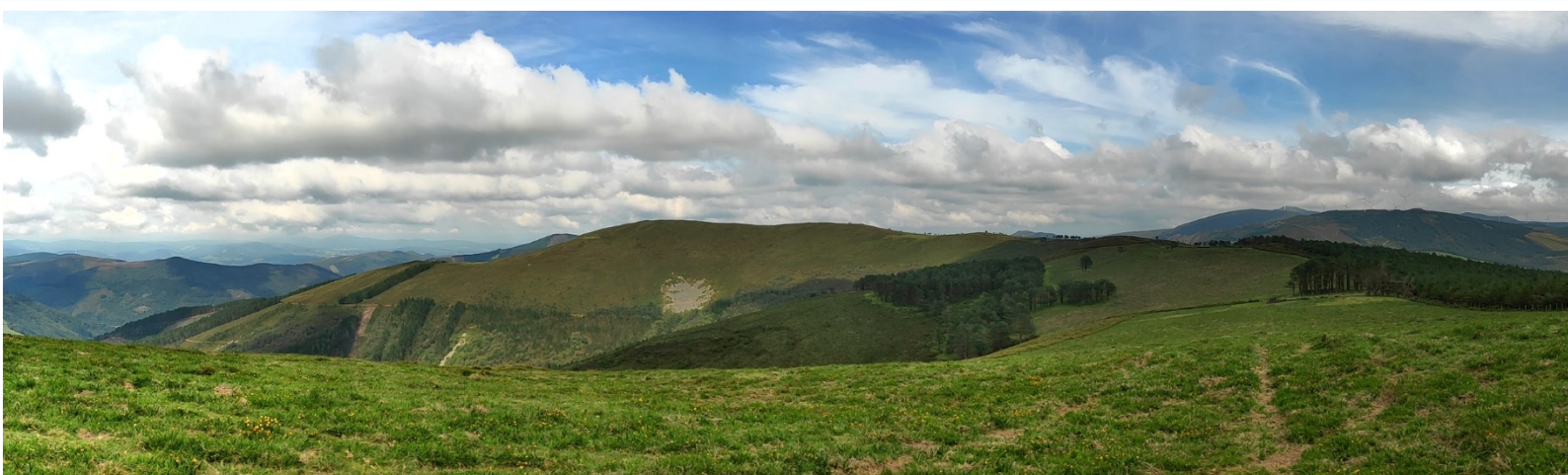




ESTUDIO ANUAL DE FAUNA Y FLORA
PARQUE EÓLICO DE OUROSO (PE-72)
PRINCIPADO DE ASTURIAS

Diciembre 2020 - Noviembre 2021



ESTUDIO ANUAL DE FAUNA Y FLORA DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO DE OUROSO (PE-72). PRINCIPADO DE ASTURIAS

Diciembre 2020 - Noviembre 2021

El presente estudio titulado “Estudio anual de fauna y flora del proyecto parque eólico de Ouroso (PE-72). Principado de Asturias” ha sido encargado por ACCIONA ENERGÍA a BIOSFERA Consultoría Medioambiental S.L.



RESPONSABLE

Xabier Pérez Ezpeleta:
Departamento QSES
Medio Ambiente



DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Fernández Menéndez, Diego

ELABORACIÓN DE INFORME

Menéndez Perez, Daniel
García Pérez, Jose Antonio
Carlón Ruiz, Luis

TRABAJOS DE CAMPO

Benito Ruiz, Alberto
Menéndez Perez, Daniel
García Pérez, Jose Antonio
Munné Prat, Sergi
García Menéndez, Aitor
Fernández Gonzalez, Angel
Menéndez Puertas, Manuel

CARTOGRAFÍA

Menéndez Perez, Daniel

Diciembre 2021

INDICE

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	6
2 OBJETIVOS.	9
3 ÁREA DE ESTUDIO.	10
4 METODOLOGÍA.	13
4.1 Avifauna.	14
4.1.1 Estaciones de censo.	14
4.1.2 Estaciones de escucha.	19
4.1.3 Transectos de censo.	20
4.1.4 Búsqueda y monitorización de nidos / dormideros de aves rapaces y posaderos de buitre leonado.	21
4.1.5 Estaciones con reclamo de aves nocturnas.	22
4.1.6 Tratamiento de los datos.	23
4.2 Quirópteros.	32
4.2.1 Estaciones de escucha con detector manual.	32
4.2.2 Transectos de escucha con detector manual.	34
4.2.3 Estaciones de escucha con detectores pasivos.	34
4.2.4 Prospección de refugios.	36
4.2.5 Tratamiento de los datos.	37
4.3 Anfibios.	40
4.3.1 Transectos nocturnos.	40
4.3.2 Prospección de enclaves.	41
4.4 Reptiles.	42
4.4.1 Transectos/enclaves.	42
4.5 Desmán ibérico / nutria paleártica.	43
4.5.1 Transectos.	43
4.6 Geomalacus maculosus / Elona quimperiana.	45
4.6.1 Transectos.	45
4.7 Flora y hábitats.	46
4.8 Condiciones meteorológicas.	46
5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	49
6 RESULTADOS.	50

6.1	Avifauna.....	52
6.1.1	Resultados generales.....	52
6.1.2	Transectos.....	58
6.1.3	Escuchas.....	66
6.1.4	Estaciones con reclamo de avifauna nocturna.....	75
6.1.5	Estaciones de censo.....	76
6.1.6	Meteorología.....	95
6.1.7	Análisis de riesgo de colisión y sinergias.....	100
6.1.8	Análisis conjunto de situación de especies clave.....	116
6.2	Quirópteros.....	122
6.2.1	Resultados generales.....	122
6.2.2	Estaciones de escucha con detector manual.....	130
6.2.3	Transectos de escucha con detector manual.....	131
6.2.4	Estación de escucha con detector pasivo.....	133
6.2.5	Prospección de refugios.....	142
6.2.6	Meteorología.....	180
6.2.7	Análisis de riesgo de colisión y sinergias.....	184
6.3	Anfibios.....	187
6.3.1	Resultados generales.....	187
6.3.2	Resultados por especie.....	193
6.3.3	Inventario de enclaves prospectados.....	197
6.3.4	Análisis de fragmentación y efecto barrera.....	229
6.4	Reptiles.....	235
6.4.1	Resultados generales.....	235
6.4.2	Resultados por especie.....	240
6.5	Desmán ibérico y nutria paleártica.....	241
6.6	Geomalacus maculosus / Elona quimperiana.....	243
6.7	Flora y hábitats.....	245
7	CONCLUSIONES.....	249
7.1	Aves.....	249
7.2	Quirópteros.....	252
7.3	Anfibios.....	255

7.4	Reptiles.....	257
7.5	Desmán ibérico / Nutria paleártica.	257
7.6	Geomalacus maculosus / Elona quimepriana.	258
7.7	Flora y hábitats.	258
8	MEDIDAS PROTECTORAS , CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	259
8.1	Medidas protectoras y correctoras.	259
8.1.1	Fauna.....	259
8.1.2	Flora y hábitats.	261
8.2	Medidas compensatorias.....	263
9	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	265
9.1	Plan monitorización de la fauna y flora.	265
9.2	Plan de seguimiento de la mortalidad.	266
11	BIBLIOGRAFÍA.	269
	ANEXO I – FICHAS ESPECIES CLAVE.....	282
	ANEXO II – VARIABLES METEOROLÓGICAS.....	400
All.1	Niebla.....	400
All.2	Viento.....	402
All-3	Temperatura.	403
	ANEXO III – CARTOGRAFÍA.....	407
	ANEXO IV – COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON CICLO ANUAL DE 2012.	408
AIV.1.	Aves	408
AIV.2.	Quirópteros.....	413
AIV.3.	Anfibios.....	416
AIV.4.	Reptiles	418

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

El 4 de junio de 2008 TERRANOVA ENERGY CORP., S.A. (en adelante TERRANOVA), sociedad del grupo ACCIONA ENERGÍA, solicitó la autorización administrativa de las instalaciones correspondientes al Parque Eólico de Ouroso (PE-72), ubicado en terrenos pertenecientes a los concejos de Villanueva de Oscos, Vegadeo, Illano y Taramundi, con una potencia de 45 MW. Solicitud que fue publicada en el Boletín Oficial del Principado de Asturias (en adelante, BOPA) de fecha 22 de diciembre de 2008, número 295.

El 5 de marzo de 2010 la Consejería de Industria y Empleo dictó resolución por la que se resuelve a favor del parque eólico Ouroso, promovido por TERRANOVA, el trámite de selección en competencia para la instalación de parques eólicos en el emplazamiento EE-10. Resolución publicada en BOPA el 22 de marzo de 2010, número 67.

El 7 de marzo de 2011 TERRANOVA solicita la aprobación de proyecto de ejecución del parque eólico Ouroso, con una potencia de 45 MW y formado por 15 aerogeneradores de 3 MW. Solicitud que es publicada en el BOPA el 12 de abril de 2011, número 85.

El Servicio de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Consejería de Industria y Empleo mediante escrito de fecha 18 de julio de 2011 (registro salida 19-07-2011) da traslado a TERRANOVA al informe del Servicio de Restauración y Evaluación Ambiental de 24 de junio de 2011 de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras relativo al Estudio de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico Ouroso (PE-72) en Taramundi y Villanueva de Oscos, para que en un plazo de 15 días presentara las alegaciones que estime oportunas.

Con fecha 4 de agosto de 2011, D. Jorge Román Escudero en representación de TERRANOVA, remite escrito al Servicio de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Consejería de Industria y Empleo en el que se recogen las alegaciones de la empresa en relación al contenido del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico Ouroso (PE-72) de febrero de 2011 elaborado por el Ingeniero Técnico Agrícola, D. Alejandro Álvarez Rato.

En 2013 se elabora un modificado del Estudio de Impacto Ambiental con objeto de ampliar el alcance de las referidas alegaciones formuladas por TERRANOVA y complementar la información incluida en el EIA de febrero de 2011.

Al transcurrir varios años desde las fases iniciales del proyecto, la solución planteada en su momento para las turbinas había quedado obsoleta, por lo que se propuso su sustitución por un modelo más avanzado (NORDEX 149/4500 kW) que permitiría alcanzar los 45 MW admitidos a trámite. La versión definitiva del proyecto contempla la construcción de 10 aerogeneradores de 4.500 kW de potencial nominal unitaria y 45.000 kW de potencia total instalada. Se agrupa en circuitos a la tensión de 30 kV llegando a la Subestación existente de La Vaga, donde se elevará la tensión hasta 132 kV.

El Servicio de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Consejería de Industria y Empleo mediante escrito de fecha 08 de julio de 2018 (registro salida 09-07-2018) da traslado a TERRANOVA al escrito del Servicio de Evaluación Ambiental de 29 de junio de 2018 de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente relativo al Estudio de impacto ambiental del proyecto de Parque Eólico Ouroso (PE-72) en Taramundi y Villanueva de Oscos, indicando que *“Es probable que desde estas fechas hasta la fecha actual pudieran haber cambiado las características técnicas las instalaciones, dado el desarrollo tecnológico de los aerogeneradores, o por la incorporación de soluciones a otros condicionantes derivados de los informes sectoriales [...] Es por ello que se informa que, de ser este el caso, se consideraría conveniente realizar una nueva información pública del proyecto modificado, junto con el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental actualizado.”*

En el escrito remitido por el Servicio de Espacios Protegidos y Conservación de la Naturales del Gobierno del Principado de Asturias (Referencia 866/2021 - CONV/2020/1288) en respuesta a la notificación del inicio del trámite de consultas del proyecto de instalación del Parque Eólico PE-72 Ouroso, se enumeran las carencias identificadas en el estudio anual de fauna y flora realizado en el año 2011 y que se presentó junto con el estudio de impacto ambiental revisado. Entre ellas, destacan las relativas al grupo de las aves y los quirópteros, y que instan a repetir ambos ciclos anuales empleando metodologías actualizadas.

Entre los requisitos exigidos en el proceso de tramitación ambiental de un proyecto de energías renovables como el presente, se incluye la realización de un estudio de fauna y flora durante un ciclo anual, con especial incidencia en el grupo de las aves y los quirópteros, que será tenido en cuenta para la valoración de afecciones en el estudio de impacto ambiental.

En diciembre de 2020 se inició parcialmente un estudio anual de fauna y flora con un diseño metodológico basado en las Directrices para estudios de fauna y flora en parques eólicos, elaboradas por la Dirección General de Medio Natural y Planificación Rural del Gobierno del Principado de Asturias, pero aplicando una periodicidad mensual y unos esfuerzos de muestreo

superiores en algunos casos, puesto que las directrices aún no eran oficiales y contenían imprecisiones o aspectos sujetos a interpretación.

A principios de 2021, dichas directrices comienzan a figurar en documentos oficiales, por lo que, a partir de marzo de 2021, se inicia el estudio completo aplicando las metodologías, periodicidades y esfuerzos exigidos en las directrices regionales, así como en las elaboradas desde el Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECORD), que se actualizaron a finales de 2020.

En mayo de 2021 se reciben las directrices definitivas del Principado de Asturias, que asumen y amplían las directrices elaboradas por el MITECORD. La principal diferencia entre las directrices del Principado de Asturias y las del MITECORD radica en la inclusión de anfibios y reptiles como grupos de interés, y un frecuencia de muestreo semanal para la mayoría de las metodologías.

El ciclo anual presentado se corresponde con el periodo de diciembre de 2020 a noviembre de 2021, pero se extenderá hasta febrero de 2022 para que todas las metodologías planteadas abarquen el ciclo anual completo con la frecuencia de muestreo requerida.

2 OBJETIVOS.

El objeto del presente estudio en el ámbito de actuación del proyecto “Parque Eólico de Ouroso (PE-72). Principado de Asturias” es conocer en detalle la fauna y la flora de interés presentes en el entorno de la zona de implantación del proyecto, de manera que se disponga de la mayor cantidad posible de información veraz y actualizada. Este aspecto es fundamental para poder afrontar con las máximas garantías el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto en sus distintas fases. Con ello, se espera dar respuesta a los requerimientos que pudieran ser solicitados durante el proceso de tramitación ambiental desde la Dirección General de Calidad y Evaluación y Ambiental y Medio Natural u otros organismos y/o administraciones involucradas en el proceso.

El informe incluye un completo análisis de los datos recogidos para varios grupos de fauna, con especial incidencia en aves y quirópteros, y de la flora y los hábitats de interés. Se aportan datos de abundancia y diversidad, distribución, fenología, patrones de desplazamiento, usos del territorio, potenciales impactos, riesgos de mortalidad, etc.

También se acompaña de un anexo cartográfico donde se representa espacialmente la mayor parte de la información detallada en el informe para facilitar su interpretación. Entre otros, se incluyen mapas con las observaciones de las especies objetivo, trayectorias de vuelo, uso y ocupación del territorio (zonas de alimentación, cría, descanso...) o probabilidad de presencia mediante estimadores Kernel de densidad.

3 ÁREA DE ESTUDIO.

El parque eólico de Ouroso (PE-72) está situado en la zona occidental de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, cerca del límite con la provincia de Lugo y dentro de los términos municipales de Villanueva de Oscos, Vegadeo, Illano y Taramundi, y ha sido propuesto a lo largo de la Sierra de Ouroso, un cordal con orientación predominante norte-sur.

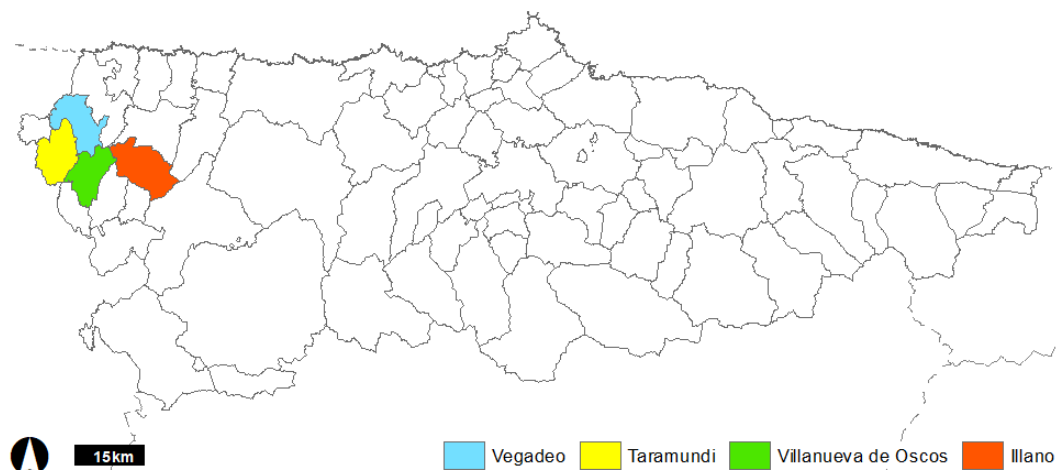


Figura 1. Ubicación de la zona de actuación en el contexto regional.

De acuerdo al Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2003) que sirve como obra de referencia en lo que a estudios del medio a nivel nacional se refiere, el área de estudio abarca la unidad de paisaje 23 - Sierras y valles de la Cordillera Cantábrica y la subunidad 23.11 - Sierras y valles de los Oscos.

Atendiendo a espacios protegidos, tanto los aerogeneradores como la línea de evacuación se encuentra a varios kilómetros de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS), pertenecientes a la Red Natura 2000, o de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA). Tampoco solapa espacialmente con Lugares de Interés Comunitario (LICs). Únicamente se encontraría dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera del Río Eo Oscos y Terras de Burón, que se extiende por catorce municipios pertenecientes a las Comunidades Autónomas del Principado de Asturias y Galicia.

Las instalaciones comprenden, básicamente, los aerogeneradores, accesos, centros de transformación, zanjas para cableado, línea subterránea interna, línea subterránea de interconexión con la subestación transformadora, y la propia subestación (ya existente).



Fotografía 1. Extremo septentrional del cordal de Ouroso (aerogeneradores 15, 1, 3, 4, 5 y 7).

Respecto a la presencia de otras instalaciones eólicas en funcionamiento o tramitación en el entorno del área de estudio, de acuerdo al listado de parques eólicos en funcionamiento y tramitación publicado en la página web de Industria y Energía del Principado de Asturias, en la envolvente de 5 km del parque eólico se hallan los siguientes:

Parques Eólicos en funcionamiento, autorizados o en obras	
Principado de Asturias	Galicia
<ul style="list-style-type: none"> • Chao das Grallas • I+D Villanueva 	
Parques Eólicos en tramitación	
Principado de Asturias	Galicia
<ul style="list-style-type: none"> • Chao Gran • Folgueiras • La Espina • Pico de Tago-Carranco • Santalla • Sierra de Eirúa • Teixo • Turia 	<ul style="list-style-type: none"> • A Sendiña

Tabla 1. Parques eólicos en funcionamiento o tramitación en la envolvente de 5 km del Parque Eólico de Ouroso.

En la tabla anterior no se incluye el parque eólico Escorpio puesto que todo parece indicar que el parque no verá la luz ante la negativa del Ayuntamiento de Villanueva de Oscos a aprobar el

Modificado Plan Especial del Parque Eólico Escorpio, lo que pone fin a la vía administrativa del proyecto.

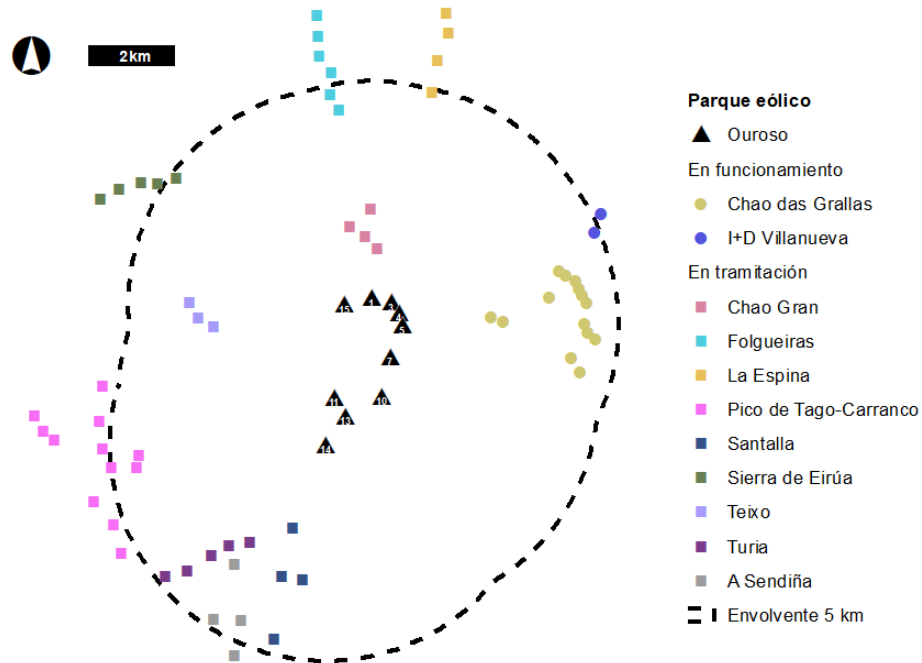


Figura 2. Parques eólicos en funcionamiento o tramitación en la envolvente de 5 km del parque eólico propuesto.



Fotografía 2. Sierra de la Bobia por la que discurre la línea de evacuación soterrada en su tramo próximo a la subestación de la Vaga (132 kV).

4 METODOLOGÍA.

La metodología propuesta combina técnicas de muestreo ampliamente utilizadas en estudios de fauna y flora en parques eólicos al objeto de recabar información con el mayor detalle posible sobre las especies presentes y el uso del territorio.

Tanto para la selección metodológica como para la periodicidad de muestreo, se tuvieron en cuenta las directrices para estudios de impacto ambiental y seguimientos de fauna y flora en parques eólicos terrestres elaboradas por la Dirección General del Medio Natural y Planificación Rural del Principado de Asturias. Estas directrices matizan y amplían las pautas establecidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECORD) en el documento titulado “Alcance de estudio de impacto ambiental de proyecto de parque eólico terrestre”, elaborado en el seno del Grupo de trabajo de integración ambiental en la programación de la Red de Autoridades Ambientales, por un Subgrupo de trabajo específico para la coordinación de los órganos ambientales en la evaluación de impacto de proyectos de energías renovables. La versión final de este documento es de 14 de diciembre de 2020.

También se consultaron diversos manuales de referencia para grupos específicos de fauna (Atienza et al., 2011; González et al., 2013; Rodrigues et al., 2015...), publicados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO Birdlife), la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos (SECEMU), EUROBATS, la *Bat Conservation Trust* (BCT) o la *Scottish Natural Heritage* (SNH), entre otros.

Los transectos de censo de los grupos de censo recogidos en las directrices del Principado de Asturias (aves, quirópteros, anfibios y reptiles) se distribuyeron por la envolvente de 500 m de los aerogeneradores y de 100 m de la línea de evacuación y los viales, respondiendo a un muestreo estratificado en función de los hábitats presentes, tal y como se indica en las mismas. La longitud de cada uno se situó entre los 500 y los 1000 m, superando en todos los casos la suma de todos ellos a la de la distancia entre los aerogeneradores consecutivos (5,8 km aproximadamente).

Además de los mencionados grupos, se realizaron muestreos adicionales para otras especies de grupos inicialmente no recogidas en las directrices del Principado de Asturias pero que se podrían considerar *especies clave*. Esta figura, mencionada en las directrices del MITECORD, engloba a las especies de otros grupos también susceptibles de verse afectadas por algún elemento o acción del proyecto y que estén consideradas en régimen de protección especial o amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómico) en el territorio, figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo, figuren en el Anexo II de la Directiva Hábitats, protagonicen

migraciones importantes en el ámbito del proyecto, u otras que sea necesario considerar por otros motivos. Entre estas especies se incluyeron dos mamíferos (desmán ibérico y nutria paleártica) y dos invertebrados (*Geomalacus maculosus* y *Elona quimperiana*), además de a las aves nocturnas, puesto que las directrices regionales no contemplan metodologías de muestreo específicas para este grupo.

La información se registró sistemáticamente en fichas específicas en dispositivos móviles, incorporándose según el caso a un Sistema de Información Geográfica (S.I.G.), bajo el sistema el Sistema Geodésico *European Terrestrial Reference System 1989* (ETRS89) en el huso 29, siguiendo las directrices del Real Decreto 1071/2007 en el que se adopta este sistema como el de referencia en España.

Los trabajos fueron llevados a cabo por especialistas cualificados, todos ellos titulados (biólogos, ambientólogos, técnicos de medio ambiente...) y con varios años de experiencia en consultoría ambiental y/o en la realización de estudios de fauna y flora a nivel regional, nacional e internacional.

4.1 AVIFAUNA.

La metodología empleada para el estudio anual de avifauna fue la siguiente:

4.1.1 Estaciones de censo.

Se realizaron 8 estaciones de censo de 30 minutos de duración (el doble de lo especificado en las directrices del Principado de Asturias) con una periodicidad semanal, ubicadas en puntos dominantes del terreno en el entorno del emplazamiento de los aerogeneradores y a lo largo de la línea de evacuación. Se consideró una cuenca visual por defecto de 180-225 grados (cuando la orografía lo permitiera) y hasta 2 km de distancia de muestreo efectiva desde el punto de observación empleando prismáticos y hasta 3 km usando telescopio terrestre, procurando minimizar el solapamiento entre cuencas.

En cada estación se anotaron todos los individuos observados de las especies de aves objetivo, su comportamiento, localización, trayectoria, altura de vuelo, etc. Además, se registraron los movimientos de entrada y salida de zonas favorables para la nidificación, trayectorias de huida, vuelos de alimentación o entrada a dormideros, entre otras.

Se consideraron especies objetivo todas las aves planeadoras/marinas y específicamente el grupo de las rapaces, así como cualquier otra especie estrictamente protegida que pudiera observarse en la zona. El resto de especies se registraron únicamente en los casos en los que realizaran vuelos en altura de barrido de las aspas en alguno de los emplazamientos de los aerogeneradores propuestos.

En las estaciones situadas en el entorno inmediato del parque eólico, se recabó información sobre el tiempo de permanencia de las aves en la zona de riesgo de colisión con las aspas de los molinos y el uso del espacio aéreo, al objeto de calcular a posteriori índices de riesgo de colisión y estimas probabilísticas de la densidad de contacto basadas en funciones Kernel.

En las estaciones de censo dispuestas a lo largo de la línea de evacuación se priorizó la localización de enclaves de nidificación próximos que podrían verse afectados por las obras durante su instalación y se anotó el comportamiento de las aves para conocer los diferentes usos del territorio también mediante funciones Kernel.

En la medida de lo posible, los muestreos se realizaron bajo condiciones climatológicas favorables, registradas debidamente en la ficha de muestreo, evitando días muy lluviosos, niebla y/o fuertes vientos que limiten la actividad de vuelo de las aves o la visibilidad de las mismas por parte del observador.

Las estaciones de censo realizadas fueron las siguientes (consultar Mapa02 del Anexo III – Cartografía):

Código	X	Y	Orientación	Zona
PFO01	659666	4802495	NO	Parque eólico
PFO02	659745	4800685	N	Parque eólico
PFO03	658646	4799255	NO	Parque eólico
PFO04	660190	4799222	NO	Parque eólico
PFO05	660784	4801094	E	Línea de evacuación
PFO06	664038	4802835	SO	Línea de evacuación
PFO07	666375	4804616	SO	Línea de evacuación
PFO08	667353	4801099	N	Línea de evacuación

Tabla 2. Estaciones de censo de avifauna.



Fotografía 3. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO01: aerogenerador 15.



Fotografía 4. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO02: aerogeneradores 1, 3, 4, 5 y 7.



Fotografía 5. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO03: aerogenerador 11.



Fotografía 6. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO04: aerogeneradores 10, 13 y 14.



Fotografía 7. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO05: línea de evacuación.



Fotografía 8. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO06: línea de evacuación.



Fotografía 9. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO07: línea de evacuación.



Fotografía 10. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO08: línea de evacuación.

4.1.2 Estaciones de escucha.

Se realizaron 10 estaciones de escucha de 15 minutos de duración, una en cada emplazamiento de los aerogeneradores propuestos, con una periodicidad semanal, orientadas a la detección de aves de pequeño tamaño.

En cada estación se anotó el número de aves, la especie, la altura y la banda de distancia a la que se encontraba (<25 m, 25-75m, >75 m) respecto a la ubicación del aerogenerador, siguiendo el procedimiento habitual en este tipo de censos (Bibby *et al.* 1992; Martí & Del Moral, 2003; Boutin *et al.*, 2003; Carrascal & Palomino, 2008).

El principal objetivo de esta metodología es complementar la información obtenida las estaciones de censo, las cuales presentan cierto sesgo en cuanto a la detección de aves de pequeño tamaño se refiere. La información obtenida se empleó para estimar los pertinentes índices de riesgo de colisión.

Cada estación se realizó, siempre que fue posible, en el periodo de mayor actividad de las aves, preferentemente al amanecer.

Las estaciones de escucha realizadas fueron las siguientes (consultar Mapa02 del Anexo III – Cartografía):

Código	X	Y	Hábitat dominante	Aerogenerador
EAV01	659134	4802287	Matorral	15
EAV02	659762	4802406	Matorral	1
EAV03	660152	4802295	Matorral	3
EAV04	660332	4802082	Matorral	4
EAV05	660429	4801867	Matorral	5
EAV06	660213	4801156	Matorral	7
EAV07	659895	4800226	Prados y pastos	10
EAV08	658927	4800136	Pinar	11
EAV09	659193	4799667	Pinar/matorral	13
EAV10	658656	4798965	Matorral	14

Tabla 3. Estaciones de escucha de avifauna.

4.1.3 Transectos de censo.

Se realizaron 8 transectos de censo con una periodicidad semanal siguiendo la metodología del transecto finlandés desarrollada por Järvinen y Väisänen (1975; 1976) de muestreo cuantitativo, anotando los ejemplares detectados de cada especie dentro o fuera de una banda de muestreo de 25 m de ancho a cada lado del eje de marcha. Se fundamenta en el estudio de las funciones de distribución de las probabilidades de detección de los ejemplares muestreados a ambos lados de una línea de progresión, asumiendo que la probabilidad de detección es función de la distancia entre observador y contacto (Tellería, 1986). Este método permite acumular un mayor número de contactos, ya que se consideran todos los contactos vistos a ambos lados de la línea de progresión. La longitud total de los transectos realizados cada semana fue de 6,8 km, frente a los 5,8 km de distancia que hay entre aerogeneradores consecutivos.

Al objeto de avistar el mayor número de individuos posible, los muestreos tuvieron lugar preferentemente en los periodos de máxima actividad de las aves, es decir, por la mañana (antes del mediodía) y por la tarde, al presentar las aves, en líneas generales, 2 picos de actividad a lo largo del día. Los itinerarios se realizaron siempre a pie a una velocidad constante de 2 a 3 km/h, con objeto de garantizar el máximo de avistamientos.

Con los datos obtenidos se determinó *la densidad de aves cada 10 Ha* como índice de las especies nidificantes en la zona y los *Índices Kilométricos de Abundancia (IKA)* como índice de las especies del entorno con especial incidencia en las invernantes y migratorias. Para determinar la densidad de aves cada 10 ha se anotó la presencia de especies tanto vistas como oídas en una banda de 25 m a ambos lados del itinerario seguido, mientras que para los IKA's se anotaron todas las especies detectadas a lo largo del itinerario.

Los muestreos se realizaron prioritariamente bajo condiciones climatológicas favorables, registradas debidamente en la ficha de muestreo, evitando días muy lluviosos, niebla y/o fuertes vientos que limiten la actividad de vuelo de las aves o la visibilidad/audición de las mismas por parte del observador.

Los transectos de censo realizados fueron las siguientes (consultar Mapa02 del Anexo III – Cartografía):

Código	Inicio		Final		Longitud (m)	Hábitat dominante	Zona
	X	Y	X	Y			
TAV01	659122	4802270	659864	4802417	800	Matorral	Parque eólico
TAV02	660265	4802172	660368	4801442	800	Matorral	Parque eólico
TAV03	659381	4799932	658711	4800075	800	Pinar	Parque eólico
TAV04	659092	4799558	658564	4799069	750	Matorral	Parque eólico
TAV05	659922	4800471	660302	4800959	800	Pinar	Parque eólico
TAV06	661361	4801085	661841	4801542	700	Prados/matorral	Línea de evacuación
TAV07	664344	4802916	664904	4803332	700	Matorral	Línea de evacuación
TAV08	665610	4804336	666436	4804385	850	Pinar/matorral	Línea de evacuación
TAV09	667118	4803850	666726	4804273	600	Matorral	Línea de evacuación

Tabla 4. Transectos de censo de avifauna.

4.1.4 Búsqueda y monitorización de nidos / dormideros de aves rapaces y posaderos de buitre leonado.

La búsqueda de nidos / dormideros de aves rapaces objetivo (alimoche, águila real y milano real) y posaderos de buitre leonado se realizó con una periodicidad quincenal en la envolvente de 5 km del parque eólico y la línea de evacuación, con especial énfasis durante el periodo reproductor (nidos) y la invernada (dormideros de milano real). Los transectos también se emplearon para anotar observaciones de las especies objetivo consideradas en las estaciones de censo para ampliar el conocimiento de la distribución y el uso del espacio más allá del entorno inmediato del parque eólico.

El recorrido se realizó mayoritariamente en vehículo, pero combinado con puntos cortos de observación en zonas de interés para la nidificación y con prospecciones a pie en terrenos sin acceso rodado. La búsqueda de nidos se focalizó en aquellas zonas más favorables para la nidificación de las rapaces de interés (cortados rocosos principalmente) y se tuvieron en cuenta las anotaciones registradas durante las estaciones de censo que pudieran sugerir nidificación en zonas concretas (transporte de material para el nido o ceba, juveniles reclamando, etc.).

Los nuevos nidos/dormideros localizados en la envolvente de 5 km, así como los ya conocidos facilitados por la Administración, se monitorizaron también quincenalmente, teniendo en cuenta, en su caso, los planes de gestión de estas especies, y se elaborará un listado completo con información detallada sobre las características de cada uno.

La monitorización de cada nido quedó supeditada a las regulaciones establecidas en los planes de gestión de estas especies, así como a la accesibilidad y condiciones de seguridad dentro de unos márgenes razonables y siempre y cuando no supusieran molestias a las parejas reproductoras. En cada nido se anotaron su grado de utilización, la existencia de puestas, pollos, número de ellos que abandonan el nido, etc. siempre que la visibilidad al nido lo permitiera.

Los resultados de esta metodología se incluyeron en el apartado de estaciones de censo, donde describe en detalle información relativa a territorios, uso del espacio y nidificación.

4.1.5 Estaciones con reclamo de aves nocturnas.

Como se indicó anteriormente, en el estudio de avifauna se incluyó metodología específica para el grupo de las aves nocturnas (Familias *Strigiformes* y *Caprimulgidae*), a pesar de no figurar en las directrices metodológicas en parques eólicos del Principado de Asturias, por incluir especies protegidas y que por tanto entrarían dentro de la denominación de especies clave a las que hacen referencia las directrices del MITECORD.

Se realizaron 6 estaciones con reclamo repartidas por el entorno inmediato del parque eólico y a lo largo de la línea de evacuación, con una separación mínima entre ellas de 2 km.

Los muestreos se realizaron tras la puesta de sol mediante estaciones de escucha con reclamos sonoros (grabaciones digitales en formato mp3) coincidiendo con los periodos reproductores (junio) de las diferentes especies presentes en la zona de actuación (Zuberogoitia & Martínez, 2011, Thibault et al., 2009).

Los reclamos se emitieron durante 60 segundos, seguidos de un período de espera de otros 60 segundos para inducir y recibir la respuesta de las aves, proceso que se realizó hasta en 3 ocasiones por cada especie. En cada cambio de especie se hizo una pausa de 3 minutos y se aplicó el siguiente orden en la emisión de los reclamos al objeto de no interferir en la respuesta normal de las especies al reclamo territorial: chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) > autillo europeo (*Otus scops*) > mochuelo europeo (*Athene noctua*) > lechuza común (*Tyto alba*) > cárabo común (*Strix aluco*).

En cada estación se registraron las especies identificadas, su abundancia y la localización (coordenadas UTM). Los contactos de aves nocturnas registrados durante el desplazamiento entre estaciones de muestreo se ubicaron espacialmente en el punto donde fueron observados, pero se asignaron a la estación de escucha más próxima.

Los muestreos se realizaron bajo condiciones climatológicas favorables, especialmente sin lluvias intensas ni viento que limitase la actividad de las aves o su audición desde la distancia.

Las estaciones con reclamo realizadas fueron las siguientes (consultar Mapa02 del Anexo III – Cartografía):

Código	X	Y	Zona
RAN01	658548	4799016	Parque eólico
RAN02	659913	4800396	Parque eólico
RAN03	659907	4802413	Parque eólico
RAN04	663012	4802101	Línea de evacuación
RAN05	665505	4804320	Línea de evacuación
RAN06	667792	4802428	Línea de evacuación

Tabla 5. Estaciones con reclamo de avifauna nocturna.

4.1.6 Tratamiento de los datos.

4.1.6.1 Análisis de densidad Kernel.

La distribución y usos del territorio en el área de estudio para el grupo de las rapaces se realizaron mediante estimadores de densidad Kernel (KDE). Se trata de un análisis estadístico de estimación no paramétrica de funciones de densidad, empleado habitualmente en estudios de fauna relativos al uso del territorio (Bosch et al., 2010, Tetreault & Franke, 2017) y recomendado para estudios de impacto ambiental de determinadas infraestructuras antrópicas sobre la avifauna (Atienza et al., 2011). También se realizaron análisis Kernel concretos a especies con presencia habitual y que reunían un número de observaciones procedentes de estaciones de censo superior a 15, al objeto de obtener datos mínimamente representativos de uso del espacio. En aquellas en las que esto no fue posible, los mapas incluyen las observaciones puntuales.

Como cualquier otro análisis estadístico, la estimación de densidad Kernel puede presentar limitaciones derivadas de un esfuerzo de muestreo irregular, de la autocorrelación e independencia de las observaciones (Swihart & Slade 1985; Worton 1995) o de la configuración seleccionada a la hora de hacer el análisis, especialmente en lo que al valor del ancho de banda o *bandwidth* se refiere (Hemson et al., 2005).

4.1.6.2 Fenología.

Las especies de aves presentes en la zona de estudio se clasificaron a partir de su fenología en cuatro categorías diferentes:

- Residentes/sedentario (S): Presentes en la zona de estudio a lo largo de todo el año
- Estivales (E): Presentes en la zona de estudio durante el periodo reproductor (primavera y parte del verano), tras pasar el invierno en latitudes más meridionales, especialmente, África sub-sahariana.
- Migrantes (M): Individuos solo presentes a lo largo de los pasos migratorios.
- Invernantes (I): Individuos solo encontrados durante los meses invernales.
- Ocasional/divagante (O): Individuos que pueden aparecer de manera temporal en la zona de estudio fuera su área de distribución o paso migratorio habitual.

Muchas de ellas presentan más de una categoría ya que dentro de cada especie hay individuos que por ejemplo están presentes todo el año y otros aparecen únicamente durante el invierno catalogándose como Residentes+Invernantes. De igual manera todas las especies estivales presentan ejemplares migrantes en la zona de estudio siendo catalogados como Estivales+Migrantes.

A nivel de reproducción, se han diferenciado las especies residentes y estivales presentes durante la época nupcial en Reproductores y No reproductores en la zona de estudio. Algunas de las especies presentes en periodo nupcial en la zona de estudio y catalogadas como no reproductoras en ese ámbito si se reproducen en lugares cercanos, mientras que otras solo presentan individuos no reproductores en la zona de estudio en este periodo.

4.1.6.3 Territorios.

A partir de las observaciones de aves rapaces obtenidas durante el periodo reproductor se delimitaron los territorios reproductores y su tipología. Los territorios se demarcaron mediante el análisis SIG de diversos datos obtenidos durante los trabajos de campo como la localización exacta de los nidos encontrados, la posición de las observaciones registradas de los ejemplares y, especialmente, de aquellos registros que se pueden asociar a comportamientos ligados a la reproducción (aporte de material o comida, vuelos de cortejo, agresión o defensa del territorio contra otras rapaces de esa u otra especie, etc.). Se evaluó la tipología de cada territorio reproductor en función de la naturaleza de las observaciones de campo estableciéndose las siguientes tres categorías:

- **Territorios posibles:** Observaciones aisladas de individuos posados o volando sobre una determinada zona geográfica
- **Territorios probables:** Observaciones continuadas de individuos de la misma especie en una zona geográfica u observaciones solitarias de un individuo con emisión de reclamos, vuelos de parada nupcial / defensa del territorio, vuelos circulares continuados a baja altura sobre un determinado enclave forestal
- **Territorios seguros:** Observación directa del nido (ocupado o recién abandonado), cópulas, transporte de material o presas al nido, repetidas entradas / salidas de un mosaico, ataque a un predador o visitante, juveniles volantes.

En la delimitación de los territorios reproductivos se tuvieron en cuenta los tamaños de territorios y las distancias medias entre los nidos más cercanos (Nearest neighbor distance – NND) de cada especie extraídas de la bibliografía (Tabla 6).

Especie	Nearest neighbor distance (NND)	Fuente
Azor común	1,5 - 5,0 km (Media 3,4 km)	Rutz et al., 2006
Gavilán común	0,5 - 2,1 Km	Newton & Moss, 1981
Águila calzada	1,3 - 2,0 km	Bosch et al., 2005
Busardo ratonero	1,2 - 2,4 km	Sergio et al., 2005
	(Media 2,5 km)	Penteriani & Faivre, 1997
Culebrera europea	2,7 - 3,4 km	Bakaloudis, et al., 2000
	(Media 6 km)	Cramp & Simmons, 1980
Aguilucho pálido	(Media 1,7 km)	Picozzi, 1984
Aguilucho cenizo	(Media 0,6 km)	Mougeot, 2004
	(Media 0,6 km)	Arroyo, 1999
Halcón peregrino	(Media 4,3 Km)	Martínez et al., 2008
Alcotán europeo	1,3 - 2,5 km (Media 1,8 km)	Sergio & Bogliani, 1999
Cernícalo vulgar	(Media 0,7 km)	Korpimäki et al., 1996
Milano negro	0,4 - 4,2 km (Media 1,3 km)	Sergio & Boto, 1999
Abejero europeo	(Media 3 km)	Mougeot, 2004

Tabla 6. Distancias entre los nidos más próximos (NND) de las diferentes especies de aves de rapaces con potencial presencia en la zona de estudio.

4.1.6.4 Análisis de riesgo de colisión y sinergias.

El cálculo de las tasas de riesgo de colisión de aves en el parque eólico en estudio se ha basado en la metodología establecida por *Scottish Natural Heritage* (SNH), actualmente denominada *NatureScot*, en la guía metodológica “*Windfarms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action*”, (SNH, 2000). Esta metodología, conocida como método Band (Band et al., 2007, 2009), consiste en la determinación de las tasas de riesgo específicas en función de las características físicas de las aves, su abundancia en la zona, su tipo de vuelo y las especificaciones técnicas de los aerogeneradores seleccionados para el parque eólico. Permite, de esta manera, estimar las tasas de riesgo de colisión de cada una de las especies de aves encontradas en la zona de estudio durante el seguimiento anual en zona de riesgo. Su utilización implica asumir varias premisas, entre las que destacan:

- Las aves no presentan respuesta evasiva ante el riesgo de colisión, por lo que el resultado es la muerte del ejemplar (la tasa de colisión obtenida será muy superior a la real).
- Las aves presentan una silueta cruciforme.
- Las palas de los aerogeneradores tienen anchura y ángulo, pero no grosor.
- Las trayectorias de vuelo a través de la turbina son siempre rectilíneas.

El modelo de aerogenerador propuesto para el presente parque eólico es el Nordex 149/4500, cuyas especificaciones técnicas se describen en la siguiente tabla:

NORDEX 149/4500 kW	
Nº palas	3
Altura buje	105
Diámetro rotor (m)	149,1
Radio (m)	74,55
Velocidad min rotor (vueltas/min)	6,4
Velocidad max rotor (vueltas/min)	12,3
Anchura máxima pala o <i>MaxChord</i> (m)	4,2*
Ángulo pala o <i>Pitch</i> (º)	3,5

Tabla 7. Especificaciones del modelo de aerogenerador Nordex 149/4500 kW. *Dato no especificado en la ficha técnica del modelo, por lo que se asignó el valor del modelo Vestas, V150-4.5 MW, con potencia y dimensiones similares al modelo empleado.

En la envolvente de 5 km del parque eólico se localizan hasta 11 parques eólicos en funcionamiento o tramitación, cuyas principales características técnicas se detallan en la siguiente tabla:

Parque eólico	Estado	Modelo	Potencia (kW)	Nº aeros	Diámetro (m)	Altura (m)	Área barrido (m ²)
Chao das Grallas	Funcionamiento	G80/2000	2000	14	80	100	5027
I+D Villanueva	Funcionamiento	AW 3000/100	3000	2	100	100	7854
Pico Tago - Carranco	Tramitación	Vestas 136-3.45	3450	12	136	82	14527
A Sendiña	Tramitación	SG 5.8-170	5,8	9	170	115	22698
Chao Gran	Tramitación	SG 6.0-155	4500	4	155	102,5-122,5	18869
Folgueiras	Tramitación	SG 6.0-155	6000	6	155	122,5	18869
La Espina	Tramitación	SG 5.0-145	5000	4	145	127,5	16513
Sierra de Eirúa	Tramitación	SG 5.0-145	5000	5	145	90	16513
Santalla	Tramitación	Nordex 149/4500	4500	4	149	105	17460
Teixo	Tramitación	SG 3.4-132	3465	3	132	84	13685
Turía	Tramitación	SG 3.4-132	3465	5	132	84	13685

Tabla 8. Especificaciones de los modelos de aerogenerador empleados para los modelos en cada parque eólico. Los valores marcados en negrita se desconocen por lo que se emplearon los de otros modelos de similar potencia/dimensiones o se dedujeron en base a otros parámetros conocidos.

La ejecución de esta metodología se divide en cuatro bloques o pasos:

Bloque 1. Número de aves que vuelan anualmente a través de los aerogeneradores (Na).

En esta primera fase se calcula el número de aves que vuelan a través de los rotores a lo largo del año (**Na**). Este proceso requiere datos sobre la actividad de las aves en la zona de estudio en el cómputo del ciclo anual, registrada como tiempo de vuelo en la franja de altura de riesgo (altura de barrido de los molinos). También es necesario determinar el volumen de la zona de barrido de los aerogeneradores y el tiempo que tarda cada ave en atravesar ese espacio, calculado a partir de las características físicas de las especies, las dimensiones del parque eólico y las especificaciones técnicas de los aerogeneradores (altura, radio, número de turbinas, etc.).

Este paso se puede enfocar desde dos perspectivas, dependiendo de las especies presentes y el patrón de vuelos. Si la comunidad de aves realiza vuelos regulares a través del parque eólico en

una dirección más o menos definida y predecible, por ejemplo, bandos de aves en paso migratorio en determinadas épocas del año o periodos del día. En estos casos se aplica el “modelo de vuelo fijo”. Por el contrario, si las aves presentes hacen un uso del territorio más generalizado sin vuelos predefinidos, como ocurre con aves rapaces sedentarias, se emplea el “modelo de vuelo aleatorio”. La zona de estudio no forma parte de ninguna ruta migratoria relevante y la mayoría de vuelos registrados pertenecen a especies de rapaces residentes, por lo que se empleó el modelo de vuelo aleatorio.

La información relativa a trayectorias y tiempos de vuelo de las aves se obtuvo a partir de la realización de estaciones de censo (PFO01 para el aerogenerador 15, PFO02 para los aerogeneradores 1, 3, 4, 5 y 7, PFO03 para el aerogenerador 11, PFO04 para los aerogeneradores 10, 13 y 14 y PFO05 para la vertiente oriental de la ladera en torno a los aeros 3, 4 y 5) y de estaciones de escucha (EAV01 a EAV10, una para cada aerogenerador) durante un ciclo anual. Las estaciones de censo, ubicadas a cierta distancia de los aerogeneradores y abarcando una mayor cuenca visual, se destinaron al registro de actividad de aves de mayor tamaño, principalmente rapaces, planeadoras y acuáticas/marinas de cierto porte. Las estaciones de escucha se ubicaron en las proximidades de cada aerogenerador, y se orientaron exclusivamente a aves de menor tamaño, principalmente passeriformes, cuya detección desde estaciones de censo estándar se infraestimaría debido a la distancia. En las estaciones de escucha no se registraron movimientos en rapaces y otras aves ya consideradas desde las estaciones de censo dado que su comportamiento puede verse afectado por la presencia del observador. Las directrices de la SNH relativas a la aplicación del método Band inciden sobre la necesidad de ubicar las estaciones de censo o *vantage point* fuera de la zona de estudio.

El cálculo del número de aves que vuelan anualmente por el volumen de barrido de las aspas de los aerogeneradores (N_a) se obtiene de la siguiente ecuación:

$$N_a = (n \times V_r / V_w) / t$$

n : aves x tiempo en la zona riesgo (aves segundos)

V_r : volumen de barrido del aerogenerador (m^3) = $N \times \pi R^2 \times (d + l)$

N : número de turbinas consideradas

R : radio de la pala del rotor (m)

d : anchura de la pala o chord width blade (m)

l : longitud del ave (m)

V_w : volumen de la zona de riesgo (m^3) = Área zona estudio considerada x altura franja de riesgo.

t : tiempo que tarda el ave en atravesar el rotor (s) = $(d + l) / v$

v : velocidad del ave (m/s)

El tiempo que las aves vuelan en la zona de riesgo obtenido durante los muestreos se extrapoló al ciclo anual completo considerando el periodo de presencia potencial de cada especie de acuerdo a su fenología y a las horas de luz en cada estación del año:

Grupo fenológico	Nº días	Promedio horas de actividad / día
Sedentarias / presentes todo el año	365	12
Reproductoras	151	13,5
Invernantes	91	9
Migrantes	31	13,5
Ocasionales	3	Según fecha

Tabla 9. Días y horas contabilizadas por grupo fenológico de aves.

Los datos biométricos de las especies utilizados en este paso y siguientes, longitud (l) y envergadura (w) se extrajeron de los valores medios incluidos en la “La enciclopedia de las aves de España” (SEO/Birdlife & Fundación BBVA, 2008). La velocidad de vuelo (v) se obtuvo de diversas fuentes bibliográficas, principalmente Bruderer & Boldt (2001), Campbell & Lack (1985), Madders & Whitfield (2006) y Alerstam et al., (2007). En aquellas especies en las que no fue posible obtener este valor, se extrapoló a partir de los datos disponibles de aves con tamaño comportamiento y características similares o a través de una ecuación de regresión lineal que relaciona la masa corporal y la velocidad (Bruderer & Boldt, 2001).

El área de estudio considerada en estaciones de censo fue la de la envolvente de los aerogeneradores calculada a partir de la distancia acumulada entre aerogeneradores dividida entre el número de aerogeneradores, procurando que el área resultante se encontrase dentro de las cuencas visuales de las estaciones de censo realizadas. En las estaciones de escucha el área de estudio se restringió a 175 m en torno al aerogenerador.

Dado que los aerogeneradores no permanecen en funcionamiento de continuo (ausencia de viento o viento insuficiente, viento excesivo, reparaciones, mantenimiento, etc.), se multiplicó el valor N_a por 0,85, asumiendo que un aerogenerador está en funcionamiento el 85% del tiempo (BWEA, 2007). A modo de ejemplo, los datos de viento durante el ciclo anual obtenidos de la estación meteorológica más próxima (Taramundi, Ouria) indican que en torno al 25% del tiempo el viento en esa estación fue inferior a 1,5 m/s. Aunque en el emplazamiento exacto de los aerogeneradores se espera que el viento sea superior, el modelo de aerogenerador empleado (NORDEX 149/4500 kW) requiere una velocidad de viento de al menos 3 m/s para funcionar.

Bloque 2. Probabilidad de que las aves que vuelan a través de los rotores colisionen contra las aspas (P).

Se calcula la probabilidad de que las aves que vuelan a través de los rotores colisionen contra las aspas (**P**), basándose en varios parámetros, entre otros, el tamaño de las palas de los aerogeneradores, el periodo y el ángulo de rotación del rotor, el tamaño y velocidad media de los ejemplares, etc.

El cálculo se realiza en una hoja de cálculo disponible en la web de a SNH en el modelo (www.nature.scot). Se basa en una ecuación que recoge los siguientes factores:

$$P(r) = (b \Omega / 2 \pi v) [K | \pm c \sin \gamma + \alpha c \cos \gamma | + \begin{matrix} L \text{ para } \alpha < \beta \\ w \alpha F \text{ para } \alpha > \beta \end{matrix}]$$

b: número de palas del rotor

Ω: velocidad angular del rotor (radianes/segundo)

v: velocidad del ave a través del rotor (m/s)

K: modelo de una dimensión sin anchura de pala ($K = 0$) o de tres dimensiones con anchura de pala ($K=1$)

L: longitud del ave (m)

c: ancho de la pala (m)

γ: ángulo de rotación de la pala

α: $v / R\Omega$

R: Radio mayor de la pala (m)

w: envergadura alar (m)

β: relación longitud / envergadura

r: radio del punto de cruce del ave (m)

F: ave planeadora ($F = 2 / \pi$) o ave no-planeadora ($F = 1$)

Bloque 3. Cálculo del número de aves de cada especie colisionadas en el parque eólico por año (SRI).

El valor del **SRI** de cada especie se obtiene del producto del valor **Na** obtenido en el Bloque 1 por el valor de probabilidad de colisión **P** obtenido en el Bloque 2 correspondiente:

$$SRI = (Na \text{ (Bloque 1)} \times P(r) \text{ (Bloque 2)})$$

Bloque 4. Corrección del SRI con el factor de evitación (*avoidance rate*).

En este bloque se aplican sobre los SRI obtenidos de cada especie unas tasas de evasión (*avoidance rate*), no consideradas en el modelo, pero que inciden muy significativamente sobre el valor final de colisión estimado. La necesidad de aplicar estas tasas ya aparece citada en la bibliografía contemporánea al desarrollo del método Band (Denhalm, 2006, Fernley et al. 2006, Band et al., 2009), sugiriéndose tasas de evasión genéricas del 95% al desconocerse tasas concretas para cada especie, e incluso del 99% en escenarios más favorable (Chamberlain et al., 2005).

Estudios más recientes proponen tasas de riesgo genéricas del 98% (SNH, 2018) o incluso del 99 y el 99,8%, tras comprobarse con medios técnicos más sofisticados que las tasas de evasión eran superiores a lo que se suponía inicialmente. No obstante, para algunas especies con vuelos particulares si existen factores de evasión específicos:

Especie	Tasa evasión	Fuente
Aguilucho pálido/cenizo*	99%	Whitfield & Madders (2006a)
Cernícalo vulgar/primilla*	95%	Whitfield & Madders (2006a)
Milano real	99%	Urquhart & Whitfield (2016)
Águila real	99%	Whitfield (2009)

Tabla 10. Tasas de evasión específicas recomendadas para algunas especies.* Se incluyen al aguilucho cenizo y al cernícalo primilla por compartir características con la especie a la que hace referencia la cita.

SRI Final = Aplicación del factor de evitación (%) al SRI

Finalmente, se calcula la suma de índices de riesgo específico de todas las especies localizadas durante el seguimiento del parque eólico. Este resultado es el Índice de Riesgo Total del parque (SRI Total).

SRI Total Parque = Σ SRI de cada especie calculado.

Cabe destacar que el valor del Índice de Riesgo Total es solo una estimación sujeta a error y bajo una serie de premisas. En general, se emplean valores extremos siguiendo el principio de precaución para estimar el riesgo en el peor de los escenarios, por lo que es probable que alguno de los índices se sobreestime. Tiene gran utilidad, sin embargo, para la comparación entre aerogeneradores, si el análisis se realiza individualmente, o entre parques eólicos. También es

interesante a la hora de comparar las estimas del modelo con los resultados obtenidos durante el seguimiento de mortalidad realizado una vez el parque entra en fase de funcionamiento.

4.2 QUIRÓPTEROS.

La metodología empleada para el estudio anual de quirópteros fue la siguiente:

4.2.1 *Estaciones de escucha con detector manual.*

Se realizaron 10 estaciones nocturnas de escucha de quirópteros de 15 minutos de duración, una en cada emplazamiento de los aerogeneradores propuestos, con una periodicidad semanal (marzo a noviembre), empleando un detector de sus emisiones acústicas producidas en el campo ultrasónico (Schober & Grimmberger, 1996; Balmori, 1998). Estos sonidos, imperceptibles al oído humano, pueden ser grabados mediante un detector de ultrasonidos y transformados a una frecuencia audible.

El modelo de detector de ultrasonidos empleado (Pettersson Ultrasound Detector D240x) cuenta con sistema de detección heterodino, que permite diferenciar algunos géneros y especies en el momento de su recepción. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones los sonidos recibidos no aportan información suficiente para determinar la especie y se debe recurrir su grabación y análisis posterior en gabinete con programas específicos. Con el sistema heterodino la onda sonora sufre bastantes modificaciones por lo que el sistema utilizado es la expansión de tiempo con memoria digital, que permite que los sonidos mantengan sus verdaderas proporciones y puedan ser analizados y realizarse sonogramas (Balmori, 1998).

Los muestreos se realizaron siempre que fue posible bajo condiciones meteorológicas adecuadas, descartándose días lluviosos, con niebla intensa, vientos fuertes y temperaturas frías (preferentemente por encima de los 10 C).

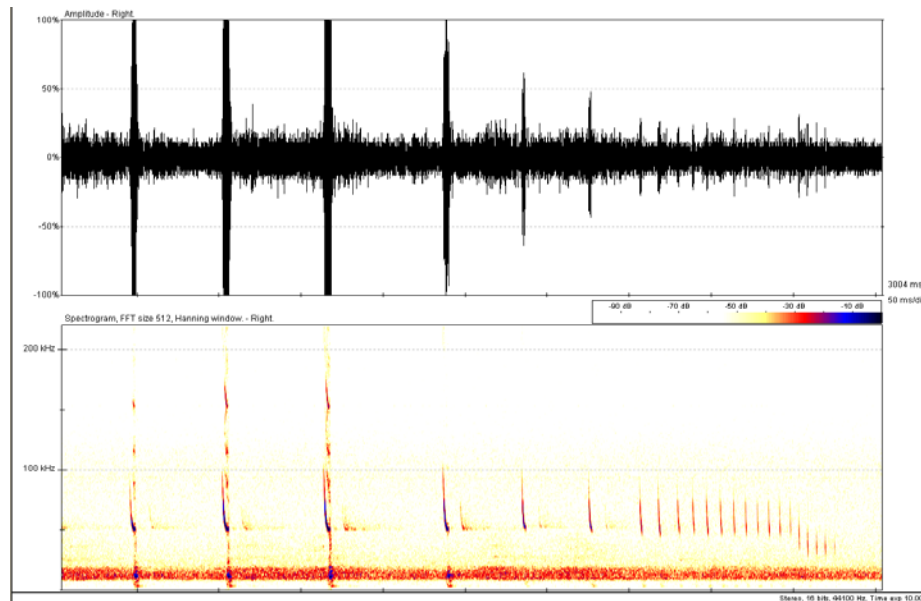


Figura 3. Oscilograma y espectrograma de *Pipistrellus pipistrellus* cazando. Se puede observar que el intervalo de pulsos decrece conforme se acerca a la presa.

Las estaciones de escucha realizadas fueron las siguientes (consultar Mapa03 del Anexo III – Cartografía):

Código	X	Y	Hábitat dominante	Aerogenerador	Medio
EQU01	659102	4802279	Matorral	15	Abierto
EQU02	659762	4802406	Matorral	1	Abierto
EQU03	660191	4802311	Matorral	3	Abierto
EQU04	660355	4802088	Matorral	4	Abierto
EQU05	660423	4801813	Matorral	5	Abierto
EQU06	660184	4801099	Matorral	7	Abierto
EQU07	659942	4800192	Prados y pastos	10	Abierto
EQU08	658872	4800140	Pinar	11	Cerrado
EQU09	659176	4799678	Pinar/matorral	13	Abierto
EQU10	658686	4799025	Matorral	14	Abierto

Tabla 11. Estaciones de escucha de quirópteros.

4.2.2 Transectos de escucha con detector manual.

Se llevaron a cabo, con una frecuencia semanal (marzo a noviembre), 8 transectos nocturnos de escucha de quirópteros, de longitud variable (500-1000 m), superando la suma de todos ellos la distancia entre los aerogeneradores consecutivos (6,1 km frente a 5,8 km).

La metodología de muestreo aplicada fue la misma que la descrita en las estaciones de escucha de quirópteros, empleando un detector de ultrasonidos de mano (Pettersson D240X) y una grabadora digital.

Los muestreos se realizaron en la medida de lo posible bajo condiciones meteorológicas adecuadas, descartándose días lluviosos, con niebla intensa, vientos fuertes y temperaturas frías (preferentemente por encima de los 10 C).

Los transectos de escucha realizados fueron las siguientes (consultar Mapa03 del Anexo III – Cartografía):

Código	Inicio		Final		Longitud (m)	Hábitat dominante	Zona	Medio
	X	Y	X	Y				
TQU01	659170	4802281	660096	4802330	1000	Matorral	Parque eólico	Abierto
TQU02	660265	4802172	660368	4801442	800	Matorral	Parque eólico	Abierto
TQU03	659578	4800057	658723	4800040	1000	Pinar	Parque eólico	Cerrado
TQU04	658681	4799289	658303	4798698	750	Matorral	Parque eólico	Abierto
TQU05	659922	4800464	660272	4800913	750	Pinar	Parque eólico	Cerrado
TQU06	663009	4802112	663397	4802514	600	Pinar/ matorral	Línea de evacuación	Abierto
TQU07	665618	4804333	665001	4804036	700	Matorral	Línea de evacuación	Abierto
TQU08	668237	4802455	667833	4802449	500	Matorral	Línea de evacuación	Abierto

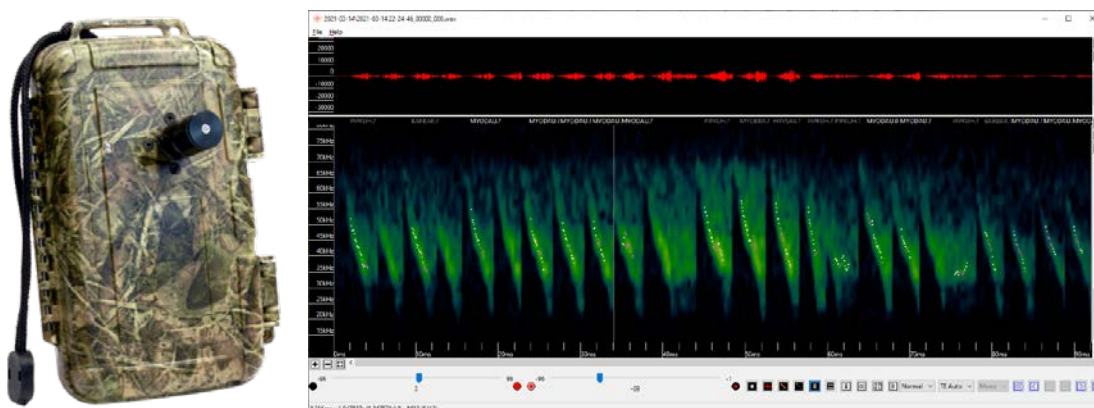
Tabla 12. Transectos de escucha de quirópteros.

4.2.3 Estaciones de escucha con detectores pasivos.

Se ubicaron dos detectores pasivos de ultrasonidos (*Anabat Swift*) en las inmediaciones del emplazamiento de dos aerogeneradores de forma permanente durante el periodo de actividad de los quirópteros, y que en este estudio abarcó los meses de marzo a noviembre de 2021. La ratio de detectores recomendados según las directrices de la SECEMU a las que se hacen referencia tanto

el MITECORD como el Principado de Asturias es de 1 detector cada 10 aerogeneradores, si bien, referencias más actualizadas recomiendan emplear 1 por cada 1-5 aerogeneradores (Rodriguez et. al, 2015; protocolo de la Comunidad Foral de Navarra). Además, 2 aerogeneradores se ubican en una plantación de pinar, hábitat muy distinto al predominante en el resto de aerogeneradores (matorral), siendo recomendable ubicar un detector por encima del dosel arbóreo (Rodriguez et. al, 2015).

A diferencia de los detectores manuales, los pasivos pueden funcionar de manera continuada sin necesidad de supervisión durante varias semanas seguidas, lo que permite la obtención de datos de presencia de quirópteros mucho más ajustada a la realidad. La mayor cantidad de registros obtenidos requiere de más tiempo de análisis posterior o recurrir a programas de identificación automáticos, por lo que la precisión de las identificaciones puede no ser tan elevada.



Fotografía 11. Detector de tipo pasivo *Anabat Swift* de *Titley Scientific* y software *Kaleidoscope* de *Wildlife Acoustics*.

Al no existir estructuras que permitieran la colocación de detectores en altura de rotor o similar (torres meteorológicas), se realizaron también muestreos dinámicos, generalmente de 1 noche, rotando la ubicación de 1-2 detectores adicionales en los distintos emplazamientos de los aerogeneradores sin detector fijo asignado. Aunque no es una metodología orientada a reemplazar la información obtenida en los muestreos en altura, si es de utilidad a la hora de conocer con más precisión la actividad quiropterológica en cada uno de los aerogeneradores, y no exclusivamente en los que se ubicó el detector estático fijo. Cabe destacar, además, que no existe un consenso claro en cuanto a la fiabilidad de los muestreos en altura en parques eólicos con murciélagos en fase previa a la construcción, ya que el comportamiento anterior y posterior a la instalación de los molinos parece variar significativamente (Grunwald & Schäfer 2007; Ahlén et al. 2007; Cryan, 2008; Albrecht and Grünfelde, 2011), pudiendo resultar de mayor utilidad la realización de estos muestreos una vez el parque entre en funcionamiento.

Se empleó el modelo de detector pasivo *Anabat Swift* de *Titely Scientific*, que permite el registro de quirópteros en formato *Zero Crossing* y *Full Spectrum* (recomendado por EUROBATS) funcionando de manera continuada aproximadamente desde 30 minutos antes de anochecer hasta 30 minutos después del amanecer.

El primero de los detectores fijos se ubicó en el entorno del aerogenerador 4. En el cordal de Ouroso, en el que domina el hábitat de matorral. La segunda unidad se colocó en el entorno del aerogenerador 11, en plena plantación de pino, elevado sobre el dosel arbóreo con ayuda de un mango telescópico, tal y como se recomiendan las directrices de EUROBATS.

4.2.4 Prospección de refugios.

Se realizó una búsqueda bibliográfica de los refugios de interés existentes en la envolvente de 10 km del parque eólico (cuevas y minas principalmente) y se recorrió la envolvente de 2 km de los aerogeneradores para localizar nuevos refugios potenciales (cavidades kársticas, minas abandonadas, edificaciones, puentes...), monitorizándose un total de 17 refugios potenciales de quirópteros, ninguno de ellos considerado de especial interés. Alguno de los refugios no se revisó desde el comienzo del ciclo anual porque se localizó posteriormente.

Las visitas se realizaron durante el día, momento en el que la presencia de quirópteros es más probable, y la detección de ejemplares se realizó mediante observación directa, al tratarse de refugios accesibles, complementándose en ocasiones con el uso de baroscopio y muestreos de emergencia.

En general, y durante todo durante el periodo invernal en particular, se redujo al máximo el tiempo empleado dentro de los refugios para minimizar las molestias sobre los individuos y provocar salidas del estado de torpor con el consiguiente gasto energético. La identificación de ejemplares se realizó visualmente en el momento o en gabinete a partir de las fotografías realizadas y con ayuda de guías específicas (Rodrigues et al., 2011; Dietz & von Helvesen, 2004; Jones & Walsh, 2001), evitando el manejo, basándose en obras de re. Por este motivo, algunos individuos no pudieron ser identificados a nivel de especie.

Debido a la situación de pandemia originada por el coronavirus SARS-CoV-2 y el posible riesgo de transmisión del virus entre quirópteros y el personal encargado de la revisión de los refugios, el equipo de protección personal habitual (casco y botas de goma) se complementó con trajes completos, mascarilla, gafas de seguridad y guantes de látex.

Los refugios prospectados fueron los siguientes (consultar Mapa03 del Anexo III – Cartografía):

Código	X	Y	Tipo	Aerogenerador más próximo	
				Código	Distancia (m)
RQU01	656716	4798055	Edificación	1	1499
RQU02	656970	4797947	Edificación	1	1236
RQU03	655618	4797732	Edificación	1	2349
RQU04	657914	4797789	Edificación	1	675
RQU05	660403	4800726	Mina	1	4403
RQU06	661104	4806794	Mina	1	10200
RQU07	660787	4807578	Mina	1	10858
RQU08	667195	4800733	Mina	1	9989
RQU09	661555	4798083	Edificación	1	3796
RQU10	661088	4801122	Edificación	1	5131
RQU11	659704	4800482	Edificación	1	3828
RQU12	660801	4807603	Mina	1	10886
RQU13	661271	4808778	Mina	1	12144
RQU14	661192	4808412	Mina	1	11771
RQU15	660784	4807673	Mina	1	10949
RQU16	664161	4796666	Mina	3	6076
RQU17	657202	4803012	Edificación	1	5936

Tabla 13. Refugios potenciales de quirópteros muestreados.

4.2.5 Tratamiento de los datos.

4.2.5.1 Análisis de grabaciones.

El grueso del análisis de las grabaciones obtenidas a partir de detectores pasivos se llevó a cabo mediante el software *Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics)*. En un primer paso, se realizó un cribado de las grabaciones para discernir aquellas que eran ruido (lluvia, insectos u otras fuentes) de las que el programa consideraba como quiróptero. Posteriormente, se realizó una revisión de un porcentaje de las grabaciones etiquetadas como ruido para determinar el grado de error de la clasificación (falsos negativos), y se revisaron manualmente el resto de grabaciones etiquetadas como quiróptero para localizar falsos positivos, identificar aquellas etiquetadas como no

identificadas, y revisar someramente el resto para confirmar que la identificación asignada era plausible.

Las grabaciones procedentes del detector manual se revisaron mediante programas informáticos específicos como BatSound, Sonobat o Kaleidoscope Pro. Para la identificación de las especies se siguieron las indicaciones recogidas en Barataud (2015 y 1996), Middleton et al. (2014), Russ (2012), Tupinier et al., (1997), Russo & Jones (1999, 2002, 2003), Russo et al. (2007), Salgueiro et al. (2002), entre otros, así como grabaciones de referencia obtenidas en la zona objeto de estudio y otras propias. Las especies que no pudieron ser determinadas con cierto grado de confianza (grabaciones de mala calidad o de grupos problemáticos en los que existe mucho solape), se identificaron a nivel de género o se registraron como *No identificada*.

Las secuencias asignadas a *Plecotus auritus* o *Plecotus austriacus* se combinaron por defecto en la categoría *Plecotus auritus/austriacus*. por la poca fiabilidad de su identificación mediante sonogramas, tanto manualmente como a partir de programas automáticos (Rydell et al., 2017).

De igual manera, las grabaciones pertenecientes a *Myotis escalerae* se agruparon en la categoría *Myotis crypticus/escalerae*, por no ser posible discernir entre ambas de manera fiable a través de sonogramas. Estas especies pertenecen al complejo *nattereri*, taxón que fue diferenciado en varias especies en los últimos años (Ibanez et al., 2006; Juste et al., 2018), dos de ellas con presencia confirmada en la región cantábrica (Molleda & Fombellida, 2018). *Myotis nattereri*, por el contrario, estaría ausente de la quiropterofauna ibérica (Quetglas, 2016).

4.2.5.2 Índices de actividad

Para el cálculo de los índices de actividad (nº de cruces o pases por hora o por minuto), se consideró un cruce a cada registro grabado de un quiróptero durante un máximo de 5 segundos. Se contabilizó como un nuevo cruce cada periodo adicional de 5 segundos de la misma secuencia (Barataud, 2015). El tiempo de muestreo se calculó en base a las horas de noche de cada día a lo largo del año, entre la puesta de sol y el amanecer, mas una hora adicional por noche para incluir los 30 minutos previos al atardecer y posteriores al amanecer que el detector permanece funcionando.

Dado que la detectabilidad de las especies mediante el uso de detectores de ultrasonidos varía significativamente debido a las particulares de los pulsos emitidos por cada una de ellas, se aplicaron coeficientes de corrección siguiendo los criterios descritos en el Anexo IV de Rodrigues et al., 2014. De esta manera, los valores de abundancia se ajustarían mejor a las abundancias reales

de la zona de estudio, incrementándose en especies con baja detectabilidad y reduciéndose en las de mayor detectabilidad.

Nombre común	Nombre científico	Coeficiente de detectabilidad	
		Medio abierto	Medio cerrado
Murciélago mediterráneo de herradura	<i>Rhinolophus euryale</i>	2,5	3,1
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2,5	3,1
Murciélago mediano de herradura	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	2,5	3,1
Murciélago ratonero forestal	<i>Myotis bechsteinii</i>	1,7	2,5
Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	1,2	1,7
Murciélago ratonero mediano	<i>Myotis blythii</i>	1,2	1,7
Murciélago de Geoffroy	<i>Myotis emarginatus</i>	2,5	3,1
Murciélago ratonero gris	<i>Myotis escaleraei</i>	1,7	3,1
Murciélago ratonero bigotudo	<i>Myotis mystacinus</i>	2,5	2,5
Murciélago ratonero bigotudo pequeño	<i>Myotis alcathoe</i>	2,5	2,5
Murciélago ratonero ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>	1,7	2,5
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,83	1
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1	1,2
Murciélago de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,83	1
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,83	1
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	0,71	0,83
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31	0,31
Nóctulo mediano	<i>Nyctalus noctula</i>	0,25	0,25
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17	0,17
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,71	0,83
Murciélago de bosque	<i>Barbastella barbastellus</i>	1,7	1,7
Orejudo dorado	<i>Plecotus auritus</i>	0,71	5
Orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0,71	5
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83	1,2
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	0,17	0,17

Tabla 14. Coeficientes de detectabilidad de emisiones de ultrasonidos en quirópteros.

4.2.5.3 *Análisis de riesgo de colisión y sinergias.*

Así como para el grupo de las aves existen diversos modelos matemáticos de riesgo de colisión ampliamente aplicados para estimar su mortalidad en parques eólicos, en el caso de los quirópteros no hay modelos suficientemente contrastados que permitan obtener unos resultados fiables. Además, los murciélagos parecen presentar un comportamiento diferente entre la fase previa y una vez los aerogeneradores están instalados (Grunwald & Schäfer 2007; Ahlén et al. 2007; Cryan, 2008; Albrecht and Grünfelde, 2011), siendo varias las hipótesis que podrían explicar este cambio comportamental (incremento de presas en torno a las turbinas, posible confusión con árboles o agua, comportamiento relacionado con el emparejamiento, etc.).

Por todo ello, lo recomendable es emplear datos de mortalidad extraídos de los planes de vigilancia ambiental de parques eólicos ya en funcionamiento en las inmediaciones de la zona de estudio. Si no hay información disponible o es insuficiente, lo aconsejable es recurrir a datos bibliográficos de otros parques eólicos en otras regiones de España y Europa con similares características.

4.3 ANFIBIOS.

La metodología empleada para el estudio anual de anfibios fue la siguiente:

4.3.1 *Transectos nocturnos.*

Se realizaron, con una periodicidad semanal, 8 transectos nocturnos de anfibios con longitudes entre los 500 y los 1000 m, superando la suma de todos ellos a la de la distancia entre los aerogeneradores consecutivos (6,1 km frente a 5,8 km). La prospección se llevó a cabo a pie, tras la puesta de sol, revisando en detalle la superficie correspondiente a una franja de 2 m a cada lado del eje de marcha del observador, con ayuda de una linterna. En cada transecto se anotaron todos los ejemplares localizados, la especie y el estado de desarrollo, diferenciando entre adultos, juveniles, metaformas, larvas y puestas/huevos.

Los transectos nocturnos realizados fueron los siguientes (consultar Mapa04 del Anexo III – Cartografía):

Código	Inicio		Final		Longitud (m)	Hábitat dominante	Zona
	X	Y	X	Y			
TAN01	659170	4802281	660096	4802330	1000	Matorral	Parque eólico
TAN02	660265	4802172	660368	4801442	800	Matorral	Parque eólico
TAN03	659578	4800057	658723	4800040	1000	Pinar	Parque eólico
TAN04	658681	4799289	658303	4798698	750	Matorral	Parque eólico
TAN05	659922	4800464	660272	4800913	750	Pinar	Parque eólico
TAN06	663009	4802112	663397	4802514	600	Pinar/matorral	Línea de evacuación
TAN07	665618	4804333	665001	4804036	700	Matorral	Línea de evacuación
TAN08	668237	4802455	667833	4802449	500	Matorral	Línea de evacuación

Tabla 15. Transectos nocturnos de anfibios.

4.3.2 Prospección de enclaves.

Se prospectaron semanalmente 15 enclaves potencialmente favorables para anfibios (charcas temporales y permanentes, turberas, zonas higroturbosas, depósitos, pequeños arroyos, etc.), mediante manga de captura y un esfuerzo de muestreo homogéneo de aproximadamente 10-15 minutos por enclave. Las revisiones alternaron muestreos en periodo diurno, nocturno o ambos, para incrementar así la probabilidad de detección de las especies presentes en sus distintas etapas de desarrollo (adultos, juveniles, metaformos, larvas y puestas/huevos).

Para minimizar la posible afección derivada de los muestreos en los enclaves, se desinfectó el material empleado previamente a su utilización mediante Ox-Virin (desinfectante virucida) y se procuró minimizar el uso de la manga de captura para no dañar la vegetación del lecho de las charcas, no incrementar excesivamente la turbidez y no dañar las puestas y las larvas, evitando el manejo innecesario de los ejemplares capturados.

Los enclaves prospectados fueron los siguientes (consultar Mapa04 del Anexo III – Cartografía):

Código	X	Y	Tipo	Aero más próximo	Distancia (m) a elemento más próximo		
					Aero	Viales	Línea de evacuación
EAN01	659293	4802279	Charca	15	189	71	15
EAN02	660067	4802365	Charca	3	133	51	28

Código	X	Y	Tipo	Aero más próximo	Distancia (m) a elemento más próximo		
					Aero	Viales	Línea de evacuación
EAN03	660414	4802048	Charca	4	66	44	56
EAN04	660388	4802019	Charca	4	81	14	28
EAN05	660436	4801988	Charca	4	128	47	54
EAN06	659026	4799999	Charca	11	214	44	35
EAN07	659101	4799589	Charca	13	119	27	5
EAN08	659016	4798878	Arroyo	14	378	347	362
EAN09	659903	4800613	Charca	10	445	19	8
EAN10	663305	4802504	Charca	5	2942	2670	136
EAN11	663883	4802594	Charca	5	3525	3218	104
EAN12	664839	4803812	Charca	4	4783	4672	213
EAN13	665507	4804304	Charca	4	5587	5501	32
EAN14	668199	4802526	Charca	5	7786	7309	30
EAN15	668181	4802531	Charca	5	7768	7292	26

Tabla 16. Enclaves potenciales de anfibios.

4.4 REPTILES.

La metodología empleada para el estudio anual de reptiles fue la siguiente:

4.4.1 *Transectos/enclaves.*

Se llevaron a cabo semanalmente 8 transectos diurnos de reptiles entre los meses de marzo y noviembre, ambos incluidos, evitando los meses más fríos en los que la actividad de este grupo, ya de por si baja en la zona de estudio, es prácticamente nula (Salvador & Pleguezuelos, 2013; Masó & Pijoan, 2011). La suma de la longitud de todos los transectos, entre 600 y 900 m cada uno, superó a la de la distancia entre los aerogeneradores consecutivos (6 km frente a 5,8 km). Dado que los reptiles están estrechamente ligados a microhábitats concretos, los transectos discurrieron prioritariamente a través de enclaves favorables.

La prospección tuvo lugar a pie, revisando en detalle la superficie correspondiente a una franja de 2 m a cada lado del eje de avance del observador. Se anotaron todos los ejemplares localizados, la especie y el estado de desarrollo (adultos, juveniles o huevos), entre otros parámetros. Se emplearon prismáticos y cámaras con zoom para facilitar la identificación de la mayoría de los ejemplares a distancia, minimizando el manejo.

Al tratarse de un grupo cuya actividad es altamente dependiente de la temperatura ambiental, se procuró realizar los muestreos bajo condiciones climatológicas favorables, es decir con temperaturas no inferiores a los 15 C, aprovechando los periodos del día con temperaturas más elevadas (horas centrales).

Los transectos realizados fueron los siguientes (consultar Mapa05 del Anexo III – Cartografía):

Código	Inicio		Final		Longitud (m)	Hábitat dominante	Zona
	X	Y	X	Y			
TRE01	660142	4802321	660429	4801683	800	Matorral	Parque eólico
TRE02	659740	4801991	660251	4801485	800	Matorral	Parque eólico
TRE03	659950	4800627	659704	4800475	900	Pinar/prados y pastos	Parque eólico
TRE04	659064	4799540	659010	4798836	800	Matorral	Parque eólico
TRE05	658852	4799914	659567	4800054	800	Pinar	Parque eólico
TRE06	662980	4802091	663403	4802524	650	Pinar/matorral	Línea de evacuación
TRE07	667144	4803806	666726	4804273	650	Matorral	Línea de evacuación
TRE08	668241	4802452	667748	4802423	600	Matorral	Línea de evacuación

Tabla 17. Transectos de reptiles.

4.5 DESMÁN IBÉRICO / NUTRIA PALEÁRTICA.

El desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y la nutria paleártica (*Lutra lutra*) son dos mamíferos con presencia en la zona de estudio que figuran en el Anexo II de la Ley 42/2007, además de en los catálogos nacional y/o regional. Puesto que el proyecto puede suponer una afección sobre los cursos fluviales en los que habitan o se alimentan estas especies durante la fase de construcción, se las consideró especies clave bajo los criterios descritos en las directrices del MITECORD, y por tanto se realizaron muestreos específicos. La metodología empleada fue la siguiente:

4.5.1 Transectos.

Se prospectaron 4 transectos de unos 200 m de longitud en tramos de río accesibles cuyas cabeceras se adentran en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores. Concretamente, se realizaron muestreos en el arroyo Brañatribán, cuya cabecera limita al norte con el aerogenerador 14, el arroyo de Suarado, cuya cabecera limita al oeste/noroeste, con los aerogeneradores 14, 13 y 10, el arroyo das Mestas, que discurre al oeste de los aerogeneradores 14, 13 y 11 y el arroyo

Brañeirú, cuya cabecera se expande por la ladera occidental de la Sierra de Ouroso, próximo a los aerogeneradores 15, 1, 3, 4, 5 y 7

Los transectos se realizaron a pie, a lo largo de los cursos fluviales, en sentido contrario al de la corriente, revisando piedras y rocas sobre las que alguna de las dos especies objetivo pudiera depositar sus excrementos. En el caso particular del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), que acostumbra a realizarlo en piedras “tipo sombrero” y rara vez expuestas, la búsqueda se realizó con ayuda de linternas/frontales. Los muestreos fueron llevados a cabo por dos técnicos de manera simultánea, tanto por razones de seguridad, al tratarse de trabajos en medio acuático, como por cubrir de una manera más el cauce en los tramos de mayor anchura.



Fotografía 12. Tramos de río muestreados para desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y nutria paleártica (*Lutra lutra*). De arriba abajo y de izquierda a derecha: TDN01 (arroyo de Brañatribán), TDN02 (arroyo de Suarado), TDN03 (arroyo das Mestas) y TDN04 (arroyo Brañeirú).

Las prospecciones se realizaron en los meses de mayo y octubre, evitando periodos de crecidas tras lluvias intensas por el lavado que supone de los excrementos, especialmente en los de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*).

Los transectos realizados fueron los siguientes (consultar Mapa06 del Anexo III – Cartografía):

Código	X	Y	Longitud (m)	Curso fluvial
TDN01	658734	4797727	200	Arroyo de Brañatribán
TDN02	659790	4798494	200	Arroyo de Suarado
TDN03	657741	4799646	200	Arroyo das Mestas
TDN04	658831	4801542	200	Arroyo Brañeirú

Tabla 18. Transectos de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y de nutria paleártica (*Lutra lutra*).

4.6 GEOMALACUS MACULOSUS / ELONA QUIMPERIANA.

La babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y el caracol de Quimper (*Elona quimperiana*) son dos invertebrados con presencia en la zona de estudio que figuran en el Anexo II de la Ley 42/2007. Dado que el proyecto puede suponer una afección sobre ambas especies, principalmente durante la fase de construcción, se las consideró especies clave bajo los criterios descritos en las directrices del MITECORD, y por tanto se realizaron muestreos específicos. La metodología empleada fue la siguiente:

4.6.1 Transectos.

Se realizaron 5 transectos nocturnos de muestreo en los meses de junio y octubre. Los transectos se ubicaron en emplazamientos a priori favorables para la especie, dentro de la envolvente de 500 m de los aerogeneradores y de 100 m respecto a línea de evacuación. En cada transecto se prospectó una banda de 2 metros a cada lado del eje de marcha del observador, prestando especial atención a roquedos, piedras y troncos bajo las que se pudieran ocultar ejemplares y enclaves húmedos (regatos, arroyos, turberas, etc.). Los muestreos se realizaron en noches húmedas o con lluvias ligeras para incrementar las probabilidades de detección.

Los transectos realizados fueron los siguientes (consultar Mapa06 del Anexo III – Cartografía):

Código	Inicio		Final		Longitud (m)
	X	Y	X	Y	
TGE01	659001	4798933	659242	4798853	300
TGE02	660421	4801780	660462	4802015	250
TGE03	663040	4802141	663417	4802537	600
TGE04	665473	4804302	665005	4804037	550
TGE05	668235	4802461	667767	4802416	575

Tabla 19. Transectos de babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*).

4.7 FLORA Y HÁBITATS.

Para la elaboración del estudio de impacto ambiental del parque eólico de Ouroso ya se había realizado una prospección detallada de la flora protegida y los hábitats de interés comunitario presentes en la zona de actuación, especificándose en el estudio la localización de las poblaciones y la extensión de los hábitats mediante cartografía expresamente elaborada para tal fin. En este estudio anual se realizaron dos visitas para actualizar la información presentada, en caso de que hubiera habido algún cambio significativo desde la última prospección, manteniéndose en el estudio de impacto ambiental el grueso de la información, así como el propio análisis de afecciones.

Los muestreos de la flora y los hábitats de interés comunitario (HICs) presentes en la envolvente 500 m respecto a los aerogeneradores y de 100 m respecto a viales y línea de evacuación se realizaron en dos campañas. La primera tuvo lugar en el mes de abril, coincidiendo con la época de floración de ejemplares de *Narcissus spp.* La segunda se realizó en verano.

La prospección del terreno se realizó a pie, prestando especial atención a aquellas especies vegetales incluidas en los Catálogos Regional y Nacional de Flora amenazada y a la presencia y extensión de los hábitats de interés comunitario incluidos la Directiva 92/43/CEE. Este inventario se realizó empleando como base la cartografía de vegetación disponible del Principado de Asturias y la elaborada expresamente para el estudio de impacto ambiental. Los ejemplares aislados o agregados y los HICs identificados se georreferenciaron debidamente para su posterior incorporación a una base de datos.

4.8 CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

El registro de las condiciones meteorológicas se realizó combinando varias metodologías y fuentes de información para cubrir las distintas variables objetivo (temperatura, precipitación, visibilidad/niebla, velocidad y dirección del viento...) a lo largo del año de muestreo en los periodos de interés.

- **Temperatura (C):**

1. Todo el año coincidiendo con los muestreos *in situ*: mediciones puntuales mediante termómetro portátil al comienzo de las estaciones y transectos de muestreo realizados, especialmente en aves y quirópteros.
2. Marzo 2021 – Noviembre 2021 (continuo cada 30 min): mediante un datalogger HOBO de la casa Onset ubicado en las proximidades del aerogenerador 11. Estos

dispositivos funcionan de manera desatendida registrando la temperatura en el intervalo de tiempo deseado durante meses e incluso años antes de que la batería se agote o el almacenamiento se llene. Una vez finalizado el estudio, el datalogger se recogió para proceder a la descarga de los datos mediante un programa específico de la propia casa y se obtuvo la media de la temperatura en cada hora del día (24 registros de temperatura por día).



Fotografía 13. Datalogger de temperatura HOBO Onset.

3. Todo el año (cada hora): estaciones meteorológicas fijas más próximas pertenecientes a la red de estaciones de AEMET, concretamente la estación 1341B (Taramundi, Ouria), ubicada a 340 m de altitud, y la estación 1309C (Ibias, San Antolín), ubicada a 780 m de altitud, y que distan de la zona de estudio unos 12 y 32 km respectivamente.

- **Velocidad (m/s) y dirección del viento:**

1. Todo el año coincidiendo con los muestreos *in situ*: mediciones puntuales mediante anemómetro portátil al comienzo de las estaciones y transectos de muestreo realizados en aves y quirópteros.
2. Todo el año (cada hora): estaciones meteorológicas fijas más próximas pertenecientes a la red de estaciones de AEMET (1341B - Taramundi, Ouria; 1309C Ibias, San Antolín).

- **Niebla/visibilidad:**

1. Todo el año coincidiendo con los muestreos *in situ*: observación directa al comienzo de las estaciones y transectos de muestreo realizados en aves y quirópteros.
2. Marzo 2021 – Noviembre 2021 (de 8:00 a 20:00 cada 2 h): mediante cámara de fototrampeo con la función de time lapse activada para realizar una fotografía cada 2 h entre las ocho de la mañana y las 8 de la tarde, lo que equivale a un máximo de 7

fotografías al día y un periodo de muestreo total de 14 horas. Debido a que la duración del periodo diurno varía según la época del año, algunas fotografías se descartaron al realizarse de noche. La cámara se ubicó en el entorno del aerogenerador 7, orientada hacia el cordal de Ouroso, para poder determinar en cada periodo de captura si había presencia de niebla o no. A cada fotografía realizada se le asignó el valor 1 (niebla) o 0 (sin niebla), considerando fotografía con niebla a todas las fotografías en la que la niebla ocupara la mayor parte de la imagen. El resultado de cada fotografía se asignó a las 2 horas posteriores a la toma de la fotografía, hasta la siguiente fotografía programada.

- **Precipitación (mm/h):**

1. Todo el año coincidiendo con los muestreos *in situ*: observación directa al comienzo de las estaciones y transectos de muestreo realizados en aves y quirópteros.
2. Todo el año (cada hora): estaciones meteorológicas fijas más próximas pertenecientes a la red de estaciones de AEMET (1341B - Taramundi, Ouria; 1309C Ibias, San Antolín).

- **Nubosidad:**

1. Todo el año coincidiendo con los muestreos *in situ*: observación directa al comienzo de las estaciones y transectos de muestreo realizados en aves y quirópteros.

- **Luna** (% luminosidad)

1. Todo el año: datos extraídos por noche de fuentes específicas.

5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Grupo	Metodología	2020	2021											
		Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
Aves	Estaciones de censo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Estaciones de escucha						x	x	x	x	x	x	x	x
	Transectos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Estaciones escucha aves nocturnas													
	Búsqueda/monitorización nidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Quirópteros	Estaciones escucha detector manual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Transectos escucha detector manual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Detector pasivo fijo													
	Detector pasivo móvil													
	Revisión refugios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Anfibios	Enclaves	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Transectos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reptiles	Transectos/enclaves													
Desmán / nutria	Transectos													
<i>G. maculosus</i> / <i>E. quimperiana</i>	Transectos													
Flora y hábitats	Prospección													

Tabla 20. Cronograma de actividades realizadas por grupo (meses simplificados a 4 semanas).

6 RESULTADOS.

Los siguientes apartados muestran los resultados obtenidos para cada uno de los grupos objetivo de fauna y flora. La definición de las categorías de protección incluidas en las tablas de especies detectadas se resume en:

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (C.E.E.A.):

- PE.- Taxones catalogados como en Peligro de Extinción. Su declaración conlleva la redacción de un Plan de Recuperación.
- VU.- Taxones catalogados como Vulnerables. Su declaración conlleva la elaboración de un Plan de Conservación.
- PR.- Taxones incluidos en el Régimen de Protección Especial.

Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna del Principado de Asturias (C.R.E.A.):

- PE.- Taxones catalogados como en Peligro de Extinción. Su declaración conlleva la redacción de un Plan de Recuperación.
- SAH.- Taxones catalogados como Sensible a la Alteración del Hábitat. Su declaración conlleva la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- VU.- Taxones catalogados como Vulnerables. Su declaración conlleva la elaboración de un Plan de Conservación.
- IE.- Taxones catalogados como de Interés Especial. Su declaración conlleva la elaboración de un Plan de Manejo.

Ley 42/2007 De Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

- ANEXO II.- Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- ANEXO IV.- Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- ANEXO V.- Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

- ANEXO VI.- Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

*. Especies consideradas prioritarias.

Categorías Libro Rojo y UICN:

- | | | | |
|--------|------------------------------|--------|---|
| • EX.- | Extinto. | • DD.- | Datos Insuficientes. |
| • EW.- | Extinto En Estado Silvestre. | • NE.- | No Evaluado. |
| • CR.- | En Peligro Crítico. | • LC.- | Taxones que, aun no |
| • EN.- | En Peligro. | | habiendo calificado para ninguna de las |
| • VU.- | Vulnerable. | | categorías anteriores, es recomendable |
| • NT.- | Casi Amenazado. | | hacer un seguimiento más estrecho para |
| • LC.- | Preocupación Menor. | | conocer la evolución de sus poblaciones |

*: La población evaluada es invernante.

**: La población evaluada es migratoria.

Convenio de Berna:

- ANEXO II.- Especies de fauna estrictamente protegidas
- ANEXO III.- Especies de fauna protegida
- ANEXO IV.- Medios y métodos de caza y otras formas de explotación prohibidos

Convenio de Bonn:

- ANEXO I.- Especies migradoras amenazadas
- ANEXO II.- Especies migratorias cuyo estado de conservación es desfavorable y que necesitan la celebración de acuerdos internacionales para su conservación y su gestión, así como aquéllas cuyo estado de conservación se beneficiaría significativamente de la cooperación internacional que resultaría de un acuerdo internacional

6.1 AVIFAUNA.

6.1.1 Resultados generales.

A lo largo del estudio anual de avifauna, combinando los resultados de todas las metodologías aplicadas y las observaciones complementarias, se identificaron 92 especies de aves, de las que 15 se correspondieron con rapaces (1146 observaciones), 6 con aves acuáticas/marinas (42 observaciones), 2 con aves nocturnas (14 observaciones) y 69 con especies de avifauna general (7.013 observaciones), alcanzándose en torno a las 8.215 observaciones y 283 trayectorias de vuelo.

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CNEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	-	-	-	VU	III	II
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	NE	III	II
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-	DD	III	-
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	-	DD	III	II
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	IV	R.P.E.	-	LC*	II	II
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IV	R.P.E.	-	NT [VU C1]	II	II
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	IV	PE	-	EN A2ab+4ab	II	II
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	IV	VU	IE	EN A4ac	II	II
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IV	R.P.E.	-	NE	II	II
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IV	R.P.E.	-	LC*	II	II
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	IV	R.P.E.	-	NE	II	II
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	IV	VU	-	VU C1	II	II
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IV	R.P.E.	VU	NT C1	II	II
Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>	IV	R.P.E.	-	NE	II	II
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IV	R.P.E.	-	VU A3c	II	I, II
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	IV	R.P.E.	IE	NE	II	II
Chorlito gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	II
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	R.P.E.	S	NE	II	II
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	-	-	-	EN D	III	II
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	-	-	-	NE	III	II
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	NE	-	-

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CNEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	IV	R.P.E.	-	NE	II	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Pito real	<i>Picus sharpei</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	-	R.P.E.	-	-	II	-
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	IV	R.P.E.	-	NE	III	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	NE	III	-
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Chochín común	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Mirlo capiblanco	<i>Turdus torquatus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	NE	III	II
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	NE	III	II
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	NE	III	II
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	-	NE	III	II
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	IV	R.P.E.	-	NE	II	II
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	R.P.E.	-	NT	III	II
Mosquitero ibérico	<i>Phylloscopus ibericus</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	II
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	II
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CNEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	II
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	II
Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Carbonero común	<i>Parus major</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	IV	R.P.E.	-	NE	II	-
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	-	R.P.E.	-	NT A2a	II	-
Arrendajo euroasiático	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	NE	-	-
Urraca común	<i>Pica pica</i>	-	-	-	NE	-	-
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IV	R.P.E.	-	NT A2ac+3ac+4ac	II	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	NE	-	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	NE	III	-
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	NE	-	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	NE	II	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	NE	-	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	NE	III	-
Pinzón real	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Serín verdicillo	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	NE	II	-
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	-	-	-	NE	II	-
Verderón serrano	<i>Carduelis citrinella</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	NE	II	-
Jilguero lúgano	<i>Spinus spinus</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	-	-	NE	II	-
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Camachuelo común	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	R.P.E.	-	NE	III	-
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	-	R.P.E.	-	NE	II	-

Tabla 21. Catalogación de las especies de aves identificadas.

Entre las especies encontradas destacan por su presencia en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero), el milano real (*M. milvus*)

catalogadas como “En Peligro” (PE), así como el alimoche común (*N. percnopterus*) y el aguilucho cenizo (*C. pygargus*) catalogadas como “Vulnerable” (VU). Además, otras 65 especies se encuentran en el listado de Régimen de Protección Especial (RPE).

Respecto al Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 32/90, de 8 de marzo), el águila real (*A. chrysaetos*) está catalogado como “Vulnerable” (VU) y que cuenta con plan de manejo en vigor (Decreto 137/2001, de 29 de noviembre); el alimoche común (*N. percnopterus*), y el halcón peregrino (*F. peregrinus*) se encuentran catalogadas como de “Interés especial” (IE) y que también poseen plan de manejo (Alimoche - Decreto 135/2001, de 29 de noviembre; Halcón peregrino - Decreto 150/2002, de 28 de noviembre) y, por último, el andarríos chico (*A. hypoleucos*), encontrado como observación complementaria, está catalogada como “Sensible a la alteración al hábitat”.

Por su grado de amenaza según el libro rojo de los vertebrados ibéricos (Blanco y Gonzalez, 1992), aparecen el alimoche común (*N. percnopterus*), el milano real (*M. milvus*) y la agachadiza común (*G. gallinago*) en la categoría de “En Peligro” (EN). En la categoría de Vulnerable (VU) se encuentran la cerceta común (*Anas crecca*), el aguilucho cenizo (*C. pygargus*) y el cernícalo primilla (*F. naumanni*).

Entre las especies encontradas en el ciclo anual desarrollado destacan las 23 especies claves que, por su vulnerabilidad, protección, grado de amenaza o su susceptibilidad a ser afectadas por el parque eólico. Estas especies claves incluyen las 14 especies diferentes de rapaces (*A. nisus*, *B. buteo*, *C. gallicus*, *C. pygargus*, *C. cyaneus*, *G. fulvus*, *N. percnopterus*, *A. chrysaetos*, *A. pennata*, *P. apivorus*, *M. milvus*, *M. migrans*, *F. naumanni*, *F. tinnunculus* y *F. peregrinus*), dos especies de aves nocturnas (*S. aluco*, y *C. europaeus*), la curruca rabilarga (*S. undata*), la alondra totovía (*L. arborea*), la arcea (*S. rusticola*), la agachadiza común (*G. gallinago*), el andarríos chico (*A. hypoleucos*) y la chova piquirroja (*P. pyrrhocorax*).

A nivel fenológico, la mayor proporción de especies corresponden con las especies residentes (54 de las encontradas) con presencia en la zona durante todo el ciclo anual y que incluyen aves de todos los grupos encontrados (rapaces, nocturnas, colúmbidos, pícidos, passeriformes, etc.).

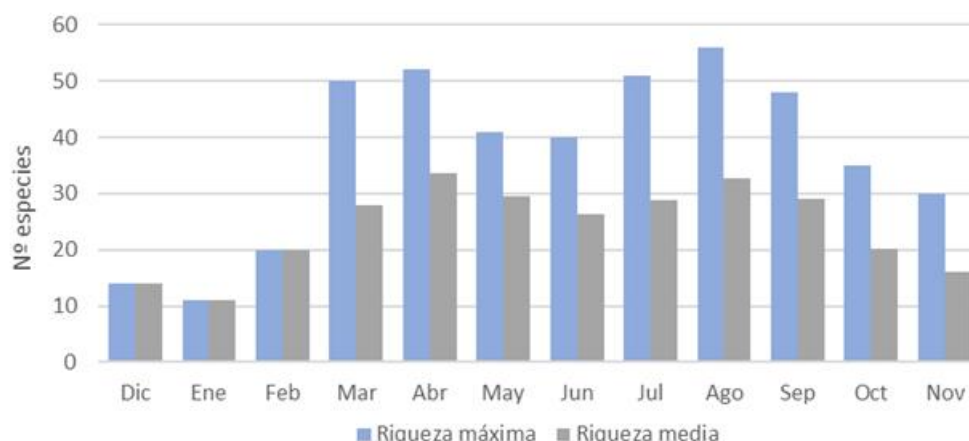
El segundo grupo con mayor riqueza de especies, son las estivales, es decir, las especies que se reproducen en la zona para posteriormente migrar a África sub-sahariana durante el invierno, que totalizan 13 especies. Mayoritariamente se trata de passeriformes y algunas especies de rapaces.

Las especies invernantes, es decir, aquellas que solamente tienen presencia en invierno, son escasas en la zona quedando reducidas a 6 especies (*Anthus pratensis*, *Sturnus vulgaris*, *Fringilla montifringilla*, *Turdus pilaris*, *Scolopax rusticola* y *Milvus milvus*). Además de estas especies, durante la realización del ciclo anual del cercano parque eólico de Santalla se han detectado una especie más durante la época invernal (*Lanius meridionalis*) que puede tener presencia también en el parque eólico de Ouroso. De todas las invernantes, destacar el milano real (*M. milvus*), de especial interés por su grado de amenaza y su susceptibilidad, ha presentado una presencia muy escasa en la zona durante el invierno, no encontrándose dormideros en la zona estudiada y únicamente la presencia puntual de un individuo en labores prospectivas en búsqueda de alimento.

Por su parte, se han detectado 19 especies con fenología migradora, de las cuales existen varias con presencia en las épocas de paso migratorio, mientras que otras son especies ocasionales de presencia irregular en la zona. Entre las especies migradoras, 5 especies de rapaces que no se reproducen en la zona, sino que solo están presentes en ella en época de migración (apartado 6.1.2.4) (*Aquila pennata*, *Circus pygargus*, *Circus cyaneus*, *Milvus migrans*, *Pernis apivorus*). Es limitada también la presencia de especies de acuáticas/limícolas en paso por la zona apareciendo solo 6 especies (*A. platyrhynchos*, *A. crecca*, *A. hypoleucos*, *G. gallinago*, *P. squatarola* y *T. ochropus*) y otras 4 especies de passeriformes migrantes (*Ficedula hypoleuca*, *Muscicapa striata*, *Turdus torquatus* y *Phylloscopus trochilus*) como se analiza en el apartado 6.1.5.4., infiriéndose que el área de estudio no parece estar dentro de una ruta migratoria principal de las aves. Por su parte, las especies con presencia ocasional en la zona, producida por la llegada de individuos en movimientos dispersivos desde zonas reproductivas de individuos flotantes como el águila real (*Aquila chrysaetos*), o de individuos que acuden a alimentarse aprovechando una abundancia de recursos alimenticios como el cernícalo primilla (*Falco tinnunculus*), el alcaudón común (*Lanius senator*) o el críalo europeo (*Clamator glandarius*).

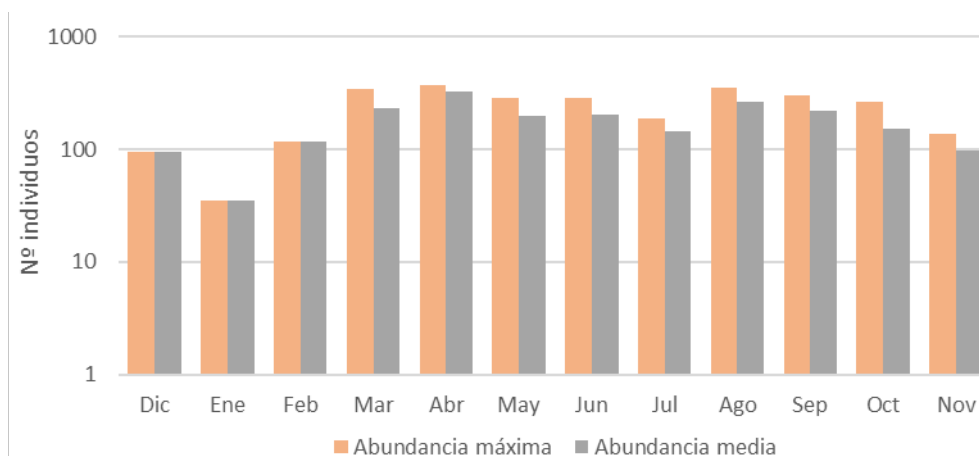
A nivel comparativo, a lo largo del ciclo anual tanto la riqueza de especies como el número de individuos han variado entre los distintos meses respondiendo principalmente a esta diferente fenología de las especies.

En la Gráfica 1 se representa la evolución de la riqueza máxima mensual registrada y la riqueza media obtenida entre las semanas de muestreo de correspondientes a cada mes:



Gráfica 1. Evolución mensual de la riqueza máxima y media en aves.

Por su parte, la Gráfica 2 muestra la evolución de la abundancia (número de observaciones) a lo largo de los meses considerando el valor máximo (el valor más alto de abundancia de entre las semanas de muestreo de cada mes) y promedio obtenido entre las semanas de muestreo correspondientes a cada mes.



Gráfica 2. Evolución mensual de la abundancia máxima y media en aves.

Los resultados máximos y medios son los mismos en ambas gráficas para los meses de diciembre a febrero porque se hicieron visitas con una periodicidad mensual, pasando a semanal de marzo en adelante. Los valores más elevados tanto de abundancia de individuos como de riqueza de especies se alcanzan durante los inicio de primavera (marzo y abril) y verano (julio a septiembre) gracias a la presencia de las especies estivales y las especies con fenología migratoria. Por el contrario, los valores más bajos tanto de número de especies como de individuos son obtenidos en los meses de invierno (diciembre a febrero) cuando se produce

la ausencia tanto de especies estivales como migradoras, paralelamente a una escasez, tanto en abundancia como diversidad, de especies invernantes en el área

6.1.2 Transectos.

Durante el ciclo anual de seguimiento fueron detectadas (observadas u oídas) 73 especies diferentes mediante la realización de los 9 transectos de censo. Cabe recordar que los transectos ubicados en la línea de evacuación (TAV05 a TAV09) presentan datos desde diciembre de 2020 a febrero 2021 en campañas mensuales y desde marzo de 2021 a noviembre de 2021 en campañas semanales, mientras que los transectos de la zona de los aerogeneradores (TAV01 a TAV04) disponen de datos desde marzo de 2021 a noviembre de 2021 en campañas semanales.

A nivel de abundancia, para homogenizar los resultados de todas las campañas mensuales con diferente periodicidad en su metodología, se ha tenido que calcular la abundancia promedio mensual de cada especie, permitiendo de ese modo obtener una abundancia promedio anual específica y totalizar una abundancia promedio total de 1325,5 individuos.

A partir de ellos, se pueden calcular tanto los valores de densidad y IKA, permitiendo comprobar que los valores de densidad (al igual que IKA y abundancia promedio) presenta una gran diferencia tanto entre especies como entre transectos de censo (Tabla 23).

Especie	TAV01	TAV02	TAV03	TAV04	TAV05	TAV06	TAV07	TAV08	TAV09	Densidad total
<i>Actitis hypoleucos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aegithalos caudatus</i>	0,00	0,00	8,75	0,00	3,50	0,00	0,00	2,35	0,00	14,60
<i>Alauda arvensis</i>	40,49	15,65	0,37	0,67	0,00	4,23	21,64	0,52	16,19	99,76
<i>Alectoris rufa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,94
<i>Anas platyrhynchos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anthus pratensis</i>	7,84	4,93	1,25	0,00	1,15	49,55	26,09	1,84	128,69	221,33
<i>Anthus spinoletta</i>	5,89	0,50	0,00	0,00	1,25	6,28	19,36	4,12	39,15	76,55
<i>Anthus trivialis</i>	0,00	1,07	0,33	3,33	0,00	0,00	0,00	1,77	0,44	6,94
<i>Apus apus</i>	2,25	0,63	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	3,59
<i>Buteo buteo</i>	1,13	5,01	3,21	4,83	0,37	1,85	0,71	0,59	4,50	22,19
<i>Carduelis carduelis</i>	0,00	0,00	0,00	13,33	15,19	43,86	0,00	0,00	0,00	72,38
<i>Carduelis citrinella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	19,24	17,41	63,66	100,93
<i>Certhia brachydactyla</i>	0,00	0,00	0,50	0,00	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	3,72
<i>Circaetus gallicus</i>	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Circus pygargus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

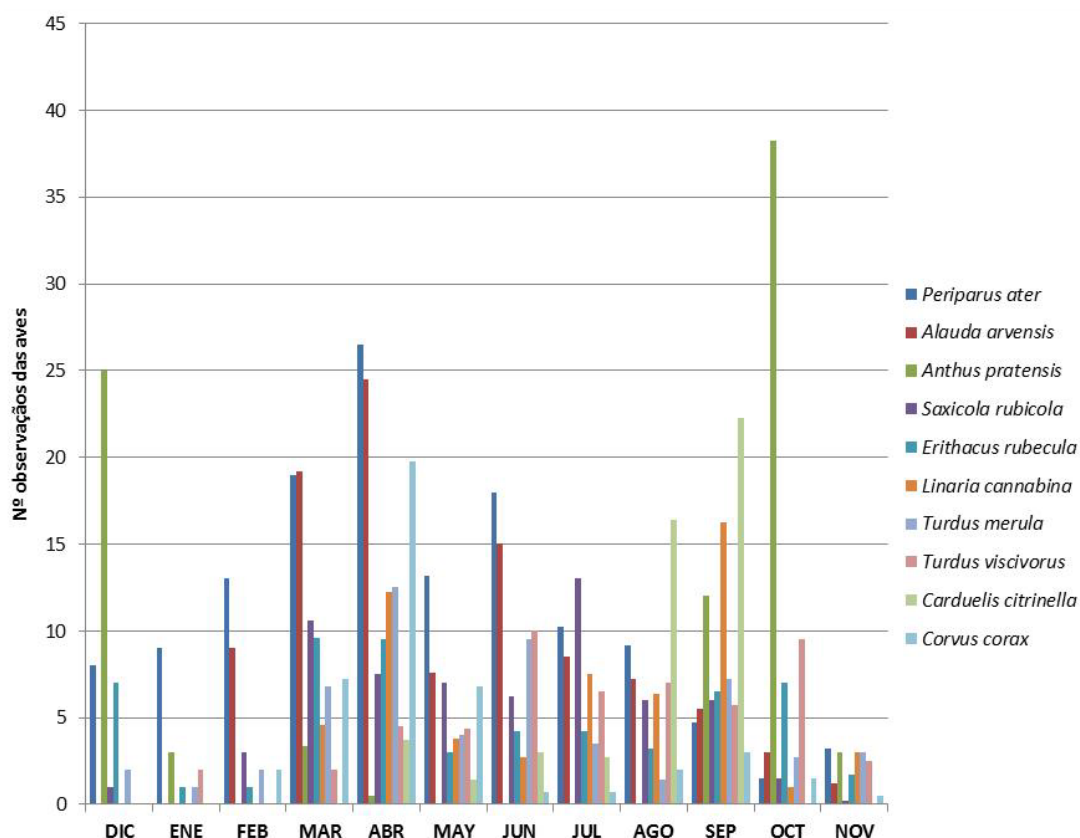
Especie	TAV01	TAV02	TAV03	TAV04	TAV05	TAV06	TAV07	TAV08	TAV09	Densidad total
<i>Columba palumbus</i>	0,00	0,00	0,63	0,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29
<i>Corvus corax</i>	1,51	21,55	0,00	0,00	5,37	1,00	0,71	0,00	0,00	30,15
<i>Corvus corone</i>	0,00	0,67	1,90	1,70	6,00	6,74	0,00	0,59	1,67	19,27
<i>Coturnix coturnix</i>	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Cuculus canorus</i>	0,00	1,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,47	0,00	2,47
<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,00	0,00	1,13	0,00	0,63	0,00	0,00	0,94	0,00	2,69
<i>Delichon urbicum</i>	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00
<i>Dendrocopos major</i>	0,00	0,00	0,00	3,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,87
<i>Emberiza cia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	14,88	0,00	1,29	7,27	4,17	27,60
<i>Emberiza citrinella</i>	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	28,57	0,00	0,00	0,00	29,20
<i>Erithacus rubecula</i>	0,00	0,00	11,21	10,96	29,44	6,13	1,98	9,96	0,92	70,61
<i>Falco naumanni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Falco tinnunculus</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Fringilla coelebs</i>	0,00	1,71	1,13	4,43	7,92	0,95	1,14	13,96	1,33	32,57
<i>Gallinago gallinago</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	5,71	0,00	0,00	0,00	6,21
<i>Garrulus glandarius</i>	0,50	2,00	5,12	1,69	0,00	0,00	0,42	4,71	0,00	14,43
<i>Gyps fulvus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hirundo rustica</i>	3,00	2,13	0,00	1,07	0,00	0,00	0,57	1,41	1,33	9,51
<i>Lanius senator</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Linaria cannabina</i>	0,00	2,88	1,00	1,33	8,29	75,28	9,05	7,24	0,67	105,73
<i>Lophophanes cristatus</i>	0,00	0,50	9,63	4,22	6,47	0,00	0,71	6,77	0,00	28,31
<i>Loxia curvirostra</i>	0,00	5,36	7,48	10,67	24,64	0,00	4,00	3,29	0,00	55,44
<i>Motacilla alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	3,43
<i>Motacilla cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Muscicapa striata</i>	0,00	0,00	1,50	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13
<i>Neophron percnopterus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1,25	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	4,33
<i>Parus major</i>	0,00	0,00	2,00	1,27	1,50	0,00	0,00	0,94	0,00	5,71
<i>Passer domesticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00	2,14
<i>Periparus ater</i>	0,00	0,00	35,11	14,57	67,31	0,71	9,85	26,02	0,00	153,56
<i>Pernis apivorus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,83
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,00	0,00	1,60	0,53	3,26	0,00	0,57	1,06	0,00	7,03
<i>Phylloscopus ibericus</i>	0,00	0,00	0,00	1,07	15,65	0,00	0,00	0,47	0,00	17,19
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,00	0,00	1,46	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12
<i>Pica pica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,86	0,00	0,00	0,00	7,86
<i>Picus sharpei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Prunella modularis</i>	3,22	11,69	3,86	4,20	2,15	23,28	9,29	11,25	0,83	69,78
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	5,88	0,00	6,95
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,00	0,00	0,00	1,07	3,63	0,00	0,00	1,65	0,00	6,34
<i>Regulus ignicapilla</i>	0,00	0,00	1,37	1,20	39,89	0,00	0,00	8,03	0,00	50,48
<i>Regulus regulus</i>	0,00	0,00	3,13	1,55	1,58	0,00	0,00	1,18	0,00	7,44

Especie	TAV01	TAV02	TAV03	TAV04	TAV05	TAV06	TAV07	TAV08	TAV09	Densidad total
<i>Saxicola rubicola</i>	7,42	26,89	0,00	6,45	0,00	31,05	14,98	10,79	0,00	97,59
<i>Serinus serinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,14	0,00	2,35	0,00	9,50
<i>Sitta europaea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Spinus spinus</i>	0,00	0,00	4,50	1,60	6,25	0,00	1,43	5,53	0,00	19,31
<i>Sturnus unicolor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,29	0,00	0,00	0,00	48,29
<i>Sturnus vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	1,57
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,00	0,00	2,83	2,45	22,56	0,00	0,00	4,68	0,00	32,53
<i>Sylvia communis</i>	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	1,14	0,00	0,00	0,00	2,39
<i>Sylvia undata</i>	2,75	1,25	1,75	5,12	0,00	2,00	2,71	2,47	0,00	18,06
<i>Tringa ochropus</i>	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,00	0,00	1,52	4,32	18,86	7,16	0,57	3,72	0,00	36,15
<i>Turdus merula</i>	0,00	3,63	3,36	5,74	7,89	12,11	8,39	6,21	3,33	50,66
<i>Turdus philomelos</i>	0,00	0,00	1,88	0,53	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	4,28
<i>Turdus viscivorus</i>	0,79	15,91	3,97	1,33	1,13	2,14	3,29	11,96	22,77	63,29
DENSIDAD TOTAL	91,54	130,44	125,35	116,42	326,73	380,91	158,56	190,35	292,98	1813,28

Tabla 22. Valores de densidad total (ind/km²) de cada especie a lo largo del año en los transectos de censo.

Por su abundancia, entre las especies encontradas, destacan 10 especies cuyas observaciones sumadas sobrepasan el 50% del número total de observaciones. Concretamente 53% del total de la abundancia promedio (Gráfica 3). Estas especies son, por orden de abundancia, *Periparus ater*, *Alauda arvensis*, *Anthus pratensis*, *Saxicola rubicola*, *Erithacus rubecula*, *Linaria cannabina*, *Turdus merula*, *Turdus viscivorus*, *Carduelis citrinella* e *Corvus corone*. La mayoría son especies sedentarias con valores de abundancia relativamente elevados durante la mayoría de los meses, mientras que *Anthus pratensis*, está únicamente presente entre septiembre y abril y con máximos destacados entre octubre y diciembre por la presencia de bandos muy abundantes de ejemplares.

Entre las especies encontradas en los transectos destacan 11 especies claves que incluyen las 8 especies diferentes de rapaces (*B. buteo*, *C. gallicus*, *C. pygargus*, *F. naumanni*, *F. tinnunculus*, *G. fulvus*, *N. percnopterus*, *P. apivorus*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), y la chova piquirroja (*P. pyrrhocorax*). De todas ellas, solo el busardo ratonero (*B. buteo*) presenta densidades destacables, teniendo las restantes una densidad muy inferior.



Gráfica 3. Evolución mensual del número total de observaciones de aves de las 10 especies más abundantes encontradas en los transectos de censo.

A nivel de abundancia, se han calculado tanto la abundancia promedio de cada mes de muestreo, así como el valor de abundancia máxima, es decir, el valor más alto de abundancia de entre las semanas de muestreo de cada mes. Primariamente señalar que durante los meses de diciembre a febrero solo hay datos de los 5 transectos correspondientes a la línea eléctrica (TAV05 a TAV09), por lo que consecuentemente presentan valores más bajos de los que por sí corresponderían a esta época con la ausencia de especies estivales y la abundancia reducida de las especies invernantes. De todos modos, tanto la abundancia promedio como la máxima presentan una tendencia similar en cada uno de los meses, siendo más elevados en los meses de finales de verano e inicios de otoño (agosto a octubre) y durante los meses de inicios de primavera (marzo y abril) (Gráfica 4). Esta primera época coincide con el paso de especies migratorias como papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*) o mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*) cuyos individuos aprovechan durante un tiempo la abundancia de recursos alimenticios que presenta la zona incrementando la abundancia de esas campañas. Por su parte, al inicio de la primavera, se produce la llegada de las especies estivales y, a la vez, el inicio de la reproducción de los ejemplares sedentarios que se muestran especialmente activos produciendo que sean fácilmente detectables.



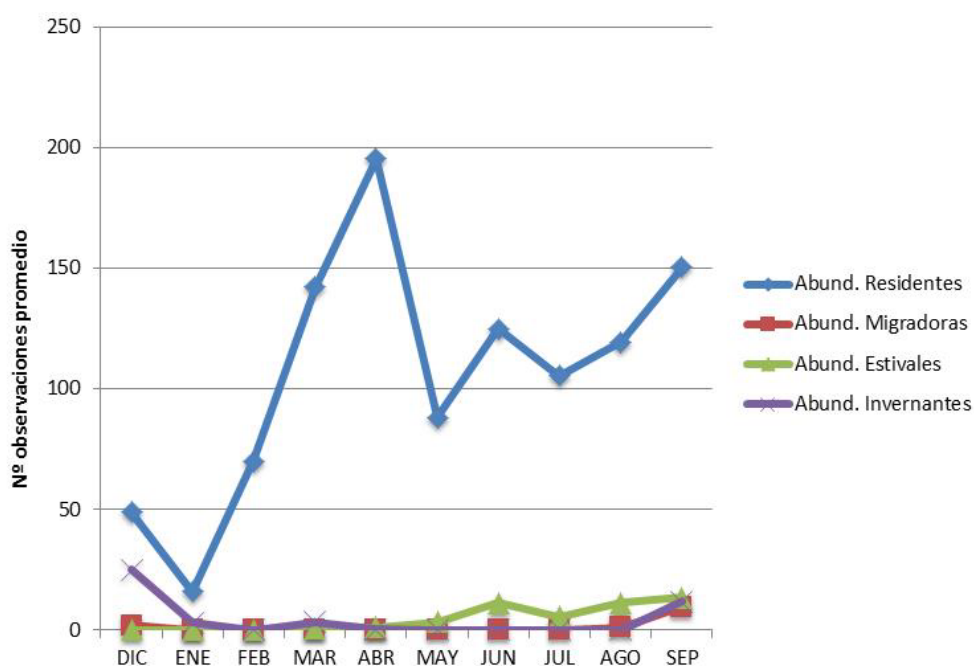
Gráfica 4. Evolución mensual del número de individuos de aves máximo y promedio en los transectos.

A nivel de riqueza de especies mensualmente se han calculado tres parámetros diferentes: Diversidad total, es decir, el número de especies total hallado cada mes; Diversidad máxima, es decir, el número máximo de especies obtenido en alguna de las campañas de muestreo realizadas en cada mes y Diversidad promedio, es decir, el promedio de la diversidades obtenidas en las campañas de muestreo de cada mes. Estos tres parámetros presentan también un patrón de variación intermensual semejante, con mayores valores en la primavera, gracias a la presencia de especies estivales y a finales de verano, por la llegada de especies migrantes que incrementan la riqueza de especies (Gráfica 5). Al igual que la abundancia, los menores valores se producen en invierno por la ausencia de las especies estivales y la escasez de especies invernantes, además de solo ser los datos de los transectos de la línea de evacuación.



Gráfica 5. Evolución mensual del número de especies de aves total, máximo y medio en los transectos.

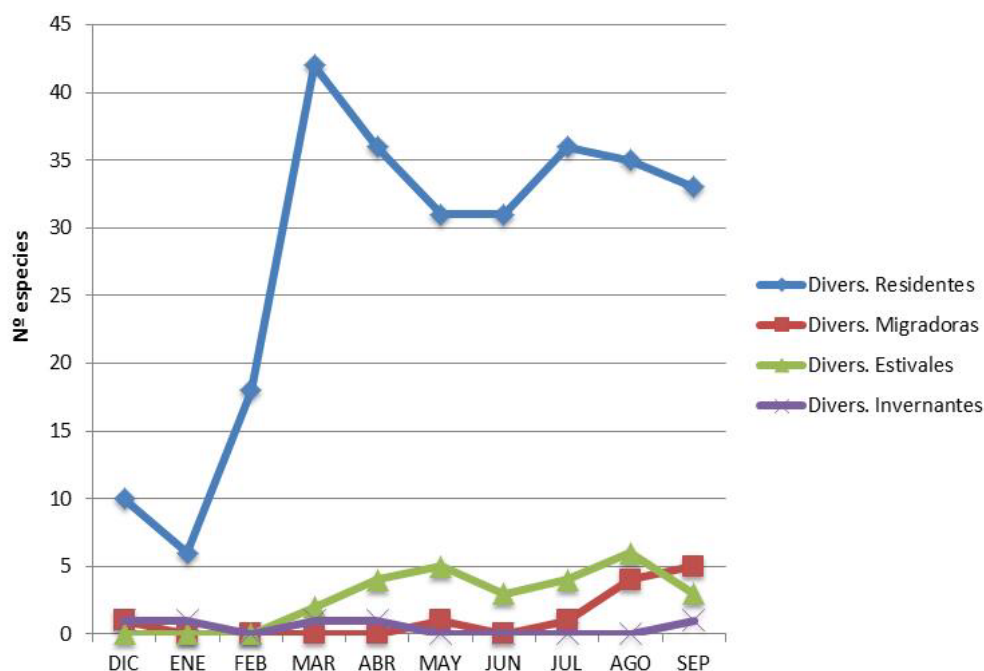
Atendiendo a la fenología de las diferentes especies, las especies residentes (especies presentes a lo largo de todo el ciclo anual) representan la mayor parte de la abundancia en todas las campañas oscilando entre el mínimo del 60% de la abundancia en octubre y el 100% de la abundancia en el mes de Febrero (Gráfica 6). En los meses de primavera y verano la presencia de especies estivales (como *Sylvia communis*, *Anthus trivialis*, *Apus apus* o *Hirundo rustica*) se maximiza alcanzando porcentajes de 9% del total en el mes de agosto. Por su parte, las especies invernantes presentan una abundancia relativa destacada a finales del otoño e inicios del invierno (octubre a diciembre) con porcentajes superiores al 30% del total por la presencia de bandos de bisbita común (*Anthus pratensis*) en migración, mientras que disminuye en el grueso de meses invernales (16% en enero y 2% en febrero y marzo) con pocas especies invernantes presentes (*Anthus pratensis* e *Sturnus vulgaris*). Por último, las especies con fenología migradora (*Ficedula hypoleuca*, *Phylloscopus trochilus* e *Muscicapa striata*) apenas están presentes en el período post-nupcial (agosto-septiembre) en abundancia muy reducida (1-5% del total).



Gráfica 6. Evolución mensual del número promedio de observaciones de aves entre los diferentes grupos fenológicos de especies presentes en los transectos de censo.

Por su parte, la diversidad de los diferentes grupos fenológicos varía igualmente a lo largo de los meses de acuerdo con la fenología propia de las especies (Gráfica 7). De todas formas, las especies residentes son las mayoritarias en todos los períodos (49 especies totales). El resto de grupos fenológicos tienen una presencia menos importante, alcanzado como máximo las seis especies estivales en alguno de los meses del período nupcial (agosto),

aunque a nivel de toda la época nupcial se suman 12 especies estivales detectadas. Durante los meses de paso migratorio, la presencia de especies de fenología migradoras es poco importante, totalizando solo 10 especies y con un máximo de 5 especies en el mes de septiembre. Por último, la diversidad de especies invernantes es muy limitada con solo dos especies y solo la bisbita común (*Anthus pratensis*) tiene presencia regular a lo largo de todo el invierno.



Gráfica 7. Evolución mensual del número total de especies de aves entre los diferentes grupos fenológicos presentes en los transectos de censo.

Todos los parámetros relacionados con el número de individuos (abundancia promedio, IKA y densidad) varían entre transectos. Tanto la abundancia promedio como la densidad variaron entre el elevado valor de TAV5, situado en la línea de evacuación (266,2 individuos totales, 332,75 ind/km y 326,7 ind/m²) y el valor menor de TAV1, situado en la zona de los aerogeneradores 1 y 15 (73,3 individuos, 91,63 ind/km y 91,54 ind/m²). De igual manera, el número de especies total varía entre estaciones siendo máxima en TAV5 con 45 especies y mínima en TAV1 con 21 especies, estando posiblemente provocadas estas diferencias por el diferente hábitat existente que condicionan la distribución de las especies.

A nivel de zona, los valores de abundancia son más bajos en los 4 transectos ubicados en la zona de los aerogeneradores provocado tanto porque solo se muestrearon 9 meses frente a los 12 meses de los otros transectos, como, sobre todo, por el hábitat que ocupan.

Así en el transecto TAV5 ubicado únicamente en hábitat de pinar es donde se alcanzan los mayores valores de aves (abundancia promedio, IKA y Densidad) de entre todos los transectos (266,2 ind). A este, le sigue los transectos donde se combinan varios hábitats como pastizal y matorral o pinar y matorral (transectos TAV6 y TAV8) con valores intermedios que oscilan entre 147-224 indiv. Por el contrario, los menores valores se alcanzan en los transectos ubicados en hábitat de matorral (transectos TAV1, TAV2, TAV4, TAV7 y TAV9) donde, en todos ellos, se registran valores inferiores a 141 indiv de abundancia promedio.

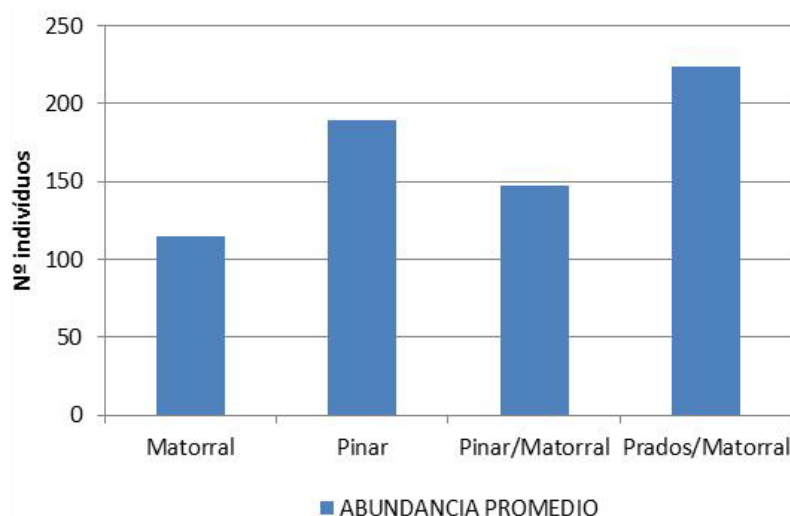
A nivel de diversidad, los mayores resultados se obtienen en los transectos mixtos (transectos TAV6 y TAV8) y el transecto de pinar (TAV5) con un número de especies superior a cuarenta, mientras que los menores valores también se registran en los transectos de matorral, especialmente los ubicados en las zonas de mayor altitud (transectos TAV1 y TAV9).

Por su parte, los índices de estructura de la comunidad (Tabla 24) presentan, en general, unos valores similares entre la mayoría de las estaciones tanto los índices de diversidad (Shannon y Margalef) como, por su parte, los índice de equitatividad de Pielou y de dominancia de Simpson, ambos cercanos a 1, lo que denota que la abundancia está repartida, prácticamente de forma equitativa, entre las diferentes especies encontradas no existiendo especies dominantes sobre otras. Las únicas excepciones suceden en los transectos TAV1 y TAV9, ubicados en matorral, con valores menores de los índices de abundancia y más alejados de la unidad de los índices de Pielou y Simpson.

Transectos	TAV1	TAV2	TAV3	TAV4	TAV5	TAV6	TAV7	TAV8	TAV9
Hábitat	Matorral	Matorral	Pinar	Matorral	Pinar	Prados/matorral	Matorral	Pinar/matorral	Matorral
Abund. Promedio	73,3	134,1	113,2	102,8	266,2	224,1	124,8	146,8	140,3
Diversidad Total	21	43	36	38	45	41	36	41	26
IKA Total	91,63	167,6	141,5	137,1	332,8	320,1	178,3	172,7	233,8
Densidad Total	91,54	130,4	125,3	116,4	326,7	380,9	158,6	190,4	293
Ind. Margalef	4,66	8,57	7,40	7,99	7,88	7,39	7,25	8,02	5,06
Ind. Pielou	0,74	0,75	0,82	0,86	0,75	0,79	0,76	0,85	0,67
Ind. Shannon	2,25	2,82	2,95	3,13	2,85	2,93	2,72	3,16	2,17
Ind. Simpson	0,82	0,91	0,91	0,94	0,90	0,92	0,90	0,94	0,83

Tabla 23. Valores de Abundancia promedio, diversidad total, Índice kilométrico de abundancia-IKA (ind/km), densidad total e índices de estructura de la comunidad (Margalef, Shannon, Pielou e Simpson) por transecto de censo y hábitat del mismo.

Al agrupar y ponderar los resultados de los transectos en función de sus hábitats, el hábitat combinado de prados y el matorral presenta los mayores valores de abundancia gracias a la abundancia de especies ligadas a medios herbáceos de carácter gregario como *Alauda arvensis* y *Anthus pratensis*. El hábitat de pinar presenta valores intermedios por el menor carácter gregario de las especies forestales a pesar de su gran diversidad en la zona. Por último, la menor abundancia promedio se alcanza en el hábitat de matorral donde las especies más abundante como *Sylvia undata*, *Prunella modularis* o *Saxicola rubicola* presentan una distribución más escasa e dispersa (Gráfica 8).



Gráfica 8. Valores de abundancia promedio en función de los hábitats dominantes de los transectos de censo.

6.1.3 Escuchas.

Las escuchas fueron realizadas desde marzo a noviembre de 2021 en las que fueron observadas u oídas un total de 1.929 individuos de aves pertenecientes a 64 especies diferentes mediante la realización de las 10 estaciones de escucha (Tabla 25).

Para completar el ciclo anual, se analizan brevemente los resultados obtenidos para las escuchas realizadas en el cercano parque eólico de Santalla durante los restantes meses de diciembre 2020 a febrero 2021, periodo cuando se han reportado 3 especies más (*Lanius meridionalis*, *Scolopax rusticola* e *Milvus milvus*) aunque con una abundancia reducida que incrementarían solamente el número total de individuos del ciclo anual en un rango de 60 a 70 ejemplares.

ESPECIES	ESCUCHAS										TOTAL
	EAV01	EAV02	EAV03	EAV04	EAV05	EAV06	EAV07	EAV08	EAV09	EAV10	
<i>Actitis hypoleucos</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aegithalos caudatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8	11
<i>Alauda arvensis</i>	26	57	71	56	33	22	42	3	5	3	318
<i>Anas crecca</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Anthus pratensis</i>	7	6	5	8	5	4	8	0	4	6	53
<i>Anthus spinoletta</i>	4	12	9	9	3	1	0	0	0	0	38
<i>Anthus trivialis</i>	0	0	2	3	5	8	5	0	8	5	36
<i>Apus apus</i>	9	11	1	4	5	1	0	0	4	2	37
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aquila pennata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Buteo buteo</i>	4	1	2	11	5	24	11	2	5	13	78
<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	3	10	14
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Chloris chloris</i>	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
<i>Corvus corax</i>	9	7	23	32	42	11	47	1	3	3	178
<i>Corvus corone</i>	0	3	0	4	7	5	6	5	12	3	45
<i>Coturnix coturnix</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Cuculus canorus</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4
<i>Delichon urbicum</i>	30	0	6	2	2	1	0	0	0	0	41
<i>Dendrocopos major</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5
<i>Emberiza citrinella</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	4
<i>Erithacus rubecula</i>	2	0	0	0	2	8	1	17	13	19	62
<i>Falco naumanni</i>	0	2	0	6	1	0	0	0	0	0	9
<i>Falco peregrinus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Falco tinnunculus</i>	5	6	1	2	1	0	0	0	0	0	15
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	1	1	11	2	14	8	3	40
<i>Fringilla montifringilla</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	1	0	2	2	2	6	3	17
<i>Gyps fulvus</i>	3	8	14	3	8	1	2	0	0	14	53
<i>Hirundo rustica</i>	3	3	0	13	2	1	0	0	6	5	33
<i>Lanius collurio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Linaria cannabina</i>	7	0	8	4	2	12	8	0	5	13	59

ESPECIES	ESCUCHAS										TOTAL
	EAV01	EAV02	EAV03	EAV04	EAV05	EAV06	EAV07	EAV08	EAV09	EAV10	
<i>Lophophanes cristatus</i>	1	0	0	0	0	1	1	8	5	8	24
<i>Loxia curvirostra</i>	1	0	0	0	0	21	12	22	27	3	86
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Motacilla alba</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0	0	2	1	0	1	3	0	0	0	7
<i>Parus major</i>	1	0	0	0	0	0	3	0	2	4	10
<i>Periparus ater</i>	1	0	0	0	1	8	17	27	33	11	98
<i>Pernis apivorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	0	0	0	0	2	1	0	2	13	4	22
<i>Phylloscopus ibericus</i>	0	0	0	0	1	1	1	2	18	3	26
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3
<i>Picus sharpei</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Prunella modularis</i>	9	0	1	6	12	6	0	3	7	7	51
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	0	0	1	0	1	2	1	4	10	20
<i>Regulus ignicapilla</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	9	1	13
<i>Regulus regulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	6
<i>Saxicola rubicola</i>	8	3	5	29	19	22	7	1	1	18	113
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Sitta europaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Spinus spinus</i>	0	0	0	0	0	0	14	2	5	0	21
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	0	1	1	1	2	1	5	14	6	33
<i>Sylvia undata</i>	5	1	0	0	1	2	0	0	2	8	19
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	0	0	0	3	8	15	8	34
<i>Turdus merula</i>	3	1	1	1	1	7	3	9	25	19	70
<i>Turdus philomelos</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Turdus torquatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Turdus viscivorus</i>	6	1	5	11	12	28	14	5	2	2	86
ABUNDANCIA TOTAL	151	124	165	213	176	222	224	155	273	226	1929
DIVERSIDAD TOTAL	27	17	19	27	27	35	31	27	35	33	64
IND.MARGALEF	5,18	3,32	3,53	4,85	5,03	6,29	5,54	5,16	6,06	5,90	8,33
IND. PIELOU	0,84	0,71	0,70	0,77	0,77	0,83	0,79	0,85	0,89	0,92	0,80
IND. SHANNON	2,76	2,00	2,07	2,53	2,55	2,94	2,72	2,81	3,15	3,23	3,32
IND. SIMPSON	0,91	0,76	0,78	0,87	0,88	0,93	0,90	0,91	0,94	0,95	0,94

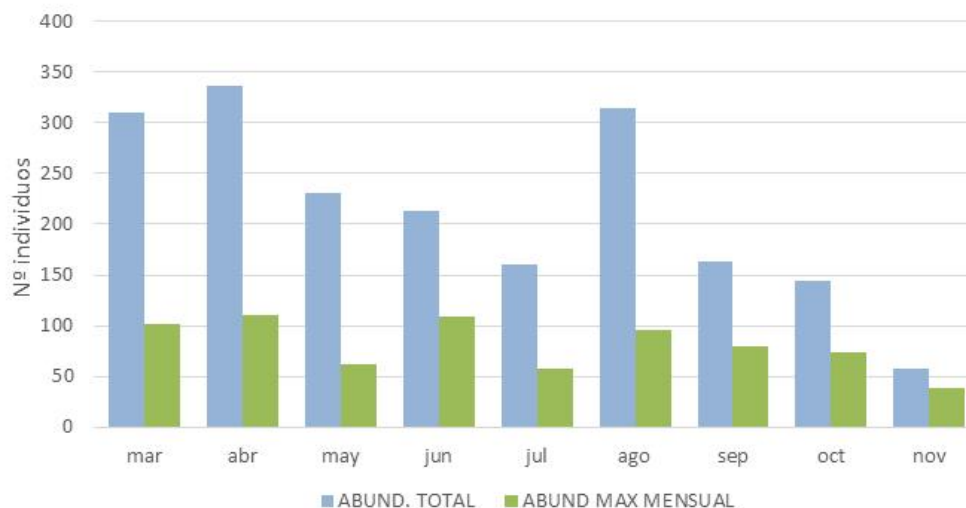
Tabla 24. Valores de abundancia total de cada especie a lo largo del periodo de estudio en las escuchas.

Entre las aves encontradas en las escuchas destacan 13 especies claves que incluyen las 8 especies diferentes de rapaces (*A. chrysaetos*, *A. pennata*, *B. buteo*, *F. naumanni*, *F. peregrinus*, *F. tinnunculus*, *G. fulvus*, *P. apivorus*), el chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), la alondra totovía (*Lullula arborea*), el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*). De todas ellas, el busardo ratonero (*B. buteo*) presenta una abundancia relativamente elevada (78 individuos), estando seguido por el buitre leonado (*G. fulvus*) con 53 individuos encontrados, la curruca rabilarga (*S. undata*) con 19 individuos y el cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*) con 15 ejemplares mientras que las otras especies son muy poco abundantes. A estas especies se le puede añadir el Milano real (*Milvus milvus*) encontrado ocasionalmente durante los meses invernales en las escuchas realizadas en el cercano parque eólico de Santalla.

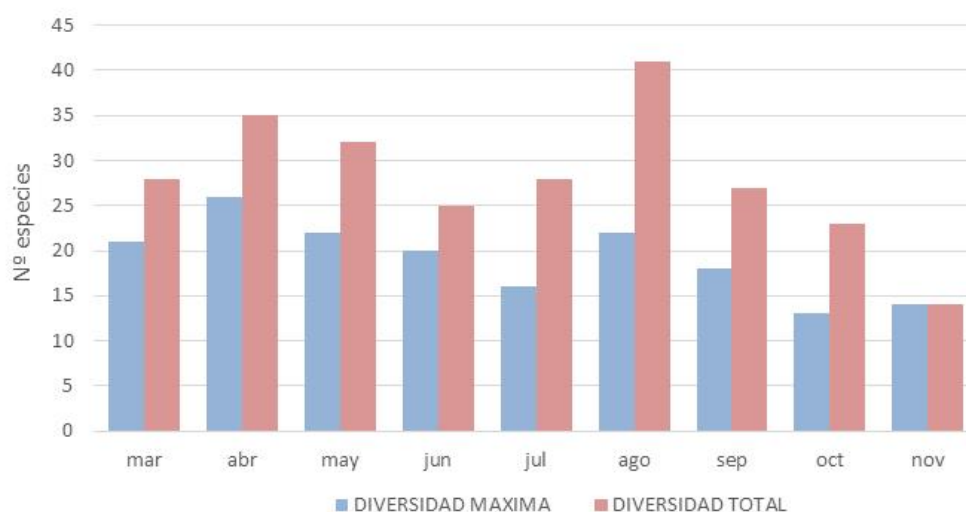
A nivel de abundancia, se han calculado tanto la abundancia total de cada mes de muestreo, así como el valor de abundancia máxima, es decir, el valor más alto de abundancia de entre las semanas de muestreo de cada mes (Gráfica 9). El mayor valor de estos parámetros, como sucede con los transectos, se encuentra en los meses de inicio de primavera (marzo y abril) y de finales de verano (agosto) que corresponde, el primer caso, con la llegada de las especies estivales y el inicio de la reproducción de las especies sedentarias y, en el segundo caso, el paso de las especies migrantes y la presencia de una gran abundancia de juveniles provenientes de las parejas reproductoras locales. Por el contrario, los menores valores suceden en los meses de finales de otoño (octubre y noviembre) por la ausencia de especies estivales y la escasa abundancia de especies invernantes y migrantes, aunque haciendo caso a los resultados obtenidos en los resultados de los transectos, así como a lo obtenido en las escuchas del ciclo anual realizado en el cercano parque eólico de Santalla, los menores valores han debido suceder en los meses invernales (diciembre a febrero).

A nivel de riqueza de especies, se han calculado mensualmente dos parámetros diferentes: Diversidad total, es decir, el número de especies total hallado cada mes; Diversidad máxima, es decir, el número máximo de especies obtenido en alguna de las campañas de muestreo realizadas en cada mes. La presencia simultánea de especies residentes, estivales y en migración hace que la diversidad total sea superior en el mes de agosto, mientras que la diversidad máxima se alcanza en las semanas de los meses de la primavera (abril y mayo) gracias a la facilidad en la detección de las especies en reproducción, especialmente, machos cantores. Por el contrario, los menores valores se obtienen de nuevo a final de otoño (octubre y noviembre), aunque es probable como sucede en los transectos, y en el cercano parque eólico de Santalla, que sean los meses de invierno los que tengan los menores valores de diversidad

a consecuencia de la ausencia de las especies estivales y migrantes y por la escasez de especies invernantes de por sí (Gráfica 10).



Gráfica 9. Evolución mensual del número de individuos de aves total y máximo de las semanas de cada uno de los meses de estudio en las escuchas.

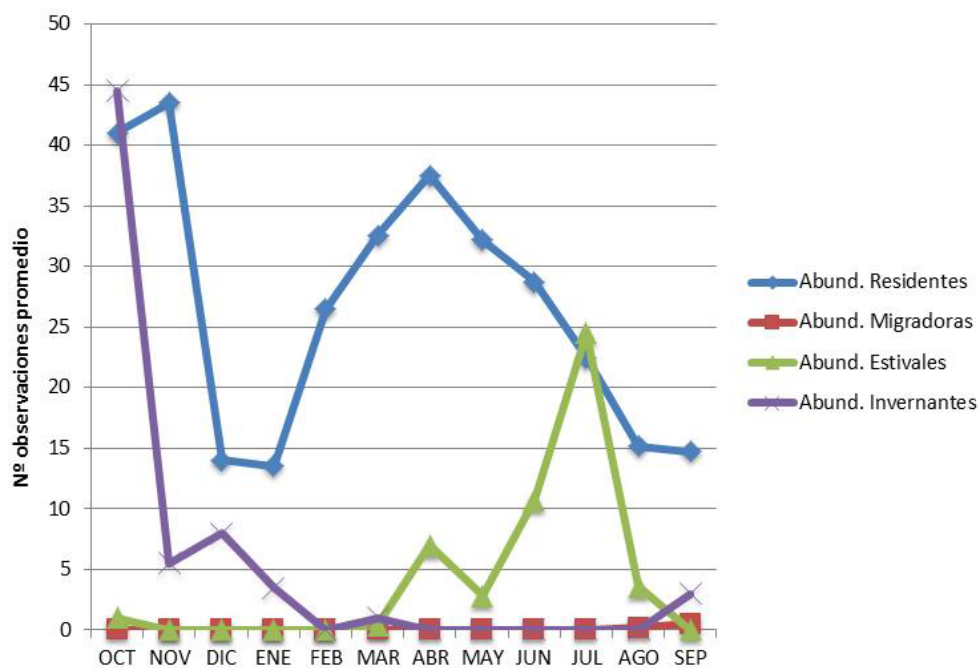


Gráfica 10. Evolución mensual del número de especies de aves total y máximo mensual en las escuchas.

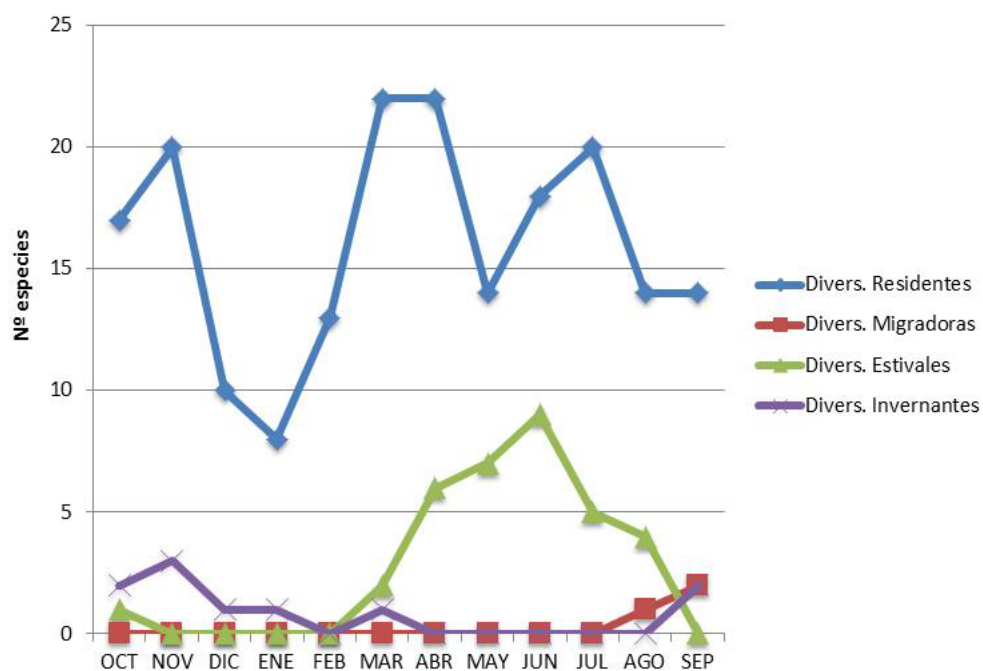
Analizando la evolución de la abundancia en función de los grupos fenológicos de las diferentes especies de aves (Gráfica 11), se detecta que las especies residentes tienen los mayores valores de abundancia a lo largo del ciclo anual representando entre el 69-97% de la abundancia promedio durante esos meses, destacando especies como *Alauda arvensis*, *Saxicola rubicola* o *Corvus corone* por su elevado número de individuos. En los meses de primavera y verano, especialmente de junio a agosto, aumenta la cantidad de estivales,

especialmente *Apus apus* e *Anthus trivialis*, hasta 11-24% de la abundancia total. Las especies con fenología migradora (*Phylloscopus trochilus* e *Falco naumanni*) solamente aparecen durante los meses de paso post-nupcial (agosto-septiembre) en abundancias entre 4-6% de la abundancia total y, en menor medida, en los meses de paso pre-nupcial (marzo-abril) en abundancia muy reducida (1% del total). Por último, en la época otoñal e invernal, se potencia la importancia de las especies invernantes, principalmente la bisbita común (*Anthus pratensis*), durante los meses de octubre y noviembre (porcentajes de 16-19%) y con toda seguridad en los meses sin muestreos de diciembre a febrero, tomando como referencia los resultados de los transectos y del seguimiento del cercano parque eólico de Santalla.

A nivel de riqueza de especies, las especies residentes tienen un mayor número en todos los meses del año, totalizando 40 especies y representando un porcentaje que oscila entre 63-93% del total de la riqueza (Gráfica 12). De los restantes grupos fenológicos destacan las especies estivales que totalizan 11 especies y que en algunos meses de primavera e inicios de verano alcanzan porcentajes 14-21% del total. Por su parte, la presencia de las especies migradoras es destacada durante los meses de paso migratorio post-nupcial (agosto y septiembre) sumando 9 de las 11 especies de esta fenología y totalizando 15-20% del total de especies. Por último, solo se han encontrado dos especies invernantes (*Fringilla montifringilla* e *Anthus pratensis*), aunque es posible la presencia de otras especies en los meses de diciembre a febrero encontradas en las escuchas del parque eólico de Santalla como *Lanius meridionalis*, *Scolopax rusticola* e *Milvus milvus*.

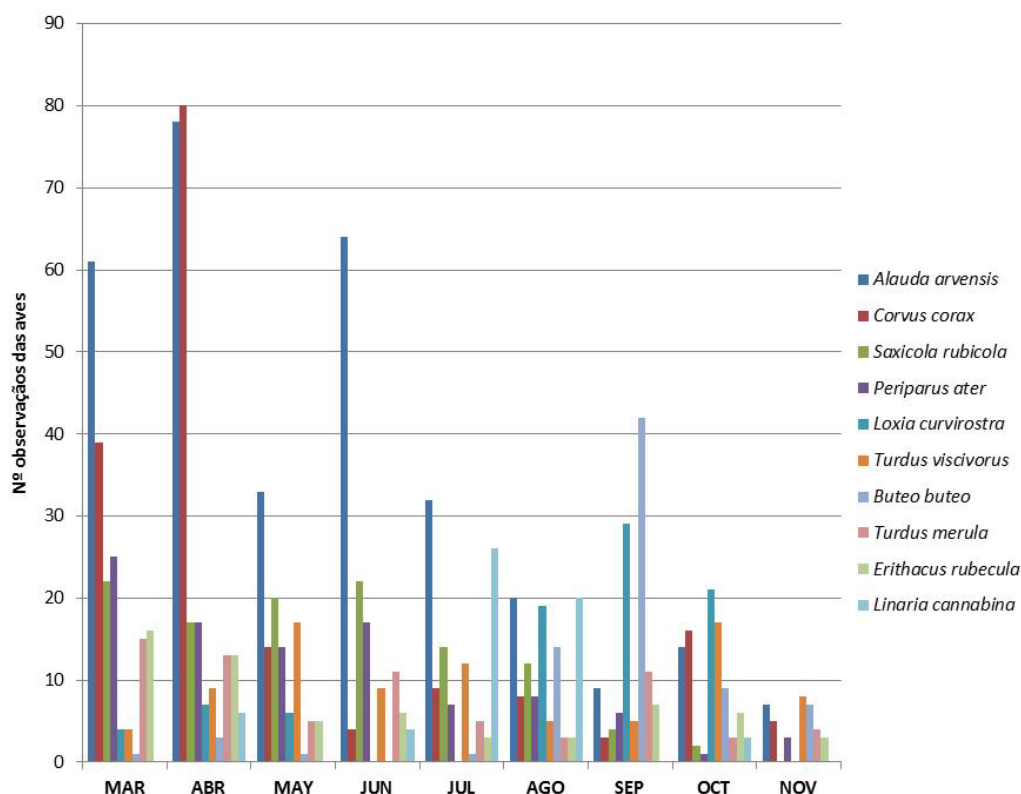


Gráfica 11. Evolución mensual del número promedio de observaciones de aves entre los diferentes grupos fenológicos de especies presentes en las escuchas.



Gráfica 12. Evolución mensual del número total de especies de aves entre los diferentes grupos fenológicos presentes en los transectos de censo.

A nivel de escuchas, las diez especies más abundantes sobrepasan el 59% de la abundancia promedio total (Gráfica 13). Estas especies son, por orden de abundancia, *Alauda arvensis*, *Corvus corax*, *Saxicola rubicola*, *Periparus ater*, *Loxia curvirostra*, *Turdus viscivorus*, *Buteo buteo*, *Turdus merula*, *Erithacus rubecula*, e *Linaria cannabina*. Todas ellas son especies sedentarias con número de individuos más o menos estable durante la mayoría de los meses del año.



Gráfica 13. Evolución mensual del número total de observaciones de aves de las 10 especies más abundantes encontradas en los transectos de censo.

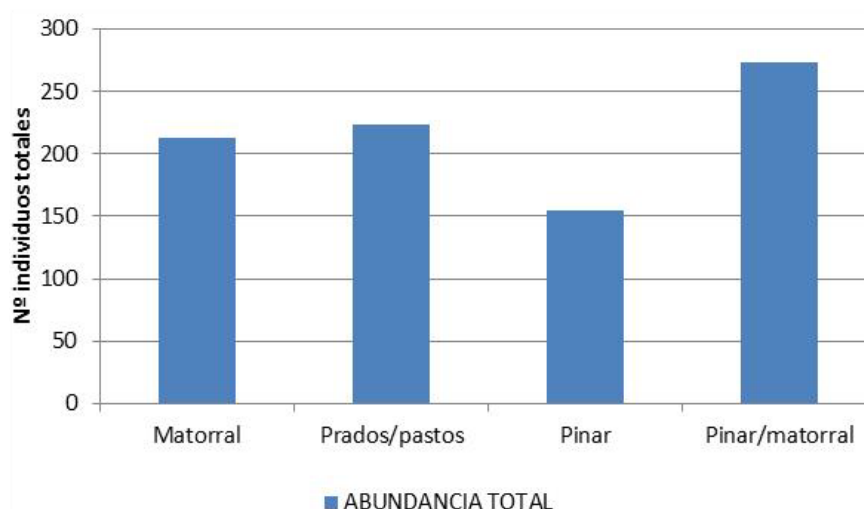
Existe una gran variación en la abundancia promedio entre las diferentes estaciones de escucha, oscilando entre las escuchas de menor abundancia situadas en la zona de más altitud del cordal de Ouroso donde los aerogeneradores 15 y 1 - EAV01 (151 indiv) y EAV02 (124 indiv) y entre las escuchas con mayor abundancia situadas en los aerogeneradores de menor altitud - EAV09 (273 indiv) y EAV10 (226 indiv), presentando las otras escuchas valores intermedios. Por su parte, la riqueza de especies presenta una mayor estabilidad, con tres escuchas con valores entre 30 y 35 especies situados en las zonas más bajas fuera del cordal de Ouroso (escuchas EAV06 a EAV10), mientras que las escuchas del cordal (EAV01 a EAV05) presenta valores más reducida en el número de especies (17-29 especies).

Como en los transectos, las diferencias obedecen a la diferente distribución espacial de las especies en la zona por su distinta ocupación de los hábitats existentes. Las escuchas al estar ubicadas en el sitio exacto del emplazamiento de los distintos aerogeneradores, se sitúan mayoritariamente en hábitat de matorral (escuchas EAV01 a EAV06 y EAV10) mientras que las restantes escuchas se ubican en distintos hábitats principalmente pinar. Los valores de número total de especies y, sobre todo, promedio de individuos es mayor en las estaciones con mayor presencia de bosque (pinares) como EAV09 (Tabla 26). Al contrario, los valores de las estaciones en matorral son significativamente inferiores, especialmente en las estaciones situadas en el cordal de Ouroso. De igual manera, al estudiar los valores de abundancia en función del hábitat (agrupando y ponderando por el número de escuchas de cada hábitat) también se obtiene una mayor abundancia total en el pinar y menor en el matorral (Gráfica 14).

Respecto a los índices de estructura de la comunidad, presentan un patrón diferente. Así, tanto los valores de los índices de diversidad (Shannon y Margalef) correspondientes a valores altos de diversidad, así como los índices de equidad de Pielou y de dominancia de Simpson cercanos a la unidad, son superiores en las escuchas situadas en las zonas de menor altitud (EAV06 a EAV10) que en las estaciones del cordal (EAV01 a EAV05) (Tabla 26). De esta forma, los valores de índices de diversidad se pueden considerar medio-alto en las estaciones de menor altitud y valores medios en las estaciones de mayor altitud.

PARÁMETRO	EAV1	EAV2	EAV3	EAV4	EAV5	EAV6	EAV7	EAV8	EAV9	EAV10
HÁBITAT	Matorral	Matorral	Matorral	Matorral	Matorral	Matorral	Prados y pastos	Pinar	Pinar/mat orral	Matorral
ABUND. TOTAL	151	124	165	213	176	222	224	155	273	226
DIV. TOTAL	27	17	19	27	27	35	31	27	35	33
IND.MARGALEF	5,18	3,32	3,53	4,85	5,03	6,29	5,54	5,16	6,06	5,90
IND. PIELOU	0,84	0,71	0,70	0,77	0,77	0,83	0,79	0,85	0,89	0,92
IND. SHANNON	2,76	2,00	2,07	2,53	2,55	2,94	2,72	2,81	3,15	3,23
IND. SIMPSON	0,91	0,76	0,78	0,87	0,88	0,93	0,90	0,91	0,94	0,95

Tabla 25. Valores de Abundancia promedio, diversidad total e índices de estructura de la comunidad (Margalef, Shannon, Pielou e Simpson) por escucha y hábitat de la misma.



Gráfica 14. Valores de Abundancia total en función de los hábitats dominantes de las escuchas.

6.1.4 Estaciones con reclamo de avifauna nocturna.

Durante los muestreos con reclamo de avifauna nocturna realizados en el entorno de los aerogeneradores y a lo largo de la línea de evacuación no se registró ninguna de las aves nocturnas potencialmente presentes en la zona de estudio. Sin embargo, en el transcurso de otros muestreos o en el desplazamiento entre estaciones se detectaron hasta 2 especies: chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) y cárabo común (*Strix aluco*). La primera de ellas, es una especie estival con presencia en la zona en época nupcial, entre mayo y octubre, mientras que la otra es una especie sedentaria presente todo el año, aunque con abundancia reducida,

El bajo número de observaciones, 15 considerando los registros de todas las metodologías empleadas en el estudio anual además de las observaciones complementarias, denota que la presencia de este grupo en la zona es reducida. La especie más detectada y distribuida fue el chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), con 11 observaciones (73%), favorecido por la existencia de bosques mixtos y plantaciones de coníferas en régimen de explotación maderera que fomenta la creación de claros desprovistos de vegetación densa y la especie selecciona favorablemente para nidificar (Polakowski et al., 2020). Por su parte, del cárabo común (*Strix aluco*) aparecen 4 observaciones también ligado a las masas forestales maduras.

La práctica totalidad de los contactos se concentraron en el entorno del parque eólico, tanto en las zonas de menor altitud y más forestales como en las zonas del cordal de hábitat

más abierto y mayor altitud con presencia de las dos especies encontradas en ambos entornos. Por el contrario, en la línea de evacuación solamente se detectó un ejemplar de Cárabo común en un área con predominio de plantaciones de pinos a diferencia del resto de la línea donde domina el matorral de brezal-tojal sobre cordales fríos y muy expuestos al viento.

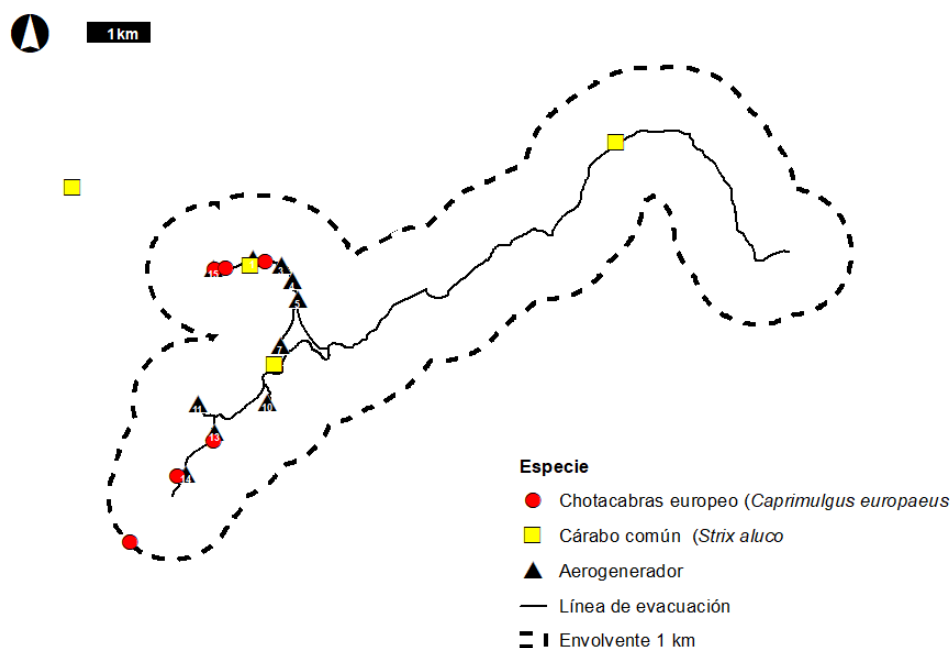


Figura 4. Observaciones complementarias de aves nocturnas. Ver Mapa 07 – Anexo III.

6.1.5 Estaciones de censo.

A partir de las observaciones de aves en las estaciones de censo, junto con datos obtenidos en otras metodologías o de forma complementaria, se ha podido analizar una serie de factores como el uso del hábitat, la reproducción, la caracterización del sobrevuelo y la identificación de rutas migratorias o corredores ecológicos en este área de estudio.

6.1.5.1 Zonificación y Kernel.

Los análisis mediante estimadores de densidad Kernel se calcularon únicamente a partir de las observaciones procedentes de las estaciones de censo, por ser la metodología planteada para este fin, al cubrir de manera más o menos homogénea la envolvente de 1 km del parque eólico y la línea de evacuación. Como esta metodología también está orientada al registro de vuelos en zona de barrido para estimar posteriormente los índices de riesgo de

colisión, en la envolvente de 1 km del parque eólico el esfuerzo por unidad de superficie es superior al de la línea de evacuación. Por lo tanto, es más probable que refleje una concentración de observaciones más elevada que en la línea de evacuación, debido al mayor esfuerzo de muestreo. Para minimizar este efecto, se procuró solapar lo menos posible las cuencas visuales de las estaciones de censo del entorno de los aerogeneradores PFO01, PFO02, PFO03, PFO04 y PFO05.

Si se analiza en conjunto la utilización de la zona de estudio que realizan las diferentes especies de rapaces mediante el análisis de densidad Kernel (Figura 5), se observa que las zonas con mayor probabilidad de presencia de las rapaces se sitúan en la zona de La Garganta y el entorno de los aerogeneradores 5 y 7 donde se combinan matorrales, pastizales y rodales de plantaciones de pinar. Estas características de hábitat favorecen la gran utilización en sus labores de alimentación de busardo ratonero (*Buteo buteo*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*), así como, en menor grado, de otras rapaces – la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) o el gavilán común (*Accipiter nisus*). En el resto del área, se pueden destacar, dos áreas con elevada probabilidad que son la parte media del cordal de Ouroso (aerogeneradores 2 a 4) donde hay trasiego de rapaces que aprovechan el cordal para realizar movimientos de cambio de valle y las zonas de menor altitud del parque eólico (aerogeneradores 11 a 14) donde se combinan matorral bajo y pinares con presencia abundante de mayor diversidad de especies.

Si se realiza el análisis usando las observaciones únicamente con etología de alimentación, se pueden extraer unas zonas donde las rapaces muestran preferencia a la hora de alimentarse. En la Figura 6 se puede concluir que las zonas de mayor presencia corresponden con las donde se combinan matorrales, pastizales y rodales de plantaciones de pinar que corresponde con La Garganta y sus alrededores incluyendo los aerogeneradores 5 y 7 junto con las áreas de menor altitud donde se ubican los aerogeneradores 13 a 14. El resto del área presenta una menor densidad Kernel especialmente toda la extensión de la línea de evacuación.

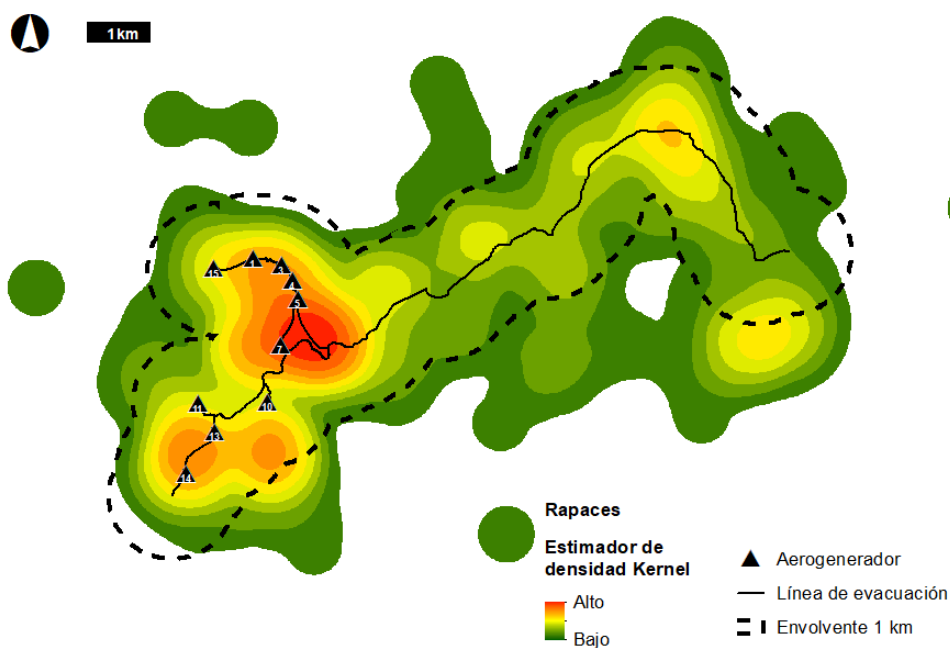


Figura 5. Estimador de densidad Kernel en rapaces Ver Mapa 08 – Anexo III.

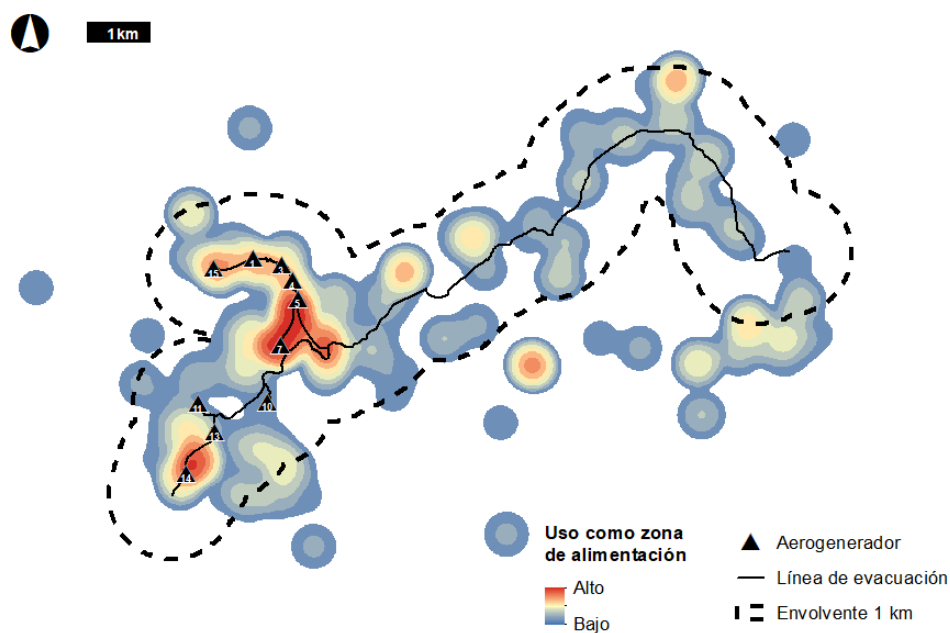


Figura 6. Zonas de alimentación de rapaces en el entorno inmediato del parque eólico. Ver Mapa 09 – Anexo III.

En la Figura 7 se representa la utilización del área como zona de descanso/reposo a partir de las observaciones de las rapaces mostrando esa etología. Aunque no se identificaron grandes dormideros de rapaces ni siquiera de las especies con más tendencia a constituirlos

como el buitre leonado (*Gyps fulvus*) o, en invierno, el milano real (*Milvus milvus*), si se han visto algunos posaderos que fueron utilizados de manera muy puntual y muy poco recurrente por escasos ejemplares de buitre leonado. Señalar, en todo caso, que estos posaderos se encuentran ubicados en las estribaciones rocosas del pico Grallas, Sierra de Bobia, Pico El Filso y Pico de las Nieves los cuales están relativamente alejados de los aerogeneradores, estando el más próximo (pico Grallas) a una distancia aproximada de 1,8 kilómetros de los aerogeneradores 4 e 5, mientras que los restantes se distancias más de 3,5 km de estos aerogeneradores.

Por el contrario, si existe en el entorno de La Garganta y los aerogeneradores 5 a 7 la acumulación de observaciones de aves rapaces en reposo espacialmente ejemplares de cernícalo común (*F. tinnunculus*) y busardo ratonero (*B. buteo*) posados descansando o en actitud pasiva entre periodos de caza activa sobre apoyos de líneas eléctricas, vallados u otras infraestructuras ubicadas próximas a sus zonas principales de alimentación.

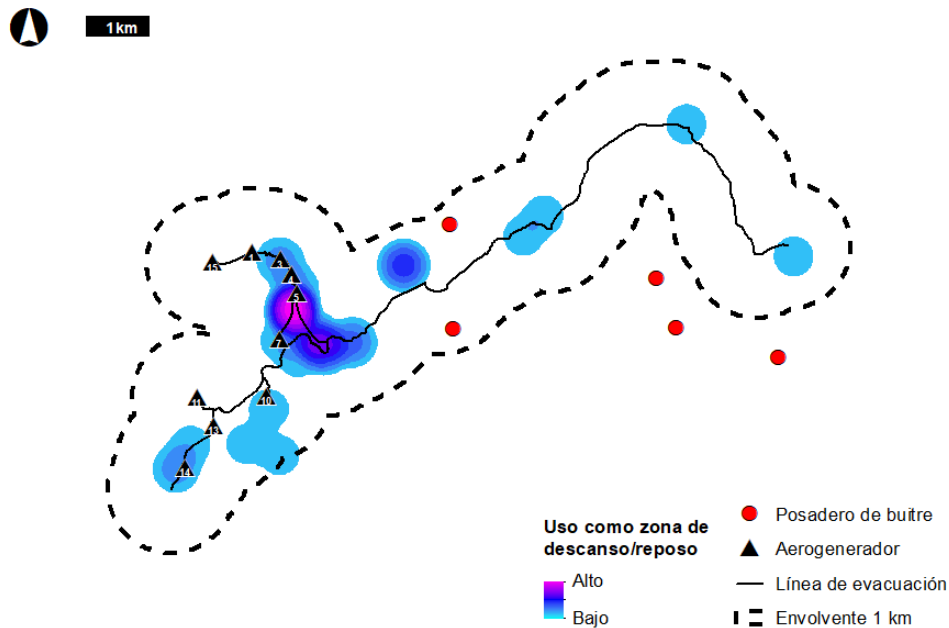


Figura 7. Zonas de descanso/reposo de rapaces en el entorno inmediato del parque eólico. Ver Mapa 10 – Anexo III.

Al desglosar especie a especie, en función del análisis de densidad Kernel de sus observaciones, se obtienen grandes diferencias en su utilización espacial del territorio.

El cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*) presenta actividad por todo el área, usando mayoritariamente las áreas de hábitat abierto (matorral, pastizal, etc.) y escaseando e incluso faltando en las zonas más forestales. Presenta una mayor densidad Kernel en el entorno de los aerogeneradores 1, 7 y 14, así como en los matorrales de la parte final de la línea de evacuación (Figura 8).

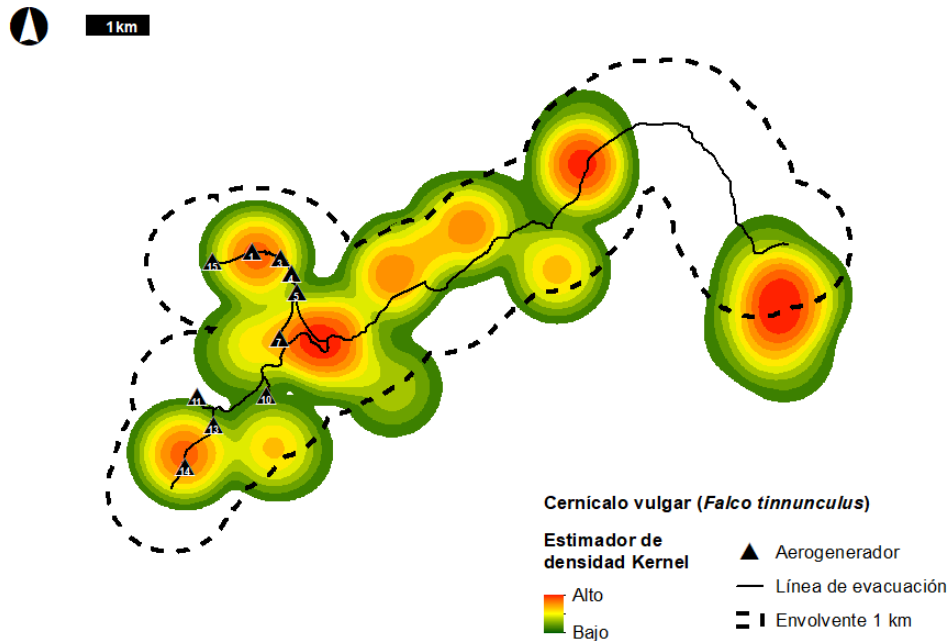


Figura 8. Estimador de densidad Kernel de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). Ver Mapa 11 – Anexo III.

El busardo ratonero (*B. buteo*) también tienen presencia en todo el área aprovechando su plasticidad ecológica que le permite usar tanto las áreas de matorral de la zona de mayor altitud (sierra de la Bobia y pico Grallas), las zonas forestales y las áreas de prados y pastizales de las zonas más bajas. Presenta una mayor densidad Kernel en el entorno de los aerogeneradores 7 y 5 y la Garganta (Figura 9).

El buitre leonado (*G. fulvus*) aunque también presenta movimientos por todo el área, muestra mayor actividad por la zona del cordal de Ouroso entre los aerogeneradores 1 a 7, zona donde presenta gran actividad tanto como vuelos de desplazamiento como movimientos alimentarios. También se muestra gran valor de densidad Kernel en la parte final de la línea de evacuación en la zona de la sierra de la Bobia, donde aprovechan las térmicas generadas en las laderas de la sierra para sus desplazamientos (Figura 10).

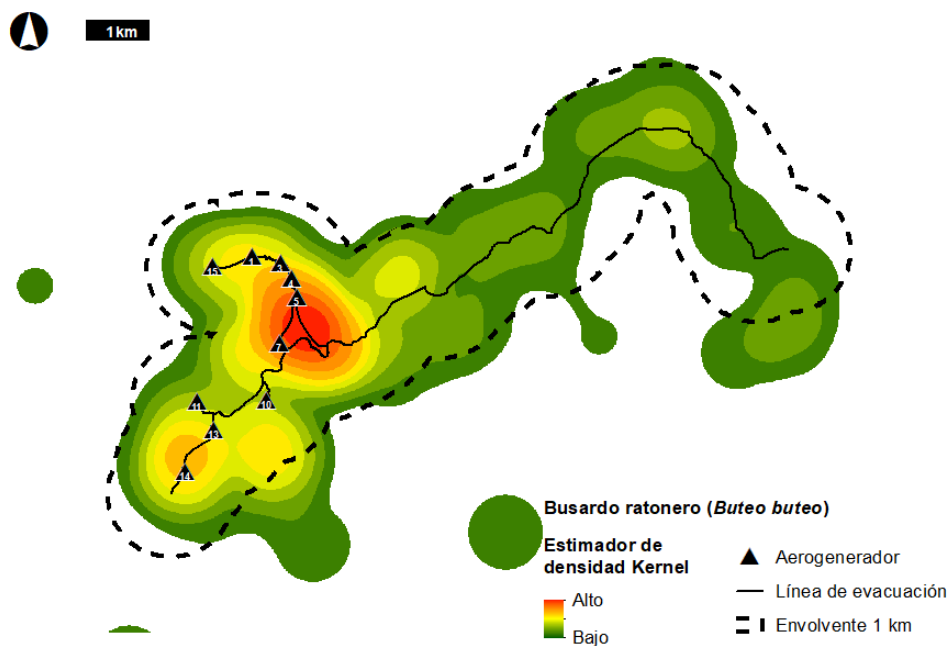


Figura 9. Estimador de densidad Kernel de busardo ratonero (*Buteo buteo*). Ver Mapa 12 – Anexo III.

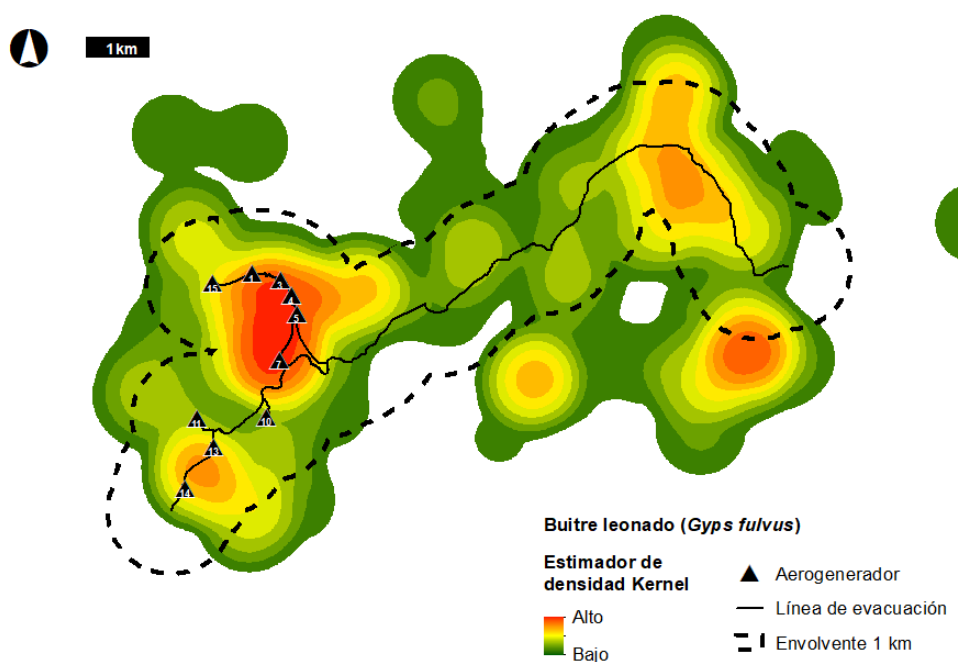


Figura 10. Estimador de densidad Kernel de buitre leonado (*Gyps fulvus*). Ver Mapa 13 – Anexo III.

De gavián común (*Accipiter nisus*) no se han recopilado suficientes observaciones para estimar su densidad Kernel, aunque si es posible, a partir de las observaciones, diferenciar que

usa especialmente en el entono de los aerogeneradores situados en las partes de menor altitud (aerogeneradores 10 a 14), aprovechando la existencia de una gran heterogeneidad de hábitat tanto áreas abiertas (matorral y pastos) y zonas arboladas (pinares y áreas arbustivas) (Figura 11).

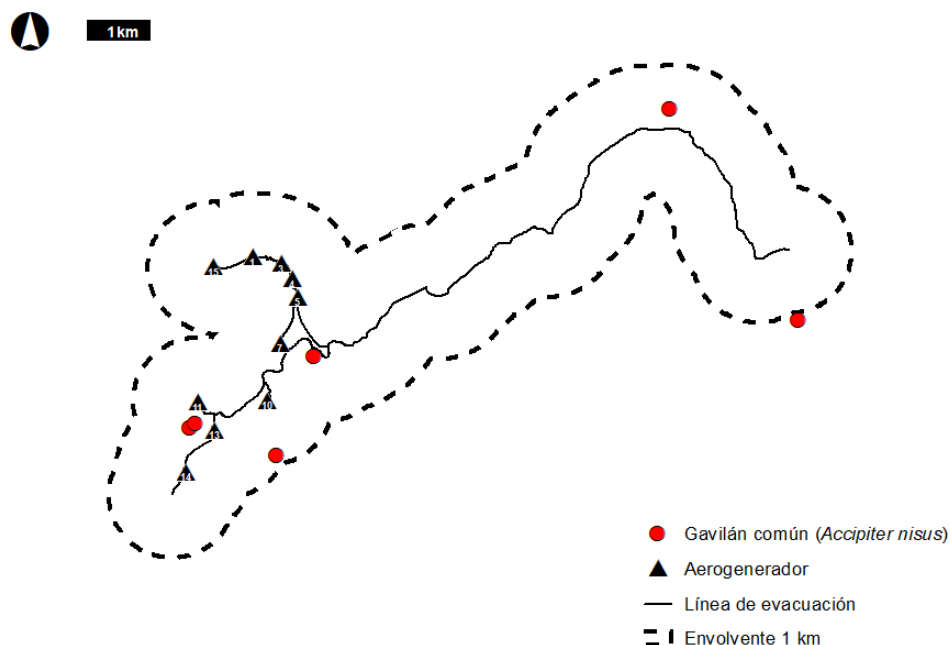


Figura 11. Observaciones de gavián común (*Accipiter nisus*). Ver Mapa 14 – Anexo III.

Los ejemplares locales de culebrera europea (*Circaetus gallicus*) concentra un mayor número de observaciones en las áreas abiertas también presentes del entono de los aerogeneradores situados en las partes de menor altitud (aerogeneradores 11 a 14), aunque también aprovechan otras zonas arbustivas dispersas por el área (Figura 12).

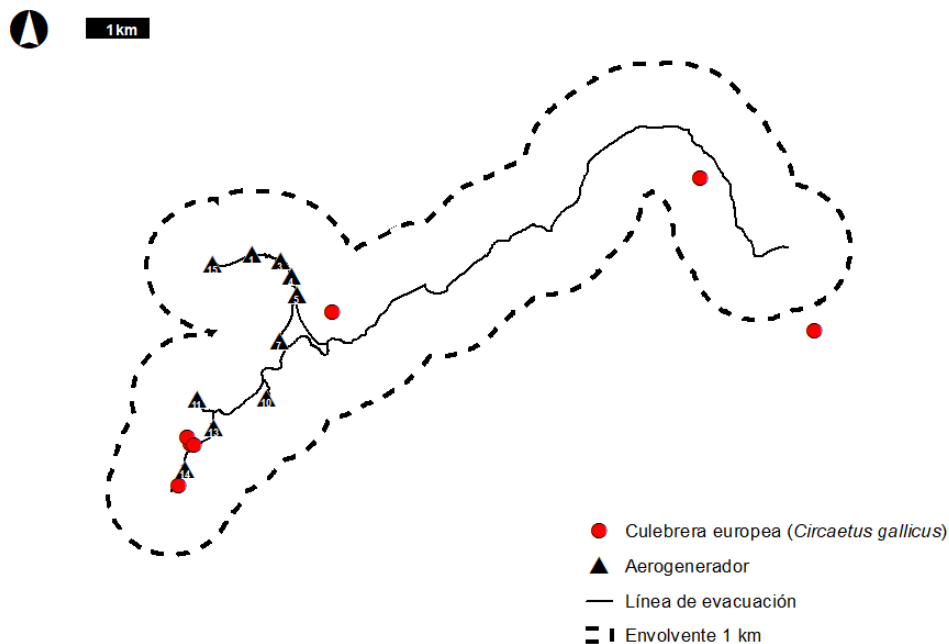


Figura 12. Observaciones de culebrera europea (*Circaetus gallicus*). Ver Mapa 15 – Anexo III.

El resto de especies de rapaces presentan localizaciones discretas. De todas ellas, en la envolverte de un kilómetro del parque eólico de Ouroso fueron realizadas observaciones de la mayoría de especies como de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), abejero europeo (*Pernis apivorus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Aquila pennata*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y milano real (*Milvus milvus*), todas ellas fuera de la época nupcial. Por el contrario, hay otras dos especies de rapaces que no aparecen en la envolverte del parque, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) fue encontrado en la parte final de la línea de evacuación, mientras que el Milano negro (*Milvus migrans*) aparece al sur de la envolverte alejado del parque eólico (Figura 13).

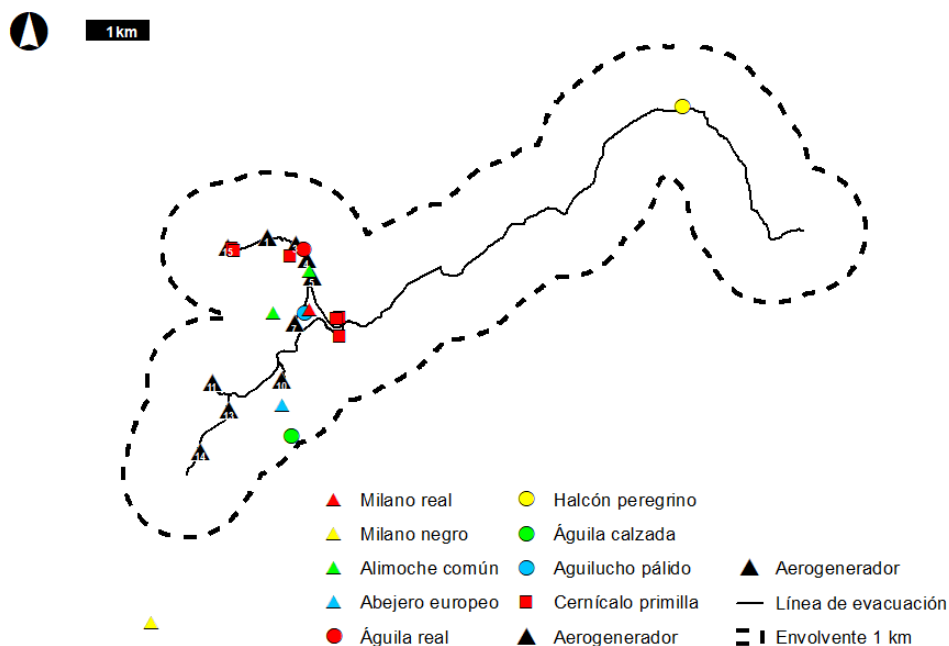


Figura 13. Observaciones de otras especies de rapaces. Ver Mapa 16 – Anexo III.

6.1.5.2 Territorios rapaces y nidos.

En la campaña de reproducción fue posible establecer la existencia de 11 territorios reproductores de 5 especies de aves rapaces. Hay que señalar que los territorios son obtenidos a partir de las observaciones de las rapaces detectadas desde las metodologías establecidas (puntos de observación, transectos en vehículos, transectos de censo, escuchas) permitiendo delimitar las zonas de actividad de los individuos/parejas durante la reproducción, lo que no quita que sea posible que la actividad de algunos ejemplares fuera de estas áreas haya podido, de forma puntual, no ser advertida, especialmente cuanto más alejado sea esta del parque eólico y la línea de evacuación. En todo caso, los territorios delimitados determinan la zona de máxima actividad de estas parejas reproductoras y presentan una gran fidelidad a la realidad, sobre todo, en las áreas de máxima afección (parque eólico y línea de evacuación).

La especie con un mayor número de territorios reproductores fue el Busardo ratonero (*Buteo buteo*) con hasta 5 territorios distribuidos por la zona incluido el área del parque eólico y la línea de evacuación. Dos especies, el gavilán común (*Accipiter nisus*) y la Culebrera europea (*Circaetus gallicus*) presentan 2 territorios en la zona. Por último, a las dos especies restantes, Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) se ha identificado un único territorio reproductor.

Hay otras especies de rapaces registradas en la zona que no nidifican en ella. Por un lado, el buitre leonado (*Gyps fulvus*) tiene una presencia constante en el área producida por la actividad exploratoria en búsqueda de alimentos de individuos provenientes de los dormideros y colonias reproductoras más próximas, no existiendo en ningún caso, dormideros notables de la especie en la zona (García et al., 2014).

De la misma manera, el alimoche común (*Neophron percnopterus*) solamente se ha encontrado un ejemplar en el mes de mayo alimentándose en las cercanías de los aerogeneradores 4, 5 y 7 y una observación solitaria en el transecto TAV09 en la sierra de la Bobia. No hay certeza de la presencia de nidos conocidos de la especie en las proximidades, tampoco se han detectado más ejemplares a lo largo del ciclo anual por lo que es altamente probable o que se trate de un ejemplar flotante sin territorio reproductor propio o que se tratase de un ejemplar proveniente de algún territorio cercano que llega a la zona en desplazamientos de búsqueda de alimento, lo cual es posible teniendo en cuenta la ecología de movimientos que tiene esta especie, siendo capaz realizar desplazamientos superiores a 7km para alimentarse (López-López et al., 2014; McGrady et al., 2018)

Por otro lado, especies con presencia esporádica en la zona debida a movimientos de ejemplares con motivación alimentaria o dispersiva. Así durante la época de dispersión post-nupcial (meses de julio a septiembre) se ha detectado la presencia en la zona de varios ejemplares de cernícalo primilla (*Falco naunna*), que acuden al área desde sus territorios reproductores del centro de la Península para aprovechar la abundancia temporal de insectos. También en el mes de agosto se detectó la presencia de un ejemplar joven de Águila real (*Aquila chrysaetos*), que transitó por la zona dentro sus movimientos dispersivos. Además, otras tres especies, el milano negro (*Milvus migrans*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) también solo fueron observados de forma esporádica en esta época dispersión post-nupcial (julio)

De igual manera, durante el paso migratorio pre-nupcial (inicios del mes de abril) se realizó una observación de un ejemplar de Milano real (*Milvus milvus*), especie que no ha sido localizada en la zona durante el invierno en este área, aunque si fue detectado de forma ocasional en los meses de diciembre a febrero para el ciclo anual realizado para el proyecto del parque eólico de Santalla a unos escasos kilómetros al sur de la zona de estudio.

Por último, de las restantes dos especies- aguililla calzada (*Aquila pennata*) y el abejero europeo (*Pernis apivorus*) – fueron localizadas ejemplares durante épocas migratorias, paso migratorio pre-nupcial (inicios del mes de abril) y dispersión post-nupcial (julio-agosto) no

siendo localizadas durante la época de reproducción en la zona por lo que no se ha podido confirmar su reproducción en la zona.

Entre los territorios encontrados se han diferenciados de 2 territorios confirmados por la observación directa del nido o por la identificación de comportamientos reproductores claros de los ejemplares observados (aporte alimento, defensa territorio, *display*, etc.). Además, se han identificados otros 6 territorios determinados como probables definidos la presencia de numerosas observaciones de ejemplares de una especie en una zona sin que se hallan advertido una etología reproductora concreta. Por último, se identificaron otros 3 territorios posibles como consecuencia de observaciones solitarias de individuos de una especie (Zuberogoitia & Martínez, 2011).

Especie	Tipo de Territorios			
	Posible	Probable	Seguro	Total
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)		3	2	5
Cernícalo vulgar (<i>F. tinnunculus</i>)		1		3
Culebrera europea (<i>C. gallicus</i>)		2		2
Gavilán común (<i>A. nisus</i>)	2			3
Halcón peregrino (<i>F. peregrinus</i>)	1			2
Total	3	6	2	11

Tabla 26. Territorios reproductores detectados de cada especie de rapaces en la zona de estudio según su tipología.

Con respecto a la posición de los territorios, cinco de ellos se sitúan en la zona del parque eólico que engloban los territorios que se solapan total o parcialmente con el emplazamiento del parque eólico o se ubican en una envolvente de menos de 750 metros del mismo. Aparecen territorios de tres especies que incluyen un territorio seguro de busardo ratonero y un territorio posible de gavilán común emplazados en la zona de menor altitud y solapando con los aerogeneradores 10 a 14; dos territorios probables de busardo ratonero ubicados en el cordal de Ouroso solapando con los aerogeneradores 15 a 7 y un territorio de culebrera europea que engloba todo el parque eólico y solapa con la totalidad de aerogeneradores.

Otros 6 territorios se ubican solapando parcialmente con el área donde transitará la línea de evacuación. Corresponden con territorios de 5 especies: dos territorios probables de Busardo ratonero, 1 territorio posible de Cernícalo vulgar, 1 territorio posible de Culebrera europea, 1 territorio posible de Gavilán común y 1 territorio posible de Halcón peregrino.

Especie	Ubicación de los Territorios		
	Parque Eólico	Línea de Evacuación	Total
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)	2	3	5
Cernícalo vulgar (<i>F. tinnunculus</i>)	1		1
Culebrera europea (<i>C. gallicus</i>)	1	1	2
Gavilán común (<i>A. nisus</i>)	1	1	2
Halcón peregrino (<i>F. peregrinus</i>)	1		1
Total	6	5	11

Tabla 27. Territorios reproductores detectados de cada especie de rapaces en la zona de estudio según su ubicación frente al parque eólico y la línea de evacuación.

Respecto a los nidos encontrados en los territorios seguros, hay que señalar que los dos nidos referidos de busardo ratonero (territorios Bb_01 y Bb_03) son localizaciones aproximadas del rodal donde deben estar emplazado los nidos.

Especie	Territorio	X	Y
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)	Bb_03	659655	4799250
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)	Bb_01	665295	4804539

Tabla 28. Posición de los nidos identificados de rapaces durante la reproducción detallándose la especie, el territorio correspondiente y la posición UTM.

Los territorios seguros encontrados son 2 territorios de busardo ratonero (*B. buteo*):

- Territorio Bb_03 de busardo ratonero solapa con el parque eólico en la zona de los aerogeneradores 10, 11, 12 y 13. Su nido situado en un rodal de bosque mixto emplazado en una vaguada entre pastizales y se solapa con el recorrido de la línea de evacuación.
- Territorio Bb_01 de busardo ratonero se ubica en el extremo noreste del área y es atravesado de lado a lado por la línea de evacuación. Su nido se emplaza en un pinar de pequeño tamaño.

En la tabla siguiente se describen todos los territorios reproductores encontrados en esta época nupcial. La situación y distribución en la zona de estudio aparecen en los mapas del anexo cartográfico.

Código	Especie	Tipo	X Centroide	Y Centroide	Zona	Nido
An_02	Gavilán común	Posible	659455	4799380	Eólicos	
An_01	Gavilán común	Posible	666328	4804491	Línea Evacuación	
Bb_01	Busardo ratonero	Seguro	665908	4804396	Línea Evacuación	Si

Código	Especie	Tipo	X Centroide	Y Centroide	Zona	Nido
Bb_02	Busardo ratonero	Probable	661516	4801273	Eólicos	
Bb_03	Busardo ratonero	Seguro	659701	4798946	Eólicos	Si
Bb_04	Busardo ratonero	Probable	667777	4801975	Línea Evacuación	
Bb_05	Busardo ratonero	Probable	659033	4801926	Eólicos	
Cg_01	Culebrera europea	Probable	658697	4798846	Eólicos	
Cg_02	Culebrera europea	Probable	668276	4800620	Línea Evacuación	
Fp_01	Halcón peregrino	Posible	656745	4795757	Línea Evacuación	
Ft_01	Cernícalo vulgar	Probable	664851	4803816	Línea Evacuación	

Tabla 29. Territorios reproductores detectados de cada especie de rapaces en la zona de estudio detallándose la especie, tipología, la posición UTM del centroide del territorio, la zona geográfica donde se ubica y la localización segura del nido.

6.1.5.3 Actividad y sobrevuelo.

Teniendo en cuenta que el tendido eléctrico es soterrado, el único riesgo de colisión se genera por la presencia y actividad de los aerogeneradores.

En el cómputo global del ciclo anual de avifauna se registraron 283 trayectorias de vuelo desde las estaciones de censo, de las que 169 (60%) transcurrieron a menos de 1 km de distancia de alguno de los aerogeneradores propuestos del parque eólico, 44 (16%) a menos de 100 m. De estos 44 vuelos, existen 8 de ellos que suceden a una altura fuera a la del barrido de las aspas, mientras que 36 vuelos (13%) suceden en altura de barrido y por tanto en riesgo de colisión, correspondientes a 7 especies de rapaces y dos córvidos.

Hay dos especies con un número superior de trayectorias de vuelo en riesgo de colisión (10 vuelos de riesgo). Una se correspondió con el busardo ratonero (*B. buteo*), especie presente en todo el parque eólico y maximizado en las áreas abiertas donde se emplazan los aerogeneradores 4 y 5 al tratarse de una zona de alimentación recurrente en la que en determinadas épocas del año (especialmente dispersión y migración post-nupcial) se concentran numerosos ejemplares (Tabla 31). Los vuelos de riesgo se producen en varios de los aerogeneradores (15, 3, 5, 7, 10, 13 y 14) y corresponden tanto con claros movimientos asociados a la alimentación (vuelo activo de caza, cernidos) como desplazamientos a distancia (vuelos directos). En siete de estos vuelos se produce el cruce del aerogenerador distribuidos por todos los aerogeneradores donde se han detectado estos vuelos.

La especie con un número superior de vuelos de riesgo (10 vuelos de 20 ejemplares), es el cuervo grande (*C. corax*). Se trata de movimientos de búsqueda de alimento, efectuados durante todo el año, y realizados principalmente en las áreas abiertas de matorrales y pastizales del cordal de Ouroso y el área de pastizales donde se ubican el aerogenerador 10. De entre todos los aerogeneradores, se han observado movimientos de la especie sobrevolando la posición de varias de ellos (aeros 1, 3, 7 y 10).

El buitre leonado (*G. fulvus*) también presente un elevado número de vuelos a altura de colisión (8 movimientos), principalmente en el cordal de Ouroso y, sobre todo, sobrevolando la posición de los aerogeneradores 1 al 5. En el resto del parque eólico solamente hay un vuelo de riesgo, que corresponde un sobrevuelo de la posición del aerogenerador 13. Los desplazamientos de la especie corresponden mayoritariamente son movimientos exploratorios de media-larga distancia (longitud promedio 890 metros) realizados sobre el cordal que representa una clara zona de paso de valle entre el valle de La Garganta al valle del río Barcia (Tabla 31). Aunque se trata de la tercera especie en número de vuelo de riesgo, es la primera en número de individuos que efectúan estos vuelos (34 ejemplares).

Con dos vuelos de riesgo se encuentran tres especies: la culebrera europea (*C. gallicus*) y el alimoche común (*N. percnopterus*). La primera especie tiene los vuelos en la zona de baja altitud del parque eólico sucediendo en ambos el sobrevuelo del aerogenerador 13, mientras que para el alimoche común los dos vuelos se realizan sobre la parte media del cordal de Ouroso entre los aerogeneradores 4 y 5 correspondiendo a un mismo ejemplar alimentándose en el mes de mayo en esta zona (Tabla 31).

Por último, con un solo vuelo hay otras 4 especies: corneja común (*C. corone*), cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*), cernícalo primilla (*F. naumanni*) e abejero europeo (*P. apivorus*). De los cuales tres corresponden con vuelos de riesgo desarrollados sobre la posición de un aerogenerador, en este caso, la corneja común en el aerogenerador 15, el cernícalo primilla en el aerogenerador 15 y el abejero europeo en el aerogenerador 10. Por el contrario, el vuelo del cernícalo vulgar se realiza en las inmediaciones del aerogenerador 14 pero sin sobrevolarlo (Tabla 31). Mayoritariamente corresponde a vuelos de alimentación, incluido ejemplares de cernidos estáticos de ambas especies de cernícalos, pudiendo estas representar situaciones de gran riesgo.

Nombre común	Nombre científico	Fecha	Nº	Tipo de vuelo
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	27/07/2021	1	Vuelo directo
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	25/05/2021	1	Vuelo circular
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	27/05/2021	1	Vuelo directo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	07/06/2021	8	Vuelo directo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	24/08/2021	1	Vuelo directo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	04/05/2021	4	Vuelo circular
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	08/04/2021	7	Vuelo directo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	08/04/2021	2	Vuelo directo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	20/05/2021	7	Vuelo directo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	30/04/2021	2	Vuelo directo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	10/08/2021	3	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	15/12/2020	1	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	15/12/2020	1	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	21/09/2021	1	Vuelo caza
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	23/09/2021	2	Vuelo caza
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	23/09/2021	1	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	23/09/2021	1	Vuelo circular
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	23/09/2021	1	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	14/04/2021	1	Vuelo circular
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	17/11/2021	1	Vuelo caza
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	11/11/2021	1	Vuelo directo
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	23/09/2021	2	Vuelo circular
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	10/08/2021	1	Cernido
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	11/11/2021	2	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	09/06/2021	2	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	04/05/2021	2	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	14/05/2021	1	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	22/04/2021	1	Vuelo circular
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	29/04/2021	2	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	30/04/2021	2	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	05/08/2021	1	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	29/03/2021	7	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	28/10/2021	1	Vuelo directo
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	07/10/2021	1	Vuelo directo
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	19/04/2021	1	Vuelo directo
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	18/08/2021	1	Vuelo directo

Tabla 30. Vuelos de avifauna registrados en altura de riesgo de colisión.

En la Figura 15 se observan los vuelos en riesgo de colisión a menos de 100 m de los aerogeneradores junto con los restantes vuelos desarrollados a una altura fuera de la zona de barrido. Analizando los vuelos de riesgo en función del aerogenerador sobre el que se desarrollan se perciben diferencias, siendo mayores en la zona central del cordal de Ouroso entre los aerogeneradores 3 y 5 al producirse vuelos de cambio de valle de los ejemplares que vienen del valle de la Garganta y menores en los aerogeneradores del final del cordal (aerogeneradores 15 e 1) y aquellos situados en las zonas de menor altitud (aerogeneradores 7 a 14) donde incluso hay un aerogenerador que no llega a presentar vuelos de riesgo (aerogenerador 11).

- **Aerogenerador 15:** 3 vuelos de riesgo (1 de busardo ratonero, 1 de buitre leonado y 1 de cernícalo primilla).
- **Aerogenerador 1:** 5 vuelos de riesgo (3 de cuervo grande y 2 de buitre leonado).
- **Aerogenerador 3:** 8 vuelos (3 de busardo ratonero, 2 de cuervo grande y 3 de buitre leonado).
- **Aerogenerador 4:** 5 vuelos de riesgo (4 de buitre leonado y 1 de alimoche común).
- **Aerogenerador 5:** 7 vuelos de riesgo (5 de buitre leonado, 1 de busardo ratonero y 1 de alimoche común).
- **Aerogenerador 7:** 4 vuelos de riesgo (2 de cuervo grande, 1 de busardo ratonero y 1 de alimoche común).
- **Aerogenerador 10:** 7 vuelos de riesgo (4 de cuervo grande, 1 de corneja negra, 1 de busardo ratonero y 1 de abejero europeo).
- **Aerogenerador 11:** Ningún vuelo de riesgo.
- **Aerogenerador 13:** 5 vuelos de riesgo (2 de culebrera europea, 2 de busardo ratonero, 1 de buitre leonado).
- **Aerogenerador 14:** 2 vuelos de riesgo (1 de cernícalo vulgar y 1 de busardo ratonero).

Respecto a las épocas que suceden estos vuelos de riesgo se detectan un mayor número de estos vuelos de peligro durante las épocas en migración post nupcial (14 vuelos) y época nupcial (13 vuelos) siendo menores en las otras épocas, con 4 vuelos en migración prenupcial e 5 vuelos en época de invernada (Gráfica 15 y Tabla 31), claramente condicionado por la presencia de un mayor número de especies entre estivales y migrantes, y en consecuencia, de un mayor número de individuos así como por una mayor actividad como resultado del proceso reproductivo.

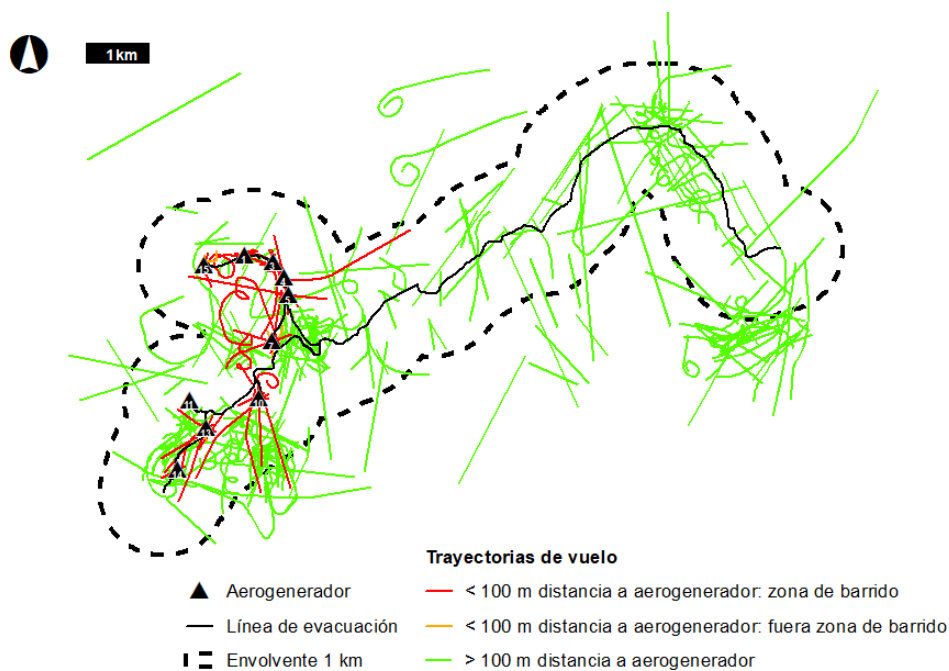


Figura 14. Trayectorias de vuelo de aves registradas desde las estaciones de censo en la envolvente de 1 km de los aerogeneradores y la línea de evacuación, clasificadas según el riesgo de colisión. Ver Mapa 22 – Anexo III.

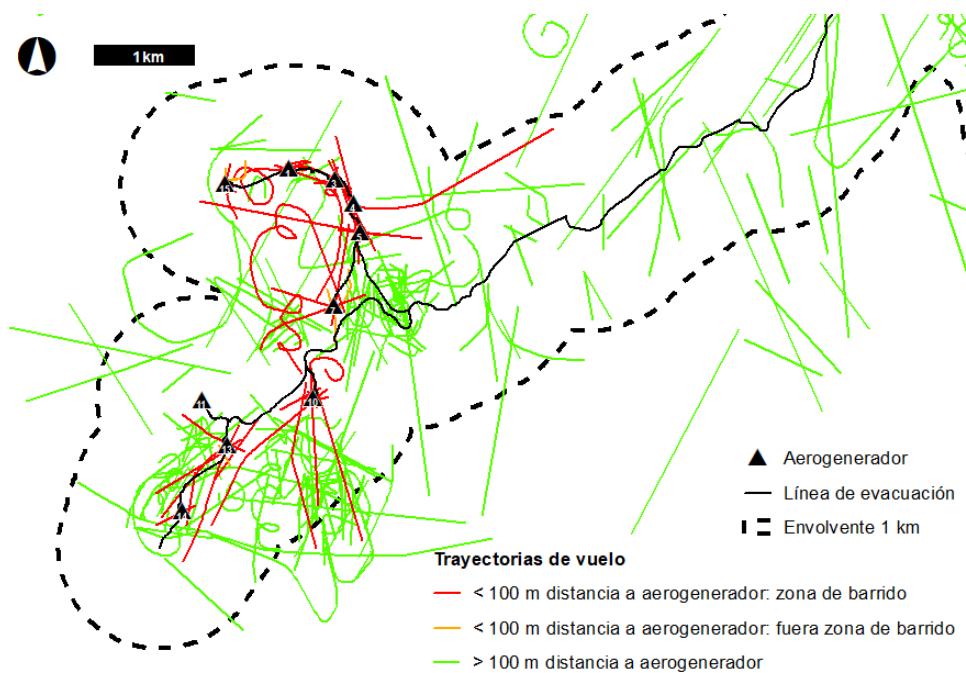
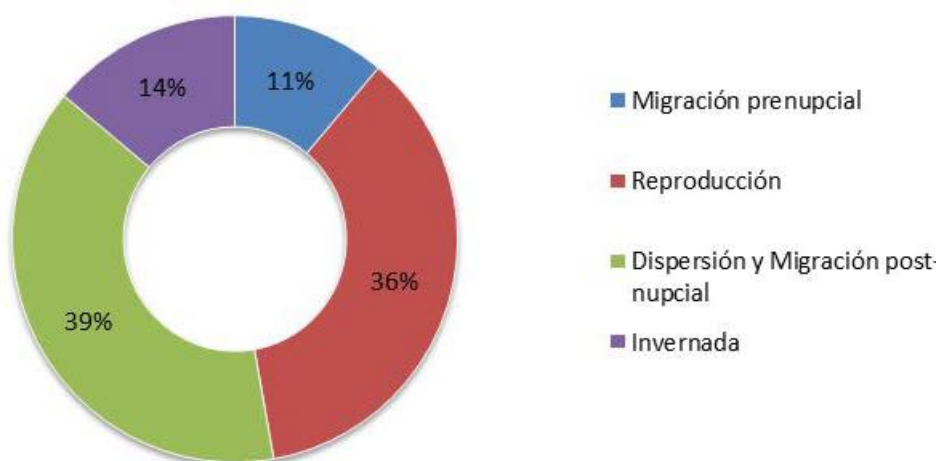


Figura 15. Trayectorias de vuelo de aves registradas desde las estaciones de censo en detalle en el entorno de los aerogeneradores, clasificadas según el riesgo de colisión. Ver Mapa 22 – Anexo III.



Gráfica 15. Distribución por épocas de los vuelos de riesgo detectados.

6.1.5.4 Identificación de rutas migratorias.

Como se comenta en el apartado de resultados generales, la zona de actuación no parece estar dentro una ruta migratoria principal para especies con fenología migrante ni para especies designadas como grandes migradoras como planeadoras o acuáticas/limícolas.

Entre las rapaces, tampoco el área estudiada parece representar una zona donde acontezca un volumen de paso migratorio de relieve. Como se describe en el apartado de territorios (apartado 6.1.2.2) existen una serie de especies que solo se han encontrado en épocas de migración o dispersión post-nupcial - cernícalo primilla (*Falco naunnam*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), milano negro (*Milvus migrans*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Aquila pennata*) y el abejero europeo (*Pernis apivorus*) -, pero todas ellas con número de observaciones de estas especies muy limitado (solo 8 movimientos). A ellas se le podría sumar una observación de la estival culebrera europea (*C. gallicus*) obtenida en época de migración, así como una observación correspondiente al invernante Milano real (*Milvus milvus*) realizada en el mes de abril, pero, en total, no sobrepasarían los 10 movimientos que podrían ser en algún caso atribuibles a ejemplares en migración.

Respecto a las escasas especies acuáticas detectadas solo una de ellas se ha registrado en vuelo de paso, concretamente, un bando de 23 individuos de chorlito gris (*Pluvialis squatarola*) que provenientes del norte ascendieron atravesando la sierra de la Bobia por una zona de collado anexo al Pico El Filso y volaron hacia el Pico de las Nieves donde

podieron sedimentar en las cercanías de alguna de las charcas presentes en ese área. El resto de las especies acuáticas detectadas, las anátidas Ánade real (*Anas platyrhynchos*) y Cerceta común (*Anas crecca*) y las limícolas Andarrios chico (*Actitis hypoleucos*), Andarrios grande (*Tringa ochropus*) y Agachadiza común (*Gallinago gallinago*) fueron encontradas en paso postnupcial sedimentadas en el entorno de charcas y pastizales.

Otras especies con fenología migratoria con presencia en el área se trata de passeriformes que presentan migración post-nupcial en una banda ancha a lo largo de la Península Ibérica y otros lugares del sur de Europa (Newton, 2008; Wernham et al., 2002) ocupando durante unas semanas zonas favorables de alimentación que les permitan realizar con éxito el paso trans-sahariano. En la zona se han identificado 4 especies con esta fenología: papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), papamoscas gris (*Muscicapa striata*), mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*), y mirlo capiblanco (*Turdus torquatus*), las tres primeras especies comunes en los pasos migratorios en amplias zonas de hábitat favorable a lo largo de toda la Península Ibérica (Wernham et al., 2002; Sanz et al., 2003), mientras que la última presentan una migración más escasa aunque consistente por las zonas elevadas de la península durante el final de otoño (Purroy & Purroy, 2016). A partir de la presencia de estas especies en el área de estudio no puede considerarse que la zona representa la existencia de un corredor principal de migración.

Una manera alternativa de comprobar la posible existencia de corredores migratorios es el análisis de los vuelos registrados de aves desde las estaciones de censo en función a la longitud de los mismos, para comprobar si se ha producido la observación de ejemplares que hayan podido sobrevolar el área durante su migración (Figura 16). Solo hay 1 vuelo que superan los 5000 metros de longitud realizado por ejemplares de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en un vuelo exploratorio en búsqueda de alimento en la zona de la Bobia. Se han observado 26 movimientos entre 2501 y 5000 metros, siendo 23 de ellos correspondientes a movimientos exploratorios de buitre leonado (*G. fulvus*) principalmente en la zona de las sierras de Grallas y Bobia, aunque también atravesando el cordal de Ouroso y el valle del río Barcía mientras que los otros tres movimientos corresponden a vuelos de cuervo grande (*C. corax*) y alimoche común (*N. percnopterus*). La mayoría de los desplazamientos registrados corresponden a vuelos de menos de 1000 metros (160 de los vuelos) ligados a vuelos prospectorios en búsqueda de alimento, más que a largos desplazamientos. Los movimientos de las especies con presencia únicamente en los pasos migratorios son desplazamientos de corta/media distancia entre 300 y 2200 metros, algunos de los cuales correspondientes a vuelos de caza.

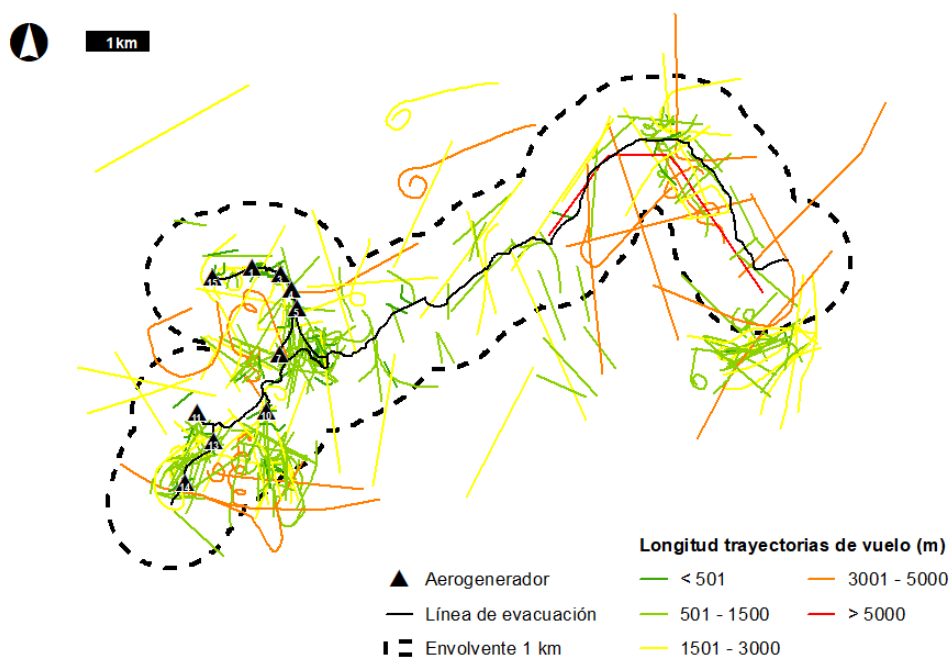


Figura 16. Trayectorias de vuelo de aves registradas en el entorno de los aerogeneradores y la línea de evacuación desde las estaciones de censo clasificadas según su longitud. Ver Mapa 23 – Anexo III.

6.1.6 Meteorología.

En este apartado se analiza la relación de las condiciones meteorológicas con la presencia, distribución y comportamiento de las aves en la zona de estudio. En el Anexo II se recogen detalladamente los diferentes aspectos meteorológicos acontecidos durante el ciclo anual en la zona de estudio.

Existen dos factores meteorológicos, viento y niebla, que pueden afectar a las aves haciéndolas más susceptibles de ponerse en situaciones de riesgo de colisión con los aerogeneradores (Richardson, 1998).

El viento es un elemento que condiciona a las aves en su relación con los parques eólicos. Determinados regímenes de viento pueden producir el paso de ejemplares por un parque eólico (Richardson, 1998; Barrios & Rodríguez, 2004) y condiciones particulares del viento (velocidad, dirección, velocidad máxima) puede condicionar la maniobrabilidad de las aves y restar capacidad evasiva para esquivar el barrido de las aspas de los aerogeneradores (De Lucas *et al.*, 2012).

En este sentido, analizamos el patrón de movimientos detectados de las diferentes especies de rapaces en función de los vientos existentes. Como recoge el Anexo II, los vientos presentes en el área durante ese ciclo anual han tenido dos patrones generales: dominancia de vientos del norte con velocidades inferiores a 5 m/s en primavera y verano y dominancia de vientos del sur que pueden alcanzar altas velocidades (superiores de 8 m/s) durante el otoño e invierno. En la Tabla 32 se puede observar los resultados para cada una de las especies de rapaces encontradas:

- El buitre leonado (*Gyps fulvus*) presenta movimientos en mayores proporciones con vientos leves del norte (<5m/s) que con vientos del norte de velocidad más elevada (>5 m/s), mientras que con viento de componente sur los ejemplares aparecen con todo tipo de vientos independientemente de la velocidad.
- Aunque las otras especies con abundante presencia en la zona, el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*), parecen presentar mayor actividad en los días con menores velocidades de viento (<2m/s), esto puede obedecer a una mayor abundancia en la época de finales de verano cuando predominan los días con vientos más suaves. De igual manera, el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), especie dispersora y solo presente durante los meses de finales verano también presentan mayor actividad en estas condiciones de viento. De esta manera, estas especies al igual como ocurre con los córvidos Cuervo grande (*Corvus corax*), Corneja negra (*Corvus corone*) y Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), otras especies con presencia constante en la zona, no parecen mostrar una actividad diferencial en función del viento lo que pone de manifiesto que su actividad en la zona se produce independiente de la condiciones de viento presente gracias a su frecuentes vuelos de alimentación.
- El resto de especies son difíciles de analizar debido a la escasez de las observaciones no pudiendo discernir si existen verdaderas relaciones o estos resultados son totalmente azarosos. Únicamente, comentar que el Milano real (*Milvus milvus*) solo tiene un único movimiento detectado en el parque eólico de Ouroso, pero al analizar su presencia en P.E. Santalla, su presencia en la zona se produce con velocidades de viento iguales o superiores a 5 m/s tanto de componente Norte como Sur, aunque en los meses que está presente (octubre a febrero) son muy frecuentes los vientos de velocidad elevada.

Especies	N										S														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Abejero europeo	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%															
Águila calzada											0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Aguilucho pálido											0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Alimoche común	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%															
Buitre leonado	0%	0%	23%	15%	13%	26%	15%	3%	2%	2%	0%	14%	17%	11%	0%	17%	6%	11%	11%	3%	6%	6%	0%	0%	
Busardo ratonero	2%	8%	15%	26%	5%	22%	12%	5%	2%	4%	1%	27%	21%	13%	1%	6%	7%	1%	11%	3%	3%	3%	1%	0%	
Cernícalo primilla	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Cernícalo vulgar	0%	0%	32%	21%	0%	5%	26%	11%	0%	5%	0%	33%	0%	0%	0%	17%	17%	0%	17%	0%	0%	17%	0%	0%	
Chova piquirroja	0%	0%	36%	0%	14%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Corneja negra	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	0%	0%	33%	0%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	
Cuervo grande	0%	8%	33%	21%	23%	13%	2%	0%	0%	0%	0%	24%	16%	5%	3%	21%	0%	0%	8%	5%	16%	0%	0%	3%	
Culebrera europea	0%	0%	33%	33%	0%	33%	0%	0%	0%	0%															
Gavilán común	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	33%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	
Halcón peregrino	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%															
Milano real	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%															
Total	1%	5%	23%	21%	11%	22%	11%	4%	1%	3%	1%	22%	17%	10%	2%	12%	6%	4%	11%	4%	7%	3%	1%	1%	

Tabla 31. Porcentaje de los movimientos de las distintas especies de rapaces según las velocidades del viento (m/s) diferenciando entre las dos componentes principales de viento (N y S) en la zona.

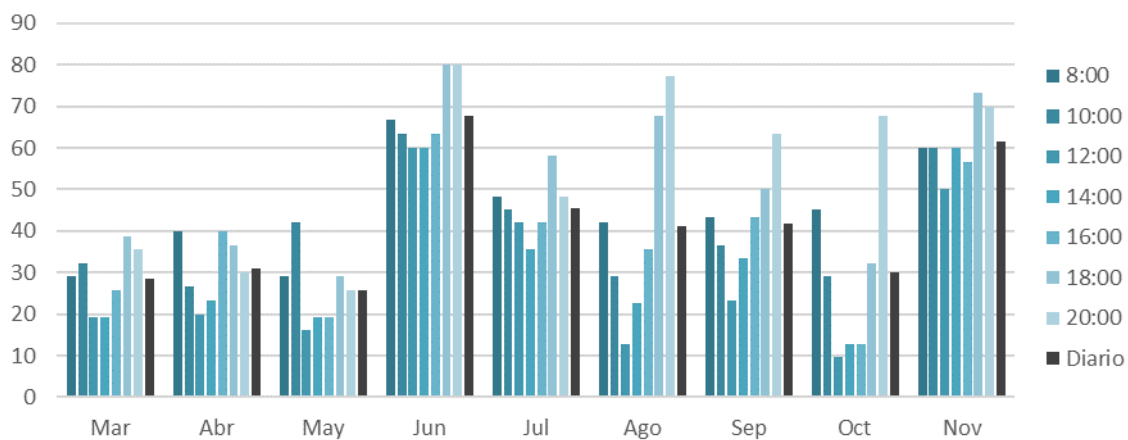
Con respecto a la niebla, se ha analizado la tipología los movimientos (altura de los vuelos) de las rapaces realizados a una distancia inferior a 1 kilómetro del parque eólico en función de la presencia de niebla.

La Tabla 33 recoge la distribución mensual de los vuelos en función de su altura (inferior, riesgo y superior) y de la presencia de niebla. En ella se observa que los vuelos realizados en presencia de niebla son efectuados únicamente a dos alturas: por debajo de la altura de barrido de los aerogeneradores y a la altura de vuelo de riesgo. La ausencia de vuelos a alturas superiores a la de barrido de los aerogeneradores en días de niebla seguramente obedece a que en esas condiciones no es posible la formación de las corrientes térmicas ascendentes que permiten a las rapaces elevarse con facilidad hasta mayores altitudes de vuelo. De todas formas, el análisis estadístico de estos resultados descarta la existencia de diferencias significativas en la altura de los vuelos en función de la presencia de la niebla (Test de Kolmogórov-Smirnov, $Z=0,972$) no pudiendo ser inferida una mayor o menor peligrosidad en los vuelos por la presencia de la menor visibilidad provocada por la niebla. Además, hay que tener en cuenta, que los muestreos intentaban ser realizados en las mejores condiciones meteorológicas posibles haciendo que sean escasos los movimientos detectados con niebla (solamente 10 movimientos), lo que puede condicionar el análisis.

Mes	Inferior		Riesgo		Superior	
	Sin Niebla	Con Niebla	Sin Niebla	Con Niebla	Sin Niebla	Con Niebla
Ene						
Feb	2		2		1	
Mar	7		10			
Abr	6		11	4	6	
May	3	1	14	1	3	
Jun	1		4	1	2	
Jul	12		6		2	
Ago	5		23	1	6	
Sep	11	1	11	1		
Oct	15					
Nov			4		1	
Dic			5			
Total	62	2	90	8	21	

Tabla 32. Distribución mensual de los movimientos de las rapaces en función de su altura y la presencia de niebla en la zona.

Otro aspecto a analizar sobre la presencia de niebla es su influencia en la detección de ejemplares de aves durante los muestreos. Primero, hay que señalar que, como se comenta anteriormente, aunque los trabajos de muestreo se han intentado realizar con buenas condiciones meteorológicas, a lo largo del ciclo anual ha habido meses en los que se han producido periodos de nieblas repetitivas que han condicionado los muestreos. Se puede observar en la Gráfica 16 (también recogida en el Anexo II) que durante los meses de junio y noviembre se produce la existencia de nieblas prácticamente en todas las horas del día en más del 50% de los días, en contraste con lo acontecido en los meses de inicios de primavera (marzo a mayo) y de finales verano e inicios de otoño (julio a octubre) a este.



Gráfica 16. Porcentaje de días por franja horaria y mes con niebla.

Al relacionar este hecho, así como las horas acumuladas de niebla mensuales con los resultados de las estaciones de censo (abundancia promedio y riqueza de especies) se puede comprobar que los meses con mayor presencia de niebla, junio y noviembre, presentan una menor riqueza de especies tanto para los transectos y las escuchas como en el global de todas las metodologías en comparación con los meses adyacentes, mayo y julio para el primero y octubre para el segundo. A nivel de abundancia, estas mismas diferencias registradas a nivel de riqueza de especies solo se dan claramente en el mes de noviembre registrándose los menores valores de abundancia del ciclo anual (Tabla 34).

Mes	Total horas con niebla	% días con niebla	Total		Transectos		Escuchas	
			Abun. Prom.	Riqueza Máxima	Abun. Prom.	Riqueza Total	Abun. Total	Riqueza Total
Mar	62	28,6	234,00	50	146,2	45	310	28
Abr	65	31,0	324,50	52	197,25	41	337	35
May	56	25,8	197,20	41	91,8	37	231	32
Jun	142	67,6	204,00	40	136,25	34	213	25
Jul	99	45,6	145,50	51	111,25	41	160	28
Ago	89	41,0	264,80	56	132	45	314	41
Sep	88	41,9	221,50	48	185,75	42	163	27
Out	65	30,0	153,00	35	106,75	31	144	23
Nov	129	61,4	98,67	30	53,25	25	57	14

Tabla 33. Evolución mensual de las condiciones de niebla (total horas de niebla mensuales y % de días con niebla) y los valores de abundancia promedio y riqueza de especies de aves

6.1.7 Análisis de riesgo de colisión y sinergias.

Las siguientes tablas muestran los valores obtenidos de los distintos parámetros empleados en el cálculo del Índice de Riesgo de Colisión (SRI) para las especies de aves con vuelos registrados en la banda de altura en riesgo dentro del área de estudio considerada (envolvente de 600 m de los aerogeneradores en el caso de estaciones de censo). En primer lugar, se muestran los datos correspondientes a las estaciones de censo, analizándose rapaces y otras aves de gran tamaño. Posteriormente se recogen los resultados del análisis en las estaciones de escucha para avifauna de menor tamaño.

Como se puede apreciar en la Tabla 35, 8 especies de rapaces y dos córvidos presentaron vuelos en altura de riesgo dentro de los límites de la zona de muestreo. Los índices de riesgo de colisión más elevados aplicando la tasa de evasión correspondiente a la especie analizada se obtuvieron en buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 1,9205, en cuervo grande (*Corvus corax*), con 1,1416 y en busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 0,8327, alcanzándose un SRI total para el conjunto del parque de 4,3708. Los elevados valores observados en buitre leonado (*Gyps fulvus*) pueden estar sobreestimados debido a que gran parte de los vuelos lo conformaron bandos de varios ejemplares ciclando de manera reiterada en la banda en altura de riesgo. Con los molinos instalados, estas trayectorias en su mayoría serán evasivas en primera instancia, por lo que se reducirán drásticamente los vuelos persistentes en zona de riesgo y por ende el riesgo de colisión. En cualquier caso, la monitorización de la mortalidad

incluida en el Plan de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento será fundamental para conocer la situación real en el parque eólico de estas especies.

SRI PE OUROSO: ESTACIONES DE CENSO						
Especie	Na	P	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Abejero europeo	2	0,0552	0,112	0,0056	0,0022	0,0011
Alimoche común	5	0,0591	0,301	0,0151	0,0060	0,0030
Buitre leonado	1370	0,0701	96,026	4,8013	1,9205	0,9603
Culebrera europea	92	0,0677	6,256	0,3128	0,1251	0,0626
Gavilán común	2	0,0517	0,097	0,0048	0,0019	0,0010
Busardo ratonero	690	0,0603	41,634	2,0817	0,8327	0,4163
Cernícalo primilla	78	0,0485	3,768	0,1884	0,0754	0,0377
Cernícalo vulgar	55	0,0499	2,723	0,1362	0,0545	0,0272
Corneja negra	16	0,0544	0,861	0,0431	0,0172	0,0086
Cuervo grande	898	0,0636	57,082	2,8541	1,1416	0,5708
SRI total			208,803	10,4401	4,1761	2,0880
SRI de referencia			4,3708			

Tabla 34. Parámetros obtenidos para cada especie a partir de los datos de vuelo de las estaciones de censo. En negrita se indican los SRI corregidos con la tasa de evasión recomendada según la especie y el SRI de referencia sumando los SRI individuales recomendados. Na: número de aves que vuelan anualmente por el volumen de barrido de las aspas. P: Probabilidad de colisión con las aspas.

Respecto a las estaciones de escucha, hasta 12 especies se registraron realizando vuelos en la franja de riesgo. Destaca la alondra común (*Alauda arvensis*), con valores del SRI de 8,685, mientras que el resto de especies en ningún caso alcanza el valor de 1. El mayor SRI observado en esta especie es esperable teniendo en cuenta que durante la reproducción realiza vuelos particulares en los que se eleva y se mantiene en el aire durante varios segundos reclamando. El SRI global obtenido en las estaciones de escucha asciende a 11,498.

SRI PE OUROSO: ESTACIONES DE ESCUCHA						
Especie	Na	P	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Cuco común	66	0,0468	3,081	0,1540	0,0616	0,0308
Vencejo común	350	0,0425	14,858	0,7429	0,2972	0,1486
Alondra totovía	60	0,0398	2,378	0,1189	0,0476	0,0238
Alondra común	10615	0,0409	434,274	21,7137	8,6855	4,3427
Golondrina común	371	0,0415	15,414	0,7707	0,3083	0,1541
Avión común	372	0,0401	14,917	0,7459	0,2983	0,1492
Bisbita arbóreo	345	0,0399	13,762	0,6881	0,2752	0,1376

SRI PE OUROSO: ESTACIONES DE ESCUCHA						
Especie	Na	P	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Bisbita alpino	136	0,0409	5,562	0,2781	0,1112	0,0556
Zorzal charlo	173	0,0451	7,782	0,3891	0,1556	0,0778
Pinzón vulgar	29	0,0394	1,143	0,0572	0,0229	0,0114
Pardillo común	443	0,0387	17,146	0,8573	0,3429	0,1715
Piquituerto común	1092	0,0408	44,579	2,2290	0,8916	0,4458
SRI total			574,895	28,7448	11,4979	5,7490
SRI de referencia			11,4979			

Tabla 35. Parámetros obtenidos para cada especie a partir de los datos de vuelo de las estaciones de censo. En negrita se indican los SRI corregidos con la tasa de evasión recomendada según la especie y el SRI de referencia sumando los SRI individuales recomendados. Na: número de aves que vuelan anualmente por el volumen de barrido de las aspas. P: Probabilidad de colisión con las aspas.

Por lo tanto, considerando los resultados obtenidos en ambas metodologías, el **SRI conjunto del parque eólico sería de 15,8687** aplicando las tasas de evasión recomendadas para cada especie, lo que equivale a **1,6 aves/aerogenerador y año**.

De cara a valorar posibles **efectos acumulativos y sinérgicos**, la siguientes tablas muestran los Índices de Riesgo de Colisión estimados para los parques eólicos en tramitación en la envolvente de 5 km del parque eólico de Ouroso (parques eólicos de Santalla, Teixó, A Sendiña, Sierra de Eirúa, Turía, Pico de Tago-Carranco, La Espina, Chao Gran y Folgueiras). Dado que para la mayoría de estos parques la información disponible relativa a actividad de aves y patrones de vuelo es nula, se aplican los SRI incluidos en sus respectivos estudios de impacto o en los estudios de impacto de parques eólicos próximos con unas características de hábitat similares, ponderándolo por la potencia unitaria proyectada y el número de aerogeneradores en cada parque. Respecto a los parques en funcionamiento (Chao das Grallas e I+D Villanueva), se aportan los datos de mortalidad real registrados durante la vigilancia ambiental, cuyos resultados se publican en la página web de Industria y Energía del Principado de Asturias. No ha sido posible calcular la mortalidad a partir de estimadores puesto que la información publicada no incluye periodicidades, número de aerogeneradores muestreado, tasas de desaparición de cadáveres, tasas de detección, todos ellos parámetros imprescindibles para el cálculo.

La Tabla 37 muestra el SRI correspondiente al parque eólico de Santalla, extraído del “Estudio anual de fauna y flora del parque eólico de Santalla (PE-194)”:

SRI PE SANTALLA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Milano real	0,634	0,0317	0,0127	0,0063
Buitre leonado	19,189	0,9594	0,3838	0,1919
Culebrera europea	4,749	0,2374	0,0950	0,0475
Aguilucho pálido	0,005	0,0003	0,0001	0,0001
Aguilucho cenizo	0,947	0,0473	0,0189	0,0095
Gavilán común	0,041	0,0021	0,0008	0,0004
Busardo ratonero	10,376	0,5188	0,2075	0,1038
Águila calzada	0,160	0,0080	0,0032	0,0016
Cernícalo vulgar	2,565	0,1283	0,0513	0,0257
Corneja negra	0,602	0,0301	0,0120	0,0060
Cuervo grande	0,144	0,0072	0,0029	0,0014
Paloma torcaz	0,924	0,0462	0,0185	0,0092
Cuco común	7,645	0,3823	0,1529	0,0765
Vencejo común	132,594	6,6297	2,6519	1,3259
Alondra común	158,375	7,9187	3,1675	1,5837
Golondrina común	24,875	1,2437	0,4975	0,2487
Bisbita arbóreo	0,398	0,0199	0,0080	0,0040
Bisbita pratense	7,584	0,3792	0,1517	0,0758
Bisbita alpino	0,475	0,0237	0,0095	0,0047
Zorzal común	1,244	0,0622	0,0249	0,0124
Zorzal charlo	10,410	0,5205	0,2082	0,1041
Chova piquirroja	1,143	0,0572	0,0229	0,0114
Estornino negro	1,007	0,0504	0,0201	0,0101
Pinzón vulgar	1,621	0,0810	0,0324	0,0162
Pardillo común	21,200	1,0600	0,4240	0,2120
Piquituerto común	2,169	0,1084	0,0434	0,0217
Escribano cerillo	0,217	0,0108	0,0043	0,0022
SRI total	411,293	20,5645	8,2259	4,1128
SRI de referencia	8,2871			

Tabla 36. SRI corregidos con la tasa de evasión recomendada según la especie y SRI de referencia sumando los SRI individuales recomendados para el parque eólico de Santalla. Extraído del “Estudio anual de fauna y flora - Parque eólico de Santalla (PE-194)”.

La Tabla 38 muestra el SRI correspondiente al parque eólico Turía, extraído del “Anexo III – Seguimiento de avifauna” del Estudio de Impacto Ambiental:

SRI PE TURÍA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Azor común	0,100	0,0050	0,0020	0,0010
Alondra común	29,400	1,4700	0,5880	0,2940
Busardo ratonero	7,350	0,3675	0,1470	0,0735
Jilguero europeo	0,250	0,0125	0,0050	0,0025
Cigüeña blanca	0,200	0,0100	0,0040	0,0020
Culebrera europea	0,050	0,0025	0,0010	0,0005
Cuervo grande	9,300	0,4650	0,1860	0,0930
Corneja negra	2,550	0,1275	0,0510	0,0255
Petirrojo europeo	0,100	0,0050	0,0020	0,0010
Pinzón vulgar	0,150	0,0075	0,0030	0,0015
Arrendajo euroasiático	0,500	0,0250	0,0100	0,0050
Buitre leonado	1,500	0,0750	0,0300	0,0150
Golondrina común	191,200	9,5600	3,8240	1,9120
Milano real	0,050	0,0025	0,0010	0,0005
Serín verdicillo	0,100	0,0050	0,0020	0,0010
SRI total	242,800	12,1400	4,8560	2,4280
SRI de referencia	4,8555			

Tabla 37. SRI corregidos con la tasa de evasión recomendada según la especie y SRI de referencia sumando los SRI individuales recomendados para el parque eólico de Turía. Modificado del "Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Turía".

La Tabla 39 muestra el SRI correspondiente al parque eólico Sierra de Eirúa, extraído del "Informe Anual del Seguimiento de Avifauna - Proyecto de instalación del Parque Eólico Sierra de Eirúa":

SRI PE SIERRA DE EIRÚA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Ánade azulón	0,450	0,0225	0,0090	0,0045
Buitre leonado	7,300	0,3650	0,1460	0,0730
Azor común	0,050	0,0025	0,0010	0,0005
Gavilán común	0,050	0,0025	0,0010	0,0005
Busardo ratonero	1,000	0,0500	0,0200	0,0100
Andarríos chico	0,550	0,0275	0,0110	0,0055
Vencejo común	3,200	0,1600	0,0640	0,0320
Alondra común	23,750	1,1875	0,4750	0,2375
Golondrina común	231,700	11,5850	4,6340	2,3170

SRI PE SIERRA DE EIRÚA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Zorzal real	0,350	0,0175	0,0070	0,0035
Zorzal charlo	0,050	0,0025	0,0010	0,0005
Corneja negra	1,500	0,0750	0,0300	0,0150
Pardillo común	0,850	0,0425	0,0170	0,0085
SRI total	270,800	13,5400	5,4160	2,7080
SRI de referencia	5,4160			

Tabla 38. SRI corregidos con la tasa de evasión recomendada según la especie y SRI de referencia sumando los SRI individuales recomendados para el parque eólico Sierra de Eirúa. Modificado del “Informe Anual del Seguimiento de Avifauna - Proyecto de instalación del Parque Eólico Sierra de Eirúa”.

La Tabla 40 muestra el SRI correspondiente al parque eólico Chao Gran, extraído del Estudio de Impacto Ambiental del Parque eólico de Chao Gran:

SRI PE CHAO GRAN				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Aguilucho cenizo	0,072	0,0036	0,0014	0,0007
Azor común	0,076	0,0038	0,0015	0,0008
Gavilán común	0,060	0,0030	0,0012	0,0006
Busardo ratonero	0,760	0,0380	0,0152	0,0076
Águila calzada	0,076	0,0038	0,0015	0,0008
Cernícalo vulgar	0,064	0,0032	0,0013	0,0006
Alcotán europeo	0,020	0,0010	0,0004	0,0002
Paloma torcaz	0,140	0,0070	0,0028	0,0014
Cuco común	0,064	0,0032	0,0013	0,0006
Autillo europeo	0,012	0,0006	0,0002	0,0001
Mochuelo común	0,104	0,0052	0,0021	0,0010
Chotacabras europeo	0,572	0,0286	0,0114	0,0057
Vencejo común	0,880	0,0440	0,0176	0,0088
Pito real	0,064	0,0032	0,0013	0,0006
Pico picapinos	0,060	0,0030	0,0012	0,0006
Alondra común	5,164	0,2582	0,1033	0,0516
Avión roquero	0,004	0,0002	0,0001	0,0000
Avión común	0,056	0,0028	0,0011	0,0006
Bisbita arbóreo	0,036	0,0018	0,0007	0,0004
Bisbita alpino	0,244	0,0122	0,0049	0,0024
Acentor común	2,400	0,1200	0,0480	0,0240

SRI PE CHAO GRAN				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Petirrojo europeo	2,624	0,1312	0,0525	0,0262
Roquero rojo	0,004	0,0002	0,0001	0,0000
Zarcero polígloa	0,164	0,0082	0,0033	0,0016
Mosquitero ibérico	0,284	0,0142	0,0057	0,0028
Mosquitero común	0,452	0,0226	0,0090	0,0045
Mito común	0,464	0,0232	0,0093	0,0046
Herrerillo capuchino	0,044	0,0022	0,0009	0,0004
Herrerillo común	0,460	0,0230	0,0092	0,0046
Carbonero garrapinos	2,268	0,1134	0,0454	0,0227
Carbonero común	0,500	0,0250	0,0100	0,0050
Agateador europeo	0,232	0,0116	0,0046	0,0023
Arrendajo euroasiático	3,224	0,1612	0,0645	0,0322
Chova piquirroja	0,676	0,0338	0,0135	0,0068
Corneja negra	0,372	0,0186	0,0074	0,0037
Cuervo grande	0,016	0,0008	0,0003	0,0002
Gorrión común	0,048	0,0024	0,0010	0,0005
Pinzón vulgar	0,500	0,0250	0,0100	0,0050
Verderón común	2,484	0,1242	0,0497	0,0248
Jilguero europeo	2,384	0,1192	0,0477	0,0238
Camachuelo común	0,508	0,0254	0,0102	0,0051
Escribano montesino	4,924	0,2462	0,0985	0,0492
SRI total	33,560	1,678	0,671	0,336
SRI de referencia	0,6724			

Tabla 39. SRI corregidos con la tasa de evasión recomendada según la especie y SRI de referencia sumando los SRI individuales recomendados para el parque eólico Chao Gran. Modificado del “Estudio de Impacto Ambiental Parque Eólico Chao Gran”.

La Tabla 41 muestra el SRI correspondiente al parque eólico Folgueiras, extraído del Estudio de Impacto Ambiental del Parque eólico Folgueira:

SRI PE FOLGUEIRAS				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Aguilucho cenizo	0,018	0,0009	0,0004	0,0002
Azor común	0,114	0,0038	0,0015	0,0008
Gavilán común	0,090	0,0030	0,0012	0,0006
Busardo ratonero	1,140	0,0380	0,0152	0,0076

SRI PE FOLGUEIRAS				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Águila calzada	0,114	0,0038	0,0015	0,0008
Cernícalo vulgar	0,096	0,0032	0,0013	0,0006
Alcotán europeo	0,030	0,0010	0,0004	0,0002
Paloma torcaz	0,210	0,0070	0,0028	0,0014
Cuco común	0,096	0,0032	0,0013	0,0006
Autillo europeo	0,018	0,0006	0,0002	0,0001
Mochuelo común	0,156	0,0052	0,0021	0,0010
Chotacabras europeo	0,858	0,0286	0,0114	0,0057
Vencejo común	1,320	0,0440	0,0176	0,0088
Pito real	0,096	0,0032	0,0013	0,0006
Pico picapinos	0,090	0,0030	0,0012	0,0006
Alondra común	7,746	0,2582	0,1033	0,0516
Avión roquero	0,006	0,0002	0,0001	0,0000
Avión común	0,084	0,0028	0,0011	0,0006
Bisbita arbóreo	0,054	0,0018	0,0007	0,0004
Bisbita alpino	0,366	0,0122	0,0049	0,0024
Acentor común	3,600	0,1200	0,0480	0,0240
Petirrojo europeo	3,936	0,1312	0,0525	0,0262
Roquero rojo	0,006	0,0002	0,0001	0,0000
Zarcero polígloa	0,246	0,0082	0,0033	0,0016
Mosquitero ibérico	0,426	0,0142	0,0057	0,0028
Mosquitero común	0,678	0,0226	0,0090	0,0045
Mito común	0,696	0,0232	0,0093	0,0046
Herrerillo capuchino	0,066	0,0022	0,0009	0,0004
Herrerillo común	0,690	0,0230	0,0092	0,0046
Carbonero garrapinos	3,402	0,1134	0,0454	0,0227
Carbonero común	0,750	0,0250	0,0100	0,0050
Agateador europeo	0,348	0,0116	0,0046	0,0023
Arrendajo euroasiático	4,836	0,1612	0,0645	0,0322
Chova piquirroja	1,014	0,0338	0,0135	0,0068
Corneja negra	0,558	0,0186	0,0074	0,0037
Cuervo grande	0,024	0,0008	0,0003	0,0002
Gorrión común	0,072	0,0024	0,0010	0,0005
Pinzón vulgar	0,750	0,0250	0,0100	0,0050
Verderón común	3,726	0,1242	0,0497	0,0248
Jilguero europeo	3,576	0,1192	0,0477	0,0238

SRI PE FOLGUEIRAS				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Camachuelo común	0,762	0,0254	0,0102	0,0051
Escribano montesino	7,386	0,2462	0,0985	0,0492
SRI total	50,250	1,6753	0,6701	0,3351
SRI de referencia	0,6719			

Tabla 40. SRI corregidos con la tasa de evasión recomendada según la especie y SRI de referencia sumando los SRI individuales recomendados para el parque eólico Folgueiras. Modificado del "Estudio de Impacto Ambiental Parque Eólico Folgueiras".

Para el resto de parques eólicos en tramitación, no se dispone de información relativa a actividad de aves ni SRI propios por lo que se han empleado los valores de SRI obtenidos en parques eólicos próximos o que reúnen unas características de hábitat similares en el emplazamiento de los aerogeneradores. Los SRI se ponderaron por la potencia unitaria proyectada en cada parque y el número de aerogeneradores, de manera que el valor sea más acorde a las dimensiones de los parques analizados. Para el parque eólico A Sendiña, cuyos aerogeneradores se enclavan mayoritariamente sobre prados y pastos, se tomó como referencia el parque eólico de Santalla. Para los parques eólicos de Teixo y Pico de Tago-Carranco, en los que el hábitat dominante es matorral, se emplearon los valores del parque eólico de Turía, cuyos aerogeneradores se enclavan sobre este hábitat. Para el parque eólico de La Espina se tomó como referencia el de Ouroso, puesto que en ambos casos hay aerogeneradores en hábitat de matorral, prados y plantaciones de pino/eucalipto.

Las siguientes tablas muestran los SRI de cada parque eólico calculado a partir de los SRI de Santalla, Turía y Ouroso:

SRI PE A SENDIÑA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Milano real	1,839	0,0919	0,0368	0,0183
Buitre leonado	55,648	2,7823	1,1130	0,5565
Culebrera europea	13,772	0,6885	0,2755	0,1378
Aguilucho pálido	0,015	0,0009	0,0003	0,0003
Aguilucho cenizo	2,746	0,1372	0,0548	0,0276
Gavilán común	0,119	0,0061	0,0023	0,0012
Busardo ratonero	30,090	1,5045	0,6018	0,3010
Águila calzada	0,464	0,0232	0,0093	0,0046
Cernícalo vulgar	7,439	0,3721	0,1488	0,0745
Corneja negra	1,746	0,0873	0,0348	0,0174

SRI PE A SENDIÑA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Cuervo grande	0,418	0,0209	0,0084	0,0041
Paloma torcaz	2,680	0,1340	0,0537	0,0267
Cuco común	22,171	1,1087	0,4434	0,2219
Vencejo común	384,523	19,2261	7,6905	3,8451
Alondra común	459,288	22,9642	9,1858	4,5927
Golondrina común	72,138	3,6067	1,4428	0,7212
Bisbita arbóreo	1,154	0,0577	0,0232	0,0116
Bisbita pratense	21,994	1,0997	0,4399	0,2198
Bisbita alpino	1,378	0,0687	0,0276	0,0136
Zorzal común	3,608	0,1804	0,0722	0,0360
Zorzal charlo	30,189	1,5095	0,6038	0,3019
Chova piquirroja	3,315	0,1659	0,0664	0,0331
Estornino negro	2,920	0,1462	0,0583	0,0293
Pinzón vulgar	4,701	0,2349	0,0940	0,0470
Pardillo común	61,480	3,0740	1,2296	0,6148
Piquituerto común	6,290	0,3144	0,1259	0,0629
Escribano cerillo	0,629	0,0313	0,0125	0,0064
SRI total	1192,750	59,6373	23,8554	11,9271
SRI de referencia	24,0330			

Tabla 41. Índices de Riesgo de Colisión estimados para el parque eólico A Sendiña a partir de los datos del PE de Santalla. En negrita se indica el índice seleccionado según la tasa de evasión recomendada para cada especie.

SRI PE LA ESPINA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Abejero europeo	0,050	0,0025	0,0010	0,0005
Alimoche común	0,134	0,0067	0,0027	0,0013
Buitre leonado	42,678	2,1339	0,8536	0,4268
Culebrera europea	2,780	0,1390	0,0556	0,0278
Gavilán común	0,043	0,0022	0,0009	0,0004
Busardo ratonero	18,504	0,9252	0,3701	0,1850
Cernícalo primilla	1,675	0,0837	0,0335	0,0167
Cernícalo vulgar	1,210	0,0605	0,0242	0,0121
Corneja negra	0,383	0,0191	0,0077	0,0038
Cuervo grande	25,370	1,2685	0,5074	0,2537
Cuco común	1,369	0,0685	0,0274	0,0137

SRI PE LA ESPINA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Vencejo común	6,604	0,3302	0,1321	0,0660
Alondra totovía	1,057	0,0528	0,0211	0,0106
Alondra común	193,011	9,6505	3,8602	1,9301
Golondrina común	6,851	0,3425	0,1370	0,0685
Avión común	6,630	0,3315	0,1326	0,0663
Bisbita arbóreo	6,116	0,3058	0,1223	0,0612
Bisbita alpino	2,472	0,1236	0,0494	0,0247
Zorzal charlo	3,459	0,1729	0,0692	0,0346
Pinzón vulgar	0,508	0,0254	0,0102	0,0051
Pardillo común	7,620	0,3810	0,1524	0,0762
Piquituerto común	19,813	0,9906	0,3963	0,1981
SRI total	348,336	17,4167	6,9669	3,4832
SRI de referencia	7,0534			

Tabla 42. Índices de Riesgo de Colisión estimados para el parque eólico La Espina a partir de los datos del parque eólico de Ouroso. En negrita se indica el índice seleccionado según la tasa de evasión recomendada para cada especie.

Especie	PE DE TEIXO				PE PICO DE TAGO - CARRANCO			
	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Azor común	0,060	0,003	0,001	0,001	0,239	0,0120	0,0050	0,0030
Alondra común	17,640	0,882	0,353	0,176	70,255	3,5130	1,4050	0,7030
Busardo ratonero	4,410	0,221	0,088	0,044	17,564	0,8790	0,3510	0,1760
Jilguero europeo	0,150	0,008	0,003	0,002	0,597	0,0290	0,0120	0,0050
Cigüeña blanca	0,120	0,006	0,002	0,001	0,477	0,0240	0,0090	0,0050
Culebrera europea	0,030	0,002	0,001	0,000	0,120	0,0050	0,0030	0,0010
Cuervo grande	5,580	0,279	0,112	0,056	22,224	1,1110	0,4440	0,2230
Corneja negra	1,530	0,077	0,031	0,015	6,093	0,3050	0,1210	0,0610
Petirrojo europeo	0,060	0,003	0,001	0,001	0,239	0,0120	0,0050	0,0030
Pinzón vulgar	0,090	0,005	0,002	0,001	0,359	0,0170	0,0070	0,0040
Arrendajo euroasiático	0,300	0,015	0,006	0,003	1,195	0,0600	0,0240	0,0120
Buitre leonado	0,900	0,045	0,018	0,009	3,584	0,1790	0,0720	0,0360
Golondrina común	114,720	5,736	2,294	1,147	456,893	22,8450	9,1370	4,5690
Milano real	0,030	0,002	0,001	0,000	0,120	0,0050	0,0030	0,0010
Serín verdicillo	0,060	0,003	0,001	0,001	0,239	0,0120	0,0050	0,0030
SRI total	145,680	7,2870	2,9136	1,4568	580,198	29,0080	11,6030	5,8050
SRI de referencia	2,9130				11,6010			

Tabla 43. Índices de Riesgo de Colisión estimados para los parques eólicos de Teixó y Pico de Tago-Carranco a partir de los datos del parque eólico Turía. En negrita se indica el índice seleccionado según la tasa de evasión recomendada para cada especie.

Respecto a los dos parques en funcionamiento (Chao das Grallas e I+D Villanueva), la mortalidad media registrada por año en cada parque atendiendo a la información publicada en los informes de vigilancia ambiental es la siguiente:

MORTALIDAD PE I+D VILLANUEVA		
Especie	2013-2020	Promedio anual
Buitre leonado	3	0,375
Gaviota	1	0,125
Total	4	0,5

Tabla 44. Mortalidad de aves registrada en el parque eólico I+D Villanueva.

MORTALIDAD PE CHAO DAS GRALLAS		
Especie	2009-2020	Promedio anual
Ratonero común	3	0,250
Águila culebrera	1	0,083
Cernícalo común	2	0,167
Avión común	1	0,083
Alondra común	1	0,083
Total	8	0,667

Tabla 45. Mortalidad de aves registrada en el parque eólico Chao das Grallas.

Sumando los respectivos valores del SRI de las especies analizadas se obtendría el SRI global del conjunto de parques, tal y como se refleja a continuación:

SRI PE OUROSO + PPPE ENVOLVENTE 5 KM (N=9)				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Ánade azulón	0,450	0,0225	0,0090	0,0045
Cigüeña blanca	0,797	0,0400	0,0150	0,0080
Abejero europeo	0,162	0,0081	0,0032	0,0016
Milano real	2,673	0,1331	0,0545	0,0261
Alimoche común	0,435	0,0218	0,0087	0,0043
Buitre leonado	226,825	11,3409	4,5369	2,2685
Culebrera europea	27,757	1,3872	0,5562	0,2772
Aguilucho pálido	0,020	0,0012	0,0004	0,0004
Aguilucho cenizo	3,783	0,1890	0,0755	0,0380
Azor común	0,639	0,0301	0,0120	0,0070
Gavilán común	0,500	0,0237	0,0093	0,0047

SRI PE OUROSO + PPPE ENVOLVENTE 5 KM (N=9)				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Busardo ratonero	132,828	6,6237	2,6485	1,3248
Águila calzada	0,814	0,0388	0,0155	0,0077
Cernícalo primilla	5,443	0,2721	0,1089	0,0544
Cernícalo vulgar	14,097	0,7035	0,2814	0,1408
Alcotán europeo	0,050	0,0020	0,0008	0,0004
Andarríos chico	0,550	0,0275	0,0110	0,0055
Paloma torcaz	3,954	0,1942	0,0778	0,0387
Cuco común	34,426	1,7199	0,6879	0,3442
Autillo europeo	0,030	0,0012	0,0005	0,0002
Mochuelo común	0,260	0,0104	0,0042	0,0021
Chotacabras europeo	1,430	0,0572	0,0229	0,0114
Vencejo común	543,979	27,1769	10,8709	5,4352
Pito real	0,160	0,0064	0,0026	0,0013
Pico picapinos	0,150	0,0060	0,0024	0,0012
Alondra totovía	3,435	0,1717	0,0687	0,0344
Alondra común	1398,903	69,8160	27,9266	13,9630
Avión roquero	0,01	0,0004	0,00016	0,00008
Golondrina común	1113,791	55,6896	22,2746	11,1375
Avión común	21,687	1,0830	0,4331	0,2166
Bisbita arbóreo	21,520	1,0751	0,43014	0,2151
Bisbita pratense	29,578	1,4789	0,5916	0,2956
Bisbita alpino	10,497	0,5185	0,2075	0,1035
Acentor común	6,000	0,2400	0,0960	0,0480
Petirrojo europeo	6,959	0,2824	0,1130	0,0575
Roquero rojo	0,01	0,0004	0,00016	0,00008
Zorzal real	0,350	0,0175	0,0070	0,0035
Zorzal común	4,852	0,2426	0,0971	0,0484
Zorzal charlo	51,890	2,5945	1,0378	0,5189
Zarcero políglota	0,410	0,0164	0,0066	0,0033
Mosquitero ibérico	0,710	0,0284	0,0114	0,0057
Mosquitero común	1,130	0,0452	0,0181	0,0090
Mito común	1,160	0,0464	0,0186	0,0093
Herrerillo capuchino	0,110	0,0044	0,0018	0,0009
Herrerillo común	1,150	0,0460	0,0184	0,0092
Carbonero garrapinos	5,670	0,2268	0,0907	0,0454
Carbonero común	1,250	0,0500	0,0200	0,0100

SRI PE OUROSO + PPPE ENVOLVENTE 5 KM (N=9)				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Agateador europeo	0,580	0,0232	0,0093	0,0046
Arrendajo euroasiático	10,055	0,4224	0,1690	0,0845
Chova piquirroja	6,148	0,2907	0,1163	0,0580
Corneja negra	16,195	0,8013	0,3196	0,1597
Cuervo grande	120,158	6,0073	2,4029	1,2023
Estornino negro	3,927	0,1966	0,0784	0,0394
Gorrión común	0,120	0,0048	0,0019	0,0010
Pinzón vulgar	9,822	0,4780	0,1915	0,0962
Serín verdecillo	0,399	0,0200	0,0080	0,0050
Verderón común	6,210	0,2484	0,0994	0,0497
Jilguero europeo	6,957	0,2879	0,1154	0,0572
Pardillo común	108,296	5,4148	2,1659	1,0830
Piquituerto común	72,851	3,6424	1,4572	0,7285
Camachuelo común	1,270	0,0508	0,0203	0,0102
Escribano cerillo	0,846	0,0421	0,0168	0,0086
Escribano montesino	12,310	0,4924	0,1970	0,0985
SRI total	4059,364	202,1317	80,8518	40,4288
SRI de referencia	81,3720			

Tabla 46. Índices de Riesgo de Colisión acumulado del parque eólico de Ouroso y los parques eólicos en tramitación ubicados en la envolvente de 5 km. En negrita se indica el índice seleccionado según la tasa de evasión recomendada para cada especie.

El SRI acumulado del total de parques en tramitación en la envolvente de 5 km, incluyendo el de Ouroso, sería de 81,3720. Sumándole el valor de mortalidad anual obtenido para los parques eólicos en funcionamiento, el valor ascendería a 82,539. Las especies con índices de riesgo de colisión/mortalidad más elevados serían la alondra común (*Alauda arvensis*) con 28,0096, seguido de la golondrina común (*Hirundo rustica*), con 22,2746 y el vencejo común (*Apus apus*), con 10,8709. Entre las rapaces destacarían el buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 4,9119 y el busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 2,8985.

La aportación al índice acumulado del parque eólico de Ouroso representaría el 19,5%, con una incidencia relevante en buitre leonado (*Gyps fulvus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), cuervo grande (*Corvus corone*), alondra común (*Alauda arvensis*), avión común (*Delichon urbicum*) y piquituerto común (*Loxia curvirostra*)

Respecto a efectos sinérgicos que pudieran suponer un incremento de la mortalidad, más allá del sumatorio de mortalidades esperadas por cada parque de manera independiente, no se estima que, de existir, sea significativa.

En parques eólicos pequeños (menos de 10 aerogeneradores), las consecuencias ecológicas de cualquier efecto barrera son probablemente inocuas, al implicar distancias mínimas de vuelo adicional (Powlesland, 2009). La situación en el parque eólico de Ouroso no debería ser muy distinta. De hecho, una revisión de la literatura sugiere que ninguno de los efectos barrera identificados tiene, en general, efectos relevantes sobre las poblaciones (Drewitt & Langston 2006).

El parque eólico de Ouroso cuenta únicamente con 10 aerogeneradores, distanciados entre sí un máximo de 966 m y un mínimo de 298 m, por lo que la separación existente es superior a la distancia mínima recomendada (200 m) para evitar la inhibición de vuelos por parte de las aves a través del parque eólico (Percival 2001). Esta distancia es habitualmente la distancia mínima requerida a nivel de técnico para reducir interferencias entre turbinas colindantes (Kingsley & Whittam 2005).

De igual manera, el aerogenerador más próximo al norte, correspondiente al parque eólico de Chao Gran, dista más de 1 km del aerogenerador 1 de Ouroso. Al oeste, la distancia se incrementa hasta los 3 km (parque eólico de Teixo) respecto al aerogenerador 15. Al este y al sur la situación es similar, con una distancia superior a los 2 km al aerogenerador más próximo (parque eólico Chao das Grallas al este y de Santalla al sur). Por lo tanto, en ninguna de las orientaciones se esperan efectos barrera al desplazamiento habitual de las aves que puedan suponer el abandono del territorio o un gasto energético significativo causado por la realización de trayectorias de vuelo más largas de lo habitual.

Asimismo, el hábitat mayoritario afectado por el parque eólico, correspondiente a formaciones de brezal-tojal, es muy frecuente en la zona de estudio en un sentido amplio y dominante en las cordales ubicadas al norte, al este y al sureste, por lo que el posible efecto disuasorio que podría ocasionar sobre las aves que emplean esa zona como alimentación no supondría una merma significativa del hábitat disponible, al representar un pequeño porcentaje del total existente. Además, las aves residentes suelen tener menores tasas de colisión que las no residentes (Kingsley & Whittam, 2005), probablemente porque se acostumbren a la presencia de los aerogeneradores (Powlesland, 2009).

6.1.8 *Análisis conjunto de situación de especies clave.*

En este apartado se realiza una compilación de la información obtenida para cada una de las especies clave y descrita en los anteriores apartados. Este apartado está complementado por el Anexo I. donde se recogen las fichas de especies clave con información detallada de estas especies.

- Gavilán común (*Accipiter nisus*). Ha sido encontrando en de forma irregular y con poca abundancia a lo largo de todo el ciclo anual. Aparece en varios puntos del área, especialmente en la línea de evacuación y solo una observación en las cercanías del parque eólico situada en el entono del aerogenerador 7 fuera de la época de reproducción (septiembre). Se han identificado dos territorios reproductores, todos ellos catalogados como posibles. No se registró ninguna trayectoria de vuelo de riesgo para esta especie en algún aerogenerador. Esta especie realiza habitualmente vuelos a baja altitud dentro del hábitat forestal, siendo menos habituales los vuelos de ascenso aprovechando térmicas que puedan ocasionar situarse a alturas de riesgo de colisión. El SRI estimado para esta especie es 0,0019.
- Culebrera europea (*Circaetus gallicus*). Ha sido encontrando en de forma irregular y escasa en época nupcial y en época post-nupcial. Presente en zonas de matorrales de menor altitud del entorno de los aerogeneradores 11, 12 y 14 y otras zonas arbustivas del área especialmente del final de línea de evacuación. Son identificados 2 territorios reproductores, todos ellos catalogados como probables. Se identificaron, para esta especie, 2 trayectorias de vuelo de riesgo, ambas en el aerogenerador 13. Se trata de una especie con una tipología de vuelo que la hace susceptible de sufrir colisión con los aerogeneradores al poder realizar tanto vuelos de caza (incluido cernidos) como desplazamientos y vuelos circulares de ascenso a alturas de peligro. El SRI estimado para esta especie es 0,1251.
- Águila calzada (*Aquila pennata*). Únicamente fue encontrada durante los pasos migratorios prenupcial y post-nupcial, debido al paso de individuos por al área en su migración en esas épocas. Sin reproducción el área no identificándose territorios reproductores. Tampoco se observaron trayectorias de vuelo de riesgo para esta especie a pesar que por su etología habitual, la altura de sus vuelos (caza y desplazamiento) puede llegar a coincidir con la altura de barrido de los aerogeneradores.

- Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). Fue observado en una única ocasión a lo largo todo el ciclo anual durante el paso migratorio post-nupcial, no identificándose un territorio reproductor de esta especie en la zona. La observación correspondió a una trayectoria en las proximidades del aerogenerador 7 pero a una menor altura que la zona de barrido de los aerogeneradores por lo que no se considera un vuelo de riesgo. Su tipología de vuelos, con predominio de vuelos exploratorios cerca del suelo y práctica ausencia de vuelos de ascenso a una altitud de riesgo, hace que su probabilidad de colisión sea menor que en otras especies.
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Fue observado en una única ocasión a lo largo del ciclo anual durante la dispersión post-nupcial (julio), no se identificándose territorios reproductores de esta especie en la zona ni trayectorias de vuelo de riesgo de esta especie, al ser únicamente encontrado en un transecto de censo ubicado en la línea de evacuación. Su tipología habitual de vuelo corresponde a vuelos exploratorios cercanos al suelo en búsqueda de alimento hace que tenga también un riesgo de colisión bajo.
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*). Ha sido encontrando en abundancia a lo largo de todo el ciclo anual en todas las metodologías, ocupando tanto las zonas forestales como hábitats abiertos. En labores alimentarias abunda tanto en los alrededores de línea de evacuación como en el parque eólico, especialmente la zona de La Garganta y los aerogeneradores situados en las zonas de menor altitud del parque (aerogeneradores 10 a 14) donde existe una mayor heterogeneidad de hábitats (rodales forestales, matorrales, pastos). Se han identificado 5 territorios reproductores, de los cuales 2 son confirmados y el resto probables. Se trata de la especie clave con un mayor número de trayectorias de vuelo de riesgo (10 vuelos) realizándose en la mayoría de los aerogeneradores y especialmente en los aerogeneradores 3 y 13. Su alto porcentaje de vuelos de riesgo responde tanto a su abundancia y distribución en la zona como a su tipología de vuelos donde se prodigan tanto vuelos circulares de ascenso como desplazamientos a alturas de peligro. El SRI estimado para esta especie es 0,8327.
- Milano real (*Milvus milvus*). Ha sido observado en una sola ocasión durante el mes de abril, aunque es probable su presencia en época invernal durante los meses de diciembre y febrero, pero con presencia ocasional en muy escaso número. De esta manera, no se han identificado dormideros invernales de la especie, por lo que la presencia en el área se debe a algún individuo aislados que realizan vuelos exploratorios en búsqueda de alimento. No se han identificado vuelos de riesgo para la especie, aunque el vuelo identificado ha sucedido al sur del aerogenerador 7. Su

tipología de vuelo, especialmente en los vuelos circulares de ascenso aprovechando corrientes térmicas hace posible que transiten por alturas de riesgo, aunque su escasez en la zona hace que más improbable.

- Buitre leonado (*Gyps fulvus*). Especie con presencia constante y en número considerable debido a los movimientos exploratorios de diversos ejemplares en búsqueda de alimento. Ha sido encontrando en abundancia a lo largo de todo el ciclo anual en todas las metodologías, transitando tanto por hábitats abiertos como las zonas forestales. Se le ha observado mayoritariamente las zonas más altas del parque como laderas de la Sierra de la Bobia e el cordal de Ouroso. Sin reproducción en la zona y sin la presencia de grandes dormideros, si se han identificado algunos posaderos que fueron utilizados de manera muy puntual y muy poco recurrente por escasos ejemplares y, en todo caso, ubicados relativamente alejados de los aerogeneradores. Se han observado 8 trayectorias de vuelo de riesgo situadas principalmente en los aerogeneradores de la parte media del cordal de Ouroso, es decir, los aerogeneradores 3, 4 y 5 y que corresponden a vuelos de cambios de valle atravesando el cordal. En todo caso, la mayor parte de los desplazamientos de esta especie en la zona corresponden a vuelos a alturas superiores a la zona de barrido de los aerogeneradores y a desplazamientos exploratorios de larga distancia. El SRI estimado para esta especie es 1,9205.
- Alimoche común (*Neophron percnopterus*). Solo se han obtenido observaciones puntuales de la especie durante la época nupcial, correspondientes a un ejemplar que a finales del mes de mayo fue avistado en el cordal de Ouroso (entorno de los aerogeneradores 4, 5 y 7) y posteriormente en la sierra de la Bobia, por lo que se ha inferido que ante la ausencia de nidos conocidos en la zona se trate probablemente de un ejemplar flotante sin territorio reproductor propio o que se tratase de un ejemplar proveniente de algún territorio cercano que llega a la zona en desplazamientos de búsqueda de alimento. Se identificaron dos vuelos de riesgo para esta especie en las cercanías de los aerogeneradores 5 y 7 que corresponden a vuelos de alimentación de un mismo individuo por la zona. El SRI estimado para esta especie es 0,0060.
- Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). Especie observada durante todo el ciclo anual, especialmente desde las estaciones de censo, gracias a la presencia de ejemplares alimentándose en los hábitats abiertos (pastizales y matorrales) del entorno de las estaciones. En la zona, aunque está presente principalmente al final de la línea de evacuación en las laderas de la sierra de la Bobia y la zona del parque eólico situada a

menor altitud, especialmente el entorno de los aerogeneradores 10 a 14 especialmente durante la época de dispersión post-nupcial por la llegada de ejemplares para aprovechar la abundancia de recursos alimentarios que se prodigan en la zona en esa época (julio y agosto). Su escasez en época nupcial ha provocado que solo se ha identificado un único territorio reproductor ubicado en la parte final de la línea de evacuación. A pesar que su tipología de vuelo de caza, especialmente la altura a la que realiza los vuelos de cernida, le hace susceptible a la colisión, solo se ha identificado un vuelo caza en altura de riesgo en aerogenerador sobre la posición del aerogenerador 14. El SRI estimado para esta especie es 0,1362.

- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Solo aparece en la zona durante la época de dispersión postnupcial (agosto y septiembre) por la llegada de ejemplares procedentes de sus lugares de cría del centro y sur peninsular para aprovechar la abundancia de recursos alimentarios que se prodigan en la zona. Aprovechan las extraordinarias abundancias de insectos (saltamontes) de pastizales y matorrales especialmente en el entorno de La Garganta y el cordal de Ouroso. No presenta territorios reproductores en la zona y solo se observó una trayectoria de vuelo de riesgo para esta especie concretamente en el aerogenerador 15 en la parte final del cordal. Al igual que el cernícalo vulgar, su tipología de vuelo y su etología de alimentación le hace susceptible de realizar vuelos con riesgo de colisión, aunque su escasez hace que las mismas sean improbables. El SRI estimado para esta especie es 0,1884.
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Se ha observado de forma muy puntual realizando vuelos de caza por las zonas de matorrales intentándose alimentar de otras aves, especialmente alondras comunes (*Alauda arvensis*) incluido una observación en el cordal de Ouroso realizando un vuelo de caza sobre el terreno. Solo se ha detectado durante época nupcial y post-nupcial, siendo posible su presencia a lo largo de todo el año, aunque su escasez dificulta su detección. Se ha identificado un solo territorio reproductor coincidente con las laderas arbustivas de la Sierra de la Bobia, coincidente con el recorrido de la línea de evacuación. Se conoce la presencia de un nido en una cresta al sureste de la estación de censo PFO08, pero las revisiones realizadas no mostraron indicio alguno de uso. No se han identificado vuelos de riesgo para esta especie.
- Abejero europeo (*Pernis apivorus*). De esta especie solamente fueron observados ejemplares en las épocas de migración tanto pre-nupcial como post-nupcial. De ella no se identificaron territorios reproductores, pero si se ha observado un vuelo de riesgo de

esta especie sobrevolando el aerogenerador 10. El SRI estimado para esta especie es 0,0022.

- Milano negro (*Milvus migrans*). Esta especie fue únicamente encontrada en los pasos migratorios, concretamente en la época de dispersión post-nupcial (julio) con la presencia de un ejemplar al sur de la zona de estudio, alejado del parque eólico. De esta forma, no se identificaron territorios reproductores de la especie ni tampoco vuelos de riesgo.
- Águila real (*Aquila chrysaetos*). Fue solamente observado en único ejemplar durante la época de dispersión postnupcial (agosto) realizando un vuelo exploratorio a lo largo del cordal de Ouroso, aunque a una distancia suficientemente alejada de la posición de los aerogeneradores para no ser considerado vuelo de riesgo. De esta forma, no se identificaron territorios reproductores de la especie ni tampoco vuelos de riesgo.
- Cárabo común (*Strix aluco*). Se han detectado varios ejemplares de esta especie distribuidos por la zona de estudio incluido el entorno del parque eólico (cercanías aerogeneradores 1 y 7). Esta especie es sedentaria en la zona, con presencia a lo largo de todo el ciclo anual, aunque en el estudio solo fue encontrada durante el verano. Por su etología se hace difícil que desarrolle vuelos de riesgo como ha sucedido en este ciclo anual, al realizar sus vuelos exploratorios en busca de alimento a baja altitud o caza desde oteaderos cercanos al suelo. Si es posible que sufra perturbaciones durante el proceso constructivo o pérdidas de hábitat de alimentación.
- Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*). A lo largo del periodo nupcial de este ciclo anual, se han avistado varios ejemplares de esta especie distribuidos por la zona de estudio, incluido el entorno del parque eólico especialmente parte final del cordal de Ouroso (aerogeneradores 15 y 1) y zona de menor altitud (aerogeneradores 13 y 14). Esta especie es estival en la zona, con presencia desde junio a septiembre. Suele ocupar rodales forestales con áreas abiertas donde aprovecha para alimentarse de insectos, con vuelos de caza normalmente a una altitud inferior a la altura de barrido de los aerogeneradores, por lo que los vuelos de riesgo son poco probables, aunque si es susceptible de sufrir pérdida de hábitats útil y perturbaciones durante el proceso constructivo.
- Chocha perdiz (*Scolopax rusticola*). Únicamente se ha observado un ejemplar al sur de la zona de estudio y alejado del parque eólico. Se trata de una especie invernante en el

área siendo solo encontrada en el mes de noviembre. Por su comportamiento se hace difícil que efectué vuelos de riesgo en los aerogeneradores, pero la construcción del parque si puede generar perturbaciones ligadas a la pérdida de hábitats útil, así como sufrir perturbaciones durante el proceso constructivo y, en menor grado, durante el funcionamiento de la infraestructura.

- Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*). Se han encontrado dos ejemplares únicamente, ambos en el mes de agosto, uno en el transecto TAV02 descansando en una charca presente en el cordal de Ouroso y otro sedimentado en otra charca en las cercanías del aerogenerador 13. Es una especie migratoria que puede tener presencia en ambos pasos, especialmente en el post-nupcial entre agosto y octubre, siendo posible también su aparición en invierno. Su etología de vuelo y su escasez hace improbable que se acontezcan situaciones de peligro por los aerogeneradores del parque como también será improbable que sea alterada por el proceso constructivo y el funcionamiento de la instalación eólica.
- Alondra totovía (*Lullula arborea*). Se ha encontrado un único ejemplar de la especie en el mes de junio en la escucha EAV06 al inicio del cordal de Ouroso en una zona de pastos y matorral a los alrededores del aerogenerador 7. Es una especie que generalmente abandona las zonas de montaña fuera de la época de reproducción hacia zonas más bajas o a latitudes más meridionales de la península, quedando su presencia en la zona restringida a época nupcial y a los pasos migratorios. Su etología reproductiva que incluye como otros alaúridos la realización de vuelos de celo donde se elevan en altura puede que la haga susceptible a la colisión, su escasez hace que esto sea improbable y que igualmente sea poco probable que sea alterada por el proceso constructivo y el funcionamiento de la instalación eólica.
- Curruca rabilarga (*Sylvia undata*). Especie que aparece con presencia en la mayoría de las estaciones de escucha y transectos de censo ocupando las áreas de matorral de bajo porte existentes en el entorno del parque eólico, especialmente en las zonas más bajas del entorno del aerogenerador 10. Se trata de una especie sedentaria detectada a lo largo del ciclo anual, aunque con mayor escasez en los meses de invierno (diciembre a febrero). Se desplaza mayoritariamente con vuelos de pequeña distancia por dentro de los matorrales donde habita sin realizar vuelos en altura que puedan suponer alcanzar la zona de barrido de los aerogeneradores, por lo que el impacto del parque eólico solo puede estar asociado a la pérdida de superficie útil de hábitats y las perturbaciones durante la construcción y el funcionamiento.

- Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*). Especie con escasa presencia solo habiendo sido encontrada en la escucha EAV10 en el mes de agosto en las cercanías del aerogenerador 10 y, en el mismo mes, de forma complementaria, en la parte final de la línea de evacuación. De esta manera no pudo comprobarse su reproducción en la zona, siendo probable que ocupe zonas de menor altitud en las laderas y en consecuencia alejados de la posición de los aerogeneradores. Tampoco se trata de una especie que realice habitualmente vuelos a una altura de peligro, siendo principalmente desplazamientos de sus oteaderos emplazados en árboles o arbustos hasta el suelo para cazar alguna presa. Si es posible, a pesar de su escasez, que pueda sufrir las perturbaciones del proceso constructivo y, en menor medida, del funcionamiento de la instalación eólica.
- Chova piquirroja (*Pyrhonorax pyrrhonorax*). Especie que aparece en el entorno de la línea de evacuación, principalmente en su parte final al nidificar en sus cercanías dentro de la cueva de “La Excomulgada” aunque también fue encontrado en el transecto de censo TAV07 en la parte media de la línea de evacuación. Se trata de una especie sedentaria con presencia regular a lo largo de todo el ciclo anual. Aunque su tipología de vuelo (vuelos batidos a alturas medias) les hace susceptible de sufrir colisiones con los aerogeneradores, la lejanía de las observaciones hace que esto sea altamente improbable. De la misma manera que posiblemente no sea impactada por las perturbaciones del proceso constructivo y, en menor medida, del funcionamiento de la instalación eólica.

6.2 QUIRÓPTEROS.

6.2.1 Resultados generales.

La aplicación conjunta de varias metodologías de muestreo para el grupo de los quirópteros ha permitido la identificación de 21 especies en alrededor de 10600 contactos, entre observaciones visuales en refugios y grabaciones con detectores manuales y sobre todo pasivos (Tabla 48). Del género *Plecotus*, que en la zona de estudio comprende las especies *Plecotus auritus* y *austriacus*, se confirmó la presencia del primero por observación directa en refugios. Los registros obtenidos mediante detector de ultrasonidos se asignaron al género debido a la cuestionable fiabilidad de la identificación a nivel de especie, pero se incluyó

también *Plecotus austriacus* en el listado debido al elevado número de registros y a que es una especie con presencia conocida en la zona.

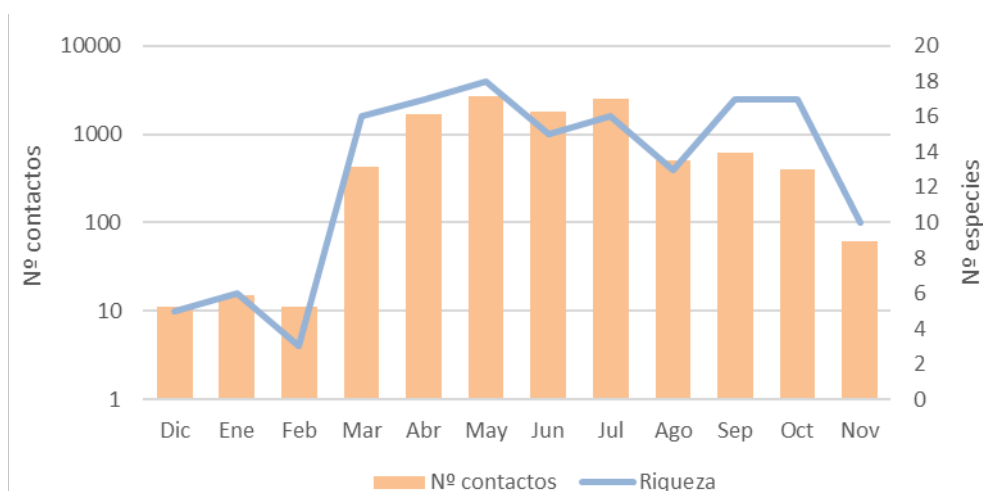
Todas las especies identificadas se encuentran amparadas bajo alguna figura de protección, destacando el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), el murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*), el nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*), el nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), bien por figurar en los Anexos II y V de la Ley 42/2007, bien por figurar como especies Vulnerables en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. Además, tres de ellas figuran también en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias. Concretamente, el murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*) y el y del murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) cuentan con Plan de Manejo aprobado según DECRETO 24/95, de 2 de marzo, mientras que el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) cuenta con Plan de Conservación del Hábitat aprobado según Decreto 151/2002, de 28 de noviembre.

Nombre científico	Ley 42/2007	CEEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
<i>Rhinolophus euryale</i>	II, V	VU	-	VU A2ac	II	II
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, V	PR	-	NT	II	II
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, V	VU	-	NT	II	II
<i>Myotis myotis</i>	II, V	VU	SAH	VU A2ac	II	-
<i>Myotis emarginatus</i>	II, V	VU	IE	VU A2c	II	-
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	V	PR	-	NT	II	-
<i>Myotis daubentonii</i>	V	PR	-	LC	II	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	V	PR	-	LC	III	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	V	PR	-	LC	II	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	V	PR	-	NT	II	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	V	PR	-	LC	II	-
<i>Hypsugo savii</i>	V	PR	-	NT	II	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	V	PR	-	NT	II	-

Nombre científico	Ley 42/2007	CEEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
<i>Nyctalus noctula</i>	V	VU	-	VU B1ab(iii); D1	II	-
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	V	VU	-	VU B1ab(iii); D1	II	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	V	PR	-	LC	II	-
<i>Barbastella barbastellus</i>	II, V	PR	-	NT	II	-
<i>Plecotus auritus</i>	V	PR	-	NT	II	-
<i>Plecotus austriacus</i>	V	PR	-	NT	II	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	II, V	VU	IE	NT	II	II
<i>Tadarida teniotis</i>	V	PR	-	VU A2ac	II	II

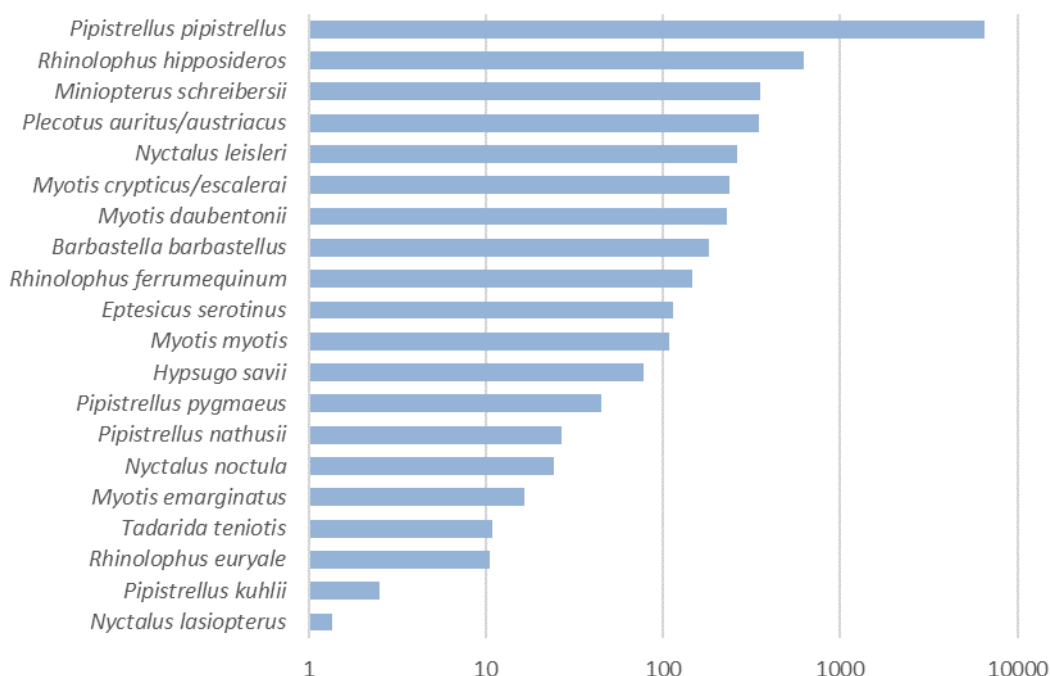
Tabla 47. Catalogación de las especies de quirópteros identificadas.

La evolución de la riqueza y la abundancia mensual en quirópteros se muestra en la Gráfica 17. En los meses de diciembre, enero y febrero los datos son los obtenidos exclusivamente en la prospección de refugios, por lo que lógicamente son más bajos que el resto del año. El resto de datos, procedentes de escuchas mediante detector manual y pasivo, se muestran como cruces aplicando la metodología descrita y con los coeficientes de detectabilidad aplicados. Como es de esperar, la mayor abundancia y riqueza se alcanza en el periodo de mayor actividad de los murciélagos, a finales de primavera y principios del verano, cuando las temperaturas son más elevadas.



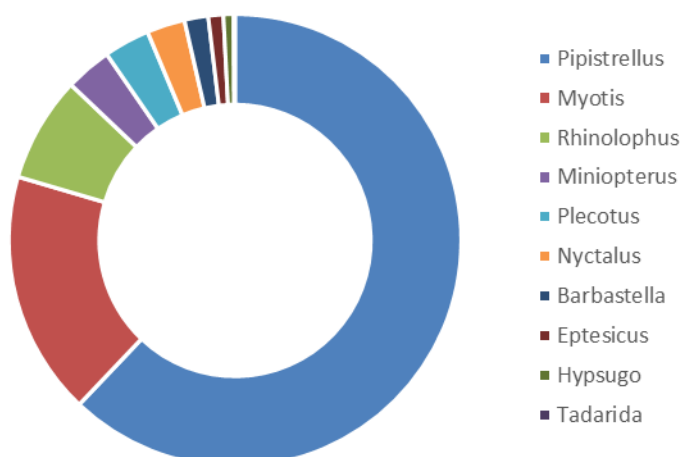
Gráfica 17. Evolución mensual de la riqueza y abundancia en quirópteros.

Respecto al número de contactos por especie (Gráfica 18), el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) es, con diferencia, la especie más abundante, alcanzando casi el 70% del total de observaciones identificadas a nivel de especie. Le seguirían con algo más de 600 el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) y el binomio de los murciélagos orejados (*Plecotus auritus/austriacus*). Para algunas especies el número de contactos fue muy bajo, por ejemplo, el nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) o el murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*). Este último es raro en la zona y sus ecolocalizaciones podrían confundirse con las del murciélago de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) .



Gráfica 18. Relación del total de contactos obtenidos de cada especie de quiróptero en el ciclo anual.

La siguiente gráfica reúne el total de registros por género, puesto que para algunos grupos fónicos muchos registros no pudieron ser determinados a nivel de especie, principalmente en los géneros *Myotis* y *Nyctalus*, por lo que en la gráfica anterior estarían infrarrepresentados. El género *Pipistrellus* sigue siendo el más abundante, con más del 62% de las observaciones, seguido de *Myotis* y *Rhinolophus*.



Gráfica 19. Relación del total de contactos obtenidos de cada género de quiróptero en el ciclo anual.

Son varios los estudios que consideran que las especies migradoras, aquellas que pueden llegar a realizar desplazamientos de cientos de kilómetros entre sus zonas de hibernación y reproducción (en el área de estudio se incluirían las especies de los géneros *Nyctalus*, *Pipistrellus* y *Miniopterus* principalmente), presentan un elevado riesgo de colisión con las palas de los aerogeneradores, especialmente en parque eólicos ubicados en rutas migratorias (Traxler et al. 2004; Baerwald and Barclay, 2009). El tipo de vuelo de caza o alimentación y el comportamiento son también factores determinantes sobre el efecto que tienen las turbinas sobre las distintas especies (Ferri et al., 2010; Camina, 2012; Georgiakakis et al., 2012; Santos et al., 2013), existiendo mayor riesgo en aquellas con vuelos más directos y que se alimentan en espacios abiertos (Bas et al., 2014). En Europa, la práctica totalidad de la mortalidad observada en parques eólicos pertenece a especies de los géneros, *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* y *Eptesicus* (Rydell et al. 2010), todas ellas especies que cumplen alguno de estos criterios.

En la Tabla 49 aparecen clasificadas según el riesgo teórico de colisión los taxones presentes en el parque eólico de Santalla (EUROBATS, 2015). El murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), cuarta especie con más contactos registrados en el área de estudio, figura como especie con riesgo medio, aunque estudios recientes consideran que se trata de una especie con riesgo bajo (Apoznański et al., 2018). Los taxones con riesgo más elevado suponen un 69% de las observaciones, destacando el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) con más de 6600 contactos en el ciclo anual (62% del total).

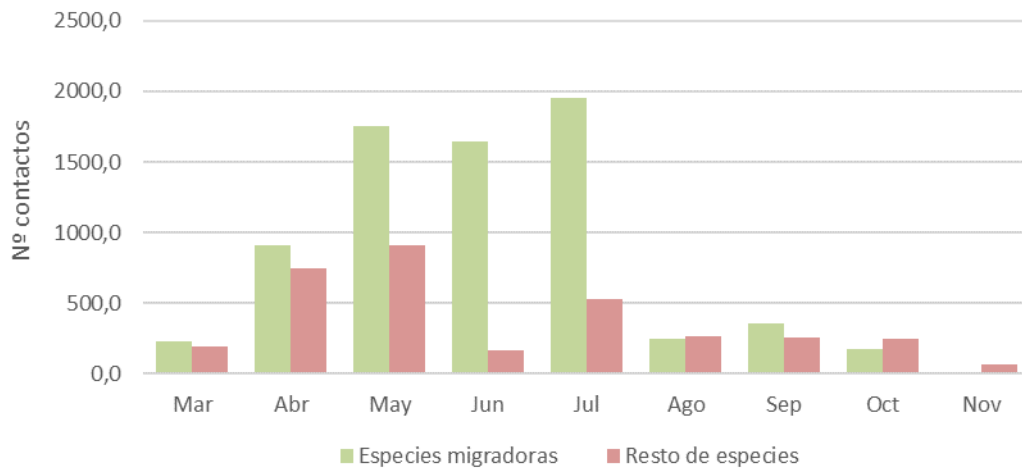
Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<i>Myotis sp.</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Nyctalus spp-</i>

Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<i>Plecotus sp.</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Pipistrellus spp.</i>
<i>Rhinolophus sp.</i>		<i>Miniopterus schreibersi</i>
		<i>Hypsugo savii</i>
		<i>Tadarida teniotis</i>

Tabla 48. Riesgo teórico de colisión con aerogeneradores por especie o género de quirópteros (EUROBATS, 2015).

Separando las especies migradoras detectadas (*Pipistrellus*, *Nyctalus* y *Miniopterus*) del resto de especies (Schober & Grimmberger 1993, Serra-Cobo et al., 1998; Ahlén 2003; Brinkmann, 2004; Hutterer et al. 2005), se observa un pico de abundancia de especies migradoras en los meses de mayo junio y julio (Gráfica 20), pero no en agosto o septiembre, época del año podría ser compatible con movimientos migratorios.

Estudios recientes realizados en el Pirineo navarro en el marco del proyecto de cooperación transfronteriza Lindus-2 (<https://lindus2.eu/el-proyecto/presentacion/>), cuya labor se centra en el estudio de la migración de aves pero que recientemente ha ampliado el estudio al grupo de los murciélagos, registraron numerosos eventos migratorios en los meses de agosto y septiembre, y la inmensa mayoría fueron de ejemplares aislados. Esto parece indicar que la migración en quirópteros es mucho más difusa que en aves y no implica cientos o miles de ejemplares al unísono, lo que dificulta su trazabilidad. Teniendo en cuenta que la mayoría de las observaciones se correspondieron con el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), que es considerada especie migradora pero que también puede ser residente o migrador de corta distancia, y que en el mencionado estudio la práctica totalidad de los ejemplares identificados fueron nóctulos pequeños (*Nyctalus leisleri*), no parece que la zona de estudio forme parte de una ruta migradora de quirópteros.



Gráfica 20. Evolución mensual del número de contactos de especies migradoras respecto al resto en quirópteros.

Además, el hecho de que especies consideradas no migradoras puedan igualmente realizar desplazamientos cortos entre sus refugios de invierno y verano, lo que a efectos prácticos supone abandonar el área de estudio, y que, dentro de las especies consideradas migradoras, pueda haber ejemplares migradores de cortas distancias o sedentarios, es difícil, sino imposible, extraer conclusiones claras si no se realizan estudios específicos con técnicas de captura y marcaje con emisores GPS o similar:

En la envolvente de 500 m respecto a los aerogeneradores se localizan varios hábitats o entidades potencialmente de provecho para los quirópteros y que incrementarían el riesgo de colisión debido a su proximidad, principalmente formaciones boscosas y enclaves húmedos. Aunque la mayoría de bosques próximos se corresponden con plantaciones o arbolado relativamente joven y por tanto poco propensos a disponer de oquedades susceptibles de ser utilizadas como refugio, sí que es probable el tránsito de ejemplares y la caza activa a lo largo de los bordes de las manchas. Respecto a las charcas, es posible que sean utilizadas tanto para beber como para cazar insectos, tal y como se observó en la charca próxima al aerogenerador 15 (Figura 17). Si esta distancia se limita a 200 m (Rodrigues et al., 2015; Thomson et al., 2017), los elementos de riesgo se reducen significativamente y si se considera únicamente la envolvente de 50 m, distancia a partir de la cual la actividad derivada de la presencia al refugio se reduce drásticamente, especialmente en nóctulos (Natural England, 2009), la presencia de elementos de riesgo se restringiría a los aerogeneradores 11, 13 y 14, que se ubican junto a formaciones boscosas de pino, maduro en el caso de este último.

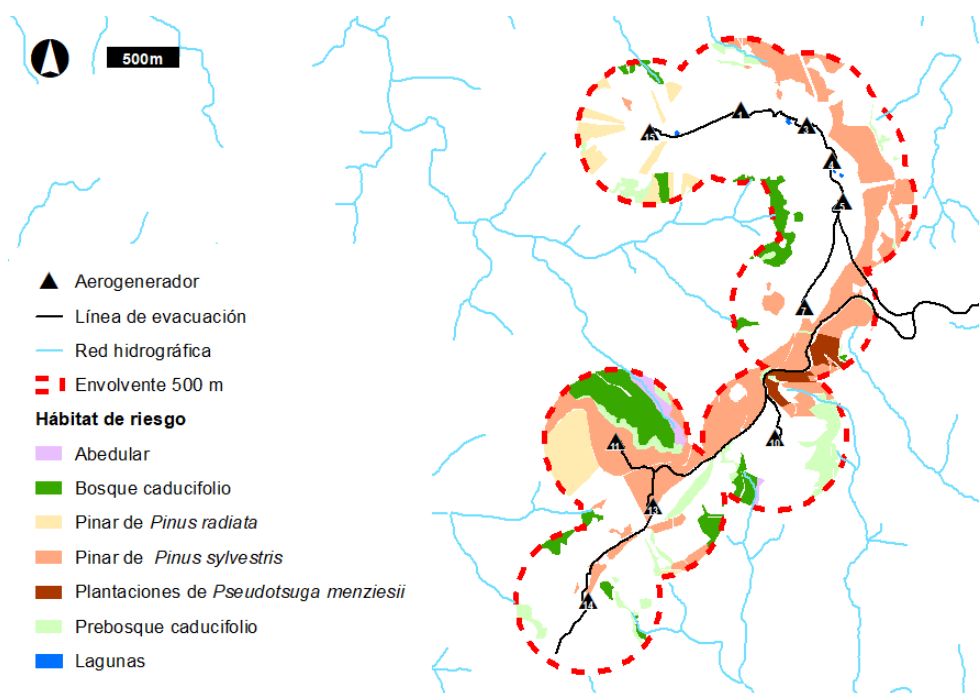
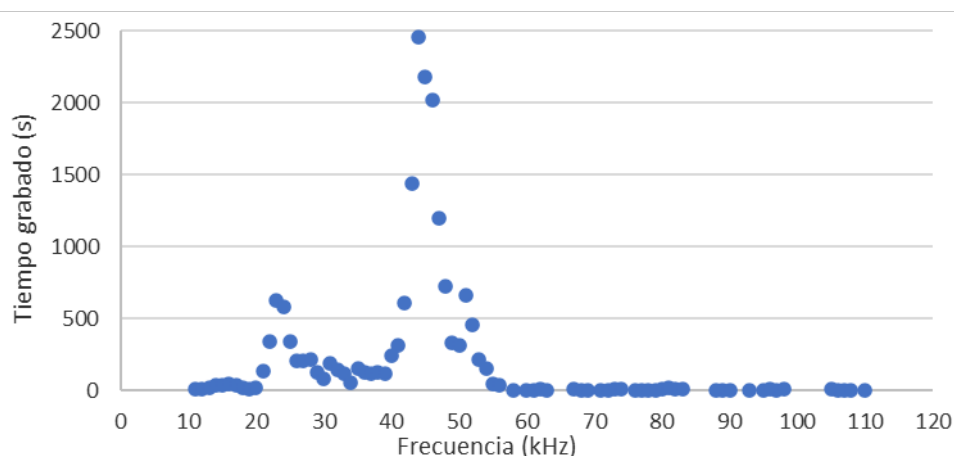


Figura 17. Hábitats de riesgo para quirópteros en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores. Ver Mapa 24 – Anexo III.

La siguiente gráfica representa el tiempo total (s) registrado de las frecuencias máximas (kHz) detectadas. Se observa como el rango de grabaciones oscila entre 11-12 kHz correspondientes a pulsos de murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) y algo más de 100 kHz, correspondientes a pulsos de Rinolófidos, concentrándose la mayoría de las observaciones en la franja de los 40-60 kHz, en el que se enmarcan los géneros *Pipistrellus* y *Myotis* y en la franja de 20 a 30 kHz, que engloba al género *Nyctalus* y *Eptesicus*.



Gráfica 21. Relación de frecuencia máxima (kHz) y duración de los pulsos de quirópteros registrados en detectores pasivos.

6.2.2 Estaciones de escucha con detector manual.

Los muestreos mediante detector manual en el emplazamiento de los 10 aerogeneradores han resultado poco fructíferos, lo que a priori parece indicar una baja presencia de quirópteros en el entorno inmediato de los aerogeneradores que conforman el parque eólico. Se identificaron 5 especies para un total de 38 registros (Tabla 49).

Especie	EQU01	EQU02	EQU03	EQU04	EQU05	EQU06	EQU07	EQU08	EQU09	EQU10
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>									1	1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2			1	1		7	8	2	6
<i>Nyctalus leisleri</i>				1				1	1	
<i>Miniopterus schreibersii</i>		1	1							
<i>Plecotus sp.</i>					2		1			
No identificada									1	
Riqueza	1	1	1	2	2	-	2	2	3	2
Nº cruces	2	1	1	2	3	-	8	9	5	7

Tabla 49. Número de registros obtenidos por especie y estación de escucha mediante detector manual en quirópteros sin aplicar coeficientes de detectabilidad.

Sin aplicar coeficientes de corrección de la abundancia en base a la detectabilidad de cada especie, el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) es la especie más común, alcanzando el 71% del total de observaciones, siguiendo el patrón general mostrado por la especie en la región. En la estación EQU08 se registró mayor número de quirópteros, seguida de EQU07, EQU10 y EQU09, todas ellas estaciones fuera del cordal de Ouroso, entorno en el que la detección de quirópteros fue insignificante.

La estación EQU08 se ubica una plantación de pino relativamente joven con acceso a prados y pastos en las proximidades. La estación EQU07 se ubica en una parcela de prados y pastos dedicados a la ganadería, mientras que las estaciones EQU09 y EQU10 se encuadran en hábitat de pinar/matorral y matorral respectivamente. A pesar del tipo de hábitat dominante en el entorno inmediato de cada estación, todas ellas se emplazan en un paisaje con mosaico de hábitats en el que se alternan zonas de matorral, plantaciones de coníferas, prados y pastos, etc., lo que sin duda favorece la presencia de quirópteros. Por el contrario, en las estaciones EQU01 a EQU06, que se localizan a lo largo del cordal de Ouroso, el hábitat dominante, brezales-tojales, es más extenso y mucho más expuesto a vientos fuertes y condiciones meteorológicas desfavorables, lo que sin duda afecta negativamente a la

presencia de quirópteros. Dado el bajo número de registros, no se pueden extraer conclusiones determinantes relacionadas con el uso del hábitat, si bien la abundancia promedio anual es superior en pinar/matorral (8 observaciones) que en pinar (3 observaciones) , matorral (2,2 observaciones) o prados y pastos (2 observaciones).

Salvo en uno de los registros, no se detectaron emisiones acústicas (*feeding buzz*) relacionadas con alimentación ni permanencia recurrente de ejemplares en el entorno inmediato de los aerogeneradores, por lo que se trataría más bien de ejemplares desplazándose entre otras zonas de alimentación más favorables.

6.2.3 Transectos de escucha con detector manual.

Los resultados obtenidos en los transectos realizados no difieren mucho de la situación descrita con las estaciones, aunque el cómputo total de especies y observaciones es superior. En total, se obtuvieron 99 registros, 109 aplicando coeficientes de detectabilidad, y al menos 11 especies (Tabla 51), dado que algunos registros solo pudieron identificarse a nivel de género o simplemente asignarse a quiróptero por la deficiente calidad de la grabación.

Especie	TQU01	TQU02	TQU03	TQU04	TQU05	TQU06	TQU07	TQU08
<i>Myotis myotis</i>					1			
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>					1			
<i>Myotis daubentonii</i>					1			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	1	7	11	29	11	6	4
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>					1			
<i>Hypsugo savii</i>						1		2
<i>Nyctalus leisleri</i>	1		1	1				
<i>Eptesicus serotinus</i>							2	1
<i>Barbastella barbastellus</i>				1				
<i>Miniopterus schreibersii</i>		1			1	2		3
<i>Myotis sp.</i>					1			
<i>Plecotus sp.</i>	1					1		
No identificada					2	1		
Riqueza	3	2	2	3	6	4	2	4
Nº cruces	5	2	8	13	37	16	8	10

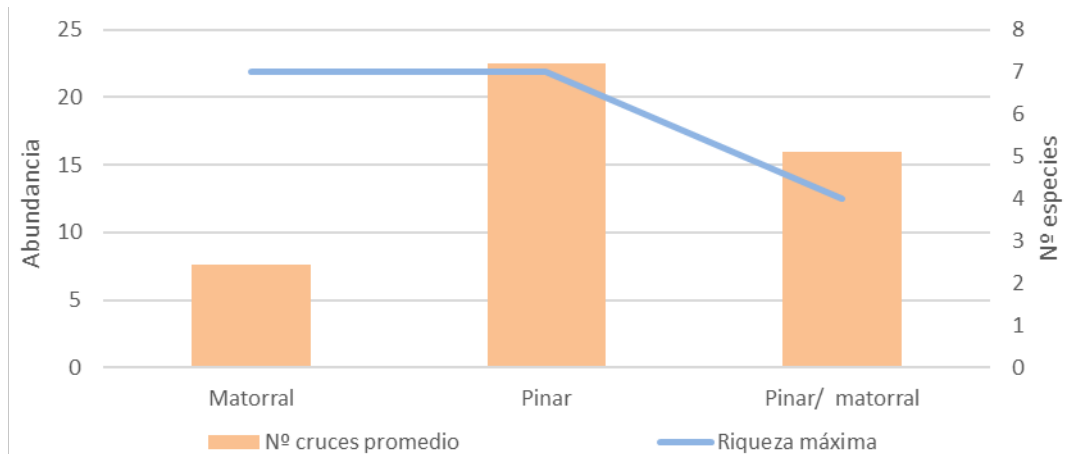
Tabla 50. Número de registros obtenidos por especie y transecto de escucha mediante detector manual en quirópteros sin aplicar coeficientes de detectabilidad.

Especie	TQU01	TQU02	TQU03	TQU04	TQU05	TQU06	TQU07	TQU08
<i>Myotis myotis</i>					2			
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>					4			
<i>Myotis daubentonii</i>					3			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	1	7	10	28	10	6	4
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>					2			
<i>Hypsugo savii</i>						1		2
<i>Nyctalus leisleri</i>	1		1	1				
<i>Eptesicus serotinus</i>							2	1
<i>Barbastella barbastellus</i>				2				
<i>Miniopterus schreibersii</i>		1			1	2		3
<i>Myotis sp.</i>					2			
<i>Plecotus sp.</i>	1					5		
No identificada					2	1		
Riqueza	3	2	2	3	6	4	2	4
Nº cruces	5	2	8	13	44	19	8	10

Tabla 51. Número de registros obtenidos por especie y transecto de escucha mediante detector manual en quirópteros aplicando coeficientes de detectabilidad.

De nuevo, la especie más frecuente fue el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), con alrededor del 72% de las observaciones, registrándose en todos los transectos, pero con especial incidencia en el TQU05. El resto de especies aparecieron de manera muy puntual por la zona de estudio. En los transectos correspondientes al cordal de Ouroso el número de registros fue significativamente menor al del resto de transectos, tal y como se observó en escuchas.

Por tipo de hábitat dominante en cada transecto, el mayor número de cruces (promedio calculado entre el número total de transectos con ese hábitat) y riqueza máxima se registró en zonas de pinar, estrechamente ligado a la presencia continua de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). Estos transectos se encuentran más protegidos de las inclemencias del tiempo y cuentan en las proximidades con otros hábitats favorables para la caza. Por el contrario, la mayoría de transectos en matorral se ubican en el cordal de Ouroso o a lo largo de la línea de evacuación, donde la exposición a vientos y temperaturas más bajas es habitual, limitando el vuelo de quirópteros gran parte del tiempo. En los transectos de matorral la riqueza máxima fue elevada, si bien se debe al mayor número de transectos realizados en este tipo de hábitat, que es el dominante en la envolvente de estudio.



Gráfica 22. Abundancia promedio y riqueza máxima de quirópteros en transectos por hábitat dominante sin aplicar coeficientes de detectabilidad.

Respecto a la importancia de los transectos de muestreo como potenciales zonas de alimentación, en los transectos TQU05 y TQU07, en torno al 10% de los registros obtenidos incluyeron emisiones acústicas relacionadas con caza activa de presas, realizando vuelos circulares o recurrentes en la zona. En el caso particular del TQU05, el enclave de anfibios EAN09 es un punto de alimentación con presencia habitual de quirópteros, lo que explica la elevada presencia y riqueza detectadas en este transecto.

6.2.4 Estación de escucha con detector pasivo.

Las más de 190.000 grabaciones obtenidas en los detectores estáticos se correspondieron en un porcentaje muy elevado (>96%) con ruido procedente de lluvia, viento, insectos, aves u otras fuentes no relacionadas con la actividad quiropterológica.

No obstante, el análisis automático para discriminar las grabaciones de ruido fue altamente efectivo, tal y como se apuntaba en la bibliografía (Rydell et al., 2017). De las más de 5000 grabaciones revisadas manualmente etiquetadas como ruido, menos del 0,09% resultaron ser falsos negativos, un error sin duda asumible si se tiene en cuenta las ventajas en términos de datos brutos que se puede obtener mediante esta técnica, aún a costa de sacrificar ligeramente la precisión en la identificación de individuos a nivel de especie.

Por el contrario, el número de falsos positivos fue muy elevado, en torno al 50%, casi todos dentro de la categoría *No identificados*. El resto se concentró en géneros o especies concretas, mayoritariamente en aquellos con frecuencias de emisión por debajo de 35 kHz, puesto que a más baja frecuencia mayor es el ruido ambiental detectado. Los registros

asignados a *Pipistrellus kuhlii*, *Nyctalus noctula*, *Nyctalus lasiopterus*, *Tadarida teniotis* y a *No identificados* resultaron ser falsos positivos en porcentajes que oscilaron entre el 50% y el 98%. Muchos de estos registros erróneamente identificados como potencial quirópteros dentro de la categoría *No identificado* tuvieron lugar en franjas horarias o días concretas, lo que probablemente indique la sucesión de algún evento prolongado en el tiempo que activara continuamente el receptor (vientos fuertes, lluvias, cantos de insectos, etc.). En el polo opuesto se encontraría *Pipistrellus pipistrellus*, cuyo porcentaje de error fue prácticamente cero. Por lo tanto, la revisión manual de las grabaciones identificadas como quiróptero es un procedimiento imprescindible de cara a obtener datos fiables sobre la actividad, que de otra manera estaría tremendamente sobredimensionada.

6.2.4.1 Detector pasivo fijo.

Los dos detectores fijos instalados en el entorno del aerogenerador 4 (cordal de Ouroso) y del aerogenerador 11 (plantación de pino). Ambos dispositivos permanecieron en funcionamiento durante todo el periodo de actividad de los quirópteros (marzo a noviembre de 2021) exceptuando semanas puntuales en la que los equipos sufrieron problemas técnicos relacionados con la estanqueidad, al estar sometidos durante tiempo prolongado a lluvias y nieblas persistentes. En este tiempo, se registraron un total de 6476 cruces, correspondientes a un mínimo de 19 especies (Tabla 53), puesto que algunos registros no pudieron identificarse más allá de género o de grupo fónico. El mayor número de cruces se obtuvo en los meses de abril y mayo de 2021, con 1588 y 1546 cruces respectivamente, observándose un claro periodo de actividad entre los meses de abril y julio (709 a 1588 cruces). De agosto en adelante el número de cruces decae ostensiblemente alcanzando su valor mínimo en noviembre (44 cruces).

Especie/grupo	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	95	25	20	10	130	55	15	25	15
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	18	25			10	3	10	15	13
<i>Myotis myotis</i>		36	37				2	13	2
<i>Myotis emarginatus</i>								3	
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	3	85	94	10	19		2	2	
<i>Myotis daubentonii</i>	3	58	75	3	29		2	22	5
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	154	666	803	538	710	174	289	101	3
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	13	13	4	3	1			6	
<i>Pipistrellus nathusii</i>		2	2	7		1	2		
<i>Pipistrellus kuhlii</i>					1	2			

Especie/grupo	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<i>Hypsugo savii</i>	1		16	21	6		8	4	
<i>Nyctalus leisleri</i>	9	26	14	27	60	17	15	30	1
<i>Nyctalus noctula</i>	2	8	1	1	6		1	2	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	1							
<i>Eptesicus serotinus</i>	4	12	6	4	9	6	11	10	
<i>Barbastella barbastellus</i>	2	5	10	9	17	9	32	5	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	27	155	81	20	30	2	3	3	
<i>Tadarida teniotis</i>	3	4	0		2		1	1	
<i>Myotis sp.</i>	11	439	335	39	102	22	43	39	4
<i>Pipistrellus sp.</i>			3	2		2			
<i>Nyctalus sp.</i>		0		0	2		0		
<i>Plecotus sp.</i>	9	28	46	13	10	26	38	21	1
TOTAL	355	1588	1546	709	1143	317	473	300	44

Tabla 52. Número de cruces de quirópteros por especie y mes en el detector pasivo fijo.

Por especies, los resultados convergen con los obtenidos en los muestreos con detector de ultrasonidos manual, siendo el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) la especie más abundante (53% del total de cruces registrados), pero lógicamente se obtiene un listado de especies mucho más amplio.

Los índices de actividad, expresados como número de cruces por hora de muestreo, figuran en la Tabla 54. En general, fueron muy bajos para la mayoría de especies porque, salvo algún caso concreto, se obtuvieron muy pocos registros. . El mayor índice de actividad se obtuvo en abril y mayo de 2021, con 2,5 y 2,7 cruces/h y por especies en junio para murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), con 1,7 cruces/h.

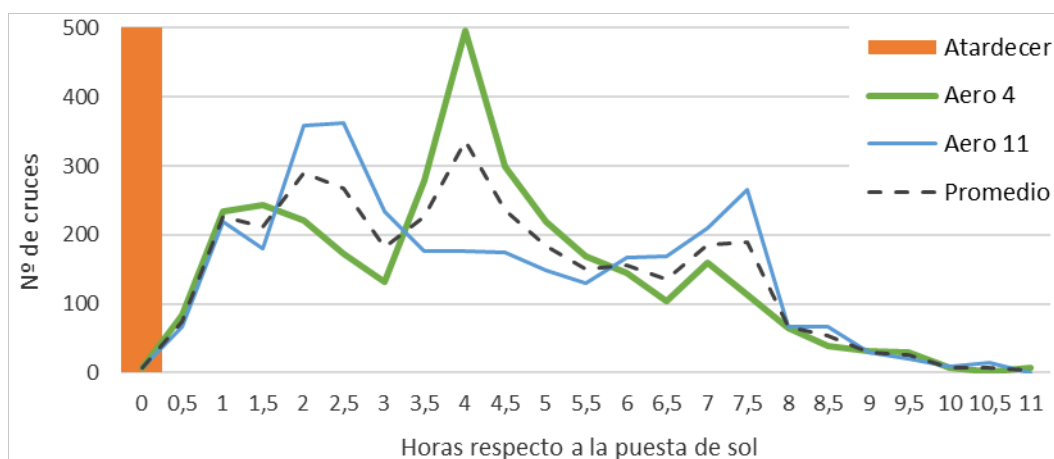
Considerando todos los cruces en conjunto, el índice de actividad global para el parque sería de 1,20 cruces/h y 0,02 cruces/min, 1,14 cruces/h y 0,02 cruces/min para el aerogenerador 11 y 1,14 cruces/h y 0,02 cruces/min para el aerogenerador 4.

Especie/grupo	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0,127	0,039	0,035	0,031	0,233	0,147	0,028	0,031	0,018
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0,023	0,039			0,018	0,007	0,018	0,019	0,015
<i>Myotis myotis</i>		0,057	0,064				0,004	0,016	0,003
<i>Myotis emarginatus</i>								0,003	
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	0,005	0,134	0,162	0,032	0,034		0,003	0,002	

Especie/grupo	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<i>Myotis daubentonii</i>	0,005	0,091	0,129	0,011	0,052		0,003	0,027	0,006
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,206	1,049	1,389	1,676	1,273	0,467	0,534	0,126	0,004
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0,017	0,020	0,007	0,009	0,002			0,007	
<i>Pipistrellus nathusii</i>		0,004	0,003	0,023		0,002	0,003		
<i>Pipistrellus kuhlii</i>					0,001	0,004			
<i>Hypsugo savii</i>	0,002		0,028	0,066	0,010		0,014	0,004	
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,012	0,041	0,024	0,084	0,108	0,045	0,027	0,037	0,001
<i>Nyctalus noctula</i>	0,002	0,012	0,002	0,004	0,011		0,002	0,002	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,001	0,001							
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,006	0,019	0,010	0,013	0,015	0,017	0,021	0,012	
<i>Barbastella barbastellus</i>	0,002	0,008	0,018	0,026	0,031	0,023	0,060	0,006	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,037	0,244	0,139	0,062	0,054	0,004	0,006	0,004	
<i>Tadarida teniotis</i>	0,003	0,006	0,001		0,004		0,001	0,001	
<i>Myotis sp.</i>	0,015	0,691	0,579	0,122	0,184	0,060	0,079	0,049	0,004
<i>Pipistrellus sp.</i>			0,006	0,005		0,005			
<i>Nyctalus sp.</i>		0,000		0,001	0,003		0,000		
<i>Plecotus sp.</i>	0,012	0,044	0,080	0,042	0,018	0,068	0,070	0,026	0,001
TOTAL	0,475	2,501	2,675	2,209	2,050	0,849	0,875	0,373	0,051

Tabla 53. Índices de actividad de quirópteros por especie y mes en los detectores pasivos fijos.

En cuanto a la actividad intradía, la Gráfica 23 muestra el número de contactos registrados en periodos de 30 minutos respecto a la hora de atardecer, por resultar de mayor utilidad a la hora de comparar resultados con otros estudios y estaciones (Kunz et al., 2007). En el aerogenerador 11 el pico máximo de actividad se alcanza en torno a las 2 h tras el atardecer, observándose un comportamiento bimodal con otro pico de menor intensidad hacia las últimas horas de la noche. En el aerogenerador 4, sin embargo, el pico de actividad se alcanza unas 4 horas después del atardecer, prácticamente en la mitad del periodo principal de actividad, observándose dos picos de menor entidad unas 2 horas después del atardecer y cuando se acerca el amanecer. Estas diferencias podrían deberse al diferente uso que hacen los quirópteros de ambos entornos. Quizá en las proximidades del aerogenerador 1 existan refugios, lo que incrementa las posibilidades de que se desplacen cerca del radio de acción del detector cuando salen del mismo a primera hora de la noche o cuando regresan. El emplazamiento del aerogenerador 4 es más probable que sea utilizado como zona de paso o alimentación y, por tanto, menos dependiente del ciclo solar.



Gráfica 23. Número de cruces de quirópteros respecto a la puesta de sol en los detectores fijos.

6.2.4.2 Detector pasivo móvil.

Ante la ausencia de torres meteorológicas u otras infraestructuras que permitieran realizar muestreos en altura de las aspas, se planteó como metodología complementaria la rotación de un segundo detector estático entre los aerogeneradores 3, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14 y 15, en los que no se instaló el detector estático fijo. En cada aerogenerador se realizaron entre 7 y 9 noches de muestreo entre los meses de marzo y octubre de 2021, procurando repartir el esfuerzo equitativamente. De los aerogeneradores 4 y 11 se seleccionaron 8 noches (1 por mes) del total de noches realizadas con su respectivo detector pasivo fijo, en fechas próximas a las realizadas en el resto de aerogeneradores, para facilitar la comparativa de resultados entre aerogeneradores (Tabla 55).

Mes	1	3	4	5	7	10	11	13	14	15
Marzo		1	1	1	2	1	1	1	1	1
Abril	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mayo	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Junio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Julio	2	1	1		1	1	1	1	2	1
Agosto	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Septiembre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Octubre			1	1	1	1	1	1		
Total noches	8	7	8	7	9	8	8	9	9	7

Tabla 54. Noches de muestreo mediante detector pasivo móvil de quirópteros en cada aerogenerador.

Los resultados obtenidos en los días de muestreo realizados en cada aerogenerador han devuelto los valores de actividad más bajos en los aerogeneradores 5, 10 y 13 (54-85 cruces), el valor más elevado con diferencia en el 15 (2031 cruces) y valores intermedios en el resto (182-562). Las elevadas cifras registradas en el aerogenerador 15 se deben mayoritariamente al murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), alcanzando el 92% de los cruces. El número mínimo de especies identificadas se situó en 17, junto con varios grupos fónicos cuyas grabaciones no pudieron identificarse con mayor precisión, destacando al murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), con más de 3300 cruces.

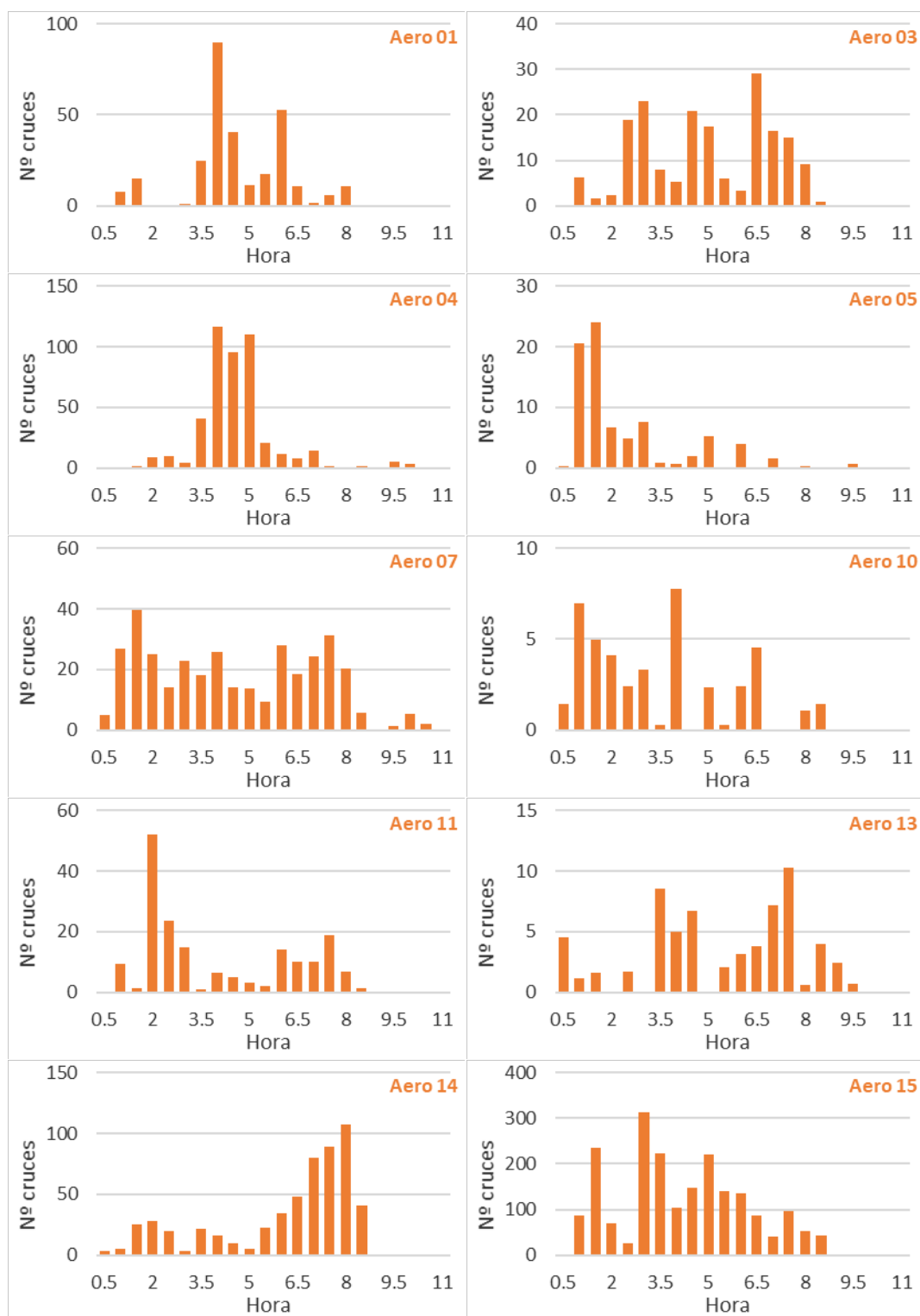
Especie	1	3	4	5	7	10	11	13	14	15	Total / sp
<i>Rhinolophus euryale</i>									3		3
<i>Rhinolophus hipposideros</i>			15	5	65		25	20	75	10	215
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			15		8						23
<i>Myotis myotis</i>			2		7	5	4	2			20
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>				3		12	27		3		46
<i>Myotis daubentonii</i>			10		19	2			2		32
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	270	170	369	64	136	11	48	7	349	1910	3333
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>						1			3		4
<i>Pipistrellus nathusii</i>	10	1					1		2		13
<i>Hypsugo savii</i>		1			2				1	14	18
<i>Nyctalus leisleri</i>	4	4	4	6	10	1	2	16	8	8	64
<i>Nyctalus noctula</i>				0	1	0	1	1	1	1	4
<i>Eptesicus serotinus</i>		6	1		30	9	4		4	1	54
<i>Barbastella barbastellus</i>			7	2	7		5	9	56	10	95
<i>Miniopterus schreibersii</i>		1	10	4	2	2			4	7	31
<i>Tadarida teniotis</i>		0			1						1
<i>Myotis sp.</i>			19		20	4	60	6	39	5	152
<i>Pipistrellus sp.</i>							2				2
<i>Nyctalus sp.</i>				0							0
<i>Plecotus sp.</i>	6		5	1	48	8	4	4	13	65	154
Total/ aero	290	184	457	85	356	54	182	63	562	2031	4265

Tabla 55. Número de cruces de quirópteros por especie y aerogenerador en las 7-9 noches muestreadas.

Las diferencias observadas entre aerogeneradores pueden deberse a diversas causas, incluyendo la propia azarosidad de los muestreos, considerando que las condiciones climatológicas imperantes pueden variar drásticamente entre noches y por tanto afectar a la actividad de los quirópteros. En el aerogenerador 3, por ejemplo, el reducido número de cruces puede encontrar explicación en su altitud y exposición, al ubicarse en el punto más alto del cordal de Ouroso, normalmente sujeto a fuertes vientos y nieblas. Además, no cuenta con elementos atractivos para los quirópteros, tales como vegetación arbórea, charcas u otros entornos que ofrezcan alimentación o refugio. En el aerogenerador 15 la situación es completamente distinta, a pesar de la escasa distancia entre ambos. En este caso, la altitud es significativamente menor, cuenta en las proximidades con una charca permanente frecuentada por quirópteros como punto de avituallamiento/caza y ambas laderas están provistas de vegetación arbórea y/o arbustiva favorable para los vuelos de desplazamiento y caza. En general, la mayoría de especies, salvo en casos de desplazamientos o migraciones a larga distancia o en altura, minimizan los vuelos en campo abierto, por lo que la presencia de elementos disruptores como lindes o masas boscosas favorecen el paso de quirópteros. De esta manera, el entorno del aerogenerador 15 podría actuar como zona de paso frecuente entre los valles a ambos lados de cordal.

Al margen de posibles hipótesis que explicasen el diferente número de registros obtenido en cada aerogenerador, revisando el origen de los datos, más de 1900 cruces de los 2031 registrados en el aerogenerador 15 se obtuvieron exclusivamente en dos noches de muestreo, en la que las condiciones climatológicas resultaron ser especialmente favorables para los quirópteros, con temperaturas entre 14 y 18 C, ausencia de precipitaciones fuertes o nieblas y vientos leves.

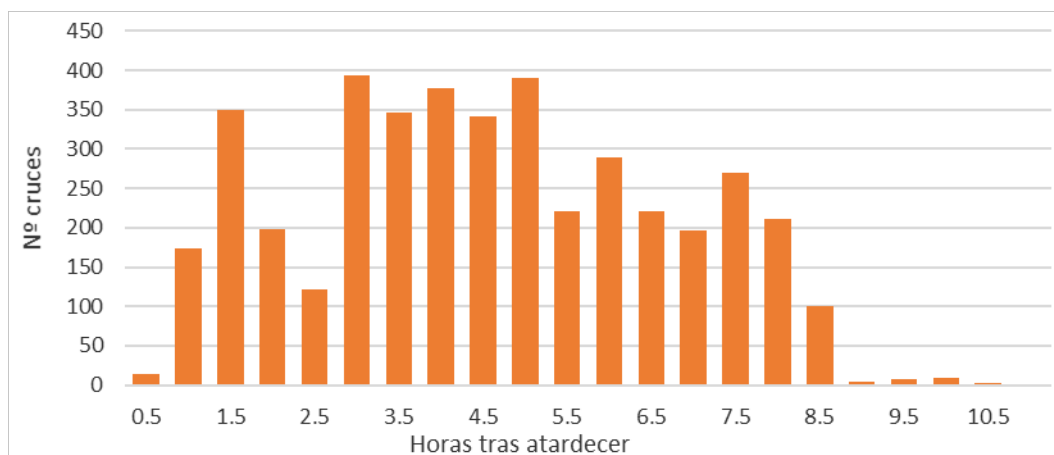
En cuanto a la actividad horaria registrada (número de cruces a lo largo de la noche), el patrón varía ostensiblemente entre aerogeneradores (Gráfica 24). Mientras que en algunos aerogeneradores no se aprecian patrones claros (aeros 3, 10, 13...), en otros la actividad se concentra en periodos concretos de la noche, ya sea al principio (aero 5), al final (aero 14) o se reparte de manera más o menos homogénea (aero 7). La variabilidad observada puede deberse simplemente al azar, en combinación con las condiciones climatológicas, pero también pueden influir factores como la proximidad de zonas de alimentación, que fomentarían la presencia de quirópteros durante toda la noche, la existencia de refugios en los alrededores o la ubicación del aerogenerador en zonas de paso entre alguno de estos elementos.



Gráfica 24. Número de cruces totales según el número de horas posteriores al en cada aerogenerador.

En la siguiente gráfica se aglutinan los datos de los 10 aerogeneradores. Tras el atardecer se aprecia un incremento rápido de la actividad, manteniéndose relativamente

constante hasta unas 4-5 horas tras el atardecer. Posteriormente la actividad va decreciendo paulatinamente hasta prácticamente cero pasadas las 8,5 horas.



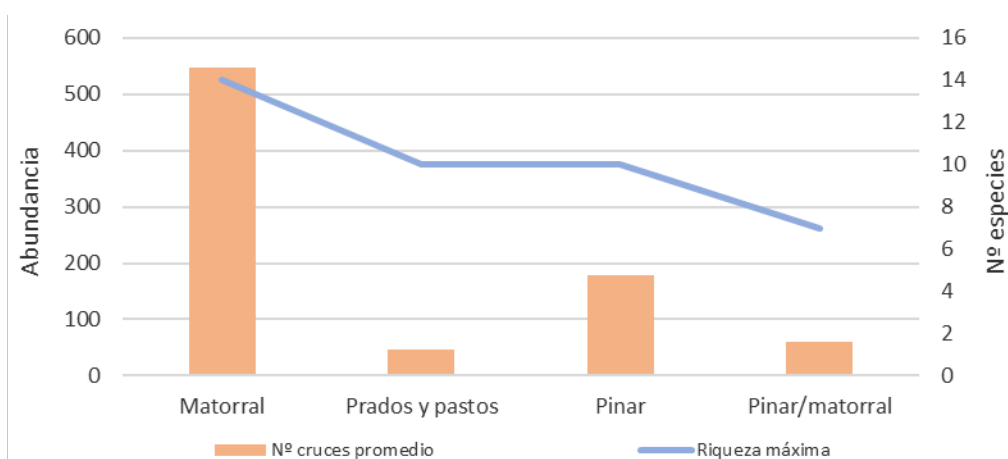
Gráfica 25. Número de cruces totales según el número de horas posteriores al atardecer para el conjunto de aerogeneradores.

Los índices de actividad obtenidos en base al número de cruces y las horas muestreadas totales en cada aerogenerador se recogen en la Tabla 57. Los valores más bajos se obtienen en los aerogeneradores 5, 10 y 13 y el más elevado, con diferencia, en el aerogenerador 15, alcanzando los 26 cruces/h.

Aerogenerador	Horas muestreo	Nº cruces	Nº cruces/h	Nº cruces/min
1	89	290	3,3	0,05
3	78	184	2,3	0,04
5	92	457	5,0	0,08
5	83	85	1,0	0,02
7	105	356	3,4	0,06
10	93	54	0,6	0,01
11	92	182	2,0	0,03
13	104	63	0,6	0,01
14	99	562	5,7	0,09
15	78	2031	26,0	0,43
Promedio	91	426	5	0,08

Tabla 56. Índices de actividad de quirópteros por aerogenerador en los muestreos dinámicos.

Por último, analizando los resultados por el tipo de hábitat dominante (matorral, prados y pastos, pinar y pinar/matorral), se observan valores de actividad y riqueza significativamente más elevados en matorral que en el resto de hábitats. Es esperable un mayor número de especies en este hábitat debido a que es el dominante en varios de los aerogeneradores. El elevado número de cruces se ve muy influenciado por los resultados obtenidos en el aerogenerador 15. En el hábitat de prados y pastos, únicamente presente en el aerogenerador 10, la baja actividad podría deberse a la ausencia de lindes o vegetación de cierto porte que favorezcan el desplazamiento de quirópteros a través de campo abierto, aunque se trate de un parche de hábitat de pequeñas. En cualquier caso, la relativa heterogeneidad del paisaje a media escala, unido a la elevada capacidad de desplazamiento de los quirópteros, pueden limitar el efecto del hábitat circundante en cada estación sobre la actividad de murciélagos, a excepción de aquellos emplazamiento ubicados en entornos aislados o bajo condiciones poco favorables de manera recurrente.



Gráfica 26. Número de cruces promedio y riqueza máxima de quirópteros en detectores pasivos móviles por hábitat dominante aplicando coeficientes de detectabilidad.

6.2.5 Prospección de refugios.

En la prospección mensual durante un ciclo anual de los 17 refugios potenciales incluidos en el estudio, se contabilizaron un total de 147 individuos repartidos entre 10 de los 17 refugios. En los refugios se han detectado la presencia de 9 especies y dos taxones diferentes (*Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *Myotis emarginatus*, *Myotis escaleraei*; *Myotis daubentonii*, *Barbastella barbastella*, *Plecotus auritus*, *Rhinolophus sp.* y *Myotis sp.*). De todas ellas, es reseñable, por su grado de protección a nivel estatal y regional, la localización de ejemplares de murciélago

mediterráneo de herradura (*R. euryale*), murciélago ratonero grande (*M. myotis*) y murciélago de Geoffroy (*M. emarginatus*).

A nivel de refugios, en sólo 3 refugios (RQU06, RQU07 y RQU08), correspondientes a minas abandonadas, se aglutinaron el 74% de las observaciones que incluyen individuos de 8 especies diferentes (Tabla 58). Otros 4 refugios tienen un número relevante de ejemplares detectados: RQU17, correspondiente a un molino, por ser una colonia de cría de murciélago grande de herradura (*R. ferrumequinum*); RQU12, correspondiente a una mina, que presenta una abundancia de 6 individuos de dos especies diferentes (*R. ferrumequinum* e *R. hipposideros*); RQU14 correspondiente a una mina, que presenta una abundancia de 13 individuos de dos especies y un taxon diferentes (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros* y *Rhinolophus* sp.); y RQU17 correspondiente a una mina, que presenta una abundancia de 8 individuos de una especie (*R. hipposideros*). En el resto de refugios positivos, las observaciones fueron más puntuales y de pocos ejemplares.

Refugio	Rhi eury	Rhi hipp	Rhi ferr	Myo myot	Myo emar	Myo esca	Myo daub	Bar barb	Ple auri	Rhin sp	Myo sp
RQU01								1			
RQU02		3									
RQU03											
RQU04											
RQU05											
RQU06	5	21	12	1		2				3	1
RQU07	2	6	9							2	1
RQU08	1	1	8		14	1	6		6		7
RQU09											
RQU10											
RQU11											
RQU12		5	1								
RQU13			2								
RQU14		5	6							2	
RQU15											
RQU16		3					2				
RQU17			8								
Total	8	44	46	1	14	3	8	1	6	7	9

Tabla 57. Número de individuos de cada especie por refugio de quirópteros.

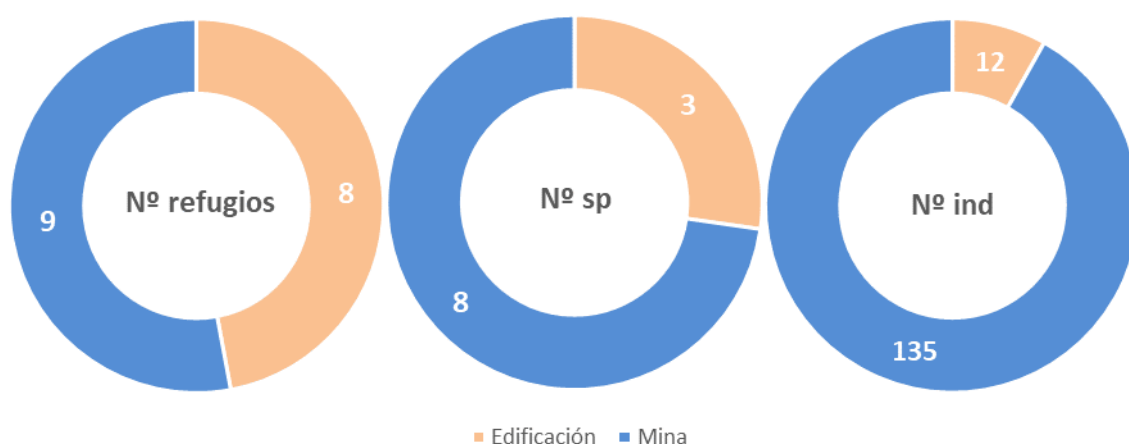
Algunos de los refugios se localizaron una vez había comenzado el ciclo anual, por lo que se desconoce su utilización en los meses previos a la primera visita. En otros casos el refugio se encontraba en edificaciones o fincas privadas de acceso restringido, por lo que no siempre fue posible revisarlos. En la siguiente tabla se resume el número de individuos contabilizados por refugio y mes, indicándose con el símbolo “¿?” los casos en los que no se realizó muestreo.

Como se puede apreciar, el grueso de las observaciones se concentra en los refugios RQU06, RQU07 y RQU08, con ejemplares presentes gran parte del año, especialmente en los meses más fríos, por lo que se tratarían principalmente de refugios de hibernación. Otros tres refugios RQU12, RQU14 y RQU17 tienen una situación parecida a los anteriores refugios, pues tienen unas características muy similares (minas abandonadas) y en las revisiones desde septiembre tienen presencia continua de ejemplares pudiendo constituirse como refugios de hibernación. El resto de refugios, serían de uso temporal (descanso), pero no han podido certificarse ni su uso en reproducción ni hibernación.

Refugio	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
RQU01		1										
RQU02	1				1	1						
RQU03												
RQU04												
RQU05												
RQU06	6	4	2	9	5	6	1			1	8	3
RQU07	2	2	2	4	2	1	1			2	1	3
RQU08	2	8	7	8	6	4	1	1		1	4	2
RQU09	¿?	¿?										
RQU10	¿?	¿?										
RQU11	¿?	¿?										
RQU12	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?		2	3	1
RQU13	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	2			
RQU14	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	4		3	6
RQU15	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?				
RQU16	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?			1	2	2
RQU17	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	8	¿?	¿?		

Tabla 58. Número de individuos de cada especie por refugio de quirópteros.

Los refugios revisados se correspondieron exclusivamente con minas (n=9) o edificaciones abandonadas (n=8), al no localizarse enclaves de otras tipologías (arbolado muy maduro con oquedades, roquedos, etc.) con verdadero potencial o cuya prospección fuera factible. A pesar de repartirse casi al 50% el número de refugios entre cuevas y edificaciones, la mayor abundancia de ejemplares y riqueza de especies tuvo lugar en minas (Gráfica 27), principalmente en las 3 mencionadas anteriormente (RQU06, RQU07 y RQU08), si bien es cierto que otras 4 minas (RQU13 a RQU17) con gran potencial se comenzaron a monitorizar casi al final del ciclo anual, tras conocer de su existencia a través de información aportada por lugareños.



Gráfica 27. Número de refugios, especies e individuos totales por tipología de refugio de quirópteros.

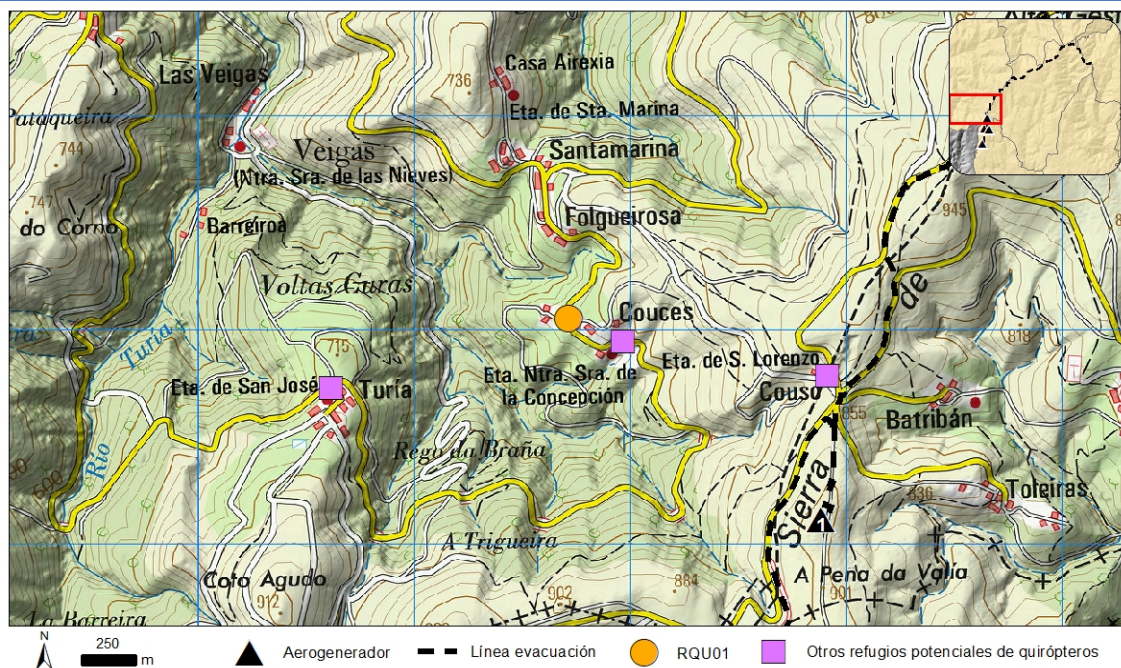
Los refugios de mayor interés identificados (RQU06, RQU07 y RQU08), así como los de más potencial a falta de datos más completos sobre su grado de utilización, se ubican a entre 4,5 y 6,8 km de distancia respecto al aerogenerador más cercano, por lo que el impacto del parque sería a priori limitado.

A continuación, se presentan las fichas correspondientes a cada refugio monitorizado. Se incluye información relativa al refugio (tipología, distancia al aerogenerador más próximo, mapas de ubicación, fotografías) y a los ejemplares de quirópteros detectados (número total, meses con presencia de al menos un individuo, especies detectadas en hibernación y en el resto del año y gráfica con especies y abundancias por meses). Al igual que en la tabla anterior, el símbolo “¿?” representa meses en los que no se muestreó el refugio, bien por no conocerse su existencia aún, bien por encontrarse inaccesible.

RQU01

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 1					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 1499					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
X											

LOCALIZACIÓN

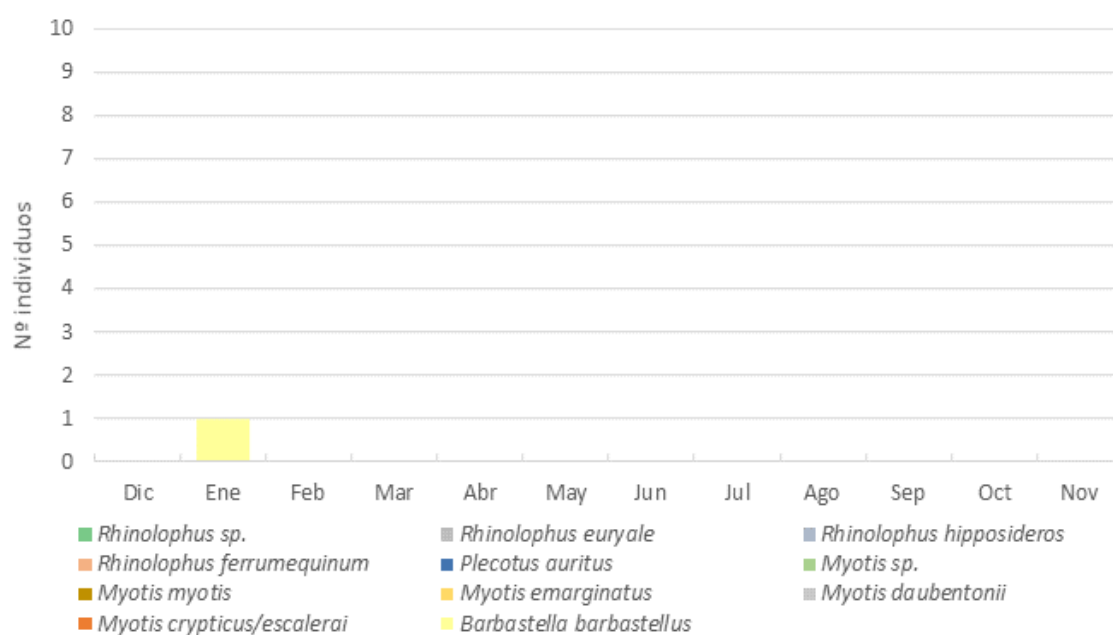


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU01

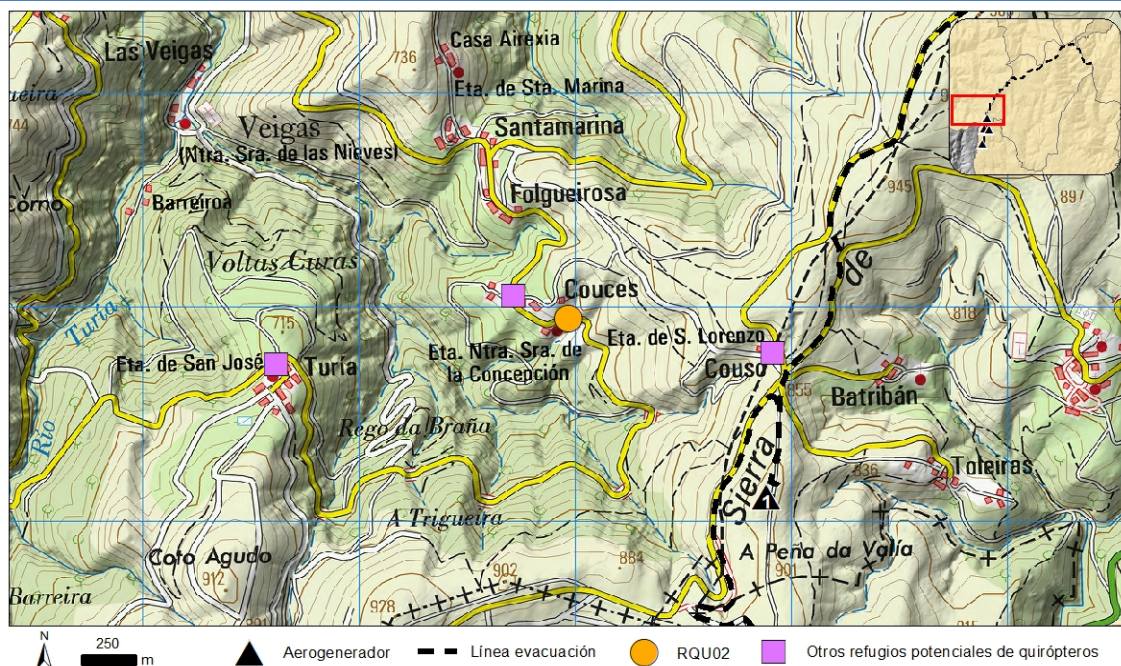
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerae</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>	X	
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



RQU02

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 2					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 1236					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
		X				X	X				

LOCALIZACIÓN

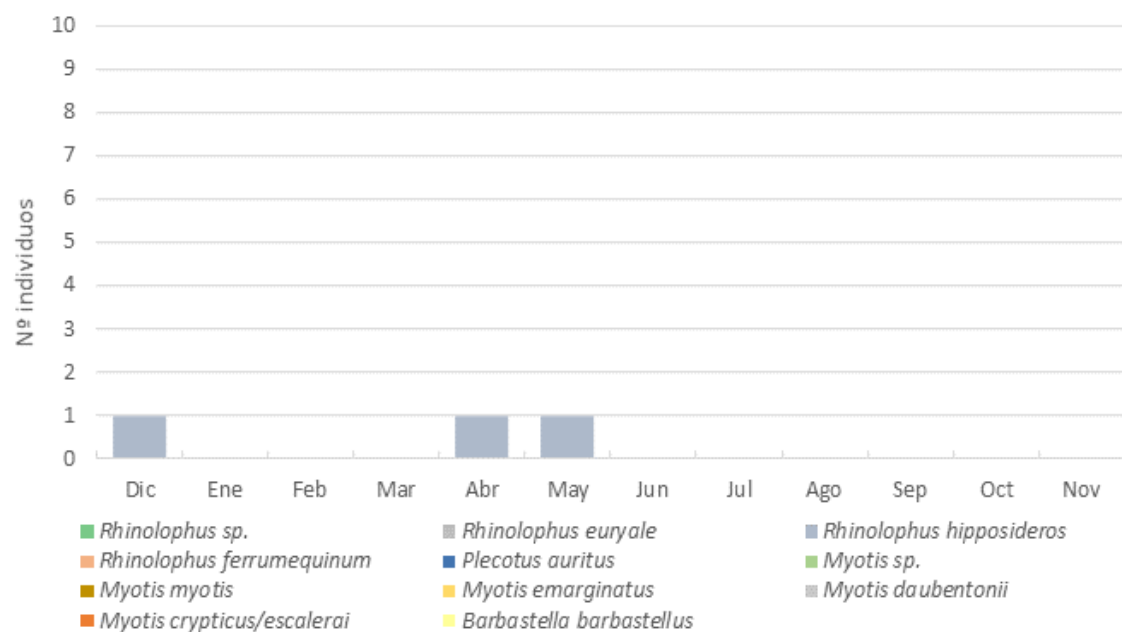


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU02

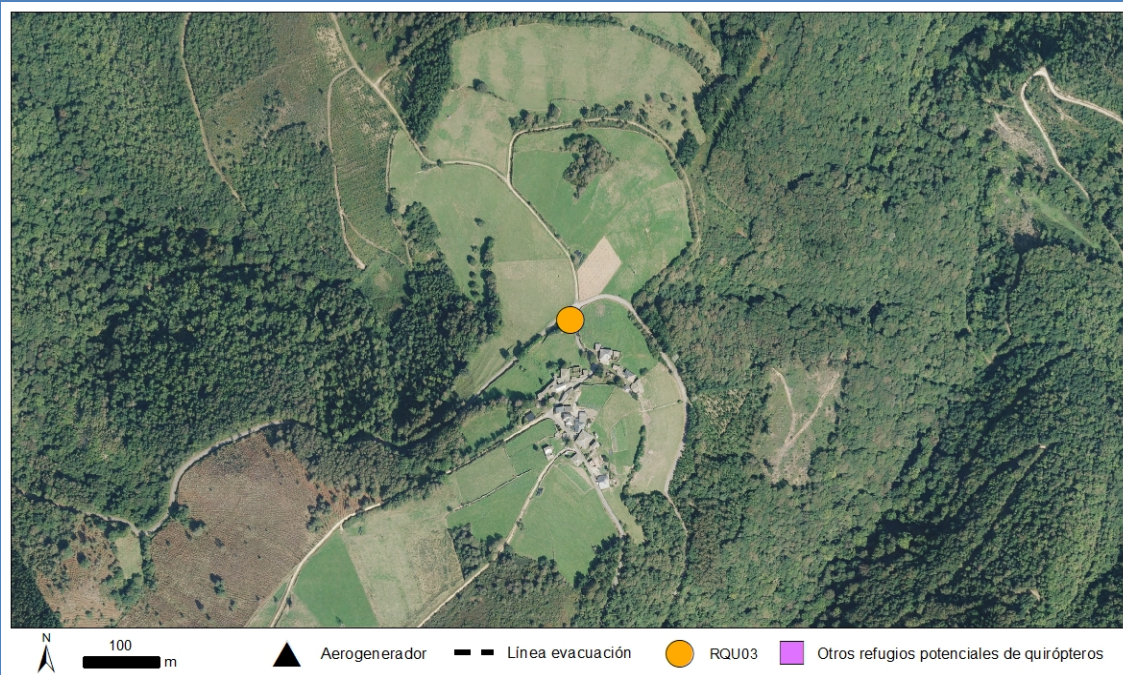
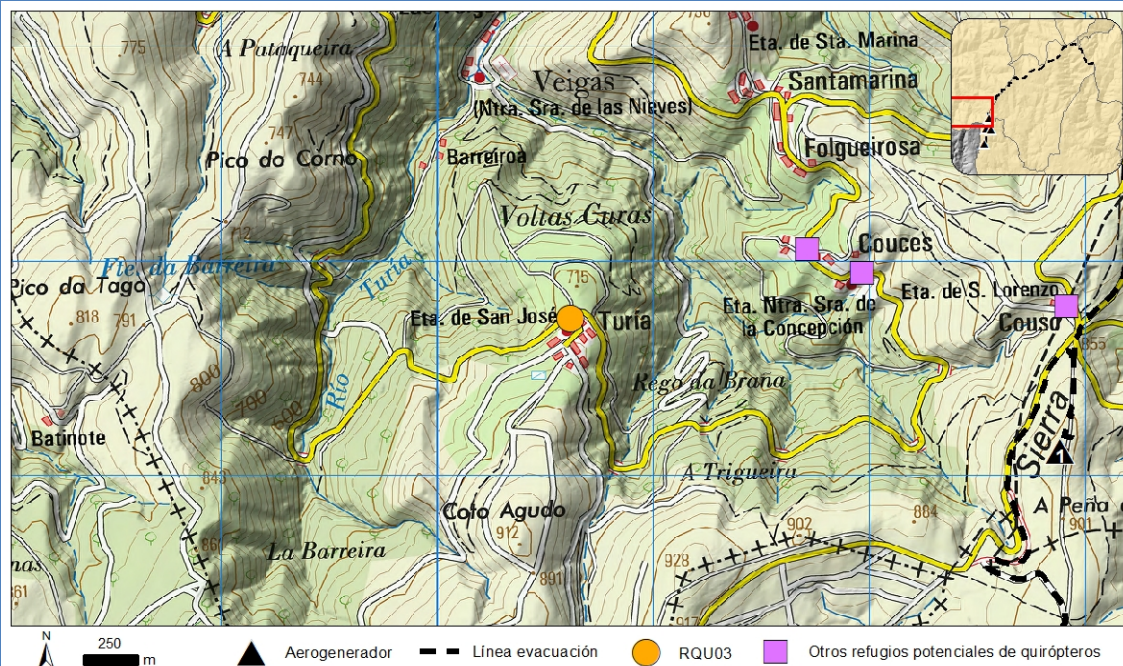
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



RQU03

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 0					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 2349					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU03

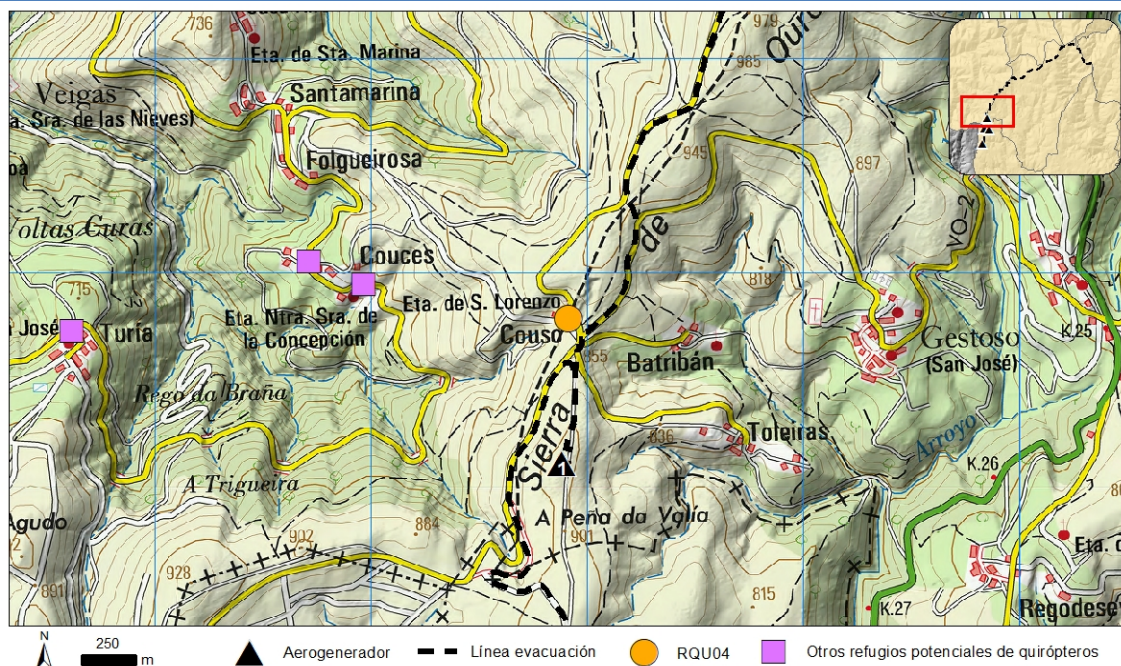
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		

The bar chart displays the number of individuals for each species across the months. The Y-axis is labeled 'Nº individuos' and ranges from 0 to 10. The X-axis shows the months from December (Dic) to November (Nov). The legend identifies the species by color: Rhinolophus sp. (green), Rhinolophus euryale (grey), Rhinolophus hipposideros (blue), Rhinolophus ferrumequinum (orange), Plecotus auritus (dark blue), Myotis sp. (light green), Myotis myotis (yellow), Myotis emarginatus (yellow), Myotis crypticus/escalerai (red), and Myotis daubentonii (grey). The chart shows that most species have zero individuals recorded in most months, with a few exceptions: Rhinolophus sp. (1 individual in Dec), Rhinolophus euryale (1 individual in Dec), Rhinolophus hipposideros (1 individual in Dec), Rhinolophus ferrumequinum (1 individual in Dec), Plecotus auritus (1 individual in Dec), Myotis sp. (1 individual in Dec), Myotis myotis (1 individual in Dec), Myotis emarginatus (1 individual in Dec), Myotis crypticus/escalerai (1 individual in Dec), and Myotis daubentonii (1 individual in Dec).

RQU04

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 0					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 675					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

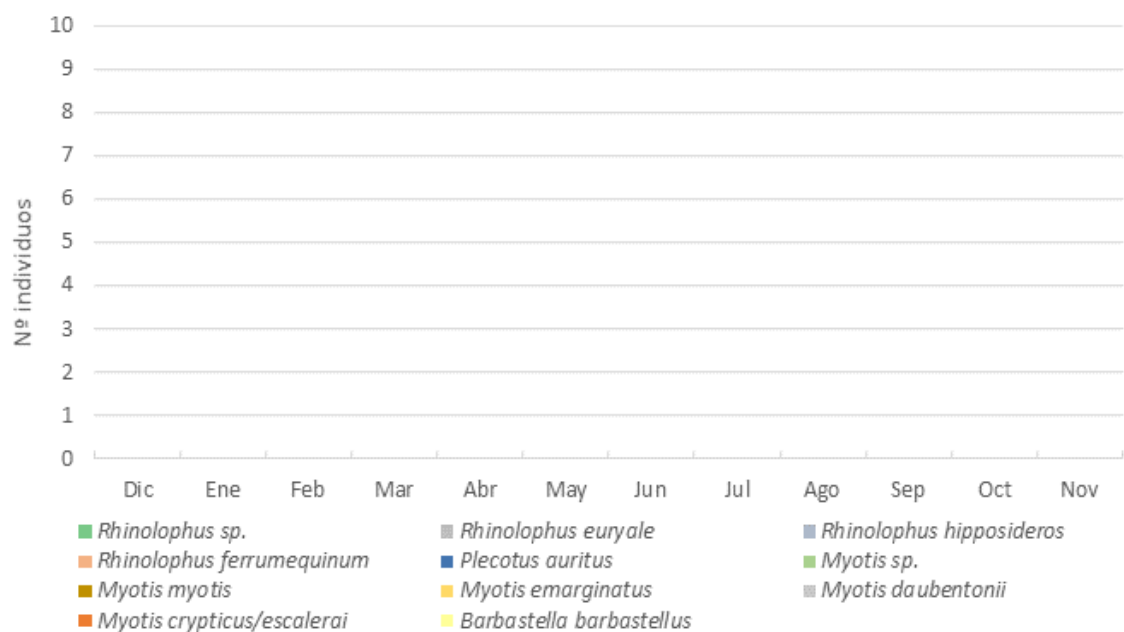


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU04

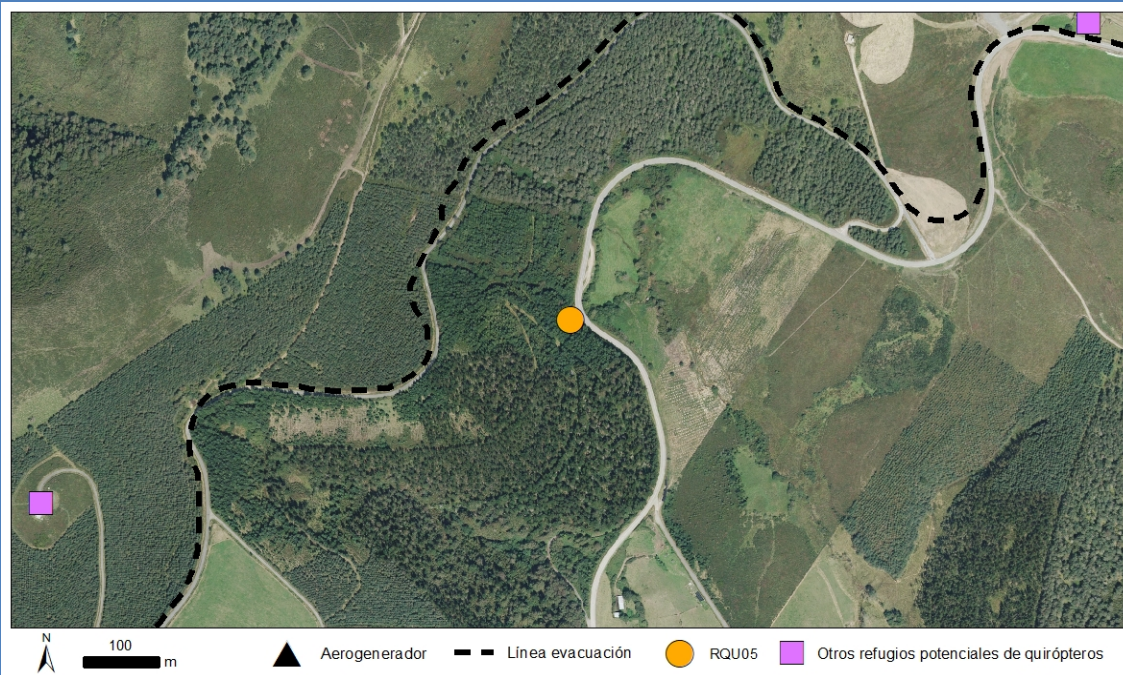
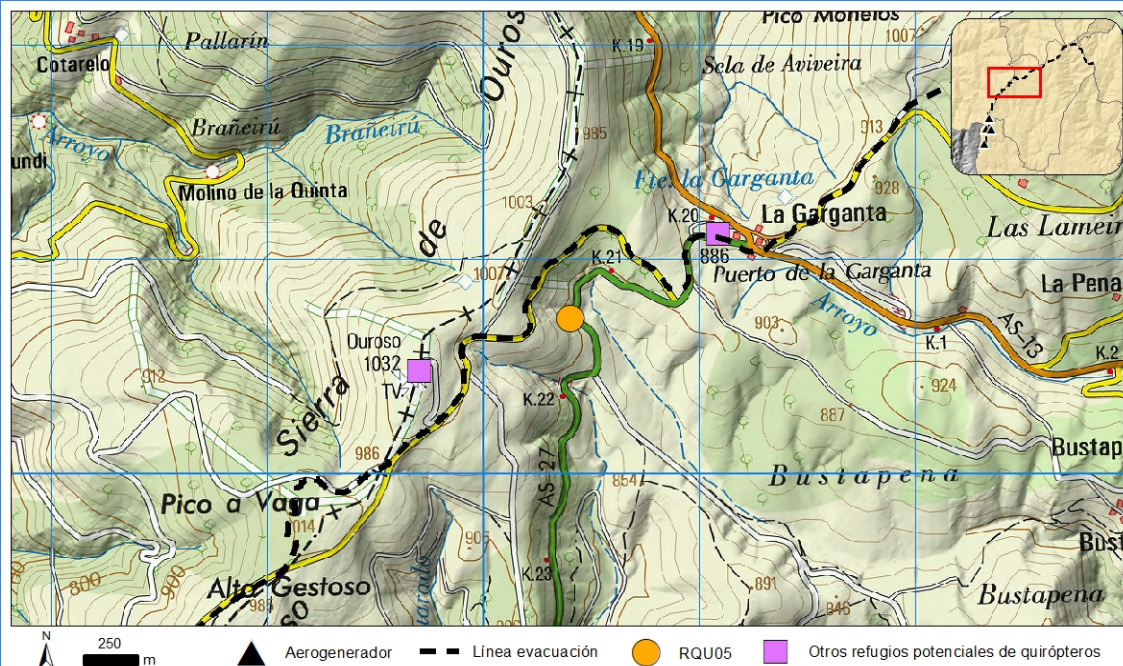
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



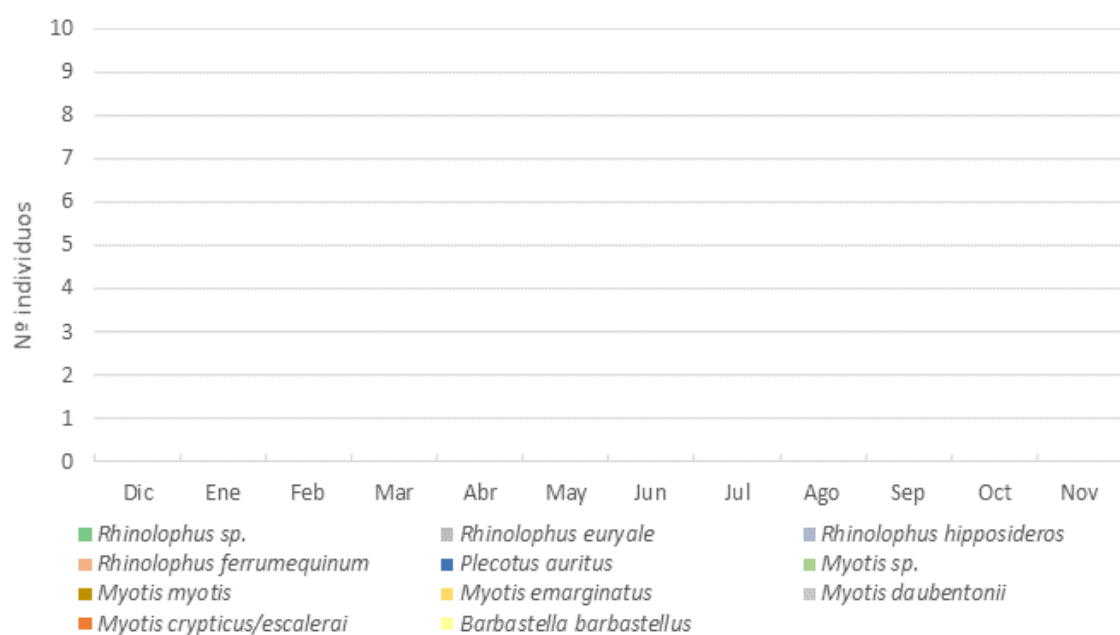
RQU05

Tipología: Mina						Nº individuos total: 0					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 4403					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN



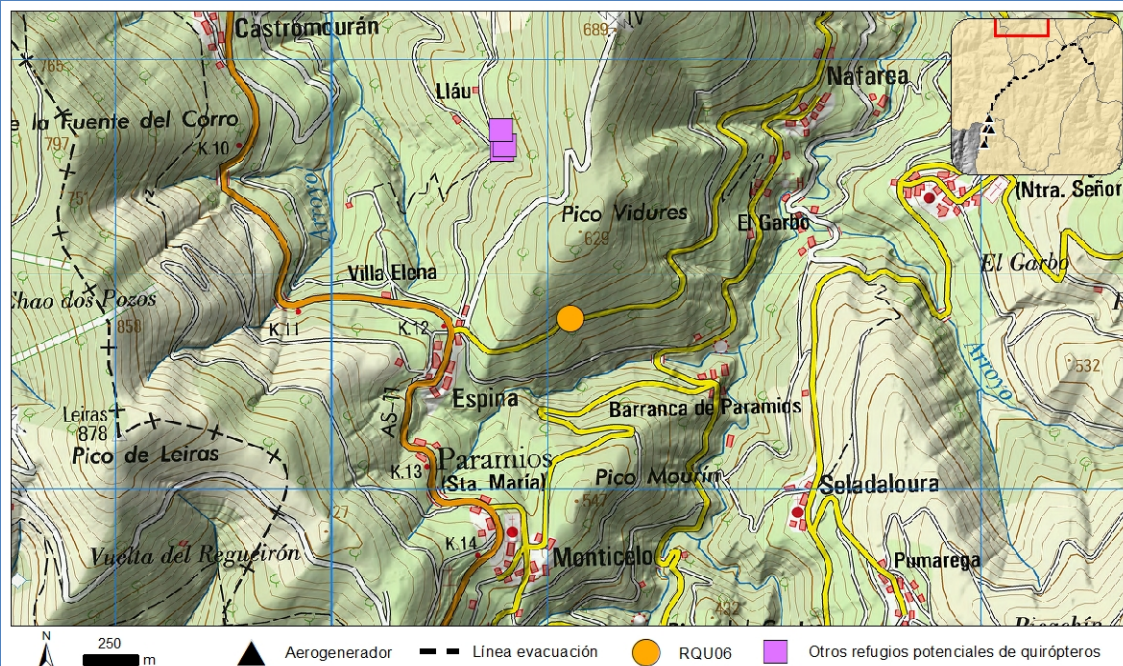
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



RQU06

Tipología: Mina						Nº individuos total: 39					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 10200					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
X	X	X	X	X	X	X	X	X			X

LOCALIZACIÓN

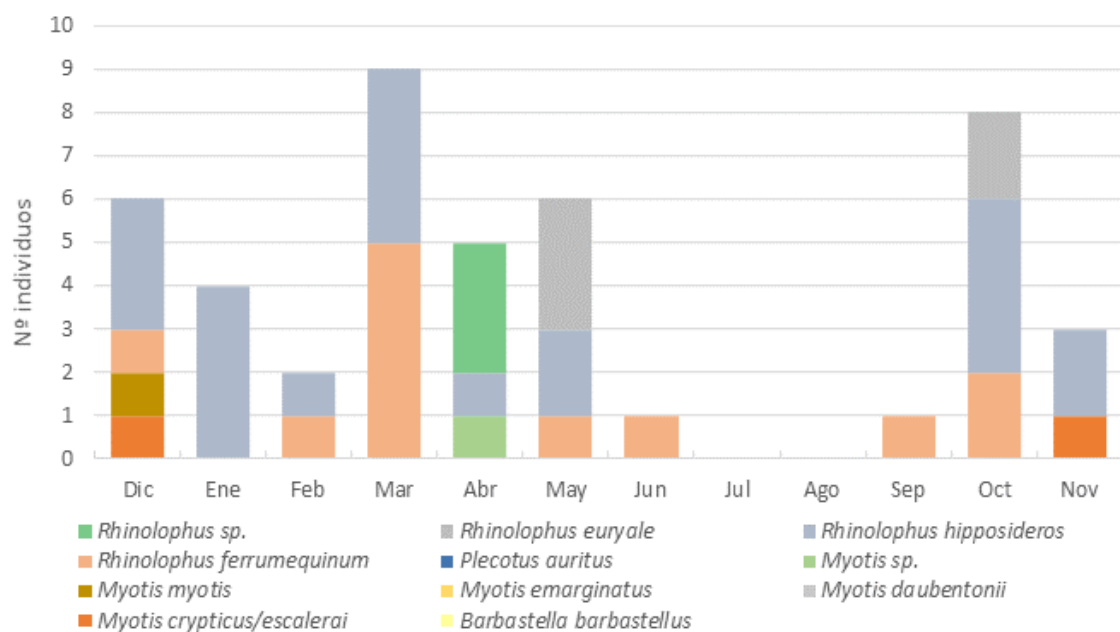


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU06

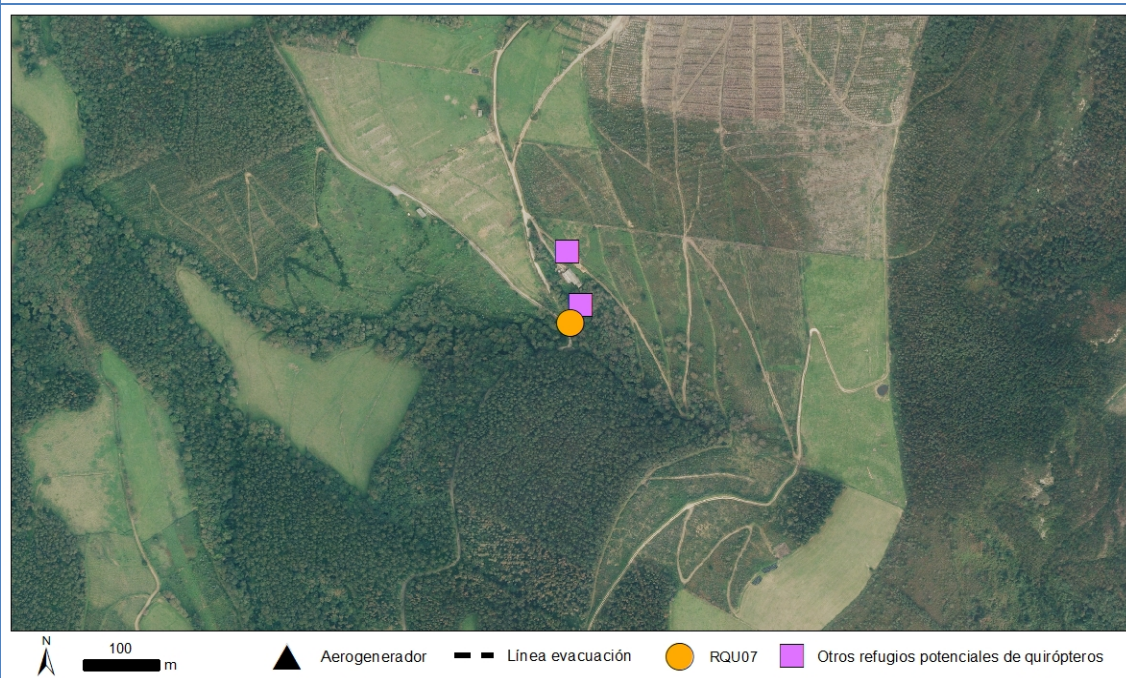
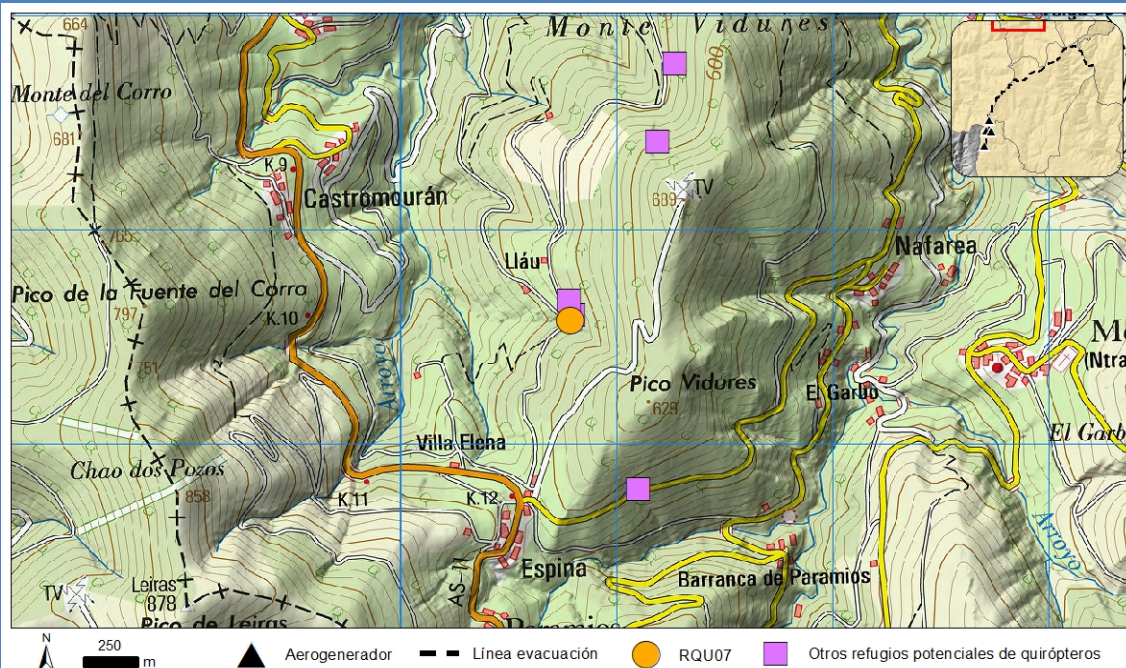
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X
<i>Myotis myotis</i>	X	
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	X	X
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		X
<i>Myotis sp.</i>		X



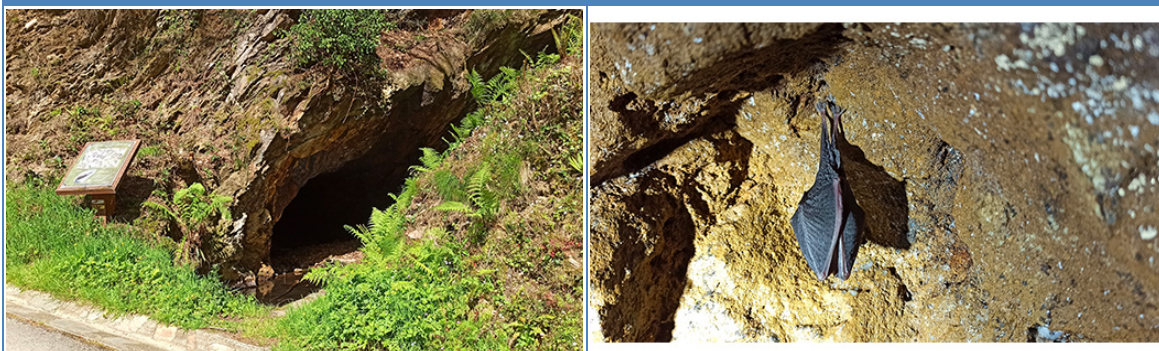
RQU07

Tipología: Mina						Nº individuos total: 18					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 10858					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
X	X	X	X	X	X	X	X	X			X

LOCALIZACIÓN

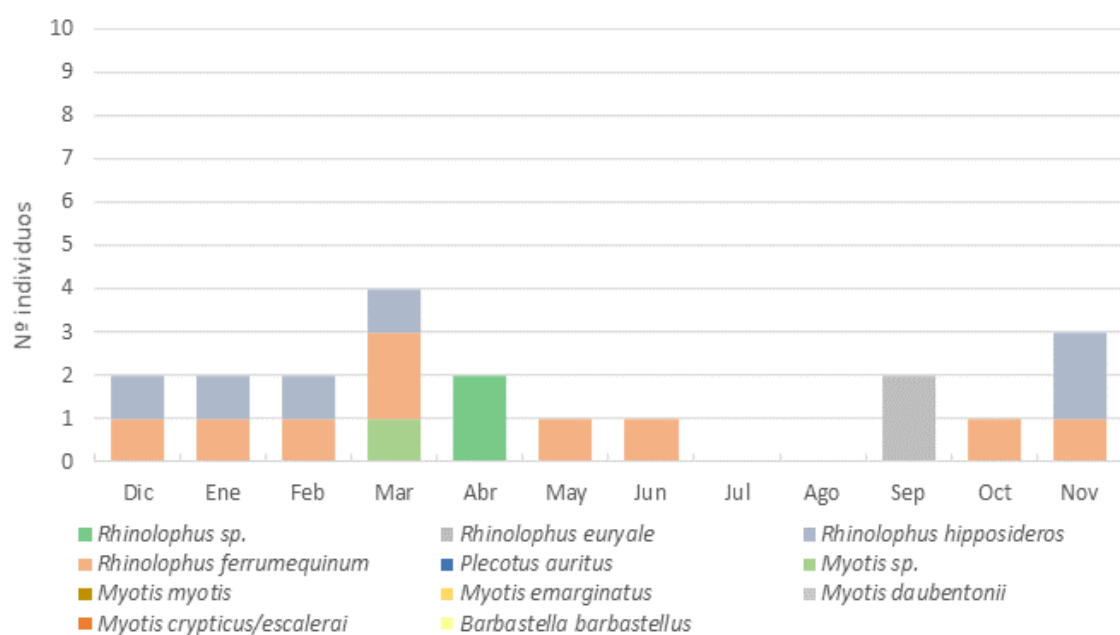


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU07

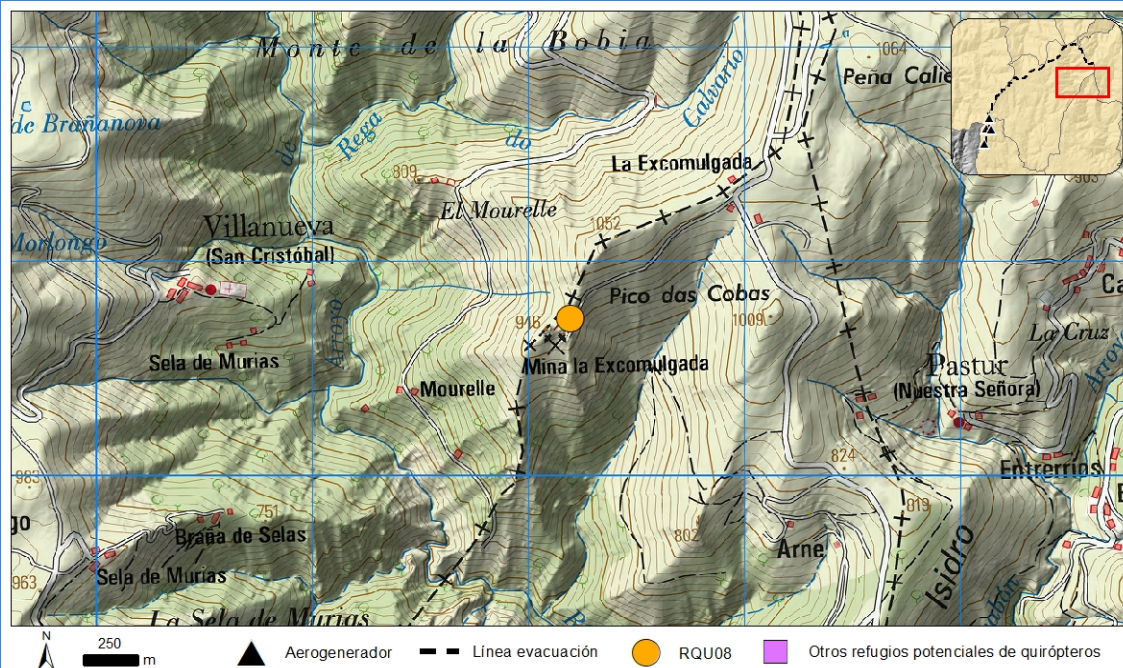
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		X
<i>Myotis sp.</i>		X



RQU08

Tipología: Mina						Nº individuos total: 42					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 9989					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

LOCALIZACIÓN

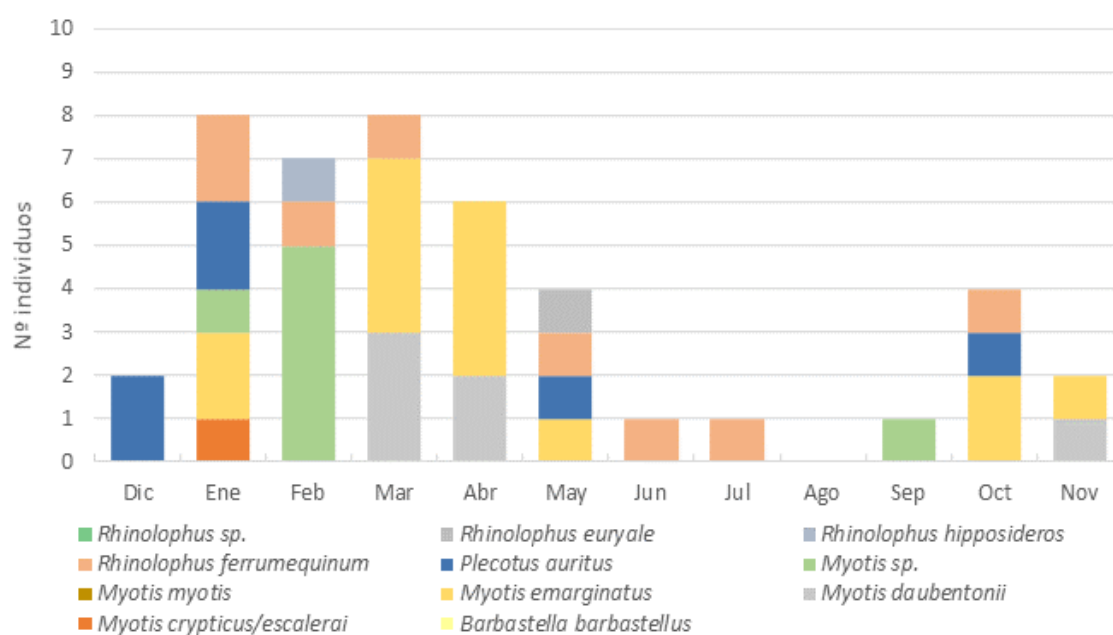


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU08

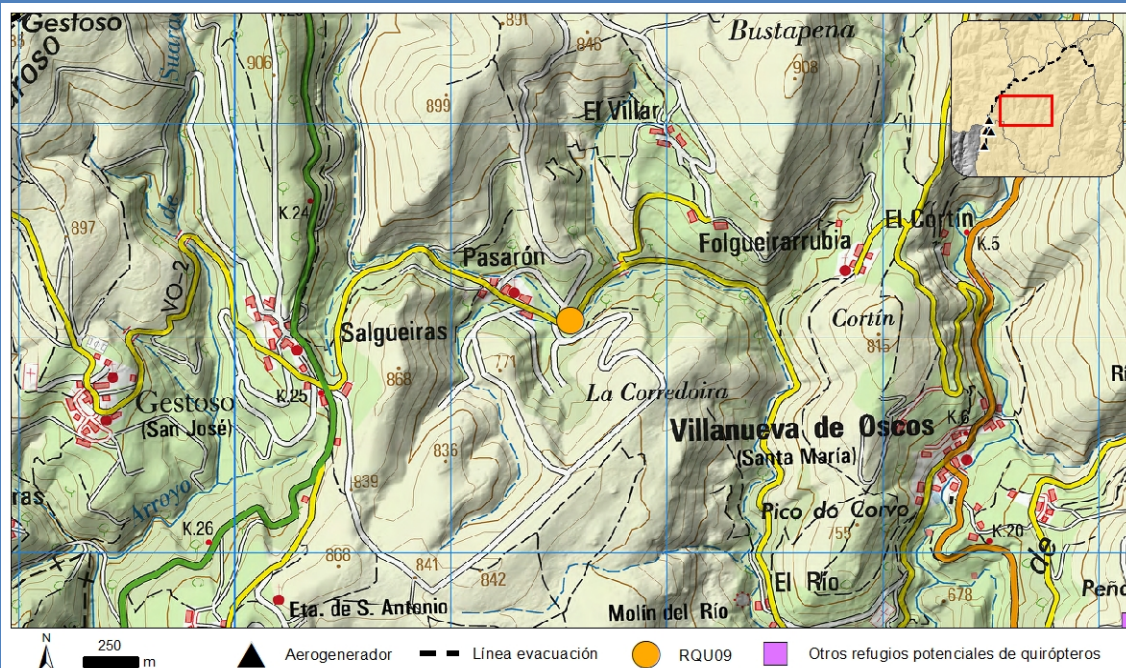
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>	X	X
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	X	
<i>Myotis daubentonii</i>		X
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>	X	X
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>	X	X



RQU09

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 0					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 3796					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?			¿?								

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍAS



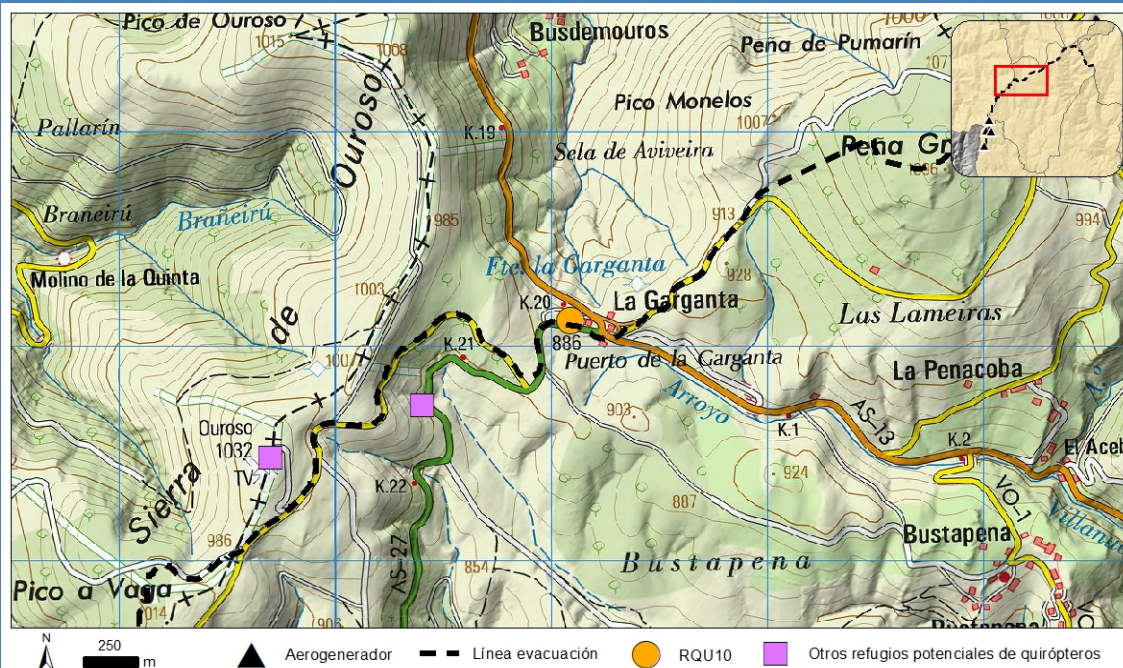
INVENTARIO DE ESPECIES RQU09



RQU10

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 0					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 5131					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?			¿?								

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU10

Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerae</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		

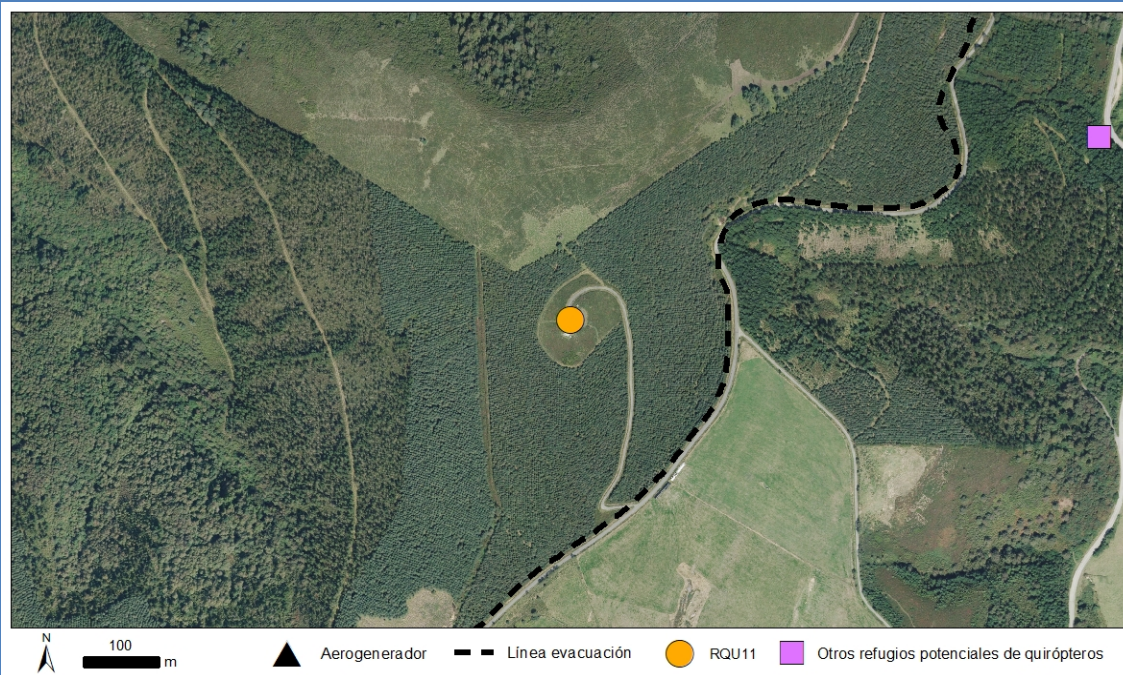
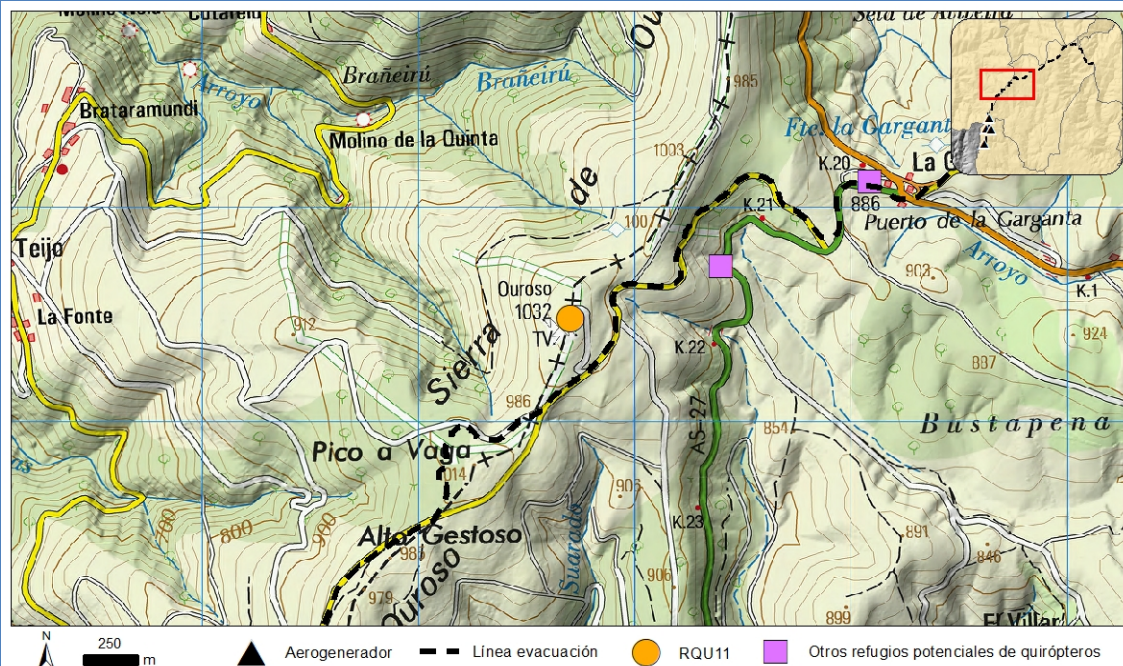
10												
9												
8												
7												
6												
5												
4												
3												
2												
1												
0												
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov

■ <i>Rhinolophus sp.</i>	■ <i>Rhinolophus euryale</i>	■ <i>Rhinolophus hipposideros</i>
■ <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	■ <i>Plecotus auritus</i>	■ <i>Myotis sp.</i>
■ <i>Myotis myotis</i>	■ <i>Myotis emarginatus</i>	■ <i>Myotis daubentonii</i>
■ <i>Myotis crypticus/escalerae</i>	■ <i>Barbastella barbastellus</i>	

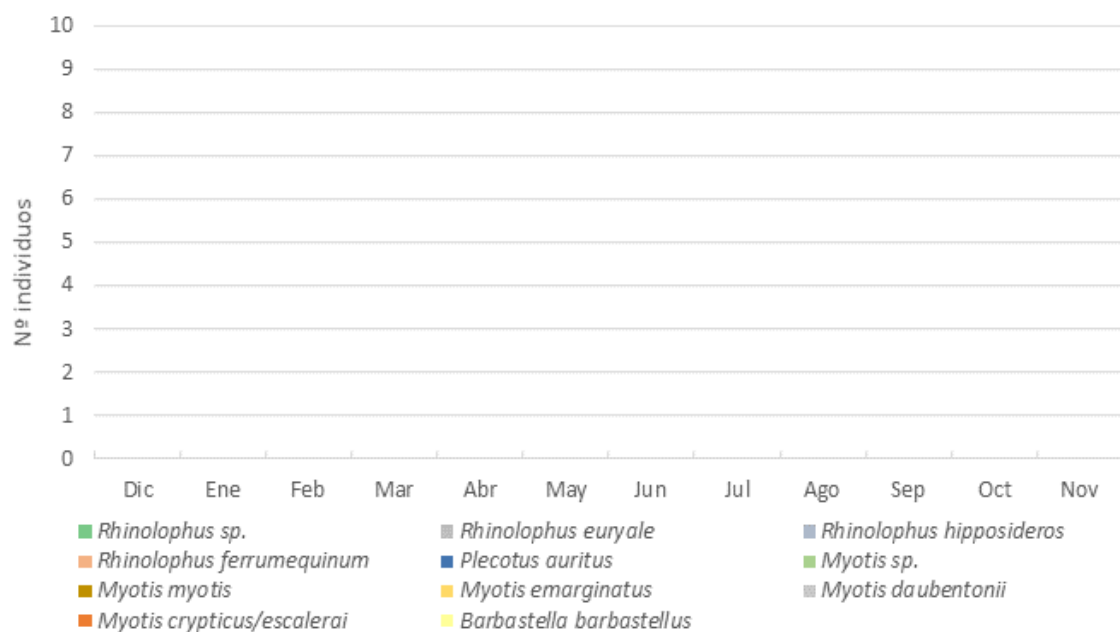
RQU11

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 0					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 3828					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?			¿?								

LOCALIZACIÓN



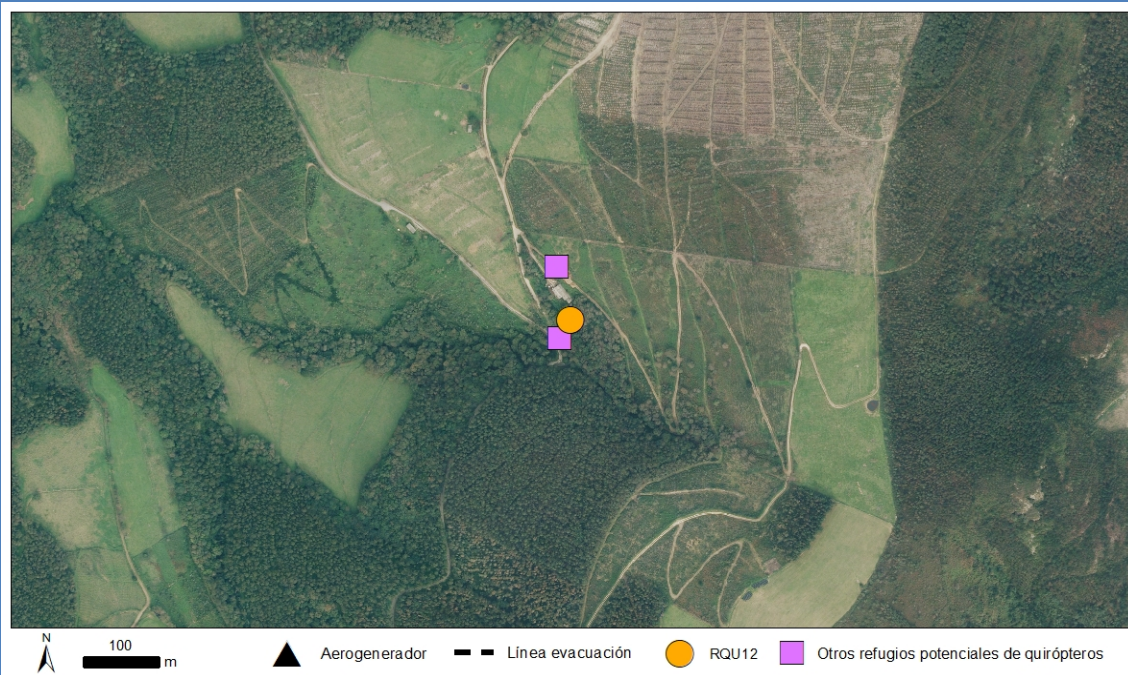
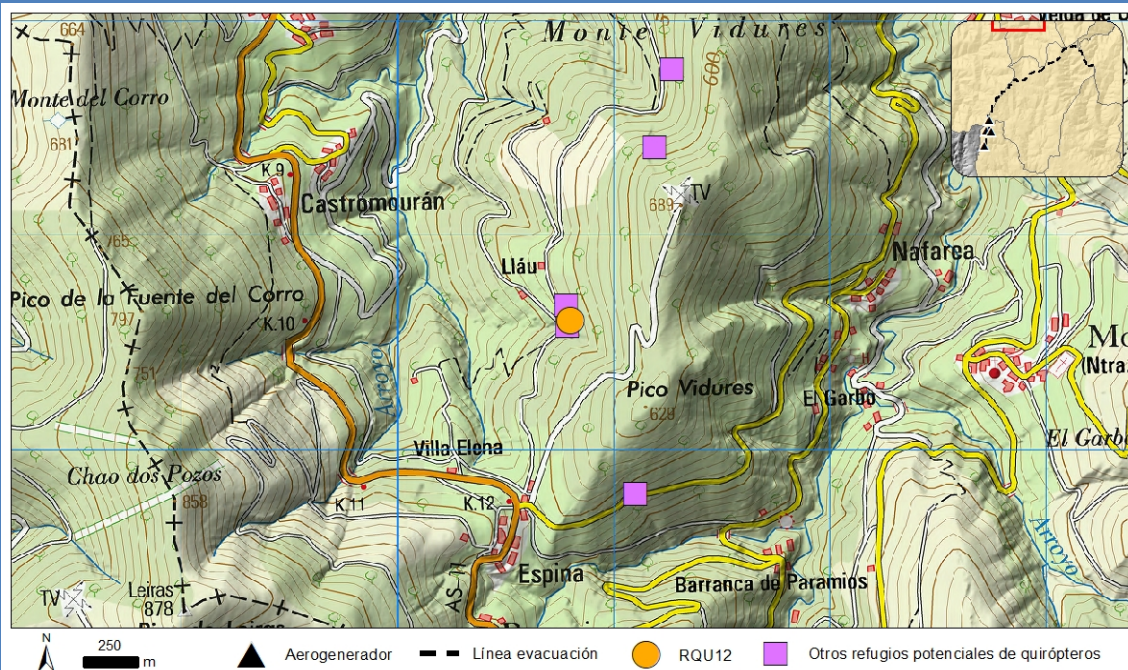
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



RQU12

Tipología: Mina						Nº individuos total: 6					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 10886					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
X	X	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?		X

LOCALIZACIÓN

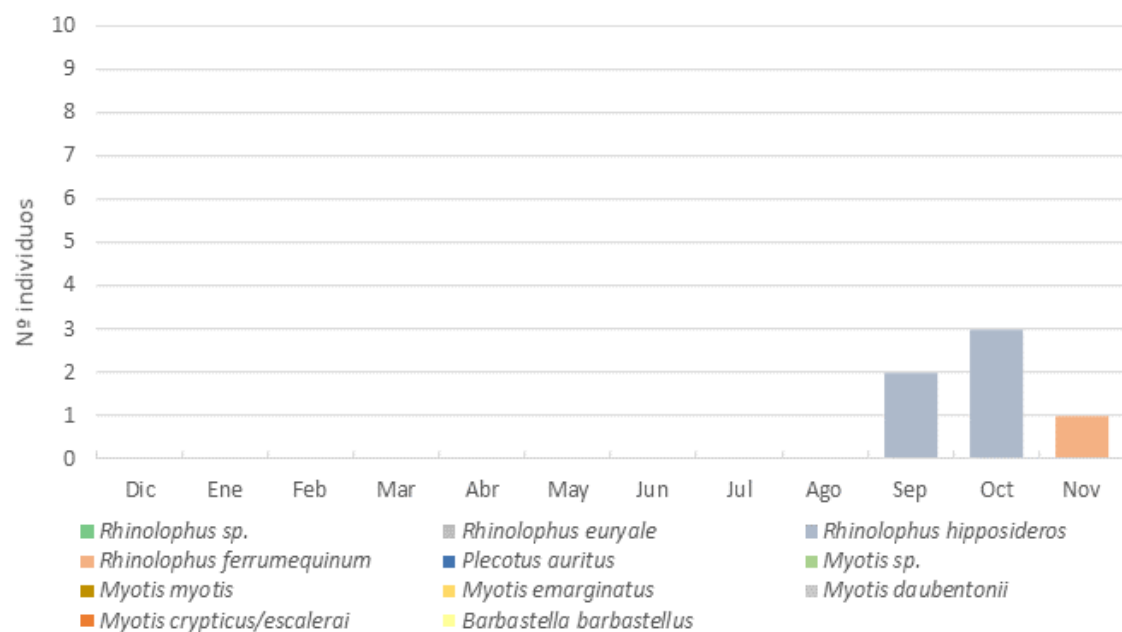


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU12

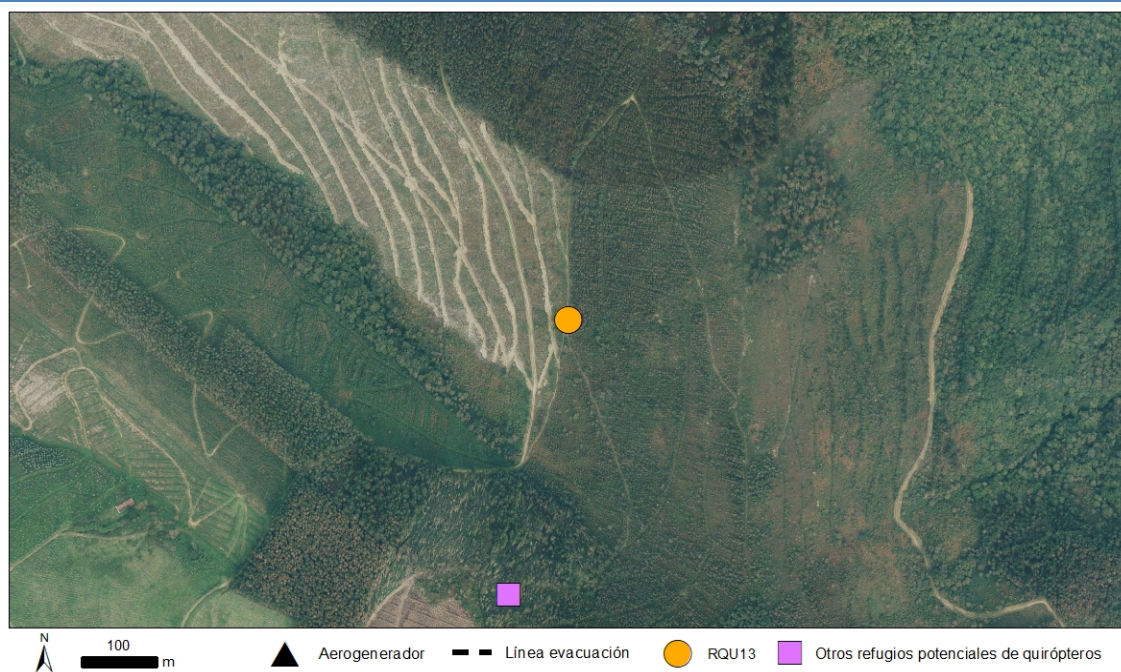
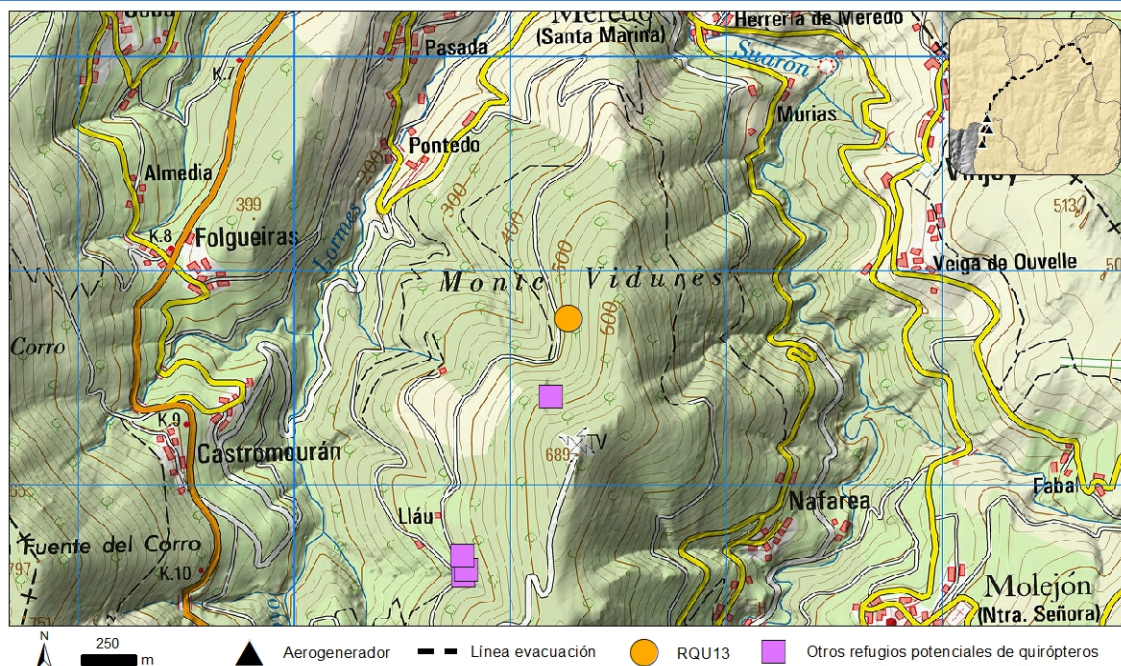
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



RQU13

Tipología: Mina						Nº individuos total: 2					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 12144					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
		¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	X	

LOCALIZACIÓN

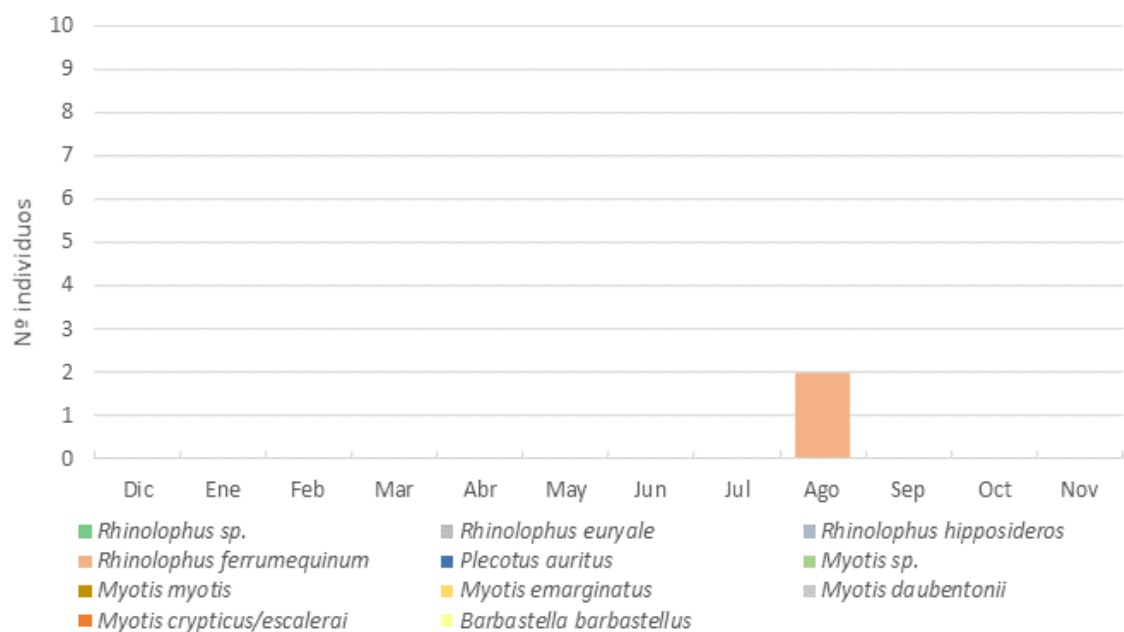


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU13

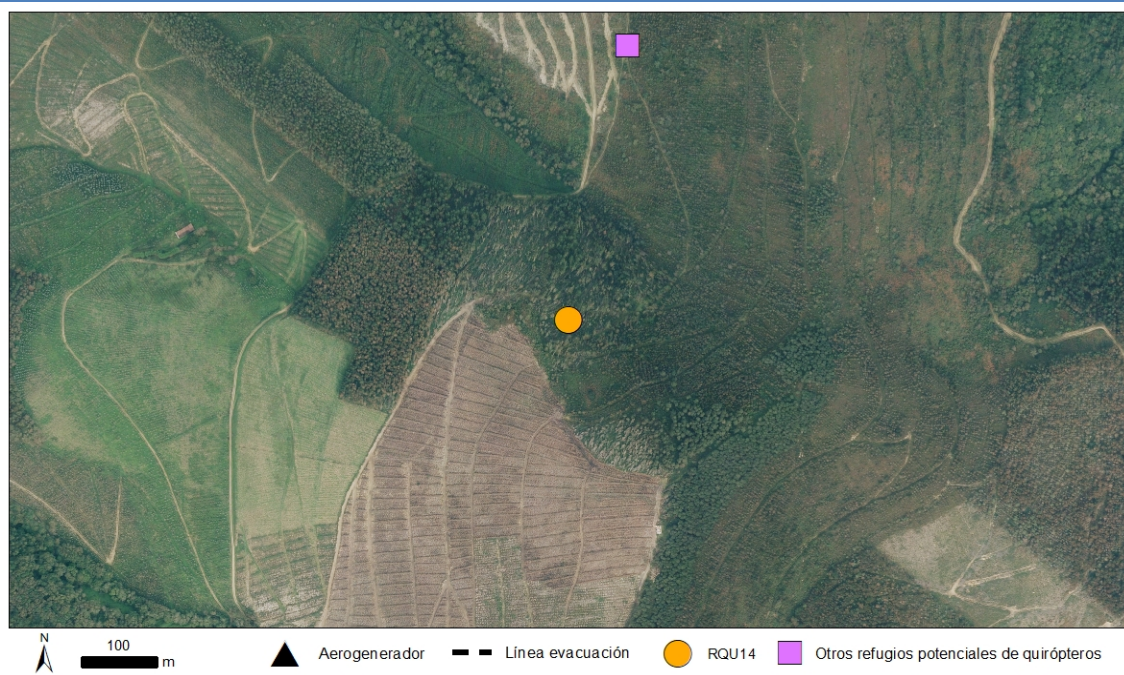
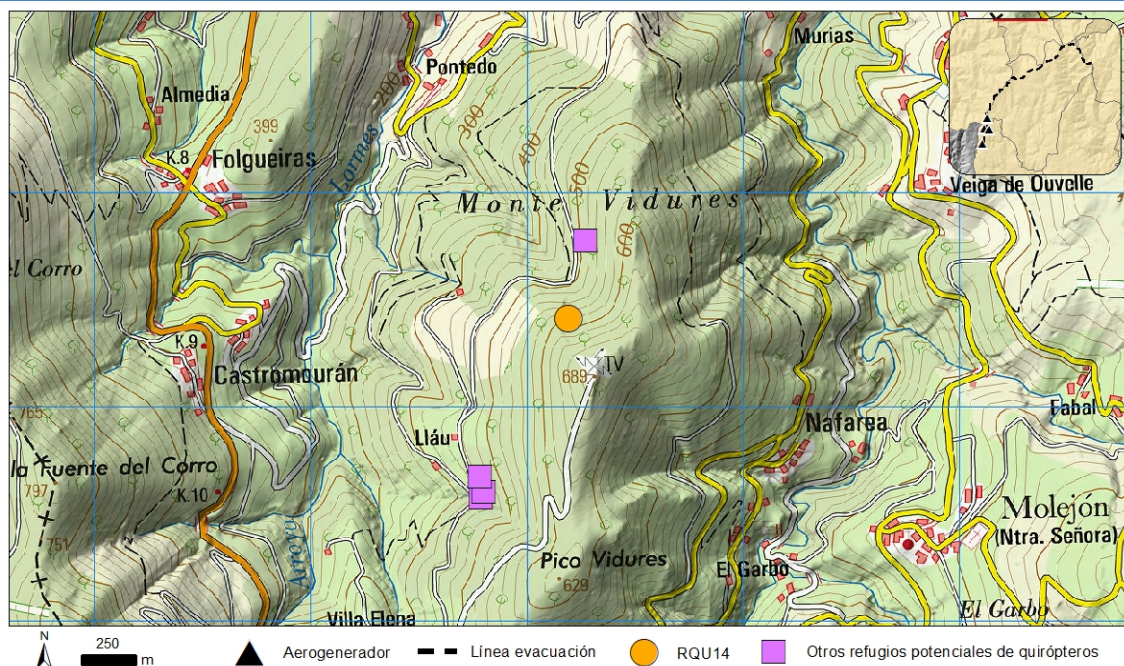
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerae</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



RQU14

Tipología: Mina						Nº individuos total: 13						
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 11771						
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
X	X	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	X		

LOCALIZACIÓN

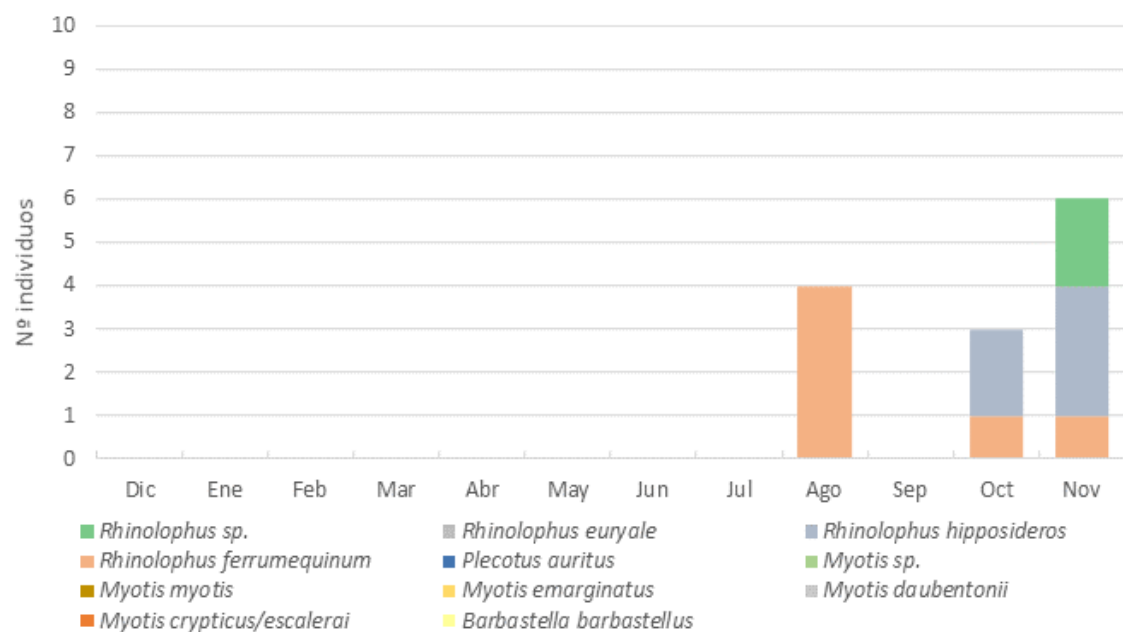


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU14

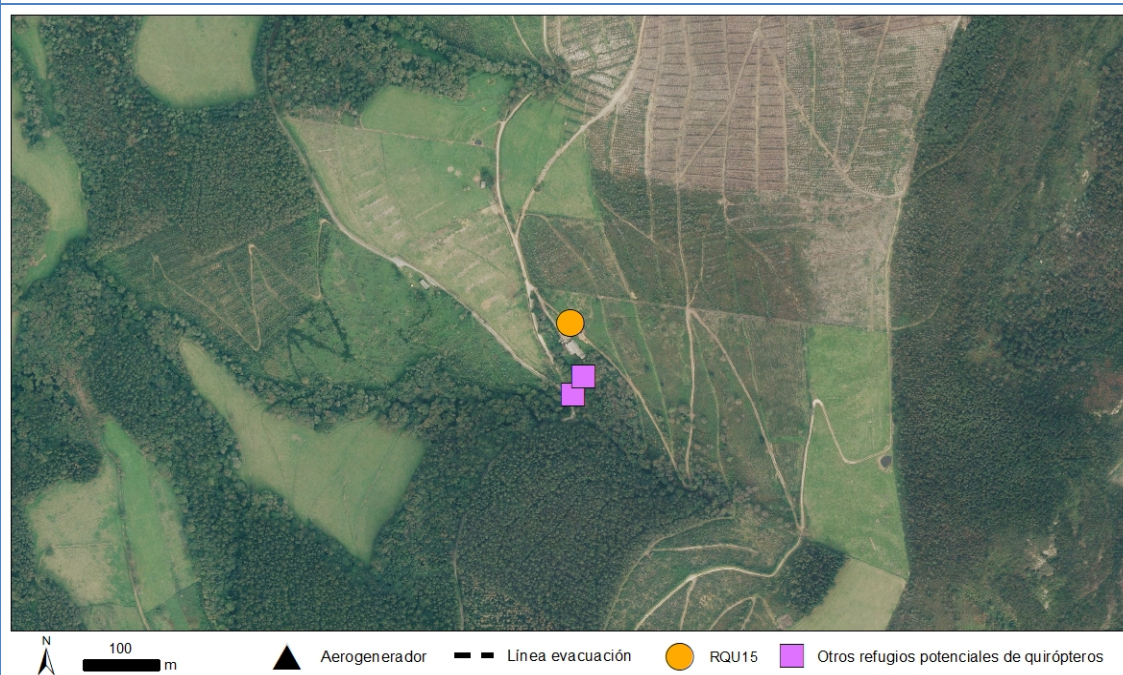
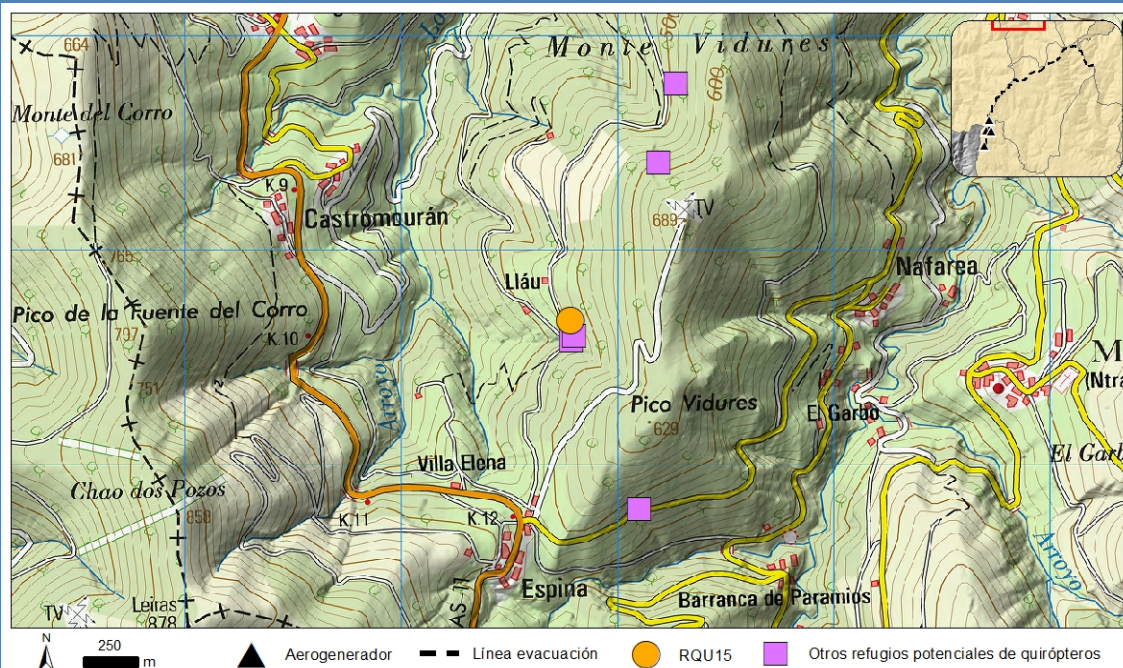
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		X
<i>Myotis sp.</i>		



RQU15

Tipología: Mina						Nº individuos total: 0					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 10949					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
		¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?		

LOCALIZACIÓN

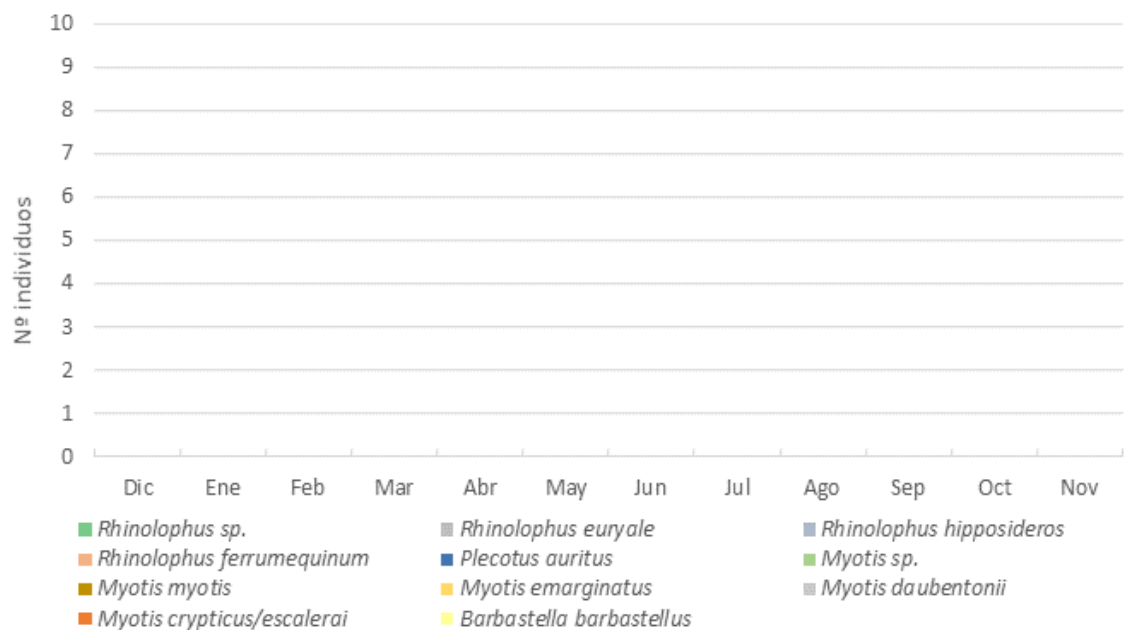


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU15

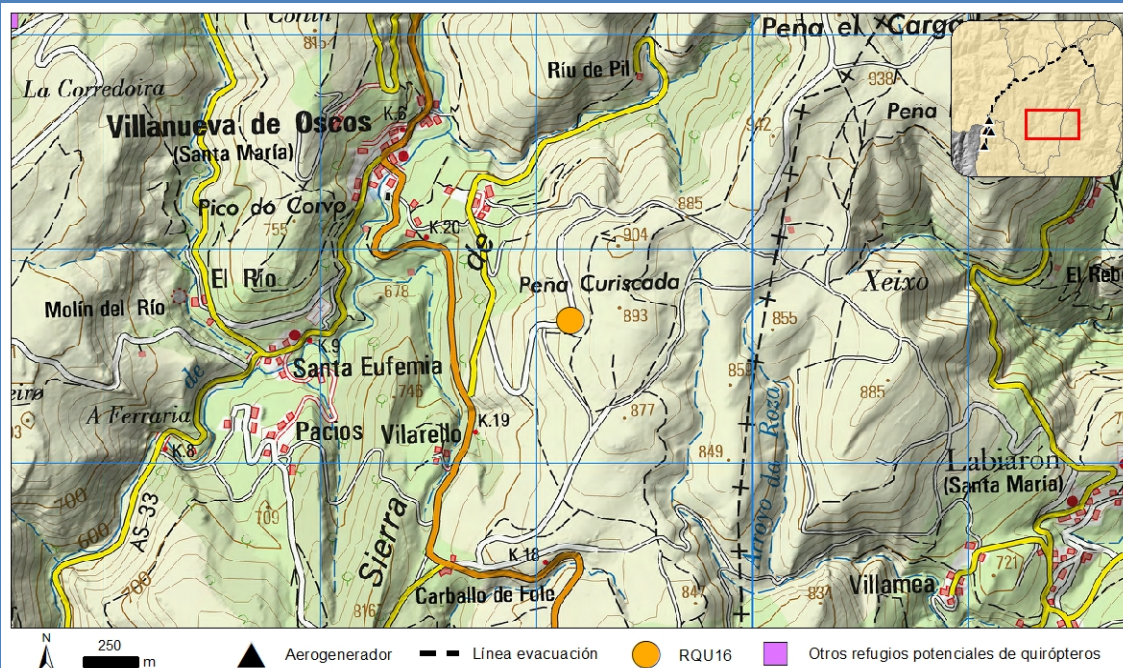
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerae</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



RQU16

Tipología: Mina						Nº individuos total: 5						
Aerogenerador más próximo: 3						Distancia (m): 6076						
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
X	X	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?				X

LOCALIZACIÓN

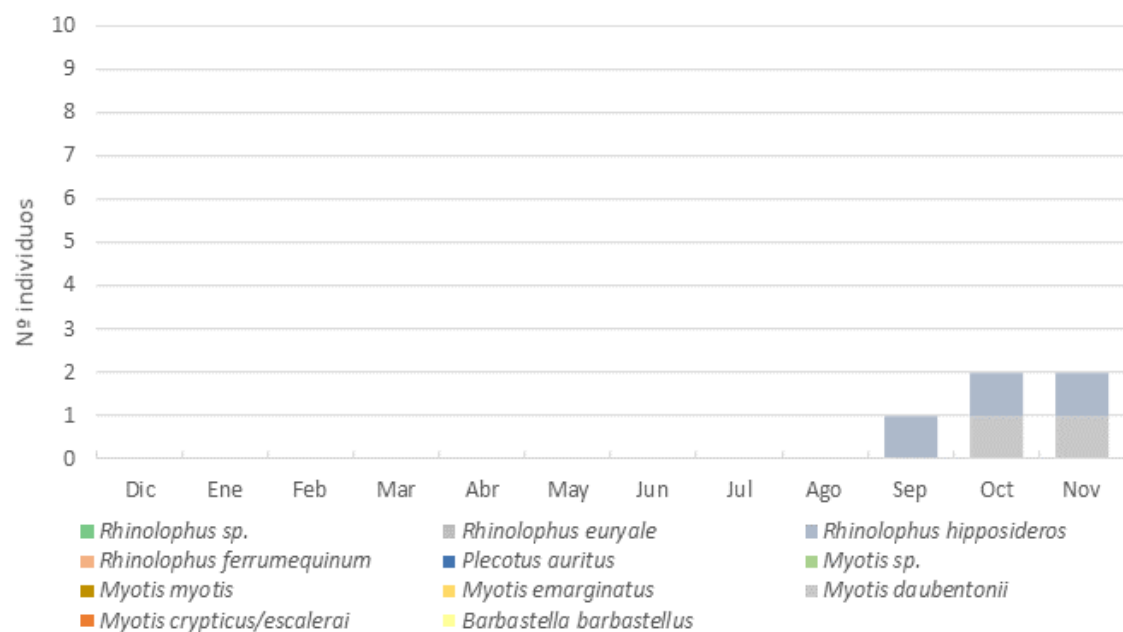


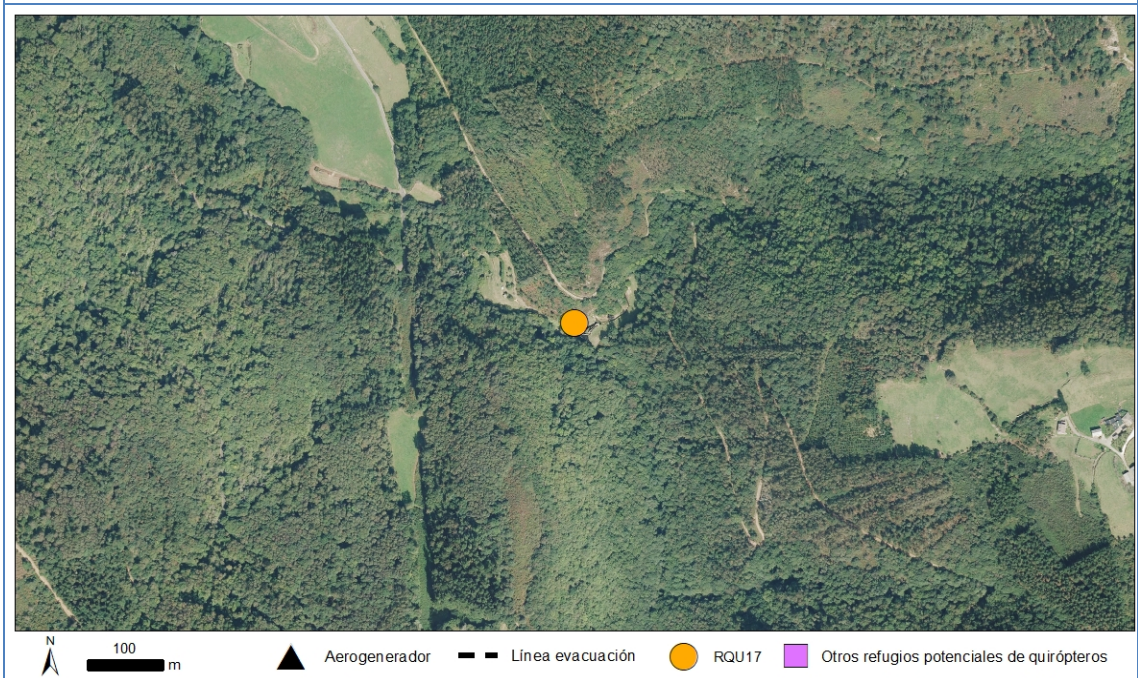
FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU16

Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerae</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		X
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		



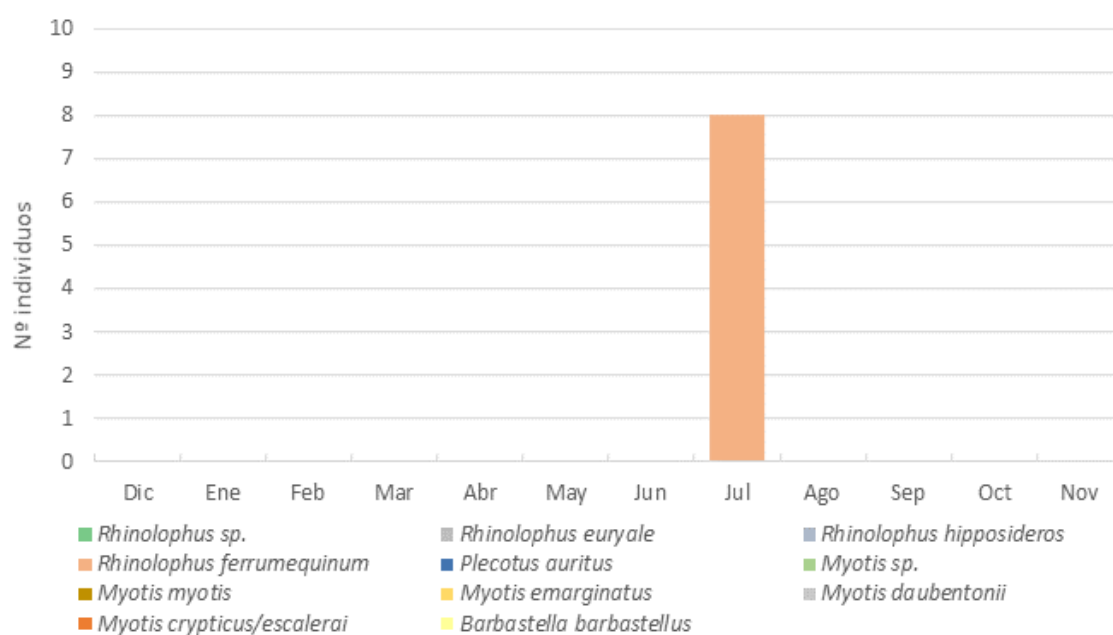
[illegible]

FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU17

Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>Rhinolophus sp.</i>		
<i>Myotis sp.</i>		

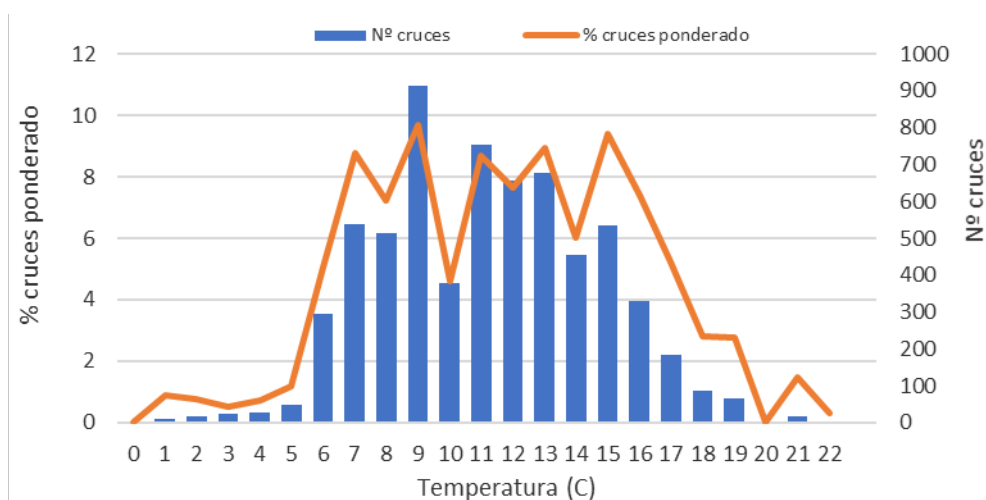


6.2.6 Meteorología.

La actividad diaria de los quirópteros está estrechamente ligada a las condiciones meteorológicas imperantes. La zona de estudio se enclava en un entorno montañoso, en torno a los 1.000 metros de altitud, en la que las lluvias, los fuertes vientos y la niebla son frecuentes durante todo el año. En los cordales y las cimas de los montes, las condiciones son sustancialmente más adversas que en el fondo de los valles, y es aquí donde generalmente se ubican los aerogeneradores para aprovechar al máximo el recurso eólico.

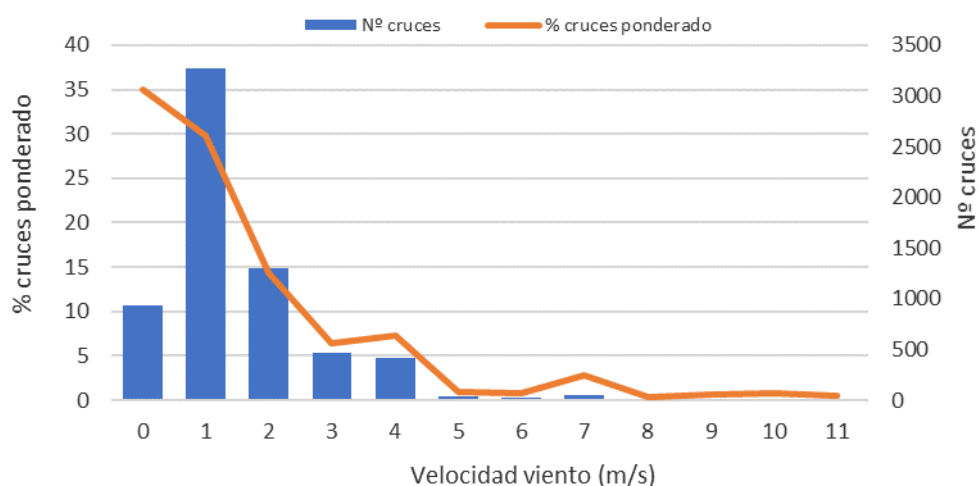
El siguiente conjunto de gráficas relacionan algunas de las variables meteorológicas que mayor impacto pueden tener sobre la actividad de los quirópteros registrada en el detector pasivo fijo entre diciembre de 2020 y noviembre de 2021 (excluyendo los meses de diciembre, enero y febrero). En todos los casos, se muestra el número de cruces de quirópteros obtenidos cada hora por cada categoría de la variable analizada, así como el número de cruces ponderado por el número de eventos sucedidos de cada categoría de la variable en cada hora. De esta manera, se obtiene una aproximación más ajustada a la realidad sobre qué factores parecen afectar en mayor medida a los quirópteros (Wellig et al., 2018), pudiendo diseñarse a posteriori, llegado el caso, medidas preventivas o correctoras lo más específicas posibles, compatibilizando la viabilidad de las poblaciones existentes con la del funcionamiento del parque eólico.

En la Gráfica 28 se observa como el grueso de la actividad de quirópteros se concentró entre los 7 y los 15 C, siendo mínima por debajo de 6 C o por encima de 16 C. El óptimo parece encontrarse entre 9 y 13 C. Ponderando la actividad registrada por la frecuencia con la que se produjo cada categoría de temperatura a lo largo del año (marzo a noviembre de 2021), el patrón es similar, pero se incrementa ligeramente el número de cruces a altas temperaturas, lo que parece indicar una selección positiva de los quirópteros hacia este rango. En este caso, el óptimo se encontraría entre 9 y 15 C.



Gráfica 28. Actividad de quirópteros respecto a la temperatura.

Respecto a la velocidad del viento, otro factor muy citado en la bibliografía por su incidencia directa sobre la actividad de los quirópteros (Horn et al., 2008; Rydell et al., 2010; Arnett et al., 2008; Martin et al., 2017; Wellig et al., 2018), se aprecia como, efectivamente, velocidades de viento elevadas se traducen en una reducida actividad de quirópteros. En el caso de Ourosó, la actividad alcanza sus máximos con velocidades de viento en torno a 1 m/s, descendiendo a menos de la mitad cuando la velocidad se duplica. Velocidades de viento inferiores a 5 m/s aglutinan alrededor del 98% de los cruces registrados, el 93% si se pondera por la frecuencia de las categorías de viento registradas (Gráfica 29). Se observa además una selección positiva de las noches sin viento, puesto que el número de cruces ponderado alcanza su valor más elevado, en torno al 35% de la actividad, respecto al 10% sin ponderar.



Gráfica 29. Actividad de quirópteros respecto a la velocidad del viento.

Estos valores guardan relación con estudios de mortalidad realizados en la península Ibérica, en los que el 87% de las muertes registradas se produjeron en noches con velocidades medias inferiores a 6 m/s (Sánchez-Navarro et al., 2019).

Si el análisis se restringe a las observaciones de las especies con mayor riesgo de colisión detectadas indicadas en la Tabla 49, el número de cruces se reduce en tanto se han eliminado varias especies del análisis, pero los porcentajes del número de cruces y el número de cruces ponderado se mantienen en 98% y 93% respectivamente por debajo de 5 m/s de velocidad de viento (Tabla 60).

Velocidad viento (m/s)	N cruces	% cruces	% cruces ponderado
0	535	12,9	32,0
1	1979	47,6	28,9
2	969	23,3	17,1
3	268	6,4	5,8
4	325	7,8	9,1
5	13	0,3	0,5
6	18	0,4	1,1

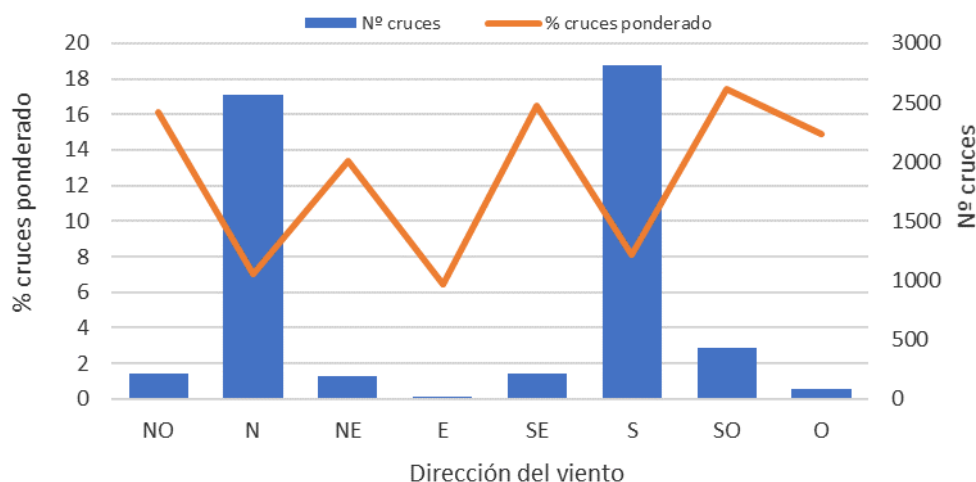
Tabla 59. Actividad observada en especies de quirópteros con alto riesgo de colisión en parques eólicos según la velocidad del viento registrada.

El modelo de aerogenerador propuesto para el parque eólico de Ouroso (Nordex N149), tiene una velocidad de arranque de 3 m/s, por lo que, sin necesidad de aplicar ninguna restricción en la actividad de los molinos, se evitaría el 85% y el 79% de la actividad registrada (número de cruces y número de cruces ponderado) en este grupo de especies con mayor riesgo de colisión (Tabla 61):

Velocidad viento (m/s)	% cruces acumulado	% cruces ponderado acumulado
<1	10	21
<2	65	51
<3	86	67
Velocidad de arranque Aerogenerador Nordex 149		

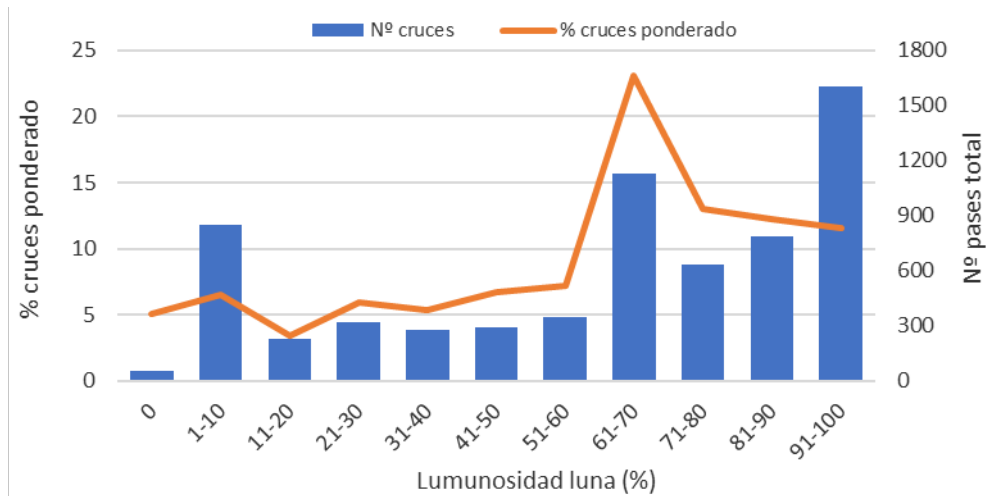
Tabla 60. Actividad observada acumulada en especies de quirópteros con alto riesgo de colisión en parques eólicos según la velocidad del viento por debajo de la velocidad de arranque del modelo de aerogenerador propuesto.

En cuanto a la dirección predominante del viento, diferenciando entre 8 puntos cardinales, los vientos norte y sur aglutinaron el 83% de los cruces, sin embargo, al ponderarlo por la frecuencia de cada categoría de dirección del viento registrada, los valores se equilibran sin mostrar un patrón aparente. No parece, por tanto, que la dirección del viento sea un factor muy determinante, a pesar de que lo esperable sería que vientos del sur, que implican temperaturas generalmente más elevadas, favorecieran la actividad registrada de quirópteros.



Gráfica 30. Actividad de quirópteros respecto a la dirección del viento.

Finalmente, se analizó el posible efecto de la luminosidad de la luna sobre la actividad de los quirópteros. En zonas tropicales algunos autores han descrito el fenómeno denominado *lunar phobia*, por la cual varias especies de quirópteros reducen significativamente su actividad en noches de “luz lunar” intensa. En zonas templadas, con luna llena los murciélagos concentran su actividad en las primeras horas de la noche, mientras que si hay luna nueva su actividad está más repartida (Vásquez et al. 2020). De acuerdo a la siguiente gráfica, la mayor actividad se produjo con valores muy bajos o muy altos de luminosidad, pero ponderándolo por la frecuencia de cada categoría las diferencias se reducen considerablemente, no observándose un patrón de actividad claro derivado de la luminosidad existente. Hay que remarcar el hecho de que los valores de luminosidad no tienen en cuenta la nubosidad, al no disponerse de registros horarios de esta variable, por lo que los resultados probablemente sean poco representativos de la realidad.



Gráfica 31. Actividad de quirópteros respecto al grado de luminosidad de la luna.

6.2.7 Análisis de riesgo de colisión y sinergias.

La mortalidad de quirópteros en parques eólicos se debe principalmente a la colisión de ejemplares con las palas (Horn et al. 2008, Rollins et al. 2012). En la literatura también se menciona al barotrauma como causa de mortalidad en murciélagos (Behr and Helversen 2006; Baerwald et al. 2008, Grodsky et al. 2011), fenómeno que provoca hemorragias internas debido al cambio brusco en la presión del aire cerca de las palas. No obstante, recientes estudios parecen contradecir, o al menos cuestionar, esta idea (Rollins et al. 2012; Lawson et al., 2020). En cualquier caso, la mortalidad en parques eólicos es la principal fuente de mortalidad de origen antropogénico en murciélagos (Cryan and Brown 2007, Cryan 2011, O'Shea et al. 2016).

En Europa, en torno al 98% de la mortalidad registrada se produce en especies de los géneros *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* y *Eptesicus* spp. (Rydell et al. 2010), tres de ellos con representantes en la zona de estudio, y se concentra entre finales de verano y principios de otoño (Brinkman 2004; Dürr & Bach 2004; Johnson et al. 2004; Cryan & Brown 2007; Arnett et al. 2008). Además, la mortalidad se incrementa significativamente cuando la altura de los aerogeneradores supera los 60 m (Barclay et al. 2007; Rydell et al. 2010), límite que ya superan la mayoría de los modelos de aerogenerador de nueva generación.

De acuerdo a los datos consultados, en la envolvente de 5 km del parque eólico de Ouroso se localizan dos parques eólicos en funcionamiento, Chao das Grallas e I+D Villanueva, ambos en el recorrido de la línea de evacuación hacia la subestación de La Vaga, y

9 parques en tramitación: Santalla, Teixo, A Sendiña, Sierra de Eirúa, Turía, Pico de Tago-Carranco, La Espina, Chao Gran y Folgueiras.

Como parte del Plan de Vigilancia Ambiental, los parques eólicos en funcionamiento cuentan con seguimientos específicos de mortalidad de fauna. De acuerdo a los datos publicados en la página web de Industria y Energía del Principado de Asturias, en el parque eólico Chao das Grallas (14 aerogeneradores), entre 2009 y 2020 no se registró ningún caso de mortalidad de quirópteros, misma situación que en el parque eólico I+D Villanueva (2 aerogeneradores) en los 8 años de seguimiento publicados, desde 2013 a 2020. Ambos parques distan 2 y 5 km al este del parque eólico de Ouroso. En el propio recorrido de la línea de evacuación, a unos 6,5 km y fuera por tanto de la envolvente de 5 km, se emplaza el parque eólico en funcionamiento de La Bobia-San Isidro (58 aerogeneradores). En este caso, tampoco se registraron eventos de mortalidad en quirópteros a pesar del elevado número de aerogeneradores y los casi 19 años de seguimiento (2002 a 2020). Extendiendo la búsqueda al noreste, a unos 7 km de distancia, se ubica el parque eólico de El Candal (19 aerogeneradores), con unos 8 años de seguimiento (2012 a 2020). En este caso sí se registraron dos eventos de mortalidad, sendos ejemplares de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*). El resto de parques eólicos ubicados en el Principado de Asturias en los que se registró algún evento de mortalidad en quirópteros se ubican a más de 20 km del parque eólico de Ouroso, sumando 22 individuos (21 *Pipistrellus pipistrellus* y 1 *Hypsugo savii*) en seguimientos de entre 8 y 18 años de duración.

Considerando el número de aerogeneradores involucrados y el extenso periodo de muestreo, la nula mortalidad obtenida en la mayoría de parques no parece un resultado fiable que pueda ser usado como referencia para otros parques próximos, independientemente de que la mortalidad pueda ser reducida debido a una baja actividad de quirópteros en la zona.

El parque eólico de El Candal, que por su proximidad y características de hábitat podría compartir una actividad de quirópteros similar a la de Ouroso, cuenta con aerogeneradores del modelo Gamesa G80/2000 (2000 kW, 80 m de diámetro y 5027 m² de área de barrido). Extrapolando la mortalidad observada en El Candal en el peor de los escenarios, esto es 2 quirópteros muertos en los últimos 4 años del seguimiento, se obtendría una mortalidad de 0,5 individuos/año. Calculando esta tasa en función de la potencia del parque eólico en MW (Strickland et al., 2011) para equiparar los resultados a la mayor potencia y área de barrido de los aerogeneradores de Ouroso, se obtendría un valor de 0,13 individuos/10MW y año. De esta manera, en Ouroso el valor de mortalidad estimado sería de 0,59 individuos/año y 0,059 individuos/aerogenerador y año. Lógicamente, estos datos están basados únicamente en los

ejemplares muertos localizados. La mortalidad real será superior y se podría estimar a partir de las diversas fórmulas existentes para ello (Erickson et al., 2004; Shoenfeld, 2004; Huso, 2010; Korner-Nievergelt et al., 2011, etc.), pero se desconoce parámetros necesarios para ello, como la frecuencias de muestreo, el área o turbinas muestreadas respecto al total, las tasas de persistencia de cadáveres y de eficiencia de detección del observador, entre otros.

Alternativamente, se pueden extrapolar los datos de mortalidad disponibles en la literatura científica de parques eólicos europeos, y que señalan entre 5-12 murciélagos muertos/aerogenerador/año, con un intervalo de confianza del 95% (Rydell et al., 2010; Dubourg-Savage et al., 2011; Georgiakakis et al., 2012; Măntoiu et al., 2020). Esto supondría una mortalidad anual de 50-120 murciélagos/año en el parque eólico de Ouroso.

Aplicando estos mismos baremos para el resto de parques eólicos en tramitación o funcionamiento en la envolvente de 5 km (Chao das Grallas, I+D Villanueva, Santalla, Teixo, A Sendiña, Sierra de Eirúa, Turía, Pico de Tago-Carranco, La Espina, Chao Gran y Folgueiras), que en total suman 75 aerogeneradores, la cifra de mortalidad sería de 3,54 individuos/año bajo el primer criterio y 375-900 murciélagos/año bajo el segundo. Por lo tanto, el parque eólico de Ouroso representaría un incremento de entre el 13,3 y el 16,7% de la mortalidad, alcanzándose en conjunto la cifra de 4,1 y 425-1120 murciélagos/año, dependiendo del criterio de estimación empleado.

Considerando los datos de actividad obtenidos a partir de los detectores pasivos, la mayor parte de las incidencias corresponderían al murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), aunque podrían registrarse mortalidades puntuales en especies más protegidas (género *Nyctalus*, *M. schreibersii*) también presentes en la zona y con elevada propensión a colisionar con las palas.

Puesto que el conocimiento sobre el estado de la población de quirópteros en términos de abundancia, diversidad, tendencias poblacionales, etc. en el occidente asturiano es prácticamente nulo, sumado a la escasa información relativa a mortalidad de este grupo en los parques eólicos circundantes, no es posible realizar más valoraciones que suponer, al menos, que el funcionamiento de los 10 aerogeneradores del parque eólico de Ouroso tendrán un efecto acumulativo de la mortalidad que pudiera estar produciéndose actualmente en la zona, o que podría producirse una vez entren en funcionamiento todos o parte de los parques eólicos en tramitación.

Considerando la baja tasa de natalidad en este grupo (una cría por hembra al año, excepcionalmente dos), no se puede descartar que una elevada mortalidad anual, a medio-largo plazo, pueda comprometer la viabilidad poblacional de alguna de las especies presentes, tal y como apuntan varios estudios en regiones de América del norte y Europa (Frick et al., 2017; Rydell et al., 2017).

No obstante, teniendo en cuenta la reducida actividad de quirópteros registrada a lo largo del ciclo anual, a excepción quizás del aerogenerador 15, y que existe un amplio margen para minimizar mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras de eficacia contrastada gran parte de la mortalidad que pudiera ocasionarse en caso de resultar elevada o superior a lo esperado, no se estima que el impacto sobre la población de quirópteros en cuanto a la mortalidad directa ocasionada por colisión sea elevado e incompatible.

Además, en el entorno del parque eólico no se localizó ningún refugio de interés y la mayoría de aerogeneradores se ubican a más de 50 m de distancia de elementos considerados de riesgo, distancia a partir de la cual la actividad derivada de la presencia al refugio se reduce considerablemente, especialmente en nictúlos, que tienden a volar en espacios abiertos (Natural England, 2009).

6.3 ANFIBIOS.

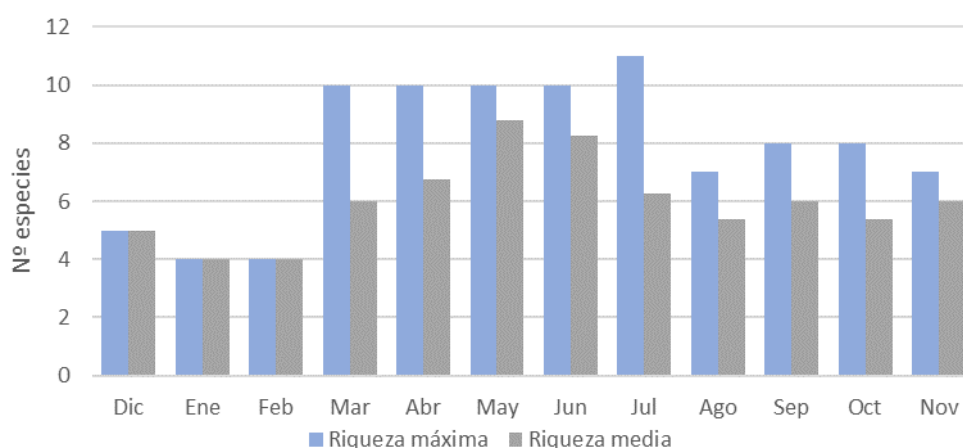
6.3.1 Resultados generales.

Considerando todas las metodologías aplicadas en conjunto, se identificaron 12 especies de anfibios, 5 urodelos (salamandras y tritones) y 7 anuros (ranas y sapos), superando las 9.300 observaciones de individuos adultos, juveniles y metamorfos. Destacan por su estatus de protección la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*) y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), ambas especies incluidas en los anexos II y V de la Ley 42/2007, figurando además la primera como Vulnerable en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. Además, la rana de San Antón (*Hyla molleri*) figura como Vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y cuenta con Plan de Conservación aprobado según el Decreto 101/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación de la Rana de San Antón (*Hyla arborea*) en el Principado de Asturias.

Nombre común	Nombre científico	Ley 42/2007	CEEA	CREA	Lista Roja	Berna
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>	II, V	VU	-	VU A2c	II
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	-	-	-	NT	III
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	-	PR	-	LC	III
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	PR	-	LC	III
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	V	PR	-	LC	III
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	V	PR	-	NT	II
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>	II, V	PR	-	LC	II
Rana de San Antón	<i>Hyla molleri</i>	V	PR	VU	NT	II
Rana bermeja	<i>Rana temporaria parvipalmata</i>	VI	PR	-	LC	III
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	V	PR	-	VU A2ce	II
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>	-	-	-	LC	III
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	V	PR	-	LC	II

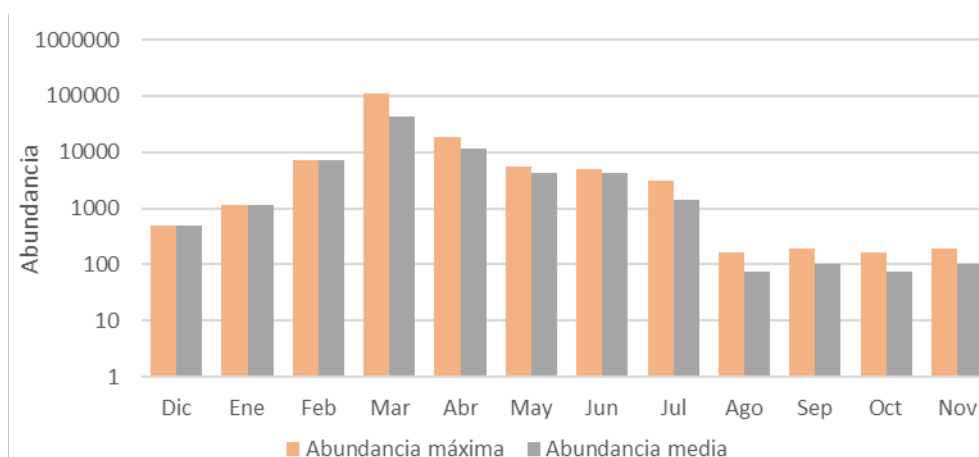
Tabla 61. Catalogación de las especies de anfibios identificadas.

En la siguiente gráfica se representa la evolución de la riqueza máxima mensual registrada y la riqueza media obtenida entre las semanas de muestreo de correspondientes a cada mes:



Gráfica 32. Evolución mensual de la riqueza máxima y media en anfibios.

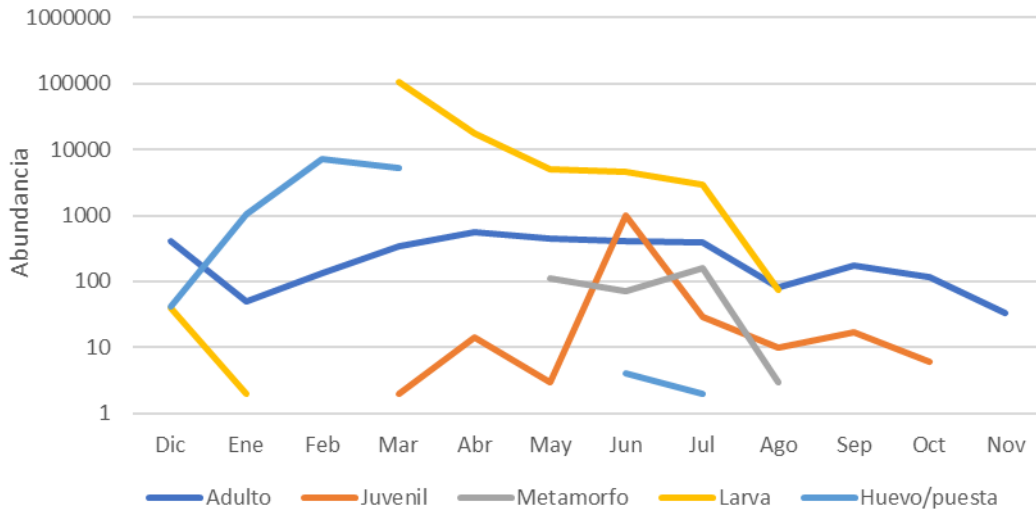
Asimismo, la Gráfica 33 representa la evolución de la abundancia (número de observaciones) a lo largo de los meses considerando el valor máximo y promedio obtenido entre las semanas de muestreo correspondientes a cada mes.



Gráfica 33. Evolución mensual de la abundancia máxima y media en anfibios.

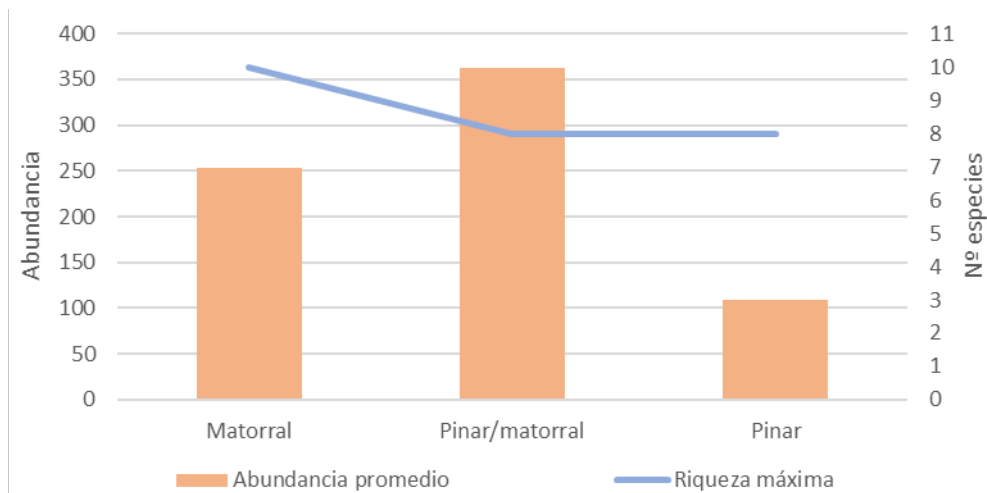
En ambas gráficas los resultados máximos y medios son los mismos para los meses de diciembre a febrero porque se hicieron visitas con una periodicidad mensual, pasando a semanal de marzo en adelante. La riqueza se mantuvo todos los meses entre un mínimo de 4 especies, registrado en los meses más fríos de finales de otoño e invierno, y un máximo de 11 especies, registrado en julio, coincidiendo con un periodo de gran actividad de anfibios y solapamiento espacio-temporal de sus distintas fases de desarrollo (puestas, larvas, metamorfos, juveniles y adultos). De igual manera, la evolución de la abundancia sigue un incremento paulatino que se inicia en invierno coincidiendo con las puestas de rana bermeja (*Rana temporaria*), alcanzando el máximo en el mes de marzo, debido a la abundancia de puestas, larvas y adultos.

La Gráfica 34 refleja la evolución mensual de la abundancia máxima (número de observaciones) registrada entre las visitas semanales correspondientes a cada mes diferenciando entre las 5 fases de desarrollo en anfibios. En el mes de febrero se alcanza el máximo de abundancia de puestas, correspondientes mayoritariamente a rana bermeja (*Rana temporaria*), que en Asturias alcanza el pico reproductor entre los meses de noviembre y enero (Masó & Pijoan, 2011). En marzo, se alcanza el máximo de larvas, una vez han eclosionado la mayoría de puestas de esta especie, y entre mayo y julio el de metamorfos, tras los 60 días de periodo larvario mínimo, que en zonas de alta montaña puede prolongarse hasta más allá del invierno. El número de adultos es más o menos constante a lo largo del año con ligeras fluctuaciones en meses concretos.



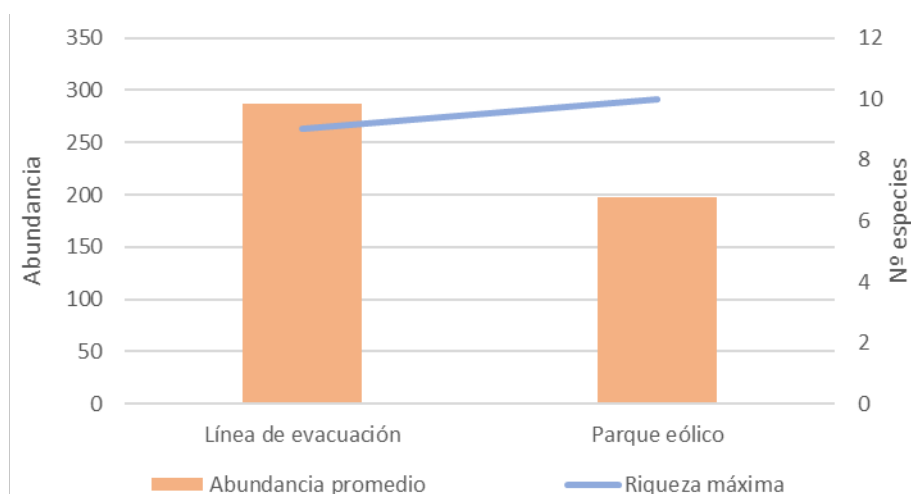
Gráfica 34. Evolución mensual de la abundancia máxima por fase de desarrollo en anfibios.

Analizando los resultados por tipo de hábitat dominante por el que discurrieron los transectos (considerando adultos, juveniles y metaformos), se observan valores de riqueza máxima similares, entre 8 y 10 especies, y abundancias promedio mucho más elevadas en pinar/matorral que en pinar, encontrándose el matorral en valores intermedios entre ambos (Gráfica 35). Estos datos, no obstante, deben ser interpretados con cautela dado que la abundancia registrada en algunos de los transectos realizados está “sobredimensionada” debido a la presencia de un enclave reproductivo en el transecto, y el número de transectos realizados no está homogéneamente repartido por los distintos hábitats. Los valores de abundancia más representativos serían los del hábitat matorral, al haberse obtenido a partir de los resultados de 5 transectos, 3 en el caso del hábitat pinar por 1 del pinar/matorral. A priori, hábitats con enclaves favorables y manchas de bosque próximas son más favorables para la mayoría de especies presentes al cubrir sus requerimientos durante todo el ciclo anual.



Gráfica 35. Abundancia promedio y riqueza máxima de anfibios en transectos por hábitat dominante.

Los 8 transectos realizados periódicamente se distribuyeron por la envolvente de 500 m del parque eólico (5 transectos) y a lo largo de la línea de evacuación (3 transectos), abarcando los distintos hábitats predominantes existentes (matorral de brezal-tojal y pinar). En el emplazamiento de los aerogeneradores dominan los brezales-tojales con parches de prados/pastos utilizados por el ganado y las plantaciones de pino, existiendo numerosas charcas, especialmente en el cordal de Ouroso sobre el que se asientan los aerogeneradores entre el 15 y el 7. En la línea de evacuación las condiciones son similares a las del mencionado cordal, dominando el brezal-tojal y con presencia de varias charcas de entidad. El paisaje, en este caso, es más homogéneo. Como se puede apreciar en la Gráfica 36, la abundancia promedio fue superior en la línea de evacuación, mientras que los valores de riqueza fueron similares entre ambas zonas, ligeramente superiores en el parque eólico (considerando adultos, juveniles y metaformos). La disparidad observada entre valores de abundancia promedio se debe a que en el entorno del parque eólico se realizaron transectos por más tipos de hábitat, incluyendo pinar, en el que la abundancia registrada fue mucho menor, lo que afecta a la baja a la abundancia promedio.



Gráfica 36. Abundancia promedio y riqueza máxima de anfibios por zona de estudio.

La Tabla 63 recoge los índices kilométricos de abundancia (ind/km) en cada transecto por mes de muestreo calculados a partir del valor máximo de abundancia de anfibios registrado entre las semanas de muestreo correspondientes a cada mes, así como el valor medio y máximo anual (adultos, juveniles y metamorfos). Los IKAs más elevados se obtuvieron en los transectos TAN06 y TAN07, ubicados en la línea de evacuación, que discurren por hábitat dominado por formaciones de brezal-tojal y pinar y cuentan en sus proximidades con enclaves húmedos de interés para los anfibios.

Transecto	Long (m)	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Promedio	Máx
TAN01	1000	0,0	0,0	0,0	21,0	15,0	17,0	40,0	24,0	13,0	110,0	18,0	0,0	21,5 (30,4)	110,0
TAN02	800	0,0	0,0	0,0	102,5	7,5	6,3	7,5	33,8	13,8	61,3	20,0	3,8	21,4 (31,2)	102,5
TAN03	1000	0,0	0,0	0,0	3,0	5,0	7,0	9,0	1,0	2,0	0,0	9,0	2,0	3,2 (3,5)	9,0
TAN04	750	18,7	1,3	0,0	4,0	1,3	0,0	6,7	1,3	4,0	1,3	6,7	0,0	3,8 (5,3)	18,7
TAN05	750	8,0	0,0	38,7	86,7	4,0	5,3	5,3	4,0	1,3	2,7	6,7	0,0	13,6 (25,2)	86,7
TAN06	600	196,7	0,0	0,0	13,3	25,0	50,0	11,7	5,0	10,0	33,3	50,0	1,7	33,1 (54,6)	196,7
TAN07	700	285,7	5,7	0,0	2,9	32,9	10,0	17,1	4,3	32,9	62,9	42,9	0,0	41,4 (79,5)	285,7
TAN08	500	4,0	0,0	0,0	30,0	10,0	8,0	4,0	2,0	2,0	48,0	10,0	6,0	10,3 (14,3)	48,0

Tabla 62. Índices kilométricos de abundancia (ind/km) por transecto (mensual, promedio y máximo) en anfibios considerando únicamente las fases adulto, juvenil y metamorfo.

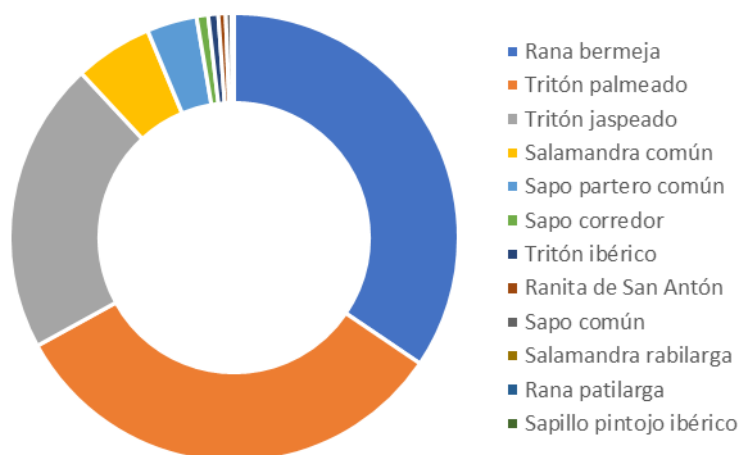


Fotografía 14. Especies de anfibios fotografiadas en la zona de estudio.

6.3.2 Resultados por especie.

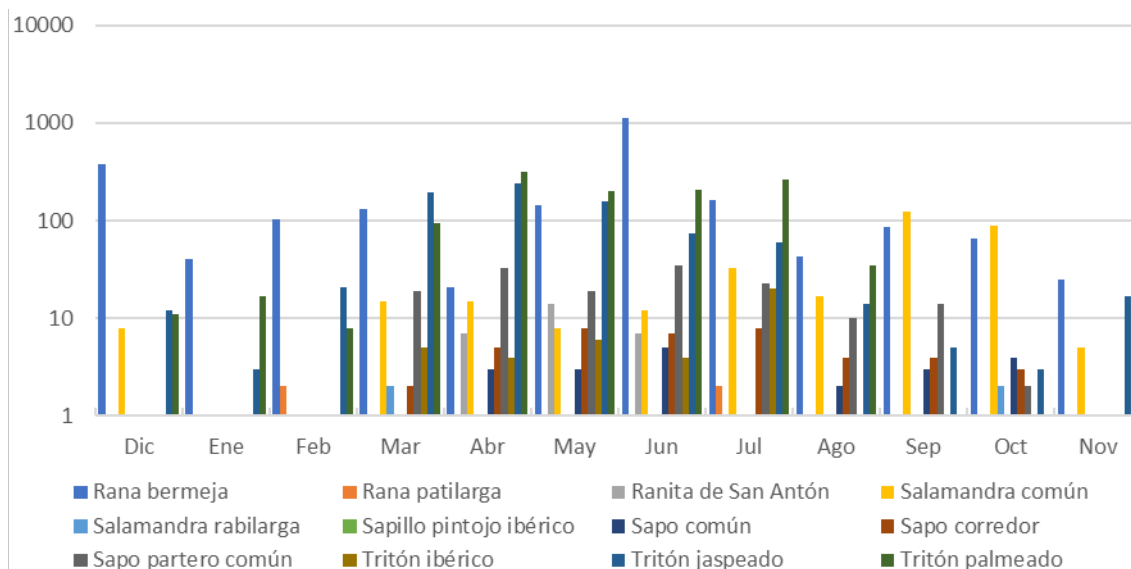
Atendiendo al total de registros por especie considerando únicamente las fases adulta, juvenil y metamorfo, tres especies copan el 88% de las observaciones (Gráfica 37). La especie más detectada se corresponde con la rana bermeja (*Rana temporaria*), seguido del tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*) y el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). Mientras que ambos tritones están asociados a los enclaves prospectados salvo algunos ejemplares localizados una vez iniciada su fase terrestre, en el caso de la rana bermeja, se observaron ejemplares tanto en charcas como en transectos, debido a que es una especie con hábitos terrestres más marcados, mostrando una distribución más amplia en la zona de estudio. El

resto de especie presentan abundancias contenidas, encabezadas por la salamandra común (*Salamandra salamandra*), mientras que en el caso de la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*) y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) solo se registraron algunos individuos aislados.



Gráfica 37. Relación del total de observaciones obtenidas de cada especie de anfibio en el ciclo anual considerando las fases de desarrollo adulto, juvenil y metamorfo.

Analizando la distribución de las especies por meses, en general, se observa un patrón comportamental similar, relacionado con la época del año y el periodo reproductor particular de cada especie (Gráfica 38). En casi todas ellas, los valores máximos registrados de abundancia en los meses más fríos del invierno son bajos o nulos, exceptuado a la rana bermeja (*Rana temporaria*), cuyo periodo reproductor coincide con este periodo. La mayoría de especies alcanzan sus máximos de abundancia entre los meses de marzo y julio. La salamandra común (*Salamandra salamandra*), sin embargo, se detectó en números similares casi todo el año, pero con mayor incidencia en octubre y noviembre, probablemente relacionado con las condiciones meteorológicas imperantes esos meses.



Gráfica 38. Abundancia máxima registrada por especie entre las campañas de muestreo (semanal) realizadas cada mes en anfibios considerando las fases de desarrollo adulto, juvenil y metamorfo.

La Tabla 64 muestra las densidades máximas (ind/ha) calculadas para cada especie en cada transecto de muestreo y el promedio de los transectos correspondientes a la envolvente de 500 m de los aerogeneradores (TAN01 a TAN05) y a al de 100 m de la línea de evacuación (TAN06 a TAN08). No se incluyen especies con observaciones muy puntuales o no observadas en transectos (salamandra rabilarga y sapillo pintojo ibérico). Para especies estrechamente ligadas a enclaves, como los tritones, estos valores son poco precisos al depender de la presencia de enclaves húmedos a lo largo del transecto, pero se consideran de interés para especies de hábitos más terrestres (rana bermeja, salamandra común, sapo corredor, sapo común o sapo partero común). Se tomaron los datos máximos de abundancia registrados entre las campañas de muestreo semanal realizadas cada mes y se consideró el área de muestreo a la longitud del transecto multiplicado por los 4 m de ancho de la franja de búsqueda a lo largo del eje de la marcha.

Los valores obtenidos son muy dispares entre especies y transectos. La rana bermeja (*Rana temporaria*) tiene sus máximos en los transectos ubicados próximos a las grandes charcas de la línea de evacuación, mientras que en el entorno de los aerogeneradores su densidad se reduce a 68,2 ind/ha, en gran parte debido a la baja densidad registrada en los transectos TAN02, TAN03 y TAN04. Entre las tres especies de tritón identificadas (tritón jaspeado, palmeado e ibérico) la situación es similar en las más abundantes, alcanzando las densidades más elevadas en los transectos TAN02 y TAN05, en el entorno del parque eólico. El tritón ibérico (*Lissotriton boscai*) apareció únicamente en 3 transectos, dos de ellos en la línea de evacuación, y en bajas densidades. En especies de marcado carácter terrestre, como

la salamandra común (*Salamandra salamandra*), se registró su presencia en todos los transectos realizados, destacando la densidad obtenida en TAN02, TAN06, TAN07 y TAN08. El sapo común (*Bufo spinosus*), también de hábitos eminentemente terrestres, presenta una distribución también bastante homogénea, pero en densidades más bajas, al tratarse de una especie menos gregaria y tolerante a un rango más amplio de condiciones ambientales. Aparece en todos los transectos a excepción de TAN01 y TAN07. El sapo corredor (*Epidalea calamita*) muestra igualmente un comportamiento terrestre, pero su presencia es casi complementaria a la del sapo común (*Bufo bufo*), manteniendo unas densidades similares. El sapo partero común (*Alytes obstetricans*) apareció casi exclusivamente en el cordal de Ouroso, destacando la densidad obtenida en TAN01, que discurre entre los aerogeneradores 15 y 3. En esta zona hay varios puntos con acumulación de rocas en las que los ejemplares se ocultan y reclaman en periodo reproductor. Sin embargo, no se localizó en la línea de evacuación. Para el resto de especies, el número de observaciones es reducido y por tanto las densidades estimadas de poca significancia.

Especie	TAN01	TAN02	TAN03	TAN04	TAN05	TAN06	TAN07	TAN08	PE	LE
Rana bermeja	165,0	25,0	17,5	33,3	100,0	416,7	714,3	20,0	68,2 (63,3)	383,7 (348,3)
Tritón palmeado	2,5	156,3	7,5		83,3	20,8			62,4 (72,7)	20,8 (-)
Tritón jaspeado	5,0	78,1	7,5		70,0	33,3	42,9	5,0	40,2 (39,3)	27,1 (19,7)
Tritón ibérico					3,3	25,0		5,0	3,3 (-)	15 (14,1)
Salamandra común	82,5	121,9	12,5	16,7	16,7	120,8	135,7	115,0	50 (49,6)	123,8 (10,7)
Sapo partero común	47,5	9,4			6,7				21,2 (22,8)	- (-)
Sapo corredor	2,5	9,4				20,8	3,6	5,0	5,9 (4,9)	9,8 (9,6)
Sapo común		3,1	2,5	13,3	3,3	12,5		10,0	5,6 (5,2)	11,3 (1,8)
Ranita de San Antón								5,0	- (-)	5 (-)
Salamandra rabilarga	5,0								5 (-)	- (-)

Tabla 63. Densidad máxima (ind/ha) de las especies de anfibios identificadas (fases adulto y juvenil exclusivamente) por transecto de muestreo y promedio y desviación estándar e la envolvente de 500 m de los aerogeneradores (PE) y de 100 m respecto a la línea de evacuación (LE).

6.3.3 *Inventario de enclaves prospectados.*

En el ciclo anual se inventariaron y monitorizaron 15 enclaves potenciales de anfibios, 9 de ellos asociados a la envolvente de 500 m de los aerogeneradores y 6 a la envolvente de 100 m de la línea de evacuación. En su mayoría se corresponden con charcas, temporales o permanentes, aunque también se prospectó algún tramo de arroyo.

En las inmediaciones del emplazamiento de algunos aerogeneradores se localizaron varios enclaves de interés, correspondientes a charcas mayoritariamente permanentes con presencia de anfibios casi todo el año y reproducción confirmada en una o varias especies. En la línea de evacuación también se monitorizaron varias charcas de interés como enclave reproductor para los anfibios. Al menos 9 enclaves se encontrarían a una distancia igual o inferior a 35 m respecto a alguna de las infraestructuras del proyecto (Figura 18), con el consiguiente riesgo de afección directa o indirecta (en EAN15, junto a la estación de La Vaga, se localizaron ejemplares de ranita de San Antón).

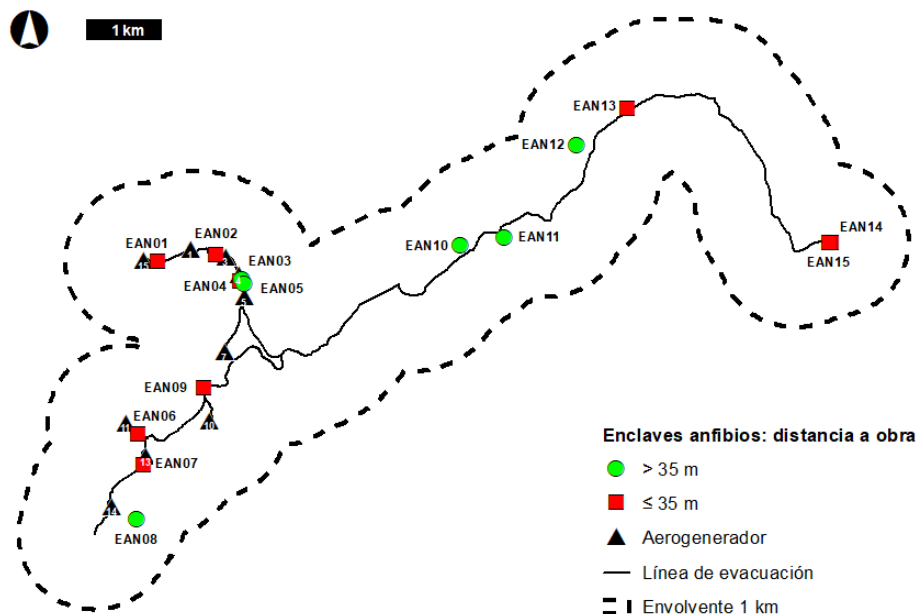


Figura 18. Distancia de los enclaves potenciales de anfibios frente a los principales elementos de la obra.
Ver Mapa 25 – Anexo III.

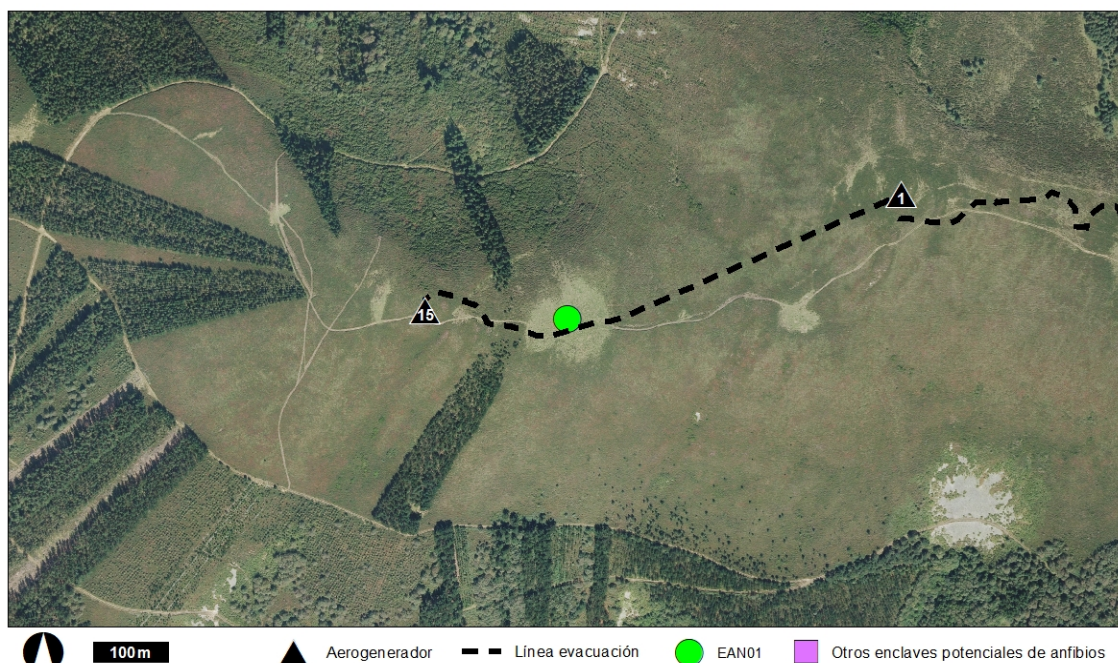
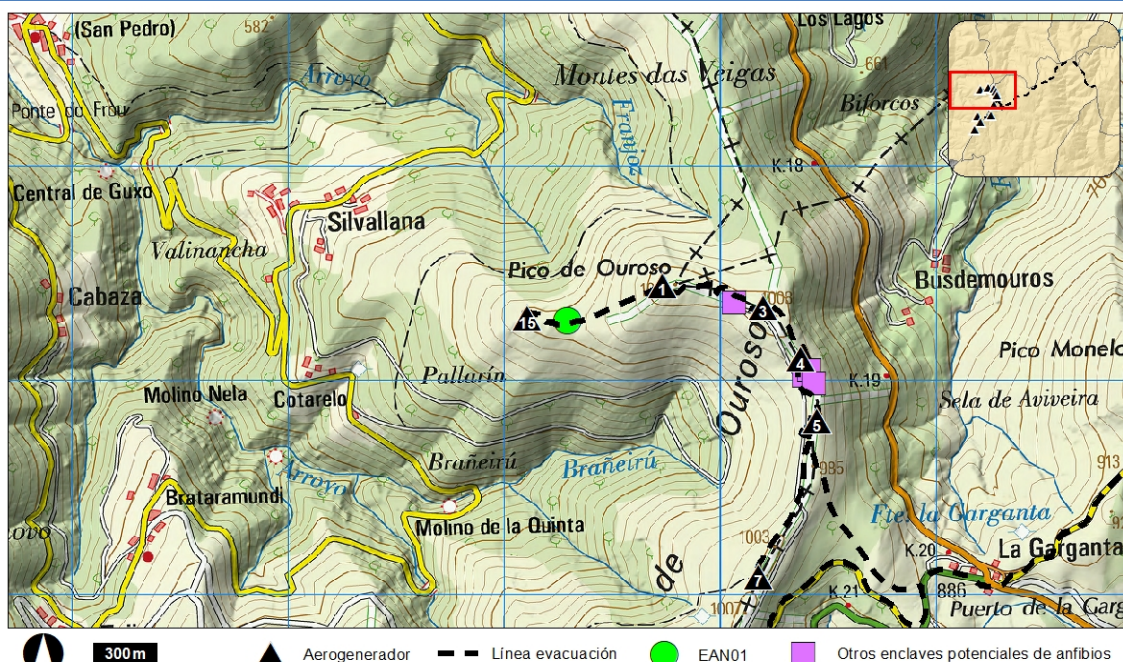
Las siguientes fichas recogen información sobre cada enclave, incluyendo su tipología, grado de temporalidad, dimensiones, distancia mínima a algún elemento del proyecto, mapas de ubicación, fotografías, listado de especies identificadas, reproducción confirmada y una gráfica general que incluye la evolución mensual de la abundancia de todos los individuos

observados en sus distintas fases larvarias, al objeto de dar una idea básica de la importancia del enclave como punto reproductor. El diagrama mensual muestra los meses en los que el enclave tenía agua (azul) o estaba seco (naranja), figurando con interrogantes aquellos meses en los que se desconoce el estado porque el enclave se localizó después de haberse iniciado el estudio y por tanto no había sido monitorizado.

EAN01

Tipología: Charca				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -%			
Superficie: 450 m ²				Profundidad: 150 cm				Distancia a proyecto: 15 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

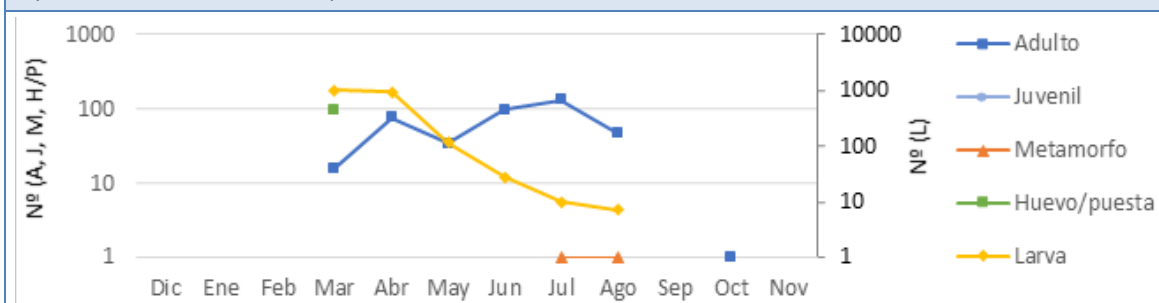


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

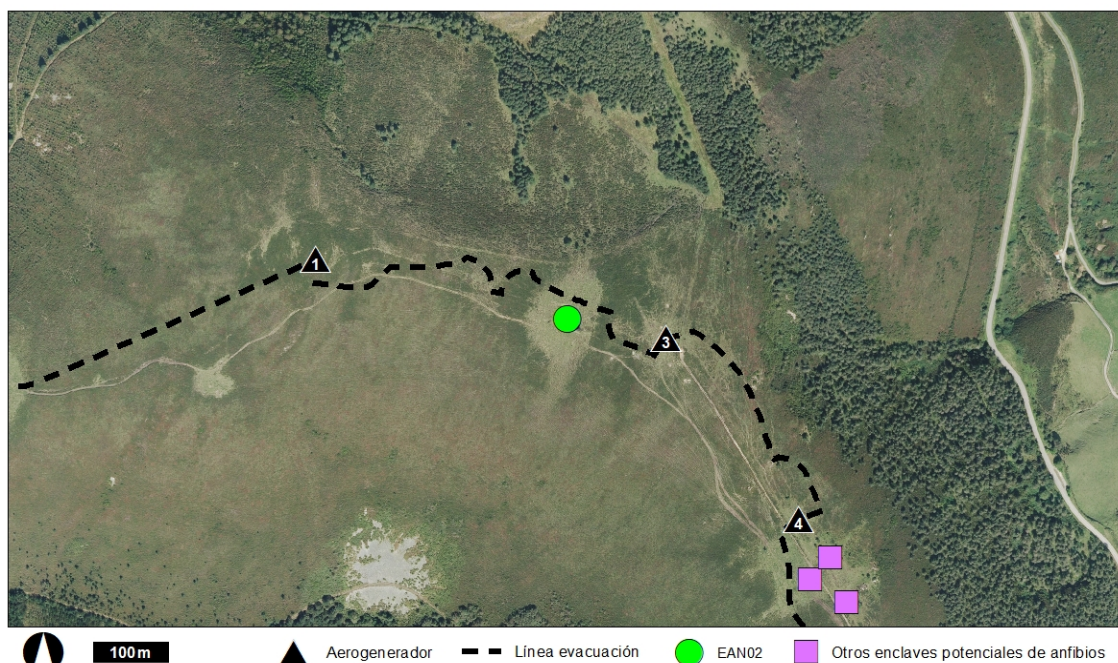
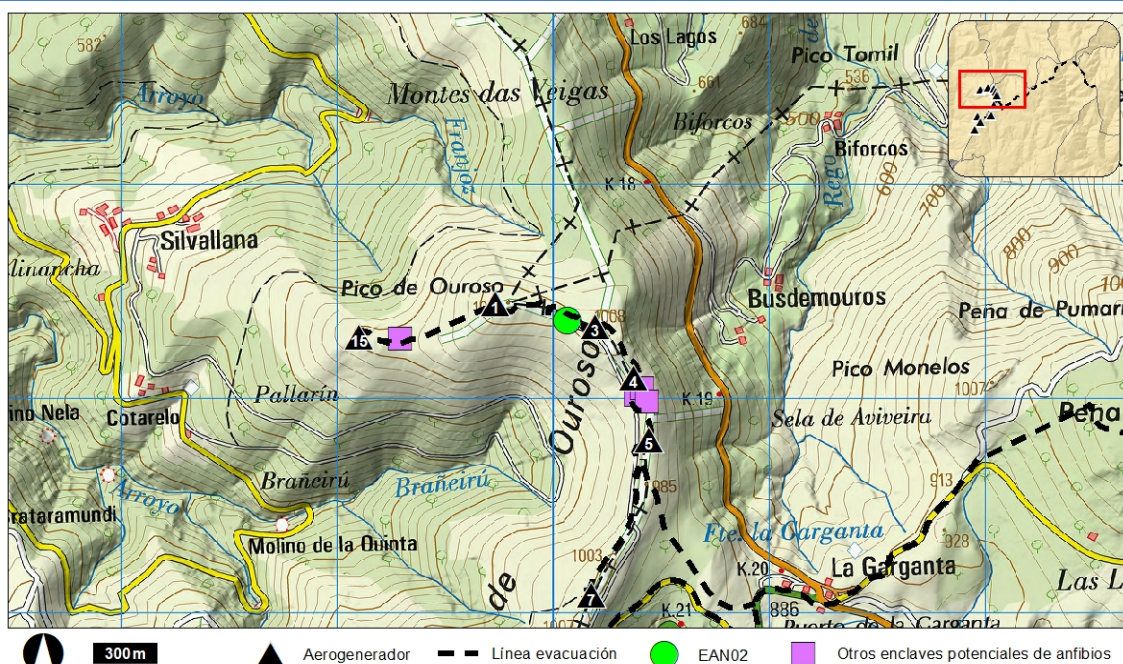
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	X	
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN02

Tipología: Charca				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -%			
Superficie: 600 m ²				Profundidad: 400 cm				Distancia a proyecto: 28 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

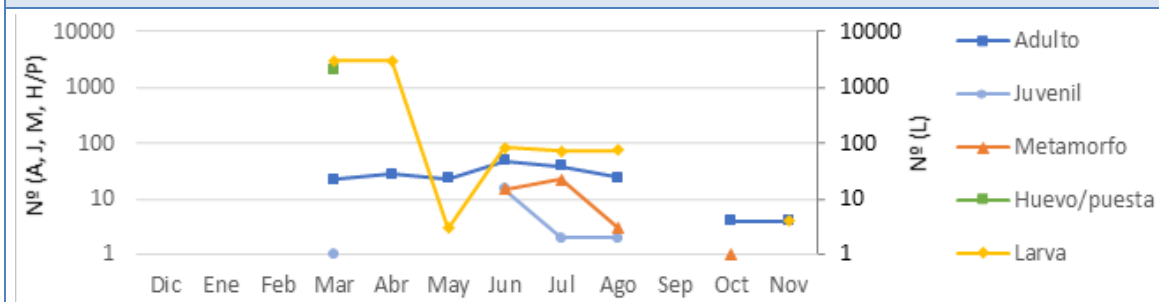


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

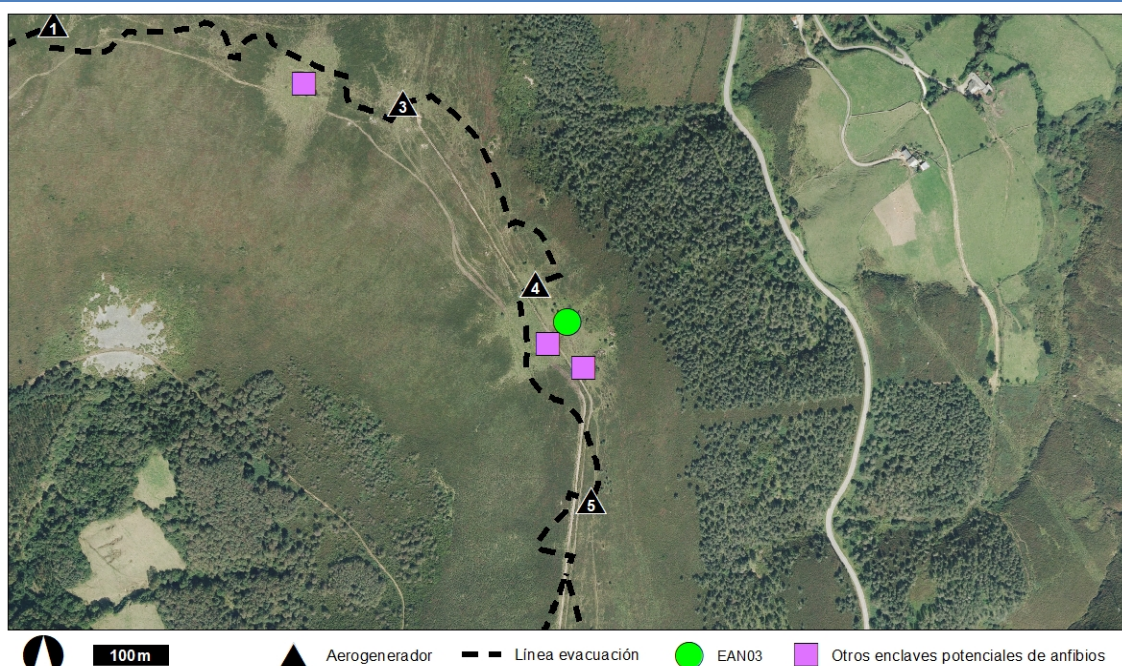
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	X	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	X	



EAN03

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 20%			
Superficie: 35 m ²				Profundidad: 50 cm				Distancia a proyecto: 44 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

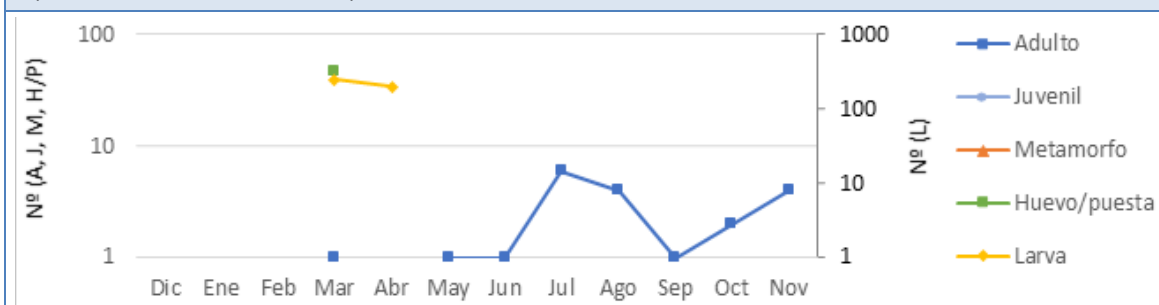


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

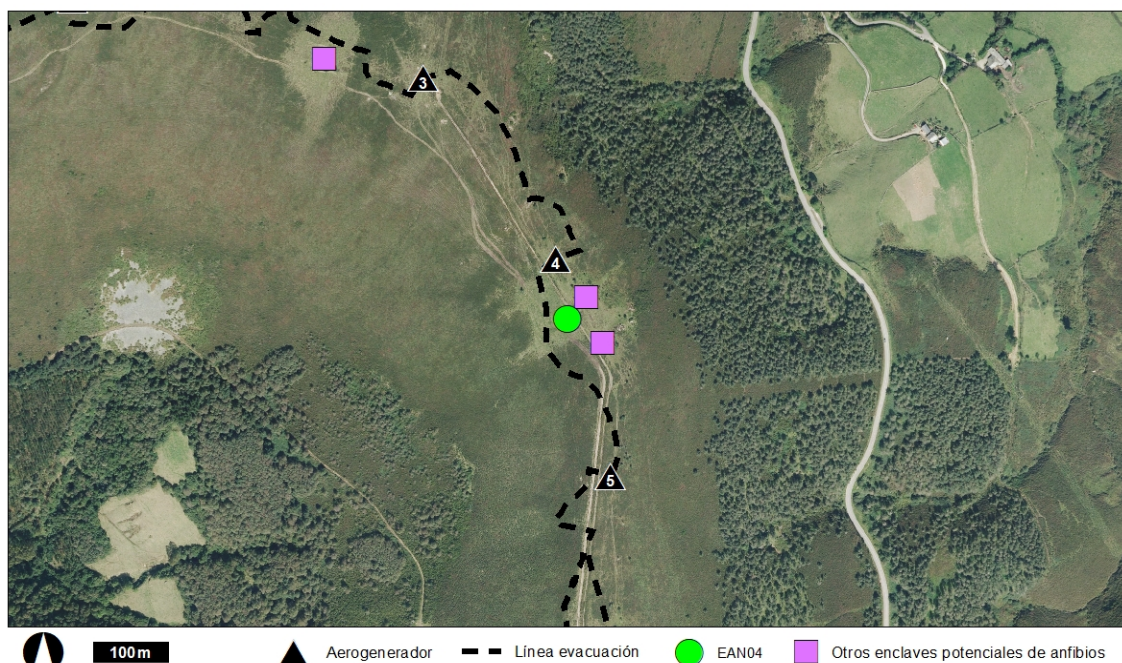
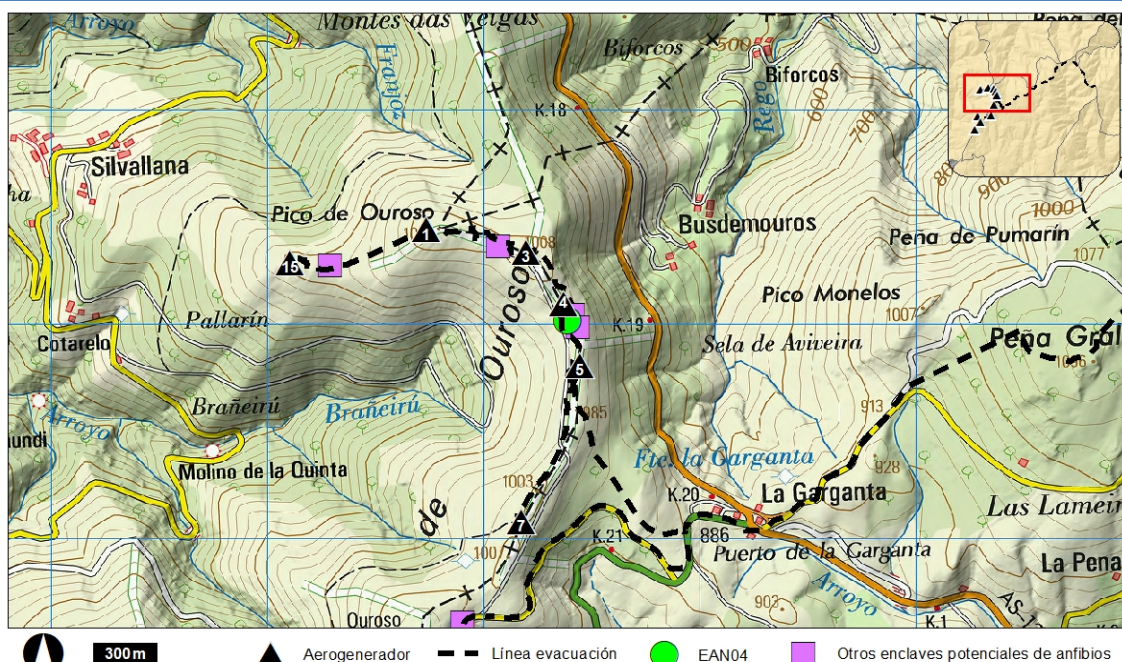
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	X	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN04

Tipología: Charca				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -%			
Superficie: 215 m ²				Profundidad: 108 cm				Distancia a proyecto: 14 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

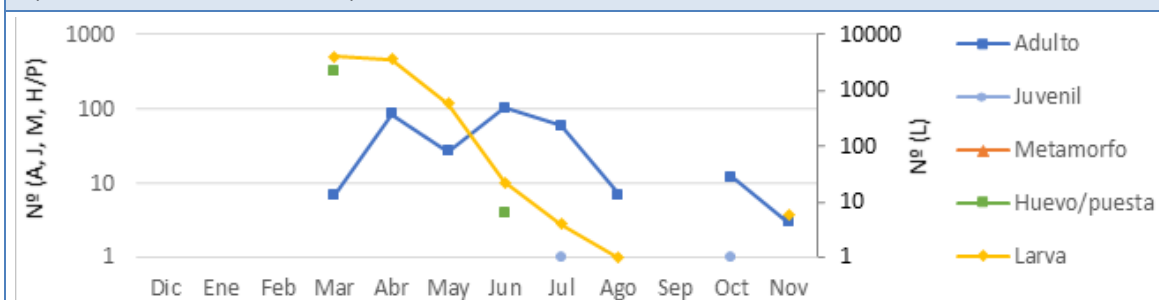


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

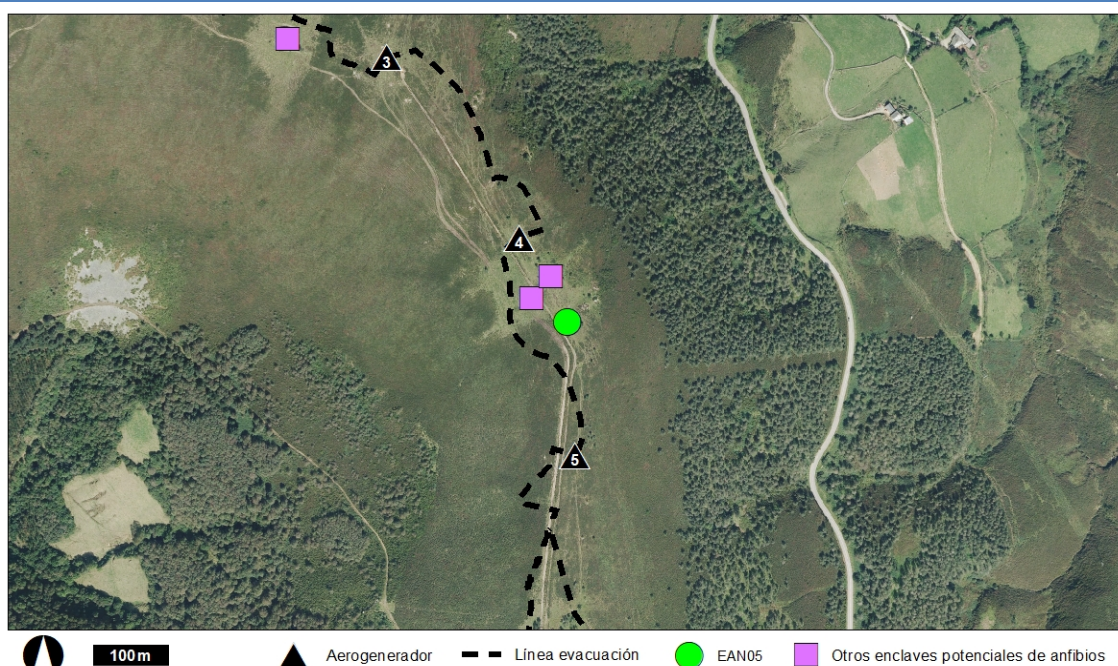
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	X	



EAN05

Tipología: Charca				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -%			
Superficie: 275 m ²				Profundidad: 125 cm				Distancia a proyecto: 47 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

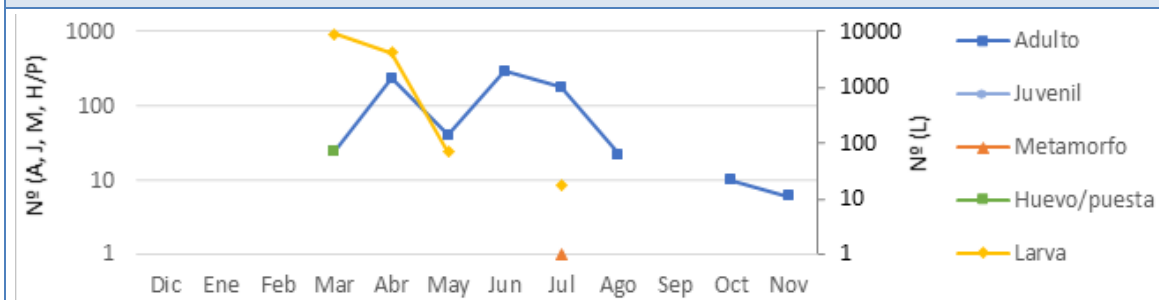


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

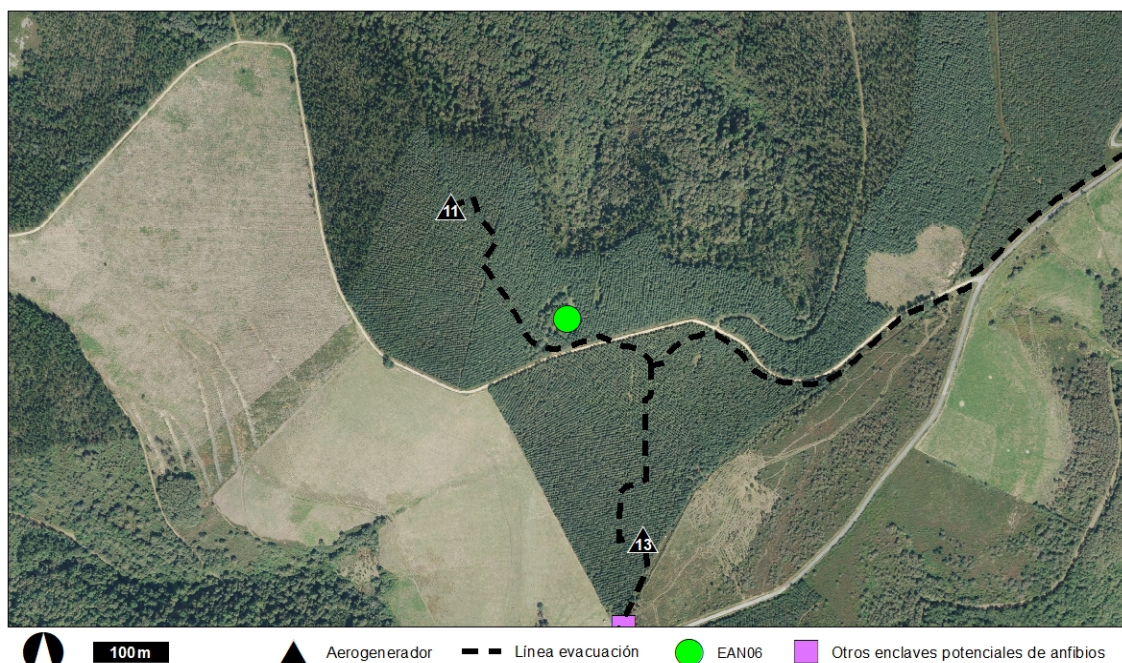
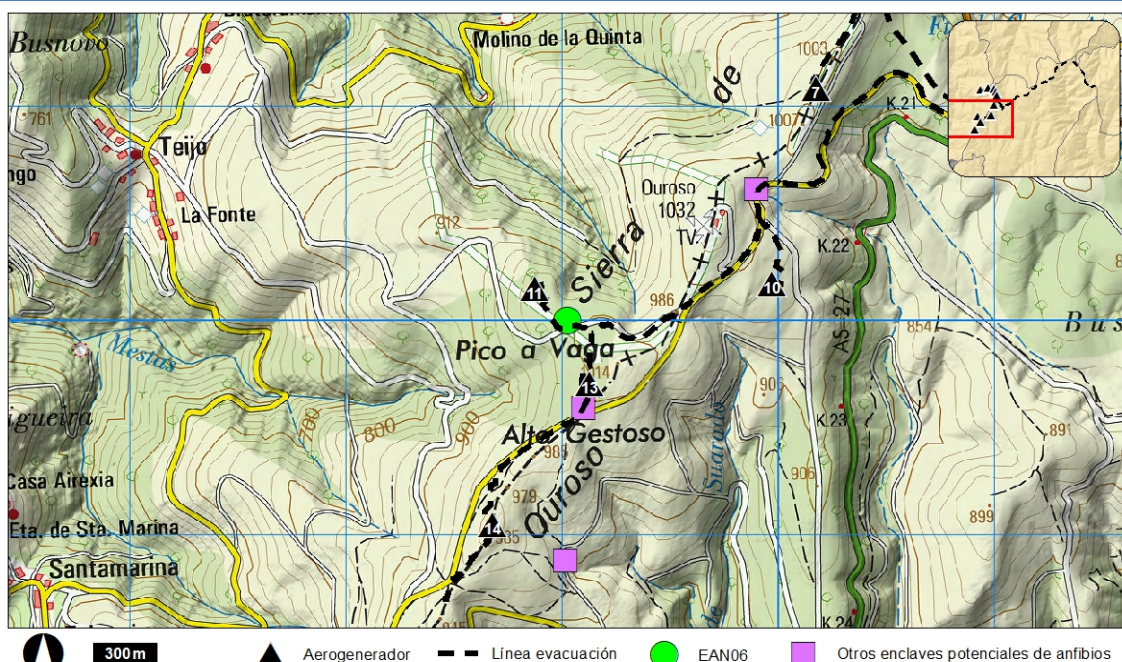
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	X	



EAN06

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 88%			
Superficie: 140 m ²				Profundidad: 60 cm				Distancia a proyecto: 35 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

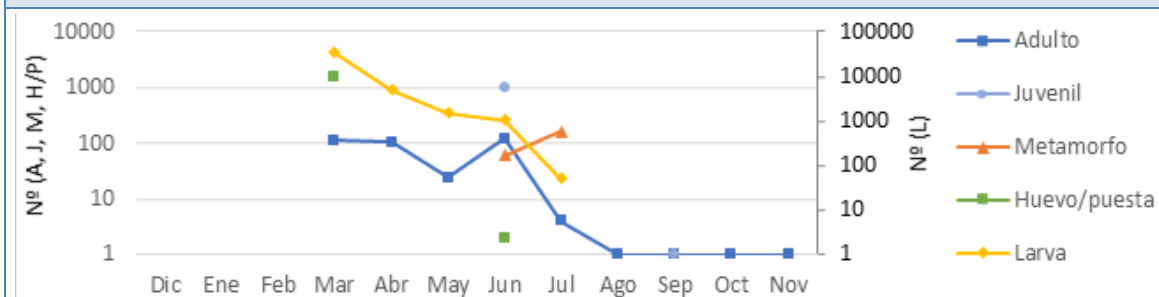


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

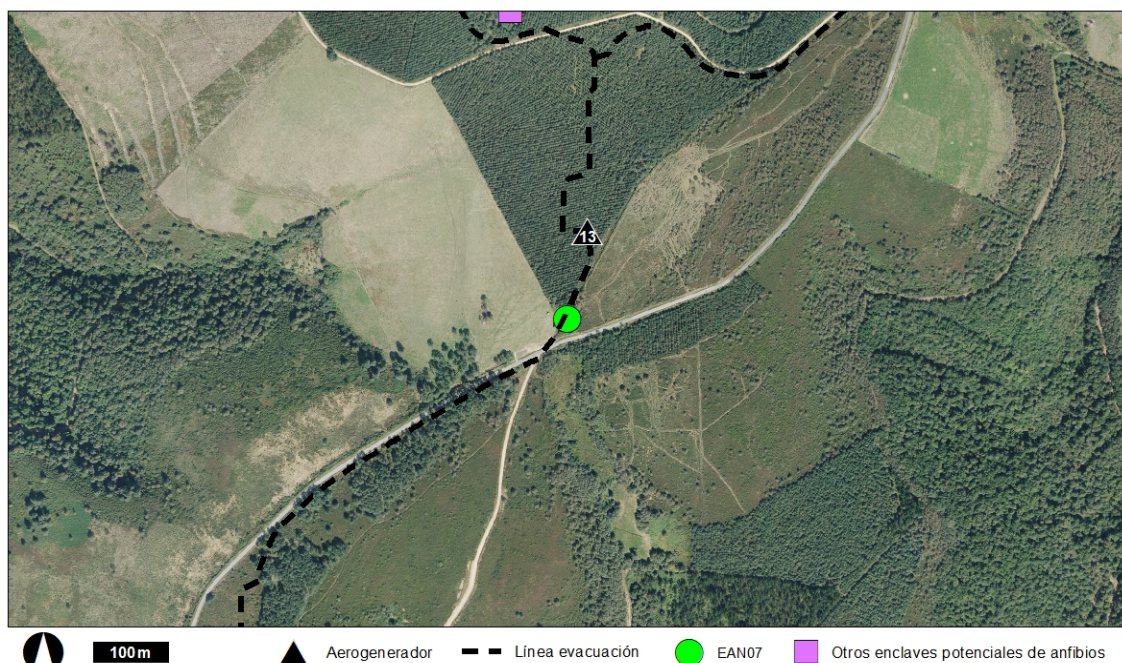
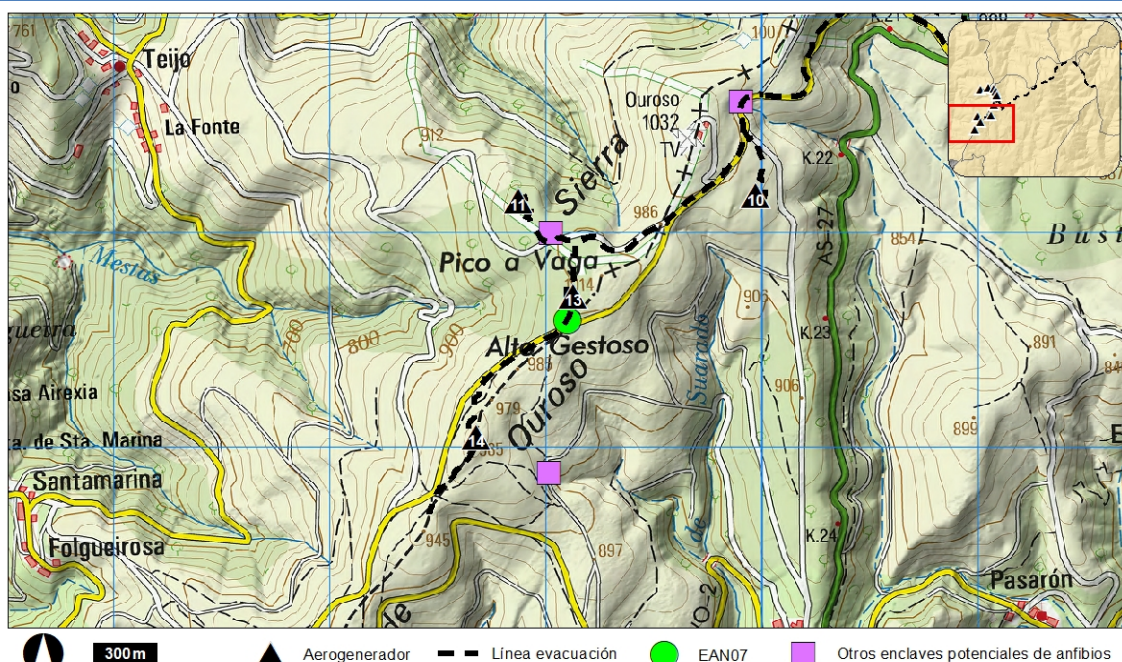
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitana</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	X	X



EAN07

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 73%			
Superficie: 30 m ²				Profundidad: 150 cm				Distancia a proyecto: 5 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

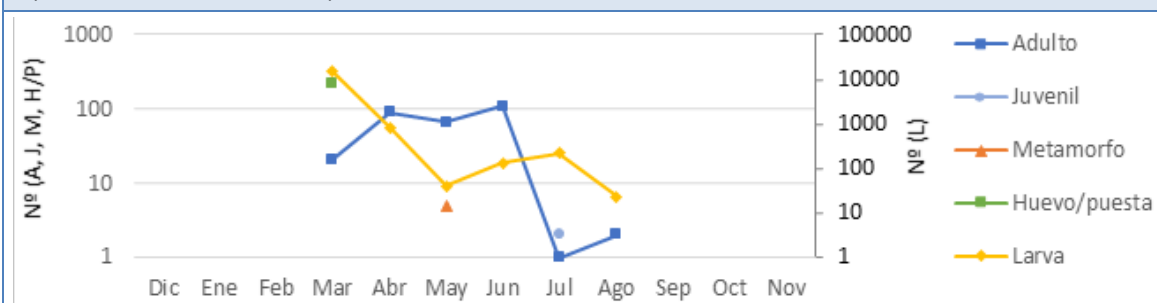


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

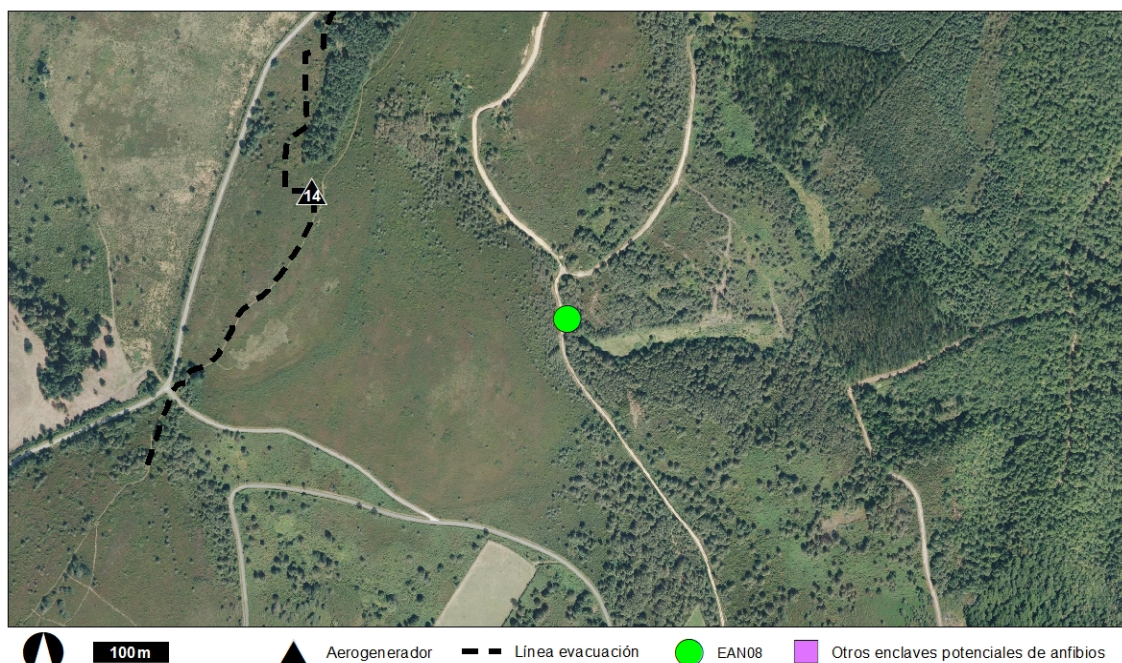
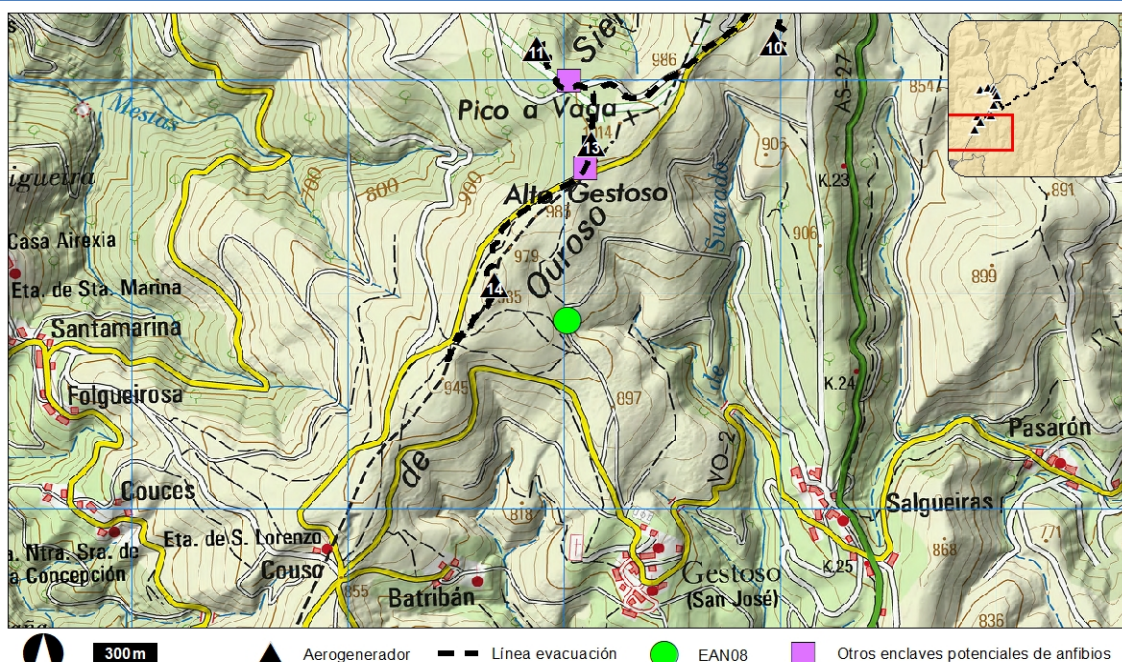
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN08

Tipología: Arroyo				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 95%			
Superficie: 50 m ²				Profundidad: 30 cm				Distancia a proyecto: 347 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

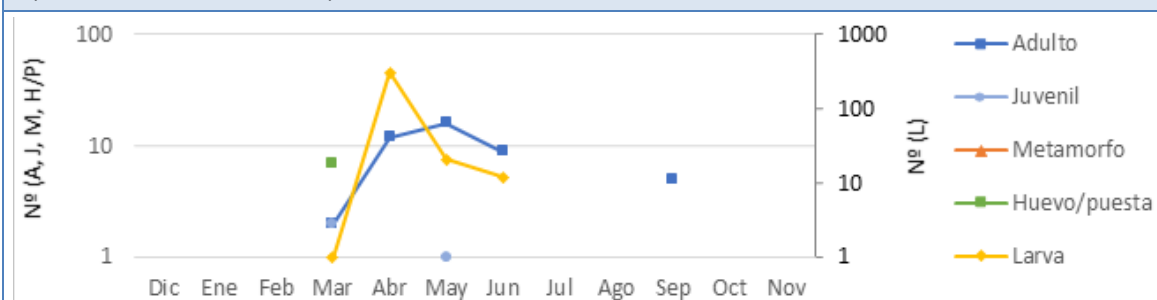


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

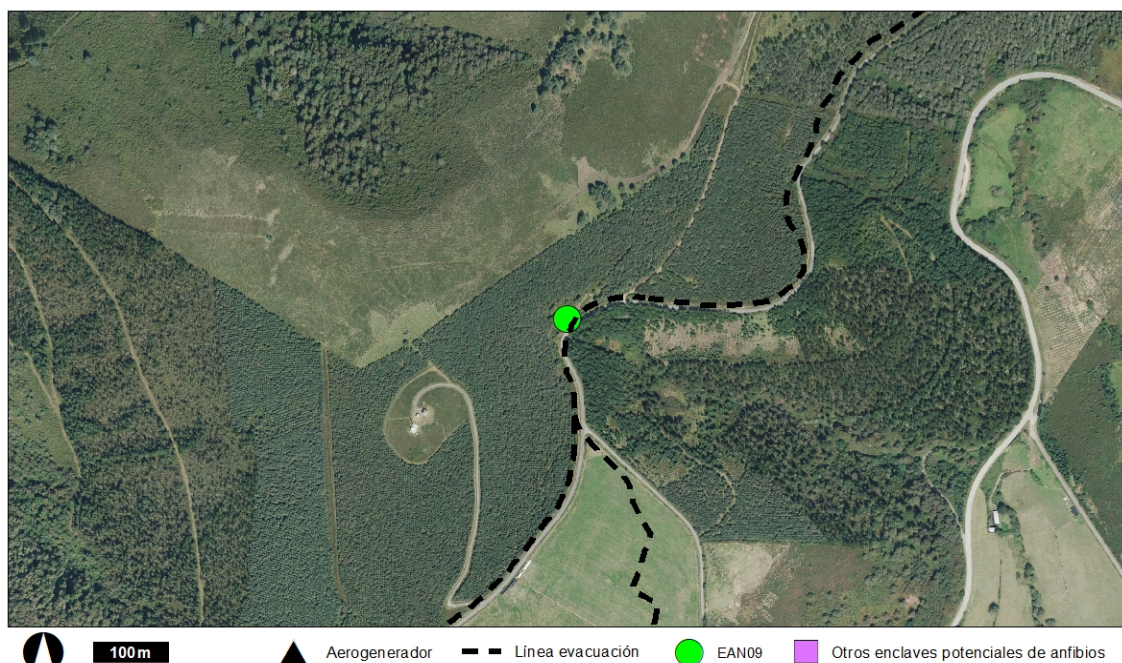
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>	X	
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	X	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	X	
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	X	X
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>	X	X
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN09

Tipología: Charca				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -%			
Superficie: 80 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 8 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

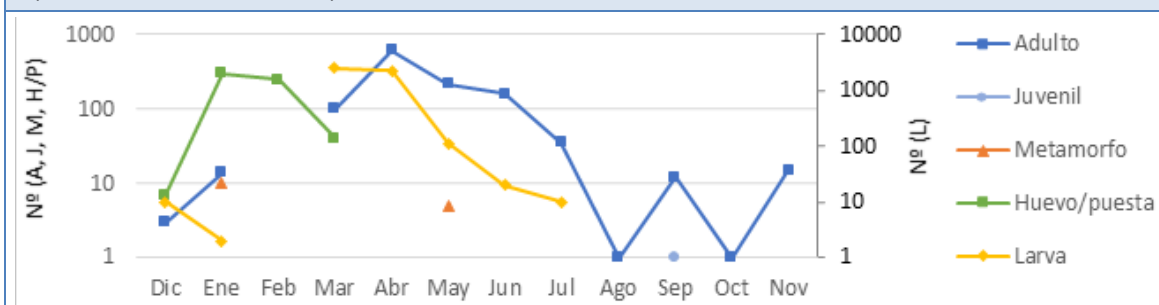


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

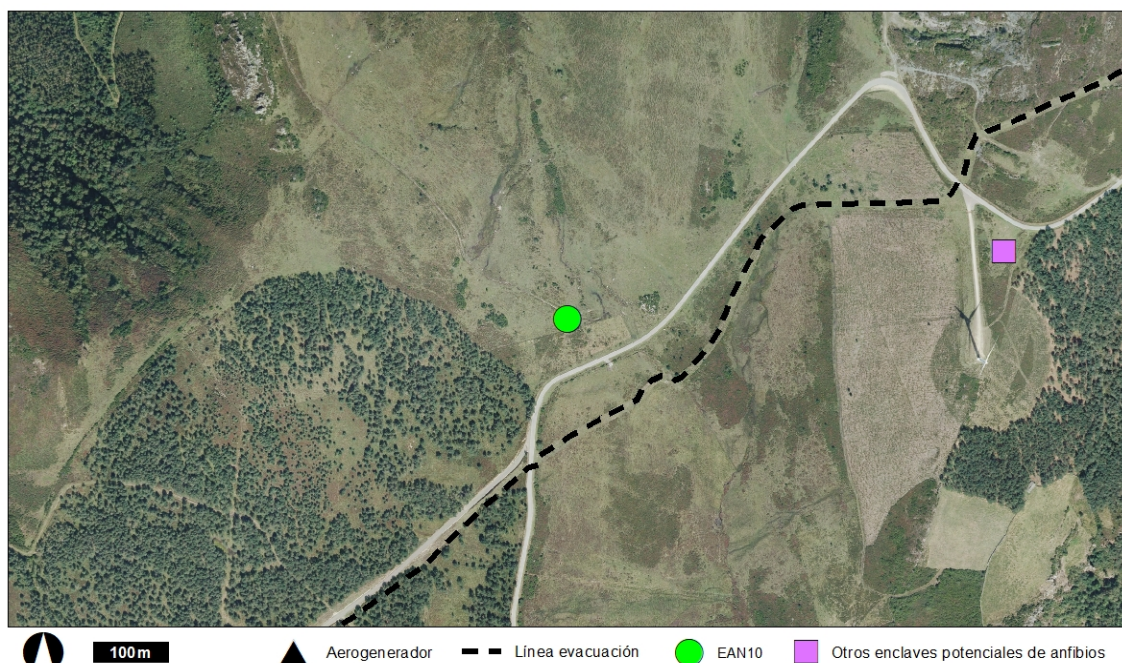
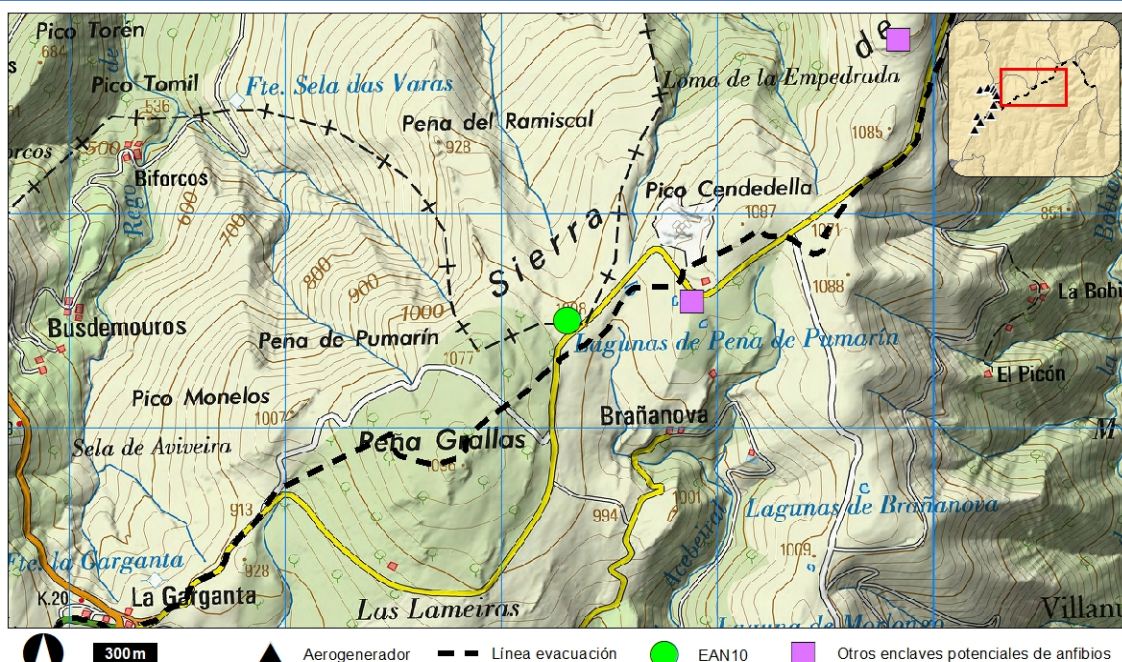
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitana</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	X	X
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN10

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 88%			
Superficie: 100 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 136 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

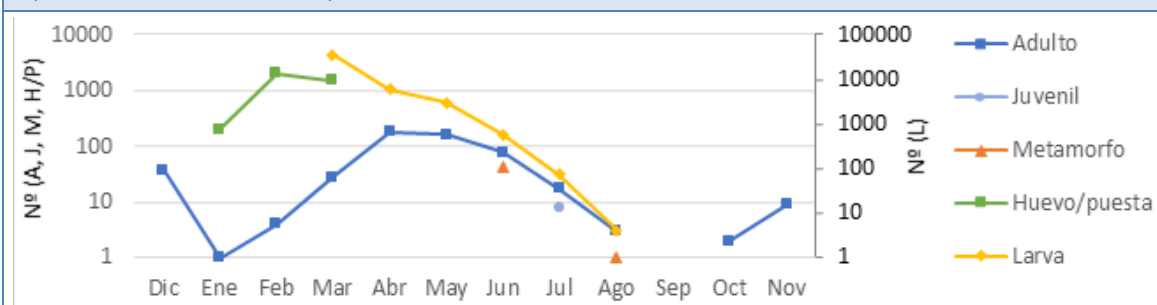


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

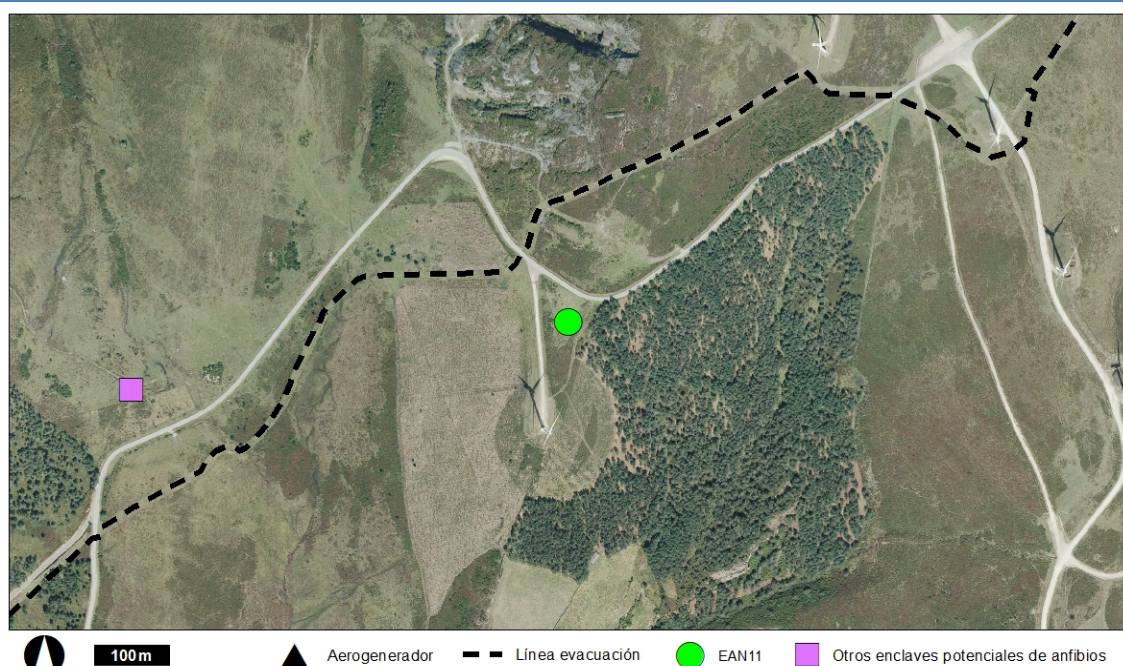
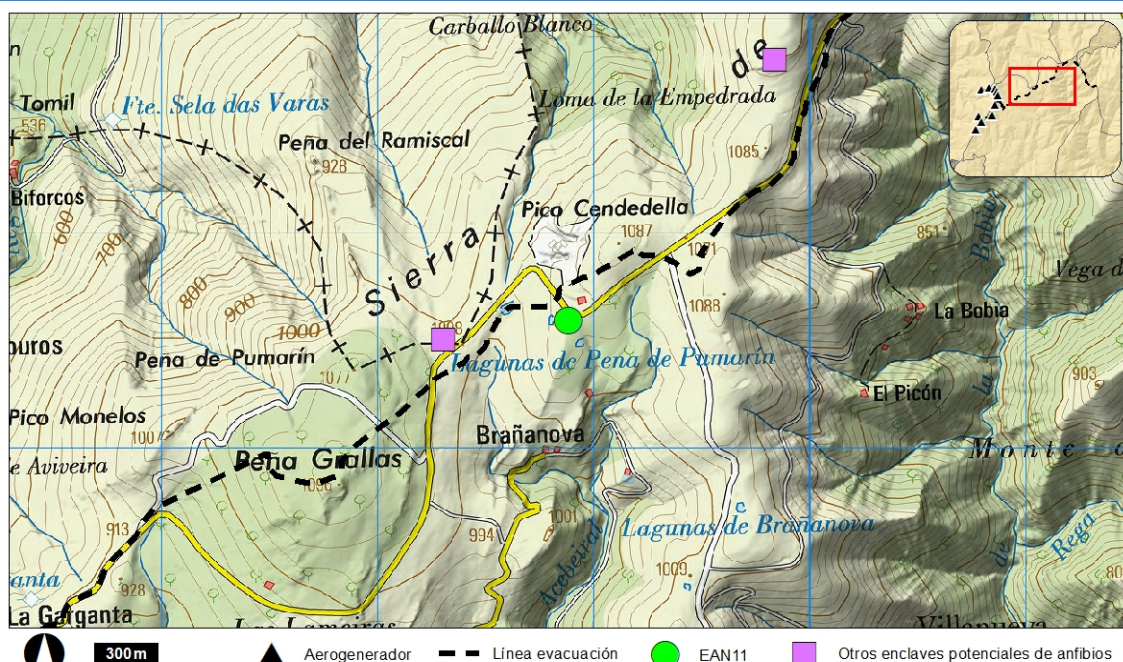
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	X	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	X	
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN11

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 86%			
Superficie: 250 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 104 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

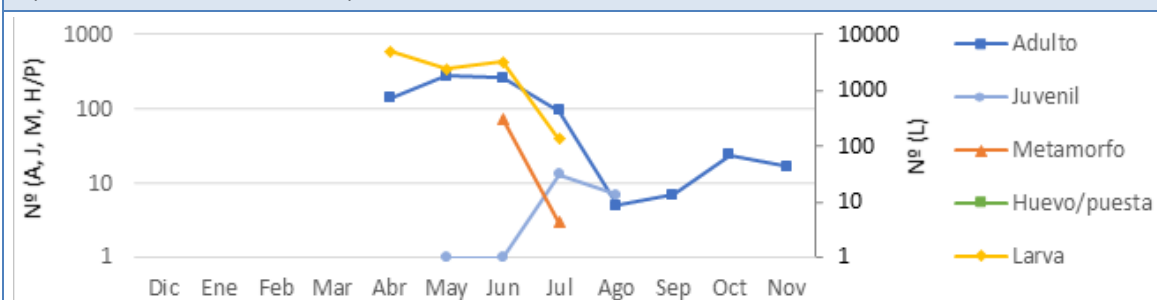


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>	X	
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>	X	
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	X	
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	X	



EAN12

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 88%			
Superficie: 300 m ²				Profundidad: 200 cm				Distancia a proyecto: 213 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

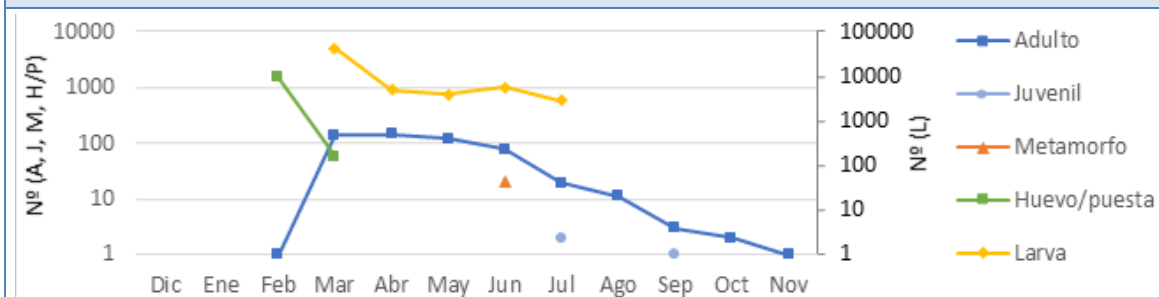


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

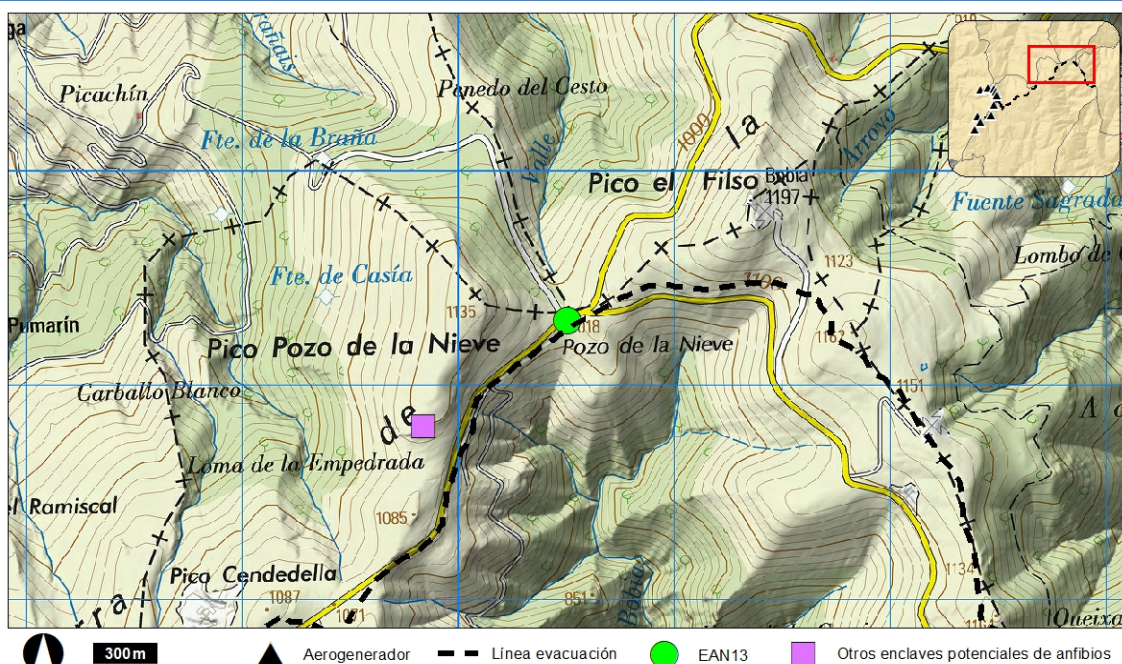
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	X	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	X	



EAN13

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 85%			
Superficie: 200 m ²				Profundidad: 60 cm				Distancia a proyecto: 32 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

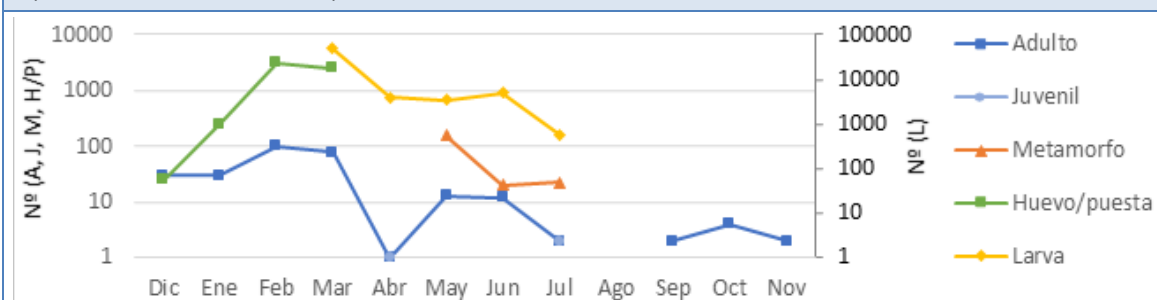


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

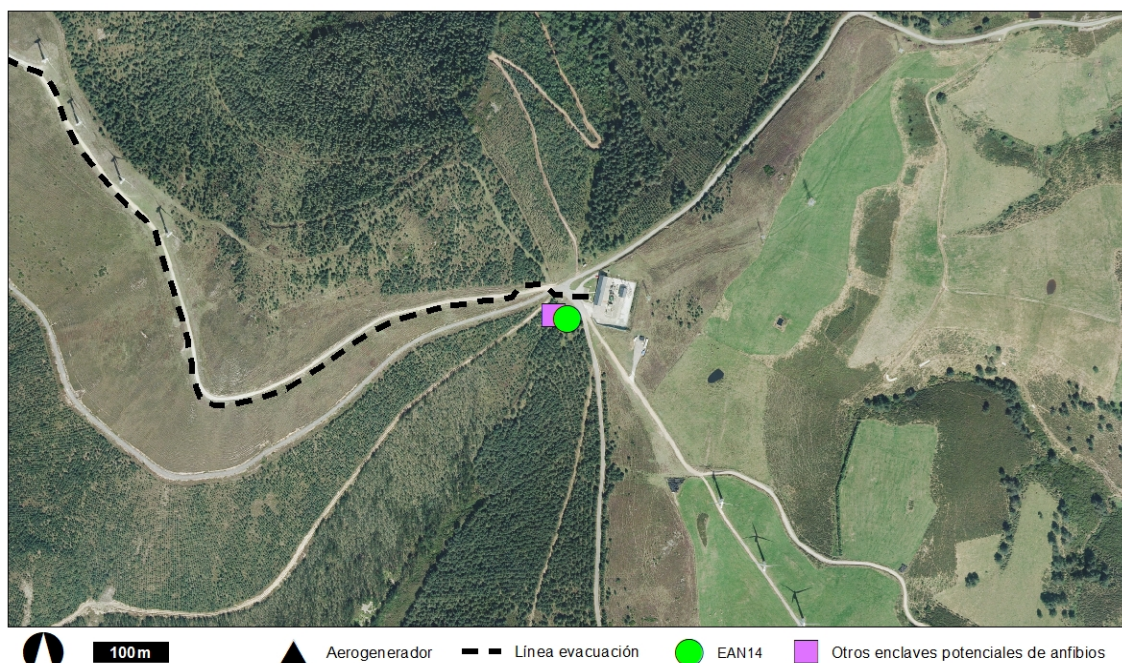
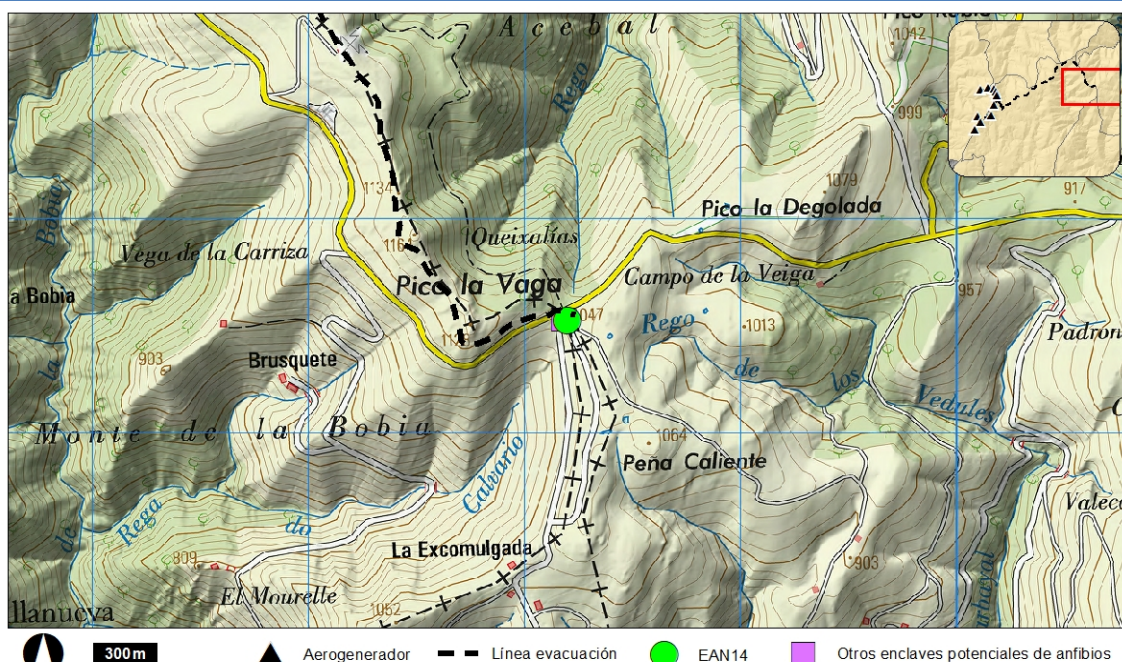
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN14

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 83%			
Superficie: 70 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 30 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

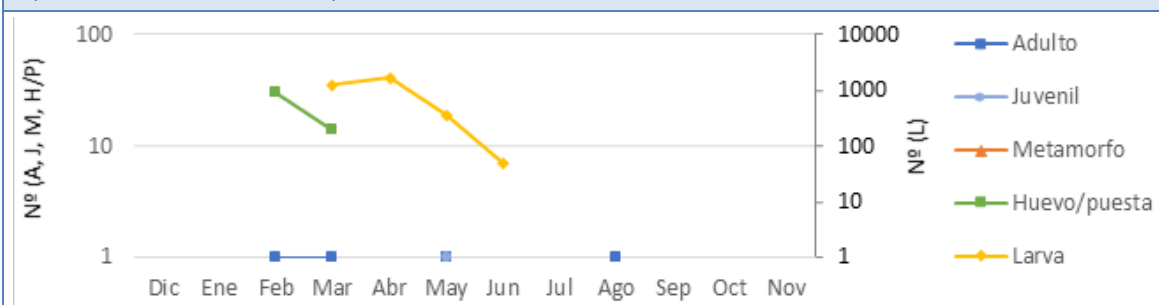


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

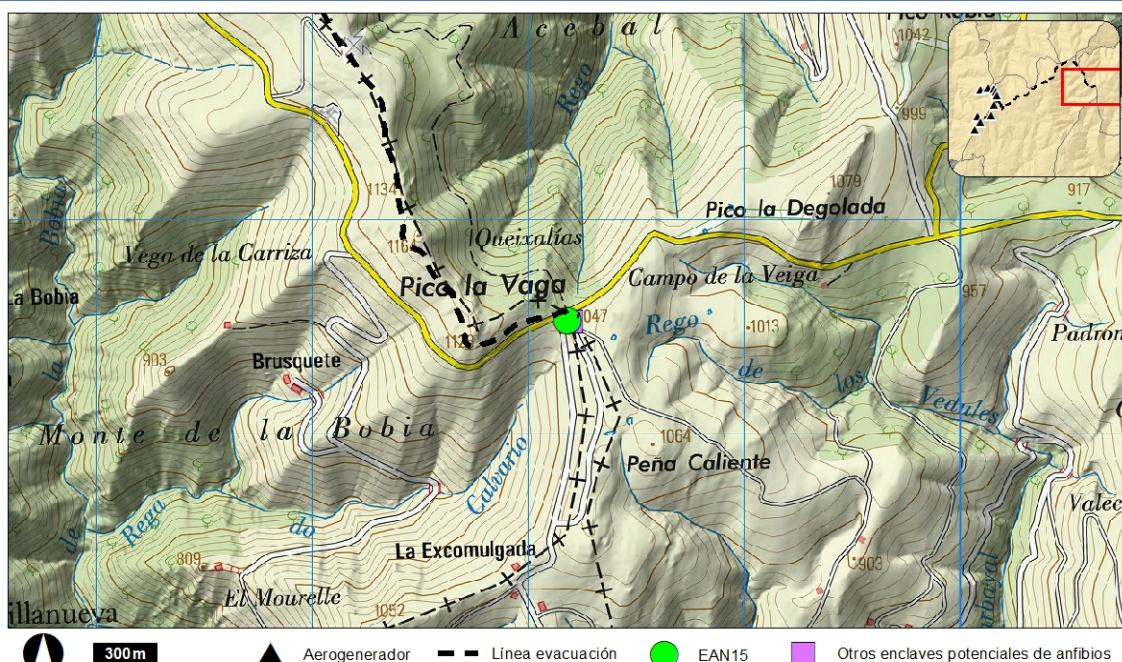
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>	X	
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN15

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 83%			
Superficie: 35 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 26 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?									

LOCALIZACIÓN

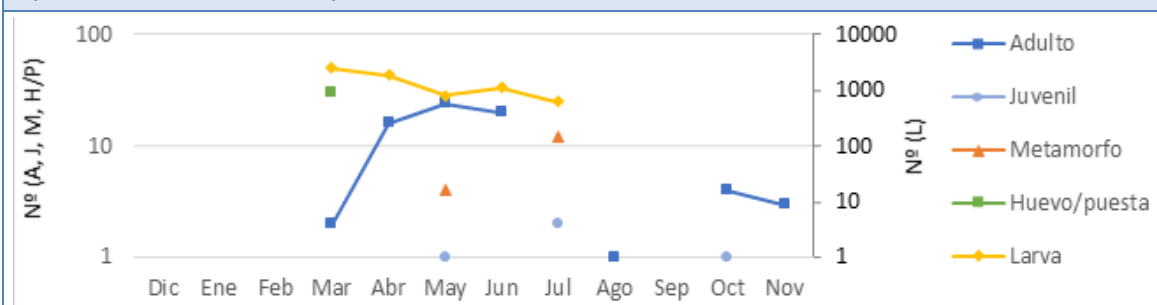


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>	X	
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



6.3.4 *Análisis de fragmentación y efecto barrera.*

Un efecto frecuente de las actuaciones humanas es la **fragmentación del hábitat** presente en lugar donde se actúa. Esta fragmentación se puede producir por la tala o el desbroce de un territorio, por la construcción de una infraestructura o, por ejemplo, por el cambio de usos de suelo de un territorio. La fragmentación tiene un efecto tanto para las comunidades vegetales presentes en la zona como para las comunidades de fauna que la habitan. Los principales efectos de la fragmentación del hábitat sobre la fauna se pueden resumir en:

- Disminución de la calidad del hábitat puede conllevar efectos a nivel poblacional de las especies presentes, incluido la desaparición a nivel local de alguna de ellas.
- Pérdida de conectividad ecológica y fragmentación de las poblaciones de especies que pueden causar efectos a nivel poblacional, genético y trófico.
- Pérdida de territorio necesario para el mantenimiento de sus poblaciones en especies que necesitan grandes masas homogéneas para mantener poblaciones estables (especies forestales).

Los efectos que deriven de la fragmentación estarán condicionados claramente por la dimensión de esta fragmentación y, sobre todo, por la situación previa existente antes de realizarse la actuación. Por ello, para conocer los posibles efectos sobre las especies de fauna es necesario valorar la situación previa que se encuentra los hábitats presentes en la zona y la repercusión que la actuación generara a los mismos.

Los aerogeneradores se implantan mayoritariamente en un entorno montano en el que dominan las formaciones de matorral (brezal-tojal), principalmente en los cordales, pero en la que también se suceden bosques caducifolios en fondos de valle, plantaciones de coníferas o prados y pastos de uso ganadero. El territorio se encuentra manejado también para fines madereros, por lo que la red de pistas y carreteras es significativa, fragmentando el territorio en mayor o menor medida. En las proximidades de varios aerogeneradores existen enclaves reproductores de cierta entidad, alguno de ellos permanente, y con presencia de varias especies de anfibios, que completan su ciclo reproductor en ellos. En la línea de evacuación la situación es similar, aunque con una mayor dominancia de los brezales-tojales.

Los anfibios son particularmente vulnerables a la fragmentación del hábitat debido a las dinámicas espaciales de sus poblaciones (Cushman, 2006). La mayoría de las especies tienen subpoblaciones altamente filopátricas a enclaves reproductivos concretos y zonas forestales

concretas (Wind, 1999). El mantenimiento de este sistema metapoblacional depende de la interconexión entre las subpoblaciones. La mayoría de las especies de anfibios presentan poca capacidad de dispersión y su rango de movimiento suele presentar una gran limitación (DeMaynadier & Hunter, 2000).

Tras la reproducción, efectúan desplazamientos desde los enclaves reproductivos a zonas de letargo invernal o estivación a través de corredores con hábitat favorable para la especie, como brezales, bosques de ribera, turberas y hábitat similares. Estos corredores sirven también para poner en comunicación poblaciones de diferentes enclaves reproductivos más o menos cercanos, manteniendo de esa manera la conexión metapoblacional mencionada anteriormente. La fragmentación de estos hábitats puede ocasionar sobre todo deterioros en esa interconexión poblacional, que pueden derivar en el aislamiento de subpoblaciones y su posterior desaparición.

En el caso del parque eólico de Ouroso, las especies de anfibios que aparecen están asociadas en su mayor parte a las charcas existentes en las zonas altas y al hábitat óptimo anexo que las rodea, el brezal húmedo. Esta comunidad sufrirá una pérdida de superficie por la construcción de los aerogeneradores, líneas de evacuación asociadas y por la apertura o mejora de las pistas de acceso ya existentes y en menor grado sufrirá un aumento de la fragmentación, pero esta será poco significativa. Las consecuencias a nivel de las especies de anfibios serán diferentes en función de las zonas del área que utilizan y las características propias de uso de los hábitats y de etología.

Tal y como se resume en el informe, se identificaron las siguientes 12 especies de anfibios, 5 urodelos (salamandras y tritones) y 7 anuros (ranas y sapos).

La **salamandra rabilarga** (*Chioglossa lusitanica*) se reproduce preferentemente en arroyos y torrentes y ocupa sus orillas y zonas anexas de bosque caducifolio (Masó & Pijoan, 2011). Estos hábitats no son afectados por la construcción del parque eólico, no existiendo una mayor fragmentación de sus manchas en la zona y ninguna actuación se desarrollan en las cercanías de los mismos por lo que la afectación sobre esta especie debería ser prácticamente inexistente. Con la **rana patilarga** (*Rana iberica*) la situación sería similar.

La **salamandra común** (*Salamandra salamandra*) presenta una distribución más amplia, no exclusivamente ligada a cursos fluviales. Tiene una elevada capacidad dispersiva y es frecuente observarla en pistas y carreteras en periodos de lluvias. Aunque no se considera que vayan a producirse efectos significativos sobre la población derivados de la fragmentación del

hábitat, sí que pueden ocurrir episodios de mortalidad por atropello en pistas con tráfico de maquinaria recurrente en periodos de lluvias. Estas concentraciones deberán ser tenidas en cuenta durante la fase de construcción para tomar las medidas oportunas y minimizar la mortalidad por atropello.

El **tritón jaspeado** (*Triturus marmoratus*) ocupa gran parte del año las charcas presentes en las zonas altas de la sierra de Ouroso y a lo largo de la línea de evacuación, aunque tras la reproducción, los individuos adultos se desplazan a las zonas de brezal húmedo anexas. Aunque, la pérdida de superficie de este hábitat derivada de las actuaciones podría afectar a sus poblaciones, esta no será en todo caso significativa al tener en cuenta la superficie efectiva del mismo en la zona. La superficie de hábitat terrestre adecuado, brezal húmedo, seguirá siendo enorme, por lo tanto, aunque aumente la fragmentación de estas manchas de brezal, no derivará en una pérdida de los corredores de comunicación entre enclaves reproductivos ni cercanos ni lejanos. El mayor problema se derivará del efecto barrera producido por las infraestructuras y que deberá ser paliado construyendo pasos para anfibios en todas las pistas de nueva construcción que discurran próximas a charcas, especialmente si estas lo hacen entre un enclave reproductivo y la masa boscosa más próxima, pues ese será un probable trayecto a recorrer por los tritones en sus cambios de fase terrestre a fase acuática. Un efecto similar al encontrado a esta especie aparecerá en las otras dos especies de tritones encontradas en el área de estudio, el **tritón ibérico** (*Lissotriton boscai*) y el **tritón palmeado** (*Lissotriton helveticus*).

El **sapo partero común** (*Alytes obstetricans*) es una especie especialmente sensible a la fragmentación del hábitat (García-González, et al., 2012). Los adultos de esta especie son eminentemente terrestres, ocupando las áreas anexas a los enclaves húmedos de reproducción con hábitat favorable que va desde áreas abiertas (matorral, pastizales, zonas agrícolas, canchales) a áreas forestales. Al igual que con el tritón palmeado, los ejemplares de sapo partero fueron encontrados en las charcas presentes en las zonas altas y al igual que esta especie la mayor afección que sufrirán de las obras será la pérdida de superficie del hábitat de brezal y pastizal que rodea a esas charcas. El aumento de fragmentación derivado de las actuaciones en ambas formaciones no debería ocasionarle grandes alteraciones ya que su escaso calibre no debe poner en riesgo la interconexión de las subpoblaciones existentes de esta especie. Las otras dos especies de sapos presentes en la zona, el **sapo común** (*Bufo spinosus*) y el **sapo corredor** (*Epidalea calamita*), presentan una afección similar o incluso menor al sapo partero, ya que ambas especies en fase terrestre muestran menor preferencia por el hábitat de brezal-pastizal y mayor preferencia por hábitat forestal (sapo común) y

hábitats arenosos y secos como canteras (sapo corredor), menos afectados por la fragmentación y la pérdida de superficie.

El **sapillo pintojo ibérico** (*Discoglossus galganoi*) es una especie muy ligada al ambiente acuático siendo muy raro en zonas terrestres y aparece tanto en aguas corrientes como en aguas quietas. En muchas ocasiones usa los propios ambientes acuáticos en su dispersión y para la interconexión de las poblaciones o en todo caso la vegetación más próxima a estos cursos de agua. Su presencia en la zona de estudio es muy puntual, en la línea de evacuación, por lo que no se esperan afecciones significativas.

La **ranita de san Antonio** (*Hyla molleri*) es muy susceptible de sufrir cambios poblacionales derivados de la fragmentación de los hábitats, sobre todo por la cambios en la vegetación apta para la migración entre enclaves reproductivos como se ha comprobado en diferentes estudios (DeMaynadier & Hunter 2000, Andersen et al., 2004). Esta especie utiliza los hábitats de matorral y brezal existentes entre las zonas húmedas en sus procesos de dispersión. El rango de movimientos de los individuos es inferior a 1 km, por lo que la existencia de hábitat favorable entre los diferentes enclaves reproductivos es algo vital para evitar el aislamiento de poblaciones (Vos & Stumpel, 1995). En la zona de estudio solo apareció en la línea de evacuación por lo que no se esperan efectos de fragmentación o barrera significativos.

La especie más abundante en la zona de estudio, la **rana bermeja** (*Rana temporaria*), aparece en todos los enclaves reproductivos del área por lo que por la dimensión de la actuación es improbable que sufra una debilitamiento de esta metapoblación. En cualquier caso, se deberán construir pasos para anfibios en las pistas próximas a enclaves. Complementariamente, se podría plantear la creación de barreras que limiten el acceso a las pistas más transitadas, al objeto de minimizar la mortalidad por atropello.

Respecto al **efecto barrera**, las infraestructuras antrópicas suponen en muchas ocasiones barreras al movimiento de la fauna y a la comunicación de las poblaciones que pueden conllevar la fragmentación de las poblaciones e incluso su diferenciación genética o pérdida de las mismas. El efecto de las infraestructuras depende tanto de la especie afectada (capacidad de movimientos, estructura poblacional, etc.) como del tipo de estructura (García-González, et al., 2012). Para grupos de fauna terrestre con movilidad reducida, como es el caso de los anfibios, las infraestructuras lineales dispuestas a lo largo de sus territorios o en las rutas de migración o dispersión producen un efecto perjudicial importante a sus movimientos y su dinámica poblacional. Las consecuencias de este efecto barrera se pueden resumir en:

- Mortalidad de ejemplares en la infraestructura y subsecuentes variaciones poblacionales de las especies afectadas (Fahrig et al., 1995; Hels & Buchwald, 2001)
- Cambios etológicos en los ejemplares.
- Impedir o disminuir la interconexión entre diferentes poblaciones de las especies afectadas y disminución del flujo genético entre ellas

En un parque eólico como el parque eólico de Ourosó, únicamente la construcción o la adaptación de las pistas de acceso a los aerogeneradores pueden conllevar la generación por estas infraestructuras de un efecto barrera sobre los vertebrados de más escasa movilidad. El resto de infraestructuras asociadas a un parque eólico como los propios aerogeneradores, la subestaciones eléctricas o la línea eléctrica soterrada en principio no deberían tener un efecto importante sobre la movilidad de los individuos ni producir alteraciones en la dinámica poblacional de la especie ni un aumento de mortalidad de ejemplares, excepto durante el período de obra.

El efecto barrera de las carreteras sobre estos organismos está bien documentado en la bibliografía científica, aunque la mayoría de los trabajos se refieren a carreteras pavimentadas desde autopistas a carreteras secundarias que presentan un tráfico frecuente de vehículos (desde altas intensidades de tráfico a intensidades muy bajas). En el caso de pistas forestales y caminos similares, los trabajos son más escasos, aunque estos suelen obtener conclusiones similares sobre los efectos negativos para algunas especies (Barnett et al., 1978; Bright, 1998). De forma general, las pistas que existirán en el parque eólico podrían provocar sobre esta fauna los siguientes efectos:

- Dificultar los movimientos de los ejemplares por el territorio incluyendo la dispersión o migración de los mismos.
- Incremento de la mortalidad por atropello de ejemplares.
- Pérdida de superficie de hábitat favorable y fragmentación del existente.
- Utilización de los microhábitats que se creen en las cunetas de las pistas como zonas de alimentación y/o reproducción.

De todas formas, el escaso calibre de las pistas proyectadas en cuanto a dimensiones y la baja intensidad de tráfico que transitaran por las mismas hacen que estas afecciones vayan a ser en general muy reducidas.

Los anfibios son el grupo que puede sufrir mayor grado de afección (Cushman, 2006), principalmente por la siguientes razones:

- Capacidad de dispersión pobre por su lentitud de movimientos y sus altos costes energéticos (García-González, et al., 2012; Cushman, 2006).
- Gran filopatría por su lugar de nacimiento, especialmente en anuros, y una separación entre zonas de reproducción y zonas de hibernación/reposo, los ejemplares deben estacionalmente realizar desplazamientos entre ambas zonas antes y después del periodo reproductor (Hels & Buchwald, 2001; Carr & Fahrig, 2001).

Estas infraestructuras producen sus mayores impactos en los anfibios por los atropellos de ejemplares. Normalmente, la mortalidad de los anfibios está asociada a la intensidad de tráfico, siendo mayor en anuros que en urodelos (Mazerolle, 2004; Fahrig et al., 1995). Los atropellos, aunque pueden producirse durante todo el año, tienen sus máximos durante las migraciones y/o dispersiones entre los enclaves de reproducción y las zonas de alimentación y/o hibernación. Los atropellos afectan sobre todo a individuos adultos, pero también afectan de forma importante a los juveniles dispersantes durante el otoño. Diferentes estudios han comprobado afecciones por mortalidad en carretera en distintas especies de anfibios como *Rana temporaria* (Reh & Seitz, 1990; Hitchings & Beebee, 1997), *Bufo spinosus* (Hitchings & Beebee, 1998; Santos et al., 2007), *Epidalea calamita* (Sinsch, 1992) y *Pelobates cultripes* (Sillero, 2008).

De manera, general se ha comprobado que las especies con mayor movilidad (*B. spinosus*, *P. cultripes* o *E. calamita*) son más susceptibles a ser atropelladas debido a que recorren más territorio y tienen más probabilidad de encontrarse con una infraestructura en su camino (Sillero, 2008). Aquellas especies que tienen el territorio más reducido como *Hyla molleri* (no se desplazan más de 4 km) o como *R. temporaria* (área de campeo en verano de 750 m) la afección puede ser menor, excepto que la misma suponga una pérdida importante de hábitat.

Respecto a los urodelos, tienen un carácter más acuático con muy poca utilización de ámbitos terrestres, a excepción de la salamandra común (*Salamandra salamandra*) que presente una fase terrestre muy larga, principalmente ligada a ámbitos forestales y, como se mencionó anteriormente, es susceptible de sufrir episodios de atropellos significativos al formar agregados cuando las condiciones meteorológicas les son favorables.

6.4 REPTILES.

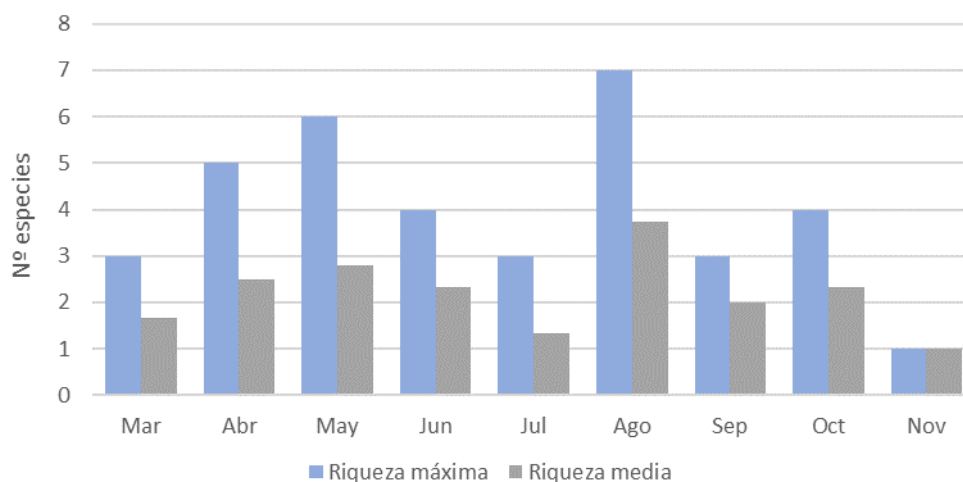
6.4.1 Resultados generales.

En el transcurso de los muestreos realizados se identificaron 9 especies de reptiles en el ámbito de implantación del proyecto (Tabla 65) para un total de 302 observaciones, destacando la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), tanto por su abundancia como por figurar en el Anexo II de la Ley 42/2007.

Nombre común	Nombre científico	Ley 42/2007	CEEa	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Lagartija serrana	<i>Iberolacerta monticola</i>	II, V	R.P.E.	-	NT	II	-
Lagartija de Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>	-	-	-	LC	III	-
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	V	R.P.E.	-	subsp. muralis (LC)	II	-
Lagartija de turbera	<i>Zootoca vivipara</i>	-	R.P.E.	-	NT	III	-
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	-	R.P.E.	-	LC	III	-
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	V	R.P.E.	-	LC	II	-
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	-	-	LC	III	-
Culebra de collar	<i>Natrix astreptophora</i>	-	R.P.E.	-	LC	III	-
Víbora de Seoane	<i>Vipera seoanei</i>	-	-	-	LC	III	-

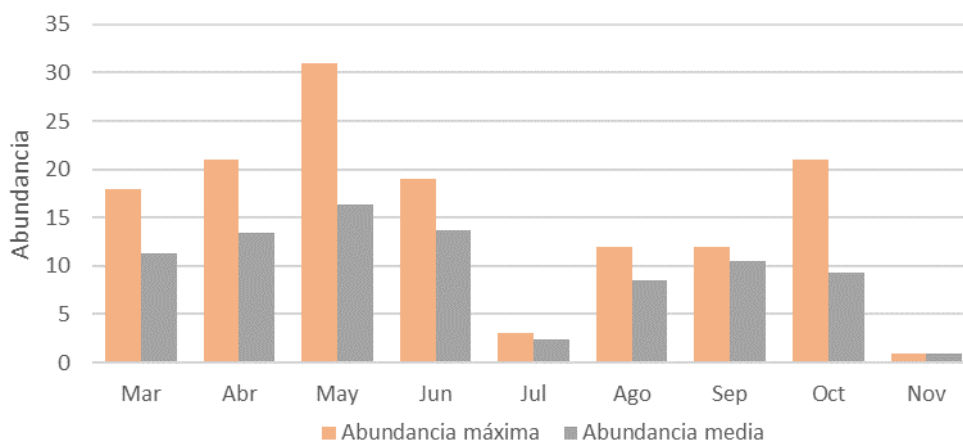
Tabla 64. Catalogación de las especies de reptiles identificadas.

La Gráfica 39 muestra la evolución de la riqueza máxima mensual registrada considerando el total de especies identificadas en las semanas de muestreo correspondientes a cada mes y la riqueza media obtenida entre esas semanas.



Gráfica 39. Evolución mensual de la riqueza máxima y media en reptiles.

Por su parte, la Gráfica 40 representa la evolución de la abundancia (número de observaciones) a lo largo de los meses considerando el valor máximo y promedio obtenido entre las semanas de muestreo correspondientes a cada mes.



Gráfica 40. Evolución mensual de la abundancia máxima y media en reptiles.

Cabe recordar que no se realizaron muestreos durante los meses de noviembre, diciembre y enero, al tratarse de un periodo de escasa o nula actividad debido a las bajas temperaturas (Salvador & Pleguezuelos, 2013; Masó & Pijoan, 2011), especialmente a estas altitudes.

Los meses de primavera y verano presentan, en general, los valores más elevados de abundancia y número de especies, al coincidir con el periodo de mayor actividad de este grupo en consonancia con el incremento de la temperatura ambiental, que también aumentan la

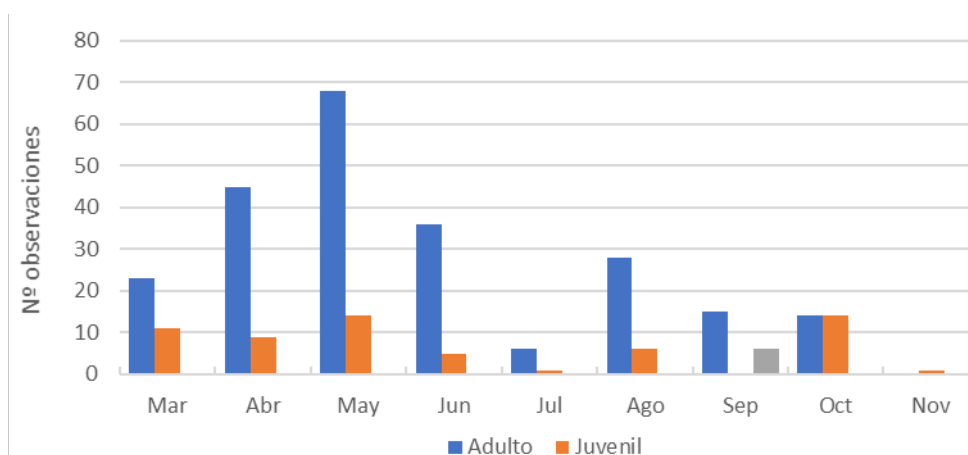
probabilidad de detección al encontrarse los ejemplares soleándose sobre piedras. Además, el periodo reproductor de la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) coincide con este periodo. La baja riqueza y abundancia registrada en julio podría deberse a condiciones meteorológicas adversas que limitaron la detectabilidad durante los muestreos o bien al propio azar, considerando el número tan bajo de observaciones registradas en el cómputo global del año. En noviembre los resultados también fueron muy pobres, debido a la bajada generalizada de temperaturas y el mal tiempo, anticipando la llegada del invierno y el periodo de inactividad en este grupo,



Fotografía 15. Ejemplares de víbora de Seoane (*Vipera seoane*) y lagartija de Bocage (*Podarcis bocagei*) en la zona de estudio.

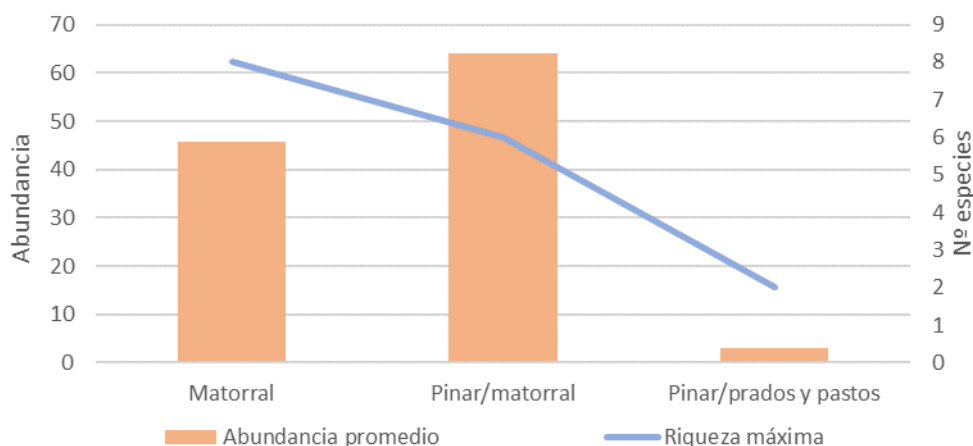
Los elevados valores de abundancia detectados en octubre se deben en gran medida a la abundancia de juveniles de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), cuya eclosión de los huevos tiene lugar entre julio y agosto (Salvador & Pleguezuelos, 2013, Masó & Pijoan, 2011), aunque en Asturias pueden llegar a tener dos puestas anuales en zonas bajas.

La siguiente gráfica muestra el total de observaciones registradas por mes según la fase de desarrollo de los individuos, diferenciando entre adultos, juveniles y huevos. En adultos, el pico se produce entre abril y junio, coincidiendo la época de celo de la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), especie más abundante/detectada con diferencia en la zona de estudio. Se observaron juveniles casi todos los meses, pero especialmente en octubre y mayo, mayoritariamente correspondientes a esta especie, a excepción de algunos ejemplares puntuales de lución (*Anguis fragilis*), culebra de collar (*Natrix astreptophora*) y víbora de Seoane (*Vipera seoane*).



Gráfica 41. Evolución mensual de del número de observaciones total por fase de desarrollo en reptiles.

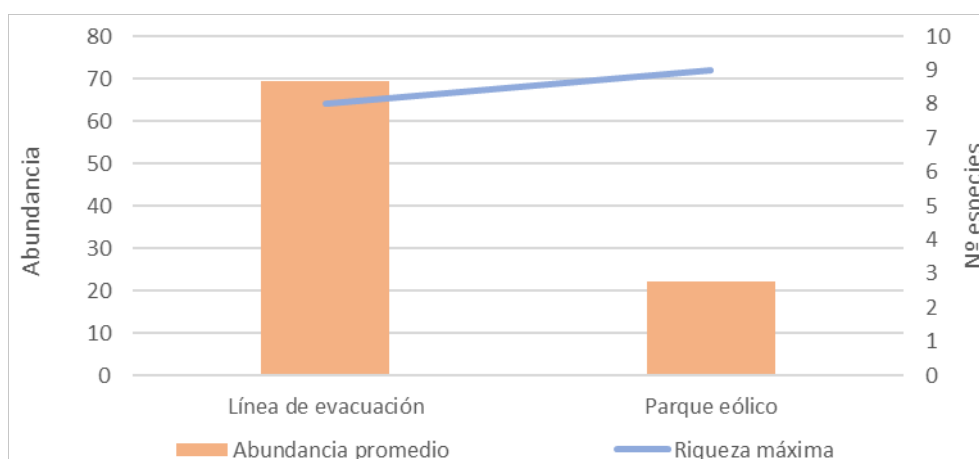
Por tipo de hábitat dominante en cada transecto, las mayores abundancias promedio y riquezas máximas se registraron en matorral y matorral/pinar, con valores de riqueza entre 6 y 8 especies y abundancias superiores a los 45 individuos. De hecho, los transectos TRE06, TRE07 y TRE08 aglutinaron alrededor del 71% de las observaciones totales, mayoritariamente correspondientes a lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*). Por el contrario, en pinar/prados y pastos apenas se registraron individuos, al tratarse de un medio manejado, sometido a un constante ramoneo por parte del ganado (prados y pastos), que no que ofrece poco refugio o emplazamientos para solearse (pinar).



Gráfica 42. Abundancia promedio y riqueza máxima de reptiles en transectos por hábitat dominante.

Los 8 transectos realizados periódicamente se distribuyeron por la envolvente de 500 m del parque eólico (5 transectos) y a lo largo de la línea de evacuación (3 transectos), abarcando los distintos hábitats predominantes existentes (matorral de brezal-tojal, pinar/matorral y pinar/prados y pastos). En la línea de evacuación la abundancia promedio fue notablemente

superior debido a la presencia de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) y a que en el entorno del parque eólico apenas se detectaron reptiles en 2 de los 5 transectos. Sin embargo, los valores de riqueza fueron similares, con una especie más detectada en el entorno del parque eólico, donde la diversidad de hábitats es más marcada y favorece la presencia de especies con distintos requerimientos(Gráfica 43).



Gráfica 43. Abundancia promedio y riqueza máxima de anfibios por zona de estudio.

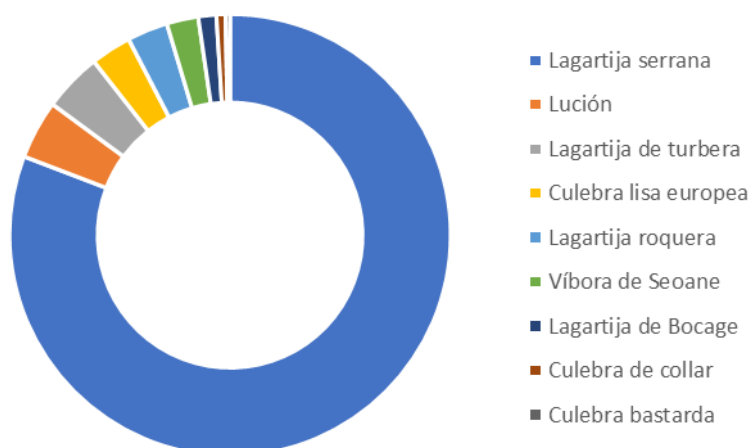
La siguiente tabla muestra los índices kilométricos de abundancia (ind/km) en cada transecto por mes de muestreo calculados a partir del valor máximo de abundancia de reptiles obtenido entre las semanas de muestreo correspondientes a cada mes. También se incluye el valor medio y su desviación estándar y el valor máximo. Los IKAs más elevados se obtuvieron en los transectos TRE06, TRE07 y TR08 en la línea de evacuación, que discurren mayoritariamente por taludes con formaciones de brezal/tojal y con presencia recurrente de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*).

Transecto	Longitud (m)	Oct	Nov	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Promedio	Máximo
TRE01	800	2,5	2,5	3,8	2,5	1,3	0,0	1,3	3,8	0,0	1,9 (1,4)	3,8
TRE02	800	2,5	3,8	3,8	3,8	1,3	3,8	3,8	5,0	0,0	3,1 (1,5)	5,0
TRE03	900	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1 (0,4)	1,1
TRE04	800	3,8	2,5	3,8	1,3	0,0	2,5	0,0	1,3	0,0	1,7 (1,5)	3,8
TRE05	800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0
TRE06	650	3,1	4,6	23,1	3,1	3,1	7,7	3,1	10,8	0,0	6,5 (7)	23,1
TRE07	650	10,8	9,2	12,3	13,8	0,0	7,7	10,8	13,8	1,5	8,9 (5)	13,8
TRE08	600	10,0	11,7	8,3	20,0	3,3	11,7	3,3	0,0	0,0	7,6 (6,6)	20,0

Tabla 65. Índices kilométricos de abundancia (ind/km) por transecto (mensual, promedio y máximo) en reptiles considerando únicamente las fases adulto y juvenil.

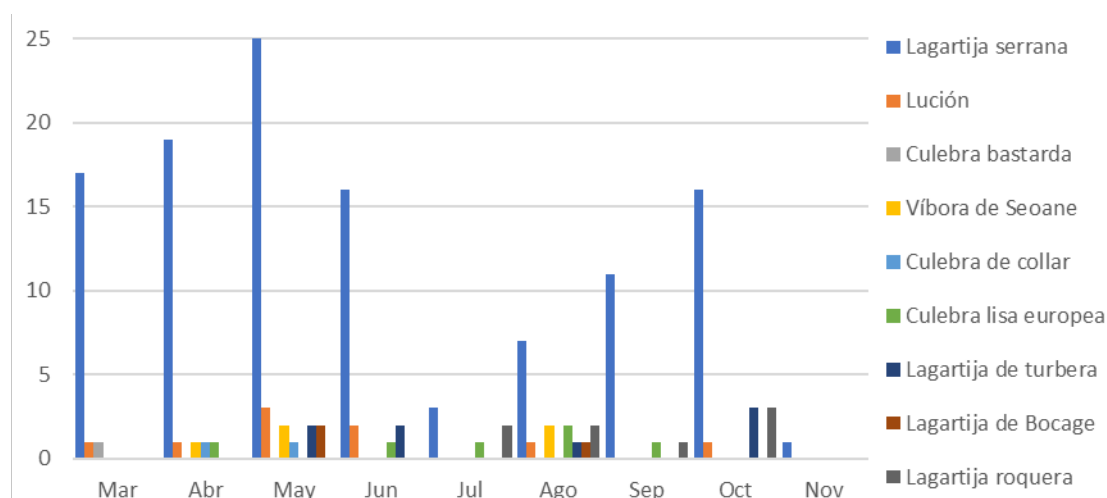
6.4.2 Resultados por especie.

Analizando los datos por especie, se puede concluir que la especie más abundante o detectada en la zona de estudio se corresponde con la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), alcanzando el 81% del total de observaciones (n=244), especialmente en el entorno de la línea de evacuación, en la que el hábitat dominante es más apropiado para la especie (Gráfica 44). No obstante, es importante remarcar que la abundancia observada por especie no necesariamente es un reflejo exacto de su abundancia real en la zona de estudio, ya que en este grupo la detectabilidad juega un papel muy significativo, siendo a priori más sencillo localizar ejemplares de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), por ejemplo, que de víbora de Seoane (*Vipera seoanei*), a pesar de que el hábitat dominante es muy adecuado para ambas especies.



Gráfica 44. Relación del total de observaciones obtenidas de cada especie de reptil en el ciclo anual.

Por meses, la distribución de las especies sigue un patrón similar (Gráfica 45). La lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) alcanza su pico de abundancia en el mes de mayo, coincidiendo con su periodo reproductor, decae ostensiblemente en julio (posiblemente por causas meteorológicas), y vuelve a experimentar un incremento durante los 3 meses siguientes, acompañado de la eclosión de los huevos y la puesta en escena de ejemplares juveniles. En noviembre, con la bajada de las temperaturas y el invierno aproximándose, la actividad general se reduce a mínimos. En el resto de especies, debido al bajo número detectado, no se pueden extraer grandes conclusiones, más allá de que su actividad es mayor en primavera y verano (mayo y agosto).



Gráfica 45. Abundancia máxima registrada por especie entre las campañas de muestreo (semanal) realizadas cada mes en reptiles.

Se calculó la densidad de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) por ser la única con datos suficientemente representativos. Para ello, se tomaron los datos máximos de abundancia registrados entre las campañas de muestreo semanal realizadas cada mes y se consideró el área de muestreo a la longitud del transecto multiplicado por los 4 m de ancho de la franja de búsqueda a lo largo del eje de la marcha. De esta manera, la densidad varía significativamente entre transectos, alcanzando sus valores máximos en los transectos TRE06, TRE07 y TRE08, en la línea de evacuación, donde domina el breza-tojal. El valor máximo de abundancia alcanzó los 57,7 ind/ha, cifra razonable considerando las citadas en la bibliografía, que para la cordillera Cantábrica se sitúan en 52 - 150 ind/ha (Delibes y Salvador, 1986; Salvador & Pleguezuelos, 2013). En el área de implantación de los aerogeneradores la cifra máxima apenas alcanza los 9,4 ind/ha.

TRE01	TRE02	TRE03	TRE04	TRE05	TRE06	TRE07	TRE08	Promedio envolvente 500 m aeros	Promedio envolvente 100 m LE
6,3	9,4	2,8	9,4	0,0	57,7	34,6	45,8	5,6 (4,1)	46 (11,5)

Tabla 66. Densidad máxima (ind/ha) de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) por transecto de muestreo y promedio y desviación estándar en zona de aerogeneradores y línea de evacuación (LE).

6.5 DESMÁN IBÉRICO Y NUTRIA PALEÁRTICA.

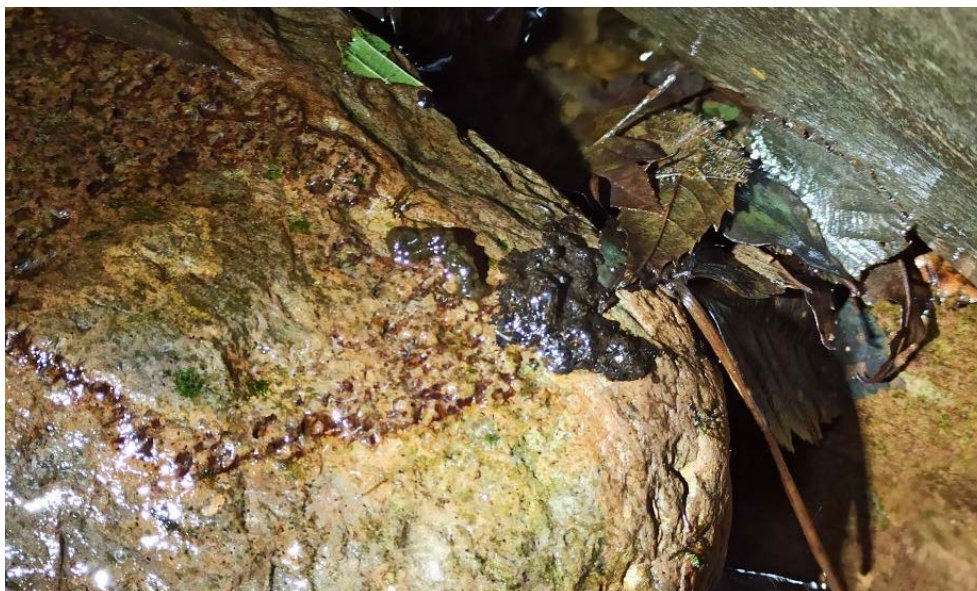
En los muestreos de los 4 transectos realizados en cursos fluviales cuyas cabeceras se adentran en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores se detectaron indicios de

presencia (excrementos) de nutria paleártica (*Lutra lutra*) en el transecto TDN01 y de desmán ibérico en el transecto TDN04, en el mismo arroyo cuya presencia ya había sido confirmada en los muestreos realizados en 2010-2011.

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CEEa	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Desmán ibérico	<i>Galemys pyrenaicus</i>	II,V	VU	S	VU A4c	II	-
Nutria paleártica	<i>Lutra lutra</i>	II, V	PR	IE	LC	II	-

Tabla 67. Catalogación de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y nutria paleártica (*Lutra lutra*).

Considerando la movilidad acuática y terrestre que presenta la nutria paleártica (*Lutra lutra*) y la confirmación de su presencia en 1 de los 4 cursos muestreados, es plausible considerar que la especie pueda aparecer en cualquiera de los cursos circundantes a la zona de estudio, aunque muestre mayor preferencia por arroyos con más caudal y no tan de cabecera y torrenciales. En el caso del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), aunque tampoco es descartable que se puedan producir movimientos de ejemplares entre cuencas por zona de cabecera o por la propia red hidrográfica, es menos probable ya que la capacidad dispersiva de la especie es menor.



Fotografía 15. Excremento de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en el arroyo Brañeirú.

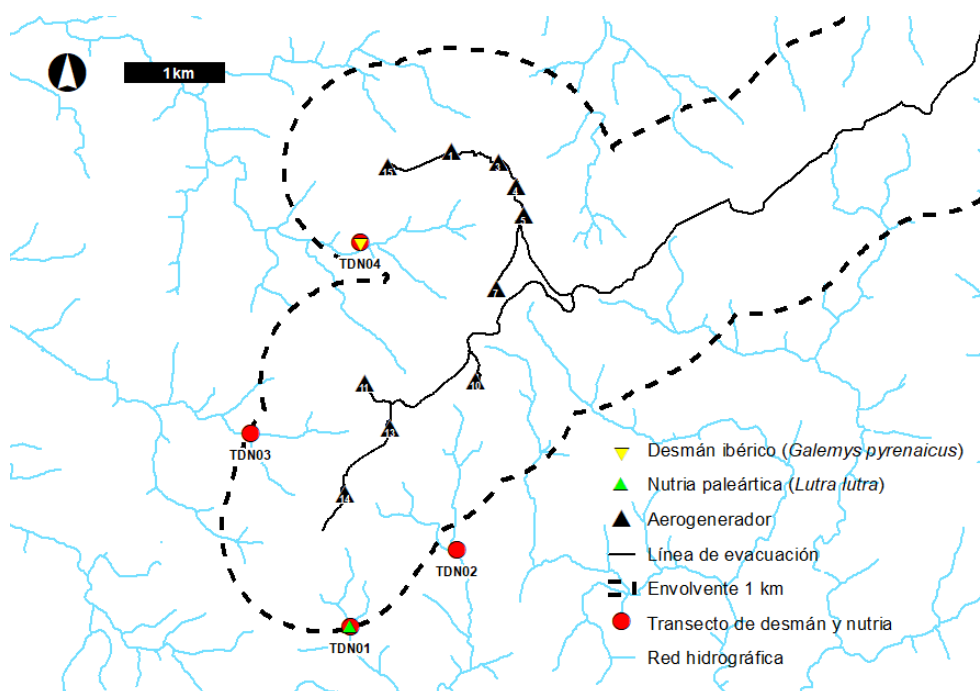


Figura 19. Indicios de presencia de nutria paleártica (*Lutra lutra*) y desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*). Ver Mapa26 – Anexo III.

6.6 GEOMALACUS MACULOSUS / ELONA QUIMPERIANA.

Las prospecciones realizadas en enclaves favorables para babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), junto con las observaciones fortuitas registradas en el transcurso de otros muestreos o actividades realizadas en la zona, han permitido confirmar la presencia de ambas especies en varios puntos de la zona de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CEEA	CREA	Lista Roja	Berna
Babosa moteada	<i>Geomalacus maculosus</i>	II, V	RPE	-	VU B1ab(i,ii,iii)	II
Caracol de Quimper	<i>Elona quimperiana</i>	II, V	RPE	-	LC	II

Tabla 68. Catalogación de las especies clave de invertebrados identificadas.

En los transectos específicos realizados se localizaron únicamente 3 ejemplares de babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) en el transecto TGE05. Adicionalmente, como observaciones complementarias se obtuvieron 23 ejemplares de babosa moteada

(*Geomalacus maculosus*) y 34 de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), todas ellas fuera de las envolventes de estudio (500 m aerogeneradores y 100 m línea de evacuación).

Nombre común	Nombre científico	TGE01	TGE02	TGE03	TGE04	TGE05	OC
Babosa moteada	<i>Geomalacus maculosus</i>					3	23
Caracol de Quimper	<i>Elona quimperiana</i>						34

Tabla 69. Ejemplares de *Geomalacus maculosus* y *Elona quimperiana* en cada transecto y en observaciones complementarias (OC).

Como enclave destaca un molino de agua próximo al núcleo de Bres, en el que se localizaron de manera fortuita 21 ejemplares de babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y 17 de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*). No obstante, este punto dista casi 2 km de la infraestructura más próxima del proyecto (aerogenerador 15), por lo que no habría impacto alguno sobre las especies.

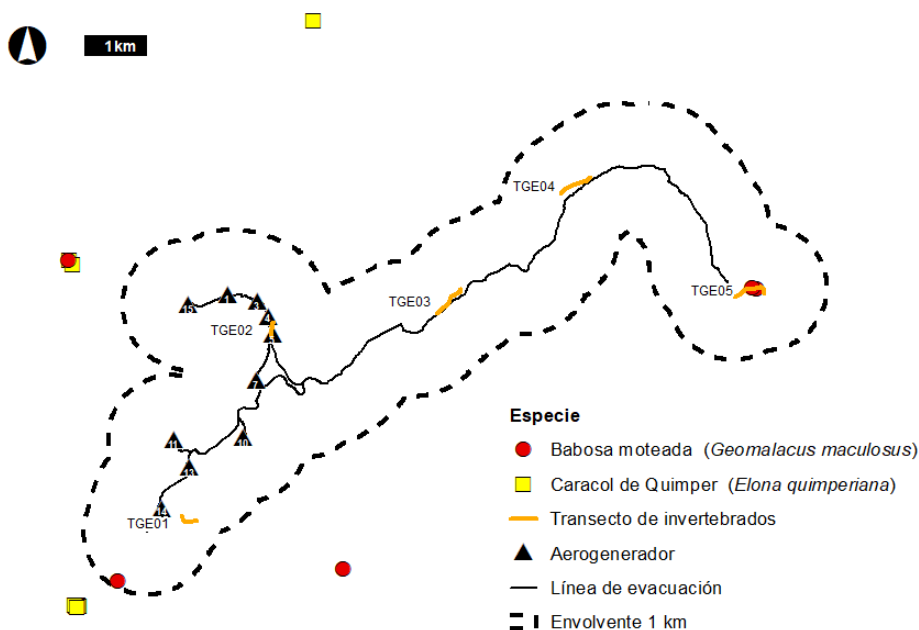


Figura 20. Observaciones totales (muestreos específicos y observaciones complementarias) de *Geomalacus maculosus* y *Elona quimperiana*. Ver Mapa26 – Anexo III.

Salvo en los caso concretos del mencionado molino de agua en las proximidades del núcleo de Bres, la presencia de ambas especies en la zona de estudio es puntual, no habiéndose localizado aglomeraciones significativas de ejemplares en enclaves definidos cuya

alteración o destrucción pudiera suponer una amenaza para la población local. La mayoría de las observaciones se obtuvieron realizando muestreos para otros grupos de fauna, principalmente de anfibios, al solapar nichos ecológicos y refugiarse también bajo piedras y trocos.



Fotografía 16. Ejemplares de *Geomalacus maculosus* (izquierda) y *Elona quimperiana* (derecha) localizados en la zona de estudio.

6.7 FLORA Y HÁBITATS.

Revisados los catálogos de flora protegida en vigor y las Listas Rojas de aplicación, tanto a nivel estatal como autonómico, se concluye que solo están presentes en la zona prospectada (envolvente de 500 metros en torno a los aerogeneradores y de 100 metros en torno a la línea de evacuación), las siguientes especies vegetales catalogadas:

Nombre científico	CEEA	CREA	Lista Roja
<i>Ilex aquifolium</i>	-	IE	-
<i>Narcissus asturiensis</i>	PR	IE	-

Tabla 70. Catalogación de las especies de flora protegida identificadas.

Su distribución se cartografió en detalle durante la visita de marzo de 2021, momento indicado para la detección del narciso, que se encuentra en su fase epígea. Durante la visita de agosto no se apreciaron cambios sustanciales ni en la distribución ni en la abundancia del acebo (*Ilex aquifolium*) con respecto a lo constatado en marzo.

Las únicas otras especies catalogadas de las que las consultas bibliográficas previas acerca de la flora comarcal arrojaron algún dato fueron:

► *Woodwardia radicans*, protegida tanto a escala autonómica (“De Interés Especial”) como estatal (Anexo II de la Ley 42/2007). Se conoce de una localidad que comparte cuadrícula UTM de 10×10 km con el extremo occidental de la zona prospectada, según revela una búsqueda en el Sistema de Información de las Plantas de España (www.anthos.es). Dicha localidad, sin embargo, se encuentra en la provincia de Lugo y, como corresponde a esta especie termófila, a una altitud muy inferior a la de todo el ámbito afectado por el proyecto que aquí se evalúa, por lo que puede descartarse firmemente que haya ningún riesgo de afección sobre esta especie.

► *Sphagnum pylaesii*, especie que goza de la misma protección que la anterior pero que, a diferencia de ella, sí podría encontrarse en la zona de estudio, ya que se la ha indicado de manera fehaciente de una turbera cercana al Puerto de la Garganta. Durante las prospecciones de campo todavía no se ha encontrado dentro de la envolvente considerada en este trabajo, pero en todo caso su protección vendría asegurada por la de los fragmentos de los Hábitats de Interés Comunitario 7140 y 7150 que sí fueron localizados y están siendo objeto de monitorización.

Ya fuera del ámbito normativo, de algunas de las cuadrículas UTM de 10×10 km de lado que incluyen los terrenos de la envolvente estudiada se ha citado la hepática *Porella pinnata*, recogida como “En peligro” en el Atlas y Libro Rojo de los Briófitos Amenazados de España”. En todo caso, se trata de una especie ligada a las orillas regularmente inundadas de ríos de caudal permanente, por lo que no cabe encontrarla en la envolvente estudiada, que ocupa terrenos elevados sin cursos de agua de estas características.

Respecto a los hábitats de interés comunitario, Para la tipificación de los tipos de vegetación protegidos¹ presentes en la zona prospectada acudimos, en acatamiento de la Resolución de 17 de febrero de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, a la Lista

¹ a través de su inclusión en el Anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, trasposición a la legislación española la “Directiva Hábitats” (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora).

Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT), basada —en trasposición de la Directiva INSPIRE2— en el Sistema EUNIS.

Durante las visitas de marzo de 2021 se encontró una situación muy semejante a la hallada un año antes durante los trabajos de campo correspondientes a la evaluación preliminar de impacto ambiental, con amplias extensiones de brezal —referibles al código F4.236 (“*Cantabro-Pyrenean Erica mackaiana-E. cinerea* heaths”) de la LPEHT y a la unidad 4030 (“Brezales seos europeos”) del Anexo I de la Ley 42/2007— como el principal Hábitat de Interés Comunitario. Tampoco se apreciaron cambios sustanciales en agosto de 2021.

Los pequeños sectores que albergan brezales realmente húmedos, con encharcamiento casi permanente de aguas aportadas por la red de drenaje y con musgos del género *Sphagnum*, y por ello correspondiente con nitidez al HIC prioritario 4020 (“Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica tetralix* y *Erica ciliaris*”) se encontraban asimismo, en marzo y en agosto de 2021, en un estado parecido al de marzo de 2020, todo lo más con algo más de *Molinia caerulea* como consecuencia del uso ganadero extensivo, y por ello asimilable a la unidad F4.13 (“*Molinia caerulea* wet heaths”) de la LPEHT.

No se constataron, por el contrario, ni en marzo ni en agosto de 2021 cambios sustanciales ni en la extensión ni en estado de conservación de los complejos turbosos detectados en marzo de 2020, y que acogen —en función del tiempo transcurrido desde las últimas perturbaciones y de la distancia al fondo de la concavidad, y con ella la duración del encharcamiento y la acumulación de turba— mosaicos de unidades referibles a las siguientes unidades de la LPEHT: D3.G (“Iberian quaking bogs”), D2.3H1 (“*Nemoral bare peat communities*”) y E3.512 (“Acidocline purple moorgrass meadows”), correspondientes respectivamente a los Hábitats de Interés Comunitario 7140 (“»Mires» de transición y tremedales”), 7150 (“Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*”) y 6410 (“Prados con molinias sobre sustratos turbosos o arcillo-limónicos (*Molinia caerulea*)”).

Estable se mantuvo asimismo en marzo y agosto de 2021 la situación en los pequeños sectores de roquedos silíceos asimilables al HIC 8230 (“Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion*”) y, en la LPEHT, a la unidad H3.62 (“Sparsely vegetated weathered rock and outcrop habitats”) que se cartografiaron marzo de 2020.

² Directiva 2007/2/CE, Infrastructure for Spatial Information in Europe

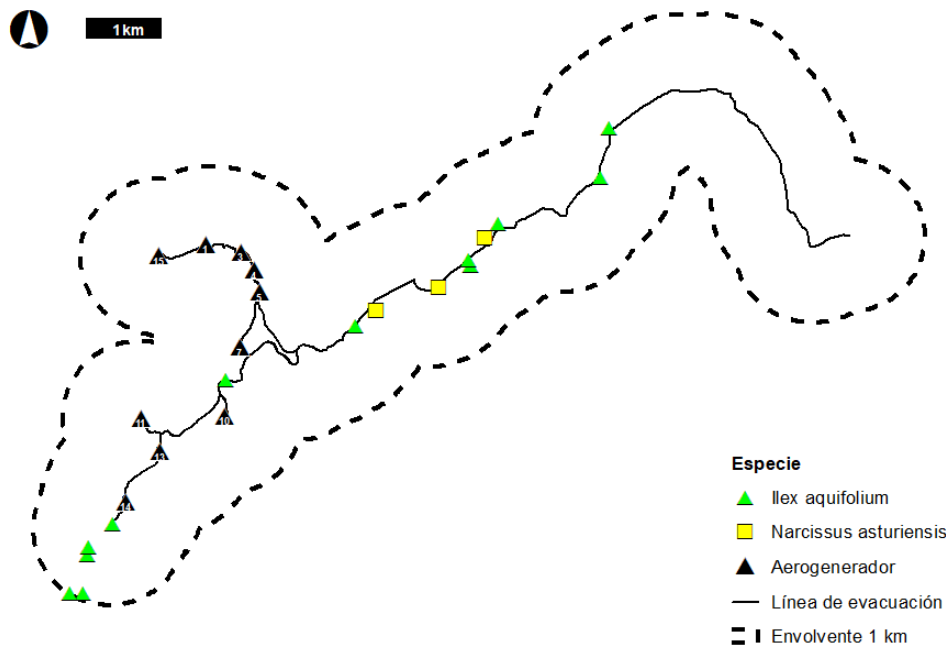


Figura 21. Observaciones de flora protegida. Ver Mapa27 – Anexo III.

7 CONCLUSIONES.

7.1 AVES.

- Se identificaron un total de 92 especies de aves. Por metodologías de muestreo, se identificaron 73 especies en transectos, 64 especies en escuchas y 18 especies en estaciones de censo. En el Catálogo Español de Especies Amenazadas, el milano real (*Milvus milvus*) se encuentran en catalogadas como “En Peligro”, mientras que, alimoche común (*Neophron percnopterus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) aparecen como Vulnerable, a las que se suman 65 especies se encuentran en el listado de Régimen de Protección Especial (RPE). Por su parte, en Catálogo Regional de Especies Amenazadas aparecen 6 especies: águila real (*Aquila chrysaetos*) (VU), alimoche común (*N. percnopterus*) (IE), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (IE) y andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) (SAH).
- Se han identificado 23 especies claves establecidas en función de su vulnerabilidad, protección, grado de amenaza o su susceptibilidad a ser afectadas por el parque eólico, incluyendo 14 especies de rapaces, 2 especies de rapaces nocturnas y las especies presentes en categorías de elevada amenaza y/o elevado nivel de protección.
- La comunidad de avifauna encontrada corresponde con las especies típicas de las zonas de media montaña con hábitat mixto entre zonas ganaderas y forestales de la región eurosiberiana de la península. Las mayores densidades se alcanzan en especies sedentarias típicas de este área como *Alauda arvensis*, *Saxicola rubicola*, *Erithacus rubecula* o *Periparus ater*, aunque también destaca la abundancia invernal de la bisbita común (*Anthus pratensis*).
- A nivel global tanto en los transectos como en las escuchas, los mayores valores de número de individuos y de especies se obtienen en los meses de finales de verano e inicios de otoño (agosto a octubre) y durante los meses de inicios de primavera (marzo y abril), facilitado por la presencia de especies estivales y migrantes y las consecuencias de la reproducción como individuos más activos y más fácilmente detectables y presencia de mayor población por la presencia de juveniles de ese año.
- A nivel fenológico, las especies sedentarias son las más abundantes y diversas a lo largo de todo el ciclo anual, aunque las especies invernantes alcanzaron números elevados en las escuchas durante el mes de octubre.

- Las diferencias en la abundancia y diversidad entre las estaciones, tanto escuchas como transectos se producen por el diferente tipo de hábitat. Las escuchas y transectos desarrolladas en pinares y en aquellas que hay combinación de varios hábitats matorral/pinar o pastos/pinar (zonas de menor altitud del área) presentan mayor número de individuos y especies que las estaciones emplazados en matorrales y de mayor altitud (cordal de Ouroso).
- De avifauna nocturna, se obtuvieron escasos registros de dos únicas especies a lo largo del ciclo anual, siendo estas en orden de abundancia: chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) y cárabo común (*Strix aluco*). La mayor parte de las observaciones de ambas especies se ubican en el entorno del parque eólico, tanto en las zonas de cordal de Ouroso de mayor altitud y hábitat más abiertos como en las zonas de menor altitud y mayor heterogeneidad de hábitat, mientras que en la línea de evacuación la presencia fue mínima.
- Respecto a las especies de rapaces localizadas en las estaciones de censo, se han identificado 15 especies distintas, 5 de ellas con reproducción en el área (busardo ratonero, gavián común, culebrera europea, cernícalo vulgar y halcón peregrino) mientras que las otras diez especies tienen una presencia muy puntual en el área y sin reproducción confirmada (aguijilla calzada, águila real, aguilucho cenizo, aguilucho pálido, abejero europeo, alimoche común, cernícalo primilla, milano negro y milano real).
- Se estima la existencia en la zona de 11 territorios reproductores (parejas reproductoras), pertenecientes a 5 especies de rapaces: 5 territorios de busardo ratonero (2 confirmados gracias a la identificación del nido), 2 territorios de gavián común y culebrera europea y, por último, 1 territorio de halcón peregrino y cernícalo vulgar (ambos en ubicados en la línea de evacuación y alejados del parque eólico). Cinco de los territorios identificados solapan parcialmente con el área del parque eólico, varios en la zona de menor altitud (aerogeneradores 10 a 14) y otros en el cordal de Ouroso (aerogeneradores 15 a 7).
- El análisis de densidad Kernel permiten comprobar una mayor utilización, especialmente como áreas de alimentación, de la zona de La Garganta y el entorno de los aerogeneradores 5 y 7 donde se combinan matorrales, pastizales y rodales de plantaciones de pinar. También es elevado el uso, especialmente en labores de alimentación, de las zonas de menor altitud del parque eólico (aerogeneradores 11 a 14).
- No se identifican grandes dormideros de ninguna especie incluidos el milano real (*Milvus milvus*) o el buitre leonado (*Gyps fulvus*), de la cual solo se identificaron algunos posaderos puntuales usados por escasos ejemplares.

- El análisis específico permite comprobar que el busardo ratonero y el buitre leonado usan la gran parte del parque eólico especialmente la zona central del cordal de Ouroso y cercanías de La Garganta (aerogeneradores 2 a 7) mientras que la culebrera europea y el gavilán común presentan una mayor utilización de las zonas más bajas del parque eólico (aerogeneradores 11 a 14). El cernícalo vulgar tiene una distribución más discontinua tanto a lo largo de la instalación eólica como de la línea de evacuación en función de los biotopos más adecuados.
- De las 283 trayectorias de vuelo, 44 transcurrieron a menos de 100 m de distancia de alguno de los aerogeneradores, aunque solo 36 de ellos lo hicieron en el rango de alturas consideradas en riesgo de colisión.
- Se han identificado vuelos de 9 especies (7 especies de rapaces y dos córvidos), siendo el busardo ratonero y el cuervo grande las especies con más vuelos de peligro registrados (10 de los 36 vuelos cada una) y el buitre leonado la especie con mayor número de individuos en vuelos de riesgo (34 ejemplares). El resto de especies con vuelos de riesgo (culebrera europea, alimoche común, cernícalo primilla, cernícalo vulgar, corneja común y abejero europeo) tuvieron un número muy reducido de estos movimientos.
- Se perciben diferencias en el número de vuelos de riesgo registrados entre los diferentes aerogeneradores, siendo mayores en la zona central del cordal de Ouroso (aerogeneradores 3 y 5) y menores en los aerogeneradores del final del cordal (aerogeneradores 15 e 1) y aquellos situados en las zonas de menor altitud (aerogeneradores 7 a 14).
- Se registran un mayor número de vuelos de riesgo en época de migración post-nupcial y época nupcial, gracias a la mayor abundancia y riqueza de especies y a una condiciones meteorológicas más favorables para los desplazamientos.
- No se han analizado los vuelos a lo largo de la línea de evacuación al no ser vuelos de riesgo al encontrarse la línea soterrada.
- No se identificaron rutas migratorias definidas ni de aves con fenología migrante ni de grandes migradoras como acuáticas/marinas y planeadoras, siendo escasa tanto el número de individuos como especies encontrados.
- No se detectaron rutas migratorias ni corredores de vuelo definidos en el área de estudio en el grupo de las rapaces.
- Se han podido calcular los índices de riesgo en las estaciones de censo para 8 especies de rapaces y dos córvidos correspondiendo los valores más elevados a buitre leonado (1,9205), cuervo grande (1,1416) y busardo ratonero (0,8327), alcanzándose un SRI total para el conjunto del parque de 4,3708.

- El SRI obtenido en estaciones de censo fue de 4,378 y en estaciones de escucha de 11,498, lo que en conjunto alcanza 15, 8687 aves colisionadas al año, lo que equivale a 1,6 aves/aerogenerador y año.
- Las especies con mayor SRI en las estaciones de escucha se corresponden mayoritariamente con la alondra común (*Alauda arvensis*), con valores del SRI de 8,685 valor elevado debido a su abundancia y su etología de vuelo de celo. En las estaciones de censo destacan las rapaces buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 1,9205, y busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 0,8327 y el córvido cuervo grande (*Corvus corax*) con 1,1416.
- El SRI acumulado del total de parques en la envolvente de 5 km, incluyendo el de Santalla, ascendería a 82,182. Las especies con índices de riesgo de colisión más elevados serían la alondra común (28,01), golondrina común (22,27) y el vencejo común (10,87). Entre las rapaces destacarían el buitre leonado (4,91) y el busardo ratonero (2, 90).
- La aportación al índice acumulado del parque eólico de Ouroso representaría el 19,5% del total con una incidencia relevante en buitre leonado (*Gyps fulvus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), cuervo grande (*Corvus corone*), alondra común (*Alauda arvensis*), avión común (*Delichon urbicum*) y piquituerto común (*Loxia curvirostra*).
- No se estiman efectos sinérgicos significativos. Se trata de un parque eólico a suficiente distancia de los parques eólicos colindantes y que no afecta a especies raras o hábitats escasos cuya afección podría suponer un impacto considerable sobre la comunidad de aves que hicieran uso de esos hábitats.

7.2 QUIRÓPTEROS.

- Se identificaron 21 especies de quirópteros, todas ellas protegidas, destacando el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), el murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*), el nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*), el nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), bien por figurar en los Anexos II y V de la Ley 42/2007, bien por figurar como especies Vulnerables en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. Además, tres de ellas figuran también en el Catálogo Regional de

Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias. Concretamente, el murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*) y el y del murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*) cuentan con Plan de Manejo aprobado según DECRETO 24/95, de 2 de marzo, mientras que el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) cuenta con Plan de Conservación del Hábitat aprobado según Decreto 151/2002, de 28 de noviembre.

- El murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) alcanza casi el 70% del total de contactos identificados a nivel de especie, seguido del murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*) y el binomio de los murciélagos orejados (*Plecotus auritus/austriacus*). También se obtuvieron numerosos contactos de especies pertenecientes a los géneros *Nyctalus* y *Myotis*.
- Las especies con mayor riesgo de mortalidad por colisión con los aerogeneradores suponen en torno al 69% del total de contactos, destacando el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) con cerca de 3000 contactos en el ciclo anual (casi 62% del total).
- No se observaron diferencias claras en la actividad de especies teóricamente migradoras y residentes a lo largo del año que indiquen que la zona se encuentra en alguna ruta migratoria, aunque es un proceso de difícil detección en quirópteros.
- La realización de escuchas y transectos no deparó un elevado número de registros considerando el esfuerzo de muestreo que suponen.
- En los transectos TQU05 y TQU07, en torno al 10% de los registros obtenidos incluyeron emisiones acústicas relacionadas con caza activa de presas, realizando vuelos circulares o recurrentes en la zona, lo que podría indicar que se trata de zonas de alimentación habitual.
- La revisión automática con programas específicos de los registros obtenidos mediante detectores pasivos es de gran utilidad para separar ruido de quiróptero, pero es imprescindible revisar manualmente los registros asignados a quiróptero para detectar falsos positivos.
- Los dos detectores pasivos fijos registraron más de 6400 cruces correspondientes a un mínimo de 19 especies. El mayor índice de actividad se obtuvo en abril y mayo de 2021, con 2,5 y 2,7 cruces/h y por especies en junio para murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), con 1,7 cruces/h.
- La actividad intradía varió significativamente entre el detector fijo ubicado en el aerogenerador 15, cuyo pico de actividad se alcanzó a mitad de la noche) y el aerogenerador 11, con dos picos de actividad, al inicio y al final de la noche.

- La comparativa entre aerogeneradores mediante los muestreos realizados con detector pasivo móvil han devuelto los valores de actividad más bajos en los aerogeneradores 5, 10 y 13 (54-85 cruces), el valor más elevado con diferencia en el 15 (2031 cruces) y valores intermedios en el resto (182-562 cruces). Esta diferencia tan acusada se debe a dos eventos puntual registrado durante dos noches con varios ejemplares de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) alimentándose.
- Los valores más bajos de índices de actividad se obtuvieron en los aerogeneradores 5, 10 y 13 y el más elevado, con diferencia, en el aerogenerador 15, alcanzando los 26 cruces/h.
- Se contabilizaron un total de 147 individuos repartidos entre 10 de los 17 refugios revisados mensualmente, aunque los refugios RQU06, RQU07 y RQU08, correspondientes a minas abandonadas, aglutinaron el 74% de las observaciones.
- Las dos especies más abundantes en refugios fueron los murciélagos de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) y pequeño (*Rhinolophus hipposideros*), con 46 y 4 ejemplares contabilizados en total respectivamente.
- Algunos refugios comenzaron a monitorizarse más tarde, una vez se conoció de su existencia. Al tratarse de minas de similares características a otras prospectadas desde el comienzo, no se descarta un grado de utilización similar.
- Los refugios de mayor interés identificados, así como los de más potencial a falta de datos más completos sobre su grado de utilización, se ubican a entre 6 y 12 km de distancia respecto al aerogenerador más cercano, por lo que el impacto del parque sería a priori poco significativo.
- El grueso de la actividad de quirópteros se concentró entre 8 y 15 C, siendo mínima por debajo de 6 C y con velocidades de viento inferiores a 3 m/s.
- El modelo de aerogenerador propuesto para el parque eólico de Santalla (Nordex N149), tiene una velocidad de arranque de 3 m/s, por lo que, sin necesidad de aplicar ninguna restricción en la actividad de los molinos, se evitaría el 85% y el 79% de la actividad registrada (número de cruces y número de cruces ponderado) en el grupo de especies incluidas entre las de mayor riesgo teórico de colisión.
- En gran parte de los aerogeneradores la actividad de quirópteros se puede considerar muy baja, y no se han localizado refugios de interés próximos que pudieran verse afectados por el proyecto.
- En la envolvente de 500 m de los aerogeneradores los únicos hábitats de riesgo para quirópteros son plantaciones de pino, arbolado caducifolio relativamente

joven y chicas permanentes en el cordal de Ouroso. A menos de 50 m hay elementos de riesgo en al menos los aerogeneradores 11,13 y 14 (plantaciones de pino).

- La mortalidad estimada de quirópteros en el parque eólico de Santalla de acuerdo a la bibliografía sería de 50-120 murciélagos/año.
- La mortalidad estimada en los parques eólicos en tramitación o funcionamiento en la envolvente de 5 km (Chao das Grallas, I+D Villanueva, Santalla, Teixo, A Sendiña, Sierra de Eirúa, Turía, Pico de Tago-Carranco, La Espina, Chao Gran y Folgueiras), que en total suman 75 aerogeneradores, sería de 375-900 murciélagos/año. El parque eólico de Ouroso representaría un incremento de entre el 13,3 y el 16,7% de la mortalidad, alcanzándose en conjunto la cifra de 425-1120 murciélagos/año.
- El desconocimiento sobre el estado de la población de quirópteros en términos de abundancia, diversidad, tendencias poblacionales, etc. en el occidente asturiano sumado a la escasa información relativa a mortalidad de este grupo en los parques eólicos circundantes, no permite realizar valoraciones realistas sobre posibles efectos sinérgicos entre parques eólicos de la zona.
- Considerando la baja tasa de natalidad en este grupo, no se puede descartar que una elevada mortalidad anual, a medio-largo plazo, pueda comprometer la viabilidad poblacional de alguna de las especies presentes.
- Teniendo en cuenta la reducida actividad de quirópteros registrada a lo largo del ciclo anual y que existe un amplio margen para minimizar mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras de eficacia contrastada gran parte de la mortalidad que pudiera ocasionarse en caso de resultar elevada o superior a lo esperado, no se estima que el impacto sobre la población de quirópteros en cuanto a la mortalidad directa ocasionada por colisión sea elevado e incompatible

7.3 ANFIBIOS.

- Se identificaron 12 especies de anfibios. El sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) está incluido en los anexos II y V de la Ley 42/2007, al igual que la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*), que también figura como vulnerable Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. Por su parte, la rana de San Antón (*Hyla molleri*) figura como Vulnerable en el Catálogo Regional de Especies

Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y cuenta con Plan de Conservación aprobado según el Decreto 101/2002, de 25 de julio.

- Las especies más abundantes, aglutinando el 88% del total de observaciones, fueron el tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*), la rana bermeja (*Rana temporaria*) y el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*).
- El pico de abundancia se alcanzó en el mes de marzo, debido principalmente a la presencia de puestas y larvas de rana bermeja (*Rana temporaria*).
- Se obtuvieron IKAs máximos entre 9,0 y 110,0 ind/km en los transectos ubicados en el entorno de los aerogeneradores (TAN01 a TAN05) y valores entre 48,0 y 285,7 en los de la línea de evacuación (TAN06 a TAN08).
- La densidad máxima registrada fue de 714,3 ind/ha en rana bermeja (*Rana temporaria*). En la envolvente de los aerogeneradores, el mayor valor promedio calculado a partir de los valores máximos registrados por transecto fue de 68,2 ind/ha, mientras que en la línea de evacuación fue de 383,7 ind/ha, en ambos casos para rana bermeja (*Rana temporaria*).
- Se confirmó la reproducción de 7 especies (observación de huevos/puestas, larvas o metaformas). Incluyendo juveniles, la cifra ascendería a 9 especies. Sólo se observaron individuos adultos exclusivamente en sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), tritón ibérico (*Lissotriton boscai*) y rana de San Antón (*Hyla molleri*), si bien la reproducción de ésta última podría darse por confirmada tras detectar aglomeraciones de individuos en periodo reproductor reclamando en enclaves.
- De los 15 enclaves potenciales de anfibios muestreados, destacan por la presencia de especies protegidas o por la elevada abundancia de individuos registrada los siguientes: EAN01, EAN02, EAN04, EAN05, EAN06, EAN07, EAN09, EAN10, EAN12, EAN14 y EAN15. Además, 9 de ellos se encontrarían a menos de 35 m de algún elemento del proyecto y por tanto bajo riesgo de afección directa o indirecta.
- No se espera que la fragmentación o el efecto barrera vayan a suponer una afección significativa sobre las poblaciones de anfibios, pero podrían ocurrir episodios de mortalidad por atropello durante la fase de construcción que deberán ser minimizados mediante la construcción de los preceptivos pasos de fauna en la proximidad de enclaves reproductivos, zonas húmedas o puntos conocidos de elevada densidad de anfibios.

7.4 REPTILES.

- Se identificaron 9 especies de reptiles, destacando por su abundancia (81% del total de observaciones) la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) y por figurar en el Anexo II de la Ley 42/2007.
- El pico de actividad general de la especie se situó a finales de primavera y principios de verano, con un pico secundario en octubre debido a la eclosión de puestas y la aparición de juveniles.
- La mayor abundancia de reptiles se registró en transectos dominados por formaciones de brezal-tojal, más frecuentes en la envolvente de la línea de evacuación que en la de 500 m de los aerogeneradores, donde hay una mayor alternancia de hábitats.
- Se obtuvieron IKAs máximos entre 0,0 y 5,0 ind/km en los transectos ubicados en el entorno de los aerogeneradores (TRE01 a TRE05) y valores entre 13,8 y 23,1 en los de la línea de evacuación (TRE06 a TRE08).
- La densidad máxima obtenida para la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), especie más abundante y con datos suficientemente representativos, fue de 57,7 ind/ha, valores similares a los citados en la bibliografía para la especie en la cordillera Cantábrica (52-150 ind/ha).

7.5 DESMÁN IBÉRICO / NUTRIA PALEÁRTICA.

- Se confirmó la presencia de nutria paleártica (*Lutra lutra*) en 1 de los 4 transectos muestreados, lo que indica que la especie está presente en la zona y utiliza la red hidrográfica colindante a los aerogeneradores para alimentarse y desplazarse, aunque no asiduamente.
- Se confirmó la presencia de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en el arroyo Brañeirú, que discurre por la vertiente occidental del cordal de Ouroso, en el mismo curso donde se había localizado en los muestreos realizados en 2011.
- No se estiman impactos significativos sobre ninguna de las dos especies en tanto no haya vertidos o un excesivo lixiviado procedente de la zona de obras que empeore significativamente la calidad del agua.

7.6 GEOMALACUS MACULOSUS / ELONA QUIMEPRIANA.

- Se obtuvieron 26 observaciones de babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y 34 de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), considerando los resultados de los muestreos específicos (3 registros) y las observaciones complementarias (57 registros).
- No se identificaron enclaves relevantes de ninguna de las dos especies en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores ni en la de 100 m respecto a la línea de evacuación.
- El principal impacto del proyecto se produciría durante la fase de construcción en el proceso de apertura de zanjas, pistas y movimientos de tierras, que podrían afectar micro-enclaves con presencia de alguna de las dos especies, pero la mayor parte del área afectada no discurre por las zonas más favorables para ambas especies.

7.7 FLORA Y HÁBITATS.

- En la envolvente de 500 m de los aerogeneradores y de 100 m respecto a viales y línea de evacuación se localizaron 2 especies de flora protegida: *Ilex aquifolium* y *Narcissus asturiensis*.
- También se constató la presencia de hábitats de interés comunitario: 4020 ("Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica tetralix* y *Erica ciliaris*"), 4030 ("Brezales seos europeos"), 6410 ["Prados con molinias sobre sustratos turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*)"], 7140 ("Mires de transición y tremedales"), 7150 ("Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*") y 8230 ("Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion*").

8 MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

8.1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

Durante la **fase de construcción** se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

8.1.1 *Fauna.*

- Se evitará la creación de barreras al paso de los animales como consecuencia de las obras previstas. Si los taludes generados en los desmontes por la apertura de pistas provocaran un efecto barrera al paso de los animales se establecerán zonas de escape.
- Se evitará cualquier tipo de molestia injustificada o persecución a los animales que se mantuvieran en proximidades de las obras.
- Se limitará la velocidad de circulación en la zona de obra a 20 km/h en el caso de maquinaria pesada, y 40 km/h para los vehículos ligeros, para minimizar el riesgo de mortalidad por atropello y el nivel de ruido generado.
- Los posibles nidos de especies protegidas se respetarán en todas las fases, salvo que interfieran en el correcto funcionamiento del parque o su situación conlleve un riesgo para la propia ave. Si fuera necesaria la retirada, se realizará con la aprobación de la Administración y siempre fuera de la época de nidificación o tras certificar que no se encuentra en uso.
- Se prospectarán las masas forestales y arbustivas potencialmente favorable para la nidificación, ubicadas en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores y de 100 m de la línea de evacuación. Se realizará con anterioridad suficiente, antes del inicio de las obras o del periodo reproductor, al objeto de localizar nuevos nidos de rapaces u otras especies claves, y determinar si los ya conocidos en esa envolvente están en uso. Este procedimiento se repetirá en cada nuevo ciclo reproductor hasta la finalización de las obras.
- Se monitorizarán activamente los nidos de aves rapaces en uso ubicados a menos de 500 m (Ruddock & Whitfield, 2007; Fernández et al., 2015) de las obras durante toda la fase de reproducción. Este seguimiento tiene como objetivo certificar que éstas no afectan al comportamiento normal de las parejas y no se produce abandono del nido, la puesta o los pollos. La monitorización se realizará mediante un seguimiento activo de los nidos, el movimiento de las parejas y su respuesta ante las diferentes fuentes perturbadoras de la obra. Se ajustará al cronograma de la

obra procurando solapar la monitorización con las actividades constructivas potencialmente más molestas para las aves. En el caso de que se estime riesgo de abandono de nidos, se deberán paralizar las obras y aplicar medidas complementarias (instalación de barreras acústicas, desplazamiento de la zona de obras a otro de los tramos, limitación temporal de las actividades más ruidosas, etc.). La monitorización se prolongará lo necesario para certificar que no hay molestias sobre las parejas nidificantes bajo seguimiento. Dado que la tolerancia a las perturbaciones puede variar entre individuos (Campedelli et al., 2014), el seguimiento se adaptará a cada caso particular.

- Se prospectarán los hábitats potencialmente favorables para albergar refugios de quirópteros en la envolvente de 50 m de los elementos de proyecto (aerogeneradores, viales, línea de evacuación, etc.). Se realizará con anterioridad suficiente, antes del inicio de las obras, al objeto de localizar nuevos refugios. Los refugios localizados se balizarán, manteniendo un perímetro de seguridad mínimo que asegure el bienestar de los ejemplares presentes y no condicione o comprometa su uso a corto plazo, y se realizará una monitorización periódica de los mismos mediante el procedimiento más adecuado y menos intrusivo posible según las características del refugio.
- Con carácter general, se establecerá un perímetro de protección de, al menos, 25 m en torno a charcas y turberas, mediante un balizado claramente visible y duradero, que deberá ser lo suficientemente extenso como para no alterar los niveles freáticos. El interior del perímetro de protección quedará libre de toda infraestructura, de manera que sirva de zona de amortiguación de los posibles impactos que se produzcan en sus inmediaciones. Esta medida está en consonancia con las medidas incluidas en el Plan de Conservación de la Rana de San Antón (*Hyla arborea*) en el Principado de Asturias (Decreto 101/2002, de 25 de julio).
- En el caso de que alguno de estos enclaves tuviera que ser afectado, bajo la pertinente autorización, se evaluará la necesidad de realizar traslados de puestas y/o ejemplares presentes en el mismo.
- Se controlará y minimizará la afección sobre cursos fluviales en relación a vertidos, episodios de turbidez etc., especialmente en aquellos donde se constató la presencia de especies protegidas (salamandra rabilarga, nutria paleártica, desmán ibérico, etc.).
- Se instalarán pasos de fauna adecuados para anfibios en todos los tramos de los viales en cuyas proximidades existan charcas, turberas o zonas con tendencia al

encharcamiento, limitando al mismo tiempo el acceso de los anfibios a la plataforma de rodadura de los viales mediante la instalación de barreras apropiadas.

- Se acondicionarán los drenajes de las pistas proyectadas como pasos de pequeños vertebrados (anfibios, reptiles y pequeños mamíferos).
- Si se instalan pasos canadienses, deberán incorporar dispositivos de escape para anfibios (rampas o tubos de 40 cm diámetro).
- Salvo causas debidamente justificadas, no se realizarán trabajos nocturnos.

8.1.2 Flora y hábitats.

- Se reservará la capa de tierra vegetal existente en el área de explotación, con el fin de utilizarla posteriormente en labores de restauración.
- No se emplearán abonos químicos, debiendo ser sustituidos por los de carácter orgánico. Tampoco se aplicarán herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación del parque eólico, quedando los tratamientos sobre la vegetación restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza.
- Se evitará el exceso de polvo que pueda dañar a la vegetación del entorno y causar impactos sobre la vegetación.
- Se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándola sobre el terreno.
- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario desbrozar, controlando las operaciones de poda y desbroce.
- Con anterioridad a la fase de construcción, se identificarán y señalizarán aquellas poblaciones o ejemplares de flora catalogada presentes en el área de actuación, a fin de evitar su afección. En la zona se ha confirmado la presencia de acebo (*Ilex aquifolium*) y *Narcissus asturiensis*.
- Las poblaciones de narciso acampanado (*Narcissus bulbocodium*), que aparecen muy localizadas, se identificarán y señalizarán previamente al inicio de las obras, estableciéndose unas zonas de protección de la biodiversidad que deberán permanecer señalizadas hasta el final de la obra civil. En cualquier caso, la especie figura en el Anexo VI de la Ley 42/2007, por lo que su protección está más orientada a recolecciones masivas no contempladas por el proyecto que se evalúa que a una prohibición estricta de cualquier impacto sobre la especie.
- En el caso de los esfagnos (*Sphagnum spp.*), se perimetarán todas las zonas turbosas y encharcamientos con el doble fin de evitar afección sobre esta especie y sobre las posibles poblaciones de anfibios con potencial presencia en la zona. Como medida de seguridad adicional, y puesto que en esas plataformas cimera los

enclaves turbosos son esencialmente ombrotróficos (y por ende el riesgo de que se vea afectada la alimentación de aguas por desvíos es remoto), deberá cuidarse la restauración de las topografías para impedir el drenaje por escorrentía superficial de las pequeñas concavidades que los acogen, de tal modo que las posibles mermas en la superficie ocupada por los hábitats turbosos sean reversibles, siempre y cuando se preserven a distancias lo bastante cortas fragmentos inalterados. Estas medidas están en cualquier caso más dirigidas a proteger los Hábitats de Interés Comunitario de los que estos musgos forman parte que a impedir la destrucción de las plantas pertenecientes al género *Sphagnum* propiamente dichas, cuya inclusión en el Anexo VI pretende regular recolecciones masivas deliberadas y no representa una medida de protección estricta.

- En aquellos casos en que sea necesario, para corregir y evitar afecciones, se valorará la adecuada translocación de los ejemplares necesarios a zonas no afectadas de la misma comunidad.
- Se reducirá al mínimo indispensable la apertura de accesos empleándose siempre que se pueda la red existente. Asimismo, se limitarán las superficies afectadas por las obras a las estrictamente necesarias.
- En la selección de zonas para el acopio de materiales y de mantenimiento, primarán aquellas áreas desprovistas de vegetación o, en su defecto, zonas que presenten vegetación de escaso interés natural.
- Los tratamientos sobre la vegetación se realizarán de forma mecánica prohibiéndose el uso de herbicidas.
- Se retirarán todos los restos vegetales provenientes de desbroces, talas, podas, etc. generados tanto en la fase de obra como en las posteriores operaciones de mantenimiento. Los restos vegetales retirados se triturarán y mezclarán con la tierra vegetal para ser reutilizados en las labores de revegetación y restauración paisajística. Aquellos restos vegetales que no puedan ser reutilizados, se gestionarán a través de un gestor de residuos autorizado.

Durante la **fase de funcionamiento** se tendrá en cuenta la siguiente medida:

- Si durante la vigilancia ambiental se registraran eventos de mortalidad elevados o que involucrasen a especies estrictamente protegidas, se consensuará con el órgano ambiental o la administración competente en biodiversidad las medidas necesarias a adoptar en el molino o molinos afectados con la mayor brevedad posible.

En la **fase de desmantelamiento** se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Se restaurarán todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio / largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales.
- Se evitará ubicar nuevas superficies auxiliares para el desmantelamiento en terrenos ocupados por vegetación natural. En imposibilidad de lo anterior, priorizar su localización en terrenos que presenten vegetación con el menor valor de conservación y las mayores y más rápidas opciones de restauración tras el desmantelamiento. Excluir su localización en HIC.
- Se señalarán y balizarán todos los elementos de ambientalmente sensibles para evitar su afección durante el proceso de desmantelamiento (HICs, flora protegida, turberas, charcas, refugios de quirópteros...).

8.2 MEDIDAS COMPENSATORIAS.

- En el caso de que no fuera posible evitar afección sobre especies incluidas en el Catálogo Regional de Flora Amenazada de Asturias, como el acebo (*Ilex aquifolium*) y con objeto de subsanar las pérdidas de valor de la naturalidad del entorno se procederá a la plantación compensatoria de nuevos ejemplares de acebo a razón de 3 por cada ejemplar eliminado por la obras siguiendo, en todo caso, los criterios establecidos en el Decreto 147/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Acebo (*Ilex aquifolium*), y cuyas directrices se resumen a continuación.
 - Se autoriza cualquier tipo de afección siempre que resulte demostrable la imposibilidad manifiesta de plantear alternativas que eviten el daño a los ejemplares implicados o no haya garantías de trasplante seguro, pudiendo condicionarse la autorización a plantación compensatoria.
 - Queda prohibido el empleo – en repoblaciones, reposiciones debidas a talas y restauración de obras que afectan al medio natural – de material de reproducción de acebo que no cumpla las garantías de procedencia establecidas para Asturias por la normativa forestal y medioambiental.
- Se eliminará la flora alóctona invasora presente en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores o de 100 m respecto a la línea de evacuación durante el periodo de construcción del proyecto.

- En el caso de que se afecten refugios de quirópteros, se colocarán cajas refugios de quirópteros a razón de 3 por cada refugio eliminado. Se colocarán en las proximidades del refugio afectado, manteniendo un mínimo de distancia de 200 m respecto a los aerogeneradores. El modelo de caja-refugio empleado deberá ser el adecuado para las especies que hacían uso del refugio o refugios destruidos (en especies que usen cajas refugio).

9 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Se detalla a continuación el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto diseñado garantizar el cumplimiento de las medidas propuestas y mantener bajo control ciertos impactos cuya predicción resulta difícil en fases previas. También es de utilidad a la hora de articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no fueran suficientes.

9.1 PLAN MONITORIZACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA.

El plan de monitorización de fauna y flora se iniciará durante la fase de obras y se prolongará durante toda la vida útil del parque. El ámbito de estudio será el mismo que el del estudio anual de fauna y flora durante la fase de obras y se limitará a la envolvente de los aerogeneradores durante la fase de funcionamiento, puesto que la línea de evacuación es soterrada. Los principales puntos que conforman el plan de monitorización son los siguientes:

- Seguimiento de las especies de fauna y de los hábitats de turberas y charcas presentes en el área de afección, con especial incidencia en aves y quirópteros, por ser los grupos más afectados durante la fase de funcionamiento del parque. Los estudios se realizarán con una metodología que permita comparar los resultados con los aportados en el estudio de impacto ambiental y se llevará a cabo un análisis de la evolución de la diversidad y abundancia de especies presentes en el ámbito de estudio, teniendo en cuenta especialmente las protegidas por la normativa autonómica, nacional y/o internacional, detectadas en el ámbito del parque. Los resultados serán remitidos en formato digital editable a la Dirección General del Medio Natural y Planificación Rural, que los incorporará al futuro Programa de Monitorización de la Biodiversidad del Principado de Asturias.
 - Verificación del mantenimiento de la señalización y sistemas de protección de la vegetación/ hábitats y de las especie clave de flora, y de la información de los operarios.
 - Seguimiento de la completa ejecución y efectividad de los trabajos de restauración y compensación de la vegetación/HIC y especies clave de flora tras la fase de construcción.
- Programa de control y seguimiento de especies de flora invasora que se prolongará, como mínimo, durante tres años después de la fase de obras. Se eliminará

cualquier ejemplar que se detecte de especies de flora invasora o con potencial invasor en el ámbito de las actuaciones, de acuerdo con el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

9.2 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD.

Se llevará a cabo un seguimiento adaptativo de la mortalidad de aves en los aerogeneradores (y torre meteorológica en caso de instalarse) del parque eólico durante toda su vida útil, para poder adoptar las medidas mitigadoras complementarias y para la definición anual de las compensaciones por la mortalidad de aves y quirópteros realmente causada.

- Siempre que sea posible, se emplearán preferentemente perros adiestrados para la detección de cadáveres. Los perros deberán estar entrenados para marcar la presencia del cadáver, pero no para recogerlo, de manera que sea posible fijar la posición correcta de todas las incidencias que se registren.
- Se establecerá una superficie de prospección circular con centro en la base del aerogenerador y cuyo radio deberá ser como mínimo un 10% mayor que la longitud de las aspas. Se prospectará mediante transectos lineales o concéntricos y paralelos entre sí recorridos a velocidad baja y constante. La separación entre transectos deberá ser como máximo de 5 metros.
- Deberá prospectarse el 100% de los aerogeneradores con la periodicidad definida.
- Se realizará seguimiento de mortalidad también en la torre meteorológica, de forma que el área de búsqueda se circunscriba a la superficie ocupada por los cables tensores de la torre o, en caso de que carezca de estos, a una superficie de radio igual a la mitad de la altura de la torre.
- La periodicidad se determinará a partir de la tasa de desaparición de cadáveres obtenido en el test de desaparición de cadáveres realizado explícitamente para este parque en aves y quirópteros.
- Se entiende por tasa de desaparición de cadáveres el número de días que permanece el cuerpo en el campo antes de su desaparición. Se calculará teniendo en cuenta que esta varía en función de la estación del año. Los ensayos se realizarán con cadáveres frescos de ratones de pelaje pardo y de aves de distinto tamaño (pequeñas, medianas y grandes), siguiendo la metodología descrita en Atienza et al. 2011 o documentos similares suficientemente contrastados.
- Se estimará la tasa de mortalidad para el parque en funcionamiento teniendo en cuenta las tasas de eficiencia de búsqueda y de desaparición de cadáveres

calculadas específicamente para el parque eólico proyectado y que deberán ser comparadas con las recogidas en la bibliografía existente.

- La tasa de eficiencia de búsqueda, es decir, la proporción entre los cadáveres detectados por los técnicos y perros encargados de realizar los muestreos y los cadáveres existentes en el área de prospección, se calculará mediante ensayos en los que se utilizarán cadáveres de ratones de pelaje pardo y de aves de distinto tamaño (pequeñas, medianas y grandes). Esta tasa se calculará expresamente para los técnicos y perros que participen en la búsqueda de ejemplares siniestrados en el parque eólico y teniendo en cuenta el tipo de vegetación presente en la zona de búsqueda de cadáveres y la estación del año en que se lleve a cabo la prospección.
- Se elaborarán informes anuales de seguimiento de mortalidad de aves y quirópteros que se entregarán a la administración competente en biodiversidad afectada en el formato que dicha administración indique. Los informes deberán contener la siguiente información para su publicación en la web de la administración destinada a tal fin:
 - Cadáveres localizados, por especies, categorías de protección y localización UTM / aerogeneradores/ tramos de línea responsables y fechas (tablas y gráficos).
 - Mortalidad total por especies estimada.
 - Metodología seguida: fechas, técnicas de prospección, superficie y tiempo de búsqueda, periodicidad entre jornadas, aerogeneradores y tramos de línea revisados.
- En caso de colisión de especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 32/90, de 8 de marzo) y/o especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero), se deberá informar inmediatamente de la incidencia a la Dirección General del Medio Natural. La Guardería del Medio Natural se encargará de la retirada y custodia de los cadáveres de estas especies. En caso de que los cadáveres correspondan a las restantes especies silvestres no amenazadas, se procederá a su retirada del medio una vez finalizada la toma de datos sobre los mismos, debiendo entregar los cadáveres a la Guardería del Medio Natural de la zona en el plazo máximo de 48 horas desde su recogida.
- El método utilizado para realizar el seguimiento de afecciones a la fauna en el Programa de Vigilancia Ambiental deberá actualizarse periódicamente según el mejor conocimiento científico y tecnológico disponible y atendiendo a los

requerimientos del futuro Programa de Monitorización de la Biodiversidad del Principado de Asturias. Esta actualización, se hará previa comunicación al órgano sustantivo y trámite de audiencia al titular del parque eólico afectado (art. 40.4 y 63 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

11 BIBLIOGRAFÍA.

Andersen, L.W. Fog, K., & Damgaard, C. (2004). Habitat fragmentation causes bottlenecks and inbreeding in the European tree frog (*Hyla arborea*). Proc. Roy. Soc. London B 271:1293–1302.

Ahlén, I. (2003). Wind turbines and bats – a pilot study. Final Report 11 December 2003 (Dnr5210P-2002-00473, P-nr P20272-1) for the Swedish National Energy Administration. Sveriges Lantbruks Universitet, Sweden.

Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H. J., & Pettersson, J. (2007). Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia.

Albrecht, K., & Grünfelder, C. H. R. I. S. T. O. P. H. (2011). Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. Erhebungen in kollisionsrelevanten Höhen mit einem Heliumballon. Naturschutz und Landschaftsplanung, 43(1), 5-14.

Alerstam, T., Rosén, M., Bäckman, J., Ericson, P. G. P., & Hellgren, O. (2007). Flight speeds among bird species: allometric and phylogenetic effects. PLoS biology, 5(8), e197.

Apoznański, G., Sánchez-Navarro, S., Kokurewicz, T., Pettersson, S., & Rydell, J. (2018). Barbastelle bats in a wind farm: are they at risk?. European Journal of Wildlife Research, 64(4), 1-10.

Arnett, E.B., Brown, W. K., Erickson, W.P., Fielder, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H., Aaftab, J., Johnson, G.D., Kerns, J., Koford, R.R., Nicholson, C.P., O'Connell, T.J., Piorkowski, M.D. and Tankersley, R.D. (2008). Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. Journal of Wildlife Management, 72:61-78.

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J.Valls y J. Domínguez. (2011). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

Avian Power Line Interaction Committee (APLIC) (1994). Mitigation bird collisions with power lines: the state of the art in 1994. Edison Electric Institute, Washington, DC.

Baerwald EF, Barclay RMR (2009) Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. J Mammal 90:1341–1349.

Baerwald EF, D'Amours GH, Klug BJ, Barclay RMR (2008) Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Curr Biol 18:R695–R696

- Balmori, A. (1998). El estudio de los quirópteros a través de sus emisiones ultrasónicas. *Galemys: Boletín informativo de la Sociedad Española para la conservación y estudio de los mamíferos*, 10(1), 12-19.
- Band, W., Madders, M. and Whitfield, D.P. (2007). Developing Field and Analytical Methods to Assess Avian Collision Risk at Wind Farms. In: De Lucas, M., Janss, G. and Ferrer, M., Eds., *Birds and Wind Power*, Quercus Editions, Madrid, 259-275.
- Band, W., Madders, M., & Whitfield, D.P. (2009). Desarrollo de métodos de campo y de análisis para evaluar el riesgo de colisión de las aves en parques eólicos. En: De Lucas et al. (eds). *Aves y parques eólicos. Valoración del riesgo y atenuantes*. Quercus. Madrid. 291 pp.
- Barataud, M. (1996). The inaudible world. The world of bats. Acoustic identification of French bats. *Sittelle. Editions des voix de la Nature. Mens (+ 2 CD-ROM)*.
- Barataud, M. (2012). *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze.
- Barataud, M. (2015). *Acoustic ecology of European bats. Species Identification, Study of Their Habitats and Foraging Behaviour*. Biotope, Mèze/Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Barclay RMR, Baerwald EF, Gruver JC (2007) Variation in bird and bat fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Can J Zool* 85:381–387
- Barnett, J.L., How, R.A., & Humphreys, W.F. (1978). The use of hábitat components by small mammals in Eastern Australia. *Australian Journal of Ecology*, 3: 277-285.
- Barrios, L. & Rodríguez, A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring- bird mortality at on-shore wind turbines. *J. Appl. Ecol.* 41, 72–81.
- Bas, Y., A. Haquart, J. Tranchard & H. Lagrange (2014): Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mâts de mesure: évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien. *Symbioses, Actes des 14èmes Rencontres Nationales Chauves-souris de la SFEPM, Bourges mars 2012*, 32: 83-87.
- Behr O, Helversen Ov (2006) Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark 'Rosskopf' (Freiburg i Br.) im Jahr 2005. Report to Regiowind GmbH & Co, Freiburg
- Bibby, C.J.; Burgess, N.D. & Hill, D.A. (1992). *Bird census techniques*. Academic Press, London.

- Blanco, J.C. & J.L. González (1992) Libro Rojo de los vertebrados de España. ICONA, Madrid.
- Bosch, R., Real, J., Tinto, A., Zozaya, E.L., & Castell, C. (2010). Home-ranges and patterns of spatial use in territorial Bonelli's Eagles *Aquila fasciata*. *Ibis*: 152, 105–117
- Boutin, J.M.; Roux, C. & Eraud, D. (2003). Breeding Bird Monitoring in France: The ACT Survey. *Ornis Hungarica*, 12-13: 1-2.
- Brabant, R., Laurent, Y., Dolap, U., Degraer, S., & Poerink, B. J. (2018). Comparing the results of four widely used automated bat identification software programs to identify nine bat species in coastal Western Europe. *Belgian Journal of Zoology*, 148(2).
- Bright, P.W. (1998). Behaviour of specialist species in hábitat corridors: arboreal doormice avoid corridor gaps. *Animal Behaviour*, 56: 1485-1490.
- Brinkmann, R. (2004). How do wind turbines affect hunting and migrating bats in Baden-Wurttemberg? Conference paper of the Baden- Wurttemberg Academy for Nature and Environmental Conservation, Volume 15, "Are wind turbines a threat to birds and bats?"
- British Wind Energy Association. (2007). Wind Farm Statistics.
- Bruderer, B., & Boldt, A. (2001). Flight characteristics of birds: 1. Radar measurements of speeds. *Ibis*. 143: 178-204.
- Bustamante, J., Molina, B. y Del Moral, J. C. (Eds.). 2020. El cernícalo primilla en España, población reproductora en 2016-18 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Camina, Á. (2012). Bat fatalities at wind farms in northern Spain—lessons to be learned. *Acta Chiropterologica*, 14(1), 205-212.
- Campbell, B., & Lack, E. (1985). A Dictionary of Birds Calton T. & AD.
- Campedelli, T., Londi, G., Cutini, S., Sorace, A. & Tellini Florenzano, G. (2014). Raptor displacement due to the construction of a wind farm: preliminary results after the first 2 years since the construction. *Ethology, Ecology and Evolution* 26: 376-391.
- Carr, L. W., & Fahrig, L. (2001). Effect of Road Traffic on Two Amphibian Species of Differing Vagility. *Conservation Biology*. 15 (4): 1071–1078.
- Carrascal, L. M. y Palomino, D. (2008). Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife. Madrid.

- Chamberlain, D., Freeman, S., Rehfisch, M., Fox, T., & Desholm, M. (2005). Appraisal of Scottish Natural Heritage's wind farm collision risk model and its application. BTO research report, 401.
- Cryan, P. M. (2011). Wind turbines as landscape impediments to the migratory connectivity of bats. *Environmental Law* 41:355–370.
- Cryan, P. M., and A. C. Brown (2007). Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation* 139:1–11.
- Cryan, P.M. (2008). Mating behavior as a possible cause of bat fatalities at wind turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72:845-849.
- Cushman, S.A. (2006). Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological Conservation*. 128: 231-240.
- De Lucas M, Ferrer M, Janss GFE (2012) Using Wind Tunnels to Predict Bird Mortality in Wind Farms: The Case of Griffon Vultures. *PLoS ONE* 7(11): e48092. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048092>
- DeMaynadier, P. G., and M. L. Hunter Jr. (2000). Road effects on amphibian movements in a forested landscape. *Nat. Areas J.* 20(1):56–65.
- Desholm, M. (2006). Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis. Faculty of Science. University of Copenhagen.
- Dietz, C. & von Helversen, O. (2004). Illustrated Identification key to the bats of Europe. 72 pp.
- Drewitt, A. L., & Langston, R. H. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148, 29-42.
- Dubourg-Savage, M. J., Rodrigues, L., Santos, H., Georgiakakis, P., Papadotou, E., Bach, L., & Rydell, J. (2011). Patterns of comparing north and south. Poster and abstract. In Conference on wind energy and environmental impacts, Trondheim, Norway.
- Dürr, T. and Bach, L. (2004). Bat deaths and wind turbines—a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7:253–264. [In German translated into English].
- Eléctrica, R. (2005). Red Eléctrica y la avifauna: 15 años de investigación aplicada. Red Eléctrica de España, Seville, Spain.

- Erickson, W.P., Jeffrey, J., Kronner, K. & Bay, K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife. Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003. Technical report peer-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.
- Everaert, J. (2003). Wind turbines and birds in Flanders: Preliminary study results and recommendations.
- Everaert, J., & Stienen, E. W. (2006). Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). In Biodiversity and Conservation in Europe (pp. 103-117). Springer, Dordrecht.
- Fahrig, L., Pedlar, J. H., Pope, S. E., Talyor, P. D., & Wegner, J. F. (1995). Effect of road traffic on amphibian density. *Biological Conservation* 74: 177–182.
- Fernández-Bellon, D., Irwin, S., Wilson, M., & O'Halloran, J. (2015). Reproductive output of Hen Harriers *Circus cyaneus* in relation to wind turbine proximity. *Irish Birds* 10: 143–150.
- Fernley, J., Lowther, S. and Whitfield, P. (2006). A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate. A report by Natural Research Ltd, West Coast Energy and Hyder Consulting.
- Ferri, V., Locasciulli, O., Soccini, C., & Forlizzi, E. (2010). Post construction monitoring of wind farms: first records of direct impact on bats in Italy. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 22(1).
- Frick, W. F., Baerwald, E. F., Pollock, J. F., Barclay, R. M., Szymanski, J. A., Weller, T. J., & McGuire, L. P. (2017). Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation*, 209, 172-177.
- García, E., García-Rovés, P., Vigil Morán, A., Alonso Cuetos, L. M., Fernández Pajuelo, M. A., Silva González, G., Pascual Stevens D., & Álvarez, D. (Eds.). Atlas de las aves nidificantes de Asturias (1990-2010). Coordinadora Ornitológica d'Asturies, Avilés. 629 pp.
- García-González, C., Campo, D., Pola, I. G., & García-Vázquez, E. (2012). Rural road networks as barriers to gene flow for amphibians: Species-dependent mitigation by traffic calming. *Landscape and Urban Planning* 104: 171– 180.
- Georgiakakis, P., Kret, E., Cárcamo, B., Doutau, B., Kafkaletou-Diez, A., Vasilakis, D., & Papadatou, E. (2012). Bat fatalities at wind farms in north-eastern Greece. *Acta Chiropterologica*, 14(2), 459-468.

- González, F.; Alcalde, J. T.; Ibáñez, C. (2013). Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. *Barbastella*, 6 (núm. especial): 1-31.
- Grodsky, S. M., M. J. Behr, A. Gendler, D. Drake, B. D. Dieterle, R. J. Rudd, and N. L. Walrath (2011). Investigating the causes of death for wind-turbine associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy* 92:917–925.
- Grunwald, T. & F. Schäfer (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Nyctalus* (N.F.) 12 (2-3): 182-198.
- Heijnis, R. (1980). Bird mortality from collision with conductors for maximum tension. *Ecology of Birds* 2: 111-129.
- Hels, T. & Buchwald, E. (2001). The effect of road kills on amphibian populations. *Biological Conservation*. 99: 331–340.
- Hemson, G., Johnson, P., South, A., Kenward, R., Ripley, R. & Macdonald, D. (2005). Are kernels the mustard? Data from global positioning systems (GPS) collars suggests problems for kernel home-range analyses with least-squares cross-validation. *Journal of Animal Ecology*, Vol.74, No.3, pp. 455–463.
- Hitchings, S.P., & Beebee, T.J.C. (1997). Genetic substructuring as a result of barriers to gene flow in urban *Rana temporaria* (common frog) populations: implications for biodiversity conservation *Heredity*. 79: 117–127.
- Hitchings, S.P., & Beebee, T.J.C. (1998). Loss of genetic diversity and fitness of common toad (*Bufo bufo*) in populations isolated by inimical habitat. *Journal of Evolutionary Biology* 11: 269–283.
- Horn J. W., E. B. Arnett, and T. H. Kunz (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72:123–132.
- Huso, M. (2010). An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics* 22: 318329.
- Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C. and Rodrigues, L. (2005). Bat Migration in Europe - a review of banding data and literature. Federal Agency for Nature Conservation Bonn 2005.

Ibanez, C., J. Garcia-Mudarra, M. Ruedi, B. Stedelman & J. Juste, (2006). The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. *Acta Chiropterologica*, 8 (2): 277-297.

Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (2001). Cartografía Temática Ambiental del Principado de Asturias 1:25.000. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno del Principado de Asturias.

Jarvinen, O., & Vaisanen, R.A. (1975). Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. *Oikos* 26: 316-322.

Jarvinen, O., & Vaisanen, R.A. (1976). Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. IV. Geographical constancy of proportion of main belt observations *Ornis Fenn.* 53: 87-91.

Johnson, G.D., Perlik, M.K., Erickson, W.P. and Strickland, M. D. (2004). Bat activity, composition and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*, 32:1278–1288.

Jones, K., & Walsh, A. (2001). A guide to British bats. Field Studies Council & The Mammal Society.

Juste, J., Ruedi, M., Puechmaille, S. J., Salicini, I., & Ibáñez, C. (2018). Two new cryptic bat species within the *Myotis nattereri* species complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaearctic. *Acta Chiropterologica*, 20(2), 285-300.

Kingsley, A., & Whittam, B. (2005). Wind turbines and birds a background review for environmental assessment: draft.

Korner-Nievergelt F, Korner-Nievergelt P, Behr O, Niermann I, Brinkmann R, Hellriegel, B. (2011). A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. *Wildlife Biology* 17: 350363.

Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M. D., Thresher, R.W. and Tuttle, M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5:315–324.

Lawson, M., Jenne, D., Thresher, R., Houck, D., Wimsatt, J., & Straw, B. (2020). An investigation into the potential for wind turbines to cause barotrauma in bats. *Plos one*, 15(12), e0242485.

- López-López, P., García-Ripollés, C. and Urios, V. (2014), Food predictability determines space use of endangered vultures: implications for management of supplementary feeding. *Ecological Applications*, 24: 938-949. <https://doi.org/10.1890/13-2000.1>
- Madders, M., & Whitfield, D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148, 43-56
- Măntoiu, D. Ș., Kravchenko, K., Lehnert, L. S., Vlaschenko, A., Moldovan, O. T., Mirea, I. C. & Voigt, C. C. (2020). Wildlife and infrastructure: impact of wind turbines on bats in the Black Sea coast region. *European Journal of Wildlife Research*, 66(3), 1-13.
- Marques A. T., Batalha H., Rodrigues S., Costa H., Pereira M. J. R., Fonseca C., Mascarenhas M. & Bernardino J. (2014): Understanding bird collisions at wind farms: an updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation* 179: 40-52.
- Martí, R., & del Moral, J. C. (Eds.). (2004) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Martin, C. M., Arnett, E. B., Stevens, R. D., & Wallace, M. C. (2017). Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation. *Journal of Mammalogy*, 98(2), 378-385.
- Masó, A. & Pijoan, M. (2011). *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Nuevas guías de campo*. Ediciones Omega. Barcelona.
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., & Stokke, B. G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and evolution*, 10(16), 8927-8935.
- Mazerolle, M. J. (2004). Amphibian road mortality in response to nightly variations in traffic intensity. *Herpetologica*, 60: 45–53.
- McGrady, M. J., Karelus, D. L., Rayaleh, H. A., Sarrouf Willson, M., Meyburg, B.-U., Oli, M. K. & Bildstein, K. (2019) Home ranges and movements of Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* in relation to rubbish dumps in Oman and the Horn of Africa, *Bird Study*, 10 (1-13).
- Middleton, N., Froud, A., & French, K. (2014). *Social calls of the bats of Britain and Ireland*. Pelagic Publishing Ltd.

Molleda, R. & I. Fombellida, (2018): Contribucion al conocimiento de la distribucion y estatus de la fauna quiropterologica de la Comunidad Autonoma de Cantabria. Journal of Bat Research & Conservation, 11 (1). <https://doi.org/10.14709/BarbJ.11.1.2018.04>.

Natural England Technical Information Note TIN051 (2009). Bats and onshore wind turbines: Interim guidance. Natural England, Peterborough, First edition 11 February 2009. 7-117

Newton, I. (2008). The migration ecology of birds. Academic Press. 976pp

O'Shea, T. J., P. M. Cryan, D. T. S. Hayman, R. K. Plowright, and D. G. Streicker (2016). Multiple mortality events in bats: a global review. Mammal Review 46:175–190.

Percival, S. M. (2001). Assessment of the effects of offshore wind farms on birds.

Polakowski, M., Broniszewska, M., Kirczuk, L., & Kasprzykowski, Z. (2020). Habitat Selection by the European Nightjar *Caprimulgus europaeus* in North-Eastern Poland: Implications for Forest Management. Forests. 11(3), 291.

Powlesland, R. G. (2009). Impacts of wind farms on birds: a review. Science for conservation, (289).

Purroy, J., Purroy, F. J. (2016). Mirlo capiblanco – *Turdus torquatus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Quetglas, J., (2016): Murcielago ratonero iberico-*Myotis escaleraei*. Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Barja, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Reh, W., Seitz, A. (1990). The influence of land use on the genetic structure of populations of the common frog *Rana temporaria*. Biological Conservation 54:239–249.

Richardson, W.J. 1998. Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behavior, and Collision Risk. Pp 132-140. In: Proceedings of the National Avian - Wind Power Planning Meeting IV. San Diego, California, May 1998.

Rodrigues, L., Alves, P., Silva, B., & Pereira, M. J. (2011). Chave ilustrada simplificada de identificação das espécies de morcegos presentes em Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisbon.

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., & Minderman, J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects: Revision 2014. UNEP/EUROBATS.

Rollins, K. E., D. K. Meyerholz, G. D. Johnson, A. P. Capparella, and S. S. Loew (2012). A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury? *Veterinary Pathology* 49:362–371.

Ruddock, M. & Whitfield, D. (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd. to Scottish Natural Heritage, 181.

Russ, J. (2012). British bat calls: a guide to species identification. Pelagic Publishing Ltd.

Russo, D. & Jones, G. (1999). The social calls of Kuhl's pipistrelles *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819): structure and variation (*Chiroptera: Vespertilionidae*). *Journal of Zoology* 249: 476–481.

Russo, D. & Jones, G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology* 258: 91–103.

Russo, D. & Jones, G. (2003). Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography* 26:197-209.

Russo, D., Jones, G. & Arletazz, R. (2007). Ecolocation and passive listening by foraging mouse-eared bats *M. myotis* and *M. blythii*. *Journal of Experimental Biology* 210: 166-176.

Rydell J, Bach L, Dubourg-Savage MJ, Green M, Rodrigues L, Hedenström A (2010) Bat mortality at wind turbines in northwest Europe. *Acta Chiropterol* 12, in press.

Rydell, J., Nyman, S., Eklöf, J., Jones, G., & Russo, D. (2017). Testing the performances of automated identification of bat echolocation calls: A request for prudence. *Ecological indicators*, 78, 416-420.

Rydell, J., Ottvall, R., Green, M., & Pettersson, S. (2017). The effects of wind power on birds and bats:—an updated synthesis report 2017. Naturvårdsverket.

Salgueiro, P., Rainho, A., & Palmeirim, J.M. (2002). *Pipistrellus pipistrellus* e *P. pygmaeus* em Portugal – Revisão do Livro Vermelho de Portugal de Portugal. Relatório final. Instituto para a Conservação da Natureza.

Salvador Milla, A. & Pleguezuelos, J. M. (2013). Guía de Reptiles de España.

- Sánchez-Navarro, S., Rydell, J., & Ibáñez, C. (2019). Bat fatalities at wind-farms in the lowland Mediterranean of southern Spain. *Acta Chiropterologica*, 21(2), 349-358.
- Santos, H., Rodrigues, L., Jones, G., & Rebelo, H. (2013). Using species distribution modelling to predict bat fatality risk at wind farms. *Biological Conservation*, 157, 178-186.
- Santos, X., Llorente, G.A., Montori, A., Carretero, M.A., Franch, M., Garriga, N., Richter-Boix, A. (2007). Evaluating factors affecting amphibian mortality on roads: the case of the Common Toad, *Bufo bufo* near a breeding place. *An. Biodiv. Cons.* 30 (1): 97-104.
- Sanz, J.J., Potti, J., Moreno, J., Merino, S. & Frías, O. (2003), Climate change and fitness components of a migratory bird breeding in the Mediterranean region. *Global Change Biology*, 9: 461-472.
- Schober, W., Grimmberger, E., & Stebbings, R. E. (1993). *Bats of Britain and Europe*.
- Scottish Natural Heritage (2000). *Windfarms and birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action*. SNH Guidance.
- Scottish Natural Heritage (2013). *Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms*. SNH Guidance. Scottish Natural Heritage, Battleby.
- Scottish Natural Heritage (2018). *Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model*. Sept 2018 v2.
- SEO/Birdlife & Fundación BBVA, 2008. *La enciclopedia de las aves de España*. <http://www.encyclopedia delasaves.es/>
- SEO/BirdLife. (2012). *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente- SEO/BirdLife. 816 pp.
- Serra-Cobo, J., Sanz-Trullén, V., & Martínez-Rica, J. P. (1998). Migratory movements of *Miniopterus schreibersii* in the north-east of Spain. *Acta Theriologica*, 43(3), 271-283.
- Shoenfeld P 2004. *Suggestions regarding avian mortality extrapolation*. Technical memo provided to FPL Energy. Davis, WV, West Virginia Highlands Conservancy. 6 p.
- Sillero, N. (2008). Amphibian mortality levels on Spanish country roads: descriptive and spatial analysis. *Amphibia-Reptilia* 29 (3): 337-347

- Sinsch, U. (1992). Structure and dynamics of a natterjack toad metapopulation (*Bufo calamita*). *Oecologia* 90: 489-499.
- Swihart, R. K. & Slade, N. A. (1985). Testing for independence of observations in animal movements. *Ecology*, Vol.66, No.4, pp. 1176–1184.
- Tellería, J.L. (1986). Manual para el censo de vertebrados terrestres. Ed. Raíces, Madrid.
- Tetreault, M., & Franke, A. (2017). Home range estimation: examples of estimator effects. In *Applied Raptor Ecology: Essentials from Gyrfalcon Research*, pp.207-242.
- Thibault G., Mathevon, N., Place, E. & Balluet, P. (2009). Individual acoustic monitoring of the European Eagle Owl (*Bubo bubo*). *Ibis* 150, 279–287.
- Thompson, M., Beston, J. A., Etterson, M., Diffendorfer, J. E., & Loss, S. R. (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. *Biological conservation*, 215, 241-245.
- Traxler A, Wegleitner S, Jaklitsch H & Habitatnutzung (2004). An bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen– Obersdorf–Steinberg/Prinzendorf. Report for WWS Ökoenergie, WEB Windenergie, evn Naturkraft, IG Windkraft und dem Amt der Niederösterreichischen Landesregierung.
- Tupinier, Y., Hadden, S. & Chevallier, J. (1997). European bats: their world of sound. Lyon; Mens: Société Linéenne de Lyon ; Éditions Sittelle.
- Urquhart, B. & Whitfield, D.P. (2016) Derivation of an avoidance rate for red kite *Milvus milvus* suitable for onshore wind farm collision risk modelling. *Natural Research Information Note 7*. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Valenzuela, P. (2009). Colisión y Electrocutación de Aves en el Tendido Eléctrico. *La Chiricoca*, Nº 9, pp. 20-25.
- Vásquez, D. A., Grez, A. A., & Rodríguez-San Pedro, A. (2020). Species-specific effects of moonlight on insectivorous bat activity in central Chile. *Journal of Mammalogy*, 101(5), 1356-1363.
- Vos, C.C., & Stumpel, A.H.P. (1995). Comparison of habitat isolation parameters in relation to fragmented distribution patterns in the tree frog (*Hyla arborea*). *Landscape Ecol.*, 11: 203-214.

- Wellig, S. D., Nusslé, S., Miltner, D., Kohle, O., Glaizot, O., Braunisch, V., & Arlettaz, R. (2018). Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. *PloS one*, 13(3), e0192493.
- Wernham, C. V., Toms, M. P., Marchant, J. H., Clark, J. A., Siriwardena G., M. & Baillie S. R. (2002). *The migration atlas: movements of the birds of Britain and Ireland*. London, T & A.D. Poyser.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. (2006a) A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. (2006b) Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. (2009) Collision avoidance of golden eagles at wind farms under the 'Band' collision risk model. Report to SNH.
- Wind, E. (1999). Effects of habitat fragmentation on amphibians: what do we know and where do we go from here? In *Proceedings of the Biology and Management of Species and Habitats at Risk*, Darling, L.M., Ed.; B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria B.C. and University College of the Cariboo, Kamloops B.C., pp. 885-894.
- Worton, B. J. (1995). Using Monte Carlo simulation to evaluate kernel-based home range estimators. *Journal of Wildlife Management*, Vol.59, No.4, pp. 794–800.
- Zuberogoitia, I., & Martínez, J. E. (2011). *Ecology and Conservation of European Forest-Dwelling Raptors*. Departamento de Agricultura de la Diputación Doral de Biskaia. Bilbao. 407 pp.

ANEXO I – FICHAS ESPECIES CLAVE.

Las siguientes fichas recogen información relativa a las especies consideradas clave en la zona de estudio:

Avifauna

- Gavilán común (*Accipiter nisus*)
- Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)
- Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)
- Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*)
- Milano real (*Milvus milvus*)
- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Alimoche común (*Neophron percnopterus*)
- Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)
- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- Abejero europeo (*Pernis apivorus*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)
- Chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*)
- Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)
- Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*)
- Alondra totovía (*Lullula arborea*)
- Andarrios chico (*Actitis hypoleucos*)

Quirópteros

- Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)
- Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)
- Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)
- Murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*)
- Murciélago ratonero críptico/ibérico (*Myotis crypticus/escalerae*)
- Murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*)

- Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Murciélago de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
- Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*)
- Murciélago montañero (*Hypsugo savii*)
- Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*)
- Nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*)
- Nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*)
- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*)
- Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*)
- Orejudo dorado (*Plecotus auritus*)
- Orejudo gris (*Plecotus austriacus*)
- Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)

Anfibios

- Salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*)
- Sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*)
- Ranita de San Antonio (*Hyla molleri*)
- Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*)
- Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)
- Rana patilarga (*Rana iberica*)
- Sapo corredor (*Epidalea calamita*)

Reptiles

- Lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*)
- Lagartija roquera (*Podarcis muralis*)
- Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*)

Invertebrados

- Babosa moteada (*Geomalacus maculosus*)
- Caracol de Quimper (*Elona quimperiana*)

Mamíferos

- Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*)
- Nutria paleártica (*Lutra lutra*)

Gavilán común (*Accipiter nisus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 13.520-14.090 territ.

Regional: 500-1000 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	-	PR	-	NE	II	II

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X			X	X	X			

Requerimientos ecológicos:

Se ve favorecido por manchas boscosas jóvenes (robles, hayas, pinos, ribera) de 15-40 años inmersas en paisajes heterogéneos, con pueblos y áreas agrícolas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

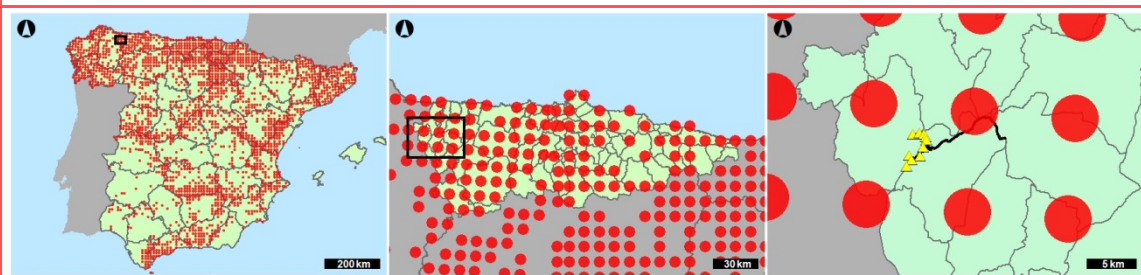
Sin cambio definido

Regional:

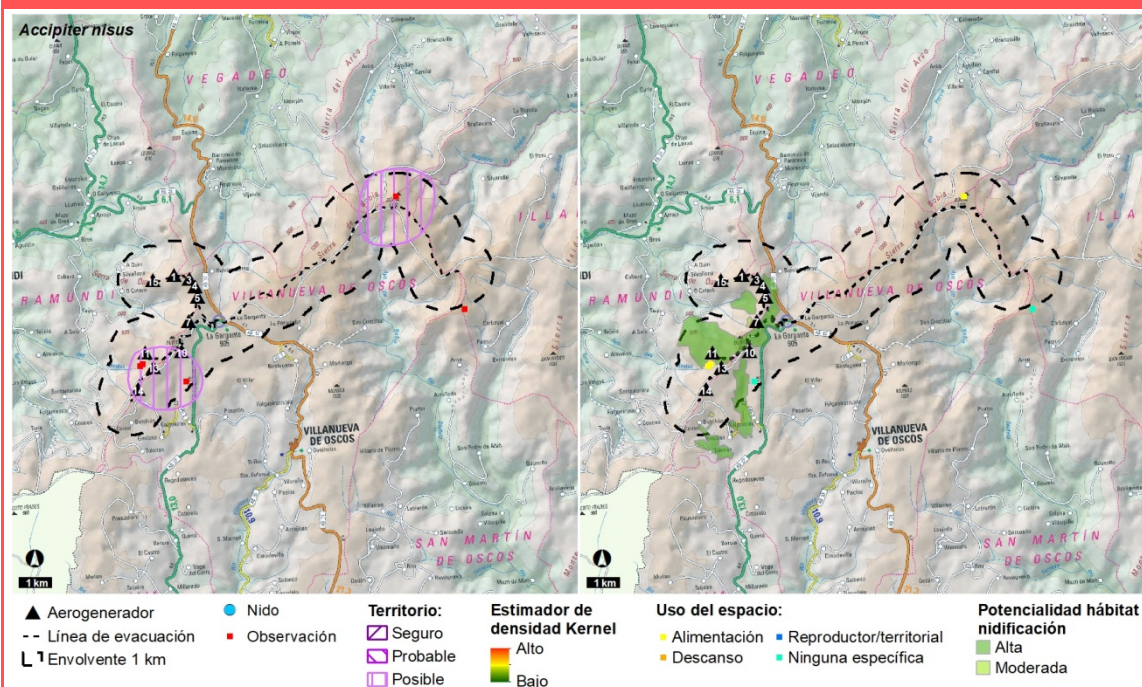
pob.rep. Estable

Local:

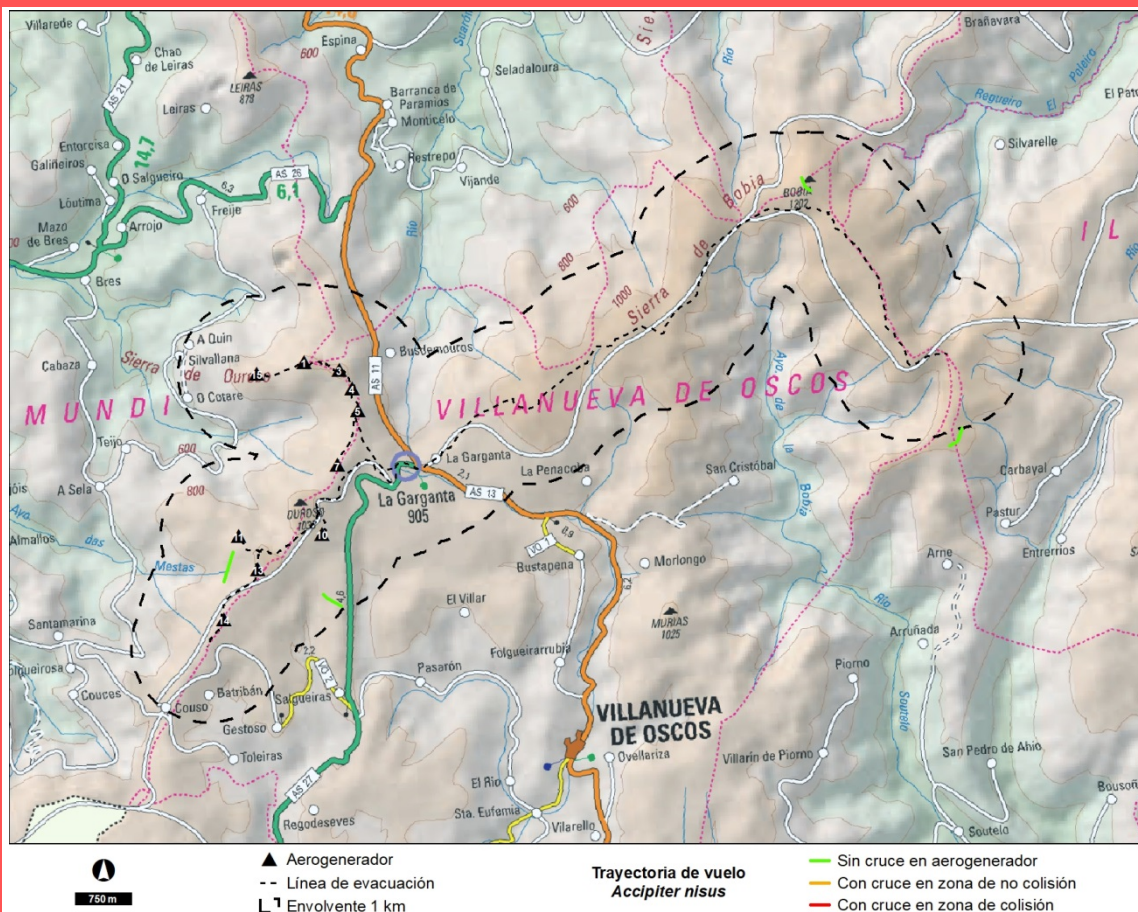
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Perdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 10.230-10.550 territ.

Regional: 35-70 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	LC*	II	II

Fenología: E

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		X	X	X				X			

Requerimientos ecológicos:

Se instala en pinares montanos, castaños o robledales. Se ve favorecida por la existencia de una relativa heterogeneidad ambiental en su territorio, así como por la presencia de zonas abiertas o parcialmente arboladas, como matorrales ralos, praderas, cultivos de secano, calveros de bosque, dehesas o paisajes en mosaico.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

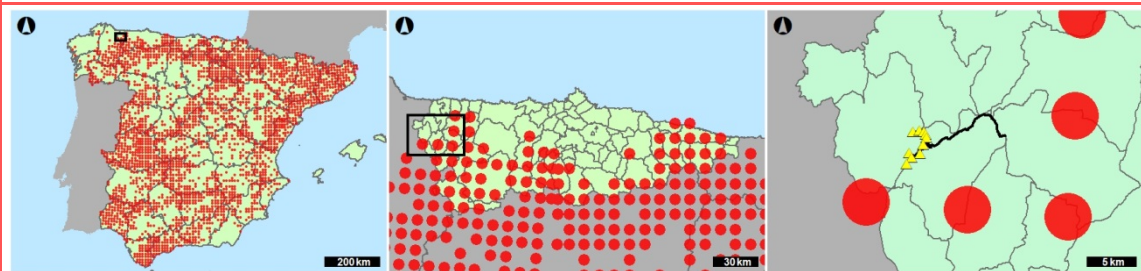
Estable

Regional:

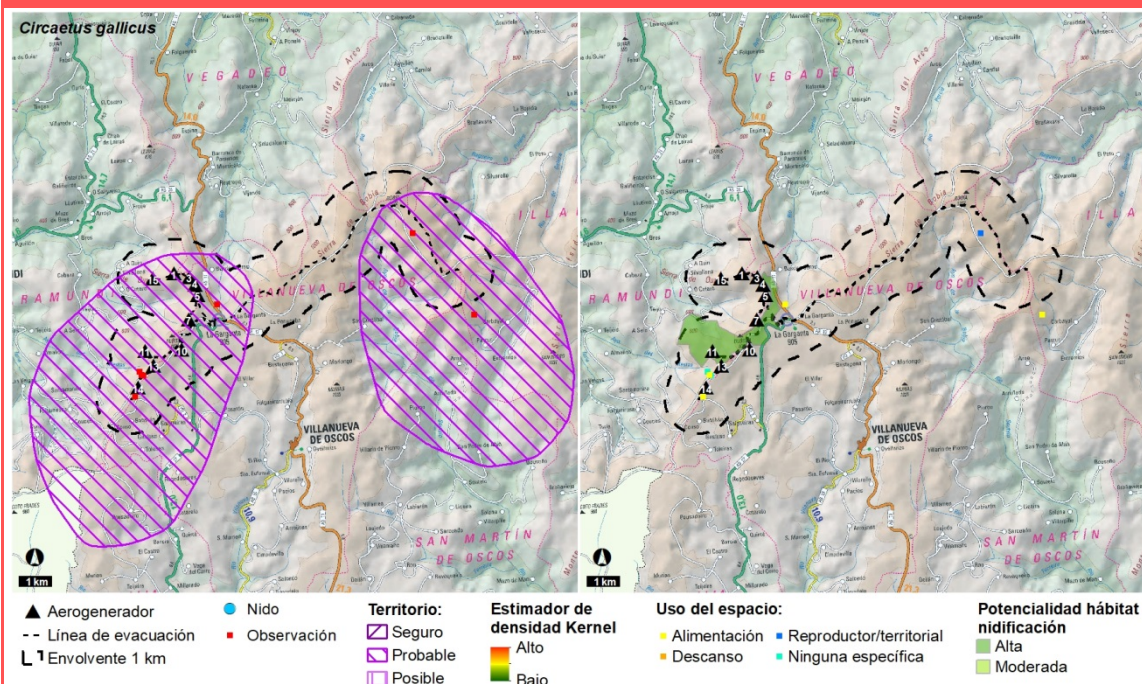
¿?

Local:

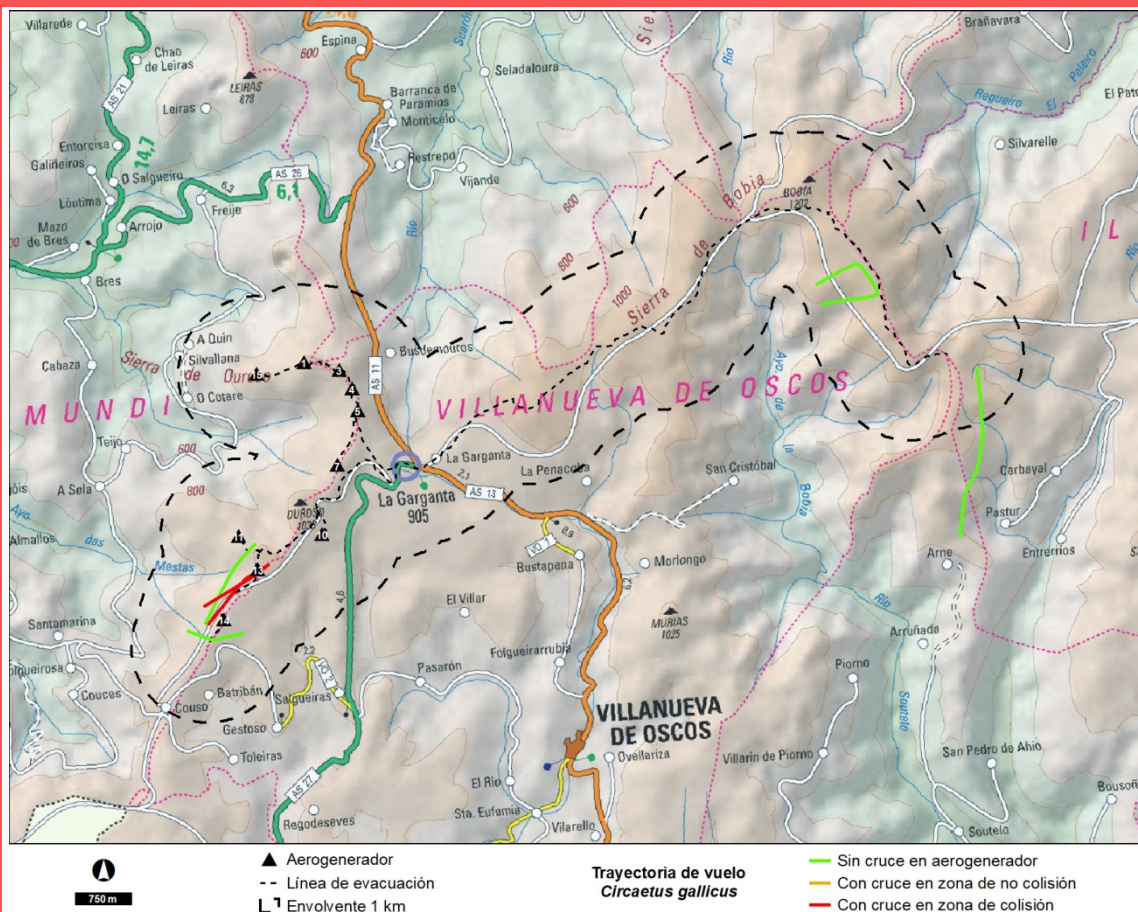
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Perdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 18.390-18.840 territ.

Regional: 22-55 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	NE	II	II

Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				X						X		

Requerimientos ecológicos:

Precisa, como norma, de parajes arbolados para criar, pero suele frecuentar también áreas semiarboladas, claros de bosque, matorrales abiertos, paisajes en mosaico, pastizales o cultivos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

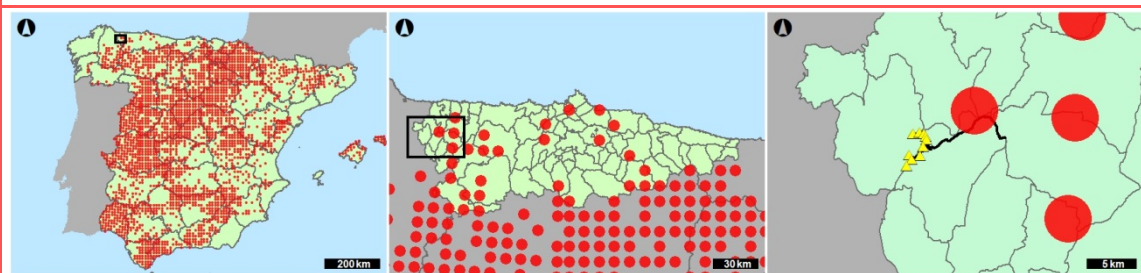
Incremento moderado ($p < 0.01$)
**

Regional:

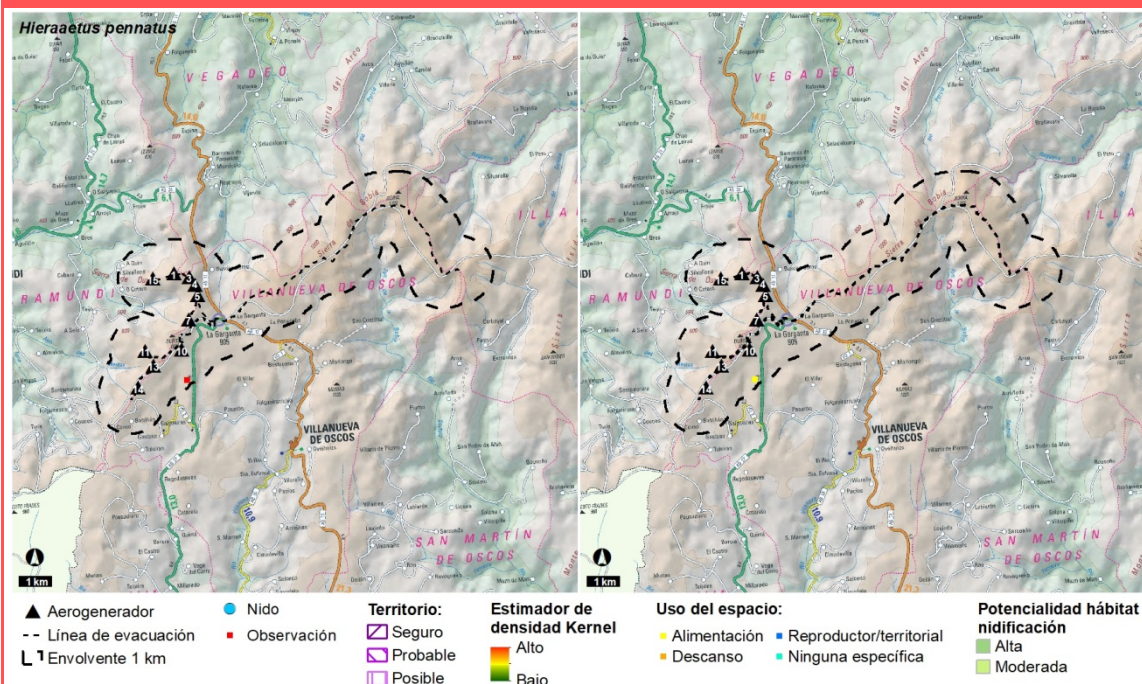
¿?

Local:

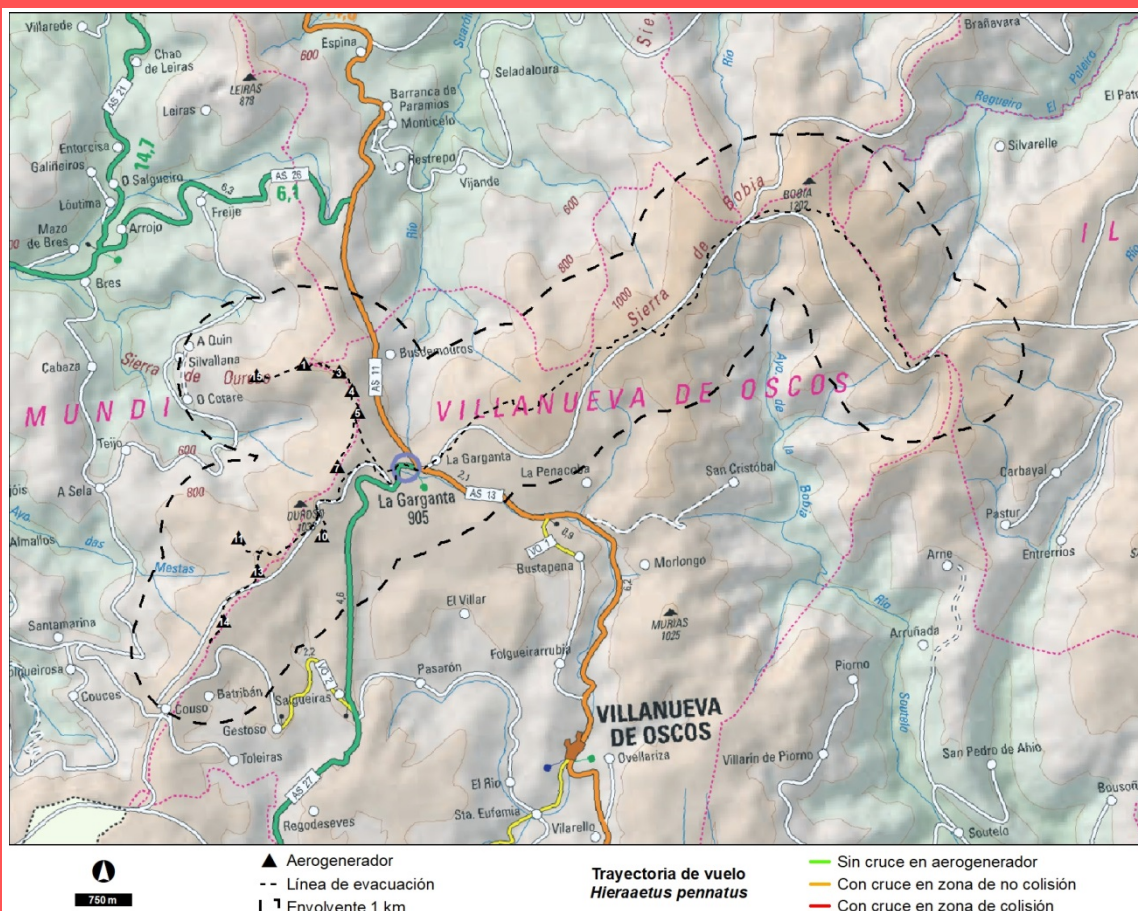
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 912-1.292 pp

Regional: 40-75 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	NE	II	II

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							X					

Requerimientos ecológicos:

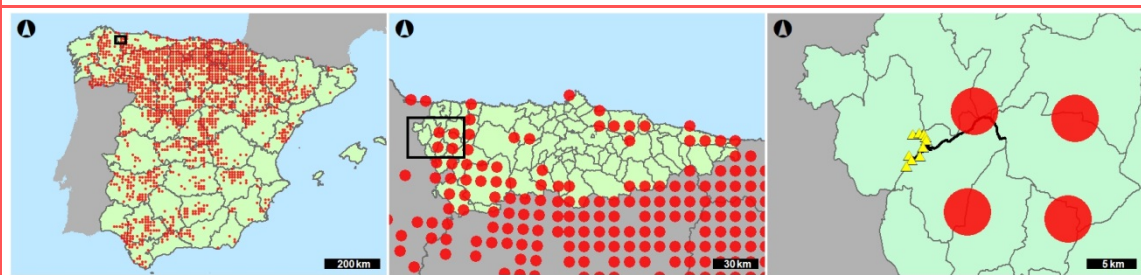
Cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

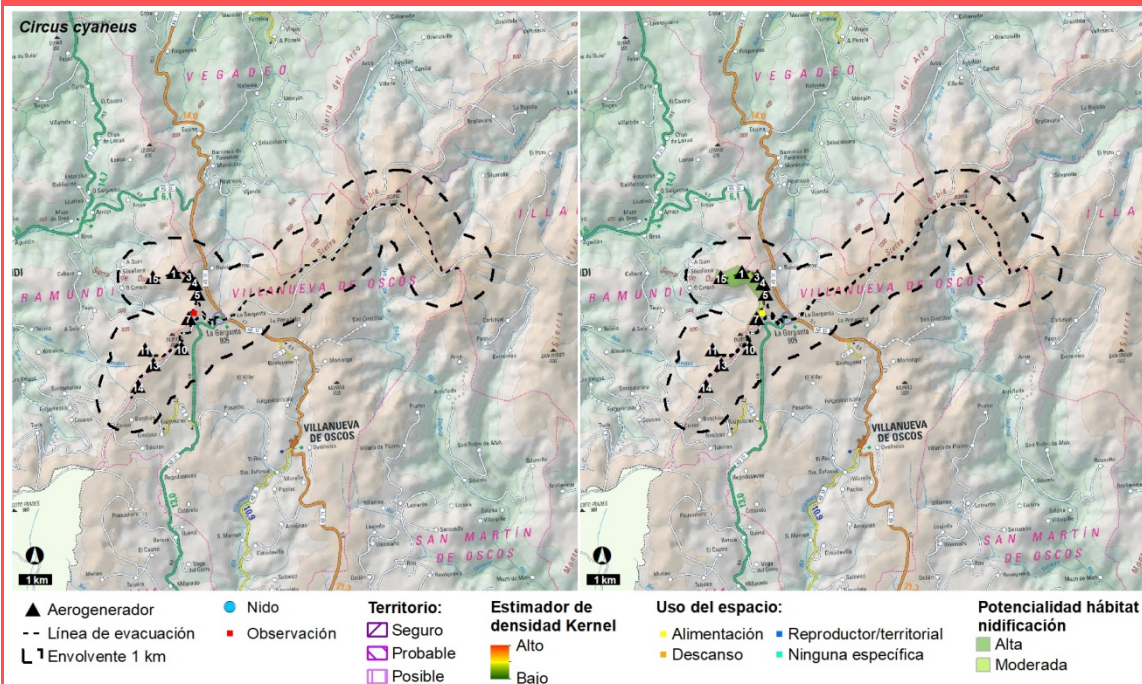
Nacional:
Estable

Regional:
En regresión

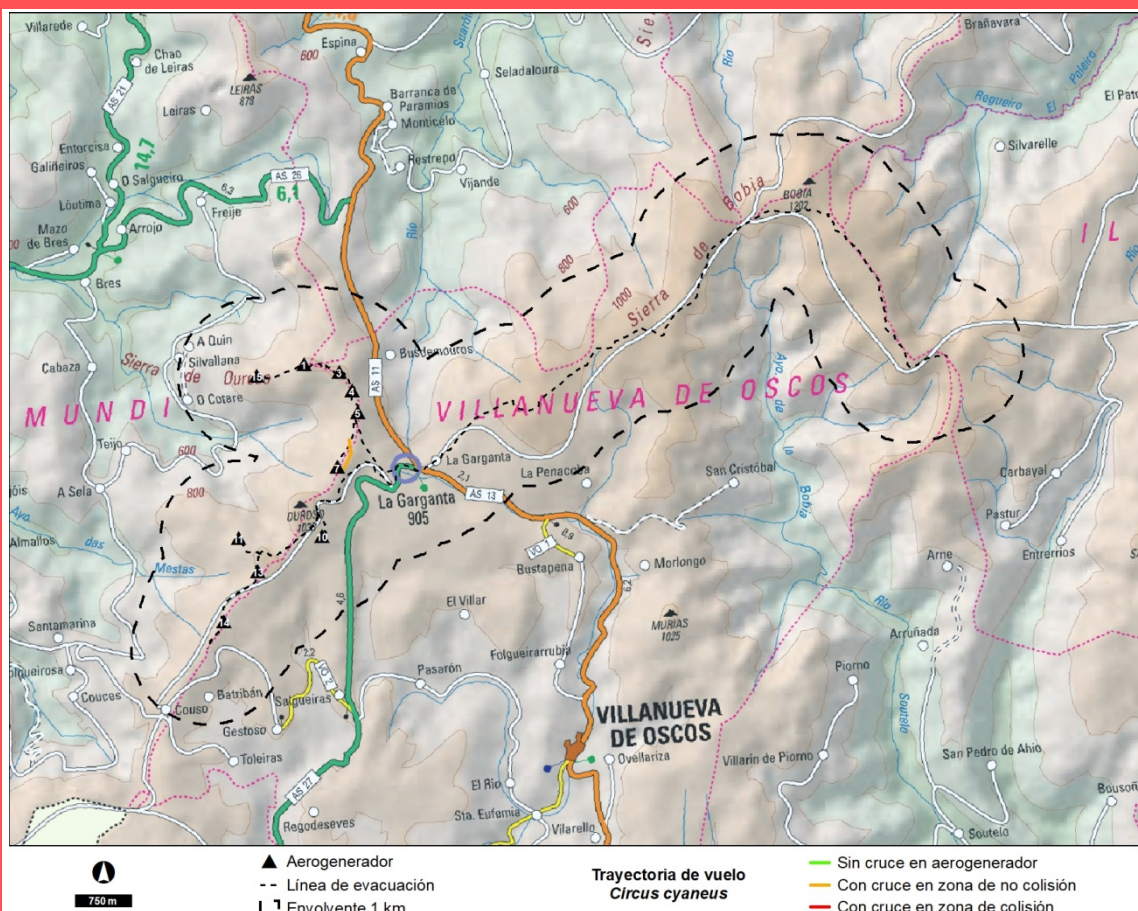
Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
 Perturbaciones en fase de construcción
 Pérdida de superficie de hábitat de alimentación y cría

OBSERVACIONES

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 6.096-7.309 pp

Regional: 14-47 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	VU	-	VU C1	II	II

Fenología: E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							X					

Requerimientos ecológicos:

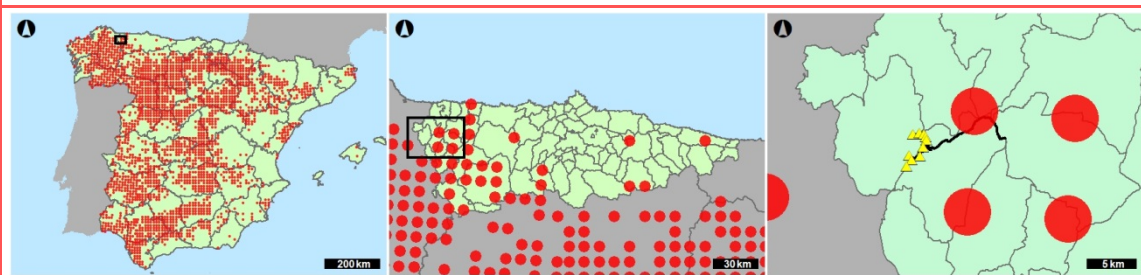
Cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, prados de montaña, carrizales y herbazales.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

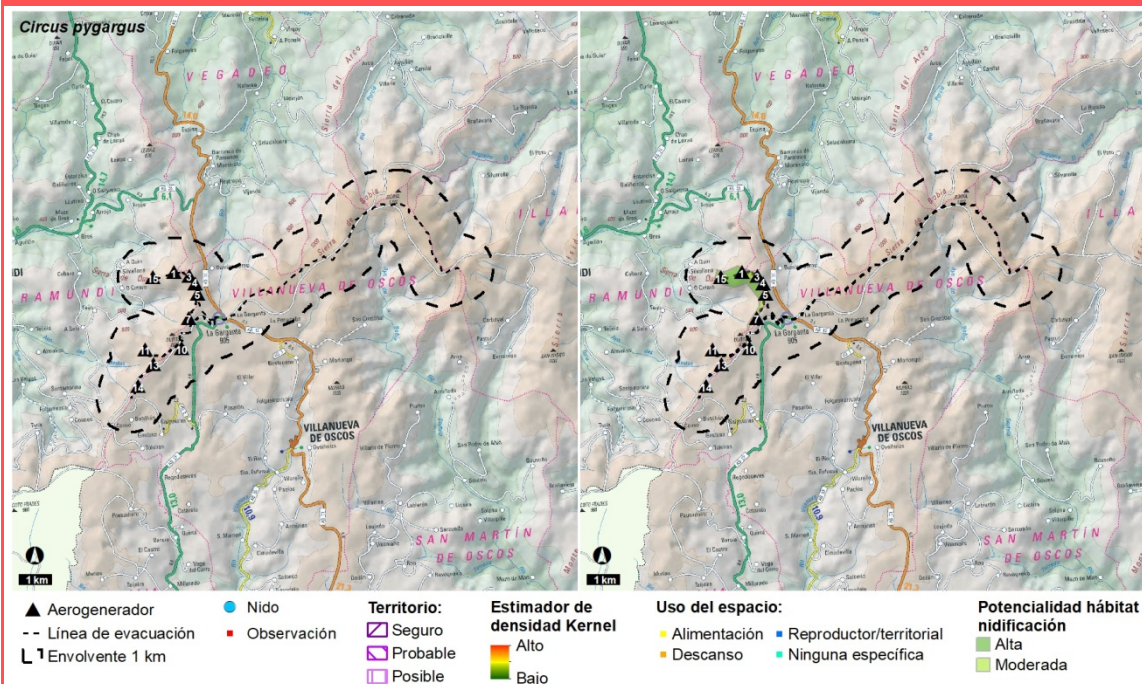
Nacional:
Estable

Regional:
En regresión

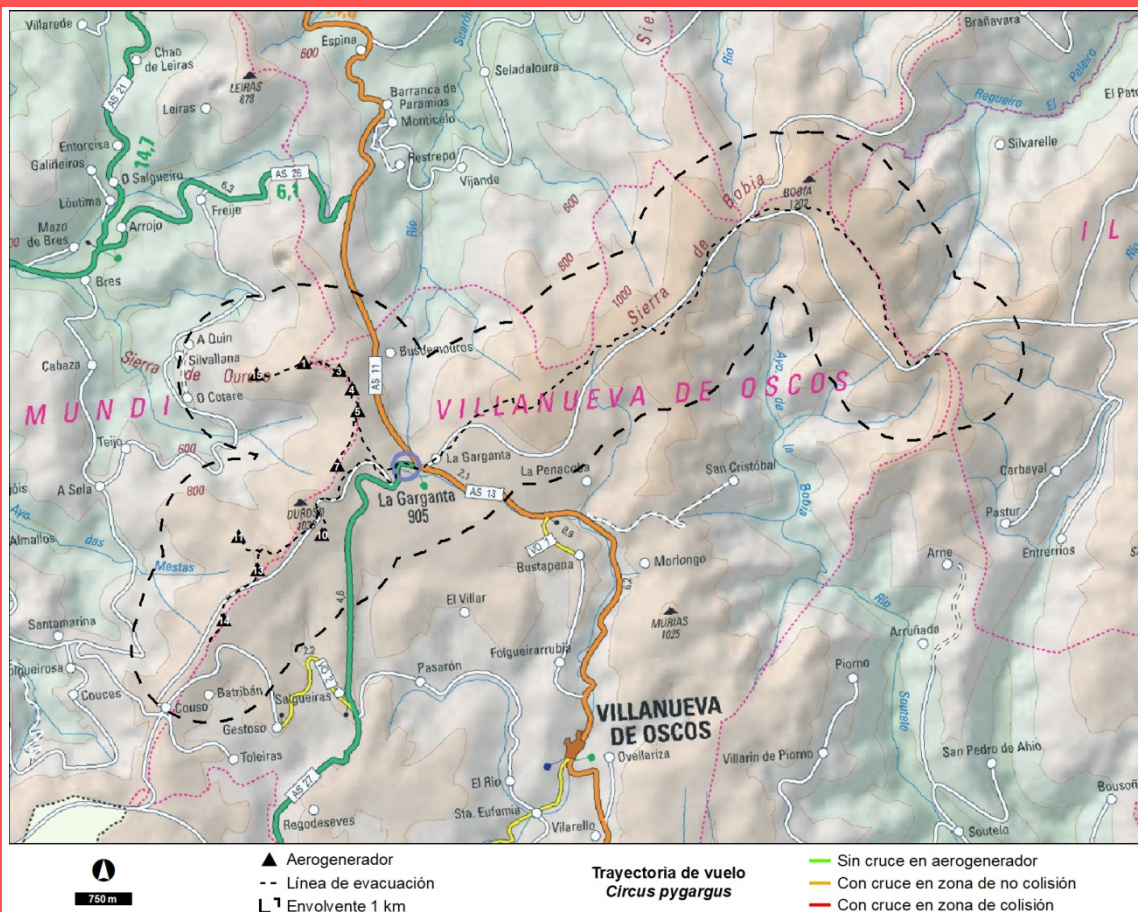
Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación y cría

OBSERVACIONES

Busardo ratonero (*Buteo buteo*)

Grupo: Aves

Población nacional: 30.450-31.400 territ.

Regional: 1000-3000 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	-	PR	-	NE	II	II

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Requerimientos ecológicos:

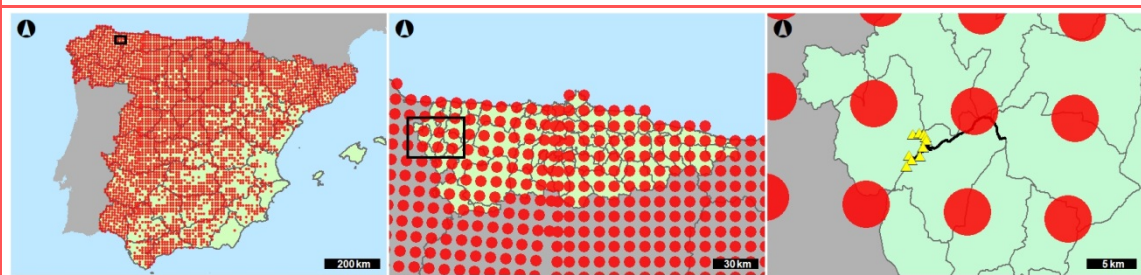
Puede encontrarse en una gran variedad de hábitats forestales o parcialmente arbolados, desde bosques densos de montaña hasta dehesas, aunque gusta sobre todo de los paisajes abiertos, en mosaico, donde se alternen las áreas desarboladas con sotos, bosquetes y prados.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

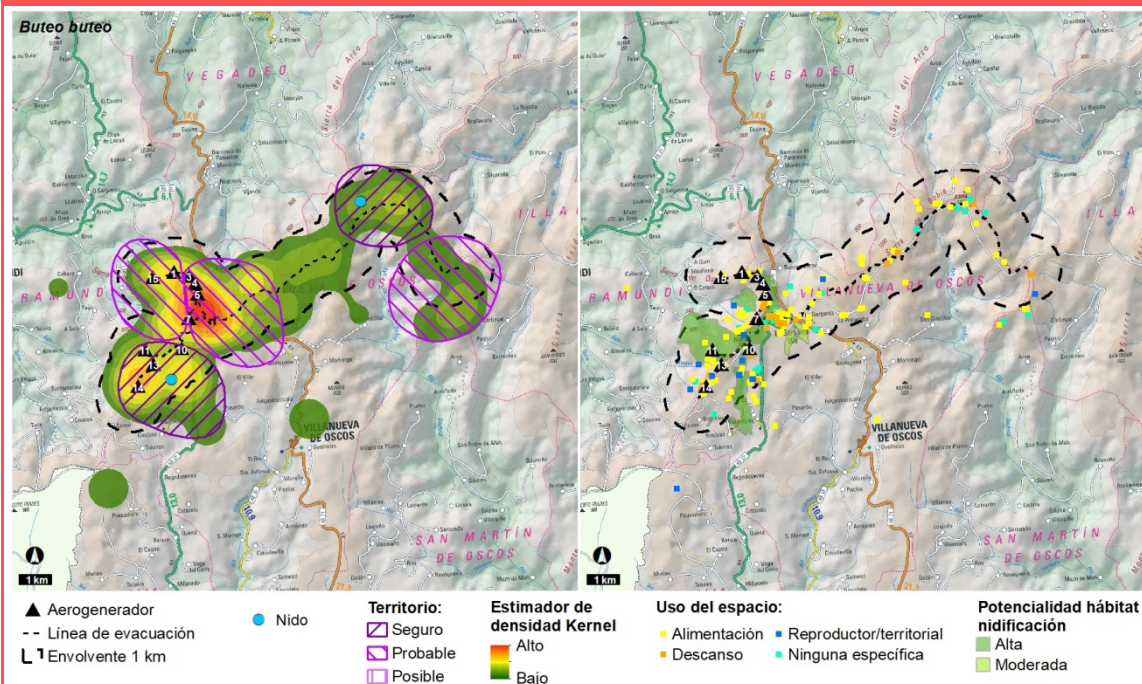
Nacional:
Estable

Regional:
Estable

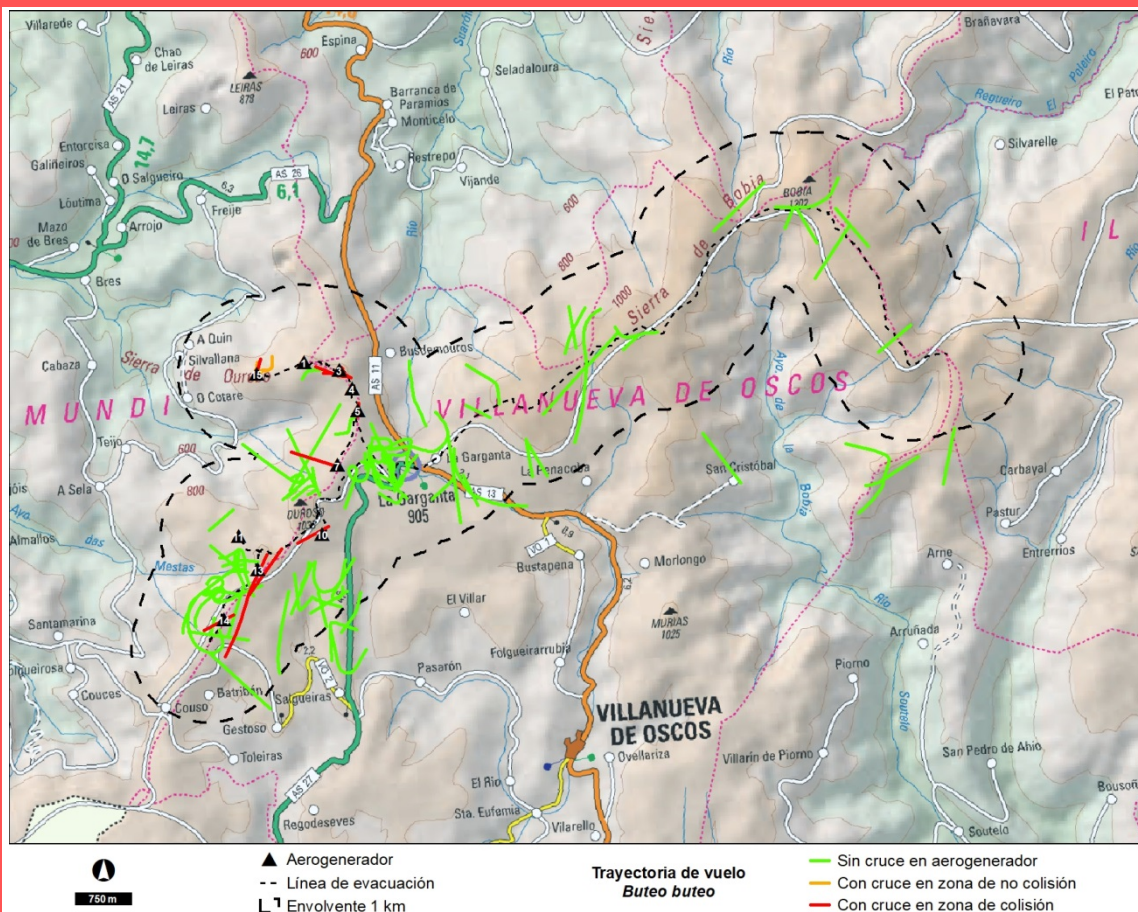
Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Perdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Milano real (*Milvus milvus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 3.810-4.150 territ.

Regional: 0 pp; 100-200 invernantes

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PE	-	EN A2ab+4ab	II	II

Fenología: I

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			x								

Requerimientos ecológicos:

Elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados. Los dormideros se instalan en bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptales o pequeños sotos ribereños.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

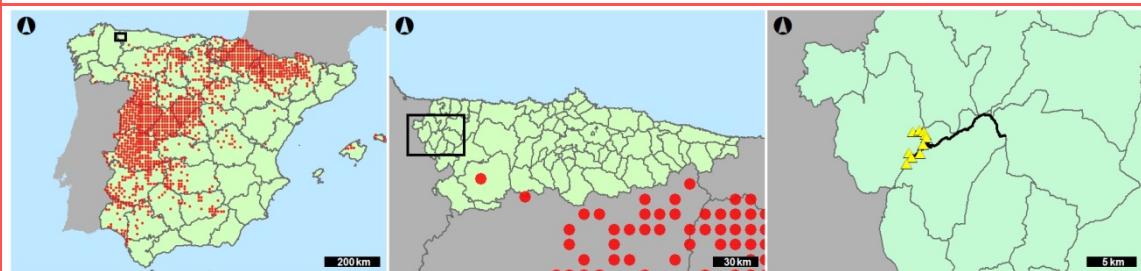
Declive moderado ($p < 0.01$) **

Regional:

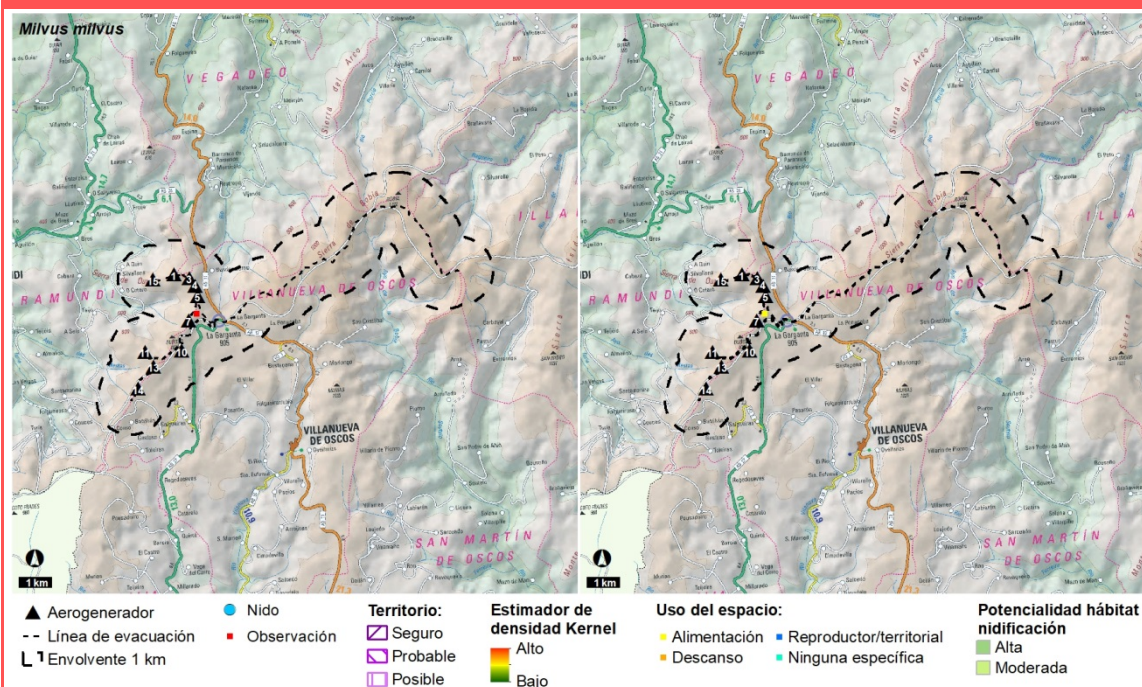
En aumento invernantes

Local:

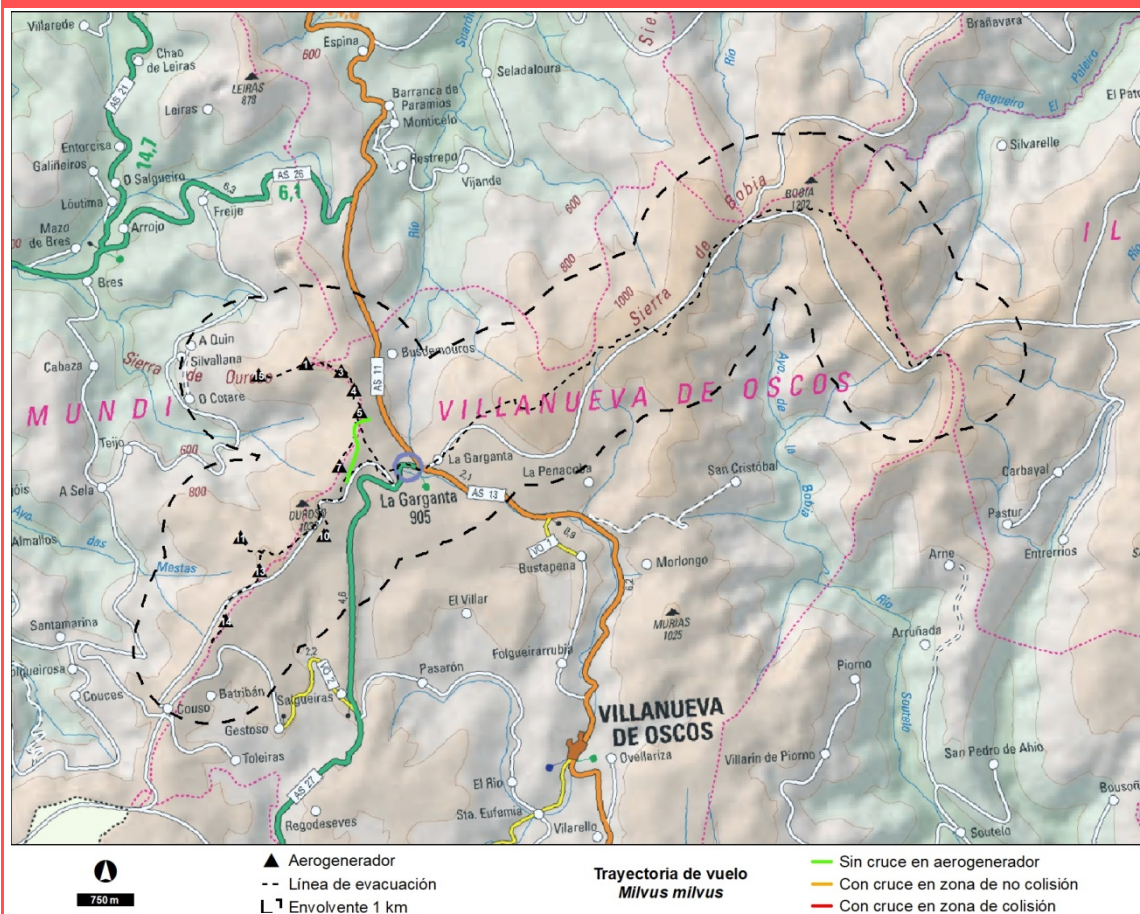
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 24.609-25.541 pp

Regional: 151-176 pp

Catalogación	Ley 42/07 IV	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NE	Berna II	Bönn II						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Requerimientos ecológicos:

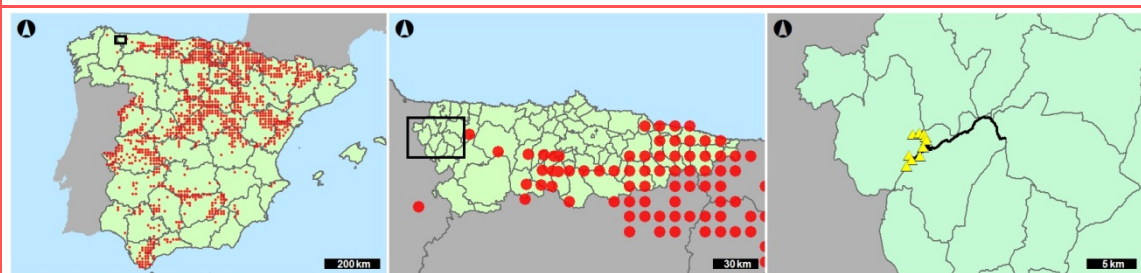
Cortados rocosos, ya sea en zonas de montaña o en cañones fluviales, siempre relativamente cerca de áreas abiertas con escaso arbolado y abundante cabaña ganadera.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

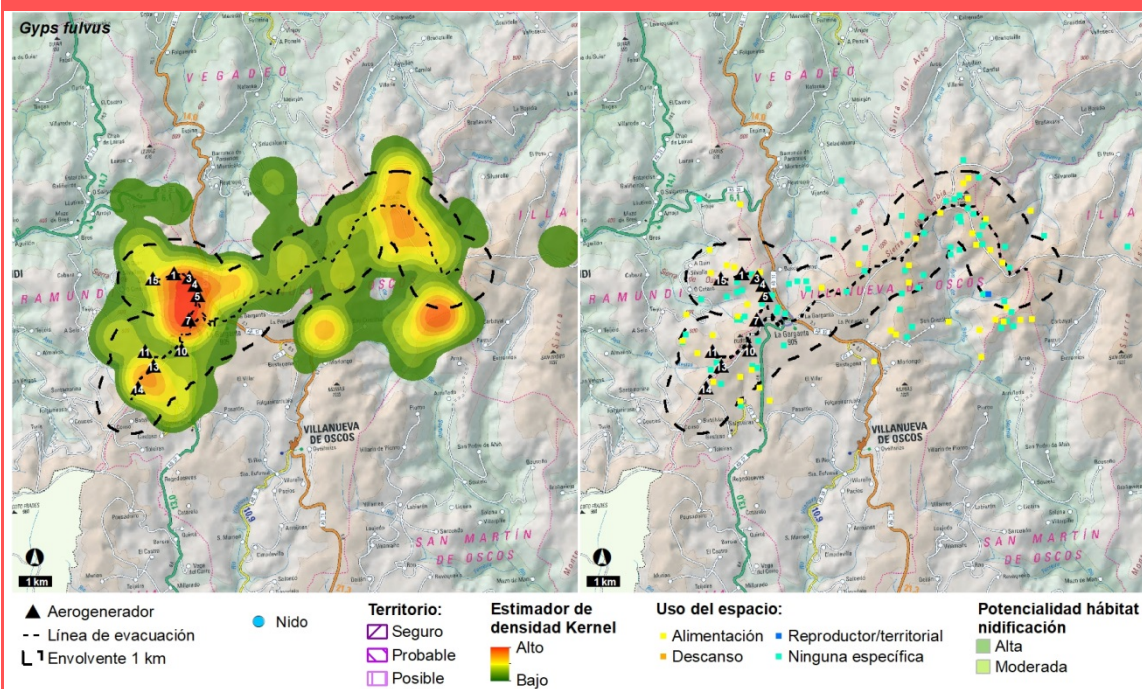
Nacional:
Estable

Regional:
En aumento

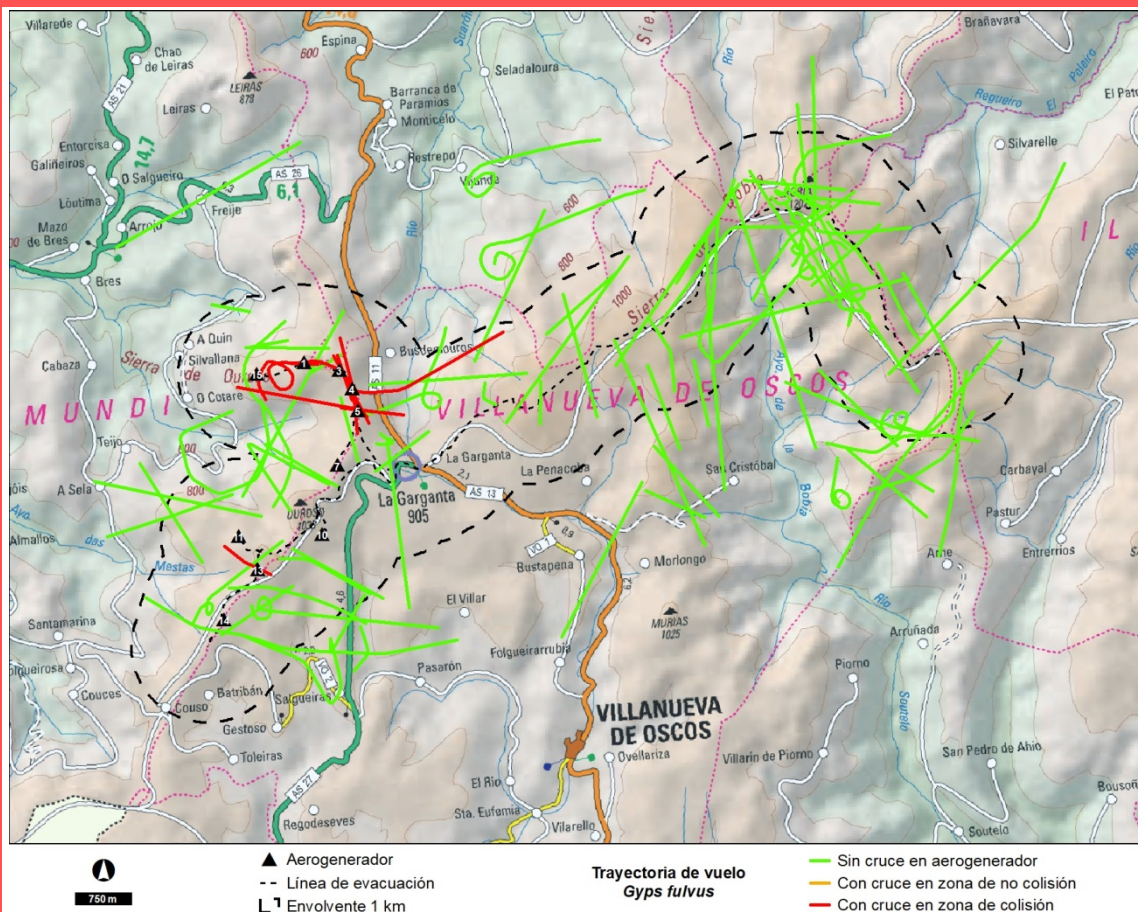
Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 1.452-1556 pp

Regional: 55-66 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	VU	IE	EN A4ac	II	II

Fenología: E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					X							

Requerimientos ecológicos:

Prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles, tajos y serrejones, situadas en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales ralos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

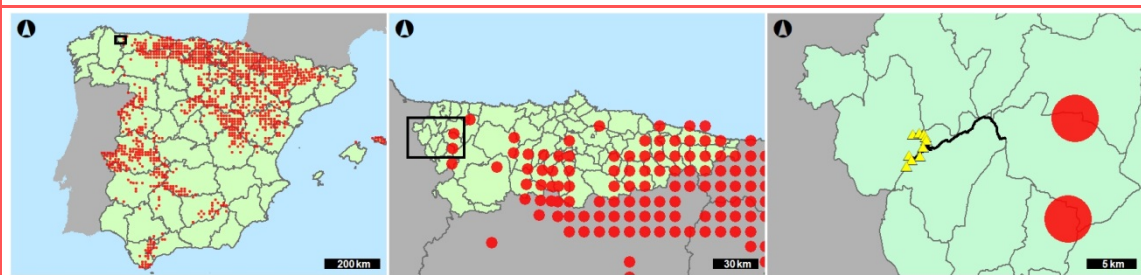
Sin cambio definido

Regional:

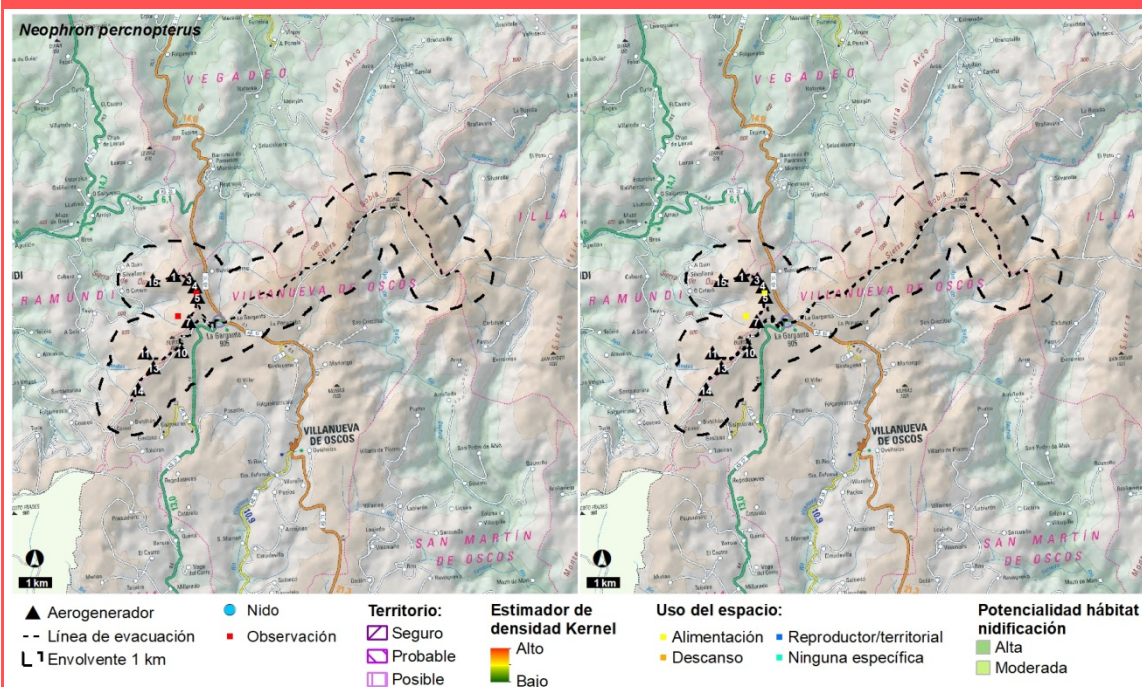
En aumento

Local:

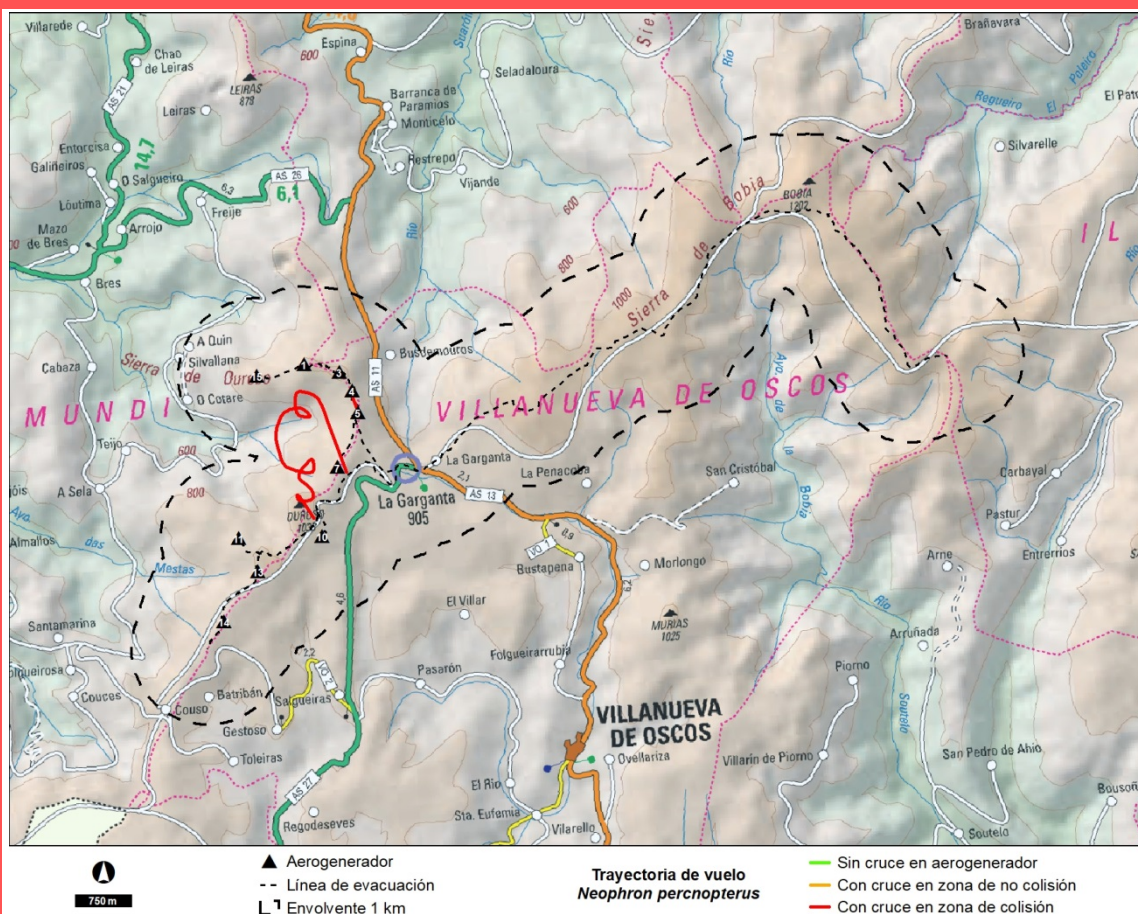
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 25.000-30.000 pp

Regional: 250-500 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	-	PR	-	NE	II	II

Fenología: S

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

Áreas cultivadas, pastizales, zonas suburbanas y dehesas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

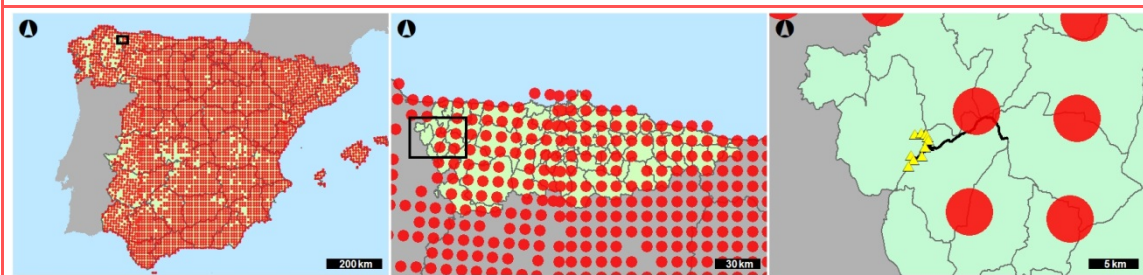
Declive moderado ($p < 0.01$) **

Regional:

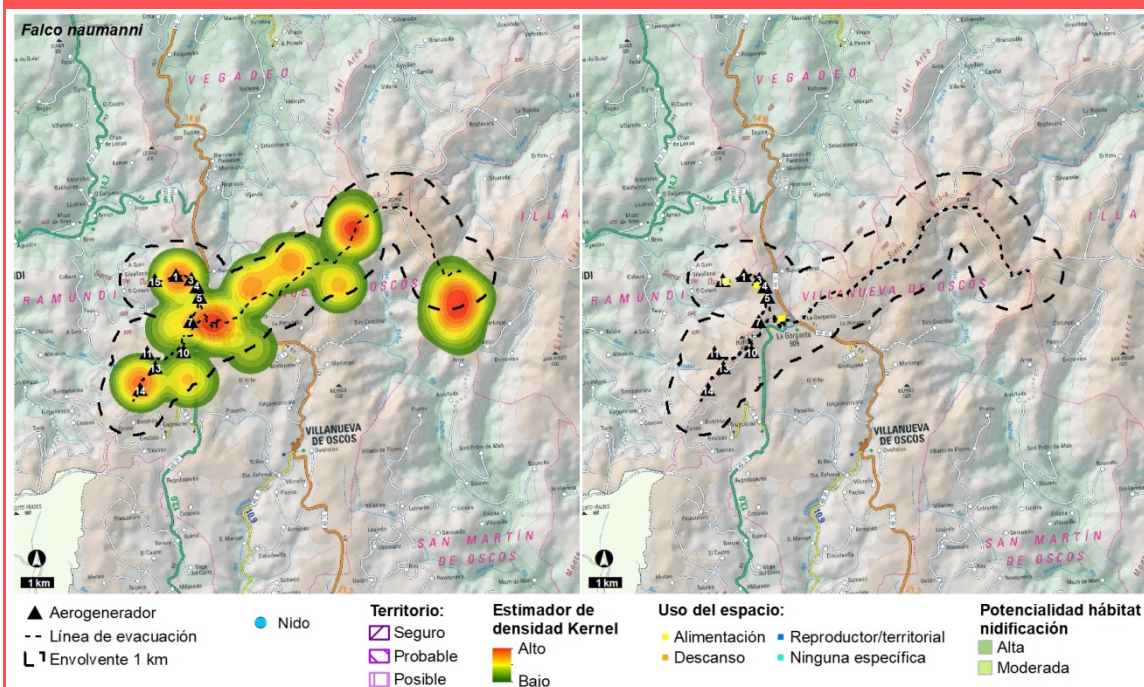
¿?

Local:

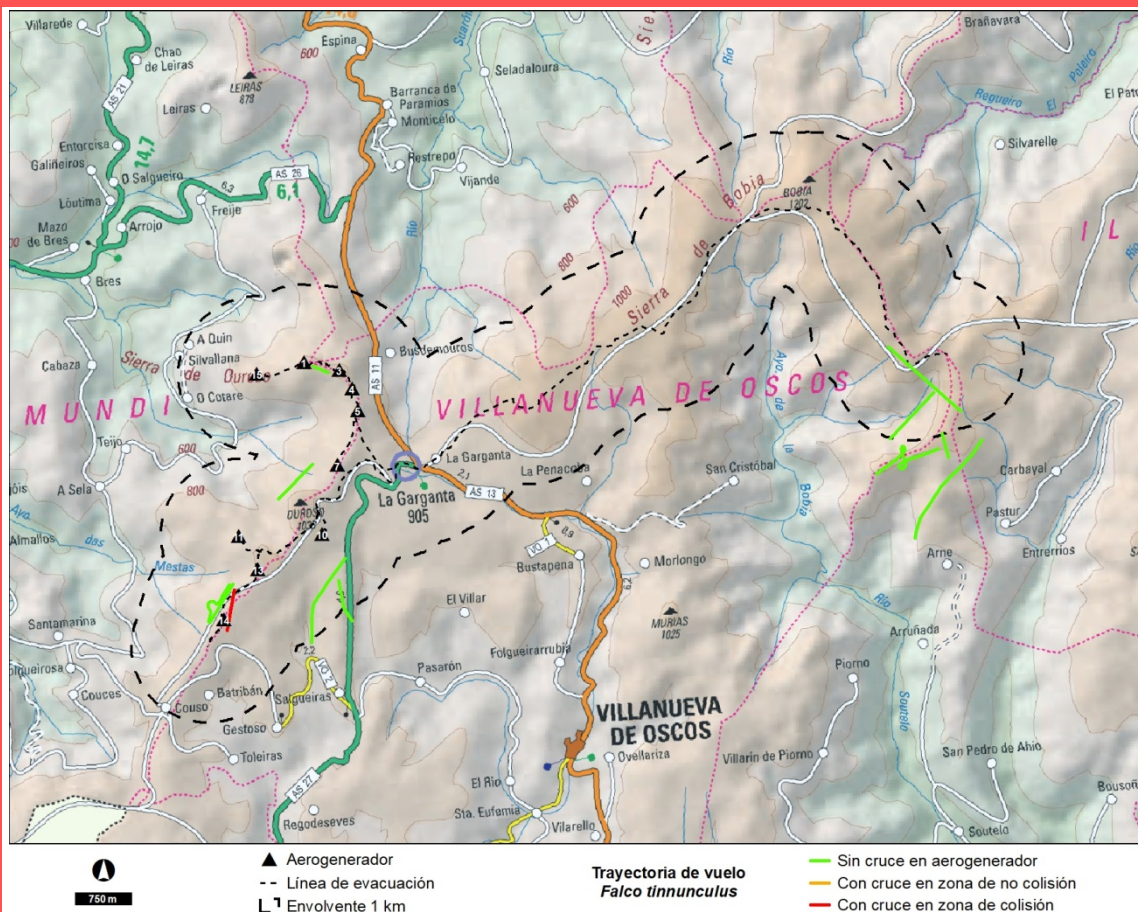
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Perdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Grupo: Aves

Población nacional: 12.000-20.000 pp

Regional: 0 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	VU A3c	II	I, II

Fenología: O

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							X	X			

Requerimientos ecológicos:

Utiliza zonas agrícolas y ganaderas, especialmente cultivos de secano y pastizales ganaderos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

Incremento fuerte ($p < 0.01$) **

Regional:

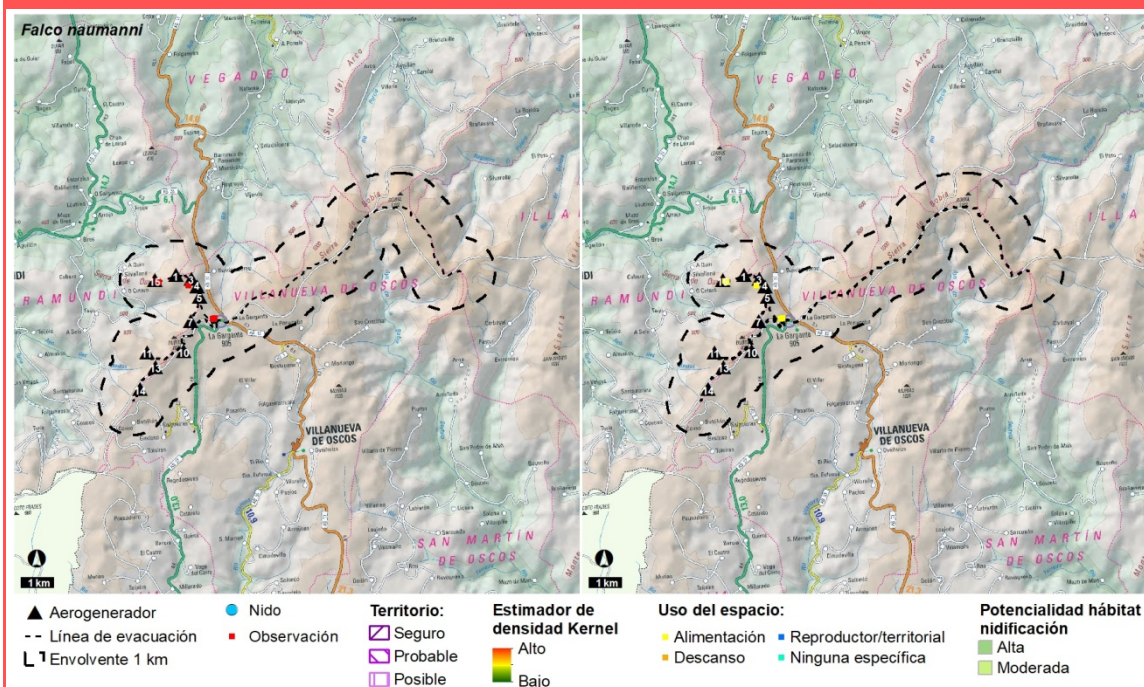
Sin información

Local:

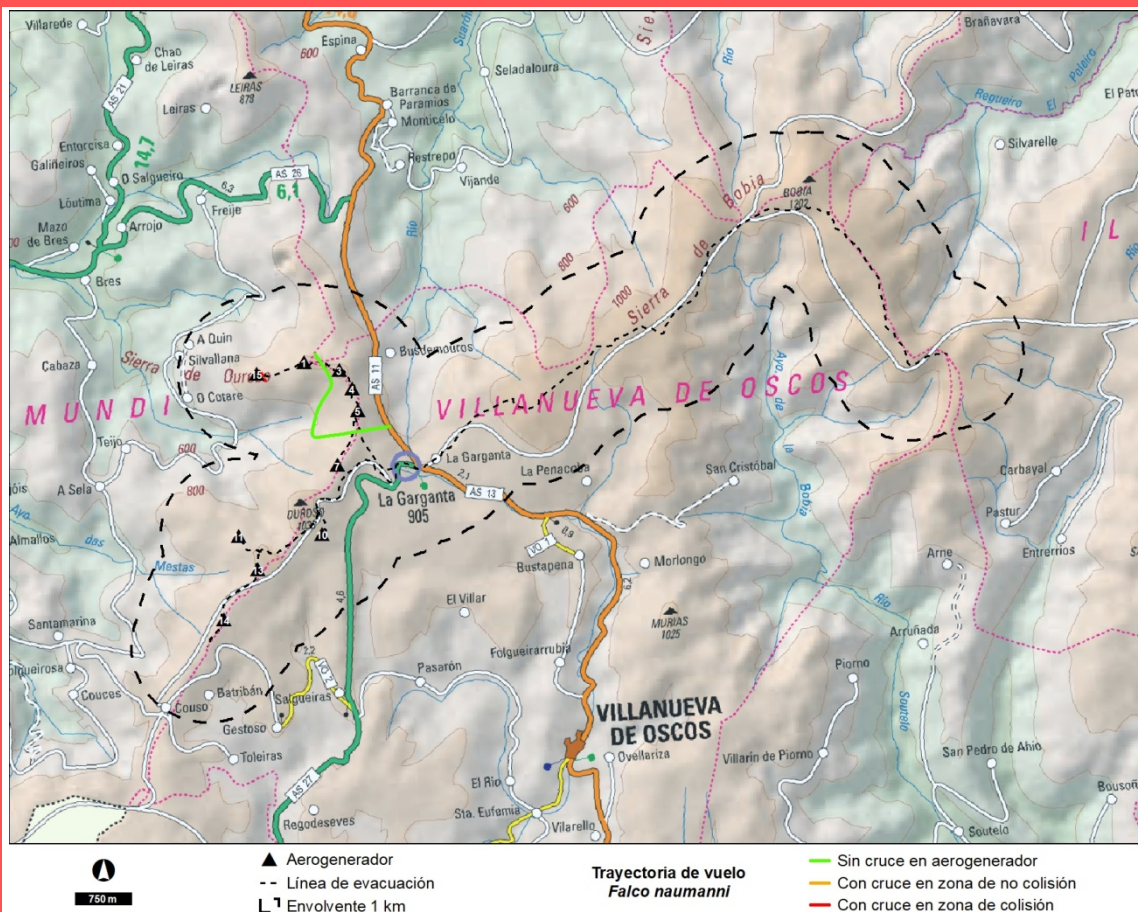
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 2.462-2.804 pp

Regional: 70-156 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	IE	NE	II	II

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							X		X			

Requerimientos ecológicos:

Disposición de espacios abiertos en los que cazar, presas abundantes y algún lugar apropiado (un cortado rocoso, un talud arenoso o incluso un edificio) para instalar el nido.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

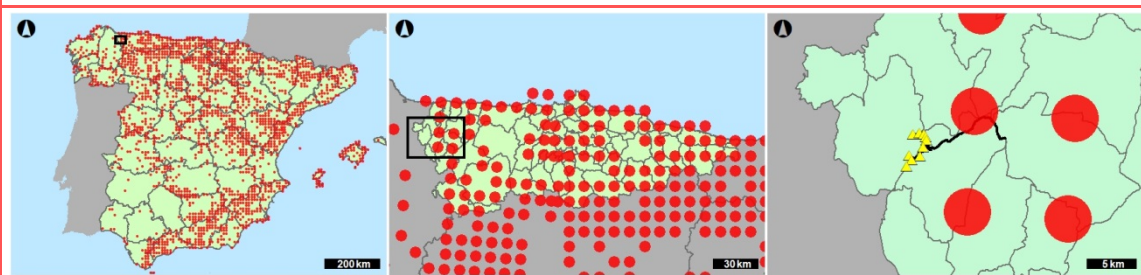
Sin cambio definido

Regional:

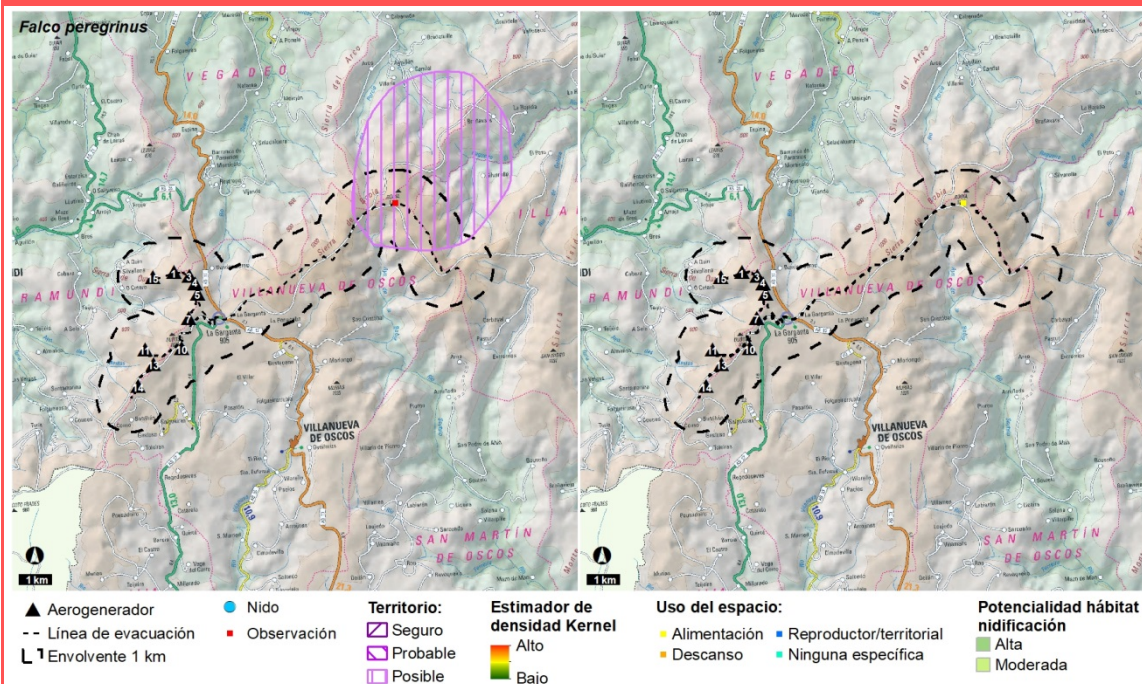
Estable

Local:

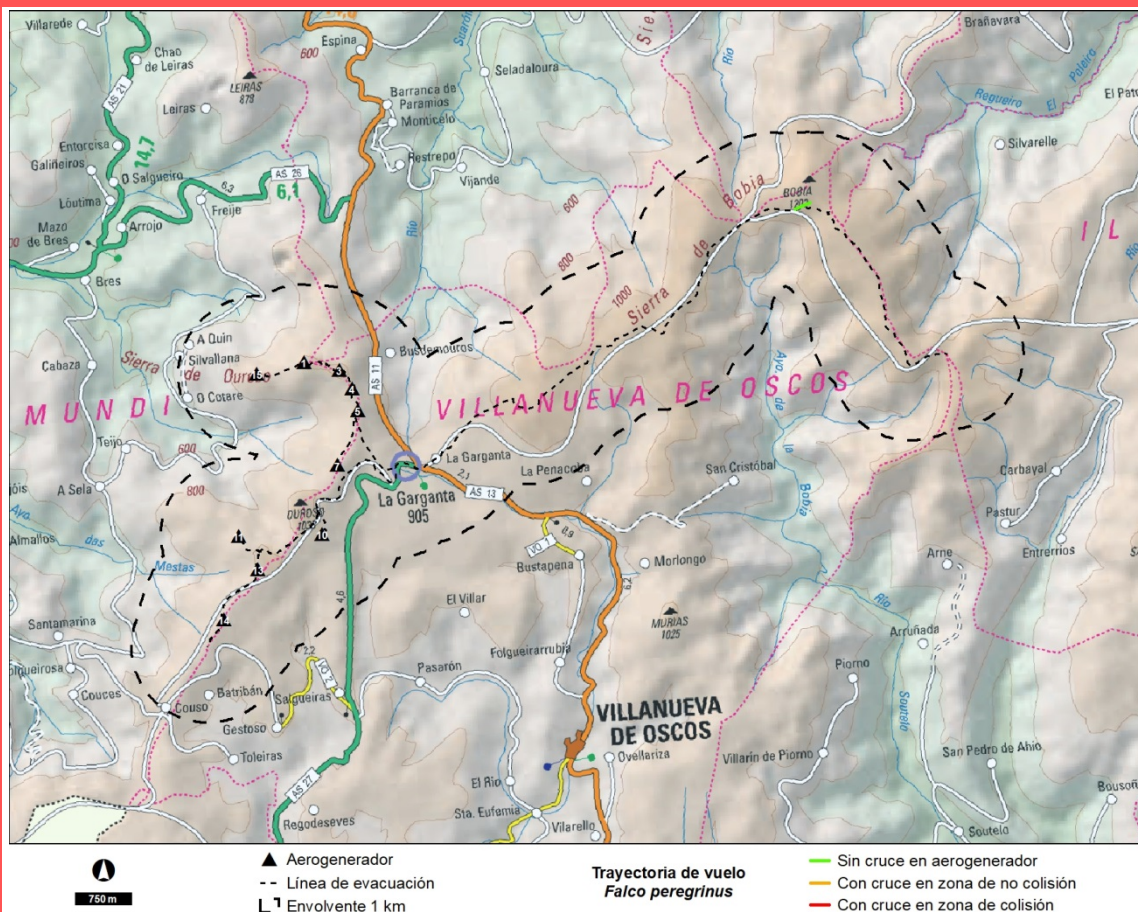
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Abejero europeo (*Pernis apivorus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 1.710-1.960 territ.

Regional: 100-200 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	LC*	II	II

Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				X			X					

Requerimientos ecológicos:

Bosques extensos con parcelas de campiña y matorral pequeñas intercaladas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

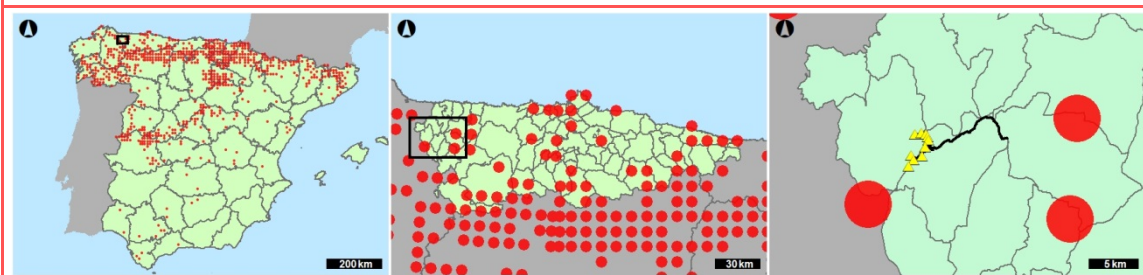
Sin cambio definido

Regional:

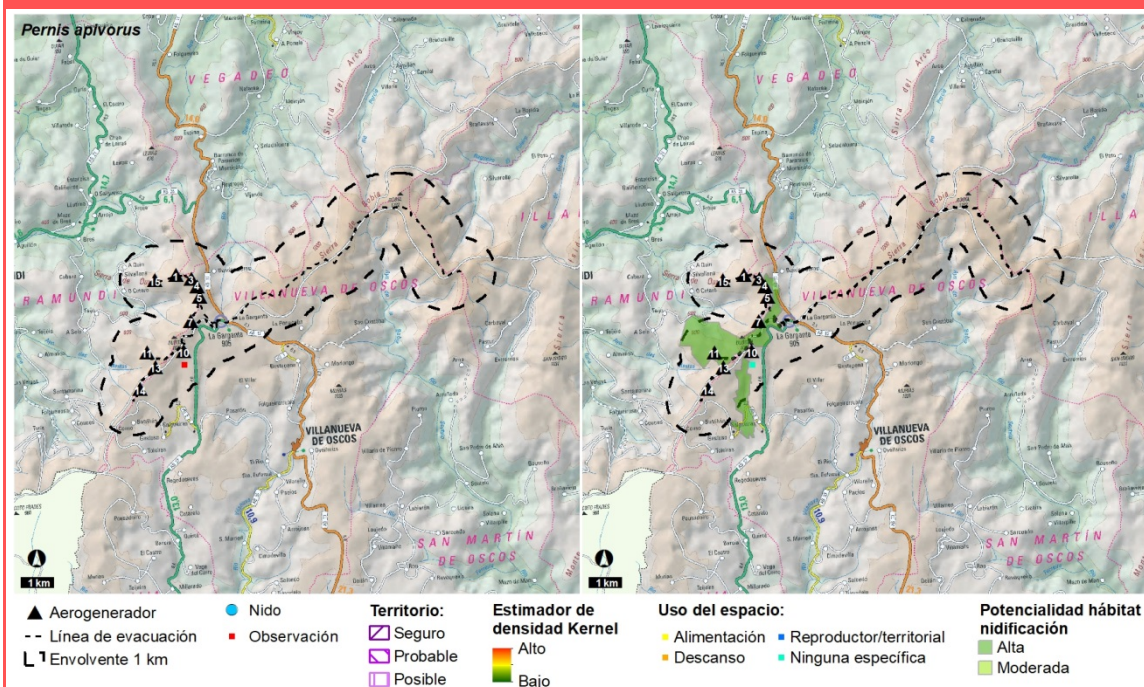
¿?

Local:

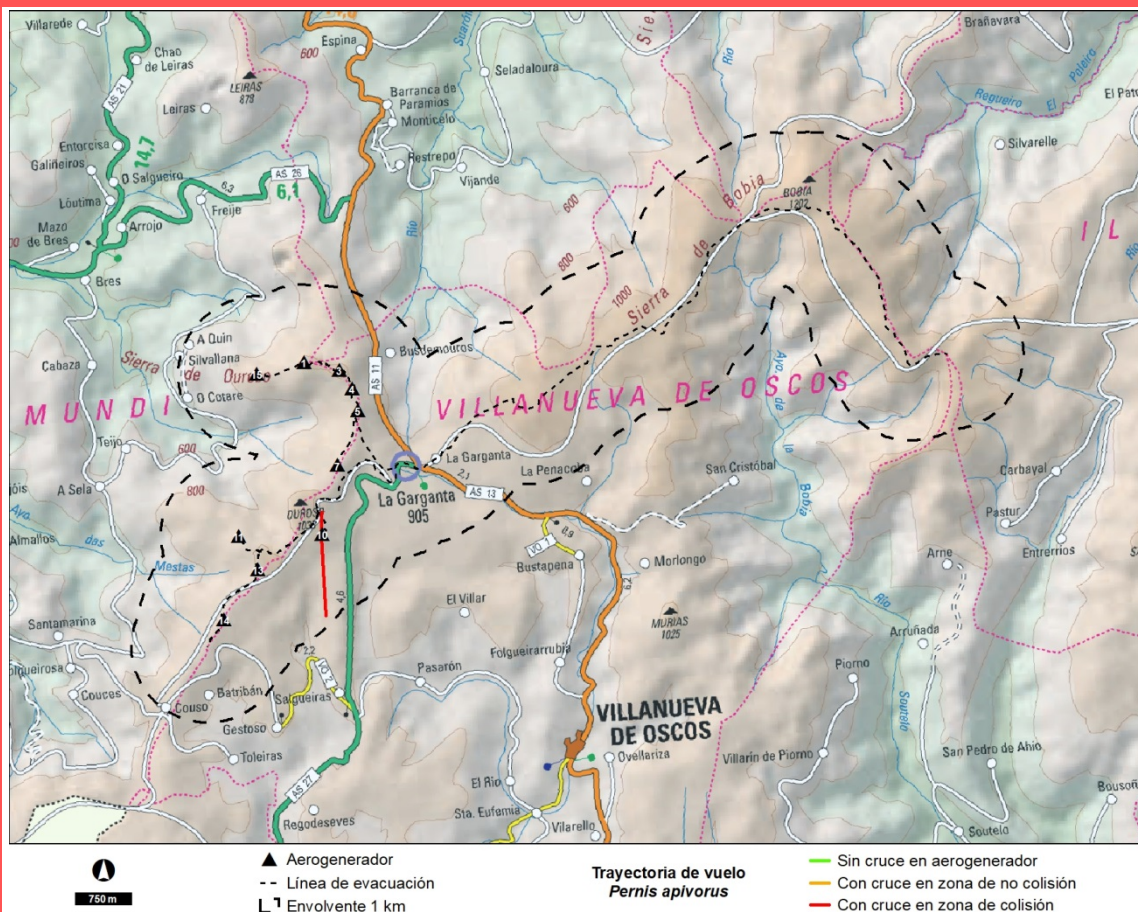
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Grupo: Aves

Población nacional: 1.553-1769 pp

Regional: 29-32 pp

Catalogación	Ley 42/07 IV	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. VU	Libro Rojo NT C1	Berna II	Bönn II						
Fenología: O	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
								x				

Requerimientos ecológicos:

Zonas alpinas con disponibilidad de cortados.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

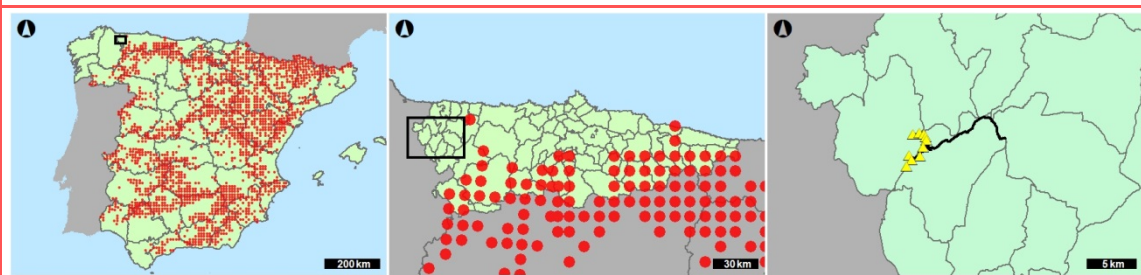
Sin cambio definido

Regional:

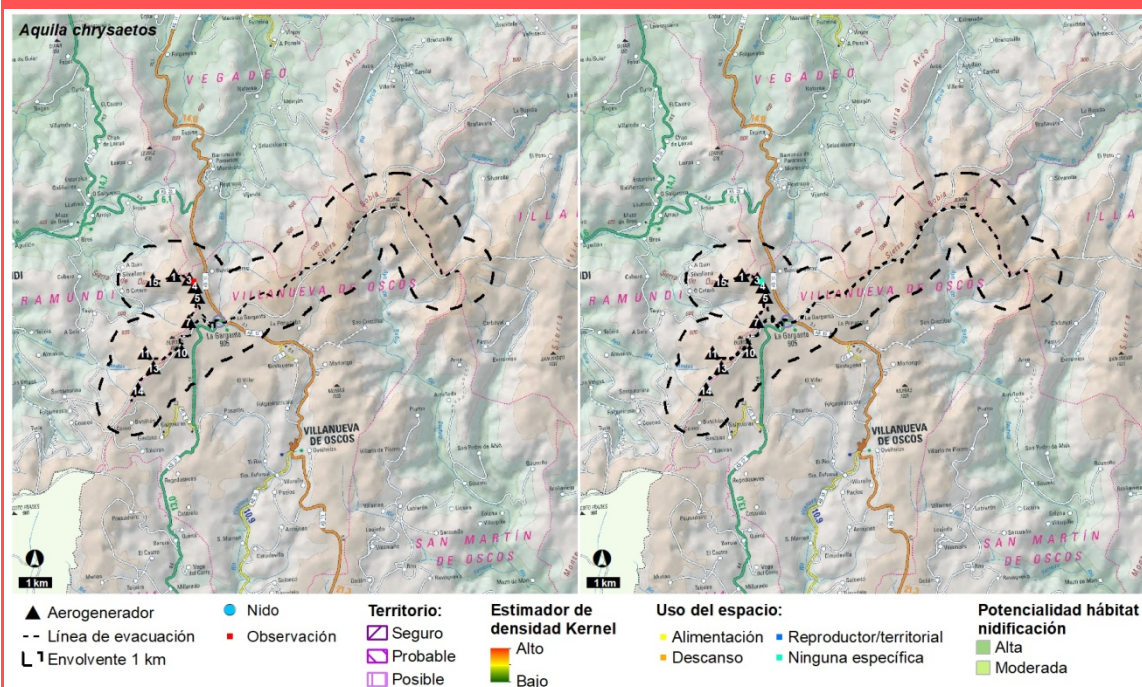
En aumento discreto

Local:

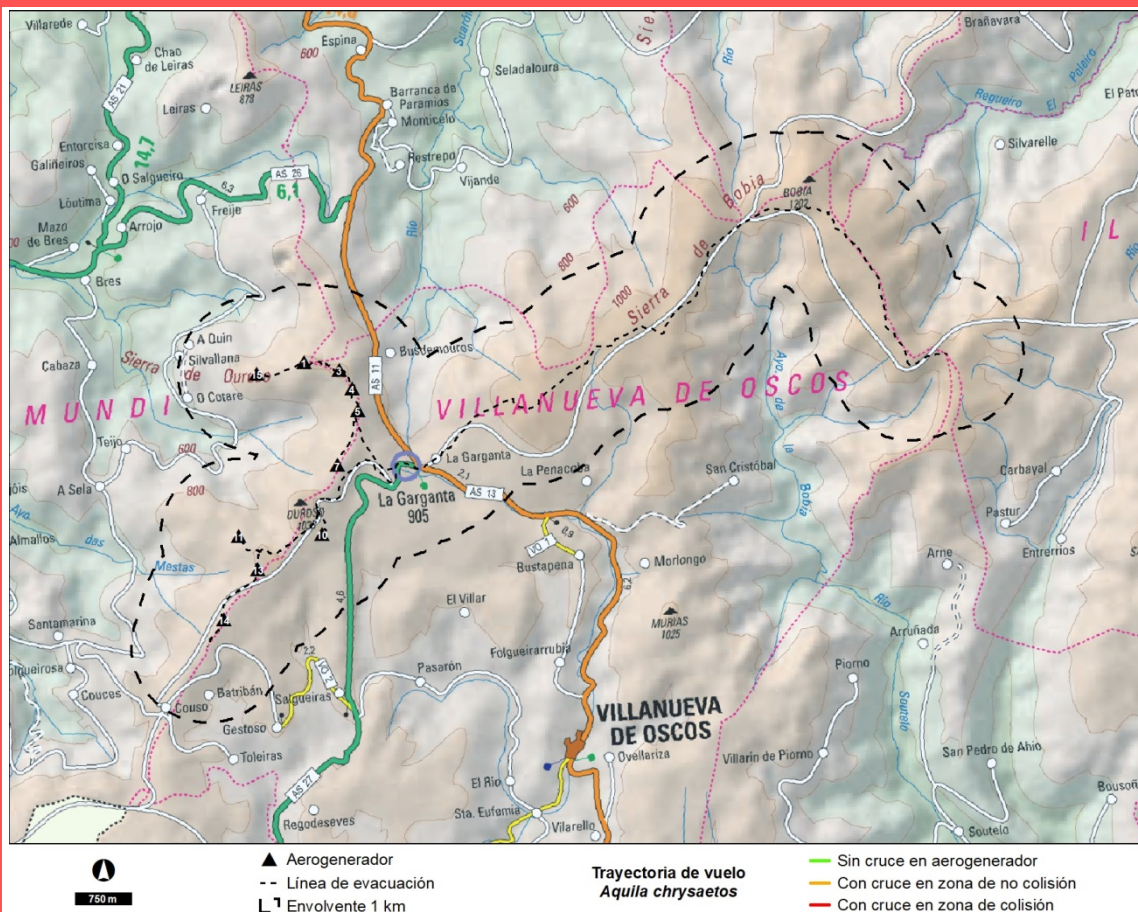
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

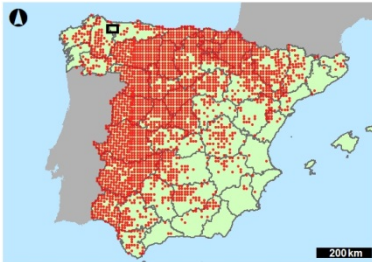
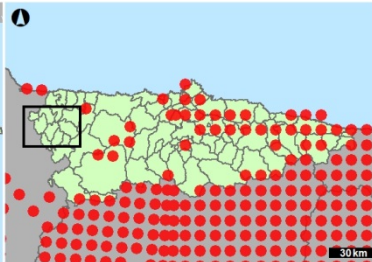
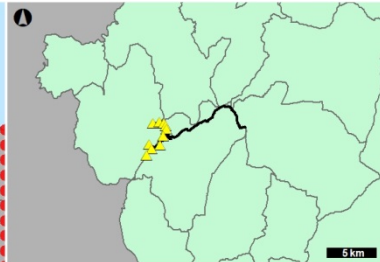
OBSERVACIONES

Milano negro (*Milvus migrans*)

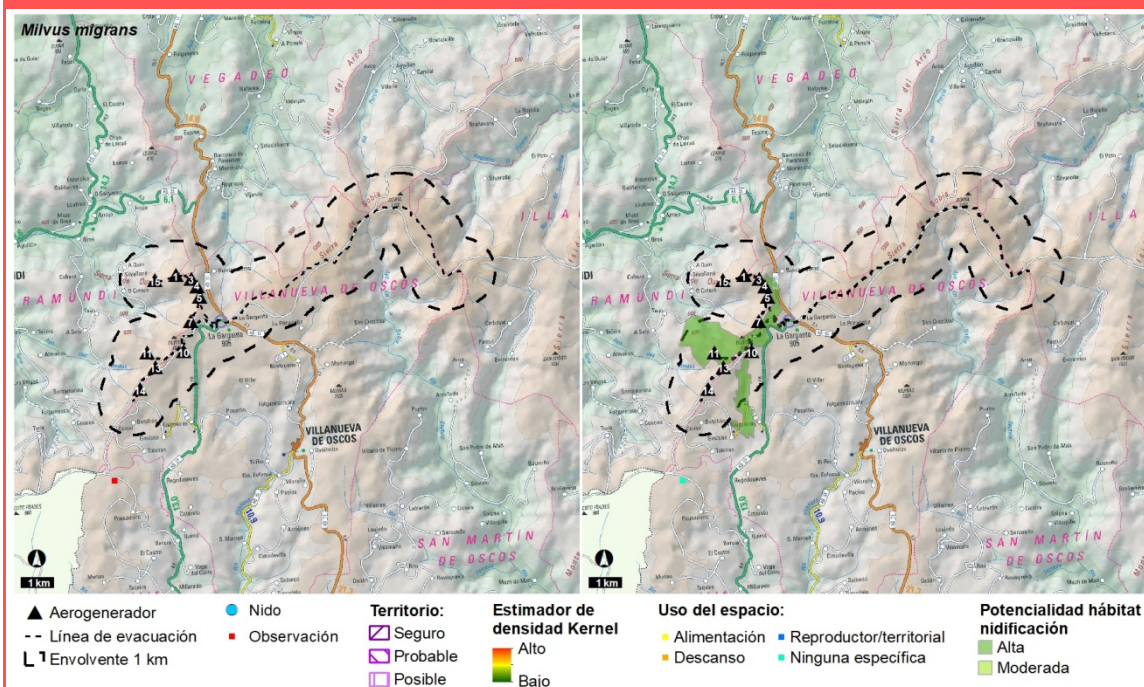
Grupo: Aves												
Población nacional: 12.470-13.390 territ.						Regional: 100-150 pp						
Catalogación	Ley 42/07 IV		C.N.E.A. PR		C.R.E.A. -		Libro Rojo NT [VU C1]		Berna II		Bönn II	
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							x					
Requerimientos ecológicos:												
Campaña arbolada en proximidades de embalses y ríos con arbolado de gran porte.												

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

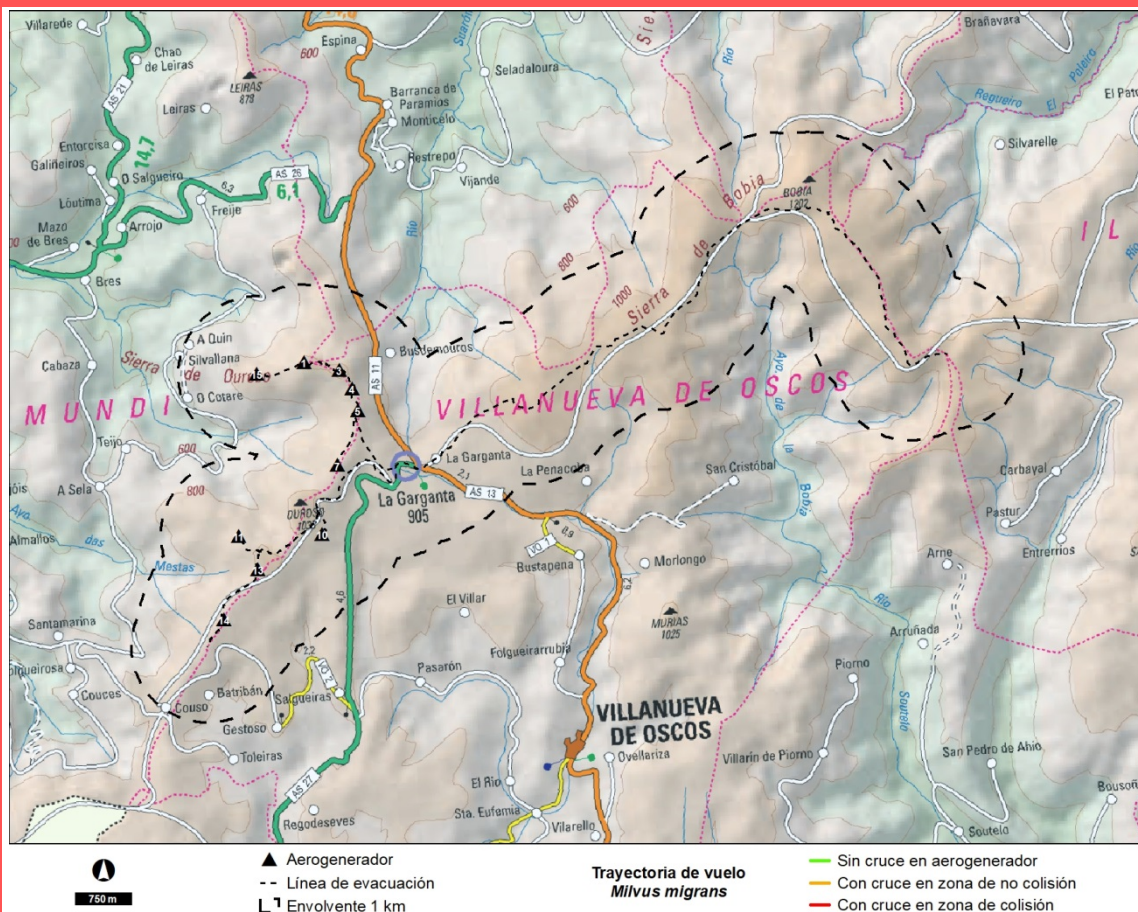
Nacional: Incremento moderado($p < 0.01$) **	Regional: En aumento	Local: ¿?
--	--------------------------------	---------------------

ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)

Grupo: Aves

Población nacional: 22.841 pp mínimas

Regional: 5.000-1.500 pp

Catalogación	Ley 42/07 IV	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NE	Berna II	Bönn -						
Fenología: E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
						x	x	x				

Requerimientos ecológicos:

Hábitats arbolados con áreas abiertas de prados o matorral.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

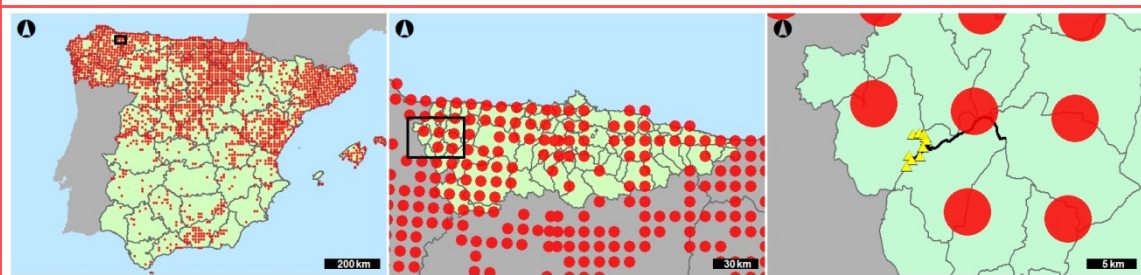
Sin cambio definido

Regional:

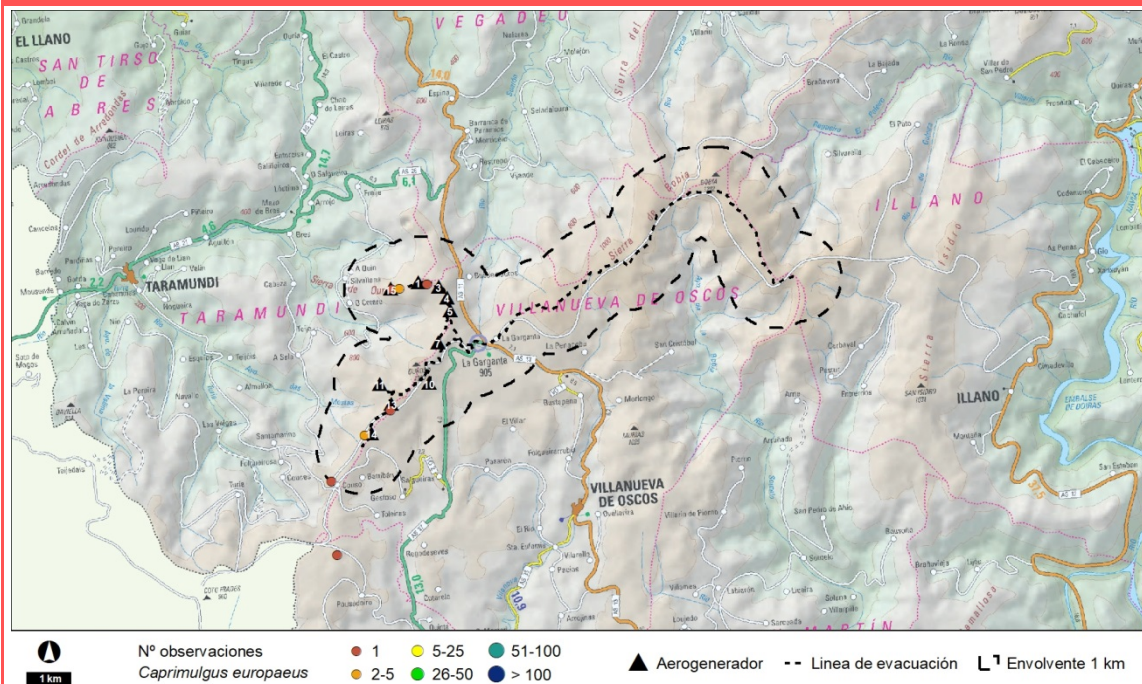
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)

Grupo: Aves

Población nacional: 7.000-9.000 pp

Regional: 1.000-1.600 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	NT A2ac+3ac+4ac	II	-

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X			X	X	X	X	X	X			

Requerimientos ecológicos:

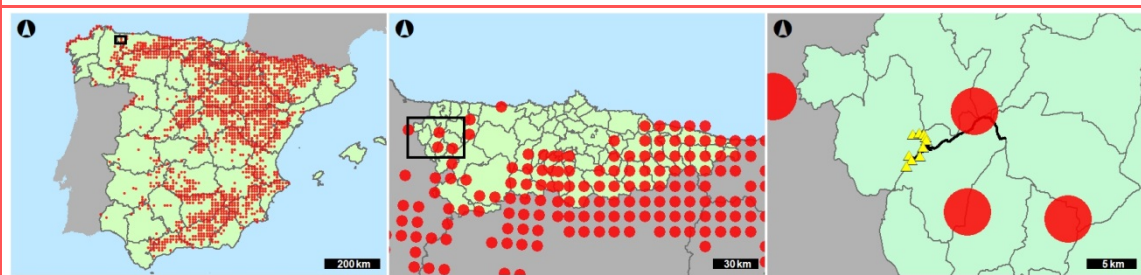
Nidifica en roquedos, cuevas y otros enclaves rocosos y se alimenta en pastizales y prados.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

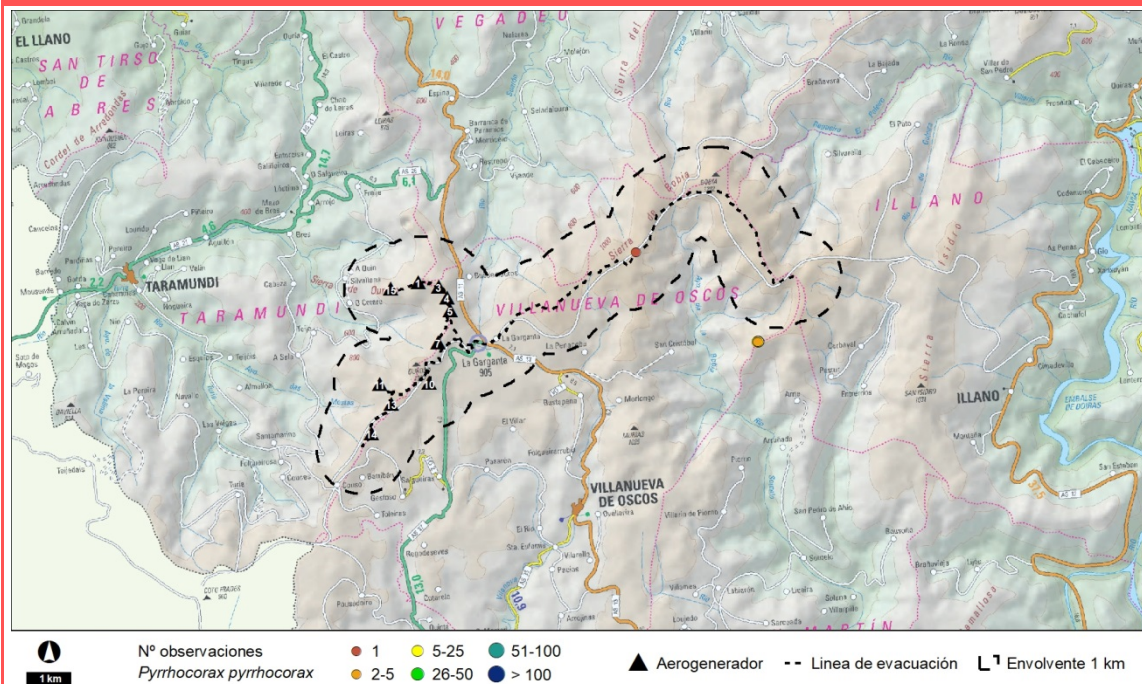
Nacional:
Estable

Regional:
Estable

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)

Grupo: Aves

Población nacional: 983.000-1.750.000 indiv

Regional: 42.000-69.000 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	NE	II	II

Fenología: S

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

Ocupa matorrales de bajo porte (brezale, tojales, piornales, etc) de cotas bajas y medias.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

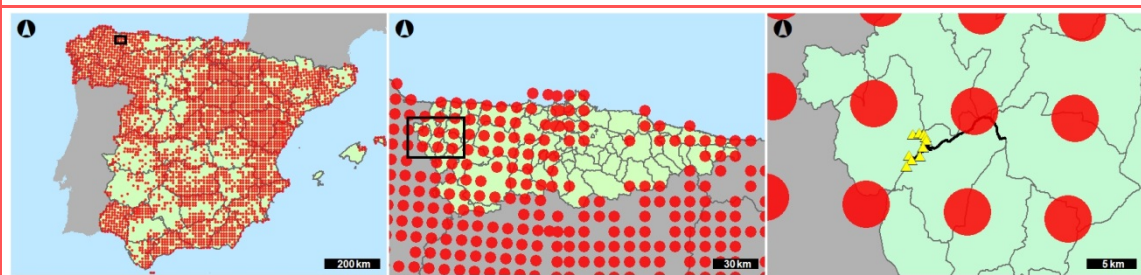
Declive moderado ($p < 0.01$) **

Regional:

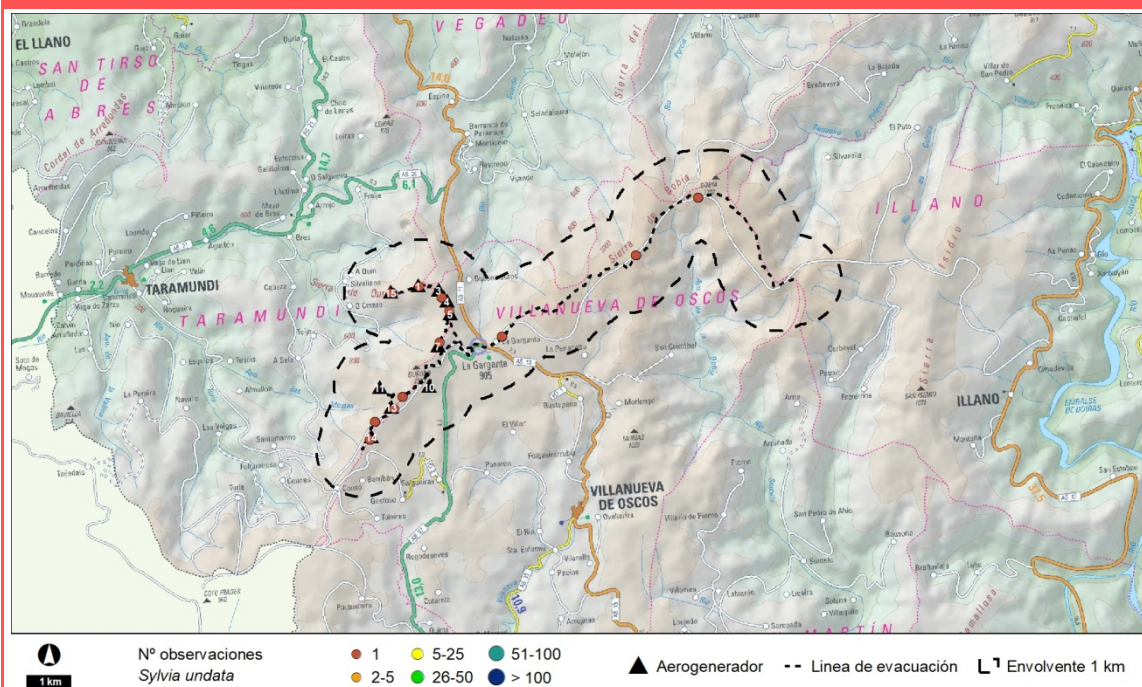
Sin información

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación y cría

OBSERVACIONES

Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*)

Grupo: Aves

Población nacional: 263.000-492.000 indiv

Regional: 21.000-33.000 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	NE	II	-

Fenología: E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
								X				

Requerimientos ecológicos:

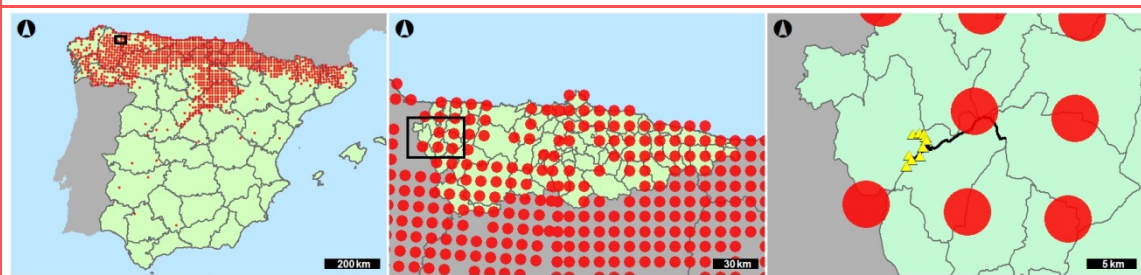
Es una especie propia de hábitats de campiña, donde se combinan árboles y arbustos aislados con zonas herbáceas donde se alimenta.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

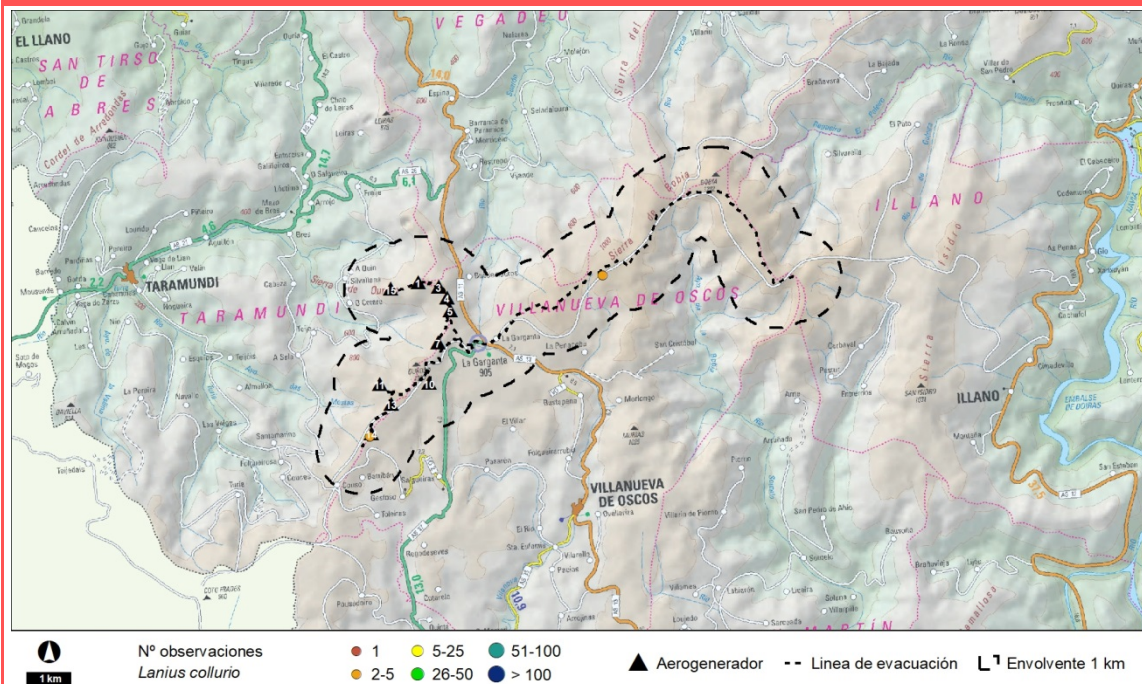
Nacional:
Estable

Regional:
En regresión

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Cárabo común (*Strix aluco*)

Grupo: Aves

Población nacional: 45.000-60.000 pp

Regional: 2.000-10.000 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	-	PR	-	NE	II	-

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							X					

Requerimientos ecológicos:

Masas caducifolias de cierta madurez, aunque puede aparecer en zonas humanizadas y en roquedos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

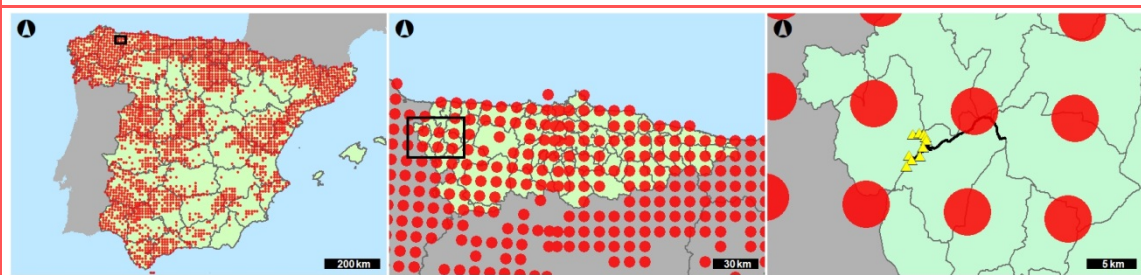
Sin cambio definido

Regional:

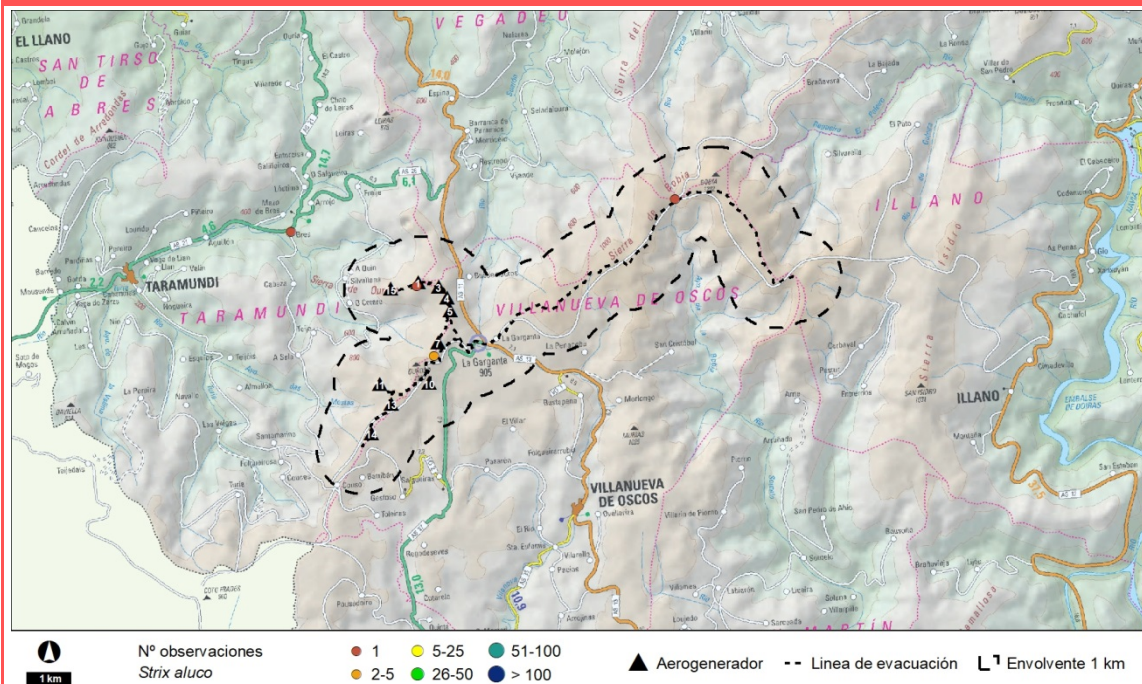
Estable

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación y cría

OBSERVACIONES

Alondra totovía (*Lullula arborea*)

Grupo: Aves

Población nacional: 560.000-1.300.000 pp

Regional: 270-1.000 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	IV	PR	-	NE	II	-

Fenología: E

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					X						

Requerimientos ecológicos:

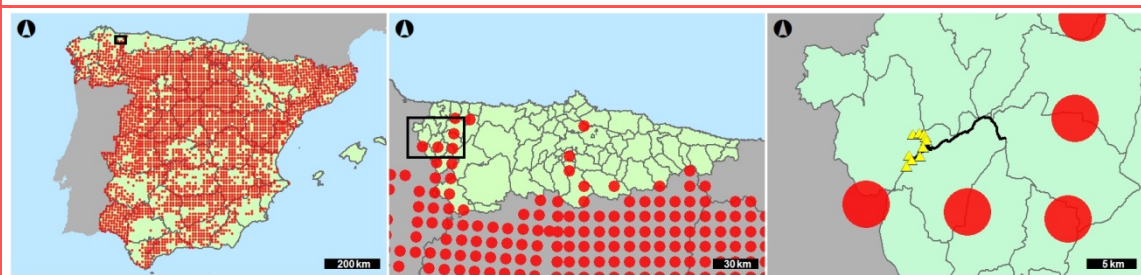
Masas forestales abiertas especialmente bordes y ecotonos con vegetación herbacea de bajo porte.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

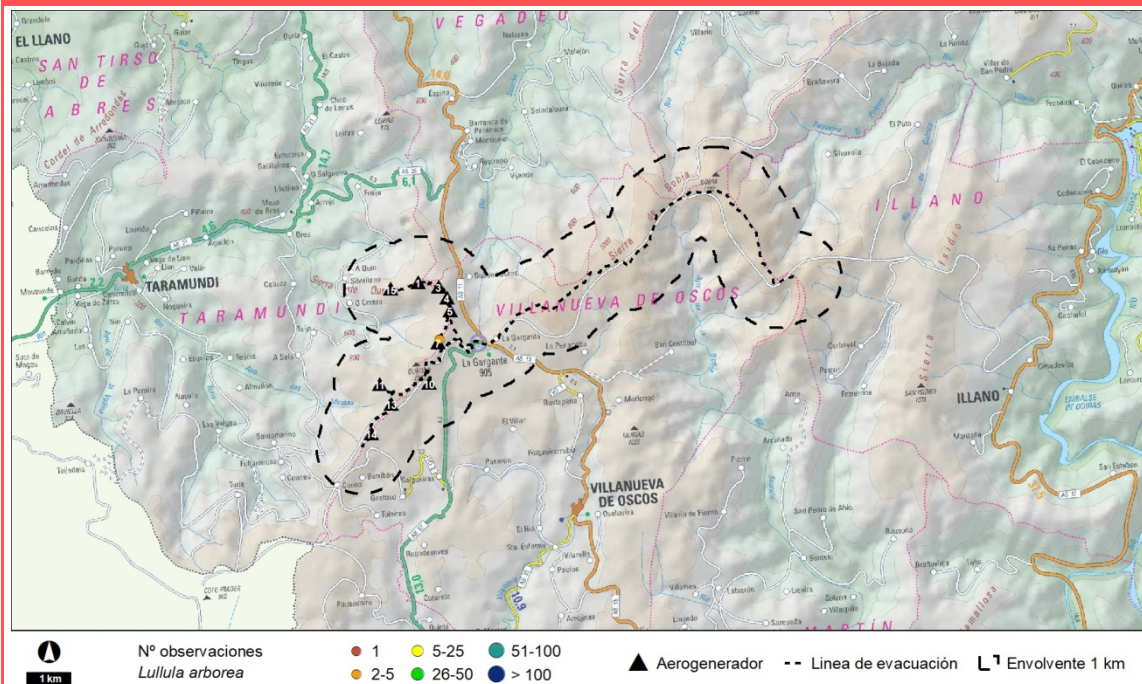
Nacional:
Estable

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación y cría

OBSERVACIONES

Andarrios chico (*Actitis hypoleucos*)

Grupo: Aves

Población nacional: 1.611-3.000 pp

Regional: 6-15 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	-	PR	S	NE	II	II

Fenología: M

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							x				

Requerimientos ecológicos:

Tramos fluviales medios y bajos, con áreas de vegetación. En paso cualquier ocupa cualquier tipo de ecosistema acuático.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

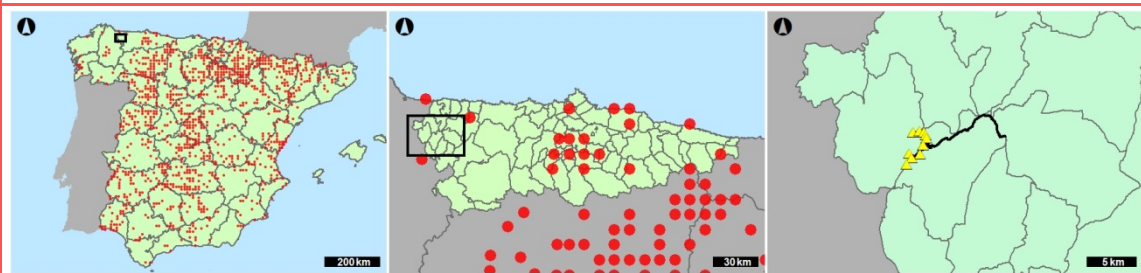
Sin cambio definido

Regional:

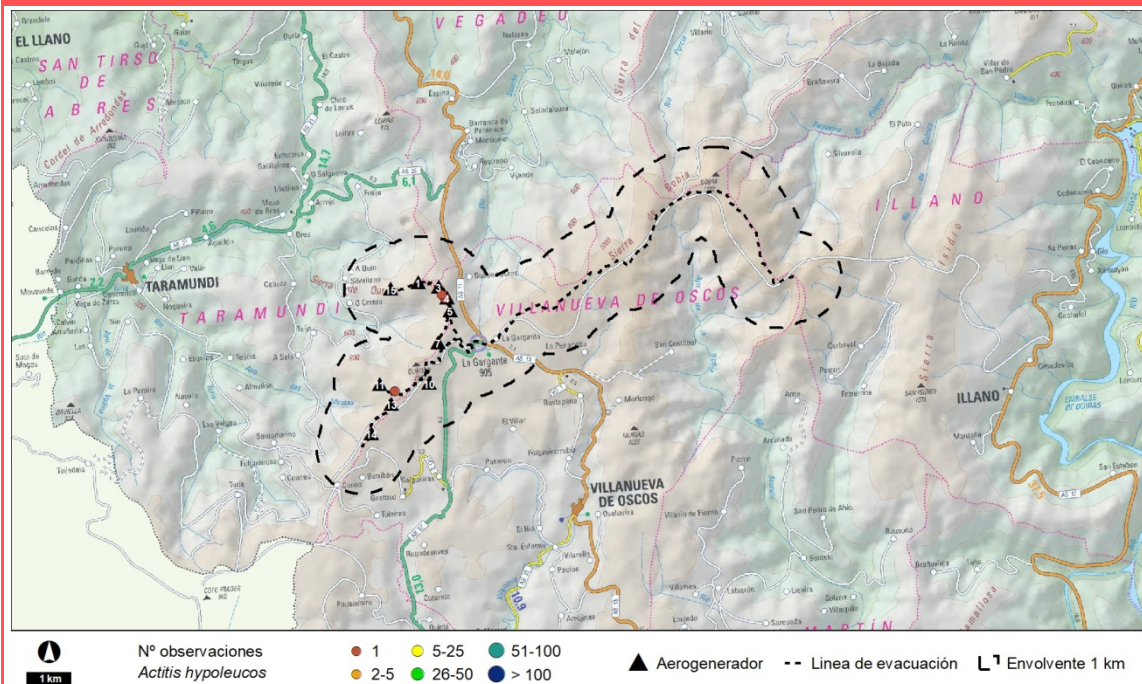
Pob. Reprod en descenso

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

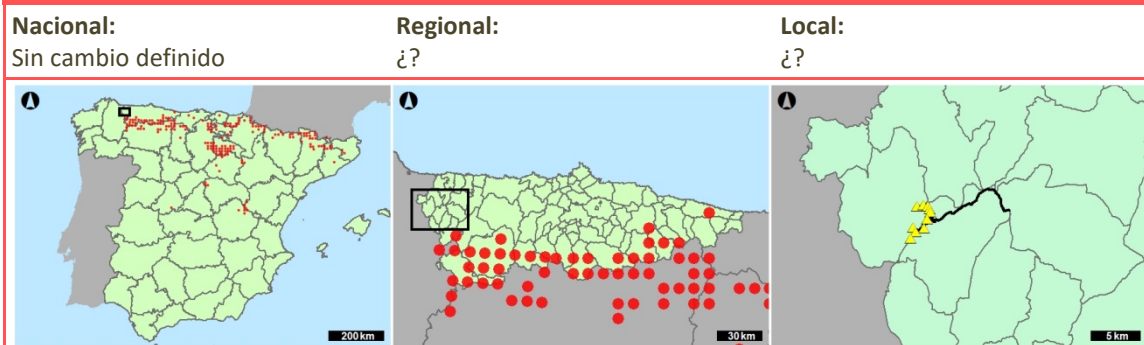
Perturbaciones en fase de construcción
Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

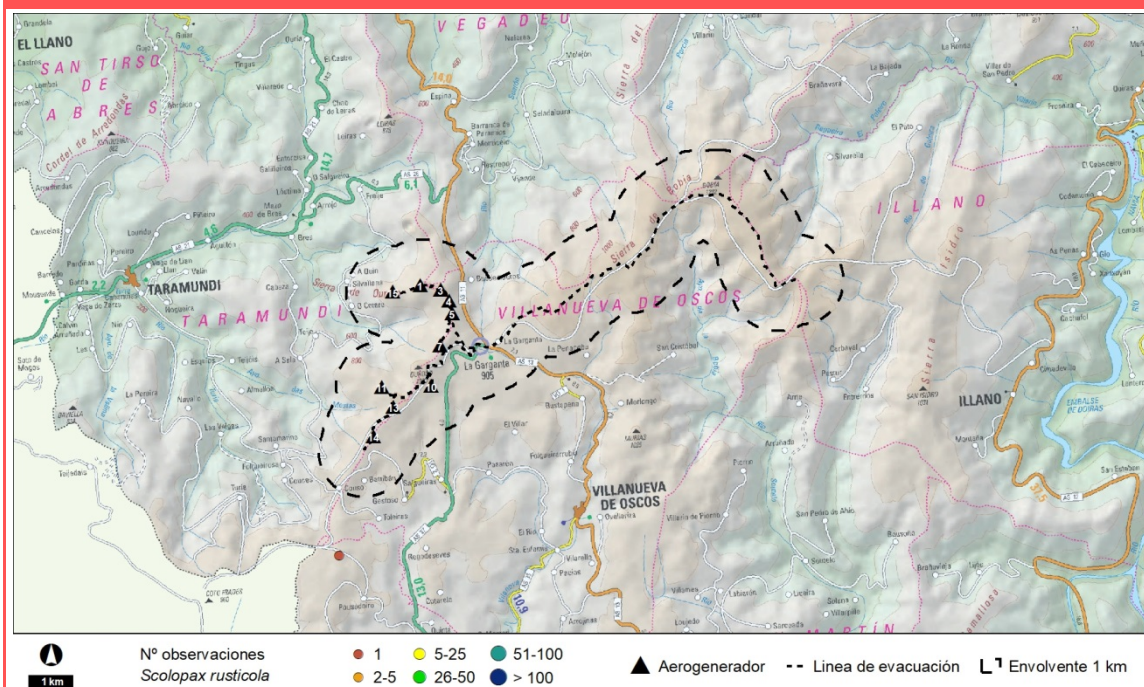
Chocha perdiz (*Scolopax rusticola*)

Grupo: Aves												
Población nacional: 3.600-4.000 pp						Regional: 300-500 machos						
Catalogación	Ley 42/07 -		C.N.E.A. -		C.R.E.A. -		Libro Rojo NE		Berna III		Bönn II	
Fenología: I	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
											x	
Requerimientos ecológicos:												
Bosques caducifolios con claros y prados en las cercanías.												

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: 35.000 ind

Regional: -

Catalogación	Lev 42/07 II, V	C.N.E.A. VU	C.R.E.A. VU	Libro Rojo VU A2ac	Berna II	Bönn II						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					x				x	x		

Requerimientos ecológicos:

Especie termofila, preferentemente cavernícola, pero que de forma individual ocupa edificaciones.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

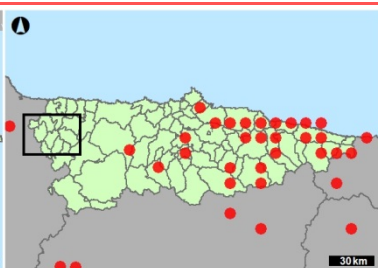
En regresión

Regional:

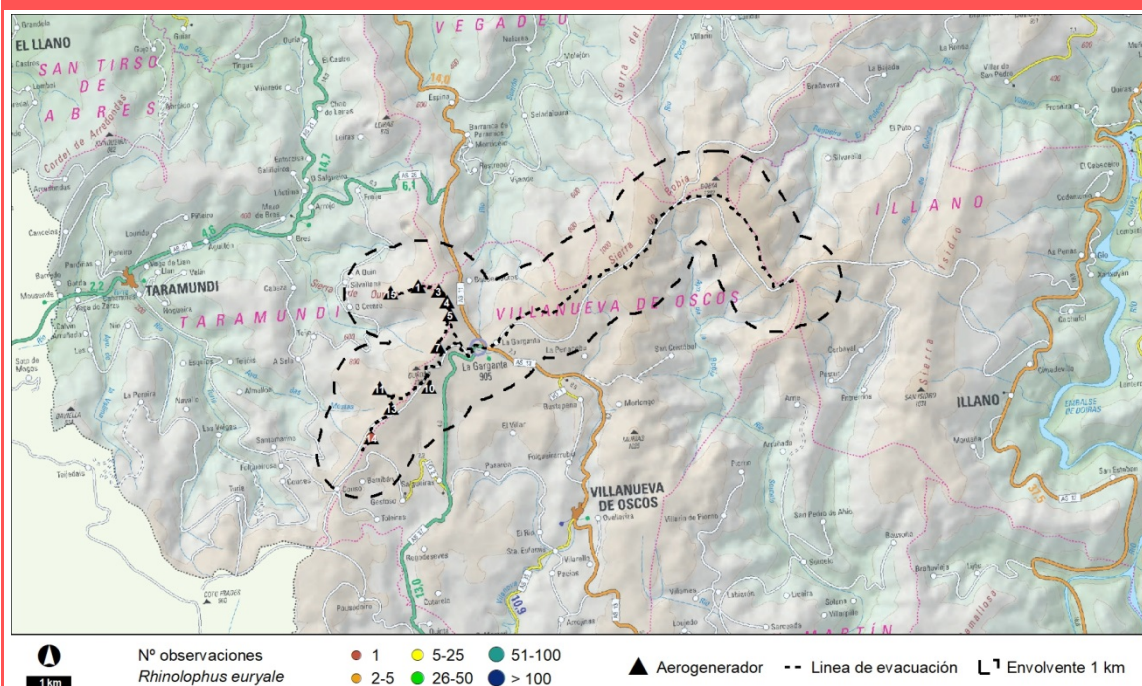
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. VUA2a	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn II						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x

Requerimientos ecológicos:

Habita cavidades naturales, aunque aparece en cavidades artificiales y edificaciones, preferentemente en áreas arbustivas y boscosas con presencia de aguas superficiales.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

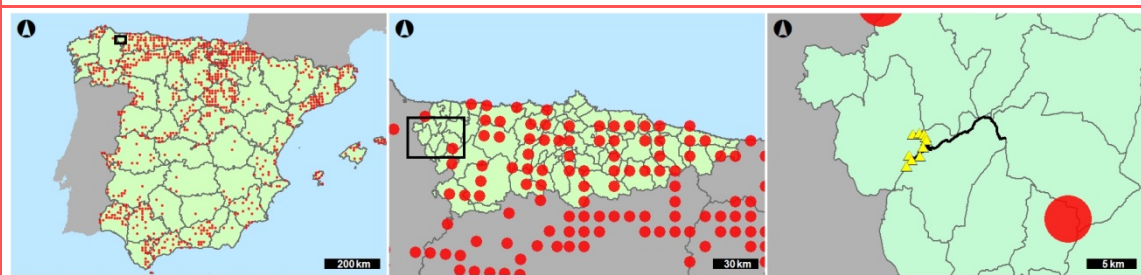
En regresión

Regional:

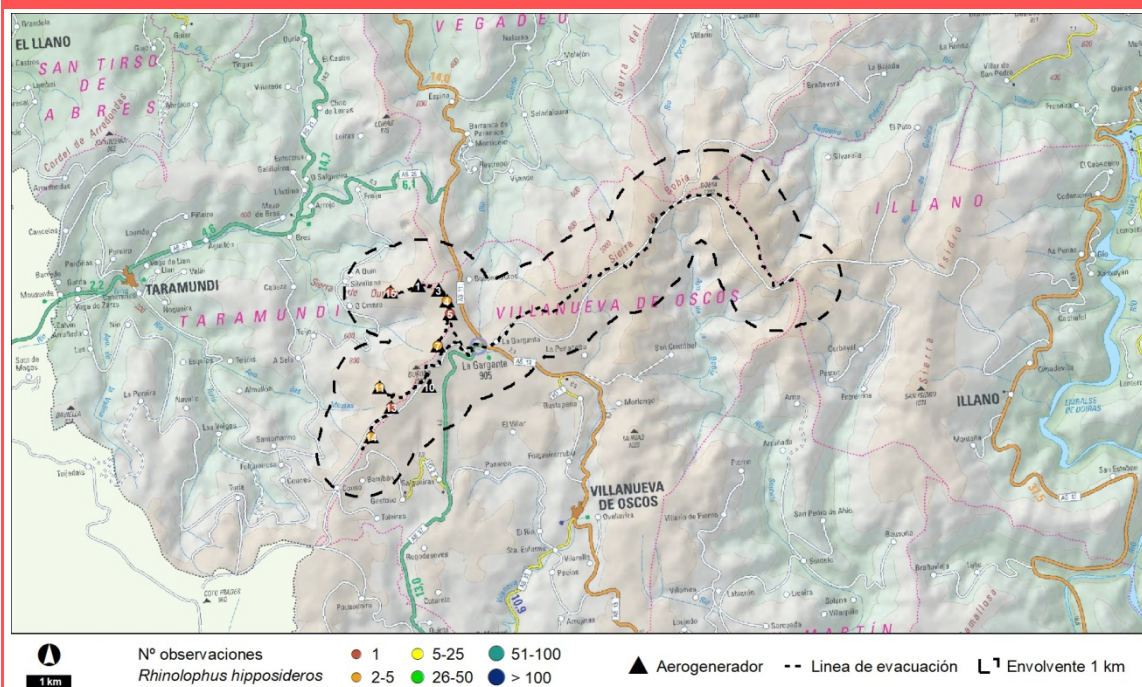
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: 40.000-50.000 ind

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. VU	C.R.E.A. VUA2a	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn II						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Requerimientos ecológicos:

Habita cavidades naturales, aunque aparece en cavidades artificiales y edificaciones, preferentemente en zonas arboladas con espacios abiertos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

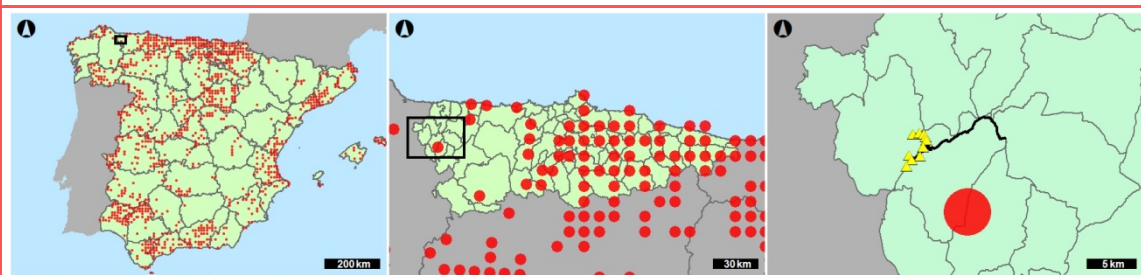
En regresión

Regional:

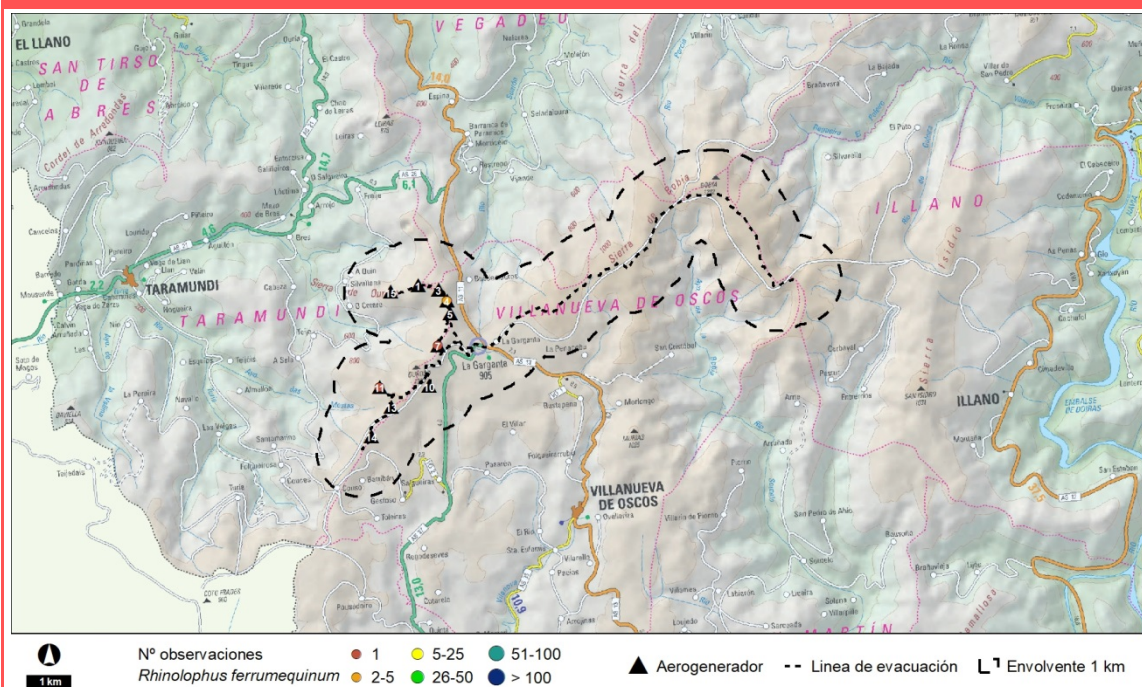
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: 108.000 ind

Regional: 200 ind

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. VU	C.R.E.A. SAH	Libro Rojo VU A2ac	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				x	x	x		x	x	x	x	x

Requerimientos ecológicos:

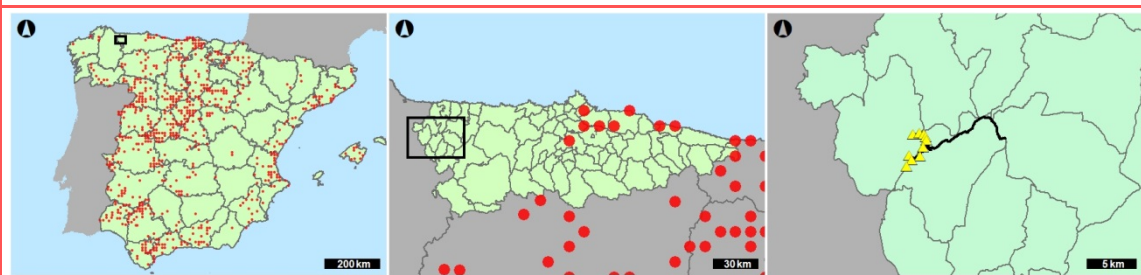
Bosques maduros abiertos y pastizales arbolados, usando como refugios cavidades subterráneas, desvanes cálidos y sótanos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

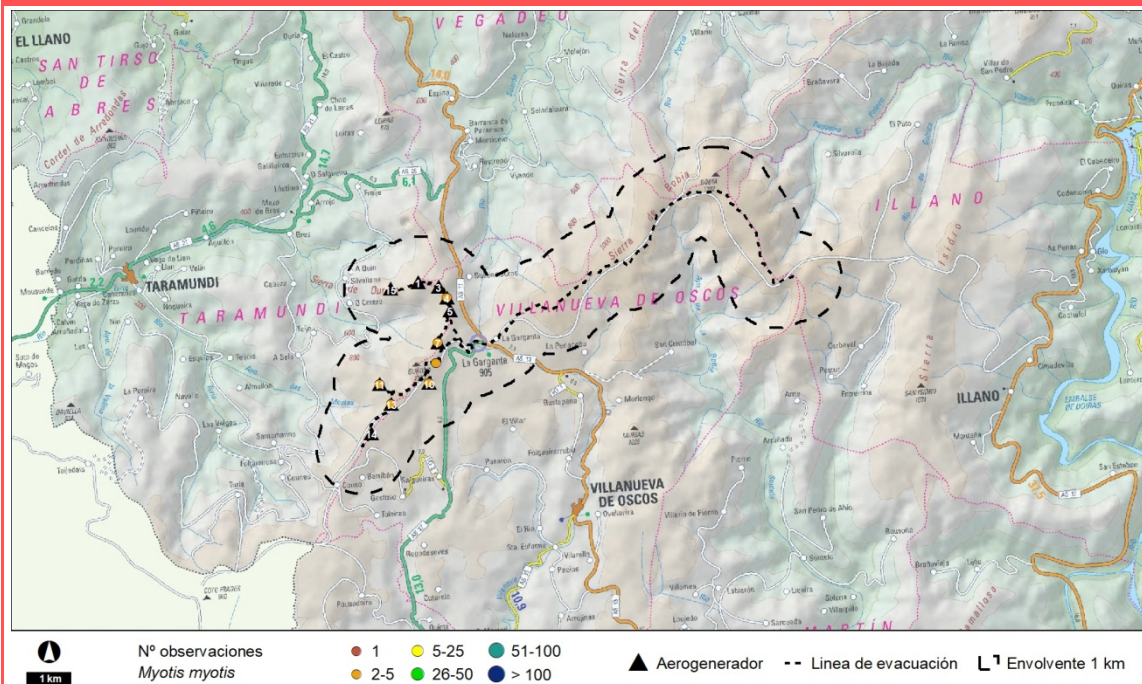
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murcielago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. VU	C.R.E.A. IE	Libro Rojo VU A2c	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	x		x	x	x					x	x	

Requerimientos ecológicos:

Vive en todo tipo de hábitats, aunque parece evitar los bosques muy cerrados.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

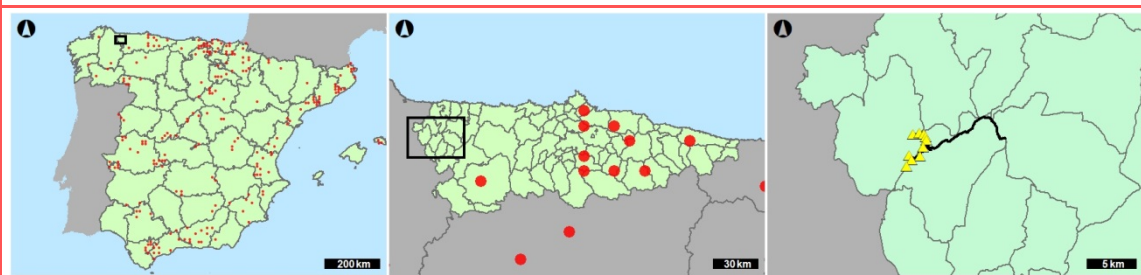
En regresión

Regional:

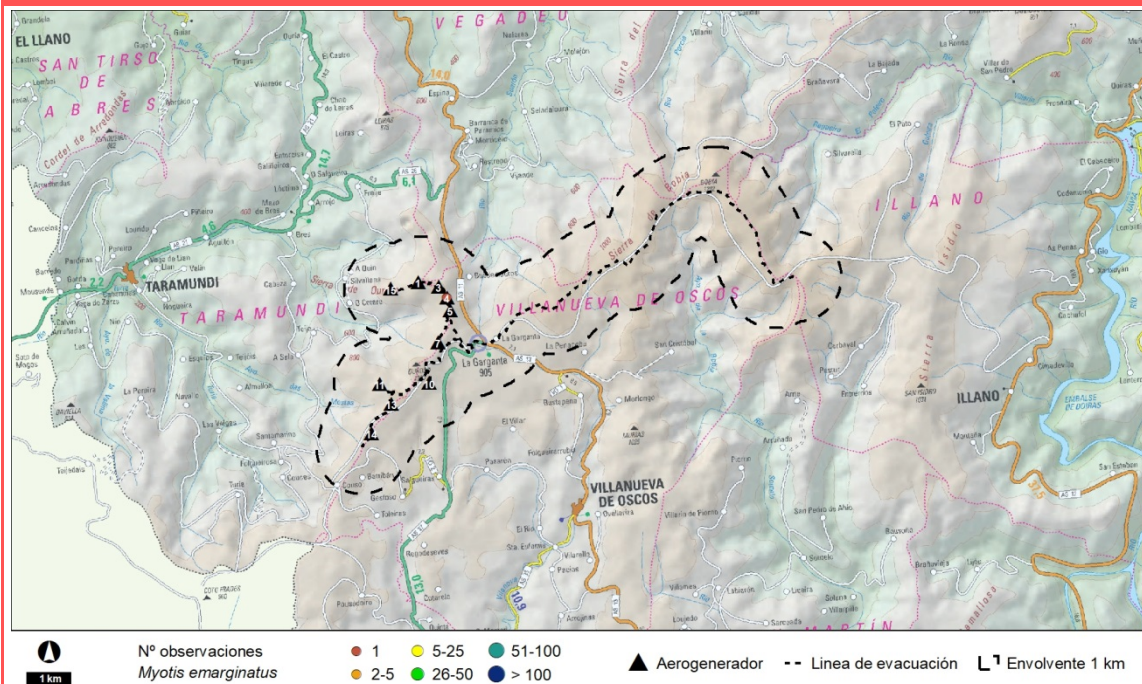
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago ratonero críptico/ibérico (*Myotis crypticus/escalerai*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	-	NT	II	-

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X

Requerimientos ecológicos:

Presenta una gran valencia ecológica, apareciendo desde zonas áridas del litoral valenciano a zonas boscosas caducifolias y coníferas de la cordillera cantábrica.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

¿?

Regional:

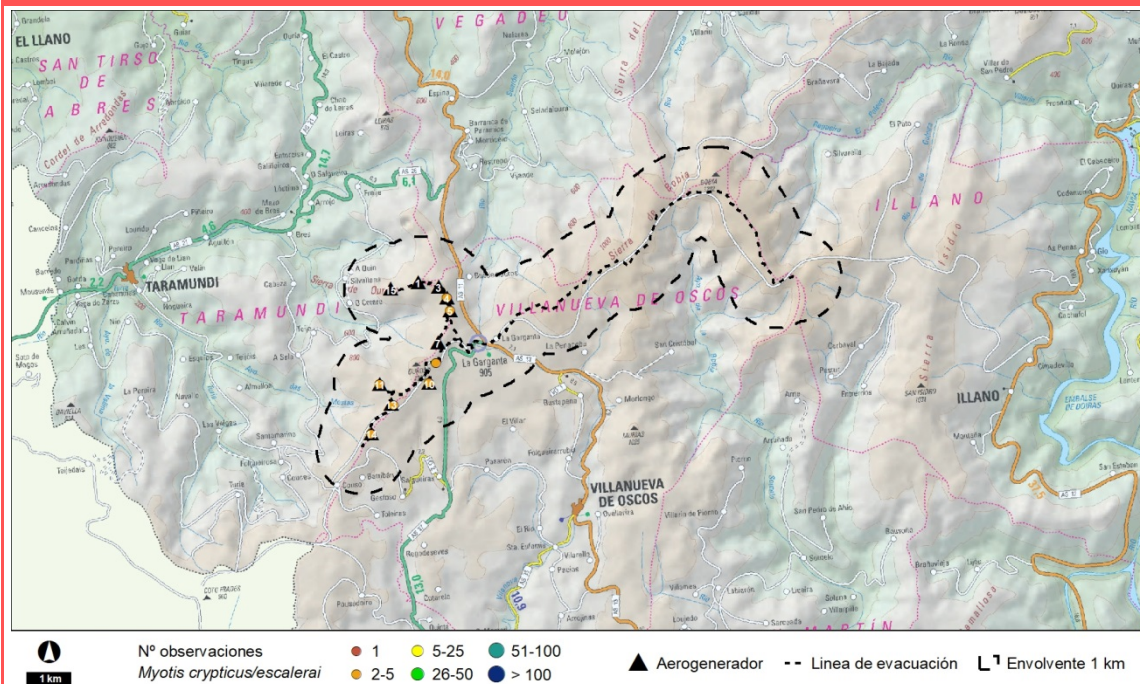
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo LC	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

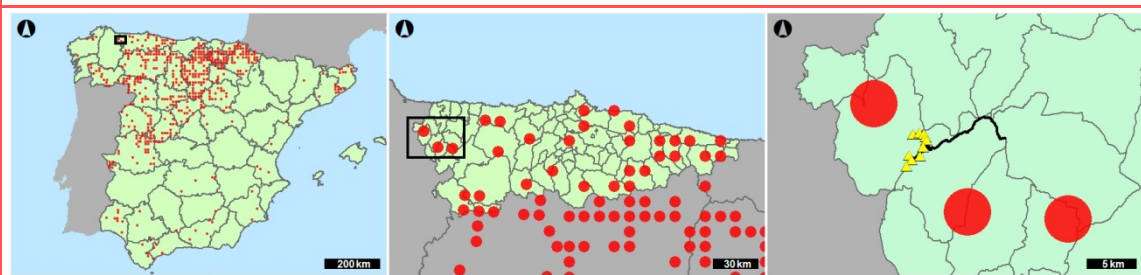
Prefiere cazar en las cercanías de masas de agua continental, aunque se refugia en huecos de árboles, grietas en construcciones o rocas, túneles.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

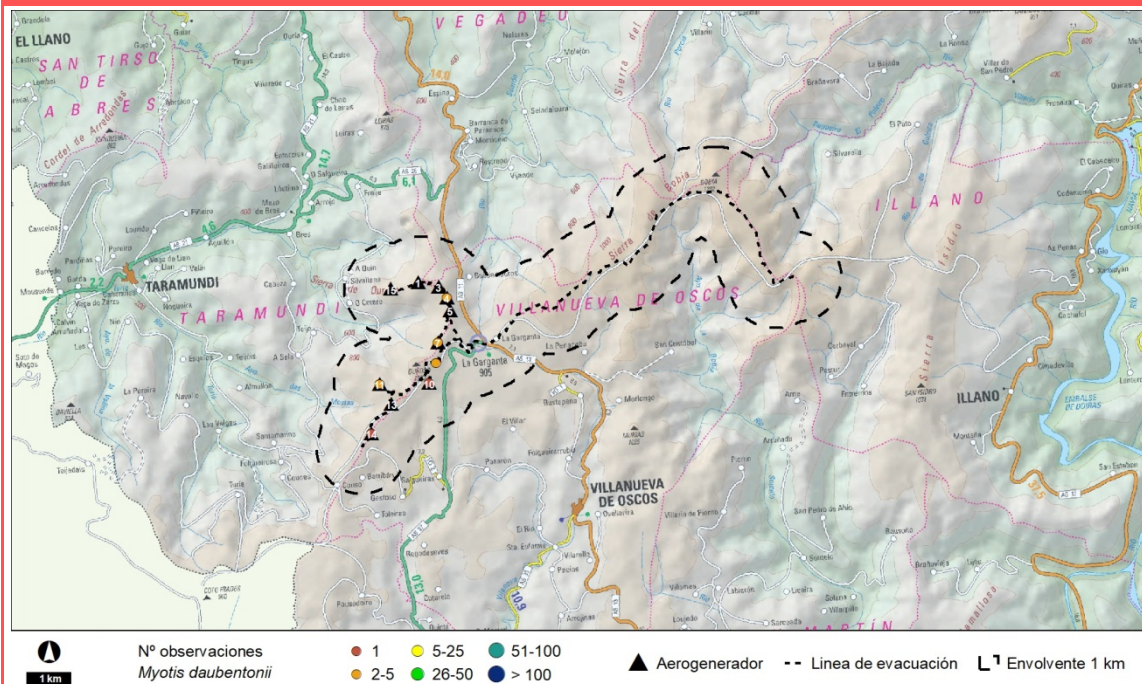
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo LC	Berna III	Bönn -						
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

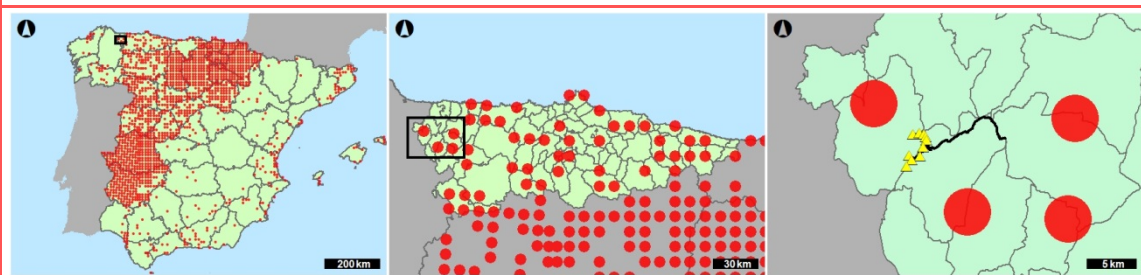
Quiróptero de hábitos fisurícolas que se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajnido y construcciones humanas, hvernando ocasionalmente en cuevas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

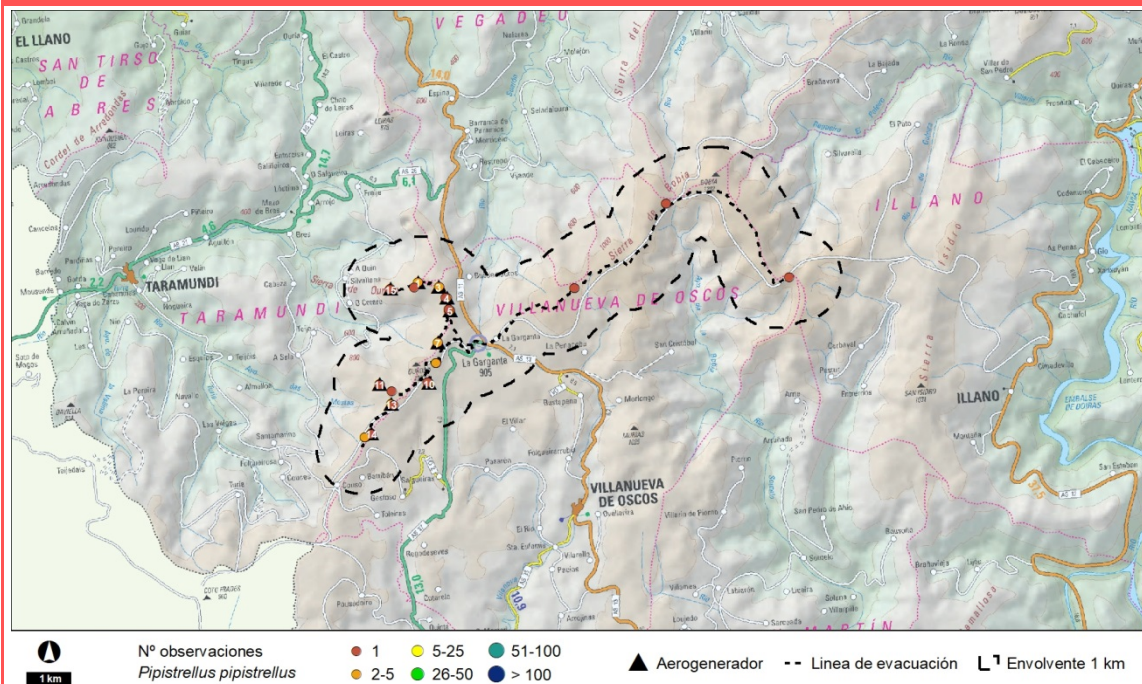
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo LC	Berna II	Bönn -						
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	x	x	x	x		x	x		

Requerimientos ecológicos:

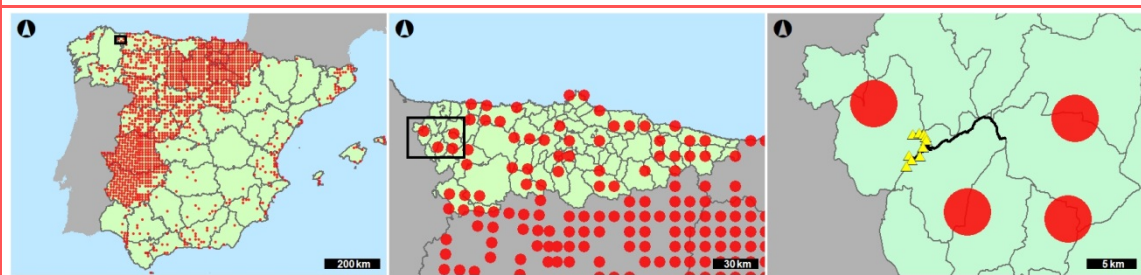
Quiróptero de hábitos fisurícolas que se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajnido y construcciones humanas, hvernando ocasionalmente en cuevas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

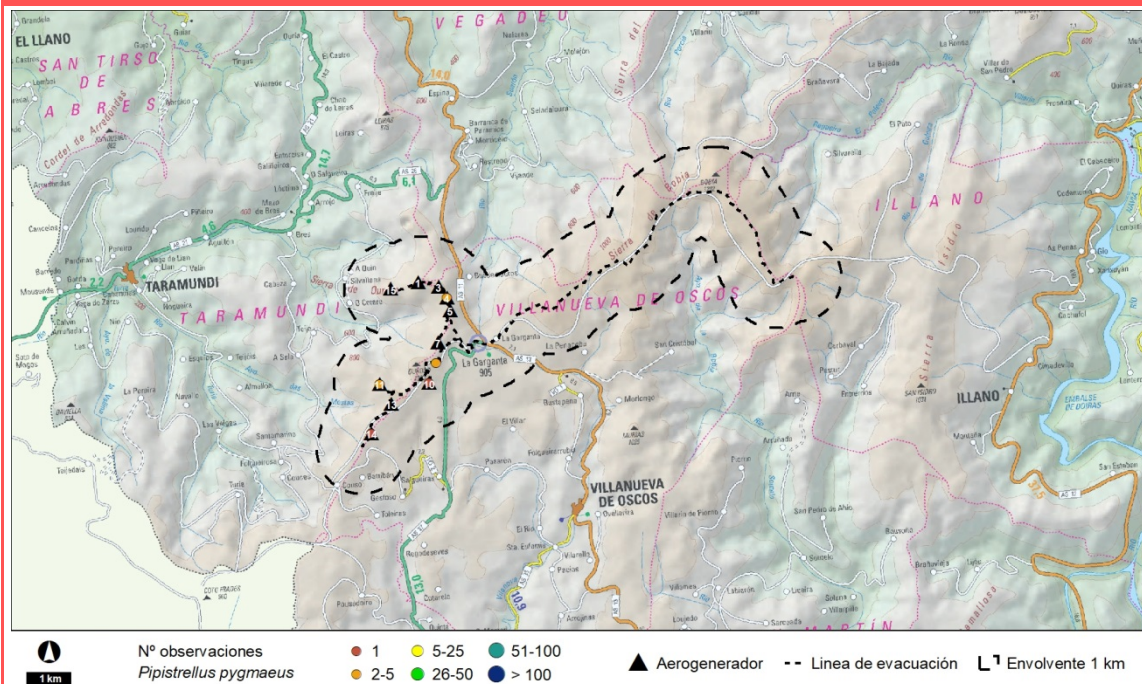
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	-	NT	II	-

Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				x	x	x	x	x	x			

Requerimientos ecológicos:

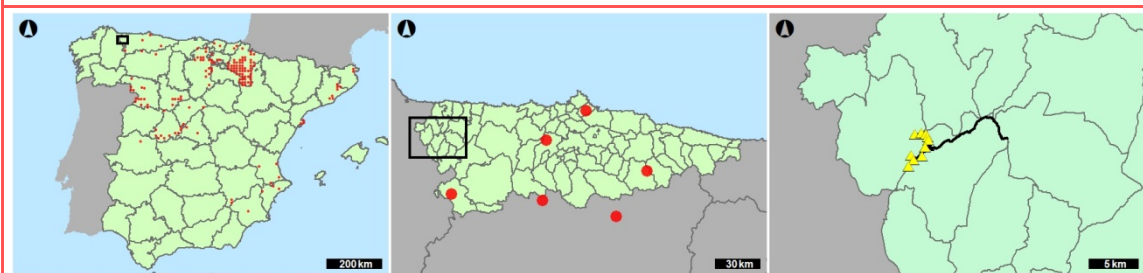
Fundamentalmente habita zonas forestales y parques. Se distribuye por Cornisa Cantábrica, Norte Portugal, Sistema Central, Gerona

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

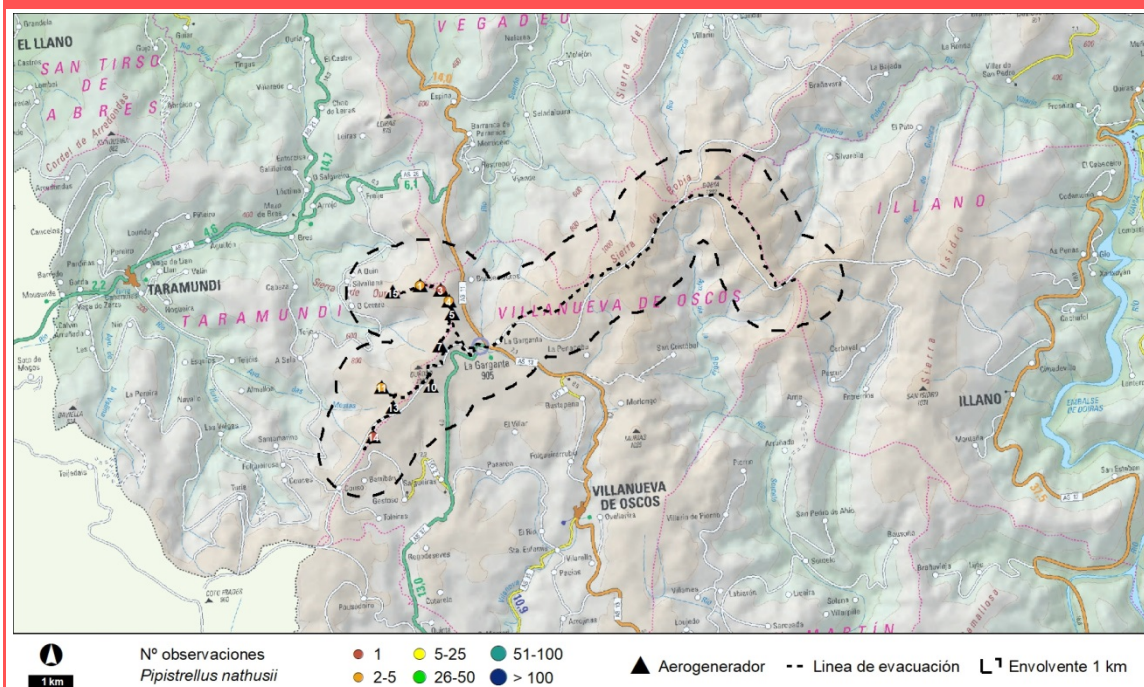
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo LC	Berna II	Bönn -						
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							x	x				

Requerimientos ecológicos:

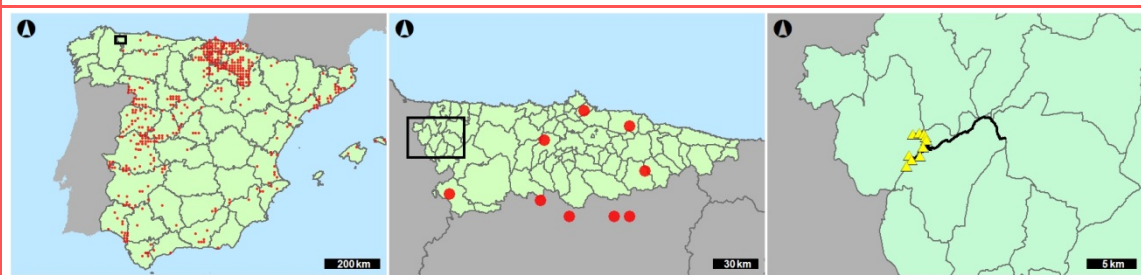
Es fisurícola, refugiándose en fisuras o grietas en edificios, rocas y árboles, así como en cajas-nido, tanto en zonas de bosque abierto como en zonas humanizadas. Se distribuye por toda Península y Canarias

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

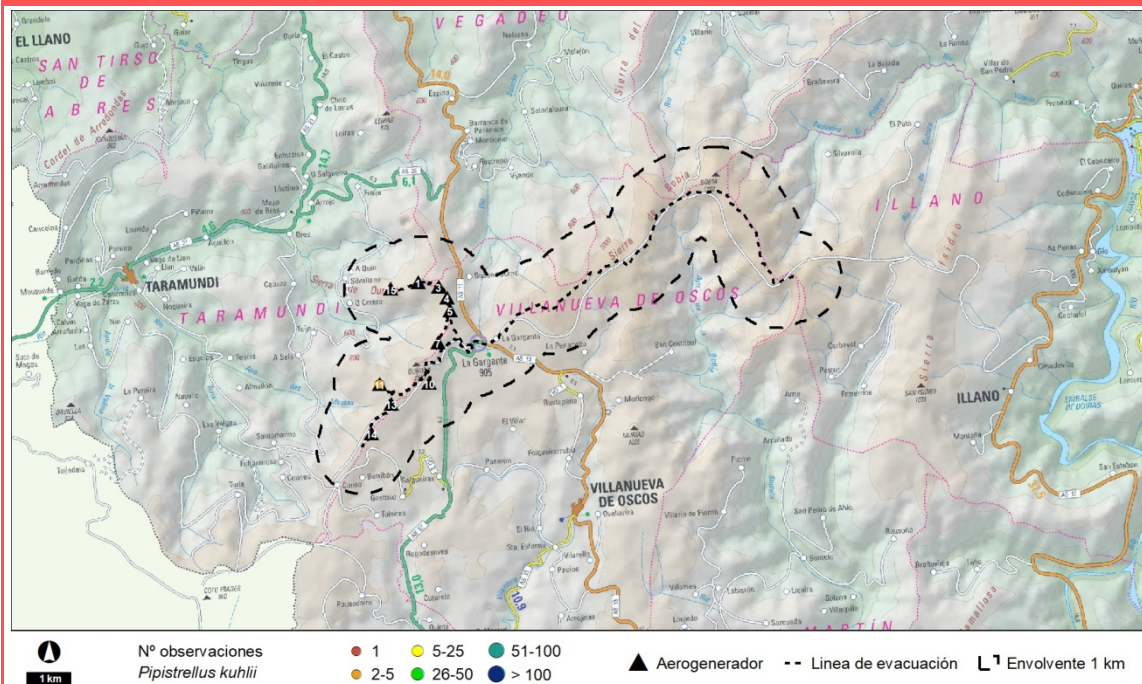
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago montaño (Hypsugo savii)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X		X	X	X	X	X	X		

Requerimientos ecológicos:

Busca refugio en grietas de farallones rocosos, árboles y edificios, y aparece en zonas rocosas y montañosas, acantilados costeros y medios rurales.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

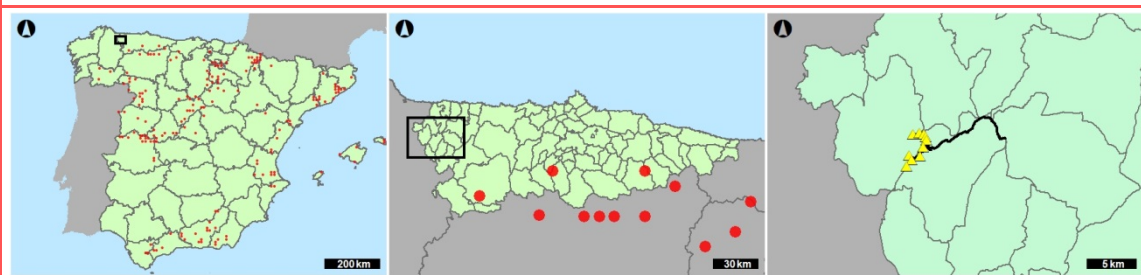
¿?

Regional:

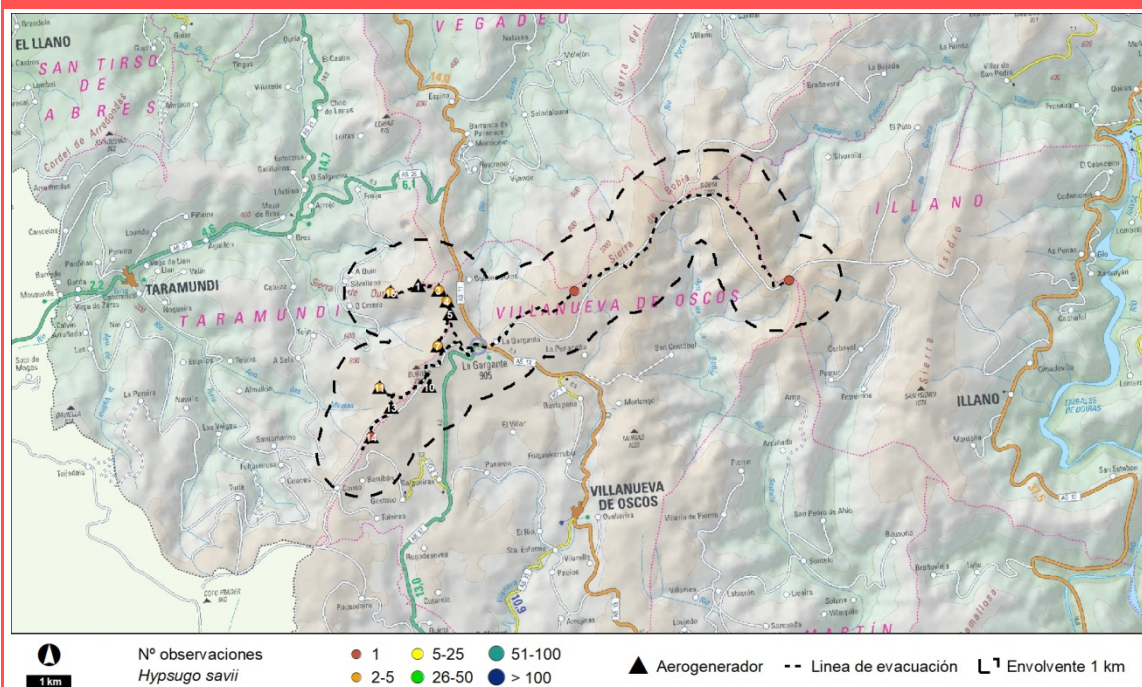
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn -						
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

Especie forestal, típica de bosques tanto caducifolios como coníferas, cultivos arbóreos, parques y zonas urbana.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

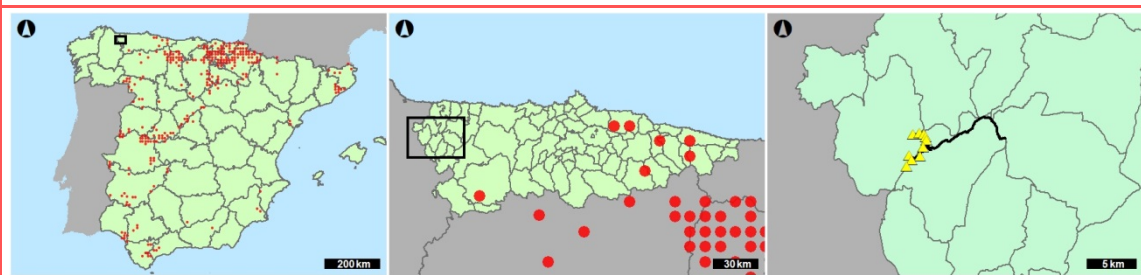
¿?

Regional:

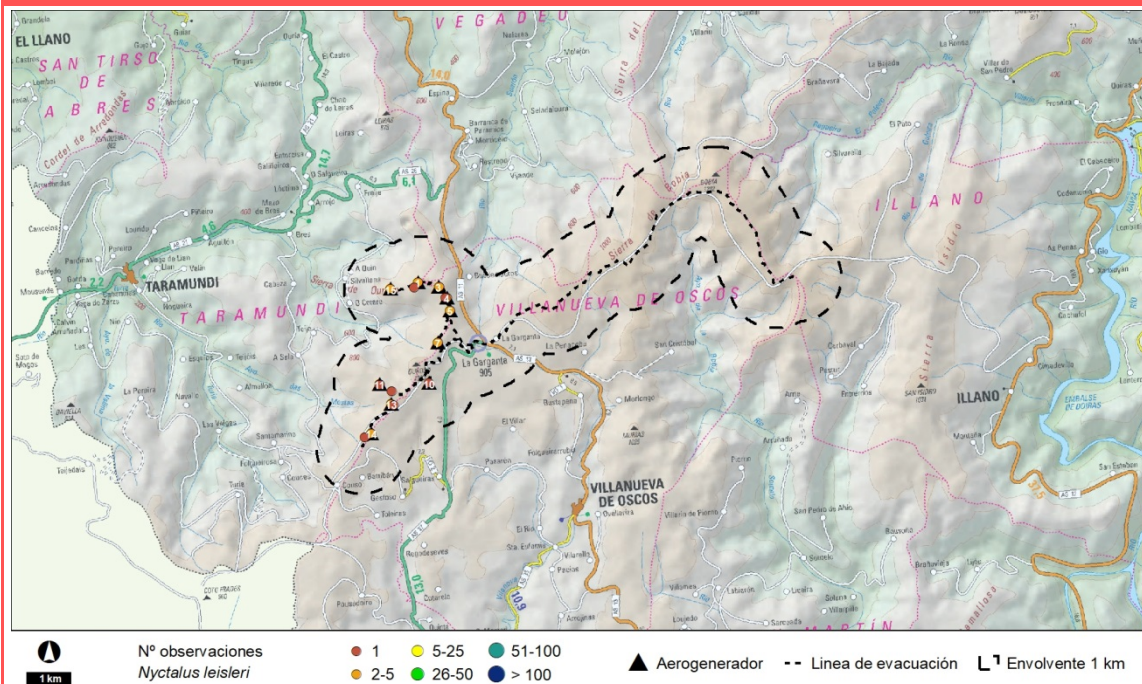
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: 1.000 ind

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	VU	-	VU B1ab(iii); D1	II	-

Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X	X	X	X	X	X		

Requerimientos ecológicos:

Especie de bosques caducifolias y/o coníferas, apareciendo tb en parques. Refugio en arboles, pero tb en cajanido o en grietas de edificios y puentes.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

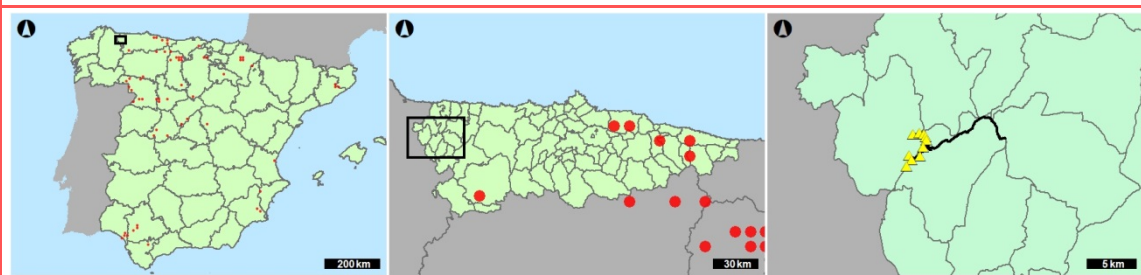
¿?

Regional:

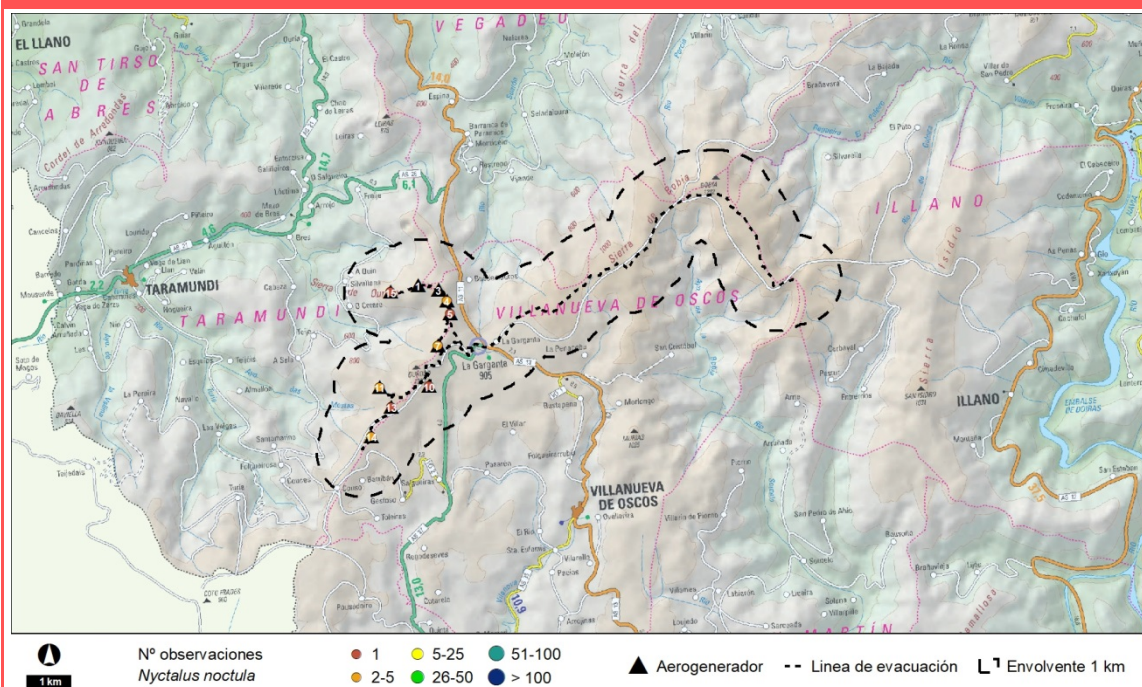
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	VU	-	VU B1ab(iii); D1	II	-

Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X								

Requerimientos ecológicos:

Especie forestal que requiere bosques maduros con árboles viejos (caducifolios o pinares) en los que encuentra oquedades que utiliza como refugio.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

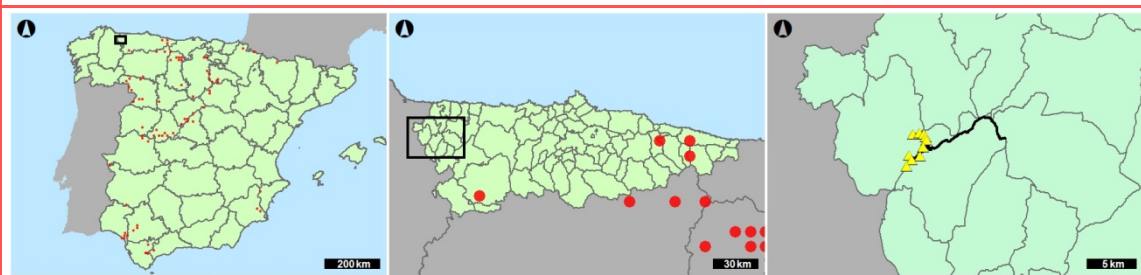
¿?

Regional:

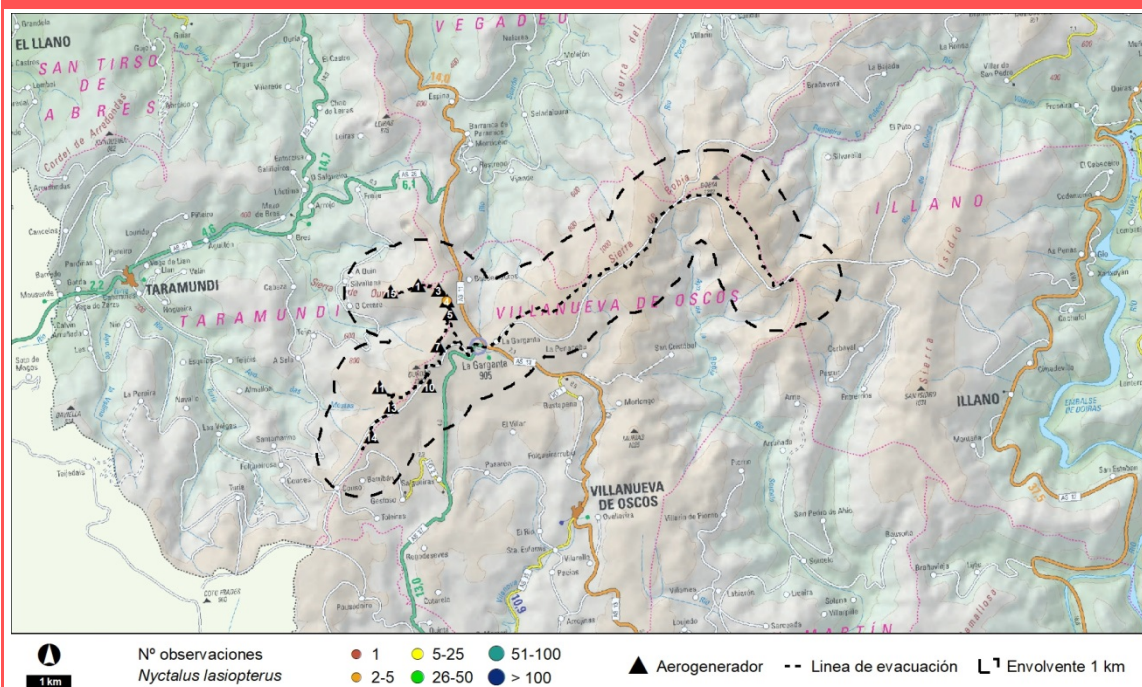
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo LC	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X	X	X	X	X	X		

Requerimientos ecológicos:

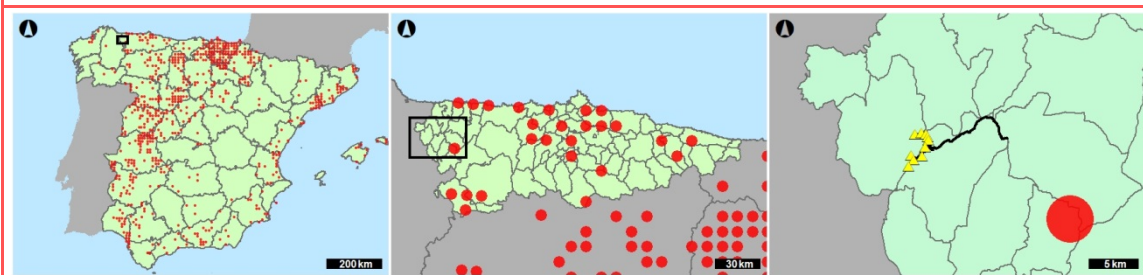
Utilizan como refugios naturales las fisuras en rocas y en mucha menor proporción huecos de árboles y resquicios en edificios. Caza en gran variedad de habitats, especialmente zonas de cultivo.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

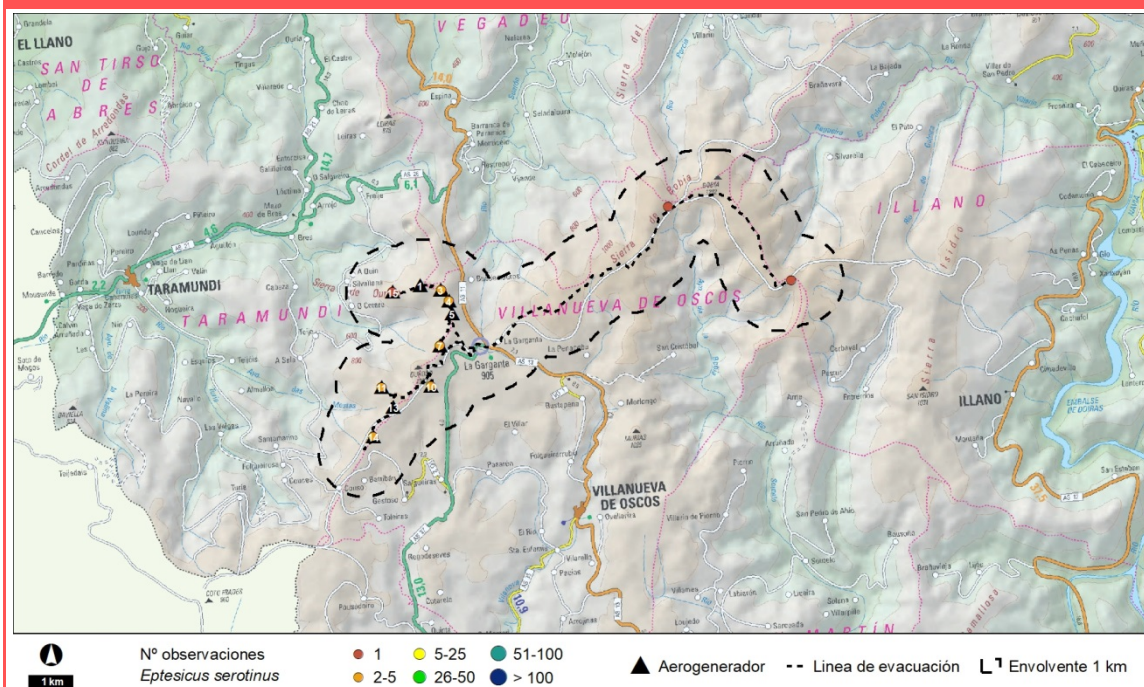
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	x		x	x	x	x	x	x	x	x		

Requerimientos ecológicos:

Especie de zonas montañosas, no habita en exclusiva en bosques. Se refugia en árboles, casas y refugios subterráneos (sobre todo en invierno).

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

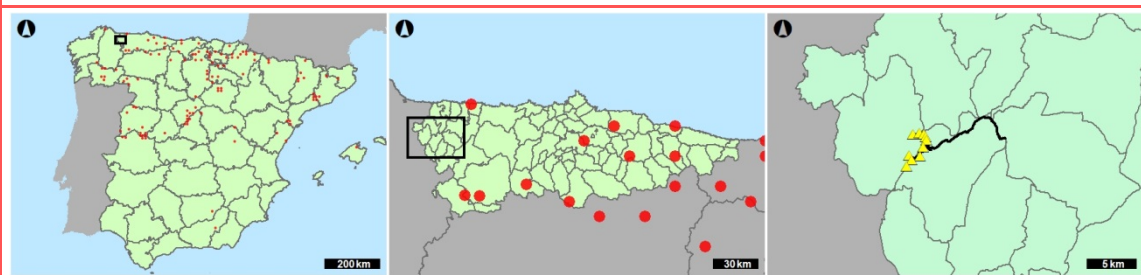
¿?

Regional:

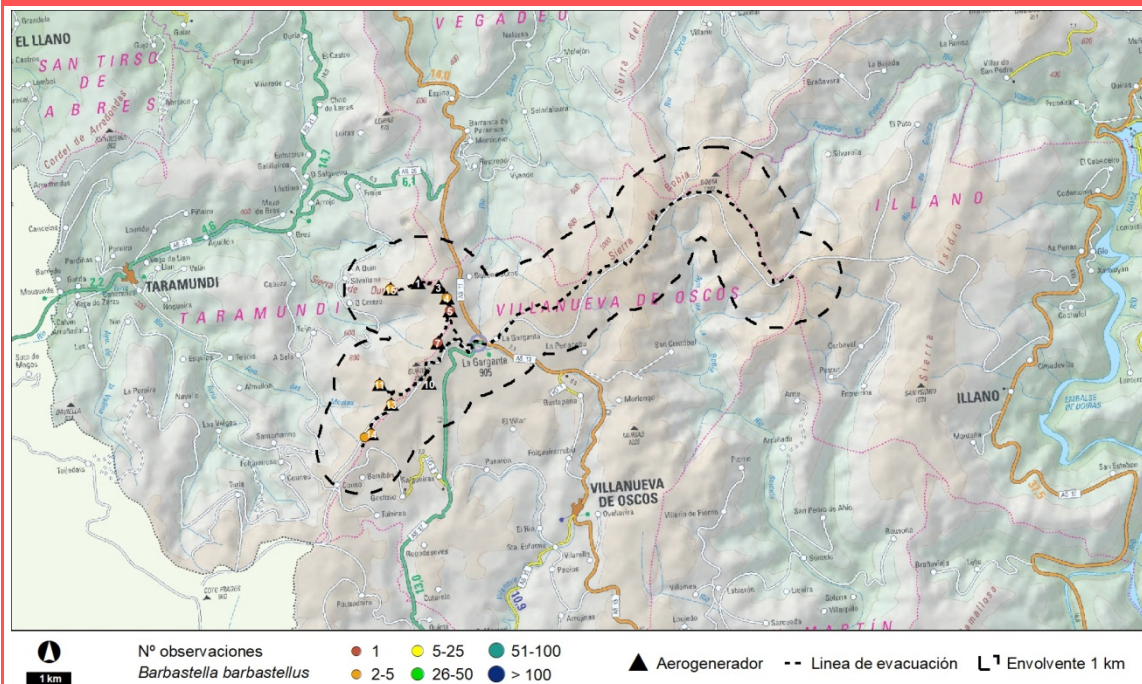
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Orejado dorado (*Plecotus auritus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Requerimientos ecológicos:

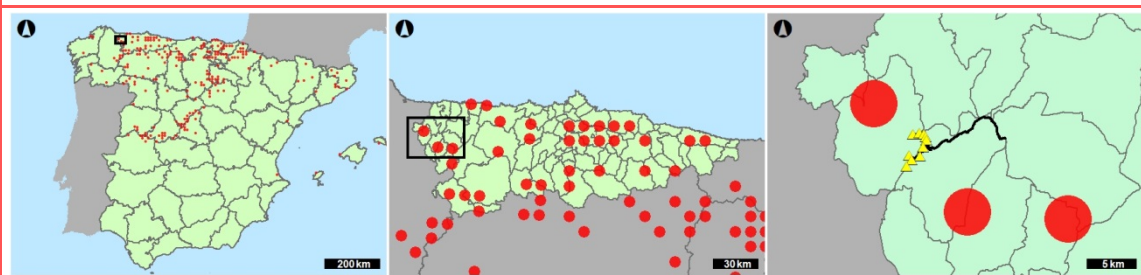
Especie forestal que se refugia en huecos de árboles, cjasnido, desvanes o edificaciones para guardar ganado e hiberna en cavidades y túneles. Abundante por Tercio Noroccidental incluido Portugal y Disperso resto Península

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

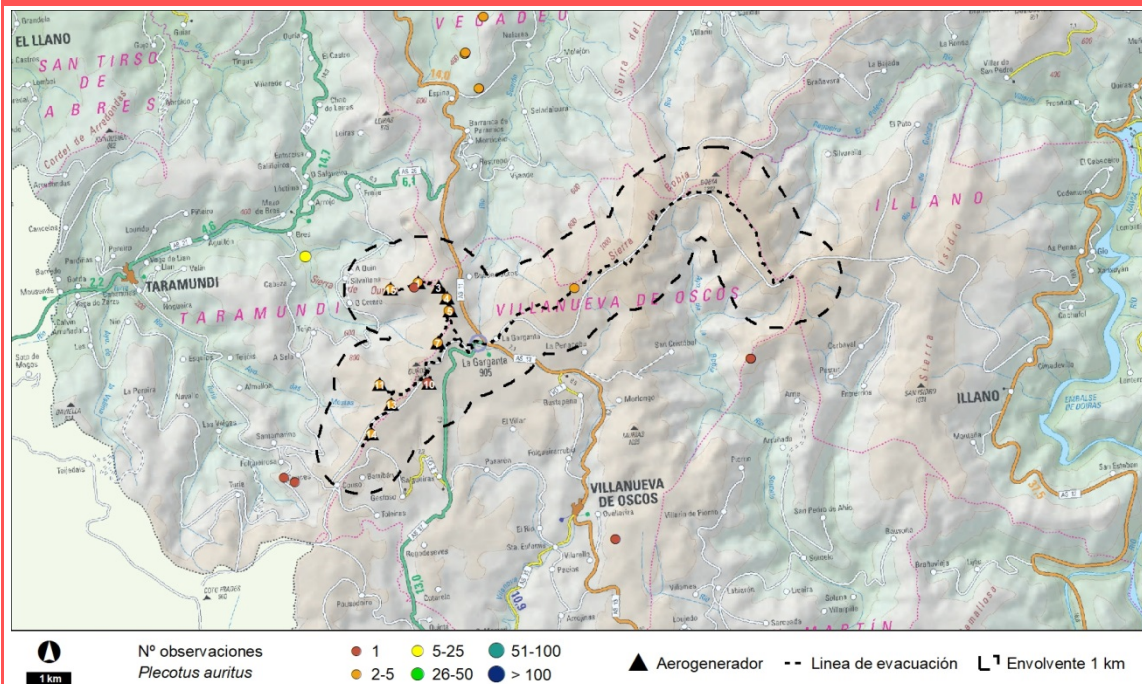
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Orejudo gris (*Plecotus austriacus*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				X	X	X	X	X	X	X		

Requerimientos ecológicos:

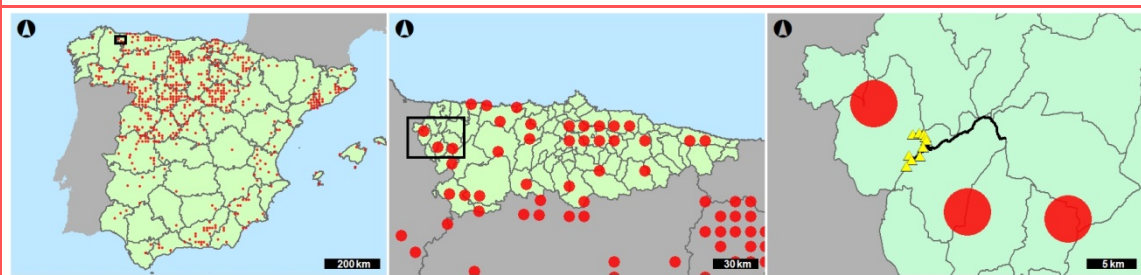
Habita desde bosques y áreas semiforestales a cultivos y áreas abiertas sin árboles. Se refugia en edificios e hiberna en cavidades subterráneas cálidas. Abundante por Tercio Noroccidental incluido Portugal y Disperso resto Península

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

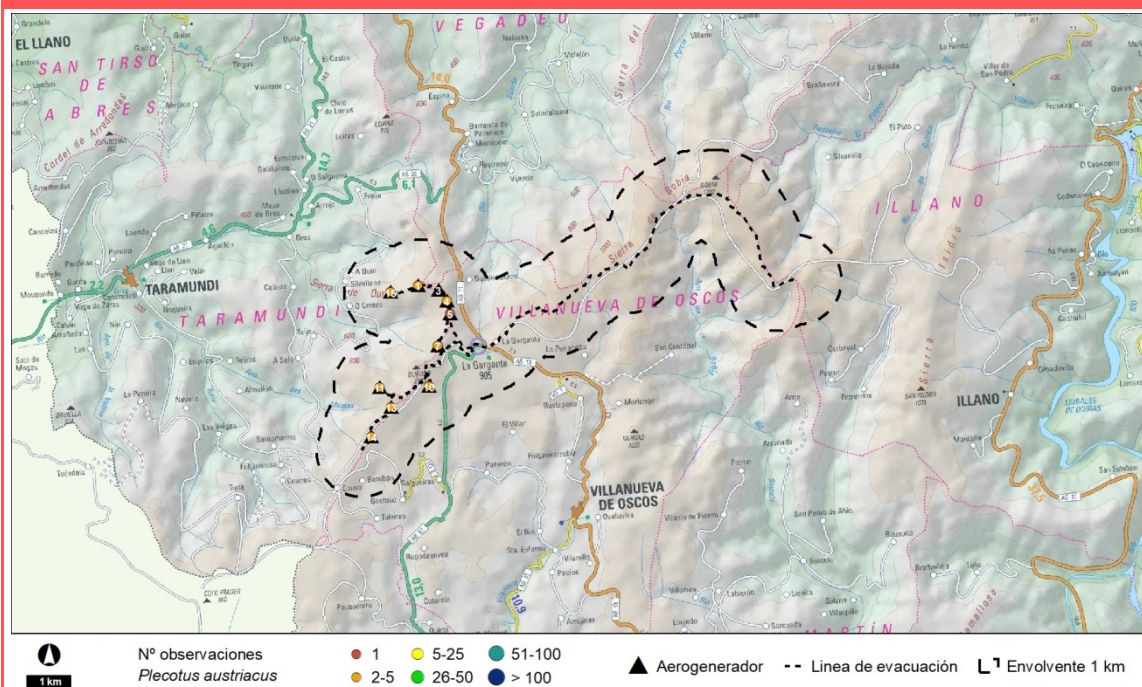
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: 250.000-300.000 ind

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. VU	C.R.E.A. IE	Libro Rojo VU A2ac	Berna II	Bönn II						
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			x	x	x	x	x	x	x	x		

Requerimientos ecológicos:

Especie estrictamente cavernícola, aunque puede refugiarse en minas y túneles.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

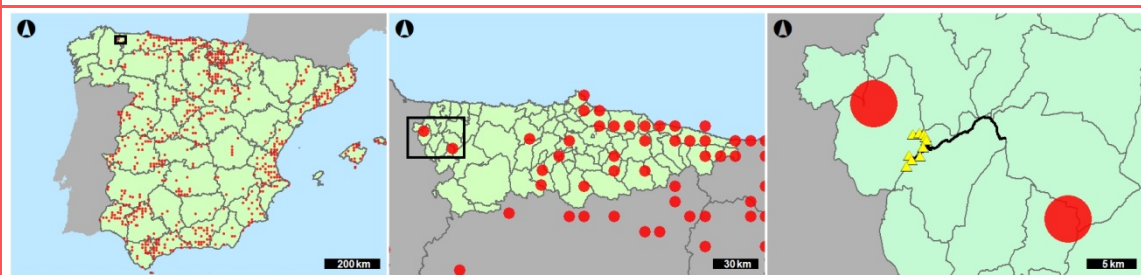
En regresión

Regional:

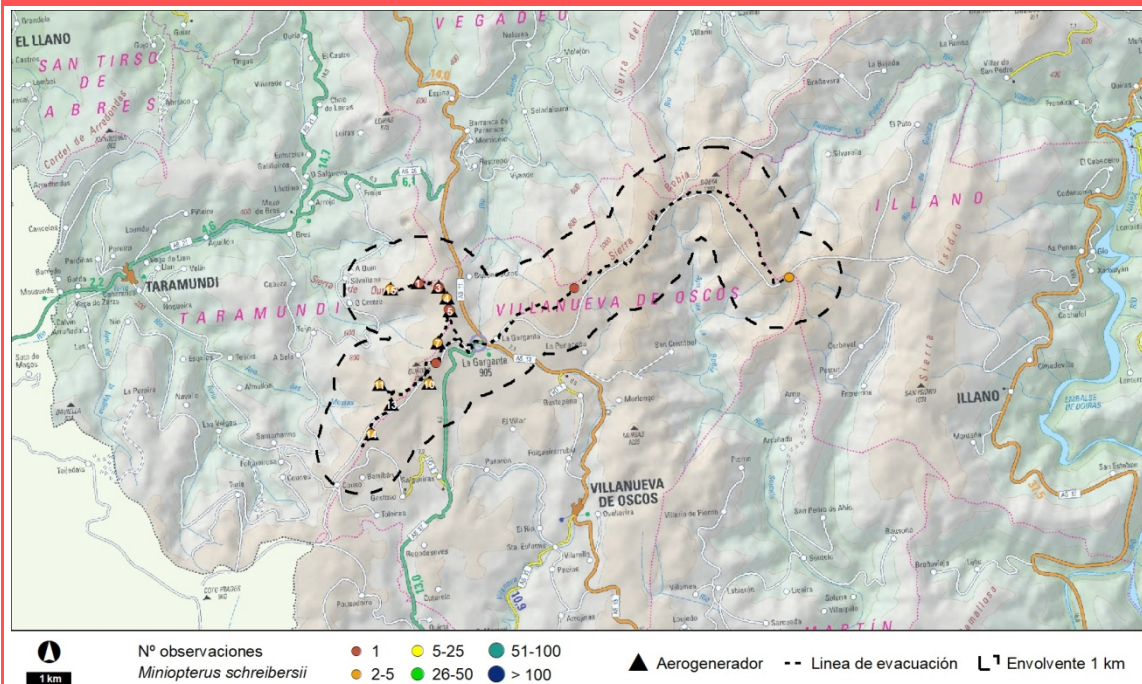
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)

Grupo: Quirópteros

Población nacional: Desconocida

Regional: -

Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT	Berna II	Bönn II						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X		X		X	X		

Requerimientos ecológicos:

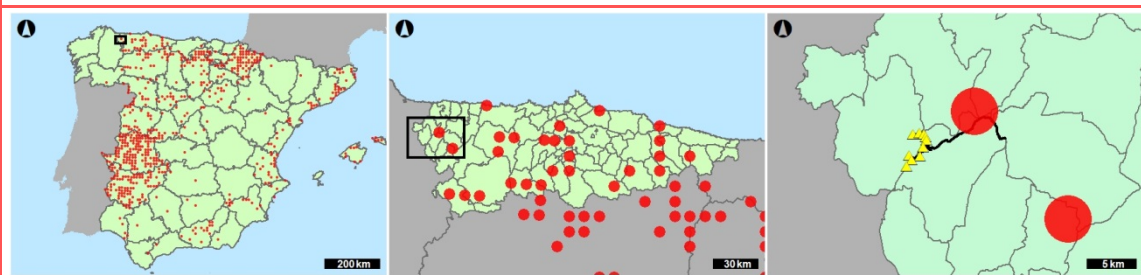
Sus refugios son fisuras y huecos de las rocas, farallones y acantilados, estructuras artificiales como puentes, murallas o edificios apropiados. Se distribuye por toda Península y Canarias y Baleares

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

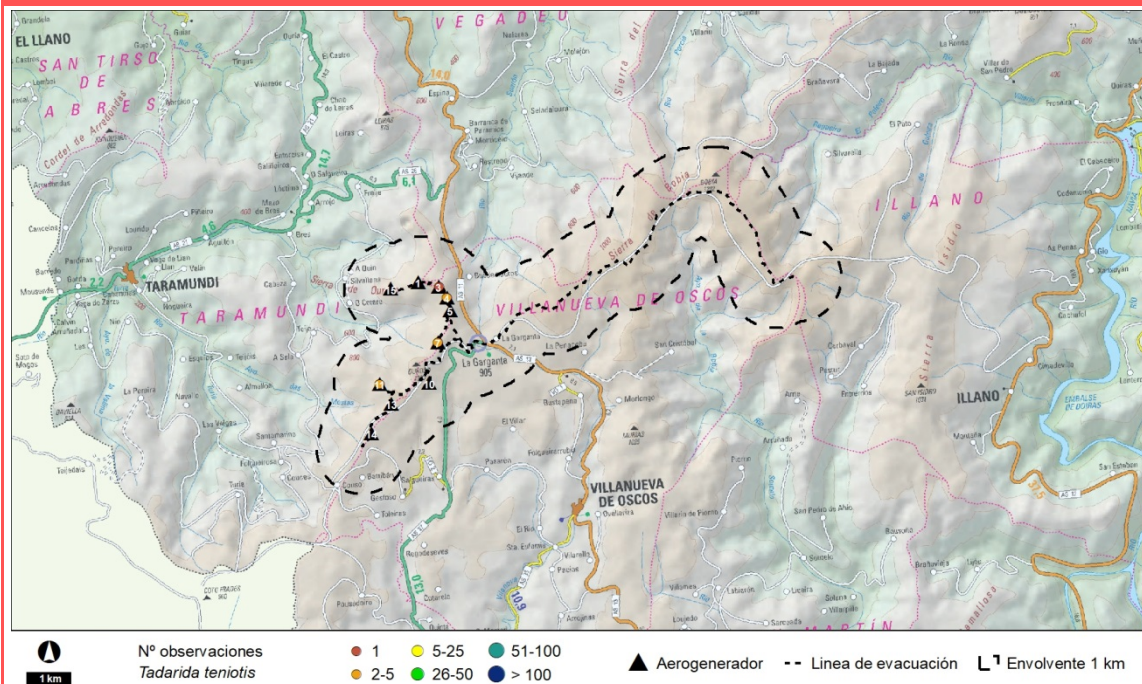
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

Salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*)

Grupo: Anfibios

Población nacional: Reducida

Regional: Desconocida

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. VU	C.R.E.A. VU	Libro Rojo VU A2c	Berna II	Bönn 0						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			x	x	x					X		

Requerimientos ecológicos:

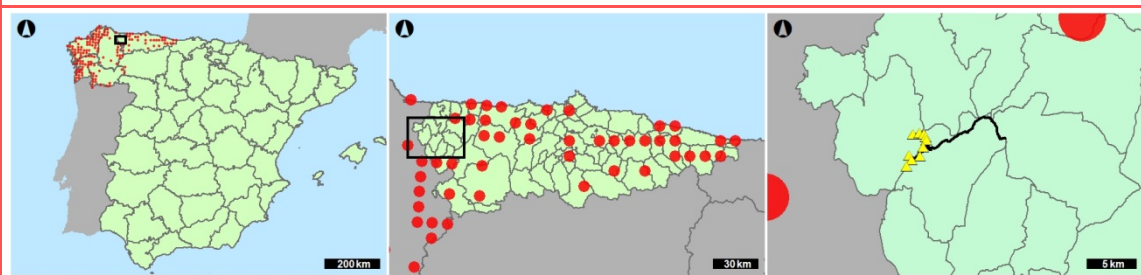
Ocupa arroyos limpios y zonas forestales húmedas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

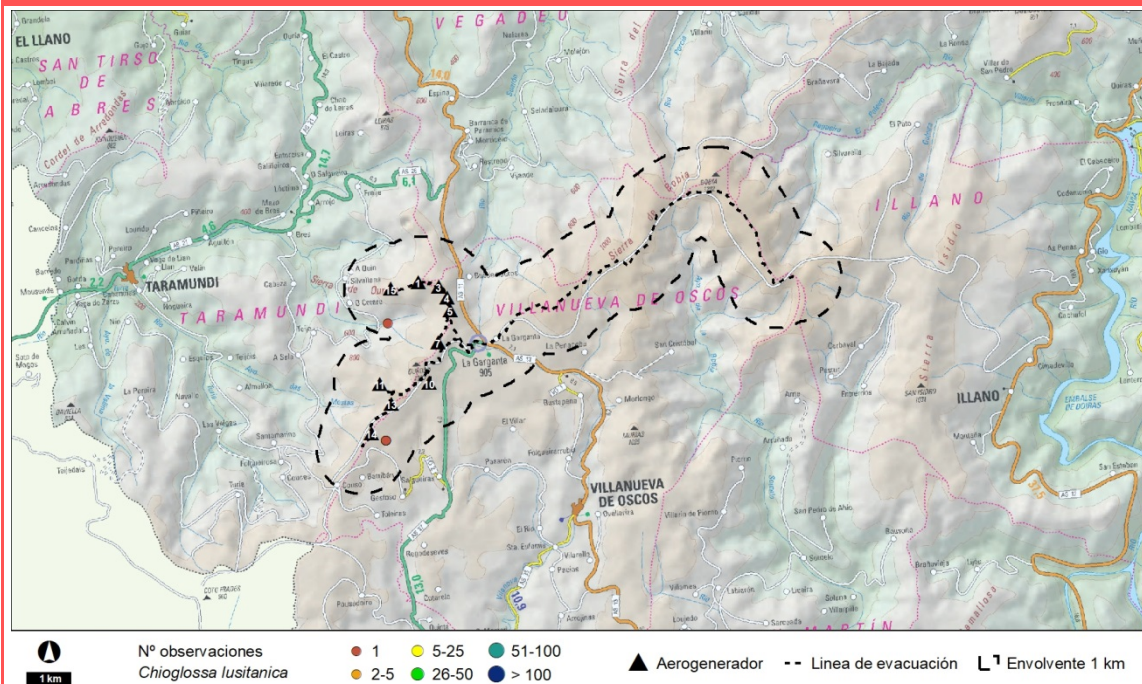
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

Sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*)

Grupo: Anfibios

Población nacional: Abundante

Regional: Desconocida

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. IE-SI	Libro Rojo LC	Berna II	Bönn 0						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
						x	x					

Requerimientos ecológicos:

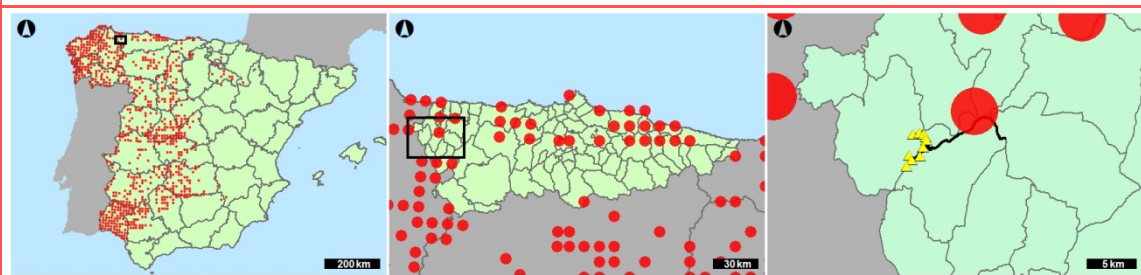
Ocupa zonas abiertas como praderas y pastizales encharcados o claros d bosques. Reproduce masas de agua estancada y zonas remansadas de arroyos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

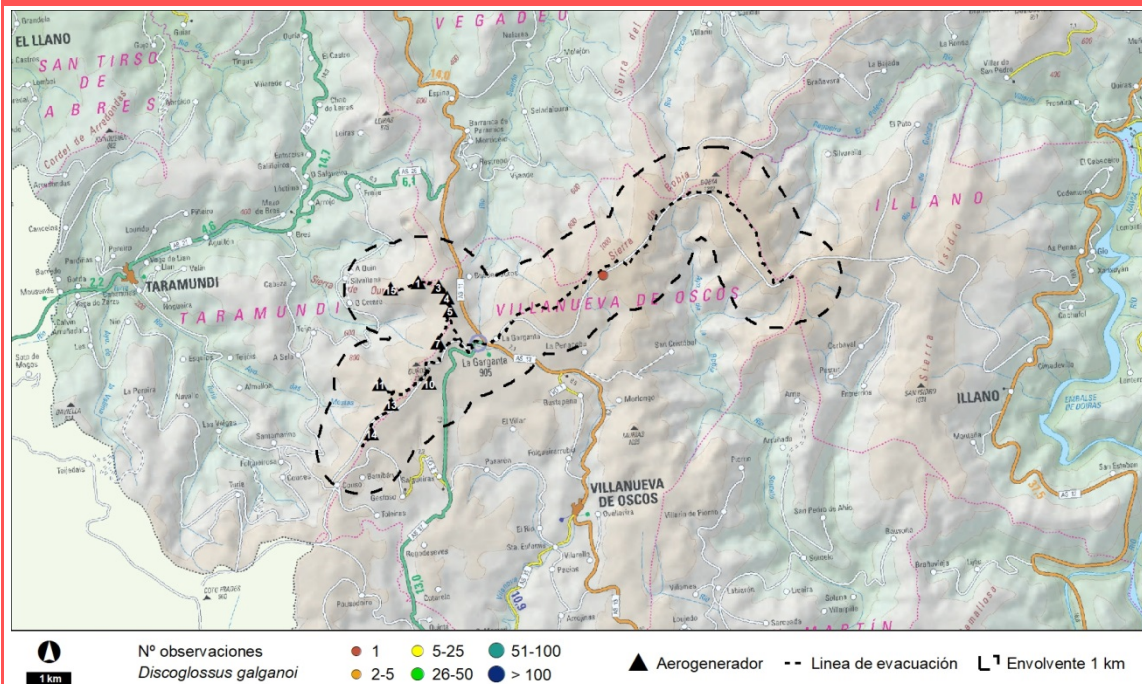
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

Ranita de San Antonio (*Hyla molleri*)

Grupo: Anfibios

Población nacional: Desconocida

Regional: Reducida

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	VU	LC	II	0

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					X	X	X	X				

Requerimientos ecológicos:

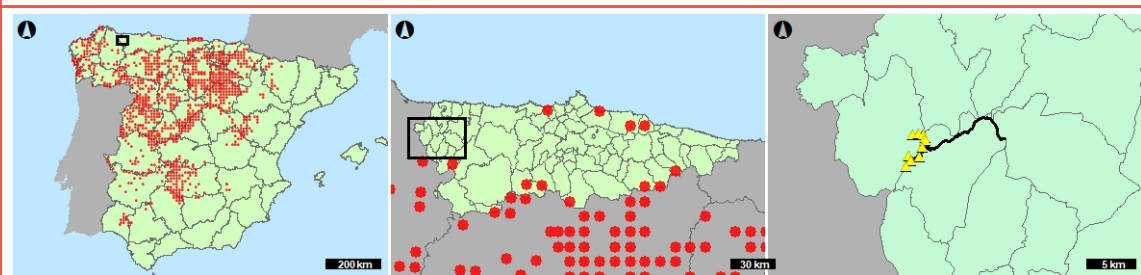
Ocupa hábitats húmedos y con vegetación abundante, carrizales, juncos, y vegetación densa en proximidad de masas de agua permanentes (ríos, lagunas, prados húmedos).

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

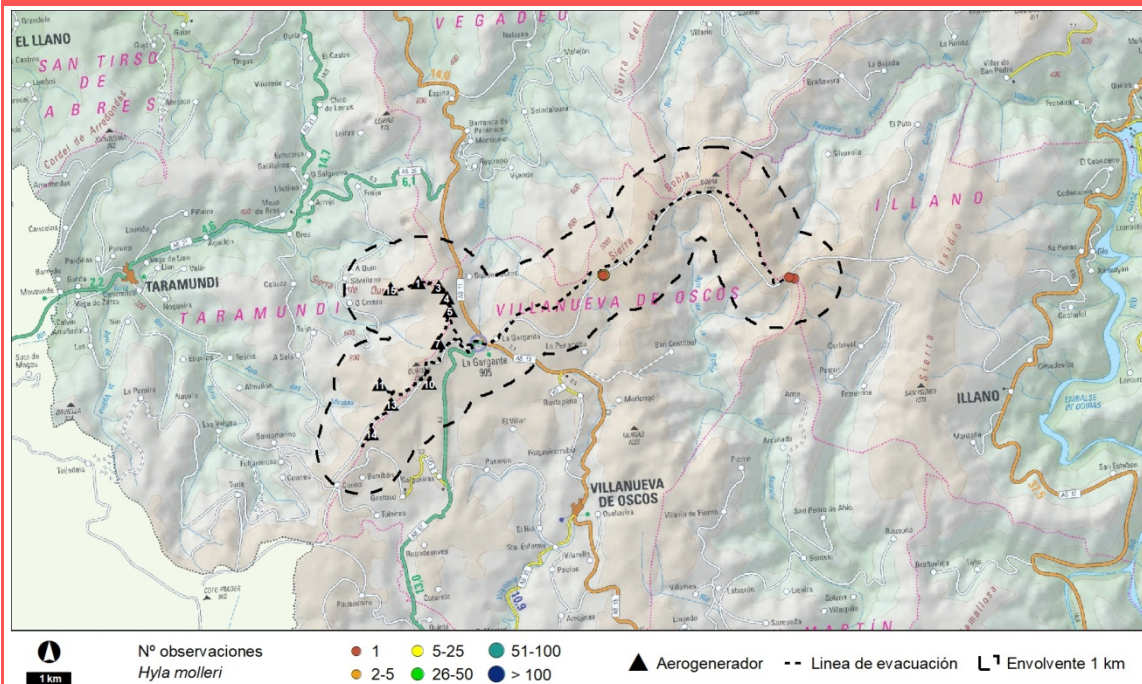
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a enclaves reproductivos

OBSERVACIONES

Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*)

Grupo: Anfibios

Población nacional: Abundante

Regional: Abundante

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	IE-RR	LC	III	0

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				X			X	X				

Requerimientos ecológicos:

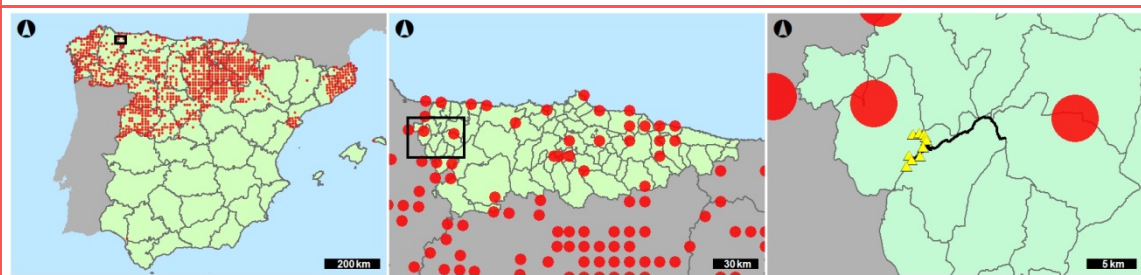
Ocupa cualquier tipo de habitat dulceacuicolas. Aparece en la mitad norte de la Península (desde Sistema central), excepto Pirineo Central y Valle del Ebro

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

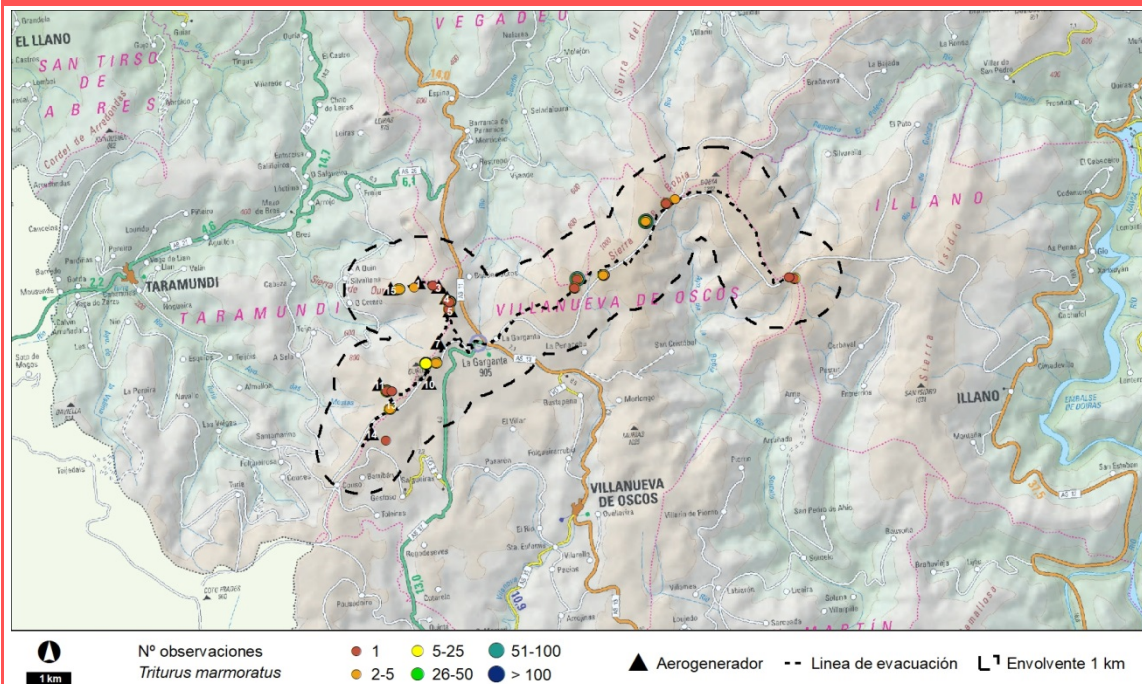
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a enclaves reproductivos

OBSERVACIONES

Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)

Grupo: Anfibios

Población nacional: Abundante

Regional: Desconocida

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	IE-RR	NT	II	0

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

Ocupa multitud de hábitats, desde montaña o encinares hasta cultivo, o áreas urbanas. Reproduce en puntos de agua de larga duración, incluso antrópico, como pilones o fuentes.

Bien distribuida considerándose abundante en el tercio norte y Levante

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

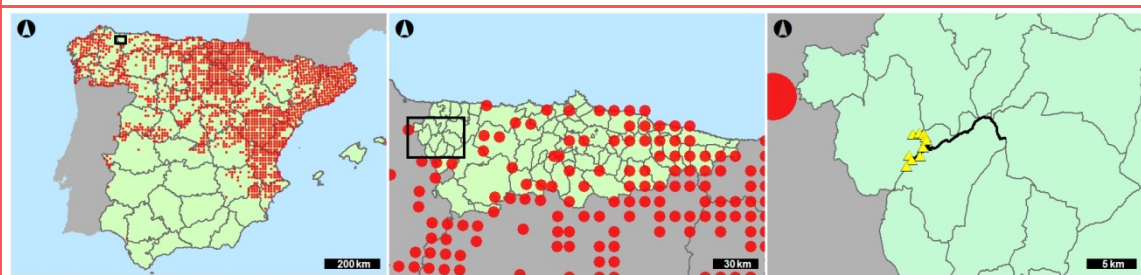
¿?

Regional:

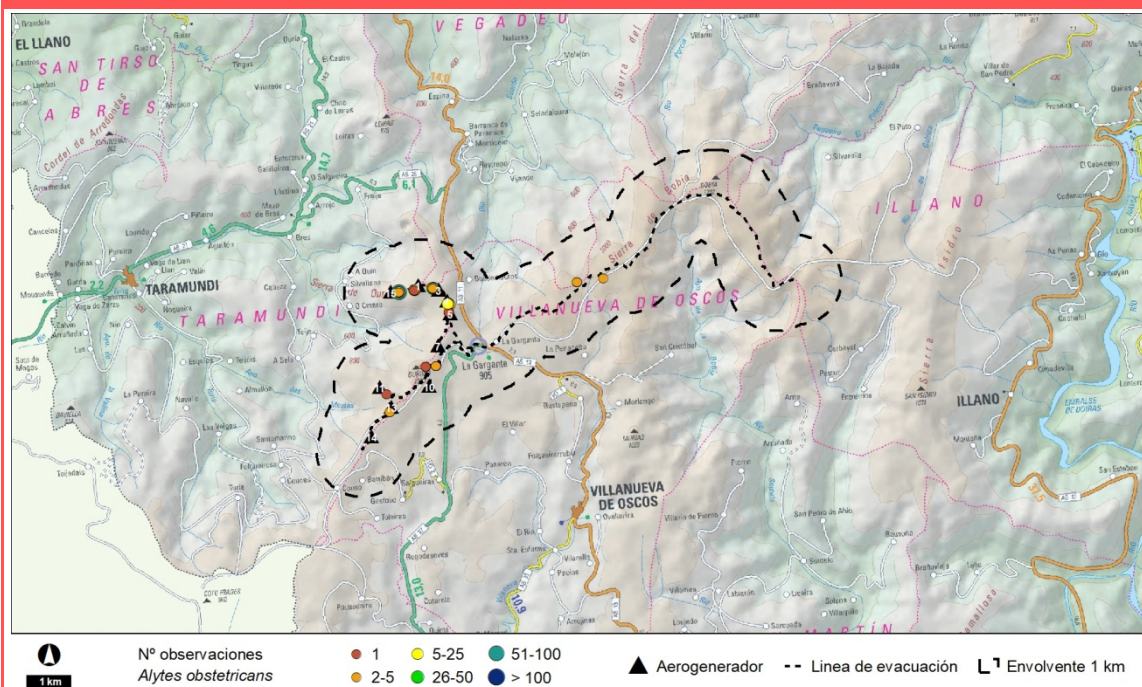
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a enclaves reproductivos

OBSERVACIONES

Rana patilarga (*Rana iberica*)

Grupo: Anfibios

Población nacional: Abundante

Regional: Desconocida

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	-	VU Ac2e	II	0

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X		X				X					

Requerimientos ecológicos:

Vive en zonas umbrías (bosques y matorrales altos). Reproduce arroyos y regatos de corriente rápida y temperatura baja con abundante vegetación.

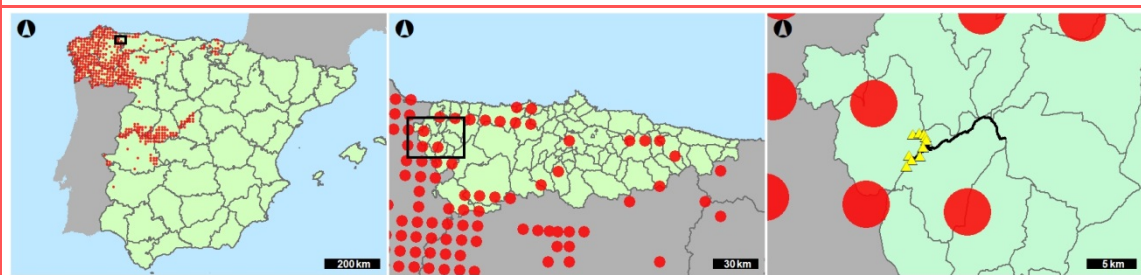
Distribuye por Galicia, Cordillera Cantabrica, Sistema Central y Norte de Portugal.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

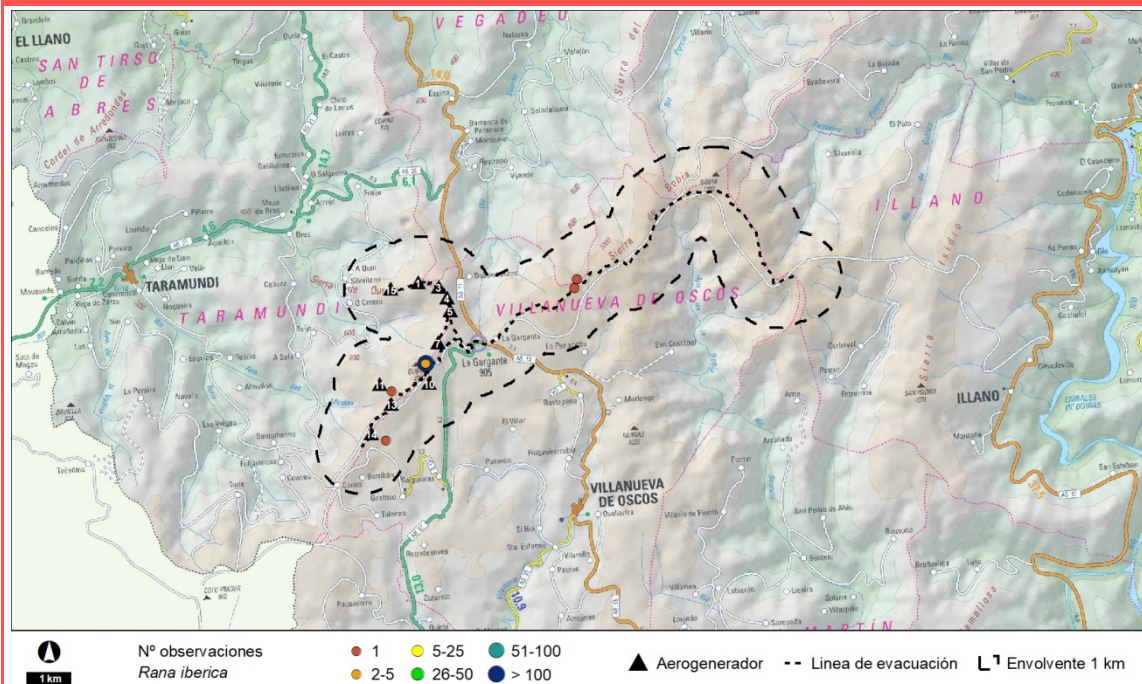
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

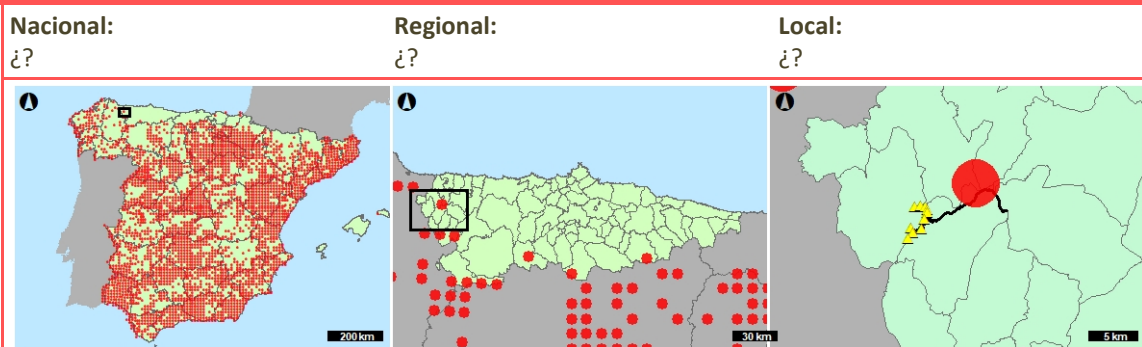
Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

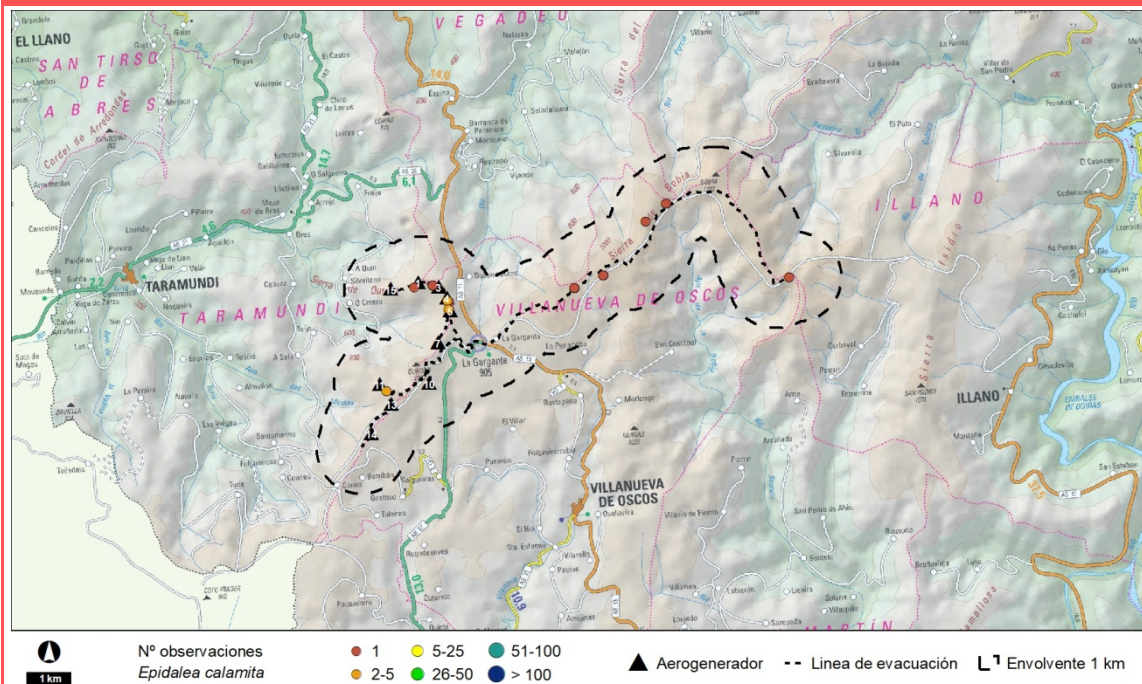
Sapo corredor (*Epidalea calamita*)

Grupo: Anfibios						
Población nacional: Abundante			Regional: Reducida			
Catalogación	Ley 42/07 V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo LC	Berna II	Bönn 0
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
						X
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X			
Requerimientos ecológicos: Ocupa dunas costeras, estepas, cultivos, bosques con cierta cobertura y alta montaña. Reproduce todo tipo masa agua incluido marismas costeras. Distribuye por toda Península siendo mas escaso en Cord.Cantabrica y Pirineos.						

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por atropello
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a enclaves reproductivos

OBSERVACIONES

Lagartija roquera (*Podarcis muralis*)

Grupo: Reptiles

Población nacional: Abundante

Regional: Abundante

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	-	LC	II	0

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
							X	X	X	X		

Requerimientos ecológicos:

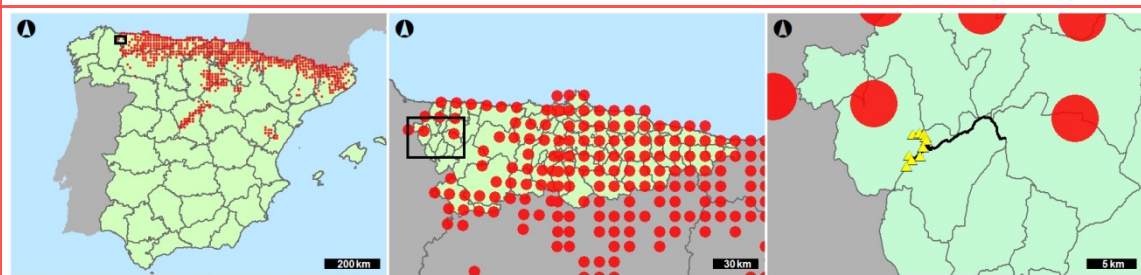
Ocupa gran variedad de hábitats, desde construcciones humanas hasta el interior de bosques caducifolios. Distribuye por Pirineo, prepirineo, Cordillera Cantábrica, sistemas Central e Ibérico

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

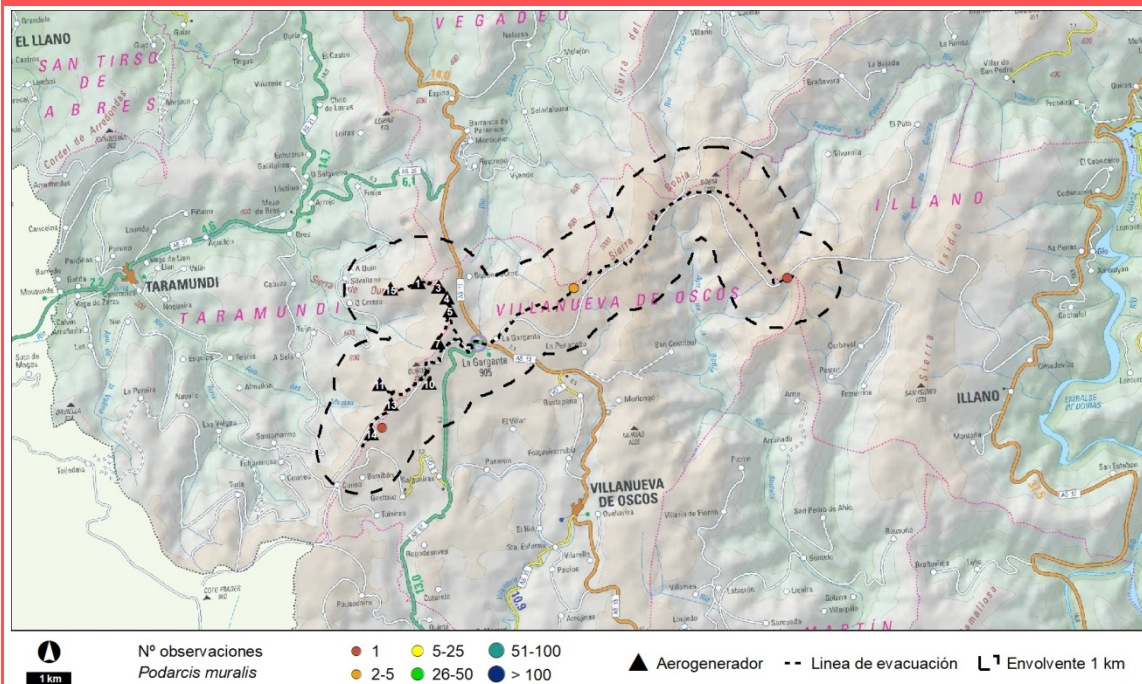
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a enclaves reproductivos

OBSERVACIONES

Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*)

Grupo: Reptiles

Población nacional: Reducida

Regional: Desconocida

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	-	LC	II	0

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				X		X	X	X	X			

Requerimientos ecológicos:

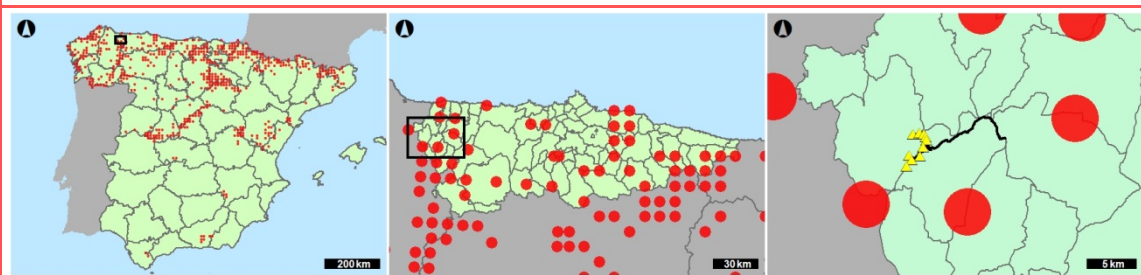
Ocupa gran variedad de hábitats, generalmente con una buena cobertura arbustiva o de matorral incluido bosques, cultivos y praderas. Distribuye Galicia, C.Cantabrica, Pirineos, Sistemas Iberico y Central

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

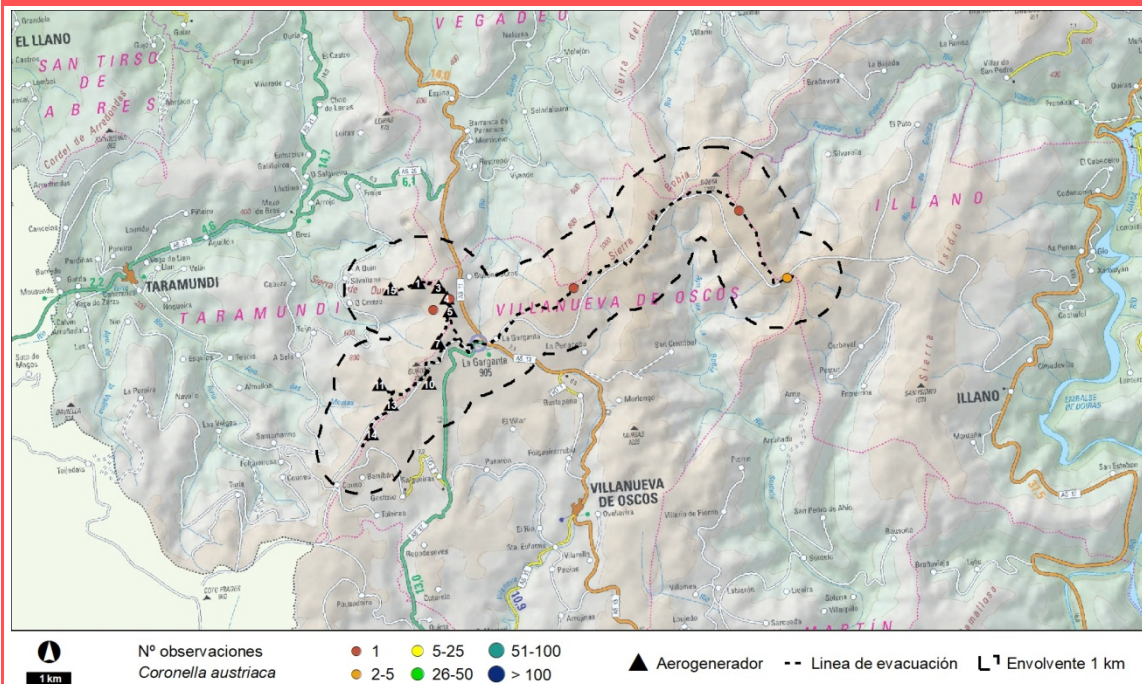
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por atropello
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a enclaves reproductivos

OBSERVACIONES

Lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*)

Grupo: Reptiles

Población nacional: Reducida

Regional: Reducida

Catalogación	Lev 42/07 II, V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Roio NT	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

Ocupa zonas rocosas y pastizales de altitud de zonas altas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

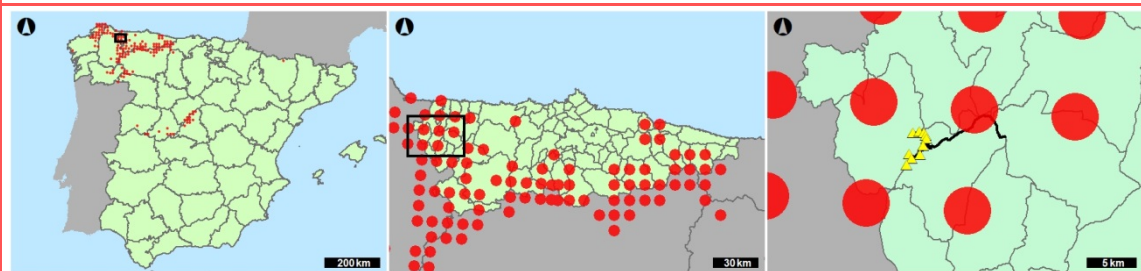
¿?

Regional:

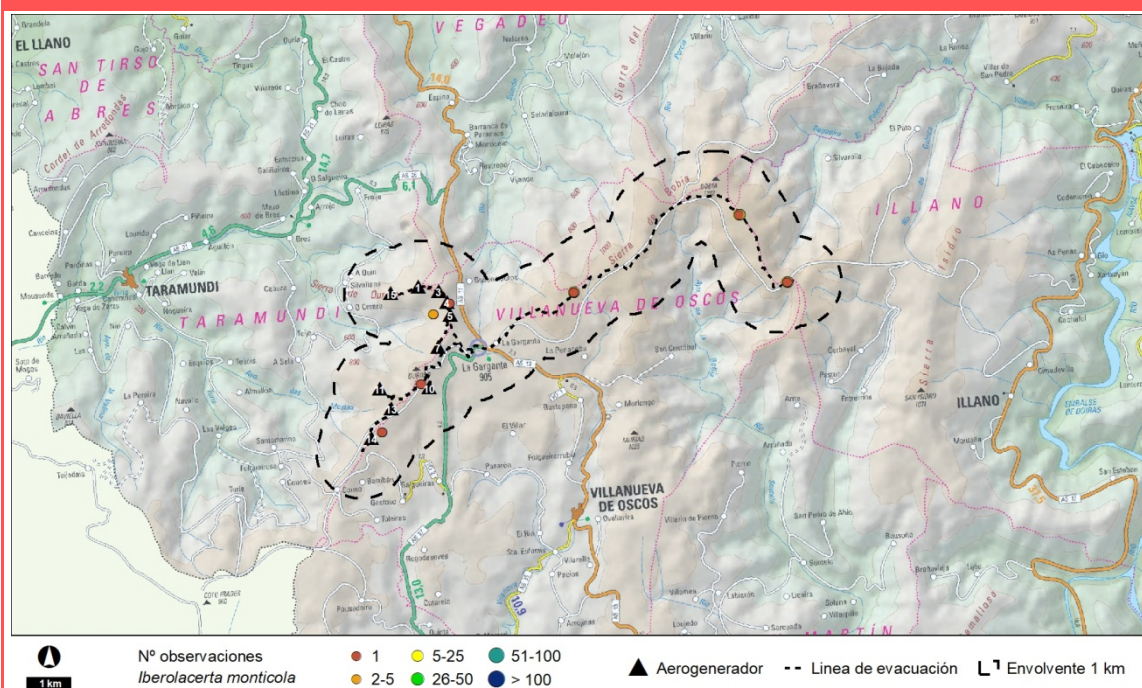
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por atropello
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a refugios

OBSERVACIONES

Babosa moteada (*Geomalacus maculosus*)

Grupo: Invertebrados

Población nacional: Reducida

Regional: Reducida

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. RPE	C.R.E.A. -	Libro Rojo VU B1ab(i,ii,iii)	Berna II	Bönn 0						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
						x	x	x		x		

Requerimientos ecológicos:

Bosques de roble y castaño.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

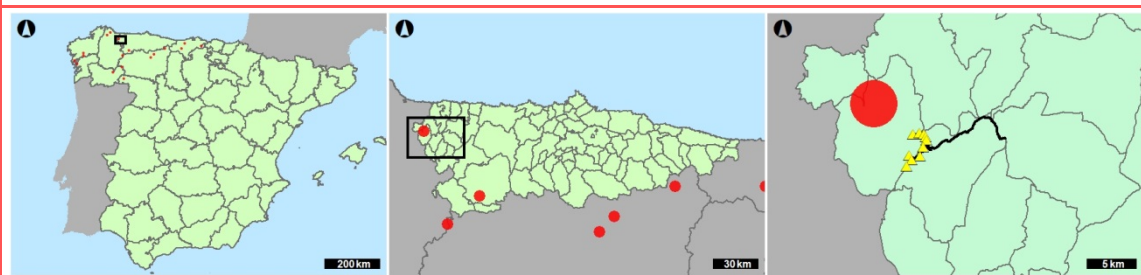
¿?

Regional:

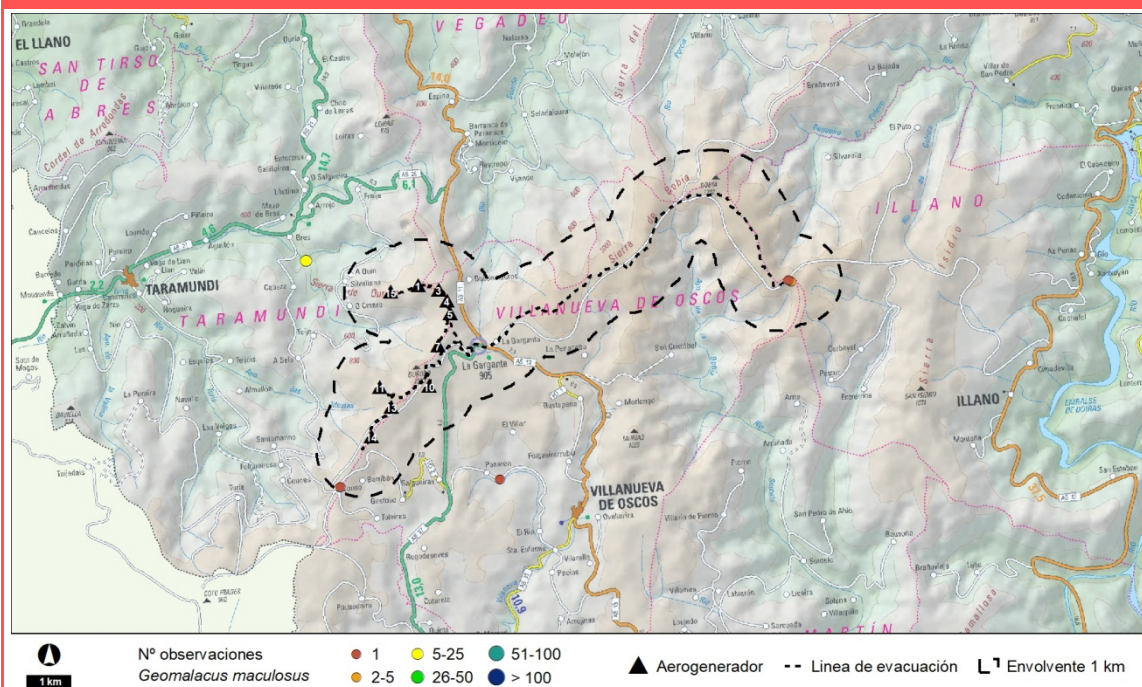
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat

OBSERVACIONES

Caracol de Quimper (*Elona quimperiana*)

Grupo: Invertebrados

Población nacional: Reducida

Regional: Reducida

Catalogación	Ley 42/07 II, V	C.N.E.A. RPE	C.R.E.A. -	Libro Rojo LC	Berna II	Bönn 0						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					x	x	x	x	x	x		

Requerimientos ecológicos:

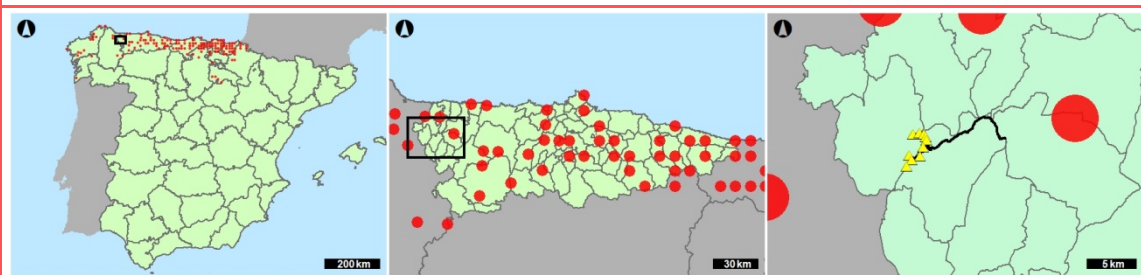
Vive bajo piedras y entre la hojarasca de los bosques, así como en muros viejos de origen antrópico y pastizales húmedos. Frecuentemente aparece en entradas de cuevas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

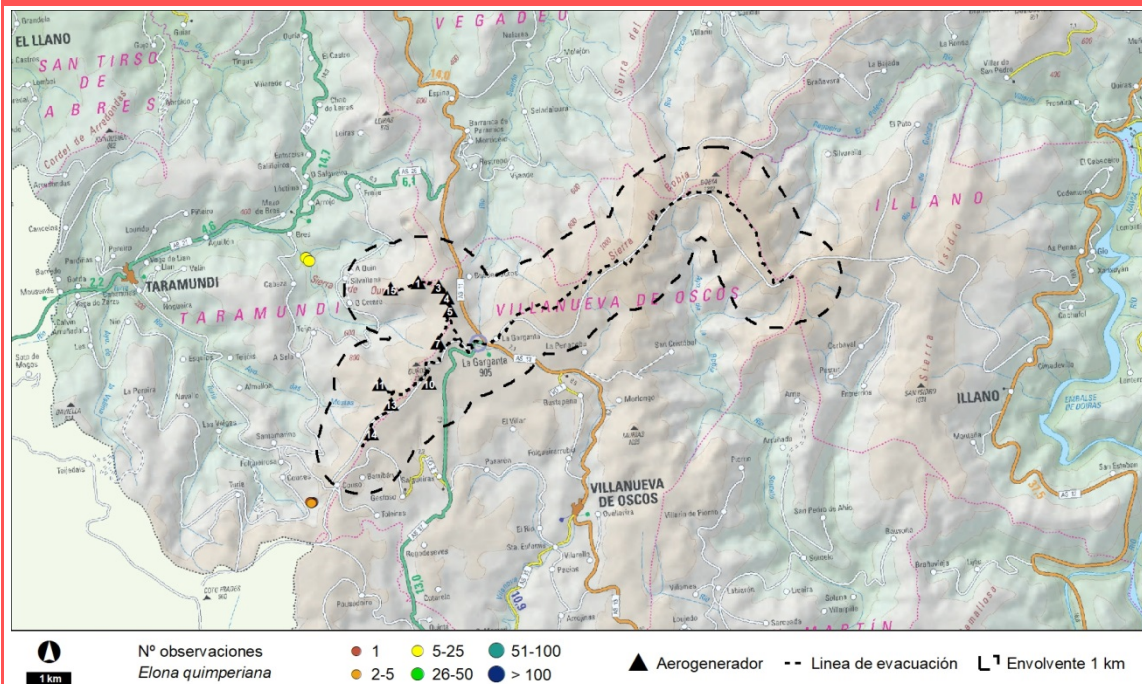
Nacional:
¿?

Regional:
¿?

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat

OBSERVACIONES

Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*)

Grupo: Mamíferos

Población nacional: Reducida

Regional: Reducida

Catalogación	Ley 42/07 II,V	C.N.E.A. VU (Resto)/EN	C.R.E.A. S	Libro Rojo VU A4c	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
										x		

Requerimientos ecológicos:

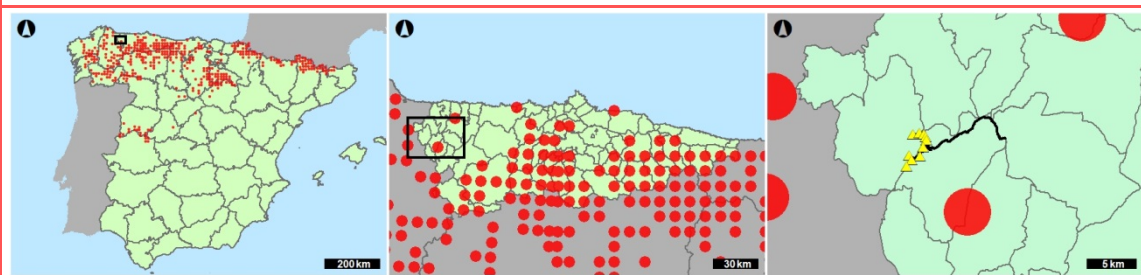
Presente en cursos de agua permanentes, preferentemente arroyos montañosos de aguas limpias y oxigenadas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

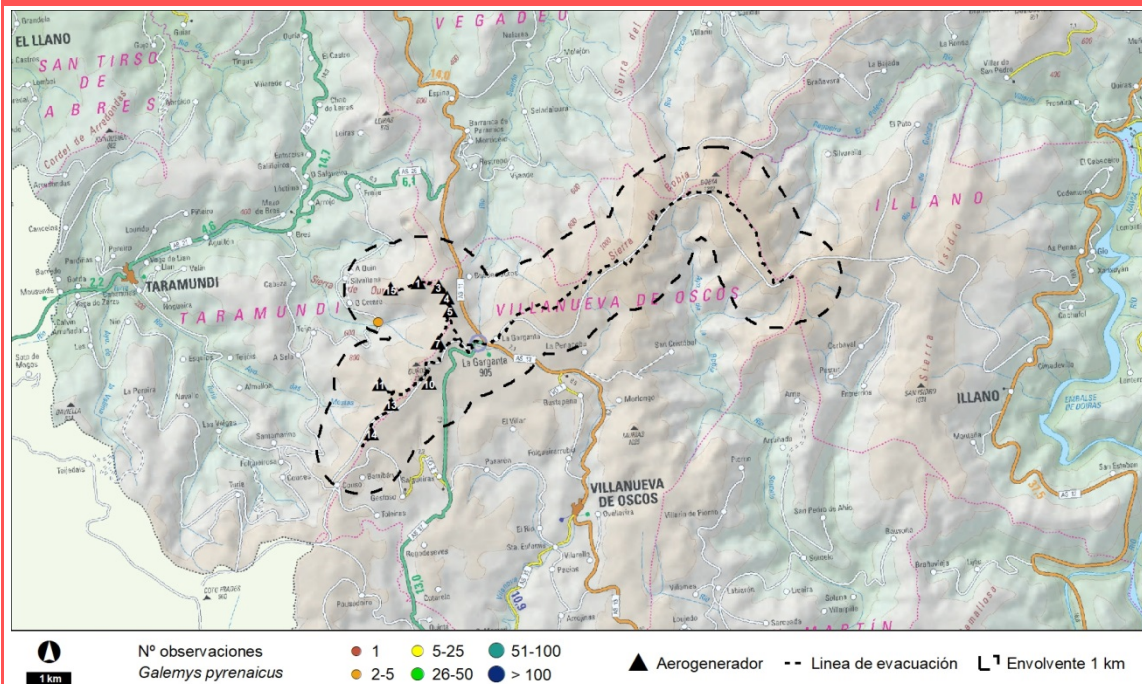
Nacional:
Regresión

Regional:
Regresión

Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

Nutria paleártica (*Lutra lutra*)

Grupo: Mamíferos

Población nacional: 0,05-1,2 ind/km

Regional: Desconocida

Catalogación	Lev 42/07 II, V	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. IE	Libro Roio LC	Berna II	Bönn -						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
										x		

Requerimientos ecológicos:

Se encuentra en ríos, arroyos, lagos, marismas y otros lugares húmedos

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

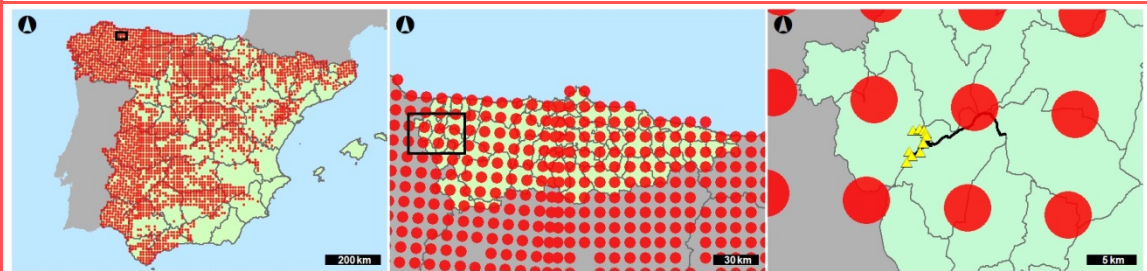
Aumento leve

Regional:

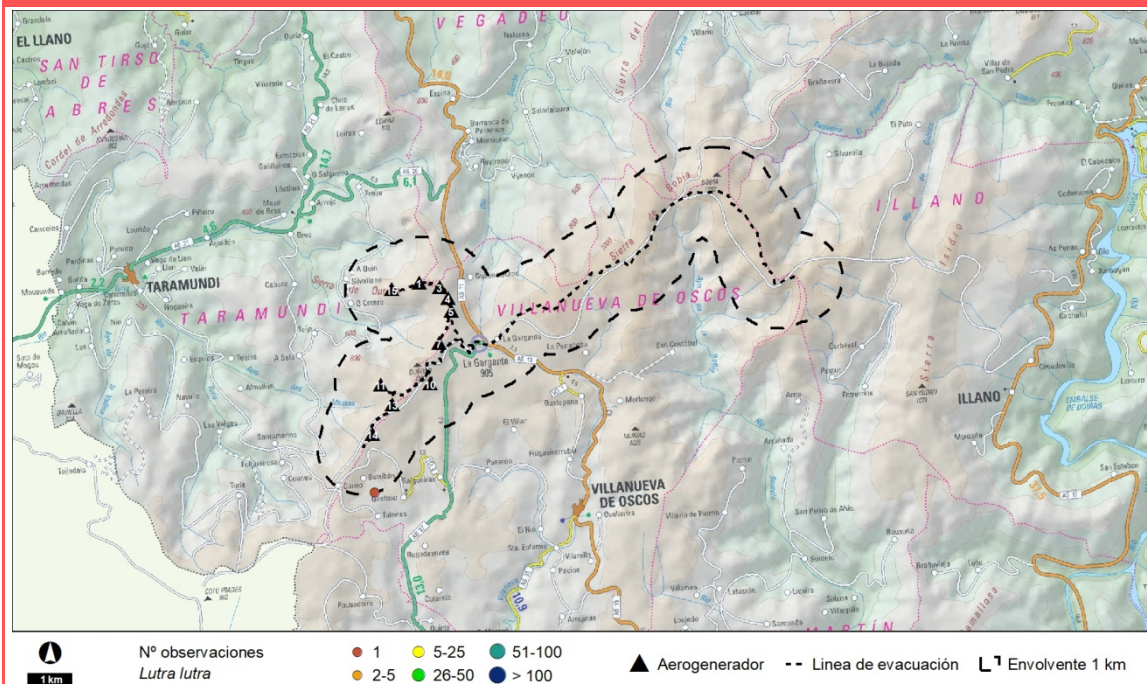
Aumento leve

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

ANEXO II – VARIABLES METEOROLÓGICAS.

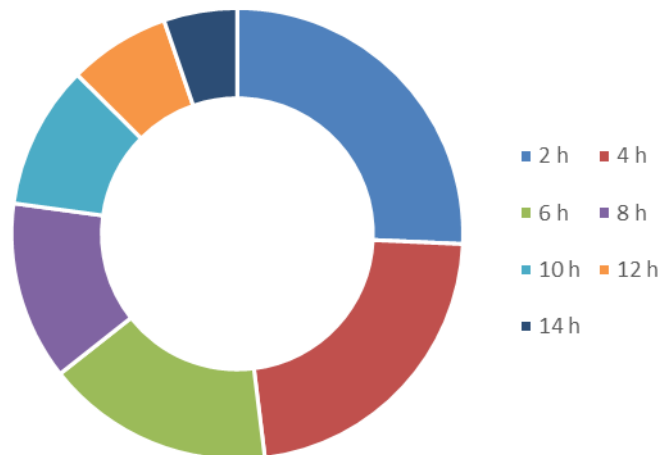
AII.1 NIEBLA.

La cámara instalada en el entorno del emplazamiento del aerogenerador 7 de Ouroso realizando fotografías de manera automática cada 2 horas entre las 08:00 y las 20:00 los meses de marzo a noviembre de 2021, ha permitido evaluar de manera muy precisa la presencia de nieblas en la zona de estudio.



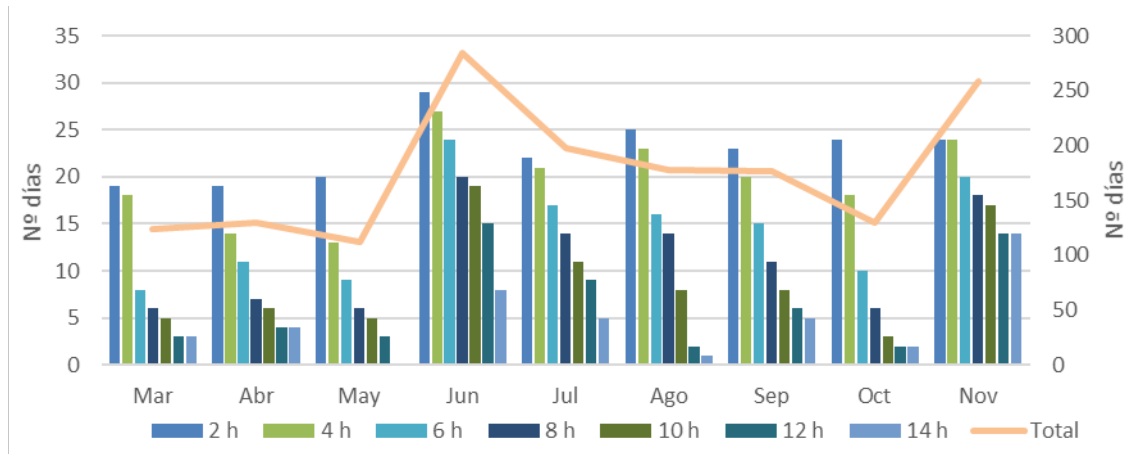
Fotografía 17. Visual del entorno del emplazamiento del aerogenerador 7 de Ouroso bajo diferentes condiciones de visibilidad debido a niebla/nubes bajas.

En términos globales, de los 275 días que abarca el periodo de muestreo, se registraron hasta 205 días (75%) en los que al menos se produjo un periodo de 2 h de niebla en horario diurno, 178 días con al menos 4 horas de niebla (65%), 130 días con 6 horas (47%), 102 días con 8 horas (37%), 82 días con 10 horas (30%), 58 días con 12 horas (21%) y 42 días con niebla durante todo el día (Gráfica 46). Estos datos reflejan la dificultad de la planificación de los trabajos, puesto que gran parte de las metodologías de muestreo propuestas no son compatibles con la presencia de niebla.



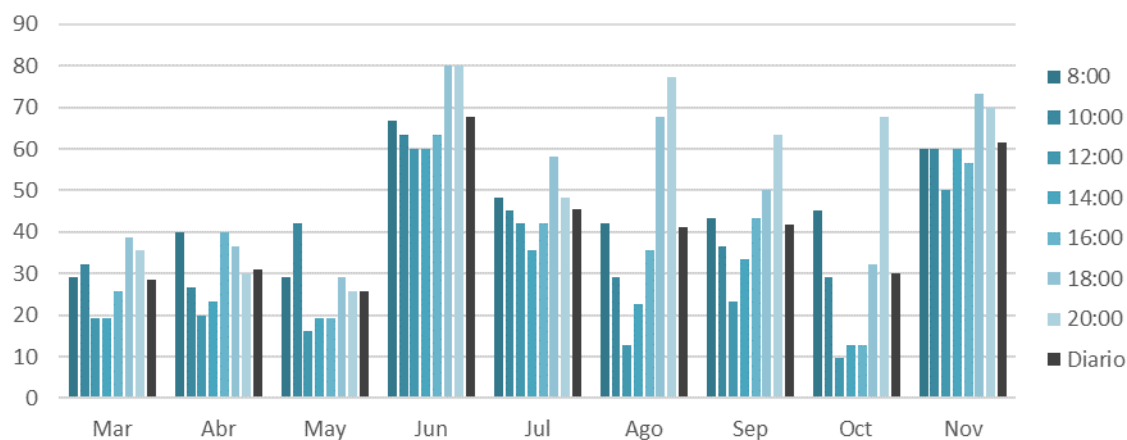
Gráfica 46. Número de días acumulados con x horas de niebla en el periodo de muestreo.

Por meses, en agosto se registraron 25 días con al menos un evento de niebla, seguido de octubre y noviembre con 24 y septiembre con 23 (Gráfica 47), superándose en todos los meses los 18 días. Junio fue el mes con mayor número de horas de niebla acumuladas, con 284, seguido de noviembre con 258. De nuevo, se evidencia la dificultad de realizar determinados muestreos en condiciones óptimas ante la escasez de ventanas de buen tiempo a lo largo de la semana.



Gráfica 47. Número de días con x horas de niebla por mes.

Analizando la presencia de niebla en función de la hora del día (Gráfica 48), resulta llamativo que en los meses de junio y agosto más del 75% de los días hubiera niebla a las 8 de la tarde, y fuera, en general, elevada en el resto de meses, tanto a última hora del día como a primera hora de la mañana. Los eventos de niebla fueron significativamente menores en marzo, abril y mayo en todas las franjas horarias. En junio y noviembre la niebla está presente en todas las franjas horarias en al menos la mitad de los días, comprometiendo enormemente la realización de muestreos en condiciones adecuadas.



Gráfica 48. Porcentaje de días con niebla por franja horaria y mes.

AII.2 VIENTO.

Analizando los vientos presentes a lo largo del ciclo anual, se identifica la predominancia de dos componentes generales de viento, viento de componente norte y viento de componente sur, presentando las otras componentes porcentajes muy marginales (Tabla). A nivel de épocas, desde marzo a septiembre se percibe una dominancia del componente Norte en el patrón de vientos, mientras que de octubre a febrero, existe una mayor importancia de los vientos de componente sur.

Mes	Dirección del viento						
	N	NE	NO	O	S	SE	SO
Dic	0%	42%	0%	0%	58%	0%	0%
Ene	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Feb	9%	0%	0%	0%	91%	0%	0%
Mar	62%	2%	2%	0%	32%	3%	0%
Abr	72%	0%	1%	1%	26%	0%	0%
May	40%	0%	2%	0%	52%	0%	6%
Jun	85%	4%	0%	0%	10%	0%	2%
Jul	61%	2%	2%	0%	29%	0%	7%
Ago	78%	0%	0%	0%	20%	2%	0%
Sep	48%	1%	0%	0%	49%	0%	1%
Oct	19%	0%	0%	2%	79%	0%	0%
Nov	46%	0%	12%	0%	41%	0%	0%
Total	55%	2%	1%	0%	39%	1%	2%

Tabla 71. Distribución mensual de la dirección principal del viento.

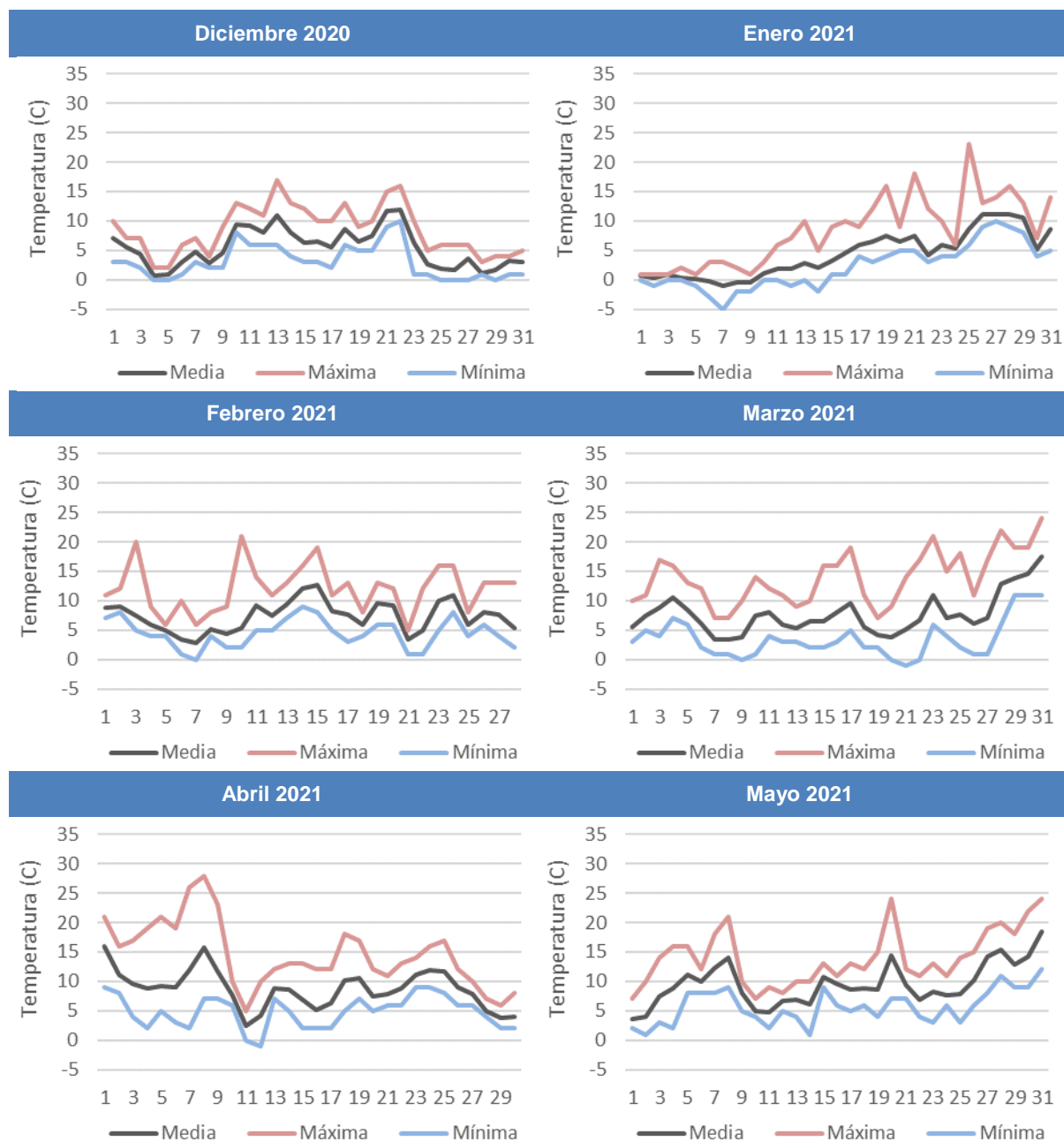
Respecto a las velocidades del viento, también se observa que las velocidades superiores a 5 m/s se producen mayoritariamente en los meses otoñales e invernales (con la excepción de noviembre condicionado por un frente polar de intensas nevadas), mientras que en los meses de primavera, la mayoría de los vientos presentes tienen velocidades inferiores a 5 m/s y en los meses del verano (Junio a septiembre), los vientos mayoritarios tienen velocidades inferiores a 3 m/s.

Mes	Velocidad del viento (m/s)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dic	0%	0%	5%	5%	0%	0%	47%	0%	21%	0%	0%	16%	5%	0%
Ene	20%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%
Feb	0%	0%	0%	0%	0%	9%	17%	4%	30%	13%	17%	9%	0%	0%
Mar	6%	12%	18%	15%	3%	14%	12%	2%	8%	11%	0%	0%	0%	0%
Abr	1%	13%	17%	13%	12%	34%	5%	0%	4%	1%	0%	0%	0%	0%
May	0%	8%	20%	14%	23%	20%	2%	5%	0%	9%	0%	0%	0%	0%
Jun	0%	13%	42%	15%	10%	10%	8%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jul	4%	34%	14%	18%	11%	9%	4%	2%	4%	0%	0%	0%	0%	2%
Ago	1%	7%	35%	15%	4%	10%	12%	9%	1%	0%	6%	0%	0%	0%
Sep	2%	28%	17%	31%	0%	9%	11%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Oct	7%	21%	2%	26%	5%	0%	5%	5%	5%	5%	21%	0%	0%	0%
Nov	10%	32%	29%	12%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	3%	17%	20%	17%	7%	14%	9%	3%	4%	3%	3%	1%	0%	0%

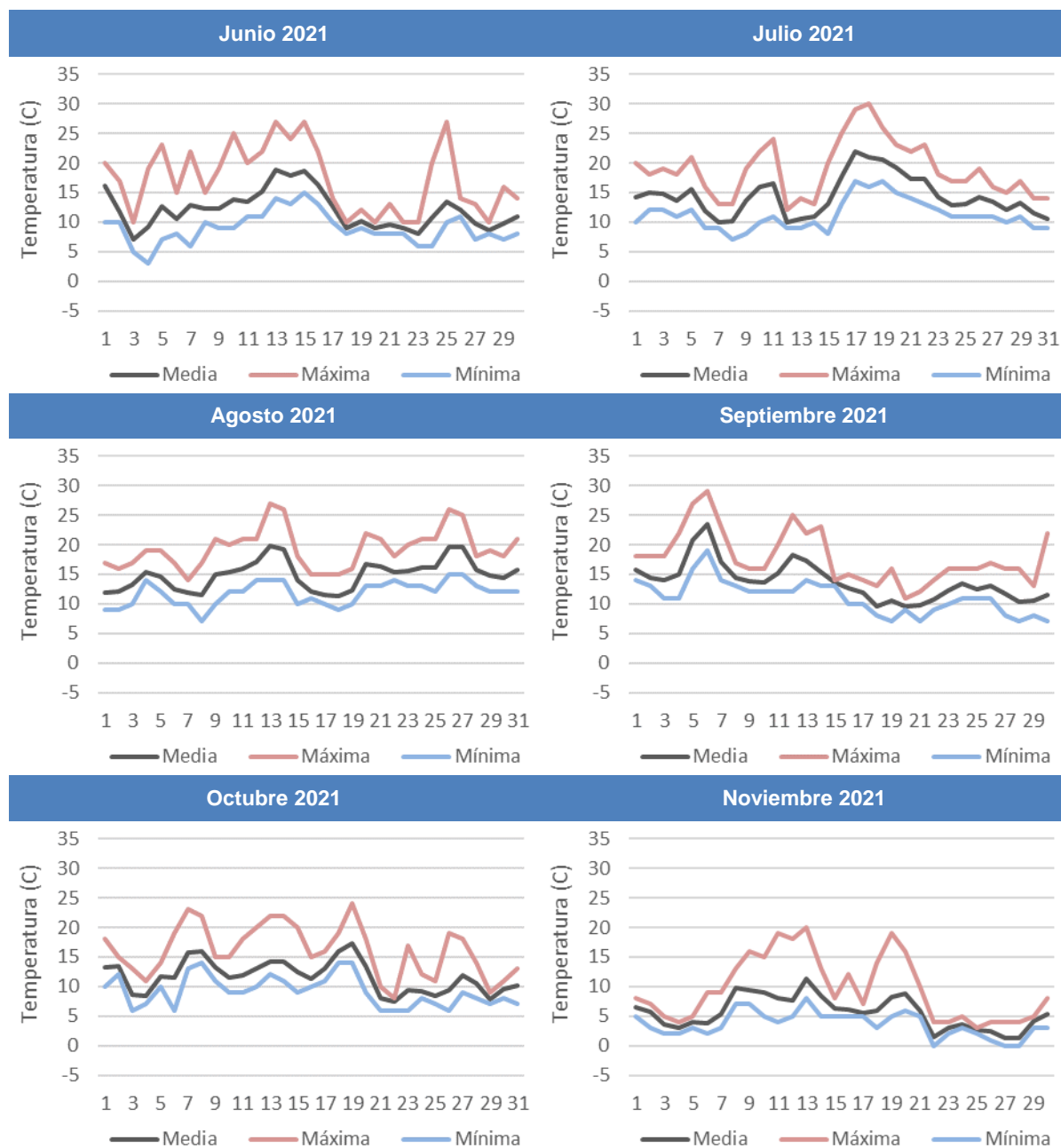
Tabla 72. Distribución mensual del porcentaje de aparición de las diferentes velocidades del viento (m/s)

AII-3 TEMPERATURA.

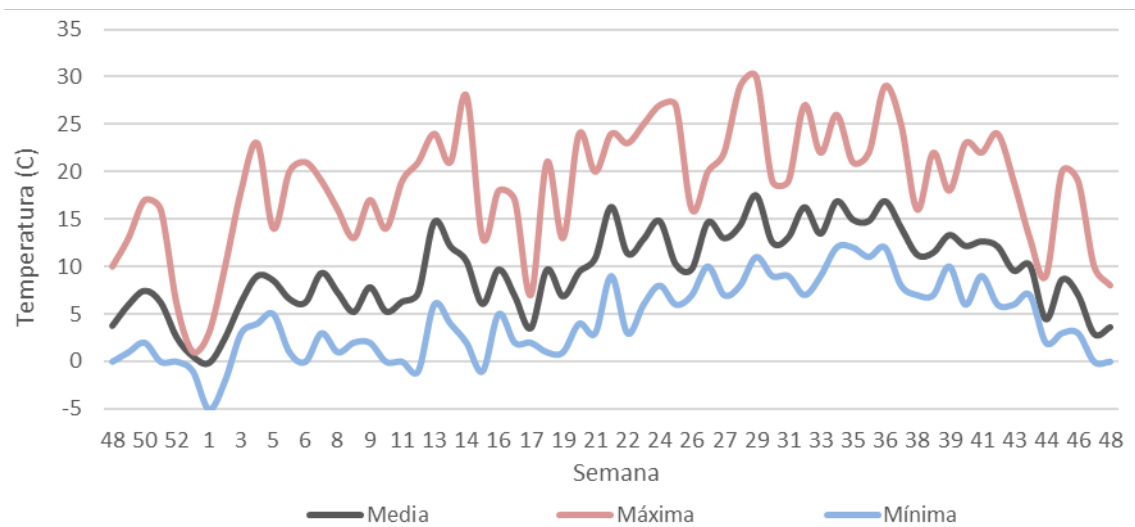
La temperatura registrada combinando la información recopilada desde distintas fuentes (Datalogger Hobo, detector de ultrasonidos Anabat Swift y las estaciones meteorológicas más próximas pertenecientes a la red de la AEMET) han devuelto los siguientes datos sobre la evolución de la temperatura a lo largo de los meses en la zona de estudio:



Gráfica 49. Evolución de la temperatura promedio, máxima y mínima por día y mes (diciembre 2020 – mayo 2021).



Gráfica 50. Evolución de la temperatura promedio, máxima y mínima por día y mes (junio – noviembre 2021).



Gráfica 51. Evolución de la temperatura promedio, máxima y mínima por semana en la zona de estudio (diciembre 2020 – noviembre 2021).

ANEXO III – CARTOGRAFÍA.

- Mapa 01. Área de estudio.
- Mapa 02. Metodologías de muestreo: aves.
- Mapa 03. Metodologías de muestreo: quirópteros.
- Mapa 04. Metodologías de muestreo: anfibios.
- Mapa 05. Metodologías de muestreo: reptiles.
- Mapa 06. Metodologías de muestreo: especies clave.
- Mapa 07. Observaciones de aves nocturnas.
- Mapa 08. Estimador de densidad Kernel en rapaces.
- Mapa 09. Zonas de alimentación de rapaces.
- Mapa 10. Zonas de descanso/reposo de rapaces.
- Mapa 11. Estimador de densidad Kernel en cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).
- Mapa 12. Estimador de densidad Kernel en busardo ratonero (*Buteo buteo*).
- Mapa 13. Estimador de densidad Kernel en buitre leonado (*Gyps fulvus*).
- Mapa 14. Observaciones de gavián común (*Accipiter nisus*).
- Mapa 15. Observaciones de culebrera europea (*Circaetus gallicus*).
- Mapa 16. Observaciones de otras especies de rapaces.
- Mapa 17. Territorios de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).
- Mapa 18. Territorios de busardo ratonero (*Buteo buteo*).
- Mapa 19. Territorios de culebrera europea (*Circaetus gallicus*).
- Mapa 20. Territorios de halcón peregrino (*Falco peregrinus*).
- Mapa 21. Territorios de gavián común (*Accipiter nisus*).
- Mapa 22. Trayectorias de vuelo según riesgo.
- Mapa 23. Trayectorias de vuelo según su longitud.
- Mapa 24. Hábitats de riesgo para quirópteros en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores.
- Mapa 25. Enclaves de anfibios potencialmente afectados.
- Mapa 26. Observaciones de otras especies clave.
- Mapa 27. Flora protegida.
- Mapa 28. Hábitats de interés comunitario.

ANEXO IV – COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON CICLO ANUAL DE 2012.

En este apartado se realiza la comparación de los resultados obtenidos en este estudio con los datos correspondientes al estudio efectuado para este mismo proyecto de parque eólico realizado en 2011-2012. Debido a las diferentes metodologías empleadas y frecuencias de muestreo, la comparación es sobre todo descriptiva sin poder realizar análisis estadísticos que permitan cuantificar estas diferencias.

AIV.1. Aves

Se ha comparado el estudio de avifauna realizado en 2012 con el muestreo efectuado en este ciclo anual. Ambos corresponden a un ciclo anual aunque en el primero ha consistido en una sola campaña mensual, a diferencia de los muestreos semanales de este estudio. También ha sido diferente la metodología de muestreo porque el estudio de 2012 únicamente se realizaban transectos de censo y puntos fijos de observación de aves rapaces como el esfuerzo de muestreo tanto a nivel de número de estaciones como duración de las mismas. Todos estos factores diferenciales hacen que la comparación de los resultados de ambos estudios sea complicada, especialmente, a nivel de valores de densidad o número de individuos encontrados. Por ese motivo, la comparación se ha realizado a tres niveles:

- Presencia diferencial de especies
- Diversidad de especies de rapaces y distribución fenológica de la misma

En la tabla siguiente se ve la presencia de las diferentes especies de avifauna encontradas a lo largo de ambos estudios.

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>		X
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	X	X
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>		X
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	X	
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>		X
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>		X

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Milano real	<i>Milvus milvus</i>		X
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	X	X
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	X	X
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	X	X
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	X	X
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>		X
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	X	X
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	X	
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	X	X
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>		X
Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>	X	X
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>		X
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	X	X
Chorlito gris	<i>Pluvialis squatarola</i>		X
Chorlito dorado	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	X	X
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>		X
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>		X
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	X	X
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	X	X
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>		X
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>		X
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	X	X
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	X	
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	X
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	X	X
Pito real	<i>Picus sharpei</i>		X
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	X	X
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	X	X
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	X	X
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	X	X
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	X	X
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	X	X
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	X	X
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	X	X
Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	X	X
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	X	X

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	X	X
Chochín común	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	X	X
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	X	X
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	X	X
Tarabilla nortea	<i>Saxicola rubetra</i>	X	
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	X	X
Mirlo capiblanco	<i>Turdus torquatus</i>		X
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	X	X
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>		X
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	X	X
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	X	X
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	X	X
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>		X
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X	X
Mosquitero ibérico	<i>Phylloscopus ibericus</i>		X
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	X	X
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	X	X
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>		X
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	X	X
Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	X	X
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	X	X
Carbonero común	<i>Parus major</i>	X	X
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	X	X
Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>	X	X
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>		X
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>		X
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	X	
Arrendajo euroasiático	<i>Garrulus glandarius</i>	X	X
Urraca común	<i>Pica pica</i>		X
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		X
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	X	X
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	X	X

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>		X
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>		X
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>		X
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X
Pinzón real	<i>Fringilla montifringilla</i>		X
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		X
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>		X
Verderón serrano	<i>Carduelis citrinella</i>		X
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X
Jilguero lúgano	<i>Spinus spinus</i>		X
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	X	X
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>		X
Camachuelo común	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	X	X
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>		X
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	X	X

Tabla 73. Presencia de las distintas especies de aves en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ouroso.

En el ciclo anual efectuado en 2012 se han detectado un total de 65 especies de aves, mientras que en el estudio actual de 2021 se han encontrado 96 especies de aves. De estas especies, hubo 59 especies que fueron encontradas en los dos estudios, 28 solamente aparecidas en el estudio de 2021 y solamente 6 especies fueron detectadas en el ciclo anual de 2012:

- Garza real (*Ardea cinerea*).
- Azor común (*Accipiter gentilis*).
- Chorlito dorado (*Pluvialis apricaria*).
- Lechuza común (*Tyto alba*).
- Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*).
- Alcaudón real (*Lanius meridionalis*).

Todas estas especies tienen una presencia escasa en la zona y condicionada en algunos casos a su fenología en la zona, migradora en el caso de garza real, chorlito dorado y tarabilla norteña e invernante en el caso de alcaudón real, mientras que el azor común no parece tener reproducción en la zona aunque no es descartable ya que puede pasar desapercibida por su comportamiento. De las 6 especies, cinco de las cuales (todas menos el chorlito dorado) si fueron detectadas durante el ciclo anual efectuado en el cercano parque eólico de Santalla, por lo que su presencia en la zona en algún momento del ciclo anual es muy probable.

En todo caso, estos resultados permiten inferir que el ciclo anual realizado en 2021 ha obtenido una representación muy amplia y significativa de la comunidad de avifauna en la zona, siendo improbable la ausencia de detección de especies con presencia regular en el área y muy reducida la no detección de especies de presencia irregular u ocasional.

De las aves rapaces detectadas, en el estudio de 2012 se han detectado 10 especies frente a las 15 especies encontradas en este ciclo anual (apartado 6.1.1), no habiendo sido detectadas en su momento especies de presencia ocasional como Águila real (*Aquila chrysaetos*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Abejero europeo (*Pernis apivorus*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Milano negro (*Milvus migrans*) y la invernante Milano real (*Milvus milvus*) que en esas fechas su población invernante en Asturias era aún muy reducida. Como se apunta anteriormente, la única especie de ave rapaz encontrada en 2012 y no localizada en 2021 fue el Azor común.

Respecto a su presencia a lo largo del ciclo anual y su fenología, en ambos estudios se ha certificado la existencia de tres especies con presencia a lo largo de todo el ciclo anual (buitre leonado, busardo ratonero y cernícalo vulgar), percibiéndose comportamiento de carácter reproductor en las dos últimas (vuelos de celo, defensa del territorio, etc). Las otras tres especies con territorios de reproducción detectados en 2021 (ver apartado 6.1.5.2) fueron detectadas de diferente manera en 2012, siendo encontradas tanto la culebrera europea como el halcón peregrino en la época nupcial lo que certificaría su posible reproducción en la zona en ese momento, mientras que el gavilán común, solamente fue encontrada en agosto de 2012 fuera de esta la época nupcial no pudiendo ser refrendada su reproducción en ese año. En 2012, se detectó la presencia en junio, en plena época de reproducción, de un ejemplar de Aguililla calzada (*Aquila pennata*), especie solo encontrada en época de migración en el estudio actual. Por último, las restantes especies halladas en 2012 (aguilucho pálido, alimoche común y azor común) fueron detectadas durante los meses de dispersión y/o migración de los individuos en ambos ciclos anuales.

Especies	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
Buitre leonado			X	X		X	X	X	X	X	X	
Alimoche								X				
Culebrera europea					X							
Aguililla calzada						X						
Aguilucho pálido				X				X				
Busardo ratonero	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Azor común			X				X					
Gavilán común								X				

Especies	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
Cernícalo vulgar	X	X					X	X	X	X		
Halcón peregrino				X								

Tabla 74. Presencia de las distintas especies de aves rapaces a lo largo de los meses en el ciclo anual de 2012 en el parque eólico de Ouroso.

AIV.2. Quirópteros

La metodología de ambos ciclos anuales es muy diferente, consistiendo únicamente en estaciones de escucha con detector manual y prospección de refugios en el año 2012 a diferencia de la mayor cantidad de métodos empleados en el ciclo anual de 2021. Esta diferencia junto con la distinta frecuencia de muestreo (mensual frente semanal) y esfuerzo de muestreo hace que sea muy complicada una comparación general de la abundancia de las especies de quirópteros, aunque si es posible hace un análisis de las diferencias a nivel de:

- Presencia diferencial de especies
- Abundancia relativa de las especies
- Uso de refugios muestreados en ambos ciclos anuales

En la tabla siguiente se ve la presencia de las diferentes especies de avifauna encontradas a lo largo de ambos estudios. Como se puede apreciar el número de especies ha sido superior en 2021 (21 especies) que 2012 (6 especies) y no existe ninguna detectada en 2012 que no se haya encontrado en 2021. El mayor esfuerzo de muestreo (mayor número de campañas y estaciones), la puesta en marcha de nuevas metodologías como el uso de detectores pasivos y la diferente periodicidad ha provocado esta mayor detección de quirópteros en el estudio actual. Todo esto hace que sea probable que en el ciclo anual de 2021 se halla obtenido una representación altamente significativa de la comunidad de murciélagos de la zona teniendo en cuenta la variedad de metodología empleada y la intensidad de muestreo realizada.

Nombre científico	Ley	CEEa	CREA	Presencia	Presencia
	42/2007			Ciclo anual 2012	Ciclo anual 2021
<i>Rhinolophus euryale</i>	II, V	VU	-		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, V	PR	-		X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, V	VU	-		X
<i>Myotis myotis</i>	II, V	VU	SAH	X	X
<i>Myotis emarginatus</i>	II, V	VU	IE		X

Nombre científico	Ley	CEEA	CREA	Presencia	
	42/2007			Ciclo anual 2012	Ciclo anual 2021
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	V	PR	-		X
<i>Myotis daubentonii</i>	V	PR	-		X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	V	PR	-	X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	V	PR	-	X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i>	V	PR	-		X
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	V	PR	-		X
<i>Hypsugo savii</i>	V	PR	-	X	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	V	PR	-		X
<i>Nyctalus noctula</i>	V	VU	-		X
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	V	VU	-		X
<i>Eptesicus serotinus</i>	V	PR	-		X
<i>Barbastella barbastellus</i>	II, V	PR	-	X	X
<i>Plecotus auritus</i>	V	PR	-		X
<i>Plecotus austriacus</i>	V	PR	-		X
<i>Miniopterus schreibersii</i>	II, V	VU	IE	X	X
<i>Tadarida teniotis</i>	V	PR	-		X

Tabla 75. Presencia de las distintas especies de quirópteros en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ourosó.

Para comparar los resultados de las estaciones de escucha con detector manual, en la Tabla siguiente se recogen los datos de abundancia relativa de cada una de las especies frente la abundancia total en ambos ciclos anuales. En ambos ciclos se obtienen resultados parecidos usando esta metodología. Así, tanto en el ciclo anual de 2012 como en el ciclo anual de 2021 la mayor proporción de registros detectados en escuchas correspondió al murciélago pequeño (*Pipistrellus pipistrellus*) (>70% de los registros), repitiéndose este patrón tanto a nivel todo el ciclo anual como en cada mes de muestreo. Las restantes especies detectadas, 5 especies en el caso del 2012 y 4 especies tienen valores muy inferiores, solo existiendo otra especie detectada en ambos ciclos anuales, el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)

Mes	2012						2021				
	B.b.	H.s.	M.s.	M.m.	P.pi	P.py	M.s	N.l	P.pi	PI sp	M.c/e
Marzo	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%
Abril	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	27%	0%	0%
Mayo	0%	0%	0%	0%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Junio	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Julio	4%	8%	4%	0%	20%	0%	0%	3%	16%	0%	0%

Mes	2012						2021				
	B.b.	H.s.	M.s.	M.m	P.pi	P.py	M.s	N.I	P.pi	PI sp	M.c/e
Agosto	0%	0%	0%	0%	4%	4%	3%	0%	19%	3%	0%
Septiem	0%	4%	0%	4%	24%	0%	0%	0%	5%	5%	0%
Octubre	0%	0%	0%	0%	4%	0%	3%	3%	5%	0%	5%
Total	4%	12%	4%	4%	72%	4%	5%	8%	73%	8%	5%

Tabla 76. Abundancia relativa de las distintas especies de quirópteros en las estaciones de escucha con detector manual en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ouroso (Leyenda – *B.b.* – *Barbastella barbastella*; *H.s.* – *Hypsugo savii*; *M.s.* – *Miniopterus schreibersii*; *M.m* – *M. myotis*; *P.pi* – *Pipistrellus pipistrellus*; *P.py.* – *Pipistrellus pygmaeus*; *N.I* – *Nyctalus leisleri*; *M.c/e.* – *M. crypticus/escalera*).

Respecto al uso de refugios por lo quirópteros en la zona, en el ciclo anual realizado en 2012 solamente se encontraron la presencia de dos especies de quirópteros en tres de los refugios prospectados, concretamente de murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), es decir, solo un 18% de las especies (9 especies y 2 taxones) que han aparecido en el ciclo anual de 2021, aunque también en este año también estas dos especies de murciélagos de herradura son las que han presentado un mayor número de ejemplares detectados.

Como a nivel global (abundancia total) es imposible hacer una comparación como resultado de los diferentes refugios prospectados y el diferente esfuerzo de muestreo en estas prospecciones, se ha realizado una comparación en la ocupación de los refugios que fueron prospectados en ambos ciclos anuales comparando los valores máximos de número de individuos durante las dos épocas de muestreo. Los dos refugios con mayor presencia en 2021 (RQU06 y RQU07) también fueron los que presentaron mayor número de ejemplares en 2012. Existen también dos refugios con presencia de ejemplares aislados en 2021 en lo que no había presencia en 2012, mientras que, por el contrario, en el refugio RQU05 fue encontrado un ejemplar de *Rhinolophus hipposideros* en 2012, pero no se ha hallado presencia de murciélagos en el estudio actual. Los restantes refugios no tienen presencia en ambos estudios.

Código Refugios 2021	Presencia en el ciclo anual de 2012		Presencia en el ciclo anual de 2021	
	Invierno (Enero)	Reproducción (Junio)	Invierno (Nov-Marzo)	Reproducción (Abril-Agosto)
RQ01	-	-	1 B.b.	-
RQ02	-	-	1 R.h.	1 R.h.
RQ03	-	-	-	-
RQ05	1 R.h.	-	-	-
RQ06	-	5 R.f.; 8 R.h.	4 R.h.; 5 R.f.; 1 M.m; 1 M.e.	3 R.e.; 2 R.h.; 1 R.f.; 3 R.sp.; 1 M.sp.

Código Refugios 2021	Presencia en el ciclo anual de 2012		Presencia en el ciclo anual de 2021	
	Invierno (Enero)	Reproducción (Junio)	Invierno (Nov-Marzo)	Reproducción (Abril-Agosto)
RQ07	2 R.h.	1 R.h.	2 R.h.; 2 R.f.; 1 M.sp.	1 R.f.; 2 R.sp.
RQ09	-	-	-	-
RQ10	-	-	-	-

Tabla 77. Abundancia máxima de las distintas especies de quirópteros en los refugios en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ouroso (Leyenda – R.h. – *R. hyposideros*; R.f. – *R. ferrumequinum*; R.e – *R. euryale*; R.sp – *Rhinolophus sp.*; M.m – *M. myotis*; M.e. – *M. escalerae*; M.sp – *Myotis sp.*; B.b. – *Barbastella barbastella*)

AIV.3. Anfibios

En el caso de los anfibios, aunque la metodología de los dos ciclos anuales (2012 y 2021) es parecida (prospección de enclaves y transectos), pero la diferencia en periodicidad de muestreo (mensual frente semanal), esfuerzo de muestreo y, sobre todo, la diferencia en las propias estaciones hace que la comparación absoluta de los resultados de ambos estudios sea complicada, especialmente, a nivel de valores de densidad y/o número de individuos encontrados. Por ese motivo, la comparación se ha realizado a tres niveles:

- Presencia diferencial de especies
- Abundancia relativa de las especies y sus fases de desarrollo

En la Tabla posterior se ve la presencia de las diferentes especies de anfibios encontradas a lo largo de ambos estudios. Como se puede apreciar el número de especies ha sido superior en 2021 (12 especies) que 2012 (9 especies) habiendo tres especies que solamente fueron encontradas en el estudio actual (Sapillo pintojo ibérico, Rana patilarga y Sapo común) siendo las tres especies de presencia relativamente reducida en la zona por lo que es plausible su detección en los muestreos de 2021 sea consecuencia de un mayor esfuerzo de muestreo (mayor número de campañas y estaciones). No existe ninguna detectada en 2012 y que no se haya encontrado en 2021, lo que hace que sea probable que en el ciclo anual de 2021 se halla obtenido una representación completa de la comunidad de anfibios de la zona teniendo en cuenta la variedad de metodología empleada y la intensidad de muestreo realizada.

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>	X	X

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	X	X
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	X	X
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		X
Rana de San Antón	<i>Hyla molleri</i>	X	X
Rana bermeja	<i>Rana temporaria parvipalmata</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		X
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		X
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	X	X

Tabla 78. Presencia de las distintas especies de anfibios en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ourosó.

Con respecto a la abundancia relativa de las diferentes especies, en la tabla siguiente se observa sus valores en categorías de abundancia para cada una de las especies, separadas por las diferentes fases de desarrollo.

Especie	Ciclo anual 2012					Ciclo anual 2021				
	puesta	Larva	Metamor	Juvenil	Adulto	puesta	Larva	Metamor	Juvenil	Adulto
Salamandra rabilarga				++					+	+
Salamandra común				+	+				+	+++
Tritón palmeado				++	++	+	++	+	+	++++
Tritón jaspeado			+		+		+		++	++++
Tritón ibérico		+			+					++
Sapo partero común		+	+	+		+	+++	+	++	+++
Sapo corredor		+		++	+	+			+	++
Sapo común							+		+	++
Sapillo pintojo ibérico										+
Rana de San Antón		+	+		+					++
Rana bermeja	+++	+++	++	++	+	++++	++++	+++	++++	++++
Rana patilarga						++	+		+	+

Tabla 79. Abundancia relativa de las distintas especies de anfibios diferenciadas por fases de desarrollo en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ourosó. (Escala + <10 individuos; ++ 10-100 individuos; +++ 100-1.000 individuos; ++++ >1.000 individuos)

En ambos ciclos anuales, la rana bermeja presenta los mayores valores relativos tanto a nivel total como para cada una de sus fases de desarrollo. De las restantes especies, en la mayoría de ellas se obtienen mayores en el ciclo anual actual y con una mayor abundancia relativa en cada una de las diferentes fases de desarrollo debido principalmente al mayor esfuerzo de muestreo. En todo caso, existe algunas excepciones como:

- Salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*). Mayor presencia de larvas en 2012
- Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). Presencia de metamorfos en 2012
- Tritón ibérico (*Lissotriton boscai*). Presencia de larvas en 2012
- Sapo corredor (*Epidalea calamita*). Presencia de larvas en 2012
- Ranita de San Antón (*Hyla arborea*). Presencia de larvas y metamorfos en 2012

En el ciclo anual de 2021 se ha certificado la presencia de reproducción en la zona por la presencia de fases larvianas en la nueve de las especies de anfibios, no siendo encontradas para Tritón ibérico, Ranita de San Antón y Sapillo pintojo ibérico. En los resultados del ciclo anual de 2012, se puede certificar la presencia de fases larvianas, en ese momento, para las primeras dos especies aunque en valores bajos de abundancia.

AIV.4. Reptiles

Al igual que los anfibios, la metodología de los reptiles realizada por transectos diurnos es semejante entre ambos ciclos anuales (2012 y 2021) pero la comparación entre ambos ciclos anuales también es difícil por las diferencias en periodicidad de muestreo (mensual frente semanal), esfuerzo de muestreo y distribución de los transectos. Si es posible hacer un análisis a nivel de:

- Presencia diferencial de especies
- Abundancia relativa de las especies

En la Tabla siguiente se ve la presencia de las diferentes especies de anfibios encontradas a lo largo de ambos estudios. Como viene recogido en el apartado 6.4 d este informe, en el ciclo anual realizado en el año 2021 se han detectado la presencia de individuos de 9 especies diferentes de reptiles, mientras que en el ciclo anual efectuado en 2012 solo se habían encontrado ejemplares de 3 especies, todas ellas, detectadas en el estudio actual. Al igual que con los anfibios, estos resultados permiten inferir que en el estudio actual se ha obtenido una representación posiblemente completa de la comunidad de reptiles de la zona.

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Lagartija serrana	<i>Iberolacerta monticola</i>	x	x

Nombre común	Nombre científico	Presencia Ciclo anual 2012	Presencia Ciclo anual 2021
Lagartija de Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>		x
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>		x
Lagartija de turbera	<i>Zootoca vivipara</i>		x
Lución	<i>Anguis fragilis</i>		x
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	x	x
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>		x
Culebra de collar	<i>Natrix astreptophora</i>		x
Víbora de Seoane	<i>Vipera seoanei</i>	x	x

Tabla 80. Presencia de las distintas especies de reptiles en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ouroso.

Respecto a la abundancia relativa de las especies, en ambos estudios la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) presenta valores superiores al 80% de la abundancia relativa, siendo aún mayores en el caso del ciclo anual de 2012, cuando prácticamente alcanza el 90% del total de individuos de reptiles detectados. Las otras dos especies encontradas en el estudio de 2012 - Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) y Víbora de Seoane (*Vipera seoanei*) presentan una abundancia relativa cercana y escasa en ambos estudios.

Nombre común	Nombre científico	% Ab. 2012	% Ab. 2021
Lagartija serrana	<i>Iberolacerta monticola</i>	89,5%	80,8%
Lagartija de Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>	-	1,3%
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	-	3,0%
Lagartija de turbera	<i>Zootoca vivipara</i>	-	4,3%
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	-	4,3%
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	5,3%	3,0%
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	0,3%
Culebra de collar	<i>Natrix astreptophora</i>	-	0,7%
Víbora de Seoane	<i>Vipera seoanei</i>	5,3%	2,3%

Tabla 81. Abundancia relativa en porcentaje de las distintas especies de reptiles en los ciclos anuales de 2012 y 2021 en el parque eólico de Ouroso.