



Nombre de la instalación:	PE "LA NAVA"
Provincia/s ubicación de la instalación:	ZARAGOZA (GALLUR Y MAGALLÓN)
Nombre del titular:	8 METROS POR SEGUNDO, S.L.
CIF del titular:	B99143281
Nombre de la empresa de vigilancia:	SATEL
Tipo de EIA:	ORDINARIA
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	CUATRIMESTRAL
Año de seguimiento:	AÑO 3
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME 2 - AÑO 3
Periodo que recoge el informe:	MAYO 2022 – AGOSTO 2022

ÍNDICE

1	OBJETO DEL INFORME	1
2	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	2
2.1	Documentación recibida	2
3	EQUIPO TÉCNICO.....	4
4	CALENDARIO DE VISITAS	6
5	CUMPLIMIENTO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)	7
6	LISTADO DE COMPROBACIÓN	12
7	MORTANDAD DETECTADA SOBRE AVIFAUNA Y QUIRÓTEROS.....	13
7.1	Estudio de la Mortandad	13
7.2	Test de detectabilidad.....	14
7.3	Test de permanencia de cadáveres.....	14
7.4	Cálculos de estimación de la mortandad anual.....	15
7.5	Presentación de datos	16
7.5.1	Calendario de visitas:	16
7.5.2	Características aerogeneradores:.....	17
7.5.3	Bajas localizadas:.....	18
8	SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA	23
8.1	Tasas de paso de aves por las turbinas.....	23
8.2	Características de los puntos de observación.....	23
8.3	Resultados oteaderos.....	24
8.4	Uso del espacio	27
8.5	Especies.....	29
	Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)	30
	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>).....	31
	Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>).....	32
	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	33
	Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	34
	Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	35
	Resto de especies.....	36
9	SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS.....	38
	Murciélago hortelano (<i>Eptesicus serotinus</i>).....	39

Murciélagos ratoneros (<i>Myotis sp.</i>).....	41
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>).....	43
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>).....	44
Murciélago de Cabrera (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>).....	47
Murciélago orejudo gris (<i>Plecotus austriacus</i>).....	49
Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequineum</i>).....	51
Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>).....	53
9.1 Riesgo de colisión.....	55
10 CONTROL DE ABANDONO DE CADÁVERES.....	57
11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	58
12 SEGUIMIENTO PLAN DE RESTAURACIÓN.....	59
13 EVALUACIÓN DE LA EMISIÓN ACÚSTICA.....	60
14 INSTALACIÓN SISTEMA BAT SHIELD.....	64
15 CONCLUSIONES.....	65
16 BIBLIOGRAFÍA.....	66

ANEXO I: FICHAS DE SINIESTRALIDAD

1 OBJETO DEL INFORME

Se presenta el informe donde se indica la vigilancia ambiental en fase de explotación del Parque Eólico "La Nava".

Se indica que dentro de los proyectos asociados al parque eólico, en este seguimiento se ha incluido la torre de medición de los parques la Nava y Los Cierzos.

Los trabajos asociados a la ejecución del proyecto se han realizado atendiendo a los condicionantes ambientales expuestos en las resoluciones redactadas por el órgano ambiental (INAGA):

- Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 05 de junio de 2018. Resolución por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "La Nava", en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por 8 metros por segundo, S.L. Número expediente INAGA: 500201/01/2018/01134.

Con fecha 09/11/2020 se recibió el PROTOCOLO SOBRE RECOGIDA DE CADÁVERES EN PARQUES EÓLICOS, emitido por la Subdirección de Medio Ambiente Unidad Comena / Sección Biodiversidad. Atendiendo a este protocolo se ha realizado el aviso diario al APN de zona (José Luís Cebollero) por teléfono y whatsapp, así como la remisión de incidencias diarias al correo electrónico emisora@aragon.es. La entrega de cadáveres se realizó en dos ocasiones, directamente en PE al APN, y en las dependencias del AMA 21 en San Pedro Nolasco.

Se ha remitido al servicio de Biodiversidad (biodiversidadz@aragon.es) el listado de todas las incidencias registradas por la VA hasta la fecha de emisión del presente informe.

2 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Nombre del Parque Eólico: "La Nava".

Promotor: Plenium Partners, S.L.

Ubicación: Gallur y Magallón (Zaragoza).

Número de aerogeneradores: 5

Líneas interconexión aerogeneradores/SET: Líneas subterráneas a 30 kV y línea subterránea de 30 kV hasta subestación Valcardera (30/220 kV).

Aero	Coord X	Coord Y
LN01	638.604	4.634.420
LN02	638.356	4.634.186
LN03	638.097	4.633.964
LN04	637.802	4.633.775
LN05	636.008	4.634.569

El objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

2.1 Documentación recibida

Conforme la "Comunicación acerca de la publicación en sede electrónica de los planes de vigilancia ambiental (PVA) y normas de entrega de la documentación correspondiente a los PVA" de la Dirección General de Energía y Minas, se adjuntan, además del presente informe, los siguientes archivos indicados en el mismo:

- **Archivo Excel de SINIESTRALIDAD** de fauna del periodo correspondiente al

informe que se entrega.

- **Archivo Excel de AVISTAMIENTOS u OBSERVACIONES** de fauna en campo (seguimientos, uso del espacio, etc.) del periodo correspondiente al informe que se entrega.
- **COBERTURAS en formato SHP** correspondiente a los dos puntos anteriores (siniestralidad y observaciones), a través de un .ZIP.
- **COBERTURAS en formato SHP** de cualquier cartografía que se haya incorporado en los informes (mapas de detalle), a través de un .ZIP.
- **TRANSECTOS (formato .kml/.kmz) de los tracks** de las visitas realizadas de acuerdo al condicionado de la DIA.
- **EI PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL ADAPTADO** de los requerimientos de la DIA que en su momento debió ser redactado (2019).

3 EQUIPO TÉCNICO

El promotor ha designado como Vigilancia Ambiental (VA) en fase de explotación a la empresa SATEL que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos y de su remisión al promotor para presentar al Servicio Provincial de Zaragoza del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad.

El personal encargado de la VA estará formado por el equipo técnico indicado en este epígrafe.

Dadas las características de las obras, los responsables designados cuentan con especialidad en materia medioambiental y con experiencia en este tipo de trabajos. Éste será el responsable técnico de la Vigilancia Ambiental en fase de explotación y el interlocutor con la administración encargada de la supervisión de los trabajos.

El equipo técnico designado cuenta con conocimientos de gestión medioambiental, identificación y seguimiento de avifauna, gestión de residuos, control de vertidos, control de emisiones acústicas y legislación medioambiental.

El equipo multidisciplinar del Departamento de Medio Ambiente de la Ingeniería SATEL, se encuentra integrado por los siguientes miembros:

Dirección Técnica de la vigilancia

Nombre: **Pascual Calvo Sanz**

Titulación: Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza. Colegiado nº 7071.



Equipo Técnico

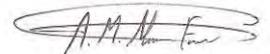
Nombre: **Álvaro Carrasco González**

Titulación: Graduado en Biología por la Universidad de Sevilla



Nombre: **Antonio Miguel Alvarado Ferrera**

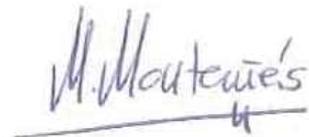
Titulación: Graduado en Biología por la Universidad de Sevilla.



Coordinación e interlocución con el promotor

Nombre: **Miguel Montañés Navascués**

Titulación: Ingeniero Técnico Industrial por la E.U.I.T.I. Zaragoza.



4 CALENDARIO DE VISITAS

Se han realizado visitas con frecuencia quincenal y semanal en periodos de migración y adaptadas al correcto seguimiento de las principales especie de avifauna y quirópteros de la zona.

Mayo 2022						
L	M	X	J	V	S	D
			5	6	7	8
2	3	4				1
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Junio 2022						
L	M	X	J	V	S	D
			2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Julio 2022						
L	M	X	J	V	S	D
			7	8	9	10
4	5	6		1	2	3
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Agosto 2022						
L	M	X	J	V	S	D
			4	5	6	7
1	2	3	10	11	12	13
8	9	16	17	18	19	20
15	22	23	24	25	26	27
29	30	31				

Imagen 1. Calendario de visitas del segundo cuatrimestre del año 3.

Se marcan en el calendario:

- En celeste las visitas quincenales al parque.
- En rosa las visitas semanales y de dos personas al parque.

5 CUMPLIMIENTO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

La DIA expuesta en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 05 de junio de 2018. Resolución por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "La Nava", en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por Plenium Partners, S.L.

En concreto en esta fase del proyecto se ha atendido a los siguientes puntos:

9. Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. Respecto al vertido de cadáveres en las proximidades que puede suponer una importante fuente de atracción para buitres leonados y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los agentes de protección de la naturaleza, para que actúen en el ejercicio de sus funciones, en el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos.

En fase de explotación dentro del Plan de Vigilancia para esta fase del proyecto se realiza una supervisión por visita para la detección de cadáveres de animales intensificada alrededor del vallado en las de granjas y ganado reses bravas presente en el ámbito de estudio. Se ha comunicado a los propietarios la importancia de la correcta gestión de cadáveres ante el peligro de ser foco de atracción para necrófagas y carroñeras.

10. La restitución de los terrenos afectados a sus condiciones fisiográficas iniciales seguirán las medidas de restauración y revegetación desarrolladas en el estudio de impacto ambiental, y que tienen como objeto la integración paisajística del mismo, minimizando los impactos sobre el medio. Los procesos erosivos que se puedan generar a consecuencia de la construcción del parque eólico, deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.

Se ha realizado un procedimiento de seguimiento de procesos erosivos ligado

fundamentalmente a los taludes de las plataformas con mayores pendientes.

16. Durante toda la fase de explotación del parque eólico, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en la 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

La campaña de mediciones de emisión acústica anual para el PE La Nava se realizará en el segundo cuatrimestre de 2022.

17. . El plan de vigilancia ambiental incluirá tanto la fase de construcción como la fase de explotación del parque eólico y se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación. El Plan de Vigilancia Ambiental está sujeto a inspección, vigilancia y control por parte del personal técnico del departamento competente en materia de medio ambiente del Gobierno de Aragón, con este fin deberá notificarse las fechas previstas de las visitas de seguimiento con antelación suficiente al correspondiente Coordinador del Área Medioambiental para que si se considera los Agentes de Protección de la Naturaleza puedan estar presentes y actuar en el ejercicio de sus funciones. Este plan de vigilancia incluirá con carácter general lo previsto en el estudio de impacto ambiental y adendas de avifauna y estudio de efectos acumulativos y sinérgicos del parque eólico "La Nava", así como los siguientes contenidos:

Este apartado se expone en este informe.

Se ha realizado un seguimiento de avifauna anotando la presencia de especies y pautas de vuelos.

El proyecto pertenece a la AMA-21 (Zaragoza) y desde la VA se mantiene contacto permanente con el agente forestal encargado de las tareas de supervisión (José Luís Cebollada), comunicando el inicio de las visitas por teléfono y whatsapp, así como la remisión de incidencias diarias al correo electrónico emisora@aragon.es y biodiversida@aragon.es. La entrega de cadáveres se realizó en dos ocasiones, directamente en PE al APN, y en las dependencias del AMA 21 en San Pedro Nolasco..

17 a).- Para el seguimiento de la mortalidad de aves se adoptará el protocolo que propuso el Gobierno de Aragón, el cual será facilitado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Se deberá incluir un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres. Se deberá dar aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren, a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona, los cuales indicarán la forma de proceder. En el caso de que los agentes no puedan hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los deberá trasladar por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante correo electrónico a la Dirección General de Sostenibilidad. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

17 b).- Se deberá aplicar la metodología habitual en este tipo de seguimientos revisando al menos 100 m alrededor de la base de cada uno de los aerogeneradores. Los recorridos de búsqueda de ejemplares colisionados han de realizarse a pie y su periodicidad debería ser al menos quincenal durante un mínimo de cinco años desde la puesta en funcionamiento del parque y semanal en periodos de migraciones. Se deberán incluir test de detectabilidad y permanencia de cadáveres con objeto de realizar las estimas de mortalidad real con la mayor precisión posible. Se deberá, asimismo, prestar especial atención a detectar vuelos de riesgo y cambios destacables en el entorno que puedan generar un incremento del riesgo de colisiones. Igualmente, se deberán realizar censos anuales específicos de las poblaciones de cernícalo primilla y otras especies de aves con presencia en la zona (ganga ibérica, sisón, milano real, buitre leonado, grulla común, etc.) que se censaron durante la realización de los trabajos del EsIA, con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico.

17 c).- Se realizará el seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de cernícalo primilla, ganga ibérica, sisón común, buitre leonado, milano real, grulla común, así como otras especies esteparias o ligadas a humedales cercanos, en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante los seis primeros años de vida útil del parque. Se aportarán las fichas

de campo de cada jornada de seguimiento, tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza.

17 d).- Dado que el alcance de los estudios de impacto ambiental de proyectos aislados no permite valorar adecuadamente el efecto acumulativo del conjunto de parques eólicos que van a operar en un entorno amplio, debe establecerse la posibilidad de adoptar cualquier otra medida adicional de protección ambiental que se estime necesaria en función de la siniestralidad detectada, incluyendo el cambio en el régimen de funcionamiento con posibles paradas temporales, la reubicación o eliminación de algún aerogenerador o la implementación de sistemas automáticos de detección de aves y disuasión de colisiones. Se valorará la instalación de medidas de innovación e investigación en relación con la prevención y vigilancia de la colisión de aves que incluirán el seguimiento de los aerogeneradores mediante sistemas de cámara web, instalación de sensores de disuasión y/o parada que permitan evitar la colisión de aves en vuelo con los aerogeneradores y la señalización de las palas para mejorar su visibilidad para las aves.

Verificación periódica de los niveles de ruido producidos por el aerogenerador y del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecida en la normativa sectorial citada anteriormente; para ello, se ejecutarán las campañas de medición de ruido previstas en el estudio de impacto ambiental.

17 e).- Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.

17 f).- Seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.

17 g).- Otras incidencias de temática ambiental acaecidas.

El presente informe expone en distintos apartados las cuestiones indicadas en el apartado 17 de la DIA.

18. Se remitirán a la Dirección General de Energía y Minas y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato .pdf que no superen los 20 MB,

datos y resultados en formato exportable, archivos vídeo, en su caso, e información georreferenciable en formato shp, huso 30, datum ETRS89). En función de los resultados del seguimiento ambiental de la instalación y de los datos que posea el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, el promotor queda obligado a adoptar cualquier medida adicional de protección ambiental, incluidas paradas temporales de los aerogeneradores, o incluso su reubicación o eliminación.

Se han aportado los informes cuatrimestrales en fase de construcción del parque eólico junto con la cartografía en formato shape y este es el primero en fase de explotación de año 2022.

6 LISTADO DE COMPROBACIÓN

A continuación se expone un listado de comprobación con las medidas previstas en el plan de vigilancia ambiental.

Acción	Estado
Identificar, si existen, los periodos de mayor y menor riesgo potencial para las aves	HECHO
Cuantificar la mortalidad	HECHO
Comprobar y cuantificar la existencia de procesos erosivos	HECHO
Controlar la posibilidad de contaminación y realizar acciones oportunas para eliminarla	HECHO
Comprobar el éxito de las operaciones de restauración vegetal y fisiológica	HECHO

7 MORTANDAD DETECTADA SOBRE AVIFAUNA Y QUIRÓTEROS

Se entiende por "mortandad" el recuento real de las víctimas mortales recogidas, atribuidas al parque eólico y sus instalaciones. Se incluyen tanto las muertes por colisión con los aerogeneradores como las causadas por colisión o electrocución con otras instalaciones relacionadas (torres anemométricas, tendidos eléctricos asociados), así como las debidas a otros factores directamente relacionados con la existencia del parque (atropellos en los viales de servicio, intoxicaciones por vertidos, etc.).

Se entiende por "mortalidad" la probabilidad de que un animal encuentre la muerte en el parque eólico por causas directamente relacionadas con la presencia del mismo. Sería la relación entre los animales que usan el espacio y los que de entre ellos mueren.

$M = \text{Animales muertos por causa del parque} / \text{Animales totales en el parque}$

Incluye la mortandad detectada más la no detectada y que deberá ser estimada a partir de los datos recolectados corregidos con los factores de distorsión debidos a la diferente detectabilidad o permanencia de los restos en el terreno.

7.1 Estudio de la Mortandad

Ha consistido en contabilizar las víctimas registradas hasta la fecha en la instalación. Es el dato básico de partida para el conocimiento de la mortalidad (= peligrosidad) del parque eólico.

Para conocer la mortandad se ha prospectado el parque utilizando el protocolo de búsqueda bajo los aerogeneradores circular de un radio de 100 m atendiendo a las indicaciones de la DIA, al encontrarse los aerogeneradores a más de 250 metros y en un terreno llano partiendo.

El tiempo medio estimado por aerogenerador es de 45 min revisando una franja aproximada de unos 2,5 metros a cada lado.

La periodicidad de visitas se indica en el calendario de visitas, siempre inferior a 15 días y semanal en periodos migratorios y pre y post nupciales. (indicado en DIA).

7.2 Test de detectabilidad

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 (relieve, vegetación).

El ámbito de estudio es en más del 90% terreno de cultivo en secano. Se ha realizado en el mes de marzo con los sembrados entorno a uno 15-20 cm siguiendo el protocolo del Gobierno de Aragón indicado en la DIA. Se realizará otro en el mes de octubre sobre rastrojo para el periodo de tiempo invernal.

El test se realizó conjunto para los parques de La Nava y Los Cierzos dada la realización conjunta de ambos parques y la ubicación del LN-5 en la alineación de los 6 aerogeneradores del PE Los Cierzos.

Los datos expuestos en el anterior informe cuatrimestral indican, siendo D la tasa de detectabilidad, del número de cadáveres detectados por el observador y N el número total de cadáveres distribuidos por el ayudante. Por lo tanto:

$$D\% = 5/10 * 100 \quad \mathbf{D = 50\%}$$

7.3 Test de permanencia de cadáveres.

El objeto de esta prueba es conocer el grado de desaparición de víctimas en el terreno a lo largo del tiempo, debido a diversos factores, como la retirada por parte de carroñeros, depredación o modificaciones del terreno debidas p.ej. a labores agrícolas, entre otras posibles.

Se expone la tasa de permanencia de cadáveres en "tiempo medio en días que tarda en desaparecer un resto"

$$\bullet \mathbf{tm = \sum ti/n = 32/10 = 3,2 \text{ días}}$$

- ti: tiempo en días que un cadáver permanece en el campo
- n: número de cadáveres depositados
- tm: valor medio en días de permanencia de un cadáver en el campo

7.4 Cálculos de estimación de la mortandad anual

La mortandad real ocurrida en un parque eólico al cabo de un año se podrá estimar a partir del dato de víctimas recogidas, consideradas estas como una muestra del total. La proporción que esta muestra recogida supone en la mortandad total real es desconocida. Para aproximarse al valor de la mortandad total se deberán tener en cuenta los factores que intervienen en la reducción de la fracción recuperada. Estos serán los siguientes:

- Pérdida de individuos por retirada de los mismos.
- Error de detección del observador (p).
- Superficie prospectada.

Las ecuaciones utilizada, que ofrecen un valor aproximado de la mortandad anual real considerando los factores de desviación es la definida por Winkelman (1989).

WINKELMAN J.E. 1989, aplica la siguiente expresión:

$$Ne = \frac{Na - Nb}{p \cdot D \cdot A \cdot T}$$

- **Ne:** Número estimado de muertes
- **Na:** Número de aves encontradas
- **Nb:** Número de aves encontradas, muertas por otra causa
- **P:** Tasa de permanencia
- **D:** Tasa de detectabilidad
- **A:** Proporción del área muestreada respecto del total
- **T:** Proporción de días muestreados al año

A continuación se muestra una tabla con el número estimado de muertes por cuatrimestre. No obstante, estas estimaciones no son relevantes, ya que el número real se calcula de forma anual.

		LA NAVA 1º CUATRIMESTRE	LA NAVA 2º CUATRIMESTRE	LA NAVA 3º CUATRIMESTRE	LA NAVA ANUAL
ERICSSON	$M = N \cdot I \cdot C / k \cdot tm \cdot p =$	17,50	34,88	#!DIV/0!	#!DIV/0!
	• M : Mortandad anual estimada en el Parque Eólico				
	• N : Número total de aerogeneradores en el Parque Eólico estudiado	5,00	5,00		
	• I : Intervalo entre visitas de búsqueda (días)	14,00	9,30		
	• C : Número total de cadáveres recogidos en el periodo de estudio	3,00	6,00		
	• k : Número de aerogeneradores revisados	5,00	5,00		
	• tm : Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno (días)	4,80	3,20		
	• p : Capacidad de detección del observador	0,50	0,50		
WINKELMAN	$Ne = Na - Nb / p \cdot D \cdot A \cdot T =$	21,93	44,12	#!DIV/0!	#!DIV/0!
	• Ne : N° estimado de muertes				
	• Na : N° de aves encontradas	3,00	6,00		
	• Nb : N° de aves encontradas, muertas por otra causa	0,00	0,00		
	• P : Tasa de permanencia	4,80	3,20		
	• D : Tasa de detectabilidad	0,50	0,50		
	• A : Proporción del área muestreada respecto del total	0,95	0,85		
	• T : Proporción de días muestreados al año	0,06	0,10		

Imagen 2. Cálculos de mortandad estimada, tanto anual como cuatrimestral.

Así, se puede comprobar que según la fórmula de Ericsson se estima una mortandad de **35 individuos**, mientras que según la fórmula de Winkelman se estima una mortandad de **44 individuos**.

A partir de finales de abril, los cereales de secano presentan un elevado crecimiento, lo que dificulta la correcta prospección de los aerogeneradores.

7.5 Presentación de datos

7.5.1 Calendario de visitas:

VISITA	FECHA	INTERVALO	OBSERVACIONES
1	05/05/2022	-	
2	19/05/2022	14	
3	02/06/2022	14	
4	16/06/2022	14	
5	29/06/2022	13	

VISITA	FECHA	INTERVALO	OBSERVACIONES
6	07/07/2022	8	
7	14/07/2022	7	
8	21/07/2022	7	
9	28/07/2022	7	
10	04/08/2022	7	
11	11/08/2022	7	
12	18/08/2022	7	
13	25/08/2022	7	
INTERVALO MEDIO PERIODO MIGRATORIO			7
INTERVALO MEDIO PERIODO NO MIGRATORIO			14
INTERVALO MEDIO VISITAS CUATRIMESTRAL			9,3

7.5.2 Características aerogeneradores:

Los aerogeneradores instalados presentan una altura de buje de 84 m y un diámetro de barrido de 132 m que supone un área de barrido de 13.685 m².

La tabla siguiente indica otras características destacadas:

Aero	Coord X	Coord Y	Posición relativa	topografía	Cobertura vegetal
LN 1	638.604	4.634.420	3	1	2 (70%) 1 (30%)
LN 2	638.356	4.634.186	2	1	2
LN 3	638.097	4.633.964	2	1	2
LN 4	637.802	4.633.775	3	1	2
LN 5	636.008	4.634.569	3 junto alineación Los Cierzos	1	2 (75%) 1 (25%)

<u>Posición relativa</u> 1: extremo de alineación 2: interior de alineación 3: extremo de alineación exterior	<u>Topografía</u> 1: llano 2: ladera 3: matorral	<u>Cobertura vegetal</u> 1: erial (cobertura herbácea) 2: 2: cereal (%) 3: viña 4: cultivos leñosos(olivo, almendro) u otro arbolado poco denso
---	--	--

7.5.3 Bajas localizadas:

7.5.3.1 Avifauna

Se presenta la tabla siguiente con las incidencias detectadas para la avifauna:

Nº INCIDENCIA	ESPECIE	AERO	COOR X	COOR Y	OBSERVACIONES	DIST CLASF	DIST AERO	FECHA	PASO MIGRATORIO	SECTOR	TÑO
5	Paloma bravía	LN-3	638112	4634007	Restos de plumas	5	46	20220505	0	2	0
6	Cernícalo vulgar	LN-1	638577	4634415	< 3 días	2	28	20220505	0	3	1
19	Gaviota patiamarilla	LN-3	638192	4633977	Parte inferior	4	96	20220715	0	2	1
19	Gaviota patiamarilla	LN-3	638207	4633934	Parte superior, misma incidencia	4	116	20220721	0	4	1
22	Garcilla bueyera	LN-4	637784	4633749	-	3	31	20220728	0	3	1
23	Busardo ratonero	LN-2	638412	4634056	Solo se encuentra el ala	4	60	20220811	0	4	0
25	Paloma bravía	LN-3	638075	4634042	Restos de cola	4	80	20220818	0	1	1

Distancia al aerogenerador: Los datos se agruparán por clases de distancia: (1): dist < 15 m; (2): 15 m < dist. < 30 m; (3) 30 dist < 45 m; (4) dist 45 m.

Orientación por sectores: se enumerarán: NO: Sector I, NE: Sector II, SO: Sector III, SE: Sector IV.

Tamaño: 0=< paloma; 1=> Paloma.

7.5.3.2 Quirópteros

Se presenta la tabla siguiente con las incidencias detectadas para quirópteros:

Nº INCIDENCIA	ESPECIE	AERO	COOR X	COOR Y	OBSERVACIONES	DIST CLASF	DIST AERO	FECHA	PASO MIGRATORIO	SECTOR	TÑO
7	Murciélago enano	LN-4	637814	4633784	-	1	15	20220519	0	2	0
8	Murciélago enano	LN-4	637832	4633795	-	3	35	20220519	0	2	0
9	Murciélago enano	LN-4	637818	4633783	< 3 días	2	17	20220616	0	2	0
10	Murciélago enano	LN-4	637838	4633773	Muy descompuesto	3	35	20220616	0	4	0
11	Murciélago enano	LN-3	638123	4633989	3 trozos	3	37	20220616	0	2	0
12	Murciélago enano	LN-1	638591	4634419	< 5 días	1	13	20220616	0	3	0
13	Murciélago enano	LN-5	636035	4634578	< 3 días	2	28	20220616	0	2	0
14	Murciélago enano	LN-4	637767	4633775	< 3 días	3	35	20220714	0	1	0
15	Murciélago de Cabrera	LN-4	637808	4633783	< 1 día	1	11	20220714	0	2	0
16	Murciélago enano	LN-4	637827	4633764	< 3 días	2	26	20220714	0	4	0
17	Murciélago enano	LN-2	638342	4634186	< 1 día	1	13	20220714	0	1	0
18	Murciélago enano	LN-2	638296	4634104	< 5 días	4	101	20220715	0	3	0
20	Murciélago enano	LN-4	637818	4633762	-	2	20	20220721	0	4	0

Nº INCIDENCIA	ESPECIE	AERO	COOR X	COOR Y	OBSERVACIONES	DIST CLASF	DIST AERO	FECHA	PASO MIGRATORIO	SECTOR	TÑO
21	Murciélago enano	LN-2	638334	4634144	-	4	46	20220721	0	3	0
24	Murciélago enano	LN-5	635966	4634532	< 1 día	4	56	20220811	0	3	0

7.5.3.3 Comunicación de bajas externas

No se indican las bajas localizadas por personal ajeno a la VA (mantenimiento del parque) ni comunicadas por los APN de la zona.

7.5.3.4 Localización de las bajas

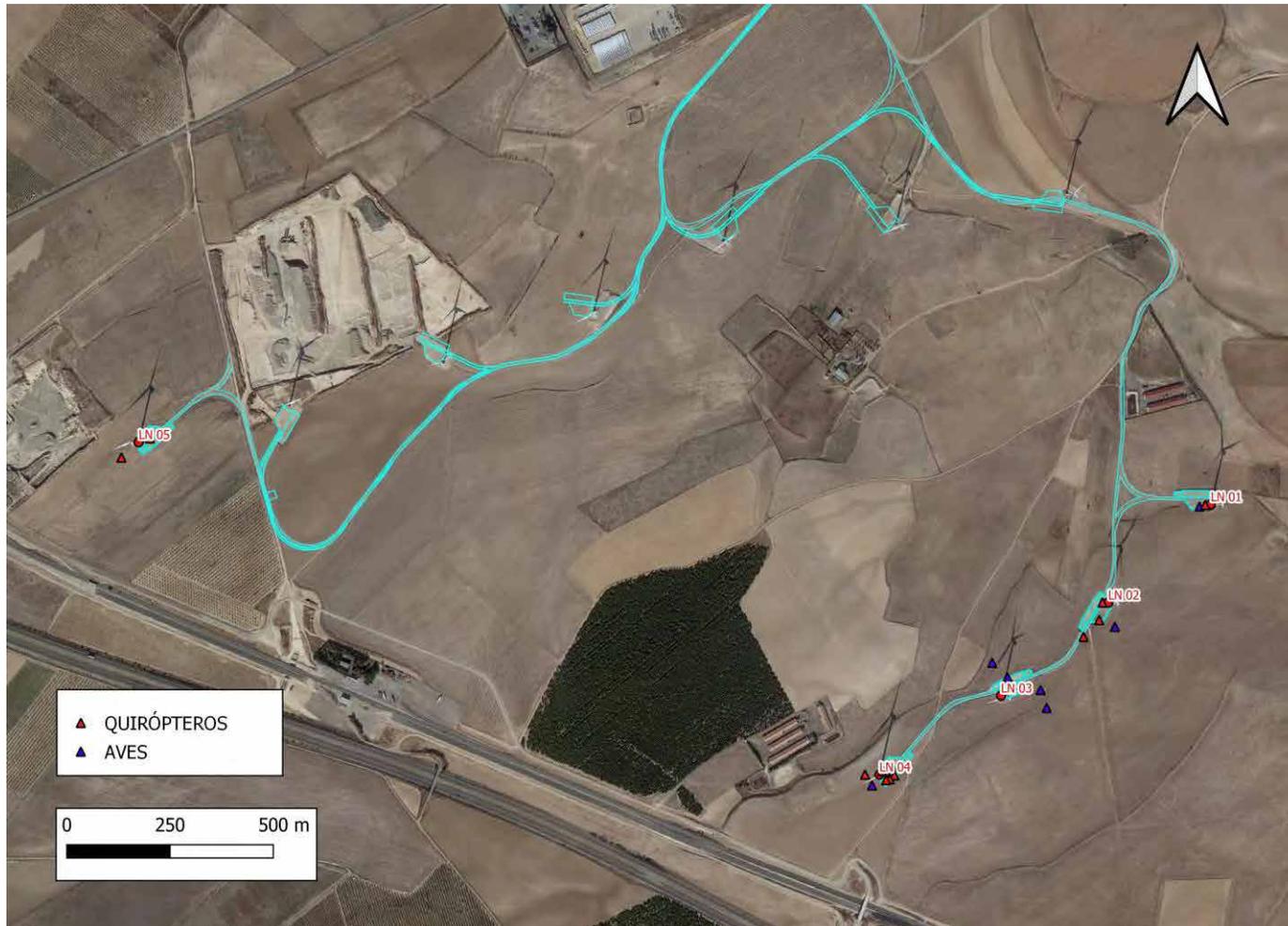


Imagen 3. Localización de las bajas del PE La Nava, separados por aves y quirópteros.

7.5.3.5 Incidencias totales por especies

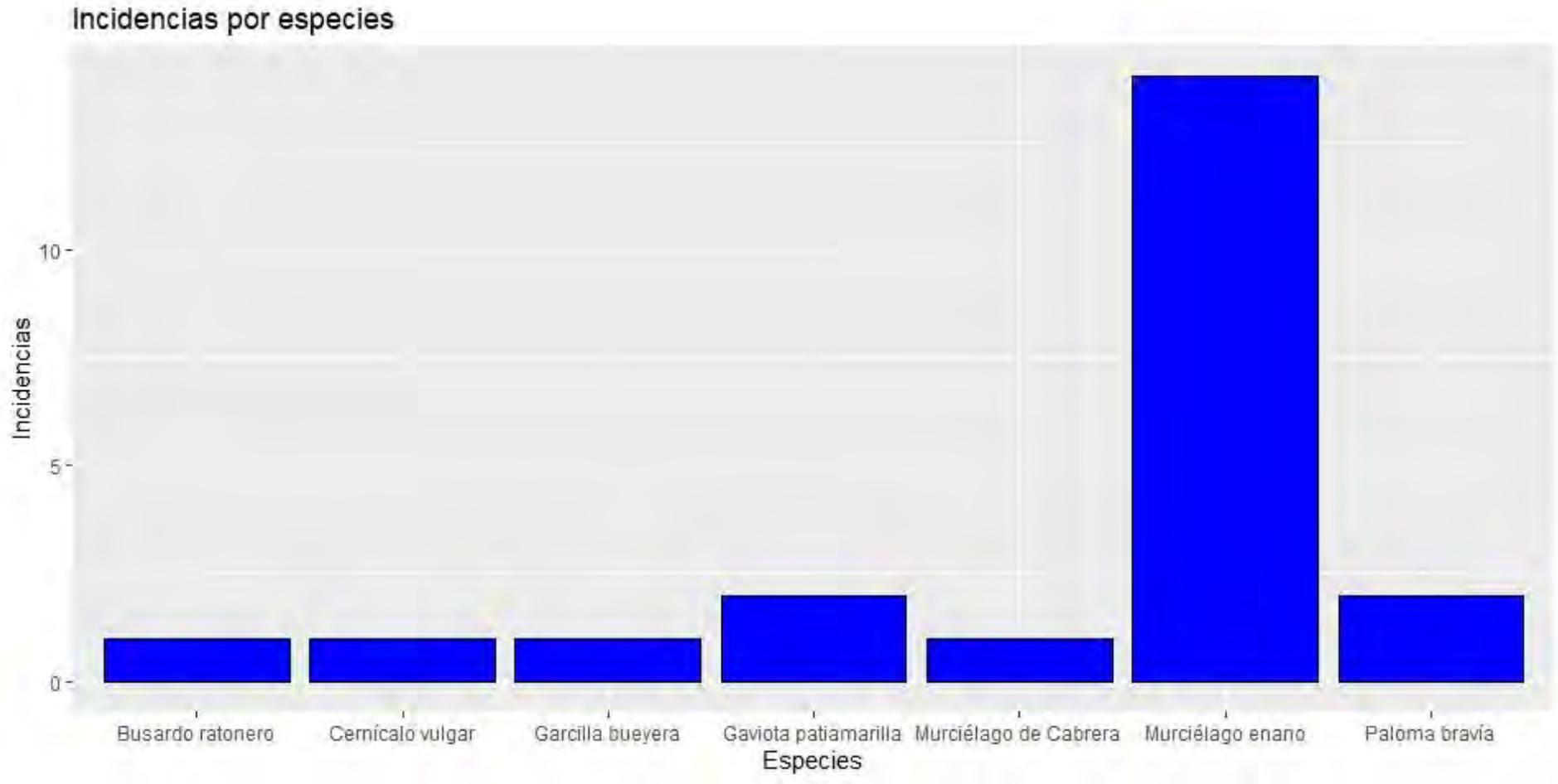


Imagen 4. Incidencias del PE La Nava por especies.

8 SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

8.1 Tasas de paso de aves por las turbinas.

No obstante, una vez en funcionamiento, el dato acompañará al de la mortandad registrada para relacionar esta incidencia con patrones de uso del espacio en función de diversos factores como la meteorología local, la fenología de las especies, la disponibilidad de recursos u otros.

Es fundamental que el esfuerzo dedicado sea mensurable a fin de poder establecer comparaciones entre los informes recibidos.

El método propuesto consistirá en establecer puntos de observación de duración determinada.

8.2 Características de los puntos de observación

Se han seleccionado 3 oteaderos que abarcan la visión completa de los Parques de La Nava y Los Cierzos, al encontrarse estos en dos alienaciones separadas en 1 km aproximadamente. Estos oteaderos abarcan toda el área de ambos parques eólicos.

OTEADEROS	COOR X	COOR Y
OTEADERO 3	636.083	4.634.587
OTEADERO 2	638.310	4.635.135
OTEADERO 1	637.871	4.633.805

Las observaciones se han realizado en periodos de duración de 30 minutos por oteadero.

Los datos indicados en las fichas de cada oteadero son:

- Hora solar y fecha, duración de la observación (h. inicio, h. final)
- Especies. Número de vuelo (individuos) observados y el % que representan sobre el total.
- Tipo de vuelo (paralelo a la línea de máquinas, cruce de la línea de máquinas, rehúsan cruzar la línea.

- Vuelo paralelo a la alineación: "1"
- Vuelo a través de la alineación (cruce): "2"
- Vuelo hacia la alineación, interrumpido por un quiebro evitando el cruce (rehúse): "3"
- Altura del vuelo (bajo zona de riesgo, en la zona de riesgo, sobre la zona de riesgo), entendiendo por zona de riesgo el área barrida por las palas del aerogenerador
- Estado de movimiento de las palas. En movimiento "1" o parada "0"
- Datos meteorológicos (viento, cobertura nubosa, lluvia, niebla u otro meteoro)

8.3 Resultados oteaderos

En cada uno de los puntos de observación han sido anotadas todas las aves vistas u oídas, tanto para determinar el uso del espacio como para completar los datos en cuanto a especies presentes.

En total en el periodo de enero a abril han sido detectados 2.711 individuos en 223 contactos diferentes (vistos y oídos) y pertenecientes a 35 especies.

El aguilucho lagunero y el busardo ratonero son habituales en la zona.

Se observaron individuos de aguilucho cenizo, alimoche común y milano real sobrevolando el ámbito del parque.

Durante los meses de mayo, junio, julio y agosto se detectaron individuos de cernícalo primilla en el ámbito del parque eólico.

Hay frecuentes bandos de palomas y estorninos ligados a la explotación ganadera situado en las inmediaciones del oteadero 2.

Los avistamientos y tasas se observan en la tabla siguiente:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OT 1					OT 2					OT 3					TOTAL				
		ind	obs	ind/obs	obs/h	ind/h	ind	obs	ind/obs	obs/h	ind/h	ind	obs	ind/obs	obs/h	ind/h	ind	obs	ind/obs	obs/h	ind/h
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	0	0	-	0,00	0,00	5	1	5,00	0,15	0,77	9	1	9,00	0,15	1,38	14	2	7,00	0,10	0,72
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	0	0	-	0,00	0,00	7	1	7,00	0,15	1,08	12	2	6,00	0,31	1,85	19	3	6,33	0,15	0,97
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	0	0	-	0,00	0,00	1	1	1,00	0,15	0,15	0	0	-	0,00	0,00	1	1	1,00	0,05	0,05
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	4	3	1,33	0,46	0,62	7	7	1,00	1,08	1,08	6	5	1,20	0,77	0,92	17	15	1,13	0,77	0,87
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	0	0	-	0,00	0,00	50	3	16,67	0,46	7,69	0	0	-	0,00	0,00	50	3	16,67	0,15	2,56
<i>Circus aeruginosus</i>	Garcilla bueyera	2	2	1,00	0,31	0,31	6	5	1,20	0,77	0,92	2	2	1,00	0,31	0,31	10	9	1,11	0,46	0,51
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	1	1	1,00	0,15	0,15	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	1	1	1,00	0,05	0,05
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	5	1	5,00	0,15	0,77	702	10	70,20	1,54	108,00	549	7	78,43	1,08	84,46	1256	18	69,78	0,92	64,41
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	0	0	-	0,00	0,00	176	7	25,14	1,08	27,08	53	5	10,60	0,77	8,15	229	12	19,08	0,62	11,74
<i>Corvus corone</i>	Corneja	0	0	-	0,00	0,00	4	1	4,00	0,15	0,62	0	0	-	0,00	0,00	4	1	4,00	0,05	0,21
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	5	2	2,50	0,31	0,77	5	2	2,50	0,10	0,26
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	0	0	-	0,00	0,00	59	3	19,67	0,46	9,08	25	2	12,50	0,31	3,85	84	5	16,80	0,26	4,31
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	6	1	6,00	0,15	0,92	6	1	6,00	0,05	0,31
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	5	1	5,00	0,15	0,77	5	1	5,00	0,05	0,26
<i>Falco naumanni</i>	Cernicalo primilla	5	5	1,00	0,77	0,77	20	13	1,54	2,00	3,08	2	2	1,00	0,31	0,31	27	20	1,35	1,03	1,38
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	26	3	8,67	0,46	4,00	10	2	5,00	0,31	1,54	31	4	7,75	0,62	4,77	67	9	7,44	0,46	3,44
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	15	8	1,88	1,23	2,31	1	1	1,00	0,15	0,15	0	0	-	0,00	0,00	16	9	1,78	0,46	0,82
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	3	3	1,00	0,46	0,46	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	3	3	1,00	0,15	0,15
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	7	1	7,00	0,15	1,08	8	1	8,00	0,15	1,23	7	1	7,00	0,15	1,08	22	3	7,33	0,15	1,13
<i>Lanus michahellis</i>	Gaviot patiamanilla	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	119	2	59,50	0,31	18,31	119	2	59,50	0,10	6,10
<i>Larus senator</i>	Alcaudón común	1	1	1,00	0,15	0,15	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	1	1	1,00	0,05	0,05
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	0	0	-	0,00	0,00	6	1	6,00	0,15	0,92	0	0	-	0,00	0,00	6	1	6,00	0,05	0,31
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	53	6	8,83	0,92	8,15	125	10	12,50	1,54	19,23	132	11	12,00	1,69	20,31	310	27	11,48	1,38	15,90
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	7	2	3,50	0,31	1,08	21	3	7,00	0,46	3,23	24	2	12,00	0,31	3,69	52	7	7,43	0,36	2,67
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	59	10	5,90	1,54	9,08	13	9	1,44	1,38	2,00	18	13	1,38	2,00	2,77	90	32	2,81	1,64	4,62
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	2	2	1,00	0,31	0,31	0	0	-	0,00	0,00	2	2	1,00	0,31	0,31	4	4	1,00	0,21	0,21
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	1	1	1,00	0,15	0,15	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	1	1	1,00	0,05	0,05
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	5	2	2,50	0,31	0,77	3	1	3,00	0,15	0,46	0	0	-	0,00	0,00	8	3	2,67	0,15	0,41
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	1	1	1,00	0,15	0,15	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	1	1	1,00	0,05	0,05
<i>Pica pica</i>	Urraca	0	0	-	0,00	0,00	15	4	3,75	0,62	2,31	8	2	4,00	0,31	1,23	23	6	3,83	0,31	1,18
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	0	0	-	0,00	0,00	0	0	-	0,00	0,00	2	1	2,00	0,15	0,31	2	1	2,00	0,05	0,10
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	0	0	-	0,00	0,00	2	1	2,00	0,15	0,31	0	0	-	0,00	0,00	2	1	2,00	0,05	0,10
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	0	0	-	0,00	0,00	7	1	7,00	0,15	1,08	0	0	-	0,00	0,00	7	1	7,00	0,05	0,36
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	0	0	-	0,00	0,00	101	3	33,67	0,46	15,54	102	4	25,50	0,62	15,69	203	7	29,00	0,36	10,41
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	3	1	3,00	0,15	0,46	6	3	2,00	0,46	0,92	37	6	6,17	0,92	5,69	46	10	4,60	0,51	2,36
TOTAL		200	53	3,77	8,15	30,77	1355	92	14,73	14,15	208,46	1156	78	14,82	12,00	177,85	2711	223	12,16	11,44	139,03

Imagen 5. Resultados obtenidos de avifauna en los trabajos de campo.

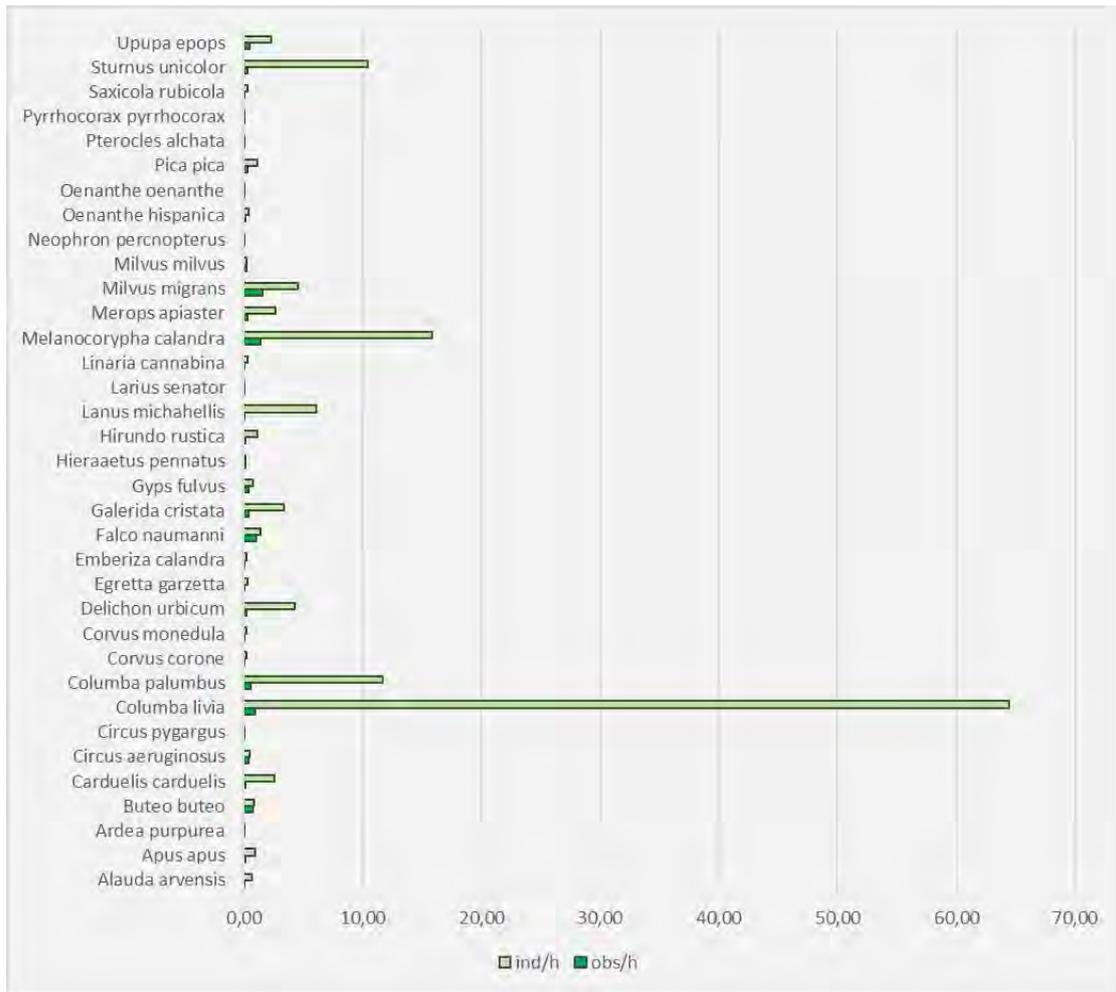


Imagen 6. Resultados de individuos y observaciones entre horas de avistamientos por especies.

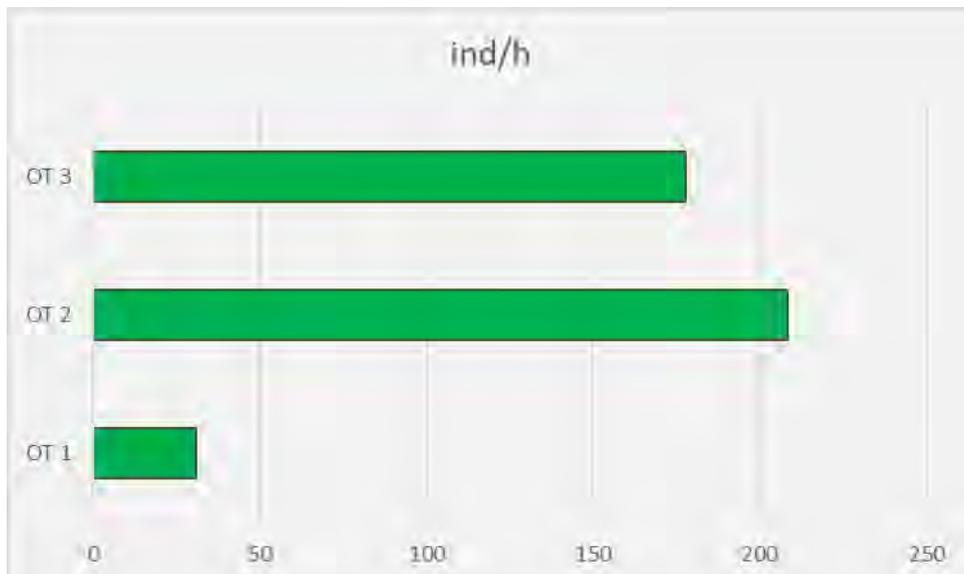


Imagen 7. Resultados de individuos y observaciones entre horas de avistamientos por oteaderos.

8.4 Uso del espacio

Con el objetivo de definir el uso del espacio por parte de las aves más importantes que habitan la zona y las que mayor riesgo de colisión presentan con los aerogeneradores, se han anotado sus trayectorias y alturas de vuelo.

Las especies para las que se realizaron estas anotaciones fueron las indicadas en la DIA: cernícalo primilla, ganga ibérica, sisón común, buitre leonado, milano real, grulla común, y las presentes en el ámbito de estudio.

Para establecer el uso preferente de espacio por las aves de ámbito del parque, se ha elaborado un mapa de cuadrículas de 500 m² con el número total de individuos registrados en cada una de las cuadrículas. Además, se ha elaborado otro mapa con los vuelos registrados en altura de riesgo.

En la imagen siguiente se muestra en detalle el uso del espacio para cualquier altura y en altura de riesgo para todas las especies.

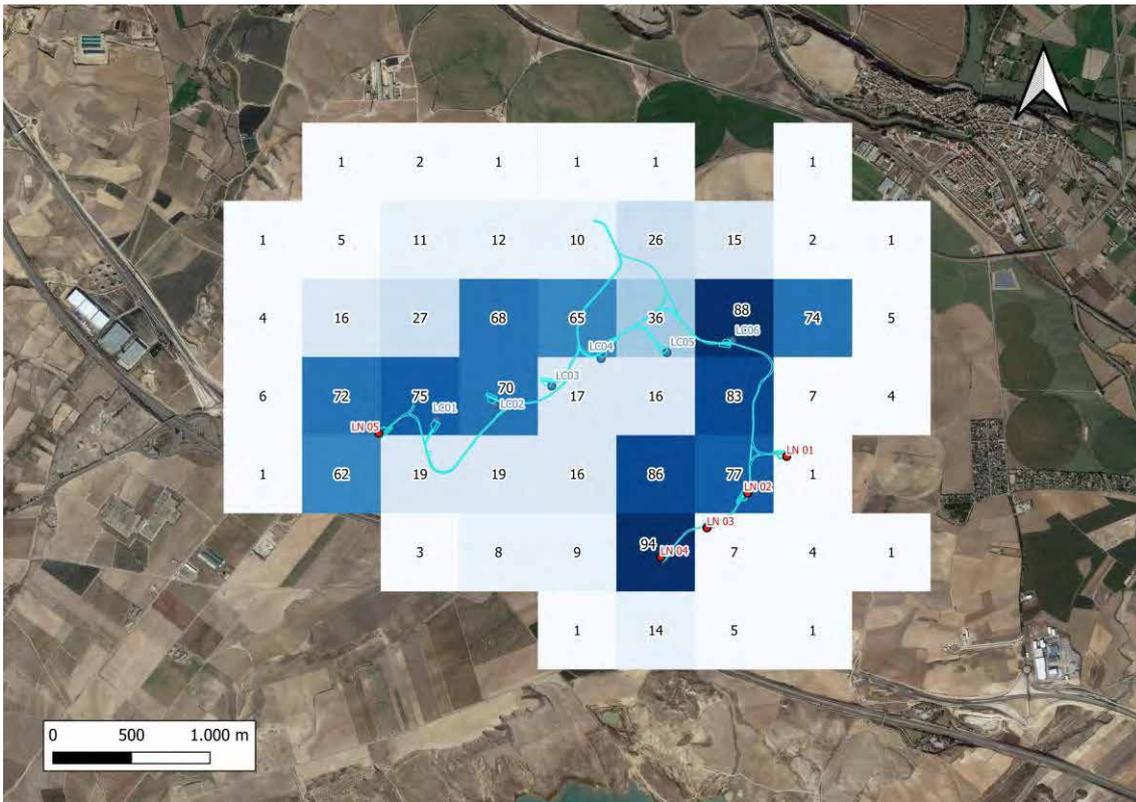


Imagen 8. Uso de espacio a cualquier altura para todas las especies, entorno P.E. La Nava. Fuente: propia

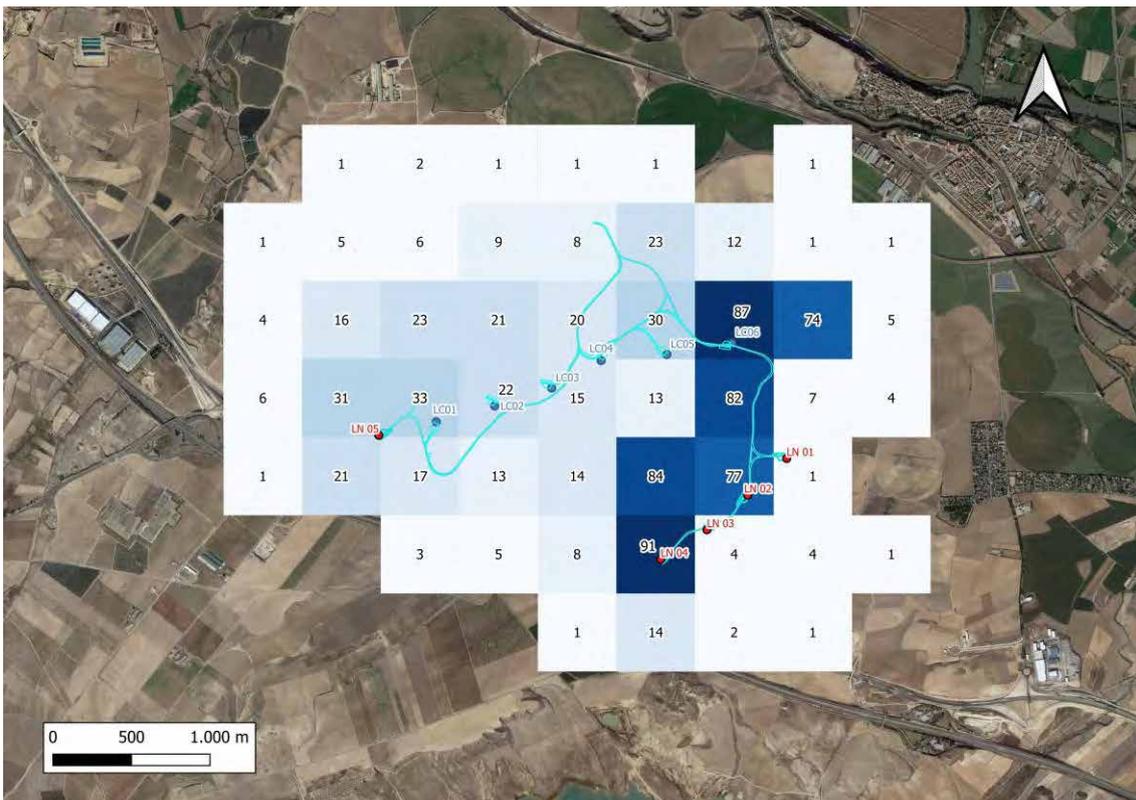


Imagen 9. Uso de espacio altura riesgo todas las especies, entorno P.E. La Nava. Fuente: propia.

En el uso del espacio para cualquier altura se pueden observar dos zonas de paso principales, una zona que une los oteaderos 2 y 3, donde se encuentran cuadrículas desde 74 a 94 individuos/ 500 m², y otra más cercana al oteadero 1, con cuadrículas de 62 a 75 individuos /500 m².

En cuanto al uso de espacio en altura de riesgo, se mantiene la zona de paso entre los oteaderos 2 y 3, con cuadrículas desde 74 a 91 individuos/ 500 m²., mientras que en el oteadero 1 baja la densidad de individuos.

8.5 Especies

Según la información en los estudios de avifauna y EIA realizados, la zona de proyecto se encuentra dentro de un área con presencia de aves esteparias donde se tenían datos de ganga ibérica, sisón, alcaraván y ganga ortega, de la cuales no se ha avistado ninguno de ellos durante el presente cuatrimestre.

Busardo ratonero (*Buteo buteo*)

Especie muy frecuente en todo el ámbito del parque, detectado durante todos los meses de la vigilancia, principalmente observado en actividades de caza y prospección y en vuelos de riesgo.

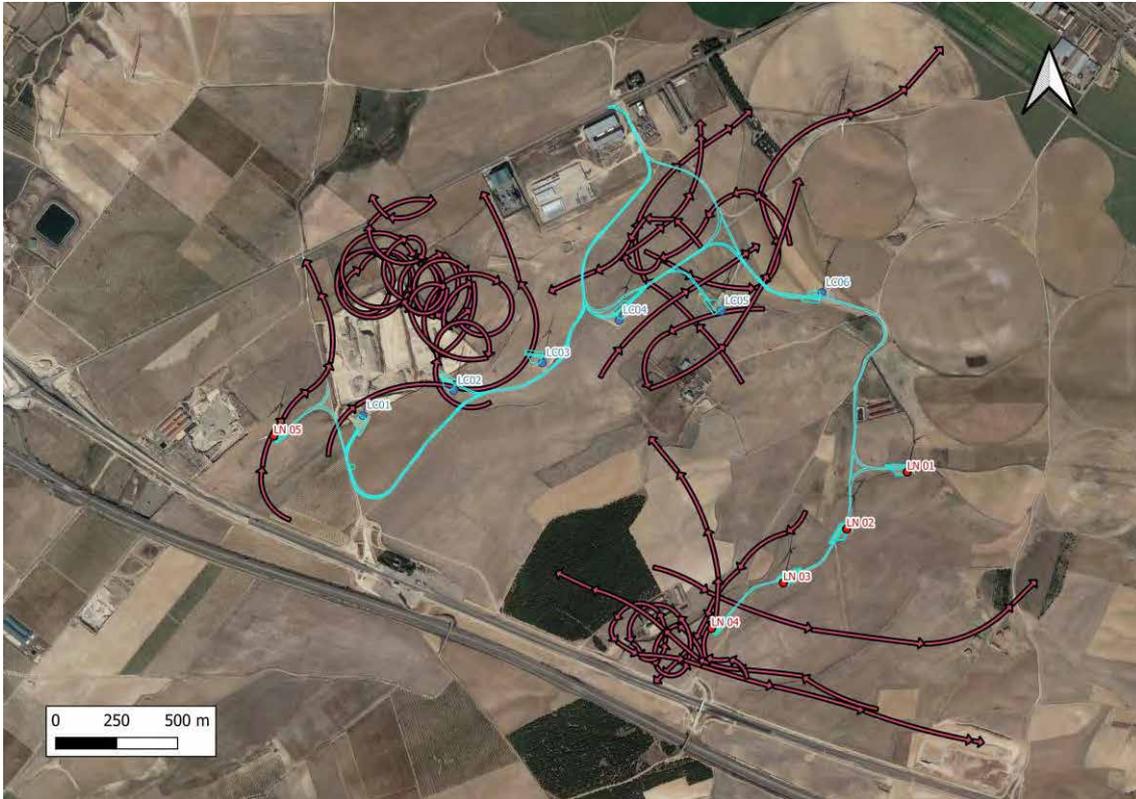


Imagen 10. Líneas de vuelo de busardo ratonero en el ámbito del parque eólico. Fuente seguimiento ambiental.

Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)

Especie frecuente en todo el ámbito del parque, detectado durante todos los meses de la vigilancia ambiental, principalmente observado en actividades de caza y prospección y en vuelos de riesgo.



Imagen 11. Líneas de vuelo de aguilucho lagunero en el ámbito del parque eólico. Fuente seguimiento ambiental.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Especie detectada durante los meses de mayo, junio, julio y agosto, aunque la mayoría de los avistamientos se detectaron en julio y agosto. Se detectaron principalmente en vuelos de riesgo en actividades de prospección.

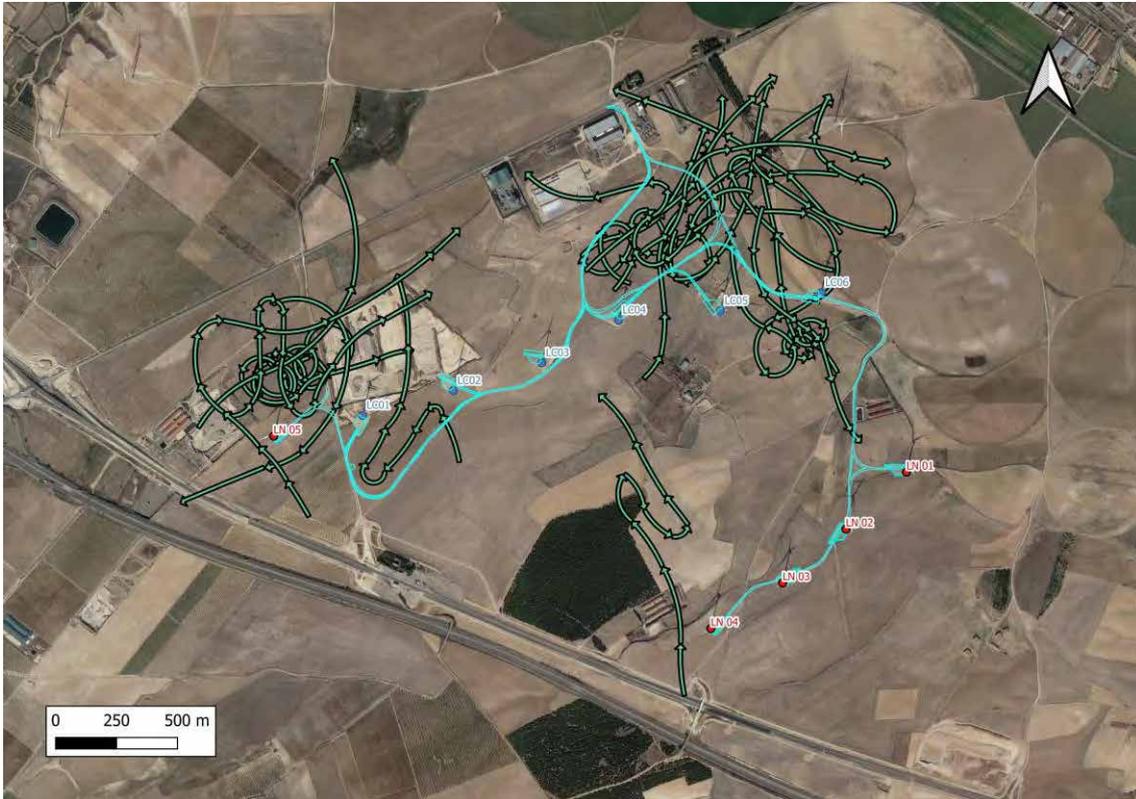


Imagen 12. Líneas de vuelo de cernícalo primilla en el ámbito del parque eólico. Fuente seguimiento ambiental.

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Especie detectada durante todos los meses de la vigilancia, tanto en vuelos de riesgo como en vuelos altos por encima de los aerogeneradores.



Imagen 13. Líneas de vuelo de buitre leonado en el ámbito del parque eólico. Fuente seguimiento ambiental.

Milano negro (*Milvus migrans*)

Especie observada desde mayo a agosto, principalmente en vuelos de riesgo, tanto individuales como en grupo. Se detectó un grupo de 40 individuos en vuelos por encima de los aerogeneradores.

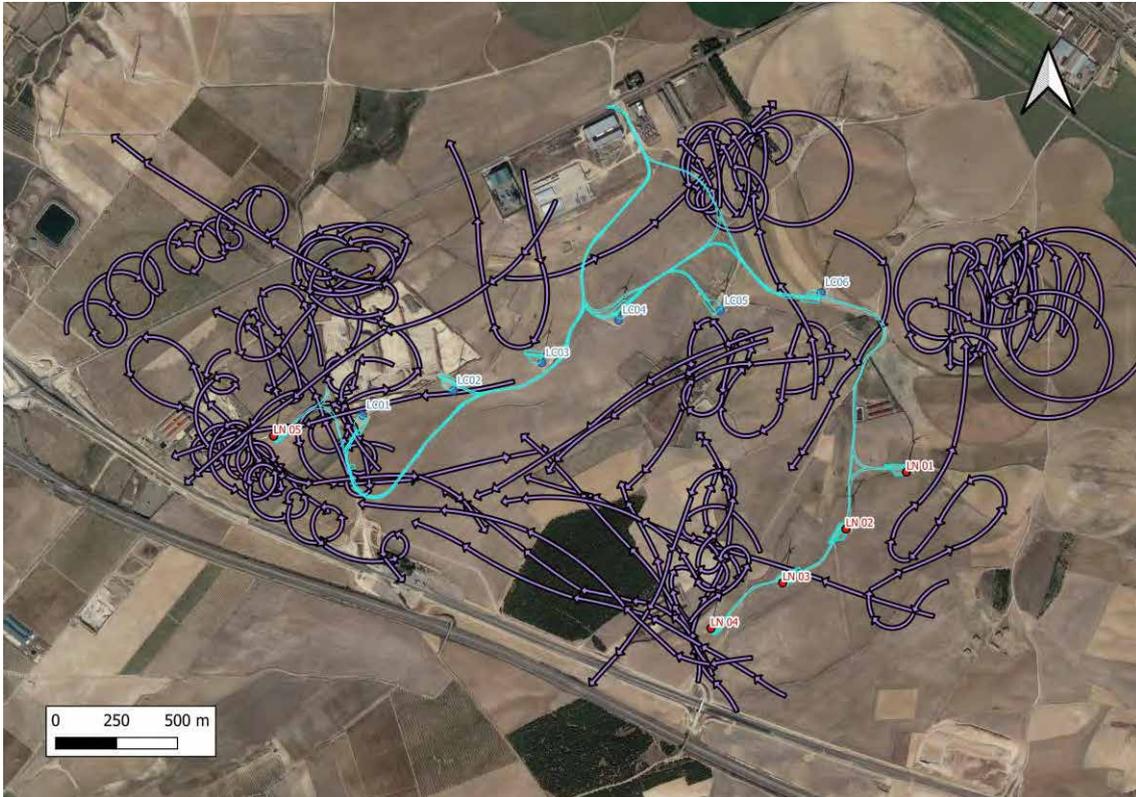


Imagen 14. Líneas de vuelo de milano negro en el ámbito del parque eólico. Fuente seguimiento ambiental.

Milano real (*Milvus milvus*)

Especie observada en cuatro ocasiones en el ámbito del parque en los meses de junio, julio y agosto, principalmente en actividades de caza y prospección y en vuelos de riesgo.

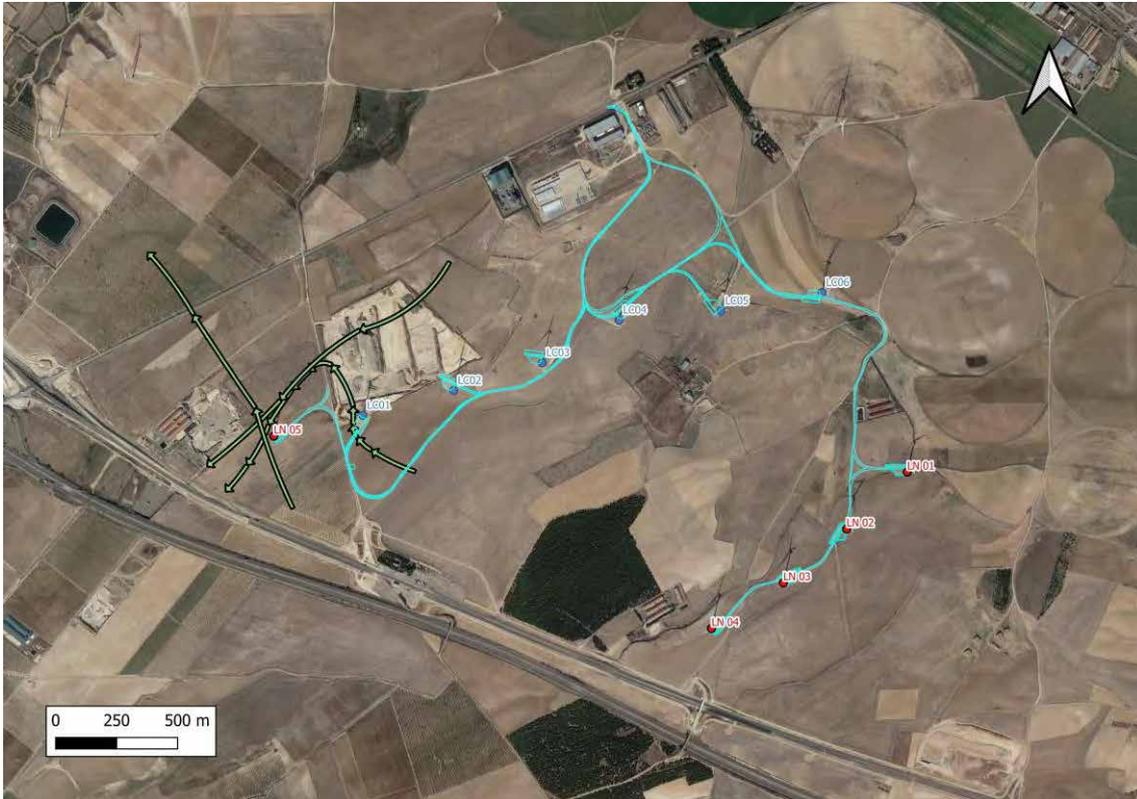


Imagen 15. Líneas de vuelo de milano real en el ámbito del parque eólico. Fuente seguimiento ambiental.

Resto de especies

Se presenta en el plano siguiente las líneas de vuelo de varias especies menos frecuentes del ámbito de estudio. Caben destacar las siguientes especies:

- Garza imperial (*Ardea purpurea*), observada en una ocasión, en julio, en un vuelo riesgo de paso.
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), observada una hembra en una ocasión, en mayo, en vuelos bajos de prospección.
- Garceta común (*Egretta garzetta*), observado en una ocasión, en julio, seis ejemplares en vuelos de riesgo de paso.
- Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), observado en tres ocasiones, en mayo y en julio, en vuelos de riesgo.
- Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), observado en una ocasión, en julio, 65 ejemplares en vuelos de riesgo de paso.
- Alimoche común (*Neophron percnopterus*), observado en una ocasión, en julio, un ejemplar en vuelo de riesgo.
- Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), observado en una ocasión, en mayo, dos ejemplares en vuelos bajos.
- Chova piquirroja (*Phyrrocorax pyrrhocorax*), observado en una ocasión, en mayo, dos ejemplares en vuelos bajos.

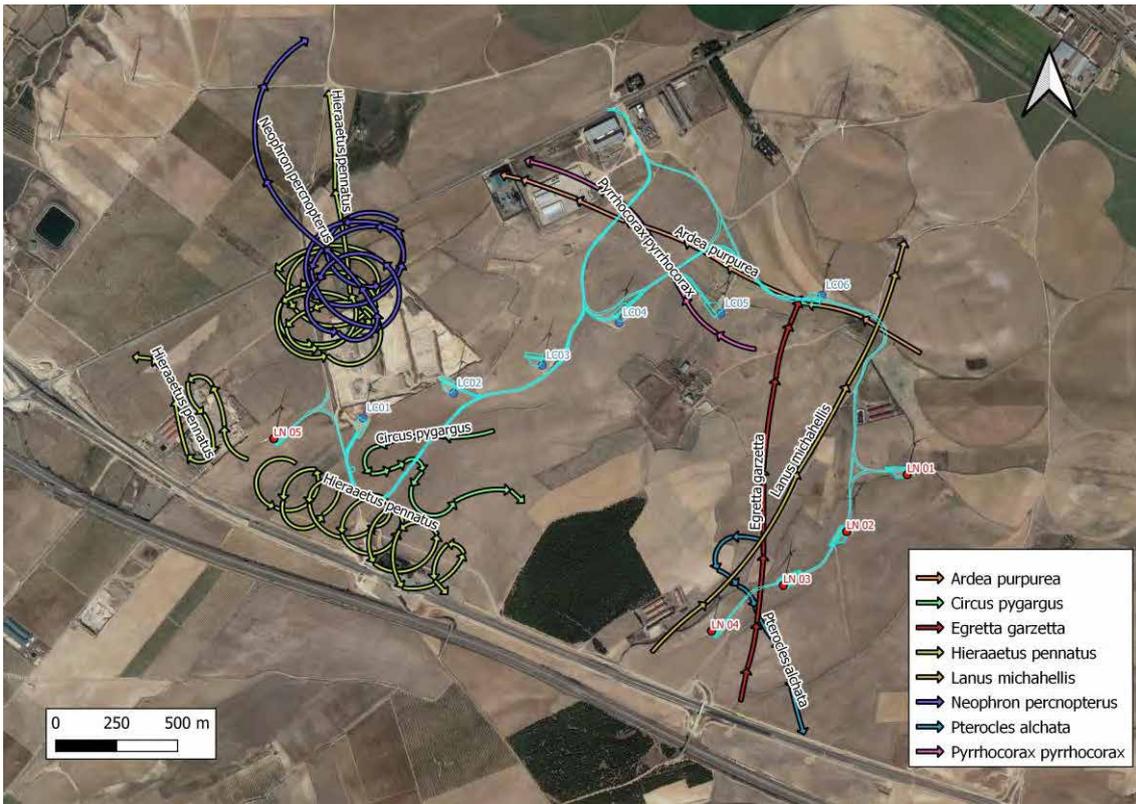


Imagen 16. Líneas de vuelo del resto de especies en el ámbito del parque eólico. Fuente siguiendo ambiental.

9 SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

Durante el año 2022 se comenzaron las jornadas de grabación de ultrasonidos de estación fija en el mes de junio y se realizaron 9. Las grabadoras autónoma de espectro completo se situaron en las inmediaciones de los aerogeneradores y en el ámbito del parque eólico.



Imagen 17. Puntos de grabación de grabadoras autónomas. Fuente propia.

Los resultados fueron analizados manualmente mediante los programas informáticos Batscan 9 y BatExplorer utilizados de forma combinada.

A continuación, se presentan los resultados de las especies obtenidas identificando las grabaciones de los sonidos de ecolocación obtenidas en los trabajos de campo.

Especie	Nombre común	CEEA	CEAA	Libro Rojo
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	DIE	-	LC
<i>Myotis sp.</i>	Murciélago ratonero	-	-	-

<i>Pipistrelus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LIST	-	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano o común	LIST	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	LIST	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	-	-	-
<i>Rhinolophus ferrumequineum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	VU	NT
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	-	-	NT

A continuación, se realiza una exposición acerca de las especies de quirópteros detectadas durante los trabajos de campo y de las presentes en ámbitos relativamente cercanos según la bibliografía consultada, haciendo mención a su nivel de catalogación y a la idoneidad de la zona de ubicación del parque como hábitat para la especie.

Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*)

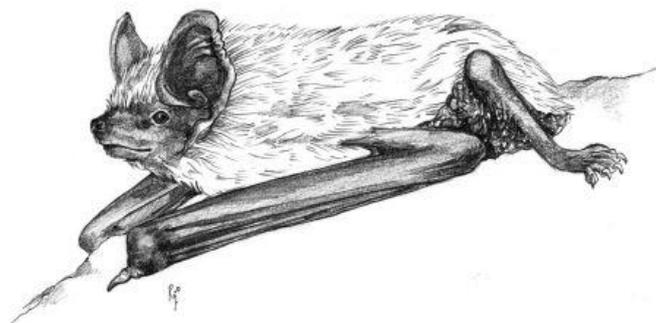


Imagen 18. Ilustración del murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*). Fuente: MITECO.

Esta especie se detectó en los **puntos de grabación EQ-1, EQ-2, EQ-3, EQ-4, EQ-5, EQ-6, y EQ-7.**

Murciélago de tamaño grande, de pelaje oscuro en su parte dorsal y hembras de tamaño algo superior al macho. Durante la época reproductora se agrega en colonias, que comienzan a separarse a partir de mediados de agosto.

Pueden aparecer de manera habitual en viviendas habitadas, en pequeñas cavidades como juntas de dilatación, cajas de persianas y otros resquicios, aunque también emplean como refugios naturales rocas y de manera menos frecuente huecos en los árboles.

Su principal amenaza es la eliminación de sus refugios, principalmente asociada al cerrado de estos resquicios en zonas habitadas.

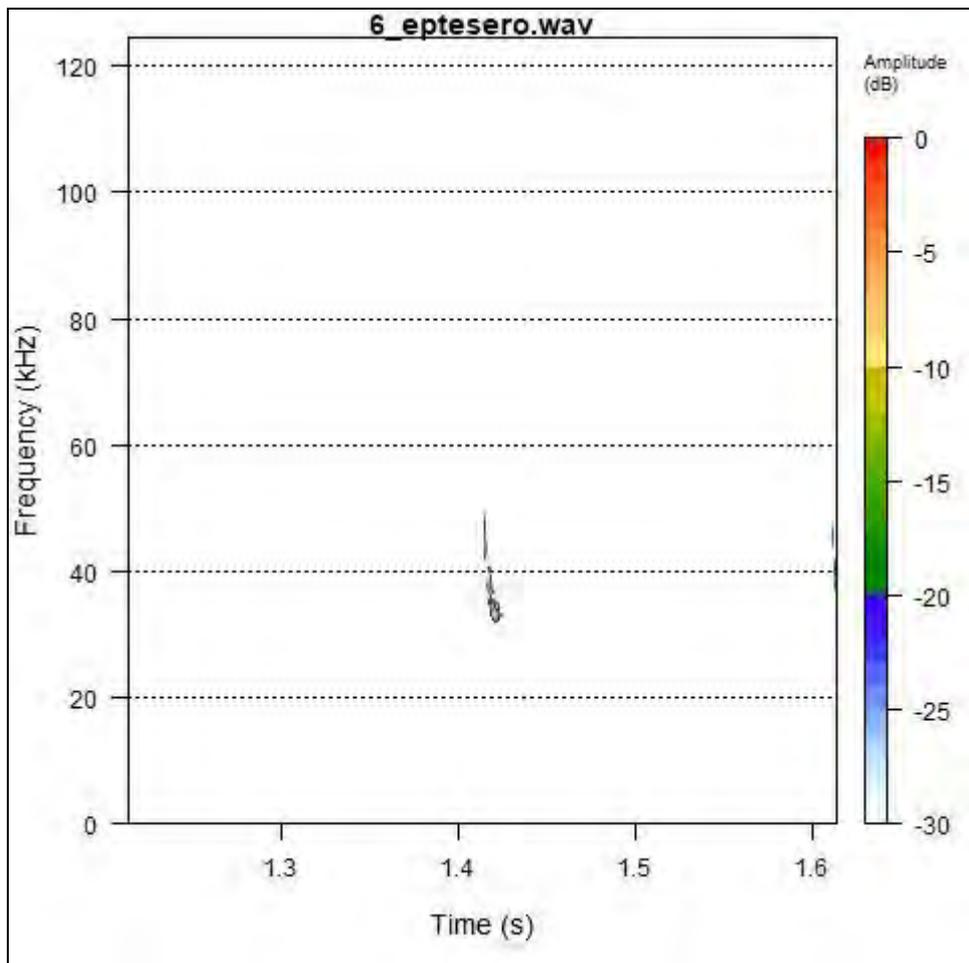


Imagen 19. Espectrograma de murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*). Fuente: Elaboración propia.

Murciélagos ratoneros (*Myotis sp.*)

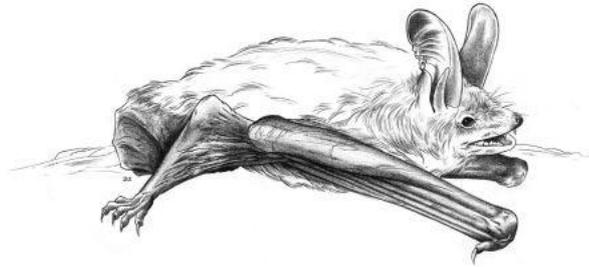


Imagen 20. Ilustración del murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*). Fuente: MITECO.

Estas especies han sido detectadas en el **punto de grabación EQ-1**.

El grupo de murciélagos ratoneros es muy diverso, sin embargo, el grado de solapamiento en las llamadas de ecolocación es muy grande, lo que hace la identificación específica muy complicada.

No obstante, se diferencian dos grupos fónicos dentro de este género, uno con frecuencia máxima en 50 kHz (ratoneros pequeños) y otro con la frecuencia máxima en 30 kHz (ratoneros grandes). Dentro de estos dos grupos se encuentran las siguientes especies:

- Myotis 50: *Myotis myotis* y *Myotis blythii*
- Myotis 30: *Myotis emarginatus*, *Myotis bechteinii*, *Myotis mystacinus*, *Myotis alcathoe*, *Myotis nattereri*, *Myotis daubentonii* y *Myotis capaccinii*.

Se detectó el grupo fónico de los murciélagos ratoneros pequeños (*Myotis 50*).

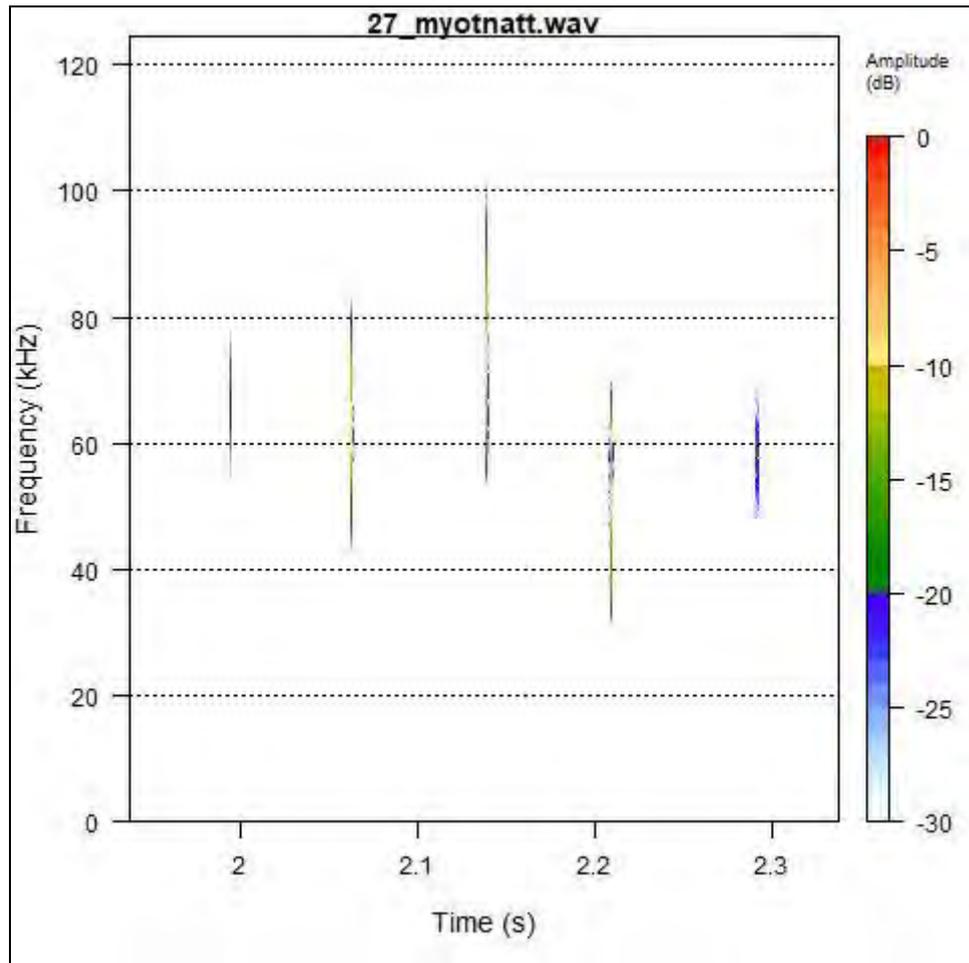


Figura 21. Espectrograma de *Myotis 50*. Fuente: Elaboración propia.

Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*)



Imagen 24. Ilustración del murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*). Fuente: MITECO.

Esta especie se detectó en los **puntos de grabación EQ-1, EQ-2, EQ-3, EQ-4 y EQ-6.**

Habita tanto en zonas de bosque abierto como en zonas humanizadas. Emerge inmediatamente a la puesta del sol e incluso a plena luz, con máxima actividad durante las primeras horas, cazando en vuelo bajo, continuo y rápido. Prefiere zonas abiertas tales como campos y cursos de agua, aunque generalmente no lejos de la vegetación arbórea.

Se refugia sobre todo en edificios y otros lugares en campo abierto como casetas de campo en zonas de regadío. También en túneles, puentes, grietas, etc. Sedentario que puede utilizar los mismos refugios durante todo el año. En época de cría las hembras forman colonias mientras los machos permanecen solitarios.

Es frecuente y se encuentra de forma continua en todo Aragón, aunque a medida que nos desplazamos a zonas más al norte su presencia disminuye.

Las amenazas que encuentra son los pesticidas, perturbaciones en sus refugios y la demolición de edificios viejos.

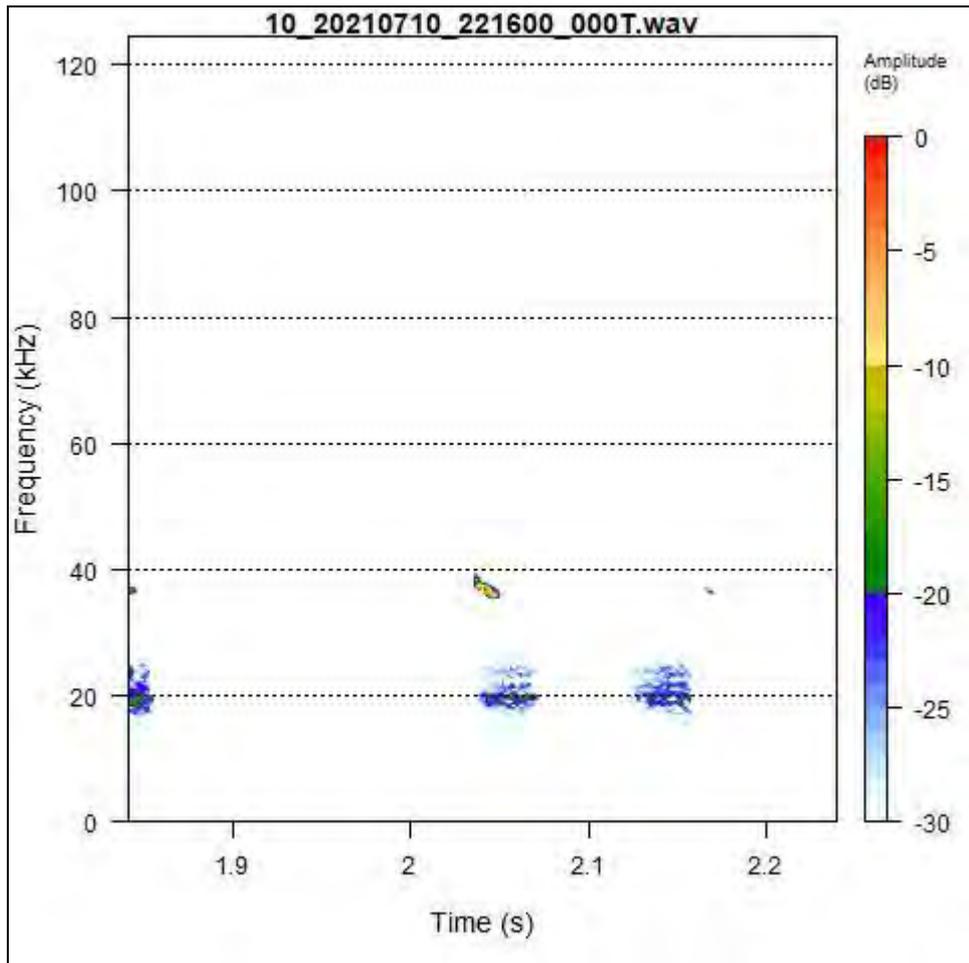


Imagen 25. Espectrograma de murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*). Fuente: Elaboración propia.

Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)

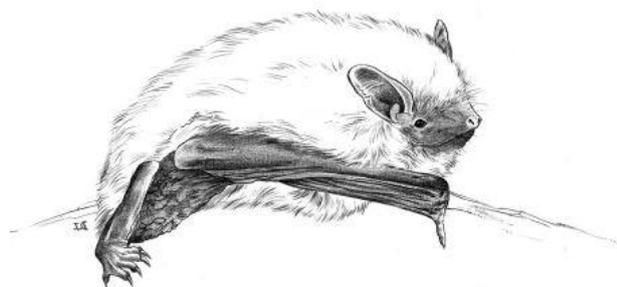


Imagen 26. Ilustración del murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). Fuente: MITECO.

Esta especie se detectó en los puntos de grabación EQ-1, EQ-2, EQ-3, EQ-4, EQ-5, EQ-6, y EQ-7.

Presente en multitud de hábitats diferentes y distribuido de manera continua por todo Aragón. Sedentario en la región. De sedentario a migrador regional, según zonas. Las hembras son más gregarias durante el periodo reproductor que en invierno. Los machos adultos son solitarios casi todo el año; mantienen territorios en torno al refugio que defienden frente a otros machos, y desde los que atraen a las hembras durante la época de celo.

De hábitos fisurícolas, se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas. Ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados, donde predan con frecuencia sobre los insectos concentrados en torno al alumbrado urbano. Parece ser más generalista en la selección de hábitat que el murciélago de Cabrera. (Guardiola, A y Fernández, M.P., 2007).

Posibles amenazas son sobre todo perturbaciones humanas en sus refugios. Atropellos en carreteras. Una política de convenios entre Administraciones y propietarios de edificios u otras estructuras ocupadas por colonias es fundamental en la estrategia de conservación de estas especies. En los casos donde sea inevitable la exclusión de una colonia, por razones de interés público general, la instalación previa de refugios artificiales en las cercanías se ha probado con éxito como medida compensatoria en especies de biología similar.

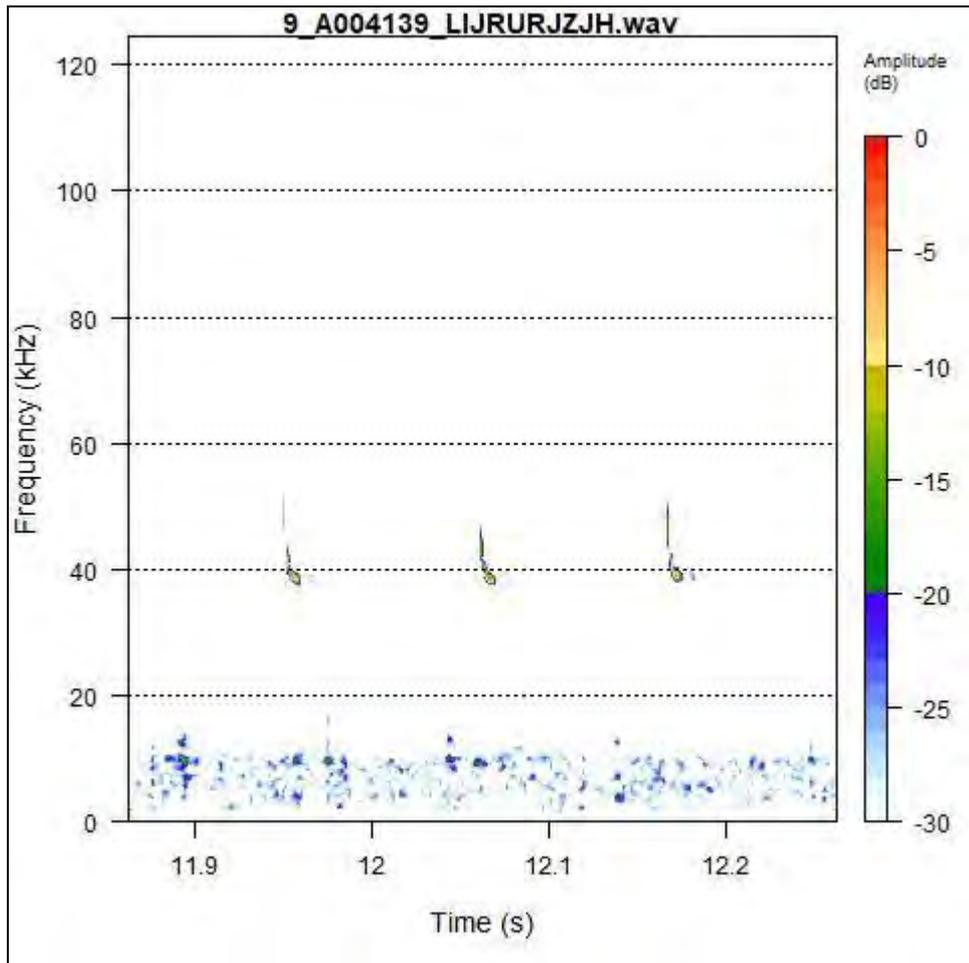


Imagen 27. Espectrograma de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). Fuente: Elaboración propia.

Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)



Imagen 28. Ilustración del murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*). Fuente: MITECO.

Esta especie se detectó en los **puntos de grabación EQ-1, EQ-2, EQ-3, EQ-4, EQ-5, y EQ-6.**

Especie gemela del murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), del que se separó como taxón diferente en la última década del siglo XX.

Quiróptero de hábitos fisurícolas. La tipología de los refugios ocupados es similar a la del murciélago enano. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. Prefiere las partes más cálidas de áticos y falsos techos, donde tolera temperaturas de casi 40°C; también ocupa con frecuencia las cajas-refugio de madera diseñadas para quirópteros. (Guardiola, A y Fernández, M.P., 2007).

En cuanto a las posibles amenazas sobre la especie padece las mismas que el murciélago enano. Se conocen casos de mortandad por colisión en parques eólicos.

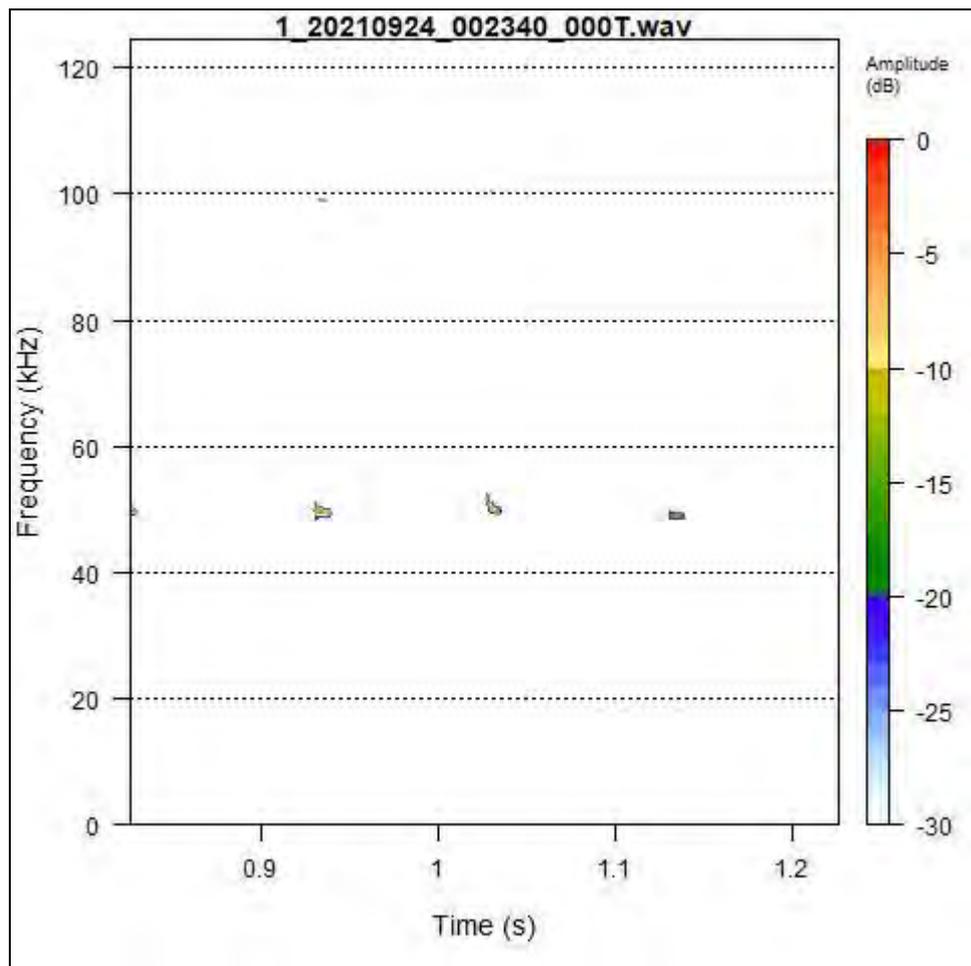


Imagen 29. Espectrograma de murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*). Fuente: Elaboración propia.

Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*)



Imagen 30. Ilustración del murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*). Fuente: MITECO.

Esta especie se detectó en el **punto de grabación EQ-2**.

Característico por sus grandes orejas que se unen por la base de sus bordes internos y por el color gris oscuro en su dorso, con la zona ventral de color blanquecino o gris claro.

Es una especie claramente antropófila, con menor querencia por ambientes forestales que el orejudo dorado. Se trata de una especie relativamente termófila y su distribución es en cotas de menor altitud que *P. auritus*.

Su comportamiento es poco gregario, siendo predominantemente solitario, salvo durante la época reproductora. Además, sus desplazamientos, generalmente, son de pequeña distancia, siendo comunes los movimientos altitudinales entre los refugios de verano e invierno. Su principal amenaza es la pérdida de refugios, bien sea asociada al cambio de uso o remodelación de edificios en los que se instalan las colonias, o bien por la pérdida de hábitats de zonas forestales por incendios, talas o cambios en las tendencias agrícolas.

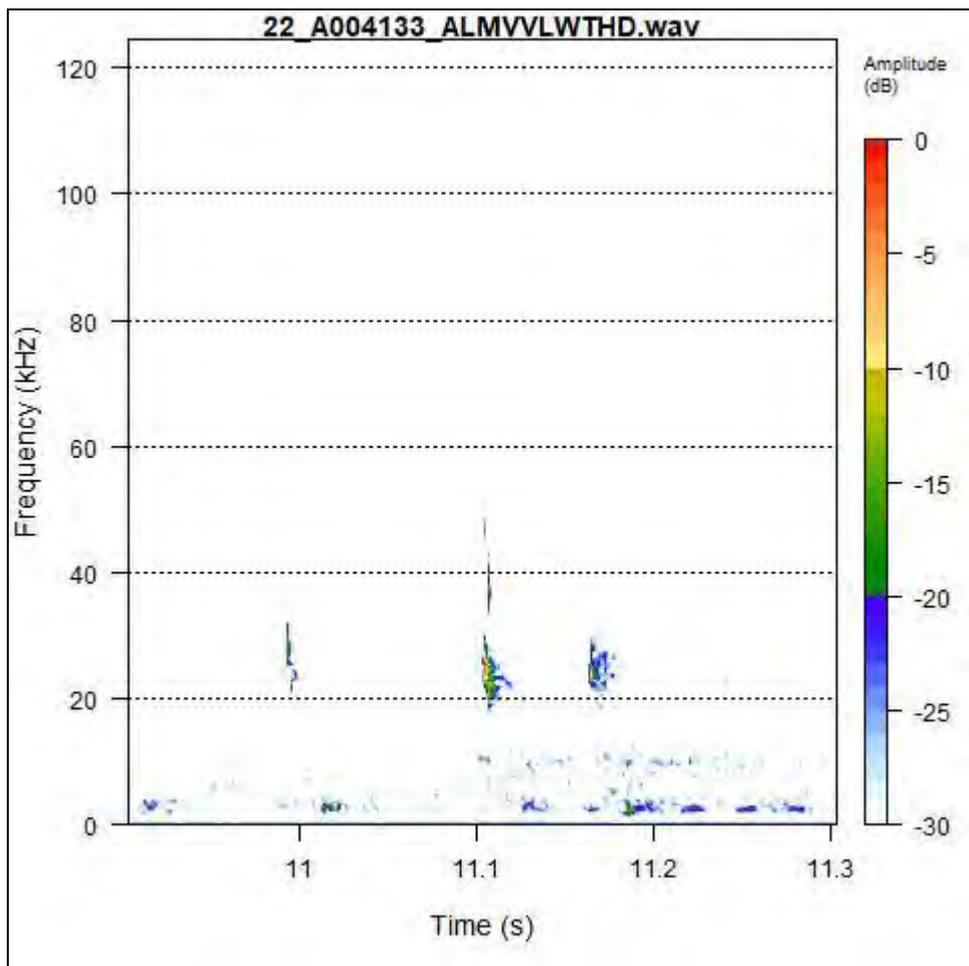


Imagen 31. Espectrograma de murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*). Fuente: Elaboración propia.

Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequineum*)



Imagen 32. Ilustración del murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequineum*). Fuente: MITECO.

Esta especie ha sido detectada en los puntos de grabación **EQ-1**.

Especie del género *Rhinolophus* de mayor tamaño en la Península Ibérica. Presenta orejas grandes y el labio inferior presenta un surco vertical en el centro. El pelaje es largo, suave y denso, y no se extiende sobre la superficie dorsal de las membranas, las cuales son de color pardo negruzco y semitransparente. El color de la parte dorsal del cuerpo es pardo oscuro, y la parte ventral es mucho más clara.

Es una especie que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas.

Las amenazas más importantes son la desaparición de refugios coloniales y las molestias ocasionadas a las colonias, principalmente en los periodos críticos de su ciclo anual (hibernación y cría). Otras amenazas son la degradación y pérdida del hábitat de caza debido a la transformación del paisaje.

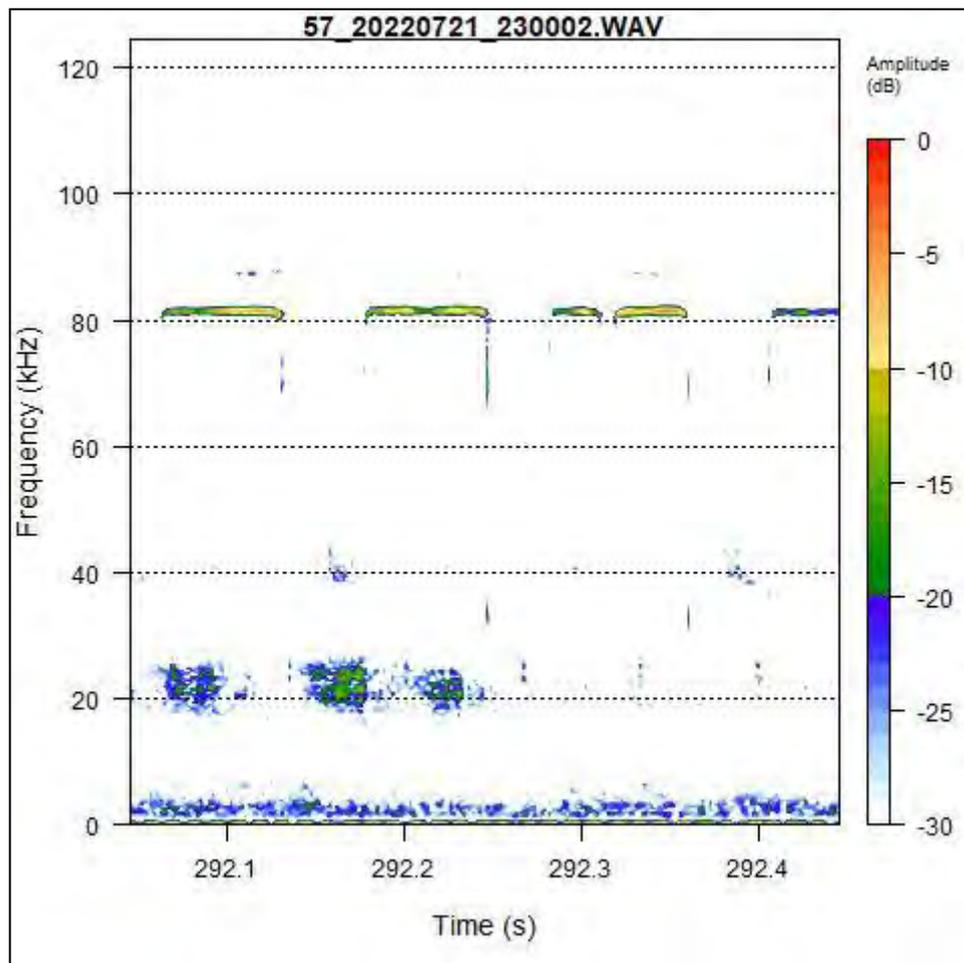


Figura 33. Espectrograma de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Fuente: Elaboración propia.

Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)



Imagen 34. Ilustración del murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). Fuente: MITECO.

Esta especie ha sido detectada en los puntos de grabación **EQ-4**.

Murciélago de gran tamaño, con alas largas y estrechas. Presenta orejas rígidas proyectadas hacia adelante. La cola sobresale por fuera de la membrana caudal y se retrae durante el vuelo. Pelaje variable, de pardo a gris claro.

Sus refugios se sitúan en farallones rocosos, acantilados marinos y estructuras artificiales como puentes y edificios. Se alimentan por encima de núcleos habitados y espacios abiertos en un amplio rango altitudinal.

Es una especie sensible a la destrucción o derrumbamiento de construcciones que albergan refugios, porque puede provocar la desaparición de colonias enteras. El descenso de las poblaciones de lepidópteros nocturnos, que constituyen su alimento más importante, puede afectar a la especie. Su vuelo alto y veloz le hace un candidato a los choques con las palas de los parques eólico.

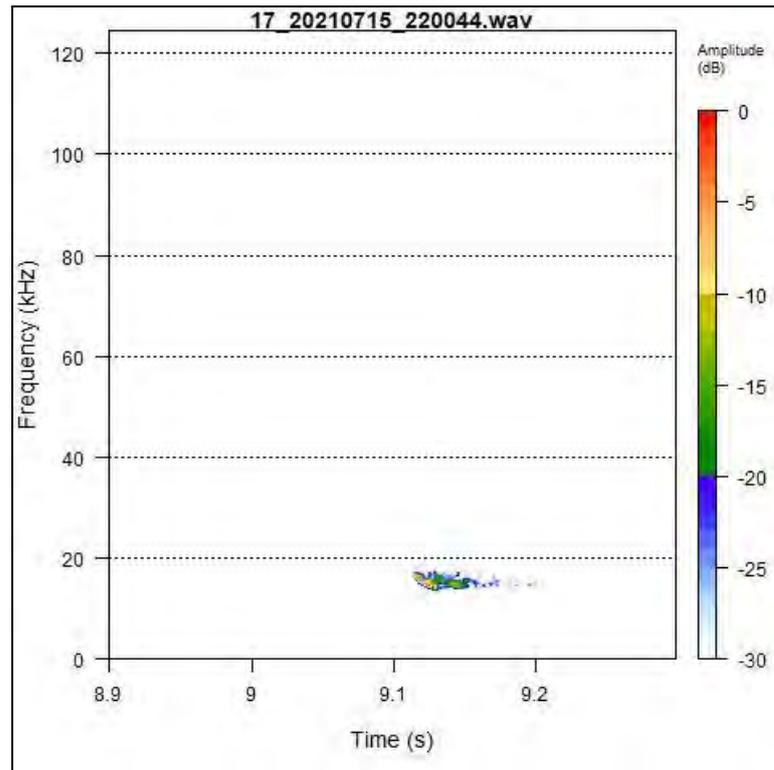


Figura 35. Espectrograma de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). Fuente: Elaboración propia.

A continuación se expone una tabla con los resultados obtenidos, con el número aproximado de pases por noche detectados en cada punto de grabación.

Especie	EQ-1	EQ-2	EQ-3	EQ-4	EQ-5	EQ-6	EQ-7	TOTAL
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	1	1	2	7	2	1	16
<i>Myotis 50</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pipistrelus kuhlii</i>	22	6	2	3	0	1	0	34
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16	12	4	11	5	1	1	50
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	8	2	3	5	2	1	0	21
<i>Plecotus austriacus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tadarida teniotis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1



Imagen 36. Pases por noche por punto de grabación.

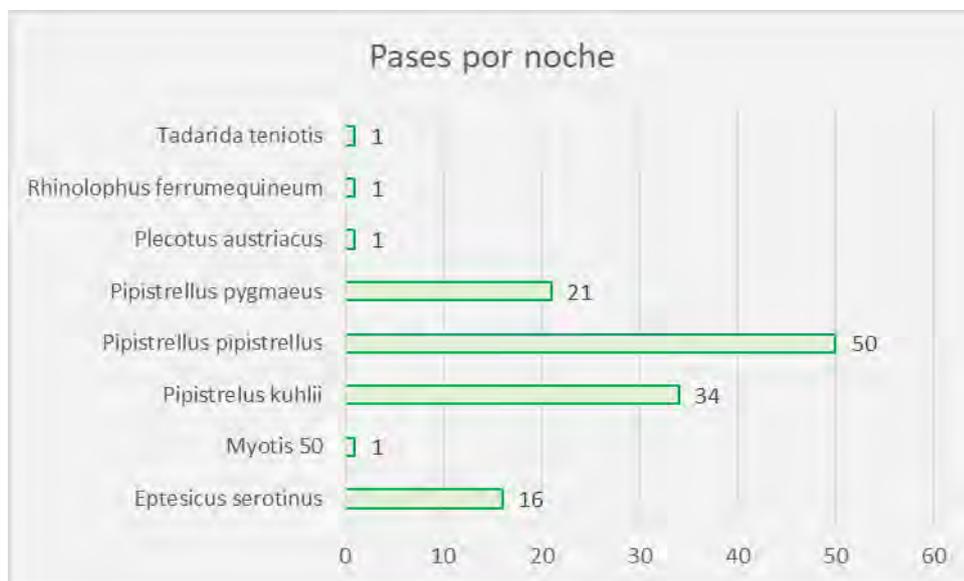


Imagen 37. Pases por noche por especie.

9.1 Riesgo de colisión

Se ha realizado una clasificación de las especies de quirópteros detectadas en la zona de estudio en relación a la susceptibilidad con los aerogeneradores (González *et al.* 2013). Los resultados apuntan a que las especies más afectadas son aquellas que cazan a sus presas en cielo y en espacios abiertos libres de vegetación.

De las especies detectadas, las que han sido consideradas con una sensibilidad mayor son las siguientes:

- Los murciélagos del género *Pipistrellus* han sido clasificados con sensibilidad alta, ya que registran un importante número de bajas en los parques eólicos y presentan alto riesgo de colisión, a pesar de ser taxones comunes y ampliamente distribuidos.
- El murciélago rabudo, a pesar de ser una especie común se incluye en la categoría de sensibilidad alta por su moderada incidencia en parques eólicos y riesgo de colisión alto.

Especie	Estatus	Incidencias	Espacio de caza	Atracción luz blanca	Sensibilidad final
<i>Eptesicus serotinus</i>	Muy común	Moderado	Cualquiera	Sí	Media
<i>Pipistrelus kuhlii</i>	Común	Moderado	Cualquiera	Sí	Alta
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Muy común	Elevado	Cualquiera	Sí	Alta
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Común a nivel local	Elevado	Cualquiera	Sí	Alta
<i>Plecotus austriacus</i>	Común	Bajo	Entre la vegetación	No	Baja
<i>Rhinolophus ferrumequineum</i>	Muy común	Bajo	Entre vegetación	No	Media
<i>Tadarida teniots</i>	Común	Moderado	Espacios abiertos	Sí	Alta

10 CONTROL DE ABANDONO DE CADÁVERES

Atendiendo a las indicaciones de la DIA, "Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras"

En estos meses se ha revisado el entorno de las explotaciones ganaderas, dos granjas y explotación de ganado bravo.

En las cercanías del aerogenerador LN2, el 04/08/2022, se encontró el cadáver de un oveja, el cual se procedió a retirar de la zona de los aerogeneradores, y se avisó al dueño para su retirada.



Imagen 38. Cadáver localizado de oveja. Fuente: Elaboración propia.

11 GESTIÓN DE RESIDUOS

En este periodo de tiempo no se han observado residuos asociados al parque eólico. Se han detectado restos de bridas y pequeñas piezas de plástico retiradas directamente por el personal de VA.

La gestión de residuos en este periodo inicial en fase de explotación la realiza la empresa que ejecuta los trabajos de mantenimiento del parque, SIEMENS-GAMESA.

El punto limpio se ubica en el centro de control del parque en la SET "Valcardera".

12 SEGUIMIENTO PLAN DE RESTAURACIÓN

Tras la finalización de las obras donde se realizaron las tareas de restitución del terreno y aporte de la tierra vegetal en taludes en esta fase se ha continuado el seguimiento del estado de los mismos así como de posibles efectos erosivos que pudiesen generarse.

El banco de semillas de la zona se ha encargado de revegetar con éxito los taludes de las plataformas.

No se han observado regueros o grietas de erosión fuera de las generadas por lluvias y dentro de los tamaños considerados asumibles.

13 EVALUACIÓN DE LA EMISIÓN ACÚSTICA

Durante toda la fase de explotación del parque eólico se debe cumplir los objetivos de calidad acústica determinadas en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica en Aragón.

Para la medición se ha utilizado el sonómetro:

- **CESVA SC-310.**



Imagen 39. Sonómetro y mediciones en PE La Nava. Fuente propia.



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	CESVA MICROFONO: CESVA PREAMPLIFICADOR: CESVA
MODELO:	SC-310 MICROFONO: C-250 PREAMPLIFICADOR: PA14
NÚMERO DE SERIE:	T226299, CANAL: N/A MICROFONO: 12590 PREAMPLIFICADOR: 843
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo María Agustín, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	04/06/2020
CÓDIGO CERTIFICADO:	20LAC20779F05
PRECINTOS:	16-I-0217927 16-I-0217928



Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

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

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

	<h2>CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN</h2>
	Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos
	<h3>LACAINAC</h3> LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid. Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 www.lacainac.es – lacainac@2a2.upm.es
TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB-5
NÚMERO DE SERIE:	0043504
EXPEDIDO A:	Colegio Of. Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial e Ing. Técnicos Industriales de Aragón Paseo María Agustín, 4-6 Of. 17 50004 ZARAGOZA
FECHA VERIFICACIÓN:	04/06/2020
PRECINTOS:	16-I-0215901 16-I-0215902
CÓDIGO CERTIFICADO:	20LAC20779F07
Director Técnico	
<p>Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).</p> <p>El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.</p> <p>Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.</p> <p>LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.</p> <p>LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.</p>	

Se han realizado mediciones en los días y horas representados en la siguiente tabla y en los puntos:

Fecha	Hora	PPEE	Punto	Medidas	Observaciones
18/08/2022	12:13	LC, LN	RE02	55,3	Funcionamiento
18/08/2022	13:03	LC, LN	RE03	38,4	Funcionamiento
18/08/2022	14:33	LC, LN	RE00	44,3	Funcionamiento
18/08/2022	15:15	LC	RE01 (LC)	40,4	Funcionamiento
18/08/2022	15:28	LN	RE01 (LN)	51,7	Funcionamiento

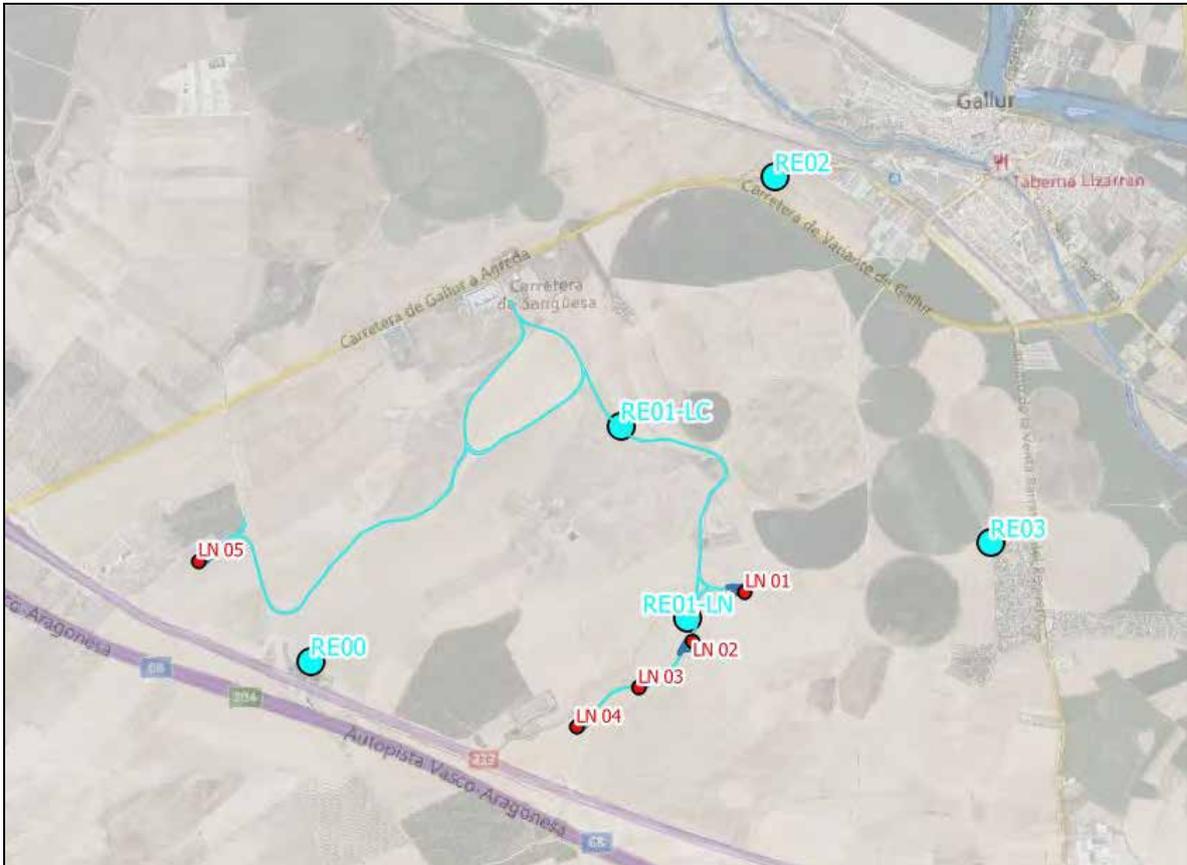


Imagen 40. Puntos mediciones ruido. Fuente propia.

Todos los resultados se encuentran por debajo de los parámetros.

14 INSTALACIÓN SISTEMA BAT SHIELD

Con el fin de disminuir la incidencia provocada sobre la comunidad de quirópteros de la zona del parque eólico, en la fecha 21 de julio se procedió al funcionamiento del sistema BAT Shield, mediante el cual se establece la velocidad de arranque de los aerogeneradores a valores de viento (medida en m/s) en el que la actividad de los quirópteros disminuye. Para la configuración del sistema, se ha tenido en cuenta el mes y la mortalidad asociada a cada aerogenerador. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

	LN1	LN2	LN3	LN4	LN5
MAYO	6	6	6	6	5
JUNIO	6	6	6	6	5
JULIO	6	6	6	6	5
AGOSTO	6	6	6	6	5
SEPTIEMBRE	7	7	7	7	5
OCTUBRE	7	7	7	7	5

Este sistema funciona desde el anochecer hasta el amanecer, y se aplicará desde el 1 de mayo al 30 de octubre.

Es una configuración abierta a cambios, en función de los resultados obtenidos cuando acabe el ciclo anual de quirópteros.

15 CONCLUSIONES

Se presenta este informe cuatrimestral y anual de seguimiento y vigilancia ambiental en la fase de explotación del Parque Eólico "La Nava" donde se indica el cumplimiento de la declaración de impacto ambiental (DIA) expuesta en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 05 de junio de 2018. Resolución por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico "La Nava", en los términos municipales de Gallur y Magallón (Zaragoza), promovido por 8 metros por segundo, S.L. Número expediente INAGA: 500201/01/2018/01134.

El seguimiento de avifauna, de los meses de mayo a agosto de 2022 ha indicado la presencia y, en su caso, el uso del espacio de las especies de aves en el entorno inmediato del parque eólico en los meses mencionados.

En total, en el periodo de mayo a agosto han sido detectados 2.711 individuos en 223 contactos diferentes (vistos u oídos) y pertenecientes a 35 especies.

Durante los meses de mayo, junio, julio y agosto se detectaron individuos de cernícalo primilla en el ámbito del parque eólico.

En el segundo cuatrimestre del tercer año de seguimiento del Parque Eólico La Nava, (mayo-agosto) se ha detectado la mortalidad de 21 individuos, de los cuales 6 individuos pertenecen a avifauna y 15 a quirópteros.

El aerogenerador que presenta más bajas ha sido el LN-4, donde se han encontrado 8 individuos de quirópteros.

No se han comunicado bajas por personal ajeno a la vigilancia ambiental.

Los trabajos realizados hasta la fecha se han realizado atendiendo al Plan de Vigilancia Ambiental PVA aprobado y han quedado reflejados en el presente informe cuatrimestral aportado a la administración.

16 BIBLIOGRAFÍA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE GOBIERNO DE ARAGON, SODEMASA. Protocolo metodológico propuesto para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos.

González, F., Alcalde, J. T. & Ibáñez, C. (2013). Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1-31.

ARROYO, B. Y GARCÍA, J. 2007. El Aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

BARRIOS, L. & MARTÍ, R. 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.

BARRIOS, L. & RODRIGUEZ, A. 2004. Behavioural and Environmental Correlates of Soaring-Bird Mortality at on-Shore Wind Turbines. Journal of Applied Ecology, 41: 72-81.

DE LUCAS, M., JANSS, G.F.E. & FERRER, M. 2004. The Effects of a Wind Farm on Birds in a Migration Point: The Strait of Gibraltar. Biodiversity and Conservation, 13: 395-407.

DE LUCAS, M., JANNS, G.F.E. & FERRER, M. 2007. Birds and Wind Farms Risk DIRKSEN, S., WINDEN, J.V.D. & SPAANS, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. En: C.F. Ratto & G. Solari (Eds.): Wind Energy and Landscape, pp. 99-107. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.

ERICKSO, W.P., JOHNSON, G.D., STRICKLAND, M.D., YOUNG, D.P., SERNKA, K.J. & GOOD, R.E. 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Western Ecosystems Technology Inc. & National Wind Coordination Committee.

ERICKSON, W. P., JOHNSON, G., YOUNG, D., STRICKLAND, D., GOOD, R., BOURASSA, M., BAY, K. & SERNKA, K. 2002. Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments. WEST. Inc.

FAJARDO, I., PIVIDAL, V., TRIGO, M. & JIMÉNEZ M. 1998. Habitat selection, activity peaks and strategies to avoid road mortality by the little owl *Athene noctua*. A new methodology on owls research. *Alauda*, 66: 49-60.

FOWLER, J. & COHEN, L. 1999. Estadística básica en Ornitología. Ed. SEO/BirdLife.

GONZÁLEZ, F. ALCALDE, J. T. & IBÁÑEZ, C. 2013. Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. *SECEMU. Barbastella*, 6 (núm. especial): 1 – 31.

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 durante un ciclo anual. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.

MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MARTÍNEZ-ABRAÍN, F., TAVECCHIA, G., REGAN, H.M., JIMÉNEZ, J., SURROCA M. & ORO, D. 2011. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. *Journal of Applied Ecology*.

SAMPIETRO, F., PELAYO, E., HERNANDEZ, F., CABRERA, M. & GUIRAL, J. 1998. Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes. Diputación General de Aragón.

SUÁREZ, F., HERVÁS, I. HERRANZ, J. y DEL MORAL, J.C. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo.

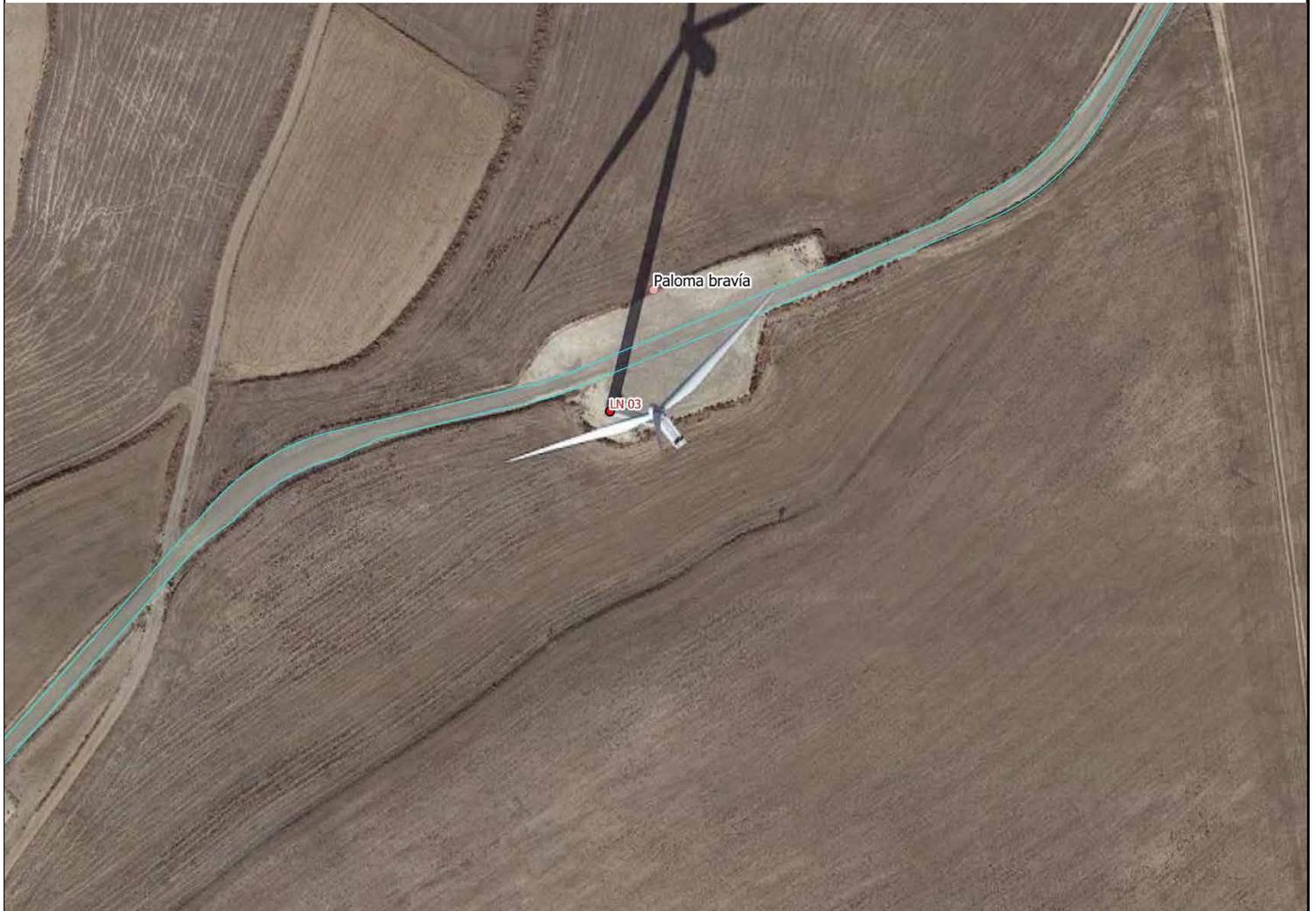
SEO/BirdLife. Madrid.

ANEXO I

FICHAS DE SINIESTRALIDAD

FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
05/05/2022	PALOMA BRAVÍA	-	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-3	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
RESTOS DE PLUMAS		46 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638112	4634007			

ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
05/05/2022	CERNÍCALO VULGAR	1	-	MACHO
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 3 DÍAS		ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
MACHO, < 3 DÍAS	28 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638577	4634415			

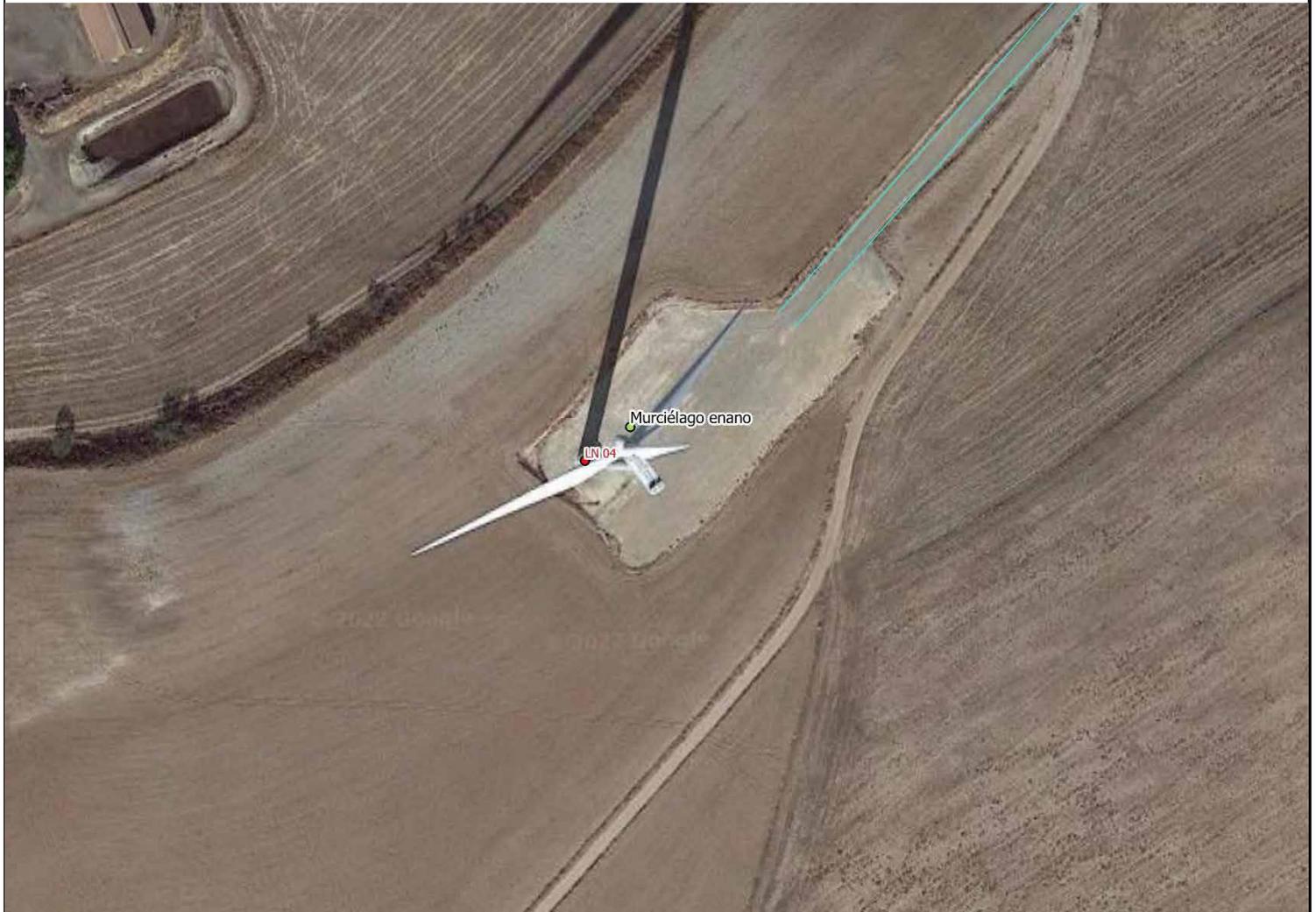
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO

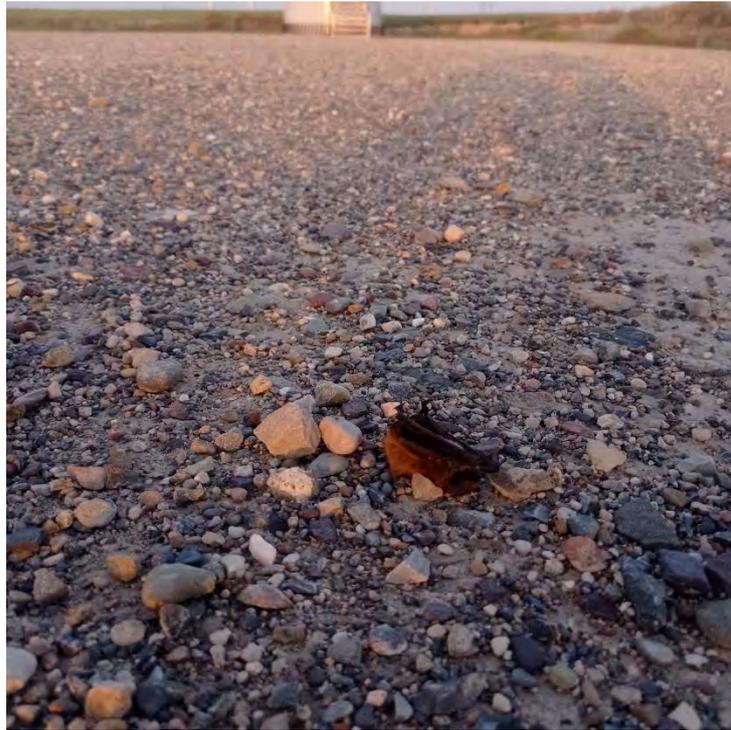


FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
19/05/2022	MURCIÉLAGO ENANO	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-4	ANTONIO ALVARADO FERRERA		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	15 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637814	4633784			

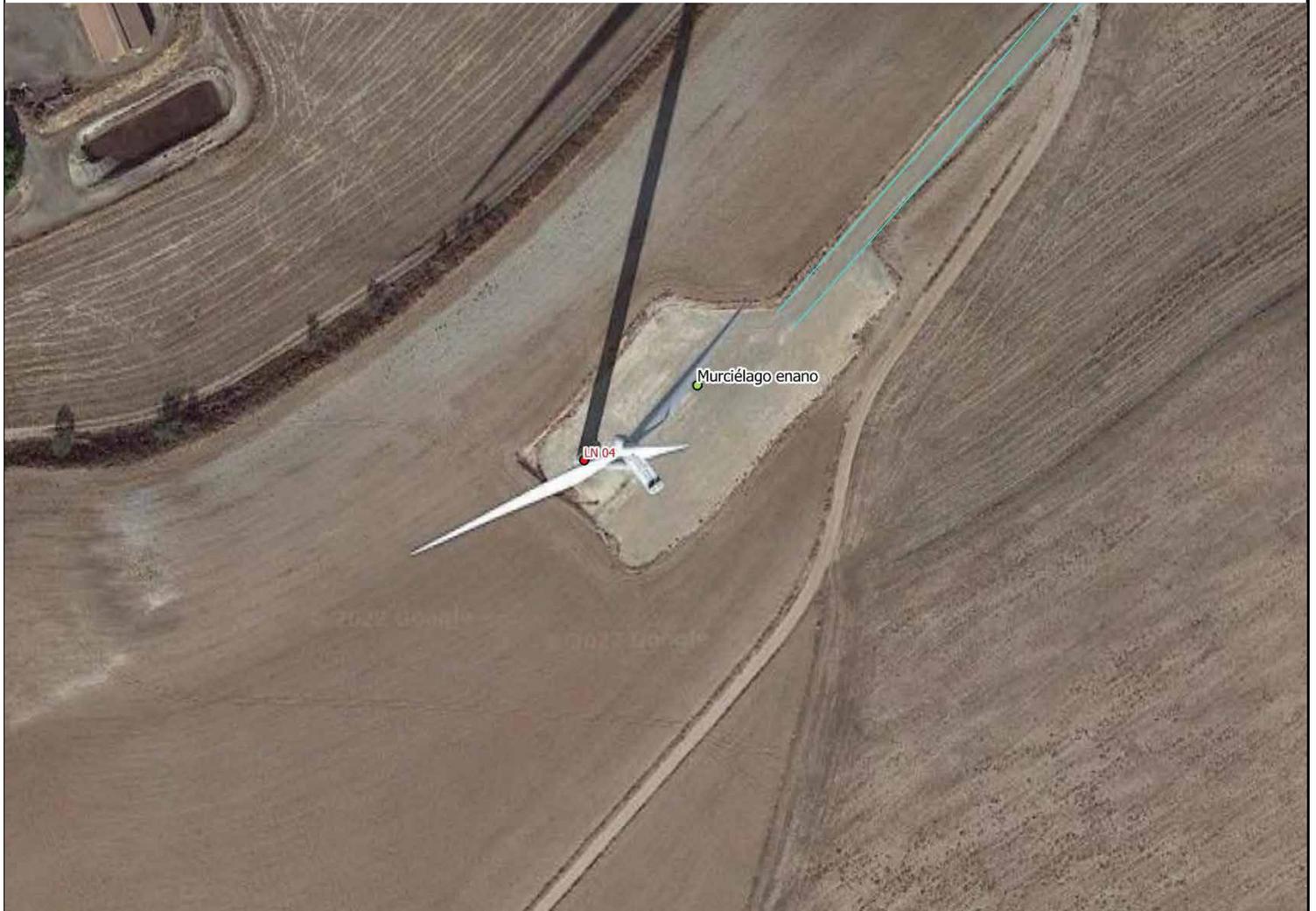
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
19/05/2022	MURCIÉLAGO ENANO	2	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-4	ANTONIO ALVARADO FERRERA		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	35 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637832	4633795			

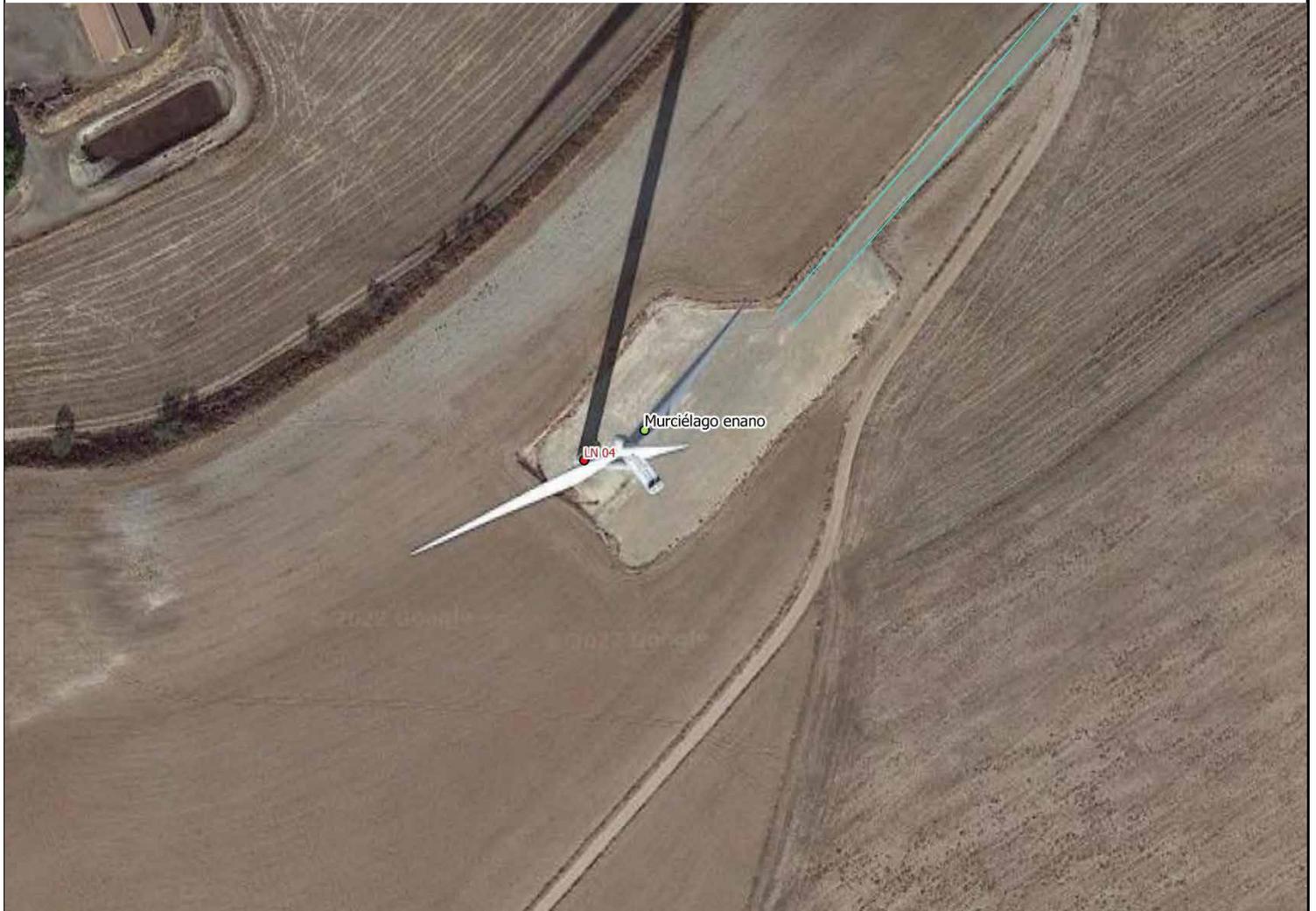
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
16/06/2022	MURCIÉLAGO ENANO	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 3 DÍAS	LN-4	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
-		17 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637818	4633783			

ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
16/06/2022	MURCIÉLAGO ENANO	2	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 5 DÍAS	LN-4	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
MUY DESCOMPUESTO	35 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637838	4633773			

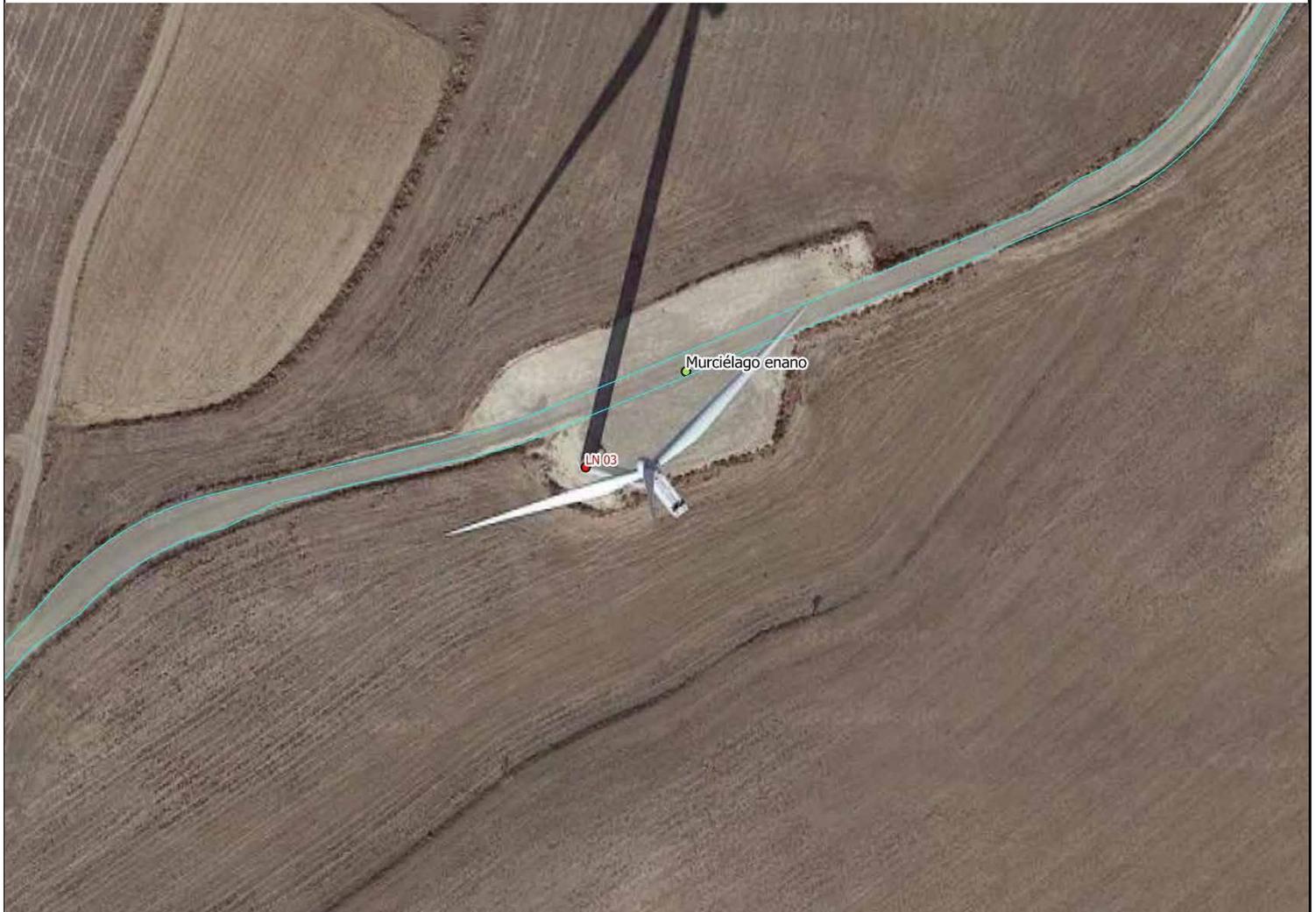
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
16/06/2022	MURCIÉLAGO ENANO	3	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-3	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
SEPARADO EN TRES		37 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638123	4633989			

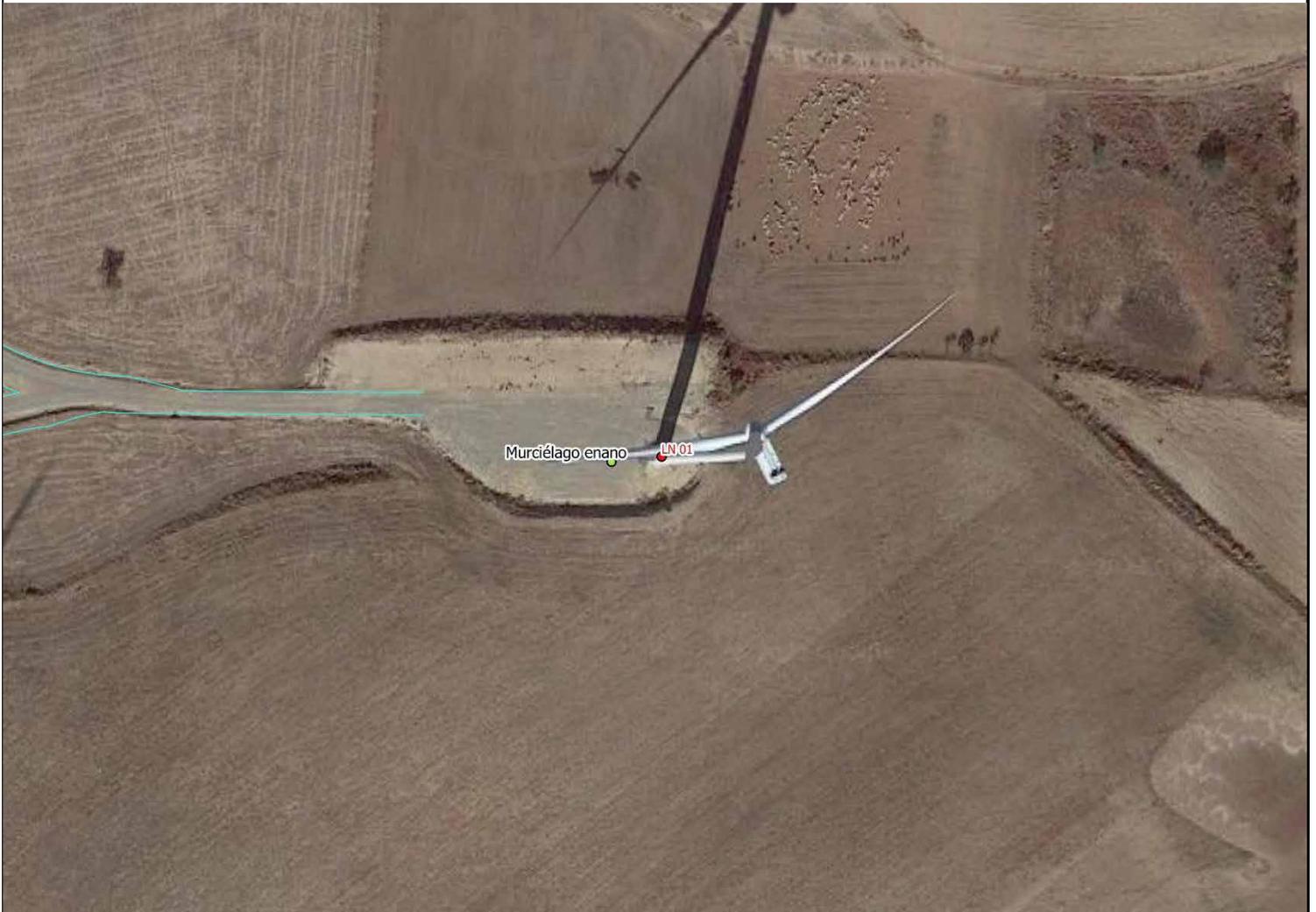
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
16/06/2022	MURCIÉLAGO ENANO	4	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 5 DÍAS	LN-1	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	13 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638591	4634419			

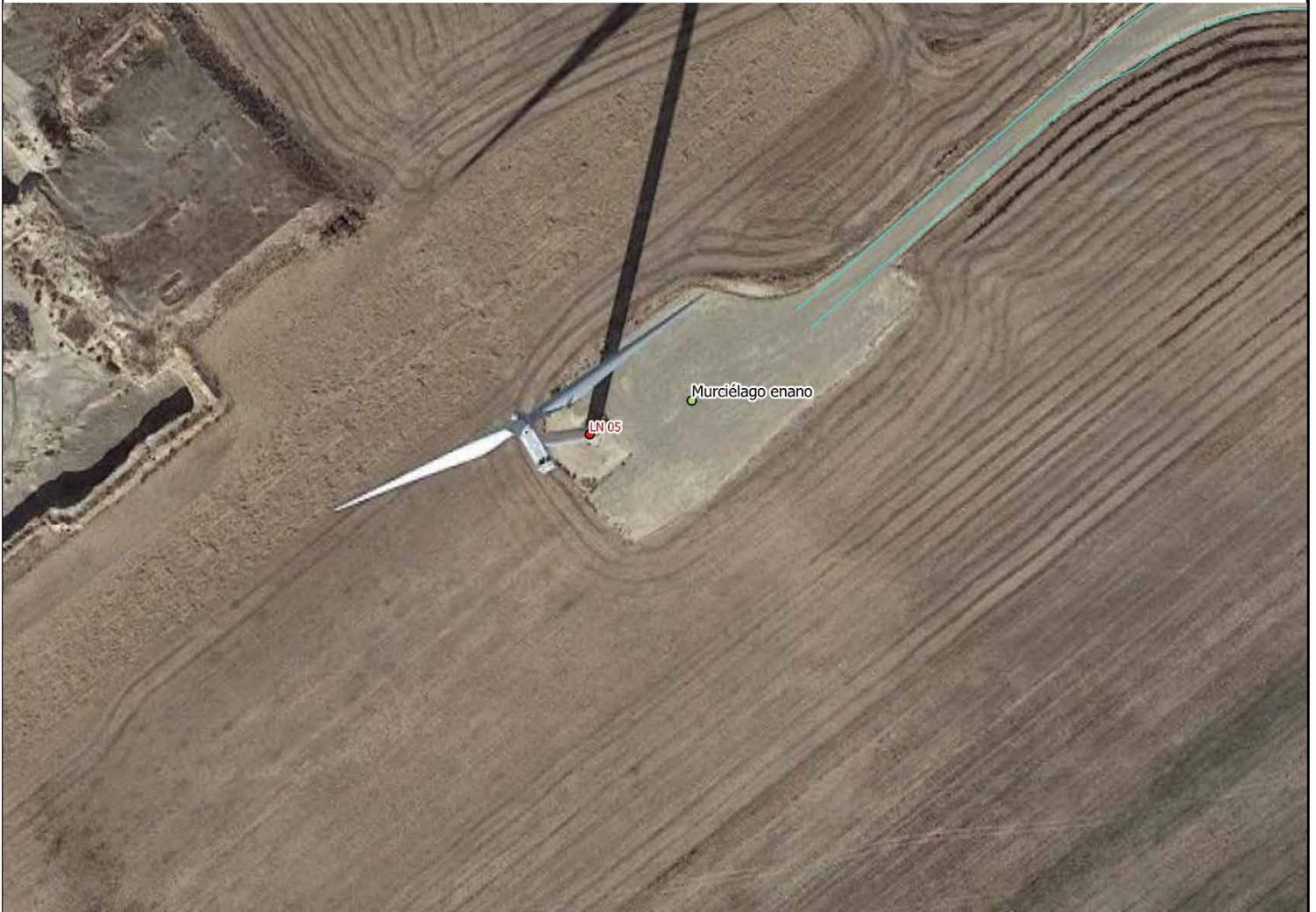
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
16/07/2022	MURCIÉLAGO ENANO	4	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 3 DÍAS		ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	28 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
636035	4634578			

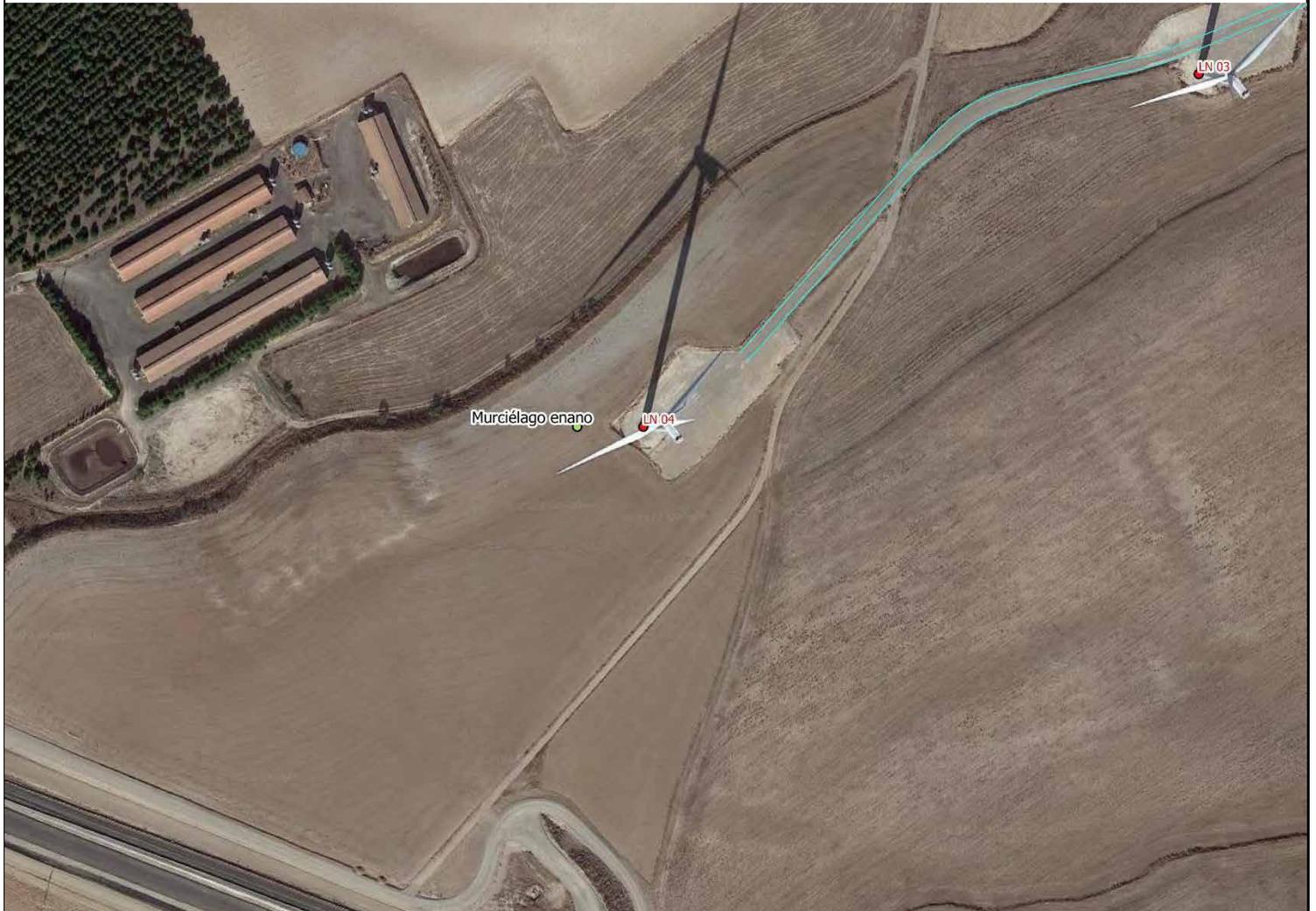
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO

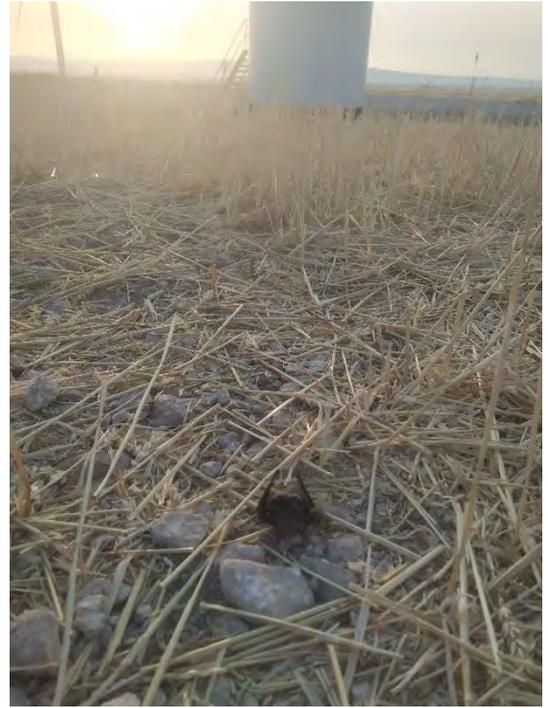


FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
14/07/2022	MURCIÉLAGO ENANO	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 3 DÍAS	LN-4	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	35 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637767	4633775			

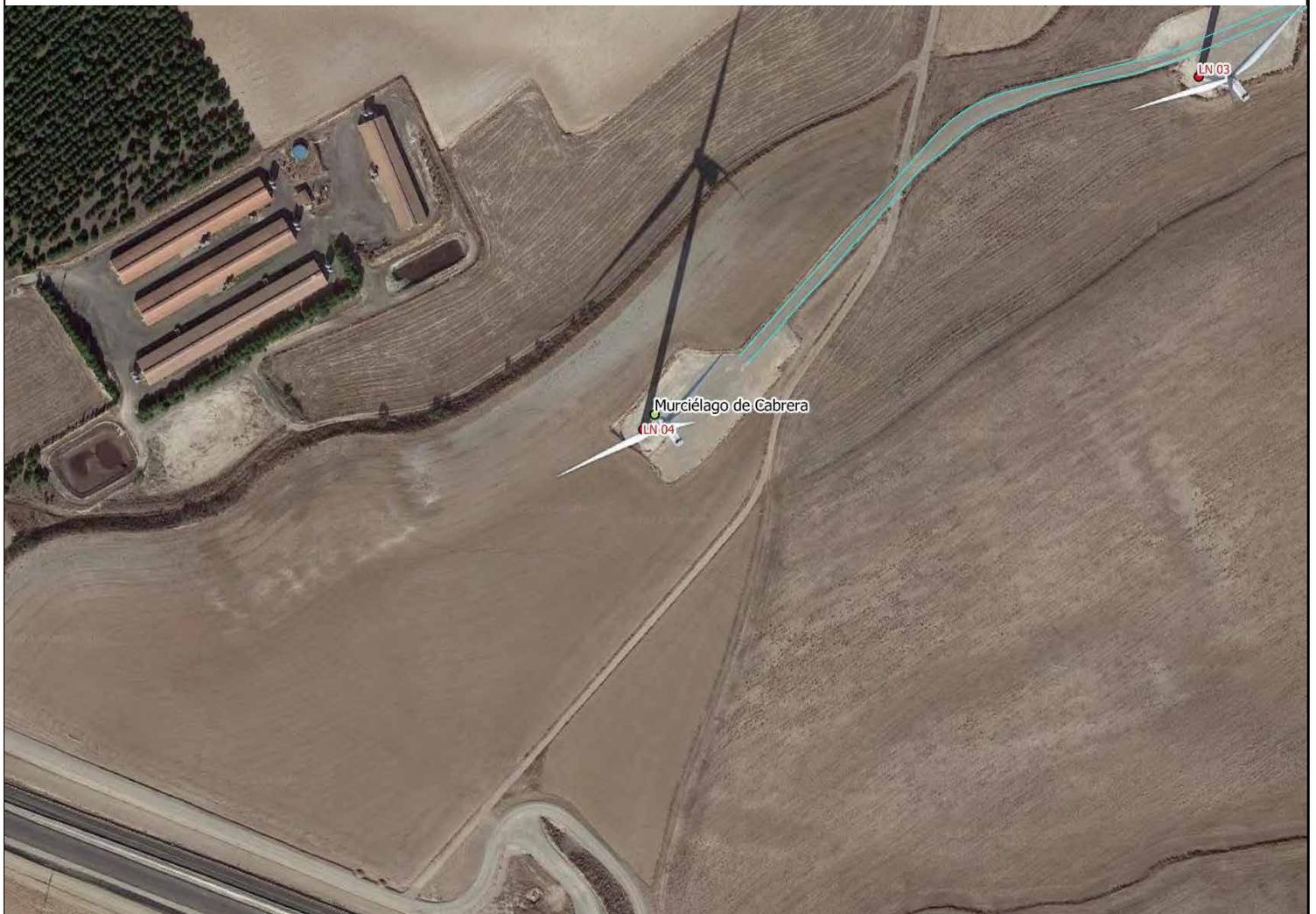
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
14/07/2022	MURCIÉLAGO DE CABRERA	2	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR		OBSERVADOR	
< 1 DÍA	LN-4		ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ	
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
-		11 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637808	4633783			

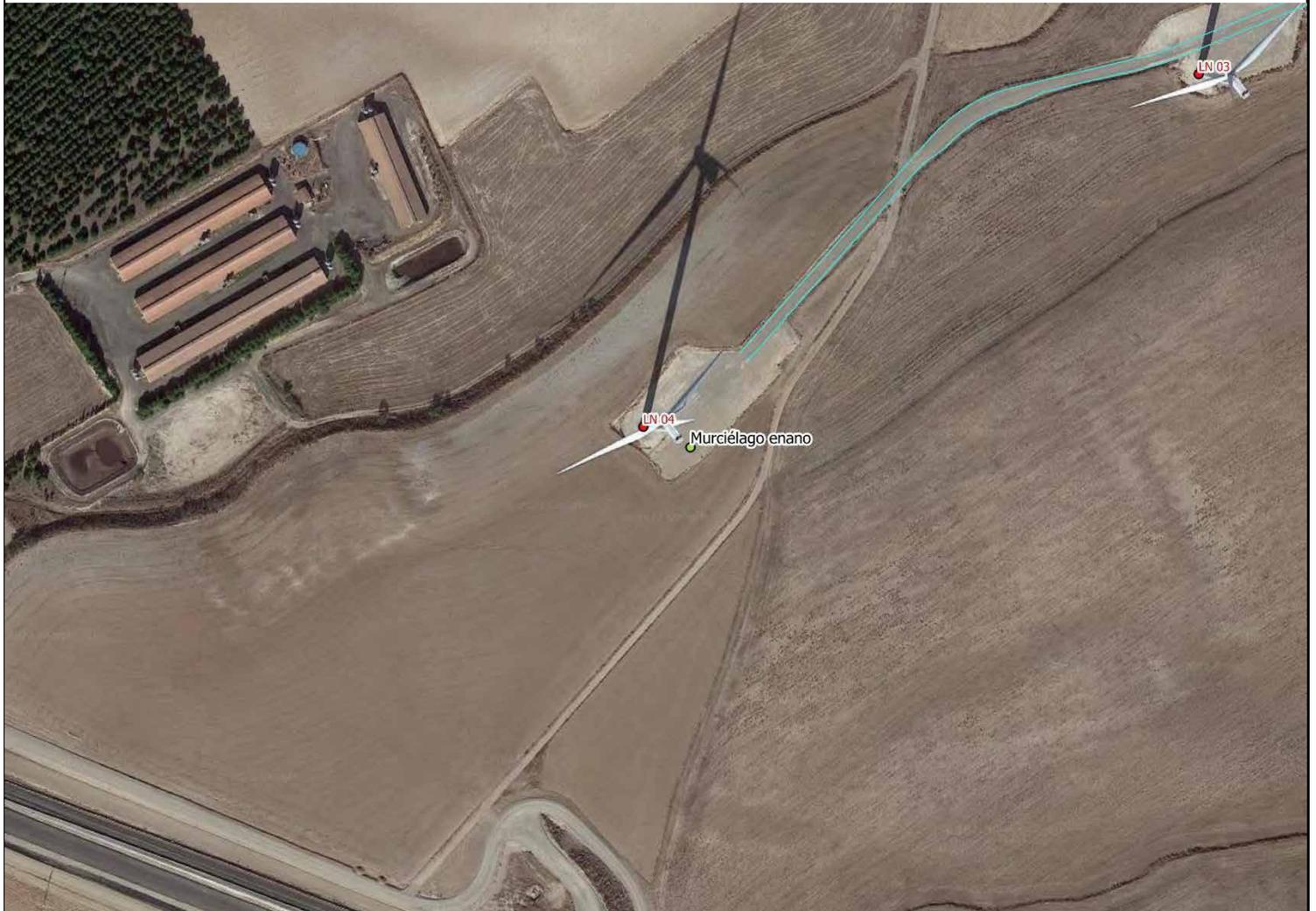
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
15/07/2022	MURCIÉLAGO ENANO	3	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 3 DÍAS	LN-4	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	26 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637827	4633764			

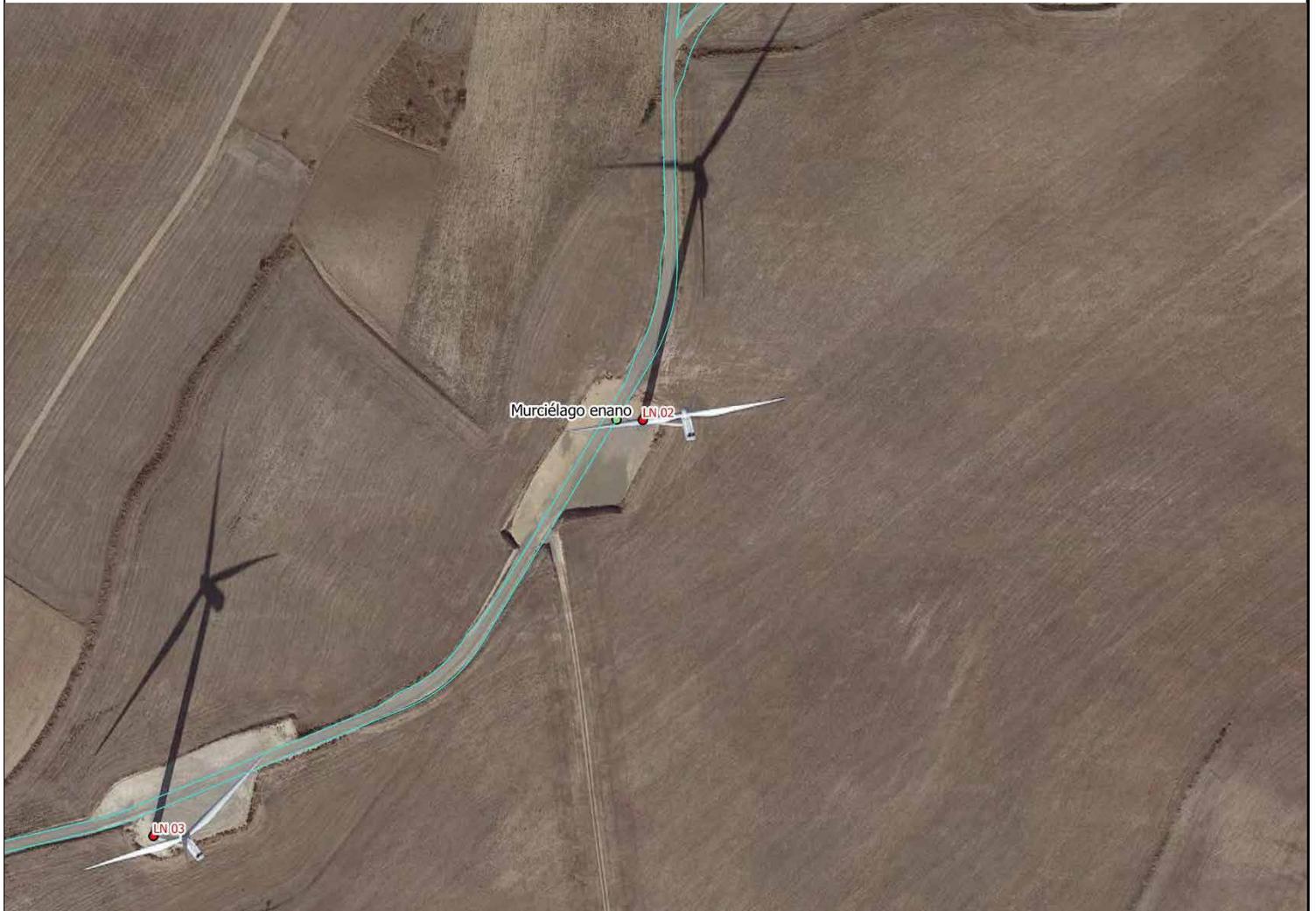
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
14/07/2022	MURCIÉLAGO ENANO	4	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 1 DÍA	LN-2	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	13 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638342	4634186			

ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
15/07/2022	MURCIÉLAGO ENANO	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 5 DÍAS	LN-2	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
-		101 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638296	4634104			

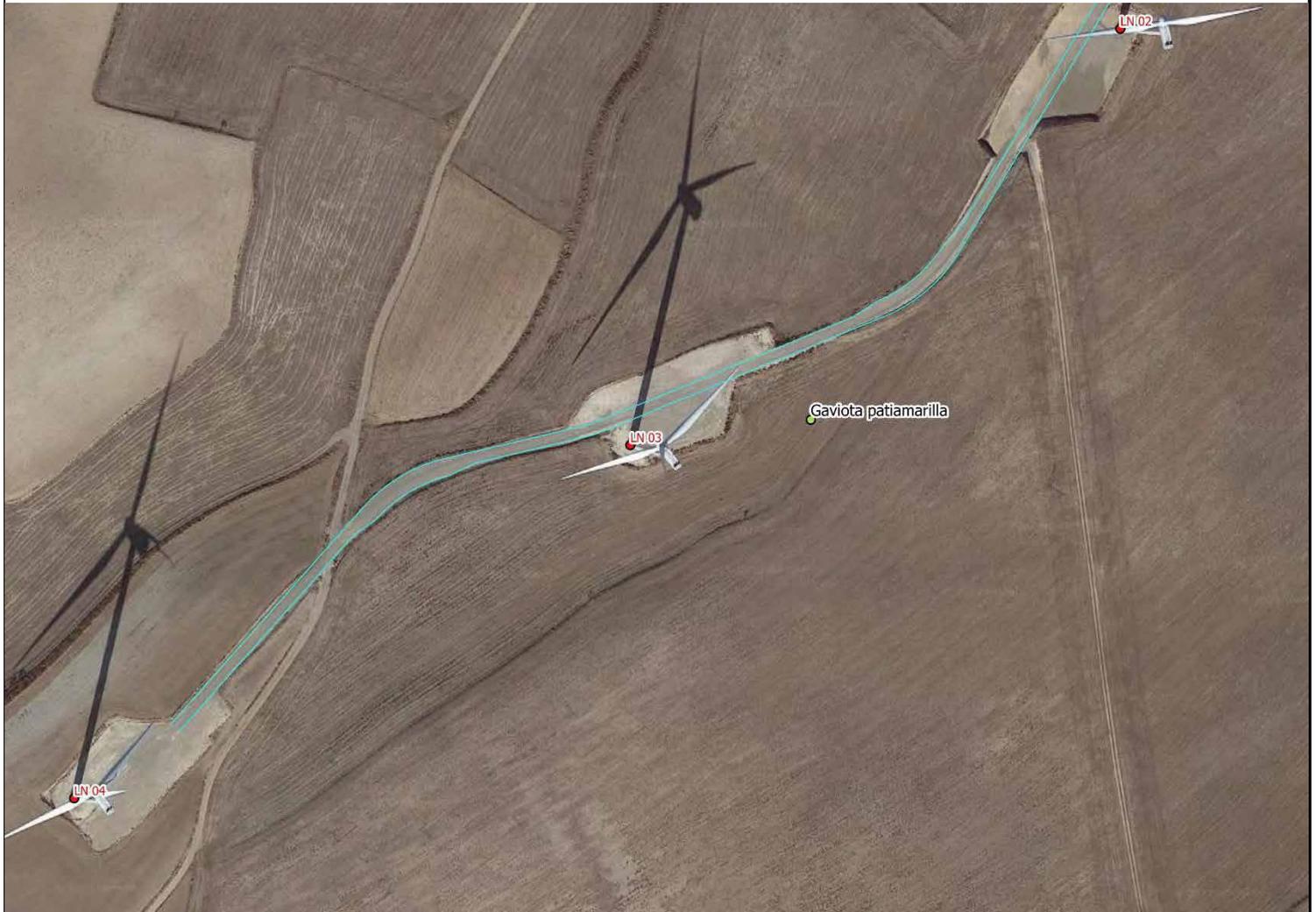
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
15/07/2022	GAVIOTA PATIAMARILLA	2	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-3	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
SOLO PARTE INFERIOR		96 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638192	4633977			

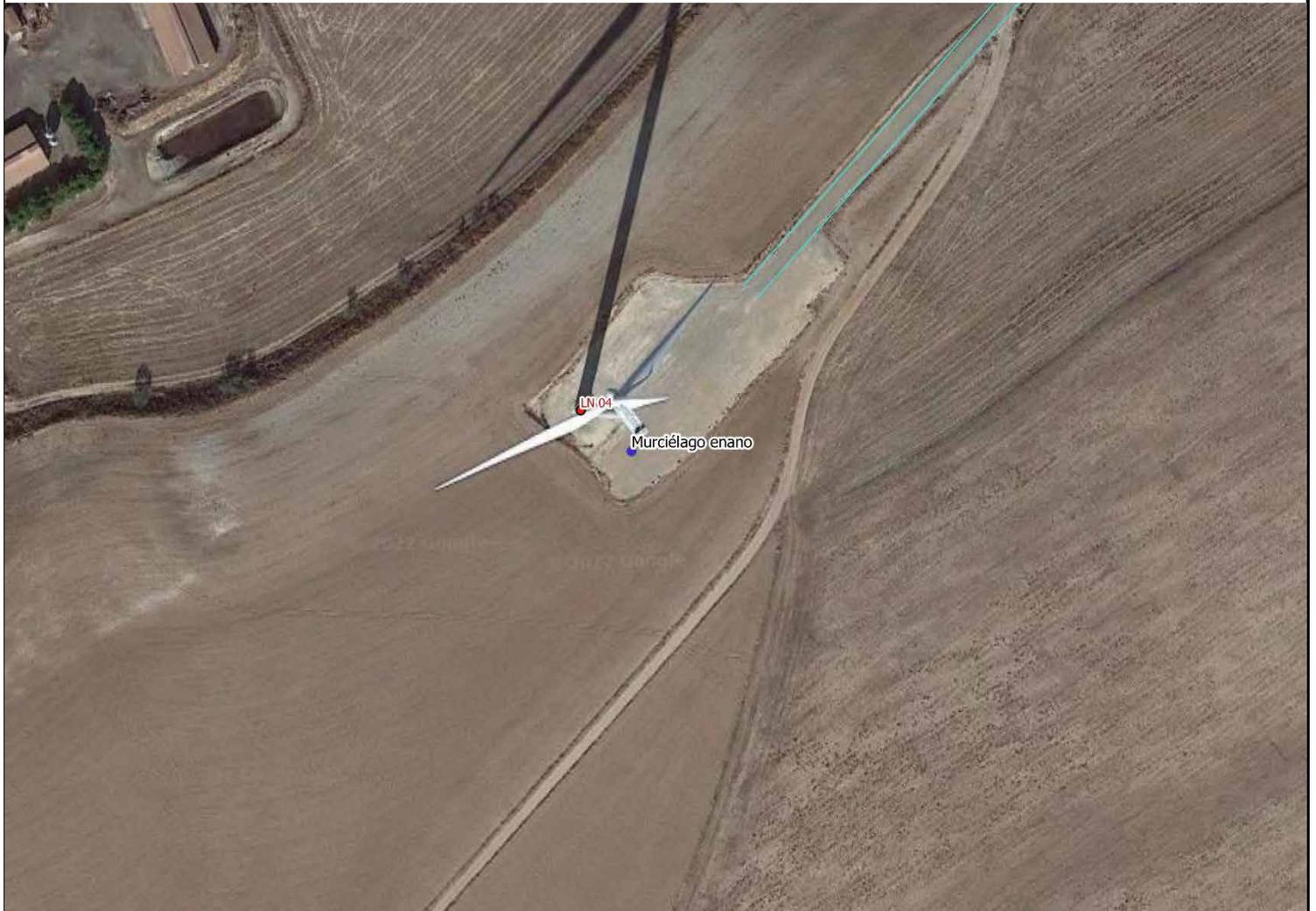
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
21/07/2022	MURCIÉLAGO ENANO	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR		OBSERVADOR	
-	LN-4		ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ	
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
-		20 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637818	4633762			

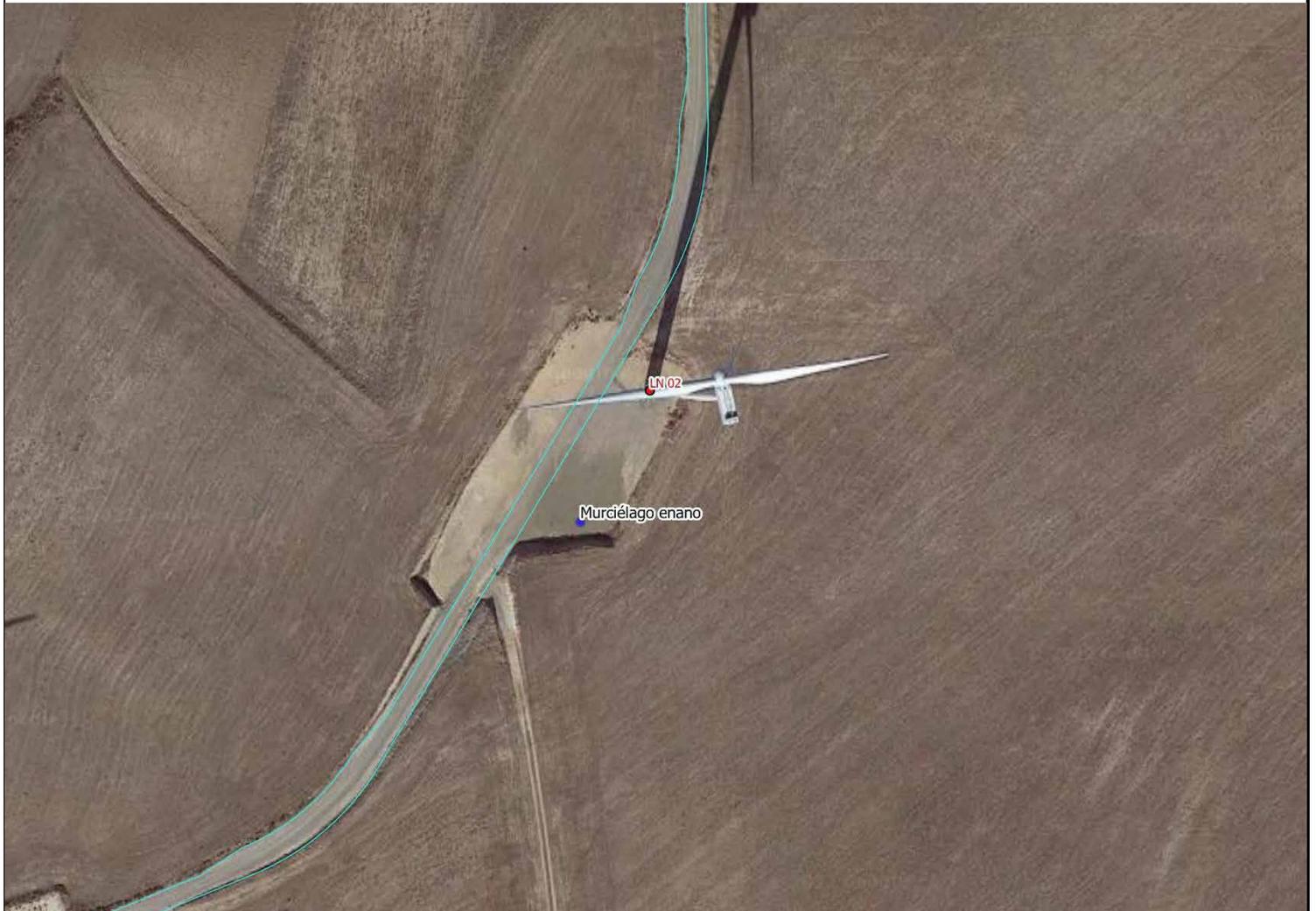
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
21/07/2022	MURCIÉLAGO ENANO	2	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-2	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
-		46 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638334	4634144			

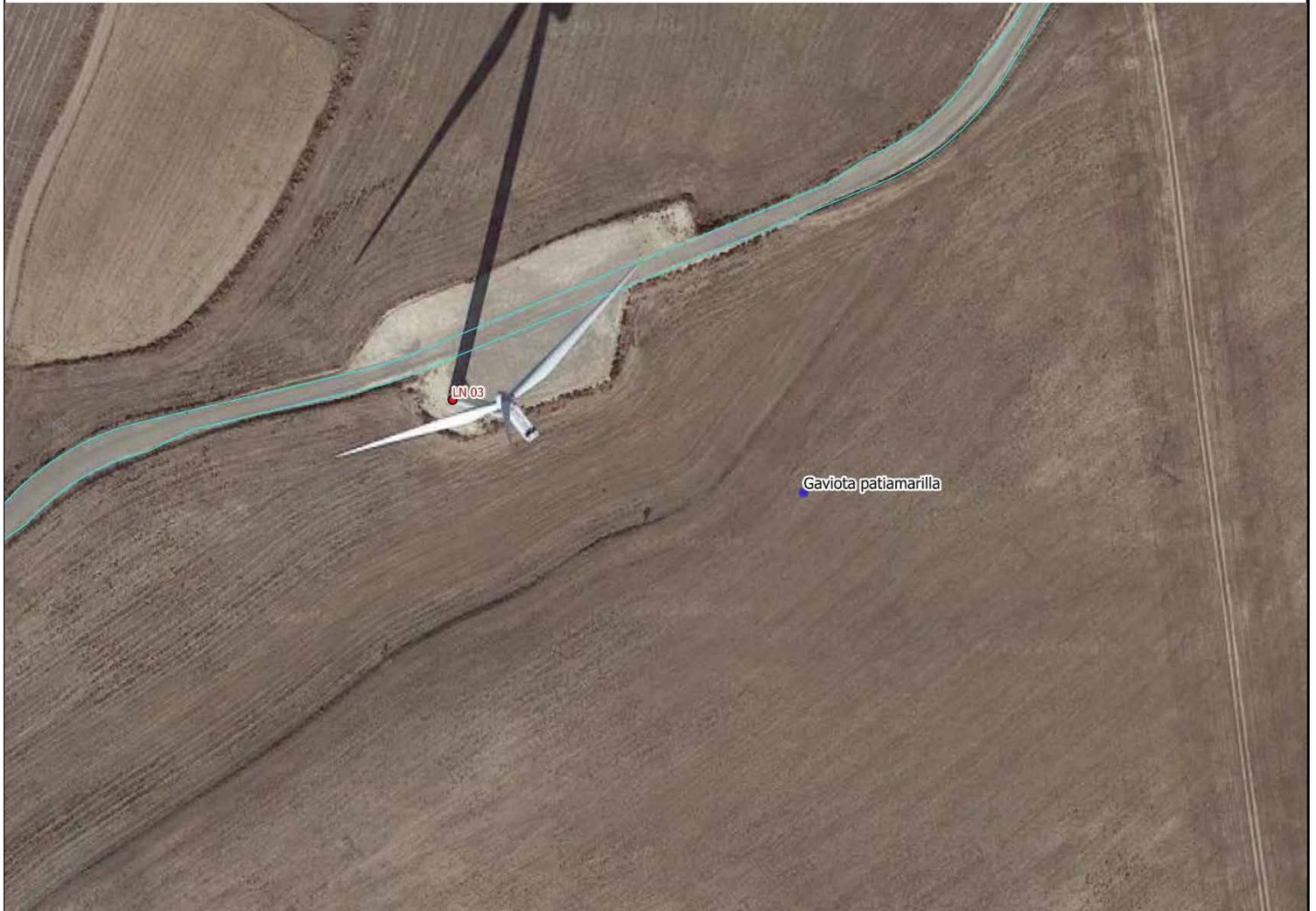
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
21/07/2022	GAVIOTA PATIAMARILLA	3	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 5 DÍAS	LN-3	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
PARTE SUPERIOR, CORRESPONDE A LA INCIDENCIA DEL 15/07/2022		116 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638207	4633934			

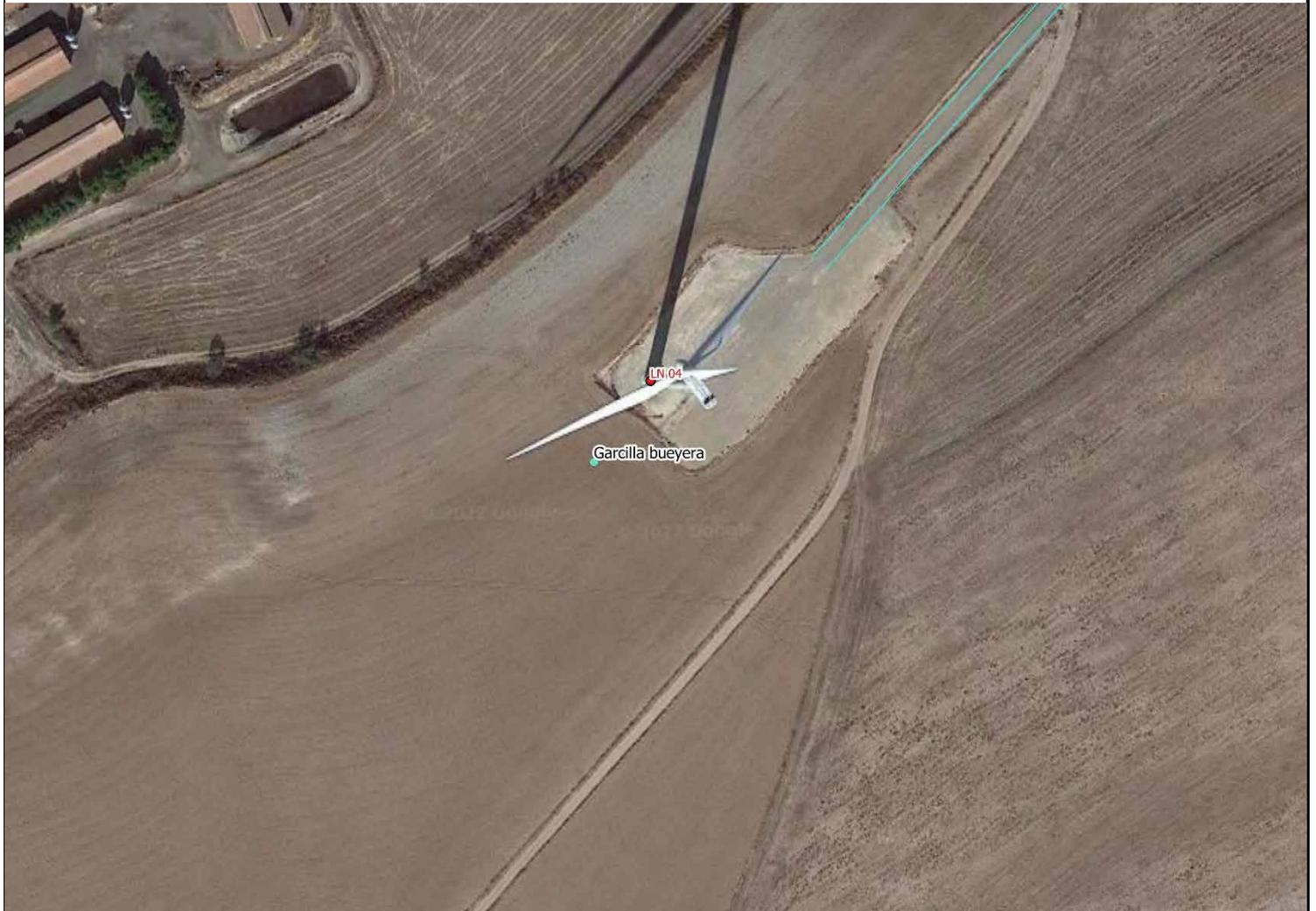
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
28/09/2022	GARCILLA BUEYERA	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-4	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA AEROGENERADOR (M)			
-	31 M			
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
637784	4633749			

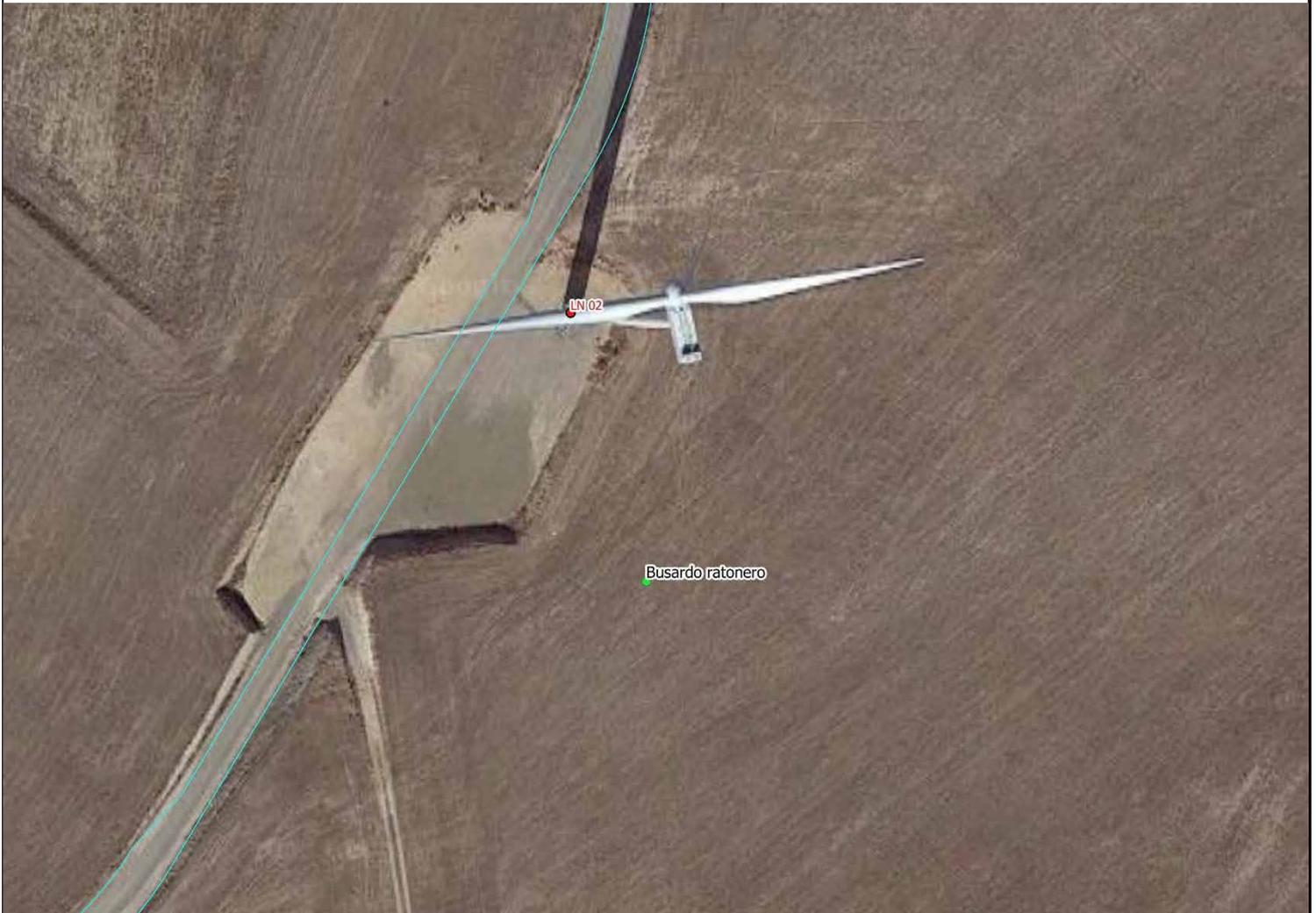
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
11/08/2022	BUSARDO RATONERO	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-2	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
SOLO SE ENCUENTRA EL ALA		60 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638372	4634128			

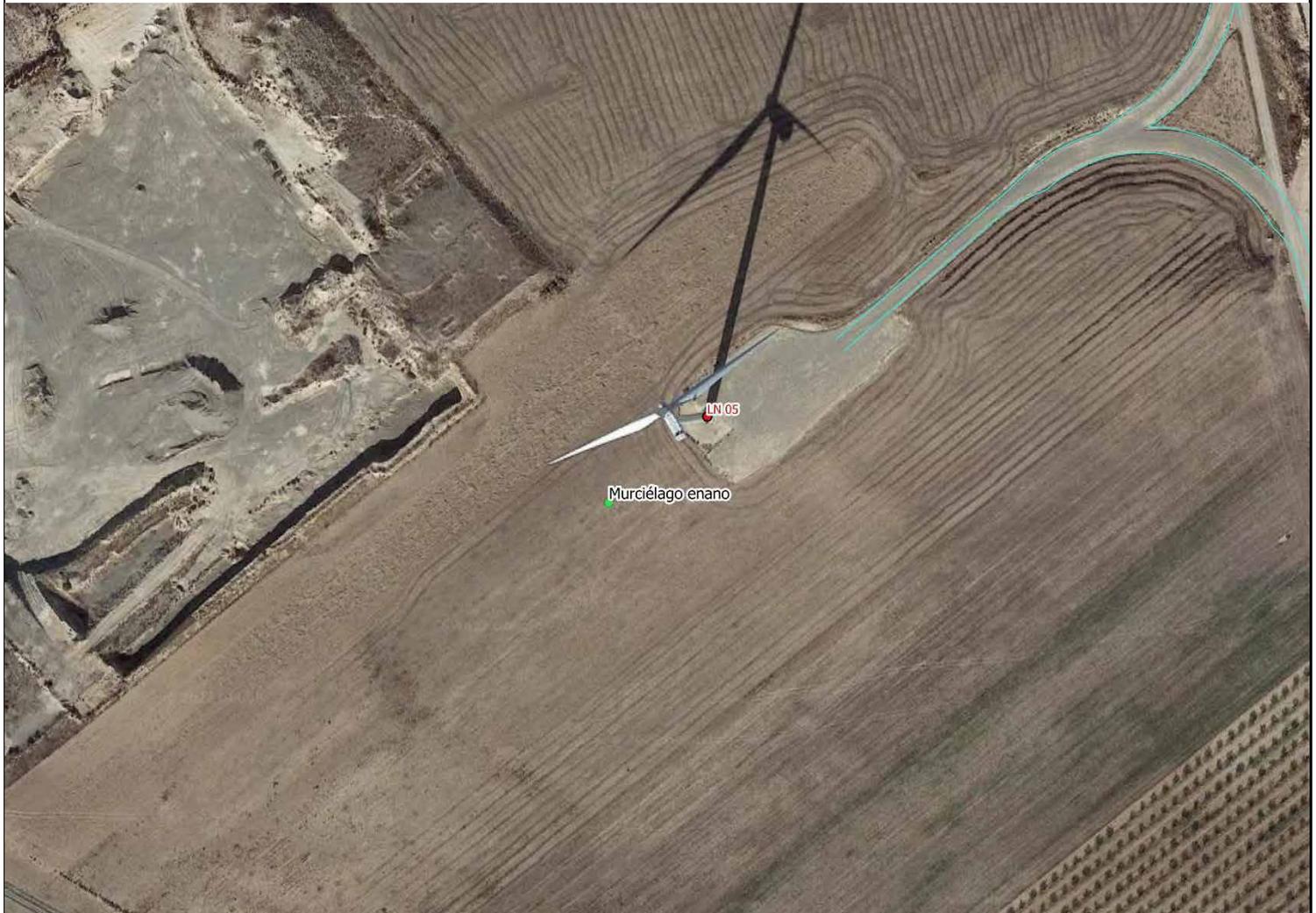
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
11/08/2022	MURCIÉLAGO ENANO	2	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
< 1 DÍA	LN-5	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
-		56 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
635966	4634532			

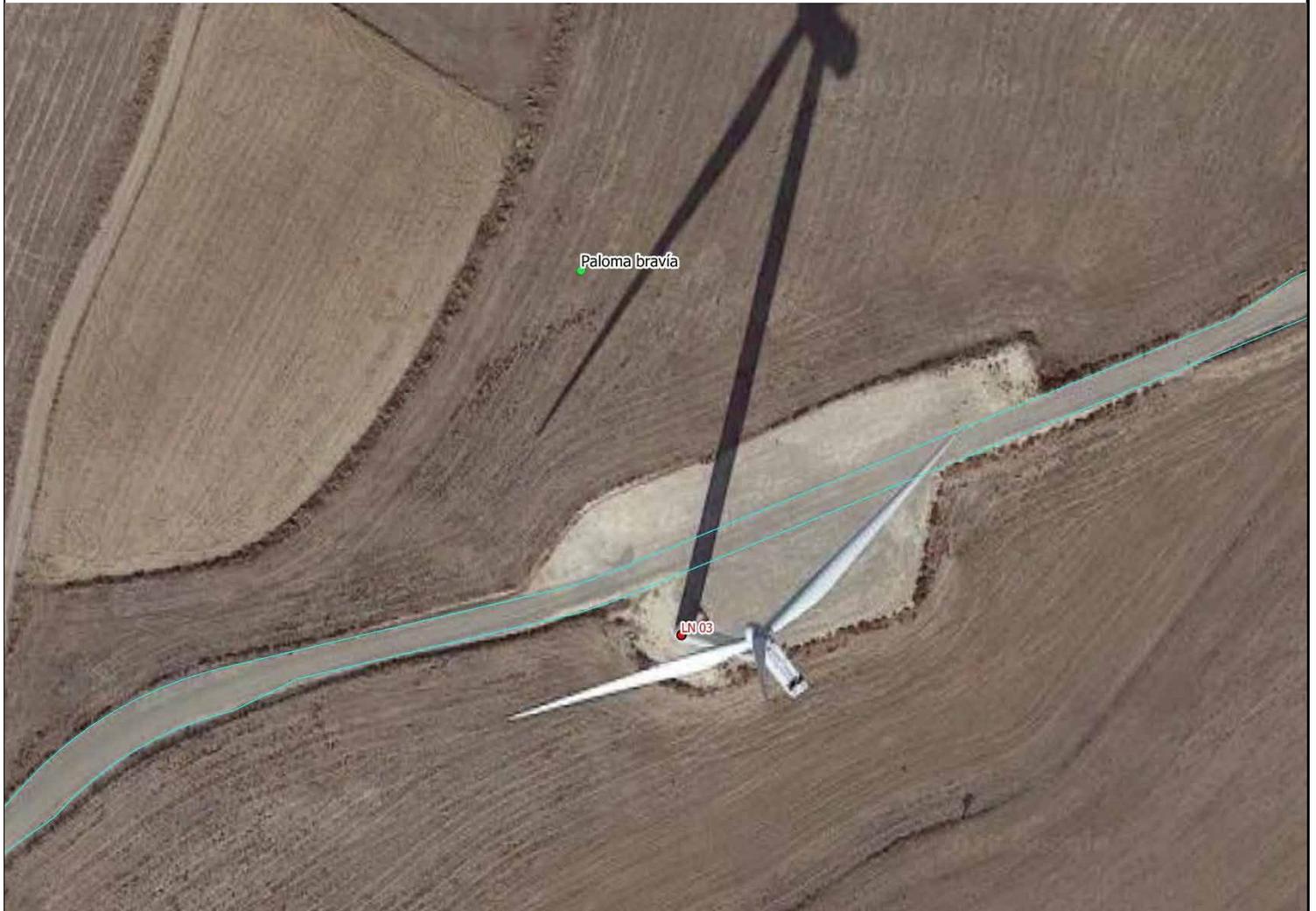
ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO



FICHA SEGUIMIENTO MORTALIDAD

FECHA	ESPECIE	NÚMERO	EDAD	SEXO
18/08/2022	PALOMA BRAVÍA	1	-	-
TIEMPO ESTIMADO DE LA MUERTE	AEROGENERADOR	OBSERVADOR		
-	LN-3	ÁLVARO CARRASCO GONZÁLEZ		
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA AEROGENERADOR (M)		
RESTOS DE COLA		80 M		
PARTE PRINCIPAL (ETRS89)		PARTES SECUNDARIAS (ETRS89)		
UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	
638075	4634042			

ESQUEMA DE UBICACIÓN


SOPORTE GRÁFICO

