

TESTA

Nombre de la instalación:	PE SAN BARTOLOMÉ I
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA
Nombre del titular:	ENERGÍAS RENOVABLES DE DIONE, S.L.
CIF del titular:	B-87896015
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:	TRIMESTRAL
Año de seguimiento nº:	AÑO 2
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME Nº 3 DEL AÑO 2
Período que recoge el informe:	AGOSTO 2024 - OCTUBRE 2024



TESTA, Calidad y Medioambiente | 983 157 972 | contacto@testa.tv | www.testa.tv

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 OBJETIVO	4
1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA VIGENTE	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	7
2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO	7
2.2. UBICACIÓN	7
2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	7
2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO	8
3. EQUIPO TÉCNICO Y FECHA DE REALIZACIÓN	9
4. METODOLOGÍA.....	10
4.1. REALIZACIÓN DE LAS VISITAS PERIÓDICAS Y EMISIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO	10
4.2. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	11
4.2.1 Seguimiento de siniestralidad	11
4.2.2 Mortandad estimada	13
4.2.3 Seguimiento de especies vivas	14
4.2.4 Seguimiento de quirópteros	17
4.3 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA.....	18
4.4 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.....	20
5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	22
5.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	22
5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA	23
5.2.1 Seguimiento de mortandad	23
5.2.2 Tasa de mortandad	24
5.2.3 Mortandad estimada	24
5.2.4 Censo de aves.....	25
5.4 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS	29
5.5 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE	30
5.6 VIGILANCIA DE INCENDIOS	30
5.7 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL	31
5.8 SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE CARROÑA EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN.....	31
5.9 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.....	31
5.10 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN	33
6. INCIDENTES	35
7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES.....	36
8. BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXOS.....	40

ANEXO I: CENSO DE AVES VIVAS

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO III: PLANOS

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

ANEXO V: RCA CERNÍCALO PRIMILLA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objeto del presente informe es dar cumplimiento a la Resolución de 21 de julio de 2021, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico “San Bartolomé I”, de 49,56 MW, en el término municipal de Aguilón (Zaragoza), promovido por Energías Renovables de Dione, SL. (Expediente INAGA 500201/01A/2020/07621). Esta Resolución señala en su punto 20.9 *Durante la fase de construcción los informes del plan de vigilancia ambiental serán mensuales junto con un informe final con conclusiones que resumirá todos los informes anteriores. Durante la fase de explotación, en sus primeros cinco años, los informes de seguimiento serán trimestrales junto con un informe anual con conclusiones. Pasados cinco años y durante la fase de funcionamiento se realizarán informes semestrales y un informe anual que agrupe los anteriores y con sus conclusiones. Durante la fase desmantelamiento los informes serán mensuales durante el desarrollo de las operaciones y un informe anual con sus conclusiones. Los dos años siguientes a la finalización de los trabajos de desmantelamiento los informes serán trimestrales junto con su informe anual.*

En este informe se recoge un análisis de los datos obtenidos a lo largo del periodo agosto de 2024 a octubre de 2024. En el cuatro trimestre del año 2 (T04) se recogerá un resumen de lo obtenido a lo largo del periodo anual y se realizará una comparación con lo obtenido en periodos anteriores con el fin de determinar posibles tendencias en el análisis de los datos.

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 "San Bartolomé I" ha sido la siguiente:

- ✿ *RESOLUCIÓN de 21 de julio de 2021, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "San Bartolomé I", de 49,56 MW, en el término municipal de Aguilón (Zaragoza), promovido por Energías Renovables de Dione, SL. (Expediente INAGA 500201/01A/2020/07621)."*
- ✿ *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico San Bartolomé I, Typsa 2019.*
- ✿ *Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.*
- ✿ *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular deroga la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).*
- ✿ *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).*
- ✿ *Libro Rojo de las Aves de España, 2021 (SEO/BirdLife).*
- ✿ *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- ✿ *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- ✿ *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- ✿ *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- ✿ *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- ✿ *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.*

- *[] *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.*
- *[] *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.*
- *[] *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 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *[] *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *[] *Real Decreto 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.*

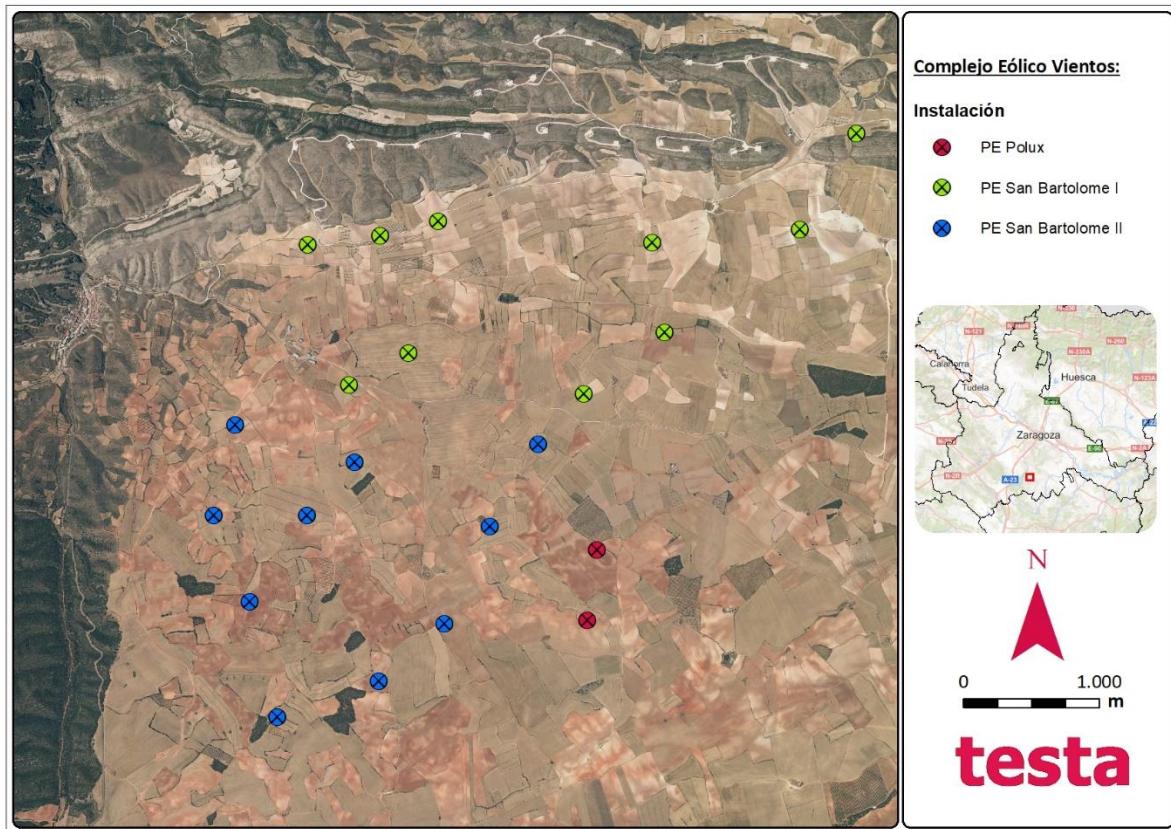
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

2.1. PROPIEDAD DEL PARQUE EÓLICO

La empresa titular inicial del Parque Eólico “San Bartolomé I” es Energías Renovables de Dione, S.L.

2.2. UBICACIÓN

El Parque Eólico San Bartolomé I se encuentra situado en la provincia de Zaragoza, en el término municipal de Aguilón, y dentro del denominado Complejo Eólico Vientos.



El complejo se encuentra situado aproximadamente a 1,2 kilómetros al este de Aguilón, quedando compuesto por los parques “Polux”, “San Bartolomé I” y “San Bartolomé II”.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

Biogeográficamente, el área del complejo eólico quedaría encuadrada dentro de la zona Castellano-Aragonesa de la encina, localizándose tres ambientes ecológicos diferentes:

- Zonas agrícolas: parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de cereal de secano (trigo, cebada...) y a la plantación de almendros. La vegetación natural ha quedado relegada a los linderos de dichas parcelas y a los bordes de caminos forestales. En los linderos suelen aparecer formaciones de encima (*Quercus ilex*) y ejemplares aisados de retama (*Retama*)

sphaerocarpa). Dominan notablemente las especies herbáceas y ruderales, con una especial representación de especies de la familia de las gramíneas.

- Matorrales: La vegetación se encuentra dominada por especies adaptadas a las condiciones áridas de la zona (escasas precipitaciones y elevada evapotranspiración), siendo la especie predominante el tomillo (*Thymus vulgaris*), estando acompañada por aliaga (*Genista scorpius*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), ontina (*Artemisa herba-alba*) y de forma dispersa retama (*Retama sphaerocarpa*). La especie herbácea con mayor representación en este ecosistema es el albardín (*Lygeum spartum*), la cual ha visto restringida su zona de distribución a las manchas forestales que permanecen entre las parcelas de cultivo, habiendo sido eliminada del resto por la roturación de la mayor parte del área de estudio.
- Encinares: Existe pequeñas manchas aisladas en el terreno agrícola de encinas (*Quercus ilex*). En general, suelen ser formaciones monoestepáticas compuestas por un monte bajo de ejemplares achaparrados. El sotobosque en estas masas es escaso, apareciendo en las zonas en las que la densidad de encinas es menor o en los bordes de estas manchas especies como aliaga (*Genista scorpius*), majuelo (*Crataegus monogyna*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*). El estrato herbáceo se localiza mayoritariamente en los pequeños claros o bordes del encinar, ya que, en el interior de las masas arboladas, la densidad de pies mantiene en unas condiciones de reducida luz el suelo, permitiendo un reducido desarrollo de las especies herbáceas.

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico “San Bartolomé I” cuenta con una potencia instalada total de 49,5 MW. Sus principales instalaciones son:

- Aerogeneradores: 10 unidades GAMESA SG145-4,5 MW que cuentan con una potencia unitaria de 4,5 MW (limitada la potencia total del parque a 49,5 MW), un diámetro de rotor de 145 m y una altura de buje de 107,5 m, con un área de barrido de 16.513 m².
- Red de distribución de energía eléctrica: Líneas subterráneas, a 30 kV, hasta SET Las Majas II (220/30 kV) de 120/150 MVA. Dicha Subestación es compartida y objeto de otro proyecto.
- Infraestructuras conexión RED: Subestación SET Las Majas II con línea aérea 220 kV hasta CS - Los Vientos y línea aérea de Alta tensión 220 kV de CS Los Vientos a SET Los Vientos, propiedad de REE.

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 Gallo Celada.**

Ejerce desde 2023 como consultor de Medioambiente.

4. METODOLOGÍA

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

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

Los informes comprenden períodos trimestrales. El presente informe se corresponde con el tercer informe trimestral del año 2024, recogiendo el periodo de agosto a octubre.

Se realizan visitas al parque eólico con una frecuencia semanal durante la época reproductora (marzo a julio), y en periodos migratorios (al menos de febrero a marzo, octubre y noviembre, ajustándose a las especies y la climatología) durante un mínimo de seis años desde la puesta en funcionamiento del parque, y quincenal el resto de los periodos. A partir de enero de 2024, y cumpliendo con el nuevo protocolo de Aragón, se realiza una visita semanal por cada 5 aerogeneradores, resultando en un total de 2 visitas a la semana al parque, al componerse el parque de 10 aerogeneradores, realizando la visita a todas las instalaciones en 2 jornadas.

En todas las visitas indicadas en la tabla 1 se realizan censos de aves, seguimiento del uso del espacio aéreo mediante puntos de observación y revisiones de la mortandad en los aerogeneradores.

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

DÍA	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
1			•
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

DÍA	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

Tabla 1. 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 o una línea de tensión suelen pertenecer al grupo de las aves y de los mamíferos quirópteros. Ello se debe a que en su vuelo pueden colisionar con los cables, la torre o con las palas de los aerogeneradores, lo que provoca una siniestralidad cuantificable. Además de estas pérdidas directas, también puede ocasionar un parque eólico 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).

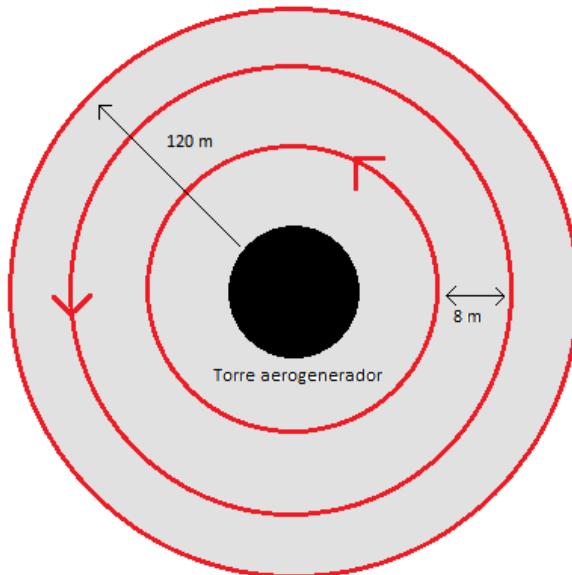
El seguimiento de la incidencia desarrollado en este Plan de Vigilancia Ambiental comprende el estudio de la siniestralidad, mediante la inspección del entorno de los aerogeneradores y el cálculo de la mortalidad anual estimada teniendo en cuenta factores de corrección. También se incluirá el seguimiento 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.

Además, para el seguimiento de avifauna y quirópteros en el PE “San Bartolomé I” se tendrán en cuenta diversas características contempladas en el estudio: “Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos”, realizado por la asociación SEO/Birdlife.

4.2.1 Seguimiento de siniestralidad

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

Este control de la incidencia se llevará 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 la DIA, se prospectará un área alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico, cubriendo un área de 120 metros de radio, tomados desde el centro de la torre de la máquina y con recorridos con una separación máxima de 8 metros (Kerlinger, 2002; Erikson et. al, 2003; Johnson et al, 2003; Smallwood & Thelander 2004; CEC & CDFG, 2007).



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

1. Toma de datos "in situ":
 - fecha y hora del hallazgo;
 - características de la especie (edad y sexo siempre que sea posible, diagnóstico de mortandad, estado de conservación del cadáver, etc.);
 - localización de la especie (coordenadas UTM en ETRS 89 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 encargado del parque eólico.
3. El personal de TESTA procede a avisar a los Agentes Medioambientales, indistintamente de la categoría de conservación del ejemplar. Los AAMM acuden al lugar para retirar los restos. En caso de que no sea posible el técnico se encargará de su traslado al CRFS La Alfranca.

Los resultados obtenidos durante la vigilancia ambiental para la localización de ejemplares siniestrados podrían estar 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.

$$FCB = \frac{Nº\ de\ señuelos\ encontrados}{Nº\ total\ de\ señuelos\ ubicados}$$

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 FCD o Factor de Corrección de la Depredación es el cociente entre el número de cadáveres después de x días y el total de cadáveres depositados.

$$FCD = \frac{Nº\ de\ cadáveres\ tras\ xdías}{Nº\ total\ de\ cadáveres\ depositados}$$

Ecuación 2

Para determinar estos factores de corrección en el parque eólico “San Bartolomé I” y siguiendo con lo establecido en el apartado E. del nuevo protocolo de Aragón, a partir de la aplicación del nuevo protocolo en 2024 **se utilizarán índices de corrección basados en estudios previos.**

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):

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

Donde:

M = Mortandad estimada.

N = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

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

k = Número de aerogeneradores revisados.

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

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

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

4.2.3 Seguimiento de especies vivas

Los avistamientos que se llevarán a cabo en el parque eólico “San Bartolomé I” se realizarán mediante observaciones utilizando material óptico adecuado (prismáticos 8x42). Los censos 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.

Se prestará especial atención a la presencia de ejemplares de águila real, águila perdicera, alimoche, buitre leonado, búho real, halcón peregrino, águila culebrera europea, águila calzada, milano negro, milano real, ganga, ortega y sisón, **así como otras esteparias o rapaces identificados en el EslA.**

Los avistamientos se registrarán desde uno o varios puntos de observación de treinta minutos desde el cual se observa 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.

Esta información pretende caracterizar el uso del espacio aéreo que realizan las distintas especies de aves presentes en la zona, lo cual permite obtener una estimación de las zonas más activas de la avifauna en el área de estudio.

Punto / Estación	UTM x	UTM y
P01	666882	4572351

Tabla 2. Localización de los puntos de observación. Coordenadas UTM en ETRS89.



Ilustración 1. Detalle de los puntos de observación empleados.

Índice Kilométrico de Abundancia

Por otro lado, se aportarán los valores de IKА para esteparias y rapaces, así como para otras especies detectadas en la zona, en términos de IKА o abundancia por kilómetro lineal con el objeto de evaluar la evolución de sus poblaciones. El Índice Kilométrico de Abundancia (IKА) se define como el número de aves observadas por kilómetros recorridos de transecto. Consiste en contar los individuos observados tras recorrer los viales del área estudiada durante cada jornada de seguimiento ambiental. El total de kilómetros se obtiene del producto de la longitud de los viales por el total de visitas realizadas a las instalaciones del parque eólico. La fórmula quedaría así definida:

$$\text{IKА} = \text{Nº de individuos} / \text{Kms recorridos}$$

Transectos

De manera complementaria, se llevará a cabo un estudio con metodologías concretas para la estimación de la abundancia de especies mediante la realización de itinerarios de censo por las principales unidades ambientales del área de estudio. En los recorridos de cada transecto se registrarán todas las especies de aves detectadas de manera visual o auditiva, anotándose los contactos ocurridos dentro o fuera de una banda de 100 metros a cada lado del observador.

Con esta metodología se consiguen estimar densidades (aves por 10 hectáreas), siendo posible emplear

los datos para comparaciones intermensuales (para conocer, por ejemplo, la evolución estacional de la avifauna) e interanuales, lo que posibilita el contraste entre la situación previa y posteriores.

Para el cálculo de las densidades poblacionales se realizarán 2 transectos. Estos transectos discurren por los hábitats más representativos en la zona, los cuales son coincidentes con los que existen en los terrenos en los que se proyecta el parque eólico.

Transecto	Longitud (m)	Hábitat
1	1.000	Cultivos
2	1.000	Cultivos

Tabla 3. Localización de los puntos de observación. Coordenadas UTM en ETRS89.

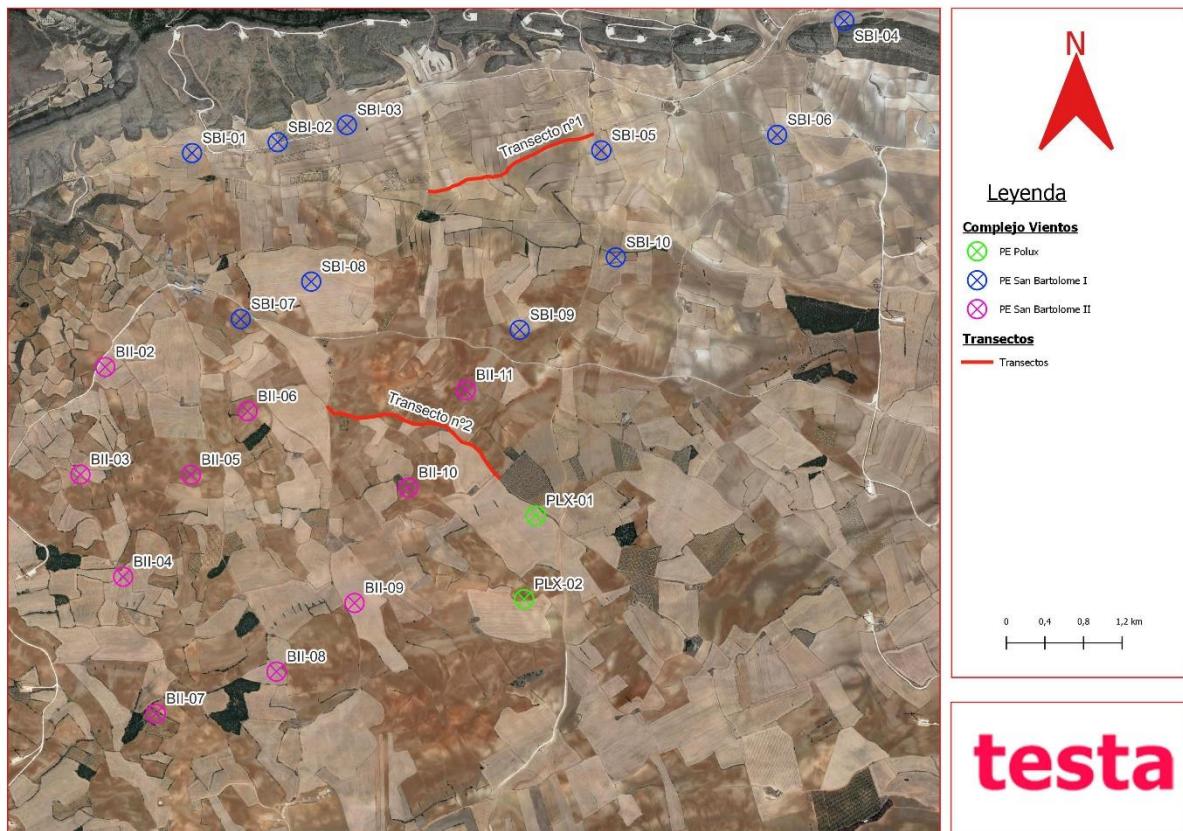


Ilustración 2. Ubicación de los transectos.

Nidificaciones

Se prestará igualmente atención a la presencia de nidificaciones de especies de interés conservacionista identificadas en el EsIA, así como su productividad, que puedan darse en el entorno del parque eólico, incrementada una banda de terreno de 500 m, tal como se establece en el apartado 10.7.2.3 del EsIA.

En el último informe trimestral a realizar (IT4), donde se recogerán además los datos del periodo anual correspondiente, se realizará una valoración de los resultados obtenidos durante los censos realizados, con el objetivo de comprobar la evolución de la avifauna presente en el entorno del parque y si la presencia de este tiene alguna afección sobre la presencia y abundancia de las especies identificadas.

4.2.4 Seguimiento de quirópteros

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros se llevará a cabo 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. En los puntos de grabación se instalará una grabadora de ultrasonidos automática de marca Open Acoustics Devices, modelo Audiomoth 1.0.0. Ésta se programará de modo que grabe desde que comienza la puesta del Sol hasta su salida del día siguiente, ajustándolo a medida que estos periodos cambian.

Las grabaciones se realizarán con una frecuencia de muestreo de 256Khz 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 125Khz. 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.

Periodo de seguimiento y ubicación de las grabadoras

El periodo de grabación comprende la época de mayor actividad y de apareamiento, llegando a poder identificar a nivel específico los quirópteros salvo en el caso del género *Myotis*, siendo por lo general esta época los meses de **mayo a octubre, desde el ocaso hasta el orto. Una vez terminado este periodo se recogerán las grabadoras** y se analizarán los datos por experto en quiropterofauna, plasmando los resultados en el informe anual correspondiente.

El período de grabación es todo el periodo nocturno. Los archivos obtenidos son posteriormente filtrados y analizados con el software Kaleidoscope Pro.

Este estudio se llevará a cabo dentro del área definida por un radio de, al menos, 1 km en torno a la envolvente de los aerogeneradores.

Para ello se emplearán dos dispositivos Audiomoth que se irán rotando en varios puntos de grabación en el entorno del complejo vientos, dada la cercanía de los parques.

Punto / Estación	UTM x	UTM y
Punto de grabación 1	666649	4573469

Tabla 4. Localización de los puntos de grabación. Coordenadas UTM en ETRS89.



Ilustración 3. Detalle de los puntos de grabación empleados.

Sistema de paradas

Por otro lado, de acuerdo con el condicionado 9 de la DIA:

9. Se desarrollará e implementará un protocolo de parada de los aerogeneradores para velocidades de viento bajas en las épocas de migración y cría de los quirópteros desde media hora antes del ocaso hasta media hora después del orto, y se procederá a la verificación de su eficacia, ajustándolo en caso necesario, en función de los resultados de las vigilancias en fase de explotación.

Tal como se establece, se llevará a cabo el seguimiento de la eficacia de esta medida mediante la comparación de la mortandad entre los períodos en los que es de aplicación y aquellos en los que no se aplica, con el fin de comprobar su eficacia.

4.3 SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE INNOVACIÓN IMPLANTADA

En la resolución del 21 de julio de 2021, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del Parque Eólico “San Bartolomé I”, establece en su condicionado 7.2:

- Para minimizar las potenciales afecciones sobre la avifauna de las posiciones de los aerogeneradores SBI-1 en su posición final, SBI-2 y SBI-7 del parque eólico “San Bartolomé I”, por sus ubicaciones periféricas respecto al parque eólico y respecto al conjunto de parques proyectados o existentes en la

zona, se deberá dotar a dichos aerogeneradores de sistemas de seguimiento mediante cámara web y sensores vinculados a sistemas de disuasión y parada automática temporal en caso de alto riesgo de colisión de la avifauna, así como del pintado de palas." Además, en su condicionado 8 establece que:

- En cualquier caso, de forma previa a la puesta en marcha del parque eólico, se presentará en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental para su aprobación, un plan de medidas encaminado a minimizar el riesgo de colisión de aves con las palas de los aerogeneradores según las indicaciones de los apartados anteriores, así como las que se consideren por parte del promotor. En dicho plan se incluirán medidas de innovación o investigación como la instalación de sistemas de seguimiento mediante cámara web y/o sensores vinculados a sistemas de disuasión y/o parada automática temporal en caso de alto riesgo de colisión, así como el pintado de palas de los aerogeneradores para mejorar su visibilidad para las aves (de conformidad con la AESA).

A continuación, se detallan los aerogeneradores finalmente seleccionados y las medidas anticolisión a implementar:

- Aerogeneradores SBI-1, SBI-2 y SBI-7: Aerogeneradores propuestos por la propia declaración de impacto ambiental por tratarse de posiciones periféricas respecto al parque eólico y respecto al conjunto de parques proyectados o existentes en la zona.
- Aerogeneradores SBI-4 y SBI-6: El aerogenerador SBI-4 se encuentra a 191,26 metros desde la punta de pala hasta la LAAT existente Fuendetodos – Mezquita y el aerogenerador SBI-6 se encuentra a 289 metros de la LAAT SET Mata alta – CS Promotores Fuendetodos. Así pues, estos dos aerogeneradores se encuentran a menos de 2 veces el diámetro del rotor (290 m) entre la punta de pala y líneas eléctricas por lo que se deberán instalar sistemas de detección, disuasión y parada y pintado de palas según establece la declaración de impacto ambiental.
- Se procedió durante el mes de junio de 2023 al pintado de palas de tres aerogeneradores más con el fin de cumplir lo establecido en la DIA.

Al tratarse de medidas de innovación e investigación, se realizará un seguimiento exhaustivo de la eficacia de estas para su posterior valoración efectuando una verificación del sistema de anticolisión de los aerogeneradores durante 8 meses. Para ello un técnico de medio ambiente dedicará una jornada de trabajo a la semana de 8 horas (incluyendo el orto o el ocaso) por aerogenerador con el fin de observar y registrar los posibles vuelos de riesgos que se detecten en las inmediaciones de los aerogeneradores, pudiendo solicitar la parada de máquinas. Se establecen 36 visitas para los 8 meses (algunos meses tienen 4 y otros 5 semanas). Asimismo, se incluirá un apartado específico en los informes trimestrales que integran los Planes de Vigilancia con los resultados obtenidos y un análisis de los mismos, así como las comparaciones entre lo detectado en campo vs lo observado en las grabaciones y sus conclusiones.

El contenido mínimo de estos informes será:

- Informe del técnico de medio ambiente con los resultados de las observaciones (ubicación del observador en coordenadas ETRS89 30T, especies observadas y



localización, día/hora, condiciones meteorológicas, tipo de vuelo, trayectoria, comportamiento, ...) e incidencias acaecidas que incluya una comparación de las observaciones realizadas in situ con las detecciones del sistema anticolisión y funcionamiento del mismo, así como comportamiento de la avifauna frente a los sistemas anticolisión.

- Revisión aleatoria de las horas de grabación por parte de experto, incluyendo la identificación de avifauna, valoración de su comportamiento y conclusiones, aportando los fragmentos de grabación más significativos.
- Registro de las horas de funcionamiento de los aerogeneradores objeto de este informe, de las señales de disuasión emitidas, de las horas de funcionamiento del sistema de parada en cada uno de los aerogeneradores en los que se implemente y de las horas de grabación del sistema.
- Finalizado el periodo de verificación y finalizadas las observaciones semanales adicionales y aquellas de aplicación en el Plan de Vigilancia Ambiental se considerará operativo el sistema anticolisión, salvo que el órgano sustitutivo y/o la Comisión de Seguimiento informen que se requieren otras medidas adicionales o un de periodo de verificación de mayor duración.
- Los principales resultados de estos informes y los datos de identificación de aves, emisión de alertas y/o paradas serán incorporados a los planes de vigilancia ambiental, y deberán ser estudiados y evaluados junto con los datos de mortalidad de aves para la totalidad de los aerogeneradores que componen el parque eólico.

En caso de que los datos de los planes de vigilancia ambiental en la fase de funcionamiento arrojaren datos sobre la mortalidad de aves que motive la modificación de los aerogeneradores a equipar (bien por aerogeneradores que no han precisado paradas o avisos, o bien por aerogeneradores que presentan mortalidades significativas o por encima de la media), se determinará la implementación de los equipamientos en otros aerogeneradores, la sustitución de los equipamientos de unos aerogeneradores a otros, o bien la reubicación o eliminación de las posiciones de mayor mortalidad, o bien la implementación de otros sistemas de disuasión, detección y parada que aseguren una mayor eficacia en la reducción de los siniestros de avifauna, o reduzcan las molestias al resto de la fauna del entorno.

Este periodo de revisión finalizó en octubre de 2023.

4.4 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Se llevará a cabo el seguimiento en fase de operación del Plan *Pequeñas Aves Necrófagas para la Biodiversidad*, el cual busca la recuperación de dos de las especies con mayor grado de amenaza y de interés comunitario, como son el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*).

Los resultados de este seguimiento se plasmarán en el último informe trimestral de la anualidad, que recoge los datos del año correspondiente, si bien de manera trimestral se actualizará su avance.

En función de los resultados obtenidos, se podrán establecer variaciones sobre el plan inicial, siempre buscando la mayor eficacia en la implantación de las medidas.

5. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

A partir de un análisis de la Resolución del expediente INAGA 500201/01A/2020/07621, se realizará un seguimiento y vigilancia de todas las actuaciones recogidas en dichos documentos. Esas actuaciones se clasifican en:

- ✿ Seguimiento de la gestión de residuos.
- ✿ Seguimiento de la afección a la avifauna y quirópteros.
- ✿ Seguimiento de quirópteros.
- ✿ Seguimiento de la calidad sonora del aire.
- ✿ Vigilancia de incendios
- ✿ Seguimiento de la erosión y la restauración vegetal.
- ✿ Seguimiento de la presencia de carroña en el entorno de la instalación.
- ✿ Seguimiento de las medidas complementarias
- ✿ Seguimiento de las medidas de innovación

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 15) 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 punto limpio en la subestación eléctrica, dotado de las medidas necesarias para evitar contaminaciones (almacén cubierto y aireado, kit antiderrame) y son retirados posteriormente por el Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos. De la misma manera los residuos no permanecen almacenados más tiempo del reglamentario.

El transporte y gestión de los residuos generados se realiza mediante empresas debidamente autorizadas.

Desde el parque eólico se lleva a cabo un correcto control de la gestión de los residuos, disponiendo el mismo de un libro de registro de residuos. Toda la documentación referente a la gestión de los residuos se encuentra archivada en la SET del parque eólico.

En el Anexo II: Reportaje fotográfico se incluyen algunas imágenes del punto limpio donde se puede observar su estado actual.

Durante el tercer trimestre del año 2 no se han gestionado residuos.

5.2 SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A LA AVIFAUNA

La Resolución establece en el punto 20.1 que durante el plan de vigilancia ambiental se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves; para ello, se seguirá el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

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

5.2.1 Seguimiento de mortandad

Durante el periodo de estudio trimestral se han detectado **seis episodios de mortandad** en el parque eólico, indicándose los siguientes apartados:

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

Fecha	Nombre común	Nombre científico	Aerogenerador	CNEA	Edad	Sexo	UTMx	UTMy
03/09/2024	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	SBI-06	IL	JOVEN	Indet	668833	4573940
15/10/2024	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	SBI-07	IL	Indet	Indet	665579	4572721
21/10/2024	Murciélagos montañero	<i>Hypsugo savii</i>	SBI-01	IL	Indet	Hembra	665209	4573823
21/10/2024	Murciélagos enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	SBI-05	IL	Indet	Macho	667728	4573852
21/10/2024	Murciélagos enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	SBI-04	IL	Indet	Macho	669244	4574663
29/10/2024	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	SBI-08	IL	ADULTO	Indet	665935	4572956

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

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

Las especies siniestradas no presentan un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. No obstante, en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón y en el libro Rojo de las Aves el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) está catalogado como "Vulnerable".

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 “San Bartolomé I”:

MORTANDAD	
Mortandad tercer trimestre	6

Tabla 6. Número de colisiones en el parque eólico

La tasa de mortandad en el periodo de referencia en el parque es la siguiente (mortandad expresada según el número de aerogeneradores, 10 en el caso de “San Bartolomé I”):

TASA DE MORTANDAD TRIMESTRAL POR AEROGENERADOR	
Tasa de mortandad tercer trimestre	0,60

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 “San Bartolomé I” son los siguientes, basados en estudios anteriores:

Factor de corrección de la búsqueda

- Factor de Corrección de la Búsqueda medio cuarto trimestre: $\overline{FCB} = \frac{\sum FCB_i}{n} = 0,75$ (tercer trimestre)

Factor de corrección de la depredación

- Tiempo de permanencia de cadáveres (t_m) = 1,35 días (tercer trimestre)

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

	N	I	C	k	t_m	p
Tercer trimestre	10	7	6	10	1,35	0,75

La fórmula es la siguiente:

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot t_m \cdot p} \quad \text{Ecuación 4}$$

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).

Por otro lado, se ha tenido en consideración la proporción de superficie prospectada respecto a la teórica, con el fin de aplicarlo a la mortandad estimada en base al número de aerogeneradores prospectados. Se considera prospectado el 100 % de los aerogeneradores.

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

$$M = \frac{10 \cdot 7 \cdot 6}{10 \cdot 1,35 \cdot 0,75} = 41,48 \text{ individuos/trimestre} \quad (\text{tercer trimestre})$$

La tasa de mortandad estimada expresada **según el número de aerogeneradores** sería de **4,14** individuos por aerogenerador en el tercer trimestre.

5.2.4 Censo de aves

Durante el presente trimestre se han avistado un total de 789 individuos que pertenecían a 38 especies (ver Anexo I), de las cuales destaca por su estatus conservacionista el cernícalo primilla (*Falco naumannii*) según el Catálogo Regional de Aragón

- El **cernícalo primilla** se avistó el 9 de septiembre seis ejemplares en el aerogenerador 10

En el Anexo I se detalla el grado de protección de las aves según el Real Decreto 139/11, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** (CNEA).

- **En peligro de Extinción (EP):** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (VU):** Destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

Además, se incluye la categoría “IL” para aquellas especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero que no presentan un estatus de conservación comprometido (es decir, que no aparecen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

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

nuevamente la categoría “IL”, para aquellas especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

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

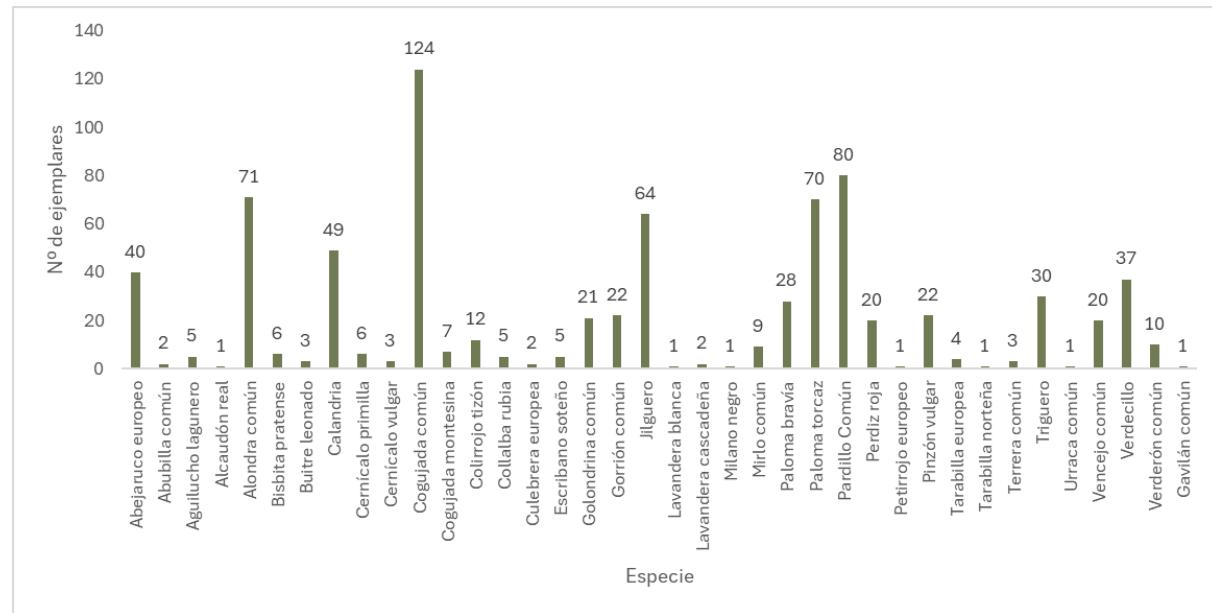


Ilustración 3. Nº de individuos por especie avistados durante el cuarto trimestre.

Se ha realizado un seguimiento del uso del espacio aéreo del parque eólico y su zona de influencia por parte de la avifauna de mayor valor de conservación en la zona, prestando especial atención a la presencia de ejemplares de águila real, águila perdicera, alimoche, buitre leonado, búho real, halcón peregrino, águila culebrera europea, águila calzada, milano negro, milano real, ganga, ortega y sisón, así como otras esteparias o rapaces identificados en el EslA.

Destacan los números de cogujada común (124), pardillo común (80), alondra común (71) y paloma torcaz (70), sumando entre estas cuatro especies sobre el 43,7% de los individuos registrados durante el trimestre (789).

Entre las rapaces el mayor número de avistamientos se produjo para el cernícalo primilla, habiéndose realizado a lo largo del trimestre analizado un total de 6 avistamientos. También se observaron ejemplares de aguilucho lagunero, con 5 ejemplares, seguido por el buitre leonado con tres ejemplares, cernícalo vulgar con 3 individuos, el águila culebrera europea con 2 observaciones y finalmente con un solo ejemplar el milano negro y el gavilán común.

Índices de abundancia (IKA)

Para las siguientes especies de aves se aporta una tabla referida al índice de abundancia IKA en el PE San Bartolomé I. Se han contado todos los avistamientos de todas las jornadas de inspección ambiental, obteniéndose el denominador del producto entre la longitud total de los viales por el total de las visitas:

IKA	
Nombre común	Tercer trimestre
Abejaruco europeo	0,13

IKA	
Nombre común	Tercer trimestre
Abubilla común	0,01
Aguilucho lagunero	0,02
Alcaudón real	0,00
Alondra común	0,22
Bisbita pratense	0,02
Buitre leonado	0,01
Calandria	0,15
Cernícalo primilla	0,02
Cernícalo vulgar	0,01
Cogujada común	0,39
Cogujada montesina	0,02
Colirrojo tizón	0,04
Collalba rubia	0,02
Culebrera europea	0,01
Escribano soteño	0,02
Golondrina común	0,07
Gorrión común	0,07
Jilguero	0,20
Lavandera blanca	0,00
Lavandera cascadeña	0,01
Milano negro	0,00
Mirlo común	0,03
Paloma bravía	0,09
Paloma torcaz	0,22
Pardillo Común	0,25
Perdiz roja	0,06
Petirrojo europeo	0,00
Pinzón vulgar	0,07
Tarabilla europea	0,01
Tarabilla norteña	0,00
Terrera común	0,01
Triguero	0,09
Urraca común	0,00
Vencejo común	0,06
Verdecillo	0,12
Verderón común	0,03
Gavilán común	0,003

Tabla 8. Tabla de IKA (aves/km lineal recorrido)

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 respecto a la distancia a los aerogeneradores. De estos, 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 0-10m	Nº individuos 10-50m
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	1	10
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>		3
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>		14
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>		48
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>		2
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		6
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>		5
Escribano soteño	<i>Emberiza cirlus</i>		5
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>		18
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>		2
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>		7
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>		1
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		2
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>		13
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>		5
Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>		8
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	5	4
Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>		1
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>		2
Vencejo común	<i>Apus apus</i>		6

Tabla 9. Número de ejemplares avistados por especie a distancia del aerogenerador y a altura "b".

Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, no se detectaron vuelos que tuvieran lugar a una distancia inferior a 50 metros y con alturas de riesgo (altura "b") al mismo tiempo.

Nidificaciones

Durante el periodo que cubre el presente informe y hasta el momento no se han detectado nidificaciones de especies de interés en el entorno del parque eólico.

5.4 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

Para el seguimiento de la actividad nocturna de los quirópteros en el parque eólico se ha llevado a cabo la detección no invasiva mediante la utilización de grabadoras de ultrasonidos. Debido a las sinergias y cercanía de los parques San Bartolomé I, San Bartolomé II y Polux, los resultados se presentan de manera conjunta para estas instalaciones.

El análisis de las grabaciones efectuadas durante el presente trimestre ha permitido la identificación de un total de diez taxones, que pasan a detallarse en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAT. REG	Nº archivos	% de archivos
Murciélagos de bosque	<i>Barbastela barbastellus</i>	IL	-	2	0,4
Murciélagos hortelanos	<i>Eptesicus serotinus</i>	IL	-	1	0,2
Murciélagos montañeros	<i>Hypsugo savii</i>	IL	-	15	2,7
Murciélagos ratoneros sp.	<i>Myotis sp</i>	-	-	1	0,2
Nóctulos sp.	<i>Nyctalus sp</i>	-	-	5	0,9
Murciélagos de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IL	-	262	47,7
Murciélagos comunes	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IL	-	90	16,4
Murciélagos de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IL	-	82	14,9
Murciélagos orejudos sp.	<i>Plecotus sp.</i>	-	-	1	0,2
Murciélagos rabudos	<i>Tadarida teniotis</i>	IL		90	16,4

Tabla 10. Listado de quirópterofauna detectada en el parque eólico

Estos porcentajes permiten tener una idea de la actividad relativa existente en la zona para cada taxón/especie, no pudiendo considerarse como verdaderos índices de abundancia.

Tal y como se puede observar, la especie con mayor presencia en la zona es el murciélagos de borde claro, seguida en cuanto a representación por el murciélagos común enano y murciélagos rabudo y murciélagos de Cabrera, sumando entre ellos el 95,4 % de las grabaciones.

Entre las especies con presencia detectada en el área de estudio, ninguna destaca por su catalogación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo Regional de Aragón.

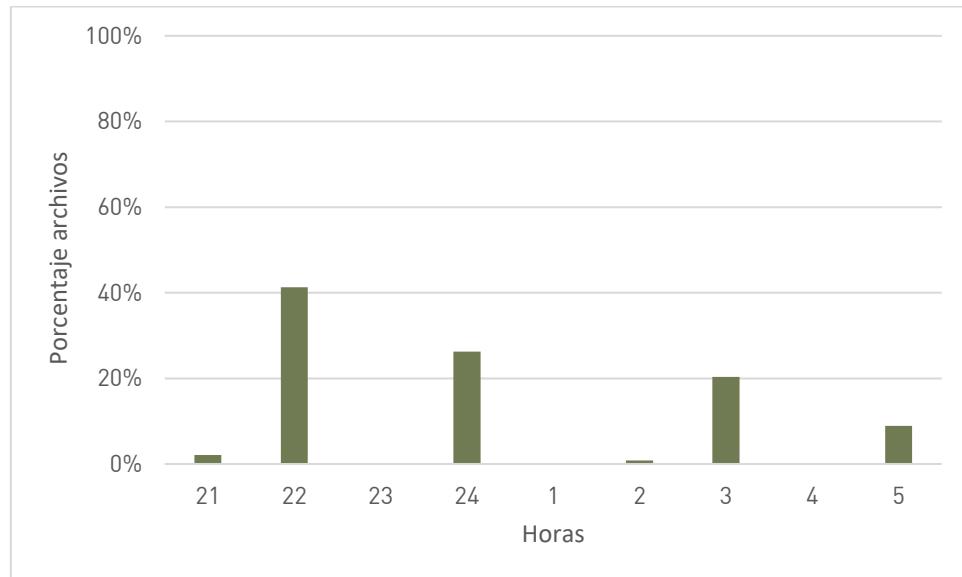


Ilustración 4. Grabaciones por hora

Por otro lado, durante el trimestre estudiado se observa como existe una mayor actividad en las primeras horas de la noche.

A su vez, con el fin de cumplir con el condicionado 9 de la DIA indicado anteriormente, desde el 20 de agosto hasta el 30 de septiembre y entre las 22:00 y las 06:00 se procede al parado de los aerogeneradores con velocidades de viento inferiores a los 5,5 m/s, con el fin de reducir la mortandad de este grupo durante los periodos de máxima actividad o migratorios.

5.5 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD SONORA DEL AIRE

La Resolución establece en su punto 20.5. *Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por los aerogeneradores 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 cuarto informe trimestral del presente año (informe nº 4 del año 2).

5.6 VIGILANCIA DE INCENDIOS

Tal como se establece en el apartado 18 de la DIA, se adoptarán medidas oportunas para evitar la aparición y propagación de cualquier conato de incendio, debiendo cumplir en todo momento las prescripciones de la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Durante el trimestre de agosto de 2024 a octubre de 2024, ni en trimestres anteriores, se han dado incidencias respecto a este punto.

5.7 SEGUIMIENTO DE LA EROSIÓN Y LA RESTAURACIÓN VEGETAL

En los puntos 20.6 y 20.7 de la DIA se establece:

20.6. Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.

20.7. Seguimiento 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 encarcamientos, cárcavas o fenómenos erosivos asociados a infraestructuras del parque eólico. No se han localizado incidencias, por lo que, a fecha de redacción del presente informe, no existe ninguna sin resolver.

En cuanto al seguimiento de la revegetación, se observa una correcta evolución de la plantación realizada con romero (*Rosmarinus officinalis*) y tomillo (*Thymus vulgaris*).



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

Siguiendo lo establecido en el EslA y en el punto 13 de la DIA, se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localice en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación con el Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento u ocultación) para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies de animales hasta que se retire definitivamente el cadáver. En el supuesto de que el parque eólico sea utilizado como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido.

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

5.9 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ACOBIJA Conservación y Repsol, S.A., mantienen su colaboración, iniciada en 2023, para el desarrollo del proyecto “Pequeñas Aves Necrófagas para la Biodiversidad”, diseñado para contribuir a la

recuperación de las poblaciones de alimoche común (*Neophron percnopterus*) y milano real (*Milvus milvus*) a través de dos actuaciones principales:

-Gestión específica de un Punto de Alimentación Suplementario (PAS), atendiendo a las necesidades alimentarias y etológicas concretas de las especies objetivo.

-Recuperación del hábitat natural alimentario de las necrófagas mediante la promoción y el uso de las Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN).

Respecto al seguimiento del Plan Pequeñas Aves Necrófagas para la Biodiversidad, tal como se indica en apartados anteriores, se presentan a continuación los hitos logrados para 2024.

GESTIÓN DEL PAS MULADAR MESA-PIEDRA	
Asegurar la disponibilidad de alimento durante todo el año.	<ul style="list-style-type: none"> -Aportes: 2 por semana, en días alternos. -Cantidad aproximada: 30-35 kg/aporte. Desde finales de junio se acuerda con Biodiversidad aumentar las cantidades a 40-45 kg/aporte hasta que los alimoches se marchen.
Mantener una baja densidad de buitres leonados.	La media de buitres leonados presentes en el muladar es de 28 individuos.
Lograr el asentamiento y presencia continuada de las poblaciones reproductoras de alimoche común.	<ul style="list-style-type: none"> -Llegada 24 de febrero. -Observados diariamente desde 12 de marzo -Máximo de individuos avistados a la vez: 4 adultos y 1 subadulto.
Milano real	<ul style="list-style-type: none"> -Presencia de al menos un individuo durante el invierno y ejemplares de paso
Beneficiar a otras especies de aves carroñeras de Interés Comunitario.	Buitre negro, milano negro.
Buitre negro	Avistamiento de un ejemplar joven sin marcas
Milano negro	<ul style="list-style-type: none"> -Llegada 7 marzo. -Presencia continuada desde esa fecha. -Máximo de individuos avistados a la vez: 3
Córvidos	<ul style="list-style-type: none"> -Cuervo grande -Corneja -Chova piquirroja
Contribuir a la conectividad del corredor biológico del Sistema Ibérico zaragozano.	Presencia continuada de comida para ofrecer un punto de alimento y descanso a ejemplares en migración o dispersión.
PROMOCIÓN Y USO DE LAS ZPAEN	

GESTIÓN DEL PAS MULADAR MESA-PIEDRA	
Asesoramiento a los ganaderos acogidos al Programa ZPAEN Campo de Cariñena en el municipio de Tosos	Desde finales de 2023 los técnicos de ACOBIJA ofrecen asesoramiento y apoyo continuo, manteniendo una comunicación mensual a través de visitas in situ o llamadas telefónicas en caso de urgencias. El objetivo principal es proporcionar asesoramiento técnico y ofrecer una orientación detallada sobre el correcto procedimiento para el depósito de cadáveres, con el fin de maximizar el consumo por parte de las aves carroñeras. Además de resolver dudas o problemáticas que puedan surgir a los ganaderos.
Monitorización del uso que las especies carroñeras hacen de los cadáveres aportados	Se inicia esta actuación a principios de 2024 con el objetivo de proporcionar rigor científico al valor de las ZPAEN en la conservación de especies necrófagas. Se ha llevado a cabo la monitorización del consumo de cadáveres los meses de febrero, marzo, mayo y julio.
Ampliación del ámbito de actuación inicial para continuar con la promoción del programa en el municipio de Aladrén, adyacente a la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) del Río Huerva y Las Planas (ES0000300) y ubicado dentro del espacio Red NATURA 2000 lic/ZEPA-ES2430110-Alto Huerva-Sierra de Herrera.	Realizadas 4 visitas a Aladrén hasta junio 2024 (5 visitas hasta julio 2024).

A continuación, se indican los próximos pasos a seguir:

- Asesoramiento a los ganaderos acogidos al Programa ZPAEN Campo de Cariñena, en 2023, en el municipio de Todos. Dar continuidad al asesoramiento y acompañamiento de los ganaderos hasta final de año.
- Monitorización del uso que las especies carroñeras hacen de los cadáveres aportados.
- Ampliación del ámbito de actuación en la promoción de ZPAEN en la Comarca Campo de Cariñena.

5.10 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE INNOVACIÓN

Como se ha mencionado en el punto 4.3, se ha llevado a cabo la instalación de medidas de innovación en varios de los aerogeneradores del parque (SBI-01, SBI-02, SBI-04, SBI-06 y SBI-07) con dispositivos Biodiv y pintado de palas.

Durante el trimestre estudiado, a grandes rasgos deducidos de las observaciones de las visitas, no se han detectado comportamientos que difieran del resto de la zona de estudio. Como se refleja en el siguiente gráfico, las observaciones han sido más o menos homogéneas, obteniendo mayores registros en el aerogenerador SBI-05, SB-07 y SBI-10.

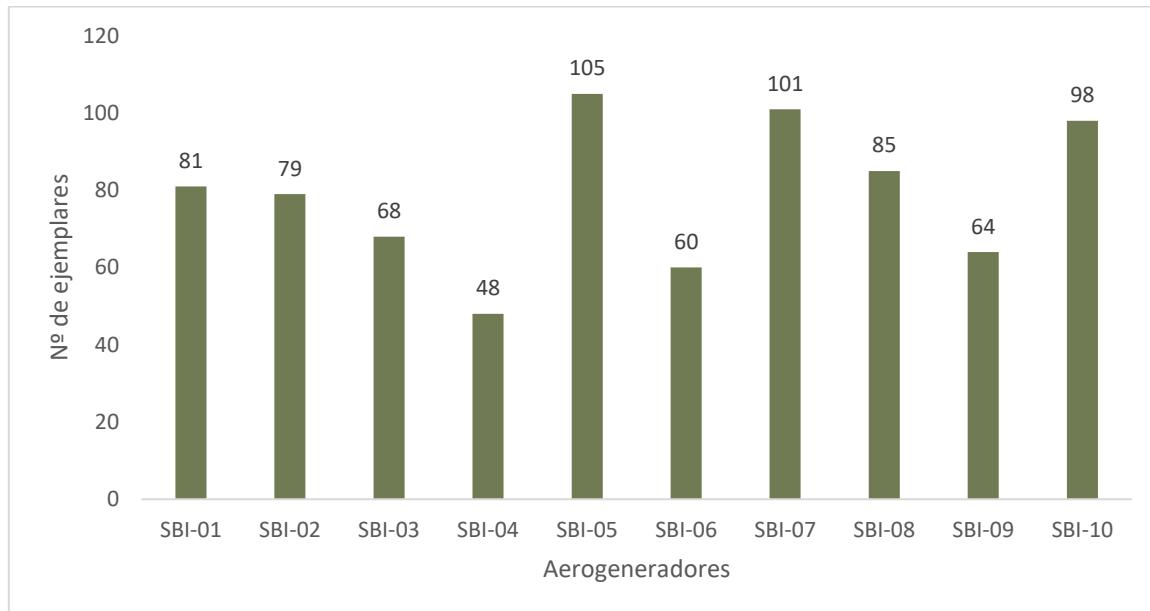


Ilustración 1. Nº de individuos por aerogenerador

Respecto a la siniestralidad, para este trimestre se detectaron 6 ejemplares en los aerogeneradores SB-01, SB-04, SBI-05, SBI-06, SBI-07 y SBI-08.

6. INCIDENTES

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

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

- La evaluación final de la marcha del Programa de Vigilancia Ambiental para el período de referencia en el Parque Eólico “San Bartolomé I” 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/500201/01A/2020/07621, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, no apreciándose una afección significativa a ningún medio.
- El número de siniestro para el trimestre han sido de 6 (0,6 siniestros por aerogenerador y cuatrimestre), correspondiendo a cernícalo primilla, buitre leonado, murciélago montañero, murciélago enano (2) y petirrojo europeo. Ninguna especie presenta un estatus comprometido según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. No obstante, en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón y en el libro Rojo de las Aves el cernícalo primilla (*Falco naumannii*) está catalogado como “Vulnerable”.
- Durante el presente trimestre se han avistado un total de 789 individuos que pertenecían a 38 especies (ver Anexo I), de las cuales destaca por su estatus conservacionista el cernícalo primilla (*Falco naumannii*) según el Catálogo Regional de Aragón.
- Destacan los números de cogujada común (124), pardillo común (80), alondra común (71) y paloma torcaz (70), sumando entre estas cuatro especies sobre el 43,7% de los individuos registrados durante el trimestre (789).
- Entre las rapaces el mayor número de avistamientos se produjo para el cernícalo primilla, habiéndose realizado a lo largo del trimestre analizado un total de 6 avistamientos. También se observaron ejemplares de aguilucho lagunero, con 5 ejemplares, seguido por el buitre leonado con tres ejemplares, cernícalo vulgar con 3 individuos, el águila culebrera europea con 2 observaciones y finalmente con un solo ejemplar el milano negro y el gavilán común.
- Durante los puntos de observación y en el estudio del uso del espacio aéreo, no se detectaron vuelos que tuviesen lugar a una distancia inferior a 50 metros y con alturas de riesgo (altura “b”) al mismo tiempo, si bien se han detectado ejemplares de buitre leonado volando a mayor distancia. Aun así, no se han detectado siniestros en el trimestre de esta especie.
- En cuanto a la gestión de **residuos**, no se han presentado incidencias relevantes y a fecha del presente informe no hay ningún residuo o incidente relativo a residuos sin resolver por el promotor.
- En lo que se refiere al **estado del parque**, no se han detectado tampoco incidencias, por lo que no existe ninguna pendiente de resolver.
- En cuanto a la actividad de la quiropterofauna en el parque eólico, se han podido detectar un total de diez taxones. La especie con mayor presencia en la zona es el murciélago de borde claro, seguida de lejos en cuanto a representación por el murciélago enano, murciélago rabudo y murciélago de Cabrera, sumando entre ellos el 95 % de las grabaciones. Entre las especies con presencia

detectada en el área de estudio, ninguna destaca por su catalogación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo Regional de Aragón.

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

8. BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Langston, R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. RSPB-Birdlife International. *Nature and environment*, N° 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

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PE SAN BARTOLOMÉ I (ZARAGOZA)
REPSOL

T E S T A

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL	CAT.REG.	CNEA
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	25	-	IL
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	5	-	IL
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	5	-	IL
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	118	IL	-
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	16	-	IL
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	6	-	IL
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	75	-	IL
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	IL
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	1	-	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	30	-	IL
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	2	-	IL
Escribano triguero	<i>Miliaria calandra</i>	2	-	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	9	-	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	16	-	IL
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	1	-	IL
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	5	-	IL
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2	-	IL
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	67	IL	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	2	PE	PE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	10	-	-
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	2	-	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	23	-	-
Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	110	IL	-
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	2	-	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	21	-	IL
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	1	-	IL
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	16	IL	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	49	-	IL
Urraca común	<i>Pica pica</i>	2	-	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	3	-	IL
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	3	IL	-

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografías 1 a 2: Estado de los aerogeneradores y viales.



Fotografías 3 a 4: Estado de las redes de drenaje y viales.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PE SAN BARTOLOMÉ I (ZARAGOZA)
REPSOL

T E S T A



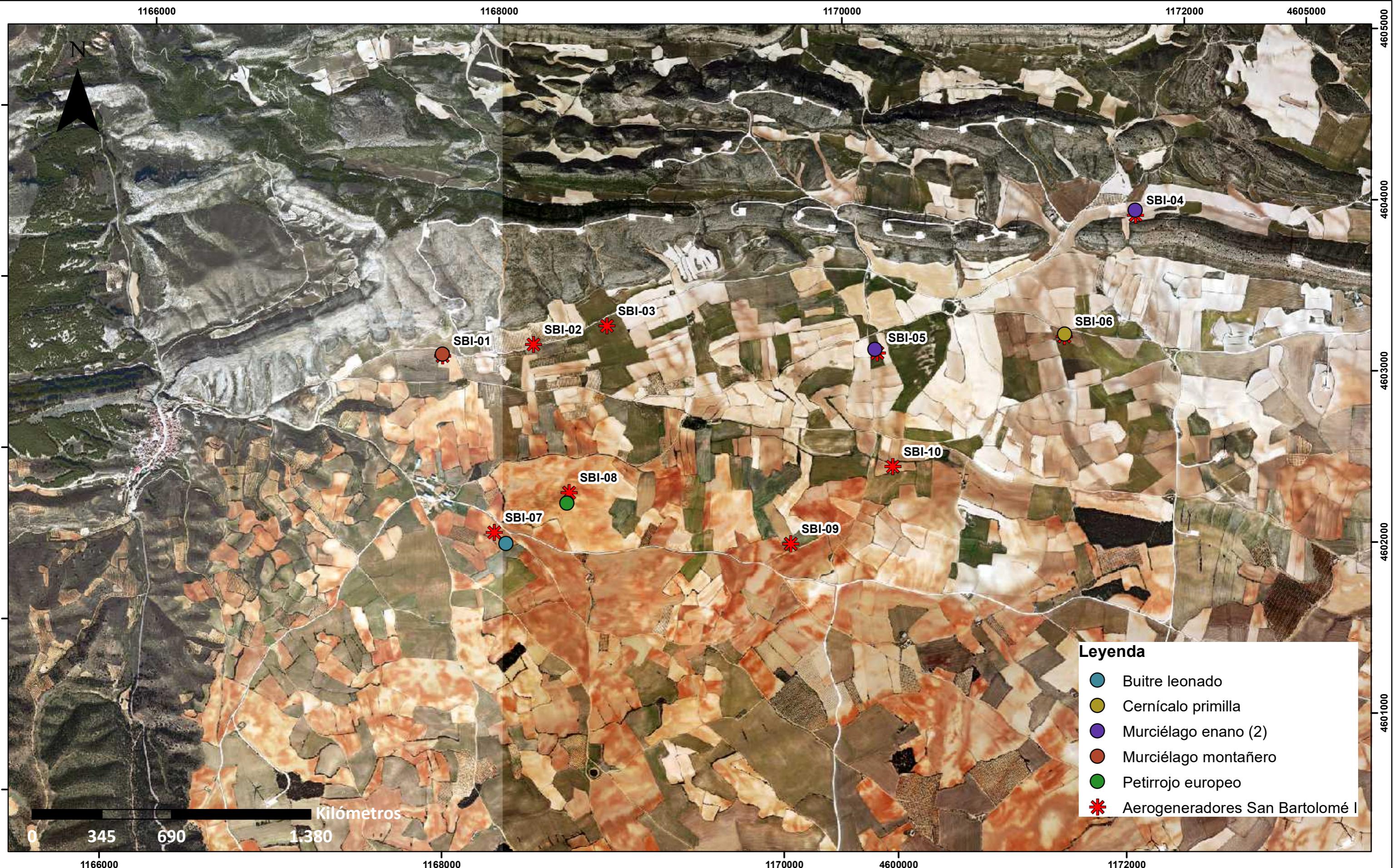
Fotografías 5 a 6: Plataformas y cartelería



Fotografías 6 a 7: Punto limpio.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO III: PLANOS



PROMOTOR: REPSOL	Mapa: Plano de siniestralidad agosto 2024- octubre 2024	Nº: 1	Documento: Plan de Vigilancia Ambiental P.E San Bartolomé I	ESCALA: 1:20.000	FECHA: NOVIEMBRE 2024
EQUIPO REDACTOR: T E S T A	SISTEMA DE REFERENCIA: DATUM: ETRS89; HUSO: 30N				

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO IV: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: San Bartolomé I	FECHA REGISTRO: 3/9/24/ HORA REGISTRO: 9:19
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: SBI-06
TECNICO DEL HALLAZGO: Carolina Moreno Gijón	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Cernícalo primilla (<i>Falco naumannii</i>)	EDAD: Joven
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero en descomposición	CAT.REGIONAL: VU

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-06

Distancia (m): 6 m

Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO:

Plataforma del aerogenerador

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 668833 4573940

OBSERVACIONES: Número de precinto: 437597.

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:	FECHA REGISTRO: 15/10/24/ HORA REGISTRO: 9:34
San Bartolomé I	
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO:
TECNICO DEL HALLAZGO: Jesús Sopeña	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO FRAC. Y DEP.)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo en avanzado estado de descomposición, se encuentran signos de haber sido claramente depredado, gran cantidad de coleópteros y larvas.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-07

Distancia (m): 80 m

Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

campo de cultivo

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 665579 4572721

OBSERVACIONES: N°706969

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFIA PANORAMICA



testa

**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
FICHA DE SINIESTRALIDAD**

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: San Bartolomé I	FECHA REGISTRO: 21/10/24/ HORA REGISTRO: 8:46
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO:
NOMBRE DE LA INSTALACION: San Bartolomé I	FECHA REGISTRO: 21/10/24/ HORA REGISTRO: 10:01
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO:
NOMBRE DE LA INSTALACION: San Bartolomé I	
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	
TECNICO DEL HALLAZGO: Alicia Sánchez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Murciélagos enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO DEPREDADO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero en estado de descomposición inicial con gran presencia de larvas de díptero.	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Murciélagos enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO DEPREDADO)	SEXO: M
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo en avanzado estado de descomposición con gran presencia de larvas de díptero.	CAT.REGIONAL: -
ESPECIE: Murciélagos montañero (<i>Hypsugo savii</i>)	EDAD: Indeterminado
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: H
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero en estados iniciales de descomposición. Sin presencia evidente de larvas de díptero.	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-04
Distancia (m): 21 m
Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivo herbáceo extensivo.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 669244 4574663

OBSERVACIONES: N° precinto: 437778

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-05

Distancia (m): 27 m

Orientación: Noroeste

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivo herbáceo extensivo.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 667728 4573852

OBSERVACIONES: N° precinto: 437779

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-01

Distancia (m): 5 m

Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO:

Cultivo leñoso almendro.

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 665209 4573823

OBSERVACIONES: N° precinto: 437771

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**

testa

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
FICHA DE SINIESTRALIDAD



DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION:	FECHA REGISTRO: 29/10/24/ HORA REGISTRO: 12:27
San Bartolomé I	
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: SBI-08
TECNICO DEL HALLAZGO: Verónica Sánchez	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	EDAD: Adulto
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero, deteriorado por las lluvias. Sin signos de descomposición	CAT.REGIONAL: -

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-08

Distancia (m): 70 m

Orientación: Sur

HABITAT DEL ENTORNO:

Plataforma del aerogenerador

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 665935 4572956

OBSERVACIONES: Brida N T437689

FOTOGRAFIA DE DETALLE



FOTOGRAFÍA PANORAMICA



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEXO V: RCA CERNÍCALO PRIMILLA (*FALCO NAUMANNI*)



TESTA

INFORME SOBRE CAUSAS Y RIESGO DE
COLISIÓN DEL CERNÍCALO PRIMILLA
(FALCO NAUMANNI)

PE "SAN BARTOLOMÉ I" (ZARAGOZA)



TESTA, Calidad y Medioambiente | 983 157 972 | contacto@testa.tv | www.testa.tv

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	4
2. EQUIPO TÉCNICO.....	9
3. INTRODUCCIÓN	9
4. ANÁLISIS DE CAUSAS Y RIESGOS DE COLISIÓN	12
4.1 DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR SBI-06	12
4.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS EN EL MOMENTO DE LA COLISIÓN.....	13
4.3 RIESGO DE COLISIÓN	15
4.4 ANÁLISIS DE CAUSAS	20
5. MEDIDAS PROPUESTAS	20
6. CONCLUSIONES	21
7. BIBLIOGRAFÍA.....	22
8. ANEXOS	22

1. ANTECEDENTES

El parque eólico “San Bartolomé I” de 49,5 MW es propiedad de Energías Renovables de Dione, S.L., consta de 10 aerogeneradores GAMEA modelo SG145-4,5, que cuentan con una potencia unitaria de 4,5 MW, de 107,5 metros altura de buje y 145 metros de diámetro de rotor. Se encuentra situado en el término municipal de Aguilón, provincia de Zaragoza y dentro del denominado Complejo eólico Vientos.

El parque cuenta desde su puesta en marcha con un sistema de detección y disuasión (BIODIV) para las máquinas 1,2,3,4 y 6 mediante la aplicación de cámaras de detección y megáfonos para emitir sonido

El área del complejo eólico queda encuadrada dentro de la zona Castellano-Aragonesa de la encina, localizándose tres ambientes ecológicos diferentes:

- Zonas agrícolas: parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de cereal de secano (trigo, cebada...) y a la plantación de almendros. La vegetación natural ha quedado relegada a los lindes de dichas parcelas y a los bordes de caminos forestales. En los lindes suelen aparecer formaciones de encima (*Quercus ilex*) y ejemplares aislados de retama (*Retama sphaerocarpa*). Dominan notablemente las especies herbáceas y ruderales, con una especial representación de especies de la familia de las gramíneas.
- Matorrales: La vegetación se encuentra dominada por especies adaptadas a las condiciones áridas de la zona (escasas precipitaciones y elevada evapotranspiración), siendo la especie predominante el tomillo (*Thymus vulgaris*), estando acompañada por aliaga (*Genista scorpius*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), ontina (*Artemisa herba-alba*) y de forma dispersa retama (*Retama sphaerocarpa*). La especie herbácea con mayor representación en este ecosistema es el albardín (*Lygeum spartum*), la cual ha visto restringida su zona de distribución a las manchas forestales que permanecen entre las parcelas de cultivo, habiendo sido eliminada del resto por la roturación de la mayor parte del área de estudio.
- Encinares: Existe pequeñas manchas aisladas en el terreno agrícola de encinas (*Quercus ilex*). En general, suelen ser formaciones monoespecíficas compuestas por un monte bajo de ejemplares achaparrados. El sotobosque en estas masas es escaso, apareciendo en las zonas en las que la densidad de encinas es menor o en los bordes de estas manchas especies como aliaga (*Genista scorpius*), majuelo (*Crataegus monogyna*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*). El estrato herbáceo se localiza mayoritariamente en los pequeños claros o bordes del encinar, ya que, en el interior de las masas arboladas, la densidad de pies mantiene en unas condiciones de reducida luz el suelo, permitiendo un reducido desarrollo de las especies herbáceas.

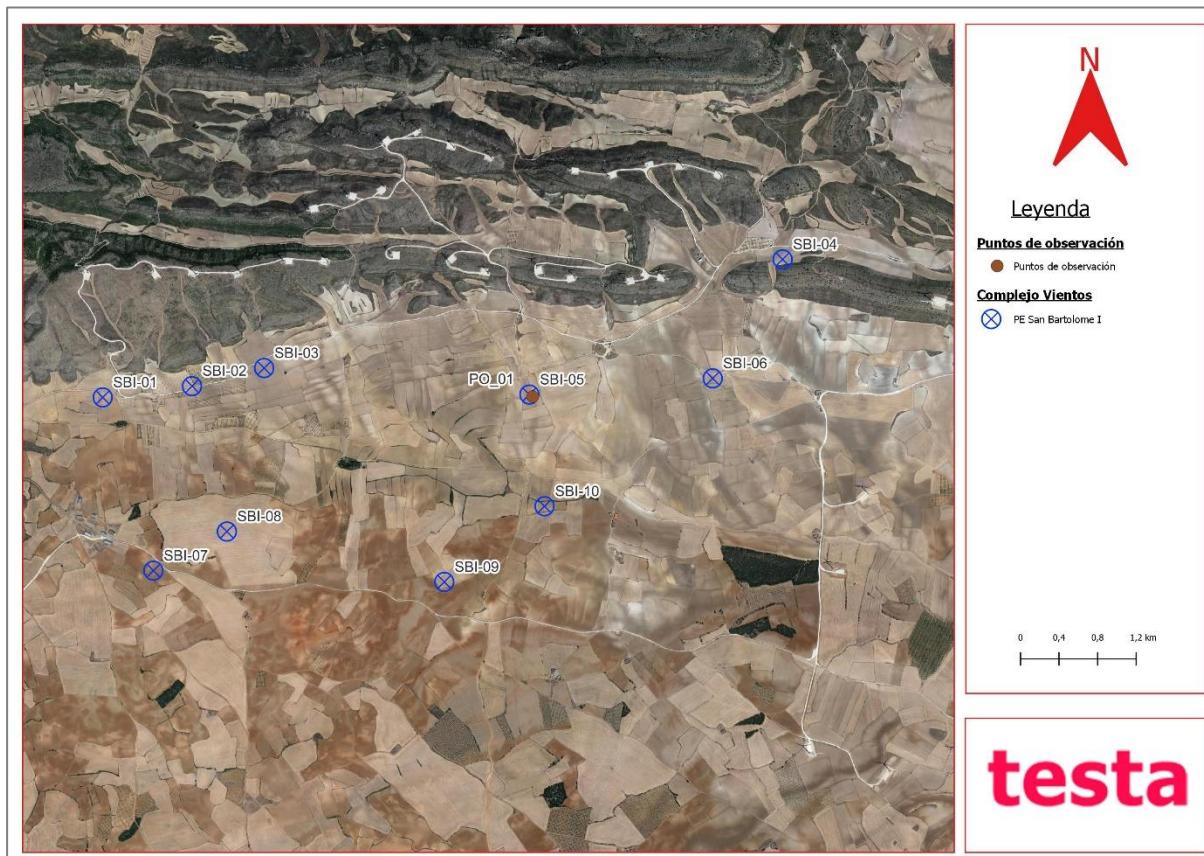


Ilustración 1. Ubicación del PE San Bartolomé I

El presente informe tiene como objetivo responder al documento “Protocolo de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal en relación a la adopción de medidas adicionales de protección en los casos de aerogeneradores conflictivos para la fauna en parques eólicos de Aragón”, cuya última versión tiene fecha de 19 de febrero de 2023. En este documento, en los puntos 1 y 2 se indica lo siguiente:

“1. Casos de colisión de especies del CNEA o del CEAA.

a) **Primera colisión:** Consideración inicial de riesgo accidental. Parada precautoria del aerogenerador por un periodo mínimo de tres meses, aunque podría ampliarse en caso necesario y especialmente si durante este periodo no pueden acometerse las acciones que se prevén. Durante este periodo se deberán abordar los siguientes análisis:

- Análisis del accidente, considerando cuestiones técnicas de funcionamiento del aerogenerador, meteorología, estatus poblacional, fenología y comportamiento del ejemplar accidentado, etc.
- Análisis de medidas preventivas y correctoras adicionales a aplicar en el aerogenerador peligroso,
- Establecimiento de protocolo de actuación ante situaciones de riesgo previamente a reiniciar el funcionamiento del aerogenerador.

- Según el caso, inclusión de paradas temporales (pasos migratorios, periodo de actividad, etc.).
- Puesta en marcha de un seguimiento específico, que tenga en cuenta los requerimientos particulares de la especie, y que incorpore al menos el número de visitas a realizar y la metodología a seguir.

b) **Segunda colisión:** Una segunda colisión de un ejemplar de la misma especie dentro de un plazo de 5 años a partir de la primera, se considera como riesgo no accidental. Implica la necesidad de evaluar en profundidad el efecto del impacto del aerogenerador estudiado sobre la población.

La evaluación y caracterización de las poblaciones afectadas, incluirá el estudio de su fenología, sus parámetros demográficos y su estado de conservación (a nivel regional y, en su caso, nacional), con el objetivo de identificar si los efectos del aerogenerador son susceptibles de, entre otros posibles efectos: causar extinciones locales; afectar a otras subpoblaciones; convertirse en un sumidero o trampa ecológica para una población (o subpoblación) o disminuir su efecto como población fuente; o generar situaciones de riesgo durante los pasos migratorios. Se tendrá igualmente en cuenta la siniestralidad de la especie en otras infraestructuras eólicas, a los efectos de sopesar las posibles sinergias y el efecto acumulativo y con ello la dimensión de este factor de riesgo para la conservación de la especie.

Las medidas a adoptar incluyen:

- Parada del aerogenerador durante un año, periodo en el que se revisarán y se ampliarán los estudios realizados después de la primera colisión
- Estudio, y, en su caso, inicio de los trámites oportunos para el posible desmantelamiento o cambio de ubicación del aerogenerador a otro lugar en el que se minimice el riesgo de colisión. Esta opción resulta la de elección en el caso de ejemplares adultos reproductores.

c) **Tercera colisión:** Una tercera colisión de la misma especie en el mismo aerogenerador en un plazo de 5 años a partir de la primera colisión lleva a la consideración de dicho aerogenerador como especialmente peligroso, ya que puede suponer una amenaza importante para la población de la especie.

Se procederá a su desmantelamiento independientemente de la edad o del carácter reproductor o no de los ejemplares colisionados.

En todos los casos se valorará el nivel de riesgo para los aerogeneradores situados en vecindad al causante de las muertes, identificando como para este último posibles rutas y patrones de vuelo, presencia de refugios, puntos de alimentación, nidificación, etc. Los resultados de dicha evaluación podrían situar a estos aerogeneradores vecinos en situación de posible parada preventiva o permanente.

"2. Casos de colisión de especies del LESRPE o del LAESRPE.

- a) **Primera colisión:** No se exige una parada mínima del aerogenerador. Se detendrá únicamente para, en caso necesario, poder resolver alguna situación concreta que haya podido producir la colisión registrada.

Sin embargo, deberá realizarse el correspondiente análisis del accidente, en los mismos términos que los descritos en el apartado 1.a), así como la adopción de medidas preventivas y correctoras adicionales y la instauración de un seguimiento específico de ese aerogenerador por un periodo mínimo de 5 años.

- b) **Identificación de aerogeneradores peligrosos:**

Tras la primera colisión en un aerogenerador de una especie del LESRPE o del LAESRPE, y con base en los datos suministrados por el seguimiento específico sobre dicho aerogenerador durante los siguientes cinco años, se trata de identificar los aerogeneradores más problemáticos, así como de intentar paliar su efecto sobre la biodiversidad mediante la evaluación y caracterización de las poblaciones afectadas, incluyendo el estudio de su fenología, sus parámetros demográficos y su estado de conservación (a nivel regional y, en su caso, nacional).

La identificación de aerogeneradores peligrosos se llevará a cabo mediante el estudio de la mortalidad de ejemplares por comunidad biológica de aves y quirópteros con mayor riesgo de colisión a lo largo del periodo de 5 años de seguimiento específico, conforme a la vulnerabilidad de cada uno de los grupos faunísticos, estimándose como aerogeneradores peligrosos aquellos que se cataloguen como de vulnerabilidad alta o media.

La catalogación de un aerogenerador como peligroso conllevará la parada del aerogenerador durante un año. Durante este periodo se revisarán y se ampliarán los estudios previamente realizados, y, en su caso, se revisará el funcionamiento y la eficacia de las medidas preventivas y correctoras adicionales que se hayan puesto en marcha. Este periodo de un año podrá ampliarse en caso de no poder concluir durante él los análisis necesarios.

1) Aves.

Para este grupo faunístico se fijan tres niveles de vulnerabilidad, en función del número de colisiones por año y del grupo taxonómico.

Para cada grupo taxonómico:

- (a) **Vulnerabilidad Alta:** al menos 3 colisiones por año de especies pertenecientes a los siguientes grupos:

- Rapaces diurnas (Accipitriformes y Falconiformes)
- Rapaces nocturnas (Strigiformes)

(b) **Vulnerabilidad Media:** al menos 5 colisiones por año de especies pertenecientes a los siguientes grupos:

- Aves acuáticas (Anseriformes, Podiciformes, Ciconiformes y Phoenicopteriformes)
- Aves marinas (Gaviiformes, Procellariformes y Pelecaniformes)
- Larolimícolas (Charadriiformes)
- Gruiformes
- Caprimulgiformes

La vulnerabilidad pasará a considerarse alta si se supera para estos grupos el umbral de las 10 colisiones/año.

(c) **Vulnerabilidad baja:** al menos 10 colisiones por año de especies pertenecientes a los grupos:

- Galliformes
- Columbiformes
- Paseriformes y afines (Cuculiformes, Apodiformes, Coraciiformes y Piciformes)

La vulnerabilidad pasará a considerarse media si se supera para estos grupos el umbral de las 15 colisiones/año, y alta si se superan las 20 colisiones/año.

c) **Eliminación o cambio de ubicación de aerogeneradores.**

Tras la parada preventiva de un aerogenerador identificado como peligroso durante al menos un año, y una vez concluidos los estudios y la revisión, en su caso, de la eficacia de las nuevas medidas preventivas y correctoras, se podrá reanudar el funcionamiento del aerogenerador siendo sometido nuevamente a un seguimiento intensivo de otros 5 años para los grupos de fauna afectados. Si a pesar de las medidas adicionales adoptadas y los estudios realizados vuelven a alcanzarse los umbrales de vulnerabilidad indicados en el apartado anterior para una determinada comunidad de fauna, el aerogenerador en cuestión deberá ser desmantelado o reubicado.

En la mañana del día 3 de septiembre de 2024, se localizaron durante las labores de vigilancia ambiental, los restos de un ejemplar de cernícalo primilla (*Falco naumannii*), catalogado como vulnerable (VU) según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón y calificado también como vulnerable (VU) según la última revisión del Libro Rojo de las Aves de España (2021), en el aerogenerador SB1-06, dándose la situación indicada en el punto 1.a) y por lo tanto siendo necesario darle respuesta. Una vez localizado el ejemplar, y en cumplimiento con la normativa vigente, se contactó con los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona para recibir instrucciones. Dichas instrucciones fueron que el APN pasaba a recoger el ejemplar y lo lleva al CRFS. Se adjunta ficha de colisión en el Anexo 2.

Como medida inmediata, en cumplimiento del protocolo, en los días con viento suficiente para que el aerogenerador pueda girar, se cuenta con personal cualificado de TESTA para todas las horas de luz con el objetivo de parar la máquina manualmente ante vuelos de riesgo de aves rapaces y/o grandes planeadoras. Informando del mismo modo de vuelos de riesgo del resto de posiciones visibles desde los puntos de muestreo.

2. EQUIPO TÉCNICO

El 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 Redactor:

Puesto: *Técnico especialista*.

Responsable: **Luis Ballesteros Sanz.**

Graduado CC Ambientales. Máster en Restauración de Ecosistemas.

Ejerce desde 2020 como técnico en Medioambiente.

3. INTRODUCCIÓN

El cernícalo primilla (*Falco naumannii*) es un pequeño y raro halcón colonial de ambientes semidesérticos localizado en las estepas del valle del Ebro, donde los tradicionales ribazos y cultivos de secano en régimen de año y vez le proporcionan alimento, y los edificios, un lugar de nidificación. El Cernícalo primilla habita el paisaje estepario que combina grandes estaciones de cereal de secano, barbecho, linderos, matorral mediterráneo y edificaciones tradicionales aisladas (mases), en cuyos tejados y oquedades nidifica la especie. Para conservar este sistema agropecuario y natural, se contemplan diversas medidas de ayuda a los sectores agrícola y ganadero (medidas agroambientales) y también para rehabilitación de mases, cuyo desuso provoca su deterioro y desmoronamiento. La rehabilitación de mases se realiza manteniendo las características tradicionales de construcción, a partir de muros de piedra y tejados de teja árabe. Se incorporan además unas tejas especiales que favorecen la instalación de los nidos de primilla.

Es un ave migradora que llega en febrero y marzo y, una vez finalizado el periodo reproductor, regresa a África entre agosto y octubre. Suele criar debajo de las tejas o en oquedades de paredes. La hembra pone de 3 a 6 huevos y la incubación es de 28 días.

Habita principalmente en la cuenca del Mediterráneo, alcanzando las estepas asiáticas e incluso China. En España, se distribuye en la mitad suroccidental y la población del valle del Ebro ocupa una situación marginal. Se alimenta de insectos y de pequeños reptiles y roedores. En los años 60 la población española se estimó en más de 100.000 parejas. Diez años después



se había reducido a unas 20.000-50.000 parejas, mientras que en 1989 la población se estimó entre 4.239 y 5.089 parejas. En definitiva, España cuenta en la actualidad con el 60-70 % de la población europea, y con algo más del 30 % de la población mundial.

En Aragón, la especie está en fase de recuperación. La cifra de un centenar de parejas en 1988 se ha multiplicado por 10 desde entonces, pero las amenazas no están controladas todavía. Desde 1986 se ha venido realizando un seguimiento sistemático de la población de Cernícalo Primilla en Monegros. Se puede afirmar que es una población pequeña y aislada y por tanto inherentemente amenazada; en constante crecimiento en la última década gracias a la gran disponibilidad de presas y escasa interferencia humana en zonas de cría y cazaderos: entre 80 y 100 nidos en 1988, 122 en 1989, 152 en 1990, 193 en 1991, 199 en 1992, 286 en 1994. En cuanto a colonias se contabilizaron 50 en 1990, 72 en 1994 y 97 en 1995. Se sabe que padece una alta tasa de predación (alrededor del 40% de las colonias han padecido algún ataque) y con todo, la población sigue aumentando; la productividad se ha estimado en un 3.7 % de pollos por pareja. Los datos del censo nacional de 1989 fueron actualizados para el territorio aragonés en 1995, y según los datos de la Sociedad Española de Ornitología, en 1996 se superaban ya las 360 parejas para el conjunto de la Comunidad Autónoma (Viada, 1998). Su evolución ha ido desde 80-100 parejas reproductoras en 1988, hasta las 1065 (mínimo) contabilizadas en 2004, que en la actualidad probablemente superen las 1100.

En cuanto al número de colonias se contabilizaron 50 en 1990, que han pasado a ser 290 en 2004, con un importante incremento en su área de distribución.

Los principales factores de perturbación identificados en Aragón pueden sintetizarse de la siguiente manera:

a) Modificación de los hábitats de alimentación. La modificación de las características del paisaje agrícola reduce y fragmenta la superficie de los hábitats más adecuados para la búsqueda de alimento. Esto conlleva un aumento del esfuerzo de prospección y una disminución en la efectividad de las capturas, lo que redunda negativamente en la productividad de las colonias de cría.

b) Pérdida de las edificaciones utilizadas como lugares de nidificación. La evolución de los sistemas agrarios, de las prácticas sociales y recreativas y de los materiales de construcción, lleva a la modificación de las edificaciones en el medio rural. Por su parte, los mases (edificaciones tradicionales), en buena parte fuera de uso, son abandonados, produciéndose su desmoronamiento, y consecuentemente la pérdida de lugares de nidificación para la especie.

c) Aumento de la depredación por especies antropófilas: ratas, gatos y zorros. Estos depredadores pueden consumir tanto pollos como hembras reproductoras de cernícalo primilla, incidiendo negativamente en la productividad de las colonias y pudiendo llegar a provocar su desaparición en ocasiones.

d) Envenenamiento. Si bien el cernícalo primilla no aparece como una de las especies más afectadas por el empleo ilegal de tóxicos en el medio natural (en proporción al tamaño relativo de su población), sí se han detectado episodios puntuales de envenenamientos intencionados dirigidos generalmente a colonias de cría. Entre 1994 y 2008 en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca han ingresado 16 ejemplares de cernícalo primilla intoxicados.

e) Contaminación por fitosanitarios. Aunque los pesticidas (especialmente compuestos organoclorados), han sido citados como responsables de anormalidades estructurales en la cáscara de los huevos de las aves de presa que disminuyen su éxito reproductor, no han podido encontrarse hasta el momento efectos similares destacables en la población aragonesa de cernícalo primilla. No obstante, es un riesgo que puede hacerse patente al incrementarse la implantación de cultivos intensivos en regadío, donde los tratamientos fitosanitarios se incrementan en relación a los que se realizan en los cultivos de secano.

f) Incidencia de los tratamientos con estiércoles líquidos en las zonas de alimentación. El incremento de las explotaciones de porcino en buena parte de las zonas de distribución de la especie en Aragón ha incrementado considerablemente el empleo de estiércoles líquidos (purines) para abonar los campos de cultivo en el entorno de las colonias de cría. Esta actividad elimina temporalmente las poblaciones de invertebrados en las zonas en las que este abono se emplea, de manera que, si el abonado coincide con la época de crianza de los pollos, esta reducción repentina de la disponibilidad de alimento puede conducir al descenso drástico en la productividad de las colonias.

g) Colisiones con aerogeneradores de parques eólicos. En la última década la instalación de parques eólicos en Aragón, como fuente de obtención de energía renovable, constituye una de las actividades de transformación del medio más evidentes en el territorio. Numerosos estudios y seguimientos han evidenciado que este tipo de instalaciones constituyen una causa de mortalidad significativa en vertebrados voladores (aves y quirópteros) al colisionar con las aspas de los aerogeneradores en funcionamiento. Tan sólo en el periodo 2004-2008 han sido depositados en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca 15 cadáveres de esta especie con muerte atribuida a esta causa, lo que supone el principal motivo de ingreso de la especie en dicho periodo (30 % sobre el total) en el mencionado centro de recuperación. Este periodo coincide con el de puesta en funcionamiento de un alto porcentaje de las instalaciones eólicas aragonesas, significando que antes de 2004 sólo se habían registrado tres ingresos de cernícalos primillas en dicho centro de recuperación.

h) Molestias durante la época reproductora. La accesibilidad a las áreas de reproducción, y en ocasiones a los nidos, puede favorecer la aproximación de observadores poco respetuosos, provocando perdida de puestas, abandono de nidos, caídas de pollos, rotura de los tejados, etc.

i) Falta de interés y de información sobre la presencia de la especie en este territorio. La progresiva mecanización del campo y la consecuente disminución de la permanencia en el

mismo de los agricultores ha reducido considerablemente el interés y el conocimiento sobre la especie en el ámbito rural.

j) **Dificultad de protección de los lugares de nidificación.** La mayor parte de las colonias se ubican sobre edificios de propiedad particular. El adecuado mantenimiento y utilización de estos edificios durante el periodo reproductor no está siempre asegurado, encontrándose condicionado por los intereses del propietario. Las obras de reparación de los mases tienden a disminuir la capacidad de estos edificios como lugar de nidificación sin no se incorporan las adecuadas medidas correctoras.

4. ANÁLISIS DE CAUSAS Y RIESGOS DE COLISIÓN

A continuación, se describen las características del aerogenerador SBI-06, donde ha tenido el lugar la colisión, así como las posibles causas del evento, como la abundancia y distribución de esta especie en el parque eólico.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR SBI-06

El aerogenerador SBI-06, de 4,5 MW de potencia unitaria, 107,5 metros de altura de buje y 145 metros de diámetro de rotor, se encuentra situado en las coordenadas UTMx: 668.829, UTMy: 4.573.928, rodeado de campos de cultivo y de zonas de matorral mediterráneo de bajo porte.



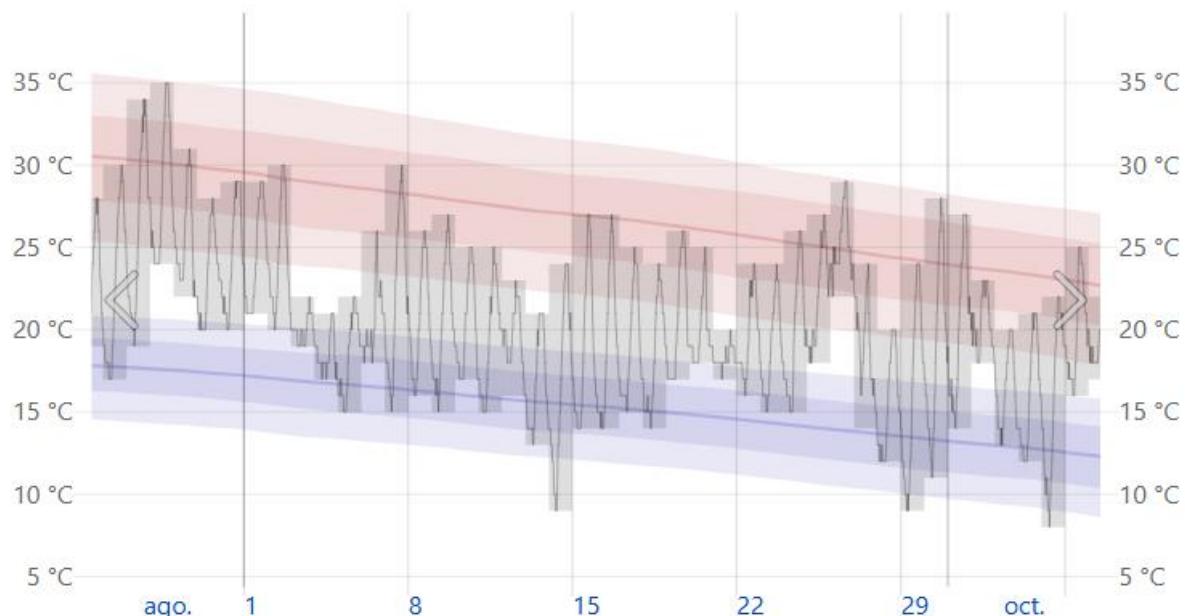
Fotografías 1-3: entorno del aerogenerador SBI-06

4.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS EN EL MOMENTO DE LA COLISIÓN.

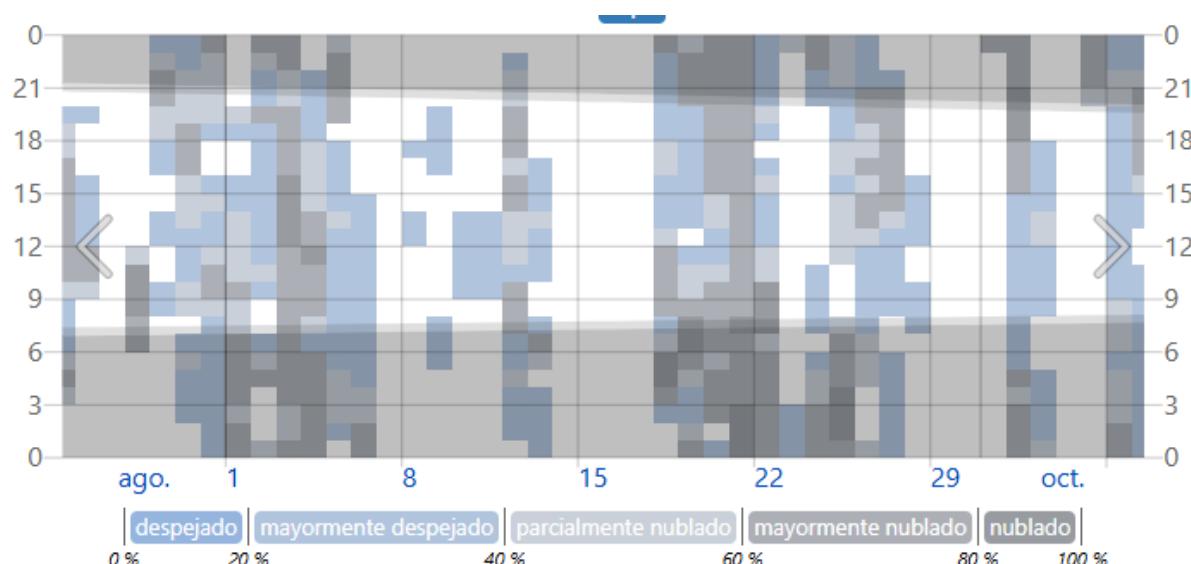
Se presentan a continuación las gráficas de condiciones climáticas en el periodo asociado a la colisión:

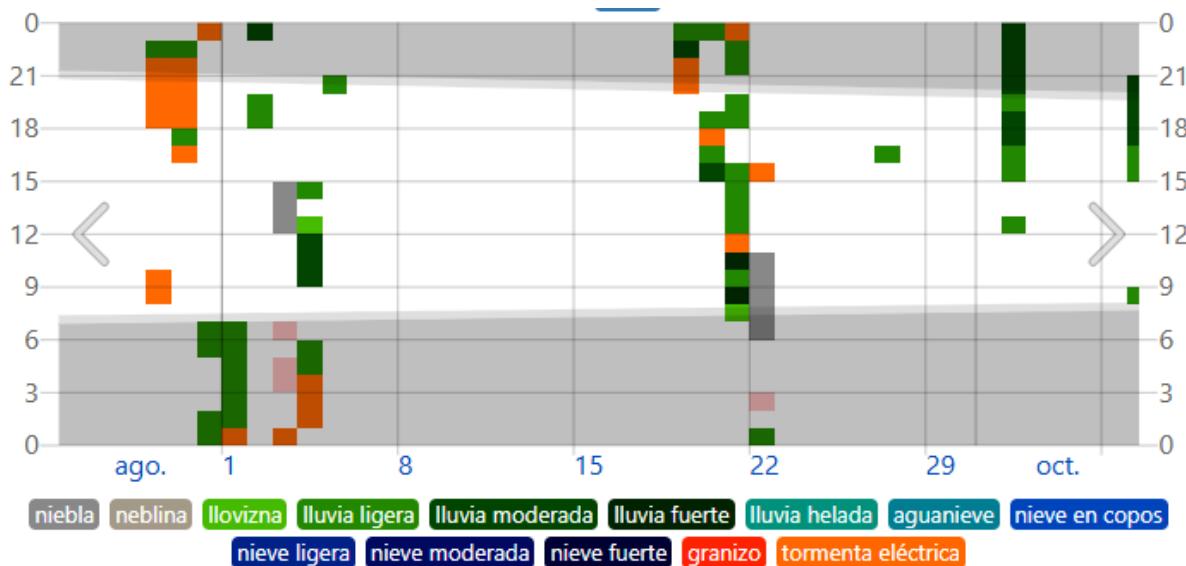
INFORME SOBRE CAUSAS Y RIESGO DE COLISIÓN DEL
CERNICALO PRIMILLA
PARQUE EÓLICO "SAN BARTOLOMÉ I"
SEPTIEMBRE 2024

TESTA

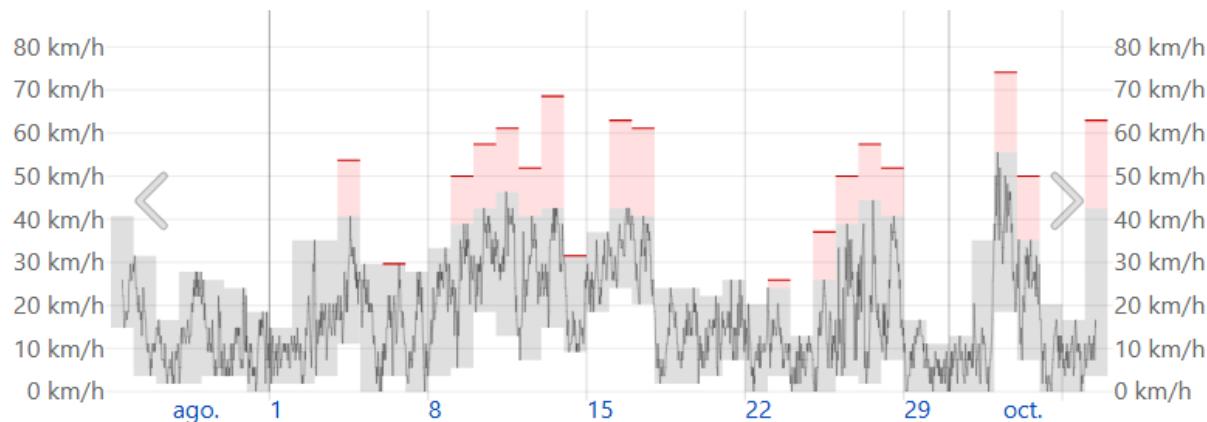


El intervalo diario de temperaturas reportadas (barras grises) y las máximas (marcas rojas) y mínimas (marcas azules) de 24 horas, colocadas arriba del promedio diario de la máxima (línea rojo claro) y de la mínima (línea azul claro), con las bandas de los percentiles 25 a 75 y 10 a 90.





De las tres gráficas anteriores, se puede concluir que no existen anomalías a nivel de temperaturas con los períodos interanuales analizados. En cuanto a las condiciones de visibilidad y lluvia, en los días anteriores a la localización del ejemplar sí se observan tramos puntuales de granizo y lluvia moderada asociados a franjas de baja visibilidad por nubes.



Como se puede apreciar en la gráfica anterior, no parecen existir velocidades de viento elevadas en los días previos a la colisión, hecho que pudiera estar relacionado con una mayor maniobrabilidad en los vuelos y en el uso del espacio en la zona.

4.3 RIESGO DE COLISIÓN

En el caso del parque eólico San Bartolomé I, y con los datos recogidos hasta el momento durante las labores de vigilancia ambiental que se realiza en el parque, no se puede establecer una periodicidad o agrupación en base a los avistamientos, al no contar con ningún registro de la especie durante las jornadas de vigilancia ambiental ni en fase de operación y mantenimiento ni en fase de obras.

Además, los datos de censos y/o avistamientos en parques eólicos cercanos sobre los que TESTA lleva la vigilancia ambiental son muy escasos, pues únicamente se cuenta con una observación de 2 ejemplares el 25 de agosto de 2023 en Polux 01.

Hasta el momento, es la primera colisión de un ejemplar de *Falco naumannni* en el Parque Eólico San Bartolomé I, habiendo sufrido una única baja en los parques eólicos cercanos (Las Majas 1, San Bartolomé II y Polux), cuyo promotor es REPSOL, concretamente en LM1-04 el 07/08/2024.

Consultado también el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto del Parque Eólico San Bartolomé I realizado en el año 2019 por Grupo TYPASA, se confirma que no hay localizadas nidificaciones de la especie en el entorno. Así mismo, el parque se sitúa a 9,7 km al Nordeste del ámbito de aplicación del Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumannni*), conforme al Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para el cernícalo primilla (*Falco naumannni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat, sin afectar a área crítica para la conservación de la especie.

Conforme a los censos realizados para el estudio de avifauna en el EslA, se concluye que en los terrenos proyectados para el parque eólico no nidifica el cernícalo primilla, pero se considera una especie ocasional en periodo post-reproductor. Concretamente se avistaron 18 ejemplares de cernícalo primilla en las 27 visitas realizadas a lo largo del estudio.

Por otro lado, en el trabajo de campo realizado por SEO Birdlife no se han detectado ejemplares reproductores ni dormideros comunales para el cernícalo primilla en el entorno del parque eólico.

La colisión ha tenido lugar durante la dispersión pre-migratoria, momento del año en el que los juveniles tienen una elevada actividad, coincidiendo con una mayor mortalidad histórica de la especie en Aragón. Con los datos obtenidos de los estudios realizados previos a la instalación del parque eólico junto con los datos que TESTA ha obtenido desde que comienzan las obras de la instalación a principios del 2022 hasta la actualidad podemos concluir que se trata de una zona de paso, sin existir asentamiento o colonias, y que, por tanto, es difícil prever dicha afección debido a la elevada dispersión de la especie y su variación de zonas. Cabe destacar que se debe descartar tanto el factor extinción a nivel local como el efecto sumidero hacia la especie por no existir colonias preestablecidas por el momento y tratarse de una afección a un ejemplar puntual asociada a períodos migratorios, descartando con ello derivas genéticas a nivel local.

A continuación, se procede a analizar y revisar el riesgo de colisión para el cernícalo primilla con los datos obtenidos hasta la actualidad con la actividad del cernícalo primilla en el entorno de la instalación PE San Bartolomé I utilizando dos índices indicadores del riesgo de colisión de aves, el Índice de Sensibilidad para Aves (ISA) y el Índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE).

El Índice de Sensibilidad para Aves (ISA), mide el riesgo relativo de sufrir accidentes para cada una de las especies de aves detectadas en función de una serie de parámetros referidos a pautas de comportamiento de los individuos en la zona de estudio (tipo de vuelo, altura de vuelo), aptitudes para el vuelo de la especie (carga alar, aspecto alar), estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y capacidad reproductora.

Este índice pondera los factores más importantes recogidos por estudios recientes, acerca del riesgo de colisión para aves en parques eólicos.

- El índice se calcula para cada especie detectada en el estudio de trayectorias.
- El índice de cada especie está relacionado con cada una de las zonas en que se dividió el área de estudio. Una especie puede tener distinto índice de sensibilidad entre zonas, dependiendo de factores inherentes al comportamiento predominante de esa especie en una zona determinada: tipo de vuelo, altura de vuelo, etc.
- Los datos utilizados son los obtenidos mediante el trabajo de campo específico de trayectorias.
- Para el cálculo del ISA se seleccionaron 7 factores que se valoraron de 1 a 4 (1: menor vulnerabilidad, 4: mayor vulnerabilidad).

$$\text{ISA} = \frac{(A + B + C1 + C2 + D)}{5} * \frac{(E + F + G)}{3}$$

**INFORME SOBRE CAUSAS Y RIESGO DE COLISIÓN DEL
CERNÍCALO PRIMILLA
PARQUE EÓLICO "SAN BARTOLOMÉ I"
SEPTIEMBRE 2024**

T E S T A

A	Tipo de vuelo		<ol style="list-style-type: none"> 1. Posado (en el momento del avistamiento) 2. Vuelo en ladera (desplazamiento paralelo a la ladera) 3. Vuelo de cruce (atraviesa la creta o cumbre perpendicular a la ladera) 4. Círculo (vuelos circulares en térmicas o en prospección intensa)
B	Altura de vuelo (AER 3,8 MW; Altura 85 m; diámetro de rotor: 130m)		<ol style="list-style-type: none"> 1. >150 m (punto alto aspa) 2. 0-5 m (por debajo de 15 m del punto más bajo de las palas). 3. 16-20 (punto más bajo de las palas y 15 por debajo); 150-165m (punto más alto de las palas y 15 por encima). 4. 20-150 (rango del giro de las palas).
C	Maniobrabilidad	C1 carga alar C2 aspecto alar	<p>C1: (Masa g / superficie alar cm²)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <0,29 g/cm² 2. 0,29-0,39g/ cm² 3. 0,40-0,70 g /cm² 4. >0,70 g /cm² <p>C2: (Envergadura cm /Masa g)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. >0,29 cm/g 2. 0,29-0,18 cm/g 3. 0,17-0,09 cm/g 4. <0,09 cm/g
D	Estacionalidad		<ol style="list-style-type: none"> 1. Especies raras o vagantes 2. Migrantes no reproductoras 3. Invernantes o migrantes reproductoras 4. Residentes
E	Tamaño de la población en Europa		<ol style="list-style-type: none"> 1. >9,14 (>100.000) 2. 8,87-9,14 (30.000-100.000) 3. 7,39 -8,26 (10.000-30.000) 4. <7,39 (<10.000)
F	Estado de Conservación (Libro rojo de las aves de España 2021)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Preocupación menor LC 2. No evaluado (ocasional o rareza) NE 3. Casi amenazado NT 4. Vulnerable o en peligro VU, EN, CR
G	Capacidad reproductora		<ol style="list-style-type: none"> 1. >4 huevos 2. 3-4 huevos 3. 2 huevos 4. 1 huevo

A continuación, se muestra el ISA para el cernícalo primilla:

$$\text{ISA} = \frac{(A + B + C1 + C2 + D)}{5} * \frac{(E + F + G)}{3}$$

$$ISA = \frac{(2+2+1+1+3)}{5} * \frac{(2+4+2)}{3} = 4.8$$

El índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE) se calcula a partir del ISA, teniendo en cuenta el número total de observaciones de cada especie. Pondera en cada sector la abundancia de cada una de las especies y la presencia de especies muy abundantes (buitre leonado) frente a otras esporádicas. El resultado final de la aplicación de este índice es una sectorización de la zona de estudio en zonas con diferente nivel de riesgo por colisión para aves. De este modo, pueden identificarse de manera objetiva las ubicaciones potencialmente peligrosas y el nivel de riesgo relativo.

$$IVE = \sum_1^n \ln(P_i + 1) * ISA_i$$

Donde:

- p_{ii} es el número de observaciones para especie i para la misma cuadrícula UTM
- ISA el valor calculado del índice de sensibilidad de aves.

De esta manera se obtiene un valor que cuantifica el riesgo en una posición concreta, de acuerdo con las especies observadas.

Se considera los grados de riesgo de acuerdo a las siguientes franjas de valores, propuestos por Noguera et al. 2010:

IVE \leftarrow 50 RIESGO BAJO

50 \rightarrow IVE \rightarrow 75 RIESGO MODERADO

IVE \rightarrow 75 RIESGO ALTO

Para el caso del cernícalo primilla, teniendo en cuenta que en la cuadrícula UTM 1X1 del aerogenerador en el que colisionó el cernícalo primilla no se ha avistado ningún ejemplar de la especie (dando un IVE de 0), y que se cuentan con 2 ejemplares observados en el parque eólico cercano Polux aumentando el tamaño de la muestra a cuadrícula UTM 5x5, podemos afirmar que tiene un Índice de Vulnerabilidad Espacial BAJO.

$$IVE = \sum_1^n \ln(0 + 1) * 4,8_i = 0$$

$$IVE = \sum_1^n \ln(2 + 1) * 4,8_i = 5,27$$

4.4 ANÁLISIS DE CAUSAS

De cara a la elaboración del análisis causal, se han considerado y analizado de forma cruzada los siguientes aspectos:

- Contexto e histórico del uso del espacio de la especie en el ámbito del proyecto.
- Riesgo de colisión e índices IVA/ISE.
- Sistemas de detección y disuasión Biodiv.

Una vez ponderados todos los inputs del proceso, estos permiten establecer las siguientes consideraciones para el análisis:

- Ausencia de presencia continuada y uso del espacio de la especie en el ámbito de proyecto, no existiendo colonias identificadas y/o edificaciones susceptibles de ser consolidadas en el corto/medio plazo. De igual modo, se descartan a priori afecciones locales sobre la especie a nivel poblacional y/o efectos sumideros.
- Considerando el ciclo vital de la especie, la colisión se produce durante el periodo de dispersión pre-migratoria donde el uso del espacio en el entorno del proyecto (y en el área circundante) está asociado a una gran aleatoriedad no existiendo patrones o históricos que permitan establecer sistemáticas de control.
- Las condiciones meteorológicas en el periodo analizado muestran tramos de bajo viento, ciertos periodos de lluvia intensa y granizo asociados a condiciones de baja visibilidad. Este hecho puede conllevar una menor eficacia en el funcionamiento de los sistemas de detección disminuyendo la posibilidad de activar la disuasión sonora en trazas más próximas al aerogenerador e incrementando consecuentemente el riesgo de colisión.

5. MEDIDAS PROPUESTAS

Siguiendo las pautas definidas en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto y del protocolo asociado, se detalla a continuación el plan de acción con el conjunto de medidas mitigadoras adicionales al diseño o funcionamiento del aerogenerador, y de medidas compensatorias por la pérdida causada a la población de la especie amenazada.

PLAN DE ACCIÓN COLISIÓN CERNÍCALO PRIMILLA SB1-06	
Medidas Mitigadoras	
Detalle	Plazo ejecución

Intensificación cadencia seguimiento mortandad (frecuencia semanal) y esfuerzo prospección por posición.	Inicio operación parque
Análisis y reconfiguración parámetros de sistemática disuasión Biodiv	Inicio operación parque
Vigilancia activa	Desde colisión hasta fin periodo migratorio 2024
Medidas Complementarias (mejora continua)	
Detalle	Plazo ejecución
Mejoras en el proceso de detección del sistema: Análisis de uso de espacio para direccionamiento de cámaras y definición de patrones de parada.	31/12/24
Refuerzo prospección y ampliación buffer para analizar edificaciones susceptibles de albergar colonias de la especie en el ámbito del parque	31/12/24
Implantación sistemática identificación uso de espacio por cernícalo primilla en época de dispersión pre-migratoria para la definición de vigilancia activa en las áreas afectadas con antelación a las colisiones.	31/12/24
Medidas Compensatorias	
Detalle	Plazo ejecución
Dentro de los planes de medidas complementarias que el promotor está desarrollando en la actualidad, se ha definido la creación de un Edificio para propiciar la creación de una colonia de cernícalo primilla utilizando el método "Ambiente de Colonia" y aplicando nuevas técnicas de liberación en la zona de Escatrón.	
Este proyecto se encuentra validado por el órgano autonómico competente en materia de biodiversidad y se ejecutará por un periodo de 7 años incluyendo la construcción de la infraestructura, la captación de ejemplares para consolidación en los dos primeros años mediante la utilización de nodrizas y empleo de hacking en los años consecutivos para conseguir la consolidación final.	2024-2030

6. CONCLUSIONES

De los datos obtenidos durante las prospecciones en campo, no se tiene constancia de la presencia continuada de la especie en el entorno del parque, sin contar con ningún



avistamiento de ejemplares de *Falco naumannii* hasta el momento desde la puesta en funcionamiento del parque eólico. Tampoco se tiene conocimiento de la existencia de nidificaciones en zonas próximas.

Por todo ello una de las conclusiones a las que se puede llegar teniendo en cuenta la poca información con la que se cuenta de la especie en el entorno es que el siniestro se trata de un ejemplar juvenil que aisladamente podría haber pasado por la zona y pudo colisionar por condiciones de baja visibilidad, por la dificultad de detección del sistema por tamaño y/o por el tipo de vuelo.

A priori, por tanto, podría considerarse una colisión aislada teniendo en cuenta la mortalidad histórica de la especie y su escasa presencia en el entorno del PE San Bartolomé I. Además, la mayoría de los avistamientos de esta especie, tanto en el estudio de avifauna como durante los trabajos de TESTA en fase de obra de la instalación, se asocian a un período de dispersión difícilmente previsible y sin seguir patrones establecidos. Del mismo modo, para reducir el riesgo de colisión futuro se han adoptado una serie de medidas inmediatas, complementarias y compensatorias de cara a evitar futuras colisiones no solo en la posición afectada si no en todo el parque.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Directrices y criterios a considerar en la elaboración de programas de seguimiento de avifauna y quirópteros en parques eólicos (Actualización 2022).
- SEO/BirdLife (López-Jiménez N. Ed). 2021. Libro Rojo de las aves de España.
- DECRETO 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumannii*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat.
- DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco Naumannii*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

8. ANEXOS

1. Ficha de siniestralidad *Falco naumannii*

DATOS IDENTIFICATIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACION: San Bartolomé I	FECHA REGISTRO: 3/9/24/ HORA REGISTRO: 9:19
DEPOSITO: Se lleva al arcón de la SET tras avisar al APN correspondiente.	CODIGO: SBI-06
TECNICO DEL HALLAZGO: Carolina Moreno Gijón	

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

ESPECIE: Cernícalo primilla (<i>Falco naumannii</i>)	EDAD: Joven
ESTADO DE CONSERVACION: FALLECIDO (CUERPO ENTERO)	SEXO: I
DIAGNOSTICO: Colisión con aerogenerador	CNEA: IL
OBSERVACIONES: Cuerpo entero en descomposición	CAT.REGIONAL: VU

LOCALIZACION

REFERENCIA A LA ESTRUCTURA MAS PROXIMA:

Identificación: SBI-06

Distancia (m): 6 m

Orientación: Norte

HABITAT DEL ENTORNO:

Plataforma del aerogenerador

COORDENADAS UTM
ETRS89-Huso 30 668833 4573940

OBSERVACIONES: Número de precinto: 437597.

FOTOGRAFIA DE DETALLE**FOTOGRAFÍA PANORAMICA**