



Parque Eólico "PIEDRAHITA" y sus infraestructuras de evacuación

VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	PARQUE EÓLICO "PIEDRAHITA"
PROVINCIA UBICACIÓN INSTALACIÓN	TERUEL
NOMBRE DEL TITULAR	DESARROLLOS EÓLICOS DE TERUEL, S.L.
CIF DEL TITULAR	B99245276
NOMBRE DE LA EMPRESA VIGILANCIA	CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, SLU
INFORME DE FASE DE	EXPLOTACIÓN
PERIODICIDAD DEL INFORME SEGÚN DÍA	CUATRIMESTRAL
AÑO DE SEGUIMIENTO	AÑO 3
Nº DE INFORME Y AÑO DE SEGUIMIENTO	INFORME Nº2 DEL AÑO 3
PERIODO QUE RECOGE EL INFORME	MAYO 2024 – AGOSTO 2024



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS	3
1.1.	Listado de comprobación	5
2.	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
3.	METODOLOGÍA	7
3.1.	Visitas realizadas	7
3.2.	Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros	7
3.3.	Seguimiento de aves	9
3.4.	Uso del espacio aéreo por los quirópteros	11
3.5.	Seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí	13
3.6.	Seguimiento de la erosión y drenaje del terreno	13
3.7.	Evolución de la restauración vegetal	13
3.8.	Control de la gestión de los residuos	14
3.9.	Seguimiento de las balizas salvapájaros	14
3.10.	Control de los niveles sonoros	14
4.	RESULTADOS	15
4.1.	Avifauna	15
4.2.	Uso del espacio aéreo	17
4.3.	Abundancia de pequeñas aves	20
4.4.	Seguimiento de la población de la alondra ricotí	21
4.5.	Quirópteros	23
4.6.	Mortalidad registrada	26
4.7.	Abandono de cadáveres	28
4.8.	Procesos erosivos y de drenaje	28
4.9.	Evolución de la cubierta vegetal	29
4.10.	Control de la gestión de los residuos	29
4.11.	Seguimiento de las balizas salvapájaros	29
4.12.	Control de los niveles de ruido generados	29
5.	RESUMEN	30
6.	EQUIPO REDACTOR	32



1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS

En el BOA número 25 de 2 de febrero de 2018 se publicó la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación, en el término municipal de Loscos (Teruel), promovido por Desarrollos Eólicos de Teruel, S.A. (Número de Expediente INAGA 500201/01/2017/00236), como compatible condicionada.

No obstante, el proyecto de parque eólico “Piedrahita” y línea eléctrica de evacuación experimentó diversas modificaciones tras la declaración ambiental. Con fecha 4 de noviembre de 2019 se emite informe de compatibilidad sobre la reducción de 11 a 5 máquinas propuesto por el promotor en su solicitud del día 21 de mayo de 2019.

Con fecha 2 de septiembre de 2020 se registra entrada en INAGA un escrito del promotor en el que solicita informe sobre una modificación consistente en la eliminación del Centro de Control y Seccionamiento del Parque Eólico “El Castillo” ubicado, según proyecto en término municipal de Luesma.

Con fecha 12 de febrero de 2021 se registra de entrada en INAGA un escrito solicitando un informe sobre la modificación de la ubicación de los apoyos 4 y 6 y el soterramiento del tramo de línea que queda entre ambos, para cumplir una prescripción para la protección de un Bien de interés Cultural, indicada por la Comisión Provincial de Patrimonio de Teruel.

Se valoró que la eliminación del Centro de Control y Seccionamiento, reduce los impactos acústicos, principalmente en fase de construcción y los paisajísticos en fase de explotación, puesto que se elimina una instalación prevista inicialmente como permanente. Por otro lado, la modificación de los apoyos 4 y 6 y el soterramiento de la línea entre ambos, reduce la ocupación de suelo, así como las superficies de desbroce y el riesgo de electrocución y colisión para la avifauna.

Todo lo expuesto anteriormente fue autorizado por el INAGA y el Servicio de Patrimonio de la administración aragonesa, considerándose que las modificaciones presentadas no suponían una modificación de las afecciones ambientales previamente evaluadas y no era necesaria la modificación del condicionado de acuerdo al artículo 36 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de la Resolución de 8 de mayo de 2017, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

El condicionado para la instalación del parque eólico “Piedrahita”, en lo relativo a la fase operacional, fue el siguiente:

- El plan de vigilancia ambiental en fase de explotación del parque eólico se prolongará, al menos, hasta completar cinco años de funcionamiento de la instalación.
- Restitución de los terrenos afectados a sus condiciones fisiográficas iniciales según el plan de restauración desarrollado en el estudio de impacto ambiental y

seguimiento de las labores de revegetación y de la evolución de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras.

- Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno. Las modificaciones que se puedan generar a consecuencia de la construcción del parque eólico, deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.
- Todos los residuos generados en fase de explotación se deberán retirar del campo y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.
- Durante toda la fase de explotación del parque eólico se deberá 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 Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Los conductores de la línea de evacuación deberán señalizarse en la totalidad del trazado en el cable de tierra mediante balizas salvapájaros de, al menos, 30 cm, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo (cada 10 m, si el cable de tierra es único, o alternativamente cada 20 m en los dos cables de tierra, si presenta dos hilos).
- Seguimiento de la mortalidad de aves siguiendo el protocolo propuesto por el Gobierno de Aragón. 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.
- Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien retire los restos orgánicos. Se pondrá en conocimiento de los agentes de protección de la naturaleza en el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres.
- 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.
- Seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de alondra ricotí en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante los seis primeros años de vida útil del parque.
- Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.
- 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.

En cumplimiento de la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, el presente informe muestra los resultados del plan de vigilancia ambiental en explotación del parque eólico “Piedrahita” y su línea eléctrica de evacuación para el cuatrimestre mayo 2024 – agosto 2024 (segundo cuatrimestre del tercer año de explotación).

1.1. Listado de comprobación

El presente listado expone las medidas acometidas según el plan de vigilancia ambiental en fase de explotación del parque eólico “Piedrahita” adaptado según la resolución de 11 de enero de 2018 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) y el estudio de impacto ambiental.

Condicionante	Sí	No
Seguimiento de las labores de revegetación y evolución de la cubierta vegetal	✓	
Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno	✓	
Control de los residuos generados	✓	
Instalación de balizas salvapájaros en la totalidad del trazado eléctrico, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a 10 m.	✓	
Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros	✓	
Control sobre el abandono de cadáveres	✓	
Seguimiento del uso del espacio aéreo de aves y quirópteros	✓	
Seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí en la poligonal del parque eólico	✓	
Control de los niveles sonoros	✓	
Elaboración de informes cuatrimestrales	✓	

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico “Piedrahita” se localiza en el término municipal de Loscos (Teruel; Ilustración 1; Anexo I. Cartografía). El proyecto consta de 5 aerogeneradores; cuatro de ellos con una potencia nominal unitaria de 4,03 MW y un quinto de 3,68 MW, de manera que la potencia total instalada asciende a 19,80 MW.

Las turbinas tienen un rotor de 137 m de diámetro, con una superficie de barrido de 14.741m², montado sobre torres tubulares cónicas de 111,5 m de altura. En el interior de cada aerogenerador existe un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690 V hasta la tensión de distribución en el interior del parque eólico de 30 Kv.

El parque eólico entró en funcionamiento a mediados de mayo de 2022.

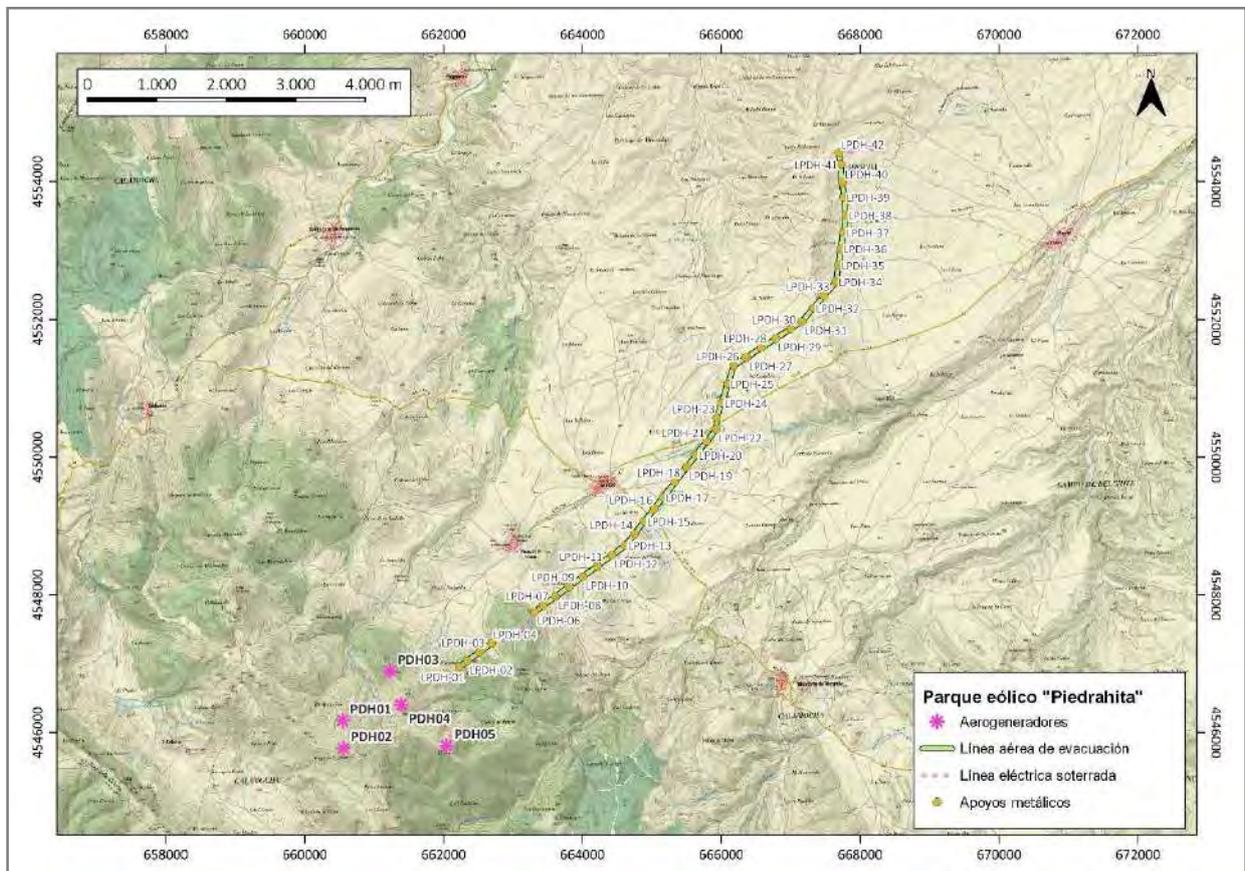


Ilustración 1. Localización del parque eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación sobre mapa topográfico.

Por su parte, la línea eléctrica tiene una longitud de 10.559 metros (de los cuales 1.442 m. se encuentran soterrados) y discurre por el municipio de Loscos (Teruel).

El tramo aéreo consta de 42 apoyos metálicos provisto de balizas salvapájaros en espiral de color amarillo en todo el trazado de la línea y dispuestos sobre el cable de tierra con una cadencia de 10 metros.

3. METODOLOGÍA

3.1. Visitas realizadas

La resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, señala que las visitas al parque eólico deben realizarse con una frecuencia quincenal, salvo en los periodos migratorios y reproductivos de las principales especies, que será semanal. En este sentido, se han propuesto visitas semanales al parque eólico en los meses de abril y mayo y desde la segunda quincena de agosto hasta la primera de octubre.

Respecto a su línea de evacuación, se han dispuesto visitas mensuales, excepto en los periodos migratorios y reproductivos, que se ha incrementado hasta una frecuencia quincenal.

Por lo tanto, durante este cuatrimestre (mayo-agosto 2024) se ha llevado a cabo un total de 11 visitas al parque eólico y 6 a la línea eléctrica. Las fechas exactas de las mismas se muestra a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Fechas de visita al parque eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación del durante el período mayo– agosto de 2024.

FECHAS DE VISITA		
MES	PARQUE EÓLICO	LÍNEA DE EVACUACIÓN
Mayo	03/05/2024	07/05/2024
	08/05/2024	28/05/2024
	17/05/2024	
	24/05/2024	
	30/05/2024	
Junio	12/06/2024	11/06/2024
	25/06/2024	26/06/2024
Julio	10/07/2024	11/07/2024
	23/07/2024	-
	31/07/2024	
Agosto	28/08/2024	01/08/2024

3.2. Seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros

Este primer aspecto pretende detectar las bajas asociadas a la infraestructura y conocer el grado de accidentalidad de aves y quirópteros.

Para cuantificar la mortandad debida a los aerogeneradores y a su línea de evacuación se ha llevado a cabo dos muestreos diferenciados. El primero de ellos, realizado en el parque eólico, consistió en una búsqueda intensiva a pie dibujando una espiral (con un ancho de banda de aproximadamente 10 metros) dentro de la superficie definida por el radio

equivalente al diámetro del área de barrido de cada turbina. El área prospectada y el tiempo invertido dependió de la orografía del terreno, de la densidad y altura de la vegetación y de las condiciones climáticas. En condiciones meteorológicas óptimas, el habitat alrededor de las turbinas PDH01, PDH02 y PDH04 permite realizar la búsqueda en su totalidad (inviertiendo unos 60-70 minutos), mientras que la espesura de la vegetación en los aerogeneradores PDH05 y PDH03 reduce el área de inspección en algunos sectores de la colina, reduciendo el tiempo invertido a unos 20-45 minutos.

Para el caso del tramo aéreo de la línea eléctrica, se recorrió a pie toda su longitud (salvo zonas con fuerte pendiente y/o vegetación densa), abarcando un ámbito de búsqueda de 25 metros a cada lado del eje central del cableado. Inicialmente se muestrea una banda lateral de la línea eléctrica y, una vez concluida, se retrocede hasta el punto inicial por la banda opuesta.

En el caso de localizar un siniestro se ha seguido el protocolo propuesto por el Gobierno de Aragón en fecha 6 de noviembre de 2020. Así, los APN son avisados únicamente para la recogida de aves y quirópteros incluidos en las categorías "En Peligro de Extinción", y "Vulnerable" del catálogo nacional o regional de especies amenazadas. Para las demás especies, los restos (convenientemente identificados y etiquetados) son trasladados a un arcón congelador situado en la subestación "Pedregales".

Tal y como señala el protocolo de la administración aragonesa, cada siniestro se introduce de manera individualizada en una bolsa y se cierra con un precinto autonumerado en el que se escribe un código de identificación exclusivo (formado por el código de la instalación, la fecha del hallazgo y el orden de hallazgo en la jornada de revisión).

Una vez introducido el siniestro en el congelador, se rellena una ficha con los siguientes campos: (1) nombre de la consultora, (2) número del precinto autonumerado, (3) código identificación exclusivo, (4) nombre científico, (5) nombre común, (6) parque eólico, (7) turbina, (8) fecha de recogida, (9) coordenadas UTM 30T ETRS 89, (10) municipio y (11) observaciones.

Cada cierto tiempo, o por escasez de espacio, el congelador es vaciado, concertando la fecha de entrega con el APN para su posterior traslado al Centro de Recuperación de la Alfranca. Los siniestros entregados se acompañan de la ficha en papel por duplicado (una copia para el CRFSA y otra para el APN) con la relación de todos ellos.

3.2.1. Estimación de la mortalidad anual

El número de siniestros localizados no refleja la mortandad real generada por una infraestructura, pues existen dos factores que tienden a subestimarla. Por un lado, la eficacia de búsqueda de restos por parte del técnico (que varía en función de la orografía del terreno, la vegetación, el cansancio, etc.) y, por otro, la permanencia de los cadáveres en el medio (la fauna carroñera puede consumir y eliminar los cadáveres antes de la visita del técnico o la roturación de los campos de cultivo puede hacer desaparecer los restos). Por este motivo, para aproximarse al valor real de la mortandad, se calcula tanto la tasa de eficacia en la búsqueda como la tasa de permanencia de los siniestros.

EFICACIA DE BÚSQUEDA

Para estimar la eficacia en la búsqueda, un ayudante colocó diferentes señuelos al técnico encargado de la vigilancia, el cual, los debía localizar posteriormente utilizando el mismo esfuerzo que en un día normal. Cabe recordar que actualmente los siniestros deben retirarse y llevarse al congelador más próximo, con lo que no es posible su uso para la realización de los test. En su lugar, los señuelos empleados fueron piedras envueltas por fragmentos de tela que simulaban quirópteros (de pequeño tamaño y tela negra) o aves (de tamaño variable pero inferior a una paloma y de tela marrón).

A la hora de depositar los señuelos, se escogió el aerogenerador, su posición con respecto a éste (distancia y orientación) y el tipo de señuelo (ave o quiróptero) aleatoriamente mediante una hoja de cálculo.

La eficacia de búsqueda se ha estimado como la proporción de señuelos localizados por el técnico frente al total de señuelos colocados.

TASA DE PERMANENCIA DE LOS SINIESTROS

El tiempo de permanencia de los siniestros se ha estimado en base al número medio de días que persiste un cebo en el entorno. Para ello, se depositaron 10 palomas domésticas (*Columba livia*) en perfecto estado de conservación, en la zona de influencia de los aerogeneradores, pero alejados de estos para evitar posibles colisiones.

Se ha considerado que un ejemplar fue eliminado del medio cuando desapareció por completo, es decir, la presencia de un número importante de plumas (tras ser consumida por un carroñero) se consideró como presente, puesto que el vigilante podría ser capaz de localizar el supuesto siniestro en su búsqueda rutinaria.

3.3. Seguimiento de aves

Para identificar tanto la presencia como el uso que hacen las aves del entorno de del parque eólico se ha llevado a cabo dos tipos distintos de censos; (1) puntos de observación para aves planeadoras y (2) transectos a pie para paseriformes.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN:

El conocimiento de las grandes aves planeadoras que se desplazan por las proximidades del parque eólico, así como la frecuencia de uso que hacen del espacio aéreo, son aspectos relevantes para estimar los riesgos de colisión con los aerogeneradores y proponer medidas correctoras en caso necesario.

Las especies consideradas fueron aves de tamaño superior a una paloma doméstica, *Columba livia* (p.ej. rapaces, esteparias, cormoranes, grullas, etc.), poniendo énfasis en todas aquellas especies protegidas por la legislación vigente. Para estimar su tasa de actividad de estas especies se seleccionó un punto de avistamiento (ETRS89 Huso 30N, UTMx: 660.773 – UTM y: 4.545.670) desde dónde era posible observar todos los aerogeneradores del parque eólico y abarcar la mayor área de la poligonal (Ilustración 2).

En este punto de observación se permaneció por espacio de 30 minutos, anotándose la fecha, la hora de inicio del muestreo y diversas variables meteorológicas como porcentaje de nubes y dirección e intensidad del viento.

Los muestreos se hicieron coincidir con la visita al parque eólico, por lo que el esfuerzo para estimar el uso del espacio durante el presente cuatrimestre ha supuesto un total de 5 horas y 30 minutos.

Para cada ave observada se anotó la especie, el número de individuos, su posición (coordenada UTM a la turbina más próxima), edad, sexo (siempre que fue posible) y la altura de vuelo. Para este último parámetro se distinguieron tres categorías: vuelos por debajo de las aspas del aerogenerador (entre 0 y 40 m de elevación), vuelos a la altura de las aspas (40 – 180 m) y por encima de ellas (>180 m). Cabe señalar que un vuelo a la misma altura que el radio de giro de las aspas del aerogenerador no supone necesariamente un riesgo real de colisión ya que el desplazamiento puede haberse producido paralelo a la alineación o alejada de esta.



Ilustración 2. Localización del punto de observación y del transecto de censo de paseriformes en el parque eólico "Piedrahita".

Se ha considerado "*Observación*" el avistamiento de una determinada especie en un momento concreto, independientemente del número de individuos (un bando de aves corresponde a una observación). En función de ello, se ha estimado los siguientes parámetros: "*Observaciones/hora*" e "*Individuos/hora*". Ambas variables se han corregido en función de su fenología; es decir, según las fechas en las que el ave podía estar presente en el área de estudio. Así, para especies residentes, la probabilidad de observación se

corresponde con el total de horas de muestreo (5,5 horas durante el presente cuatrimestre), mientras que para especies no residentes (p.e. migratorias o invernantes) el número de horas de posible observación es menor (en función de la fenología de la especie).

Se ha considerado la tasa de vuelo como el número de individuos registrados por hora de observación.

En el caso concreto de la línea de evacuación, se registraron todas las planeadoras durante el recorrido de la línea, estimándose su actividad en función de las horas de muestreo invertidas (8 horas por jornada aproximadamente).

TRANSECTO A PIE

Para conocer la abundancia de aves de pequeño tamaño en las inmediaciones del parque eólico y su evolución temporal se llevó a cabo un censo en cada visita, recorriendo un transecto de unos 500 metros de longitud, localizado próximo a la turbina PDH-02 (Ilustración 2). Durante el recorrido se anotaron todas las especies de aves vistas u oídas.

Los resultados se muestran como el número máximo de ejemplares detectados en un determinado mes para un taxón concreto. Este transecto se realizó coincidiendo con cada visita del parque, excepto el día 31/07/2024 que se anuló por altas temperaturas debido a una ola de calor.

3.4. Uso del espacio aéreo por los quirópteros

El estudio de la quiropterofauna presente en el ámbito del parque eólico “Piedrahita” se lleva a cabo mediante detectores de ultrasonidos, que son aparatos que permiten transformar en audibles las señales de alta frecuencia emitidas por los murciélagos en sus desplazamientos aéreos nocturnos.

Los muestreos se centran en el periodo de mayor actividad de este grupo faunístico, concretamente entre los meses de mayo y octubre. Durante el presente cuatrimestre se realizaron cuatro campañas de identificación de quirópteros (mayo – agosto). Las fechas exactas de los muestreos se muestran a continuación (Tabla 2). No obstante, señalar que por problemas técnicos los muestreos en el mes de mayo tuvieron que retrasarse hasta final de mes, habiéndose considerado los primeros días de junio para los análisis.

Tabla 2. Fechas de muestreo de quirópteros en el parque eólico de Piedrahita entre mayo y agosto de 2024.

MES	PERIODOS DE MUESTREO
Mayo	Del 30 de mayo al 3 de junio de 2024
Junio	Del 4 al 8 de junio de 2024
Julio	Del 9 al 13 de julio de 2024
Agosto	Del 8 al 12 de agosto de 2024

Las grabaciones se realizaron en condiciones meteorológicas favorables (sin precipitaciones continuas, fuerte viento y por encima de 10°C), registrando ciclos nocturnos completos, durante cuatro noches consecutivas.

Para el seguimiento se emplea la grabadora de ultrasonidos pasiva modelo Song Meter SM4BAT Full Spectrum+ que está configurada para comenzar a grabar automáticamente desde el atardecer hasta el amanecer del día siguiente. Se consigue, así, que los datos registrados abarquen el ciclo nocturno al completo.

Se emplearon dos detectores funcionando al unísono. Uno de ellos se ubicó en la torre meteorológica del parque eólico (ETRS89 Huso 30N, UTMx: 660.832 – UTM_y: 4.545.574), mientras que el otro en una charca cercana (ETRS89 Huso 30N, UTMx: 660.797 – UTM_y: 4.546.059), ambos a una altura aproximada de cinco metros.

Una vez realizado el trabajo de campo, todas las grabaciones fueron analizadas en gabinete mediante el programa de reconocimiento e identificación de emisiones ultrasónicas Kaleidoscope Pro (versión 5.4.0). Se considera válida la identificación automática proporcionada por el programa (región: España) siempre que la precisión del emparejamiento obtenido supere el 70% para un mínimo de 10 pulsos. Para el resto de casos y para aquellas identificaciones que resultan inusuales se llevó a cabo una identificación manual basada en el tipo de pulso, en la frecuencia de máxima energía, en la duración de los pulsos y en la duración de los intervalos entre pulsos.

La metodología utilizada para la identificación correcta de especies se ha hecho a partir de guías específicas de identificación. Aquellos quirópteros que no se pudieron identificar debido al solapamiento existente entre especies, a una mala calidad de la señal registrada o a una vocalización escasa o débil se les incluyó bajo el epígrafe de *Indeterminados*. Para el caso concreto del murciélago de Nathusius *Pipistrellus nathusii*, todas las vocalizaciones que el software identificó automáticamente como tales han sido asignadas a murciélago de borde claro *P. kuhlii*, debido a su alto grado de solapamiento vocal y a la mayor escasez del primero en Aragón (Alcalde *et al.* 2008).

En base a las vocalizaciones obtenidas se calcularon los siguientes parámetros:

- Índice de abundancia relativa de una especie: calculada como el número total de vocalizaciones de una especie concreta respecto del total, asumiendo que el mayor número de registros se encuentra estrechamente relacionado con la abundancia de la especie.
- Índice de actividad mensual: calculado como número total de vocalizaciones de murciélagos registradas por horas de oscuridad (del atardecer al amanecer del día siguiente). Las horas de salida y puesta del Sol se obtuvieron de www.salidaypuestadelsol.com).

3.5. Seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí

Tanto el documento ambiental del proyecto modificado de parque eólico “Piedrahita” como la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental señalan como condicionante el seguimiento específico de las poblaciones de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico durante los seis primeros años de vida útil del parque.

El seguimiento de esta especie se lleva a cabo durante la época reproductora, concretamente entre los meses de marzo y mayo, cuando los machos son más detectables por su canto, al tratar de defender su territorio frente a otros congéneres y atraer a posibles hembras reproductoras.

La frecuencia de muestreos se ha establecido como semanal entre mediados de marzo y abril y quincenal en mayo. Sin embargo, un muestreo del anterior cuatrimestre (en abril) tuvo que ser anulado por climatología adversa, realizándose en su lugar tres censos en el mes de mayo (Tabla 3).

Tabla 3. Fechas del censo de la alondra ricotí en la poligonal del parque eólico de Piedrahita en mayo de 2024.

MES	FECHA DEL CENSO
Mayo	09/05/2024
	17/05/2024
	24/05/2024

Los machos de ricotí cantan preferentemente entre las primeras luces del alba y la salida del sol, por lo que los muestreos se han efectuado durante las 3 primeras horas después del amanecer, siempre bajo condiciones meteorológicas favorables (sin viento o con brisa, sin lluvia y con buena visibilidad).

La detección de ejemplares se lleva a cabo mediante la combinación de transectos de longitud variable a pie y a una velocidad constante de 1km/h, y puntos de observación de 5 minutos. Para aumentar la probabilidad de detección, los recorridos y los puntos de observación varían en cada censo, con el fin de abarcar diferentes sectores y aumentar el área de búsqueda. Cada avistamiento se georeferencia con la ayuda de un GPS.

3.6. Seguimiento de la erosión y drenaje del terreno

Para el control de los fenómenos erosivos, ambas infraestructuras (parque eólico y línea eléctrica de evacuación) se revisaron en cada visita en busca de surcos, cárcavas, deslizamientos del terreno, etc., prestando especial atención a terraplenes y desmontes o cualquier zona que presentara una pendiente considerable.

3.7. Evolución de la restauración vegetal

Con el fin de valorar el éxito en la restitución de la cubierta vegetal tras las obras, se examinó el grado de cobertura, el crecimiento y la supervivencia de las especies vegetales

empleadas en los terraplenes y desmontes de todas las zonas acondicionadas. Igualmente, se examinó la recolonización natural por especies botánicas autóctonas.

3.8. Control de la gestión de los residuos

En cada visita se ha examinado el parque eólico y el trazado de la línea eléctrica en busca de remanentes de obra y otros restos asignables a la actividad eólica. También residuos procedente del mantenimiento o reparación de las turbinas. Por otro lado, se ha revisado periódicamente el Punto Limpio, situado en la subestación “Pedregales”, con el fin de verificar que se realizaba una segregación y una correcta gestión de los residuos.

3.9. Seguimiento de las balizas salvapájaros

Según la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental todos los conductores deberán señalizarse en el cable de tierra mediante balizas salvapájaros de, al menos, 30 cm de longitud, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo (cada 10 m, si el cable de tierra es único, o alternativamente cada 20 m en los dos cables de tierra, si presenta dos hilos). Se ha realizado un recorrido a lo largo de todo el trazado de la línea eléctrica verificando tanto la colocación como el número y estado de conservación de las balizas salvapájaros.

3.10. Control de los niveles sonoros

Durante toda la fase de explotación del parque eólico se deben cumplir los objetivos de calidad acústica, según el RD 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.

En este cuatrimestre se ha llevado a cabo el análisis de los niveles sonoros generados por el parque eólico. La metodología y resultados del estudio pueden consultarse en el documento adjunto.

4. RESULTADOS

4.1. Avifauna

Durante el presente cuatrimestre (mayo-agosto 2024), en las proximidades del parque eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación, se ha identificado un total de 68 especies diferentes de aves (Tabla 4).

Tabla 4. Listado de aves observadas en las proximidades del parque eólico “Piedrahita” (PE) y su línea de evacuación (LAAT) durante el cuatrimestre mayo-agosto 2024. Se muestra su estatus de protección (“EPE” En Peligro de Extinción, “VU” Vulnerable) según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D 129/2022).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAAT	PE	NACIONAL	ARAGÓN
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	✓	✓	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	✓		-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita arbórea	✓	✓	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	✓		-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real		✓	-	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	✓		-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	✓		-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	✓	✓	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	✓	✓	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	✓	✓	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	✓		-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	✓		-	-
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	✓		VU	VU
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	✓		-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	✓	✓	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	✓		-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	✓		-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	✓		-	-
<i>Curruca iberiae</i>	Curruca carrasqueña occidental	✓		-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	✓		-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	✓	✓	-	-
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	✓		-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	✓		-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	✓	✓	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	✓	✓	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	✓	✓	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	✓	✓	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	✓	✓	-	-
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	✓	✓	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAAT	PE	NACIONAL	ARAGÓN
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota	✓		-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	✓		-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello eurasiático	✓		-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	✓		-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	✓		-	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	✓	✓	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	✓		-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	✓		-	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	✓		-	-
<i>Miliaria calandra</i>	Escribano triguero	✓	✓	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	✓		-	-
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo		✓	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	✓		-	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común		✓	VU	VU
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	✓	✓	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	✓		-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	✓	✓	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	✓	✓	-	-
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	✓	✓	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	✓	✓	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	✓		-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	✓		-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca común	✓		-	-
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	✓		VU	VU
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja		✓	-	VU
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	✓	✓	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	✓	✓	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	✓		-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	✓		-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	✓		-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	✓		-	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	✓		-	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	✓	✓	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	✓		-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	✓		-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín paleártico	✓		-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	✓	✓	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal común	✓	✓	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	✓		-	-

Aproximadamente un tercio del conjunto de las especies son comunes en ambas infraestructuras (25 taxones, 37%; Tabla 4) debido a su proximidad, aunque la línea de evacuación muestra una mayor diversidad (64 especies frente a 29; Tabla 3) al abarcar una mayor superficie y atravesar una mayor heterogeneidad de hábitats.

Entre las especies avistadas, cuatro especies están catalogadas como “*Vulnerable*” por la normativa vigente, tanto nacional como autonómica, concretamente el alimoche común y la chova piquirroja en el parque eólico, y el aguilucho cenizo y la ganga ibérica en la línea de evacuación (Tabla 4).

4.2. Uso del espacio aéreo

PARQUE EÓLICO

En este cuatrimestre se ha detectado cuatro especies de grandes aves planeadoras desde el punto de observación situado en el parque eólico “Piedrahita”. Todas ellas se corresponden con rapaces residentes (Tabla 5).

Tabla 5. Tasas de vuelo en el parque eólico “Piedrahita” durante el punto de observación entre mayo y agosto de 2024. Para cada especie se indica el número de jornadas con al menos una observación (jornadas positivas) frente a las que ésta no se produjo (jornadas negativas). También, se muestra el número total de observaciones e individuos, así como el promedio de observaciones e individuos por hora de observación. Todas las variables han sido corregidas según la fenología de la especie (véase Metodología para más detalles).

NOMBRE CIENTÍFICO	JORNADAS POSITIVAS	JORNADAS NEGATIVAS	OBSERVACIONES	INDIVIDUOS	OBS./HORA	IND./HORA
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	10	1	1	0,18	0,18
<i>Corvus corax</i>	1	10	1	1	0,18	0,18
<i>Falco tinnunculus</i>	1	10	1	1	0,18	0,18
<i>Gyps fulvus</i>	7	4	16	29	2,91	5,27
TOTAL	7	4	19	32	3,45	5,82

Continuando con misma tendencia previa, el buitre leonado sigue siendo la especie más frecuente en el espacio aéreo del parque eólico y la que presenta mayor tasa de actividad en la zona (Tabla 5).

Ello se debe a cuatro razones fundamentales; (1) la presencia de colonias reproductoras y dormideros en el área de estudio (véase Cartografía), (2) que ha sido avistado aproximadamente en dos tercios de las jornadas frente a una observación puntual de las otras especies, (3) que se registran varias observaciones en un mismo censo y (4) que puede aparecer formando pequeños grupos de 1-4 individuos (en este cuatrimestre). Así, alcanza un promedio cercano a tres observaciones por hora de censo y una tasa de actividad en torno a los cinco individuos por hora de muestreo (Tabla 5).

El resto de especies se ha detectado con mucha menor intensidad durante el punto de observación, lo que sugiere un bajo uso de la zona durante este cuatrimestre.

En promedio, se ha obtenido 3,5 observaciones y 5,8 individuos de aves planeadoras por hora de muestreo en el entorno del parque eólico durante este cuatrimestre (Tabla 5).

Cuando se clasifica los vuelos de las aves en función de la altura de sus desplazamientos (Tabla 6) se observa que, en términos generales, los movimientos más habituales son los que se realizan a la misma altura y por encima del área de barrido del rotor (88% del total de individuos) condicionado, sin duda, por el comportamiento de los buitres, ya que apenas han existido registros de otras especies desde el punto de observación (Tabla 6).

Tabla 6. Individuos de las distintas especies registrados en el parque eólico “Piedrahita” durante el presente cuatrimestre según su altura de vuelo. Se distingue entre vuelos por debajo, por encima y a la misma altura que el radio de giro de las aspas (estos últimos suponen un mayor riesgo de colisión).

NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA DE VUELO		
	VUELO BAJO	VUELO MEDIO	VUELO ALTO
<i>Aquila chrysaetos</i>	0	0	1
<i>Corvus corax</i>	0	0	1
<i>Falco tinnunculus</i>	1	0	0
<i>Gyps fulvus</i>	3	12	14
TOTAL	4	14	16

Cabe señalar, sin embargo, que un vuelo a la misma altura que el radio de giro de las aspas del aerogenerador no supone necesariamente un riesgo real de colisión ya que el desplazamiento puede haberse producido paralelo a la alineación, alejada de esta o bien la máquina encontrarse parada. En este sentido, a juicio del observador, 9 ejemplares de buitre leonado realizaron vuelos peligrosos por su proximidad a la turbina, lo que supone un 26,5% del total de individuos. En ningún caso se produjo la colisión del ave.

Cabe mencionar los avistamientos puntuales fuera del punto de observación, es decir, durante el resto de la jornada de campo, de un alimoche común y chovas piquirrojas, ambas especies catalogadas como “Vulnerables”. En concreto, el alimoche común fue detectado el día 23/07/2024, cicleando en la cara noreste de la turbina PDH01, sin riesgo de colisión. Por otro lado, la chova piquirroja se ha detectado varias veces durante el censo de alondra ricotí, volando bajo en la cara oeste del aerogenerador PDH02 siguiendo la orientación de la Sierra de Oriche.

LÍNEA DE EVACUACIÓN

En las inmediaciones de la línea eléctrica se ha identificado seis especies de grandes aves planeadoras (Tabla 7). El águila calzada, el aguilucho cenizo, la culebrera europea y el milano negro son especies estivales exclusivamente reproductoras en el área de estudio, mientras que el resto (busardo ratonero y cuervo grande) se consideran como residentes en la zona.

Tabla 7. Tasas de vuelo en la línea de evacuación del parque eólico “Piedrahita” a lo largo del periodo de estudio (mayo-agosto 2024). Para cada especie se indica el número de jornadas con al menos una observación (jornadas positivas) frente a las que ésta no se produjo (jornadas negativas). También se muestra el número total de observaciones e individuos considerando todos los avistamientos, así como el promedio de observaciones e individuos por hora de observación.

NOMBRE CIENTÍFICO	JORNADAS POSITIVAS	JORNADAS NEGATIVAS	OBSERVACIONES	INDIVIDUOS	OBS./HORA	IND./HORA
<i>Buteo buteo</i>	1	5	1	1	0,021	0,021
<i>Circaetus gallicus</i>	4	2	7	8	0,146	0,167
<i>Circus pygargus</i>	1	5	1	1	0,021	0,021
<i>Corvus corax</i>	1	5	1	3	0,021	0,063
<i>Falco tinnunculus</i>	1	5	1	1	0,021	0,021
<i>Gyps fulvus</i>	4	2	9	19	0,188	0,396
<i>Hieraaetus pennatus</i>	2	4	4	4	0,083	0,083
<i>Milvus migrans</i>	4	2	6	259	0,125	5,396
<i>Pterocles alchata</i>	1	5	1	13	0,021	0,271
TOTAL	6	0	31	309	0,65	6,44

El buitre leonado, la culebrera europea y el milano negro fueron las tres especies más frecuentemente avistadas en los alrededores de la línea de evacuación, siendo detectadas en dos tercios de las jornadas de campo. Sin embargo, hay diferencias importantes en los valores medios de la tasa de actividad de cada especie, presentando el milano negro el valor máximo para este cuatrimestre (5,4 individuos por hora de censo frente a 0,40 y 0,17 individuos por hora de censo del buitre leonado y de la culebrera europea respectivamente; Tabla 7).

Esta diferencia se explica por el paso migratorio post-nupcial de milanos negros durante la jornada del día 01/08/2024, censando hasta 254 ejemplares volando por encima de la línea y desplazándose hacia el suroeste.

Por su grado de amenaza cabe destacar las observaciones de ganga ibérica y aguilucho cenizo. La primera de ellas fue avistada en una única ocasión el día 01/08/2024 a unos 50 metros al noroeste del apoyo LPDH08, contabilizándose un bando de 13 individuos posados en el suelo, posiblemente alimentándose de semillas de cereal.

Por su parte, la observación del ejemplar de aguilucho cenizo se realizó el día 11/07/2024 y correspondió con un macho adulto prospectando la zona en busca de alimento en los alrededores del apoyo LPDH25.

En promedio, en el entorno de la línea eléctrica, se ha producido 0,65 observaciones de aves planeadoras por hora de muestreo y una tasa de actividad de 6,44 individuos por hora de observación (Tabla 7). Este último valor, ligeramente superior que el obtenido en el parque eólico, está motivado por el intenso paso migratorio de milanos negros.

Al clasificar los vuelos de estas aves en función de la altura de sus desplazamientos, se observa que predominan los vuelos altos (90,3% de los individuos registrados), es decir, por encima del cableado eléctrico. Estos movimientos suelen realizarlos la mayoría de las rapaces (especialmente el milano negro y los buitres leonados) durante su paso migratorio o en sus largos desplazamientos cotidianos (Tabla 8).

Los individuos que se desplazan a la misma altura o por debajo de la línea eléctrica corresponden a ejemplares prospectando la zona en busca de su alimento, aunque en el caso concreto de la culebrera europea, los vuelos asignados a la misma altura que el cableado eléctrico corresponden, en realidad, a individuos posados en la infraestructura.

Tabla 8. Individuos de las distintas especies registrados en el entorno de la línea eléctrica según su altura de vuelo. Se distingue entre vuelos por debajo, por encima y a la misma altura que el cableado eléctrico (estos últimos suponen un mayor riesgo de colisión).

NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA DE VUELO		
	VUELO BAJO	VUELO MEDIO	VUELO ALTO
<i>Buteo buteo</i>	0	1	0
<i>Circaetus gallicus</i>	3	3	2
<i>Circus pygargus</i>	0	1	0
<i>Corvus corax</i>	0	3	0
<i>Falco tinnunculus</i>	0	0	1
<i>Gyps fulvus</i>	0	0	19
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0	1	3
<i>Milvus migrans</i>	2	0	257
<i>Pterocles alchata</i>	13	0	0
TOTAL	18	9	282

4.3. Abundancia de pequeñas aves

Se ha identificado un total de 21 especies diferentes de passeriformes durante este cuatrimestre (Tabla 9).

Tabla 9. Abundancia mensual máxima de aves passeriformes durante el presente cuatrimestre en el parque eólico "Piedrahita". Se indica el número de especies, la abundancia total y el índice kilométrico de abundancia (IKA) por mes.

NOMBRE CIENTÍFICO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
<i>Alauda arvensis</i>	7	22	26	2
<i>Anthus pratensis</i>	1	11	70	0
<i>Carduelis cannabina</i>	5	13	28	45
<i>Carduelis carduelis</i>	0	14	18	11
<i>Carduelis chloris</i>	0	2	8	5
<i>Emberiza cia</i>	0	0	4	3
<i>Frincilla coelebs</i>	0	0	0	4
<i>Galerida theklae</i>	2	3	0	0
<i>Lullula arborea</i>	3	0	0	4
<i>Miliaria calandra</i>	1	9	0	7
<i>Monticola saxatilis</i>	1	0	0	0

NOMBRE CIENTÍFICO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
<i>Oenanthe oenanthe</i>	4	5	8	3
<i>Parus major</i>	0	1	0	0
<i>Passer domesticus</i>	0	0	18	0
<i>Passer hispaniolensis</i>	0	0	10	0
<i>Petronia petronia</i>	2	0	0	38
<i>Saxicola rubicola</i>	1	4	22	2
<i>Serinus serinus</i>	0	8	0	0
<i>Sylvia hortensis</i>	1	2	0	0
<i>Turdus merula</i>	1	0	0	0
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	0	1
Nº de especies	12	12	10	12
Nº individuos	29	94	212	125
IKA	58	188	424	250

Entre los paseriformes, 5 especies destacan por ser las más frecuentes y abundantes en el entorno del parque eólico, apareciendo en la mayoría de los censos: la alondra común, el bisbita campestre, la collalba gris, el jilguero europeo y el pardillo común (Tabla 9).

La riqueza de especies de paseriformes detectadas a lo largo de los distintos meses es similar (10-12 especies), pero los meses de julio y agosto presentan los mayores valores de abundancia total de aves (424 y 250 respectivamente; Tabla 9). Esta diferencia se debe principalmente a la presencia de pequeños bandos de aves juveniles en dispersión durante el mes de julio y agosto.

Por el contrario, en mayo se obtuvo el valor significativamente más bajo en la abundancia de aves, muy probablemente porque la mayoría de especies presenta una distribución más dispersa durante la época de reproducción para evitar la depredación y disminuir la competencia por el recurso alimentario.

4.4. Seguimiento de la población de la alondra ricotí

Siguiendo el condicionado de la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, se ha efectuado diversos muestreos por los hábitats más favorables para la especie dentro de la poligonal del parque eólico, aunque también se ha prospectado otros sectores menos óptimos para abarcar una mayor superficie de búsqueda. En la Ilustración 3 se muestra los recorridos efectuados para la detección de la alondra ricotí, aunque cabe señalar que, por problemas técnicos con el GPS, no hay registro (track) para el censo del día 24/05/2024.

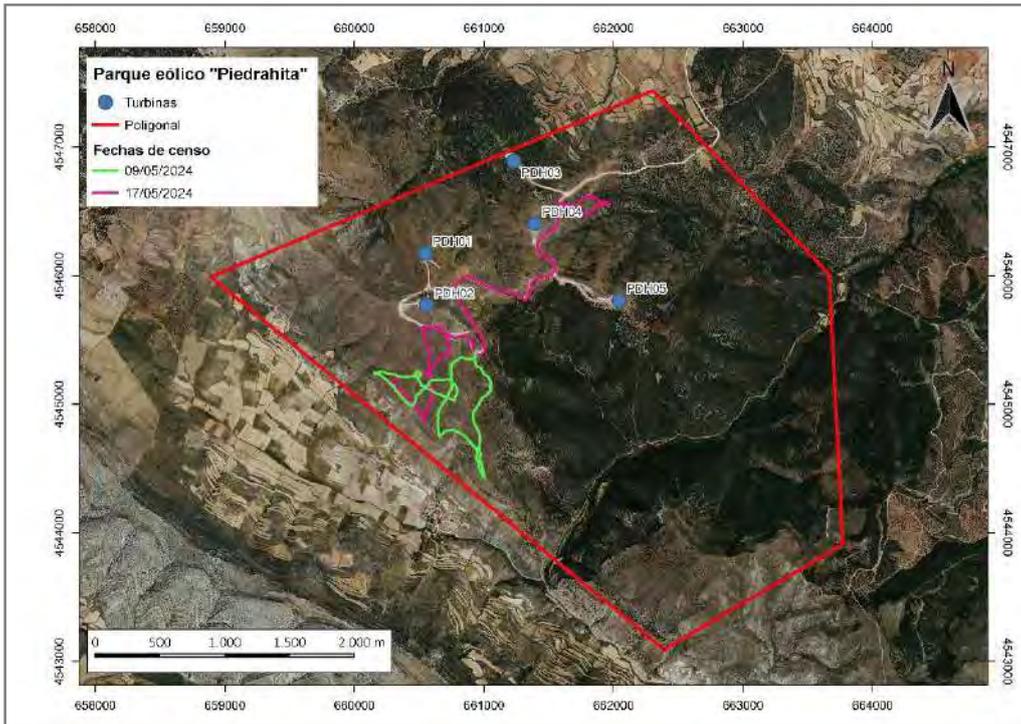


Ilustración 3. Itinerarios de muestreo de alondra ricotí en la poligonal del parque eólico “Piedrahita” durante el presente cuatrimestre.

A pesar de este mayor esfuerzo, no se ha detectado ningún ejemplar de alondra ricotí en la poligonal del parque eólico “Piedrahita”. Consideramos que la zona no es adecuada para la especie, ya que existen fuertes desniveles y una densidad de arbolado, que, en determinados puntos, es considerable. En este sentido, según información del INAGA, las poblaciones conocidas más próximas se encuentran a más de 4 kilómetros de distancia de la poligonal (Ilustración 4).

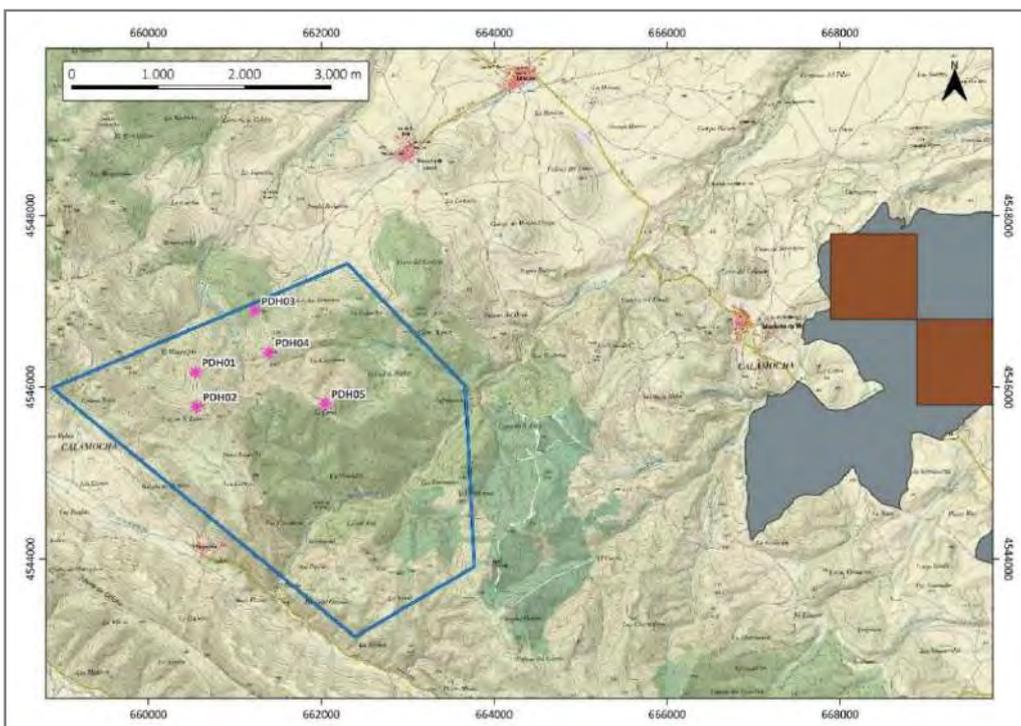


Ilustración 4. Lugares de presencia de alondra ricotí (cuadros marrones) y área de distribución de la especie (en gris) próximas a la poligonal del parque eólico “Piedrahita” (línea azul).

4.5. Quirópteros

En el conjunto de los muestreos entre mayo y agosto se ha identificado con seguridad nueve especies distintas de murciélagos (Tabla 10).

Tabla 10. Listado de especies de quirópteros identificados en el parque eólico “Piedrahita” entre mayo y agosto de 2024.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CNEA	CEAA
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	-	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	-	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélago de Nathusius	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	-
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo meridional	-	-
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	VU
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	-	-

No obstante, este inventario podría ampliarse con ocho especies más (Tabla 11), aunque existen dudas sobre su correcta identificación principalmente porque el número de vocalizaciones de cada una de ellas es bajo y su duración corta. En cualquier caso, como se verá en próximos apartados, su aparición en la zona de estudio resulta prácticamente anecdótica.

Tabla 11. Listado de posibles especies de quirópteros presentes en el parque eólico “Piedrahita” entre mayo y agosto de 2024.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CNEA	CEAA
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago de bosque	-	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	-	-
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ribereño	-	-
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago ratonero gris	-	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	-	-
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo común	VU	VU
<i>Plectos auritus</i>	Murciélago orejudo septentrional	-	-
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	-	VU

Cuando se analiza los datos conjuntamente, se aprecia que la especie más abundante en la zona es el murciélago enano, el cual ha concentrado más de la mitad de los registros obtenidos durante el presente cuatrimestre (Ilustración 5).

Otras especies frecuentes durante los muestreos, aunque bastante alejadas de los valores anteriores, fueron los murciélagos de borde claro, montañero y rabudo, los cuales obtuvieron una actividad relativa en torno al 11-15% del total de registros (Ilustración 5).

La abundancia relativa del resto de taxones es muy baja. De hecho, estas cuatro especies citadas anteriormente concentran el 92,7% del total de vocalizaciones registradas.

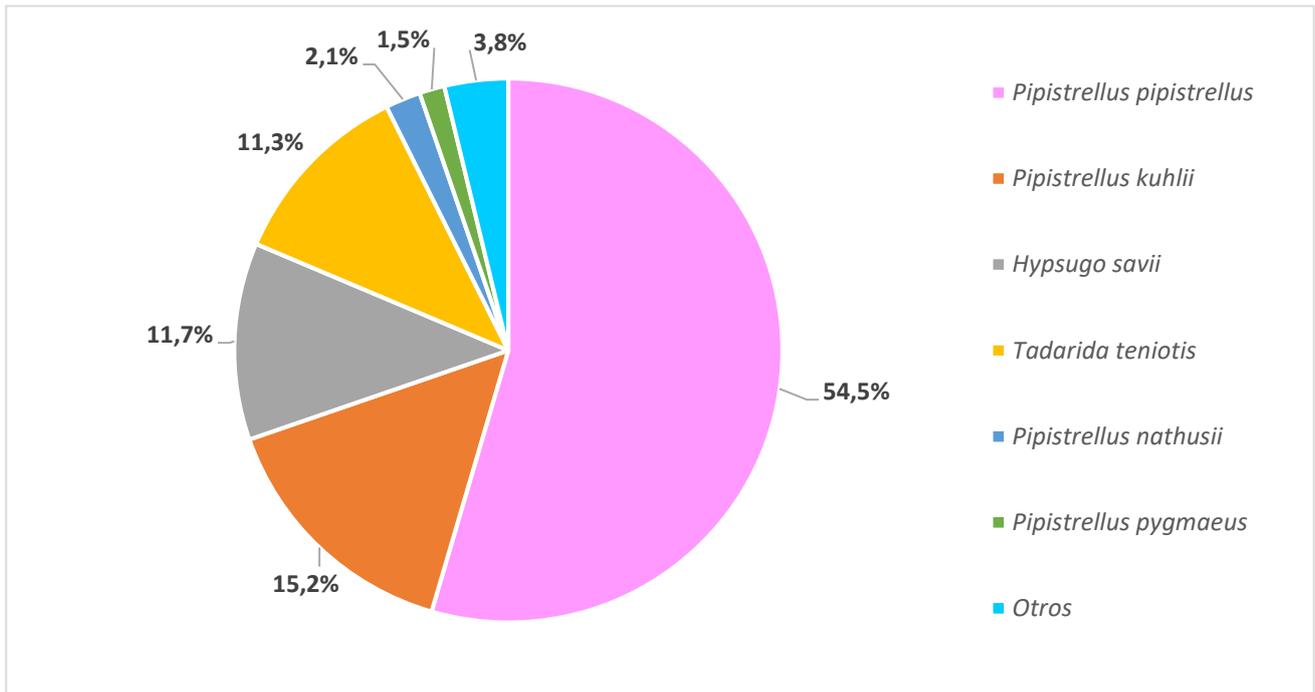


Ilustración 5. Abundancia relativa de las distintas especies en función del número total de registros

Cuando se examina los datos mensualmente, la actividad de estas cuatro especies siempre se ha situado por encima del resto. No obstante, mientras el murciélago enano mantiene un número de vocalizaciones similar dentro del cuatrimestre, los murciélagos de borde claro, montañero y rabudo muestran diferencias mensuales significativas, especialmente este último, donde el 92% de las citas se han centrado en el mes de agosto, coincidiendo con el periodo migratorio (Tabla 12).

La abundancia de los murciélagos de borde claro y montañero fue mayor en junio y agosto frente a los meses de mayo y julio (Tabla 12).

El resto de taxones muestra una aparición, en muchos de los casos, ocasional. No obstante, se observa cómo la mayor riqueza de especies se incrementa paulatinamente desde los 9 taxones del mes de mayo hasta los 16 del mes de agosto. Por lo tanto, durante el periodo reproductor (mayo-junio), la biodiversidad de murciélagos en el área de estudio es menor que posteriormente, cuando se produce la dispersión de los jóvenes y los primeros movimientos migratorios (julio-agosto; Tabla 12).

Por otro lado, aunque el número de especies se incrementaba conforme avanzaba el cuatrimestre, la actividad total (entendida como el número total de vocalizaciones por mes) permaneció relativamente constante, salvo en el mes de agosto, cuando se registró un promedio de 136 vocalizaciones por noche (Tabla 12).

Esta diferencia en la actividad entre el mes de agosto y el resto del cuatrimestre se mantiene incluso cuando se tiene en consideración las horas de oscuridad (que son mayores en agosto), de manera que se obtuvieron más de 13 vocalizaciones por hora nocturna en agosto frente a las 7-9 vocalizaciones del resto del cuatrimestre (Tabla 12).

Tabla 12. Número total de vocalizaciones registradas para las distintas especies de quirópteros entre mayo y agosto de 2024, empleando dos grabadoras y cuatro noches de grabación por mes. El número de vocalizaciones por noche y por hora se ha calculado como el promedio de los dos detectores empleados entre las cuatro noches.

ESPECIE	REGISTROS				TOTAL
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	-	3	6	10
<i>Eptesicus serotinus</i>	1	2	-	8	11
<i>Hypsugo savii</i>	12	112	65	126	315
<i>Miniopterus schreibersii</i>	-	11	13	5	29
<i>Myotis daubentonii</i>	-	1	2	1	4
<i>Myotis nattereri</i>	-	-	-	1	1
<i>Nyctalus leisleri</i>	-	-	8	12	20
<i>Nyctalus noctula</i>	-	-	-	8	8
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	23	133	67	185	408
<i>Pipistrellus nathusii</i>	6	26	15	9	56
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	434	315	292	425	1466
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	16	9	15	40
<i>Plecotus auritus</i>	-	-	1	4	5
<i>Plecotus austriacus</i>	1	1	3	3	8
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	-	-	2	1	3
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	-	-	-	2
<i>Tadarida teniotis</i>	1	6	17	279	303
TOTAL	481	623	497	1.088	2689
Número de especies	9	10	13	16	17
Vocalizaciones por noche	60,1	77,9	62,1	136,0	84,0
Vocalizaciones por hora	6,7	8,8	6,9	13,6	9,0

La actividad de los quirópteros ha sido significativamente mayor en el detector situado en la torre meteorológica respecto al ubicado en las proximidades de la charca, tanto si se analiza los resultados de manera global como mensualmente (Tabla 13).

Tabla 13. Número total de vocalizaciones registradas durante cuatro noches consecutivas en los distintos puntos de grabación entre mayo y agosto de 2024.

PUNTO DE GRABACIÓN	REGISTROS				TOTAL
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Torre meteorológica	469	353	319	830	1.971
Charca	12	270	178	258	718

Los motivos podrían ser que, en la zona de la charca, existe una mayor densidad de arbolado que dificultaría la captura de insectos frente al enclave más despejado que existe junto a la torre de medición.

La actividad de los murciélagos se ha desarrollado de manera más o menos homogénea a lo largo de todo el ciclo nocturno, es decir, se ha distribuido de manera más o menos equitativa entre las distintas horas de la noche. Esto ha sido así en todo el cuatrimestre salvo en el mes de mayo, donde se aprecia claramente que la actividad decae tras las

primeras 2-3 horas desde el atardecer (Ilustración 6), quizás por la menor temperatura o abundancia de insectos.

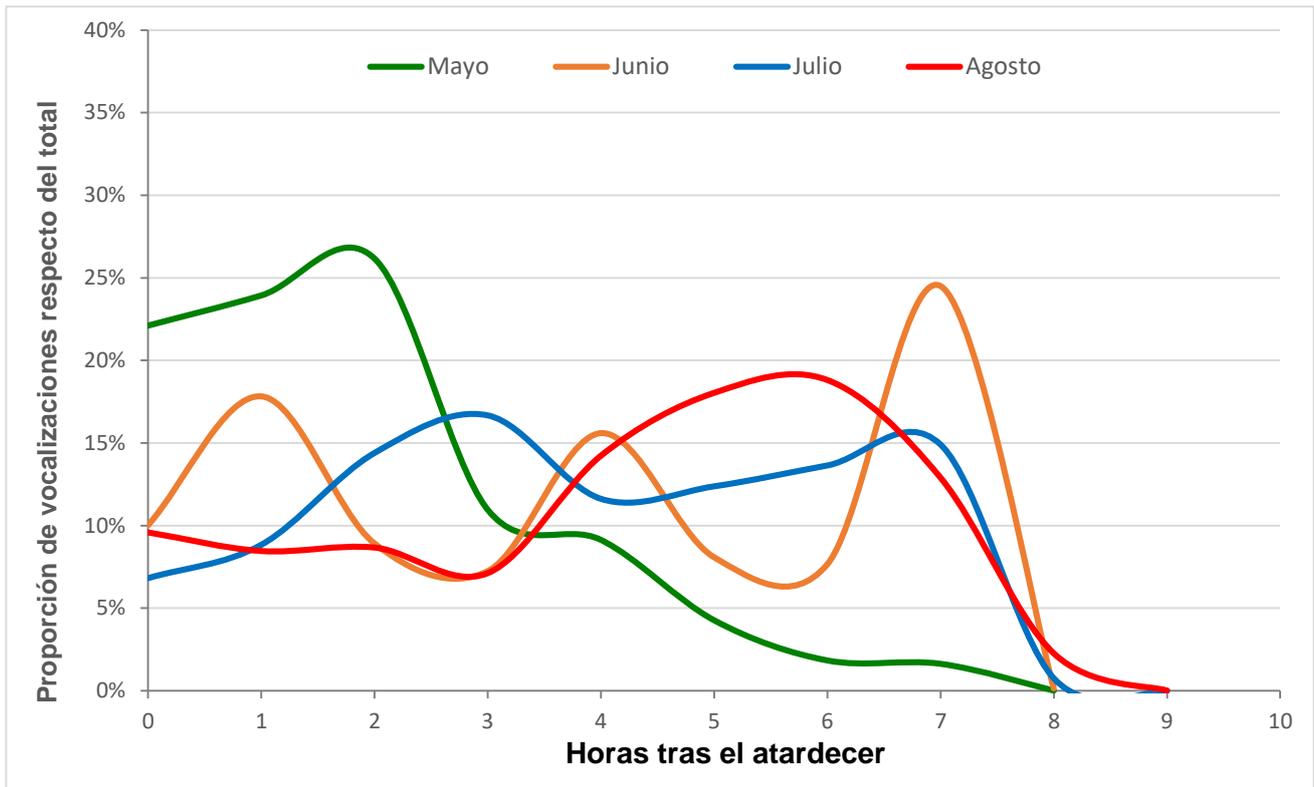


Ilustración 6. Evolución del número de registros de quirópteros tras el atardecer según los meses.

4.6. Mortalidad registrada

PARQUE EÓLICO

En el periodo entre mayo y agosto de 2024 se ha localizado cinco siniestros en el parque eólico “Piedrahita”. Esto supone un promedio de 0,25 siniestros por turbina y mes. La especies implicadas fueron las siguientes (Tabla 14):

Tabla 14. Mortalidad registrada en el parque eólico “Piedrahita” en el periodo mayo - agosto de 2024. Se indica la especie, fecha del hallazgo, el aerogenerador más próximo y la edad y sexo del ejemplar.

NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	TURBINA	EDAD	SEXO
<i>Apus apus</i>	23/07/2024	PDH05	Joven	Indeterminado
<i>Apus apus</i>	31/07/2024	PDH02	Indeterminado	Indeterminado
<i>Gyps fulvus</i>	14/08/2024	PDH03	Adulto	Indeterminado
<i>Pipistrellus sp.</i>	28/08/2024	PDH02	Indeterminado	Indeterminado
<i>Gyps fulvus</i>	28/08/2024	PDH04	Adulto	Indeterminado

Únicamente se localizó el siniestro de un quiróptero, que no fue posible identificar a nivel de especie debido a su estado de conservación. El resto de taxones correspondieron a aves, concretamente dos rapaces y dos passeriformes (Tabla 14).

Ninguna de las especies implicadas se considera como amenazada por la legislación vigente.

Tras la localización de los buitres siniestrados se ejecutó un plan de acción consistente en la búsqueda intensiva de carroña en un radio de 300-400 metros alrededor de las turbinas, por si la mortalidad de las aves pudiera estar relacionada con la presencia de animales muertos en los alrededores.

Efectivamente, en la inspección llevada a cabo, se constató la presencia de restos óseos dispersos de un carnero entre las turbinas PDH01 y PDH02, a unos 200-250 metros (ETRS89 Huso 30N, UTMx: 660.664 – UTM y: 4.546.008), con signos de haber sido consumido por aves carroñeras. Los restos estaban desprovistos de carne, de manera que no tenían ya poder de atracción y no fueron retirados. En base al aspecto externo de los huesos, se estimó que eran recientes y compatibles en el tiempo con, al menos, uno de los buitres leonados siniestrados, que probablemente se vio atraído por la carroña.

Como propuesta de actuación se va a conversar nuevamente con el ganadero para que evite dejar animales muertos en las inmediaciones del parque eólico por el riesgo de colisión que conlleva para las aves.

TEST DE EFICACIA DE BÚSQUEDA

Se estimó la eficacia de búsqueda por parte del vigilante ambiental en el parque eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación en un 50% (localizados 5 señuelos de 10 depositados). La baja detección responde al entorno de búsqueda, caracterizado por terrenos arbolados y fuertes pendientes, especialmente en el parque eólico.

TEST DE PERMANENCIA

Por su parte, la tasa de permanencia media de los siniestros se ha estimado en 4,8 días para el parque eólico.

Todos los cebos fueron consumidos por completo, sin dejar plumas en el terreno circundante.

LÍNEA DE EVACUACIÓN

En la línea eléctrica se ha localizado 2 aves siniestradas, lo que supone un promedio de 0,055 aves por kilómetro y mes (Tabla 15).

Tabla 15. Mortalidad registrada en la línea eléctrica del parque eólico “Piedrahita” en el presente cuatrimestre. Se indica la especie, fecha del hallazgo, el apoyo más próximo y la edad y sexo del ejemplar.

NOMBRE CIENTÍFICO	FECHA	APOYO	EDAD	SEXO
<i>Melanocorypha calandra</i>	28/05/2024	LPDH28	Indeterminado	Indeterminado
<i>Miliaria calandra</i>	28/05/2024	LPDH33	Adulto	Indeterminado

Corresponden a dos especies de passeriformes sin problemas de conservación.

En todos los casos el siniestro fue ocasionado por colisión con el cableado (no electrocución).

4.7. Abandono de cadáveres

En la resolución de 11 de enero de 2018 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) se indica que deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales, siendo el personal del propio parque eólico quien retire los restos si fuera necesario.

Como se mencionó con anterioridad, se localizó un carnero consumido por aves carroñeras entre las turbinas PDH01 y PDH02, aunque fue detectado tras realizar un plan de acción específico tras ampliar hasta los 400 metros el radio de búsqueda alrededor de las turbinas.

Por otra parte, señalar que durante la jornada del día 25/06/2024, se confirmó el uso intensivo de las plataformas de las turbinas PDH02 y PDH05, por parte del rebaño local de ovejas como zona de descanso.

4.8. Procesos erosivos y de drenaje

PARQUE EÓLICO

En general, se ha detectado procesos erosivos de pequeña magnitud durante este cuatrimestre. En concreto, la red de viales ha sufrido una erosión paulatina en la capa de zahorra, apareciendo nuevas carcavas a lo largo de todo el vial, debido a los pocos eventos tormentosos de este cuatrimestre y al propio desgaste asociado a vehículos que circulan.

Además, siguen produciéndose pequeños desprendimientos de materiales finos que van colmatando las cunetas y pasos de aguas, dificultando su adecuado funcionamiento.

En general, las actuaciones deben ir encaminadas a fijar los desmontes y a la limpieza regular de las cunetas para facilitar la circulación del agua de lluvia.

LÍNEA DE EVACUACIÓN

Respecto a la línea de evacuación no se ha detectado ningún sector afectado por la erosión durante este cuatrimestre.

Todas las incidencias son inventariadas y puestas en conocimiento del jefe del parque eólico, quien las incorpora al plan de mantenimiento anual de la infraestructura (Tabla 16).

Tabla 16. Relación de incidencias relativas a la erosión detectadas en el parque eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación durante el presente cuatrimestre

Tipo de incidencia	Descripción	Propuesta de actuación
Afección terreno	Regueros en diversos tramos del vial principal, especialmente a la altura de la turbina PDH05	Acondicionar el vial. Actuación incorporada al plan de mantenimiento anual
Afección terreno	Desprendimiento de pequeñas rocas en turbina PDH01 y otros desmontes	Retirar. Actuación incorporada al plan de mantenimiento anual
Afección terreno	Tramos de diversas cunetas colmatadas por deposición de sedimento fino	Limpieza de la cuneta. Actuación incorporada al plan de mantenimiento anual

4.9. Evolución de la cubierta vegetal

La revegetación mediante plantones de especies autóctonas, tanto en el parque eólico como en la línea de la evacuación, mantiene un desarrollo vegetativo positivo. Además, la restauración paisajística en las plataformas resulta exitosa gracias a la colonización de especies silvestres.

4.10. Control de la gestión de los residuos

En el interior del Punto Limpio, la gestión de los residuos se realiza correctamente. Son segregados en contenedores con tapa, equipados con bandejas de retención en el caso de ser susceptibles de generar derrames. Los distintos contenedores estuvieron debidamente etiquetados según la legislación vigente de forma clara, legible e indeleble. En este sentido, no se ha detectado irregularidades significativas en el almacenamiento de los residuos.

4.11. Seguimiento de las balizas salvapájaros

Según se indica en la resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental todos los conductores deberán señalizarse en el cable de tierra mediante balizas salvapájaros de, al menos, 30 cm de longitud, dispuestas de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

Se ha comprobado que, efectivamente, se ha colocado balizas salvapájaros amarillas de tipo espiral y de 30 cm de longitud a lo largo de todo el trazado aéreo de la línea eléctrica. Su estado de conservación es correcto.

En base al número de balizas instaladas y a la distancia entre apoyos, se ha comprobado, además, que la equidistancia de los dispositivos salvapájaros es la adecuada. Éstos se encuentran colocados en el cable de tierra cada 10 metros.

4.12. Control de los niveles de ruido generados

Siguiendo las directrices de la resolución de 11 de enero de 2018 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental se ha llevado a cabo una campaña de medición de los niveles sonoros del parque eólico tras su puesta en marcha.

Dicha campaña se realizó en agosto de 2024 y los resultados indican que los niveles sonoros se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno (los resultados pueden consultarse en el documento anexo).

5. RESUMEN

A continuación, se resume los principales resultados del plan de vigilancia ambiental en fase de explotación durante el periodo mayo-agosto 2024 para el parque eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación eléctrica.

- Durante el presente cuatrimestre se ha identificado un total de 68 especies distintas, de las cuales, cuatro se encuentran catalogadas como “*Vulnerable*” por la normativa vigente. En concreto el alimoche común y la chova piquirroja en el parque eólico y el aguilucho cenizo y la ganga ibérica en la línea de evacuación.
- Respecto a las aves planeadoras, se ha avistado un promedio de 5,8 individuos por hora de censo en el parque eólico. El buitre leonado es el ave de gran tamaño que más asiduamente ha frecuentado el espacio aéreo.
- En el parque eólico, la mayoría de los vuelos de grandes aves planeadoras ocurrieron por encima del radio de giro de las aspas (47,1%) o a la misma altura (41,2%). A juicio del vigilante, un 26% de los individuos realizaron vuelos comprometidos por su proximidad a las turbinas (9 de 34 ejemplares), aunque en ningún caso se produjo la colisión del ejemplar.
- Los censos de pequeñas aves efectuados en el parque eólico mostraron una diversidad de especies homogénea a lo largo del cuatrimestre (10-12 especies), pero con un aumento de abundancia en los meses de julio y agosto; probablemente por la presencia de bandos de juveniles en dispersión.
- En la línea de evacuación se detectaron grandes aves planeadoras con un promedio de 6,4 individuos por hora de observación. El milano negro, el buitre leonado y la culebrera europea fueron las especies más frecuentes.
- No se ha detectado ningún individuo de alondra ricotí durante los censos específicos realizados en mayo.
- Se ha identificado un total de nueve especies distintas de quirópteros, dos de las cuales se encuentran consideradas como “*Vulnerable*” por la legislación vigente. En concreto el murciélago de cueva y el murciélago grande de herradura.
- El quiróptero más abundante en el área de estudio fue el murciélago enano y, en menor medida, los murciélagos de borde claro, montañero y rabudo, tanto si los datos se analizan conjuntamente como de manera mensual. La abundancia relativa del resto de taxones es muy baja. De hecho, estas cuatro especies citadas anteriormente concentran el 93% del total de vocalizaciones registradas.
- Durante el periodo reproductor (mayo-junio), la biodiversidad de murciélagos fue menor que durante la dispersión de los jóvenes y los primeros movimientos migratorios (julio-agosto).

- La actividad de los murciélagos a lo largo de la noche se ha desarrollado de manera relativamente homogénea, salvo en el mes de mayo, donde se aprecia claramente que la actividad decae tras las primeras 2-3 horas desde el atardecer.
- Se ha localizado los siniestros de cuatro aves (dos rapaces y dos passeriformes) y un quiróptero en el parque eólico, lo que supone un promedio de 0,25 siniestros por turbina y mes. Ninguna de las especies está catalogada como amenazada por la legislación vigente.
- En la línea de evacuación se ha localizado dos passeriformes siniestrados por colisión con el cableado, lo que supone un promedio de 0,055 aves por kilómetro y mes.
- Se ha localizado una res abandonada (un carnero) consumida por aves carroñeras entre las turbinas PDH01 y PDH02 que resulta compatible en el tiempo con la mortalidad de, al menos, uno de los buitres leonados siniestrados. Como plan de acción se mantendrá una reunión con el ganadero.
- En general, los fenómenos erosivos corresponden a pequeños desprendimientos de material fino (procedentes de los desmontes realizados y que llegan a colmatar en mayor o menor grado las cunetas) y a la erosión de la zahorra de los viales por eventos tormentosos o por el desgaste asociados a los vehículos. Todas las incidencias han sido inventariadas e incorporadas al plan de mantenimiento anual de la infraestructura.
- Tanto la restauración paisajística de las plataformas, mediante plantones autóctonos, como la hidrosiembra presenta una evolución positiva.
- No se ha detectado ninguna acumulación de residuos importantes durante este cuatrimestre en el interior del parque eólico. La gestión de residuos en el Punto Limpio se realiza adecuadamente.
- En la línea de evacuación, las balizas salvapájaros son amarillas de tipo espiral y de 30 cm de longitud. Se disponen a lo largo de todo el trazado aéreo, manteniendo un buen estado y con la equidistancia adecuada, establecida en 10 metros, tal y como indica la autorización ambiental.
- Los resultados del seguimiento de los niveles de ruido generado por el parque eólico muestran que los niveles de emisión se encuentran por debajo de los valores máximos fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.

6. EQUIPO REDACTOR

El presente documento *Vigilancia ambiental en fase de explotación. Parque eólico "Piedrahita". Mayo 2024 – agosto 2024* ha sido redactado por la empresa consultora:



CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, S.L.U.

cima@cimamedioambiente.com

www.cimamedioambiente.com

En la redacción del informe ha participado el siguiente equipo técnico:

- S. Ignacio Encabo Fos (Licenciado en Biología).



S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), octubre de 2024

ANEXO I

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Ejemplos de procesos erosivos a lo largo del vial principal del parque eólico “Piedrahita”



Fotografía 2. Ejemplos de cunetas y paso de agua colmatados a lo largo del vial principal del parque eólico “Piedrahita”



Fotografía 3. Pradera de especies silvestres en las plataformas del parque eólico “Piedrahita”



Fotografía 4. Exterior del Punto Limpio



Fotografía 5. Interior del Punto Limpio



Fotografía 6. Balsa de agua junto a la que se ubica el detector de quirópteros



Fotografía 7. Ubicación de la grabadora junto a la charca de agua



Fotografía 8. Plano general de la línea de evacuación del parque eólico



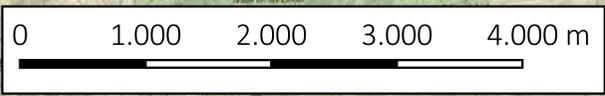
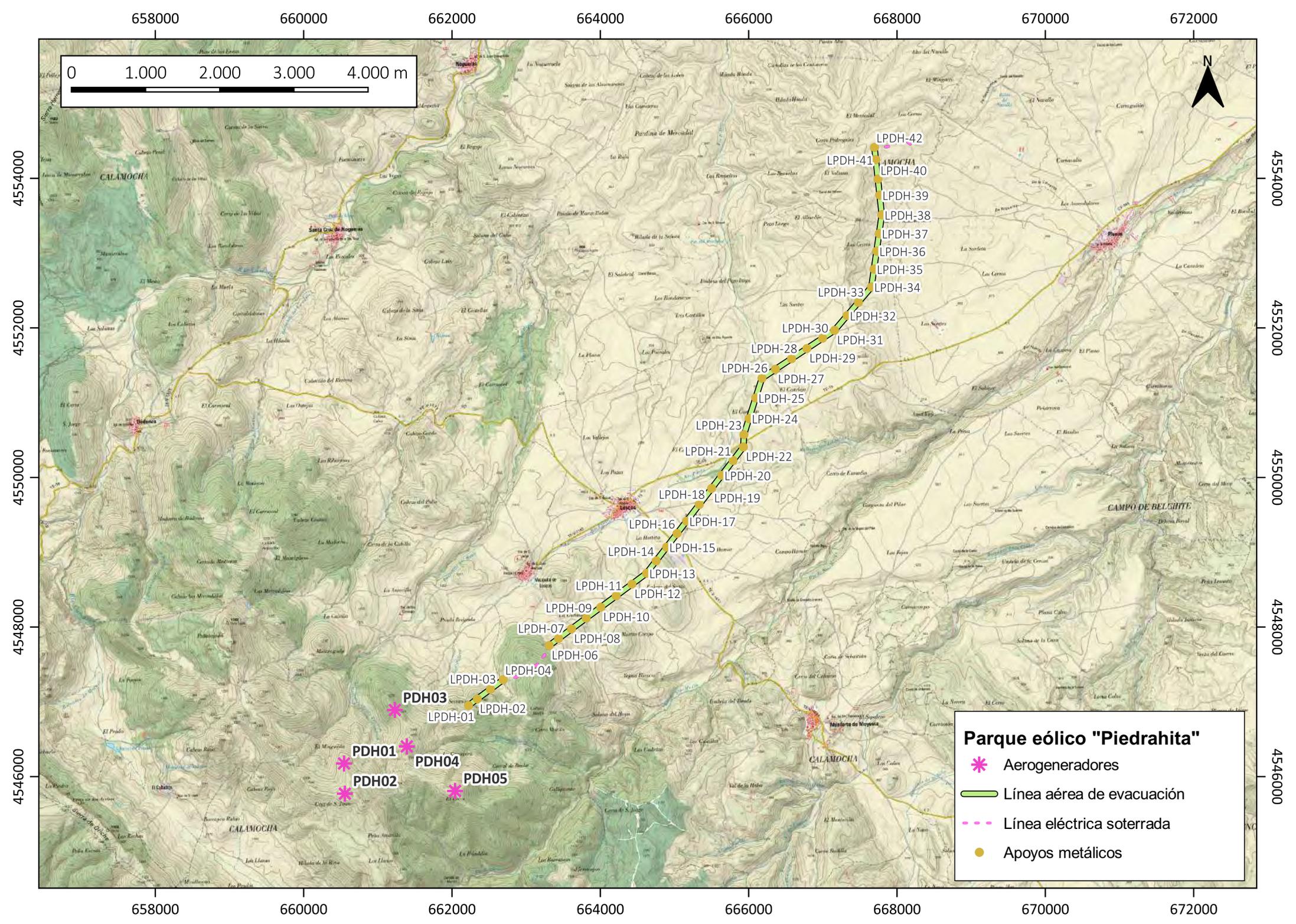
Fotografía 9. Plano general de la línea de evacuación del parque eólico



Fotografía 10. Uno de los restos óseos localizados de una res abandonada

ANEXO II

CARTOGRAFÍA



Parque eólico "Piedrahita"

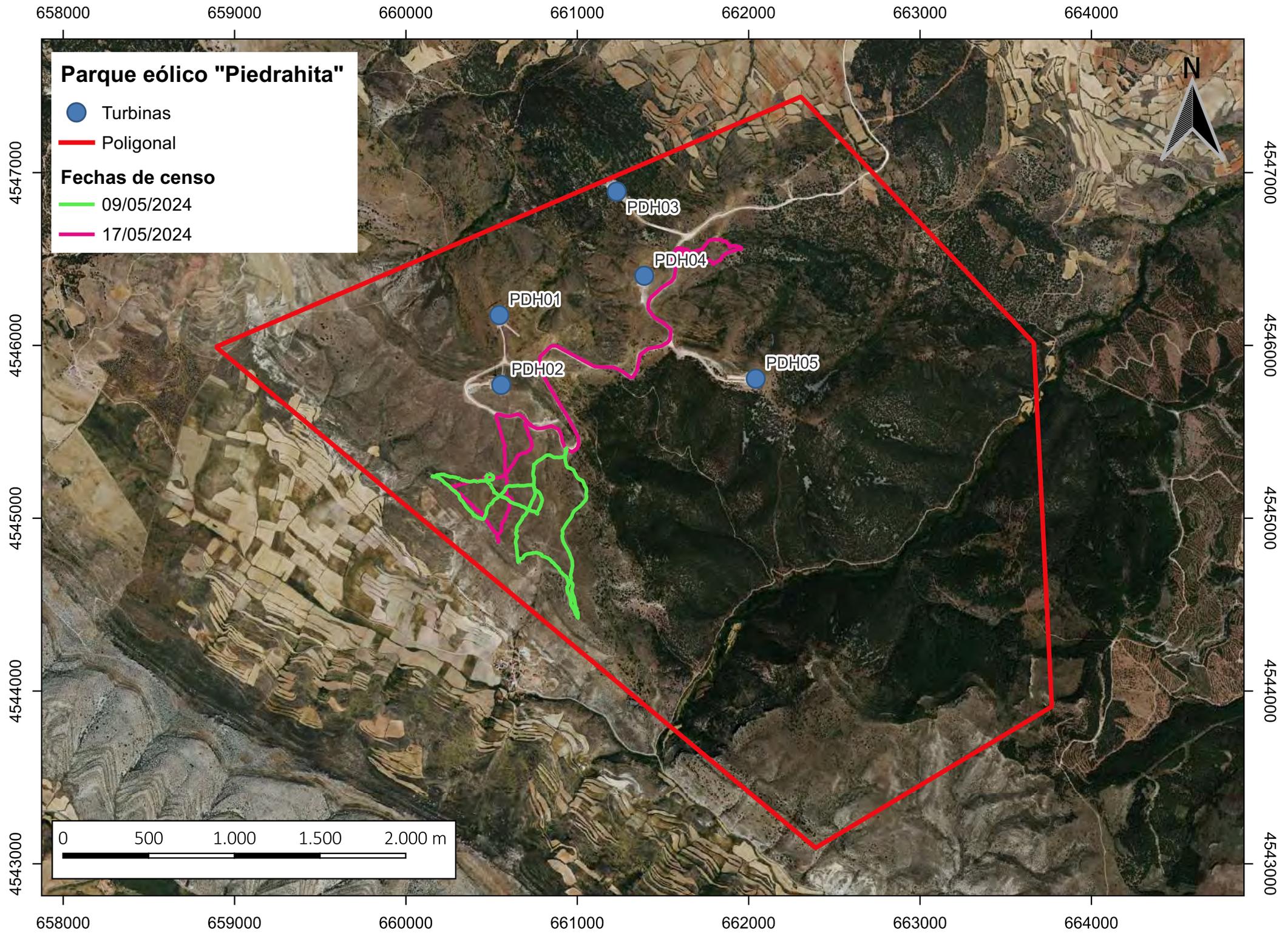
- * Aerogeneradores
- Línea aérea de evacuación
- - - Línea eléctrica soterrada
- Apoyos metálicos



Parque eólico "Piedrahita"

- Turbinas
- Punto de Observación
- Transecto





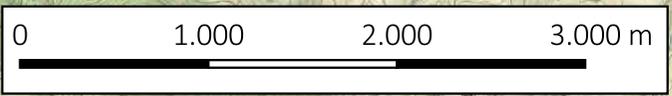
660000

662000

664000

666000

668000



4548000

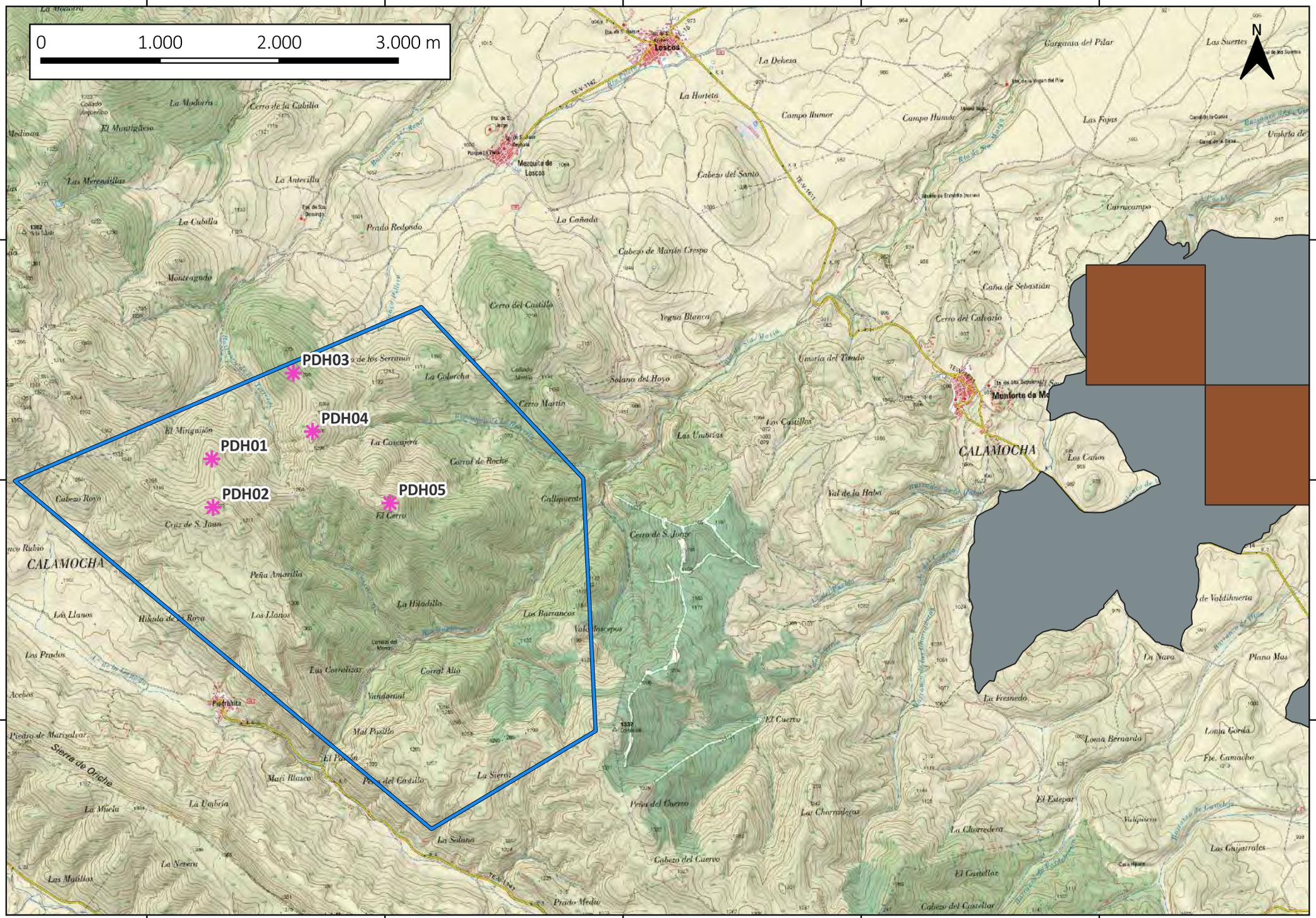
4548000

4546000

4546000

4544000

4544000



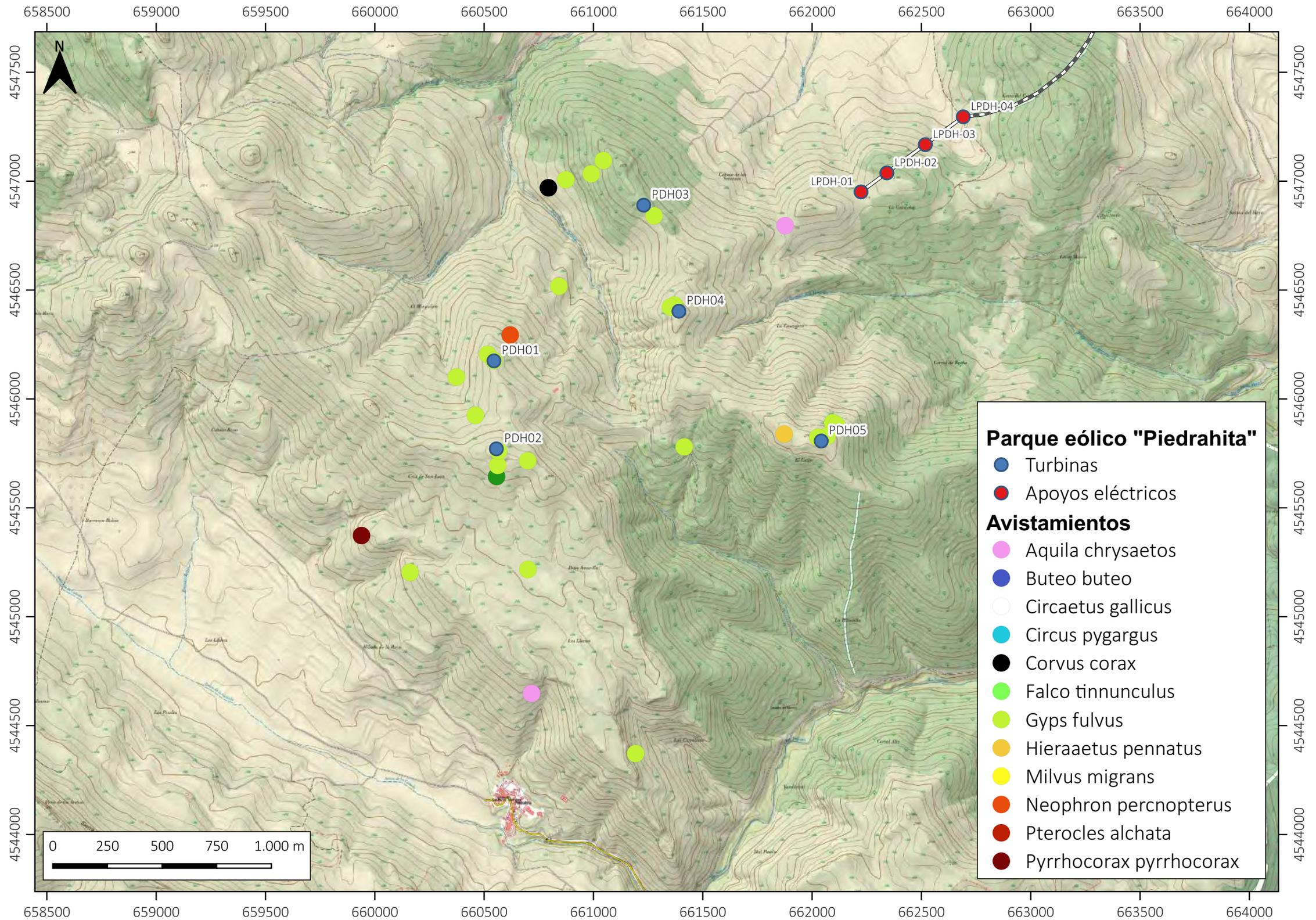
660000

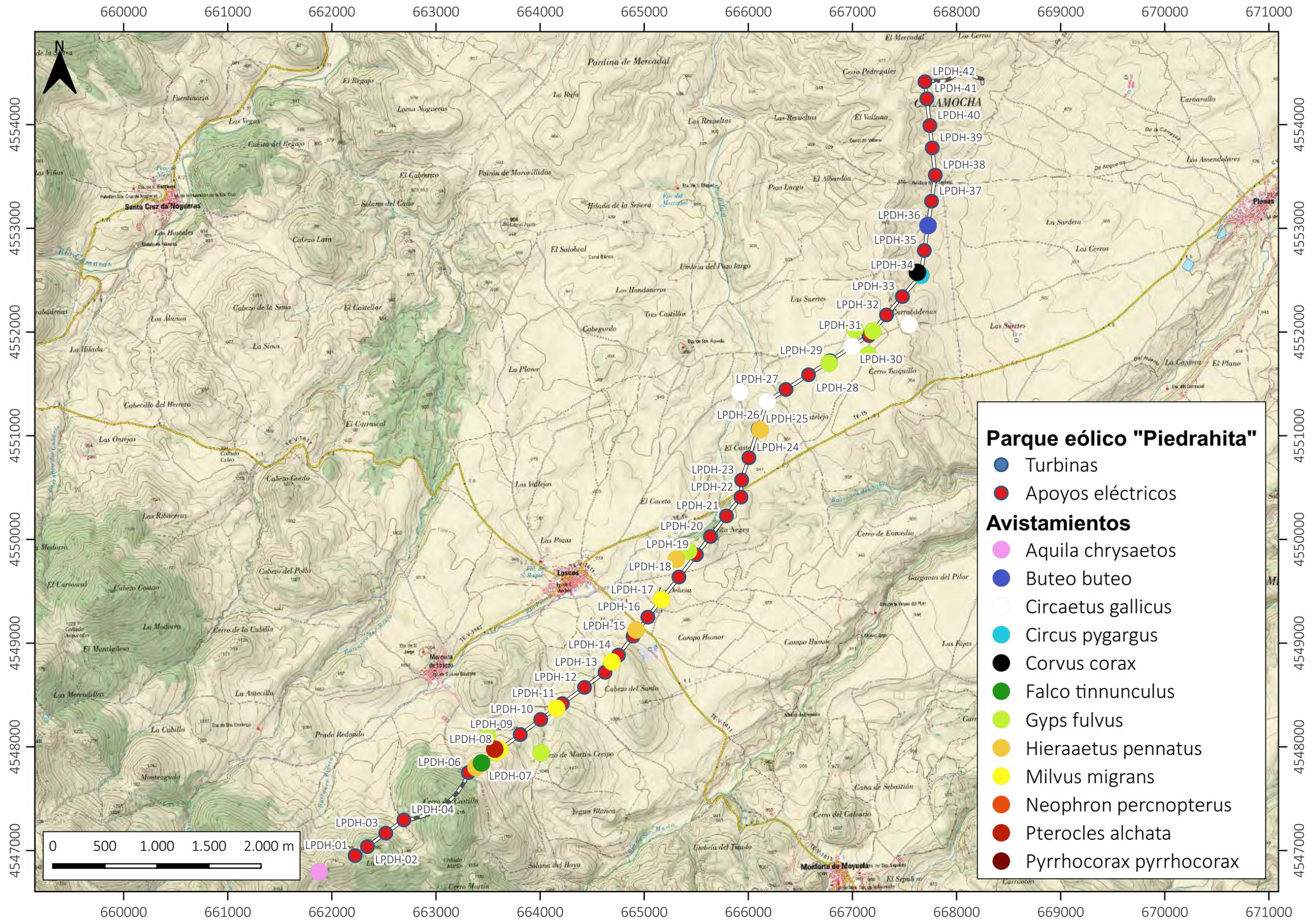
662000

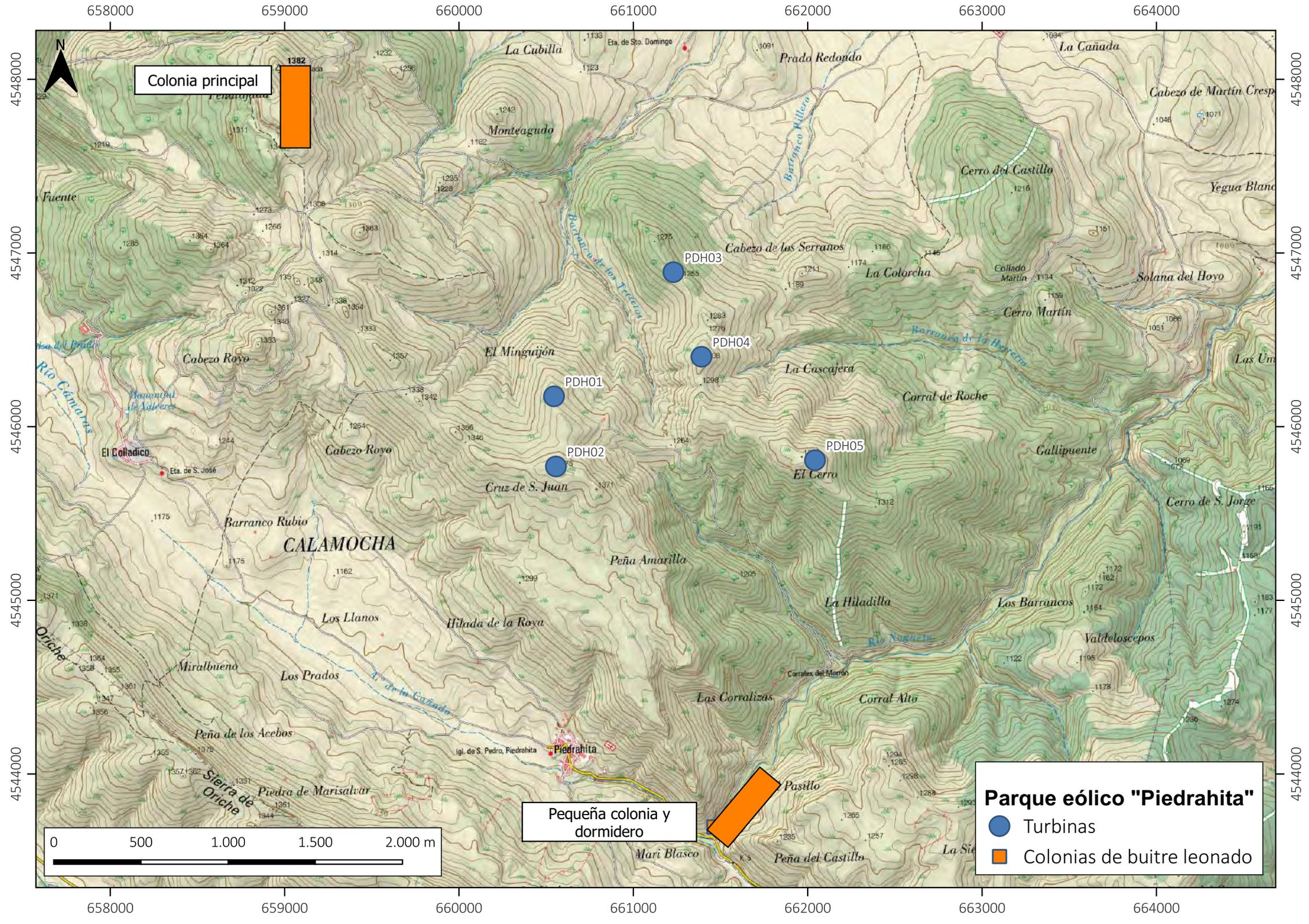
664000

666000

668000







Colonia principal

Pequeña colonia y dormitorio

Parque eólico "Piedrahita"

- Turbinas
- Colonias de buitre leonado



PARQUE EÓLICO "PIEDRAHITA"

CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADOS

AÑO 2024



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS	3
2. METODOLOGÍA	4
2.1. Breve descripción del parque eólico	4
2.2. Normativa aplicable en materia de ruidos	4
2.3. Puntos de control	5
2.4. Equipo de medición	9
2.5. Procedimiento de medición	9
2.6. Procedimiento de cálculo	11
2.7. Valores límite de inmisión aplicables	11
3. RESULTADOS	13
4. RESUMEN Y CONCLUSIONES	15
5. EQUIPO REDACTOR	16

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

ANEXO II. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y CALIBRADOR EMPLEADOS



1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LOS TRABAJOS

El presente informe se elabora en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental en Explotación del parque eólico “Piedrahita” con el fin de dar cumplimiento a la Resolución de 11 de enero de 2018, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental compatible condicionada del proyecto de Parque Eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación, en el término municipal de Loscos (Teruel), promovido por Desarrollos Eólicos de Teruel, S.A. (Expediente INAGA 500201/01/2017/00236).

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

Por lo tanto, con el fin de dar cumplimiento con lo dispuesto en la citada resolución la promotora del parque eólico “Piedrahita” realiza controles anuales del nivel de ruido generado por la infraestructura.

Este documento muestra los resultados obtenidos durante la campaña correspondiente al año 2024.

2. METODOLOGÍA

2.1. Breve descripción del parque eólico

El parque eólico “Piedrahita” se localiza en el término municipal de Loscos (Teruel; Ilustración 1). El proyecto consta de 5 aerogeneradores modelo GE-137-3.69 MW de 3,69 MW de potencia nominal unitaria, de manera que la potencia total instalada asciende a 18,45 MW.

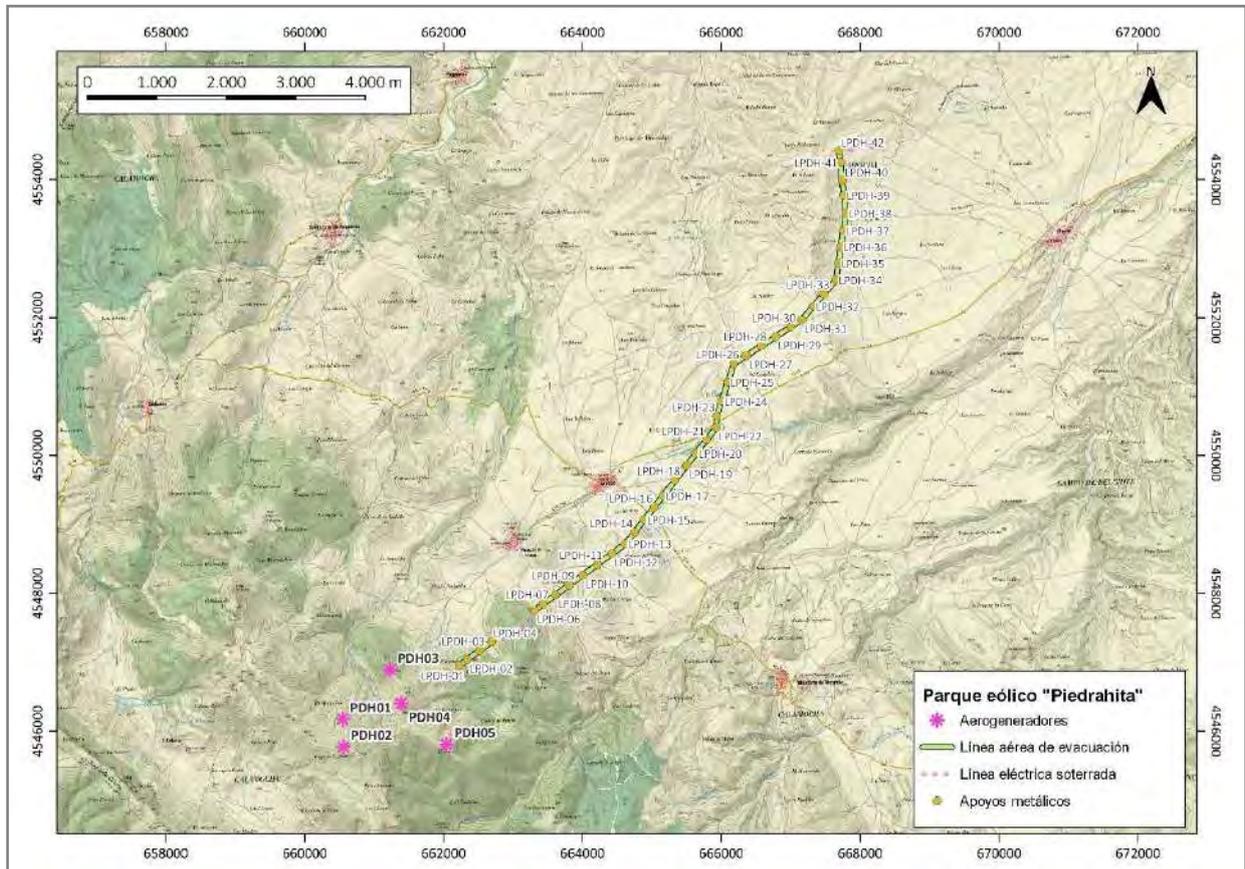


Ilustración 1. Localización del parque eólico “Piedrahita” y su línea de evacuación sobre mapa topográfico.

Las turbinas tienen un rotor de 137 m de diámetro, con una superficie de barrido de 14.741m², montado sobre torres tubulares cónicas de 111,5 m de altura. En el interior de cada aerogenerador existe un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690 V hasta la tensión de distribución en el interior del parque eólico de 30 Kv.

Por su parte, la línea eléctrica tiene una longitud de 10.559 metros (de los cuales 1.442 m. se encuentran soterrados) y discurre por los municipios de Loscos y Comunidad de la Pardina del Mercadal (Teruel).

2.2. Normativa aplicable en materia de ruidos

ÁMBITO NACIONAL

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, tiene por objeto incorporar al Derecho español la Directiva 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, tiene por objeto incorporar al Derecho español la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.

ÁMBITO AUTONÓMICO

Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

2.3. Puntos de control

Se ha establecido puntos de control en las poblaciones más cercanas al parque eólico, como son los núcleos urbanos de Mezquita de Loscos, Loscos, Piedrahita y Monforte de Moyuela.

Se ha querido ampliar el número de puntos de control, seleccionando otros elementos que pudieran constituir un posible receptor del ruido generado por el parque eólico, tal y como se establece en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

No obstante, no se ha logrado localizar, ni en el análisis inicial en gabinete (sobre cartografía) ni mediante trabajo de campo, otros puntos adecuados (como posibles viviendas, zonas industriales, etc.) ubicadas en el entorno. En este sentido, los alrededores del parque eólico se caracterizan por la ausencia de edificaciones de carácter residencial o la presencia activa de parideras y granjas.

Por lo tanto, se ha empleado un total de 4 puntos de control que se describen brevemente a continuación:

Código: RU_PDH_01	UTMx: 660.621	UTMy: 4.544.134
<p>Núcleo urbano de Piedrahita: pertenece al municipio de Loscos y se encuentra situado a los pies de la Sierra de Oriche. Mantiene una exigua población de 6 habitantes según las estadísticas del INE de 2022.</p>		
		
Turbina más próxima: PDH02		Distancia a turbina: 1.570 m.

Código: RU_PDH_02	UTMx: 663.000	UTMy: 4.548.715
<p>Mezquita de Loscos: se trata de una localidad situada en las faldas de la Sierra de Cucalón, perteneciente al municipio de Loscos de la que dista 1,3 kilómetros. En 2022 su población constaba de 24 habitantes.</p>		
		
Turbina más próxima: PDH03		Distancia a turbina: 2.500 m.

Código: RU_PDH_03	UTMx: 664.323	UTMy: 4.549.618
<p>Loscos: constituye la principal población del municipio y da nombre al mismo. El último censo poblacional (INE 2022) contabilizó un total de 118 habitantes empadronados.</p>		
		
Turbina más próxima: PDH03		Distancia a turbina: 3.800 m.

Código: RU_PDH_04	UTMx: 666.890	UTMy: 4.546.748
<p>Monforte de Moyuela: municipio situado al norte de la provincia de Teruel cuya población actual se cifra en 75 habitantes (INE 2022).</p>		
		
Turbina más próxima: PDH05		Distancia a turbina: 4.900 m.

Con el fin de establecer unos valores límite de inmisión para los puntos seleccionados, se ha consultado en el Sistema de información urbanística de Aragón. En base a ella, se ha comprobado que todos los puntos de control se localizan sobre suelo clasificado como urbano y urbanizable (Ilustración 2).

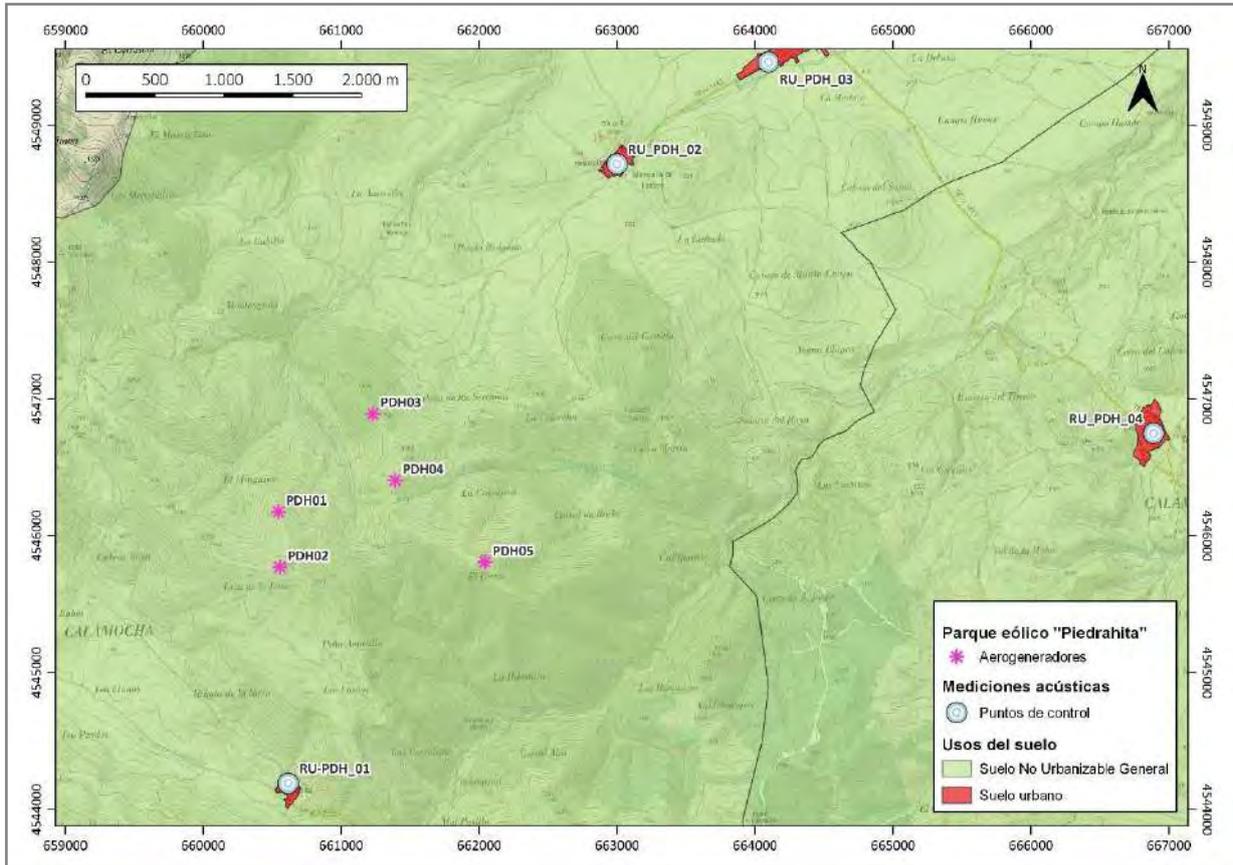


Ilustración 2. Localización de los puntos de medición respecto al parque eólico “Piedrahita”.

Dada la imposibilidad de parada de la actividad a la hora de realizar las mediciones, se ha buscado localizaciones, no afectadas por el ruido del parque eólico, análogas a los puntos de medición seleccionados, con el fin de caracterizar las condiciones de ruido de fondo del entorno.

La selección de estos puntos de ruido de fondo se ha llevado a cabo considerando aquellos aspectos que pudieran afectar a los niveles de ruido existentes en la zona. Para ello, se ha seleccionado ubicaciones con similares relieves, altitudes, vegetación, etc., y relativamente próximos a los puntos de medición seleccionados anteriormente.

Se ha escogido un punto de medición del ruido de fondo situado próximo al punto kilométrico 1,1 de la carretera TE14, que une las poblaciones de Monforte de Moyuela y Huesa del Común (Tabla 1).

Tabla 1. Localización, en coordenadas UTM (ETRS 89) del punto de control del ruido de fondo

CÓDIGO	TIPO	UTM _x	UTM _y	DISTANCIA AL PARQUE EÓLICO	PUNTOS ASOCIADOS
FO-PDH-01	Fondo	667.607	4.546.034	5.550	RU-PDH-01 RU-PDH-02 RU-PDH-03 RU-PDH-04

Cabe señalar que, entre el parque eólico “Piedrahita” y el punto de control de Monforte de Moyuela (RU_PDH_04) se ha instalado una nueva infraestructura eólica. En el momento de la medición no se encontraba en funcionamiento, pero en próximos estudios será necesario sustituir este punto de control, pues el principal foco emisor será esta nueva infraestructura.

2.4. Equipo de medición

Las mediciones se han realizado utilizando un sonómetro analizador portátil 2250-S de Brüel & Kjaer, con pantalla antiviento. Su intervalo de medidas es:

- Rango dinámico: desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro de 1 kHz, con ponderación A: entre 16,6 y 140 dB.
- Rango lineal de funcionamiento: de acuerdo con IEC 61672:
 - Con ponderación A: 1 kHz: desde 24,8 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación C: desde 25,5 dB hasta 139,7 dB
 - Con ponderación Z: desde 30,6 dB hasta 139,7 dB
- Rango de pico C: de acuerdo con la norma IEC 61672: 1 kHz: desde 42,3 dB hasta 142,7 dB.

En el Anexo II se adjuntan los Certificados de Calibración del sonómetro y calibrador empleados.

Se entiende por red de ponderación aquellos filtros electrónicos que modifican la señal acústica según unas determinadas correcciones para cada una de las bandas de frecuencia. En este caso, se ha empleado la red A. Se corresponde con el contorno de 40 fones y corrige las frecuencias altas y bajas resultando los decibelios "A", dB(A), la medida más significativa de la respuesta del oído humano.

2.5. Procedimiento de medición

El estudio se realizó el 1 de agosto de 2024 con el parque eólico en producción. Las cinco turbinas se encontraron en funcionamiento en todo momento. Las mediciones se han realizado siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 3.4 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, dado que la normativa autonómica (Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón) carece de desarrollo reglamentario.

La evaluación de los niveles sonoros producidos por los aerogeneradores se ha llevado a cabo de manera que se cumplieran las siguientes prescripciones establecidas en la normativa:

- La medición, tanto de los ruidos emitidos al ambiente exterior de las áreas acústicas, como de los transmitidos al ambiente interior de las edificaciones por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el punto de evaluación, en que su valor sea más alto.

- En cada fase de ruido se realizarán al menos tres mediciones del $L_{K_{eq},Ti}$, de una duración mínima de 5 segundos, con intervalos de tiempo mínimos de 3 minutos, entre cada una de las medidas.
- Las medidas se considerarán válidas, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos, sea menor o igual a 6 dBA.
- Se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.
- En la determinación del $L_{K_{eq},Ti}$ se tendrá en cuenta la corrección por ruido de fondo.

Las mediciones se realizaron en cada uno de los puntos señalados en horario diurno (7:01 a 19:00), vespertino (19:01 a 23:00) y nocturno (23:01 a 7:00 h). Por cada punto y en cada periodo se midió de forma continua durante 30 segundos, realizando una serie de 3 repeticiones consecutivas de cada medición, separadas entre sí un mínimo de 3 minutos. Se realizó una calibración antes de cada una de las mediciones. Asimismo, se evitaron superficies reflectantes a menos de 3,5 m y se midió a 1,2 m del suelo merced a un trípode.

Todas las mediciones se han llevado a cabo con el parque eólico en funcionamiento. En todas las franjas horarias, el 100% de las turbinas se encontraban operativas y en movimiento.

Con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente se realizaron las siguientes mediciones:

- Ruido de fondo:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de $L_{A_{Ieq}}$ (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.
- Ruido de la fuente:
 - Medición de L_{Aeq} (dBA).
 - Análisis en 1/3 de octava de L_{Aeq} (dBA), en caso de detectar componentes tonales emergentes.
 - Medición de L_{Ceq} (dBC), en caso de detectar componentes de baja frecuencia.
 - Medición de $L_{A_{Ieq}}$ (dBA), en caso de detectar componentes impulsivas.

Los datos obtenidos han sido descargados directamente desde el sonómetro a través del software del fabricante.

2.6. Procedimiento de cálculo

Según la normativa antes mencionada, cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una la evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.

De este modo se calcula el índice de ruido $L_{K_{eq},T}$, que se define como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A ($L_{A_{eq},T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq},T} = L_{A_{eq},T} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

- K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes.
- K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia.
- K_i es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo.

El procedimiento de cálculo de la corrección por presencia de componentes tonales (K_t), de baja frecuencia (K_f) e impulsivas (K_i), se ha realizado en base a lo establecido en el apartado 3.3 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, dado que la normativa autonómica, como se ha comentado anteriormente, carece de desarrollo reglamentario.

Asimismo, en la determinación del $L_{K_{eq},T}$ se ha tenido en cuenta la corrección por ruido de fondo, tal y como se establece en el apartado 3.4.2 del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Todos estos cálculos se han realizado a través de una hoja Excel facilitada por la empresa Brüel & Kjaer, productora y comercializadora del sonómetro empleado.

2.7. Valores límite de inmisión aplicables

La Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, establece en el apartado b) del Anexo II los valores límite de inmisión de ruido en áreas acústicas exteriores aplicables a actividades. Según esto, los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían (Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010):

Tabla 2. Valores máximos de inmisión sonora aplicables a actividades según Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		LK,d	LK,e	LK,n
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
c	Áreas de uso residencial	55	55	45
d	Áreas de uso terciario	60	60	50
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	63	63	53
f	Áreas de usos industriales	65	65	55

Según lo dispuesto en el apartado b) 4º del citado Anexo III, se considera que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la tabla anterior cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el anexo IV cumplan, para el período de un año:

- Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010.
- Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla.
- Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.

No obstante, la normativa autonómica establece en el apartado b) 5º del citado Anexo III que, a los efectos de inspección, se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la tabla 6 cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los criterios generales establecidos en el anexo IV cumplan que:

- Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.
- Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.

El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (L_d), período vespertino (L_e) y período noche (L_n). Por tanto, se establecen como valores límite aplicables a las mediciones realizadas los incluidos en la siguiente tabla:

Tabla 3. Valores límite de inmisión máximos de ruido que son de aplicación al presente seguimiento (en negrita)

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		LK,d	LK,e	LK,n
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	53	53	43
c	Áreas de uso residencial	58	58	48
d	Áreas de uso terciario	63	63	53
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	66	66	56
f	Áreas de usos industriales	68	68	58

Dado que todos los puntos de control se encuentran ubicados sobre suelo urbano, los valores límite son los correspondientes a las área de uso residencial (Tabla 3).

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en base a las mediciones realizadas indican que los niveles sonoros del parque eólico "Piedrahita" se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.

DIA																	
PUNTO					MEDICIONES												
Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	Valores Límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq, fondo}	LA _{eq, corr}	K _c	K _f	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	LK _{eq maximo}
RU-PDH-01	660.621	4.544.134	Residencial	58	01/08/2024	17:24	1,0	34,3	31,9	31,3	6	6	3	15	9	40,3	41,4
					01/08/2024	17:27		34,9	33,9	31,9	3	0	0	3	3	34,9	
					01/08/2024	17:31		34,9	31,4	32,4	6	6	0	12	9	41,4	
RU-PDH-02	663.000	4.548.715	Residencial	58	01/08/2024	16:14	3,0	39,7	31,9	38,9	0	3	0	3	3	41,9	41,9
					01/08/2024	16:19		37,3	33,9	34,6	3	3	0	6	6	40,6	
					01/08/2024	16:23		37,2	31,4	35,9	0	3	0	3	3	38,9	
RU-PDH-03	664.323	4.549.618	Residencial	58	01/08/2024	15:52	2,0	37,6	31,9	36,2	0	6	0	6	6	42,2	42,2
					01/08/2024	16:01		34,0	33,9	31,0	0	6	0	6	6	37,0	
					01/08/2024	16:05		36,8	31,4	35,3	0	6	0	6	6	41,3	
RU-PDH-04	666.890	4.546.748	Residencial	58	01/08/2024	16:40	2,5	37,1	31,9	35,5	0	0	0	0	0	35,5	40,1
					01/08/2024	16:45		36,7	33,9	33,7	0	6	0	6	6	39,7	
					01/08/2024	16:50		35,9	31,4	34,1	0	6	0	6	6	40,1	

TARDE																	
PUNTO					MEDICIONES												
Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	Valores Límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq, fondo}	LA _{eq, corr}	K _c	K _f	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	LK _{eq maximo}
RU-PDH-01	660.621	4.544.134	Residencial	58	01/08/2024	20:27	1,0	34,0	31,2	31,0	0	6	0	6	6	37,0	37,0
					01/08/2024	20:32		32,4	32,5	29,4	3	3	0	6	6	35,4	
					01/08/2024	20:36		32,7	32,2	29,7	3	0	3	6	6	35,7	
RU-PDH-02	663.000	4.548.715	Residencial	58	01/08/2024	19:35	1,0	24,8	31,2	21,8	3	6	0	9	9	30,8	30,8
					01/08/2024	19:39		26,1	32,5	23,1	0	6	0	6	6	29,1	
					01/08/2024	19:43		26,0	32,2	23,0	0	6	0	6	6	29,0	
RU-PDH-03	664.323	4.549.618	Residencial	58	01/08/2024	19:21	1,5	33,7	31,2	30,7	3	6	0	9	9	39,7	39,7
					01/08/2024	19:26		35,8	32,5	33,0	0	6	0	6	6	39,0	
					01/08/2024	19:30		31,9	32,2	28,9	0	6	0	6	6	34,9	
RU-PDH-04	666.890	4.546.748	Residencial	58	01/08/2024	19:04	1,5	33,0	31,2	30,0	3	3	0	6	6	36,0	37,9
					01/08/2024	19:08		31,9	32,5	28,9	3	6	0	9	9	37,9	
					01/08/2024	19:13		31,8	32,2	28,8	6	3	0	9	9	37,8	

NOCHE																	
PUNTO					MEDICIONES												
Nombre	UTM _x	UTM _y	Tipo	Valores Límite LA _{eq}	Fecha	Hora	Viento (m/s)	LA _{eq}	LA _{eq, fondo}	LA _{eq, corr}	K _c	K _f	K _i	Corrección total	Corrección total (<9)	LK _{eq}	LK _{eq maximo}
RU-PDH-01	660.621	4.544.134	Residencial	48	02/08/2024	0:15	1,0	36,2	29,5	35,2	6	0	0	6	6	41,2	42,3
					02/08/2024	0:20		37,0	28,5	36,3	6	0	0	6	6	42,3	
					02/08/2024	0:24		34,4	29,5	32,7	6	0	0	6	6	38,7	
RU-PDH-02	663.000	4.548.715	Residencial	48	01/08/2024	23:35	1,0	35,5	29,5	34,3	6	0	0	6	6	40,3	40,6
					01/08/2024	23:39		35,6	28,5	34,6	6	0	0	6	6	40,6	
					01/08/2024	23:43		35,7	29,5	34,5	6	0	0	6	6	40,5	
RU-PDH-03	664.323	4.549.618	Residencial	48	01/08/2024	23:17	1,0	35,8	29,5	34,6	6	3	0	9	9	43,6	44,1
					01/08/2024	23:21		36,0	28,5	35,1	6	3	0	9	9	44,1	
					01/08/2024	23:26		36,9	29,5	36,0	6	0	0	6	6	42,0	
RU-PDH-04	666.890	4.546.748	Residencial	48	01/08/2024	23:00	4,0	38,6	29,5	38,1	0	6	0	6	6	44,1	44,1
					01/08/2024	23:04		38,1	28,5	37,6	0	6	0	6	6	43,6	
					01/08/2024	23:08		37,1	29,5	36,3	0	6	0	6	6	42,3	

III. Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.

Nota¹: Se toman los valores límite de la Tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010.

Nota²: Dado que en la Ley 7/2010 no se menciona el criterio a seguir para determinar el nivel sonoro final en relación a las tres emdiciones realizadas, se ha seguido el mismo criterio que en el caso de la legislación estatal: según el apartado 3.4.2 del Anexo IV del RD 1367/2007, se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.



4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A continuación, se muestra un resumen de los resultados obtenidos durante la campaña de seguimiento acústico llevada a cabo en el entorno del parque eólico “Piedrahita” durante el año 2024.

- Se han seleccionado cuatro puntos de control de ruido, todos ellos sobre suelo urbano, concretamente en las poblaciones de Mezquita de Loscos, Loscos, Piedrahita y Monforte de Moyuela.
- No se han localizado en el entorno próximo otros receptores potenciales (como edificaciones rurales, granjas, etc.)
- El ruido generado por un parque eólico se asume continuo, por tanto, se extrapola que el nivel sonoro medido durante las jornadas de campo es equivalente al nivel de presión sonora para el período día (Ld), período vespertino (Le) y período noche (Ln). Es por ello que los límites máximos de inmisión de ruido aplicables serían los incluidos en la tabla 6 del Anexo III de la Ley 7/2010, incrementados en 3 dB, ya que ningún valor diario puede superar en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 6.
- Los resultados obtenidos en base a las mediciones realizadas indican que los niveles sonoros se encuentran por debajo de los valores máximos de inmisión fijados por la normativa vigente y, por lo tanto, son compatibles con el entorno.
- Señalar que, desde el estudio anterior realizado en 2023, han proliferado diversas infraestructuras eólicas en torno a las poblaciones consideradas como receptores. Concretamente, en el núcleo urbano de Loscos se encuentra en explotación los parques eólicos “Rocha I” y “Rocha II” que, al situarse más próximos a la población, constituyen el principal foco emisor, por delante del parque eólico “Piedrahita”. Algo similar ocurre en Monforte de Moyuela, aunque en este caso, el parque eólico no ha entrado todavía en funcionamiento. Por lo tanto, es posible que estos puntos de control deban ser eliminados y sustituidos por otros en próximos informes.

5. EQUIPO REDACTOR

El presente informe *Control de los niveles de ruido generados. Parque eólico "Piedrahita". Año 2024* ha sido llevado a cabo por la empresa consultora



CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, S.L.U.

cima@cimamedioambiente.com

En la medición del control de los ruidos generados por el parque eólico y en la elaboración del presente documento ha participado el siguiente equipo técnico:

- **S. Ignacio Encabo Fos** (Licenciado en Biología).

El responsable del proyecto

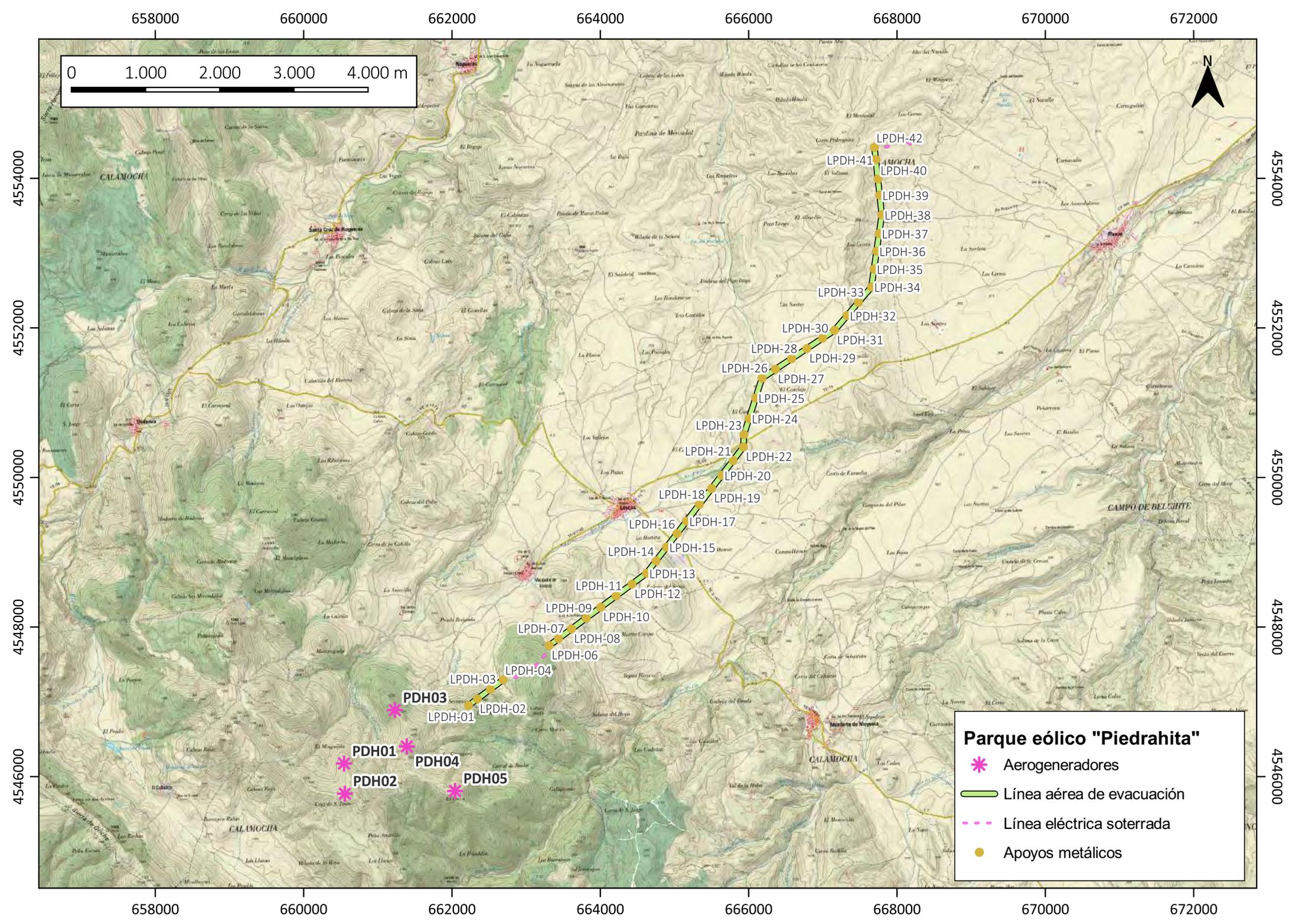


S. Ignacio Encabo Fos

Paterna (Valencia), agosto de 2024

ANEXO I CARTOGRAFÍA





Parque eólico "Piedrahita"

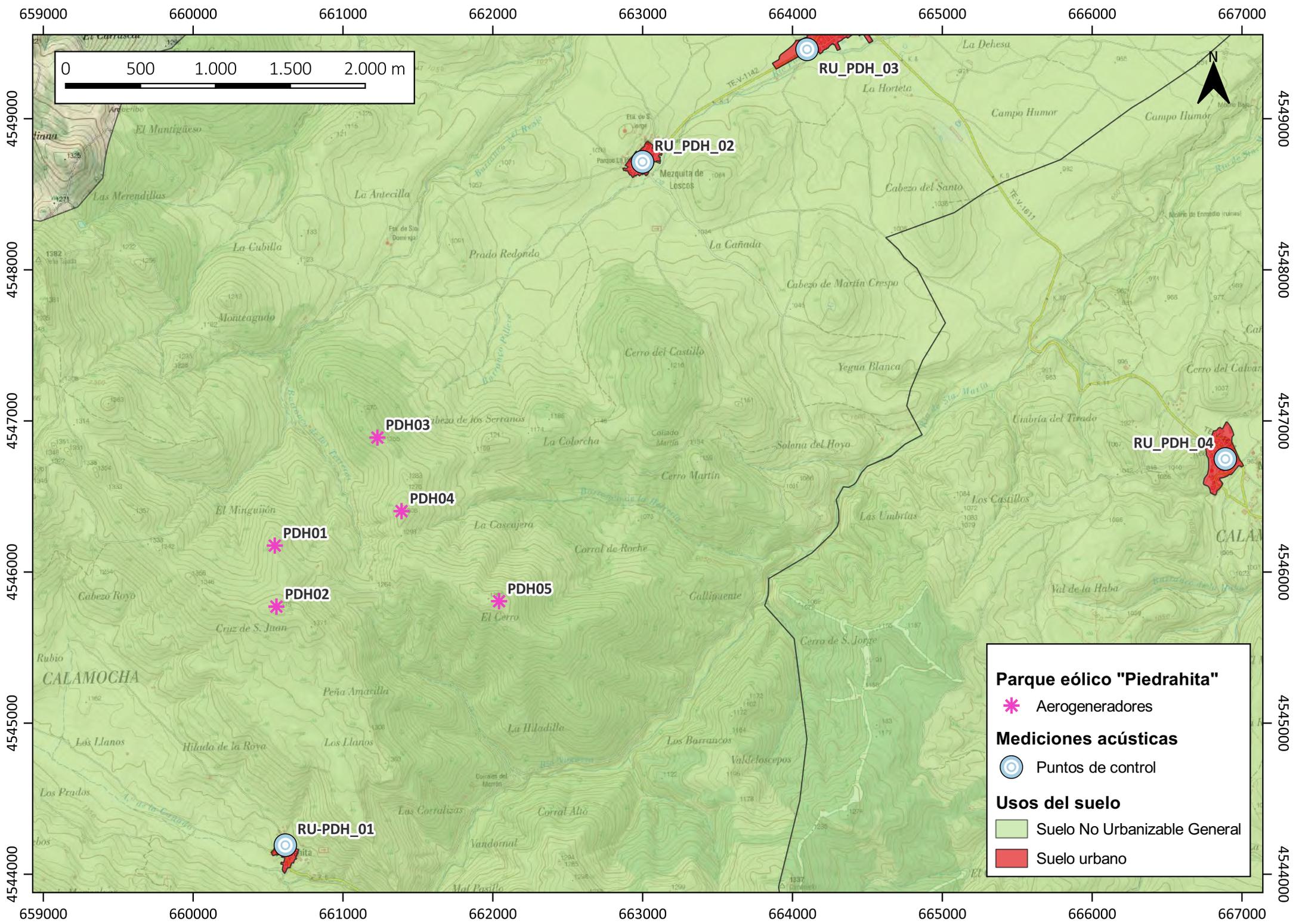
- Aerogeneradores
- Línea aérea de evacuación
- Línea eléctrica soterrada
- Apoyos metálicos

4554000
4552000
4550000
4548000
4546000

4554000
4552000
4550000
4548000
4546000

658000 660000 662000 664000 666000 668000 670000 672000

658000 660000 662000 664000 666000 668000 670000 672000



Parque eólico "Piedrahita"

- Aerogeneradores
- Mediciones acústicas**
 - Puntos de control
- Usos del suelo**
 - Suelo No Urbanizable General
 - Suelo urbano

PDH03

PDH04

PDH01

PDH02

PDH05

RU-PDH_01

RU_PDH_02

RU_PDH_03

RU_PDH_04

ANEXO II

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y DEL CALIBRADOR EMPLEADOS

Dissabtes, 2-A - Planta 1 - Polig. Alquería de Moret - 46210 PICANYA (VALENCIA)
Teléfono: 963134077 Fax: 961284175 email:valencia@ingein.es www.ingein.com

N° de inscripción en el Registro de control Metrológico: 17-OV-0003 / N° d'inscripció en el Registre de control metrològic: 17-OV-0003
LABORATORIO INGEIN VALENCIA: Dissabtes, 2-A-Planta 1-Polig.Alquería de Moret-46210 Picanya (Valencia)Tfno:963134077 Fax:961284175 Email:
valencia@ingein.es

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE SONOMETRO /
CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ PERIÓDICA DE SONÒMETRE**

Reglamentación reguladora / Reglamentació reguladora:

N°:

V2428SOV00041

ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

ORDRE ICT / 155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

TITULAR 262923

Razón Social / Raó Social:

CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, S.L.U.

Lugar de realización de los ensayos / Lloc de realització dels assaigs

Laboratorio INGEIN Picanya

Dirección / Direcció:

C/ Melissa, 17-6 46980 - PATERNA (VALENCIA)

CIF/NIF/DNI

B42761809

INSTRUMENTO / INSTRUMENT

Denominación / Denominació:

SONÓMETRO / SONÒMETRE

Marca:

Brüel & Kjaer Sound and Vibration/Brüel & Kjaer

Modelo / Model:

2250 (G4)

N° Serie / N° Sèrie:

3008951

MICRÓFONO / MICRÒFON

Marca:

Brüel & Kjaer

Modelo / Model:

4189

N° Serie / N° Sèrie:

3004896

FECHA DE VERIFICACIÓN / DATA DE VERIFICACIÓ:

18/06/2024

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN / RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ:

CONFORME



Signatario autorizado

signatari autoritzat

**JOSE
ANTONIO
ADELANTAD
O MARTINEZ**

Digitally signed by JOSE
ANTONIO ADELANTADO
MARTINEZ
Date: 2024.06.18
13:31:07 +02:00
Reason: [PRO] INGEIN
Location:

PRECINTOS EXISTENTES / PRECINTOS EXISTENTS

Nº	ENTIDAD / ENTITAT	IDENTIFICACIÓN / IDENTIFICACIÓ	UBICACIÓN / UBICACIÓ	TIPO / TIPUS			
1	FABRICANTE	12-07-2023 11:11:49					
1	INGEIN	17-OV-0246705	PARTE POSTERIOR	ETIQUETA			
1	INGEIN	17-OV-0246706	PARTE LATERAL	ETIQUETA			

NOTA: Los precintos marcados con "X" han sido reprecintados durante la verificación / NOTA: Els precintes marcats amb "X" han estat reprecintats durant la verificació

VALIDEZ DE ESTA VERIFICACIÓN / VALIDESA D'AQUESTA VERIFICACIÓ:

18/06/2025 si antes no hay una operación de reparación o modificación que obligue a una verificación después de reparación o modificación

18/06/2025 si abans no hi ha una operació de reparació o modificació que obligui a una verificació després de reparació o modificació

INSPECTOR RESPONSABLE:

JOSE ANTONIO ADELANTADO

OBSERVACIONES / OBSERVACIONS:

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

La present verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc als assajos de verificació; per això, no s'ha de realitzar cap ajust de servei, que provocaria l'anul·lació del present certificat.



ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-36. Acreditación ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003
ORGANISME AUTORIZAT DE VERIFICACIÓ METROLÓGICA. PE-36. Acreditació ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003

Dissabtes, 2-A - Planta 1 - Polig. Alquería de Moret - 46210 PICANYA (VALENCIA)

Teléfono: 963134077 Fax: 961284175 email:valencia@ingein.es www.ingein.com

N° de inscripción en el Registro de control Metrológico: 17-OV-0003 / N° d'inscripció en el Registre de control metrològic: 17-OV-0003

LABORATORIO INGEIN VALENCIA: Dissabtes, 2-A-Planta 1-Polig.Alquería de Moret-46210 Picanya (Valencia) Tfno:963134077 Fax:961284175 Email: valencia@ingein.es

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE CALIBRADOR ACÚSTICO /
CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ PERIÓDICA D'CALIBRADOR ACÚSTIC**

Reglamentación reguladora:

N°:

V2428CSV00032

Reglamentació reguladora:

ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida. Verificación realizada de acuerdo con la disposición transitoria cuarta de la Orden ICT/155/2020.

ORDRE ICT / 155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura. Verificació realitzada d'acord amb la disposició transitòria quarta de l'Ordre ICT / 155/2020.

TITULAR 262923

Razón Social / Raó Social:

CIMA DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, S.L.U.

CIF/NIF/DNI

B42761809

Dirección / Direcció:

C/ Melissa, 17-6 46980 - PATERNA (VALENCIA)

Lugar de realización de los ensayos / Lloc de realització dels assaigs

Laboratorio INGEIN Picanya

INSTRUMENTO / INSTRUMENT Código

Denominación / Denominació:

CALIBRADOR ACÚSTICO

Fabricante/Marca / Fabricant/Marca:

Brüel & Kjaer

Modelo / Model:

4231

N° Serie / N° Sèrie:

3022317

FECHA DE VERIFICACIÓN / DATA DE VERIFICACIÓ:

18/06/2024

RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN / RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ:

CONFORME



Signatario autorizado /

Signatari autorizat

JOSE
ANTONIO
ADELANTAD
O MARTINEZ

Digitally signed by JOSE
ANTONIO ADELANTADO
MARTINEZ
Date: 2024.06.18
13:30:20 +02:00
Reason: [PRO] INGEIN
Location:

ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-36. Acreditación ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003

ORGANISME AUTORIZAT DE VERIFICACIÓ METROLÓGICA. PE-36. Acreditació ENAC N° 81/EI622 N° RCM: 17-OV-0003

PRECINTOS EXISTENTES / PRECINTES EXISTENTS:

Nº	ENTIDAD / ENTITAT	IDENTIFICACIÓN / IDENTIFICACIÓ	UBICACIÓN / UBICACIÓ	TIPO / TIPUS			
1	OCM	16-I-02-07959	PARTE SUPERIOR	ETIQUETA			
1	OCM	16-I-02-07960	PARTE LATERAL	ETIQUETA			

NOTA: Los precintos marcados con "X" han sido reprecintados durante la verificación

NOTA: Els precints marcats amb "X" han estat reprecintats durant la verificació

VALIDEZ DE ESTA VERIFICACIÓN: 18/06/2025 si antes no hay una operación de reparación o modificación que obligue a una verificación después de reparación o modificación

VALIDESA D'AQUESTA VERIFICACIÓ: 18/06/2025 si abans no hi ha una operació de reparació o modificació que obligui a una verificació després de reparació o modificació

INSPECTOR RESPONSABLE: JOSE ANTONIO ADELANTADO

**OBSERVACIONES /
OBSERVACIONS:**

