

testa

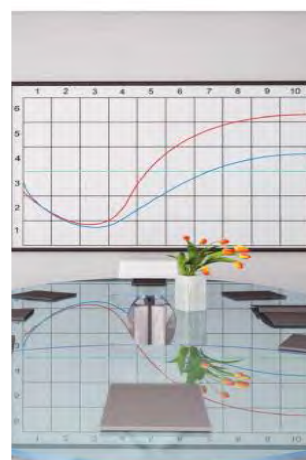
INFORME CUATRIMESTRAL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PE Y LAT LOMA GORDA

Nombre de la instalación:	PE Y LAT LOMA GORDA
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA
Nombre del titular:	TAUSTE ENERGÍA DISTRIBUIDA S.L.
CIF del titular:	B-99188781
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 3
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 3 DEL AÑO 3
Período que recoge el informe:	SEPTIEMBRE 2022 - DICIEMBRE 2022

TESTA Calidad y Medio ambiente S.L.

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



1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETIVO	3
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT	6
2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT	6
2.2. UBICACIÓN	6
2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	6
2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT	7
3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	10
4. METODOLOGÍA.....	11
4.1. REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	11
4.2. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	12
4.2.1 Seguimiento de siniestralidad	12
4.2.2 Mortandad estimada.....	15
4.2.3 Seguimiento de especies vivas	16
4.2.4 Seguimiento de quirópteros.....	16
4.3. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN	18
5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO.....	19
5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	19
5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	20
5.2.1 Seguimiento de mortandad.....	20
5.2.2 Tasa de mortandad.....	22
5.2.3 Mortandad estimada.....	24
5.2.4 Censo de aves	27
5.3 SEGUIMIENTO DE LOS QUIRÓPTEROS.....	31
5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	32
5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL	32
5.6 SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA	33
5.7 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN	33
5.8 SEGUIMIENTO DEL NIDO DE ÁGUILA REAL	33
6. INCIDENTES	35
7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES	36
8. BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS	41
ANEXO I: CENSO DE AVES	
ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
ANEXO III: PLANOS	
ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD	
ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	

1. INTRODUCCIÓN




1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 20 de julio de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/04287 denominado “PARQUE EÓLICO LOMA GORDA, T.M. FUENDETODOS (Zaragoza)”, promovido por Tauste Energía Distribuida, S.L. Esta Resolución señala en su punto 16 de la Declaración de Impacto Ambiental, en lo relativo a la vigilancia ambiental: *“se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital”*. En este informe se recogen, además de los datos correspondientes al tercer cuatrimestre, un análisis de los datos obtenidos a lo largo del ciclo anual correspondiente al año 2022.

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 y su línea de evacuación.

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

Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, definidos en el punto 7b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

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

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

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

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

- *Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/04287 denominado “PARQUE EÓLICO LOMA GORDA, T.M. FUENDETODOS, promovido por Tauste Energía Distribuida, S.L.”*
- *Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 24 de julio de 2020. Informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental relativo al funcionamiento en continuo de los aerogeneradores con sistemas anticolidión de innovación e investigación, en el parque eólico Loma Gorda, en el término municipal de Fuendetodos (Zaragoza), promovidos por Tauste Energía Distribuida, S.L. (Expediente INAGA: 01A 2018 04287).*
- *Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).*
- *Libro Rojo de las Aves de España, 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.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT

2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT

El parque eólico “Loma Gorda” es propiedad de TAUSTE ENERGÍA DISTRIBUIDA S.L., con CIF B-99188781 y domicilio a efecto de notificaciones en la calle Dr. Joaquín Aznar Molina, 2; C.P. 50002, de Zaragoza.

2.2. UBICACIÓN

El Parque Eólico “Loma Gorda” se encuentra en el término municipal de Fuendetodos, en la provincia de Zaragoza. El municipio más cercano es Fuendetodos, a 1,4 km del aerogenerador más próximo.

Se evacúa la energía del parque eólico mediante una línea eléctrica aérea que conecta la SET Loma Gorda con la CS Promotores a 220 KV.

El acceso se realiza a través de la carretera A-220, por un camino existente que tiene su origen frente a la intersección con la carretera A-2305, junto a la Balsa del Collado.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El parque eólico “Loma Gorda” y su línea de evacuación se encuentran en las inmediaciones de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) “Río Huerva y Las Planas” cuyo código es ES0000300, ubicada a 2 km al norte. A 5,7 km al noreste se encuentra la ZEPA y LIC “Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza”, con código ES0000136. No existen espacios naturales protegidos de Aragón en el entorno inmediato de las instalaciones.

El parque eólico se encuentra en un hábitat dominado por el bosque mediterráneo, con pinares de pino carrasco con coscoja y encinares, acompañados por ejemplares dispersos de sabina negral. Los aerogeneradores y parte de la línea de evacuación se hallan sobre el Hábitat de interés comunitario 5210 “Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*”. Allí donde no crece el bosque, el paisaje está caracterizado por cultivos de secano.

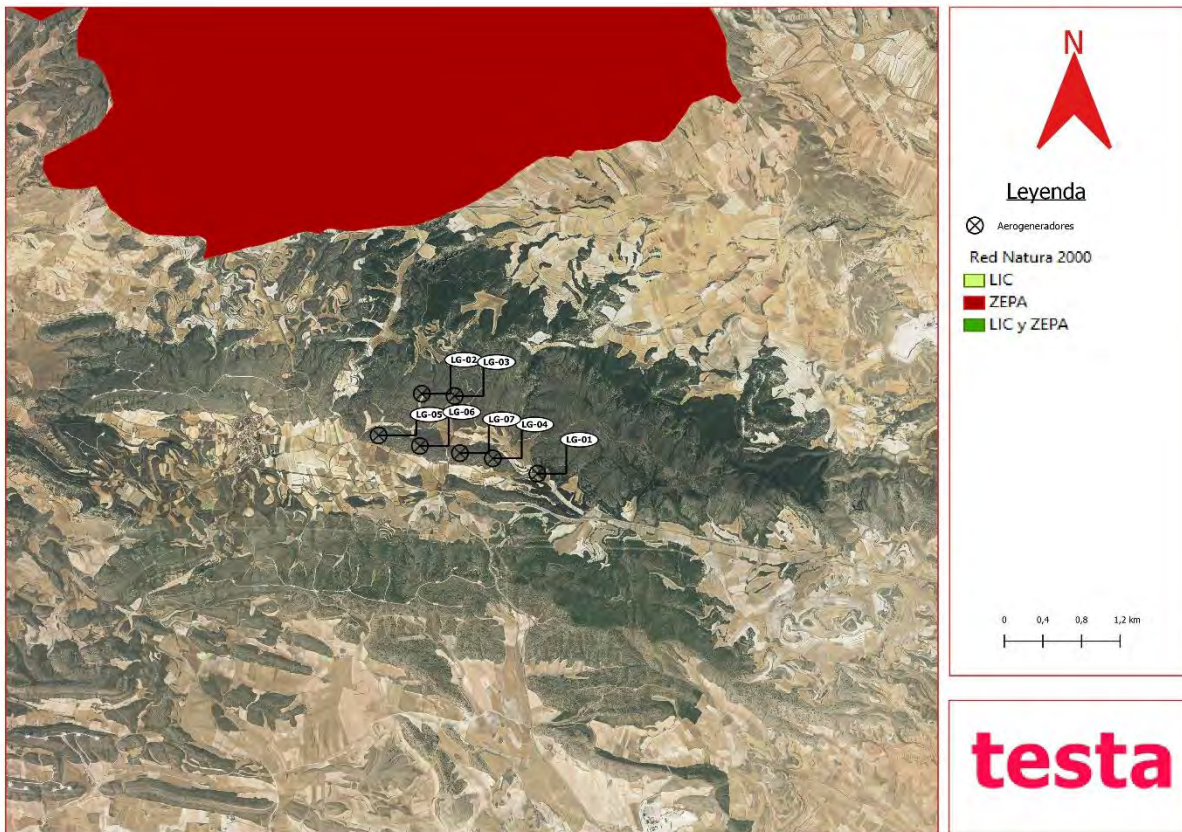


Ilustración 1. Ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO Y LA LAT

El Parque Eólico “Loma Gorda” cuenta con una potencia instalada total de 23,925 MW. Sus principales instalaciones son:

- **Aerogeneradores:** consta de 7 aerogeneradores fabricados por GAMESA EÓLICA, S.A., del modelo G132, con potencial nominal de 3,465 MW en 5 aerogeneradores y 3,3 MW en los dos restantes, con una tensión de 690V, que incorporan la energía generada a la red colectora de 30 KV. Presentan un diámetro de rotor de 132 m y 84 m de altura de buje. Los aerogeneradores presentan un sistema de balizamiento Dual Media A/Media C. Durante el día y el crepúsculo estarán señalados por medio de luz blanca e intermitente y durante la noche presentan luz roja fija.

La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
LG-01	674.268	4.578.391
LG-02	672.849	4.579.373
LG-03	673.251	4.579.345
LG-04	673.721	4.578.578
LG-05	672.318	4.578.862
LG-06	672.825	4.578.731
LG-07	673.316	4.578.643

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

- **Viales de acceso:** los viales del parque se construyeron, en la medida de lo posible, sobre caminos ya existentes, de gran anchura, en algunos casos de más de 4 metros, aunque en algunos tramos se han ampliado para favorecer la maniobra de las grúas. El acceso al parque eólico se realiza a partir de la carretera A-220.
- Los **transformadores** de los aerogeneradores se conectan con la subestación por medios de dos circuitos eléctricos trifásicos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos.

La SET 30/220 kV “Loma Gorda” recibe la energía generada en el PE “Loma Gorda” en 30 kV de tensión, por medio de las líneas subterráneas correspondientes. La evacuación se realiza mediante la línea aérea de alta tensión en 220 kV. Es una línea de simple circuito de 220 kV con quince apoyos y una longitud de 3,65 km. La ubicación de los apoyos es la siguiente:

APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y	TIPO	CIMENTACIÓN
1	673.103	4.578.958	GCO-40000-15	Tetrabloque
2	672.929	4.578.981	HAR-7000-22	Monobloque
3	672.689	4.579.012	HAR-7000-22	Monobloque
4	672.424	4.579.046	CO-3000-21	Tetrabloque
5	672.173	4.579.079	GCO-40000-15	Tetrabloque
6	671.960	4.578.885	CO-3000-24	Tetrabloque
7	671.769	4.578.712	CO-3000-21	Tetrabloque
8	671.521	4.578.486	CO-3000-21	Tetrabloque
9	671.328	4.578.310	CO-3000-21	Tetrabloque
10	671.213	4.578.206	GCO-40000-15	Tetrabloque
11	671.016	4.578.182	HAR-7000-27	Monobloque
12	670.664	4.578.139	CO-9000-24	Tetrabloque
13	670.436	4.578.143	CO-9000-18	Tetrabloque
14	670.167	4.578.148	HAR-7000-27	Monobloque
15	669.891	4.578.148	GCO-40000-15	Tetrabloque

Tabla 2. Coordenadas UTM (Datum ETRS89) de los apoyos de la línea de tensión

La línea de tensión tiene las siguientes características:

- **Conductores:** los conductores de fase son de aluminio-acero de tipo LA-380, de 25,4 mm de diámetro total, dispuestos al tresbolillo con un circuito y tres conductores por circuito. El cable de tierra es de fibra óptica, tipo OPGW-24 monomodo de 17 mm de diámetro.
- **Aisladores:** las cadenas de aisladores son de vidrio templado U120 BS con 16 elementos.
- **Salvapájaros:** de tipo tiras de neopreno en X sobre cable de tierra. Con una cadencia de 7 metros, excepto en los vanos de los últimos cuatro apoyos, donde se colocan cada 5 metros.

Este parque eólico inició su explotación el 18 de noviembre del año 2019.

3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN

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

Equipo Técnico:

Puesto: *Responsable del proyecto.*

Responsable: **Begoña Arbeloa Rúa.**

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

Puesto: *Coordinador del proyecto.*

Responsable: **David Merino Bobillo.**

Ldo. ADE.

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

Puesto: *Director técnico del proyecto.*

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

Ldo. CC Biológicas, Especialidad Zoología y Medioambiente.
Ejerce desde 2005 como consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Ángel Rubio Palomar.**

Diplomado en Ingeniería Forestal.

Ejerce desde 2010 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Daniel Fernández Alonso.**

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2019 como especialista en quirópteros e inventariado de fauna.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Carlos Pérez García.**

Graduado CC Ambientales, Máster en biodiversidad: conservación y evolución

Ejerce desde 2019 como consultora de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Daniel Maza Romero.**

Ldo. Ciencias Ambientales

Ejerce desde 2019 como técnico en Medioambiente.

Fecha de finalización de informe: **31 de enero de 2023.**

4. METODOLOGÍA

La realización del **Programa de Vigilancia Ambiental** del Parque Eólico “Loma Gorda” y su línea de evacuación se ha realizado según la siguiente metodología:

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

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto y septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el tercer informe cuatrimestral del año 2022, recogiendo el periodo de septiembre a diciembre, así como un análisis de los datos recogidos a lo largo de todo el ciclo anual completo.

Durante el período estudiado se realizaron un total de cuarenta y siete visitas: 15 en el primer cuatrimestre, 18 en el segundo y 14 en el tercero.

El calendario de visitas de seguimiento se recoge a continuación. La línea de tensión y el parque eólico fueron revisados en una misma jornada:

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

Tabla 3. 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 y su línea de tensión 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, así como con los tendidos eléctricos y electrocución, lo que provoca una siniestralidad cuantificable. Además de estas pérdidas directas de fauna, también la instalación de estas estructuras 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 de los apoyos de la LAT, así como el cálculo de la mortalidad 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 la línea y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

A) PARQUE EÓLICO

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

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

Para este parque eólico en concreto, se ha ampliado la búsqueda a 120 metros, atendiendo al punto 15.c) de la DIA, donde se establece que *se deberá ampliar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 120 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores, y de 25 metros a los lados de la línea eléctrica.*

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

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

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

- **La eficacia de la búsqueda** por parte del encargado de la vigilancia. Para determinar esta eficiencia, se realiza una búsqueda experimental, ubicando unos señuelos en campo y contando el número de ellos que el técnico es capaz de encontrar durante una jornada normal de inspección. Esta prueba tiene por objeto corregir los valores de la mortandad obtenidos a partir de los restos encontrados, considerando la fracción de cadáveres que no son detectados debido a la capacidad visual del observador y a las condiciones físicas del terreno (concretamente del relieve y la vegetación).

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

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

- **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:

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

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 “Loma Gorda” se han empleado datos de **Testa Calidad y Medioambiente S.L.** en pruebas llevadas a cabo por los propios técnicos de Testa en Zaragoza durante el período estudiado.

Para las especies de mayor tamaño o no acarreables como los buitres leonados (*Gyps fulvus*), el tiempo de permanencia es mayor, pudiéndose detectar en campo durante meses y, en algunos casos, años. Por este motivo no se considera oportuno realizar correcciones sobre estas especies, ya que su permanencia y su mayor visibilidad permiten su hallazgo a lo largo del tiempo en alguna de las visitas del periodo de la vigilancia ambiental.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020 y con referencia Z/MA/BI/ARP/JGC, se instaló posteriormente a la entrada en funcionamiento de las instalaciones y en respuesta a dicho protocolo, un arcón congelador para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección. Este arcón se instaló el día 12 de febrero de 2021.



Fotografía 1. Arcón congelador del parque eólico

B) LÍNEA DE ALTA TENSIÓN

Los principales efectos negativos de las líneas de tensión sobre las aves se corresponden, básicamente, con la posibilidad de colisión y electrocución durante el funcionamiento de la línea y los cambios de comportamiento ocasionados por la presencia de la instalación. No obstante, existen otros efectos menos directos que se enumeran a continuación:

- Colisiones con los cables y electrocución, como causa de mortalidad directa.

- Efecto barrera para la movilidad de las aves, ya que se fragmenta la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda.
- Destrucción del hábitat. La instalación de las líneas eléctricas de evacuación y los caminos de acceso implica transformación o pérdida de hábitat.

Los resultados obtenidos en otros estudios completados en Europa apuntan a que la incidencia sobre el comportamiento de las aves y la pérdida de hábitats, asociados a las líneas de alta tensión, son mucho más importantes que la mortalidad directa debida a la colisión. Si bien estudios de SEO/BIRDLIFE (Atienza et al., 2008) sobre líneas eléctricas contradicen esta generalización.

El seguimiento ambiental de los impactos sobre la fauna se ha centrado en dos aspectos relevantes:

- Comportamiento de las aves frente a la línea eléctrica.
- Control de posibles siniestros por colisión o por electrocución.

La metodología habitual empleada en la inspección de líneas de tensión dentro del marco de la vigilancia ambiental propone el barrido en zig-zag a lo largo de toda la línea eléctrica, abarcando unos 25 metros a cada lado de la infraestructura y prestando especial atención a los apoyos (Gauthreaux, 1996, Anderson et. al, 1999). En este caso, se ha preferido optimizar esta técnica mediante la sustitución del zig-zag por dos pasillos de 50 metros a ambos lados del eje principal de la línea.

Para el cálculo de los factores de corrección, se ha empleado el mismo índice que para el parque eólico, al considerarse que las características de vegetación y orografía son similares.

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos se puede estimar la mortandad del parque eólico y su LAT. 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/apoyos en el parque eólico/LAT.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores/apoyos 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).

Para el cálculo de C , se tienen en cuenta sólo ejemplares acarreables, ya que se considera que los no acarreables permanecen en el terreno y por lo tanto son siempre detectados. Posteriormente, al valor obtenido de la fórmula de Erickson, se añaden los ejemplares no acarreables sin hacerles ningún tipo de corrección, obteniendo así el valor final de la mortandad estimada.

Se ha escogido la fórmula de Erickson frente a la de Winkelman (Winkelman J.E. 1989) al prospectarse el 100% de los aerogeneradores/apoyos 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: 673.215; UTM y: 4.786.688) 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/apoyo 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 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 dos puntos de grabación de quirópteros, Q1 y Q2. En ellos se ha instalado una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

Las localizaciones en la que se ha colocado la grabadora, entre el 1 de agosto y el 24 de octubre, son las siguientes:

PUNTO DE OBSERVACIÓN	UTM x	UTM y
Q1	674.241	4.578.361
Q2	672.330	4.578.856

Tabla 4. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

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*.

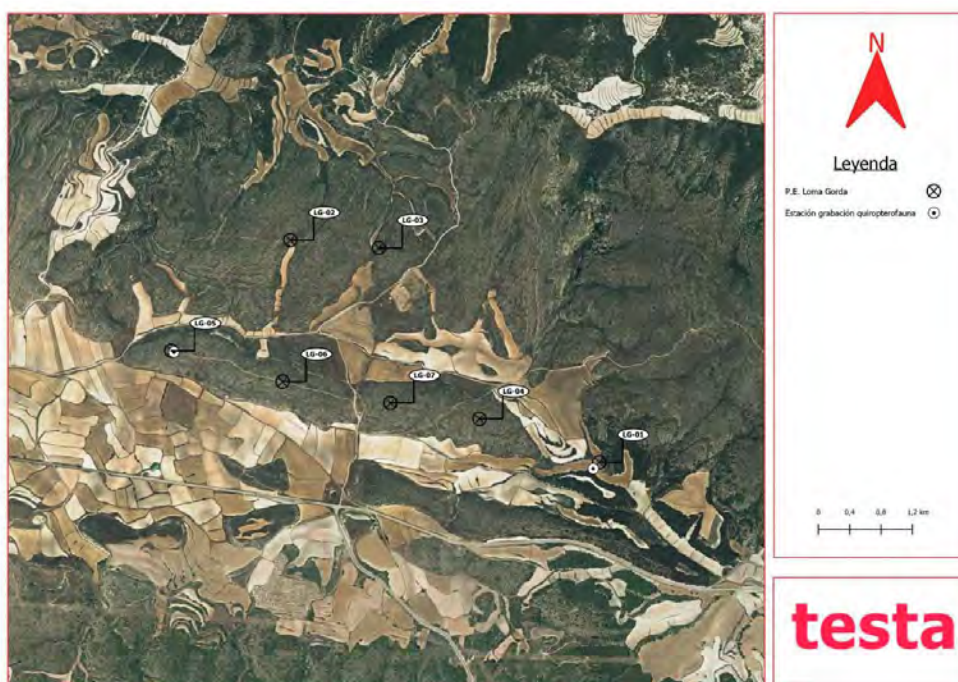


Ilustración 2. Ubicación estación grabación quiropterofauna

4.3. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN

De conformidad con la declaración de impacto ambiental del proyecto, el parque eólico Loma Gorda incorpora medidas de innovación e investigación en relación con la prevención y vigilancia de la colisión de aves. Concretamente se instalaron barreras sónicas para aves ALNUS – BSA acompañadas de módulos de detección DT-BIRD en los aerogeneradores LG-1 y LG-3, junto con cámara web para grabación en continuo de la avifauna.

Estas medidas están diseñadas para su uso de orto a ocaso. Consisten en un sistema disuasión de avifauna ALNUS – BSA, que emite sonidos ahuyentadores de forma periódica. Este sistema se acompaña de un módulo de detección DT-Bird que ha sido modificado para realizar la grabación en continuo de vídeo en 360 º, en el área de influencia del aerogenerador.

Al tratarse de medidas de innovación e investigación, se realizó un seguimiento exhaustivo de la eficacia de estas para su posterior valoración.

Se estableció un periodo intensivo de vigilancia de 6 meses, con comienzo en agosto de 2020 y fin en enero de 2021. La metodología empleada, resultados y conclusiones obtenidos de dicho seguimiento se presentaron junto con el tercer informe cuatrimestral de 2020.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/04287 denominado “PARQUE EÓLICO LOMA GORDA, TM FUENDETODOS”, 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 afección a la avifauna y quirópteros.
- Ⓣ Seguimiento de los quirópteros.
- Ⓣ Seguimiento de la calidad sonora del aire.
- Ⓣ Seguimiento de la erosión y la restauración vegetal.
- Ⓣ Seguimiento de los dispositivos anticolidión en la línea eléctrica.
- Ⓣ 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 11) que *todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.*

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

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

El equipo de vigilancia ambiental ha podido constatar que la identificación, almacenamiento, cesión y control documental de los residuos en el periodo en estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Los residuos peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes estancos e identificados con la etiqueta del residuo en un almacén ubicado en la subestación eléctrica, y dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos disponiendo el parque de la correspondiente inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos (AR/PP- 13233). De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

Durante el año 2022 no se ha detectado ninguna incidencia en cuanto a residuos, de modo que a fecha del presente informe no hay ningún residuo abandonado o incidente relativo a residuos sin resolver.

Se adjuntan fotografías en el “ANEXO II: Reportaje fotográfico” (fotografías 12 a 15) donde se puede apreciar el estado del almacén y la correcta segregación de los residuos.

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

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

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

5.2.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio se han detectado los siguientes **episodios de mortandad** en el parque eólico y la línea de alta tensión, indicándose los siguientes apartados:

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

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distanc.	Orientac.	Aerog.
09/02/22	Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	IL	Indet.	Indet.	674.274	4.578.408	19	NE	1
23/02/22	Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Indet.	Indet.	674.266	4.578.383	10	W	1
28/03/22	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	IL	Macho	Adulto	674.216	4.578.381	53	W	1
06/04/22	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	IL	Indet.	Indet.	672.766	4.578.738	64	W	6
11/04/22	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	Indet.	Indet.	674.240	4.578.430	48	NW	1
25/04/22	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	Indet.	Indet.	674.268	4.578.391	15	N	1
09/05/22	Paseriforme sin identificar	<i>Passeriforme sp.</i>	-	Indet.	Indet.	673.251	4.579.345	45	E	3
08/06/22	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet.	Indet.	672.809	4.578.790	67	NW	6
13/06/22	Murciélago de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	Indet.	Indet.	673.684	4.578.543	54	SW	4
13/06/22	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IL	Indet.	Indet.	673.325	4.578.671	29	N	7

22/06/22	Aláudido sin identificar	<i>Galerida sp.</i>	-	Indet.	Indet.	672.849	4.579.369	7	SW	2
18/08/22	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	Indet.	Juvenil	672.373	4.578.837	63	SE	5
18/08/22	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IL	Indet.	Juvenil	672.863	4.579.322	54	S	2
22/08/22	Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	IL	Indet.	Adulto	672.841	4.578.767	39	N	6
05/09/22	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	Indet.	Adulto	672.321	4.578.857	14	SE	5
15/09/22	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	Indet.	Adulto	674.271	4.578.396	6	NE	1
15/09/22	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	Indet.	Adulto	673.318	4.579.320	64	E	3
05/10/22	Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	IL	Indet.	Indet.	672.872	4.579.334	61	SE	2
13/10/22	Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Indet.	Indet.	674.290	4.578.372	36	SE	1
21/11/22	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet.	Indet.	672.800	4.578.757	46	NW	6

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

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distanc.	Orientac.	Apoyo
18/07/22	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	Indet.	Inmaduro	672.431	4.578.918	2	NW	Ap4
02/11/22	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	Indet.	Juvenil	672.708	4.579.003	31	E/E-SE	Ap3

Tabla 6. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en la línea de alta tensión

* 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.

Ninguna de las especies detectadas presenta un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón. Son cuatros las especies de **aves** con más de una colisión (con dos siniestros de pardillo común, vencejo común, buitre leonado y jilguero europeo) y una de **quirópteros** (tres cadáveres de murciélago enano). De aves **rapaces** encontramos tres especies (buitre leonado, águila calzada y busardo ratonero).

Respecto a las especies de avifauna siniestradas a lo largo del periodo de estudio, se muestra una tabla con la tendencia de la población de las aves comunes, para aquellas especies que disponen de ello. Los datos se han obtenido del documento “Programas de seguimiento de avifauna y grupos de trabajo” de SEO-BirdLife, editado en 2021. Se recogen las tendencias de las aves en primavera del programa SACRE, en período comprendido entre 1998 y 2021, y en invierno del programa SACIN, en período comprendido entre 2008/09 y 2020/21:

ESPECIE	Nº	TENDENCIA	
		PRIMAVERA	INVIERNO
Águila calzada	1	Incremento moderado	-
Buitre leonado	2	Incremento moderado	Declive moderado

ESPECIE	Nº	TENDENCIA	
		PRIMAVERA	INVIERNO
Busardo ratonero	1	Estable	Incremento moderado
Cogujada común	1	Declive moderado	Declive moderado
Curruca capirotada	1	Incremento moderado	Incremento moderado
Escribano cerillo	1	Declive moderado	Declive acusado
Jilguero europeo	2	Estable	Estable
Mirlo común	1	Incremento moderado	Estable
Paloma torcaz	1	Incremento moderado	Incremento moderado
Pardillo común	2	Declive moderado	Incremento moderado
Vencejo común	2	Declive moderado	-

Tabla 7. Evolución poblacional de las especies siniestradas según la SEO/Birdlife

De las especies siniestradas, cinco presentan un incremento moderado y cuatro un declive moderado en la tendencia **primaveral**. Por otro lado, de las nueve especies para las que tienen datos para el **invierno**, cuatro presentan una tendencia de incremento moderado, dos un declive moderado y destaca el **escribano cerillo** con una tendencia en declive acusado.

5.2.2 Tasa de mortandad

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

MORTANDAD PE	
Mortandad Primer cuatrimestre	6
Mortandad Segundo cuatrimestre	8
Mortandad Tercer cuatrimestre	6
Mortandad anual	20

Tabla 8. Número de colisiones o mortandad del parque eólico

La tasa de mortandad para cada periodo de referencia en el parque es la siguiente (la tasa de mortandad es la mortandad expresada según el número de aerogeneradores, 7 en el caso de “Loma Gorda”):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	0,86
Tasa de mortandad Segundo cuatrimestre	1,14
Tasa de mortandad Tercer cuatrimestre	0,86
Tasa mortandad anual	2,86

Tabla 9. Tasa de mortandad por aerogenerador

Las colisiones del periodo de referencia de aves y quirópteros arrojan los siguientes valores de mortandad para la **línea de tensión** del PE “Loma Gorda”:

MORTANDAD LAT	
Mortandad Primer cuatrimestre	0
Mortandad Segundo cuatrimestre	1
Mortandad Tercer cuatrimestre	1
Mortandad anual	2

Tabla 10. Tasa de mortandad para la línea de evacuación

La tasa de mortandad para cada periodo de referencia en la línea es la siguiente (la mortandad expresada según el número de apoyos, en este caso 15):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR APOYO	
Tasa de mortandad Primer cuatrimestre	0
Tasa de mortandad Segundo cuatrimestre	0,07
Tasa de mortandad Tercer cuatrimestre	0,07
Tasa mortandad anual	0,13

Tabla 11. Tasa de mortandad por apoyo

La mayor **tasa de mortandad** se da en el segundo cuatrimestre, donde se recogen 9 de los 22 individuos siniestrados (41% del total). En el tercer cuatrimestre se recogen más siniestros para quirópteros (4) que para aves (3), coincidiendo con el período de apareamiento de los murciélagos dentro de su ciclo anual.

5.2.3 Mortandad estimada

Los factores de corrección de la tasa de mortandad correspondientes para el parque eólico “Loma Gorda” y su línea de evacuación son los siguientes:

Factor de corrección de la búsqueda

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

- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio primer cuatrimestre:* $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,65$
- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio segundo cuatrimestre:* $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,65$
- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio tercer cuatrimestre:* $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,70$

Factor de corrección de la depredación

Entre los meses de mayo a agosto, se han dispuesto en diferentes puntos de las instalaciones dos equipos de fototrampeo APEMAN de 16 MP, dejando por cada equipo restos de cebo de forma secuencial hasta completar un total de diez muestras. Los cebos fueron de diferentes tamaños y familias taxonómicas para dotar de variabilidad al experimento. Se adjuntan fotografías en el “ANEXO II: Reportaje fotográfico” (fotografías 16 a 19) con algunas de las observaciones. Los días que tardó cada muestra en desaparecer se presentan en la siguiente tabla:

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

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

Tabla 12. Número de días que tardó en desaparecer cada muestra del experimento.

Como se puede observar en la tabla anterior, durante el presente cuatrimestre los restos fueron desplazados por carroñeros con una frecuencia máxima de cinco días, de esta forma el tiempo de permanencia para cada cuatrimestre es el siguiente:

- *Tiempo de permanencia de cadáveres (t_m) = 1,60 días* (primer cuatrimestre)
- *Tiempo de permanencia de cadáveres (t_m) = 1,55 días* (segundo cuatrimestre)
- *Tiempo de permanencia de cadáveres (t_m) = 1,55 días* (tercer cuatrimestre)

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

	PARQUE EÓLICO					
	N	I	C	k	t_m	p
Primer cuatrimestre	7	11	5	7	1,60	0,65
Segundo cuatrimestre	7	7	6	7	1,55	0,65
Tercer cuatrimestre	7	7	5	7	1,55	0,70

	LAT					
	N	I	C	k	t _m	p
Primer cuatrimestre	15	11	0	15	1,60	0,65
Segundo cuatrimestre	15	7	1	15	1,55	0,65
Tercer cuatrimestre	15	7	1	15	1,55	0,70

La fórmula es la siguiente:

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

Donde:

M = Mortandad anual estimada.

N = Número total de aerogeneradores o apoyos.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

C = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado. Se tienen en cuenta sólo ejemplares acarreables, ya que se considera que los no acarreables permanecen en el terreno y por lo tanto son siempre detectados.

k = Número de aerogeneradores/apoyos 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).

Parque eólico:

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

$$M = \frac{7 \cdot 11 \cdot 5}{7 \cdot 1,60 \cdot 0,65} = 52,88 \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(primer cuatrimestre)}$$

$$M = \frac{7 \cdot 7 \cdot 6}{7 \cdot 1,55 \cdot 0,65} = 41,69 \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(segundo cuatrimestre)}$$

$$M = \frac{7 \cdot 7 \cdot 5}{7 \cdot 1,55 \cdot 0,70} = 32,26 \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(tercer cuatrimestre)}$$

A continuación, se añaden los ejemplares no acarreables sin hacerles ningún tipo de corrección, como se ha explicado anteriormente, obteniendo el valor definitivo de la mortandad estimada.

$$M = 52,88 + 1 = 53,88 \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(primer cuatrimestre)}$$

$$M = 41,69 + 2 = 43,69 \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(segundo cuatrimestre)}$$

$$M = 32,26 + 1 = 33,26 \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(tercer cuatrimestre)}$$

La tasa de mortandad estimada expresada **según el número de aerogeneradores** sería de **4,75** individuos por aerogenerador en el tercer cuatrimestre, mientras que para el segundo fue de **6,24** y para el primer cuatrimestre **7,70** siniestros por aerogenerador. La tasa de mortandad estimada anual es, por tanto, **130,83 individuos al año (18,69** por cada uno de los 7 aerogeneradores).

Línea de alta tensión:

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

$$M = \frac{15 \cdot 11 \cdot 0}{15 \cdot 1,60 \cdot 0,65} = \mathbf{0} \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(primer cuatrimestre)}$$

$$M = \frac{15 \cdot 7 \cdot 1}{15 \cdot 1,55 \cdot 0,65} = \mathbf{6,95} \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(segundo cuatrimestre)}$$

$$M = \frac{15 \cdot 7 \cdot 1}{15 \cdot 1,55 \cdot 0,70} = \mathbf{6,45} \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(tercer cuatrimestre)}$$

A continuación, se añaden los ejemplares no acarreables sin hacerles ningún tipo de corrección, como se ha explicado anteriormente, obteniendo el valor definitivo de la mortandad estimada.

$$M = \mathbf{0} + \mathbf{0} = \mathbf{0} \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(primer cuatrimestre)}$$

$$M = \mathbf{6,95} + \mathbf{0} = \mathbf{6,95} \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(segundo cuatrimestre)}$$

$$M = \mathbf{6,45} + \mathbf{0} = \mathbf{6,45} \text{ individuos/cuatrimestre} \quad \text{(tercer cuatrimestre)}$$

La tasa de mortandad estimada expresada **según el número de apoyos** sería de **0,43** individuos por apoyo en el tercer cuatrimestre, mientras que para el segundo fue de **0,46** y para el primer cuatrimestre **0** siniestros por apoyo. La tasa de mortandad estimada anual es, por tanto, **13,40 individuos al año (0,89** por cada uno de los 15 apoyos).

5.2.4 Censo de aves

Durante el ciclo anual, se han contabilizado **cuarenta y cinco especies** en el parque eólico y **cincuenta** en la línea de alta tensión (ver "ANEXO I: CENSO DE AVES").

De las avistadas en el **parque eólico**, ninguna destaca por su estatus conservacionista según el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** o el **Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón**. Según el **Libro Rojo de las Aves**, sí encontramos tres especies "En Peligro" (alcaudón común, cernícalo vulgar y curruca rabilarga) y cuatro como "Vulnerable" (alondra común, golondrina común, perdiz roja y vencejo común).

En lo que se refiere a la **línea de alta tensión**, si se detectó una especie con algún tipo de amenaza, el **milano real** (*Milvus milvus*), catalogada “En Peligro” tanto en el **CNEA** como en el **Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón**. Fue avistado en una sola ocasión, el 28 de marzo, un individuo en el entorno del apoyo 9.

Por su parte, el **Libro Rojo de las Aves** incluye de la línea de tensión 7 especies “En Peligro” (alcaudón común, alcaudón real, cernícalo vulgar, codorniz común, curruca rabilarga, escribano cerillo, milano real) y 4 como “Vulnerable” (alondra común, golondrina común, perdiz roja y vencejo común).

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 el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. Dicho catálogo se creó en aplicación de la Ley 4/1989 Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (hoy derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad), por la que las especies se podrían incluir en dos categorías de amenaza. Estas categorías son las siguientes:

- En Peligro de Extinción (PE): Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable (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 en Aragón**, el cual incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma. Se incluye nuevamente la categoría “IL”, para aquellas especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

A continuación, se muestra el **número de individuos** por especie avistados durante el año 2022, destacando los registros de cogujada común, jilguero europeo, escribano triguero y pardillo común, todas ellas con más de 300 ejemplares avistados durante el ciclo anual:

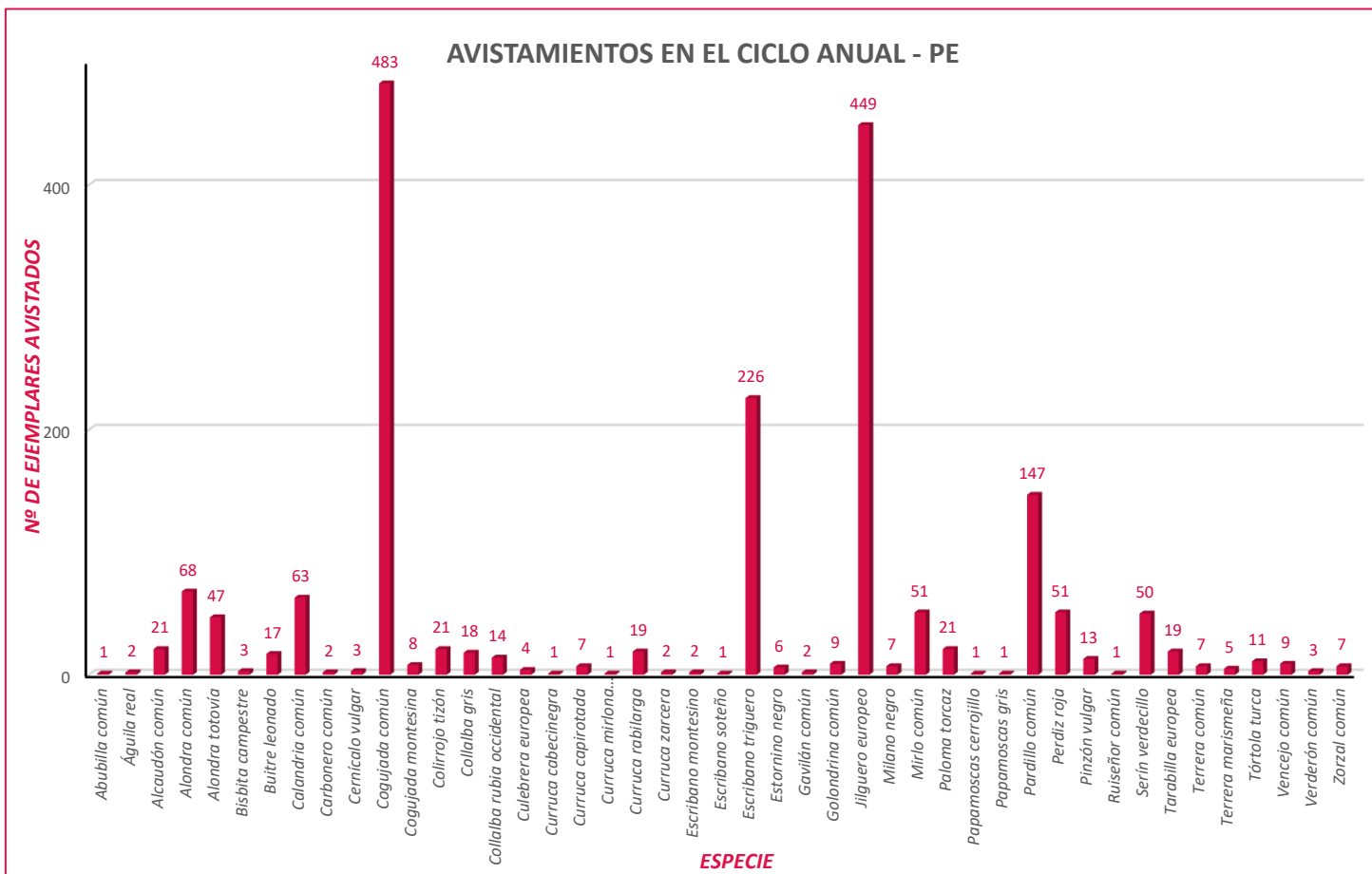


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el ciclo anual en el PE

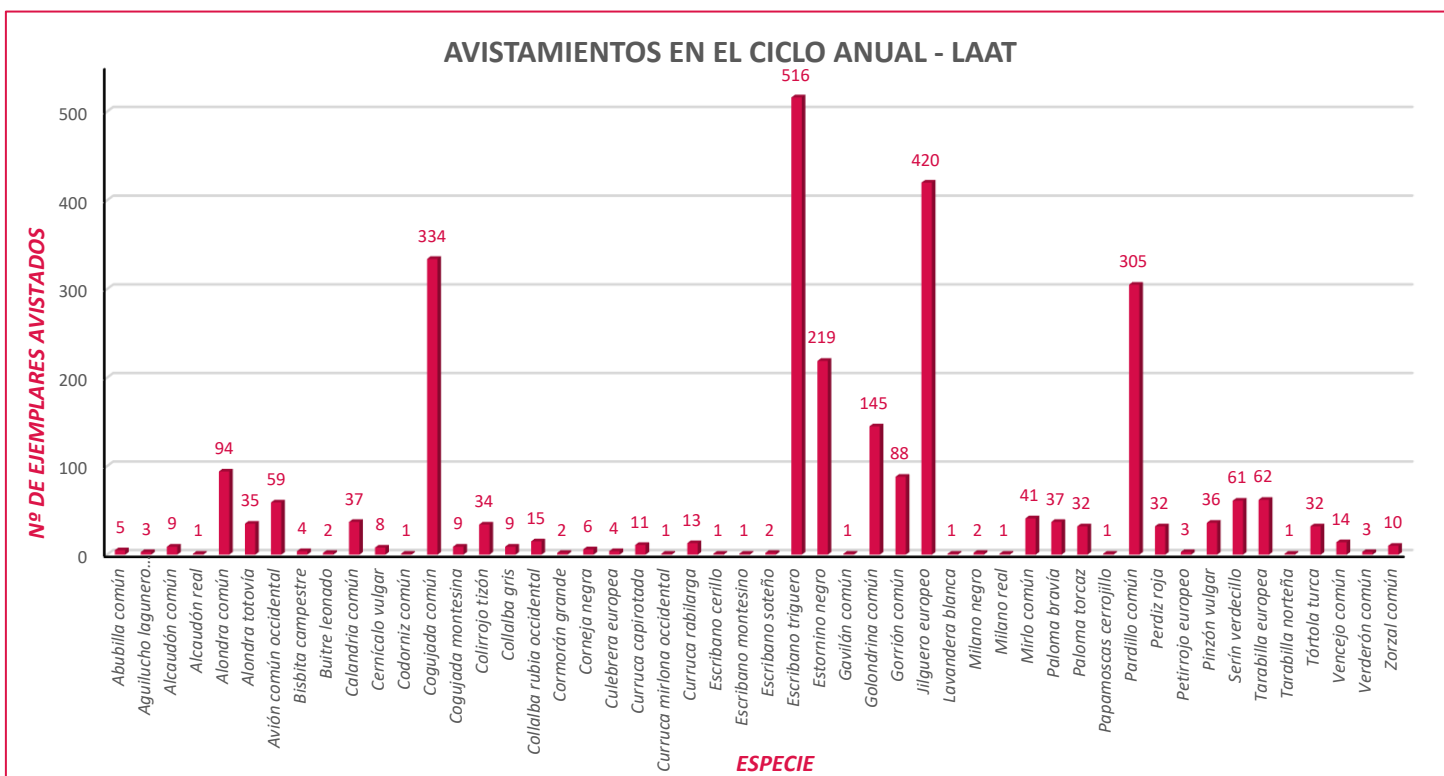


Ilustración 4. Nº de individuos por especie avistados durante el ciclo anual en la LAAT

El apartado 15.c) establece la obligatoriedad de hacer censos anuales específicos de águila real y alimoche común. En este sentido, en el ciclo anual 2022, no se han registrado avistamientos correspondientes a **alimoche común** (*Neophron percnopterus*), sí habiéndose producido dos registros de **águila real** (*Aquila chrysaetos*): dos individuos el día 1 de agosto, en el entorno del aerogenerador número 3, no habiéndose producido más contactos con ninguna de las dos especies en las visitas a las instalaciones de la línea eléctrica ni del parque eólico.

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, durante todo el ciclo anual.

A continuación, se detallan los registros de vuelo más próximos a los aerogeneradores:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS >100 m
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	3
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	2
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1

Tabla 13. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador mayor de 100 m.

Como se observa en la Tabla 13, no se ha detectado ningún vuelo a menos de 100 metros, registrándose solo tres especies volando a una **distancia** mayor, sin riesgo.

Por otro lado, respecto a las **alturas**, se incluyen los registros que se efectuaron en la zona de mayor riesgo, a la altura de la rotación de las palas (altura b):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS altura "b"
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	2
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	2

Tabla 14. Número de ejemplares avistados por especie a la altura de las palas del aerogenerador.

Sólo se han detectado dos especies volando a altura de riesgo, no detectándose ningún vuelo que cumpla las condiciones de riesgo para ambos parámetros simultáneamente (riesgo en altura y distancia de vuelo), ya que ninguno de los vuelos registrados se realizó a una distancia inferior a los 100 metros.

5.3 SEGUIMIENTO DE LOS QUIRÓPTEROS

El análisis pasivo ha registrado 1913 archivos con emisiones ultrasónicas que han permitido identificar las especies de quirópteros que se detallan en la siguiente tabla:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº ARCHIVOS	% ARCHIVOS	CNEA	CATÁLOGO REGIONAL
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	938	49,03 %	IL	-
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	634	33,14 %	IL	-
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	132	6,90 %	IL	-
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	97	5,07 %	IL	-
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	43	2,25 %	IL	-
Murciélago orejudo sp.	<i>Plecotus sp.</i>	17	1,46 %	IL	-
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	23	1,20 %	IL	-
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	0,89 %	VU	VU
Murciélago ratonero sp.	<i>Myotis sp.</i>	28	0,05 %	-	-

Tabla 15. Listado de especies de quirópteros detectadas

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

En cuanto a especies con **interés conservacionista**, cabe destacar la identificación de *Rhinolophus ferrumequinum*, catalogada como “Vulnerable” en el CNEA y el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón, con porcentajes de número de archivos inferiores al 1%.

En el caso de los *Myotis sp.* se considera que la determinación específica dentro del género *Myotis* no es lo suficientemente fiable mediante ultrasonidos como para ser certeros con la especie, por lo que se ha optado por indicar simplemente el género. Sin embargo, sí que es probable que se trate de un *Myotis* de pequeño tamaño, es decir, en principio se podría excluir a *Myotis myotis* y *Myotis blithii*. Cabe destacar que el género *Myotis* engloba un buen número de especies con distintas categorías de protección, no siendo posible con los datos disponibles precisar por tanto el grado de protección del ejemplar detectado.

5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 14) que *Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón. Se asegurará especialmente el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica respecto al núcleo de Fuendetodos, que se sitúa a 1.400 m al oeste del aerogenerador más cercano.*

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 LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En el punto 8.d) de la DIA se establece que *los procesos erosivos que se puedan ocasionar como consecuencia de la construcción del parque eólico deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.* Además, se establece la obligatoriedad de hacer un seguimiento la restitución de los terrenos afectados a sus condiciones fisiográficas iniciales según el plan de restauración ambiental.

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. También se ha llevado a cabo la valoración de las condiciones fisiográficas y cromáticas de los terrenos de afección.

No se han detectado incidencias durante el ciclo anual, no quedando por tanto ninguna por resolver en el momento de la redacción del presente informe.

Respecto a los trabajos de restauración, en las zonas donde se aplicó el tratamiento de hidrosiembra dicho tratamiento se ha observado un crecimiento dispar, tal como se puede observar en varias fotografías del “ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO” (fotografías 3 y 4). En aquellos taludes donde las pendientes son más acusadas o en las playas de los aerogeneradores el crecimiento de la vegetación es irregular, no llegando a desarrollarse en algunas áreas de aplicación, probablemente

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

5.6 SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA

En el punto 8.g) de la DIA se establece que *se instalarán balizas salvapájaros en el/los cables de tierra con una cadencia visual cada 7 metros y cada 5 metros en el ámbito del plan de recuperación del águila azor-perdicera. Durante toda la vida útil de la instalación de la línea aérea de evacuación se mantendrán los materiales aislantes y balizas salvapájaros en perfecto estado.*

Se ha realizado una verificación del cumplimiento de esta medida mediante chequeo visual en cada visita. El estado de los dispositivos es correcto, no advirtiéndose ninguna deficiencia, ni en el estado ni en la separación entre los mismos.

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

En el punto 8i) de la DIA se establece que *deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. En el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza.*

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

5.8 SEGUIMIENTO DEL NIDO DE ÁGUILA REAL

Como medida complementaria al seguimiento ambiental tanto del parque eólico como de la línea de evacuación, se ha llevado a cabo el seguimiento del estado del nido de **águila real** (*Aquila chrysaetos*) localizado en las cercanías del parque, en concreto en las coordenadas UTMx: 674.159 y UMTy: 4.579.478, a aproximadamente 560 metros al este del aerogenerador LG-04 y a 960 metros del aerogenerador LG-03.

Se realizaron visitas mensuales al entorno del nido desde el mes de marzo hasta agosto, comprobándose que se encuentra en buen estado, si bien no ha sido ocupado en la época de cría.

Por otro lado, no se han observado presencia de ejemplares de la especie en el entorno del nido, solo dos individuos en zonas alejadas el día 1 de agosto.

Se adjuntan a continuación fotografías realizadas del lugar donde se localiza el nido:



Fotografías 2 y 3. Ubicación del nido de águila real

6. INCIDENTES

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

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia en el Parque Eólico “Loma Gorda” y su línea de tensión 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/500201/01/2018/00516, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- Durante el ciclo anual, se han dado 20 **episodios de siniestralidad** en el parque eólico (2,86 por aerogenerador) y 2 en la línea de tensión (0,13 por apoyo). La **mortandad estimada** del parque eólico queda de la siguiente forma:
 - Enero 2022 – abril 2022: *53,88 individuos al cuatrimestre*
7,70 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Mayo 2022 – agosto 2022: *43,69 individuos al cuatrimestre*
6,24 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - Septiembre 2022 – diciembre 2022: *33,26 individuos al cuatrimestre*
4,75 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre
 - **Año 2022:** ***130,83 individuos al año***
18,69 siniestros por aerogenerador y año
- Mientras que para la línea de tensión la **mortandad estimada** queda de la siguiente forma:
 - Enero 2022 – abril 2022: *0 individuos al cuatrimestre*
0 siniestros por apoyo y cuatrimestre
 - Mayo 2022 – agosto 2022: *6,95 individuos al cuatrimestre*
0,46 siniestros por apoyo y cuatrimestre
 - Septiembre 2022 – diciembre 2022: *6,45 individuos al cuatrimestre*
0,43 siniestros por apoyo y cuatrimestre
 - **Año 2022:** ***13,40 individuos al año***
0,89 siniestros por apoyo y año
- Datos publicados en distintos estudios citan la tasa de mortalidad por aerogenerador y año entre 0,63 y 10 aves en Estados Unidos (NWCC, 2004). En España, varía entre 1,2 en Oíz (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 tanto en el parque eólico como en su LAT resulta bajo**.
- Durante el ciclo anual, se han contabilizado **cuarenta y cinco especies** en el parque eólico y **cincuenta** en la línea de alta tensión. De las avistadas en el **parque eólico**, ninguna destaca por su estatus conservacionista según el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** o el **Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón**. Según el **Libro Rojo de las Aves**, sí hay tres especies “En

Peligro” (alcaudón común, cernícalo vulgar y curruca rabilarga) y cuatro como “Vulnerable” (alondra común, golondrina común, perdiz roja y vencejo común).

En lo que se refiere a la **línea de alta tensión**, si se detectó una especie con algún tipo de amenaza, el **milano real** (*Milvus milvus*), catalogada “En Peligro” tanto en el **CNEA** como en el **Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón**. Fue avistado en una sola ocasión, el 28 de marzo, un individuo en el entorno del apoyo 9.

- En lo que se refiere a los censos específicos, en el ciclo anual 2022 no se han registrado avistamientos correspondientes a **alimoche común** (*Neophron percnopterus*), sí habiéndose producido dos registros de **águila real** (*Aquila chrysaetos*): dos individuos el día 1 de agosto, en el entorno del aerogenerador número 3.
- No se han detectado **vuelos** en condiciones de riesgo para altura y distancia, ya que ninguno de los vuelos registrados se realizó a una distancia inferior a los 100 metros de un aerogenerador.
- En cuanto a **número de individuos**, destacan especialmente los registros de cogujada común, jilguero europeo, escribano triguero y pardillo común, todas ellas con más de 300 ejemplares avistados durante el ciclo anual.
- El **nido de águila real** localizado en las proximidades de los aerogeneradores LG-03 y LG-04 presenta buen estado, si bien no ha sido detectada ocupación durante las visitas a su entorno en la época de cría.
- Se han identificado un total de 9 especies de **quirópteros** en el entorno del parque, observándose valores estimados de abundancia similares en varias especies, destacando sobre todas ellas *Pipistrellus kuhlii* y *Pipistrellus pipistrellus*. Cabe destacar la identificación de *Rhinolophus ferrumequinum*, catalogada como “Vulnerable” en el CNEA y el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón, con porcentajes del número de archivos en los que se le ha detectado inferiores al 1%.
- Se continúa utilizando el **arcón congelador** para los siniestros encontrados en el parque, instalado con fecha 12 de febrero de 2021.
- Los resultados obtenidos en la medición de los **niveles sonoros** realizada en el parque eólico cumplen con los límites establecidos en la normativa vigente.
- La restauración realizada con **hidrosiembra** presenta una evolución dispar, con zonas donde por tipo de sustrato o pendiente apenas se ha desarrollado y zonas con un crecimiento positivo.
- Los **salvapájaros** y elementos de señalización de la línea de tensión presentan un buen estado y guardan las distancias establecidas en la DIA.

- Durante el ciclo anual no se ha encontrado ningún **residuo** o incidente relativo a residuos, no habiendo por tanto ninguna incidencia por resolver por el promotor a fecha del presente informe.
- En lo que se refiere al **estado del parque**, tampoco se ha detectado ninguna incidencia al respecto.
- Durante el período estudiado, no se ha localizado ninguna **carroña** en la zona de estudio.

8. BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

CEIWEP (Committee on Environment Impacts of Wind-Energy Projects). 2007. *Environmental Impacts of Wind Energy Proyects*. 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

PARQUE EÓLICO:

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	5	-	IL
2	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	3	-	IL
3	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	9	-	IL
4	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	1	IL	-
5	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	94	-	IL
6	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	35	-	IL
7	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	59	-	IL
8	Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	4	-	IL
9	Carbonero común	<i>Parus major</i>	2	-	IL
10	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	37	-	IL
11	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	8	-	IL
12	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	1	-	IL
13	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	334	-	IL
14	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	9	-	IL
15	Collalba rubia occidental	<i>Oenanthe hispanica</i>	34	-	IL
16	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	9	-	IL
17	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	15	-	IL
18	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	-	IL
19	Curruca mirlona occidental	<i>Sylvia hortensis</i>	6	-	IL
20	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	4	-	IL
21	Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	11	-	IL
22	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	1	-	IL
23	Escribano soteño	<i>Emberiza cirulus</i>	13	-	IL
24	Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	1	IL	-
25	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	1	-	-
26	Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	2	-	IL

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
27	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	516	-	IL
28	Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	219	IL	-
29	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1	-	IL
30	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	145	-	-
31	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	88	-	-
32	Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	420	-	IL
33	Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	1	-	IL
34	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	2	IL	-
35	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	1	-	-
36	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	41	-	IL
37	Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	37	-	IL
38	Serín verdicillo	<i>Serinus serinus</i>	32	IL	-
39	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	1	-	IL
40	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	305	-	IL
41	Terrera marismeña	<i>Alaudala rufescens</i>	32	-	IL
42	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	-	-
43	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	36	-	IL
44	Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	61	IL	-
45	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	62	-	-

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN:

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	5	-	IL
2	Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	3	-	IL
3	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	9	-	IL
4	Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	1	-	IL
5	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	94	IL	-
6	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	35	-	IL
7	Avión común occidental	<i>Delichon urbicum</i>	59	-	IL
8	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	4	-	IL
9	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	2	-	IL
10	Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	37	-	IL
11	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	8	-	IL
12	Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	1	-	-
13	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	334	-	IL
14	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	9	-	IL
15	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	34	-	IL
16	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	9	-	IL
17	Collalba rubia occidental	<i>Oenanthe hispanica</i>	15	-	IL
18	Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2	-	-
19	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	6	-	-
20	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	4	-	IL
21	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	11	-	IL
22	Curruca mirlona occidental	<i>Sylvia hortensis</i>	1	-	IL
23	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	13	-	IL
24	Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	1	-	IL
25	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	1	-	IL
26	Escribano soteño	<i>Emberiza cirulus</i>	2	-	IL

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
27	Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	516	IL	-
28	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	219	-	-
29	Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	1	-	IL
30	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	145	-	IL
31	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	88	-	-
32	Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	420	IL	-
33	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	1	-	IL
34	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	2	-	IL
35	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1	EP	PE
36	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	41	-	-
37	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	37	-	-
38	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	32	-	-
39	Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	-	IL
40	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	305	IL	-
41	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	32	-	-
42	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	3	-	IL
43	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	36	-	IL
44	Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	61	IL	-
45	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	62	-	IL
46	Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	1	-	IL
47	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	32	-	-
48	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	14	-	IL
49	Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	3	IL	-
50	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	10	-	-

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 y 2: Visibilidad del parque eólico



Fotografías 3 y 4: Estado de las zonas de aplicación de hidrosiembra



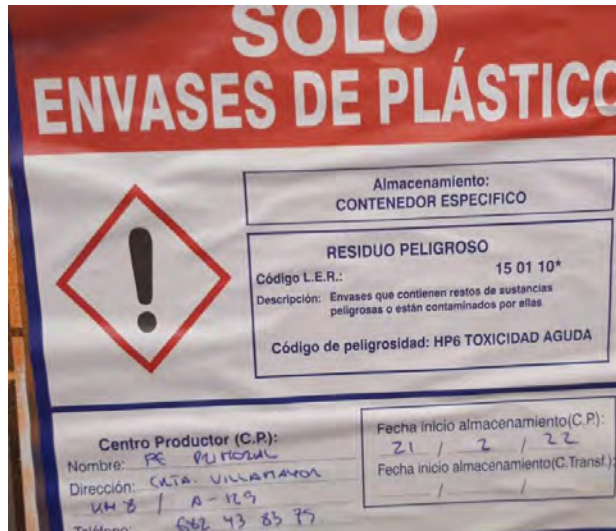
Fotografías 5 y 6: Estado de los caminos y viales



Fotografía 7: Cartel señalizador



Fotografías 8 a 11: Señalización de las torres de los aerogeneradores



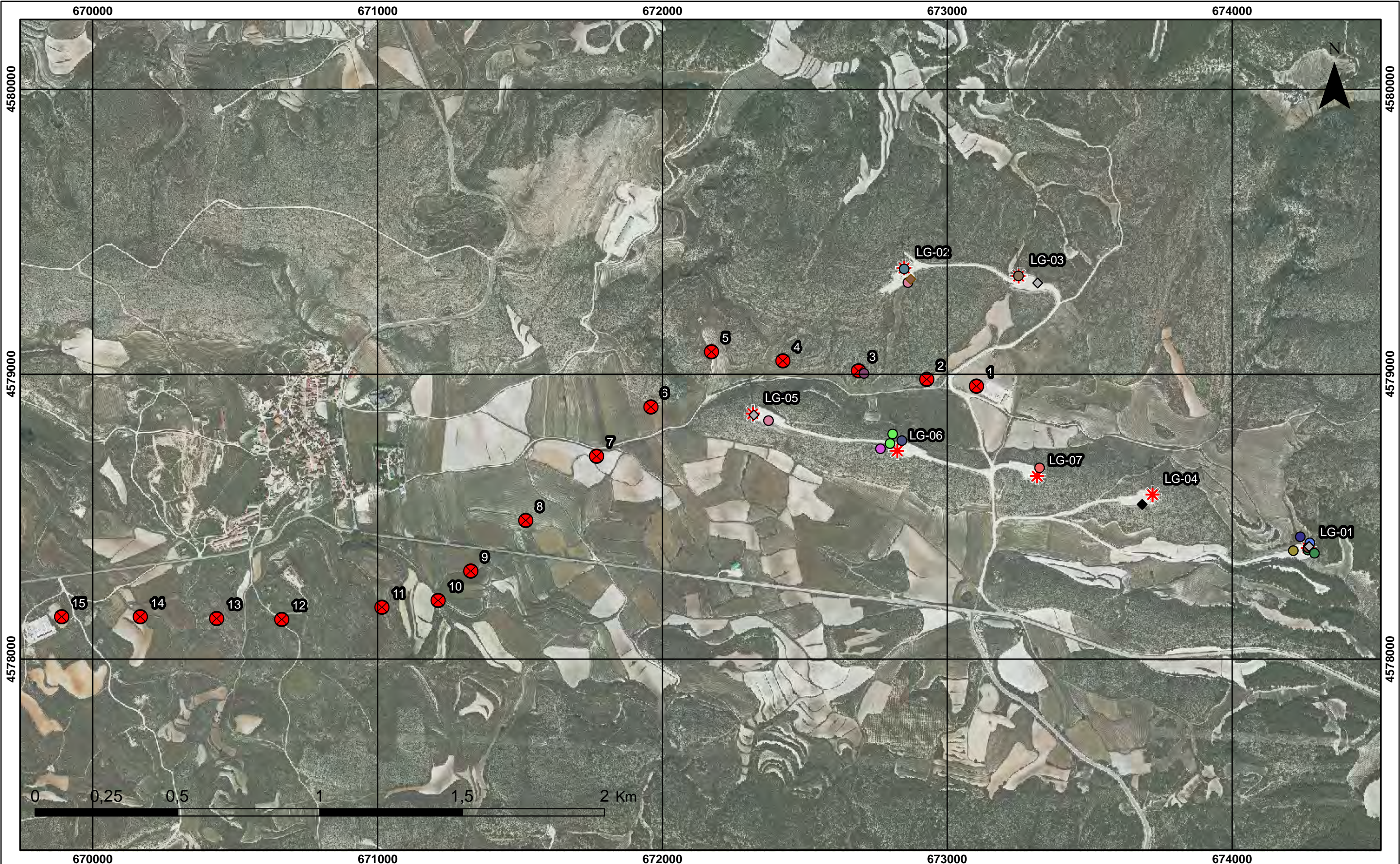
Fotografías 12 a 15: Contenedores residuos peligrosos y cubetos de retención





Fotografías 16 a 19: Fotografías experimento desaparición de carroñas

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS













PROMOTOR:

 EQUIPO REDACTOR:


PROYECTO:
**Plan de Vigilancia Ambiental
 PE y LAT "Loma Gorda"**

MAPA:
Plano de Siniestralidad del Ciclo Anual 2022

Nº:
01

LEYENDA							
	Aerogeneradores		Buitre leonado		Jilguero europeo		Vencejo común
	Apoyos LAT		Busardo ratonero		Mirlo común		Murciélago de cabrera
	Águila calzada		Cogujada común		Paloma torcaz		Murciélago enano
	Aláudido sin identificar		Curruca capirotada		Pardillo común		Murciélago montañero
			Escribano cerillo		Paseriforme sin identificar		

ESCALA:
1:12.000

FECHA:
ENERO 2023

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

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 09/02/2022 HORA REGISTRO: 11.27 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-32

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Escribano cerillo (<i>Emberiza citrinella</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-1 Distancia (m): 19 m Orientación: Noreste	
HABITAT DEL ENTORNO: Campos de cultivo	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 674.274 UTM _y : 4.578.408
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 23/02/2022 HORA REGISTRO: 10.31 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-33

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: 0
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar seccionado	CAT.REGIONAL: IE

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-1 Distancia (m): 10 m Orientación: Oeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 674.266 UTM _y : 4.578.383
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 28/03/2022 HORA REGISTRO: 15.21 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-34

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco	SEXO: Macho
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>Li</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar seccionado	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-1 Distancia (m): 53 m Orientación: Oeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 674.216 UTM _y : 4.578.381
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 06/04/2022 HORA REGISTRO: 12.32 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-35

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>Li</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar depredado	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: A-6
Distancia (m): 64 m
Orientación: Oeste

HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo

COORDENADAS (ETRS89)
UTM_x: 672.766
UTM_y: 4.578.738

OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Parque Eólico Loma Gorda

FECHA REGISTRO: 11/04/2022

HORA REGISTRO: 14.20 h.

TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros

DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET

CÓDIGO: LG-36

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (*Linaria cannabina*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: Fresco

SEXO: Indeterminado

DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador

CNEA: 0

OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero

CAT.REGIONAL: IE

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: A-1

Distancia (m): 48 m

Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo

COORDENADAS (ETRS89)

UTM_x: 674.240

UTM_y: 4.578.430

OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 25/04/2022 HORA REGISTRO: 9.35 h
TECNICO DEL HALLAZGO: Andrea Torres	
DEPOSITADO: Arcón ubicado en SET	CÓDIGO: LG-37

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero	CAT.REGIONAL: -

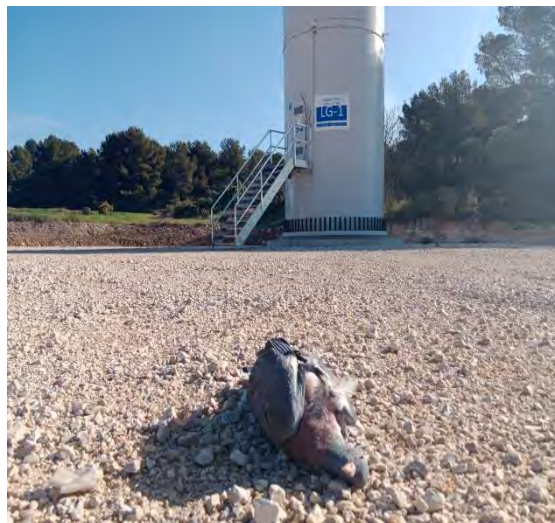
LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: LG-1 Distancia (m): 15 m Orientación: Norte	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTMx: 674.268 UTMy: 4.578.391
OBSERVACIONES: Se recoge y deposita en el arcón congelador.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 09/05/2022 HORA REGISTRO: 14.45 h
TECNICO DEL HALLAZGO: Andrea Torres	
DEPOSITADO: Arcón ubicado en SET	CÓDIGO: LG-38

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Paseriforme (posible hembra de Papamoscas cerrojillo)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Se encuentra un ala, parte de la cabeza y las	CAT.REGIONAL: -

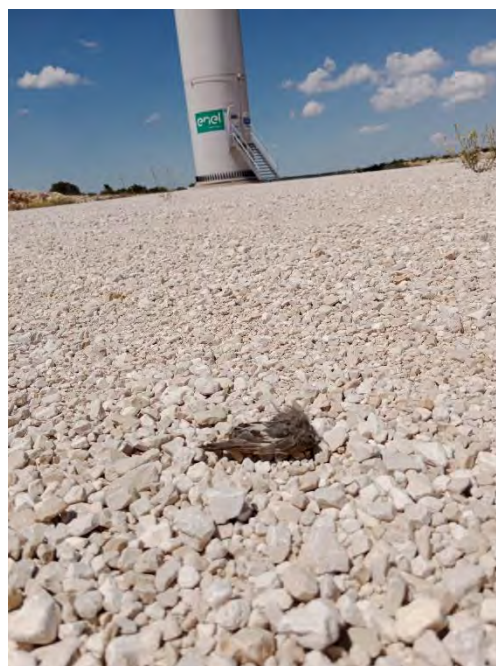
LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: LG-3 Distancia (m): 45 m Orientación: Este	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTMx: 673.251 UTMy: 4.579.345
OBSERVACIONES: Se recoge y deposita en el arcón congelador tras avisar al APN correspondiente	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 08/06/2022 HORA REGISTRO: 9.11 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-39

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco y descompuesto	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>IL</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar depredado	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-6 Distancia (m): 67 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.809 UTM _y : 4.578.790
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Parque Eólico Loma Gorda

FECHA REGISTRO: 13/06/2022

HORA REGISTRO: 9.52 h.

TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros

DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET

CÓDIGO: LG-40

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: Fresco

SEXO: Indeterminado

DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador

CNEA: *IL*

OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: A-4

Distancia (m): 54 m

Orientación: Suroeste

HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo

COORDENADAS (ETRS89)

UTM_x: 673.684

UTM_y: 4.578.543

OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 13/06/2022 HORA REGISTRO: 10.23 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-41

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>IL</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: A-7
Distancia (m): 29 m
Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo

COORDENADAS (ETRS89)
UTM_x: 673.325
UTM_y: 4.578.671

OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 22/06/2022 HORA REGISTRO: 12.58 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-42

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Alaúdido sp (<i>Alaudidae sp.</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: Seccionado	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>IL</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra un ala del ejemplar	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-2 Distancia (m): 7 m Orientación: Suroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.849 UTM _y : 4.579.369
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 18/08/2022 HORA REGISTRO: 12.14 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-43

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	EDAD: Juvenil
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>IL</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: A-5
Distancia (m): 63 m
Orientación: Sureste

HABITAT DEL ENTORNO: Páramo mediterráneo, cerca de la plataforma

COORDENADAS (ETRS89)
UTM_x: 672.373
UTM_y: 4.578.837

OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 18/08/2022 HORA REGISTRO: 12.25 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-44

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	EDAD: Juvenil
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>IL</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-2 Distancia (m): 54 m Orientación: Sur	
HABITAT DEL ENTORNO: Campo de cultivo labrado	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.863 UTM _y : 4.579.322
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 22/08/2022 HORA REGISTRO: 10.12 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-45

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Águila calzada (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero (salvo una pata)	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-6 Distancia (m): 39 m Orientación: Norte	
HABITAT DEL ENTORNO: Herbáceas cerca de la plataforma	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.841 UTM _y : 4.578.767
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 05/09/2022 HORA REGISTRO: 12.08 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-46

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>IL</i>
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-5 Distancia (m): 14 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.321 UTM _y : 4.578.857
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 15/09/2022 HORA REGISTRO: 13.42 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Ana Belén Garrido	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón congelador de la subestación.	CÓDIGO: LG-47

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: -
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Individuo entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-1 Distancia (m): 6 m Orientación: NE	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 674271 UTM _y : 4578396
OBSERVACIONES: Se recoge y se traslada a arcón congelador avisando al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 15/09/2022 HORA REGISTRO: 14.33 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Ana Belén Garrido	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón congelador de la subestación.	CÓDIGO: LG-48

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: -
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: <i>IL</i>
OBSERVACIONES: Individuo entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-3 Distancia (m): 64 m Orientación: E	
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 673318 UTM _y : 4579320
OBSERVACIONES: Se recoge y se traslada a arcón congelador avisando al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 05/10/2022 HORA REGISTRO: 12.21 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-49

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélago montaño (Hypsugo savii)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: Descompuesto	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar consumido	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-2 Distancia (m): 61 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: Páramo mediterráneo junto a plataforma del aerogenerador	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.872 UTM _y : 4.579.334
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Parque Eólico Loma Gorda

FECHA REGISTRO: 13/10/2022

HORA REGISTRO: 11.47 h.

TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros

DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET

CÓDIGO: LG-50

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Jilguero (*Carduelis carduelis*)

EDAD: Indeterminado

ESTADO DE CONSERVACION: Fresco

SEXO: Indeterminado

DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador

CNEA: -

OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero

CAT.REGIONAL: *Li*

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: A-1

Distancia (m): 36 m

Orientación: Sureste

HABITAT DEL ENTORNO: Campo de cultivo

COORDENADAS (ETRS89)

UTM_x: 674.290

UTM_y: 4.578.372

OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Parque Eólico Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 21/11/2022 HORA REGISTRO: 11.08 h.
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros	
DEPOSITADO: Se deposita en el arcón de la SET	CÓDIGO: LG-51

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: En descomposición	SEXO: Indeterminado
DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Se encuentra el ejemplar entero	CAT.REGIONAL: <i>Li</i>

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: A-6 Distancia (m): 46 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.800 UTM _y : 4.578.757
OBSERVACIONES: Se deposita en el arcón congelador de la subestación y se avisa al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: LAT Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 18/07/2022 HORA REGISTRO: 8.42 h
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros Sanz	
DEPOSITADO: Se deposita en arcón congelador	CÓDIGO: LLG-05

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Pardillo común (<i>Linaria cannabina</i>)	EDAD: Inmaduro
ESTADO DE CONSERVACION: No fresco	SEXO: -
DIAGNOSTICO: Probable choque	CNEA: -
OBSERVACIONES: Se encuentra al ejemplar entero	CAT.REGIONAL: IE

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: Apoyo 4 Distancia (m): 2 m Orientación: Noroeste	
HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo	COORDENADAS (ETRS89) UTM _x : 672.431 UTM _y : 4.578.918
OBSERVACIONES: Se recoge y se traslada a arcón congelador avisando al APN correspondiente.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: LAT Loma Gorda	FECHA REGISTRO: 02/11/2022 HORA REGISTRO: 11.58 h
TECNICO DEL HALLAZGO: Luis Ballesteros Sanz	
DEPOSITADO: Se deposita en arcón congelador	CÓDIGO: LLG-06

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Mirlo común (<i>Turdus merula</i>)	EDAD: Juvenil
ESTADO DE CONSERVACION: Fresco	SEXO: -
DIAGNOSTICO: Probable choque	CNEA: -
OBSERVACIONES: Se encuentra al ejemplar entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: Apoyo 3
Distancia (m): 31 m
Orientación: Este/Este-Sureste

HABITAT DEL ENTORNO: Matorral mediterráneo

COORDENADAS (ETRS89)
UTM_x: 672.708
UTM_y: 4.579.003

OBSERVACIONES: Se recoge y se traslada a arcón congelador avisando al APN correspondiente.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO V: INFORME DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA



INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2010 DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE ARAGÓN PARA PARQUE EÓLICO “LOMA GORDA” EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA

CLIENTES: ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.

CIF: B61234613

REFERENCIA INFORME: IA758

SITUACIÓN: Término municipal de Fuendetodos (Zaragoza)

EDITOR: HERCAL ACUSTEC S.L.

PERÍODO DE REFERENCIA DE LA MEDICIÓN: MAÑANA, TARDE Y NOCHE.

FECHA DE MEDICIÓN: 04/11/2022 y 05/11/2022

LO REALIZA: HERCAL ACUSTEC, S.L.

**HERCAL ACUSTEC S.L. está acreditada por ENAC bajo el número de
acreditación 1001/LE2005**



*Aranda de Duero
22 de diciembre de 2022*

TITULO: INFORME DE ENSAYO. MEDICIONES DE NIVELES SONOROS
EN EL MEDIOAMBIENTE EXTERIOR DE PARQUES EÓLICOS.

REFERENCIA INFORME: IA758

PARQUE EÓLICO "LOMA GORDA"

**Emplazamiento de la
instalación:** Término municipal de Fuendetodos (Zaragoza)

Teléfono: -

Datos del Cliente: ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.

Dirección: C/ RIBERA DEL LOIRA Nº 60
28042 MADRID

CIF: B-61234613

Datos del Contratista: TESTA CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE S.L.

Dirección: C/ Santa María nº 21 5ºA
47001 VALLADOLID

CIF: B-47462940

Teléfono: 983157972

LABORATORIO

Jefe de Laboratorio: JAVIER HERRERO DE LA CAL

Responsable de las mediciones: JAVIER HERRERO DE LA CAL

Empresa: HERCAL ACUSTEC, S.L.

CIF: B09464892

Dirección: C/ MIRANDA DO DOURO, 5 1º PUERTA 4
09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)

Teléfono: 947500515

E-Mail: info@hc-ingenieros.com

Javier Herrero de la Cal

Jefe de Laboratorio

Fecha: 22 de diciembre de 2022

Se prohíbe reproducir total o parcialmente los informes de resultados o facilitar información a terceros sin autorización expresa del laboratorio.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y ÁREA DE ESTUDIO
 3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA
 4. INSTRUMENTACION UTILIZADA
 5. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO
 6. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS EN PARQUE EÓLICO “LOMA GORDA”
 - RESULTADOS DEL DÍA 04/11/2022 y 05/11/2022
 - i. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS EN PUNTO 8 NAVE INDUSTRIAL
 - ii. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS EN PUNTO 9 POBLACIÓN FUENDETODOS
 7. CONCLUSIÓN
- ANEXO 1. BIBLIOGRAFÍA
- ANEXO 2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente informe es comprobar el cumplimiento de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, de las instalaciones de aerogeneración del parque eólico "Loma Gorda" ubicado en las cercanías de la población Fuendetodos, en la provincia de Zaragoza.

El personal técnico responsable de las operaciones de medición se compone de:

Jefe de Laboratorio:

Javier Herrero de la Cal, con N.I.F. 45471755-S, Ingeniero Industrial e Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial

Técnico Analista:

Daniel Herrero de la Cal, con N.I.F. 45571754-Z, Ingeniero Técnico Industrial e Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial.

El personal técnico responsable del análisis, cálculo y redacción del presente documento se compone de:

Jefe de Laboratorio:

Javier Herrero de la Cal, con N.I.F. 45471755-S, Ingeniero Industrial e Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial

Las mediciones se han realizado el día 4 y 5 de noviembre de 2022, con los siguientes periodos de referencia:

Desde las 9:25h hasta las 10:25h para el período día.

Desde las 19:02h hasta las 19:55h para el período tarde.

Desde las 1:12h hasta las 01:50h (05/11/2022) para el período noche.

Para la realización de los ensayos correspondientes, se ha empleado la documentación que se detalla a continuación:

- Ley 37/2003, del 17 de Noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, del 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Procedimientos internos de Hercal Acustec, S.L.:
 - PT-05, PT-06, PL-01, IT-01.

La normativa directamente aplicable para establecer los niveles de referencia corresponde a la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, puesto que esta ley rige en materia de ruido en la Comunidad Autónoma en la cual está ubicado el parque eólico.

La ley estatal 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en su Artículo 4 apartado 4 a) establece que se estará, en primer lugar, a lo que disponga la legislación autonómica para la realización de las actividades enumeradas en el apartado 1 del mismo artículo, que en el caso que nos compete, corresponde a la delimitación de las áreas acústicas.

De igual modo, la misma ley, en su Artículo 7 apartado 1, establece que las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas.

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 establece en su Artículo 5 apartado 1 que las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas.

Por su parte, el REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, en su Artículo 4 Información al público hace referencia directa al Artículo 4 de la Ley 37/2003, por tanto, queda también establecido en esta norma que son las comunidades autónomas los agentes directos en la designación de las áreas acústicas.

La Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establece en su Artículo 11 apartado 2 la clasificación de las áreas acústicas exteriores, en atención al uso predominante del suelo, siendo éstas las siguientes:

a) Áreas naturales: estas áreas delimitan sectores del territorio que, por sus valores naturales, poseen una muy alta sensibilidad frente a la contaminación acústica, por lo que requieren de una especial protección frente a ella.

b) Áreas de alta sensibilidad acústica: estas áreas delimitan sectores del territorio con predominio de suelo de usos de alta sensibilidad frente a la contaminación acústica,

por lo que requieren de una especial protección contra la misma. Los usos de estas áreas son predominantemente sanitarios, docentes y culturales.

c) Áreas de uso residencial: se incluyen en esta tipología aquellos sectores del territorio que, por su sensibilidad acústica, requieren de una protección alta contra la contaminación acústica, que incluyen zonas predominantemente en suelo de uso residencial o asociado a usos residenciales.

d) Áreas de uso terciario: estas áreas delimitan sectores del territorio de moderada sensibilidad acústica, que requieren de una protección media contra la contaminación acústica y que incluyen zonas con predominio de suelo de uso terciario distinto del recreativo y de espectáculos.

e) Áreas de usos recreativos y de espectáculos al aire libre: estos sectores del territorio delimitan zonas que, por sus especiales características, presentan baja sensibilidad acústica, por lo que no requieren de una especial protección frente a la contaminación acústica, incluyendo preferentemente usos recreativos y de espectáculos al aire libre.

f) Áreas de usos industriales: estas áreas delimitan sectores del territorio de muy baja sensibilidad acústica y que, por lo tanto, no requieren de una especial protección contra la contaminación acústica, incluyendo zonas con predominio de suelo de uso industrial, así como de usos complementarios al mismo.

g) Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos: se delimitan como tales aquellos sectores del territorio en los que, por la propia naturaleza de sus usos, los niveles de contaminación acústica son especialmente elevados y que, por lo tanto, poseen escasa o nula sensibilidad acústica.

Según el Catastro, el suelo sobre el que se halla construido el parque eólico objeto del presente documento es de clase rústica con uso predominante agrario. De acuerdo a la clasificación de las áreas acústicas que hace la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica de Aragón, la actividad se corresponde con “áreas de usos industriales”, por lo que se establece que el tipo de área acústica que le corresponde es de tipo a).

Los valores límite de los niveles de inmisión de ruido aplicables a actividades se establecen en el Anexo III de la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica de Aragón, y para el caso que nos compete, el de áreas de uso industriales, hemos de remitirnos al apartado nº 2 “valores límite de inmisión” en su punto b) “valores límite de inmisión de ruido en áreas acústicas exteriores aplicables a nuevas actividades”, en su tabla 6 “valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades”:

Tabla 6: Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades.

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

Los resultados que se muestran en este informe reflejan únicamente los datos registrados en el lugar y fecha de la medición mediante la instrumentación descrita en el punto 4.

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y ÁREA DE ESTUDIO

Las instalaciones de aerogeneradores se encuentran ubicadas en el parque eólico Loma Gorda, ubicado cercano al término municipal de Fuendetodos, situado en Zaragoza. En este informe, se estudiarán las condiciones acústicas del parque, que se describen a continuación:

Parque Eólico Loma Gorda:

El complejo se encuentra en un páramo elevado, distante a unos 1500 m de la población más cercana (Fuendetodos), tal y como se muestra en la siguiente fotografía aérea:



La instalación consta de dos alineaciones de aerogeneradores, orientadas en la dirección aproximada este-oeste, teniendo un total de 7 torres de aerogeneración. La subestación se encuentra en una posición central del parque, y ubicada en el P.E. LOMA GORDA. A continuación se presenta un esquema con la disposición de los principales elementos de la instalación:



Las coordenadas de los elementos que forman parte de la instalación se enumeran en la siguiente tabla:

Aerogenerador	UTMx	UTMy
LG-01	674.268	4.578.391
LG-02	672.849	4.579.373
LG-03	673.251	4.579.345
LG-04	673.721	4.578.578
LG-05	672.318	4.578.862
LG-06	672.825	4.578.731
LG-07	673.316	4.578.643

El parque eólico se encuentra en un hábitat dominado por el bosque mediterráneo, con pinares de pino carrasco con coscoja y encinares, acompañados por ejemplares dispersos de sabina negral. Los aerogeneradores y parte de la línea de evacuación se hallan sobre el Hábitat de interés comunitario 5210 “Matorrales arborescentes de Juniperis spp”. Allí donde no crece el bosque, el paisaje está caracterizado por cultivos de secano.

El parque eólico “Loma Gorda” y su línea de evacuación se encuentran en las inmediaciones de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) “Río Huerva y

Las Planas” cuyo código es ES0000300, ubicada a 2 km al norte. A 5,7 km al noreste se encuentra la ZEPA y LIC “Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza”, con código ES0000136. No existen espacios naturales protegidos de Aragón en el entorno inmediato de las instalaciones.

El Parque Eólico “Loma Gorda” cuenta con una potencia instalada total de 23,925 MW. y consta de 7 aerogeneradores fabricados por GAMESA EÓLICA, S.A., del modelo G132, con potencial nominal de 3.465 kW en 5 aerogeneradores y 3.300 kW en los dos restantes, con una tensión de 690V, que incorporan la energía generada a la red colectora de 30 KV. Presentan un diámetro de rotor de 132 m y 84 m de altura de buje. Los aerogeneradores presentarán un sistema de balizamiento Dual Media A/Media C. Durante el día y el crepúsculo estarán señalados por medio de luz blanca e intermitente y durante la noche presentarán luz roja fija.

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

De acuerdo a las directrices generales indicadas por la empresa propietaria del parque deben tomarse mediciones para los periodos de mañana, tarde y noche, en los siguientes puntos de recepción:

- Medición en las inmediaciones de una nave industrial cercana al parque.
- Medición en las inmediaciones de la población Fuendetodos, cercana al parque.

3.1 PARQUE EÓLICO LOMA GORDA

3.1.1 Puntos de medición los días 4 y 05/11/2022:

- Medición en las inmediaciones de una nave industrial cercana al parque:



Punto de medición
NAVE INDUSTRIAL

Coordenadas geográficas
41° 20' 16,6" N
0° 56' 30,4" W

- Medición en las inmediaciones de la población Fuentetodos:



Punto de medición
FUENDETODOS

Coordenadas geográficas
41° 20' 38,5" N
0° 57' 27,1" W

4. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

Para la realización de las medidas se utilizó la siguiente instrumentación:

1. Sonómetro integrador-promediador CESVA modelo SC310 de clase 1 con número de serie T232579.
Se ha usado el trípode CESVA para sonómetro.
2. Calibrador manual CESVA modelo CB006 con número de serie 0049327.
3. Equipo anemómetro, termómetro e higrómetro KESTREL 3000.
4. Equipo veleta HC E-0012.
5. Software de datos CESVA para extracción de datos.

Se realiza una verificación acústica de la cadena de medición, antes de realizar las mediciones comprobándose de nuevo al terminar las mismas, utilizando el calibrador manual, garantizando un margen de desviación máximo de 0,3 dB respecto al valor de referencia de su última calibración, así como un margen de desviación máximo de 0,3 dB entre la calibración inicial y la calibración al final del ensayo.

5. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

El método seguido para el control del ruido de las instalaciones con fuentes sonoras es el siguiente:

1. Una vez los focos sonoros están funcionando de la forma más ruidosa posible. En el Sonómetro-Analizador de Espectro, se accede, mediante el botón “C” (mode) a los distintos modos de medición. Se elige “SONÓMETRO” (medición en dBA). Mediante el Sonómetro-Analizador de Espectro, se mide el nivel sonoro generado, en dBA

2. Se identifica el ruido:

- a. ruido uniforme: Una única fase de ruido.
- b. si existen variaciones significativas del nivel de emisión sonora durante el periodo de evaluación: Dividir dicho periodo en periodos de tiempo (T_i) o fases de ruido (i), una por cada modo de funcionamiento con ruido uniforme.

3. Se identifica el lugar en el que el nivel de ruido sea más elevado (receptor más desfavorable).

4. En cada fase de ruido:

a. Criterios selección de puntos de medida:

- Siempre que sea posible se realizan tres medidas a entre 1,2 y 1,5 metros de altura sobre la rasante.

b. Con la actividad a evaluar en funcionamiento, se realiza una medición en cada punto de al menos 5 segundos y espaciadas 3 minutos:

- Medición de LAeq (dBA).
- Se comprueba si la diferencia entre valores extremos medidos de LAeq,T es menor que 6 dBA.
 1. Si = Medición válida.
 2. No = Se vuelve al punto 4 b).
- Si existe un valor muy diferenciado del resto (más de 6 dBA).
 1. Se localiza el origen.
 2. Se repiten hasta 5 mediciones de forma que el foco que origina la diferencia entre en funcionamiento durante los 5 segundos de cada medida.
 3. Si continúa existiendo este valor diferenciado, se evalúa del mismo modo pero sin tener en cuenta el criterio de diferencia mínima entre valores extremos.

c. Correcciones a realizar en cada punto:

- Por ruido de fondo:
 1. Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
 2. Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $L_{Aeq,corr} = 10 \cdot \log(10^{L_{Aeq,5s/10}} - 10^{L_{Aeq,5s,fondo/10}})$.
 3. Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.

Las medidas realizadas no se han corregido por ruido de fondo por la imposibilidad de detener la fuente de ruido para la medición del mencionado ruido de fondo.

- Por componentes tonales emergentes (Kt).
 1. Análisis en tercio de octava de la actividad en funcionamiento.
 2. Análisis en tercio de octava del ruido de fondo.
 3. Corrección por ruido de fondo en cada banda.
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dB el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dB el nivel de ruido de fondo: Corrección $L_{feq,corr} = 10 \cdot \log(10^{L_{feq,5s/10}} - 10^{L_{feq,fondo,5s/10}})$.
 - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
 4. $L_t = L_f - L_s$
 - L_f : nivel banda emergente.
 - L_s : media aritmética bandas adyacentes.
 5. "Se obtiene K_t de la siguiente tabla.

Banda de frecuencia 1/3 de octava	L_t en dB	Componente tonal K_t en dB
De 20 a 125 Hz	Si $L_t < 8$	0
	Si $8 \leq L_t \leq 12$	3
	Si $L_t > 12$	6
De 160 a 400 Hz	Si $L_t < 5$	0
	Si $5 \leq L_t \leq 8$	3
	Si $L_t > 8$	6
De 500 a 10000 Hz	Si $L_t < 3$	0
	Si $3 \leq L_t \leq 5$	3
	Si $L_t > 5$	6

- Por componentes de baja frecuencia.
 1. Corrección por ruido de fondo LCeq.
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBC el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBC el nivel de ruido de fondo: Corrección $LC_{eq,corr} = 10 \cdot \log(10^{L_{Ceq,nivel, 5s/10}} / 10^{L_{Ceq,fondo, 5s/10}})$.
 - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
 2. Corrección por ruido de fondo LAeq.
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no hacer corrección.
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $LA_{eq,corr} = 10 \cdot \log(10^{L_{Aeq,nivel, 5s/10}} / 10^{L_{Aeq,fondo, 5s/10}})$.
 - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
 3. $L_f = LC_{eq,corr,Ti} - LA_{eq,corr,Ti}$.
 4. Se obtiene Kf de la siguiente tabla:

<i>L_f</i> en dB	Componente de baja frecuencia <i>K_f</i> en dB
Si $L_f \leq 10$	0
Si $10 > L_f \leq 15$	3
Si $L_f > 15$	6

- Por impulsividad:
 1. Corrección por ruido de fondo LAIeq:
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBAI el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $LA_{Ieq,corr} = 10 \cdot \log(10^{L_{AIeq,nivel, 5s/10}} / 10^{L_{AIeq,fondo, 5s/10}})$
 - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBAI el nivel de ruido de fondo, no se puede aplicar la corrección
 2. Corrección por ruido de fondo LAeq:
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $LA_{eq,corr} = 10 \cdot \log(10^{L_{Aeq, 5s/10}} / 10^{L_{Aeq,fondo, 5s/10}})$.

- Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
- 3. $L_i = LA_{eq,corr,T_i} - LA_{eq,corr,T_i}$.
- 4. Se obtiene K_i de la siguiente tabla:

L_i en dB	Componente impulsiva K_i en dB
Si $L_i \leq 10$	0
Si $10 > L_i \leq 15$	3
Si $L_i > 15$	6

- Se aplican las correcciones $K_t + K_f + K_i$ en cada punto:
 1. $L_{keq,T_i} = LA_{eq,T_i} + K_t + K_f + K_i$ (Si $K_t + K_f + K_i > 9$ la corrección global será 9).
 2. El valor resultante se incrementa en 0,5 dBA tomando la parte entera como valor resultante.
 3. Se toma como resultado el L_{keq,T_i} de valor más elevado de los correspondientes a las 3 mediciones.

Si se determinasen fases de ruido, la evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determina a partir de los valores de los índices L_{Keq,T_i} de cada fase de ruido medida, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{Keq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Keq,T_i}} \right)$$

Donde:

T, es el tiempo en segundos correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado ($\geq T_i$).

T_i , es el intervalo de tiempo asociado a la fase de ruido i . La suma de los $T_i = T$.

N, es el número e fases de ruido en que se descompone el periodo temporal de referencia T.

6. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS EN PARQUE EÓLICO LOMA GORDA

Las medidas de niveles sonoros para el exterior, se realizan bajo la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Se evalúan los focos de ruido de la actividad analizando su régimen de funcionamiento y su horario de trabajo. Se presenta 1 tabla de resultados.

Se procede a analizar si existen variaciones significativas del nivel de presión sonora, dividiendo si es el caso, la señal bajo análisis en diferentes periodos de tiempo (T_i), o fases de ruido. Cada fase de ruido contemplará un espectro de ruido uniforme. En el caso de estudio, NO se han detectado fases de ruido.

Tras la toma de registros in situ, se evalúa el índice de ruido continuo equivalente corregido $L_{keq,T}$, es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A ($L_{Aeq,T}$, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo).

CONDICIONES DE LA MEDICIÓN

A fin de evitar posible errores en la medición se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Contra condiciones meteorológicas (presión, humedad y temperatura) se realizan las mediciones dentro de los valores compatibles con las especificaciones del fabricante de los equipos.
- Contra el efecto de campo próximo o reverberante para evitar la influencia de ondas estacionarias o reflejadas, se sitúa el sonómetro sobre trípode a más de 1,0 metros de cualquier pared o superficie reflectante, inclusive el técnico que realiza la medición.
- No se realizan mediciones en ambiente exterior en ningún caso de lluvia, así como en ambiente interior se tendrá en consideración el ruido provocado por la misma, a la hora de determinar la validez de las mediciones, considerando el ruido provocado por la lluvia, como ruido de fondo.

ACTIVIDAD DESARROLLADA E IDENTIFICACIÓN DE FOCOS

Las fuentes sonoras sometidas a control están ubicadas dentro de los límites de la propiedad, concretamente, dentro del recinto del Parque Eólico.

Las fuentes sonoras son:

- Complejo de aerogeneración en parque eólico Loma Gorda, con máquinas utilizadas en el parque del tipo Gamesa G132 de 84 metros de altura de buje,

132 metros de diámetro de rotor y potencia unitaria de 3465 kW en 5 aerogeneradores y 3300 kW en dos aerogeneradores.

Régimen de funcionamiento: Máximo nivel sonoro en el proceso de funcionamiento de las máquinas a la velocidad determinada por el viento, dentro de los parámetros de seguridad establecidos.

6.1 RESULTADOS DE LOS DÍAS 4 y 05/11/2022

6.1.1. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS EN NAVE INDUSTRIAL

Medición de la inmisión en punto NAVE INDUSTRIAL en periodo mañana:

Fecha de medición: 4 de noviembre de 2022
Hora de medición: 10:04h

CONDICIONES AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDICIÓN NAVE INDUSTRIAL

Temperatura: 7,8 °C
Humedad relativa: 51,5 %
Velocidad del viento: 9,7 m/s
Presión barométrica 1006 HPa

Medición de la inmisión en punto NAVE INDUSTRIAL en periodo tarde:

Fecha de medición: 4 de noviembre de 2022
Hora de medición: 19:37h

CONDICIONES AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDICIÓN NAVE INDUSTRIAL

Temperatura: 13,7 °C
Humedad relativa: 52,1 %
Velocidad del viento: 8,6 m/s
Presión barométrica 1004 HPa

Medición de la inmisión en punto NAVE INDUSTRIAL en periodo noche:

Fecha de medición: 5 de noviembre de 2022
Hora de medición: 01:12h

CONDICIONES AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDICIÓN NAVE INDUSTRIAL

Temperatura: 8,2 °C
Humedad relativa: 49,7 %
Velocidad del viento: 8,3 m/s
Presión barométrica 1001 HPa

Las condiciones ambientales son aptas para realizar la medición.

CUADRO DE MEDIDAS

Elemento a ensayar:	INMISIÓN DE RUIDO DE PARQUE EÓLICO LOMAGORDA NAVE INDUSTRIAL DIA
Número de muestra:	1
Descripción de la muestra:	RUIDO AMBIENTAL PROCEDENTE DEL PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN LA POSICIÓN Nº 1 (NAVE INDUSTRIAL) EN HORARIO DIURNO
Ubicación:	PARQUE EÓLICO LOMAGORDA (ZARAGOZA)

RUIDO RECEPTOR

	Medida 1 (dBA)	Medida 2 (dBA)	Medida 3 (dBA)	MAXIMA (dBA)
LAeq,T	39,7	39,8	40,4	40,4
LCeq,T	52,5	51,4	50,3	52,5
LAleg,T	43,1	59,4	42,9	59,4

RUIDO RECEPTOR

LAeqT = 40,4 dBA

RUIDO RECIBIDO 1/3 OCTAVA

Frec.	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Med 1	33,9	33,9	41,6	27,8	36,1	32,6	31,1	33,7	51,4	35,1	36,3	38,6	34,2	35,7
Med 2	29,2	35,5	46,6	32,8	42	42,3	41	40,7	42	41,6	41,9	41,7	34,9	35,4
Med 3	35,8	41,4	42,9	35,7	38,2	38,7	38,8	38	39,3	38	39,8	39,3	34	37,2
Frec.	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Med 1	30,7	28,9	28,6	24,4	24,8	23,5	21,4	19,8	16,8	15,1	15,4	13,5	11,4	11,4
Med 2	31,4	29,1	28,7	26,3	25,5	23,8	22,2	19,5	17,1	16,4	17,2	14,5	11,7	11,1
Med 3	32,6	32,8	31,3	29,2	28,9	27	25,3	22,5	17,8	14,9	16,8	14,5	11,7	10,8

Kt	Kf	Ki	Kt + Kf + Ki
0	0	0	0

CORRECCIÓN POR REFLEXIONES

0 dBA

LAeq,5s = 40 dBA

Nº de Informe: IA758
Fecha: 04-11-22

Laboratorio: HERCAL ACUSTEC S.L.

CUADRO DE MEDIDAS

Elemento a ensayar:	INMISIÓN DE RUIDO DE PARQUE EÓLICO LOMAGORDA NAVE INDUSTRIAL TARDE
Número de muestra:	1
Descripción de la muestra:	RUIDO AMBIENTAL PROCEDENTE DEL PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN LA POSICIÓN Nº 1 (NAVE INDUSTRIAL) EN HORARIO VESPERTINO
Ubicación:	PARQUE EÓLICO LOMAGORDA (ZARAGOZA)

RUIDO RECEPTOR

	Medida 1 (dBA)	Medida 2 (dBA)	Medida 3 (dBA)	MAXIMA (dBA)
LAeq,T	40,4	40,2	40,8	40,8
LCeq,T	51,0	50,3	52,5	52,5
LAleg,T	41,3	42,9	44,4	44,4

RUIDO RECEPTOR

LAeqT = 40,8 dBA

RUIDO RECIBIDO 1/3 OCTAVA

Frec.	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Med 1	39,5	42	47,1	33,8	37,7	37	33,5	32,9	46,1	35,1	36	36,9	34,7	37,2
Med 2	30,4	36,7	41,1	32,9	34,5	34,5	34,5	35,9	42,2	38,6	40,8	42,7	37,3	38,1
Med 3	42,3	44,3	42,1	32,8	36,9	36,4	37,2	36,1	49,2	37,7	41	43,2	35,8	38,6
Frec.	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Med 1	32,8	35	32,9	28,2	27	25,1	22,3	21,7	18,9	16,8	17,8	14,7	11,4	11,1
Med 2	33,1	29,6	29	25	25,3	23,7	21	19,9	16	13,8	13,5	11,4	10,5	10,5
Med 3	30,9	29,5	28,5	23,9	24,1	22,4	19,7	18,5	14,3	13,1	12,9	11,4	10,5	10,5

Kt	Kf	Ki	Kt + Kf + Ki
6	6	0	9

CORRECCIÓN POR REFLEXIONES

0 dBA

LKeq,T = 50 dBA

Nº de Informe: IA758
Fecha: 04-11-22

Laboratorio: HERCAL ACUSTEC S.L.

CUADRO DE MEDIDAS

Elemento a ensayar:	INMISIÓN DE RUIDO DE PARQUE EÓLICO LOMAGORDA NAVE INDUSTRIAL NOCHE
Número de muestra:	1
Descripción de la muestra:	RUIDO AMBIENTAL PROCEDENTE DEL PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN LA POSICIÓN Nº 1 (NAVE INDUSTRIAL) EN HORARIO NOCTURNO
Ubicación:	PARQUE EÓLICO LOMAGORDA (ZARAGOZA)

RUIDO RECEPTOR

	Medida 1 (dBA)	Medida 2 (dBA)	Medida 3 (dBA)	MAXIMA (dBA)
LAeq,T	40,3	40,2	40,1	40,3
LCeq,T	52,8	50,1	49,5	52,8
LAleg,T	44,7	41,3	41,9	44,7

RUIDO RECEPTOR

LAeqT = 40,3 dBA

RUIDO RECIBIDO 1/3 OCTAVA

Frec.	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Med 1	23,8	36,8	39,9	28,7	37,6	33,4	33,1	34	51,8	37,1	38,5	39,6	34,3	36,9
Med 2	26,6	45,8	39,3	26,8	39,5	38,1	37,1	35,2	43,7	38,9	40,6	40,2	35	34,8
Med 3	28,9	42	45	28,9	37,3	38,1	37	37,1	40,6	37	39,4	37,7	34,4	37,1
Frec.	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Med 1	31	29,2	29	25	25,3	23,2	21,5	19,8	16,8	14,9	15,4	13,7	11,4	11,4
Med 2	31,8	33,1	31,2	28,6	26,6	25,3	24,6	22,1	17,9	17,3	18,5	15,6	12,2	11,4
Med 3	32,6	32,5	31,7	28,7	27,4	26,5	25,2	22,3	18	14,5	16,8	14,5	11,1	10,5

Kt	Kf	Ki	Kt + Kf + Ki
6	6	0	9

CORRECCIÓN POR REFLEXIONES

0 dBA

LKeq,T = 49 dBA

Nº de Informe: IA758
Fecha: 05-11-22

Laboratorio: HERCAL ACUSTEC S.L.

6.1.2. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS EN POBLACIÓN FUENDETODOS

Medición de la inmisión en población FUENDETODOS en periodo mañana:

Fecha de medición: 4 de noviembre de 2022
Hora de medición: 9:25h

CONDICIONES AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDICIÓN FUENDETODOS

Temperatura: 8,8 °C
Humedad relativa: 51,3 %
Velocidad del viento: 8,4 m/s
Presión barométrica 1006 HPa

Medición de la inmisión en población FUENDETODOS en periodo tarde:

Fecha de medición: 4 de noviembre de 2022
Hora de medición: 19:02h

CONDICIONES AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDICIÓN FUENDETODOS

Temperatura: 13,6 °C
Humedad relativa: 52,6 %
Velocidad del viento: 8,5 m/s
Presión barométrica 1004 HPa

Medición de la inmisión en población FUENDETODOS en periodo noche:

Fecha de medición: 5 de noviembre de 2022
Hora de medición: 01:35h

CONDICIONES AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDICIÓN FUENDETODOS

Temperatura: 8,0 °C
Humedad relativa: 49,3 %
Velocidad del viento: 8,1 m/s
Presión barométrica 1001 HPa

Las condiciones ambientales son aptas para realizar la medición.

CUADRO DE MEDIDAS

Elemento a ensayar:	INMISIÓN DE RUIDO DE PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN FUENDETODOS DIA
Número de muestra:	2
Descripción de la muestra:	RUIDO AMBIENTAL PROCEDENTE DEL PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN LA POSICIÓN Nº 2 (FUENDETODOS) EN HORARIO DIURNO
Ubicación:	PARQUE EÓLICO LOMAGORDA (ZARAGOZA)

RUIDO RECEPTOR

	Medida 1 (dBA)	Medida 2 (dBA)	Medida 3 (dBA)	MAXIMA (dBA)
LAeq,T	36,8	36,6	34,3	36,8
LCeq,T	48,6	48,9	46,7	48,9
LAleg,T	42,2	38,2	38,4	42,2

RUIDO RECEPTOR

LAeqT = 36,8 dBA

RUIDO RECIBIDO 1/3 OCTAVA

Frec.	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Med 1	39,6	46,9	38,9	36	38,9	39,6	40,4	36,5	42,3	37,1	36,4	34,6	33,2	31,7
Med 2	39,1	42,2	34,8	36	40,4	40,1	38,2	39,1	43,7	36,2	36,3	38,3	33,7	30,6
Med 3	44,5	42,3	36,4	38,6	38,7	37,6	35,1	35,4	42,2	34,2	29,6	32,6	27,3	27,7
Frec.	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Med 1	28,3	29,8	26	23,9	24,8	23,3	21,2	17,6	14,2	14,2	13,8	13,1	12	11,1
Med 2	27,2	26,9	25	22,8	23,7	21	18,2	17	14,3	13,3	12,2	11,4	11,1	10,8
Med 3	26,7	27,5	24,6	22,1	22,8	20,2	17,7	16,3	13,1	12,5	12,9	11,7	10,8	10,8

Kt	Kf	Ki	Kt + Kf + Ki
0	6	0	6

CORRECCIÓN POR REFLEXIONES

0 dBA

LKeq,T = 43 dBA

Nº de Informe: IA758
Fecha: 05-11-22

Laboratorio: HERCAL ACUSTEC S.L.

CUADRO DE MEDIDAS

Elemento a ensayar:	INMISIÓN DE RUIDO DE PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN FUENDETODOS TARDE
Número de muestra:	2
Descripción de la muestra:	RUIDO AMBIENTAL PROCEDENTE DEL PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN LA POSICIÓN Nº 2 (FUENDETODOS) EN HORARIO VESPERTINO
Ubicación:	PARQUE EÓLICO LOMAGORDA (ZARAGOZA)

RUIDO RECEPTOR

	Medida 1 (dBA)	Medida 2 (dBA)	Medida 3 (dBA)	MAXIMA (dBA)
LAeq,T	34,6	35,8	34,8	35,8
LCeq,T	47,1	48,4	47,8	48,4
LAleg,T	43,6	38,9	41,9	43,6

RUIDO RECEPTOR

LAeqT = 35,8 dBA

RUIDO RECIBIDO 1/3 OCTAVA

Frec.	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Med 1	39,5	40,1	38,4	38,4	40,3	39	36,1	36,4	41,8	33,2	33,4	32,3	28,8	27,1
Med 2	38,2	34,1	36,2	38,8	42,2	40,1	35,6	38,3	42,3	35,4	36,3	35,9	33,1	29,9
Med 3	40,8	40,1	34,6	37,3	41,6	39,4	39,2	36,5	41	33,9	34,7	36	30	27,4
Frec.	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Med 1	26,6	26,2	25	21,4	22,5	20,6	18,7	19,1	16,3	15,7	14,6	14,3	12,7	12,2
Med 2	28,2	27,5	24,2	21,6	22,6	19,8	16,8	15,9	13,5	13,5	12,2	11,7	11,1	10,8
Med 3	26,5	26,3	23,9	21,5	22,6	20,5	16,9	16,2	13,3	12,9	12,2	11,7	11,1	10,5

Kt	Kf	Ki	Kt + Kf + Ki
0	6	0	6

CORRECCIÓN POR REFLEXIONES

0 dBA

LAeq,T = 42 dBA

Nº de Informe: IA758
Fecha: 04-11-22

Laboratorio: HERCAL ACUSTEC S.L.

CUADRO DE MEDIDAS

Elemento a ensayar:	INMISIÓN DE RUIDO DE PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN FUENDETODOS NOCHE
Número de muestra:	2
Descripción de la muestra:	RUIDO AMBIENTAL PROCEDENTE DEL PARQUE EÓLICO LOMAGORDA EN LA POSICIÓN Nº 2 (FUENDETODOS) EN HORARIO NOCTURNO
Ubicación:	PARQUE EÓLICO LOMAGORDA (ZARAGOZA)

RUIDO RECEPTOR

	Medida 1 (dBA)	Medida 2 (dBA)	Medida 3 (dBA)	MAXIMA (dBA)
LAeq,T	33,6	31,8	33,7	33,7
LCeq,T	46,9	43,3	46,3	46,9
LAleg,T	38,9	47,9	37,6	47,9

RUIDO RECEPTOR

LAeqT = 33,7 dBA

RUIDO RECIBIDO 1/3 OCTAVA

Frec.	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Med 1	39,7	34	40,2	40,1	30,8	36,3	38	36,9	41,4	32,2	31,5	30	26,7	27
Med 2	38,3	39	35,4	38	27	28,2	27,7	27,9	39,8	29	28,7	26,5	24,2	23,9
Med 3	37,3	41,3	34,5	36,4	39,5	36,1	34,1	30,7	40	32,6	31,9	28,3	25,9	28
Frec.	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Med 1	25,2	26,2	23,6	21,5	22,5	19,9	16,6	16,6	13,8	13,1	12,9	11,7	11,1	10,8
Med 2	24,9	23,8	21,6	20,7	22,4	20,4	15,6	14,7	12	11,7	11,1	11,1	10,8	10,5
Med 3	24,9	27,4	24,1	22,4	22,9	20,7	18,3	17,4	14	13,3	13,1	11,4	10,8	10,5

Kt	Kf	Ki	Kt + Kf + Ki
3	6	0	9

CORRECCIÓN POR REFLEXIONES

0 dBA

LAeq,T = 43 dBA

Nº de Informe: IA758
Fecha: 05-11-22

Laboratorio: HERCAL ACUSTEC S.L.

7. CONCLUSIÓN

De todo lo que se desprende de este estudio, los resultados de niveles sonoros obtenidos son los siguientes:

- **Nivel sonoro en punto NAVE INDUSTRIAL:**

PERIODO DE MEDICIÓN	Nivel obtenido $L_{Aeq,5s}$ (dBA)	Corrección K resultante (dBA)	Nivel de evaluación $L_{K_{eq,5s}}$ (dBA)(*)	Nivel permitido (dBA) ⁽¹⁾	Evaluación de la medida Ley 7/2010 de Aragón
Mañana	40,4	0	40±4	65	CUMPLE
Tarde	40,8	9	50±4	65+5	CUMPLE
Noche	40,3	9	49±4	55+5	CUMPLE

*Parámetros mostrados tras aplicar el procedimiento interno de incertidumbre IT-01.

¹ Se incrementa el nivel permitido en 5 dBA debido a la existencia de componentes tonales, impulsivos o de baja frecuencia.

- **Nivel sonoro en población FUENDETODOS:**

PERIODO DE MEDICIÓN	Nivel obtenido $L_{Aeq,5s}$ (dBA)	Corrección K resultante (dBA)	Nivel de evaluación $L_{K_{eq,5s}}$ (dBA)(*)	Nivel permitido (dBA) ⁽¹⁾	Evaluación de la medida Ley 7/2010 de Aragón
Mañana	36,8	6	43±5	55+5	CUMPLE
Tarde	35,8	6	42±4	55+5	CUMPLE
Noche	33,7	9	43±5	45+5	CUMPLE

*Parámetros mostrados tras aplicar el procedimiento interno de incertidumbre IT-01.

¹ Se incrementa el nivel permitido en 5 dBA debido a la existencia de componentes tonales, impulsivos o de baja frecuencia.

La incertidumbre de ensayo se encuentra a disposición del cliente en el Laboratorio.

El resultado y la incertidumbre asociada se refieren sólo a la muestra analizada.

Aranda de Duero, a 22 de diciembre de 2022.

Realizado por:

JAVIER HERRERO DE LA CAL

Jefe de Laboratorio

ANEXO 1. BIBLIOGRAFÍA

Para la realización de los ensayos se ha utilizado la siguiente bibliografía:

- Ley 37/2003, del 17 de Noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, del 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- Procedimientos internos de Hercal Acustec, S.L.:
 - PT-05, PT-06, PL-01, IT-01.

ANEXO 2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS.

Se adjuntan los certificados de calibración de los instrumentos de medida.



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

INSTRUMENTO
Instrument

SONÓMETRO

FABRICANTE
Manufacturer

CESVA
MICRÓFONO: CESVA PREAMPLIFICADOR: CESVA

MODELO
Model

SC-310
MICRÓFONO: C-130 PREAMPLIFICADOR: PA13

NÚMERO DE SERIE
Serial number

T232579, CANAL: N/A
MICRÓFONO: 13033 PREAMPLIFICADOR: 2829

PETICIONARIO
Customer

HERCAL ACUSTEC, S.L.
C/ Miranda do Douro, 5 , 1-4
09400 Aranda de Duero BURGOS

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

22/02/2022

TÉCNICO DE CALIBRACIÓN
Calibration Technician

Olga Pinto Moreno

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 23.02.2022 10:21:12

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.

Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67

www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	CESVA MICRÓFONO: CESVA PREAMPLIFICADOR: CESVA
MODELO:	SC-310 MICRÓFONO: C-130 PREAMPLIFICADOR: PA13
NÚMERO DE SERIE:	T232579, CANAL: N/A MICRÓFONO: 13033 PREAMPLIFICADOR: 2829 NÚMERO IDENTIFICACIÓN: 0623-I-09-000212
EXPEDIDO A:	HERCAL ACUSTEC, S.L. C/ Miranda do Douro, 5 , 1-4 09400 Aranda de Duero BURGOS
FECHA VERIFICACIÓN:	22/02/2022
CÓDIGO CERTIFICADO:	22LAC23660F01
REGISTRO DE AJUSTE:	22/02/2021
PRECINTOS:	16-I-0217537 (lateral) 16-I-0217538 (lateral)

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 23.02.2022 10:21:09

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. Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

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.



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

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	CESVA
MODELO <i>Model</i>	CB006
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	0049327
PETICIONARIO <i>Customer</i>	HERCAL ACUSTEC, S.L. C/ Miranda do Douro, 5 , 1-4 09400 Aranda de Duero BURGOS
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	22/02/2022
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 23.02.2022 09:25:30

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.

Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67

www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB006
NÚMERO DE SERIE:	0049327 NÚMERO IDENTIFICACIÓN: 0623-I-09-000213
EXPEDIDO A:	HERCAL ACUSTEC, S.L. C/ Miranda do Douro, 5, 1-4 09400 Aranda de Duero BURGOS
FECHA VERIFICACIÓN:	22/02/2022
PRECINTOS:	16-I-0212564 (lateral) 16-I-0212565 (lateral)
CÓDIGO CERTIFICADO:	22LAC23660F03

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 23.02.2022 09:25:30

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.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

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.