



INFORME ANUAL

**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO OIZ**

**Provincia de Bizkaia
(Comunidad del País Vasco)**

Año 2021



Sociedad promotora: EÓLICAS DE EUSKADI
c/Urarte, 2,
Vitoria-Gasteiz, 01010



TAXUS

Autor: C/ Santa Susana, 5 Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
Tel.:985 246 547-Fax.:984 155 060

El presente *Informe del Seguimiento Ambiental del Parque Eólico Oiz (año 2021)* ha sido realizado por la empresa TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L., para la sociedad **EÓLICAS DE EUSKADI**.

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Coordinación y Revisión del Informe	Lic. Biología
Mateo López, Matías	Redacción del informe	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
Rodríguez García, Jessica	Elaboración de Cartografía y Planimetría	Lic. Cc. Ambientales
Jáñez Freire, Agustín	Trabajo de Campo	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
Agustín Bes, David	Trabajo de Campo	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
González Corral, Édgar	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Amor Gómez, Cristian	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Castel López, Manuel	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de campo	Gdo. Biología



TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L.

C/ Santa Susana Nº 5, Bajo A
33007 Oviedo (ASTURIAS)
Telf.: 985 246 547-Fax.: 984 155 060
info@taxusmedioambiente.com
www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 22/02/2022	Revisado: 23/02/2022	Aprobado: 24/02/2022
 Matías Mateo López Consultor – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	 Eloy Montes Cabrero Colegiado nº 19997ª - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	 Javier Granero Castro Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. ÁREA DE ESTUDIO	9
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES	9
2.2. RELACIÓN DE VISITAS.....	10
3. METODOLOGÍA	13
3.1. ESTUDIO DE LA AVIFAUNA	13
3.1.1. Trabajo de campo	13
3.1.2. Cálculos.....	15
3.2. ANÁLISIS DE COLISIONES Y MORTALIDAD	17
3.2.1. Trabajo de campo	17
3.2.2. Cálculos a partir de las colisiones	19
3.3. SEGUIMIENTO DE LAS RED DE DRENAJE Y LA RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	23
4. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	29
4.1. COMUNIDAD DE AVES PRESENTE	29
4.1.1. Especies detectadas	29
4.1.2. Índices poblacionales.....	31
4.2. COLISIONES Y MORTALIDAD	32
4.3. SEGUIMIENTO DE LA RED DE DRENAJE Y LA RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	35
5. CONCLUSIONES	37
6. EQUIPO REDACTOR	41
7. ANEXOS	43
7.1. ANEXO I – FICHAS COLISIONES	43
7.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO.....	43
7.3. ANEXO III – PLANOS	43

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe, elaborado por TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L., recoge los resultados obtenidos durante el seguimiento ambiental del Parque Eólico Oiz en el año 2021.

El informe detalla la metodología empleada, las observaciones de especies en el entorno de la instalación y sus categorías de amenaza y protección legal, así como las colisiones de aves y murciélagos detectadas, incluyendo la estimación de la mortalidad real.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El P.E. Oiz se localiza en la provincia de Bizkaia, en los términos municipales de Berriz, Munitibar y Mallabia.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

El área objeto de caracterización ambiental se localiza en el Alto de Oiz, ubicado en los términos Municipales de Berriz, Munitibar y Mallabia, en el Territorio Histórico de Bizkaia. En general, el espacio analizado se encuentra antropizado, dedicándose fundamentalmente a cultivos de pino *Sylvestris* y brezales. La red de caminos existente en la zona puede considerarse como adecuada para alcanzar la mayoría de los sectores del parque eólico.

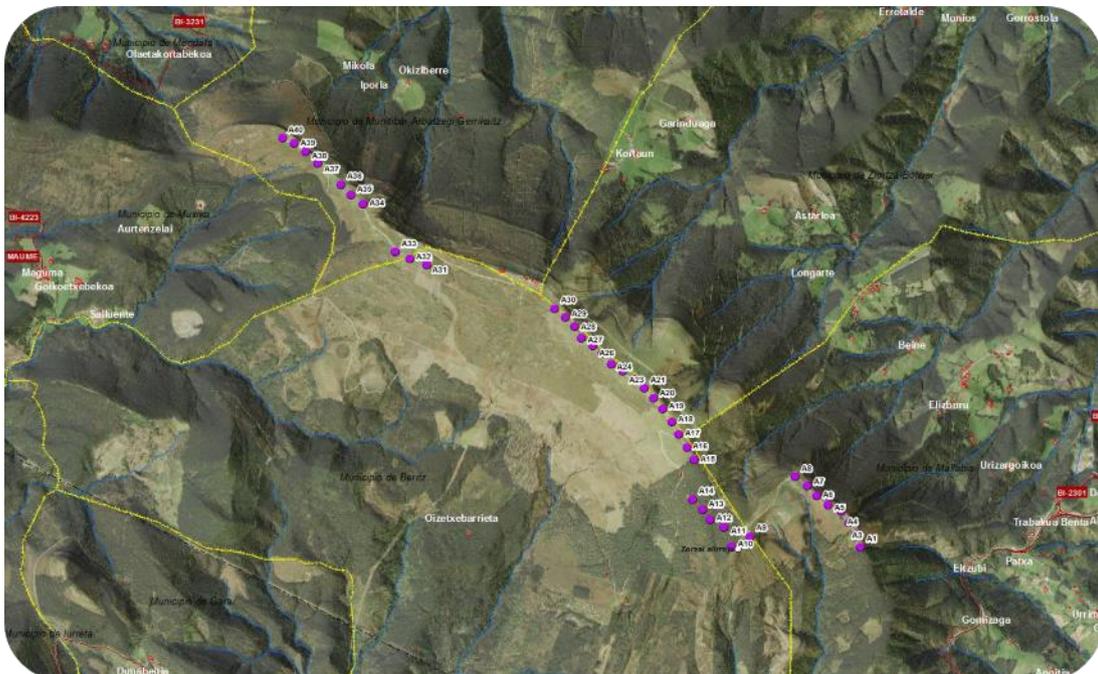


Imagen 2.1.1. Localización del P.E. Oiz.

Las instalaciones están constituidas por 40 aerogeneradores, modelo GAMESA de 850 kW de potencia unitaria (por tanto, un total de 34 MW para el conjunto del parque).

Por otra parte, el resto del parque eólico está formado por:

- ⊙ Viales de acceso al parque.
- ⊙ Viales de comunicación entre plataformas de aerogeneradores.
- ⊙ Red subterránea de media tensión para la distribución de energía eléctrica que conecta los aerogeneradores con un Centro de Seccionamiento.

2.2. RELACIÓN DE VISITAS

La siguiente tabla recoge la relación de visitas al área de muestreo realizadas durante el seguimiento ambiental del Parque Eólico Oiz en el año 2021:

Fecha de Visita	Técnico Asistente
14/01/2021	David Agustín Bes
26/01/2021	Marta Solana Reina
01/02/2021	David Agustín Bes
25/02/2021	David Agustín Bes
08/03/2021	Agustín Jáñez Freire
08/04/2021	Matías Mateo López
14/04/2021	Juan Oltra Riestra
28/04/2021	Juan Oltra Riestra
21/05/2021	Matías Mateo López
03/06/2021	Agustín Jáñez Freire
24/06/2021	Juan Oltra Riestra
29/06/2021	Cristian Amor Gómez
21/07/2021	Matías Mateo López
12/08/2021	Matías Mateo López
25/08/2021	Matías Mateo López
10/09/2021	Matías Mateo López
16/09/2021	Agustín Jáñez Freire

Tabla 2.2.1. Calendario de visitas

Fecha de Visita	Técnico Asistente
29/09/2021	Agustín Jáñez Freire
15/10/2021	Agustín Jáñez Freire
03/11/2021	Agustín Jáñez Freire
11/11/2021	Manuel Castel López
18/11/2021	Manuel Castel López
25/11/2021	Manuel Castel López
01/12/2021	Manuel Castel López
14/12/2021	Agustín Jáñez Freire
28/12/2021	Cristian Amor Gómez

Tabla 2.2.1. (Continuación) Calendario de visitas

3. METODOLOGÍA

Se define a continuación la metodología llevada a cabo para la realización de los seguimientos ambientales de los siguientes aspectos:

- ⊙ Estudio de la Avifauna
- ⊙ Análisis de Colisiones y Mortalidad

La metodología seguida está basada en las directrices establecidas por las especificaciones técnicas exigidas por EÓLICAS DE EUSKADI en el seguimiento ambiental de sus instalaciones eólicas, así como las indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental, el Plan de Vigilancia Ambiental.

3.1. ESTUDIO DE LA AVIFAUNA

3.1.1. Trabajo de campo

Existen dos métodos principales para el muestreo de avifauna ^(1,2,3):

- ⊙ Itinerarios o transectos: El observador recorre un itinerario o ruta, registrando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una banda de anchura prefijada. Permite censar áreas mayores, pero pasan desapercibidas algunas especies.

¹ José Luis Tellería Jorge. **Manual para el censo de los vertebrados terrestres**. Raíces (1986).

² Colin Bibby, Martin Jones & Stuart Marsden. **Expedition Field Techniques: Bird Surveys**. Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1998).

³ Petr Voříšek, Alena Klvaňová, Simon Wotton & Richard Gregory (editores). **A best practice guide for wild bird monitoring schemes**. CSO/RSPB (2008).

- Estaciones de censo: El observador se sitúa en un punto dominante, anotando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una circunferencia de radio prefijado y durante un tiempo limitado. Permite detectar especies que son difícilmente registradas en los itinerarios, pero abarca un área pequeña respecto del total del área a estudiar.

De acuerdo a las características y objetivos del muestreo se optó por realizar un itinerario y cuatro estaciones de censo que abarcasen todas las alineaciones de aerogeneradores, anotándose cada una de las especies observadas en torno a una banda de 50 m.

Estación	Coordenadas UTM (ETRS89 – Huso 30T)	
	X	Y
AP01	532.060	4.786.433
AP02	533.267	4.785.972
AP03	534.082	4.785.218
AP04	535.045	4.784.715

Tabla 3.1.1.1. Estaciones de avifauna.

Transecto	Coordenadas UTM (ETRS89 – Huso 30T)		Coordenadas UTM (ETRS89 – Huso 30T)	
	INICIO		FIN	
	X	Y	X	Y
AT01	534.082	4.785.218	533.267	4.785.972

Tabla 3.1.1.2. Transecto de avifauna.

Su localización puede consultarse en el Anexo II - Plano N°1. "Localización de estaciones, transectos de avistamientos, y colisiones".

El muestreo se realizó por parte de técnicos cualificados, con conocimientos y experiencia en seguimiento de aves. Asimismo, se tuvieron en cuenta el comportamiento y biología de las especies en cada hábitat, de manera que se adecuaron los horarios de visita a los momentos de máxima actividad, así como las condiciones meteorológicas, con el objetivo de lograr una mayor detección de las mismas.

El material empleado consistió en:

- ⊙ Prismáticos Vortex Viper 12x42, para una observación apropiada de las aves en el campo.
- ⊙ Ejemplar de la "Guía de Aves: España, Europa y Región Mediterránea"⁴ para la identificación de observaciones.
- ⊙ GPS Garmin eTrex.
- ⊙ Una cámara fotográfica.
- ⊙ Una grabadora de sonidos estándar para el registro de observaciones y detalles.

Los itinerarios consistieron en trayectos recorridos a pie a una velocidad lenta. Durante los transectos, los técnicos recogen las observaciones de todos los individuos que entrasen en una banda de 50 m alrededor de la línea de aerogeneradores, además de una serie de datos útiles para evaluar el riesgo de colisión que presentan las especies de avifauna en la zona: Distancia a Aerogeneradores, tipo y dirección de vuelo, cruce y cercanía de éste con aerogeneradores, reacción del ave ante los aerogeneradores, periodo fenológico, etc.

Los transectos realizados sólo computan las observaciones que se realicen en los trayectos de ida, pues realizar un recuento en el trayecto de vuelta supondría una probable duplicación de registros y no serviría como una réplica funcional del muestreo.

3.1.2. Cálculos

3.1.2.1. Densidad

La **densidad** de aves se calcula según el método denominado "transecto finlandés" de Olli Järvinen y Risto A. Väisänen (⁵) de acuerdo a la siguiente fórmula:

⁴ Lars Svensson, Killian Mullarney & Dan Zetterström. **Guía de Aves. España, Europa y Región Mediterránea**. Omega (2010).

$$D = \frac{n \cdot k}{L}$$

Donde:

n = número total de observaciones (individuos)

L = longitud de itinerario

k = Según la ecuación:

$$k = \frac{1 - \sqrt{(1-p)}}{w}$$

Donde:

p = proporción de individuos observados dentro de la banda respecto del total.

w = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión.

Adicionalmente, durante el trabajo de campo se anotaron todos los individuos vistos u oídos sin discriminar por distancia, para posteriormente calcular el **Índice Kilométrico de Abundancia (IKA)** según la siguiente fórmula:

$$IKA = \frac{n}{L}$$

Donde:

n = número total de observaciones (individuos)

L = longitud de itinerario (1,120 km para el P.E. Oiz)

3.1.2.2. Otros índices poblacionales

Sobre los datos recopilados de observaciones también se aplican los siguientes índices.

⊙ Riqueza

⁵ José Luis Tellería Jorge. **Manual para el censo de los vertebrados terrestres**. Raíces (1986).

Se calcula como el número total de especies de aves registradas.

⊙ **Diversidad**

Calculado según la siguiente fórmula:

$$H = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

Donde:

p_i = proporción (en tanto por uno) de cada una de las especies detectadas.

3.2. ANÁLISIS DE COLISIONES Y MORTALIDAD

3.2.1. Trabajo de campo

La búsqueda de animales muertos y colisionados en las inmediaciones de los aerogeneradores se ha efectuado mediante un barrido sistemático del entorno de cada aerogenerador, así como de las distancias que los separan entre sí.

La búsqueda de cadáveres en las inmediaciones de los aerogeneradores se ejecuta mediante trayectos recorridos a pie a una velocidad lenta. Esta revisión se realiza en recorridos de ida y vuelta, conformando una doble sinusoide hasta un perímetro máximo igual a la longitud de la pala más la suma de un margen de incertidumbre de 25 m, para abarcar los cadáveres que han caído al suelo en ángulo tras colisionar con la zona más extrema de una pala.

El esfuerzo de muestreo ha sido de 15-20 minutos por aerogenerador, en caso de superar éste los 74 m de diámetro, o bien de 10-15 minutos por aerogenerador en el caso de que el diámetro sea inferior, teniendo en cuenta los hábitats existentes en cada área, adecuando un mayor o menor esfuerzo en función de la eficiencia de búsqueda de cada zona.

Todo animal muerto o colisionado hallado durante los muestreos fue evaluado por el técnico para determinar la causa de su muerte. Tentativamente se han asumido todos los hallazgos como colisiones con aerogeneradores, salvo que existan indicios muy evidentes de que la muerte del individuo no esté relacionada o bien que el

cadáver se localice demasiado alejado como para haber sufrido una colisión (y no muestres daños asociados a estas causas).

La localización de los transectos puede consultarse en el Anexo II - Plano Nº1. "Localización de estaciones, transectos de avistamientos, y colisiones". El trayecto es similar al realizado durante el proceso de registro y observación de individuos de avifauna.

El muestreo se realizó por parte de técnicos cualificados, con conocimientos y experiencia en seguimiento de aves. Asimismo, se tuvieron en cuenta los hábitats existentes en cada área, adecuando un mayor o menor esfuerzo en función de la eficiencia de búsqueda de cada zona.

El material empleado consistió en:

- ⊙ Ejemplar de la "Guía para la Identificación de los Passeriformes Europeos" ⁶ para la determinación de los individuos colisionados
- ⊙ Ejemplar de la "Guía de Aves: España, Europa y Región Mediterránea" ⁷ para identificación de observaciones.
- ⊙ GPS Garmin eTrex.
- ⊙ Una cámara fotográfica.
- ⊙ Kit de disección para determinar la causa de la muerte del individuo.

⁶ Lars Svensson. **Guía para la Identificación de los Paseriformes Europeos**. SEO/BirdLife (1996).

⁷ Lars Svensson, Killian Mullarney & Dan Zetterström. **Guía de Aves. España, Europa y Región Mediterránea**. Omega (2010).



Imagen 3.2.1.1. Investigador realizando las comprobaciones necesarias para evaluar la causa de la muerte de un individuo de urraca común.

Durante estos muestreos se anotan todos los individuos colisionados hallados, así como la siguiente información sobre ellos: fecha, hora, coordenadas geográficas, aerogenerador más cercano (incluida distancia y orientación respecto del mismo), sexo, edad, estado del ejemplar, descripción de las lesiones y otras características relevantes.

3.2.2. Cálculos a partir de las colisiones

3.2.2.1. Tasa semestral de mortalidad detectada

A partir de los datos obtenidos en la detección de colisiones se determina la **tasa de mortalidad detectada (TMD)** en el periodo:

$$TMD = \frac{C_i}{A}$$

Donde:

C_i = Número total de colisiones en las instalaciones (individuos)

A = Número de aerogeneradores totales.

3.2.2.2. Tasa de persistencia y de desaparición de cadáveres

Este factor se refiere a la desaparición de individuos colisionados (por parte de carroñeros que se alimentan de los cadáveres o los desplazan, u otras razones) que no son cuantificados.

Para el cálculo de este factor se utilizaron animales muertos, principalmente aves de diferentes tamaños recogidas en carreteras, arcenes y en las revisiones de las instalaciones. En caso de no obtener suficientes cadáveres por estos medios, se completarían los estudios mediante el uso de animales comprados para completar un número mínimo de cadáveres.

Los cadáveres se depositaron en distintas zonas del parque eólico o tendido eléctrico (alejados suficientemente de las alineaciones de aerogeneradores o de la línea eléctrica). Con posterioridad, se efectuaron visitas hasta la desaparición de los cuerpos o su aparición como esqueleto (momento en que se retiran).

La **persistencia de cadáveres (P)** se calcula según:

$$P = \frac{n_p}{N}$$

Donde:

n_p = Número de cadáveres colocados que permanecen tras un intervalo de tiempo igual al intervalo entre jornadas de búsqueda de cadáveres (en el presente estudio, $p = 7$ días).

N = Número de cadáveres totales utilizados para el experimento.

La **tasa de desaparición de cadáveres (TDC)** es el opuesto a la **tasa de persistencia de cadáveres (P)**, de forma que:

$$TDC = 1 - P$$

En 2021 no se realizaron experimentos de tasa de persistencia y de desaparición de cadáveres, de forma que se usó el promedio de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo que se lleva realizando el seguimiento ambiental de las instalaciones.

3.2.2.3. Eficacia de detección de cadáveres o eficiencia de búsqueda por los técnicos

Este factor se refiere a las diferentes eficacias de búsqueda de los diferentes técnicos en la detección de individuos colisionados en los diferentes hábitats en los que se encuentren las instalaciones a revisar.

Consiste en la realización de 4 muestreos (uno por periodo fenológico), en los que se distribuyen al azar una serie de señuelos artificiales en el itinerario de búsqueda. Después, se revisan las estructuras según la misma metodología usada para la búsqueda de individuos colisionados.

El experimento ideal debería utilizar cadáveres de aves (de diversos tamaños). No obstante, dada la imposibilidad de realizar esta aproximación, se han empleado para estos estudios objetos de color y tamaño similar al de un ave de tamaño medio (zorzales, arrendajo, etc.). Se asume que la utilización de estos objetos, al presentar un tamaño y coloración similar a las esperadas en los animales objeto de muestreo, mostrará una representación fidedigna de la eficacia de búsqueda de los técnicos.

$$D = TEB = \frac{s_i}{s_T}$$

Donde:

s_i = Número de señuelos encontrados.

s_T = Número de señuelos totales empleados para el experimento.

En 2021 no se realizaron experimentos de tasa de eficiencia de búsqueda por los técnicos, de forma que se usó el promedio de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo que se lleva realizando el seguimiento ambiental de las instalaciones.

3.2.2.4. Estimación de mortalidad real

El índice utilizado es el propuesto en la revisión realizada por Alexis Puente Montiel⁸ y que ofrece resultados más fiables y realistas que los índices habitualmente usados.

⁸ Alexis Puente Montiel. **Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora.** Chiroptera.info:

$$R = \frac{C}{(1 - E) \cdot P \cdot D}$$

Donde:

R = Mortalidad real estimada.

C = Cadáveres localizados (número de colisiones detectadas).

E = Valor de mortalidad *ex situ*.

P = Proporción media de cadáveres que persiste en el tiempo *i*.

D = Eficiencia de detección de cadáveres de los técnicos.

En el caso de la mortalidad *ex situ*, debido a la escasez de datos al respecto, se emplea tentativamente un valor de (E) igual a 10% (0,1).

3.2.2.5. Evaluación cualitativa de la mortalidad

Manteniendo el criterio que se venía usando en el seguimiento de las instalaciones, se ha evaluado la mortalidad que presentan de acuerdo a la siguiente clasificación que utiliza grado de protección que presentan los individuos colisionados según el “Catálogo Español de Especies Amenazadas” (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).

⊙ **Mortalidad no destacable:**

- Halladas entre 0 y 9 especies incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial” (no se ha localizado ninguna especie “Vulnerable” ni “En Peligro de Extinción”).

<http://www.chiroptera.info/es/metodologia/parques-eolicos/revision-critica-de-los-protocolos-de-seguimiento-de-fauna-en-parques-eolicos-situacion-actual-y-propuestas-de-mejora>

⊙ **Mortalidad moderada:**

- Halladas entre 10 y 19 especies incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial”, o
- Hallada una especie “Vulnerable” y entre 0 y 9 especies incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial” (no se ha localizado ninguna especie “En Peligro de Extinción”).

⊙ **Mortalidad destacable:**

- Halladas 20, o más, especies incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial”.
- Hallada una especie “Vulnerable” y 10, o más, especies incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial”.
- Halladas 2, o más, especies “Vulnerables” (especies incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial” no computan)
- Hallada al menos una especie “En Peligro de Extinción” (especies “Vulnerables” o incluidas en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial” no computan).

Tan sólo se tienen en cuenta las especies halladas muertas o heridas debido a la instalación objeto del estudio. No se tiene en cuenta el número de individuos de las especies halladas ya que lo que se trata de hacer es calificar la mortalidad cualitativamente.

3.3. SEGUIMIENTO DE LAS RED DE DRENAJE Y LA RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

Anualmente se realizan seguimientos de la red de drenaje a efectos de conocer el estado en el que se encuentra y evaluar posibles actuaciones. La metodología usada se basa en el Método del *Bureau of Land Management (U.S.A. Department of Interior)* y reseñado en varios materiales publicados por los diferentes ministerios españoles con competencias ambientales, analizándose:

- ⊙ Movimiento de la capa superficial del suelo
- ⊙ Acumulación de elementos finos
- ⊙ Pedregosidad
- ⊙ Pedestales de erosión y descalzamientos
- ⊙ Regueros
- ⊙ Red incipiente de drenaje
- ⊙ Cárcavas y barrancos

A cada uno de los parámetros citados se les asigna un valor según la tabla siguiente.

Seguimiento de la red de drenaje	
Movimiento de la capa superficial del suelo	
Estable	No hay evidencia visual de movimiento. (0-3)
Ligeramente erosionada	Ligero movimiento de las partículas del suelo. (4-5)
Erosión moderada	Se observa un movimiento moderado del suelo. Ligero aterrazamiento con altura menor de 2,5 cm. (6-8)
Erosión crítica	Hay movimiento del suelo después de cada tormenta. Hay depósitos de sedimentos detrás de cada obstáculo. (9-11)
Erosión severa	El subsuelo está expuesto en gran parte del área. Hay indicios de formación de dunas o depósitos eólicos. (12-14)

Tabla 3.3.1. Valoración de la red de drenaje.

Seguimiento de la red de drenaje	
Acumulación de elementos finos	
Estable	Se acumulan en el mismo sitio donde se disgrega. (0-3)
Ligeramente erosionada	Puede haber ligeros movimientos. (4-6)
Erosión moderada	Movimiento moderado. Existen depósitos cuando hay obstáculos. (7-8)
Erosión crítica	Hay grandes movimientos de suelo disgregados y acumulaciones. (9-11)
Erosión severa	No hay apenas acumulaciones. El suelo es arrastrado en su totalidad. (12-14)
Pedregosidad	
Estable	Si existen fragmentos de roca, su distribución es aleatoria. (0-2)
Ligeramente erosionada	Si existen fragmentos de roca, se distribuyen de forma desigual arrastrados por la arroyada superficial (3-5)
Erosión moderada	Si existen fragmentos de roca tiene una distribución siguiendo las líneas de flujo de la escorrentía (6-8)
Erosión crítica	Los fragmentos de roca ofrecen signo de ser arrastrados por la arroyada y depositarse tras los obstáculos (9-11)
Erosión severa	Los fragmentos de roca están diseccionados por barrancos o han sido totalmente arrastrados (12-14)
Pedestales de erosión y descalzamientos	
Estable	No hay evidencia visual de "pedestales". (0-3)
Ligeramente erosionada	Pequeños pedestales en las líneas de flujo. (4-6)
Erosión moderada	Existen pedestales en rocas y plantas en las líneas de flujo. (7-9)
Erosión crítica	Los pedestales en rocas y plantas son evidentes. Las raíces están expuestas. (10-11)
Erosión severa	La mayoría de las raíces están expuestas. (12-14)

Tabla 3.3.1. (Continuación) Valoración de la red de drenaje.

Seguimiento de la red de drenaje	
Regueros	
Estable	No se observan regueros. (0-3)
Ligeramente erosionada	Se observan algunos regueros con profundidad menor de 1,5 cm. (4-6)
Erosión moderada	Regueros de 1,5 a 15 cm de profundidad. Equidistantes 3 cm aproximadamente. (7-9)
Erosión crítica	Regueros de 1,5 a 15 cm de profundidad. Equidistantes de 1,5 a 3 cm. (10-12)
Erosión severa	Cárcavas de 7,5 a 15 cm de profundidad a intervalos de menos de 1,5 m. (13-14)
Red incipiente de drenaje	
Estable	No se observan incisiones de la red de drenaje. (0-3)
Ligeramente erosionada	Se observan fenómenos de deposición de las líneas de flujo. (4-6)
Erosión moderada	Incisiones de drenaje bien definidas con depósitos intermitentes. (7-9)
Erosión crítica	Las líneas de drenaje contienen limos, arenas y depósitos en forma de abanicos aluviales. (10-12)
Erosión severa	Las líneas de drenaje son numerosas. Pueden tener depósitos en forma de barras. (13-15)
Cárcavas y barrancos	
Estable	Pueden estar presentes de forma estable. Se observa vegetación en el techo y márgenes. (0-3)
Ligeramente erosionada	Se observan algunos barrancos con erosión ligera en cauce y márgenes. Existe vegetación en los márgenes. (4-6)
Erosión moderada	Los barrancos están bien definidos con una erosión activa en el 10% del curso. (7-9)
Erosión crítica	Los barrancos son activos y bien desarrollados con una erosión activa a lo largo del barranco de 10- 50% de su curso. Barrancos menos desarrollados con una erosión activa en más de 50% de su curso. (10-12)
Erosión severa	Los barrancos profundos cubren la mayoría del área. (13-15)

Tabla 3.3.1. (Continuación) Valoración de la red de drenaje.

Posteriormente se suman las puntuaciones para cada punto de control y se clasifica el grado de erosión según la siguiente tabla.

Clasificación de la erosión de la red de drenaje	
Estable	0 – 20
Ligeramente erosionada	21 – 40
Erosión moderada	41 – 60
Erosión crítica	61 – 80
Erosión severa	81 – 100

Tabla 3.3.2. Clasificación de la erosión de la red de drenaje.

Así mismo, también se realiza una valoración del porcentaje de cobertura existente en todas las plataformas, taludes en desmonte y en terraplén, así como del área ocupada por la zanja, cunetas y bordes de vial. Asimismo, se definen cuadrantes en el entorno de diversas plataformas, cunetas y zanjas.

4. RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

4.1. COMUNIDAD DE AVES PRESENTE

4.1.1. Especies detectadas

4.1.1.1. Especies avistadas

A lo largo del seguimiento ambiental realizado en el periodo de estudio, se han avistado 509 individuos de 28 especies diferentes. La mayoría de las observaciones corresponden a especies típicas de paisajes agrícolas (bisbita sp. (*Anthus sp.*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), etc.) o bien especies bastante generalistas en cuanto a tipo de hábitat como la corneja negra (*Corvus corone*).

Entre estas especies destaca por su nivel de amenaza el milano real (*Milvus milvus*) catalogada como "En Peligro" de acuerdo a la revisión del "Libro Rojo de las Aves de España"⁹, además está catalogada "En peligro de extinción" en el "Catálogo Español de Especies Amenazadas" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).

Nombre científico	Nombre común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2021
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	0	0	1	0	1
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	0	2	0	0	2
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común/pratense	49	0	0	90	139
<i>Anthus sp.</i>	Bisbita sp.	10	0	17	0	27
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita (ribereño) alpino	9	22	11	13	55
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero / Ratonero común	1	2	0	2	5
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	0	0	2	0	2
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra/común	17	21	19	41	98
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	0	1	0	0	1

Tabla 4.1.1.1.1. Aves avistadas durante los trabajos de campo.

⁹ Nicolás López-Jimenez. **Libro Rojo de las Aves de España**. Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife) (2021).

Nombre científico	Nombre común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2021
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar/común	1	1	4	1	7
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	0	12	3	0	15
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado/común	0	6	14	8	28
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	0	0	0	2	2
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	7	0	0	1	8
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	0	0	4	0	4
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	0	0	0	2	2
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	4	0	0	0	4
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón	0	0	7	2	9
<i>Pica pica</i>	Urraca común	0	2	0	0	2
<i>Picus sharpei</i>	Pito real	1	1	6	1	9
<i>Plectrophenax nivalis</i>	Escribano nival	0	0	0	1	1
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	1	7	13	0	21
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	0	1	3	0	4
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	1	3	1	0	5
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	0	3	7	2	12
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real	0	0	0	8	8
<i>Turdus sp.</i>	Zorzal sp.	2	0	0	0	2
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	6	0	28	2	36
TOTALES		109	84	140	176	509

Tabla 4.1.1.1.1. (Continuación) Aves avistadas durante los trabajos de campo.

SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA



Bisbita alpino (*Anthus spinoletta*).

Típico en pastizales alpinos. Especie de unos 17 cm de longitud, principalmente insectívora, aunque en ciertas épocas consume también semillas. nidifica por encima de los 1.300 m con periodos de cría entre mayo y agosto.

SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA



Buitre leonado (*Gyps fulvus*).
 Ave rapaz carroñera de grandes dimensiones presente en zonas montañosas en gran parte de la península ibérica, ligada a la carroña de grandes ungulados y ganado.

4.1.2. Índices poblacionales

Según se expone en el apartado de metodología, se han aplicado sobre toda la muestra de observaciones los siguientes índices:

4.1.2.1. Densidad de aves e IKA

Los datos del seguimiento ambiental recogen los siguientes valores de densidad para la comunidad de aves en el área de las instalaciones:

Nombre Científico	Nombre Común	Densidad	IKA
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	0,00000	0,03710
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	0,00000	0,03710
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común/pratense	33,87220	2,00356
<i>Anthus sp.</i>	Bisbita sin id.	19,29356	0,48234
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita (ribereño) alpino	9,40409	0,89047
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	0,86938	0,07421
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	0,74906	1,00178
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	0,00000	0,03710
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	0,00000	0,18551
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	0,00000	0,40813
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	5,93648	0,14841

Tabla 4.1.2.1.1. Índices de Densidad (km) e IKA para las especies observadas.

Nombre Científico	Nombre Común	Densidad	IKA
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	0,79534	0,14841
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	1,73875	0,14841
<i>Picus sharpei</i>	Pito real	0,00000	0,07421
<i>Plectrophenax nivalis</i>	Escribano nival	1,48412	0,03710
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	1,56683	0,37103
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	1,48412	0,03710
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	0,00000	0,11131
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real	1,48412	0,03710
<i>Turdus sp.</i>	Zorzal sp.	0,00000	0,07421
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	15,59940	0,81627
TOTAL		77,18476	7,16088

Tabla 4.1.2.1.1. (continuación) Índices de Densidad (km) e IKA para las especies observadas.

El bisbita común/pratense es la especie con mayor densidad y mayor índice kilométrico de abundancia, ave pequeña muy común en hábitats abiertos con pastos.

4.1.2.2. Otros índices poblacionales

La muestra de aves observadas permite obtener los siguientes índices poblacionales:

Índice	Valor
Riqueza	28
Diversidad	3,52464

Tabla 4.1.2.2.1. Índices de Riqueza y Diversidad.

4.2. COLISIONES Y MORTALIDAD

A lo largo del seguimiento ambiental realizado en el periodo de estudio, no se ha localizado ningún ave muerta por los aerogeneradores o por sus instalaciones anexas.

No obstante, el día 8 de agosto de 2021, un ejemplar colisionado de buitre leonado fue detectado por los agentes medioambientales de la zona para posteriormente

ser retirado por ellos mismos, lo que implicó que no pudo registrarse dicha colisión hasta su notificación oficial.

Nombre Científico	Nombre Común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2021
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	0	0	1	0	1
TOTALES		0	0	1	0	1

Tabla 4.2.1. Registros de aves heridas o muertas.

En cuanto a la detección de mortalidad de quirópteros en el año 2021 se ha registrado un ejemplar de murciélago montañero muerto en las instalaciones:

Nombre Científico	Nombre Común	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2021
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	0	0	1Q	0	1
TOTALES		0	0	1	0	1

Tabla 4.2.1. Registros de quirópteros heridos o muertos.

La relación de las incidencias según la categoría de protección de las especies en el Catálogo Español de Especies Amenazadas es recogida en la siguiente tabla:

Nombre Científico	Inv.	Prim.	Ver.	Oto.	TOTAL 2021
En Peligro de Extinción	0	0	0	0	0
Vulnerables (VU)	0	0	0	0	0
Listado en Régimen de Protección Especial (L)	0	0	1 1Q	0	1Q
No Incluido (NI)	0	0	0	0	0
Sin identificar especie	0	0	0	0	0

(Q) = Quiróptero.

Tabla 4.2.2. Incidencias según catalogación de las especies.

Asimismo, se asociaron todos los animales heridos o muertos al aerogenerador más cercano, asumiéndose éste como el causante de la muerte, como se recoge en el siguiente gráfico:

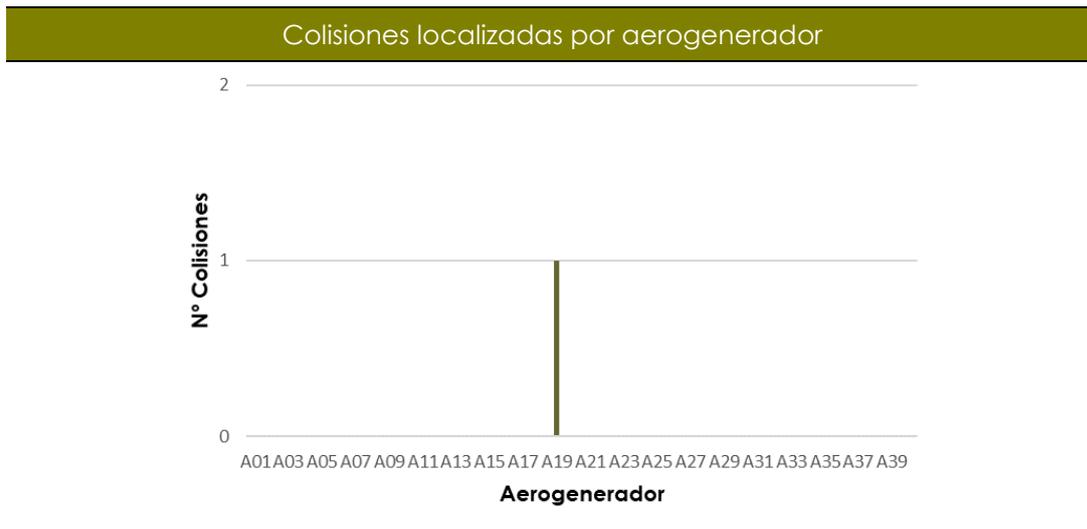


Gráfico 4.2.1. Muertes localizadas por aerogenerador.

Se registró una colisión en las inmediaciones del aerogenerador A19 situado al este de las instalaciones. Solamente se incluye la colisión correspondiente al murciélago montañero puesto que no se tiene de todos los datos correspondientes a la colisión del buitre leonado.

La **tasa de mortalidad detectada (TMD)** es de 0,05 tanto para quirópteros (2 muertes, 40 aerogeneradores), como para el conjunto de aves y quirópteros, puesto que no se detectó ninguna colisión de aves.

La siguiente tabla recoge la información acerca de los valores de persistencia de cadáveres (P), tasa de desaparición de cadáveres (TDC), tasa de eficiencia de búsqueda por el técnico (TEB) y eficacia de detección de cadáveres (D) promedios obtenidos a lo largo del tiempo que se lleva realizando el seguimiento ambiental de las instalaciones.

P 7 días	TDC 7 días	TEB	D
0,267	0,733	0,4625	0,4625

Tabla 4.2.3. Índices de desaparición y eficiencia de búsqueda de cadáveres.

A partir de estos índices, se realiza la estimación de la mortalidad real:

	Aves	Murciélagos	Aves y murciélagos conjuntamente
TOTAL	9	9	18
Mortalidad / Aerog.	0,23	0,23	0,45

Tabla 4.2.4. Estimación de mortalidad real.

De acuerdo a los datos de campo recopilados y los resultados de los experimentos realizados, **la mortalidad real estimada del Parque Eólico Oiz en el periodo de estudio es 18 animales** muertos por los aerogeneradores.

De acuerdo a los criterios señalados en el apartado 3.2.2.5, **la mortalidad se considera no destacable** al haberse localizado entre 0 y 9 especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).

4.3. SEGUIMIENTO DE LA RED DE DRENAJE Y LA RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

De acuerdo a la metodología, se realizó el seguimiento de la evolución de la restauración ambiental realizada sobre las plataformas, taludes, zanjas y otros elementos que fueron transformados durante el periodo de obra.

Puede observarse que las plataformas de los aerogeneradores y las zanjas cuentan con cobertura herbácea de bajo porte en la mayor parte de su superficie y en algunos casos aparecen pequeños matorrales dispersos de escaso porte propios del breza-tojal bajo típico de la zona, la cobertura vegetal solo es reducida en las plataformas donde existe frecuente tránsito de vehículos relacionados con el mantenimiento de los aerogeneradores. Por su parte, las zanjas cuentan con mayor cobertura herbácea y mayor grado de implantación de matorrales característicos del breza-tojal bajo correspondiente a la sucesión vegetal propia de la zona. Por último, el grado de cobertura vegetal de los taludes y bordes de vial varía en función de la pendiente de las superficies y la profundidad de suelo.

En cuanto a la red de drenaje, los valores de todos los parámetros (movimiento de la capa superficial del suelo, acumulación de elementos finos, pedregosidad,

pedestales de erosión y descalzamientos, regueros, red incipiente de drenaje, cárcavas y barrancos) entraron en la categoría "estable" y en consecuencia la valoración global de la red de drenaje es "estable".

Asimismo, se revisaron los pasos canadienses de los viales de la instalación con el fin de evaluar su funcionalidad y sus vías de escape para fauna. No se observaron problemas en ninguno de ellos.

5. CONCLUSIONES

Tras los muestreos realizados durante el seguimiento ambiental de las instalaciones del P.E. Oiz en el año 2021, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Comunidad Avícola

- ⦿ A lo largo del seguimiento ambiental realizado, se han avistado 509 individuos de 28 especies diferentes.
 - Entre estas especies destaca por su nivel de amenaza el milano real (*Milvus milvus*) catalogada como “En Peligro” de acuerdo a la revisión del “Libro Rojo de las Aves de España”¹⁰, además está catalogada “En peligro de extinción” en el “Catálogo Español de Especies Amenazadas” (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).
 - La densidad total es 77,18 aves / km² y el índice kilométrico de abundancia 7,16 aves / km.
 - El bisbita común/pratense es la especie con mayor densidad y mayor índice kilométrico de abundancia.
 - Los valores de riqueza y diversidad son:

Índice	Valor
Riqueza	28
Diversidad	3,52464

¹⁰ Nicolás López-Jimenez. **Libro Rojo de las Aves de España**. Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife) (2021).

Colisiones y Mortalidad

- ⊙ A lo largo del seguimiento ambiental realizado en el periodo de estudio, se ha localizado un total de un quiróptero muerto en las inmediaciones del aerogenerador A19.
- ⊙ Asimismo, durante el día 8 de agosto de 2021, agentes del medio natural de la administración detectaron y recogieron el cadáver de un ejemplar de buitre leonado (*Gyps fulvus*) que no pudo ser detectado por los técnicos de seguimiento.
- ⊙ El murciélago montañero (*Hypsugo savii*) está incluido en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial".
- ⊙ La **tasa de mortalidad detectada (TMD)** es de 0,05 tanto para quirópteros y aves (2 muertes, 40 aerogeneradores), mientras que para quirópteros se reduce a 0,025 ejemplares.
- ⊙ La **mortalidad real estimada** del Parque Eólico Oiz en el año 2021 es 18 animales muertos por los aerogeneradores.
- ⊙ De acuerdo a los criterios señalados en el apartado 3.2.2.5, **la mortalidad se considera no destacable** al haberse localizado entre 0 y 9 especies incluidas en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" (Real Decreto 139/2011 y sus modificaciones).

Seguimiento de la red de drenaje y cobertura vegetal

- ⊙ Los valores de todos los parámetros (movimiento de la capa superficial del suelo, acumulación de elementos finos, pedregosidad, pedestales de erosión y descalzamientos, regueros, red incipiente de drenaje, cárcavas y barrancos) entraron en la categoría "estable" y en consecuencia la valoración global de la red drenaje es "estable".
- ⊙ Puede observarse que las plataformas de los aerogeneradores y las zanjas cuentan con cobertura herbácea de bajo porte en la mayor parte de su superficie y en algunos casos aparecen pequeños matorrales dispersos de escaso porte propios del breza-tojal bajo típico de la zona, la cobertura

vegetal solo es reducida en las plataformas donde existe frecuente tránsito de vehículos relacionados con el mantenimiento de los aerogeneradores. Por su parte, las zanjas cuentan con mayor cobertura herbácea y mayor grado de implantación de matorrales característicos del breza-tojal bajo correspondiente a la sucesión vegetal propia de la zona. Por último, el grado de cobertura vegetal de los taludes y bordes de vial varía en función de la pendiente de las superficies y la profundidad de suelo.

6. EQUIPO REDACTOR

A continuación, se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente *Informe Anual del Seguimiento Ambiental del Parque Eólico Oiz (Año 2021)*:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Jessica Rodríguez García
DNI: 53556859-W
Lic. Cc. Ambientales



Matías Mateo López
DNI: 71895284-K
Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec.
Nat.




Juan Oltra Riestra
DNI: 55509028-B
Gdo. Biología



Agustín Jáñez Freire
DNI: 71555136-C
Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec.
Nat.




Manuel Castel López
DNI: 20224701-L
Gdo. Biología



David Agustín Bes
DNI: 25359041-T
Técnico Sup. Gest. Forestal y del Medio
Natural



Édgar González Corral
DNI: 71731271-K
Gdo. Biología



Cristian Amor Gómez
DNI: 15485433-Q
Gdo. Biología

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – FICHAS COLISIONES

7.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO

7.3. ANEXO III – PLANOS

ANEXO I – FICHAS COLISIONES

REGISTRO DE COLISIÓN

MURCIÉLAGO MONTAÑERO (*Hypsugo savii*)

Categoría CEEA: Incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (L)

Libro Rojo: Casi amenazado (NT)

Fecha	16-09-2021	
Instalación	PE Oiz	
Hora Solar	12:30	
Aerog. más próximo	A19	
Distancia a Aerog.	9 m	
Coordenadas UTM	534.081 N	
<small>ETRS89</small>	4.785.240 W	
Longitud ala	-	
Sexo	Desconocido	
Edad	Desconocido	
		<p>Notas:</p> <p>Muerte producida por impacto contra aerogenerador, cuerpo entero.</p>

ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Vista general del parque eólico de Oiz.



Fotografía 2. Ejemplar adulto de bisbita alpino (*Anthus spinoletta*).



Fotografía 3. Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) en el parque eólico de Oiz



Fotografía 4. Individuo de tarabilla común (*Saxicola torquatus*) en las inmediaciones del parque eólico.



Fotografía 5. Charca en zona de pinares en el parque eólico de Oiz.



Fotografía 6. Vista general del parque eólico de Oiz desde su parte más occidental.



Fotografía 7. Diente de perro (*Erythronium dens-canis*) en el parque eólico de Oiz.



Fotografía 8. Ejemplar de mariposa de los muros (*Pararge aegeria*) dentro del parque eólico de Oiz.



Fotografía 9. Zona de bebederos para el ganado dentro del parque eólico de Oiz.



Fotografía 10. Cornejas negras (*Corvus corone*) sobrevolando el parque eólico de Oiz.




Fotografía 11. Larvas de rana bermeja (*Rana temporaria*) en charca dentro del parque eólico de Oiz.



Fotografía 12. Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) en las inmediaciones del parque eólico.

ANEXO II – PLANOS



Leyenda

- Aerogeneradores PE Oiz
- ⚡ Estaciones de censo
- Transecto de observación de aves
- Colisiones
- Ríos
- Carreteras
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas
- + Edificaciones
- Límites administrativos

Promotor

Consultora

Proyecto

**INFORME SEMESTRAL
SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO OIZ**
Año 2021
(Bizkaia-País Vasco)

Designación

Localización de estaciones,
transectos de avistamientos,
y colisiones

Autor

Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	J. Rdguez.	05/01/22	Plano nº 1
Revisado	E. Montes	07/01/22	
Aprobado	J. Granero	07/01/22	
Escala 1:20.000			0 125 250 Metros