2	32,9	34,0	32,8
LAmaz	37,3	41,4	47,1	33,9	33,1	36,1
LZeq 12.5Hz	62,2	63,1	53,1	51,7	45,9	50,0
LZeq 16Hz	60,1	60,3	52,5	51,9	45,5	51,2
LZeq 20Hz	56,0	55,8	48,1	49,6	44,1	45,6
LZeq 25Hz	52,6	52,0	50,7	50,8	44,7	45,1
LZeq 31.5Hz	47,6	47,2	46,2	47,6	45,7	45,5
LZeq 40Hz	43,4	43,4	47,2	44,5	41,8	43,0
LZeq 50Hz	41,3	38,2	40,8	40,4	39,8	40,4
LZeq 63Hz	37,8	38,1	38,4	40,0	37,9	36,4
LZeq 80Hz	35,8	35,7	44,3	37,2	36,4	34,6
LZeq 100Hz	33,4	30,6	37,1	35,9	33,9	33,3
LZeq 125Hz	31,1	29,5	34,1	34,9	31,2	33,0
LZeq 160Hz	34,6	29,9	34,7	35,1	32,1	31,7
LZeq 200Hz	26,8	29,9	29,5	28,7	28,0	26,6
LZeq 250Hz	24,5	30,8	23,9	23,7	25,3	25,6
LZeq 315Hz	25,7	29,5	22,2	23,0	25,3	25,6
LZeq 400Hz	27,7	29,4	22,9	23,3	24,5	24,6
LZeq 500Hz	28,4	26,5	21,1	21,7	21,7	21,6
LZeq 630Hz	27,8	25,8	22,6	21,5	21,2	21,1
LZeq 800Hz	26,8	25,5	20,7	18,6	18,8	21,1
LZeq 1kHz	29,1	22,3	17,2	15,3	17,1	17,3
LZeq 1.25kHz	27,0	21,6	15,5	12,8	18,0	15,8
LZeq 1.6kHz	25,3	21,8	16,9	11,6	16,1	14,7
LZeq 2kHz	21,2	21,3	20,5	11,1	13,1	13,8
LZeq 2.5kHz	18,1	17,6	23,9	12,6	12,0	13,9
LZeq 3.15kHz	14,9	16,7	26,7	13,3	11,0	14,1
LZeq 4kHz	13,0	16,8	22,2	12,9	10,4	15,6
LZeq 5kHz	12,2	19,5	20,9	11,1	10,5	16,0
LZeq 6.3kHz	10,4	18,3	17,1	9,1	9,7	13,6
LZeq 8kHz	9,6	17,1	18,1	8,5	9,1	11,6
LZeq 10kHz	9,6	14,4	19,5	8,3	8,6	11,5
LZeq 12.5kHz	9,7	13,4	15,7	8,8	8,9	11,3

Punto 1. Periodo TARDE						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	19:46:19	19:49:40	19:52:57	19:54:12	19:57:19	20:00:28
L _{Aeq}	38,7	38,2	38,5	34,3	35,8	35,9
L _{Ceq}	50,9	53,0	55,0	51,4	54,3	49,8
L _{Aleq}	40,5	40,0	39,3	36,8	37,7	39,3
L _{Amax}	43,4	44,6	42,6	39,9	40,2	42,7
L _{Zeq} 12.5Hz	50,3	53,5	56,8	51,3	53,7	45,3
L _{Zeq} 16Hz	50,1	53,0	58,8	47,7	50,5	45,5
L _{Zeq} 20Hz	41,0	42,3	46,3	40,6	44,9	39,1
L _{Zeq} 25Hz	46,2	44,9	44,9	45,3	52,3	42,5
L _{Zeq} 31.5Hz	48,1	48,3	46,0	50,0	52,5	47,7
L _{Zeq} 40Hz	42,2	44,9	45,0	41,5	44,4	42,4
L _{Zeq} 50Hz	39,1	39,6	42,3	39,8	39,4	39,3
L _{Zeq} 63Hz	38,2	43,1	41,4	42,2	39,4	39,3
L _{Zeq} 80Hz	35,9	38,4	43,5	41,0	36,3	36,5
L _{Zeq} 100Hz	33,9	35,3	42,5	36,1	35,7	34,8
L _{Zeq} 125Hz	33,4	35,4	43,4	34,6	34,4	34,3
L _{Zeq} 160Hz	31,6	33,3	37,9	30,3	32,9	31,8
L _{Zeq} 200Hz	30,5	32,4	36,7	29,8	31,0	31,2
L _{Zeq} 250Hz	26,2	27,9	28,7	24,3	26,8	27,5
L _{Zeq} 315Hz	25,5	26,8	29,3	24,1	26,6	25,6
L _{Zeq} 400Hz	31,6	31,1	30,0	25,0	28,8	26,6
L _{Zeq} 500Hz	30,4	31,1	29,6	25,4	28,4	28,1
L _{Zeq} 630Hz	26,5	27,8	28,3	24,7	25,6	24,7
L _{Zeq} 800Hz	30,7	30,9	30,3	26,0	28,1	27,0
L _{Zeq} 1kHz	29,3	30,9	30,6	26,6	28,0	28,6
L _{Zeq} 1.25kHz	28,9	28,1	26,1	22,8	25,3	25,2
L _{Zeq} 1.6kHz	24,1	24,4	23,2	20,8	21,7	23,4
L _{Zeq} 2kHz	23,7	23,1	21,9	19,5	20,4	21,3
L _{Zeq} 2.5kHz	24,1	22,0	19,6	18,8	19,4	19,7
L _{Zeq} 3.15kHz	22,5	20,1	20,0	17,2	18,6	20,0
L _{Zeq} 4kHz	25,6	20,5	21,5	19,9	19,0	21,1
L _{Zeq} 5kHz	25,6	21,2	22,9	20,1	21,1	21,7
L _{Zeq} 6.3kHz	26,0	21,3	22,8	17,5	19,9	20,1
L _{Zeq} 8kHz	25,6	19,7	20,9	15,4	15,4	14,0
L _{Zeq} 10kHz	22,1	17,6	18,8	12,7	12,8	11,9
L _{Zeq} 12.5kHz	20,5	15,6	15,9	12,2	11,4	10,3

Punto 1. Periodo NOCHE						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	2:36:30	2:40:03	2:43:13	2:45:35	2:49:58	2:53:07
L _{Aeq}	30,7	29,7	29,5	29,1	28,7	29,4
L _{Ceq}	55,3	54,5	56,3	58,1	60,7	59,7
L _{Aleq}	31,9	33,4	31,5	32,2	30,3	31,9
L _{Amax}	33,4	35,4	32,1	31,2	31,3	32,4
L _{Zeq} 12.5Hz	51,1	57,3	58,4	62,9	66,1	64,0
L _{Zeq} 16Hz	47,2	51,5	52,4	60,9	65,7	61,6
L _{Zeq} 20Hz	41,8	45,5	44,8	49,9	50,5	50,1
L _{Zeq} 25Hz	44,1	44,9	51,4	48,1	48,0	48,7
L _{Zeq} 31.5Hz	49,2	48,1	52,7	49,1	52,6	50,7
L _{Zeq} 40Hz	53,9	47,7	50,7	44,8	49,7	50,0
L _{Zeq} 50Hz	48,6	49,8	48,1	47,2	47,7	48,8
L _{Zeq} 63Hz	46,0	46,0	43,9	47,9	45,8	47,3
L _{Zeq} 80Hz	42,1	41,9	40,1	42,2	40,1	45,4
L _{Zeq} 100Hz	36,9	36,1	36,9	40,6	39,6	38,7
L _{Zeq} 125Hz	33,0	29,6	27,1	34,5	31,3	34,6
L _{Zeq} 160Hz	26,1	21,2	20,7	23,2	24,7	24,3
L _{Zeq} 200Hz	23,4	19,2	18,6	19,8	22,3	20,8
L _{Zeq} 250Hz	22,6	17,9	17,7	18,9	21,3	18,7
L _{Zeq} 315Hz	20,8	14,6	15,7	15,4	15,1	14,8
L _{Zeq} 400Hz	21,6	15,2	15,9	15,9	15,1	16,1
L _{Zeq} 500Hz	16,5	12,5	12,8	13,8	12,7	12,7
L _{Zeq} 630Hz	17,4	15,5	13,0	14,5	12,9	13,2
L _{Zeq} 800Hz	19,2	17,9	11,8	16,9	14,8	15,6
L _{Zeq} 1kHz	18,8	14,3	11,3	13,8	18,2	13,8
L _{Zeq} 1.25kHz	16,9	14,1	11,8	11,6	16,3	12,1
L _{Zeq} 1.6kHz	17,6	14,3	12,6	10,2	11,8	11,4
L _{Zeq} 2kHz	15,2	15,1	10,7	9,1	10,5	10,8
L _{Zeq} 2.5kHz	14,4	13,4	13,0	8,7	9,6	10,0
L _{Zeq} 3.15kHz	17,8	16,0	16,2	10,8	10,4	10,7
L _{Zeq} 4kHz	16,5	20,3	19,4	13,9	10,6	11,9
L _{Zeq} 5kHz	9,8	16,9	19,0	14,0	10,5	12,8
L _{Zeq} 6.3kHz	9,0	14,0	18,2	8,9	9,8	12,0
L _{Zeq} 8kHz	8,4	9,9	16,8	8,3	8,6	8,6
L _{Zeq} 10kHz	8,3	9,1	15,7	8,2	8,7	8,3
L _{Zeq} 12.5kHz	8,9	11,1	13,9	8,9	9,3	8,9

Punto 2. Período DIA						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	17:27:17	17:30:48	17:33:56	17:35:48	17:39:16	17:42:26
L _{Aeq}	30,7	31,0	31,2	28,8	28,0	29,5
L _{Ceq}	51,7	48,3	48,5	49,1	49,2	49,9
L _{Aleq}	41,3	33,7	36,7	34,4	31,2	32,3
L _{Amax}	40,4	35,0	38,5	35,8	29,7	35,0
L _{Zeq} 12.5Hz	53,3	50,5	43,9	51,0	47,3	45,0
L _{Zeq} 16Hz	49,5	46,5	45,9	49,9	46,5	46,9
L _{Zeq} 20Hz	50,3	45,2	45,2	47,9	45,0	46,4
L _{Zeq} 25Hz	48,9	44,8	44,8	44,3	48,0	47,9
L _{Zeq} 31.5Hz	45,4	43,8	43,6	42,5	43,3	43,8
L _{Zeq} 40Hz	42,5	41,7	41,9	40,5	41,6	41,1
L _{Zeq} 50Hz	40,5	38,7	38,9	39,0	39,4	43,4
L _{Zeq} 63Hz	36,7	37,0	36,9	36,1	36,0	38,1
L _{Zeq} 80Hz	36,0	35,3	35,9	34,8	35,4	37,1
L _{Zeq} 100Hz	33,4	34,0	33,4	34,1	33,5	35,8
L _{Zeq} 125Hz	32,4	32,6	31,4	31,6	32,1	32,4
L _{Zeq} 160Hz	32,3	31,8	30,4	30,9	32,0	33,5
L _{Zeq} 200Hz	27,4	28,6	26,8	26,8	26,4	27,5
L _{Zeq} 250Hz	24,6	26,5	24,8	24,6	23,9	25,4
L _{Zeq} 315Hz	24,9	25,7	24,7	25,0	25,3	25,0
L _{Zeq} 400Hz	24,1	25,4	24,0	24,5	23,7	24,0
L _{Zeq} 500Hz	20,9	23,3	25,8	22,7	20,6	23,7
L _{Zeq} 630Hz	19,0	23,6	20,8	19,7	18,5	20,9
L _{Zeq} 800Hz	16,5	22,3	23,8	16,7	15,3	17,1
L _{Zeq} 1kHz	15,7	19,8	21,2	19,1	12,2	14,2
L _{Zeq} 1.25kHz	15,5	17,0	17,8	13,2	8,8	10,5
L _{Zeq} 1.6kHz	14,5	13,2	14,5	8,4	5,8	8,5
L _{Zeq} 2kHz	21,2	13,1	17,1	7,7	5,8	12,6
L _{Zeq} 2.5kHz	17,6	12,7	15,1	8,3	5,7	12,4
L _{Zeq} 3.15kHz	15,1	11,1	13,6	7,5	6,4	10,6
L _{Zeq} 4kHz	19,2	13,0	15,2	8,3	12,8	9,5
L _{Zeq} 5kHz	15,0	16,0	15,0	9,5	10,2	8,7
L _{Zeq} 6.3kHz	13,8	12,8	12,4	8,8	8,0	8,2
L _{Zeq} 8kHz	11,1	11,5	9,8	8,3	8,0	8,0
L _{Zeq} 10kHz	11,6	10,8	10,3	8,4	8,1	8,1
L _{Zeq} 12.5kHz	10,2	10,2	9,8	8,8	8,7	8,6

Punto 2. Periodo TARDE						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	19:02:18	19:06:19	19:09:29	19:11:24	19:16:02	19:19:33
LAeq	36,2	36,3	36,6	33,7	33,8	33,6
LCeq	52,7	57,7	49,8	49,3	48,8	56,3
LAeq	36,9	39,0	38,1	36,3	36,6	34,8
LAmaz	39,3	39,5	39,7	36,5	38,8	35,5
LZeq 12.5Hz	52,2	64,2	50,0	50,3	49,4	57,8
LZeq 16Hz	51,0	61,3	51,3	46,8	46,2	53,1
LZeq 20Hz	41,4	50,7	43,2	43,7	39,5	49,5
LZeq 25Hz	48,0	46,1	44,4	45,1	42,2	46,7
LZeq 31.5Hz	48,4	48,0	43,2	45,9	46,0	51,1
LZeq 40Hz	44,3	41,7	42,0	45,0	43,9	48,7
LZeq 50Hz	46,0	39,9	39,2	40,1	38,8	47,2
LZeq 63Hz	42,6	40,4	38,8	41,3	37,5	50,4
LZeq 80Hz	38,1	41,7	39,1	36,4	31,7	48,0
LZeq 100Hz	35,8	38,1	33,4	34,5	26,8	40,2
LZeq 125Hz	33,3	35,8	33,1	34,4	25,5	31,7
LZeq 160Hz	26,6	35,0	33,5	30,4	21,7	27,0
LZeq 200Hz	25,8	32,9	28,8	27,4	23,8	30,1
LZeq 250Hz	26,9	29,3	23,7	22,1	20,1	25,5
LZeq 315Hz	27,6	29,6	26,2	25,2	19,4	22,4
LZeq 400Hz	27,7	30,0	27,8	24,9	18,6	21,3
LZeq 500Hz	25,5	28,2	28,1	25,1	18,3	19,2
LZeq 630Hz	28,2	25,8	24,7	23,2	19,2	20,1
LZeq 800Hz	30,6	27,5	26,9	24,9	20,5	23,8
LZeq 1kHz	29,2	28,4	28,1	25,9	21,5	24,5
LZeq 1.25kHz	24,7	25,7	24,7	21,8	21,0	21,5
LZeq 1.6kHz	22,8	23,3	22,4	18,8	20,3	20,8
LZeq 2kHz	20,5	21,9	24,4	19,4	20,9	19,9
LZeq 2.5kHz	18,7	18,3	24,9	17,6	26,5	17,5
LZeq 3.15kHz	19,1	17,9	20,5	20,3	25,0	15,3
LZeq 4kHz	16,8	20,2	24,5	22,2	22,5	14,0
LZeq 5kHz	15,5	17,9	23,4	18,7	21,6	10,7
LZeq 6.3kHz	14,5	15,6	23,1	14,8	19,5	9,0
LZeq 8kHz	9,4	12,8	17,9	9,7	15,4	8,5
LZeq 10kHz	8,9	10,3	14,7	9,6	13,2	8,2
LZeq 12.5kHz	9,1	9,5	11,9	9,7	11,3	8,9

Punto 2. Periodo NOCHE						
Índice	Fase única de actividad			Fase residual		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Hora	3:25:37	3:28:48	3:32:11	3:33:40	3:37:04	3:40:46
L _{Aeq}	30,8	30,3	31,7	29,6	29,0	28,8
L _{Ceq}	59,5	54,1	57,9	56,6	55,3	53,8
L _{Aleq}	32,3	31,4	33,4	30,8	31,5	30,2
L _{Amax}	32,8	32,2	34,3	32,3	35,9	30,2
L _{Zeq} 12.5Hz	63,3	55,1	58,2	61,3	59,8	55,2
L _{Zeq} 16Hz	63,4	50,3	53,4	58,4	54,5	52,2
L _{Zeq} 20Hz	53,1	47,5	50,4	46,8	45,4	44,3
L _{Zeq} 25Hz	49,4	47,5	49,6	46,1	44,7	47,0
L _{Zeq} 31.5Hz	51,7	50,8	50,7	52,5	52,5	49,1
L _{Zeq} 40Hz	50,0	47,3	50,1	48,9	49,2	46,3
L _{Zeq} 50Hz	46,6	48,2	50,0	44,0	44,3	47,1
L _{Zeq} 63Hz	45,7	43,5	53,7	44,9	44,8	46,1
L _{Zeq} 80Hz	40,5	40,6	44,5	42,3	40,8	41,2
L _{Zeq} 100Hz	37,4	36,1	37,1	35,4	34,8	36,4
L _{Zeq} 125Hz	30,8	34,4	36,6	29,3	30,6	30,7
L _{Zeq} 160Hz	23,2	22,0	25,6	21,4	18,8	22,8
L _{Zeq} 200Hz	20,9	18,9	23,1	22,0	18,2	19,5
L _{Zeq} 250Hz	20,6	18,1	21,9	21,3	19,7	19,3
L _{Zeq} 315Hz	16,9	16,1	15,8	19,7	17,9	14,5
L _{Zeq} 400Hz	18,2	11,8	15,7	23,5	19,3	15,1
L _{Zeq} 500Hz	14,4	10,0	14,0	16,6	16,8	13,6
L _{Zeq} 630Hz	21,0	18,5	16,2	18,1	13,8	14,6
L _{Zeq} 800Hz	25,3	24,1	15,9	18,7	13,1	19,3
L _{Zeq} 1kHz	22,8	24,0	19,2	17,0	13,6	19,8
L _{Zeq} 1.25kHz	19,1	17,7	19,2	15,9	14,0	16,9
L _{Zeq} 1.6kHz	14,9	7,7	16,7	14,3	17,4	12,8
L _{Zeq} 2kHz	12,2	8,9	12,0	13,1	14,1	13,1
L _{Zeq} 2.5kHz	10,5	7,5	10,4	12,4	14,7	11,2
L _{Zeq} 3.15kHz	9,7	10,3	8,8	15,7	17,1	10,3
L _{Zeq} 4kHz	10,4	16,2	8,7	17,3	17,4	9,6
L _{Zeq} 5kHz	9,4	14,4	8,3	15,1	14,9	8,5
L _{Zeq} 6.3kHz	8,4	8,9	8,7	11,0	12,1	8,6
L _{Zeq} 8kHz	8,1	8,3	8,1	8,9	8,8	8,1
L _{Zeq} 10kHz	8,2	8,2	8,2	8,6	8,9	8,2
L _{Zeq} 12.5kHz	8,9	9,0	8,9	9,2	10,5	8,9