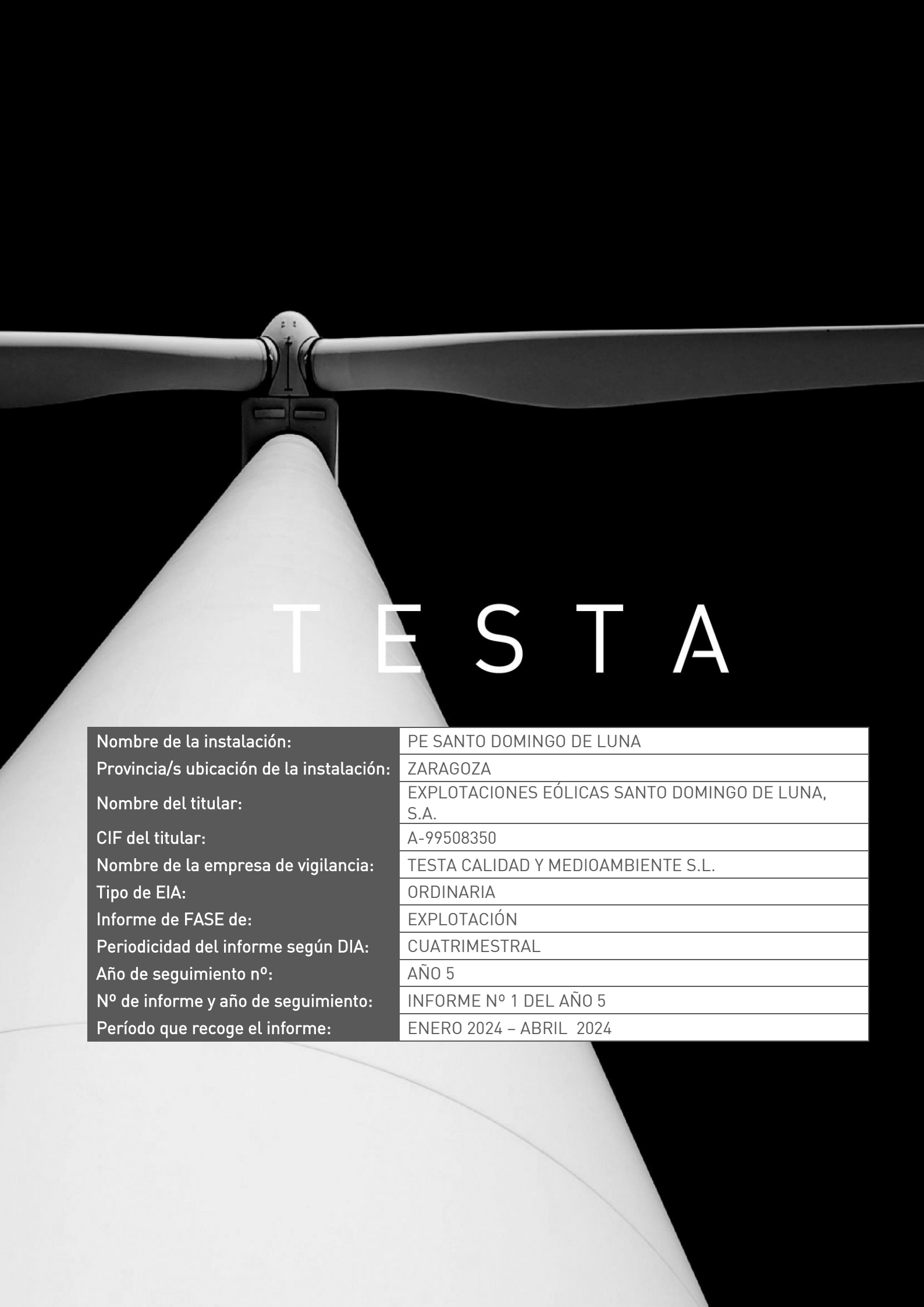




TESTA

Nombre de la instalación:	PE SANTO DOMINGO DE LUNA
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA
Nombre del titular:	EXPLOTACIONES EÓLICAS SANTO DOMINGO DE LUNA, S.A.
CIF del titular:	A-99508350
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 5
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 1 DEL AÑO 5
Período que recoge el informe:	ENERO 2024 – ABRIL 2024



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PE SANTO DOMINGO DE LUNA (ZARAGOZA)
INFORME Nº 1 DEL AÑO 5

T E S T A

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETIVO.....	3
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO.....	6
2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO	6
2.2 UBICACIÓN	6
2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO.....	6
2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO	7
3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	9
4. METODOLOGÍA.....	10
4.1 REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS	10
4.2 SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS.....	11
4.2.1 Seguimiento de siniestralidad.....	11
4.2.2 Mortandad estimada	13
4.2.3 Seguimiento de especies vivas.....	13
4.2.4 Seguimiento de quirópteros.....	14
4.3 SEGUIMIENTO PRIMILLAR SANTO DOMINGO DE LUNA	15
4.4 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN	16
5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	17
5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	17
5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS.....	18
5.2.1 Seguimiento de siniestralidad.....	18
5.2.2 Tasa de mortandad.....	18
5.2.3 Mortandad estimada	19
5.2.4 Mortandad por aerogenerador.....	19
5.2.5 Censo de aves.....	20
5.3 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS	24
5.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	24
5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN, DRENAJES Y RESTAURACIÓN VEGETAL	24
5.6 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN	24
5.7 SEGUIMIENTO PRIMILLAR SANTO DOMINGO DE LUNA	25
6. INCIDENTES.....	26
7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES	27
8. BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS.....	30

ANEXO I: CENSO DE AVES

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO III: PLANOS

ANEXO IV: FICHAS DE SINISTRALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 31 de julio 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se hace pública la resolución del expediente INAGA/500201/01/2018/01980 denominado "PARQUE EÓLICO SANTO DOMINGO DE LUNA de 30 MW en Luna y Las Pedrosas", promovido inicialmente por Explotaciones Eólicas Santo Domingo de Luna, S.A. Esta Resolución señala en su punto 14 de la Declaración de Impacto Ambiental que se *"remitirán a Dirección de Impacto Ambiental, en lo relativo a la vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital"*.

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

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

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

Los objetivos que debe cumplir el programa en la fase de explotación, definidos en el punto 6b) del Anexo VI de la Ley 21/2013, son los siguientes:

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

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

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE

La documentación de referencia y normativa vigente más relevante tenida en cuenta para la elaboración del presente informe de PVA del parque eólico "Santo Domingo de Luna" ha sido la siguiente:

- *Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 31 de julio de 2018. Resolución del Instituto aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de parque eólico "Santo Domingo de Luna", en los términos municipales de Luna y Las Pedrosas (Zaragoza), promovido por Explotaciones Eólicas Santo Domingo de Luna S.A. Número de expediente INAGA: 500201/01/2018/01980.*
- *Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 27 de noviembre de 2019. Informe relativo a la instalación de sistemas de detección, disuasión y anticolidión para la avifauna, en el parque eólico Santo Domingo de Luna, en los términos municipales de Luna y*

Las Pedrosas (Zaragoza), promovidos por Explotaciones Eólicas Santo Domingo de Luna S.A. (Expediente INAGA: 01a 2018 01980).

- *Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 11 de marzo de 2020. Informe del Instituto aragonés de Gestión Ambiental relativo a la solicitud de incorporación de un técnico observador para evitar colisiones mientras se implantan las medidas de innovación e investigación, en el parque eólico Santo Domingo de Luna, en los términos municipales de Luna y Las Pedrosas (Zaragoza), promovidos por Explotaciones Eólicas Santo Domingo de Luna S.A. (Expediente INAGA: 500201/01/2018/01980).*
- *Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 10 de agosto de 2020. Informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental relativo al funcionamiento en continuo de los aerogeneradores con sistemas anticolidión de innovación e investigación, Parque Eólico "Santo Domingo de Luna" en los términos municipales de Luna y Las Pedrosas (Zaragoza), promovido por Explotaciones Eólicas Santo Domingo de Luna, S.A. (Número Expte. INAGA 500201/01/2018/01980).*
- *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico Santo Domingo de Luna, Linum, febrero de 2017.*
- *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.*
- *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 Nacional de Especies Amenazadas.*
- *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Ley 07/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- *Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de*

21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1 PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico “Santo Domingo de Luna” es propiedad de EXPLOTACIONES EÓLICAS SANTO DOMINGO DE LUNA, S.A., con CIF A-99508350 y domicilio a efecto de notificaciones en la C/ DOCTOR JOAQUÍN AZNAR MOLINA 2, 50002, de ZARAGOZA.

2.2 UBICACIÓN

El Parque Eólico “Santo Domingo de Luna” se encuentra en los términos municipales de Luna, Sierra de Luna y Las Pedrosas, en Zaragoza. Los municipios más cercanos son Sierra de Luna, a 2 km, y Gurrea de Gállego, a 10 km.

El acceso a los aerogeneradores 7, 8 y 9 se realiza a través de un primer camino existente desde la carretera CV-810 (también denominada ZP-1150), de las Pedrosas a Piedratejada. Desde un segundo camino, en la misma carretera, se accede al edificio de operación y mantenimiento y a los aerogeneradores 4, 5 y 6. Por otro lado, desde un tercer camino de la misma carretera, se accede a la subestación eléctrica Rabosera. Finalmente, a los aerogeneradores 1, 2 y 3, situados al norte del canal de Sora, se accede a través de un camino que sale de la carretera A-124.

En el “ANEXO III: PLANOS” se incluye un plano con la ubicación de las instalaciones.

2.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

El parque eólico “Santo Domingo de Luna” se encuentra en las inmediaciones de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) “Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar”, cuyo código es ES0000293, ubicada a 3,3 km al sur. A 13,3 km al noreste se encuentra la ZEPA “La Sotonera”, con código ES0000290. En cuanto a los LICs, los más próximos son “Montes de Zuera”, con código ES2430078, a 3,1 km al sur y “Bajo Gállego”, con código ES2430077, a 10 km al SE. 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 pastizal-matorral, alternado con terreros agrícolas y repoblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

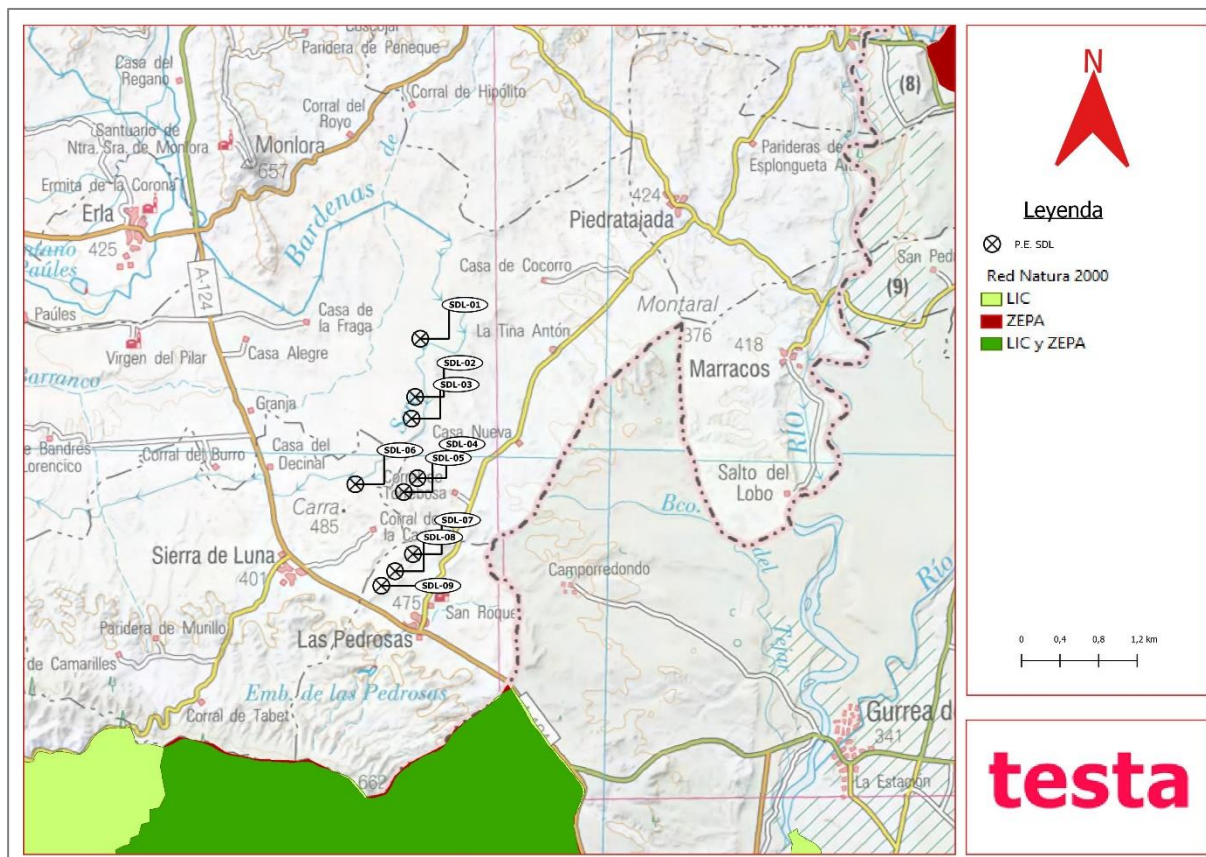


Ilustración 1. Ubicación de espacios protegidos y Red Natura respecto al parque eólico

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico “Santo Domingo de Luna” cuenta con una potencia instalada total de 29,865 MW. Sus principales instalaciones son:

Aerogeneradores: consta de 9 aerogeneradores GAMESA del modelo G132 (el aerogenerador nº 1 de 3.465 MW y el resto de 3.3 MW). Los aerogeneradores presentan un rotor de 132 metros de diámetro y van montados sobre torres de 84 metros de altura. Presentan un sistema de balizamiento tipo Dual Media A/Media C.

La ubicación de estos se recoge en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
SDL- 01	675.764	4.662.375
SDL- 02	675.673	4.661.089
SDL- 03	675.602	4.660.609
SDL- 04	675.754	4.659.297
SDL- 05	675.456	4.658.985
SDL- 06	674.384	4.659.138
SDL- 07	675.683	4.657.618
SDL- 08	675.296	4.657.233
SDL- 09	674.998	4.656.908

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

Evacuación: La evacuación de energía producida por los aerogeneradores del parque eólico se lleva a cabo mediante tres líneas subterráneas de 30kV, y finalmente a través de la posición de transformación de 30/220KV denominada "Santo Domingo de Luna" en la subestación eléctrica transformadora SET Rabosera.

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.

Este parque eólico inició su explotación del 19 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 consultor de Medioambiente.

Puesto: *Técnico especialista.*

Responsable: **Cristina Gallo Celada**

Ejerce desde 2013 como consultora de Medioambiente

4. METODOLOGÍA

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

4.1 REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS

Los informes comprenden períodos cuatrimestrales de enero-abril, mayo-agosto y septiembre-diciembre. El presente informe se corresponde con el primer informe cuatrimestral del año 2024, recogiendo por tanto el periodo de enero a abril.

En un inicio, y siguiendo lo indicado en la DIA, se realizaba un seguimiento periódico de los movimientos de las diferentes especies de aves presentes en la zona con una periodicidad semanal durante los meses de febrero-abril y agosto-noviembre (periodos migratorios), pasando a quincenal el resto de los meses. A partir del año 2024 se comienza a aplicar el nuevo protocolo de Aragón, realizando visitas semanales.

Durante el cuatrimestre se realizan 18 visitas a las instalaciones. El calendario de visitas de seguimiento se recoge a continuación:

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

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

4.2 SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

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

El seguimiento de la incidencia desarrollado en el Plan de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortandad estimada teniendo en cuenta factores de corrección. También se incluye el seguimiento de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque eólico y las posibles modificaciones comportamentales observadas, lo que puede aportar información sobre la afección indirecta.

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

El control de la afección resulta necesario a la hora de establecer medidas de mitigación, mejora de protocolo, modificación de infraestructuras o detección de riesgos calculados, por ejemplo, que pueden reducir o eliminar la incidencia (Anderson et al.1999; Langston & Pullan, 2004; Schwart 2004, CEIWEPE 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, y siguiendo lo establecido en el *Protocolo Técnico para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas*, se realiza una prospección convencional basada en la inspección visual en un área circular, con radio 1,5 veces el radio rotor (longitud de la pala + radio del buje). En caso de que la prospección sea inviable (cubierta vegetal alta y densa, presencia de cantiles y roquedos, etc.) se hace referencia expresa del porcentaje de la superficie con prospección efectiva referida a cada aerogenerador. Los recorridos se realizan a pie, no siendo válidas las prospecciones desde un solo punto fijo ni desde vehículos. La densidad del itinerario de las prospecciones es suficiente para generar una banda de barrido visual no superior a los 3 m a cada lado del observador que cubra la totalidad de la superficie de prospección.

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

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

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

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados, en referencia a los test de detectabilidad o de permanencia se señala en Protocolo Técnico

para el seguimiento de la mortandad de fauna en parques eólicos e instalaciones anexas, en el apartado E) Factores correctores:

La realización de test de detectabilidad o de permanencia de cadáveres exige el abandono de animales muertos, que suponen un atrayente para aves carroñeras e incluso insectívoras, con el consiguiente riesgo de colisión con los aerogeneradores si los ensayos se realizan en espacios coincidentes con los parques eólicos. Por este motivo con carácter general no se realizarán dichos test, obteniéndose la mortalidad estimada a partir de índices de corrección basados en estudios previos.

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

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

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

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

- **La intervención de animales carroñeros que se lleven los cadáveres antes de ser detectados.** El método empleado para valorarlo consiste en depositar cadáveres de aves en el campo a fin de estimar la eficacia con que son removidos por los carroñeros. Con esta metodología se determina el factor de corrección de la depredación.

El **tiempo de permanencia media** de un cadáver se calcularía como:

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

Donde:

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

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

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

n : número de cadáveres depositados

Para determinar los factores de corrección en el parque eólico “Santo Domingo de Luna”, y siguiendo con lo establecido en el apartado E del nuevo Protocolo de Aragón en 2024 **se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos**, obtenidos en años anteriores.

Por otro lado, y siguiendo el protocolo del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medioambiente del Gobierno de Aragón, emitido el 6 de noviembre de 2020 y con referencia Z/MA/BI/ARP/JGC, se instaló un arcón congelador para almacenar todas aquellas aves siniestradas que no hayan podido ser retiradas por el APN o usadas en los factores de corrección. Este arcón se instaló el día 18 de febrero de 2021.



Fotografía 1. Arcón congelador del parque eólico

4.2.2 Mortandad estimada

Teniendo en cuenta los factores de corrección descritos se puede estimar la mortandad del parque eólico. Para ello se ha empleado la siguiente fórmula correctora:

FÓRMULA DE ERICKSON, 2003 Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003):

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

Donde:

- M** = Mortandad estimada.
- N** = Número total de aerogeneradores del parque eólico.
- I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.
- k** = Número de aerogeneradores revisados.
- t_m** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.
- p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

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

4.2.3 Seguimiento de especies vivas

Los avistamientos llevados a cabo en el parque eólico se realizan mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42). Los censos efectuados consisten en la anotación de las especies visualizadas en recorridos lineales y barridos focales de los ejemplares hasta que se pierden de vista, así como 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: 675.506; UTM_y: 4.657.233) desde el cual se observaba todo el espacio aéreo, anotándose las especies, el número de individuos, el período fenológico, la hora de la detección, la edad, el sexo, el aerogenerador más próximo, la distancia, la altura respecto al mismo, las condiciones ambientales (visibilidad, nubosidad, precipitación, dirección y velocidad del viento) y aspectos comportamentales.

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

4.2.4 Seguimiento de quirópteros

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

Se opta por la realización de un único punto de grabación de quirópteros, Q1. En él se instala una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0.

La localización de la estación es la siguiente:

PUNTO DE GRABACIÓN	UTM x	UTM y
Q1	675.369	4.659.976

Tabla 3. Estación de quirópteros, coordenadas UTM en ETRS89

Las grabaciones son realizadas con una frecuencia de muestreo de 256 Khz en formato .wav, suficiente para la detección de todas las especies de murciélagos europeas, dado que permite la grabación efectiva de todos los sonidos hasta los 125 Khz. Cabe señalar que el quiróptero ibérico con una frecuencia de emisión más alta es el *Rhinolophus hipposideros*, siendo esta un rango entre 106-112 Khz. Además, al grabarse todo el espectro ultrasónico no existen las limitaciones que podrían surgir del uso de detectores heterodinos o de división de frecuencias, menos apropiados para la determinación específica de los ejemplares.

El periodo de grabación comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, llegando a poder identificar a nivel específico los quirópteros, salvo en el caso del género *Myotis*.

En la ilustración 2 se puede observar la ubicación de la estación de escucha establecida respecto al parque eólico.



Ilustración 2. Ubicación estación grabación quiroptero-fauna

4.3 SEGUIMIENTO PRIMILLAR SANTO DOMINGO DE LUNA

El punto 8 de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto establece que:

“Las medidas complementarias planteadas en el estudio específico de la potencial interacción entre la instalación del parque eólico “Santo Domingo de Luna” con las poblaciones de cernícalo primilla que prevén acciones de mantenimiento en estado adecuado los tejados de las colonias en las que se ha comprobado la reproducción de cernícalos primilla, para tratar de que la especie continúe criando en la zona, se ampliarán con la adopción de otras medidas enfocadas directamente a la recuperación de los hábitats y número de individuos que podrán verse afectados por el conjunto de las instalaciones”. “Todas las medidas complementarias deberán ser coordinadas y validadas por el Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad y se programarán antes del inicio de la actividad y se prolongarán toda la vida útil del parque eólico”.

Para dar cumplimiento a esta medida, el promotor mantuvo contactos con diversas entidades especializadas en la conservación del cernícalo primilla, adoptando como solución óptima la implantación de un nuevo primillar artificial para crear y facilitar así un emplazamiento alternativo para la nidificación de la especie.

Dicha propuesta, en coordinación con SEO/Birdlife y con el Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, consistió en el estudio de una ubicación adecuada y la ejecución de un primillar tipo torre en el término municipal de las Pedrosas, en el entorno del parque eólico Santo Domingo de Luna, fuera de la poligonal del parque. Para realizar el seguimiento de este punto, se ha utilizado la metodología establecida por esta misma organización.

4.4 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN

De conformidad con la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, el parque eólico “Santo Domingo de Luna” 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 SDL-1 y SDL-9, 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 aleatoria. 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.

Según la resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 10 de agosto de 2020, se estableció un periodo intensivo de vigilancia de 6 meses, con comienzo en agosto de 2020 y fin en febrero de 2021. La metodología empleada, así como los resultados y conclusiones obtenidos de dicho seguimiento se presentaron junto con el tercer informe cuatrimestral de 2020.

Posteriormente estos dispositivos Alnus de disuasión aleatoria fueron sustituidos por sistemas DT-Bird, los cuales únicamente emiten sonidos de disuasión cuando detectan la presencia de aves en el entorno de actuación.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente 500201/01/2018/01980 denominado Parque eólico " Santo Domingo de Luna de 30 MW en Luna y Las Pedrosas", 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 las afecciones a la avifauna y quirópteros.
- Seguimiento de quirópteros.
- Seguimiento de la calidad sonora del aire.
- Seguimiento de la erosión, drenajes y restauración vegetal.
- Seguimiento de la presencia de carroña en el entorno de la instalación.
- Seguimiento primillar Santo Domingo de Luna.

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 10) 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 dedicado a ello ubicado junto al Edificio de Operación y Mantenimiento del parque, 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-13223). De la misma manera, los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

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

Se adjuntan fotografías en el "ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO" se incluyen fotografía del almacén y la correcta segregación de los residuos.

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

La Resolución establece en el punto 13 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 siniestralidad

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

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

Fecha	Nombre común	Nombre científico	CNEA	Sexo	Edad	UTMx	UTMy	Aerog	Distancia y orientación
10/01/24	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet	Joven	675401	4662375	SDL-01	100 m Este
31/01/24	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IL	Indet	Adulto	675464	4659058	SDL-08	15m Norte
02/04/24	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IL	Indet	Joven	675725	4659272	SDL-04	35m Sur
15/04/24	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	Indet.	Indet	Adulto	675689	4661095	SDL-02	20m Sureste
29/04/24	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	IL.	Indet	Adulto	675603	4660596	SDL-03	12m Sureste

Tabla 4. Lista de mortandad en DATUM ETRS89.

* Categoría de amenaza que presenta la especie según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, RD 139/11): “En Peligro de Extinción” (PE) y “Vulnerable” (V). Se incluye la categoría “IL” para aquellos taxones que están incluidos en el listado pero que no presentan ninguna categoría de amenaza en el catálogo.

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

5.2.2 Tasa de mortandad

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

MORTANDAD	
Mortandad Primer cuatrimestre	5

Tabla 5. Número de colisiones para el parque eólico.

La tasa de mortandad en el periodo de referencia en el parque es la siguiente (mortandad expresada según el número de aerogeneradores, 9 en el caso de “Santo Domingo de Luna”):

TASA DE MORTANDAD CUATRIMESTRAL POR AEROGENERADOR

Tasa mortandad Primer cuatrimestre	0,56
------------------------------------	------

Tabla 6. Tasa de mortandad por aerogenerador

5.2.3 Mortandad estimada

Los factores de corrección de la tasa de mortandad correspondientes para el parque eólico “Santo Domingo de Luna” son los siguientes (se utilizan los índices de corrección de los periodos correspondientes al año anterior, tal como indica el nuevo Protocolo de Aragón):

Factor de corrección de la búsqueda

- Factor de Corrección de la Búsqueda medio primer cuatrimestre: $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,80$

Factor de corrección de la depredación

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

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

	N	I	C	k	t_m	p
Primer cuatrimestre	9	7	5	9	1,1	0,80

La fórmula es la siguiente:

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot t_m \cdot p}$$

Ecuación 3

Donde:

- M** = Mortandad anual estimada.
- N** = Número total de aerogeneradores
- I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).
- C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.
- k** = Número de aerogeneradores revisados.
- t_m** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno.
- p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

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

$$M = \frac{9 \cdot 7 \cdot 5}{9 \cdot 1,1 \cdot 0,80} = 39,77 \text{ individuos/cuatrimetre (primer cuatrimestre)}$$

La tasa de mortandad estimada expresada según el número de aerogeneradores sería de **4,42** individuos por aerogenerador en el primer cuatrimestre.

5.2.4 Mortandad por aerogenerador

Al evaluar la distribución espacial de los siniestros con respecto al aerogenerador que conforma el parque eólico Santo Domingo de Luna se puede observar que durante el primer cuatrimestre se han

producido 5 colisiones distribuidos en 5 aerogeneradores diferentes (SDL-01, SDL-02, SDL-03, SDL-04 y SDL-08.)



Ilustración 3. Distribución espacial de la siniestralidad

5.2.5 Censo de aves

Se han avistado un total de **cincuenta y seis especies** en el parque eólico (ver Anexo I), de las cuales destacan por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **milano real** (*Milvus milvus*) que presenta un estatus “En Peligro de Extinción”. El milano real aparece también en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón con la misma categoría “En peligro de Extinción”.

Por su parte, aparece también según el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón el **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y la **chova piquirroja** (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), catalogadas como “Vulnerable” y la **avutarda común** (*Otis tarda*) considerada “En Peligro de Extinción”:

- El **milano real** ha sido detectado en 1 ocasión durante la visita del 29 abril, 1 individuo en vuelo de campeo a más de 100 metros de SDL-01. Fuera de metodología ha sido registrado en once ocasiones en los meses de enero, febrero, marzo y abril, con un total de 12 ejemplares.
- El **cernícalo primilla** se observa fuera de metodología en 1 ocasión, 1 ejemplar en la visita del 15 de abril.
- La **chova piquirroja** ha sido detectada fuera de metodología en las visitas del 10 de enero, 5 y 12 de febrero y 11 y 18 de marzo. En total se avistaron 18 individuos.
- La **avutarda** se registra fuera de metodología en la visita del 18 de marzo con 2 individuos

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 (EN): 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).

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 y posteriormente por el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, en el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 14 de septiembre de 2022).

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

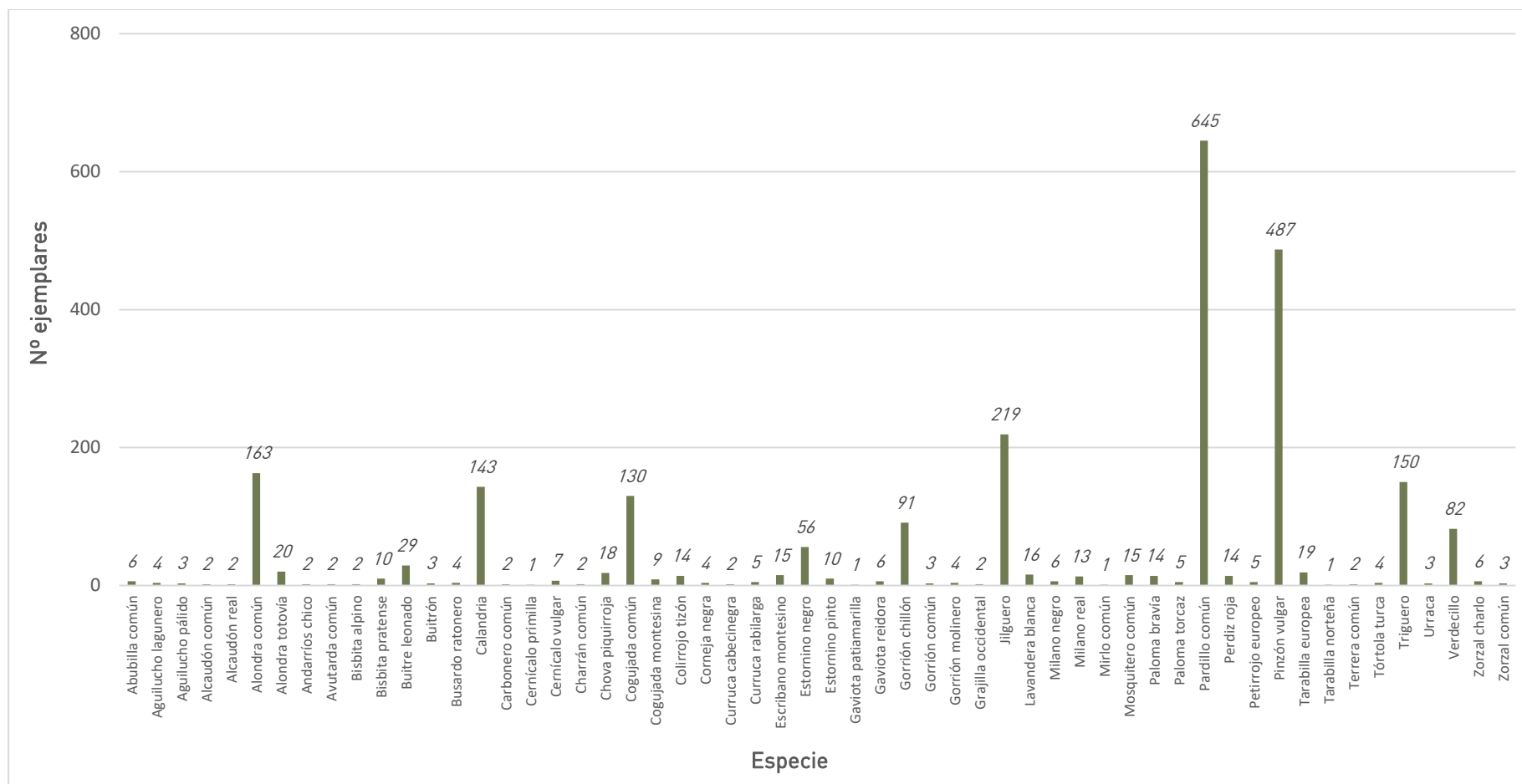


Ilustración 4. N° de individuos por especie avistados

Como se puede observar, entre los 2.487 ejemplares registrados durante el cuatrimestre destacan los números de pardillo común (645), así como la presencia de pinzón vulgar (487). Las dos especies suman el 46% de los registros totales.

Control de vuelos

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

A continuación, se detallan los registros de aves que efectuaron vuelos a una distancia menor a 10 metros, entre 10 y 50 metros, 50 y 100 metros y mayor a 100 metros del aerogenerador:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº INDIVIDUOS 0-10 m	Nº INDIVIDUOS 10-50 m	Nº INDIVIDUOS 50-100 m	Nº INDIVIDUOS >100 m
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1	–	–	1
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	–	–	–	–
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	–	–	–	1
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	–	1	–	–
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	–	–	3	–
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	–	–	1	–
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	–	–	–	6
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	–	–	–	1

Tabla 7. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador <100 metros

Durante el cuatrimestre estudiado, se ha detectado una única especie en vuelos inferiores a 10 metros, correspondiendo a un individuo de aguilucho lagunero; también una sola especie con un individuo a una distancia entre 10-50 metros, dos especies con un total de 4 individuos a distancia entre 50-100 metros y 9 individuos a distancia mayor a 100 metros (15 ejemplares en total).

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”
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	3
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	1
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	6
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1

Tabla 8. Número de ejemplares avistados por especie a la altura de las palas del aerogenerador

Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, se detectaron a esta altura 1 aguilucho lagunero, 3 cogujada común, 1 gaviota patiamarilla, 6 gaviota reidora y 1 milano real.

Ninguno de los vuelos anteriores se produjo en condiciones de riesgo (distancia inferior a 50 metros y con altura “b” al mismo tiempo).

5.3 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

Los resultados obtenidos durante el seguimiento y sus conclusiones se presentarán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº 3 del año 5), donde se hace un análisis de los datos anuales del año 2024.

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 solicita por otra parte en el punto 16.f 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, recogiendo el resultado de dicha medición en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº 3 del año 5).

5.5 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN, DRENAJES Y RESTAURACIÓN VEGETAL

En el punto 9 de la DIA se establece que *“Los procesos erosivos que se puedan generar a consecuencia de la construcción del parque eólico, deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.”*. Además, se establece en el punto 16 la obligatoriedad de hacer un *“Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno”, así como “de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras”*.

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.

A lo largo del periodo evaluado en el presente informe, los sistemas de drenaje se han encontrado en líneas generales limpios, recogiendo el agua de lluvia y evacuándola fuera del parque eólico, no detectándose problemas de encharcamiento graves, salvo algunas pequeñas acumulaciones de agua en la plataforma, aunque de escasa entidad. No se han localizado tampoco **procesos erosivos** como consecuencia de modificaciones en la evacuación natural del agua de lluvia, ni otras **incidencias** en las instalaciones del parque eólico, por lo que no quedan incidencias pendientes de resolver a fecha del presente informe.

Respecto a los trabajos de **restauración vegetal**, los procesos siguen su curso y no se estima necesario realizar más labores de restauración.

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

En el punto 8 la DIA establece que *“Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. En el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos en las proximidades del parque eólico que pueda*

suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones”.

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

5.7 SEGUIMIENTO PRIMILLAR SANTO DOMINGO DE LUNA

En el punto 8 la DIA establece que “*Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o d*



Fotografías 2 a 5. Ubicación e interior del primillar

6. INCIDENTES

Durante el período estudiado de seguimiento ambiental no se ha detectado ningún incidente relevante en el parque eólico “Santo Domingo de Luna” salvo lo referente a la siniestralidad.

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final del Programa de Vigilancia Ambiental para el primer cuatrimestre de 2024 en el parque eólico “Santo Domingo de Luna” 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/500201/01/2018/01980, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- Durante el período de estudio, se han producido cinco **episodios de siniestralidad** en el parque eólico (0,56 por aerogenerador). La **mortandad estimada** del parque eólico resulta de 39,77 individuos (4,42 por aerogenerador). 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 el primer cuatrimestre se han contabilizado un total de **cincuenta y seis especies**, de las cuales destaca por su estatus conservacionista según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas el **milano real** (*Milvus milvus*) catalogado como “En Peligro de Extinción”, presentando el mismo estatus en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón. Se recogen también en este último catálogo, con un estatus “Vulnerable”, el **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) y la **chova piquirroja** (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y como “En Peligro de Extinción” la **avutarda** (*Otis tarda*).
- En cuanto a **número de individuos** censados, destacan los números de pardillo común (645) y pinzón vulgar (487), que reúnen el 46% del total de observaciones (2.487).
- No se ha registrado ningún **vuelo** en condiciones de riesgo.
- En cuanto a la gestión de **residuos**, durante el primer cuatrimestre no se ha detectado ninguna incidencia, de modo que a fecha del presente informe no hay ningún residuo abandonado o incidente relativo a residuos sin resolver.
- En lo que se refiere al **estado del parque**, a lo largo del cuatrimestre tampoco se ha detectado ninguna incidencia.
- Se continúa utilizando el **arcón congelador** para los siniestros encontrados en el parque, instalado con fecha 18 de febrero de 2021.
- La restauración realizada con hidrosiembra presenta una evolución dispar, con zonas donde, por el tipo de sustrato o por la pendiente existente, apenas se ha desarrollado, y zonas en las que sí se observa un crecimiento positivo.
- Durante el período estudiado, no se ha detectado ninguna **carroña** en la zona de estudio.
- Los **resultados** correspondientes a los apartados “5.3 Seguimiento de quirópteros” y “5.4 Seguimiento de la calidad sonora del aire” y “5.7 Seguimiento primillar Santo Domingo de Luna”, así como sus conclusiones, se incluirán en el tercer informe cuatrimestral del presente año (informe nº 3 del año 5) donde se realiza un análisis de los datos de todo el ciclo anual.

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 Proyeects*. 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.

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

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	CAT REGIONAL	CNEA	Total
1	Abubilla común	<i>Upupa epops</i>		IL	6
2	Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>		IL	4
3	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	IL	IL	3
4	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>		IL	2
5	Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>		IL	2
6	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	IL	—	163
7	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>		IL	20
8	Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>		IL	2
9	Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	EP	IL	2
10	Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>		IL	2
11	Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>		IL	10
12	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>		IL	29
13	Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>		IL	3
14	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>		IL	4
15	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>		IL	143
16	Carbonero común	<i>Parus major</i>		IL	2
17	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	VU	IL	1
18	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		IL	7
19	Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>		IL	2
20	Chova piquirroja	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	VU	IL	18
21	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>		IL	130
22	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>		IL	9
23	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		IL	14
24	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>		—	4
25	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		IL	2
26	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>		IL	5
27	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>		IL	15
28	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>		—	56
29	Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>		—	10
30	Gaviota patiamarilla	<i>Larus cachinnans</i>		—	1
31	Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>		—	6
32	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>		IL	91
33	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>		—	3
34	Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>		—	4
35	Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>		—	2
36	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	IL	—	219
37	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>		IL	16
38	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>		IL	6
39	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	PE	13
40	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		—	1
41	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>		IL	15

42	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>		—	14
43	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>		—	5
44	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>		—	645
45	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>		—	14
46	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>		IL	5
47	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>		IL	487
48	Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>		IL	19
49	Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>		IL	1
50	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>		IL	2
51	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>		—	4
52	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IL	—	150
53	Urraca	<i>Pica pica</i>		—	3
54	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	IL	—	82
55	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>		—	6
56	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>		—	3

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 4: Visibilidad del parque



Fotografías 5 y 6: Barquilla del aerogenerador sin derrames de aceite



Fotografías 7 y 8: Identificación torre aerogeneradores



Fotografías 9 a 11: Estado de caminos y viales



Fotografías 12 a 14: Zonas de aplicación de la hidrosiembra



Fotografías 15 y 16: Red de drenaje



Fotografías 17 y 18: Cartel informativo



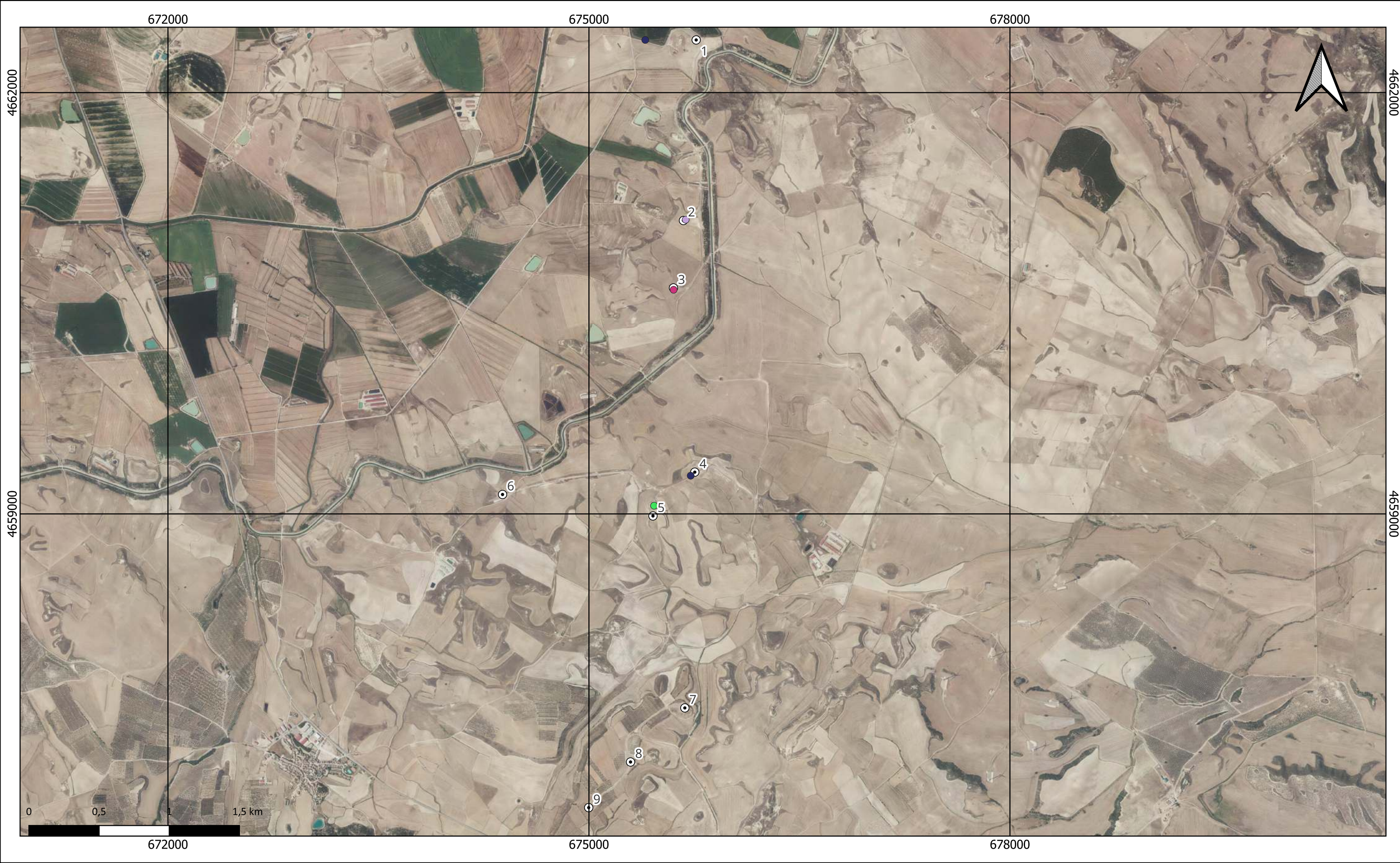
Fotografías 19 a 21: Almacenamiento de residuos



Fotografía 22: SET El Campo

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



Promotor:	 Green Power	PROYECTO: Plan de Vigilancia Ambiental PE "Santo Domingo de Luna"		LEYENDA ⦿ Aerogenerador ● Cogujada común ● Buitre leonado (2) ● Triguero ● Calandria	ESCALA:	FECHA:
					1: 25.000	Mayo 2024
Equipo redactor:		MAPA: Plano de Siniestralidad Primer cuatrimestre 2024	Nº: 01		SISTEMA DE REFERENCIA DATUM: ETRS89; UTM: 30N	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINISTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Santo Domingo de Luna

FECHA REGISTRO: 10/1/24/

HORA REGISTRO: 14:29

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

CODIGO: SDL-211

TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

EDAD: Joven

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: Cuerpo fresco y entero

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SDL-01

Distancia (m): 100 m

Orientación: Este

HABITAT DEL ENTORNO:

Pradera

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 675401 4662375

OBSERVACIONES: N°537141.

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Santo Domingo de Luna

FECHA REGISTRO: 31/1/24/

HORA REGISTRO: 13:39

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

CODIGO: SDL-212

TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Cogujada común (*Galerida cristata*)

EDAD: Adulto

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: cuerpo fresco y entero

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SDL-08

Distancia (m): 15 m

Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO:

plataforma

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 675464 4659058

OBSERVACIONES: cuerpo fresco y entero. N° 537143

FOTOGRAFIA DE DETALLE



31 ene 2024 13:39:03
30T 675297 4657252
A-124
Luna
Zaragoza
Aragón

FOTOGRAFÍA PANORAMICA



31 ene 2024 13:39:03
30T 675297 4657252
A-124
Luna
Zaragoza
Aragón

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:

Santo Domingo de Luna

FECHA REGISTRO: 2/4/24/

HORA REGISTRO: 13:04

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

CODIGO: SDL-213

TECNICO DEL HALLAZGO: Rubén Cándido Del Campo

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

EDAD: Joven

ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)

SEXO: I

DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador

CNEA: IL

OBSERVACIONES: cuerpo entero

CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SDL-04

Distancia (m): 35 m

Orientación: Sur

HABITAT DEL ENTORNO:

pastizal alto

COORDENADAS UTM

ETRS89-Huso 30 675725 4659272

OBSERVACIONES: cuerpo entero

Nº 706627

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Santo Domingo de Luna	FECHA REGISTRO: 15/4/24/ HORA REGISTRO: 9:11
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: SDL-214
TECNICO DEL HALLAZGO: Jesús Santabarbara	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Triguero (<i>Emberiza calandra</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: -
OBSERVACIONES: Siniestro de Emberiza calandra en plataforma SDL-2. Fallecido, cuerpo entero, sin depredar.	CAT.REGIONAL: IL

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: SDL-02 Distancia (m): 20 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: Campos de cultivo de forraje y gramíneas, colindantes con la plataforma SDL-2.	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 675689 4661095
OBSERVACIONES: Brida N° 531023 Siniestro de Emberiza calandra en plataforma SDL-2.	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: Santo Domingo de Luna	FECHA REGISTRO: 29/4/24/ HORA REGISTRO: 11:32
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: SDL-215
TECNICO DEL HALLAZGO: Verónica Sanchez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Calandria (<i>Melanocorypha calandra</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Probable colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo fresco y entero	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA: Identificación: SDL-03 Distancia (m): 12 m Orientación: Sureste	
HABITAT DEL ENTORNO: plataforma del aerogenerador	COORDENADAS UTM ETRS89-Huso 30 675603 4660596
OBSERVACIONES: N 706612	

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA

