

testa

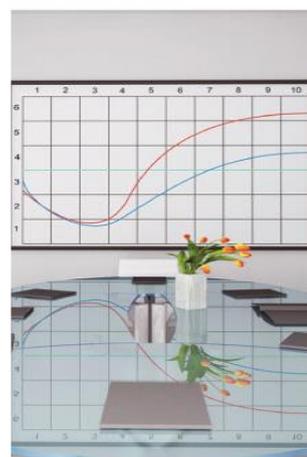
INFORME CUATRIMESTRAL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO LOMA GORDA

Nombre de la instalación:	PE 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:	EXPLORACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento nº:	AÑO 3
nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº1 DEL AÑO 3
Período que recoge el informe:	ENERO 2022-ABRIL 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
5.	RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	18
5.1	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	18
5.2	SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	19
5.2.1	Seguimiento de mortandad.....	19
5.2.2	Tasa de mortandad.....	20
5.2.3	Mortandad estimada.....	21
5.2.4	Censo de aves.....	23
5.3	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE.....	26
5.4	SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL.....	27
5.5	SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICOLISIÓN EN LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	27
5.6	SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN.....	28
6.	INCIDENTES	29
7.	VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	30
8.	BIBLIOGRAFÍA	31
	ANEXOS	33

ANEXO I: CENSO DE AVES.

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEXO III: PLANOS.

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD.

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”*.

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

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

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

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

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

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA del parque eólico “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.”*
- *Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).*
- *Libro Rojo de las Aves de España, 2004 (Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife).*
- *Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de 6 de septiembre (Boletín Oficial de Aragón, de 23 de septiembre de 2005).*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, derogando la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por la Orden de 13 de junio de 1990.*
- *Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.*

- *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*

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 - 50002 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 sabinas 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.

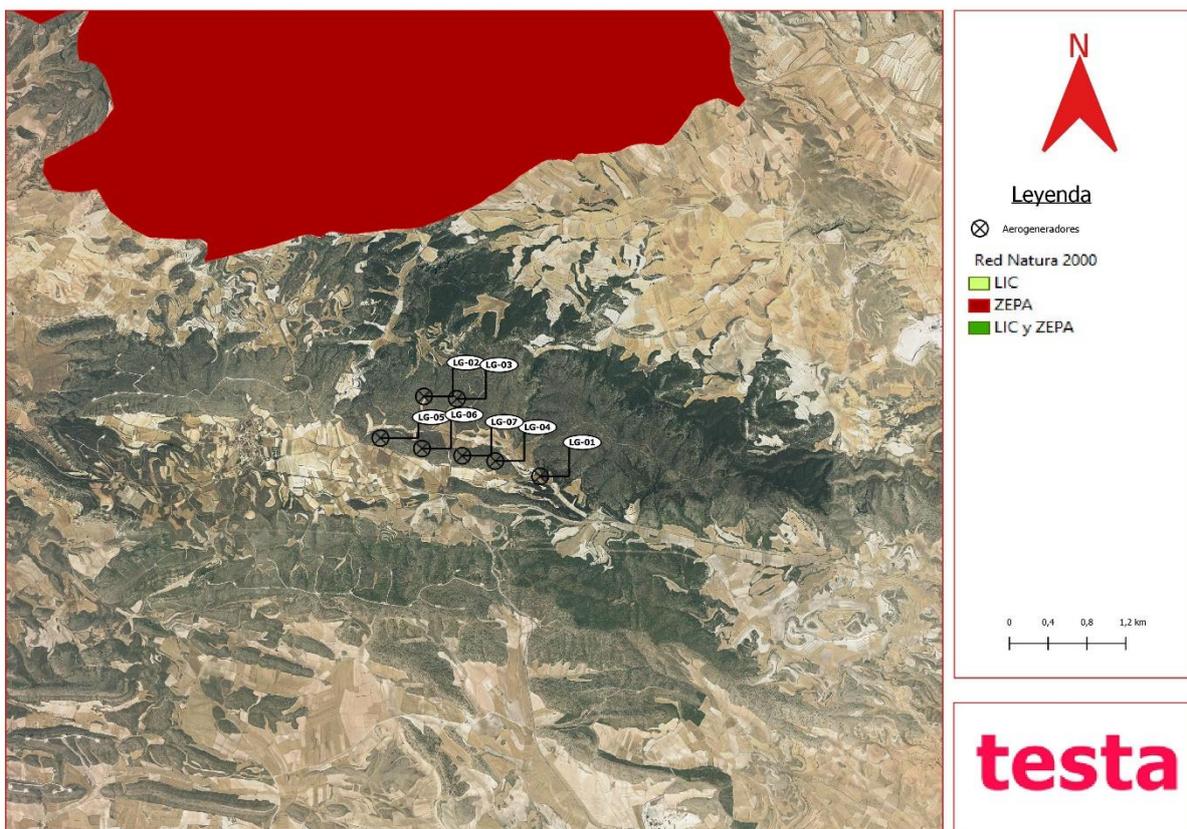


Ilustración 1. Ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico.

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 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 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 presentarán 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 de “Loma Gorda”.

- **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 A220.
- 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	671.173	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.

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: **Cristina García Fernández**

Lda. Biología.

Ejerce desde 2015 como consultora en Medioambiente.

Fecha de finalización de informe: **18 de mayo de 2022.**

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, y recogen datos resumidos, recogidos hasta el momento de su emisión. El informe anual incluirá un análisis de los datos recogidos a lo largo de todo el ciclo anual completo.

Durante el período estudiado se realizaron un total de quince visitas, con una frecuencia quincenal en los meses de no migración (enero) y semanal en los meses de migración prenupcial (febrero, marzo y abril).

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
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				

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

El seguimiento de la incidencia desarrollado en el 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 y 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:

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

Donde:

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

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

tí': 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 visita del periodo de la vigilancia ambiental.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del INAGA para la recogida de cadáveres localizados durante las jornadas de vigilancia ambiental en los parques eólicos, se instaló un **arcón congelador** para almacenar todos aquellos siniestros que no hayan podido ser retirados por el APN o usados en los factores de corrección. Este arcón se instaló el día 12 de febrero de 2021.



Ilustración 2. 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. Recientes estudios de SEO/BIRDLIFE 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.

tm = 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 Erikson, 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 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.

4.3. 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 °, 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 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 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, especialmente el aceite usado.

A fecha del presente informe, no hay ningún residuo o incidente relativo a residuos sin resolver por el promotor. En el “Anexo II: Reportaje fotográfico” se incluyen fotografías del almacén y de la correcta segregación de los residuos (Fotografías 25 a 28).

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 **episodios de mortandad** únicamente en el parque eólico, indicándose los siguientes apartados para los mismos:

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

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA*	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Distancia	Orientación	Aerog.
09/02/2022	Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	Li	I	0	674.274	4.578.408	19	NE	1
23/02/2022	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	I	3	674.266	4.578.383	10	W	1
28/03/2022	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	Li	M	3	674.216	4.578.381	53	W	1
06/04/2022	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	Li	I	0	672.766	4.578.738	64	W	6
11/04/2022	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	-	I	0	674.240	4.578.430	48	NW	1
25/04/2022	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	I	3	674.268	4.578.391	15	N	1

Tabla 4. Lista de mortandad en DATUM ETRS89 en el parque eólico “Loma Gorda”.

* 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 “Li” 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. Según el Catálogo Regional de Aragón, tanto el jilguero como el pardillo común se encuentran recogidos con estatus “De Interés Especial”.

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 2020. Se recogen las tendencias de las aves en primavera del programa SACRE, en período comprendido entre 1998 y 2020, y en invierno del programa SACIN, en período comprendido entre 2008/09 y 2019/20:

ESPECIE	Nº	TENDENCIA	
		PRIMAVERA	INVIERNO
Busardo ratonero	1	Estable	Incremento moderado
Curruca capirotada	1	Incremento moderado	Incremento moderado
Escribano cerillo	1	Declive moderado	Declive acusado
Jilguero	2	Estable	Estable
Pardillo	1	Estable	Incremento moderado
Paloma torcaz	1	Incremento moderado	Incremento moderado

Tabla 5. Evolución poblacional de las especies siniestradas según la SEO/Birdlife

Se concluye por tanto que de las especies colisionadas tres mantienen una tendencia estable, dos presentan un incremento moderado y una un declive moderado en la tendencia primaveral. Por otro lado, para el invierno la mayoría de las especies presentan un incremento moderado, a excepción del jilguero que se mantiene estable y el escribano cerillo que parece presentar un declive acusado en esta época.

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	
Mortandad	6

Tabla 6. Número de colisiones o mortandad del parque eólico.

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

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa mortandad cuatrimestral*	0,86

Tabla 7. Tasa de mortandad por aerogenerador.

5.2.3 Mortandad estimada

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

Factor de corrección de la búsqueda

Se ha repetido el experimento de búsqueda para cada uno de los técnicos que realizan vigilancia ambiental en el parque eólico y la línea de tensión. Se han depositado un total de diez señuelos de color tierra a diferentes distancias de la torre del aerogenerador, detectándose un número variable según el técnico que realizó la prospección. A continuación, se aporta el valor promedio obtenido tras el experimento para el período fenológico de este cuatrimestre:

- *Factor de Corrección de la Búsqueda medio* será: $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,65$

Factor de corrección de la depredación

Se han puesto dos equipos de fototrampeo APEMAN de 16 MP, desde el 2 de marzo de 2022 hasta el 7 de abril de 2022. En cada equipo se han ido disponiendo restos de avifauna procedente de accidentes en infraestructura viaria o de los propios encontrados durante las prospecciones en el parque y la línea. Se ha logrado poner, de forma secuencial un total de diez muestras. Los cebos fueron de diferentes tamaños y familias taxonómicas para dotar de variabilidad al experimento. Se adjuntan fotografías en el Anexo II “Reportaje fotográfico” (fotografías 29 a 32) con algunas de las observaciones. Los días que tardó cada muestra en desaparecer se representan en la siguiente tabla:

Muestra nº	Días de seguimiento																				Día de desaparición
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	X	X	X	X	X																5
2	X																				1
3	X	X	X	X	X																5
4	X																				1
5	X																				1
6																					0
7																					0
8	X	X																			2
9																					0
10	X																				1

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

Como se puede observar en la tabla 8 durante el presente cuatrimestre, los restos fueron desplazados por carroñeros con una frecuencia que oscila principalmente entre uno y cinco días, llegando en varios de los casos a desaparecer en el mismo día, obteniéndose de esta forma el siguiente valor para este cuatrimestre:

- *Tiempo de permanencia de cadáveres (tm) = 1,60*

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

N	I	C	k	tm	p
7	11	5	7	1,60	0,65

La fórmula es la siguiente:

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

Donde:

M = Mortandad anual estimada.

N = Número total de aerogeneradores.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días). Se promedia a 11 al ser las visitas a veces semanales y a veces quincenales.

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 revisados.

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

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

Parque eólico:

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

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

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.

$$M = \frac{7 \cdot 11 \cdot 5}{7 \cdot 1,60 \cdot 0,65} = 52,88 + 1 = 53,88 \text{ individuos/cuatrimestre}$$

5.2.4 Censo de aves

Se han avistado un total de veintiséis especies en el parque eólico (ver Anexo I), y treinta y dos en la línea de tensión, destacando la presencia del **milano real** (*Milvus milvus*), catalogado como “En Peligro de Extinción” según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y como “Sensible a la Alteración de su Hábitat” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

- El milano real se detectó fuera de metodología el 28 de marzo, avistándose un individuo en el entorno del apoyo 9 de la línea de evacuación.

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según el Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA)**. En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. Dicho catálogo se creó en aplicación de la Ley 4/1989 Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (hoy derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad), por la que las especies se podrían incluir en dos categorías de amenaza. Estas categorías son las siguientes:

- En peligro de extinción (EPE): 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 “Li” para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero que no presentan un estatus de conservación comprometido (es decir, que no aparecen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

Se añade también una columna (“CAT.REG”) referida al **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, el cual incluye aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma.

El catálogo aragonés se aprobó por el Decreto 49/1995 que también define la información que debe incluir sobre cada una de ellas y fue modificado por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de 6 de septiembre (Boletín Oficial de Aragón, de 23 de septiembre de 2005). Este catálogo define especies en peligro de extinción, vulnerables, sensibles a la alteración de su hábitat y de interés especial.

A continuación, se muestra el número de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre:

Parque eólico:

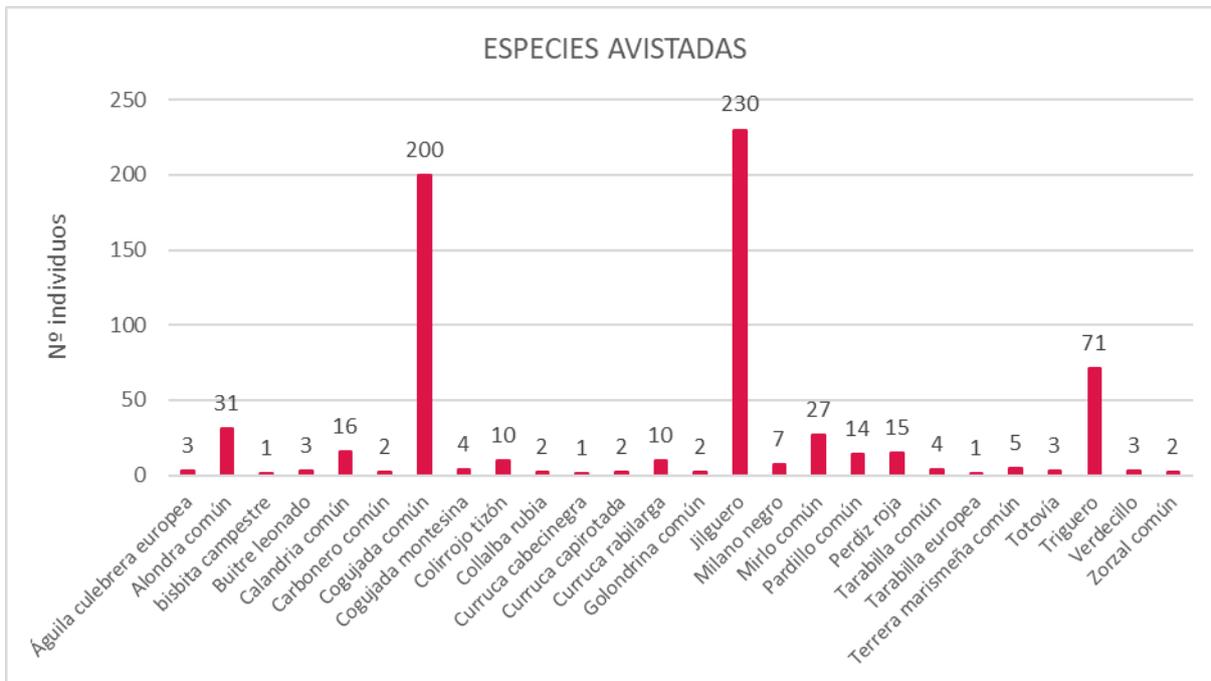


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre en el PE.

Línea de alta tensión:

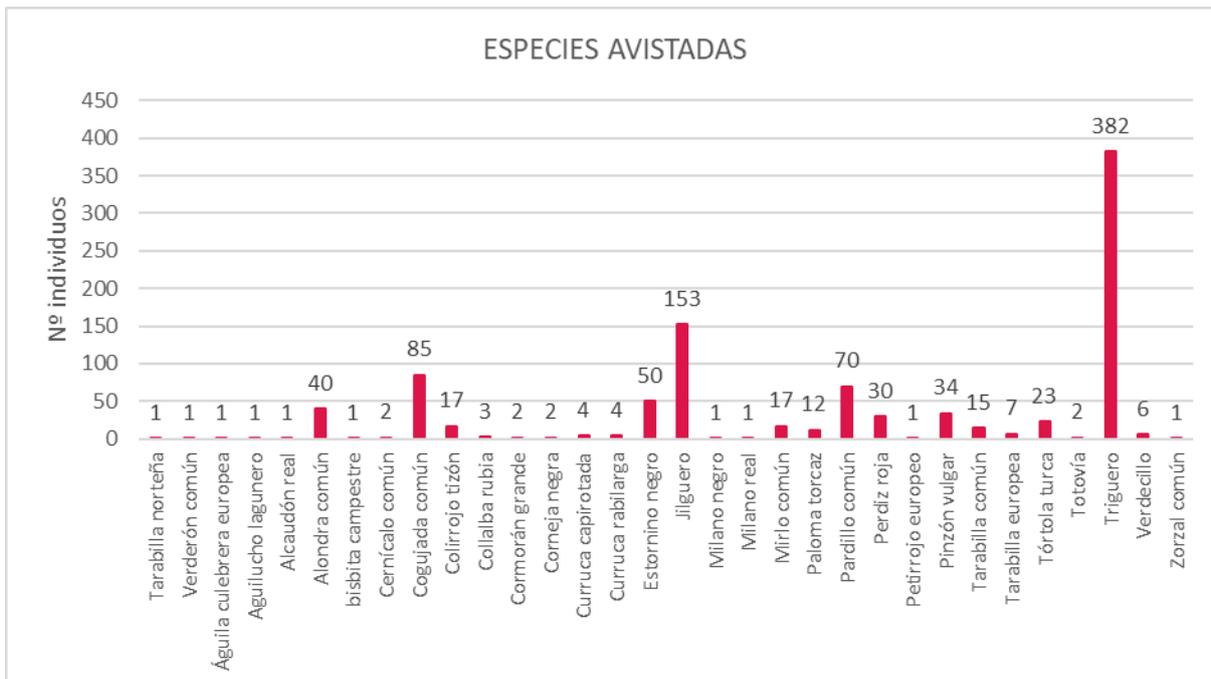


Ilustración 4. Nº de individuos por especie avistados durante el cuatrimestre en el LAT.

El apartado 15.c) establece la obligatoriedad de hacer censos anuales específicos de águila real y alimoche común. En este sentido, se aportarán datos en forma de IKA (índice kilométrico de abundancia) y de uso del espacio aéreo a término del año.

Control de vuelos

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

A continuación, se detallan los registros que efectuaron vuelos a una distancia mayor de 100 metros de cualquier aerogenerador (no se ha detectado ningún vuelo a menos de 100 metros):

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS >100 m
Águila culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1

Tabla 9. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador mayor de 100 m.

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"
Águila culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1

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

No se han detectado vuelos que cumplan las condiciones de riesgo para ambos parámetros simultáneamente (riesgo en altura y zona de vuelo), ya que ninguno de los vuelos registrados se realizó a una distancia inferior a los 100 metros.

5.3 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 14) *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 realizará a lo largo del año una verificación de los niveles de ruido operacionales de la instalación, recogiéndose el resultado de dicha medición en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº3 del año 3) que corresponde con el informe anual del año 2022.

5.4 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.

En el momento de redacción del presente informe se encuentran solucionadas todas las incidencias detectadas.

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 9 y 10). 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.

5.5 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 tal y como se puede observar en el Anexo II. Reportaje fotográfico (Fotografías 37, 39 y 40), no advirtiéndose ninguna deficiencia ni en el estado ni en la separación entre los mismos.

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

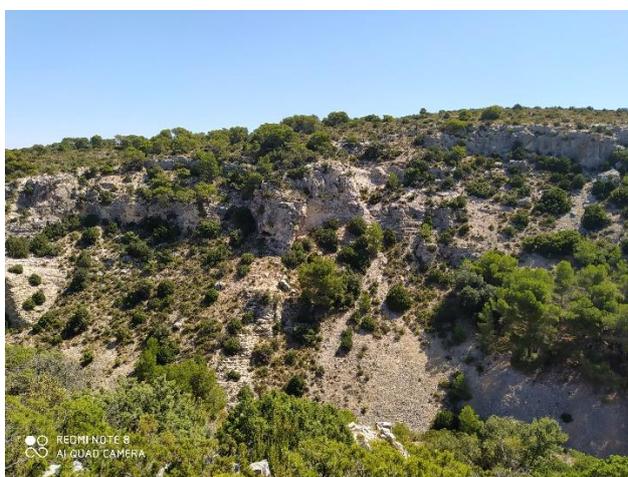
En el punto 8i) de la DIA se establece que *deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal 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.

Los resultados obtenidos durante el seguimiento se presentarán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº3 del año 3) que corresponde con el informe anual del año 2022, encontrándose el nido en buen estado a fecha actual.



Ilustraciones 6 y 7. Ubicación del nido de águila real

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en el parque eólico “Loma Gorda”, 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 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.
- La mortandad estimada del parque eólico “Loma Gorda” se ha calculado en 53,88 individuos al cuatrimestre (7,70 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre). Recientes datos publicados 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 en “Loma Gorda” resulta bajo**. En la línea de alta tensión, no se han producido siniestros durante este cuatrimestre.
- De las especies de avifauna detectadas en el parque eólico y la línea de tensión, únicamente destaca el milano real (*Milvus milvus*), catalogado como “En Peligro de Extinción” según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y como “Sensible a la Alteración de su Hábitat” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón. Este avistamiento se realizó fuera de metodología.
- No se han detectado vuelos a menos de 100 metros y en la altura de riesgo, aunque se han avistado vuelos a alturas de palas, concretamente un águila culebrera europea (*Circaetus gallicus*).
- Todas las incidencias han sido solventadas a fecha de redacción del presente informe por parte del promotor.
- 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.

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

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN					
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Águila culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1	-	IL
2	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1	-	IL
3	Alcaudón real o alcaudón sureño	<i>Lanius meridionalis</i>	1	-	IL
4	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	40	DIE	-
5	bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1	-	IL
6	Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	2	-	IL
7	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	85	-	IL
8	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	17	-	IL
9	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	3	-	IL
10	Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2	-	-
11	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	2	-	-
12	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	-	IL
13	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	4	-	IL
14	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	50	-	-
15	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	153	DIE	-
16	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1	-	IL
17	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1	SAH	PE
18	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	17	-	-
19	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	12	-	-
20	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	70	DIE	-
21	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	30	-	-
22	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	1	-	IL
23	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	34	-	-
24	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	15	-	IL
25	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	7	-	IL

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN					
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
26	Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	1	-	IL
27	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	23	-	-
28	Totovía	<i>Lullula arborea</i>	2	-	IL
29	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	382	DIE	-
30	Verdecillo o serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	6	DIE	-
31	Verderón europeo o verderón común	<i>Chloris chloris</i>	1	DIE	-
32	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	1	-	-

PARQUE EÓLICO					
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
1	Águila culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	3	-	IL
2	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	31	DIE	-
3	bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1	-	IL
4	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	3	-	IL
5	Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	16	-	IL
6	Carbonero común	<i>Parus major</i>	2	-	IL
7	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	200	-	IL
8	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	4	-	IL
9	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	10	-	IL
10	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	2	-	IL
11	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	1	-	IL
12	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	-	IL
13	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	10	-	IL
14	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	2	-	IL
15	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	230	DIE	-

PARQUE EÓLICO					
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
16	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	7	-	IL
17	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	27	-	-
18	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	14	DIE	-
19	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	15	-	-
20	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	4	-	IL
21	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	1	-	IL
22	Terrera marismeña común	<i>Alaudala rufescens</i>	5	-	IL
23	Totovía	<i>Lullula arborea</i>	3	-	IL
24	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	71	DIE	-
25	Verdecillo o serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	3	DIE	-
26	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	2	-	-

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

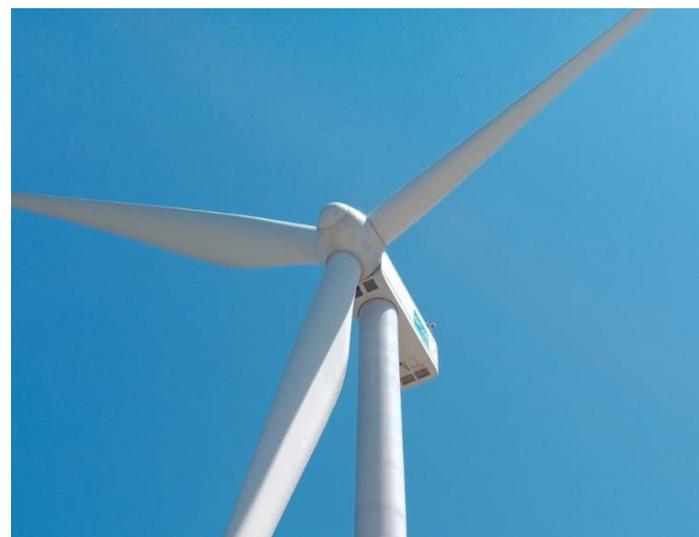
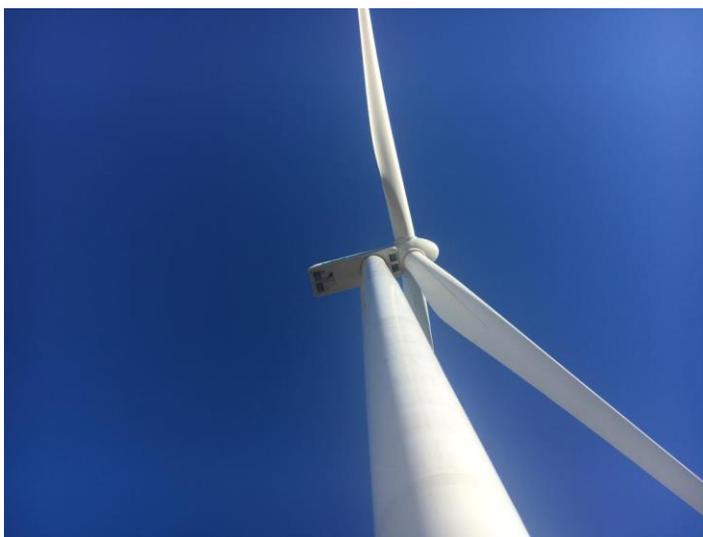
ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 4: Visibilidad del parque



Fotografías 5 y 6: Vistas de la SET



Fotografías 7 y 8: Barquillas de los aerogeneradores sin derrames de aceite



Fotografías 9 y 10: Hidrosiembra



Fotografías 11 y 12: Estado de taludes y cunetas del parque



Fotografías 13 a 16: Estado de las obras de drenaje del parque



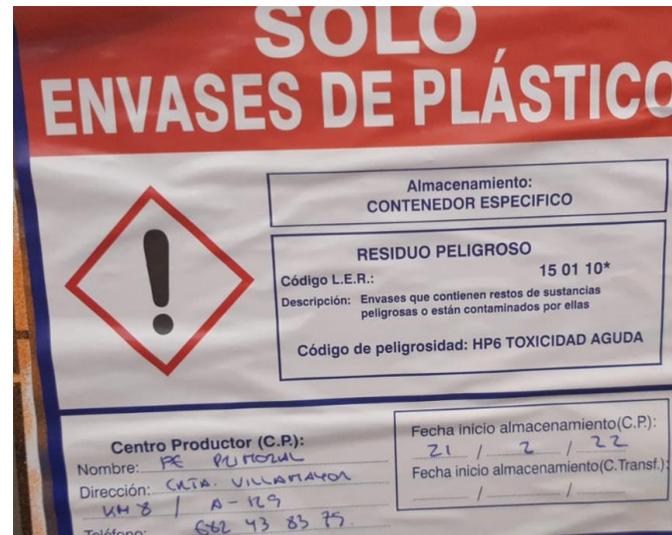
Fotografías 17 a 20: Estado de los caminos y viales



Fotografías 21 y 22: Señalización de la línea eléctrica subterránea



Fotografías 23 y 24: Señalización de las torres de los aerogeneradores



Fotografías 25 a 28: Gestión de residuos



Fotografías 29 a 32: Experimento de FCD



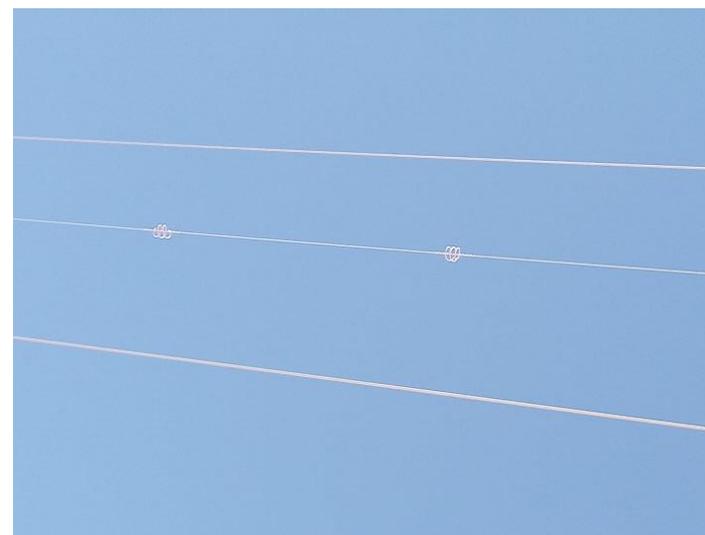
Fotografías 33 y 34: Panorámicas LAT



Fotografías 35 y 36: Base de apoyos



Fotografías 37 y 38: Señalización en torres



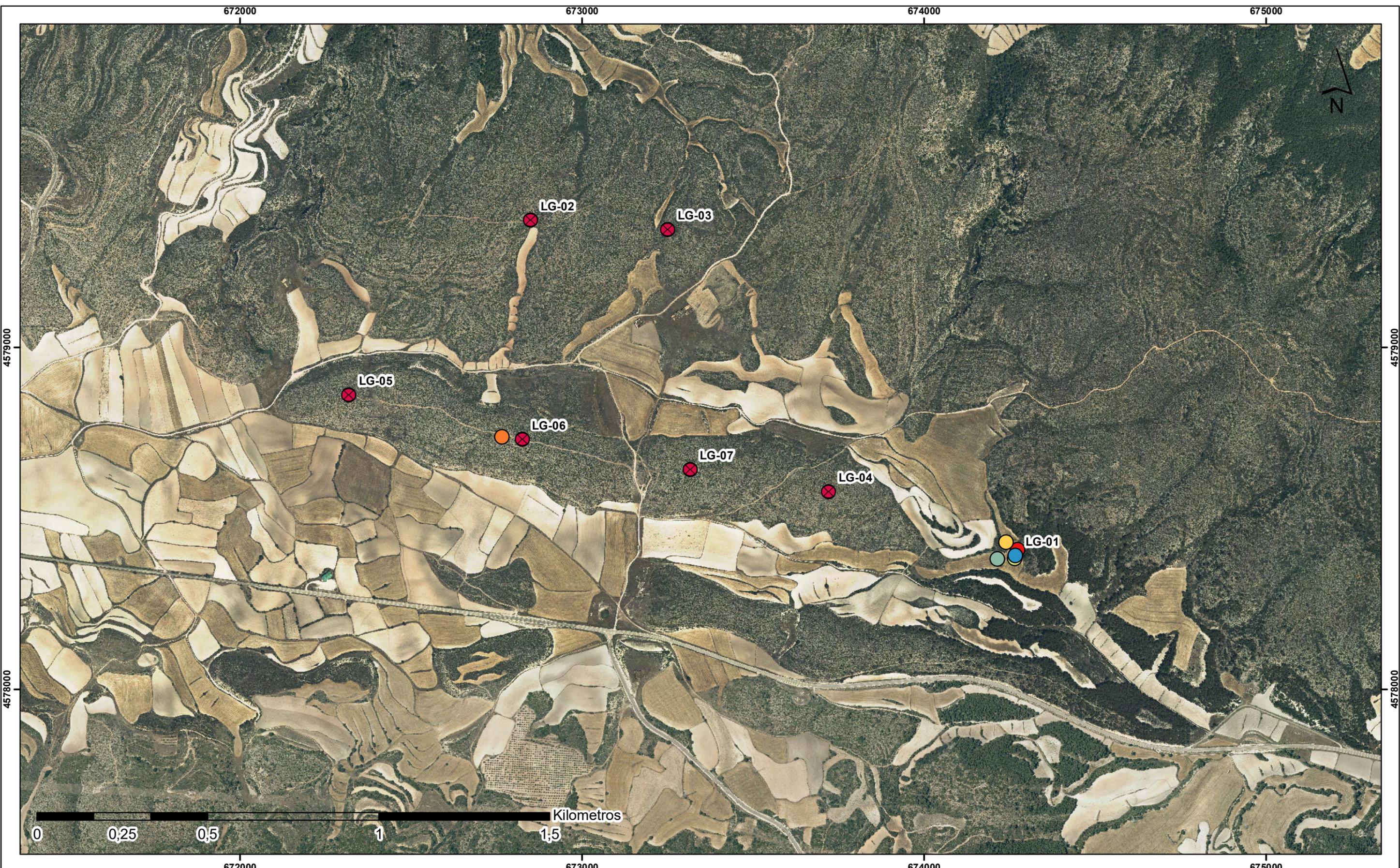
Fotografías 39 y 40: Salvapájaros en tendido



Fotografías 41 y 42: Señalización en base de apoyos

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



PROMOTOR:

 EQUIPO REDACTOR:


PROYECTO: **INFORME DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN EXPLOTACIÓN DEL PE LOMA GORDA INFORME Nº1 AÑO 3**

MAPA: **Plano de siniestralidad enero 2022 - abril 2022** Nº: **01**

LEYENDA

-  PE Loma Gorda
- Especie**
-  Busardo ratonero
-  Curruca capirotada
-  Escribano cerillo
-  Jilguero
-  Paloma torcaz
-  Pardillo común

ESCALA:	FECHA:
1:10.000	ABRIL 2022
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: <i>IL</i>
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 ESPECIEESPECIE: Jilguero (*Carduelis carduelis*)

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: 674.266UTM_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 ESPECIEESPECIE: Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)

EDAD: Adulto

ESTADO DE CONSERVACION: No fresco

SEXO: Macho

DIAGNOSTICO: Probable colisión con el aerogenerador

CNEA: *Li*

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: 674.216UTM_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 (<i>Linaria cannabina</i>)	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	COORDENADAS (ETRS89) UTMx: 674.268 UTMy: 4.578.391
HABITAT DEL ENTORNO: Plataforma del aerogenerador	
OBSERVACIONES: Se recoge y deposita en el arcón congelador.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**