



ESTUDIO ANUAL DE FAUNA Y FLORA
PARQUE EÓLICO DE SANTALLA (PE-194)
PRINCIPADO DE ASTURIAS

Octubre 2020 - Septiembre 2021



ESTUDIO ANUAL DE FAUNA Y FLORA DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO DE SANTALLA (PE-194) . PRINCIPADO DE ASTURIAS

Octubre 2020 - Septiembre 2021

El presente estudio titulado “Estudio anual de fauna y flora del proyecto parque eólico de Santalla (PE-192). 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

Octubre 2021

INDICE

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	6
2 OBJETIVOS.	8
3 ÁREA DE ESTUDIO.	9
4 METODOLOGÍA.	12
4.1 Avifauna.	13
4.1.1 Estaciones de censo.	13
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.	31
4.2.1 Estaciones de escucha con detector manual.	32
4.2.2 Transectos de escucha con detector manual.	33
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.	43
4.4.1 Transectos/enclaves.	43
4.5 Desmán ibérico / nutria paleártica.	44
4.5.1 Transectos.	44
4.6 Geomalacus maculosus / Elona quimperiana.	46
4.6.1 Transectos.	46
4.7 Flora y hábitats.	47
4.8 Condiciones meteorológicas.	47
5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	50
6 RESULTADOS.	51

6.1	Avifauna.....	53
6.1.1	Resultados generales.....	53
6.1.2	Transectos.....	60
6.1.3	Escuchas.....	68
6.1.4	Estaciones con reclamo de avifauna nocturna.....	75
6.1.5	Estaciones de censo.....	77
6.1.6	Meteorología.....	97
6.1.7	Análisis de riesgo de colisión y sinergias.....	102
6.1.8	Análisis conjunto de situación de especies clave.....	111
6.2	Quirópteros.....	118
6.2.1	Resultados generales.....	118
6.2.2	Estaciones de escucha con detector manual.....	125
6.2.3	Transectos de escucha con detector manual.....	126
6.2.4	Estación de escucha con detector pasivo.....	128
6.2.5	Prospección de refugios.....	138
6.2.6	Meteorología.....	176
6.2.7	Análisis de riesgo de colisión y sinergias.....	180
6.3	Anfibios.....	183
6.3.1	Resultados generales.....	183
6.3.2	Resultados por especie.....	188
6.3.3	Inventario de enclaves prospectados.....	191
6.3.4	Análisis de fragmentación y efecto barrera.....	231
6.4	Reptiles.....	237
6.4.1	Resultados generales.....	237
6.4.2	Resultados por especie.....	242
6.5	Desmán ibérico y nutria paleártica.....	244
6.6	Geomalacus maculosus / Elona quimperiana.....	246
6.7	Flora y hábitats.....	248
7	CONCLUSIONES.....	252
7.1	Aves.....	252
7.2	Quirópteros.....	255
7.3	Anfibios.....	258

7.4	Reptiles.....	259
7.5	Desmán ibérico / Nutria paleártica.....	260
7.6	Geomalacus maculosus / Elona quimepriana.....	260
7.7	Flora y hábitats.....	261
8	MEDIDAS PROTECTORAS , CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	262
8.1	Medidas protectoras y correctoras.....	262
8.1.1	Fauna.....	262
8.1.2	Flora y hábitats.....	264
8.2	Medidas compensatorias.....	266
9	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	268
9.1	Plan monitorización de la fauna y flora.....	268
9.2	Plan de seguimiento de la mortalidad.....	269
11	BIBLIOGRAFÍA.....	272
	ANEXO I – FICHAS ESPECIES CLAVE.....	285
	ANEXO II – VARIABLES METEOROLÓGICAS.....	389
All.1	Niebla.....	389
All.2	Viento.....	391
All-3	Temperatura.....	392
	ANEXO III – CARTOGRAFÍA.....	396
	ANEXO IV – COMPARATIVA METODOLÓGICA.....	397
AIV.1	Aves.....	397
AIV.1.1	Estaciones de censo.....	397
AIV.1.2	Estaciones de escucha.....	399
AIV.1.3	Transectos de censo.....	402
AIV.2	Quirópteros.....	406
AIV.2.1	Estaciones de escucha con detector manual.....	406
AIV.2.2	Transectos de escucha con detector manual.....	407
AIV.3	Anfibios.....	409
AIV.3.1	Transectos nocturnos.....	409
AIV.3.2	Prospección de enclaves.....	410
AIV.4	Reptiles.....	412
AIV.4.1	Transectos/enclaves.....	412
AIV.4	Conclusiones.....	414

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La empresa **TERRANOVA ENERGY CORP., S.A.** (en adelante TERRANOVA), sociedad del grupo ACCIONA ENERGÍA, proyecta la implantación del Parque Eólico de Santalla (PE-194) ubicado en terrenos correspondientes a los concejos de Santa Eulalia de Oscos, Villanueva de Oscos, Taramundi e Illano, en el occidente del Principado de Asturias.

El 8 de junio de 2009 **TERRANOVA** solicitó la autorización administrativa para la instalación del parque eólico Santalla, con una potencia de 18 MW.

El 8 de abril de 2010 la Consejería de Industria y Empleo dictó resolución por la que se resuelve a favor del parque eólico Santalla, el trámite de selección en competencia para la instalación de parques eólicos en el emplazamiento EE-18. Resolución publicada en BOPA el 26 de abril de 2010, número 95.

El 23 de diciembre de 2011 **TERRANOVA** solicita, la aprobación del proyecto de ejecución y el reconocimiento de instalación acogida al régimen especial para el parque eólico Santalla, con una potencia de 9 MW.

El 3 de septiembre de 2019 Viesgo emite propuesta y condiciones de conexión del parque eólico Santalla. Estas fueron aceptadas por **TERRANOVA** mediante escrito de fecha 11 de septiembre de 2019.

Al transcurrir más de 11 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 18 MW admitidos a trámite.

El parque consta de 4 aerogeneradores de 4.500 kW de potencial nominal unitaria y 18.000 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.

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 julio de 2020 se inició un estudio anual de fauna y flora en el Parque Eólico de Santalla 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 replantean las metodologías, periodicidades y esfuerzos aplicados hasta entonces para ajustarse mejor a los contenidos incluidos en las directrices, así como a 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.

Para ajustarse lo máximo posible a los requisitos exigidos desde la Administración, el ciclo anual iniciado en julio de 2020, que debía finalizarse en junio de 2021, se extendió hasta septiembre de 2021, descartándose los meses tres meses iniciales. De esta manera, el ciclo anual finalmente presentado abarca desde octubre de 2020 a septiembre de 2021 con la mayoría de los meses aplicando la frecuencia de muestreo semanal.

2 OBJETIVOS.

El objeto del presente estudio en el ámbito de actuación del proyecto “Parque Eólico de Santalla (PE-194). 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 Santalla 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 Santa Eulalia de Oscos, Villanueva de Oscos, Illano y Taramundi, y ha sido propuesto en un cordal con orientación norte-sur.

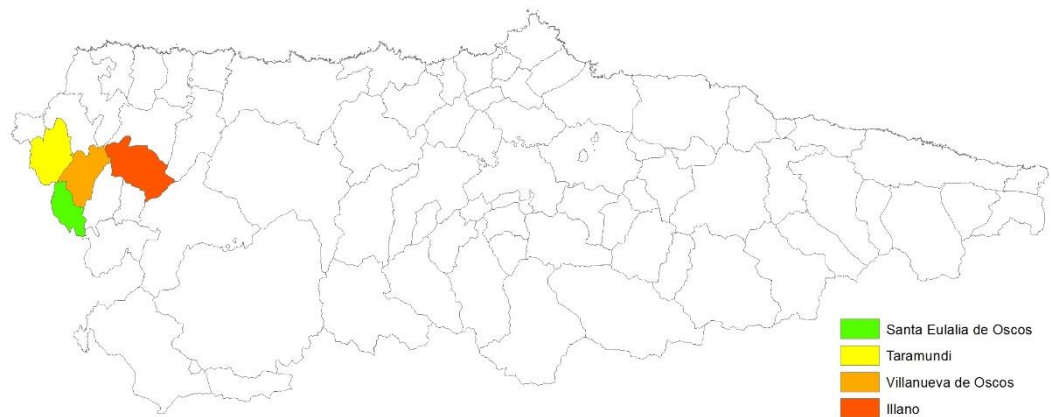


Figura 1. Ubicación de la zona de actuación en el contexto regional.

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 más de 10 km 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).

Respecto a la presencia de otras instalaciones eólicas en funcionamiento o tramitación en el entorno del área de estudio, en la envolvente de 5 km del parque eólico de Santalla se hallan los siguientes:

Parques Eólicos en funcionamiento, autorizados o en obras	
Principado de Asturias	Galicia
	<ul style="list-style-type: none"> Coto de Frades
Parques Eólicos en tramitación	
Principado de Asturias	Galicia
<ul style="list-style-type: none"> Ouroso Turía Pico Tago Monte Carranco Teixo 	<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 Santalla

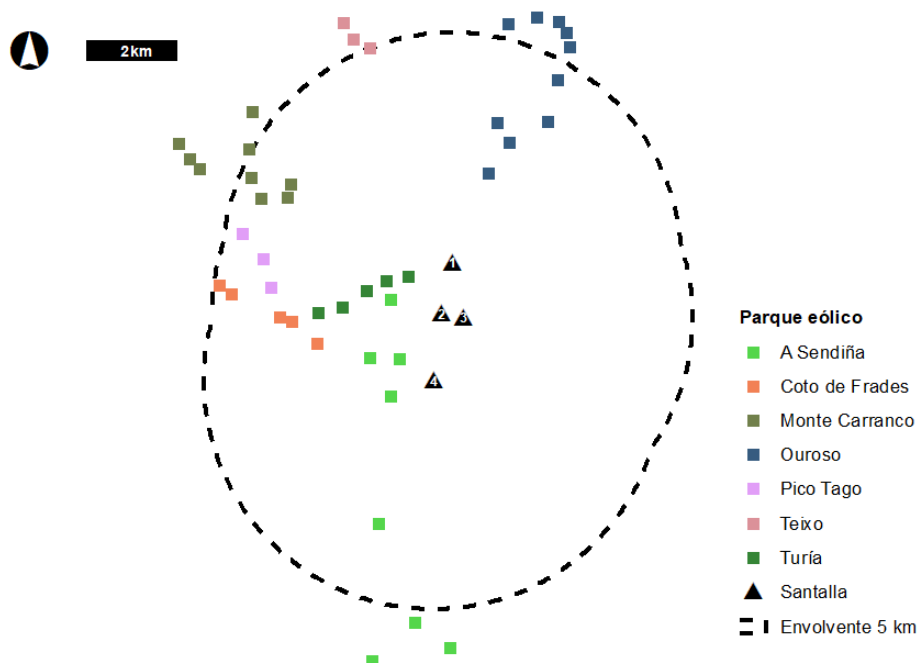


Figura 2. Parques eólicos en funcionamiento o tramitación en la envolvente de 5 km del parque eólico de Santalla.



Fotografía 1. Área de estudio en el entorno del emplazamiento del aerogenerador 4.



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 combinó 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, como los 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 otras.

Cabe destacar que, al comienzo de este estudio en septiembre de 2020, las directrices regionales no habían sido publicadas oficialmente y las ministeriales no habían sido actualizadas aún, por lo que la metodología planteada inicialmente y especialmente la frecuencia de muestreo tuvo que ser reajustada para dar cumplimiento a los nuevos requerimientos exigidos desde la Administración, una vez éstos se hicieron oficiales.

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 (3,1 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 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.

Los 5 primeros meses del estudio se realizaron 8 estaciones de censo de 1,5 h de duración con una periodicidad mensual, repitiendo las 3 estaciones ubicadas en el entorno de los aerogeneradores una vez. Durante el resto del ciclo anual se siguieron las directrices del Principado de Asturias, aplicando una periodicidad semanal, pero con una duración de 30 minutos por estación, en vez de los 15 minutos exigidos.

De acuerdo al esfuerzo de muestreo planteado en la primera mitad del ciclo anual, el total anual de horas de observación acumuladas en el área de implantación del parque eólico alcanzaría las 36 horas de muestreo, mientras que con el nuevo formato sólo se alcanzarían 13 horas. Uno de

los objetivos prioritarios de la realización de estas estaciones de censo es estimar la mortalidad de aves, principalmente rapaces, por colisión con las palas de los aerogeneradores. En las propias directrices del Principado de Asturias se menciona como método de estima el propuesto por Band et al. (2007) y que recomienda la SNH. Este organismo, en sus propias directrices estima necesario realizar, por defecto, un total de 72 horas de muestreo anuales acumuladas por cada estación de muestreo. Si bien ninguna de las metodologías planteadas alcanza esta cifra, la metodología inicial se aproxima considerablemente más a pesar de su menor frecuencia (36 horas frente a 13 h). De hecho, se propuso la realización de estaciones de 30 minutos en vez de 15 con frecuencia semanal para elevar hasta las 26 h el tiempo total de muestreo al considerarse las 13 horas una cifra muy baja.

Las estaciones de censo se ubicaron 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	656278	4794313	SE	Parque eólico
PFO02	657136	4796802	E	Parque eólico
PFO03	659686	4796347	O	Parque eólico
PFO04	660190	4799222	NO	Línea de evacuación
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

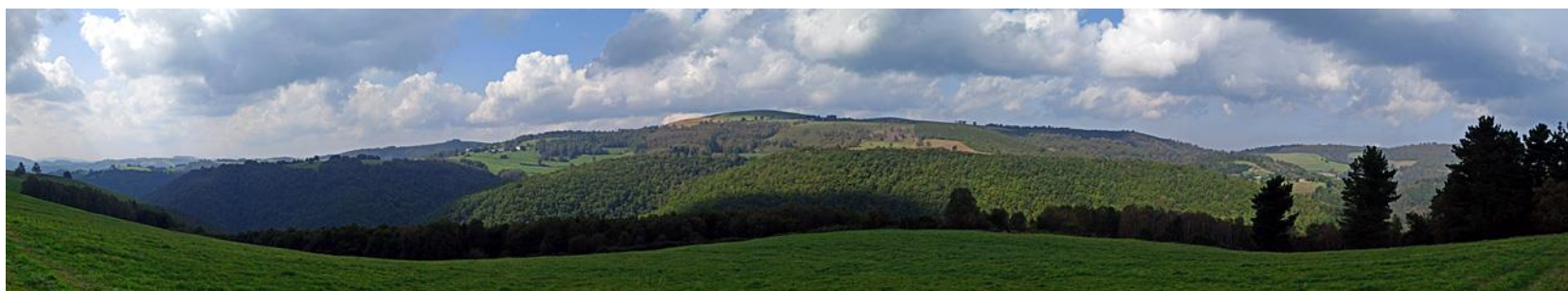
Tabla 2. Estaciones de censo de avifauna.



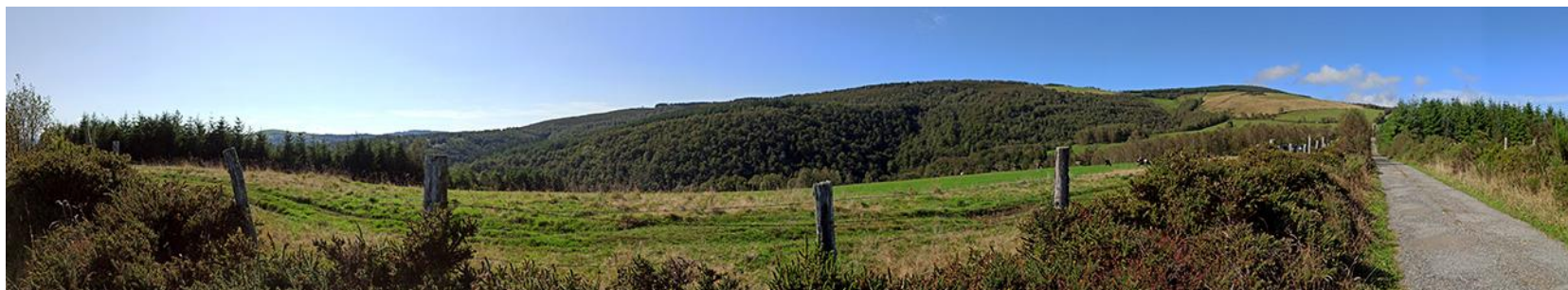
Fotografía 3. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO01: aerogenerador 4.



Fotografía 4. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO02: aerogeneradores 1 y 2.



Fotografía 5. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO03: aerogenerador 3.



Fotografía 6. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO04: línea de evacuación.



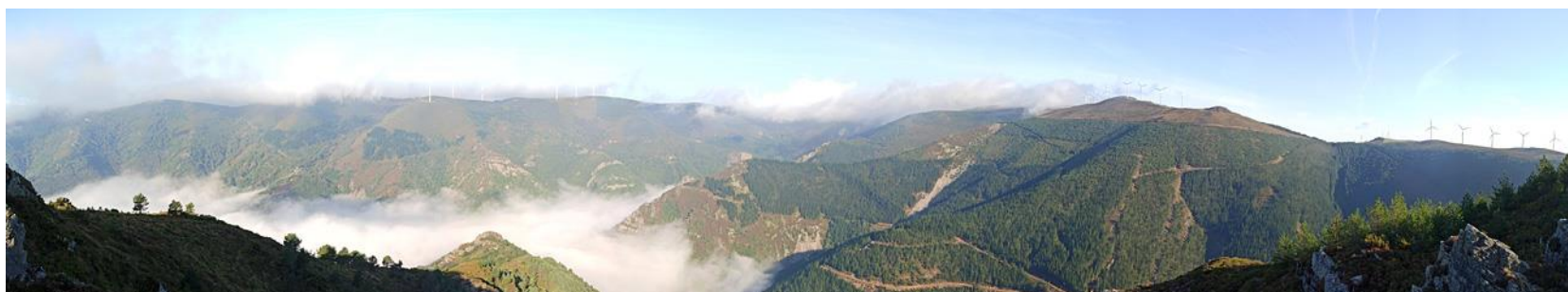
Fotografía 7. Panorámica de la cuenca visual desde el punto de observación PFO05: línea de evacuación.



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.

En el emplazamiento de cada uno de los aerogeneradores propuestos se realizaron 4 estaciones de escucha 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 tuvo una duración de 15 minutos y se realizó siempre que fue posible en el periodo de mayor actividad de las aves, preferentemente al amanecer.

En los primeros cinco meses del ciclo anual se siguió una periodicidad mensual con una repetición por campaña. Con la entrada en vigor de las directrices del Principado de Asturias, se modificó la frecuencia a semanal y sin repetición. Cabe mencionar que en estas directrices no se recoge la necesidad de realizar estaciones de escucha, pero se decidió mantener al encontrarse casi la mitad del ciclo ya realizado y por minimizar el mencionado sesgo de detección por el tamaño del ave.

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

Código	X	Y	Hábitat dominante	Aerogenerador
EAV01	657917	4797116	Matorral	1
EAV02	657653	4796070	Prados y pastos	2
EAV03	658134	4795979	Prados y pastos	3
EAV04	657545	4794536	Prados y pastos	4

Tabla 3. Estaciones de escucha de avifauna.

4.1.3 *Transectos de censo.*

Se realizaron 8 transectos de censo 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.

Durante los primeros cinco meses del ciclo anual, los transectos se realizaron con una frecuencia mensual, pasando a semanal en el mes de marzo de 2021, una vez se tuvo la certeza de que las directrices del Principado de Asturias se iban a hacer oficiales de manera inminente. A pesar de la menor frecuencia de muestreo inicial, es importante remarcar que la suma total de la distancia de los transectos realizados por campaña ascendió a 5,8 km, lo que supone casi el doble de lo establecido en las directrices de acuerdo a la distancia existente entre los aerogeneradores consecutivos (3,1 km).

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 que se ven en el horizonte 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	657641	4794438	657659	4794939	750	Prados y pastos	Parque eólico
TAV02	657914	4796299	658362	4795925	600	Prados y pastos	Parque eólico
TAV03	659092	4799558	658564	4799069	750	Matorral	Línea de evacuación
TAV04	659922	4800471	660302	4800959	800	Pinar	Línea de evacuación
TAV05	661361	4801085	661841	4801542	700	Prados/matorral	Línea de evacuación
TAV06	664344	4802916	664904	4803332	700	Matorral	Línea de evacuación
TAV07	665610	4804336	666436	4804385	850	Pinar/matorral	Línea de evacuación
TAV08	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 7 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 (febrero y junio) de las diferentes especies presentes en la zona de actuación (Zuberogitia & 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	657013	4794303	Parque eólico
RAN02	657914	4796390	Parque eólico
RAN03	658548	4799016	Línea de evacuación
RAN04	659913	4800396	Línea de evacuación
RAN05	663012	4802101	Línea de evacuación
RAN06	665505	4804320	Línea de evacuación
RAN07	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 realizó 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 de Santalla 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 características técnicas de los aerogeneradores presentes en 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. 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 parque eólico de Santalla es el Nordex 149/4500, cuyas especificaciones técnicas se describen en la siguiente tabla:

NORDEX 149/4500 kW	
Nº palas	3
Altura buje	145
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 de Santalla se localizan hasta 7 parques eólicos en funcionamiento o tramitación, cuyas principales características técnicas se detallan en la siguiente tabla:

Características	Monte Carranco	A Sendiña	Coto de Frades	Pico Tago	Ouroso	Teixo	Turía
Modelo	Vestas 136-3.45	SG 5.8-170	Vestas 112/3000	Vestas 136-3.45	Nordex 149/4500	SG 3.4-132	SG 3.4-132
Potencia (kW)	3450	5,800	3000	3450	4500	3465	3465
Nº aeros	9	9	5	3	10	3	5
Nº palas	3	3	3	3	3	3	3
Diámetro (m)	136	170	112	136	149	132	132
Altura (m)	82	115	119	82	105	84	84
Área barrido (m²)	14527	22698	9852	14527	17460	13685	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 4, PFO02 para los aerogeneradores 1 y 2 y PFO03 para el aerogenerador 3) y de estaciones de escucha (EAV01 a EAV04, 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 paseriformes, 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 Na 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* / *RΩ*

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 / π) 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	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 incluye al aguilucho cenizo por compartir características con el aguilucho pálido al 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 4 estaciones nocturnas de escucha de quirópteros de 15 minutos de duración, una en cada emplazamiento de los aerogeneradores propuestos, 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.

Los cinco primeros meses del ciclo anual las estaciones de escucha se realizaron con una periodicidad mensual, incrementándose a semanal en el mes de marzo de 2021, durante el periodo de actividad de este grupo, entre los meses de marzo y noviembre, ambos incluidos. Dado que el estudio de quirópteros incluye la realización de transectos y especialmente el uso de detectores pasivos funcionando prácticamente de continuo, la información adicional que podría obtenerse con estas estaciones, tanto semanal como mensualmente se puede considerar poco significativa. De hecho, el manual al que hacen referencia desde el MITECORD y el Principado de Asturias, titulado “Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España” elaborado por la SECEMU (González et al., 2013), indica como metodología principal de muestreo el uso de detectores pasivos, pudiendo complementarse con transectos y/o estaciones.

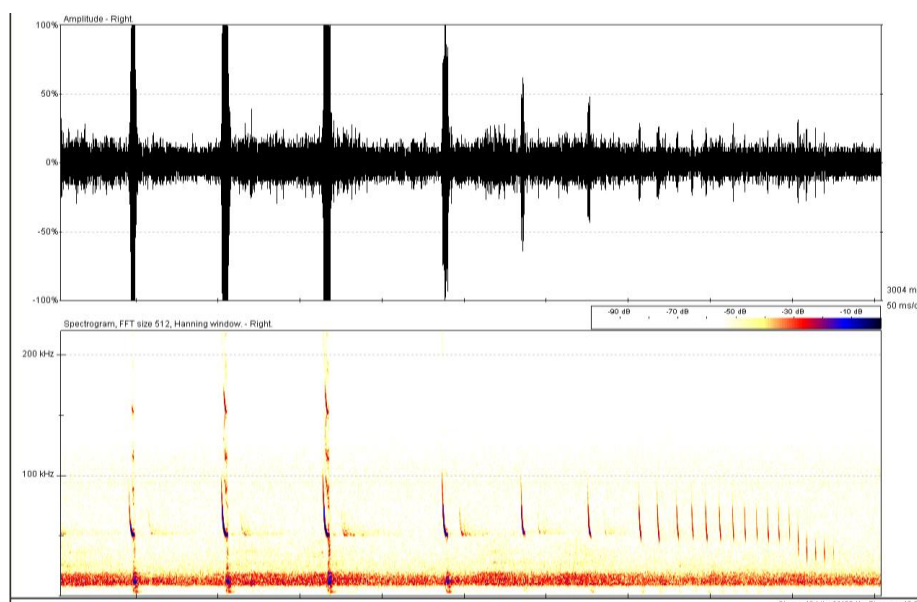


Figura 3. Oscilograma y espectrograma de *Pipistrellus pipistrellus* cazando. Se puede observar que el intervalo de pulsos decrece conforme se acerca a la presa.

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).

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

Código	X	Y	Hábitat dominante	Aerogenerador	Medio
EQU01	657884	4797115	Matorral	1	Abierto
EQU02	657651	4795994	Prados y pastos	2	Abierto
EQU03	658131	4795917	Prados y pastos	3	Abierto
EQU04	657471	4794540	Prados y pastos	4	Abierto

Tabla 11. Estaciones de escucha de quirópteros.

4.2.2 *Transectos de escucha con detector manual.*

Se llevaron a cabo 7 transectos nocturnos de escucha de quirópteros, de longitud variable (500-750 m), superando la suma de todos ellos la distancia entre los aerogeneradores consecutivos (4,5 km frente a 3,1 km). La metodología aplicada fue la misma que en las estaciones de escucha de quirópteros, empleando un detector de ultrasonidos de mano (Pettersson D240X) y una grabadora digital.

Al igual que con las estaciones de escucha, los 5 primeros meses del ciclo anual se siguió una periodicidad mensual (excluyendo los meses de diciembre, enero y febrero) y los restantes una periodicidad semanal, si bien no se considera que la diferencia de esfuerzo haya afectado significativamente a los datos obtenidos, en tanto el grueso de la información procede de los detectores pasivos.

El procedimiento aplicado de análisis de los registros obtenidos fue el mismo que el descrito para las estaciones de escucha mediante detector de mano.

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	657012	4794465	657158	4794895	600	Prados y pastos	Parque eólico	Abierto
TQU02	658445	4795732	658002	4795722	600	Prados y pastos	Parque eólico	Abierto
TQU03	658681	4799289	658303	4798698	750	Matorral	Línea de evacuación	Abierto
TQU04	659922	4800464	660272	4800913	750	Pinar	Línea de evacuación	Cerrado
TQU05	663009	4802112	663397	4802514	600	Pinar/matorral	Línea de evacuación	Abierto
TQU06	665618	4804333	665001	4804036	700	Matorral	Línea de evacuación	Abierto
TQU07	668237	4802455	667833	4802449	500	Matorral	Línea de evacuación	Abierto

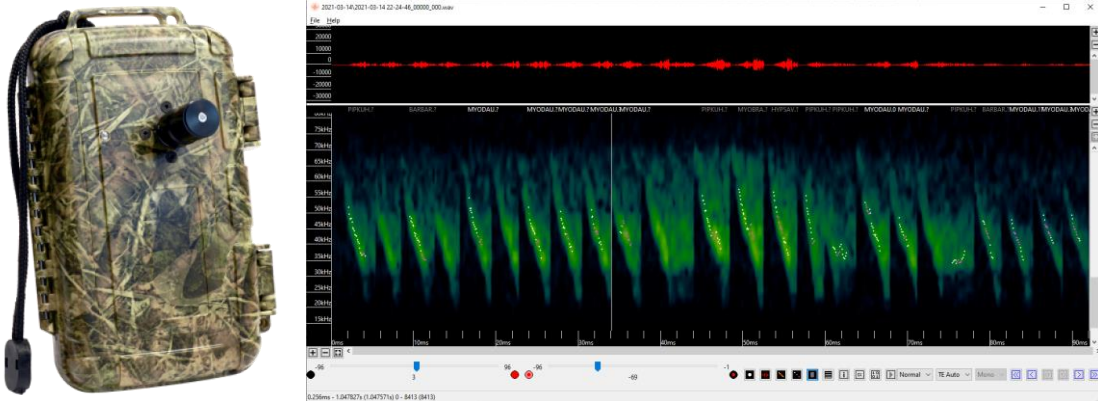
Tabla 12. Transectos de escucha de quirópteros.

4.2.3 Estaciones de escucha con detectores pasivos.

Se ubicó un detector de ultrasonidos pasivo (*Anabat Swift*) en las inmediaciones del emplazamiento de los aerogeneradores de forma permanente durante el periodo de actividad de los quirópteros (marzo a noviembre), y que en este estudio abarcó los meses de octubre a noviembre de 2020 y los meses de marzo a septiembre 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.

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 el que se ubicó el detector estático fijo (aerogenerador 1). 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 puede variar significativamente (Cryan 2008), 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 *Titley 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.

Los dos primeros meses (octubre y noviembre de 2020) se colocó junto a un bosque próximo al aerogenerador 3, trasladándolo posteriormente al entorno del aerogenerador 1, por ser un emplazamiento más acorde a las condiciones existentes en el entorno inmediato de los aerogeneradores.

Código	X	Y	Aerogenerador de referencia	Periodo
DFQ01A	658474	4795818	3	Oct-Nov 2020
DFQ01B	657877	4797130	1	Mar-Sep 2021

Tabla 13. Ubicación aproximada del detector pasivo fijo de quirópteros.

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 14. 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 quiroptero fauna 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. En todos los casos en los que se realizó este cálculo, el valor resultante se redondeó al alza.

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 15. 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 7 transectos nocturnos de anfibios con longitudes entre los 500 y los 750 m, superando la suma de todos ellos a la de la distancia entre los aerogeneradores consecutivos (4,4 km frente a 3,1 km). La prospección se llevó a cabo a pie, tras la puesta de sol, prospectando 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, metaformos, larvas y puestas/huevos.

De nuevo, los 5 primeros meses del ciclo anual se aplicó una frecuencia de muestreo mensual, pasando a semanal en marzo de 2021. Se planteó de inicio la periodicidad mensual por tratarse de un grupo con afecciones a priori más puntuales en el tiempo, mayormente evitables, y especialmente por no figurar de manera explícita en las directrices del MITECORD.

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	657012	4794465	657158	4794895	600	Prados y pastos	Parque eólico
TAN02	658371	4795472	658010	4795721	500	Prados y pastos	Parque eólico
TAN03	658681	4799289	658303	4798698	750	Matorral	Línea de evacuación
TAN04	659922	4800464	660272	4800913	750	Pinar	Línea de evacuación
TAN05	663009	4802112	663397	4802514	600	Pinar/matorral	Línea de evacuación
TAN06	665618	4804333	665001	4804036	700	Matorral	Línea de evacuación
TAN07	668237	4802455	667833	4802449	500	Matorral	Línea de evacuación

Tabla 16. Transectos nocturnos de anfibios.

4.3.2 Prospección de enclaves.

Se prospectaron 19 enclaves potencialmente favorables para anfibios (charcas temporales y permanentes, turberas, zonas higróturbosas, 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.

Como en el caso de los transectos nocturnos, la prospección de enclaves siguió una periodicidad mensual durante los 5 primeros meses del estudio, al considerarse suficiente para conocer los enclaves del entorno del parque eólico y el uso que las distintas especies de anfibios hacían de ellos. Al tratarse de muestreos en puntos concretos con alta probabilidad de presencia de anfibios, el efecto del azar es menos significativo que en otras metodologías donde la detección de individuos es más aleatoria y dependiente de factores externos como las condiciones meteorológicas.

Considerando la fenología de los anfibios presentes en la zona de estudio, una periodicidad mensual debería ser suficiente para detectar la mayoría de las especies que hacen uso de estos

enclaves en sus distintas fases de desarrollo. Al contrario que con aves o quirópteros, que requieren de un muestreo intensivo para obtener datos robustos con los que poder realizar estimas fiables de mortalidad, usos del territorio, localización de nidos, etc., en el caso de los anfibios este sobreesfuerzo no parece estar justificado, ni por la propia biología de las especies que lo componen ni por los potenciales impactos generados por el proyecto. Dado que se trata de elementos con una ubicación concreta, la realización de un inventario detallado que permita establecer perímetros de protección y medidas minimizadoras específicas se antoja una medida más razonable y efectiva en término de coste/rendimiento que la realización de muestreos semanales. La ausencia del grupo de los anfibios en las directrices del MITECORD parece sustentar esta argumentación.

Asimismo, la realización de muestreos semanales sobre los mismos enclaves supone una afección continuada derivada de las labores de prospección, motivo por el cual en el presente estudio se procuró minimizar al máximo el uso de la manga de captura, alternando el muestreo con prospecciones visuales durante el periodo nocturno, que se mostraron mucho más efectivas a la hora de localizar determinadas especies y fases de desarrollo.

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	658085	4794136	Regato	4	735	146	698
EAN02	657820	4794032	Pilón	4	616	126	592
EAN03	657117	4794090	Arroyo	4	573	547	573
EAN04	657271	4794816	Arroyo	4	341	314	331
EAN05	657454	4795659	Regato	2	389	252	251
EAN06	658155	4795694	Depósito	3	224	192	224
EAN07	658295	4795644	Regato	3	319	296	319
EAN08	658509	4795821	Regato / abrevadero	3	390	390	373
EAN09	657911	4796331	Regato	2	425	4	3
EAN10	657361	4797483	Arroyo	1	639	434	443
EAN11	659903	4800613	Charca	1	4039	3456	9
EAN12	663305	4802504	Charca	1	7644	7136	136
EAN13	664839	4803812	Charca	1	9655	9152	213
EAN14	665507	4804304	Charca	1	1047	9978	32
EAN15	668199	4802526	Charca	1	1164	1126	30

Código	X	Y	Tipo	Aero más próximo	Distancia (m) a elemento más próximo		
					Aero	Viales	Línea de evacuación
EAN16	668181	4802531	Charca	1	1163	1125	26
EAN17	657968	4797782	Charca	1	672	30	61
EAN18	659101	4799589	Charca	1	2757	2162	5
EAN19	663883	4802594	Charca	1	8124	7632	104

Tabla 17. 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 7 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 500 y 800 m cada uno, se situó muy por encima de la mínima exigida, equivalente a la distancia entre los aerogeneradores consecutivos (4,4 km frente a 3,1 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.

Siguiendo la tónica de metodologías anteriormente descritas, en los cinco primeros meses del ciclo anual se realizaron visitas mensuales (excluyendo diciembre, enero y febrero en los que no se realizaron muestreos por la baja o nula actividad de este grupo en invierno), considerándose un esfuerzo suficiente habida cuenta de la reducida abundancia de este grupo y el limitado impacto del proyecto, restringido mayoritariamente a la fase constructiva. Se trataría de una situación similar a la de los anfibios, no figurando tampoco en las directrices del MITECORD. Del mismo modo que la prospección reiterada de enclaves reproductivos de anfibios puede suponer una alternación innecesaria de los mismos, la prospección de reptiles, especialmente en estas altitudes en las que

gran parte del tiempo permanecen ocultos, implica una alteración continuada de los refugios (levantamiento de piedras y troncos) que puede dar lugar al abandono de los mismos y el desplazamiento de los individuos. A pesar de ello, la periodicidad se adecuó a la exigida a nivel regional (semanal).

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	657067	4794967	657018	4794487	700	Prados y pastos	Parque eólico
TRE02	658303	4795643	657929	4795629	450	Prados y pastos	Parque eólico
TRE03	657942	4797515	658013	4797860	500	Matorral	Parque eólico
TRE04	658852	4799914	659567	4800054	800	Pinar	Línea de evacuación
TRE05	662980	4802091	663403	4802524	650	Pinar/matorral	Línea de evacuación
TRE06	667144	4803806	666726	4804273	650	Matorral	Línea de evacuación
TRE07	668241	4802452	667748	4802423	600	Matorral	Línea de evacuación

Tabla 18. 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 los ríos Barcia y Agüeira, cuyos valles discurren al este y al suroeste respectivamente del monte Chao Murias, sobre el que se emplaza el aerogenerador 4, y en el arroyo Bañatribán y el Rego del Molín, que discurren al noreste y al noroeste respectivamente del monte A Peña de A Valía, donde se ubica el aerogenerador 1.

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 eficiente ambas orillas en ríos 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 (río Barcia), TDN02 (río Agüeira), TDN03 (arroyo de Brañatribán) y TDN04 (Rego del Molín).

Las prospecciones se realizaron en el mes de mayo, 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	659685	4794530	200	Río Barcia
TDN02	656636	4793597	200	Río Agüeira
TDN03	658734	4797727	200	Arroyo de Brañatribán
TDN04	657343	4797495	200	Rego del Molín

Tabla 19. 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. La metodología específica empleada fue la siguiente:

4.6.1 Transectos.

Se realizaron 6 transectos nocturnos de muestreo en el mes de junio. 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	657841	4795594	658300	4795638	550
TGE02	657245	4797523	657212	4797260	400
TGE03	657890	4797808	658026	4797884	400
TGE04	663040	4802141	663417	4802537	600
TGE05	665473	4804302	665005	4804037	550
TGE06	668235	4802461	667767	4802416	575

Tabla 20. 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 Santalla 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. Octubre 2020 – febrero 2021 (30 min antes del anochecer hasta 30 min después del amanecer cada 30 min): se extrajeron los valores de temperatura registrados en el

detector de quirópteros fijo (Anabat Swift) instalado en el entorno del parque, que crea un archivo .csv por cada noche de muestreo.

3. Marzo 2021 – septiembre 2021 (continuo cada 30 min): mediante un datalogger HOBO de la casa Onset ubicado en las proximidades del aerogenerador 1. 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.

4. 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 – septiembre 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 1, orientada hacia un espacio abierto 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								
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Aves	Estaciones de censo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Estaciones de escucha	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
	Estaciones escucha aves nocturnas					x				x			
	Búsqueda/monitorización nidos	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
	Transectos escucha detector manual	x	x				x	x	x	x	x	x	x
	Detector pasivo fijo	x					x						
	Detector pasivo móvil						x						
	Revisión refugios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reptiles	Transectos/enclaves	x	x				x	x	x	x	x	x	x
Anfibios	Enclaves	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
Desmán / nutria	Transectos									x			
G. maculosus / E. quimperiana	Transectos									x			
Flora	Prospección flora protegida							x				x	

Tabla 21. Cronograma de actividades realizadas por semana y 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 aquellas 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 93 especies de aves, de las que 17 se correspondieron con rapaces, 4 con aves acuáticas/marinas, 4 con aves nocturnas y 68 con especies de avifauna general, alcanzándose en torno a las 7.750 observaciones y 427 trayectorias de vuelo.

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CEEa	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-	DD	III	-
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	-	DD	III	II
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	-	PR	-	NE	III	-
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	IV	PR	-	LC*	II	II
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IV	PR	-	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	PR	-	NE	II	II
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IV	PR	-	LC*	II	II
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	IV	PR	-	NE	II	II
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	IV	PR	-	NE	II	II
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	IV	VU	-	VU C1	II	II
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	-	PR	IE	NE	II	II
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	-	PR	-	NE	II	II
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	-	PR	-	NE	II	II
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IV	PR	VU	NT C1	II	II
Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>	IV	PR	-	NE	II	II
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	IV	PR	-	VU A3c	II	I, II
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	-	PR	-	NE	II	II
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	IV	PR	IE	NE	II	II

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CEEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Chorlito gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	PR	-	NE	III	II
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	PR	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	-	-
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	VU A2acd	III	II
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	-	PR	-	NE	III	-
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	-	PR	-	NE	II	-
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	-	PR (Península)	-	NE	II	-
Cárbano común	<i>Strix aluco</i>	-	PR	-	NE	II	-
Búho chico	<i>Asio otus</i>	-	PR	-	NE	II	-
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	IV	PR	-	NE	II	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	-	PR	-	NE	III	-
Pito real	<i>Picus sharpei</i>	-	PR	-	NE	II	-
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	-	PR	-	-	II	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	NE	III	-
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	PR	-	NE	II	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	-	PR	-	NE	II	-
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	-	PR	-	NE	II	-
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	-	PR	-	NE	III	-
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	-	PR	-	NE	III	-
Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	-	PR	-	NE	III	-
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	-	PR	-	NE	II	-
Chochín común	<i>Troglodytes</i>	-	PR	-	NE	II	-
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	-	PR	-	NE	II	-
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	-	PR	-	NE	II	II

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CEEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	-	PR	-	NE	II	II
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	-	PR	-	NE	II	II
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	PR	-	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
Buscarla pintoja	<i>Locustella naevia</i>	-	PR	-	NE	III	II
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	IV	PR	-	NE	II	II
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	-	PR	-	NE	II	II
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	PR	-	NE	II	II
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	PR	-	NT	III	II
Mosquitero ibérico	<i>Phylloscopus ibericus</i>	-	PR	-	NE	III	II
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	PR	-	NE	III	II
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	-	PR	-	NE	II	II
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	PR	-	NE	II	II
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	PR	-	NE	II	II
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	PR	-	NE	III	II
Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	PR	-	NE	III	-
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	PR	-	NE	II	-
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	PR	-	NE	II	-
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	-	PR	-	NE	II	-
Carbonero común	<i>Parus major</i>	-	PR	-	NE	II	-
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	-	PR	-	NE	II	-
Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	PR	-	NE	II	-
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	IV	PR	-	NE	II	-

Nombre común	Nombre científico	Ley 42-2007	CEEA	CREA	Lista Roja	Berna	Bönn
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	-	PR	-	NT A2bc	II	-
Arrendajo euroasiático	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	NE	-	-
Urraca común	<i>Pica pica</i>	-	-	-	NE	-	-
Chova piquirroja	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	IV	PR	-	NT A2ac+3ac+4ac	II	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	NE	-	-
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	NE	III	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	NE	II	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	NE	-	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	NE	III	-
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	NE	II	-
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	-	-	-	NE	II	-
Verderón serrano	<i>Carduelis citrinella</i>	-	PR	-	NE	II	-
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	NE	II	-
Jilguero lúgano	<i>Spinus spinus</i>	-	PR	-	NE	II	-
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	-	-	-	NE	II	-
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>	-	PR	-	NE	II	-
Camachuelo común	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	PR	-	NE	III	-
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	-	PR	-	NE	II	-
Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>	-	PR	-	NE	II	-
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	-	PR	-	NE	II	-
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	NE	III	-

Tabla 22. 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 67 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*), el azor común (*A. gentilis*) 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; Azor - Decreto 149/2002, de 28 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 el aguilucho cenizo (*C. pygargus*), el cernícalo primilla (*F. naumanni*) y la tórtola europea (*S. turtur*).

Entre las especies encontradas en los transectos destacan las 24 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 17 especies diferentes de rapaces (*A. nisus*, *A. gentilis*, *B. buteo*, *C. gallicus*, *C. pygargus*, *C. cyaneus*, *C. aeruginosus*, *G. fulvus*, *N. percnopterus*, *A. chrysaetos*, *A. pennata*, *P. apivorus*, *M. milvus*, *M. migrans*, *F. naumanni*, *F. tinnunculus* y *F. peregrinus*), cuatro especies de aves nocturnas (*S. aluco*, *T. alba*, *A. otus* y *C. europaeus*), la tórtola europea (*S. turtur*), la arcea (*S. rusticola*) y la chova piquirroja (*P. pyrrhocorax*).

A nivel fenológico, la mayor proporción de especies corresponden con las especies residentes (57 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 18 especies. Mayoritariamente se trata de passeriformes, aunque también hay rapaces y miembros de otros grupos (apodiformes, columbiformes, passeriformes, etc.).

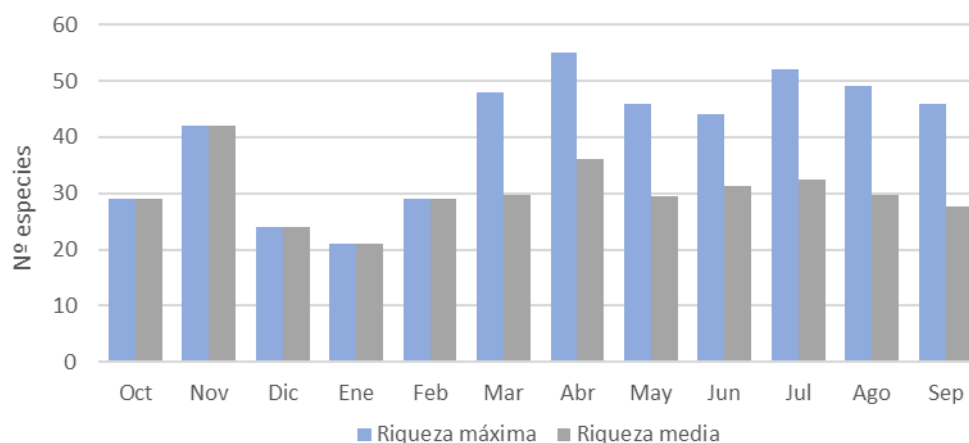
Las especies invernantes, es decir, aquellas que solamente tienen presencia en invierno, son escasas en la zona quedando reducidas a 5 especies (*Anthus pratensis*, *Lanius meridionalis*, *Turdus pilaris*, *Scolopax rusticola* y *Milvus milvus*). Esta última, de especial interés por su grado de amenaza y su susceptibilidad, ha presentado una presencia irregular y escasa en la zona durante el invierno, no encontrándose dormideros en la zona estudiada y únicamente la presencia puntual de individuos en labores prospectivas en búsqueda de alimento.

Con respecto a las especies con presencia solo en las épocas de paso migratorio, existen algunas 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) (5 especies como *Milvus migrans*). Es limitada también la presencia de especies de acuáticas/limícolas en paso por la zona (3 especies como *Pluvialis squatarola*) y de paseriformes migrantes (5 especies como *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 último, hay varias 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*) o el críalo europeo (*Clamator glandarius*).

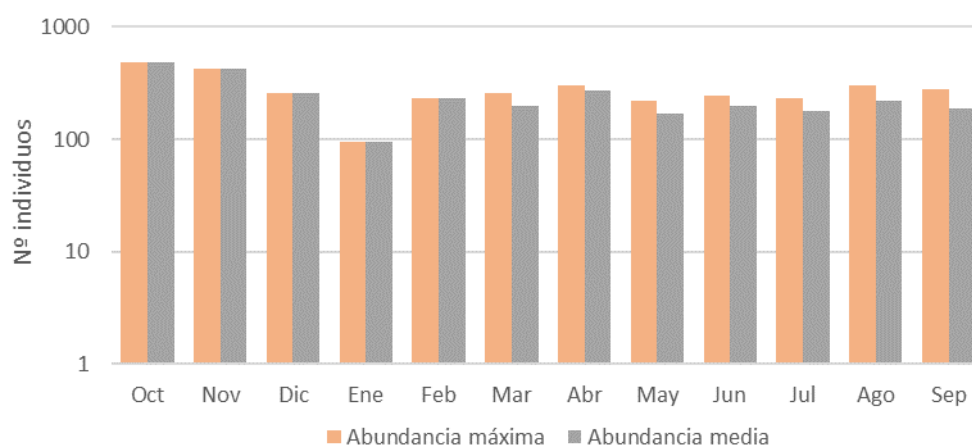
A nivel comparativo, a lo largo del ciclo anual tanto la riqueza de especies como el número de individuos han variado entre los distintos meses respondiendo principalmente a esta diferente fenología de las especies.

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 octubre a febrero porque se hicieron visitas con una periodicidad mensual, pasando a semanal de marzo en adelante. Los valores más elevados de riqueza de especies se alcanzan durante los meses de primavera e inicios del verano (marzo a agosto) gracias a la presencia de las especies estivales, mientras que los valores más elevados de abundancia se registran en otoño gracias al paso por la zona de las especies migradoras y, especialmente, por el paso de abundantes bandos de invernantes, sobre todo, de la bisbita común (*Anthus pratensis*). 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) 75 especies diferentes mediante la realización de los 8 transectos de censo.

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 1717,1 individuos.

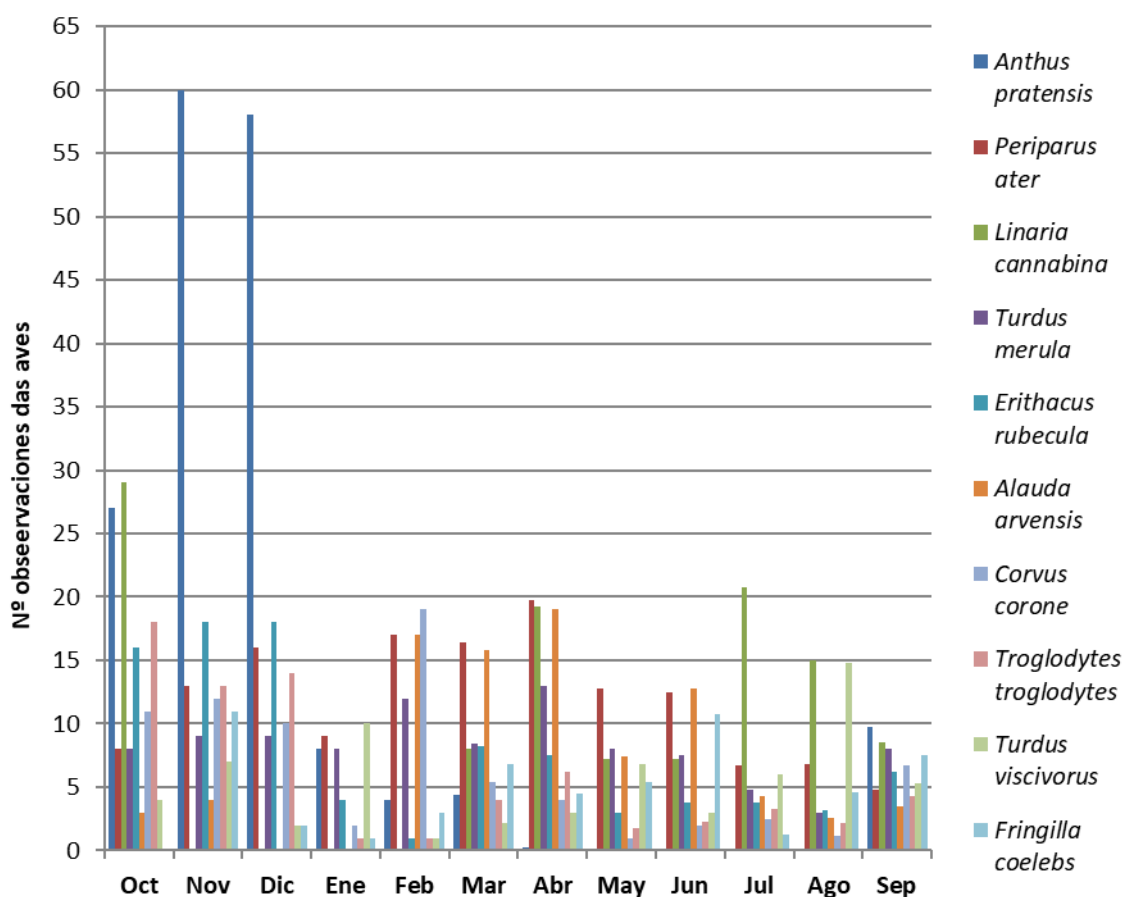
A partir de ellos, se pueden calcular tanto los valores de densidad y IKA, permitiendo comprobar que los valores de densidad (al igual que IKA y abundancia promedio) presenta una gran diferencia tanto entre especies como entre transectos de censo (Tabla 23).

Especie	TAV01	TAV02	TAV03	TAV04	TAV05	TAV06	TAV07	TAV08	Densidad total
<i>Accipiter nisus</i>	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alauda arvensis</i>	9,71	42,42	0,00	2,88	3,94	39,15	10,49	11,74	120,33
<i>Alectoris rufa</i>	0,00	3,33	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,67
<i>Anthus pratensis</i>	2,67	16,04	6,95	0,00	3,60	15,10	36,38	7,86	88,59
<i>Anthus spinoletta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	7,53	3,99	2,35	10,73	24,59
<i>Anthus trivialis</i>	0,39	1,57	0,53	2,50	2,71	0,00	3,03	5,83	16,57
<i>Apus apus</i>	6,37	8,84	0,53	0,63	0,00	2,71	0,00	0,00	19,08
<i>Ardea cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Buteo buteo</i>	4,93	9,67	4,27	1,50	6,86	7,57	5,29	7,50	47,59
<i>Carduelis carduelis</i>	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
<i>Carduelis citrinella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	23,68	0,00	3,41	28,52
<i>Certhia brachydactyla</i>	0,53	0,67	0,00	1,74	0,71	0,71	0,00	0,00	4,37
<i>Chloris chloris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Circaetus gallicus</i>	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Circus cyaneus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Circus pygargus</i>	0,59	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Columba palumbus</i>	0,00	0,00	5,33	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	6,27
<i>Corvus corax</i>	3,22	5,67	2,93	19,79	14,72	5,71	5,41	0,00	57,45
<i>Corvus corone</i>	48,80	33,08	18,63	13,13	40,15	4,71	2,24	19,00	179,73
<i>Coturnix coturnix</i>	3,33	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
<i>Cuculus canorus</i>	0,67	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17
<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
<i>Delichon urbicum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	20,00
<i>Dendrocopos major</i>	0,00	0,67	0,00	1,13	0,00	0,00	0,47	0,00	2,26

Especie	TAV01	TAV02	TAV03	TAV04	TAV05	TAV06	TAV07	TAV08	Densidad total
<i>Emberiza calandra</i>	0,92	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,53
<i>Emberiza cia</i>	0,39	0,00	0,00	0,00	2,86	0,00	0,90	0,00	4,15
<i>Emberiza cirius</i>	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Emberiza citrinella</i>	3,37	5,18	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	9,98
<i>Erithacus rubecula</i>	9,93	3,06	9,57	6,07	0,42	5,95	6,67	0,83	42,50
<i>Falco tinnunculus</i>	0,00	2,00	2,67	0,00	0,57	1,14	0,00	0,00	6,38
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1,07	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07
<i>Fringilla coelebs</i>	10,68	5,60	12,44	7,36	12,12	3,29	10,72	1,50	63,70
<i>Gallinago gallinago</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Garrulus glandarius</i>	7,32	9,72	13,33	6,75	0,00	2,86	1,06	0,00	41,04
<i>Gyps fulvus</i>	1,07	4,17	0,00	0,63	0,00	5,71	0,94	15,50	28,01
<i>Hirundo rustica</i>	0,28	0,85	0,00	2,50	1,71	0,00	0,00	0,00	5,34
<i>Lanius collurio</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lanius meridionalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Linaria cannabina</i>	6,17	6,83	6,93	0,34	12,08	2,16	1,49	0,83	36,85
<i>Locustella naevia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lophophanes cristatus</i>	0,96	0,00	4,68	11,04	0,71	1,43	5,82	0,00	24,64
<i>Loxia curvirostra</i>	0,00	0,00	2,13	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	3,94
<i>Milvus milvus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	0,00	0,00	0,00	2,86
<i>Motacilla alba</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
<i>Muscicapa striata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neophron percnopterus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	1,33
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Parus major</i>	3,62	4,67	0,98	0,00	0,57	0,00	1,18	0,00	11,01
<i>Passer domesticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Periparus ater</i>	2,04	0,83	13,01	57,09	1,14	5,94	8,10	0,00	88,16
<i>Pernis apivorus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,85	0,00	7,33	1,87	0,00	0,00	0,47	0,00	10,52
<i>Phylloscopus ibericus</i>	4,23	4,44	6,38	4,01	0,00	2,86	0,47	0,00	22,38
<i>Phylloscopus trochilus</i>	2,00	0,00	1,87	4,39	0,00	1,14	0,00	0,00	9,40
<i>Pica pica</i>	0,00	3,33	21,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,67
<i>Picus sharpei</i>	0,00	0,00	2,67	0,00	1,43	0,71	0,00	0,00	4,81
<i>Prunella modularis</i>	1,33	1,05	1,46	0,63	4,01	0,57	2,34	0,00	11,40
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,47	0,00	16,47
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,57
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	5,08	1,67	3,68	2,67	0,00	1,43	0,00	0,00	14,53
<i>Regulus ignicapilla</i>	3,20	0,00	0,00	22,86	0,00	0,00	1,79	0,00	27,85
<i>Regulus regulus</i>	0,00	0,00	1,02	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27
<i>Saxicola rubicola</i>	1,00	0,00	2,83	0,00	2,52	6,78	0,56	0,00	13,68
<i>Serinus serinus</i>	0,00	0,00	0,00	2,50	2,00	0,00	0,00	0,00	4,50
<i>Sitta europaea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spinus spinus</i>	0,00	0,00	21,33	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	23,83
<i>Sturnus unicolor</i>	18,67	0,00	10,67	0,00	25,71	0,00	0,00	0,00	55,05
<i>Sylvia atricapilla</i>	13,23	6,79	2,52	3,34	0,71	0,57	0,78	0,00	27,95
<i>Sylvia communis</i>	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Sylvia undata</i>	0,00	3,33	1,61	30,00	0,91	3,43	0,59	0,00	39,87
<i>Troglodytes troglodytes</i>	11,47	7,51	10,86	7,94	3,61	3,57	4,75	0,00	49,71
<i>Turdus merula</i>	17,42	9,50	24,66	15,94	15,32	2,04	7,68	7,33	99,90
<i>Turdus philomelos</i>	8,13	3,33	0,00	0,00	0,71	0,57	0,47	0,00	13,22
<i>Turdus viscivorus</i>	2,53	6,67	14,40	5,29	13,71	7,13	3,86	10,61	64,21
DENSIDAD TOTAL	218,84	217,93	242,05	244,11	209,49	163,22	143,69	104,01	1543,34

Tabla 23. 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 57% del total de la abundancia promedio (Gráfica 3). Estas especies son, por orden de abundancia, *Anthus pratensis*, *Periparus ater*, *Linaria cannabina*, *Turdus merula*, *Erithacus rubecula*, *Alauda arvensis*, *Corvus corone*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus viscivorus* e *Fringilla coelebs*. La mayoría son especies sedentarias con valores de abundancia relativamente elevados durante la mayoría de los meses, mientras que la especie más abundante, *Anthus pratensis*, está únicamente presente entre septiembre y abril y con máximos destacados en noviembre y diciembre por la presencia de bandos muy abundantes de ejemplares.

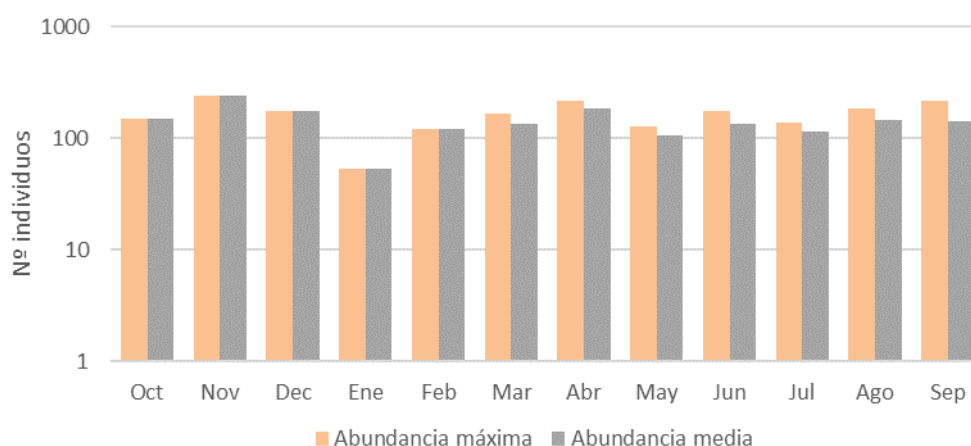


Gráfica 3. Evolución mensual del número total de observaciones de aves de las 10 especies más abundantes encontradas en los transectos de censo.

Entre las especies encontradas en los transectos destacan 13 especies claves que incluyen las 10 especies diferentes de rapaces (*A. nisus*, *B. buteo*, *C. gallicus*, *C. cyaneus*, *C. pygargus*, *F. tinnunculus*, *G. fulvus*, *M. milvus*, *N. percnopterus*, *P. apivorus*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*) y la chova piquirroja (*P.*

pyrrhocorax). De todas ellas, solo el busardo ratonero (*B. buteo*) y el buitre leonado (*G. fulvus*) presentan densidades destacables, teniendo las restantes una densidad muy menor.

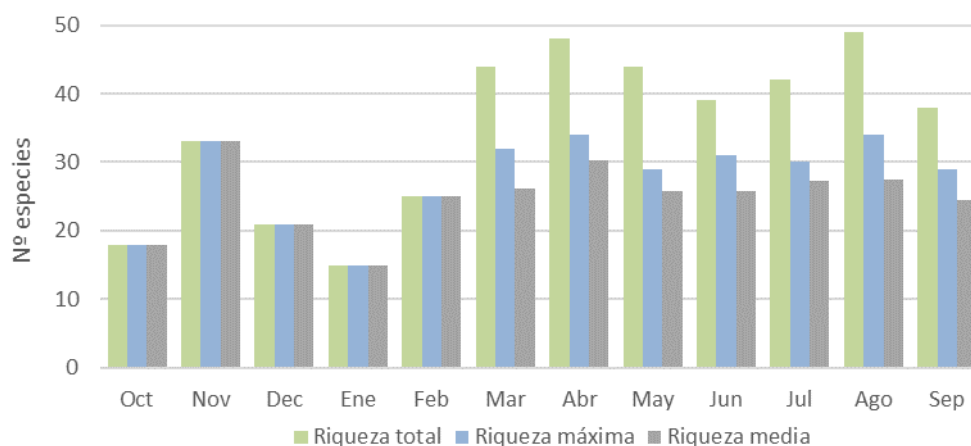
A nivel de abundancia, se han calculado tanto la abundancia promedio de cada mes de muestreo, así como el valor de abundancia máxima, es decir, el valor más alto de abundancia de entre las semanas de muestreo de cada mes. Ambos parámetros presentan una tendencia similar en cada uno de los meses, siendo más elevados en los meses de otoño e inicios del invierno junto con los meses de inicios de primavera (marzo y abril) (Gráfica 4). Estas dos épocas coinciden 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. De igual manera, al inicio del invierno, se produce el paso de migratorio de ejemplares invernantes de diversas especies destacando, sobre todo, los bandos de abundantes individuos de bisbita común (*Anthus pratensis*) que incrementan la abundancia de los meses de noviembre y diciembre. Por el contrario, en los meses de enero y febrero disminuye la abundancia cuando se une la ausencia de estivales y la escasa abundancia de especies invernantes.



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

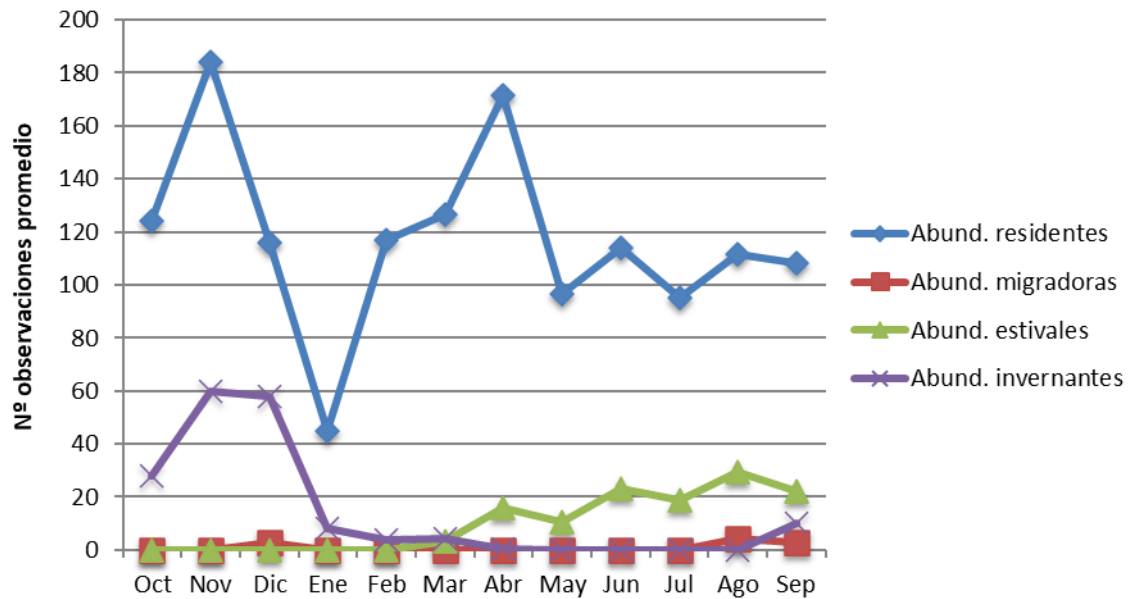
A nivel de riqueza de especies mensualmente se han calculado tres parámetros diferentes: Diversidad total, es decir, el número de especies total hallado cada mes; Diversidad máxima, es decir, el número máximo de especies obtenido en alguna de las campañas de muestreo realizadas en cada mes y Diversidad 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.



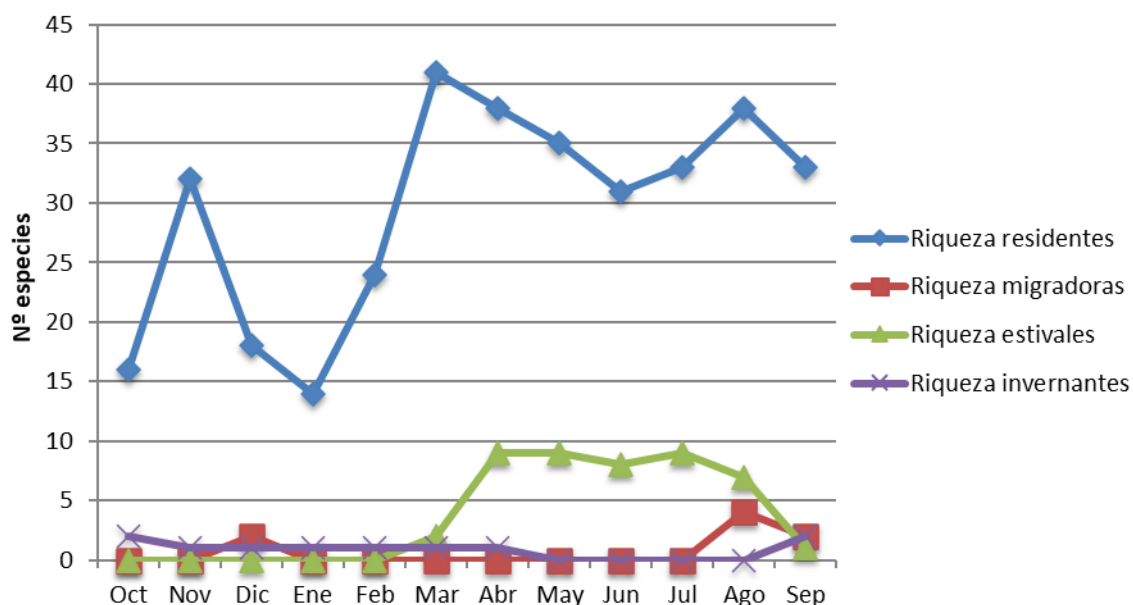
Gráfica 5. Evolución mensual del número de especies de aves total, máximo y medio en los transectos.

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 66% de la abundancia en diciembre y el 97% de la abundancia en el mes de Febrero (Gráfica 6). En los meses de primavera y verano la presencia de especies estivales (como *Phylloscopus ibericus*, *Anthus trivialis*, *Apus apus* o *Hirundo rustica*) se maximiza alcanzando porcentajes de hasta el 20% del total en los meses de agosto y septiembre. Por su parte, las especies invernantes presentan una abundancia relativa destacada a finales del otoño e inicios del invierno (noviembre y diciembre) con porcentajes entre 25-33% del total por la presencia de bandos de bisbita común (*Anthus pratensis*) en migración, mientras que disminuye en el grueso de meses invernales (15% en enero y 3% en febrero y marzo) con pocas especies invernantes presentes (*Anthus pratensis*, *Lanius meridionalis* o *Milvus milvus*). Por último, las especies con fenología migradora (*Ficedula hypoleuca*, *Phylloscopus trochilus*, *Oenanthe oenanthe* e *Muscicapa striata*) apenas están presentes en el período post-nupcial (agosto-septiembre) en abundancia muy reducida (2-3% 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 diez especies estivales en alguno de los meses del período nupcial (abril y agosto), aunque a nivel de toda la época nupcial se suman 17 especies estivales detectadas. Durante los meses de paso migratorio, la presencia de especies de fenología migradoras es poco importante, totalizando solo 6 especies y con un máximo de 4 especies en el mes de agosto. Por último, la diversidad de especies invernantes es muy limitada con solo tres 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 TAV4 (306,9 individuos totales, 384 ind/km y 244 ind/m²) y el valor menor de TAV8 (111,6 individuos, 186 ind/km y 104 ind/m²). De igual manera, el número de especies total varía entre estaciones siendo máxima en TAV1 con 52 especies y mínima en TAV8 con 18 especies.

Estas diferencias son posiblemente ocasionadas por el diferente hábitat existente que condicionan la distribución de las especies. Así en el transecto TAV4 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 (307 ind). A este, le siguen los transectos donde prepondera el hábitat de pastizal (transectos TAV1, TAV2 y TAV5) cuyos valores oscilan entre 230-275 indiv. Por el contrario, los menores valores se alcanzan en los transectos ubicados en hábitat de matorral (transectos TAV6 y TAV8) donde se registran valores inferiores a 140 indiv de abundancia promedio.

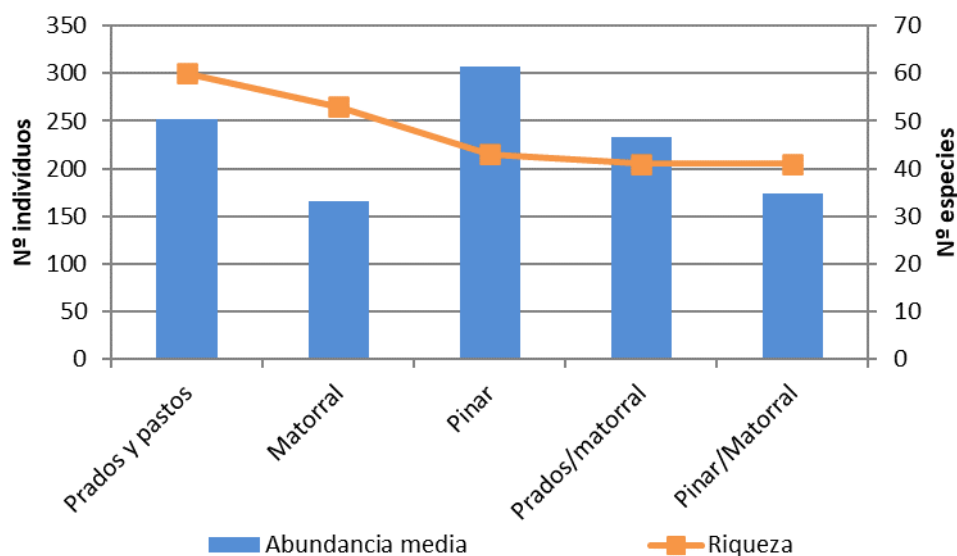
A nivel de diversidad, los mayores resultados se obtienen en los transectos de pastizal/prados, especialmente TAV1 y TAV2 (51-52 especies), mientras que los menores valores también se registran en los transectos de matorral (nuevamente en los transectos TAV6 y TAV8).

Por su parte, los índices de estructura de la comunidad (Tabla 24) presentan, en general, unos valores similares entre las estaciones sobre todo el índice de equitatividad de Pielou y el índice 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. Por su parte, los valores de los índices de diversidad (Shannon y Margalef) son elevados, siendo mayores en los transectos de prados y pasto y muy inferiores en los transectos de matorral, especialmente el transecto TAV08.

Transectos	TAV01	TAV02	TAV03	TAV04	TAV05	TAV06	TAV07	TAV08
HABITAT	Prados y pastos	Prados y pastos	Matorral	Pinar	Prados/matorral	Matorral	Pinar/matorral	Matorral
ABUND. PROMEDIO	274,6	229,9	252,4	306,9	232,6	135,4	173,8	111,6
DIVERSIDAD TOTAL	52	51	44	43	41	36	41	18
IKA TOTAL	366,1	383,2	336,5	383,6	332,2	193,4	204,5	186
DENSIDAD TOTAL	218,8	217,9	242,1	244,1	209,5	163,2	143,7	104
IND. MARGALEF	9,26	9,20	7,77	7,33	7,34	7,13	7,76	3,61
IND. PIELOU	0,82	0,80	0,84	0,76	0,80	0,75	0,85	0,75
IND. SHANNON	3,25	3,16	3,16	2,87	2,99	2,67	3,15	2,18
IND. SIMPSON	0,95	0,93	0,94	0,90	0,93	0,89	0,94	0,86

Tabla 24. 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 pinar presenta los mayores valores de abundancia, pero con una diversidad más limitada, mientras que los prados y pastizales tienen la diversidad más elevada, pero con una abundancia intermedia. Por el contrario, la menor abundancia promedio se alcanza en el hábitat de matorral. Los transectos desarrollados por combinación de varios hábitats presentan valores intermedios de abundancia y valores bajos de diversidad (Gráfica 8).



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

6.1.3 Escuchas.

Durante el ciclo anual de seguimiento fueron observadas u oídas un total de 1.439 individuos de aves pertenecientes a 57 especies diferentes mediante la realización de los 4 estaciones de escucha (Tabla 25). Para homogenizar los resultados de todas las campañas mensuales que presentan diferente periodicidad, se ha calculado la abundancia promedio de cada una de ellas, lo que tiene como resultado una abundancia promedio anual de 438,25 individuos.

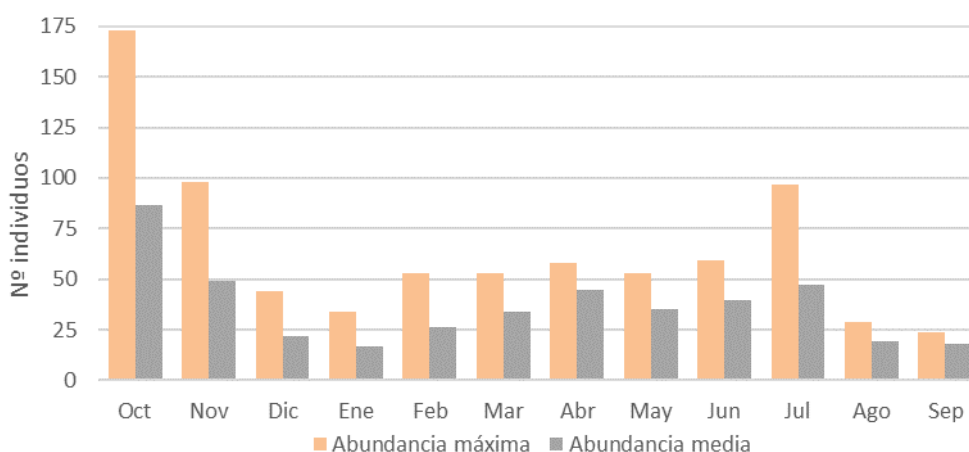
ESPECIES	ABUNDANCIA POR MESES												AB. POR ESCUCHAS				TOTAL
	OCT	NOV	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	EAV1	EAV2	EAV3	EAV4	
<i>Accipiter nisus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0	0	0	0,3
<i>Alauda arvensis</i>	9	3	0,5	0,5	5	8,8	10	6,4	7	1,3	0,4	3,3	6,1	17,3	16,5	15,3	55,1
<i>Anthus pratensis</i>	44	4,5	8	3,5	0	1	0	0	0	0	0	2,5	1,6	17,7	23,5	20,8	63,5
<i>Anthus spinoletta</i>	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5
<i>Anthus trivialis</i>	1	0	0	0	0	0	2	0,6	1	0	0	0	2,0	1,45	1,2	0	4,6
<i>Apus apus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16,8	0	0	0,3	3,8	9	7,8	20,8
<i>Buteo buteo</i>	1,5	0,5	1	0	1	1,6	0	0,2	0	1,3	2,2	2	1,3	2,3	2,9	4,9	11,3
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	2,5	0	0	0,3	0	0	2	0	0	0	0,25	4	0,5	4,75
<i>Chloris chloris</i>	0	0	0	0	0	0	0,3	0,2	0,8	0	0	0	0	1,2	0	0	1,2
<i>Circaetus gallicus</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2
<i>Circus pygargus</i>	0	0	0	0	0	0	0,8	0,4	1,3	0,8	0	0	0	0,5	0,5	2,2	3,2
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,2	0	0,5	0	0,2	0	0,7

ESPECIES	ABUNDANCIA POR MESES												AB. POR ESCUCHAS				TOTAL
	OCT	NOV	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	EAV1	EAV2	EAV3	EAV4	
<i>Corvus corax</i>	2	0	0	0	0	0,6	0,8	0	1	0,3	0,6	0,8	2,6	0,4	2	1,4	6,0
<i>Corvus corone</i>	3,5	4,5	5,5	1,5	4	2,8	1,8	0,6	1	1,25	1	2,3	7,8	5,5	6,55	9,8	29,7
<i>Coturnix coturnix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0,25	0	0	0	0,5	0	0,5	1
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	0	0	0	0,5	0,2	0	0	0,6	0	0,85	0,25	0,2	0	1,3
<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,5	0	0	0	0	0,2	0	0	0,25	0,25	0	0	0,75	0	0,45	0	1,2
<i>Dendrocopos major</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0,4
<i>Emberiza calandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,4	1	0	0	0	0	0,25	0,45	0,7	1,4
<i>Emberiza cirius</i>	3,5	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
<i>Emberiza citrinella</i>	0	0,5	0	0	0	2	1	0,6	1,75	1,25	0,4	0,25	0,65	3,7	2,4	1	7,75
<i>Erithacus rubecula</i>	6	3,5	1,5	0,5	2	1,2	1	0,4	0,5	0,5	0,2	0	7,55	0,9	6,95	1,9	17,3
<i>Falco tinnunculus</i>	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0,4	0	0,5	2,2	0,25	1,2	1,95	0,95	0,25	4,35
<i>Fringilla coelebs</i>	0,5	6,5	0	0	0	0	0,25	0	0,25	0,25	0	0	3,75	0,25	3,75	0	7,75
<i>Garrulus glandarius</i>	2	1,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0,25	0,4	0,25	0	1,15	1,75	2	4,9
<i>Gyps fulvus</i>	0	0	0	0	1	0,4	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0,4	1	1,9
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1,5	5,25	2,4	0	0,5	2,4	7,35	0,9	11,15
<i>Lanius collurio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,75	1,5	0,2	0	0	2,85	0	0	2,85
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	1
<i>Linaria cannabina</i>	0,5	0	0	0	0	2,6	9,75	15,2	6	6,25	4,2	1,5	4,45	21,85	6,2	13,5	46
<i>Lophophanes cristatus</i>	0	0,5	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,75	0	0,25	0	1
<i>Loxia curvirostra</i>	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5
<i>Milvus migrans</i>	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5
<i>Milvus milvus</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5
<i>Parus major</i>	0	0	0,5	2,5	0	0	0,75	0	0	0,25	0	0	2,5	1,5	0	0	4
<i>Periparus ater</i>	0	0	0,5	0	0	0,4	1	0	0,25	0	0	0	0,5	0,25	0,9	0,5	2,15
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,5	6	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,75	0	6	0	6,75
<i>Phylloscopus ibericus</i>	0	0	0	0	0	0,2	1,25	0,6	0,25	0	0,4	0	2,05	0,45	0,2	0	2,7
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,25	0	0	0,2	0,25	0,45
<i>Pica pica</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4
<i>Prunella modularis</i>	0,5	0	0	0	0,5	1,2	1,5	0,8	1	0	0	0,25	3,95	0	0,65	1,15	5,75
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Pyrhula pyrhhula</i>	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0,25	4,25	1	0	0	5,25
<i>Regulus ignicapilla</i>	0	0,5	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0	0,7
<i>Saxicola rubetra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0,25	0	0	0,25
<i>Saxicola rubicola</i>	0	0	0,5	0	1,5	3	2,5	3,6	1,75	1,75	2,6	2	1,5	8,75	3,35	5,6	19,2
<i>Scolopax rusticola</i>	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,6	0,85
<i>Sitta europaea</i>	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5
<i>Sturnus unicolor</i>	0,5	2,5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0,2	0,75	1,8	2,25	0,5	0	0	3,7	0,6	1,2	0	5,5
<i>Sylvia communis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,25	0	0	0	0,2	0	0,25	0	0,45
<i>Sylvia undata</i>	2	1	0	0	0	1,2	1,25	0	0,25	0,5	0	0,75	5,45	0,25	0,5	0,75	6,95
<i>Troglodytes troglodytes</i>	5,5	5	2	0	2	1,6	0,25	0,6	1,25	0	0,2	0	6,85	0,2	6,95	4,4	18,4
<i>Turdus merula</i>	2	2	1,5	2	2,5	1,6	2,75	1	2,75	2,25	0,4	0,75	5,3	5,9	7,1	3,2	21,5
<i>Turdus philomelos</i>	0	2	0	0	0,5	0,4	0	0,4	0,25	0	0	0	0,45	0,2	0,5	2,4	3,55
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0,5	0	1,5	0	1,2	0,25	0	0	1,5	0,2	0	0	1	4,15	0	5,15
ABUNDANCIA TOTAL	86,5	49	22	17	26,5	34	44,5	35	39,5	47	19	18,25	81,1	110,2	141,4	105,6	438,25
DIVERSIDAD TOTAL	20	23	11	9	13	25	28	21	27	25	19	18	34	35	45	30	57

Tabla 25. Valores de abundancia promedio total de cada especie a lo largo del año en las escuchas.

Entre las especies encontradas en los transectos destacan 12 especies claves que incluyen las 8 especies diferentes de rapaces (*A. nisus*, *B. buteo*, *C. gallicus*, *C. pygargus*, *F. tinnunculus*, *G. fulvus*, *M. milvus*, *M. migrans*), la arcea (*S. rusticola*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*) y la chova piquirroja (*P. pyrrhocorax*). De todas ellas, solo el busardo ratonero (*B. buteo*) presenta una abundancia relativamente elevada (11,3 individuos), mientras que las otras son muy poco abundantes.

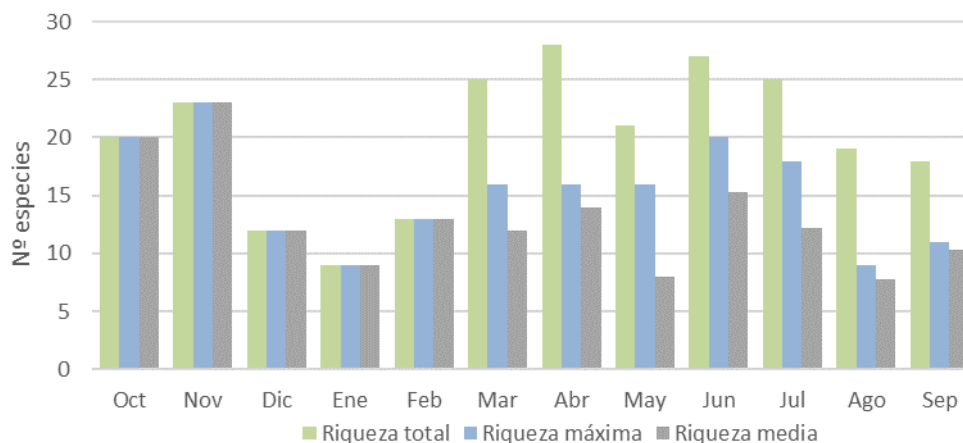
A nivel de abundancia, se han calculado tanto la abundancia promedio de cada mes de muestreo, así como el valor de abundancia máxima, es decir, el valor más alto de abundancia de entre las semanas de muestreo de cada mes (Gráfica 9). El mayor valor de estos parámetros, como sucede con los transectos, se encuentra en los meses de otoño (octubre y noviembre) y primavera (abril a julio) debido a la llegada de especies invernantes como bisbita común (*Anthus pratensis*) en los primeros y por la presencia de especies estivales en los segundos. Destaca el valor de abundancia promedio del mes de octubre que prácticamente dobla a los siguientes, aunque dichos valores son debidos únicamente a la localización en ese mes de varios bandos muy abundantes de una única especie, la bisbita común. Por el contrario, los menores valores suceden en los meses invernales (diciembre y enero) y de finales de verano (agosto y septiembre) por la ausencia de especies estivales y la escasa abundancia de especies invernantes y migrantes.



Gráfica 9. Evolución mensual del número de individuos de aves máximo y medio en las escuchas.

A nivel de riqueza de especies, se han calculado mensualmente 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. La presencia de especies

estivales hace que estos tres parámetros sean mayores durante los meses de la primavera (excepto mayo), mientras que los menores valores se producen nuevamente en invierno y finales del verano por la ausencia de las especies estivales y por la escasez de especies invernantes y migrantes (Gráfica 10).

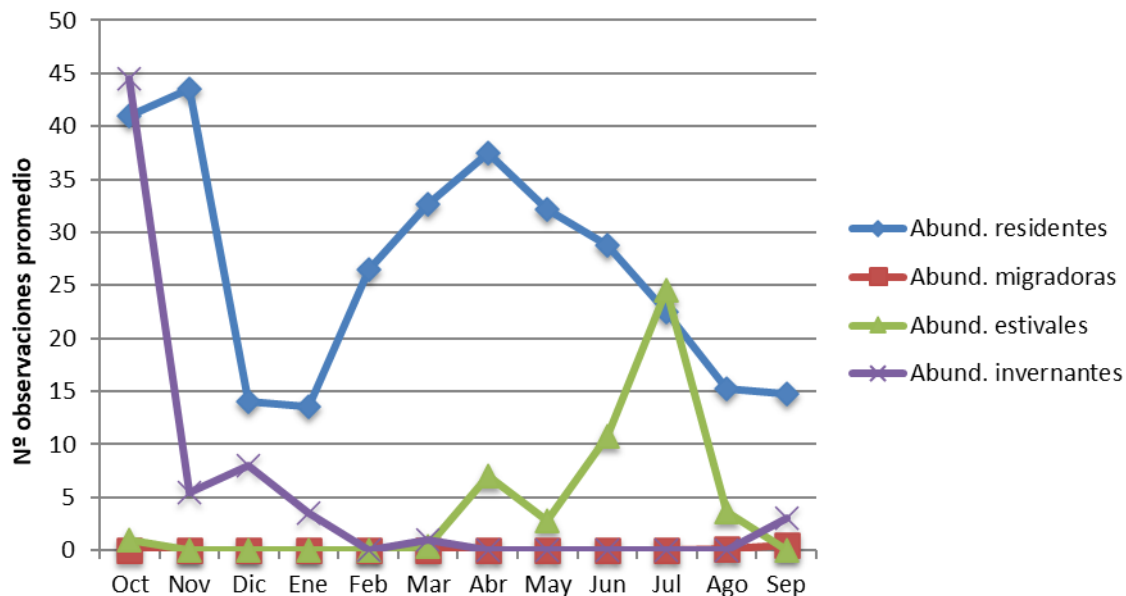


Gráfica 10. Evolución mensual del número de especies de aves total, máximo y medio en las escuchas.

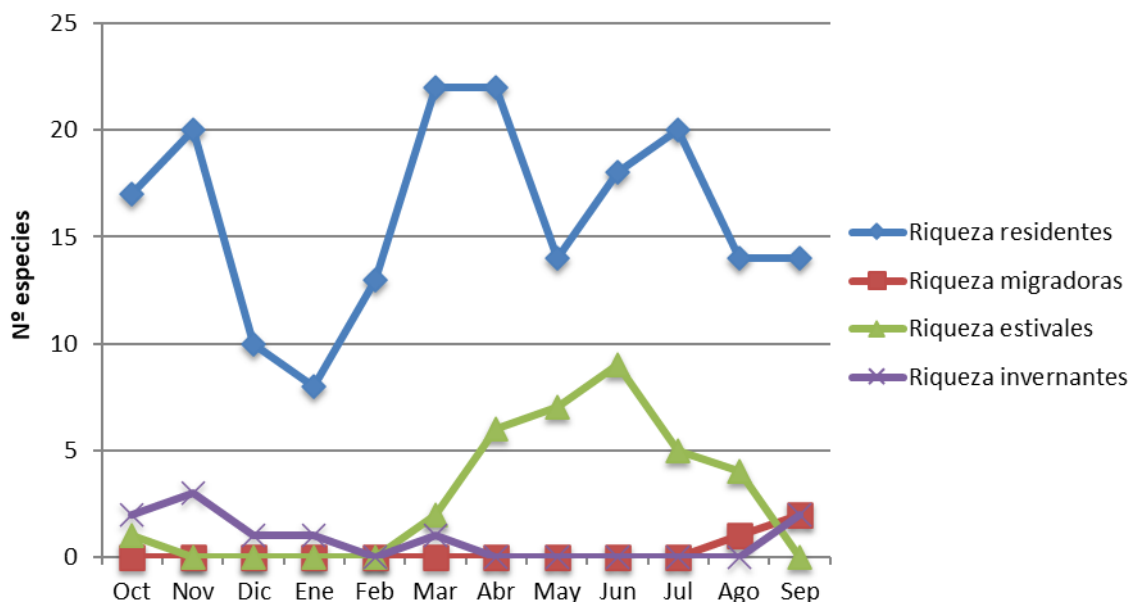
Analizando la evolución de la abundancia en función de los grupos fenológicos de las diferentes especies de aves (Gráfica 11), se detecta que las especies residentes tienen los mayores valores de abundancia en diez de los meses representando entre el 70-100% de la abundancia promedio durante esos meses, destacando especies como *Alauda arvensis*, *Linaria cannabina* o *Corvus corone* por su elevado número de individuos. En el mes de octubre y, en menor medida, de noviembre a febrero, la presencia de especies invernantes toma importancia (porcentajes de 10-50%), especialmente por el la llegada de bandos de bisbita común (*Anthus pratensis*). En los meses de primavera y verano, especialmente julio, aumenta la cantidad de estivales, especialmente *Apus apus* e *Hirundo rustica*, hasta 15-50% de la abundancia total. Por último, las especies con fenología migradora (*Phylloscopus trochilus* e *Saxicola rubetra*) solamente aparecen durante los meses de paso post-nupcial (agosto-septiembre), aunque en abundancia muy reducida (1-3% del total).

A nivel de riqueza de especies, las especies residentes tienen un mayor número en todos los meses del año, totalizando 39 especies y representando un porcentaje que oscila entre 65-100% del total de la riqueza (Gráfica 12). De los restantes grupos fenológicos destacan las especies estivales que totalizan 12 especies y que en algunos meses de primavera e inicios de verano alcanzan porcentajes 20-35% del total. Por su parte, tanto las especies migradoras como las invernantes tienen una presencia muy limitada con solo dos y

cuatro especies, respectivamente, no alcanzando porcentajes superiores al 15% del total de especies.



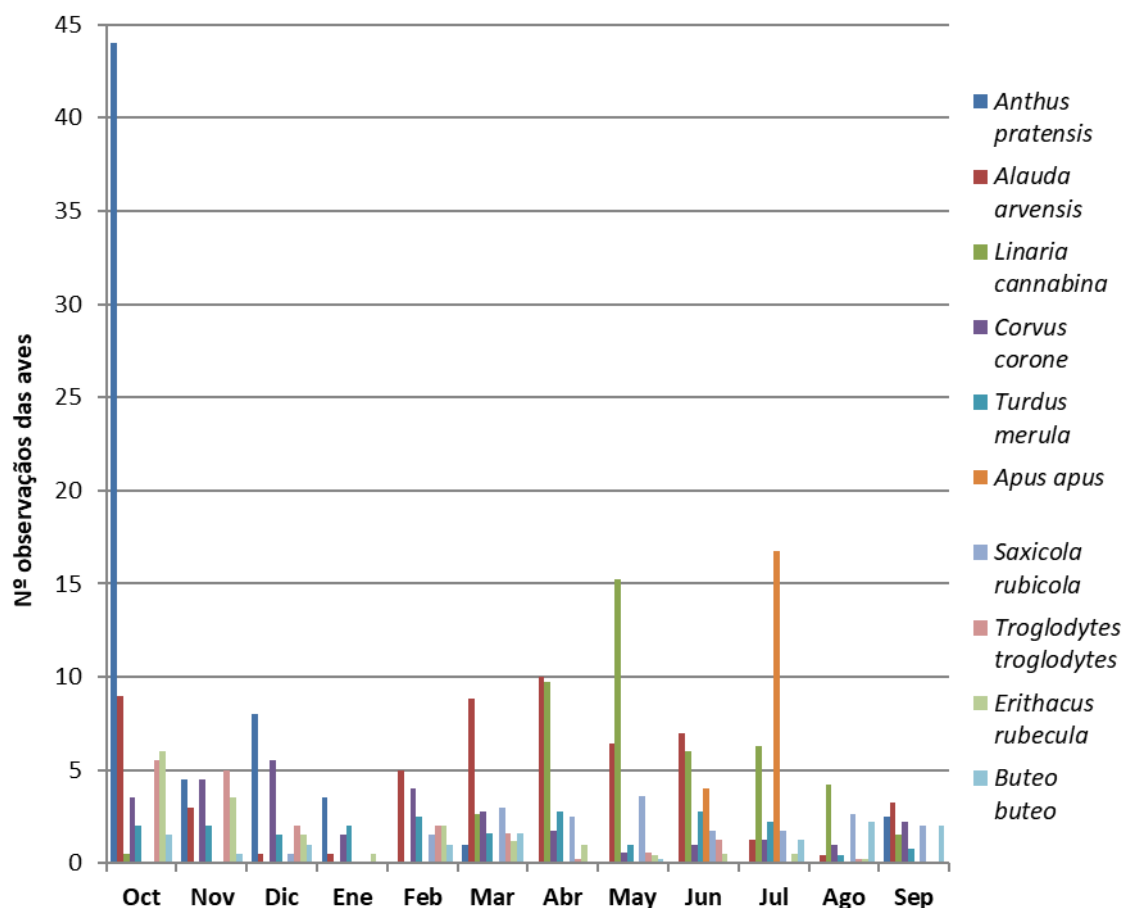
Gráfica 11. Evolución mensual del número promedio de observaciones de aves entre los diferentes grupos fenológicos de especies presentes en las escuchas.



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, con solo las seis especies más abundantes ya se sobrepasa el 50% de la abundancia promedio total, mientras que las 10 especies mayoritarias alcanzan

prácticamente el 70% de la misma (Gráfica 13). Estas especies son, por orden de abundancia, *Anthus pratensis*, *Alauda arvensis*, *Linaria cannabina*, *Corvus corone*, *Turdus merula*, *Apus apus*, *Saxicola rubicola*, *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, e *Buteo buteo*. La mayor parte son especies sedentarias con número de individuos más o menos estable durante la mayoría de los meses del año. Las excepciones son la especie la invernante bisbita común (*Anthus pratensis*) que está únicamente presente entre septiembre a marzo con abundancias destacadas (2,5-8 indiv), con un valor extremadamente destacado de abundancia en el mes de octubre (44 ind) por la llegada de bandos muy numerosos de ejemplares. La otra especie no sedentaria, es el estival vencejo común (*Apus apus*) con presencia en la zona solo en junio y julio producida tanto por reproductores locales como mayoritariamente por las concentraciones post-nupciales de individuos que acuden al área a alimentarse de la abundancia de insectos presente en esa época.



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

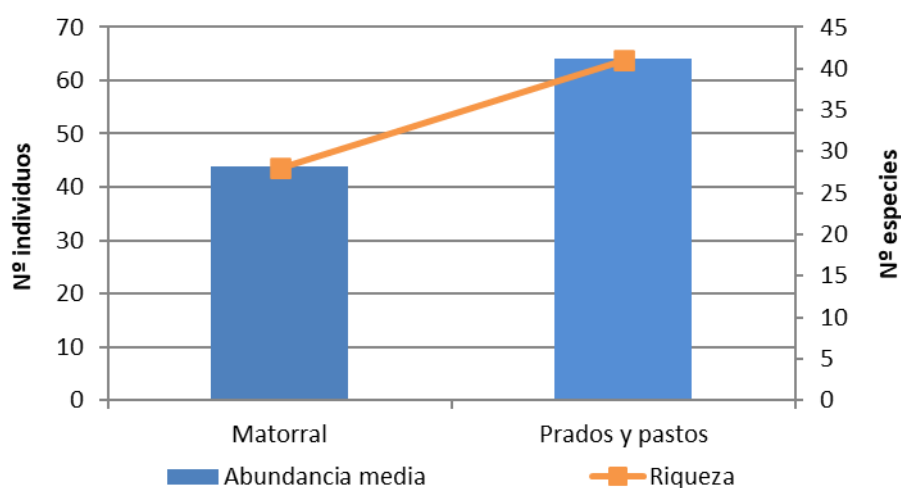
Existe una gran variación en la abundancia promedio entre las diferentes estaciones de escucha, doblándose prácticamente el valor entre la escucha con menor abundancia EAV01 (81,1 indiv) y la escucha con mayor abundancia EAV04 (141,4 indiv), presentando las otras dos escuchas valores intermedios. Por su parte, la riqueza de especies presenta una mayor estabilidad, con tres escuchas con valores entre 30-35 especies y solamente la escucha EAV03 con un valor más sobresaliente (45 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 principalmente en hábitat de pastos y prados (escuchas EAV02, EAV03 y EAV04) mientras que la escucha restante, EAV01, se emplaza en hábitat de matorral. Los valores de número total de especies y, sobre todo, promedio de individuos es mayor en las estaciones de componente herbáceo que en la estación de componente arbustivo principalmente relacionado con las abundancias de dos especies, la bisbita común (*Anthus pratensis*) y la alondra común (*Alauda arvensis*), típicas de hábitats herbáceos (Tabla 26). 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 promedio (64 individuos) y un número más elevado de especies totales detectadas (41 especies) en pastizal y prados, mientras que los valores en matorral son significativamente inferiores (43,9 individuos y 28 especies) (Gráfica 14).

Respecto a los índices de estructura de la comunidad, presentan un patrón diferente. Así, el índice de equidad de Pielou y el índice de dominancia de Simpson, aunque semejantes entre escuchas y cercanos a la unidad, son ligeramente superiores en la escucha EAV1 y menores en las estaciones de herbáceas donde la dominancia en número de ejemplares de dos especies (*A. pratensis* y *A. arvensis*) hace que exista una menor equitatividad en la abundancia entre especies (Tabla 26). Por su parte, los mayores valores de los índices de diversidad (Shannon y Margalef) son alcanzados en la escucha EAV03 gracias a sus elevados valores de diversidad y abundancia y en la escucha EAV01 que, aunque tiene menor abundancia promedio, esta está repartida entre un número de especies semejantes a las escuchas EAV02 y EAV04. De todas formas, ambos valores de índices de diversidad se pueden considerar medio-alto, señalando a la existencia de una comunidad de avifauna diversa y con una abundancia destacable.

Escuchas	EAV01	EAV02	EAV03	EAV04
Hábitat	Matorral	Prados y pastos		
Abundancia Promedio	81,1	110,2	141,4	105,6
Diversidad Total	34	35	45	30
Índice Margalef	7,51	7,23	8,89	6,22
Índice Pielou	0,88	0,75	0,81	0,79
Índice Shannon	3,10	2,67	3,09	2,68
Índice Simpson	0,94	0,89	0,93	0,90

Tabla 26. 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 promedio y diversidad total en función de los hábitats dominantes de los transectos de censo.

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 4 especies: chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), cárabo común (*Strix aluco*), lechuza común (*Tyto alba*) y búho chico (*Asio otus*). La primera de ellas, es una especie estival con presencia en la zona en época nupcial, entre mayo y octubre, mientras que las restantes son especies

sedentarias presentes todo el año, aunque con abundancia reducida, especialmente el búho chico.

El bajo número de observaciones, apenas 20 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 13 observaciones (65%), 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). La siguiente especie más detectada fue el cárabo común (*Strix aluco*), de nuevo debido a la presencia de algunas masas forestales maduras. Por su parte, tanto el búho chico (*Asio otus*) como de lechuza común (*Tyto alba*) solo aparecieron una vez. Ésta última muestra querencia por entornos rurales semi-antropizados al anidar en edificaciones humanas, incluso cuando están habitadas, condiciones que no se dan en la mayor parte de la línea de evacuación.

La práctica totalidad de los contactos se concentraron en el entorno del parque eólico y el primer tercio de la línea de evacuación, donde el hábitat es más heterogéneo alternando zonas de campiña con formaciones de matorral y arbolado. En el resto de la línea la formación dominante es el matorral de brezal-tojal sobre cordales fríos y muy expuestos al viento.

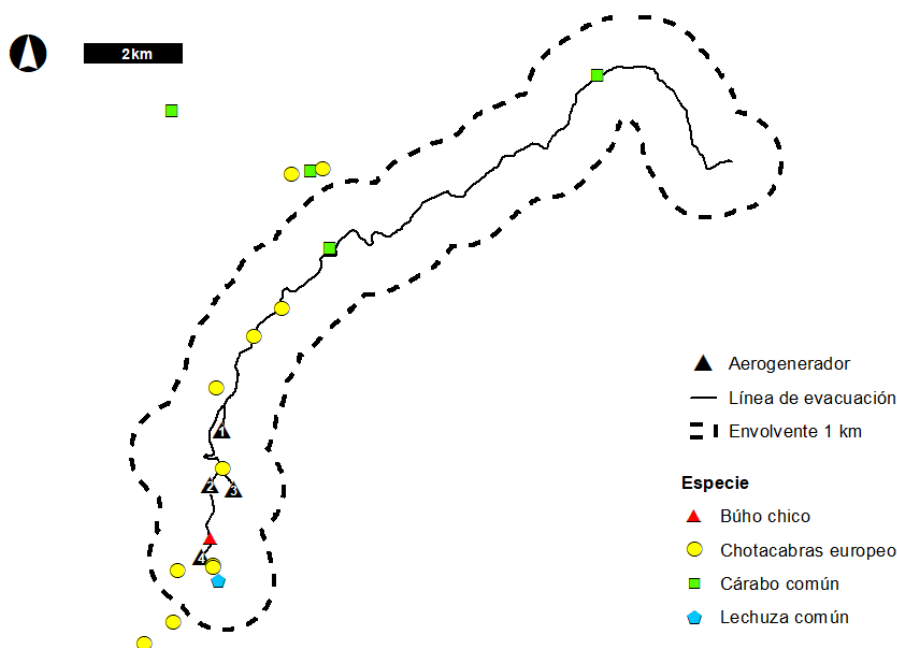


Figura 4. Observaciones complementarias de aves nocturnas. Ver Mapa 07 – Anexo III.

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 PFO01, PFO02 y PFO03.

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, se observa que las zonas con mayor probabilidad de presencia de las rapaces se sitúan en el entorno de los aerogeneradores 2 y 3. En esta área se combinan pastizales y prados ganaderos junto con pequeños rodales de bosques mixtos y pinar. Estas características de hábitat favorecen la gran utilización en sus labores de alimentación de busardo ratonero (*Buteo buteo*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), 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 las zonas de matorral bajo y praderías que se sitúan en La Garganta con presencia abundante de busardos ratoneros, cernícalos vulgares y trasiego constante de buitres leonados y el entorno del aerogenerador 4 donde, a parte de la ubicuidad del busardo ratonero, sea hace constante durante la época de reproducción la observación de los ejemplares de la pareja de aguilucho cenizo (*C. pygargus*) que ha intentado reproducirse este año en un matorral cercano.

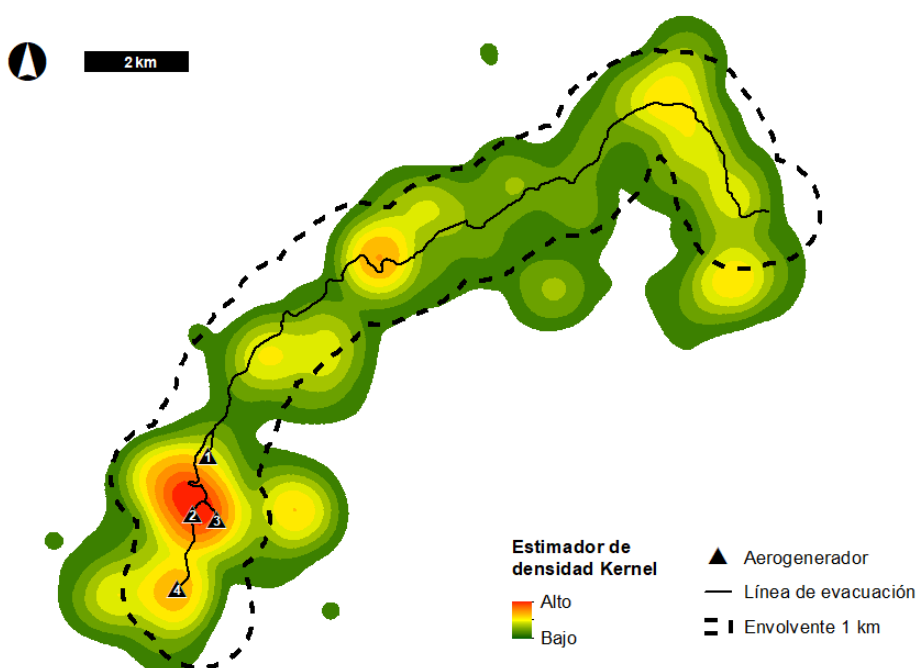


Figura 5. Estimador de densidad Kernel en rapaces Ver Mapa 08 – Anexo III.

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 3 se puede concluir que las zonas de pastizales y matorrales de bajo porte presentes en las zonas de menor altitud del área son las más utilizadas por diferentes especies de rapaces en sus labores de alimentación, incluyendo el entorno de los aerogeneradores 2, 3 y 4 del parque eólico de Santalla, así como otras áreas con características similares más alejadas de la infraestructura (La Garganta, pastizales alrededor de Regodesebes y Gestoso).

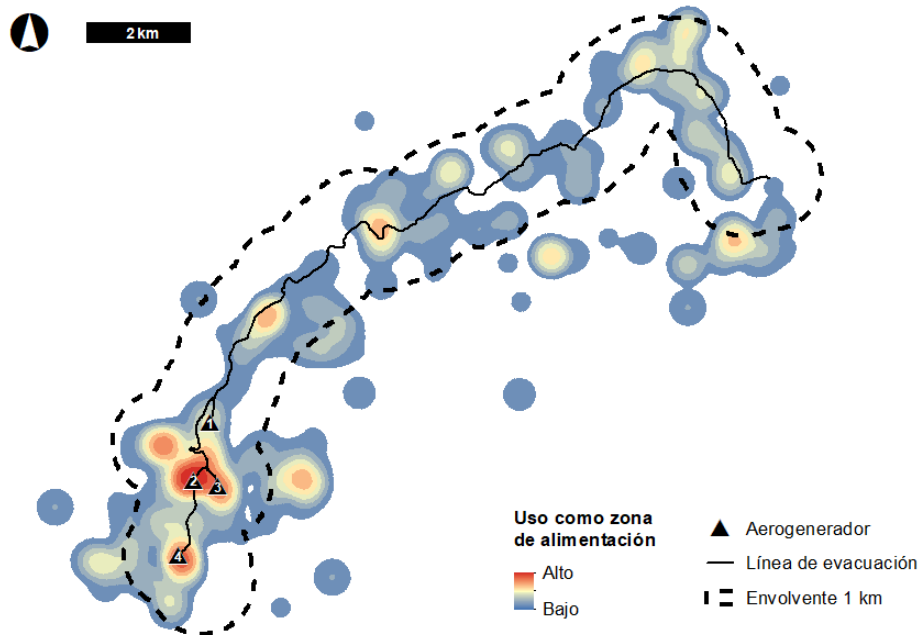


Figura 6. Zonas de alimentación de rapaces en el entorno inmediato del parque eólico. Ver Mapa 09 – Anexo III.

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 sitúan alejados de los aerogeneradores, estando el más próximo a una distancia aproximada de 6,5 kilómetros del aerogenerador 1.

De manera general, la mayor parte de las observaciones de aves en reposo se correspondieron con ejemplares de 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. Estas áreas de “descanso” se maximizan al oeste del aerogenerador 1, en el entorno de La Garganta y en los roquedos situados en las laderas del Pico Grallas.

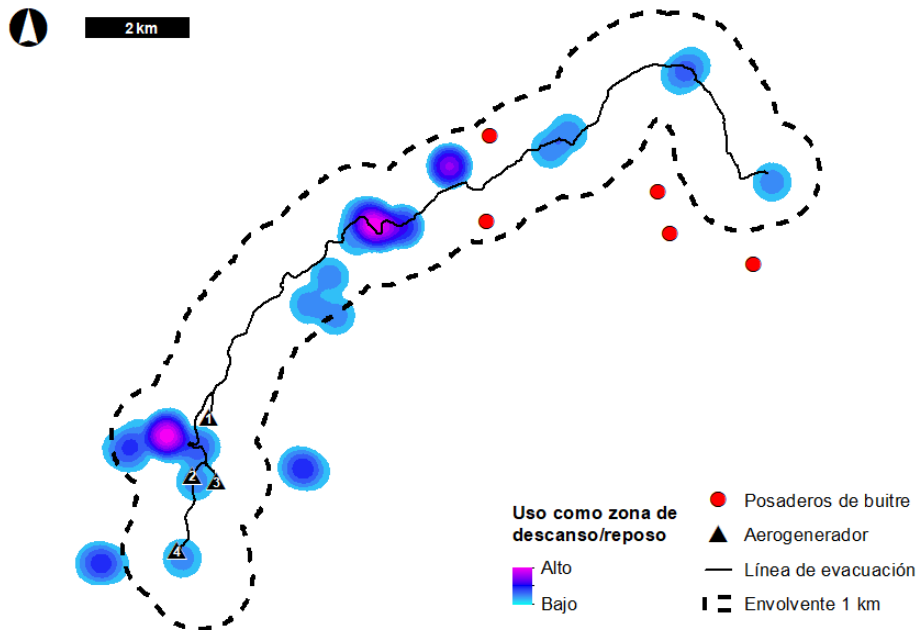


Figura 7. Zonas de descanso/reposo de rapaces en el entorno inmediato del parque eólico. Ver Mapa 10 – Anexo III.

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.

Del aguilucho cenizo (*C. pygargus*) solo se ha detectado la utilización de los hábitats abiertos (pastos, prados, matorrales de bajo porte) existentes en las laderas del valle de río Barcia tanto la del entorno del parque eólico, especialmente de los aerogeneradores 2, 3 y 4 como la ladera este en las cercanías de la localidad de Regodesebes. Aunque el nido localizado de esta especie se encuentra este año próximo al aerogenerador 4, los individuos de esa pareja muestran una mayor actividad exploratoria en búsqueda de alimento en los prados existentes en los alrededores de los aerogeneradores 2 y 3 (Figura 8). En ningún momento se observaron trayectorias de vuelo entre el entorno de los aerogeneradores y la estación de censo PFO03, ubicada al otro lado del valle, hacia el este, por lo que probablemente el foco de observaciones de ese territorio pertenezca a otra pareja.

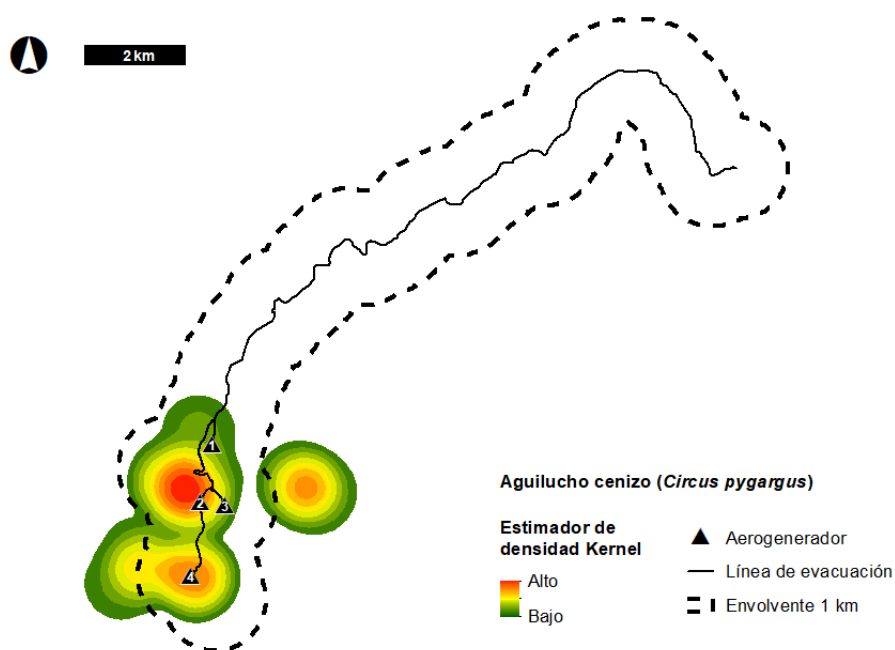


Figura 8. Estimador de densidad Kernel de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Ver Mapa 11 – Anexo III.

Por su parte, el cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*) presenta actividad por todo el área, usando mayoritariamente las áreas de hábitat abierto (matorral, pastizal, etc.). Presenta una mayor densidad Kernel en el entorno de los aerogeneradores 2 y 3, así como en los prados alrededor de Regodesebes (Figura 9).

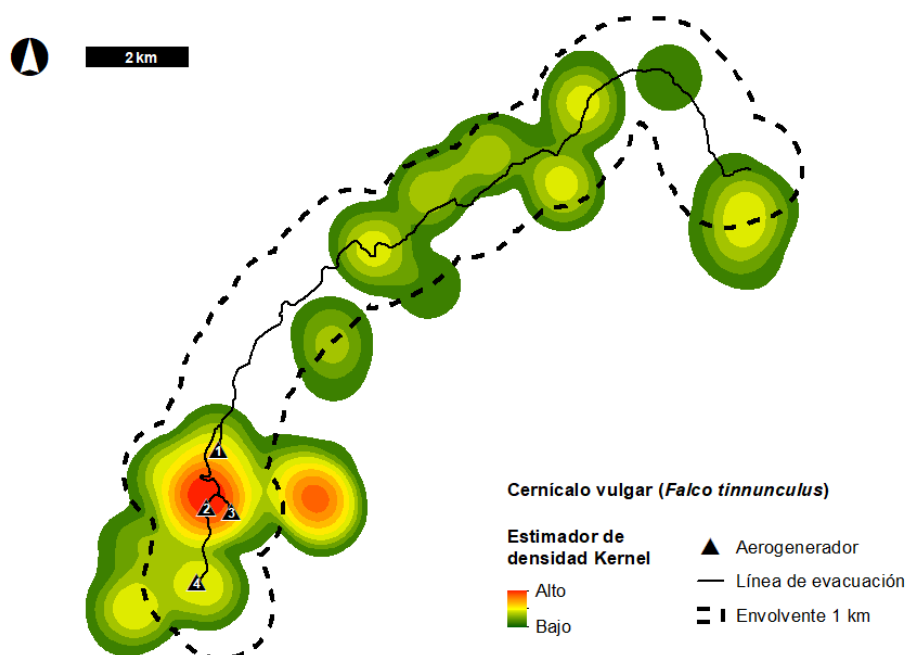


Figura 9. Estimador de densidad Kernel de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). Ver Mapa 12 – Anexo III.

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), los pinares del entorno de Ouroso y los prados y pastizales de zonas más bajas como Santalla, especialmente el entorno de los aerogeneradores 2, 3 y 4 o de la Garganta (Figura 10).

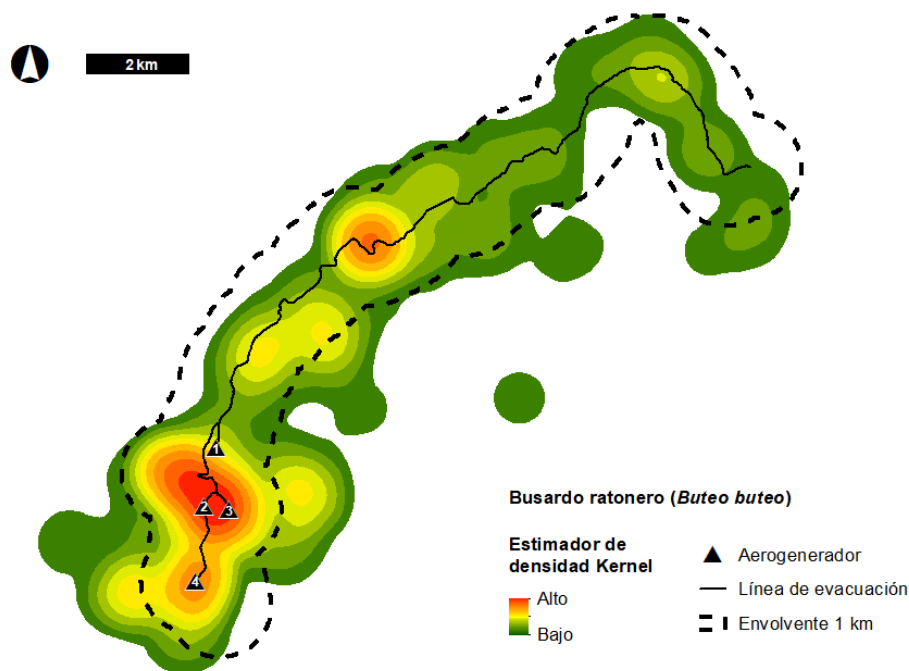


Figura 10. Estimador de densidad Kernel de busardo ratonero (*Buteo buteo*). Ver Mapa 13 – Anexo III.

El buitre leonado (*G. fulvus*) aunque también presenta movimientos por todo el área, muestra mayor actividad por la zona este (sierra de la Bobia), donde se ubica el final de la línea de evacuación, al aprovechar las térmicas generadas en esas laderas de la sierra de la Bobia para sus desplazamientos. La utilización del área del parque eólico de Santalla es muy inferior y corresponden mayoritariamente a ejemplares desplazándose en vuelos en altitud (Figura 11).

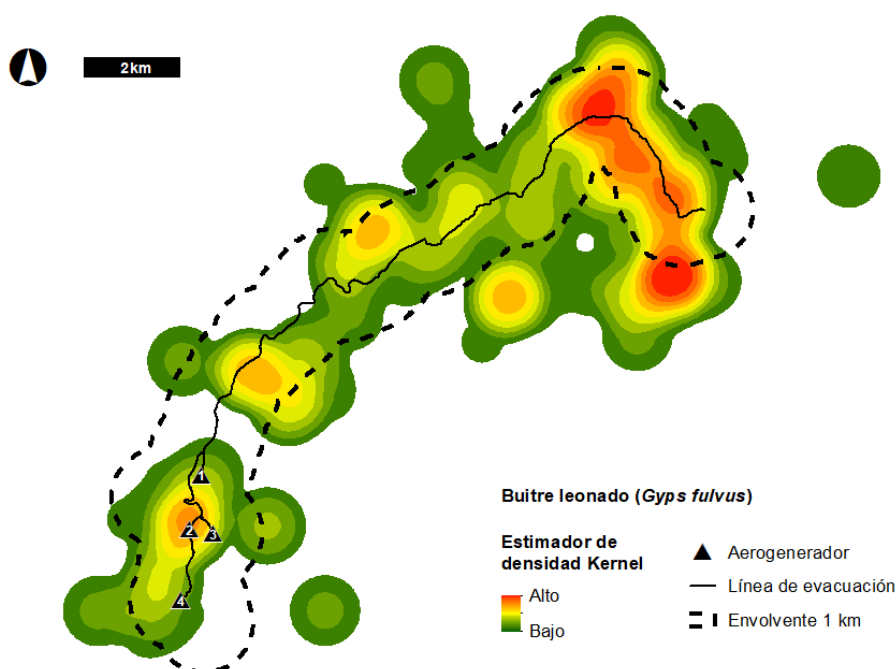


Figura 11. Estimador de densidad Kernel de buitre leonado (*Gyps fulvus*). Ver Mapa 14 – Anexo III.

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 del aerogenerador 4, aprovechando el conjunto de rodales de pino y prados allí presentes (Figura 12).

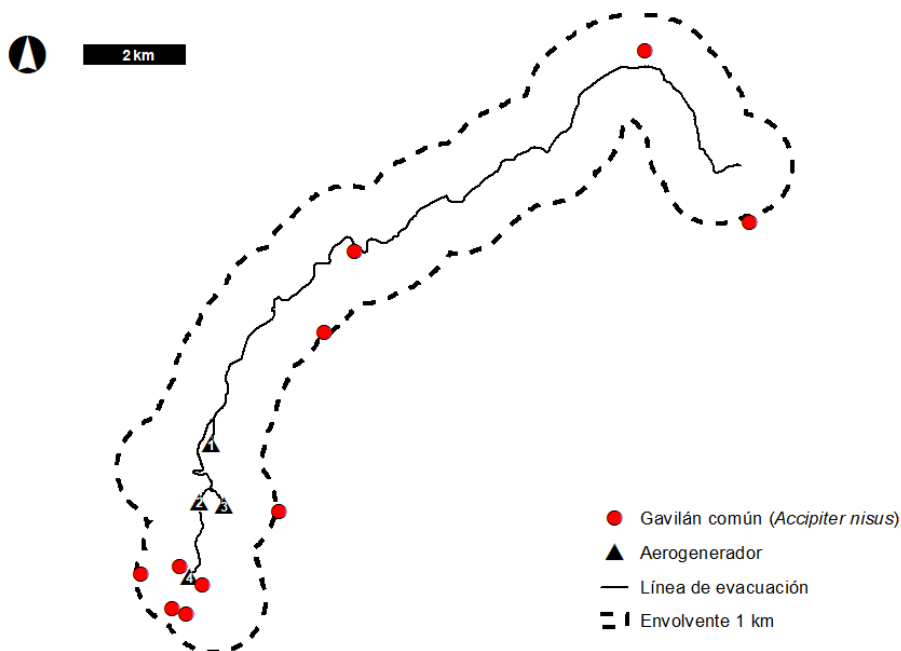


Figura 12. Observaciones de gavián común (*Accipiter nisus*). Ver Mapa 15 – Anexo III.

Por su parte, de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), la relativa lejanía del nido conocido de las estaciones de censo, hace que las observaciones en la zona sean escasas, aunque a partir de las localizaciones de los individuos radiomarcado proporcionadas por SEO/BirdLife se conoce la utilización del macho del entorno de aerogeneradores 2 y 3, aunque el grueso de localizaciones corresponde a los pastizales y matorrales existentes entre Regodesebes y el nido (Figura 13).

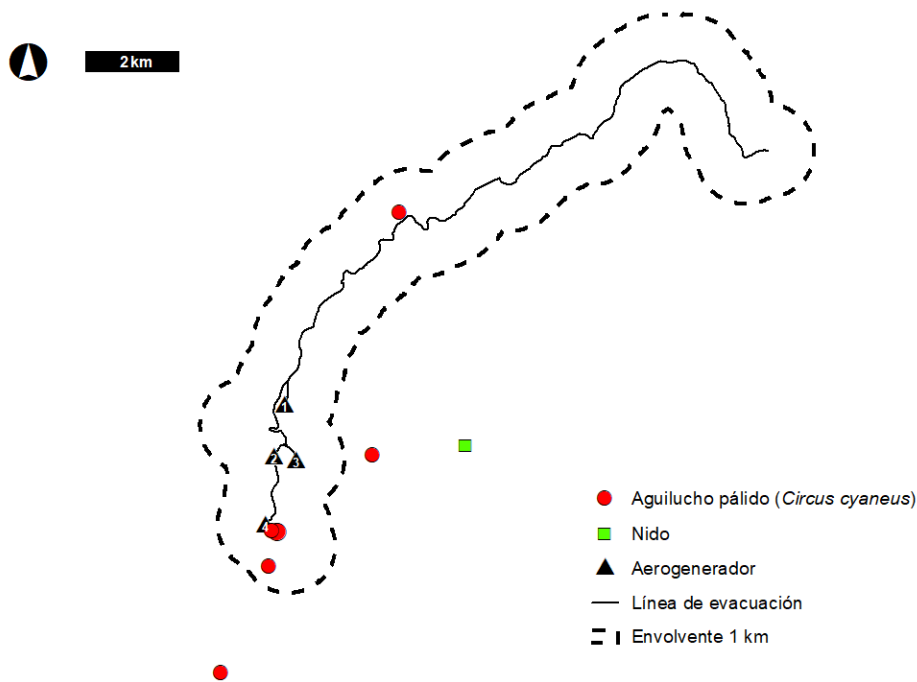


Figura 13. Observaciones de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). Ver Mapa 16 – Anexo III.

Los ejemplares locales de culebrera europea (*C. gallicus*) concentra un mayor número de observaciones en los matorrales presentes del entorno del aerogenerador 1, aunque también aprovechan otras zonas arbustivas dispersas por el área (Figura 14).

El resto de especies de rapaces presentan localizaciones discretas. De todas ellas, en las cercanías del parque eólico de Santalla fueron realizadas observaciones, la totalidad de ellas fuera de época nupcial, de Azor común (*Accipiter gentilis*), Águila calzada (*Aquila pennata*), Milano negro (*Milvus migrans*) y Milano real (*Milvus milvus*). De esta última, aunque no se ha localizado ningún dormitorio invernal en la zona, si hubo presencia esporádica de ejemplares, entre octubre y enero, que se concentraron en entorno del aerogenerador 4 y de forma, puntual en el aerogenerador 2 (Figura 15).

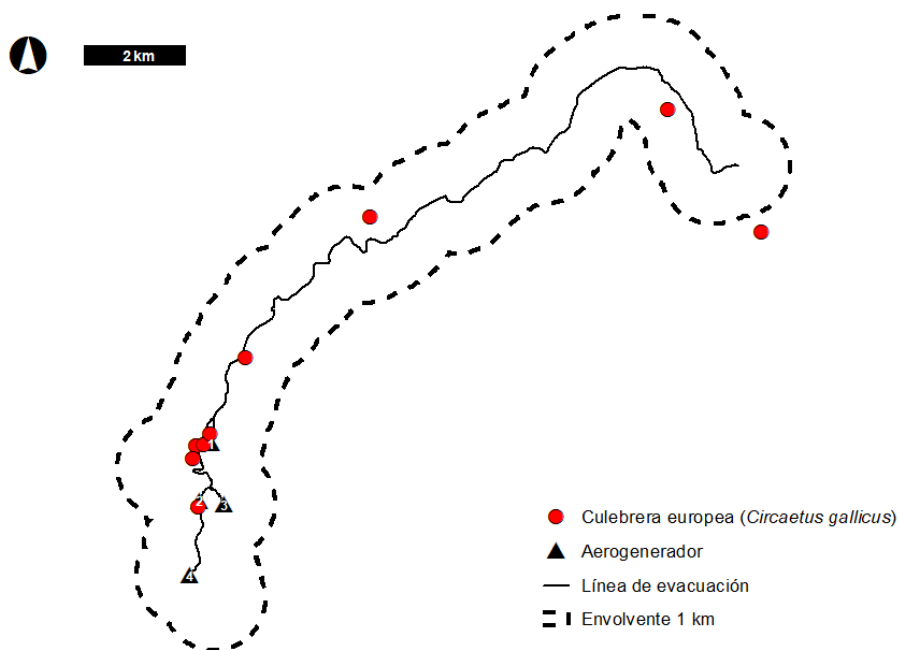


Figura 14. Observaciones de culebrera europea (*Circaetus gallicus*). Ver Mapa 17 – Anexo III.

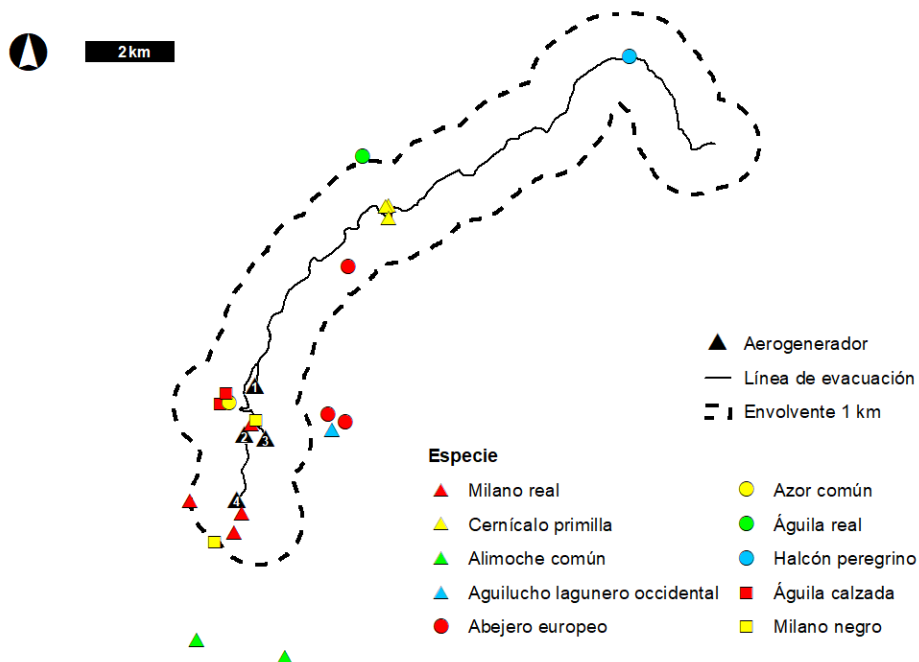


Figura 15. Observaciones de otras especies de rapaces. Ver Mapa 18 – Anexo III.

6.1.5.2 Territorios rapaces y nidos.

En la campaña de reproducción fue posible establecer la existencia de 20 territorios reproductores (parejas reproductoras) de 8 especies de rapaces (ver mapas 19 a 26 del Anexo III – Cartografía). 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 la presencia de actividad puntual de algunos ejemplares fuera de estas áreas haya podido no ser advertida, especialmente cuanto más alejada del parque eólico y la línea de evacuación ocurra. 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 (parejas reproductoras) fue el busardo ratonero (*Buteo buteo*) con hasta 7 territorios distribuidos por la zona incluido el área del parque eólico y la línea de evacuación. Dos especies, el gavilán común (*Accipiter nisus*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) presentan hasta 3 territorios delimitados en la zona. A continuación, hay dos especies, aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*) de las cuales se han identificado 2 territorios reproductores. Por último, hay tres especies más, alimoche común (*Neophron percnopterus*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), que presentan un único territorio reproductor

El resto de especies de rapaces registradas en la zona no nidifican en ella. Aunque 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 especies en la zona (García et al., 2014).

Por otro lado, existen una serie de especies con presencia esporádica en la zona debida a movimientos de ejemplares con motivación alimentaria o dispersiva. Así durante la época de dispersión y migración 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 (Bustamante et al., 2020), la presencia de uno o varios ejemplares de aguililla calzada (*Aquila pennata*) vistos alimentándose en varias ocasiones en este periodo y la presencia de un ejemplar joven de águila real (*Aquila chrysaetos*), que transitó por la zona dentro sus movimientos dispersivos naturales. De igual manera, durante el paso migratorio pre-

nupcial (inicios del mes de abril) se realizó la observación de un ejemplar de Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) y un ejemplar de Azor (*Accipiter gentilis*) no siendo localizadas posteriormente durante reproducción. Además, otras dos especies, el Milano negro (*Milvus migrans*) y el abejero europeo (*Pernis apivorus*) también solo fueron observadas de forma esporádica (tres localizaciones la primera y cuatro la segunda) en estas dos épocas (migración pre-nupcial y dispersión post-nupcial) no siendo observadas durante la época de reproducción en la zona por lo que no se ha podido confirmar la existencia de parejas reproductoras locales.

Por último, durante la invernada (de octubre a enero) se han obtenido registros dispersos de ejemplares de Milano real (*Milvus milvus*) que tienen presencia esporádica durante esta época en el área.

Entre las territorios de las parejas reproductoras encontrados se han diferenciados 6 territorios confirmados gracias a la observación directa del nido o por la identificación de comportamientos reproductores claros de los ejemplares (copula, aporte alimento o de material, defensa de territorio, *display*, etc.). Además, se han identificados otros 9 territorios determinados como probables definidos por la presencia de numerosas observaciones de ejemplares de una especie en una zona sin que se halla advertido una etología reproductora concreta. Por último, se identificaron otros 5 territorios posibles como consecuencia de observaciones solitarias de individuos de una especie (Zuberogitia & Martínez, 2011) (Tabla 27).

Especie	Tipo de Territorios			
	Posible	Probable	Seguro	Total
Aguilucho cenizo (<i>C. pygargus</i>)	1		1	2
Aguilucho pálido (<i>C. cyaneus</i>)			1	1
Alimoche común (<i>N. percnopterus</i>)			1	1
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)		4	3	7
Cernícalo vulgar (<i>F. tinnunculus</i>)		3		3
Culebrera europea (<i>C. gallicus</i>)		2		2
Gavilán común (<i>A. nisus</i>)	3			3
Halcón peregrino (<i>F. peregrinus</i>)	1			1
Total	5	9	6	20

Tabla 27. Territorios reproductores detectados de cada especie de rapaces en la zona de estudio según su tipología.

Con respecto a la distribución de las parejas reproductoras, nueve de ellos se sitúan en la zona del parque eólico al incluir los territorios que se solapan total o parcialmente con el emplazamiento del parque eólico y los que se ubican en una envolvente de menos de 750 metros del mismo. Entre ellos, aparecen territorios de 6 especies, es decir, todas las especies menos el alimoche y halcón peregrino, incluyendo los territorios seguros de aguilucho pálido (1), aguilucho cenizo (1) y busardo ratonero (1), así como los territorios probables de busardo ratonero (2), cernícalo vulgar (2), culebrera europea (1), gavián común (1) (Tabla 28).

Otros 9 territorios se ubican solapando parcialmente con el recorrido de la línea de evacuación. Corresponden con territorios de 5 especies, todas menos alimoche común y los dos aguiluchos. Mayoritariamente corresponden a territorios de Busardo ratonero (*B. buteo*), incluyendo dos territorios seguros de la especie, así como territorios posibles y probables de otras cuatro especies (Tabla 28).

Por último, hay dos territorios encontrados en el área que no solapan ni con el parque eólico ni con la línea de evacuación. Corresponden con un territorio de alimoche común (*N. percnopterus*) situado al sureste del P.E. Santalla a una distancia de 2,3 km aproximadamente del aerogenerador más cercano (aerogenerador 4) y un territorio de aguilucho cenizo (*C. pygargus*) situado al este del parque a 1,2 km aproximadamente del aerogenerador más cercano (aerogenerador 1) (Tabla 28).

Especie	Ubicación de los Territorios			
	Parque Eólico	Línea de Evacuación	Ninguna	Total
Aguilucho cenizo (<i>C. pygargus</i>)	1		1	2
Aguilucho pálido (<i>C. cyaneus</i>)	1			1
Alimoche común (<i>N. percnopterus</i>)			1	1
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)	3	4		7
Cernícalo vulgar (<i>F. tinnunculus</i>)	2	1		3
Culebrera europea (<i>C. gallicus</i>)	1	1		2
Gavián común (<i>A. nisus</i>)	1	2		3
Halcón peregrino (<i>F. peregrinus</i>)		1		1
Total	9	9	2	20

Tabla 28. 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.

Los territorios seguros encontrados corresponden con tres territorios de busardo ratonero (*B. buteo*), un territorio de alimoche común (*N. percnopterus*), un territorio de aguilucho cenizo (*C. pygargus*) y un territorio de aguilucho pálido (*C. cyaneus*):

- Territorio Bb_06 de busardo ratonero emplazado solapándose con el área del parque eólico y con su nido ubicado este año con total seguridad dentro de un pinar cercano al punto de observación PF01.
- Territorio Bb_03 de busardo ratonero que se ubica al norte del parque eólico solapándose con el recorrido de la línea de evacuación. Su nido, aunque no fue localizado exactamente, se sitúa en un rodal de bosque mixto dentro de una vaguada entre pastizales.
- Territorio Bb_01 de busardo ratonero que 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.
- Territorio Cc_01 de aguilucho pálido. La situación y distribución de este territorio se ha afinado gracias a las localizaciones proporcionadas por SEO/BirdLife de los individuos de la pareja radiomarcados dentro de su programa MIGRA. De esta manera, se comprueba que el territorio se ubica principalmente al oeste del parque eólico por donde la hembra de la pareja concentra todas sus localizaciones mientras que el macho recorre además zonas más alejadas tanto al oeste como al sur de ese “core area” del territorio incluyendo los alrededores de los aerogeneradores 1, 2 y 3. El nido, cuya situación también fue proporcionado por SEO/BirdLife, se ubica a 3,6 km del aerogenerador más próximo del parque de Santalla (aerogenerador 3)., confirmándose la presencia de al menos 2 pollos.
- Territorio Cp_01 de una pareja de aguilucho cenizo, formado por un macho de plumaje claro y una hembra de plumaje melánico, que se ubica solapándose con el parque eólico (incluyendo los cuatro aerogeneradores) así como la zona al oeste del mismo. A partir de las observaciones de los ejemplares, se pudo determinar que el nido se ubicaba en un brezal-tojal situado aproximadamente a 350 mt del aerogenerador 4. Durante este ciclo anual, se ha comprobado que esta pareja intentó reproducirse (observaciones con comportamiento reproductor como vuelos de cortejo, copula y aporte de alimento) pero no han conseguido tener descendencia, por lo que es posible que la puesta fallara en algún momento del proceso de crianza.
- Territorio Np_01 de alimoche común que se ubica al sureste del parque eólico a una distancia de 2,3 km aproximadamente del aerogenerador más cercano (aerogenerador 4). El nido de esta pareja, cuya ubicación fue proporcionada por la guardería del

Principado de Asturias, se emplaza en las cercanías de la cabecera del río Agüería a 9,3 km al sureste del aerogenerador 4.

Respecto a los nidos encontrados de estos territorios seguros (Tabla 29), hay que señalar que tres de ellos, correspondientes a los territorios de alimoche común Np_01, aguilucho pálido Cc_01 y aguilucho cenizo Cp_01 tienen el lugar exacto, mientras que los tres nidos de busardo ratonero (territorios Bb_01, Bb_03 y Bb_06) son localizaciones aproximadas referentes al rodal donde están emplazados los nidos.

Especie	Territorio	X	Y
Aguilucho cenizo (<i>C. pygargus</i>)	Cp_01	657498	4794174
Aguilucho pálido (<i>C. cyaneus</i>)	Cc_01	661760	4796218
Alimoche común (<i>N. percnopterus</i>)	Np_01	663682	4787551
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)	Bb_06	656396	4794072
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)	Bb_03	659655	4799250
Busardo ratonero (<i>B. buteo</i>)	Bb_01	665295	4804539

Tabla 29. Posición de los nidos identificados de rapaces durante la reproducción detallándose la especie, el territorio correspondiente y la posición UTM.

En la Tabla 30 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_01	Gavilán común	Posible	657232	4794330	Eólicos	
An_02	Gavilán común	Posible	659455	4799380	Línea Evacuación	
An_03	Gavilán común	Posible	666328	4804491	Línea Evacuación	
Bb_01	Busardo ratonero	Seguro	665908	4804396	Línea Evacuación	Si
Bb_02	Busardo ratonero	Probable	661515	4801217	Línea Evacuación	
Bb_03	Busardo ratonero	Seguro	659765	4798915	Línea Evacuación	Si
Bb_04	Busardo ratonero	Probable	659534	4795930	Eólicos	
Bb_05	Busardo ratonero	Probable	657150	4796540	Eólicos	
Bb_06	Busardo ratonero	Seguro	656149	4794161	Eólicos	Si
Bb_07	Busardo ratonero	Probable	667777	4801975	Línea Evacuación	

Código	Especie	Tipo	X Centroide	Y Centroide	Zona	Nido
Cc_01	Aguilucho pálido	Seguro	660891	4795807	Eólicos	Si
Cg_01	Culebrera europea	Probable	658697	4798846	Eólicos	
Cg_02	Culebrera europea	Probable	668276	4800620	Línea Evacuación	
Cp_01	Aguilucho cenizo	Seguro	657153	4795688	Eólicos	Si
Cp_02	Aguilucho cenizo	Posible	660093	4796049	Ninguna	
Fp_01	Halcón peregrino	Posible	667392	4805691	Línea Evacuación	
Ft_01	Cernícalo vulgar	Probable	656824	4795057	Eólicos	
Ft_02	Cernícalo vulgar	Probable	660295	4795914	Eólicos	
Ft_03	Cernícalo vulgar	Probable	664851	4803816	Línea Evacuación	
Np_01	Alimoche común	Seguro	660240	4789175	Ninguna	Si

Tabla 30. 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 427 trayectorias de vuelo desde las estaciones de censo, de las que 140 (33%) transcurrieron a menos de 1 km de distancia de alguno de los aerogeneradores propuestos del parque eólico, 38 (9%) a menos de 100 m y de ellas, 19 (4%), en altura de barrido y por tanto en riesgo de colisión.

La especie con más trayectorias de vuelo en riesgo de colisión (10 vuelos de riesgo) se correspondió con el busardo ratonero (*B. buteo*), especie muy presente en los prados en los que se ubican los aerogeneradores 2, 3 y 4 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 todos los aerogeneradores y corresponden tanto con claros movimientos asociados a la alimentación (vuelo activo de caza, cernidos, etc.) como desplazamientos para atravesar esta área (vuelos directos).

Otra especie con un número considerable de vuelos de riesgo (4), especialmente teniendo en cuenta su número total de observaciones (9), es la culebrera europea (*C. gallicus*). Se trata de movimientos de búsqueda de alimento, efectuados durante la época de migración pre-nupcial y reproducción, y realizados principalmente en los matorrales donde se ubica el aerogenerador 1, sobrevolando esa posición en varias ocasiones.

El aguilucho cenizo (*C. pygargus*) acumula dos vuelos en riesgo de colisión ambos realizados en la posición del aerogenerador 4 y debidos a vuelos de caza efectuados por uno de los individuos de la pareja local sobre los pastizales allí presentes (Tabla 31).

El buitre leonado (*G. fulvus*) presenta un único vuelo a altura de colisión, concretamente sobre la posición del aerogenerador 2, pero teniendo la cantidad de vuelos de esta especie localizados en el área (superior al centenar), la existencia de este único vuelo de riesgo apunta a la existencia de un bajo riesgo de colisión. La mayor parte de desplazamientos de la especie son movimientos exploratorios de larga distancia realizados a mayor altitud y movimientos circulares de ascenso aprovechando una corriente térmica (Tabla 31).

De cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*) también solo presentan un único vuelo de riesgo y también corresponde con un vuelo de caza desarrollado sobre la posición del aerogenerador 2. Como se comentaba en el capítulo 6.1.2.1., esta especie presenta una gran utilización en búsqueda de alimento en los prados presentes en el entorno de los aerogeneradores 2 y 3, pero en muchos casos corresponde a utilización de oteaderos o a vuelos a baja altitud por debajo del área de barrido de las aspas del aerogenerador (Tabla 31).

Por último, igualmente el milano real (*M. milvus*) presenta un único vuelo a altura de colisión, correspondiente a un vuelo directo en la posición, de nuevo, del aerogenerador 2. Los escasos registros de esta especie en el área corresponden con ejemplares en búsqueda activa de alimento, en su mayoría, volando en actitud prospectiva a una altitud de vuelo de riesgo o inferior por el entorno del aerogenerador 4 pero fuera del perímetro de 100 metros alrededor de este (Tabla 31).

Nombre común	Nombre científico	Fecha	Nº	Tipo de vuelo
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	24/06/2021	1	Vuelo caza
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	01/07/2021	2	Vuelo caza
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	23/03/2021	12	Vuelo circular
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	15/12/2020	1	Vuelo directo

Nombre común	Nombre científico	Fecha	Nº	Tipo de vuelo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	15/12/2020	1	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	17/12/2020	3	Vuelo circular
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	17/12/2020	4	Cernido
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	19/10/2020	1	Cernido
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	23/10/2020	3	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	23/10/2020	1	Vuelo circular
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	27/01/2021	1	Vuelo caza
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	15/02/2021	1	Vuelo directo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	31/03/2021	1	Vuelo directo
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	11/08/2021	6	Vuelo caza
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	17/03/2021	1	Vuelo directo
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	17/03/2021	1	Vuelo directo
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	17/03/2021	1	Cernido
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	26/05/2021	1	Vuelo caza
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	16/11/2020	1	Vuelo directo

Tabla 31. Vuelos de avifauna registrados en altura de riesgo de colisión con alguno de los aerogeneradores propuestos.

En la Figura 17 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 pocas diferencias, exceptuando quizás el aerogenerador 3:

- **Aerogenerador 1:** 6 vuelos de riesgo (2 de busardo ratonero y 4 de culebrera europea).
- **Aerogenerador 2:** 6 vuelos de riesgo (3 de busardo ratonero, 1 de cernícalo vulgar, 1 de milano real y 1 de buitre leonado).
- **Aerogenerador 3:** 2 vuelos (2 de busardo ratonero).
- **Aerogenerador 4:** 5 vuelos de riesgo (3 de busardo ratonero y 2 de aguilucho cenizo).

De esta manera, no se puede concluir que alguno de los aerogeneradores pueda representar un peligro mayor que los restantes.

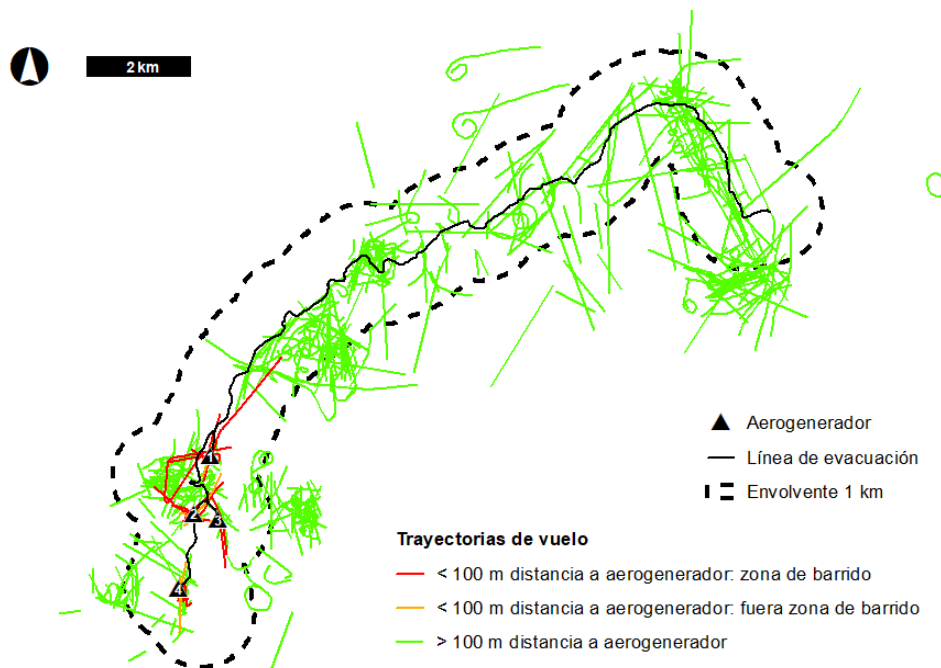


Figura 16. Trayectorias de vuelo de aves registradas desde las estaciones de censo en la envolvente de 1 km de los aerogeneradores y la línea de evacuación, clasificadas según el riesgo de colisión. Ver Mapa 27 – Anexo III.

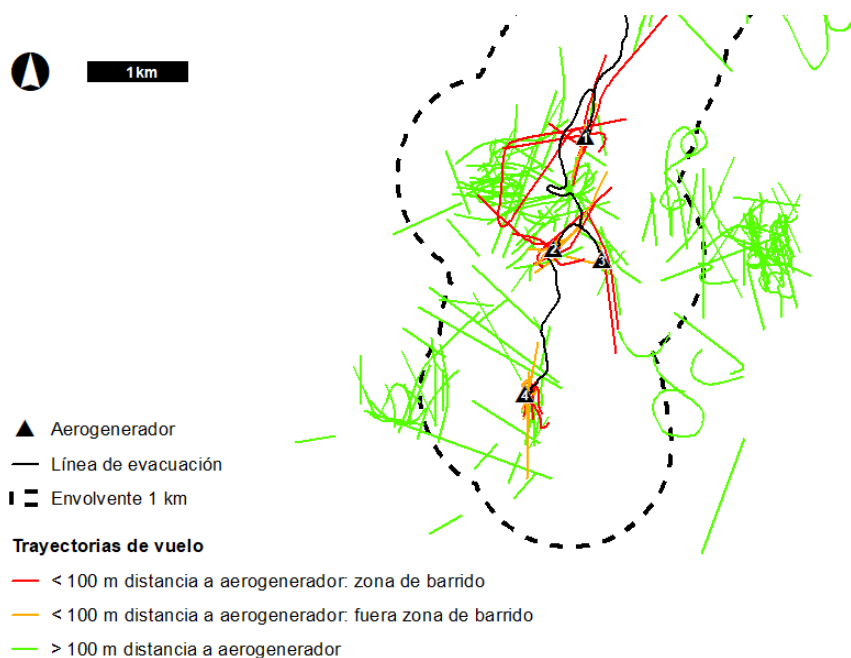
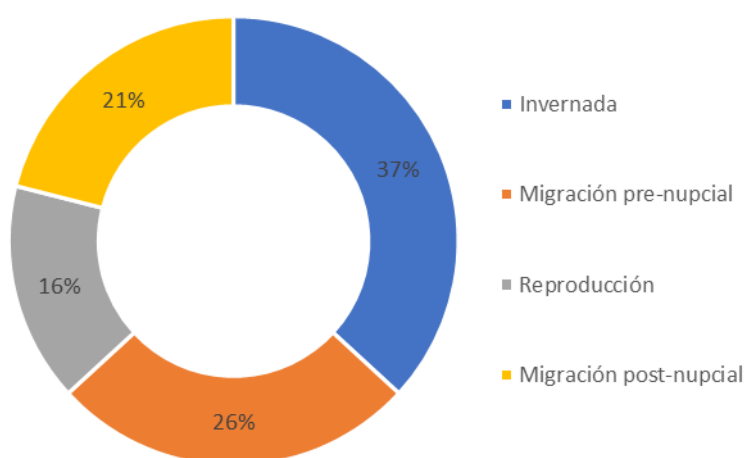


Figura 17. Trayectorias de vuelo de aves registradas desde las estaciones de censo en detalle en el entorno de los aerogeneradores, clasificadas según el riesgo de colisión. Ver Mapa 27 – Anexo III.

Respecto a las épocas que suceden estos vuelos de riesgo se detectan un mayor número de estos vuelos de peligro durante las época de invernada (7 vuelos), siendo menores en las otras épocas, con 5 vuelos en migración prenupcial, 4 vuelos en migración post nupcial y solo 3 vuelos de peligro en época nupcial (Gráfica 15 y Tabla 31). La mayoría de los vuelos registrados en otoño e invierno son realizados por busardo ratonero (*B. buteo*), excepto uno de milano real (*M. milvus*), dato que puede obedecer tanto a la presencia de juveniles de este año y la llegada de ejemplares en migración e invernada, como a que con bajas temperaturas las térmicas son menos frecuentes e intensas, realizándose los desplazamientos de más distancia mediante vuelo batido a alturas intermedias que pueden coincidir con alturas de peligro.



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 - aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), milano negro (*Milvus migrans*), azor (*Accipiter gentilis*), águila calzada (*Aquila pennata*) y el abejero europeo (*Pernis apivorus*) -, pero todas ellas con número de observaciones de estas especies muy limitado (solo 11 movimientos). A ellas se les podría sumar alguna observación obtenida en época de migración de especies estivales que se reproducen en la zona de estudio como la

culebrera europea (*C. gallicus*) o los aguiluchos (*C. pygargus* y *C. cyaneus*), pero, en total, no alcanzan los 20 movimientos que podrían ser en algún caso atribuibles a ejemplares en migración (incluso alguno de esos movimientos corresponde al mismo ejemplar por lo que serán menor los individuos en posible 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 pudieron sedimentar en las cercanías de alguna de las charcas presentes en ese área. Dos de las otras especies acuáticas detectadas, las limícolas Andarrios chico (*Actitis hypoleucos*) y Agachadiza común (*Gallinago gallinago*) fueron encontradas en paso postnupcial sedimentadas en el entorno de charcas y pastizales. La otra acuática detectada fue la garza real (*Ardea cinerea*) con presencia irregular en la zona a lo largo del ciclo anual aprovechando los arroyos para alimentarse.

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 5 especies con esta fenología: papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), papamoscas gris (*Muscicapa striata*), tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*) y mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*), todas ellas especies comunes en esta época en amplias zonas de hábitat favorable a lo largo de toda la Península Ibérica (Wernham et al., 2002; Sanz et al., 2003), por lo que su presencia en el área de estudio no puede considerarse que 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 18). Solo hay 3 vuelos que superan los 5000 metros de longitud, todos ellos realizados por ejemplares de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en vuelos exploratorios en búsqueda de alimento en la zona de la Bobia. Se han observado 28 movimientos entre 2501 y 5000 metros, siendo 26 de ellos correspondientes a movimientos exploratorios de buitre leonado (*G. fulvus*) principalmente en la zona de las sierras de Grallas y Bobia, mientras que los otros dos movimientos corresponden a vuelos de caza de

busardo ratonero (*B. buteo*) y culebrera europea (*C. gallicus*). Los movimientos de las especies con presencia únicamente en los pasos migratorios son desplazamientos de corta/media distancia entre 400 y 1800 metros, algunos de los cuales correspondientes a vuelos de caza.

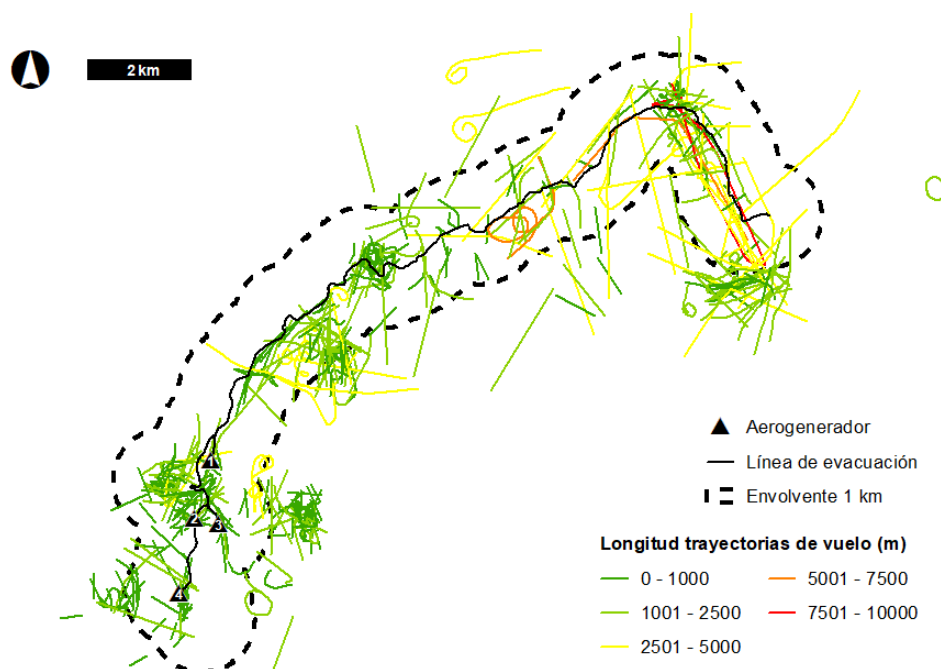


Figura 18. Trayectorias de vuelo de aves registradas en el entorno de los aerogeneradores y la línea de evacuación desde las estaciones de censo clasificadas según su longitud. Ver Mapa 28 – Anexo III.

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 la presencia 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 (<4m/s) que con vientos del norte de velocidad más elevada (>4 m/s), mientras que con viento de componente sur los ejemplares aparecen con todo tipo de vientos independientemente de la velocidad.
- Por su parte, las otras especies con abundante presencia en la zona, el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*), no parecen mostrar una actividad diferencial en función del viento al tener un porcentaje de movimientos cada categoría de velocidad semejante al patrón total de vientos existente. Esto pone de manifiesto que su actividad en la zona se produce independiente de las condiciones de viento presente gracias a sus frecuentes vuelos de alimentación.
- Por su parte, las dos especies de aguilucho (*C. pygargus* y *C. cyaneus*) solo parecen mostrar actividad en regímenes de viento de baja velocidad, aunque esto obedece a que en el periodo que están presentes (mayo a septiembre) los vientos existentes son básicamente leves (inferiores a 5 m/s).
- 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*), que, aunque también presenta escasez de movimientos detectados, 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Abejero europeo	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%													
Águila calzada	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%													
Aguilucho cenizo	0%	0%	20%	20%	47%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Aguilucho lagunero	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%													
Aguilucho pálido	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%													
Alimoche común	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%													
Azor común	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%													
Buitre leonado	0%	10%	16%	27%	7%	9%	9%	5%	8%	8%	2%	26%	6%	17%	6%	2%	4%	13%	11%	4%	6%	2%	0%
Busardo ratonero	1%	13%	25%	23%	12%	9%	5%	4%	5%	4%	11%	17%	3%	2%	3%	16%	10%	21%	14%	1%	2%	0%	1%
Cernícalo primilla	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cernícalo vulgar	0%	8%	28%	25%	19%	4%	2%	4%	6%	6%	10%	5%	0%	5%	5%	14%	24%	33%	0%	0%	0%	5%	0%
Culebrera europea	0%	17%	0%	33%	0%	8%	8%	0%	33%	0%													
Gavilán común	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	25%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	25%	25%	0%	0%	25%	0%	0%
Halcón peregrino	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%													
Milano real	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	0%	11%	23%	24%	12%	9%	7%	4%	7%	5%	9%	17%	4%	5%	4%	13%	10%	21%	12%	1%	3%	1%	0%

Tabla 32. 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.

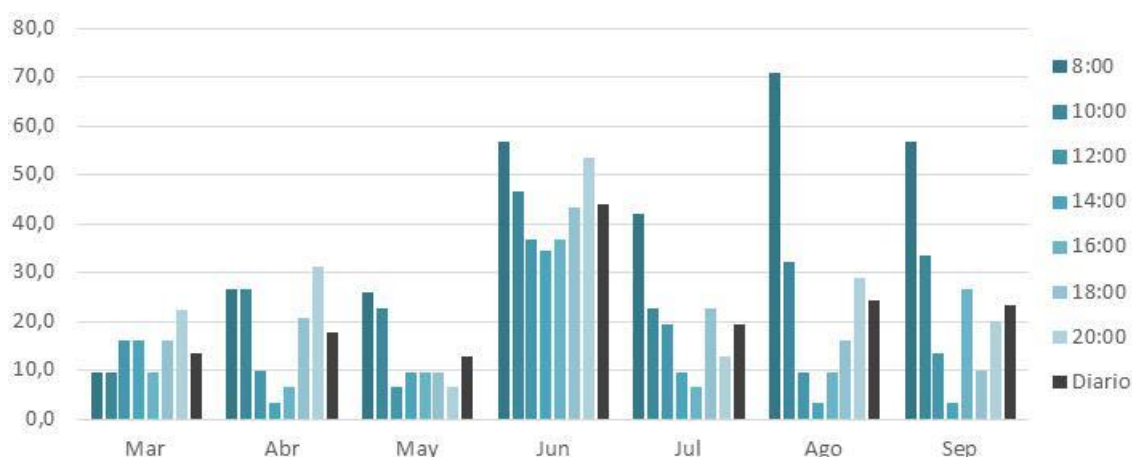
Con respecto a la niebla, se ha analizado la tipología los movimientos (altura de los vuelos) de las rapaces realizados a una distancia inferior a 1 kilómetro del parque eólico en función de la presencia de niebla.

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, $Z=1,000$) 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 17 movimientos), lo que puede condicionar el análisis.

Mes	Inferior		Riesgo		Superior	
	Sin Niebla	Con Niebla	Sin Niebla	Con Niebla	Sin Niebla	Con Niebla
Ene		3		2		
Feb	3		8		1	
Mar	9	2	10	1	1	
Abr	4		4			
May	3		4			
Jun	2		1	1		
Jul	9		2	1	1	
Ago	6		4		3	
Sep	21		14		1	
Oct	19	4	2	3		
Nov	1		2			
Dic	11		8			
Total	88	9	59	8	7	

Tabla 33. 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 el mes de junio 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 anteriores (marzo a mayo) y posteriores (julio) 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 el mes con mayor presencia de niebla (junio) presenta una menor riqueza de especies en comparación con los otros meses de la época de reproducción (abril a mayo y julio) tanto a nivel de los transectos de censo como en global de todas las metodologías (total de especies encontradas ese mes). Contrariamente, en las escuchas el valor de riqueza es similar e incluso mayor en junio que los otros meses de esa época. Una posible justificación es que los transectos atraviesen un mayor número de hábitats permitiendo detectar más especies que las escuchas, por lo que la baja visibilidad producida por la presencia de nieblas puede disminuir la detección de las especies ligadas a los hábitats más alejados del eje del transecto. A nivel de abundancia, no se perciben las mismas diferencias registradas a nivel de riqueza de especies (Tabla 34).

Mes	Total horas con niebla	% días con niebla	Total		Transectos		Escuchas	
			Abun. Prom.	Riqueza Máxima	Abun. Prom.	Riqueza Total	Abun. Prom.	Riqueza Total
Mar	52	13,3	195,6	48	134,2	44	34	25
Abr	74	17,8	273,75	55	187,75	48	44,5	28
May	56	12,9	169	46	107,6	44	35	21
Jun	184	44,0	199,5	44	137	39	39,5	27
Jul	84	19,4	177,75	52	114,5	42	47	25
Ago	106	24,4	220,2	49	145,8	49	19	19
Sep	98	23,3	189,25	46	143,25	38	18,25	18

Tabla 34. 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 para las especies de aves con vuelos registrados en la banda de altura en riesgo dentro del área de estudio considerada. 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, 9 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 0,384, y en busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 0,208, alcanzándose un SRI total para el conjunto del parque de 0,849. De esta manera, se produciría la colisión de un buitre leonado en 2,6 años y de un busardo ratonero en 4,8 años.

SRI PE SANTALLA: ESTACIONES DE CENSO						
Especie	Na	P	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Milano real	8,33	0,076	0,634	0,0317	0,0127	0,0063
Buitre leonado	236,70	0,081	19,189	0,9594	0,3838	0,1919
Culebrera europea	61,29	0,077	4,749	0,2374	0,0950	0,0475

SRI PE SANTALLA: ESTACIONES DE CENSO						
Especie	Na	P	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Aguilucho pálido	0,07	0,072	0,005	0,0003	0,0001	0,0001
Aguilucho cenizo	13,48	0,070	0,947	0,0473	0,0189	0,0095
Gavilán común	0,72	0,057	0,041	0,0021	0,0008	0,0004
Busardo ratonero	151,97	0,068	10,376	0,5188	0,2075	0,1038
Águila calzada	2,39	0,067	0,160	0,0080	0,0032	0,0016
Cernícalo vulgar	46,93	0,055	2,565	0,1283	0,0513	0,0257
Corneja negra	10,07	0,060	0,602	0,0301	0,0120	0,0060
Cuervo grande	1,98	0,073	0,144	0,0072	0,0029	0,0014
SRI total			39,413	1,971	0,788	0,394
SRI de referencia			0,8494			

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.

Respecto a las estaciones de escucha, hasta 16 especies se registraron realizando vuelos en la franja de riesgo. Destacan el vencejo común (*Apus apus*) y la alondra común (*Alauda arvensis*), con valores del SRI de 2,652 y 3,168 respectivamente. La primera se caracteriza por realizar vuelos de caza en altura, habitualmente en bandos de varios individuos, mientras que la segunda realiza vuelos en altura especialmente durante la reproducción, al elevarse y mantenerse durante varios segundos reclamando. El SRI global obtenido en las estaciones de escucha asciende a 7,438.

SRI PE SANTALLA: ESTACIONES DE ESCUCHA						
Especie	Na	P	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Paloma torcaz	16,9	0,055	0,924	0,0462	0,0185	0,0092
Cuco común	151,8	0,050	7,645	0,3823	0,1529	0,0765
Vencejo común	2968,1	0,045	132,594	6,6297	2,6519	1,3259
Alondra común	3701,2	0,043	158,375	7,9187	3,1675	1,5837
Golondrina común	570,1	0,044	24,875	1,2437	0,4975	0,2487
Bisbita arbóreo	9,6	0,042	0,398	0,0199	0,0080	0,0040
Bisbita pratense	175,3	0,043	7,584	0,3792	0,1517	0,0758
Bisbita alpino	11,1	0,043	0,475	0,0237	0,0095	0,0047
Zorzal común	27,1	0,046	1,244	0,0622	0,0249	0,0124
Zorzal charlo	215,7	0,048	10,410	0,5205	0,2082	0,1041

SRI PE SANTALLA: ESTACIONES DE ESCUCHA						
Especie	Na	P	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Chova piquirroja	20,3	0,056	1,143	0,0572	0,0229	0,0114
Estornino negro	22,4	0,045	1,007	0,0504	0,0201	0,0101
Pinzón vulgar	39,6	0,041	1,621	0,0810	0,0324	0,0162
Pardillo común	530,0	0,040	21,200	1,0600	0,4240	0,2120
Piquituerto común	50,8	0,043	2,169	0,1084	0,0434	0,0217
Escribano cerillo	5,1	0,043	0,217	0,0108	0,0043	0,0022
SRI total			371,880	18,5940	7,4376	3,7188
SRI de referencia			7,4376			

Tabla 36. 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.

Por lo tanto, considerando los resultados obtenidos en ambas metodologías, el **SRI conjunto del parque eólico sería de 8,286** aplicando las tasas de evasión recomendadas para cada especie.

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 funcionamiento o tramitación en la envolvente de 5 km del parque eólico de Santalla. 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.

La Tabla 37 muestra el SRI correspondiente al PE 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

SRI PE TURÍA				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
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 verdecillo	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. 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. Modificado de "Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Turía".

Para el resto de parques eólicos, no se dispone de información relativa a actividad de aves por lo que se han empleado los valores de SRI obtenidos en los parques eólicos de Santalla y Turía, ponderándolos por la potencia unitaria proyectada en cada parque y el número de aerogeneradores, de manera que el SRI 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 el resto de parques, en los que el hábitat dominante es matorral, se emplearon los valores del parque eólico de Turía, cuyos aerogeneradores se enclavan sobre este hábitat.

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

Especie	PE COTO DE FRADES				PE PICO DE TAGO				PE MONTE CARRANCO			
	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Azor común	0,087	0,0043	0,0017	0,0009	0,060	0,003	0,001	0,001	0,179	0,009	0,004	0,002
Alondra común	25,455	1,2727	0,5091	0,2545	17,564	0,878	0,351	0,176	52,691	2,635	1,054	0,527
Busardo ratonero	6,364	0,3182	0,1273	0,0636	4,391	0,220	0,088	0,044	13,173	0,659	0,263	0,132
Jilguero europeo	0,216	0,0108	0,0043	0,0022	0,149	0,007	0,003	0,001	0,448	0,022	0,009	0,004
Cigüeña blanca	0,173	0,0087	0,0035	0,0017	0,119	0,006	0,002	0,001	0,358	0,018	0,007	0,004
Culebrera europea	0,043	0,0022	0,0009	0,0004	0,030	0,001	0,001	0,000	0,090	0,004	0,002	0,001
Cuervo grande	8,052	0,4026	0,1610	0,0805	5,556	0,278	0,111	0,056	16,668	0,833	0,333	0,167
Corneja negra	2,208	0,1104	0,0442	0,0221	1,523	0,076	0,030	0,015	4,570	0,229	0,091	0,046
Petirrojo europeo	0,087	0,0043	0,0017	0,0009	0,060	0,003	0,001	0,001	0,179	0,009	0,004	0,002
Pinzón vulgar	0,130	0,0065	0,0026	0,0013	0,090	0,004	0,002	0,001	0,269	0,013	0,005	0,003
Arrendajo euroasiático	0,433	0,0216	0,0087	0,0043	0,299	0,015	0,006	0,003	0,896	0,045	0,018	0,009
Buitre leonado	1,299	0,0649	0,0260	0,0130	0,896	0,045	0,018	0,009	2,688	0,134	0,054	0,027
Golondrina común	165,541	8,2771	3,3108	1,6554	114,223	5,711	2,284	1,142	342,670	17,134	6,853	3,427
Milano real	0,043	0,0022	0,0009	0,0004	0,030	0,001	0,001	0,000	0,090	0,004	0,002	0,001
Serín verdicillo	0,087	0,0043	0,0017	0,0009	0,060	0,003	0,001	0,001	0,179	0,009	0,004	0,002
SRI total	210,216	10,5108	4,2043	2,1022	145,049	7,2525	2,9010	1,4505	435,148	21,7574	8,7030	4,3515
SRI de referencia	4,2039				2,9007				8,7021			

Tabla 38. Índices de Riesgo de Colisión estimados para los parques eólicos Coto de Frades, Pico de Tago y Monte Carranco a partir de los datos del PE Turía. En negrita se indica el índice seleccionado según la tasa de evasión recomendada para cada especie.

Especie	PE DE TEIXO				PE DE OUROSO			
	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Azor común	0,060	0,003	0,001	0,001	0,260	0,013	0,005	0,003
Alondra común	17,640	0,882	0,353	0,176	76,364	3,818	1,527	0,764
Busardo ratonero	4,410	0,221	0,088	0,044	19,091	0,955	0,382	0,191
Jilguero europeo	0,150	0,008	0,003	0,002	0,649	0,032	0,013	0,006
Cigüeña blanca	0,120	0,006	0,002	0,001	0,519	0,026	0,010	0,005
Culebrera europea	0,030	0,002	0,001	0,000	0,130	0,006	0,003	0,001
Cuervo grande	5,580	0,279	0,112	0,056	24,156	1,208	0,483	0,242
Corneja negra	1,530	0,077	0,031	0,015	6,623	0,331	0,132	0,066
Petirrojo europeo	0,060	0,003	0,001	0,001	0,260	0,013	0,005	0,003
Pinzón vulgar	0,090	0,005	0,002	0,001	0,390	0,019	0,008	0,004
Arrendajo euroasiático	0,300	0,015	0,006	0,003	1,299	0,065	0,026	0,013
Buitre leonado	0,900	0,045	0,018	0,009	3,896	0,195	0,078	0,039
Golondrina común	114,720	5,736	2,294	1,147	496,623	24,831	9,932	4,966
Milano real	0,030	0,002	0,001	0,000	0,130	0,006	0,003	0,001
Serín verdicillo	0,060	0,003	0,001	0,001	0,260	0,013	0,005	0,003
SRI total	145,680	7,2840	2,9136	1,4568	630,649	31,5325	12,6130	6,3065
SRI de referencia	2,9133				12,6117			

Tabla 39. Índices de Riesgo de Colisión estimados para los parques eólicos de Teixo y Ouroso a partir de los datos del PE Turía. En negrita se indica el índice seleccionado según la tasa de evasión recomendada para cada especie.

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
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	59,6371	23,8551	11,9271
SRI de referencia	24,0326			

Tabla 40. 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.

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 SANTALLA + PPPE ENVOLVENTE 5 KM (N=7)				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Cigüeña blanca	1,489	0,0747	0,0285	0,0147
Milano real	2,846	0,1413	0,0584	0,0275
Buitre leonado	86,016	4,3006	1,7208	0,8604
Culebrera europea	18,894	0,9436	0,3794	0,1882
Aguilucho pálido	0,02	0,0012	0,0004	0,0004
Aguilucho cenizo	3,693	0,1845	0,0737	0,0371
Azor común	0,746	0,0373	0,0147	0,0089
Gavilán común	0,16	0,0082	0,0031	0,0016
Busardo ratonero	95,245	4,764	1,9046	0,9529
Águila calzada	0,624	0,0312	0,0125	0,0062
Cernícalo vulgar	10,004	0,5004	0,2001	0,1002
Paloma torcaz	3,604	0,1802	0,0722	0,0359
Cuco común	29,816	1,491	0,5963	0,2984
Vencejo común	517,117	25,8558	10,3424	5,171
Alondra común	836,777	41,8386	16,7354	8,3679
Golondrina común	1521,99	76,0995	30,4381	15,2193
Bisbita arbóreo	1,552	0,0776	0,0312	0,0156
Bisbita pratense	29,578	1,4789	0,5916	0,2956
Bisbita alpino	1,853	0,0924	0,0371	0,0183
Petirrojo europeo	0,746	0,0373	0,0147	0,0089
Zorzal común	4,852	0,2426	0,0971	0,0484
Zorzal charlo	40,599	2,03	0,812	0,406
Arrendajo euroasiático	3,727	0,1866	0,0747	0,0373
Chova piquirroja	4,458	0,2231	0,0893	0,0445
Corneja negra	21,352	1,0683	0,426	0,213
Cuervo grande	69,874	3,4937	1,3973	0,7
Estornino negro	3,927	0,1966	0,0784	0,0394
Pinzón vulgar	7,441	0,3709	0,149	0,075
Serín verdicillo	0,746	0,0373	0,0147	0,0089
Jilguero europeo	1,862	0,0923	0,0373	0,0177

SRI PE SANTALLA + PPPE ENVOLVENTE 5 KM (N=7)				
Especie	SRI	SRI 95%	SRI 98%	SRI 99%
Pardillo común	82,68	4,134	1,6536	0,8268
Piquituerto común	8,459	0,4228	0,1693	0,0846
Escribano cerillo	0,846	0,0421	0,0168	0,0086
SRI total	3413,593	170,6786	68,2707	34,1392
SRI de referencia	68,5035			

Tabla 41. Índices de Riesgo de Colisión acumulado del parque eólico de Santalla y los parques eólicos en tramitación o funcionamiento 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 la envolvente de 5 km, incluyendo el de Santalla, ascendería a 68,504. Las especies con índices de riesgo de colisión más elevados serían la golondrina común (*Hirundo rustica*), con 30,438, seguido de la alondra común (*Alauda arvensis*) con 16,735 y el vencejo común (*Apus apus*), con 10,342. Entre las rapaces destacarían el busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 1,905 y el buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 1,721.

La aportación al índice acumulado del parque eólico de Santalla representaría el 12,1%, si bien de este porcentaje el 10,9% serían aves de pequeño tamaño y solo el 1,2% rapaces.

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). 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 Santalla cuenta únicamente con 4 aerogeneradores, distanciados entre si un máximo de 2,6 km y un mínimo de 500 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). De hecho, 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 Ouroso, dista más de 2 km del aerogenerador 1 de Santalla. Al oeste, los aerogeneradores más próximos (parques eólicos de Turía y A Sendiña) se ubican entre 860 y 1000 m de los aerogeneradores 1, 2 y 3 de Santalla. Al este y al sur no hay aerogeneradores próximos. 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 (prados y pastos) es frecuente en la zona de estudio y dominante en territorios circundantes al este, al sur 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. De hecho, 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 el entono del aerogenerador 4, aprovechando el conjunto de rodales de pino y prados allí presentes. Se han identificado tres territorios reproductores, todos ellos catalogados como posibles. No se registró ninguna trayectoria de vuelo de riesgo para esta especie en 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 0,0008.

- Culebrera europea (*Circaetus gallicus*). Ha sido encontrando en de forma irregular y escasa en época nupcial. Presente en matorrales del entorno del aerogenerador 1 y otras zonas arbustivas del área. Son identificados 2 territorios reproductores, todos ellos catalogados como probables. Se identificaron, para esta especie, 4 trayectorias de vuelo de riesgo en el aerogenerador 1. 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 0,0950.
- Águila calzada (*Aquila pennata*). Únicamente encontrada durante la dispersión y migración post-nupcial, debido a individuos que acuden al área a alimentarse por la abundancia de insectos existentes en esa época. Sin reproducción el área no identificándose territorios reproductores. Tampoco se observaron trayectorias de vuelo de riesgo para esta especie al encontrarse sus observaciones alejadas de la posición de los aerogeneradores 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. El SRI estimado para esta especie es 0,0032.
- Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). Fue observado de forma puntual a lo largo prácticamente todo el ciclo anual incluida la época nupcial. Existe una pareja radiomarcada por SEO/Birdlife nidificando al oeste de la zona del parque eólico, pero con actividad en esta área. De esta manera, permite identificar un territorio reproductor seguro de esta especie. No se identificó ninguna trayectoria de vuelo de riesgo para esta especie en aerogenerador. 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. El SRI estimado para esta especie es 0,0001.
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Fue observado de manera continua en época nupcial, de abril a agosto de este ciclo anual. Se le ha observado utilizando en labores de alimentación las hábitats de pastizales y matorrales de las laderas del valle del río Barcia, incluido el entorno del parque eólico (aerogeneradores 2, 3 y 4). Se han identificado un territorio reproductor seguro de esta especie por la observación directa del nido en las cercanías del aerogenerador 4 (aunque con fracaso en el ciclo reproductivo) y un territorio posible más alejado del entorno del parque eólico (cercanías de Regodesebes).

Se identificaron solamente dos trayectorias de vuelo de riesgo en aerogenerador de entre la veintena observadas, ambas debidas a movimientos de caza de individuos en la posición del aerogenerador 4. Este dato permite comprobar que en esta especie la mayor parte de los vuelos (90%) suelen realizar a menor altitud de la altura de riesgo, lo que coincide con su tipología habitual de vuelo. Aunque el riesgo de colisión en esta especie es muy bajo debido a las características de su vuelo, la proximidad del nido incrementa el riesgo debido a que en reproducción tienden a volar más cerca de los aerogeneradores cuando realizan entradas al nido para alimentar a los pollos (Everaert 2003; Everaert & Stienen 2006). El SRI estimado para esta especie es 0,0095.

- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*). Fue observado en una única ocasión en el mes de abril, es decir, durante el paso migratorio prenupcial. No presenta territorios reproductores en la zona ni se observaron trayectorias de vuelo de riesgo para esta especie. Tanto su escasez como su tipología de vuelo hace que sea muy poco probable su presencia en situaciones de colisión con los aerogeneradores.
- 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 en los prados y pastizales de zonas más bajas como futuro Parque Eólico de Santalla y la zona de La Garganta. Identificados 7 territorios reproductores, de los cuales 3 son confirmados. Especie con mayor número de trayectorias de vuelo de riesgo especialmente en los aerogeneradores 2, 3 y 4, lo que 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 0,2075.
- Milano real (*Milvus milvus*). Ha sido observado en época invernal en la zona entre octubre y enero, pero en muy escaso número. No existen dormideros invernales de la especie y la presencia en el área se debe a individuos aislados que realizan vuelos exploratorios en búsqueda de alimento. Las observaciones de los individuos se concentraron al suroeste del aerogenerador 4, aunque solamente se ha observado un único vuelo de riesgo en aerogenerador, en este caso, en la posición de aerogenerador 2. 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. El SRI estimado para esta especie es 0,0063.

- Buitre leonado (*Gyps fulvus*). Especie con presencia constante y en número considerable debido a los movimientos exploratorios de búsqueda de alimento de ejemplares. 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. Se le ha observado mayoritariamente las laderas de la Sierra de la Bobia, mientras que su presencia en la zona del parque eólico de Santalla es muy inferior y corresponden mayoritariamente a ejemplares desplazándose en vuelos en altitud. 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 alejados de la posición del P.E. Santalla. Solo se ha observado una trayectoria de vuelo de riesgo (en la posición del aerogenerador 2) lo que contrasta con la gran cantidad de vuelos observados, que son realizados, en su mayoría, a alturas superiores a la zona de barrido de los aerogeneradores, aunque se trató de un vuelo prolongado en riesgo con varios ejemplares implicados. El SRI estimado para esta especie es 0,3838.
- Alimoche común (*Neophron percnopterus*). Solo se han realizado observaciones puntuales de la especie en época nupcial, aunque todas ellas alejadas más de dos kilómetros al sur del P. E. Santalla. Se ha identificado un territorio seguro de la especie a partir de estas observaciones y el conocimiento, gracias a la guardería, de la posición del nido en la cabecera del río Agüería a más de 9 km de la infraestructura. No se identificaron vuelos de riesgo para esta especie gracias a la lejanía de sus observaciones de la zona de peligro.
- 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 en todo el área, presenta mayor actividad en el entorno del parque eólico, especialmente en los aerogeneradores 2 y 3. Se han identificado 3 territorios reproductores, todos ellos probables al no haber sido encontrado ningún nido ni advertirse comportamiento reproductor en los individuos observados. 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 2. El SRI estimado para esta especie es 0,1283.

- 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 paraje de La Garganta. No presenta territorios reproductores en la zona ni se observaron trayectorias de vuelo de riesgo para esta especie al no estar presente en la entorno del P.E. Santalla.
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Se ha observado de forma puntual realizando vuelos de caza por las zonas de matorrales intentándose alimentar de otras aves, especialmente alondras comunes (*Alauda arvensis*). Aunque solo se ha detectado durante época nupcial (de julio a agosto), es presumible que tenga presencia todo el año, pero su escasez ha hecho imposible su detección fuera de esta época. 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. Como es lógico por la lejanía de sus observaciones al P.E. Santalla no se han identificado vuelos de riesgo para esta especie. 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.
- Azor común (*Accipiter gentilis*). Únicamente realizada una observación de la especie durante el mes de marzo en época de migración pre-nupcial y ubicada en las cercanías de los aerogeneradores. Sin reproducción en el área no identificándose territorios reproductores. Tampoco se observaron trayectorias de vuelo 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 alimentándose sobre rodales forestales y alejados del P. E. Santalla. Como la especie anterior, ni se identificaron territorios reproductores ni vuelos de riesgo de esta especie.

- Milano negro (*Milvus migrans*). También esta especie fue únicamente encontrada en las épocas de migración (pre-nupcial y post-nupcial) con el paso de ejemplares por la zona. De esta forma, no se identificaron territorios reproductores de la especie ni tampoco vuelos de riesgo. El SRI estimado para esta especie es
- Águila real (*Aquila chrysaetos*). Fue solamente observado en único ejemplar durante la época de dispersión postnupcial (agosto) realizando un vuelo exploratorio a lo largo de la zona. 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 zonas alejadas del entorno del parque eólico. 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.
- Las otras dos especies de rapaces nocturnas Lechuza común (*Tyto alba*) y Búho chico (*Asio otus*). Se ha detectado únicamente un ejemplar de cada una de estas especies situadas ambas en las cercanías del aerogenerador 4 más es probable su presencia en otros lugares de la zona de estudio. Al igual que el cárabo común, su tipología de vuelo tanto relacionada con la alimentación como con el desplazamiento suele desarrollarse a una altura inferior al barrido de los aerogeneradores, siendo improbable que realicen vuelos de riesgo, no siendo encontrado ninguno durante este ciclo anual.
- 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. 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 como ha sucedido durante este ciclo anual.

- Chocha perdiz (*Scolopax rusticola*). Únicamente se ha observado un ejemplar descansando en el pastizal que se sitúa en la estación de escucha de la posición del aerogenerador 4 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 efectúe 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.
- Tórtola europea (*Streptopelia turtur*). Se han encontrado varias parejas en los alrededores de la localidad de Ventoso a más de 3 kilómetros al sur del emplazamiento del P.E. de Santalla, pero no habiendo sido encontrada en las estaciones de muestreo realizadas en el entorno del mismo. Es una especie estival con presencia entre el mes de abril y septiembre. Aunque en vuelo batido es posible que pueda realizar a alturas de riesgo, su comportamiento habitual y los biotopos que ocupa hace que sea improbable que sea impactado por los aerogeneradores del parque. Su lejanía al parque hace también improbable que sea alterada por el proceso constructivo y el funcionamiento de la instalación eólica.
- Curruca rabilarga (*Sylvia undata*). Especie que aparece con relativamente alta densidad tanto en las estaciones de escucha como en los transectos de censo ocupando las áreas de matorral de bajo porte existentes en el entorno del parque eólico, especialmente en el aerogenerador 1. Se trata de una especie sedentaria detectada a lo largo del ciclo anual, aunque en parte de 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 que aparece con baja densidad tanto en las estaciones de escucha como en los transectos de censo ocupando las áreas donde se combinan los medios abiertos y la presencia de arbustos y árboles dispersos. Respecto a la posición del parque eólico, ha sido encontrada preferentemente en las cercanías del aerogenerador 2 gracias a la aparición de

arbolado disperso en los pastizales existentes en esta ubicación. Se trata de una especie estival con llegada a la zona durante el mes de mayo y que se mantiene hasta su migración en septiembre. 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 que pueda sufrir 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 20 especies en alrededor de 6000 contactos, entre observaciones visuales en refugios y grabaciones con detectores manuales y sobre todo pasivos (Tabla 42). 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 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*

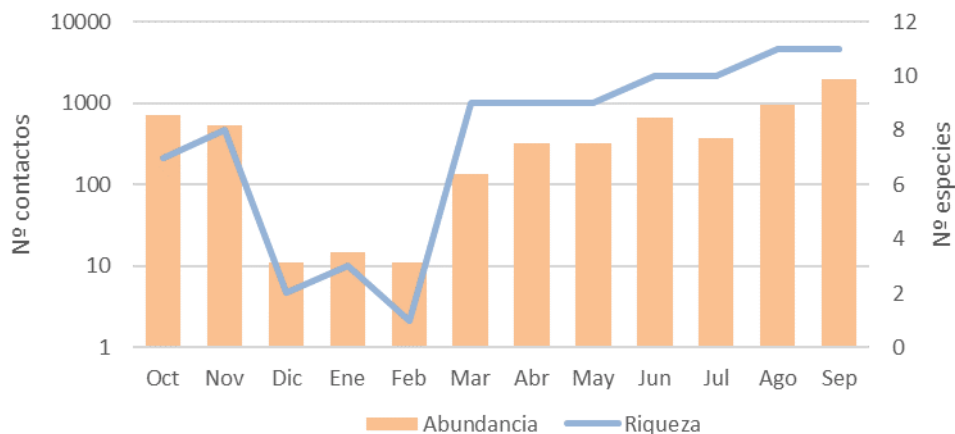
myotis) cuenta con Plan de Conservación del Hábitat aprobado según Decreto 151/2002, de 28 de noviembre.

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>Hypsugo savii</i>	V	PR	-	NT	II	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	V	PR	-	NT	II	-
<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 42. Catalogación de las especies de quirópteros identificadas.

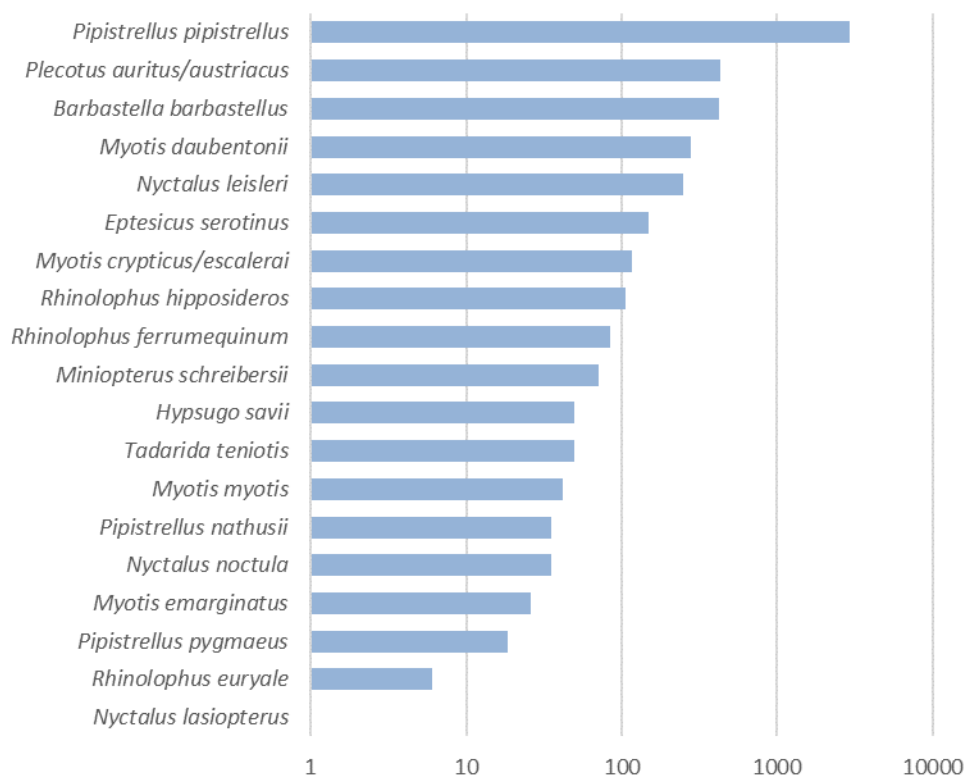
La evolución de la riqueza y la abundancia mensual en quirópteros se muestra en la Gráfica 17. En los meses de diciembre, enero y febrero los datos son los obtenidos exclusivamente en la prospección de refugios, por lo que lógicamente son más bajos que el resto del año. El resto de datos, procedentes 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, en los meses de verano, cuando las temperaturas son más elevadas.



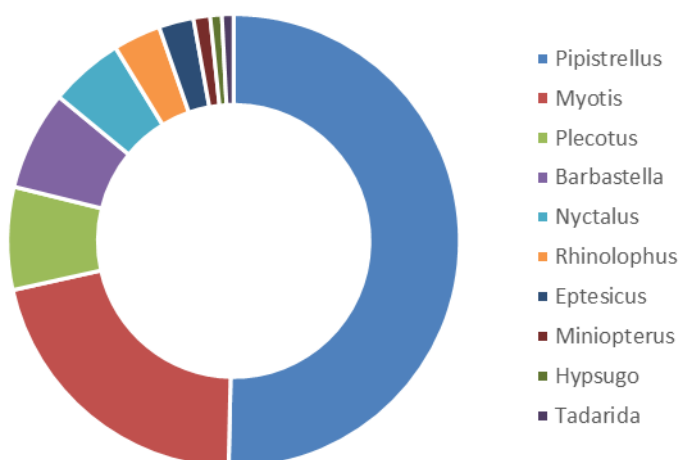
Gráfica 17. Evolución mensual de la riqueza y abundancia en quirópteros.

Respecto al número de contactos por especie (Gráfica 18), el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) es, con diferencia, la especie más abundante, alcanzando casi el 50% del total de observaciones. Le seguirían con algo más de 400 contactos el binomio de los murciélagos orejudos (*Plecotus auritus/austriacus*) y el murciélago de bosque (*Barbastella barbastella*). Para algunas especies el número de contratos fue muy bajo, por ejemplo, el nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*) o el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*).



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/Eptesicus*, por lo que en la gráfica anterior estarían infrarrepresentados. El género *Pipistrellus* sigue siendo el más abundante, con más del 50% de las observaciones, seguido de *Myotis* y *Plecotus*.



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.

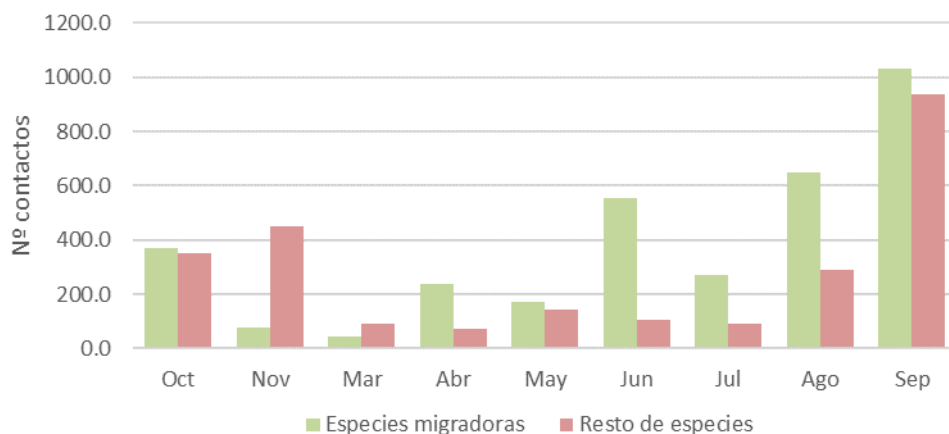
En la Tabla 43 aparecen clasificadas según el riesgo teórico de colisión los taxones presentes en el parque eólico de Santalla (EUROBATS, 2015). El murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), cuarta especie con más contactos registrados en el área de estudio, figura como especie con riesgo medio, 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 58% de las observaciones, destacando el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) con cerca de 3000 contactos en el ciclo anual (casi el 50% del total).

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

Tabla 43. 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 el mes de septiembre (Gráfica 20), que por época del año podría ser compatible

con movimientos migratorios. Sin embargo, hay otro pico similar en junio, pero no en septiembre, mes en el que también se producen. 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 apenas hay hábitats de riesgo para la presencia de quirópteros. Los cursos fluviales existentes son de cabecera, y por tanto cerrados y/o con muy poca agua. Tampoco se localizan roquedos de entidad y las masas

arbóreas existentes son pinares o arbolado caducifolio relativamente joven (Figura 19). 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 sería nula.

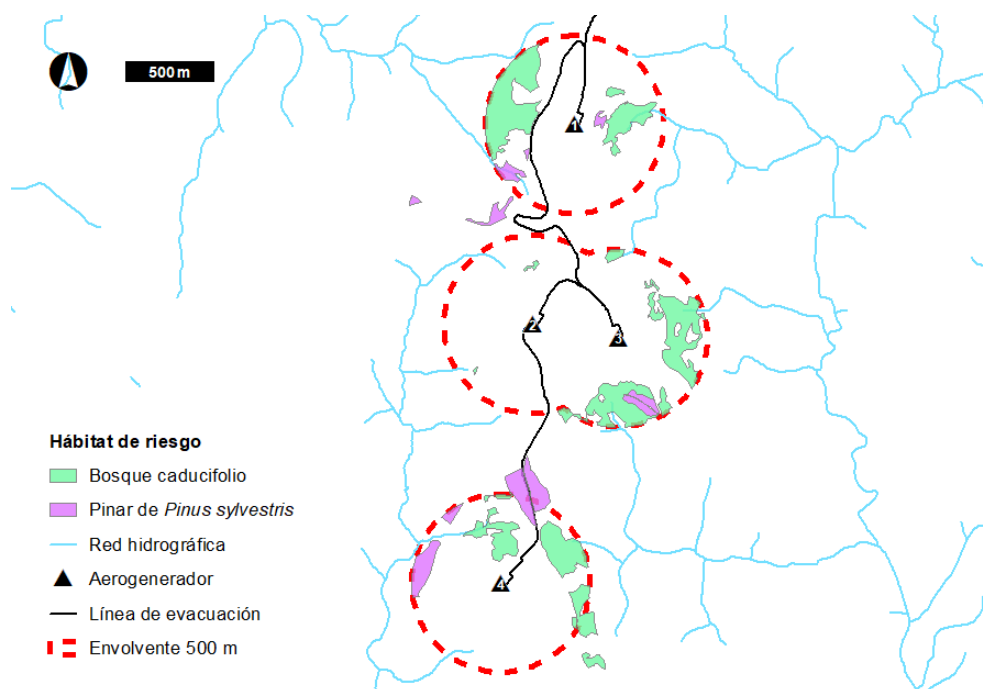
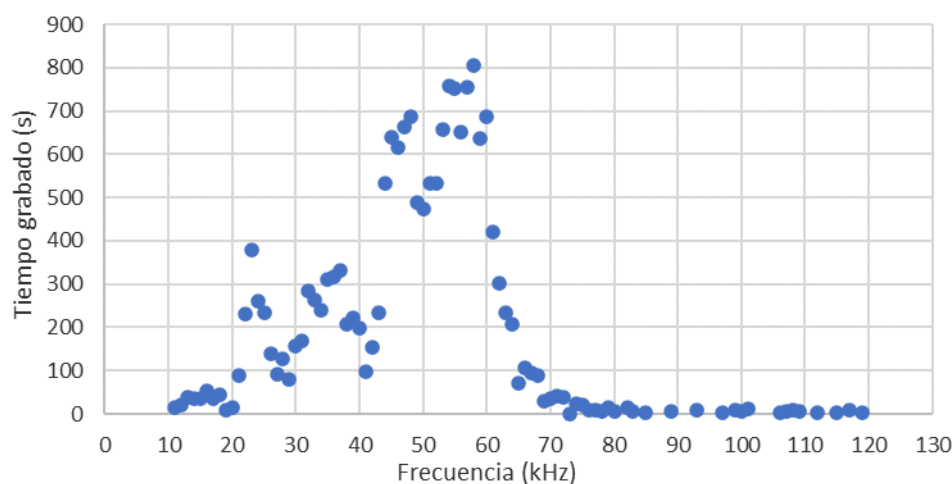


Figura 19. Hábitats de riesgo para quirópteros en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores. Ver Mapa 29 – Anexo III.

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*.



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 4 aerogeneradores han devuelto pocos resultados, lo que a priori parece indicar una baja presencia de quirópteros en el entorno inmediato del parque eólico. Se identificaron 5 especies para un total de 23 registros (Tabla 44).

Nombre común	Nombre científico	EQU01	EQU02	EQU03	EQU04
Murciélago ratonero críptico/ibérico	<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	3			
Murciélago ratonero ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>		1		
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	2	13	
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>				1
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>				1
No identificada	-			1	

Tabla 44. 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 70% del total, siguiendo el patrón general mostrado por la especie en la región, y la estación EQU03 en la que mayor número de quirópteros se detectaron, todos ellos de esta especie, además de un individuo que no pudo ser identificado por la insuficiente calidad de la grabación.

Las estaciones EQU02 a EQU04 se ubican en prados y pastos dedicados a la ganadería, mientras que la estación EQU01 en un entorno dominado por matorral (brezal-tojal). Dado el bajo número de registros, no se pueden extraer conclusiones determinantes relacionadas con el uso del hábitat, si bien la abundancia ponderada es superior en prados y pastos que en matorral (6 individuos frente a 4 por estación y año).

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 netamente superior, también lo fue el esfuerzo de muestreo. En total, se obtuvieron 196 registros, 187 aplicando coeficientes de detectabilidad, y al menos 12 especies (Tabla 45), dado que algunos registros solo pudieron identificarse a nivel de género o simplemente asignarse a quiróptero por la deficiente calidad de la grabación.

Nombre común	Nombre científico	TQU01	TQU02	TQU03	TQU04	TQU05	TQU06	TQU07
Murciélago ratonero críptico/ibérico	<i>Myotis crypticus/escalerai</i>				2			
Murciélago ratonero ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>		2		1			
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	54	44	10	29	11	6	4
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				1			
Murciélago de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2						
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>					1		2
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	1						
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>						2	1
Murciélago de bosque	<i>Barbastella barbastellus</i>			1				
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>		1		1	2		3
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	4						

Nombre común	Nombre científico	TQU01	TQU02	TQU03	TQU04	TQU05	TQU06	TQU07
Myotis sp.	-	1			1			1
Plecotus sp.	-	2			1	1		
No identificada	-	1			2	1		
Total		65	47	11	38	16	8	11

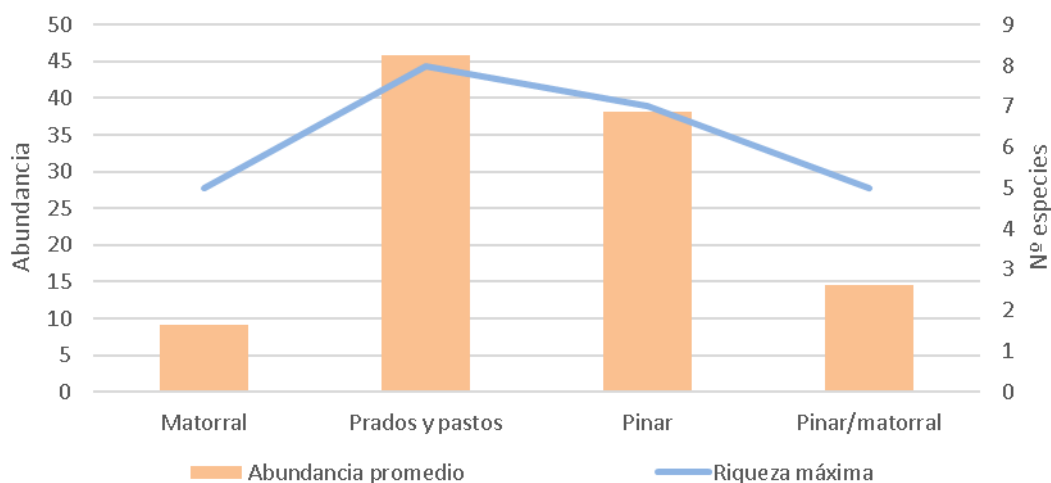
Tabla 45. Número de registros obtenidos por especie y transecto de escucha mediante detector manual en quirópteros sin aplicar coeficientes de detectabilidad.

Nombre común	Nombre científico	TQU01	TQU02	TQU03	TQU04	TQU05	TQU06	TQU07
Myotis escaleraí	<i>Myotis escaleraí</i>				2			
Murciélago ratonero ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>		4		2			
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	46	38	9	29	11	6	4
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				2			
Murciélago de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2						
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>					1		2
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	1						
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>						2	1
Murciélago de bosque	<i>Barbastella barbastellus</i>			1				
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>		1		1	3		3
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	1						
Myotis sp.	-	2			2			3
Plecotus sp.	-	2			1	1		
No identificada	-	1			2	1		
Total		55	43	10	41	17	8	13

Tabla 46. 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*), alrededor del 77% de las observaciones, con especial incidencia en los transectos TQU01, TQU02 y TQU04. El resto de especies aparecieron de manera muy puntual repartidos por todos los transectos a excepción del transecto TQU03, en el que apenas se registraron individuos y todos ellos pertenecientes a murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Por tipo de hábitat dominante en cada transecto, la mayor abundancia (promedio calculado entre el número total de transectos con ese hábitat) y riqueza máxima se registró en zonas de prados y pastos, estrechamente ligado a la presencia continua de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). Estas zonas se sitúan generalmente próximas a aldeas o edificaciones, que pueden servir como refugio, generalmente están menos expuestas al viento y presentan una mayor abundancia de presas. Por el contrario, en el hábitat de matorral es donde se obtuvieron los valores más bajos de abundancia. Su ubicación en los cordales por los que discurre la línea de evacuación, en los que las temperaturas son más bajas y hay una mayor incidencia de niebla y fuertes vientos juegan un papel significativo en la potencial actividad de quirópteros en la zona.



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

Respecto a la importancia de los transectos de muestreo como potenciales zonas de alimentación, en los transectos TQU01, TQU02, TQU04, que es donde más ejemplares se detectaron, 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.

6.2.4 Estación de escucha con detector pasivo.

Las más de 120.000 grabaciones obtenidas en los detectores estáticos se correspondieron en un porcentaje muy elevado (>75%) 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 3000 grabaciones revisadas manualmente etiquetadas como ruido, solo el 0.08% 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 90%, 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 84% y el 100%. 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.*

El detector fijo instalado se mantuvo en funcionamiento durante todo el periodo de actividad de los quirópteros (octubre a noviembre de 2020 y marzo a septiembre de 2021). En este tiempo se registraron un total de 3319 cruces, correspondientes a un mínimo de 18 especies, puesto que algunos registros no pudieron identificarse más allá de género o de grupo fónico. El mayor número de cruces se obtuvo en octubre de 2020, con 688, seguido de agosto de 2021 con 586 y noviembre de 2020 con 514 (Tabla 47).

Cabe recordar que los dos primeros meses del muestreo, el detector se instaló junto a un bosque relativamente maduro, próximo al núcleo de Pousadoiro, al suroeste de la ubicación definitiva en el aerogenerador 1 y que, en general, reunía unas condiciones más favorables para la presencia de quirópteros. No es de extrañar, por tanto, la mayor actividad registrada estos dos primeros meses del estudio. Sin embargo, valorando las características de los 4 emplazamientos de los aerogeneradores, el emplazamiento junto al aerogenerador 1 se consideró más representativo.

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 (41% del total de cruces registrados).

Especie/grupo	Oct	Nov	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept
<i>Rhinolophus hipposideros</i>							5	20	30
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>					3			9	9
<i>Myotis myotis</i>	6	2		3	7	3		3	8
<i>Myotis emarginatus</i>		3							12
<i>Myotis crypticus/escalerae</i>	20	32					4	2	16
<i>Myotis daubentonii</i>	82	106	4	8			4	12	10
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	334	74	5	23	69	203	199	357	106
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	12			1			1		
<i>Pipistrellus nathusii</i>	2					1			
<i>Hypsugo savii</i>		2	1		3	1	25	6	5
<i>Nyctalus leisleri</i>			5	86	14	40	51	21	22
<i>Nyctalus noctula</i>	3		3	23	2	1	1	1	1
<i>Nyctalus lasiopterus</i>								1	
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	1	2	8		9	4	17	15
<i>Barbastella barbastellus</i>	2	10	24	14	74	16	10	18	18
<i>Miniopterus schreibersii</i>	7	2	1	1	3	1	6	1	1
<i>Tadarida teniotis</i>	1		6	18	2		4	2	2
<i>Myotis sp.</i>	188	280	14	2	20	10	6	40	46
<i>Pipistrellus sp.</i>	4				2	5			
<i>Nyctalus sp.</i>		1		7		1	5	2	5
<i>Plecotus sp.</i>	25	1	13	4	15	16	19	63	71
<i>Eptesicus/Nyctalus</i>			1	7	1	2	2	2	
Total	688	514	79	205	215	309	346	586	377

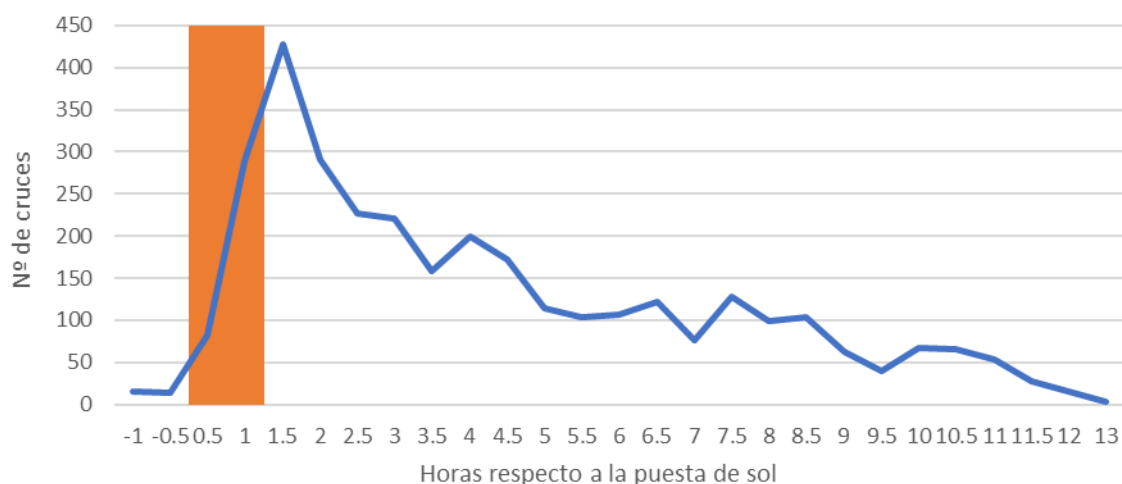
Tabla 47. Número de cruces de quirópteros por especie y mes en el detector pasivo fijo.

Los índices de actividad, expresados como número de cruces por hora de muestreo, figuran en la Tabla 48. En general, fueron muy bajos para la mayoría de especies porque, salvo algún caso concreto, se obtuvieron muy pocos registros. Considerando todos los cruces en conjunto, el índice de actividad global para el parque sería de 1,01 cruces/h y 0,02 cruces/min.

Especie/grupo	Oct	Nov	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept
<i>Rhinolophus hipposideros</i>							0,016	0,058	0,080
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>					0,009			0,026	0,024
<i>Myotis myotis</i>	0,014	0,004		0,009	0,022	0,010		0,009	0,021
<i>Myotis emarginatus</i>		0,007							0,032
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	0,046	0,070					0,013	0,006	0,043
<i>Myotis daubentonii</i>	0,189	0,231	0,010	0,023			0,013	0,035	0,027
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,770	0,161	0,012	0,066	0,216	0,697	0,643	1,038	0,282
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0,028			0,003			0,003		
<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,005					0,003			
<i>Hypsugo savii</i>		0,004	0,002		0,009	0,003	0,081	0,017	0,013
<i>Nyctalus leisleri</i>			0,012	0,247	0,044	0,137	0,165	0,061	0,058
<i>Nyctalus noctula</i>	0,007		0,007	0,066	0,006	0,003	0,003	0,003	0,003
<i>Nyctalus lasiopterus</i>								0,003	
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,005	0,002	0,005	0,023		0,031	0,013	0,049	0,040
<i>Barbastella barbastellus</i>	0,005	0,022	0,059	0,040	0,231	0,055	0,032	0,052	0,048
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,016	0,004	0,002	0,003	0,009	0,003	0,019	0,003	0,003
<i>Tadarida teniotis</i>	0,002		0,015	0,052	0,006		0,013	0,006	0,005
<i>Myotis sp.</i>	0,433	0,609	0,035	0,006	0,063	0,034	0,019	0,116	0,122
<i>Pipistrellus sp.</i>	0,009				0,006	0,017			
<i>Nyctalus sp.</i>		0,002		0,020		0,003	0,016	0,006	0,013
<i>Plecotus sp.</i>	0,058	0,002	0,032	0,011	0,047	0,055	0,061	0,183	0,189
<i>Eptesicus/Nyctalus</i>			0,002	0,020	0,003	0,007	0,006	0,006	
Total	1,586	1,118	0,195	0,588	0,672	1,061	1,117	1,704	1,002

Tabla 48. Índices de actividad de quirópteros por especie y mes en el detector pasivo fijo.

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). Se observa un pico de máxima actividad que se alcanza muy rápidamente 1,5 horas tras el atardecer. Posteriormente, la actividad se reduce paulatinamente de manera más o menos constante hasta alcanzar la salida del sol y por tanto el fin del periodo nocturno de actividad de los quirópteros.



Gráfica 23. Número de cruces de quirópteros respecto a la puesta de sol (franja naranja).

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 2, 3 y 4, en los que no se instaló el detector estático fijo. En cada aerogenerador se realizaron 7 noches de muestreo entre los meses de marzo y septiembre de 2021, procurando repartir el esfuerzo equitativamente. Del aerogenerador 1 se seleccionaron 7 noches (1 por mes) del total de noches realizadas con el detector pasivo fijo, en fechas próximas a las realizadas en el resto de aerogeneradores, para facilitar la comparativa de resultados entre aerogeneradores (Tabla 49).

Mes	Aero 1	Aero 2	Aero 3	Aero 4
Marzo	29-30	29-30	18-19	-
Abril	22-23	22-23	20-21	06-07 y 21-22
Mayo	26-27	24-25	26-27	31-01
Junio	24-25	23-24	24-25	15-16
Julio	09-10	08-09	06-07	-
Agosto	11-12	04-05	12-13	10-11 y 11-12
Septiembre	07-08	27-28	06-07	07-08
Total noches	7	7	7	7

Tabla 49. Noches de muestreo mediante detector pasivo móvil de quirópteros en cada aerogenerador.

Los resultados obtenidos en los 7 días de muestreo realizados en cada aerogenerador han devuelto valores similares en los aerogeneradores 1, 2 y 4, con un número total de cruces

entre 114 y 170. Sin embargo, en el aerogenerador 3 esta cifra se incrementa hasta casi los 2000 cruces, más del 50% de ellos correspondientes al murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). El número mínimo de especies identificadas se situó en 15, junto con varios grupos fónicos cuyas grabaciones no pudieron identificarse con mayor precisión.

Especie	Aero 1	Aero 2	Aero 3	Aero 4	Total/sp
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	10		15		25
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3		19		22
<i>Myotis myotis</i>			9		9
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>			28	2	30
<i>Myotis daubentonii</i>			30	4	34
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	69	13	1185	90	1357
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>			2		2
<i>Pipistrellus nathusii</i>			29		29
<i>Hypsugo savii</i>	6		2		8
<i>Nyctalus leisleri</i>	10	3	4	4	21
<i>Eptesicus serotinus</i>	4	79	5	2	90
<i>Barbastella barbastellus</i>	32	2	204	30	268
<i>Miniopterus schreibersii</i>	4		34		38
<i>Tadarida teniotis</i>			2	2	4
<i>Myotis sp.</i>	8	4	150	22	184
<i>Pipistrellus sp.</i>			16	2	18
<i>Nyctalus sp.</i>			7		7
<i>Plecotus sp.</i>	18	2	181	12	213
<i>Eptesicus/Nyctalus</i>	3	11	10		24
Total/aero	167	114	1932	170	2383

Tabla 50. Número de cruces de quirópteros por especie y aerogenerador en las 7 noches muestreadas.

Hay varias causas que podrían explicar estas diferencias tan acusadas. Por un lado, el aerogenerador 3 se ubica en un emplazamiento menos expuesto a condiciones meteorológicas adversas, viento principalmente, lo que sin duda es un factor crucial en lo que a actividad de quirópteros se refiere. Asimismo, el aerogenerador 3 se ubica en las proximidades del núcleo poblado de Pousadoiro, que cuenta con varias casas antiguas con gran potencial para ser usadas como refugio en algún momento del año por el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), entre otras especies. Lógicamente, a mayor proximidad a refugios, mayor probabilidad de detección, ya sea de ejemplares alimentándose en los alrededores o

desplazándose a otras zonas de alimentación más favorables. Finalmente, en el entorno próximo al aerogenerador 3, hay varias formaciones vegetales de cierto porte (arbolado y matorral) que varias especies, entre ellas el mencionado murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), utilizan para alimentarse y desplazarse. Es bien sabido que, 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, situación que si tendrían que realizar en los otros tres emplazamientos.

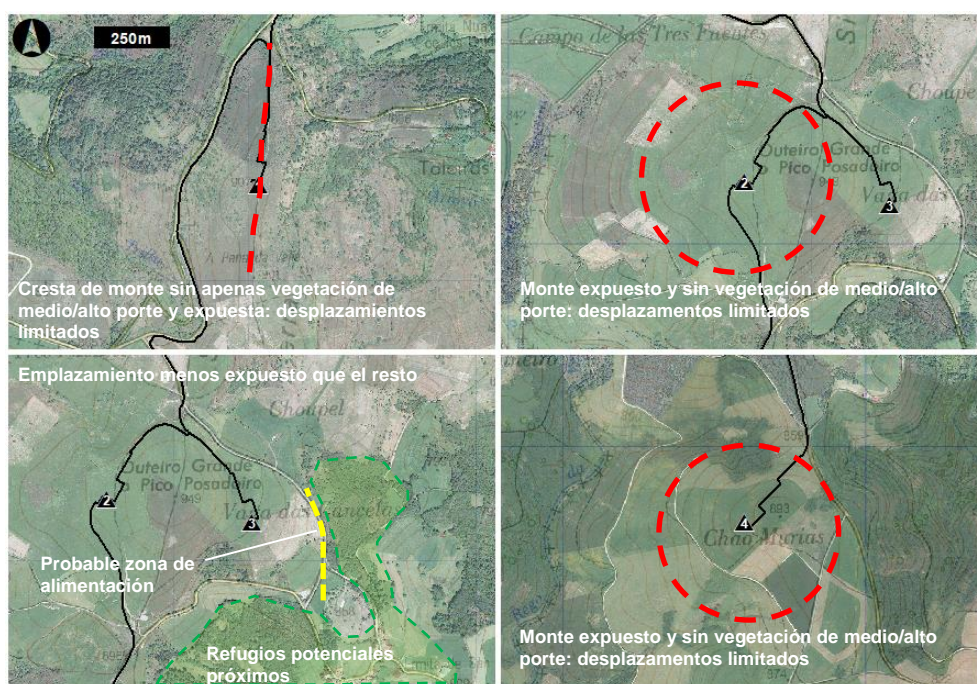


Figura 20. Comparativa del entorno de cada aerogenerador.

Al margen de posibles hipótesis que explicasen este número de registros, revisando el origen de los datos, en torno a 700 cruces se produjeron en la misma noche (7 de septiembre), con especial incidencia en la franja comprendida entre las 4 y las 7 de la mañana. En este periodo las condiciones meteorológicas fueron muy favorables, con temperaturas elevadas (> 14C), vientos inferiores a los 2 m/s y ausencia de precipitaciones o niebla.

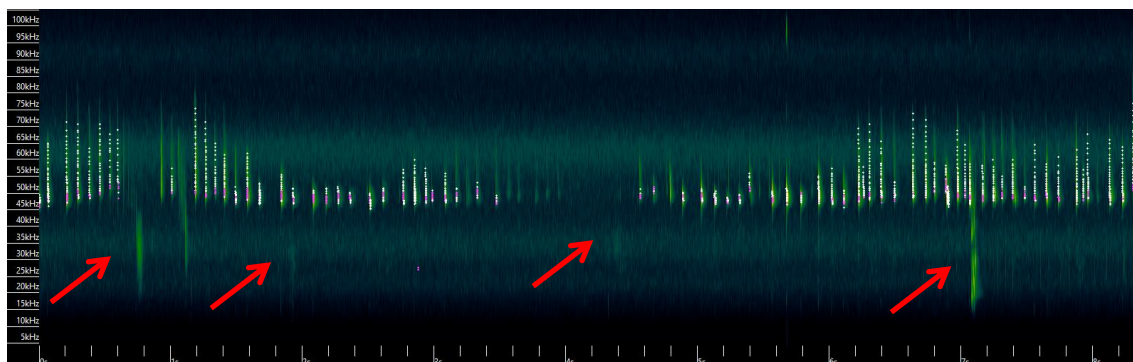
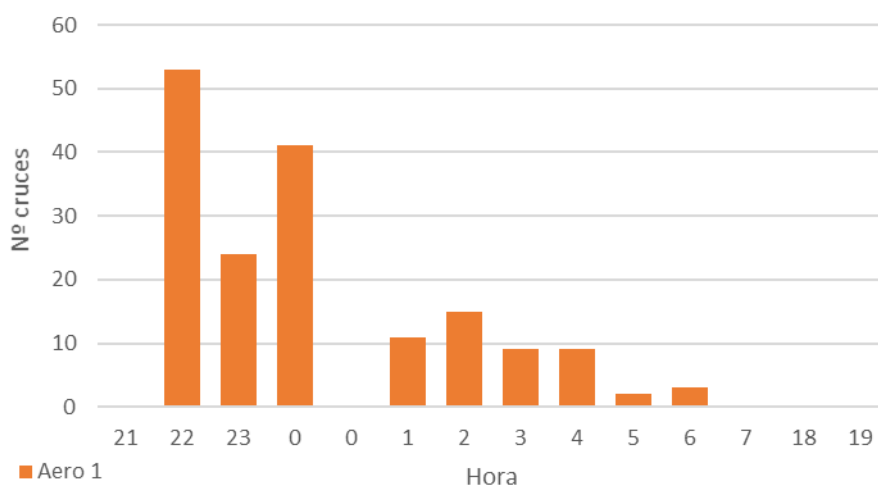


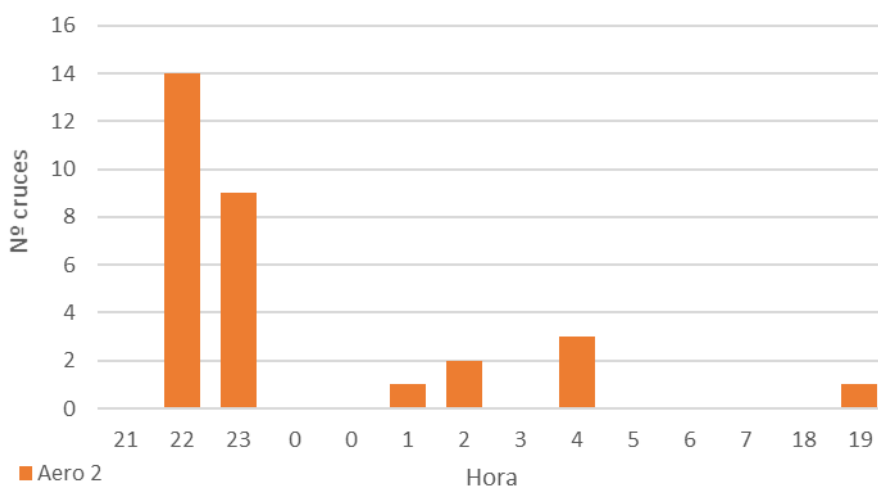
Figura 21. Sonograma de varios ejemplares de *Pipistrellus pipistrellus* registrados el 7 de septiembre de 2021 a las 5:15 de la madrugada en el aerogenerador 3 alimentándose intensamente (flejas rojas).

Por otro lado, destaca el elevado número de cruces registrados en el Aero 2 de murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), especialmente si se compara con el resto de aerogeneradores. De nuevo, revisando los datos en detalle la mayoría de cruces tuvieron lugar el 27 de septiembre, en un impás de una hora en torno a la puesta de sol, en una noche de temperaturas superiores de 10 grados y vientos de 1 m/s. Podría tratarse de uno o varios ejemplares alimentándose en la zona aprovechando alguna explosión en la abundancia de insectos en la zona, pero no se trataría de un fenómeno recurrente que pudiera indicar rutas de desplazamiento habituales de ejemplares o refugios en las inmediaciones.

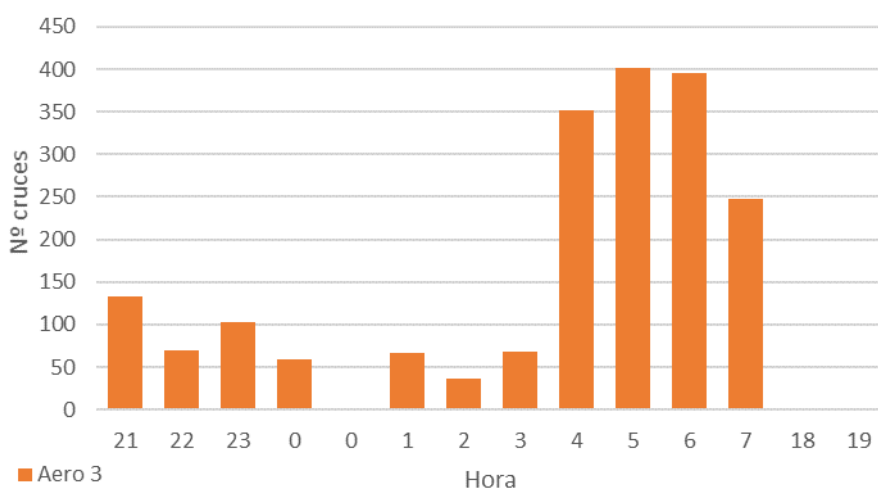
En cuanto a la actividad horaria registrada (número de cruces por hora del día), aunque los datos obtenidos en algunas franjas horarios son escasos o inexistentes, si se aprecian ciertos patrones comportamentales esperables (Gráfica 24 a Gráfica 27). En los aeros 1, 2 y 4 el pico de actividad se produce en las 2-3 primeras horas de la noche, tras la puesta de sol. Como en verano es cuando los quirópteros están más activos, la mayoría de las observaciones se concentran entre las 22:00 y las 0:00 de la noche. La excepción sería el aero 3, con picos entre las 3 y las 7 de la mañana, debido al mencionado pico excepcional de actividad de quirópteros una única noche, que desvirtúan el resto de datos obtenidos las 6 noches de muestreo restantes. Para obtener una imagen más precisa de lo ocurrido en cada aerogenerador cada hora de la noche, diluyendo el efecto de eventos excepcionales como este, sería necesario realizar más días de muestreo, tal y como se realizó con el detector pasivo fijo en el aerogenerador 1.



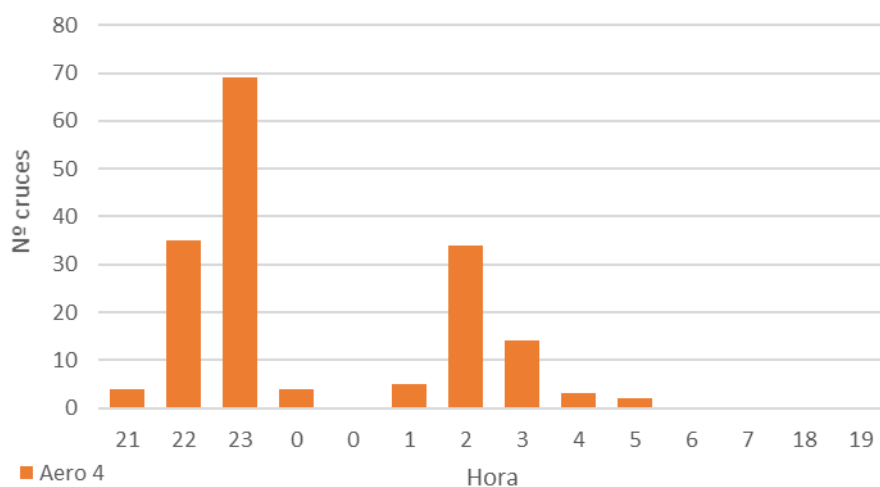
Gráfica 24. Número de cruces totales por hora del día en el aerogenerador 1.



Gráfica 25. Número de cruces totales por hora del día en el aerogenerador 2.

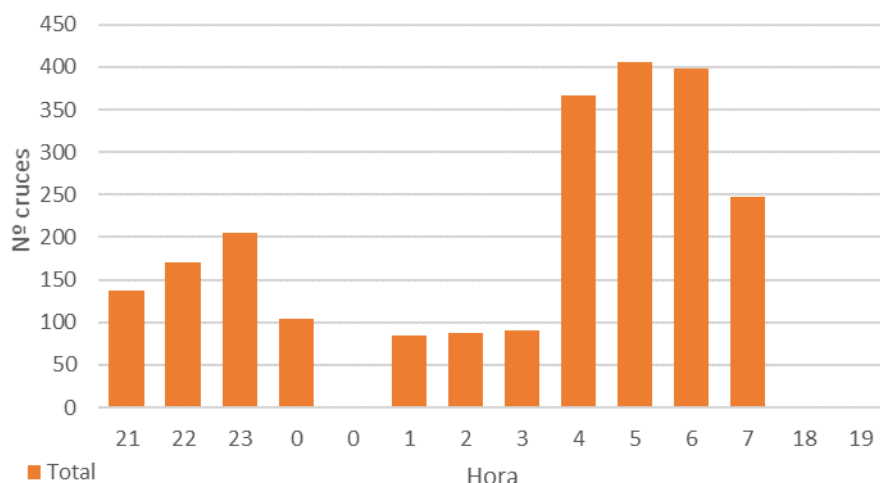


Gráfica 26. Número de cruces totales por hora del día en el aerogenerador 3.



Gráfica 27. Número de cruces totales por hora del día en el aerogenerador 4.

En la siguiente gráfica se aglutinan los datos de los 4 aerogeneradores, apreciándose un comportamiento nocturno bimodal, con un primer pico de actividad tras la puesta de sol y otro pico de actividad unas horas antes de la hora de amanecer.



Gráfica 28. Número de cruces totales por hora del día en los cuatro aerogeneradores.

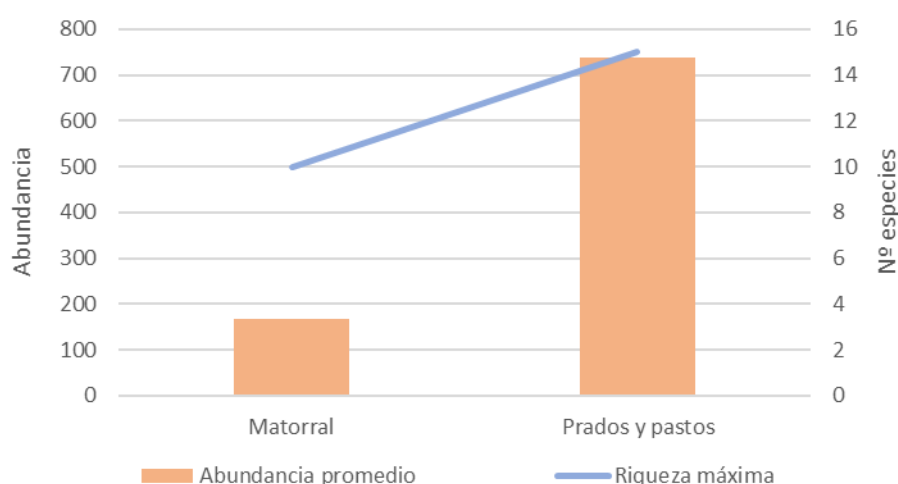
Los índices de actividad obtenidos en base al número de cruces y las horas muestreadas totales en cada aerogenerador se recogen en la Tabla 51. Resultan muy parecidos o idénticos entre los aerogeneradores 1, 2 y 4, mientras que en el aerogenerador 3 alcanzaría los 25 cruces/hora.

Aerogenerador	Horas muestreo	Nº cruces	Nº cruces/h	Nº cruces/min
1	77	167	2,2	0,04

Aerogenerador	Horas muestreo	Nº cruces	Nº cruces/h	Nº cruces/min
2	77	114	1,5	0,02
3	77	1932	25,1	0,42
4	77	170	2,2	0,04
Promedio	77	596	7,7	0,13

Tabla 51. Índices de actividad de quirópteros por aerogenerador en los muestreos dinámicos.

Por último, analizando los resultados por el tipo de hábitat dominante (matorral en el aero 1 y prados y pastos en el resto), los resultados son similares a los obtenidos en los transectos con detector de mano. Tanto los valores máximos de abundancia como de número de especies se obtuvieron en prados y pastos, aunque debido casi en exclusiva a los resultados obtenidos en el aerogenerador 3. 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.



Gráfica 29. Abundancia promedio y riqueza máxima de quirópteros en detectores pasivos móviles por hábitat dominante aplicando coeficientes de detectabilidad.

6.2.5 Prospección de refugios.

Durante la prospección mensual durante un ciclo anual de los 17 refugios potenciales incluidos en el estudio, se contabilizaron un total de 133 individuos repartidos entre 10 de los 17 refugios. No obstante, sólo 3 refugios (RQU06, RQU07 y RQU08), correspondientes a minas abandonadas, aglutinaron el 84% de las observaciones (Tabla 52). En el resto de refugios positivos las observaciones fueron muy puntuales y de pocos ejemplares, destacando

RQU17, correspondiente a un molino, por ser una colonia de cría de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*). También es reseñable, por su grado de protección a nivel estatal y regional, la localización de ejemplares de murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*).

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	3	24	13	1		2				3	2
RQU07	2	5	10							2	1
RQU08	1	1	8		11	1	7		6		9
RQU09											
RQU10											
RQU11											
RQU12		2									
RQU13			2								
RQU14			4								
RQU15											
RQU16		1									
RQU17			8								
Total	6	36	45	1	11	3	7	0	6	5	12

Tabla 52. 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.

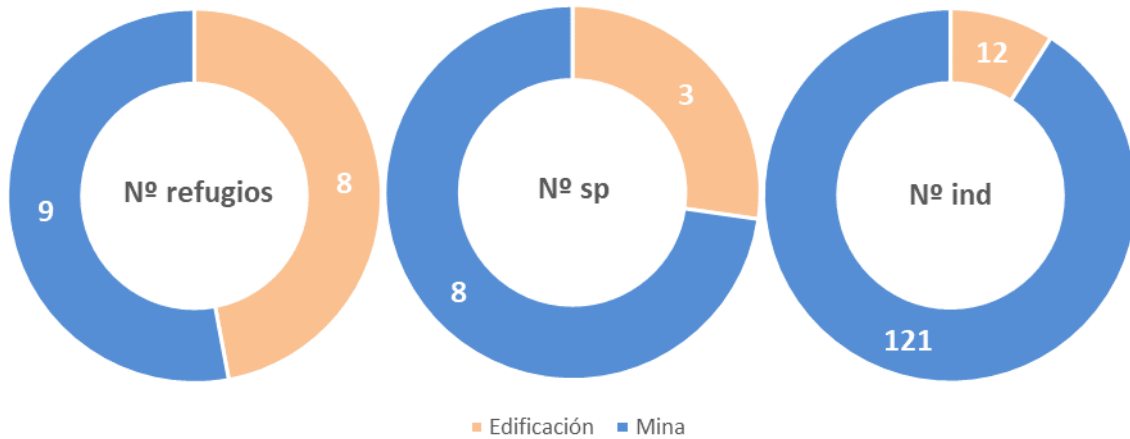
Refugio	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
RQU01				1								
RQU02			1				1	1				
RQU03												
RQU04												
RQU05												
RQU06	6	8	6	4	2	9	5	6	1			1
RQU07	2	2	2	2	2	4	2	1	1			2
RQU08	1	5	2	8	7	8	6	4	1	1		1
RQU09	¿?	¿?	¿?	¿?								
RQU10	¿?	¿?	¿?	¿?								
RQU11	¿?	¿?	¿?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

Tabla 53. Número de individuos de cada especie por refugio de quirópteros.

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 trataría de refugios de hibernación. El resto de refugios, a excepción de RQU17, serían de uso temporal (descanso), pero no de reproducción ni hibernación. Es probable, no obstante, que la situación en los refugios RQU12 a RQU16 sea parecida a la de RQU06 a RQU08, pues tienen unas características muy similares (minas abandonadas) y en las revisiones de septiembre y agosto ya había algunos ejemplares aislados.

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 30), principalmente en las 3 mencionadas anteriormente, si bien es cierto que otras 4 minas 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 30. Número de refugios, especies e individuos totales por tipología de refugio de quirópteros.

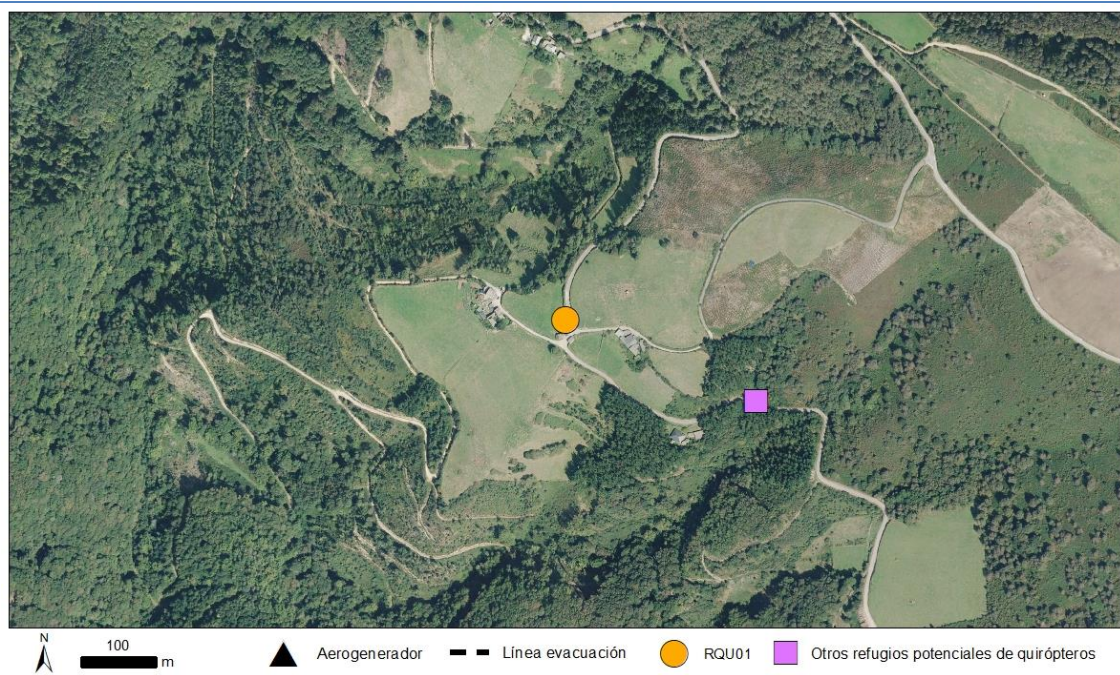
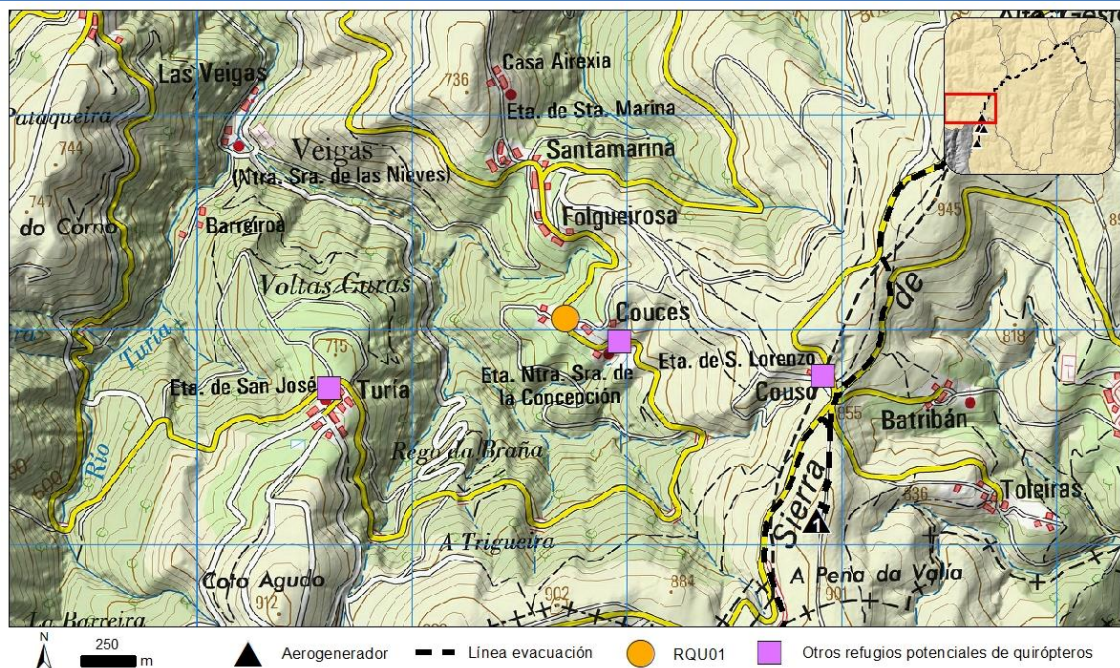
Los refugios de mayor interés identificados, así como los de más potencial a falta de datos más completos sobre su grado de utilización, se ubican a entre 6 y 12 km de distancia respecto al aerogenerador más cercano, por lo que el impacto del parque sería a priori poco significativo.

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

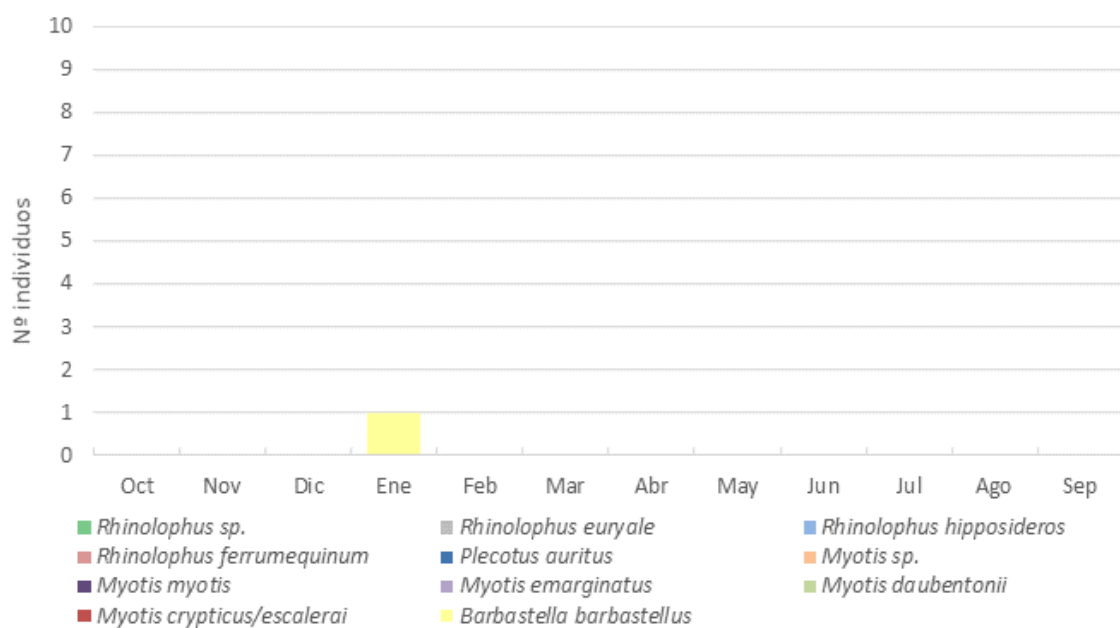


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU01

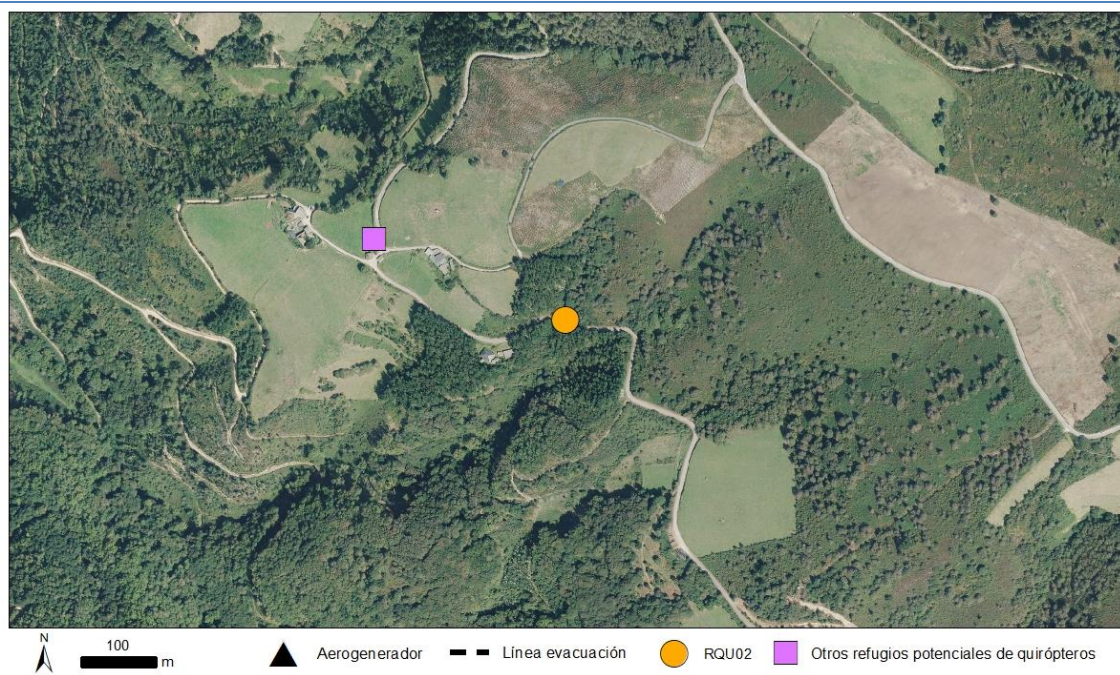
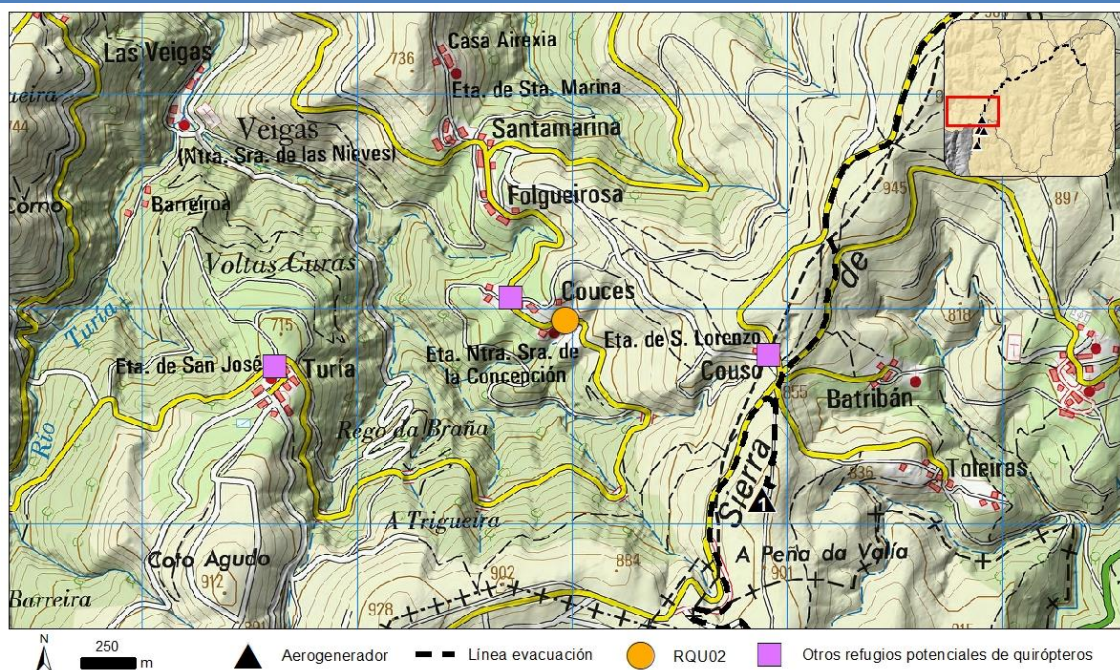
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>	X	
<i>Plecotus auritus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



RQU02

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 3					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 1236					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
		X				X	X				

LOCALIZACIÓN

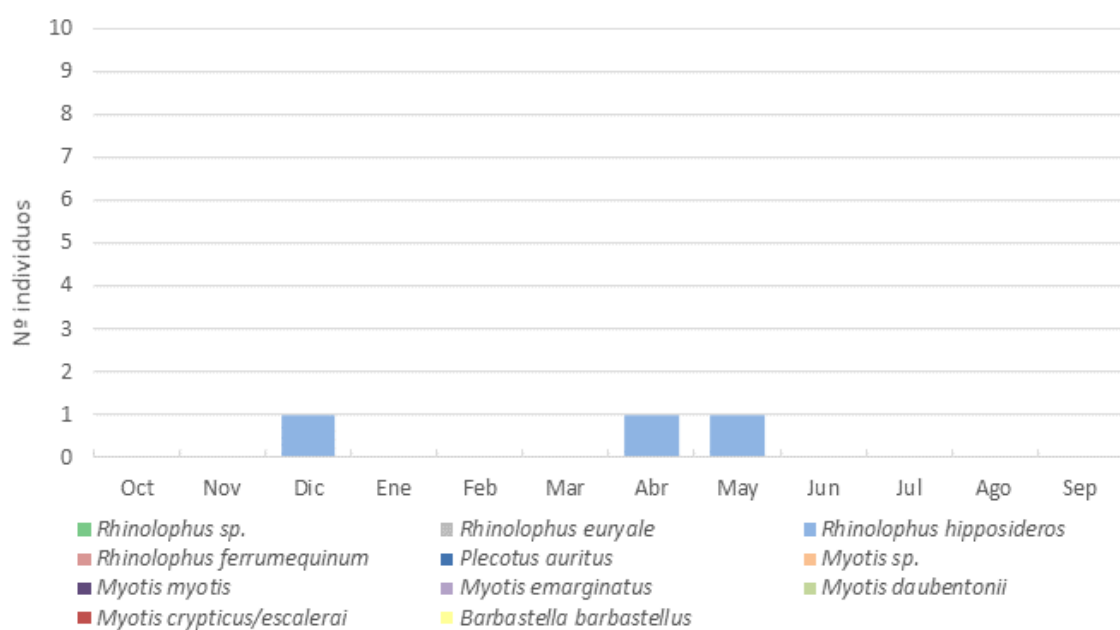


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU02

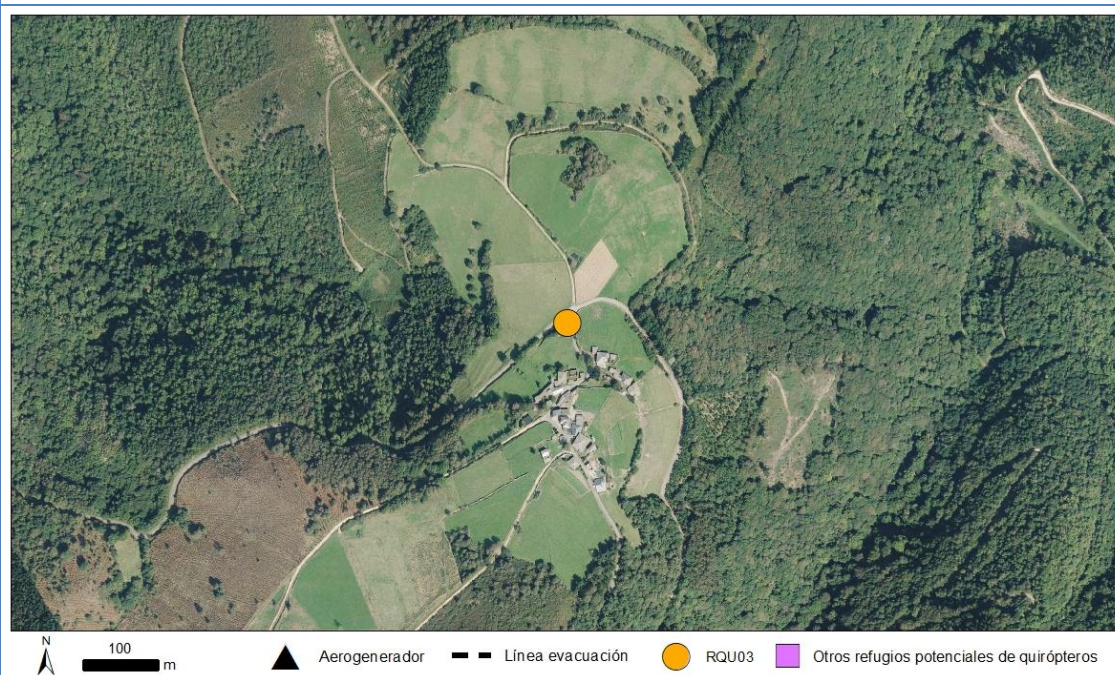
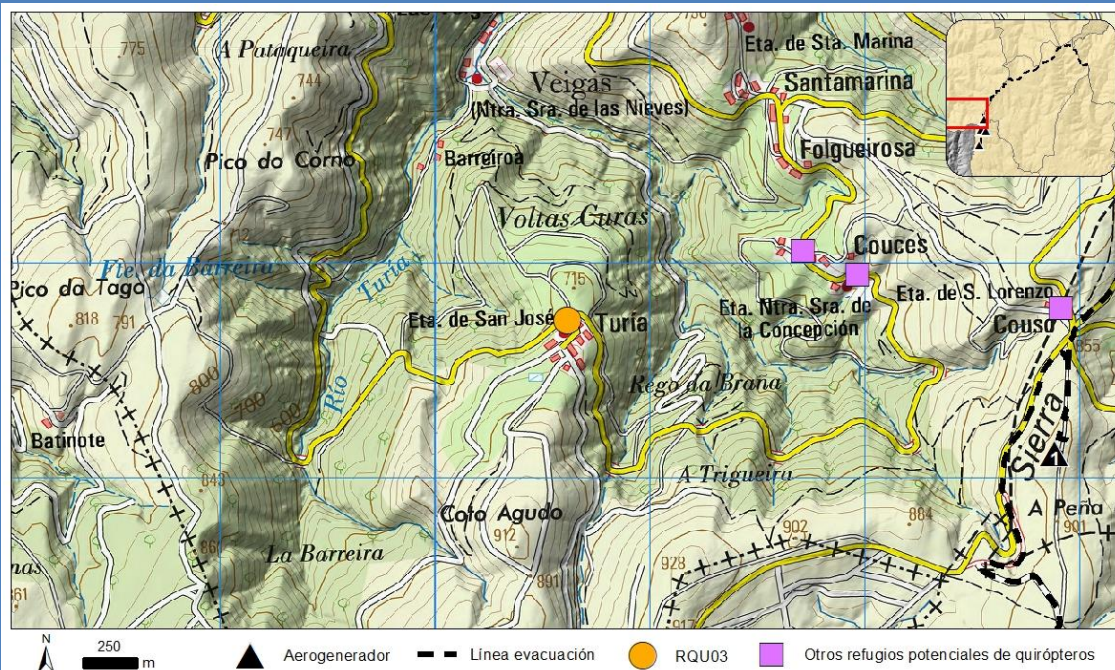
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU03

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

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍAS



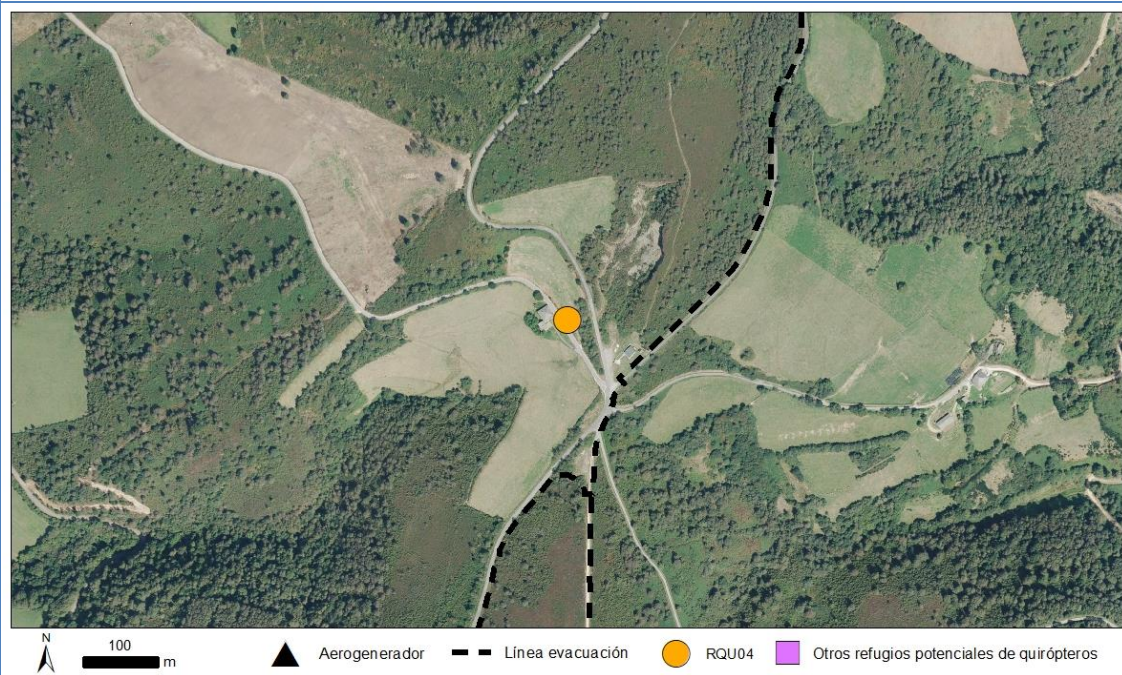
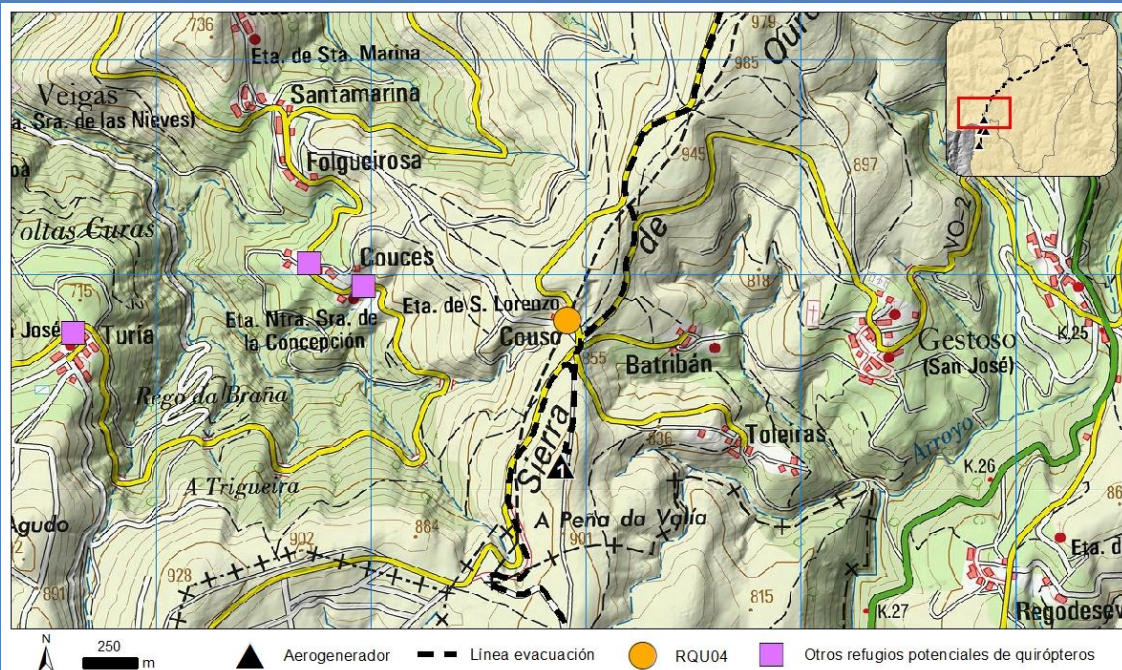
INVENTARIO DE ESPECIES RQU03



RQU04

Tipología: Edificación						Nº individuos total:					
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>		

Ne individuos

Oct Nov Dic Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep

Rhinolophus sp.
Rhinolophus ferrumequinum
Myotis myotis
Myotis crypticus/escalerai

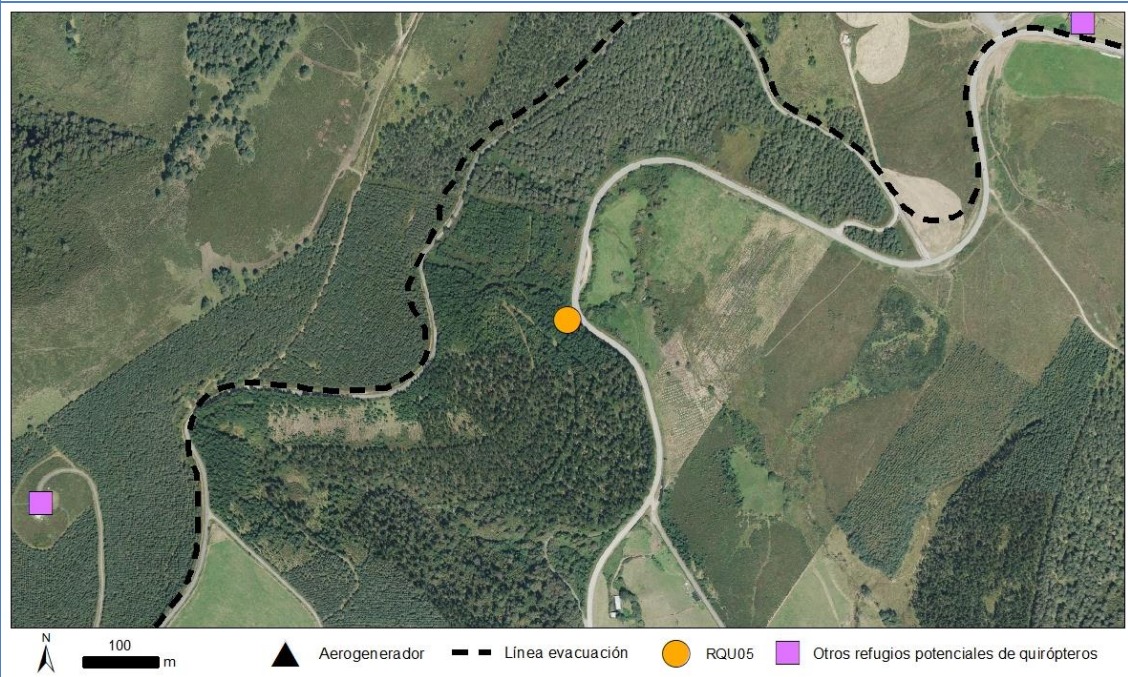
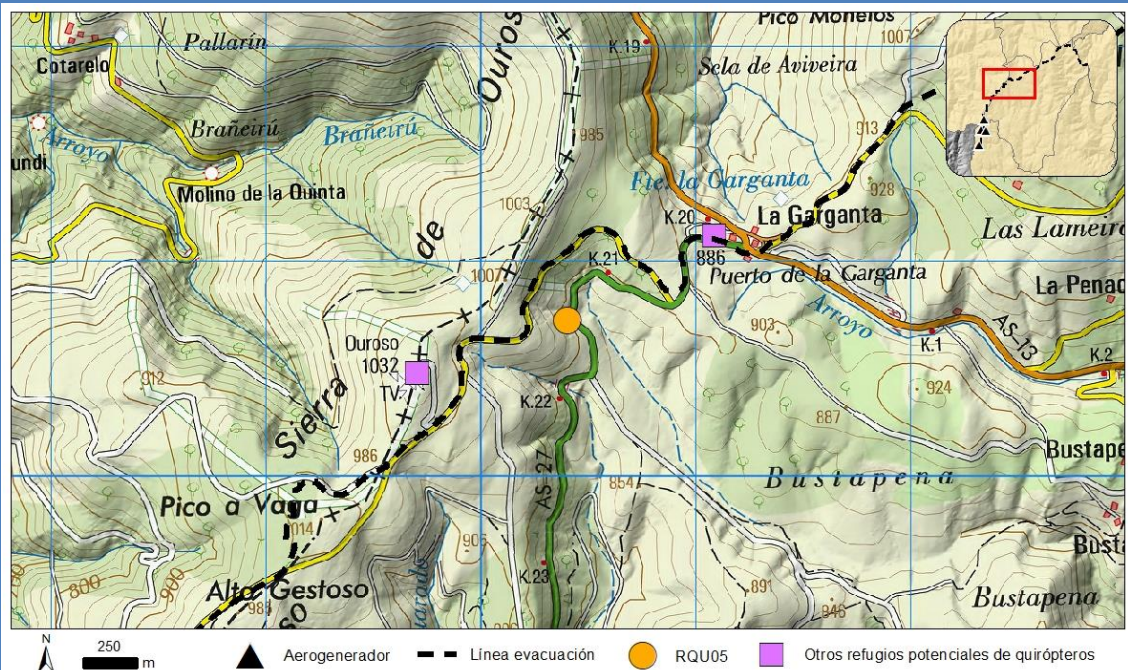
Rhinolophus euryale
Plecotus auritus
Myotis emarginatus
Barbastella barbastellus

Rhinolophus hipposideros
Myotis sp.
Myotis daubentonii

RQU05

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

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU05

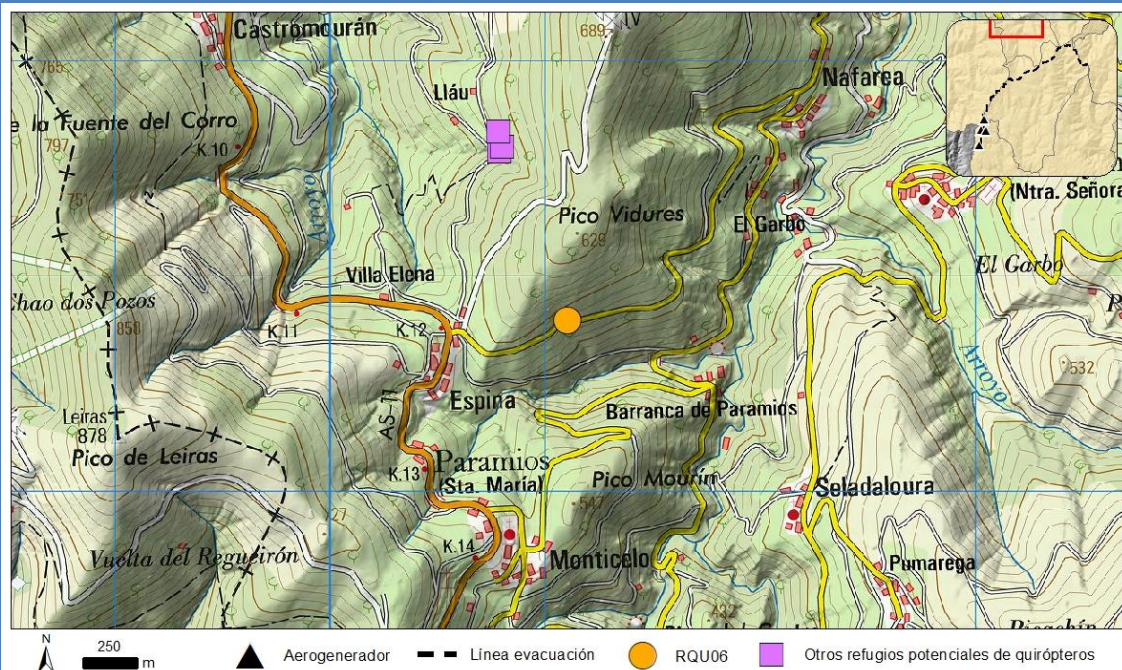
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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

El gráfico de barras apiladas muestra la distribución mensual de las capturas de murciélagos en España. El eje vertical (Y) indica el número de individuos, escalado de 0 a 10. El eje horizontal (X) detalla los meses desde octubre hasta septiembre. Las barras están apiladas por especie, con una leyenda que las identifica por colores: *Rhinolophus sp.* (verde), *Rhinolophus euryale* (gris), *Rhinolophus hipposideros* (azul), *Rhinolophus ferrumequinum* (rojo), *Plecotus auritus* (azul oscuro), *Myotis sp.* (naranja), *Myotis myotis* (púrpura), *Myotis emarginatus* (violeta), *Myotis daubentonii* (verde claro), *Myotis crypticus/escalerai* (rojo oscuro) y *Barbastella barbastellus* (amarillo). Las capturas son escasas y se concentran principalmente en los meses de invierno (octubre a febrero).

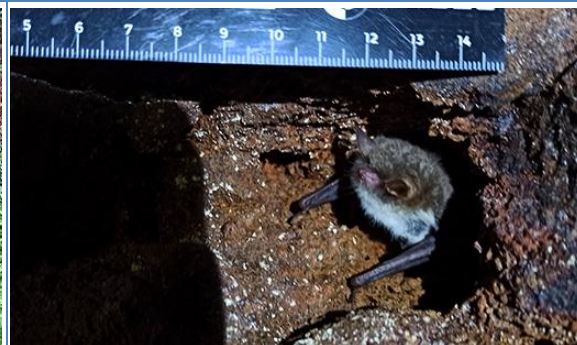
RQU06

Tipología: Mina						Nº individuos total: 48					
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

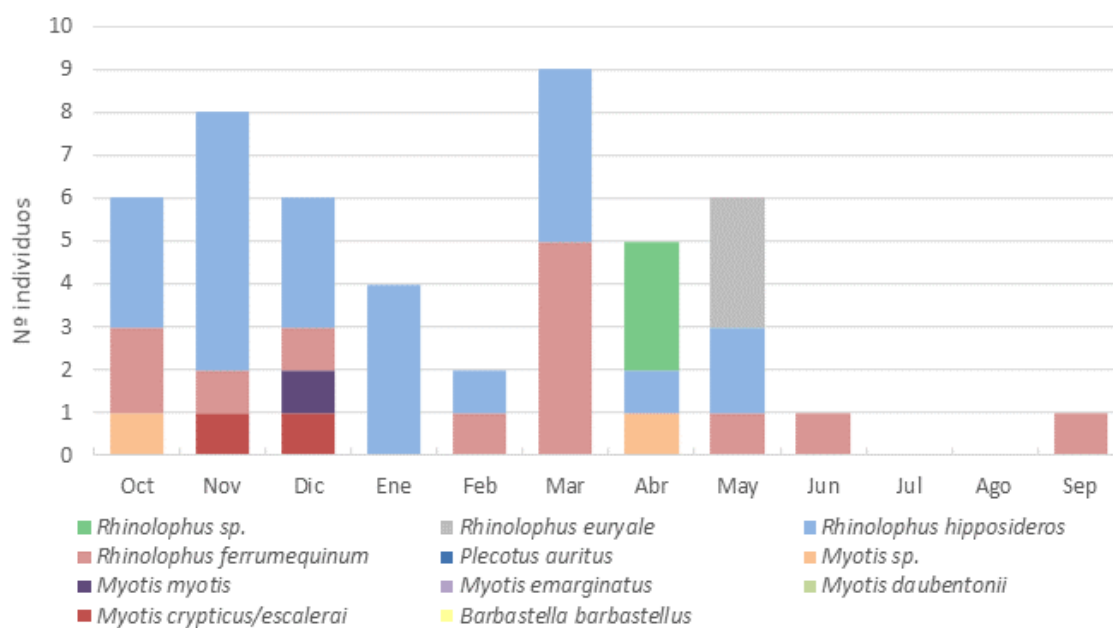


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU06

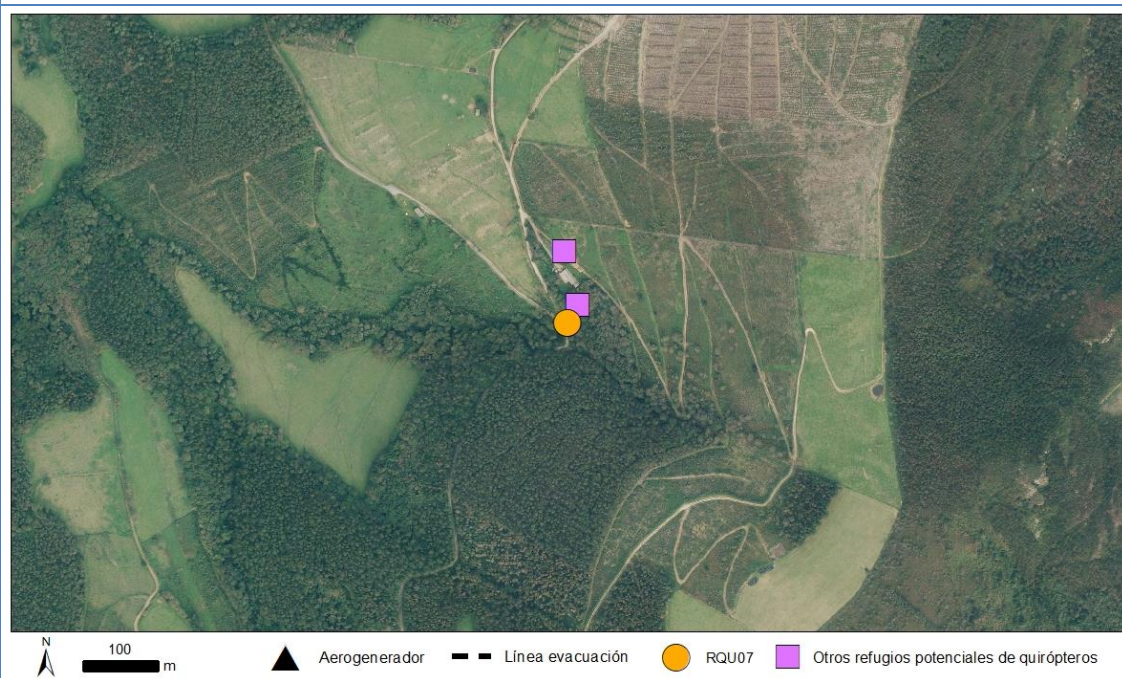
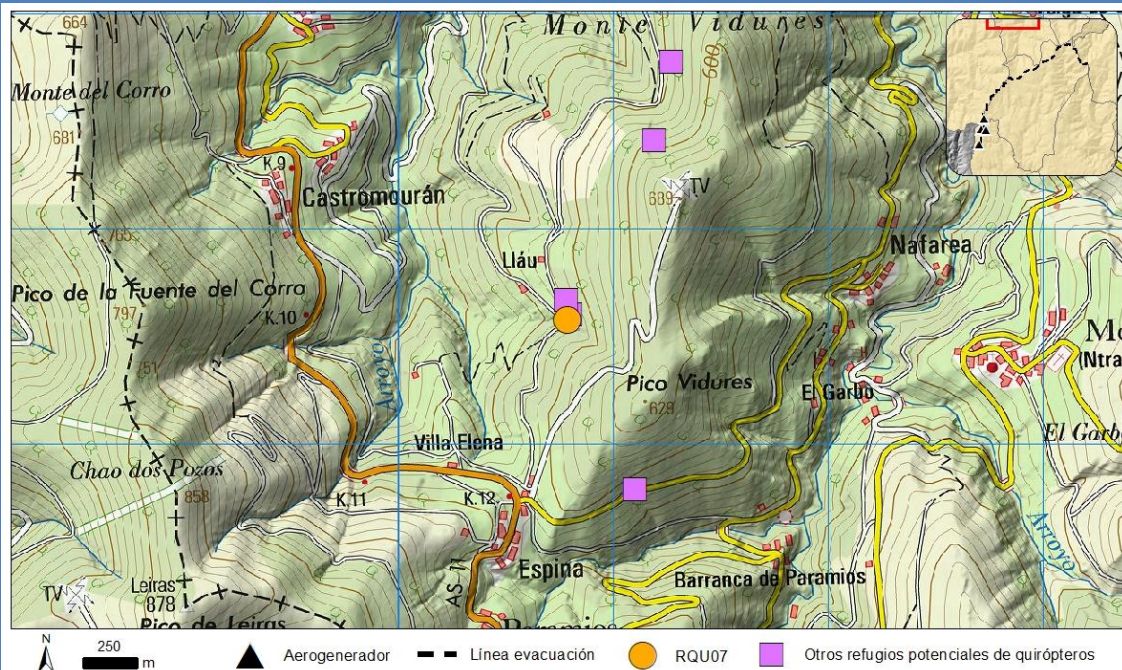
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X
<i>Myotis myotis</i>	X	
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	X	X
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus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



RQU07

Tipología: Mina						Nº individuos total: 20					
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

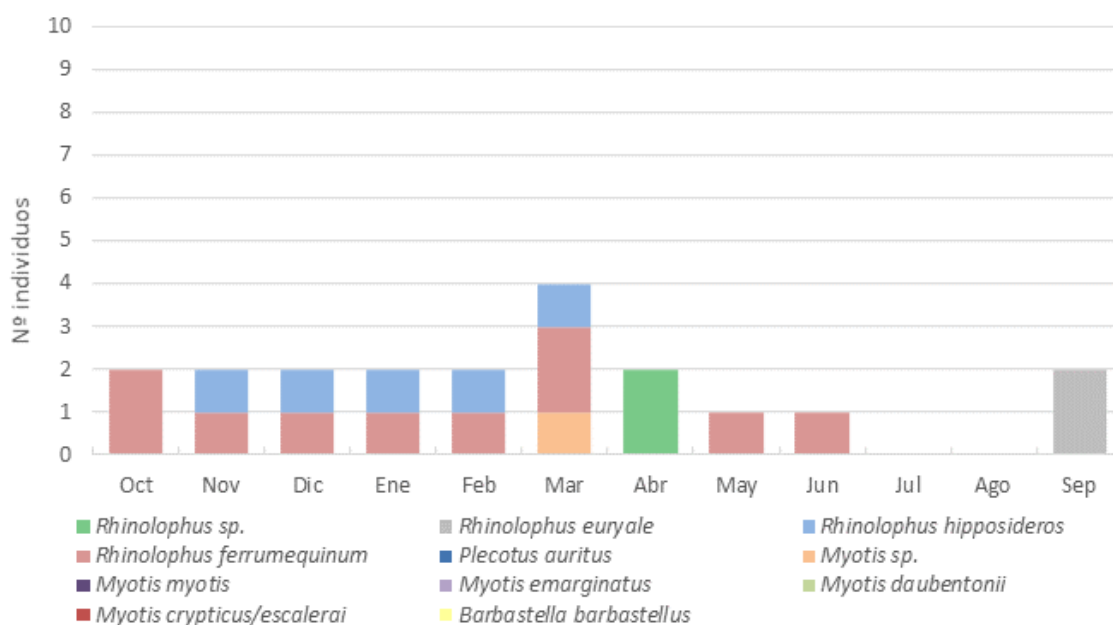


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU07

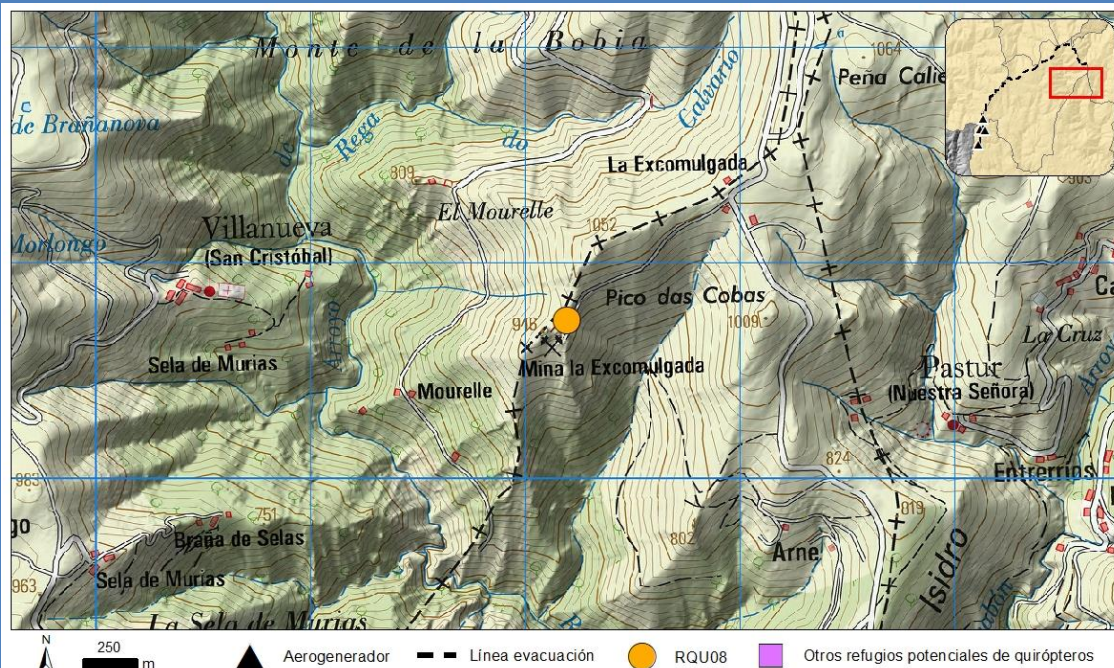
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU08

Tipología: Mina						Nº individuos total: 44						
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

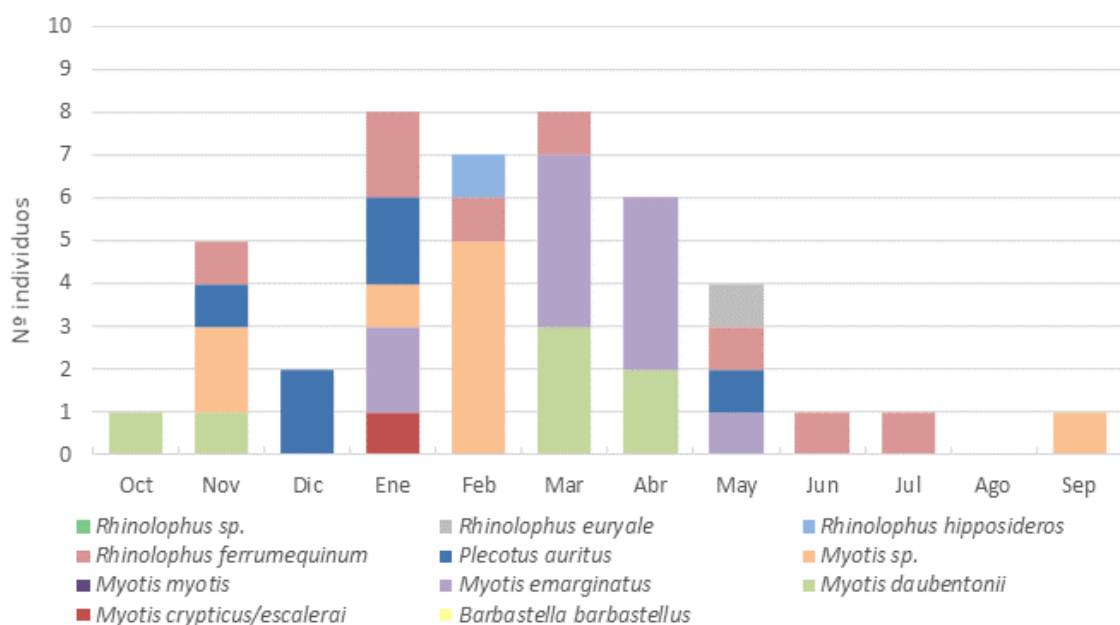


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU08

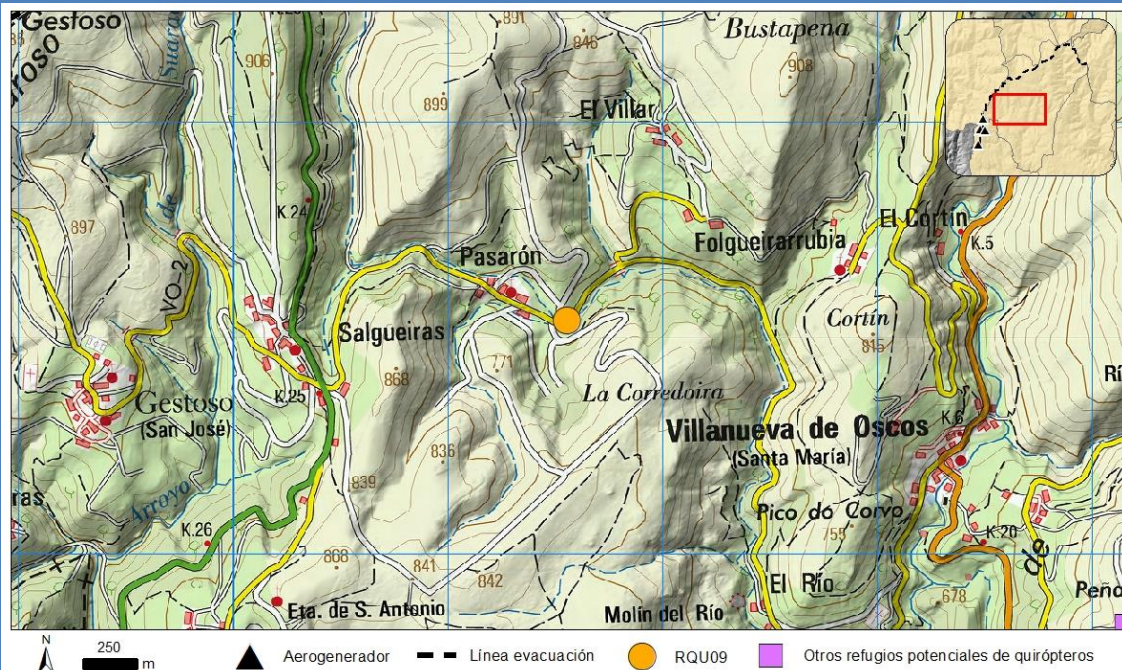
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>	X	X
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>	X	
<i>Myotis daubentonii</i>		X
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus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



RQU09

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

LOCALIZACIÓN

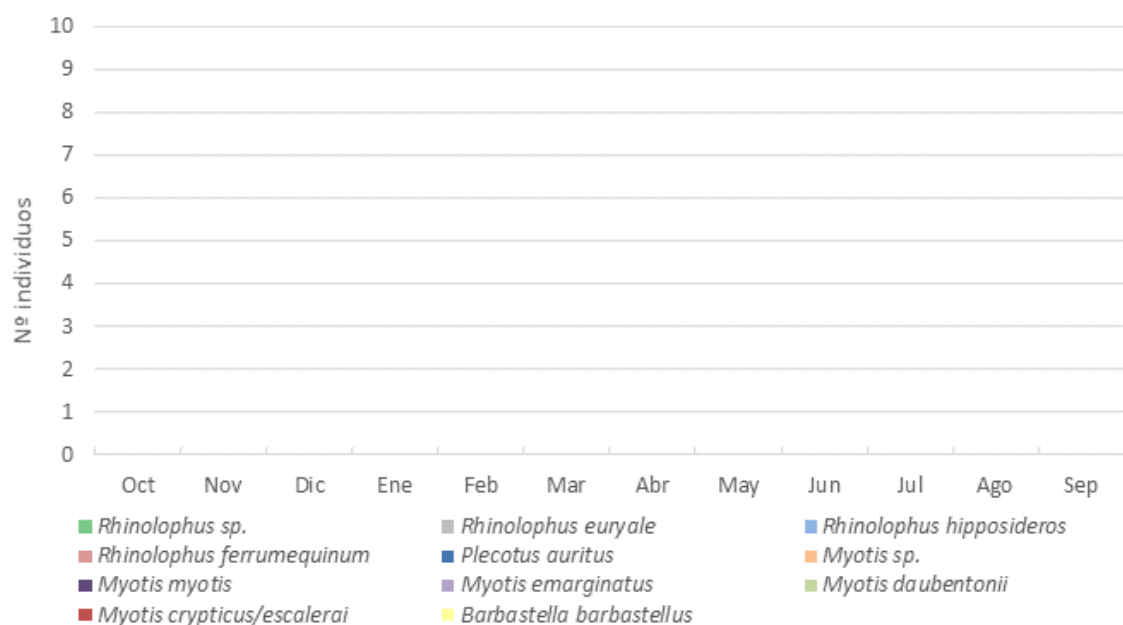


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU09

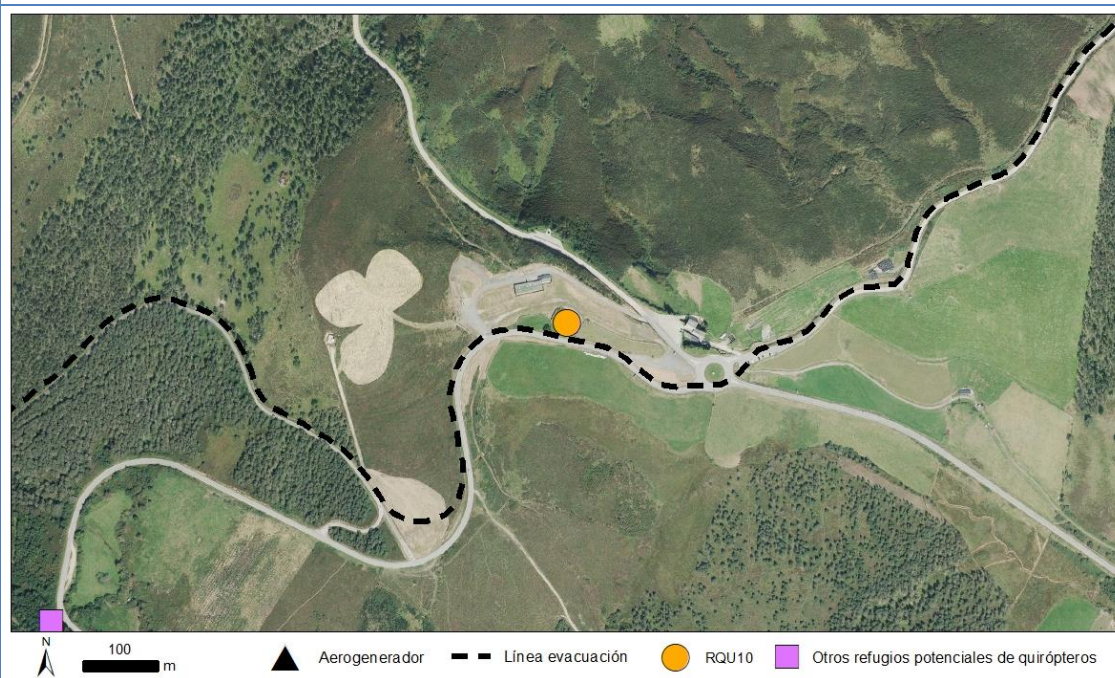
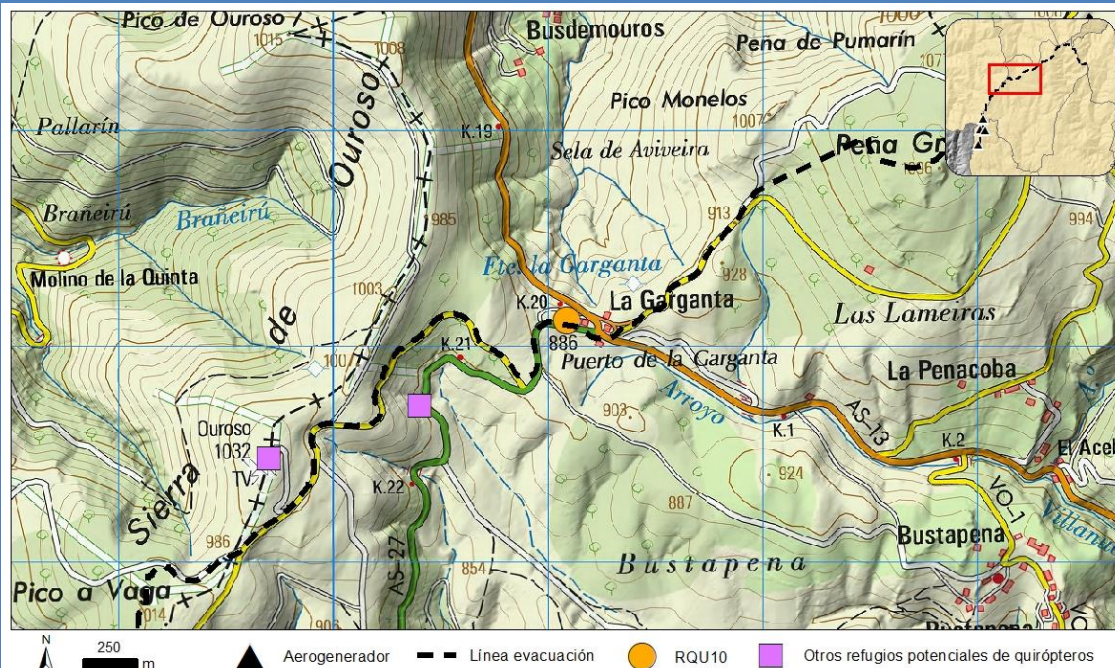
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU10

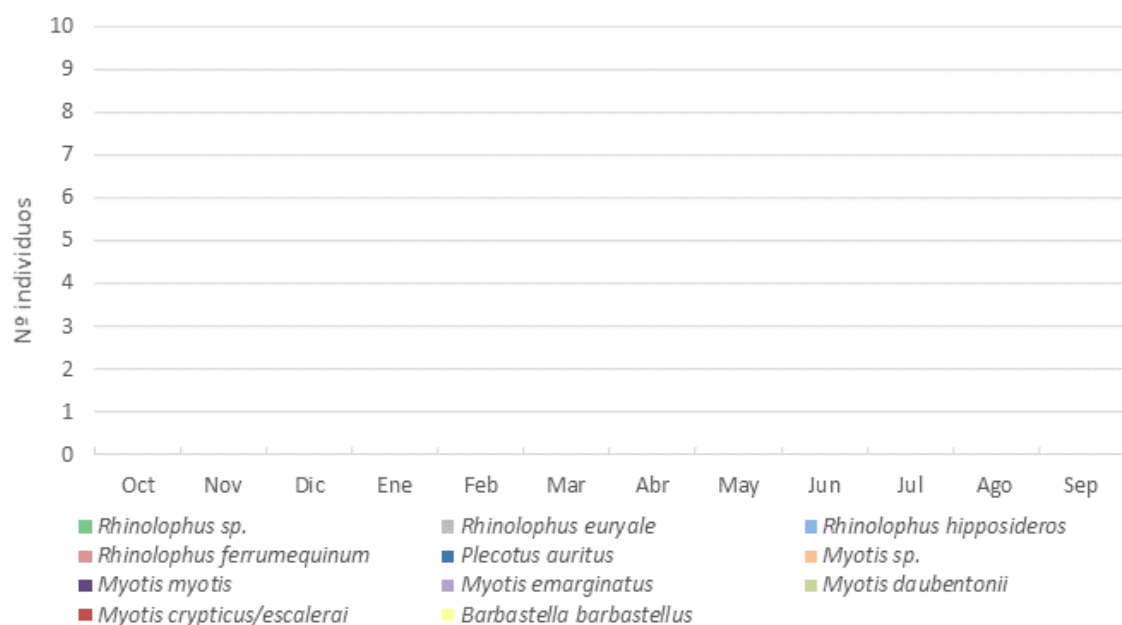
Tipología: Edificación						Nº individuos total:					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 5131					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?	¿?								

LOCALIZACIÓN



The image consists of two side-by-side photographs of a rustic stone building. The left photograph is a close-up of a section of the wall, showing irregularly shaped stones in shades of grey and brown. A small, arched stone doorway is visible on the left, and a large, weathered wooden door with a central panel is on the right. The right photograph shows the building from a wider perspective. It is a single-story structure with a gabled roof. The wall is made of rough-hewn stone. There are two doorways: a small arched one on the left and a larger rectangular one on the right. The building is surrounded by tall grass and some trees in the background.

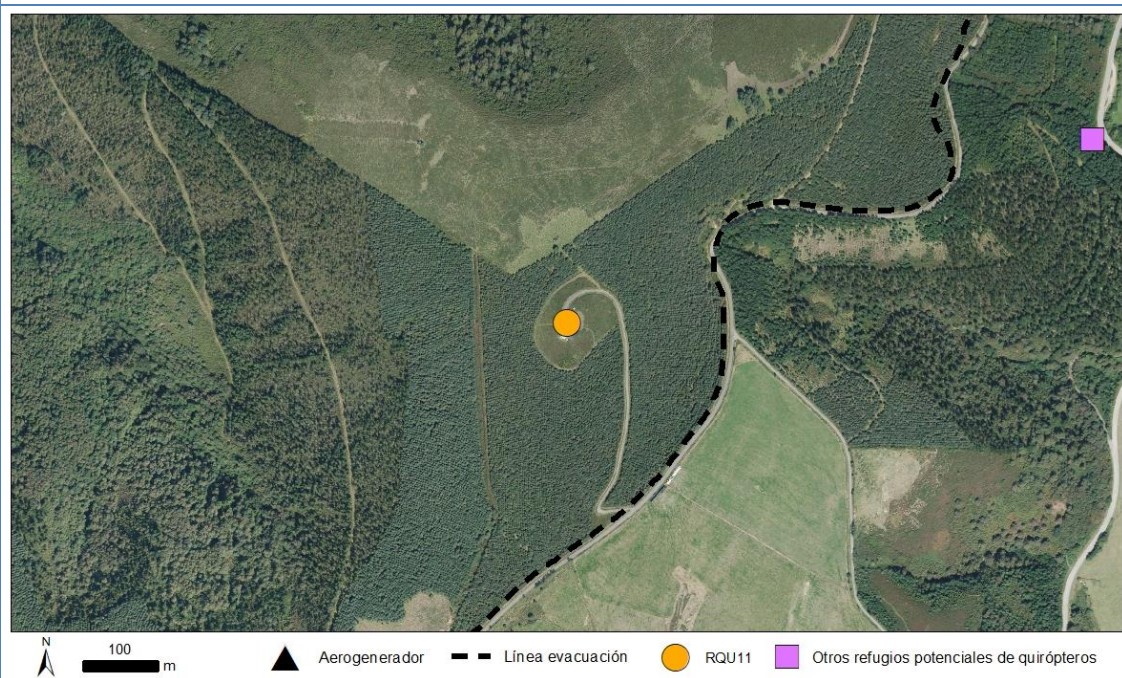
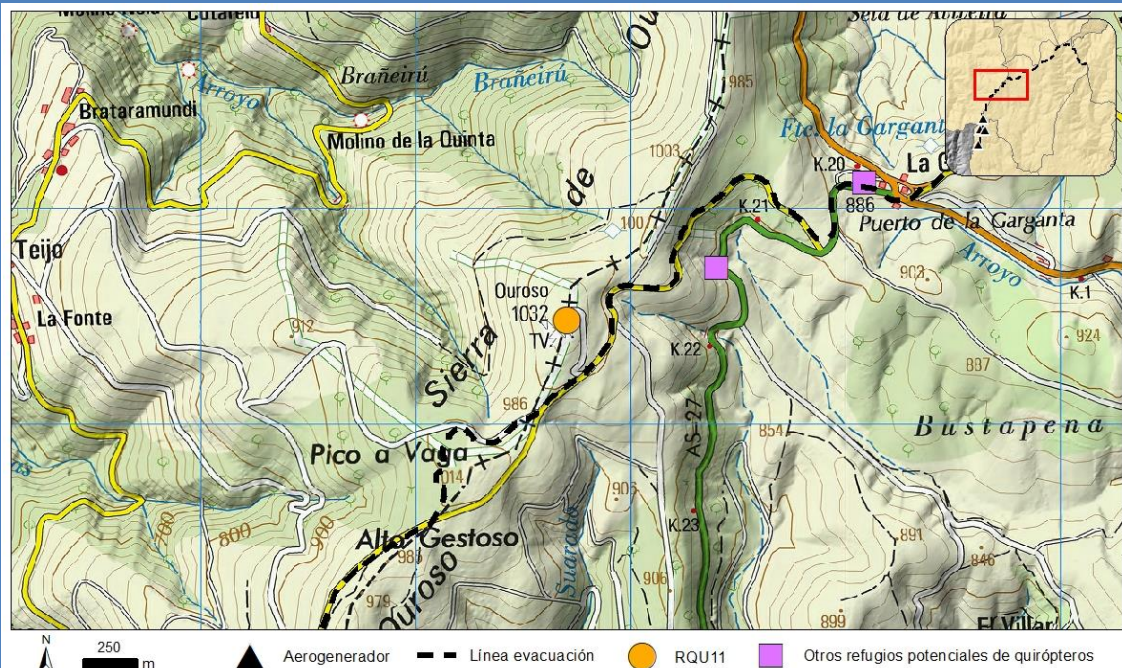
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU11

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

LOCALIZACIÓN

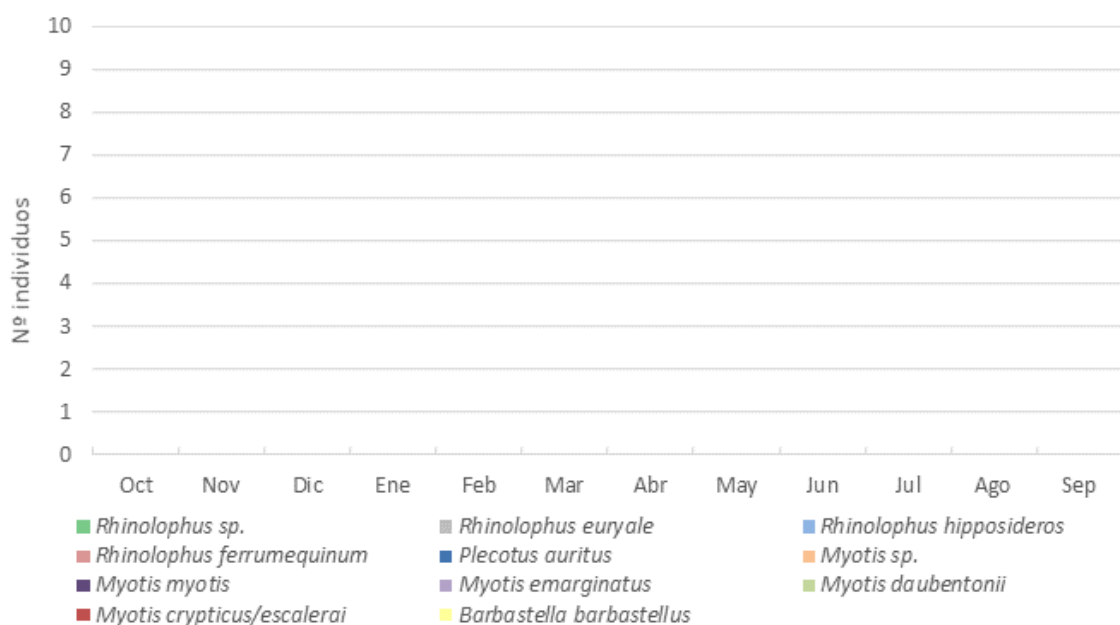


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU11

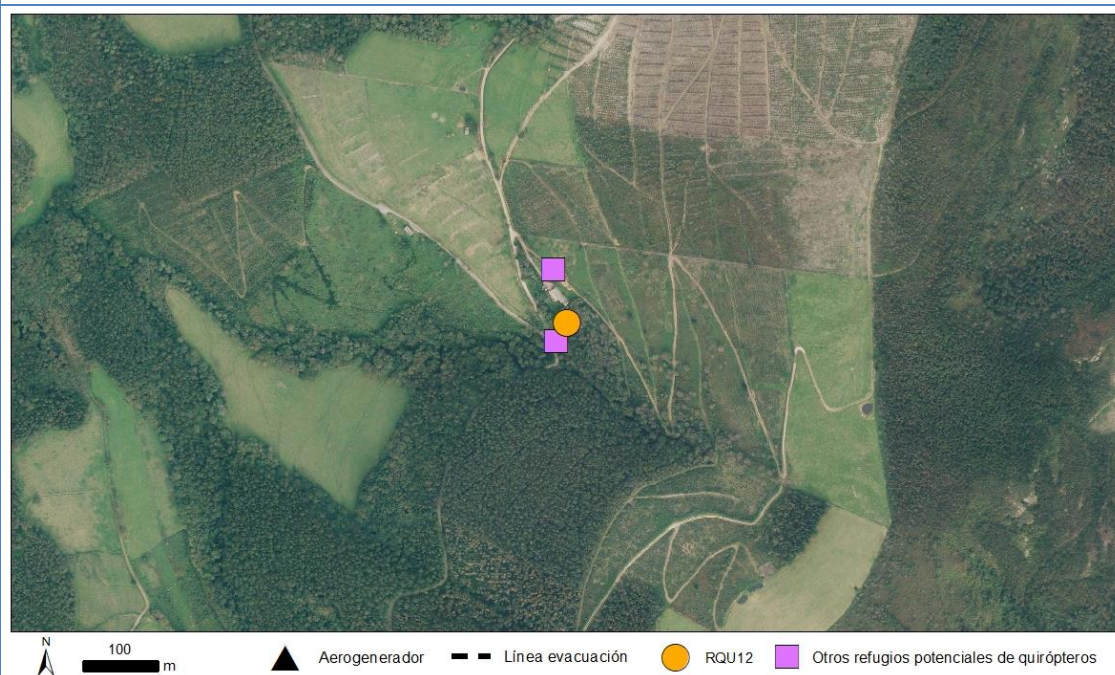
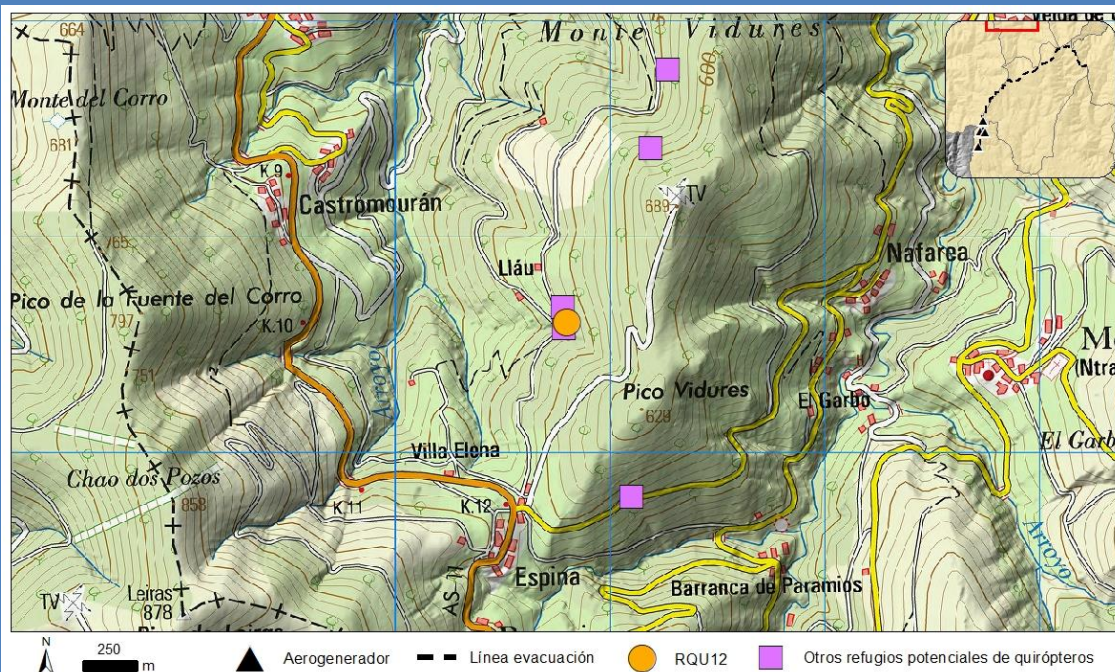
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU12

Tipología: Mina						Nº individuos total: 2					
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 10886					
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?		X

LOCALIZACIÓN

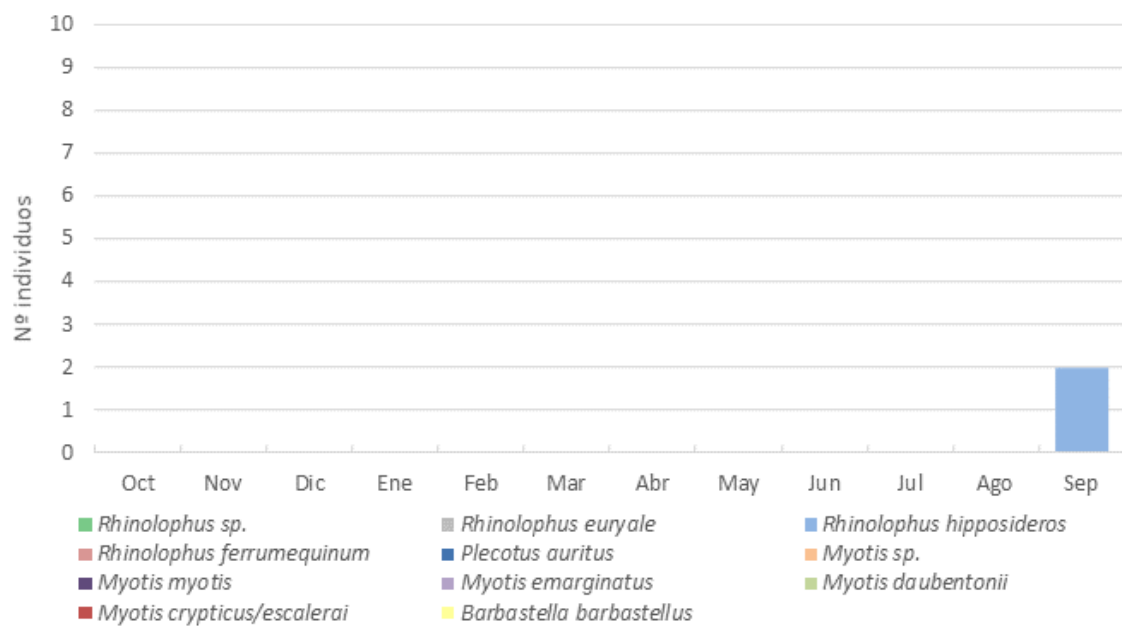


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU12

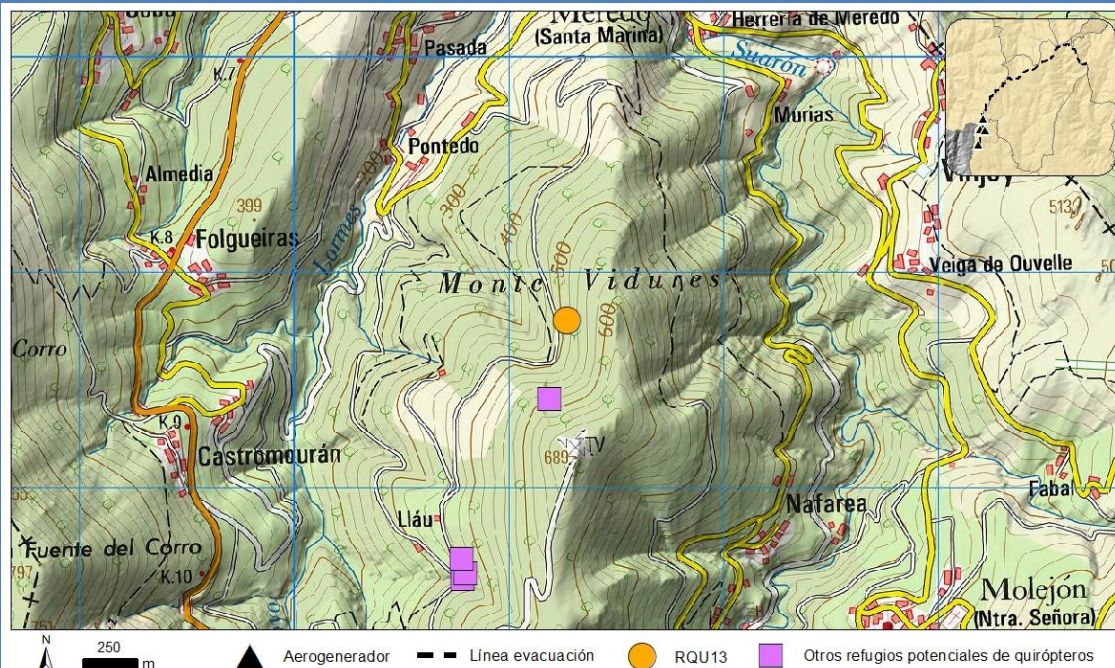
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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

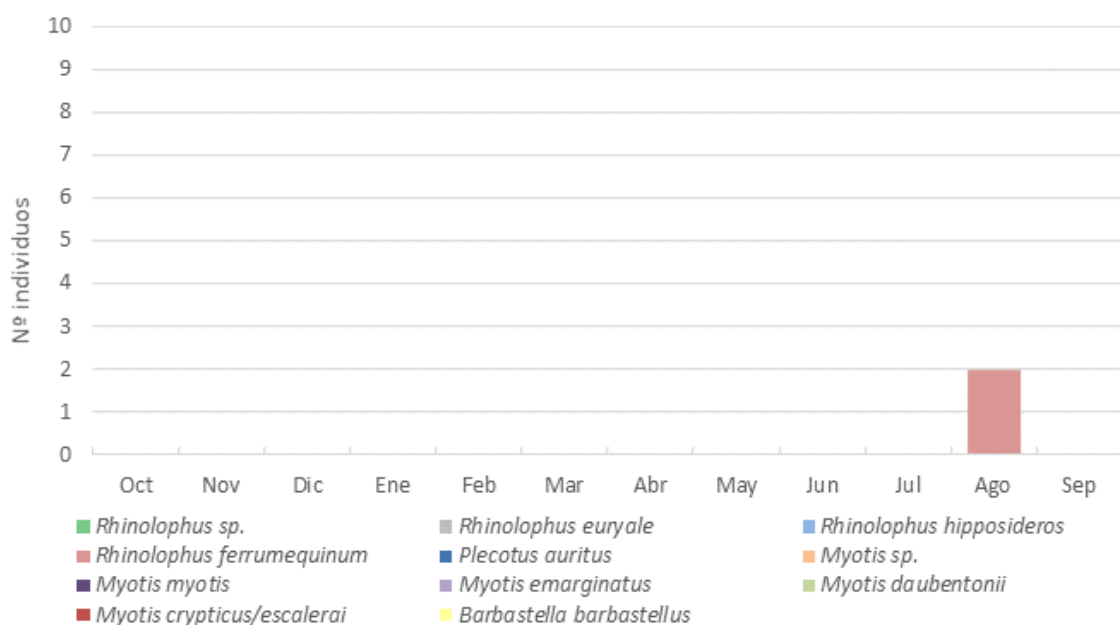


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU13

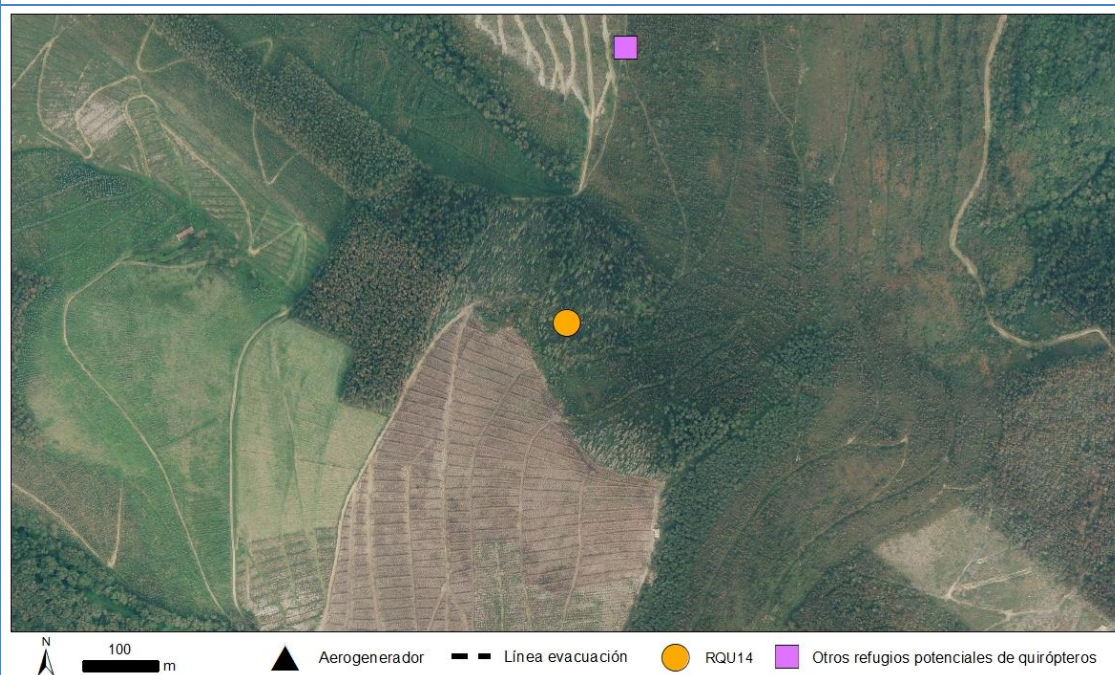
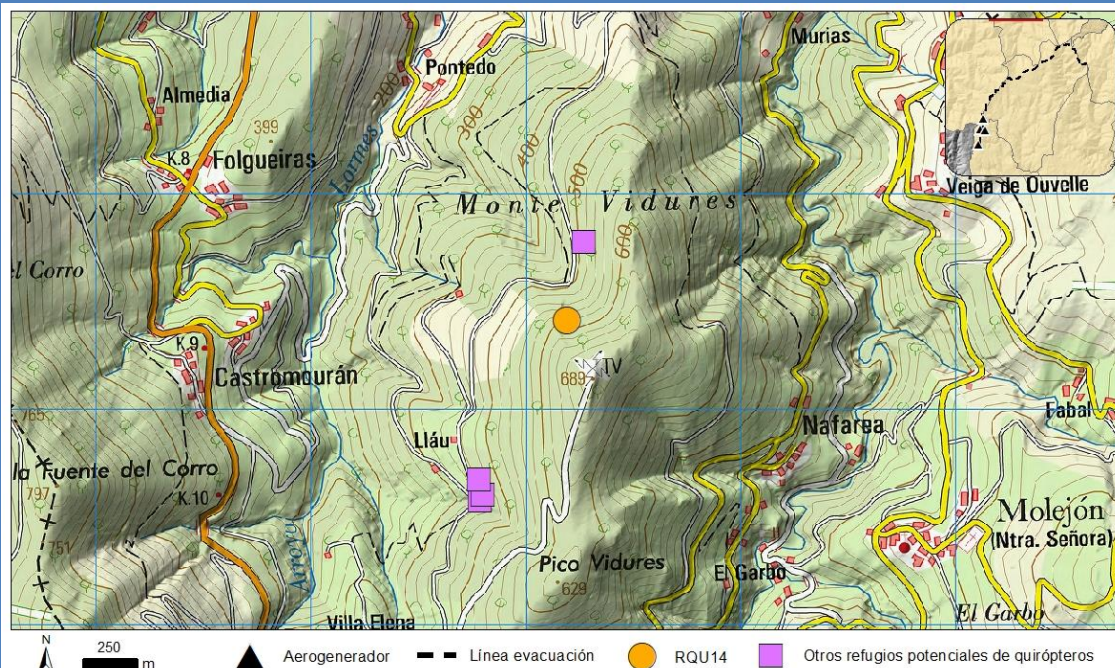
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU14

Tipología: Mina						Nº individuos total: 4						
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 11771						
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	X		

LOCALIZACIÓN

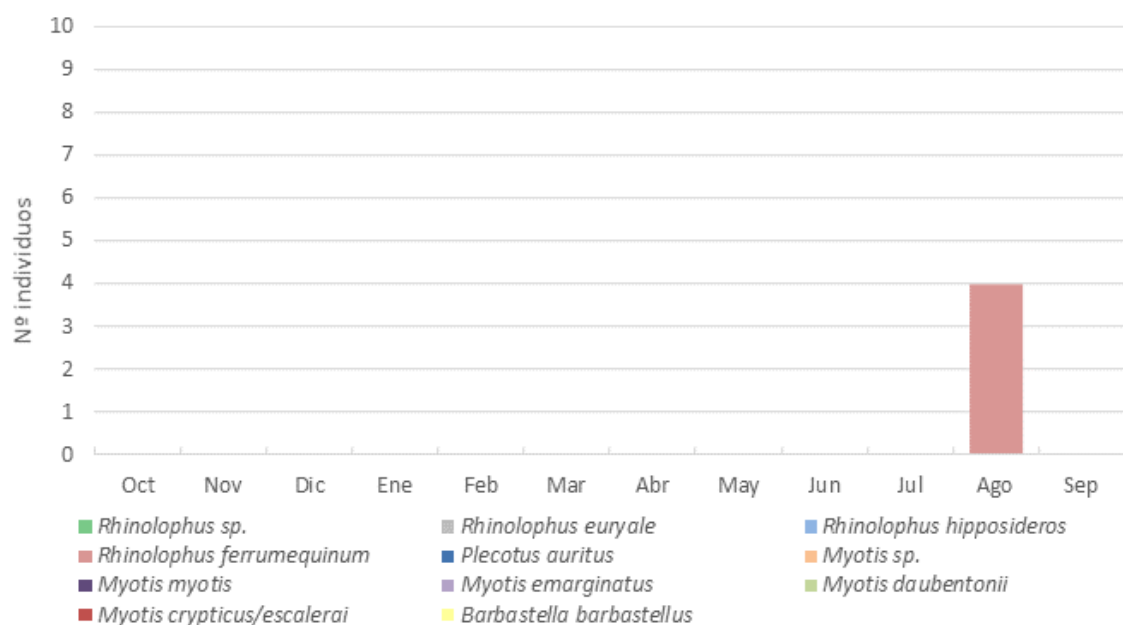


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU14

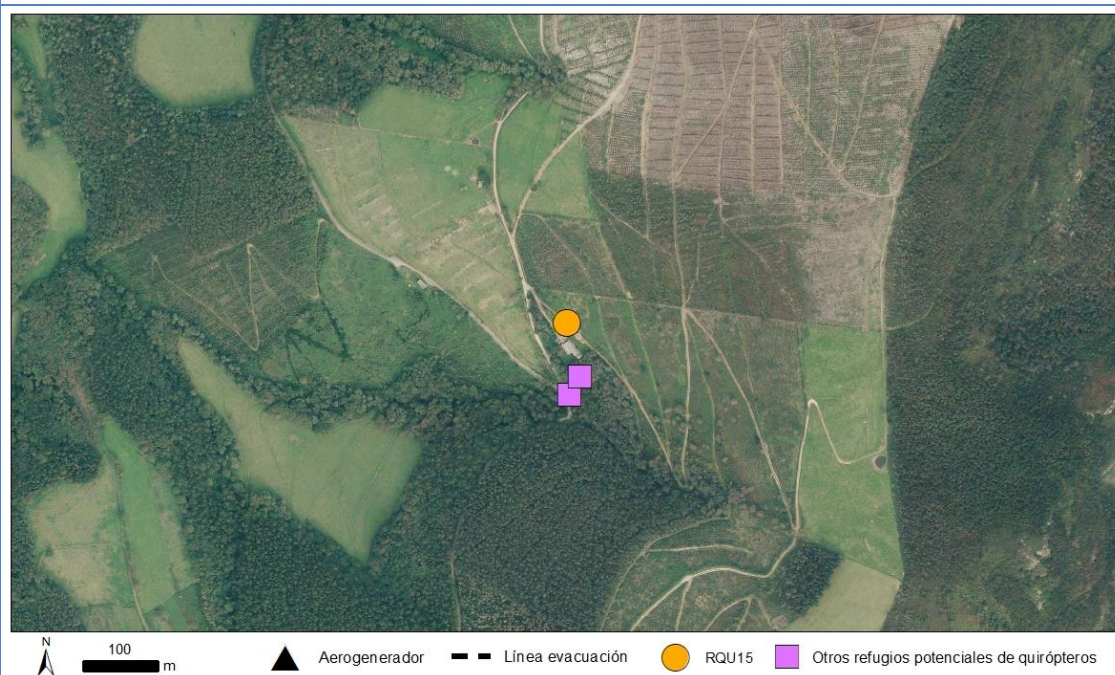
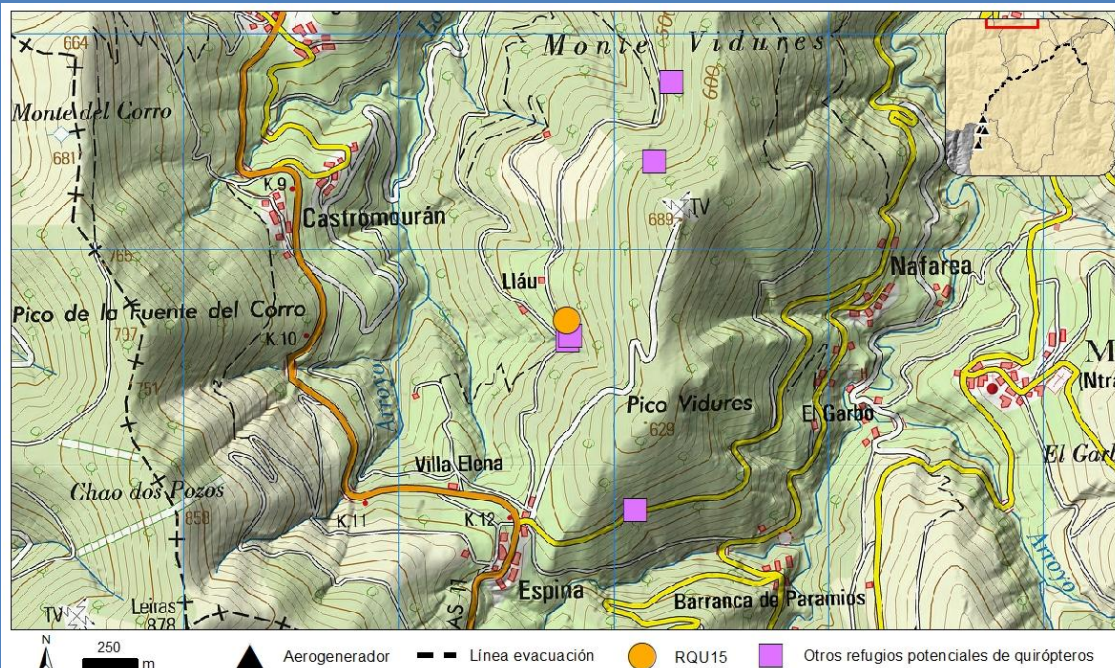
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU15

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

LOCALIZACIÓN

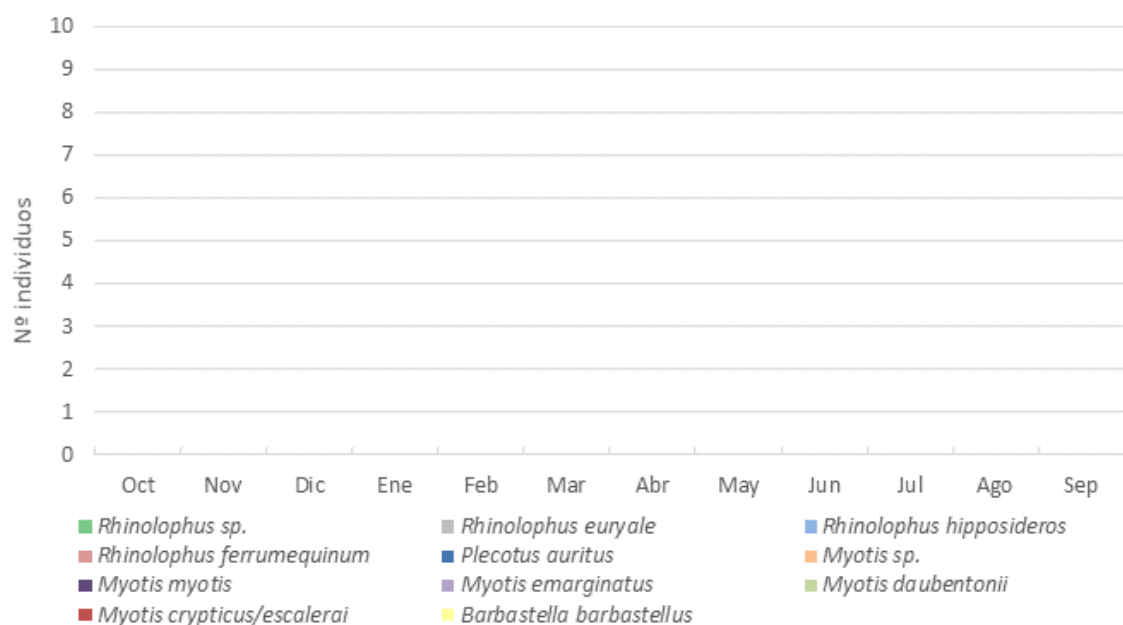


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU15

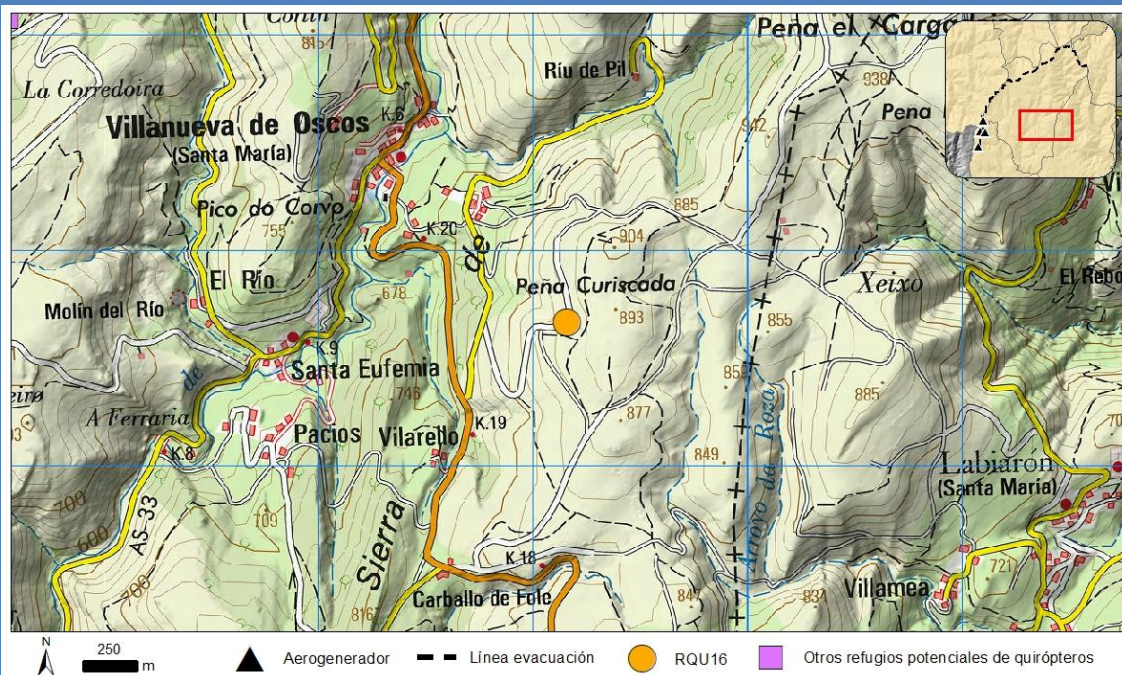
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU16

Tipología: Mina						Nº individuos total: 1						
Aerogenerador más próximo: 3						Distancia (m): 6076						
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?				X

LOCALIZACIÓN

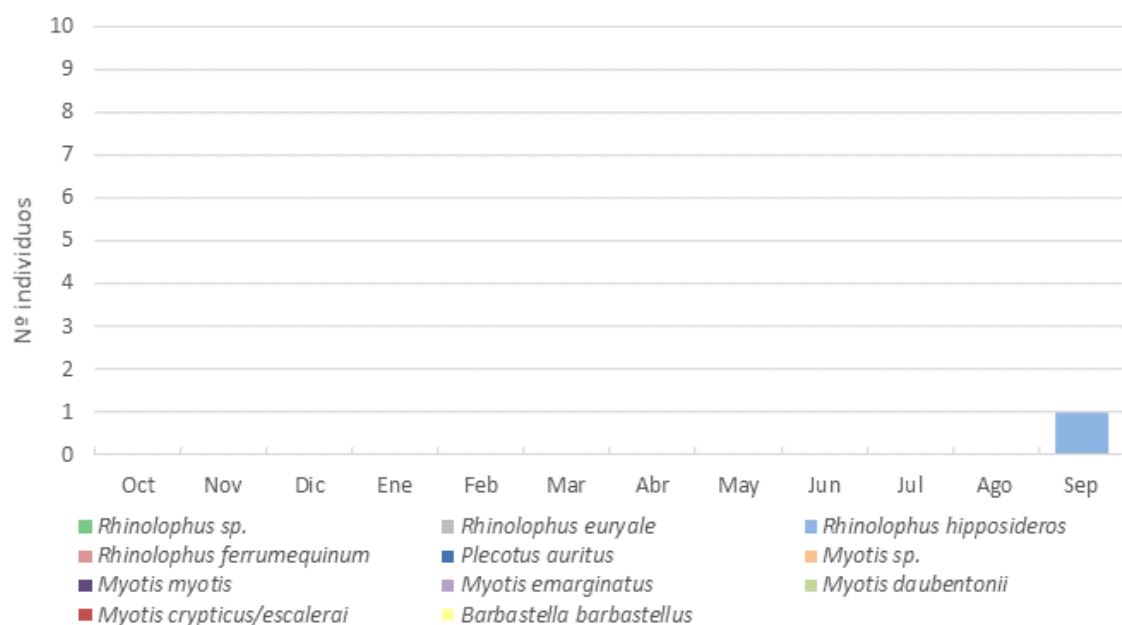


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES RQU16

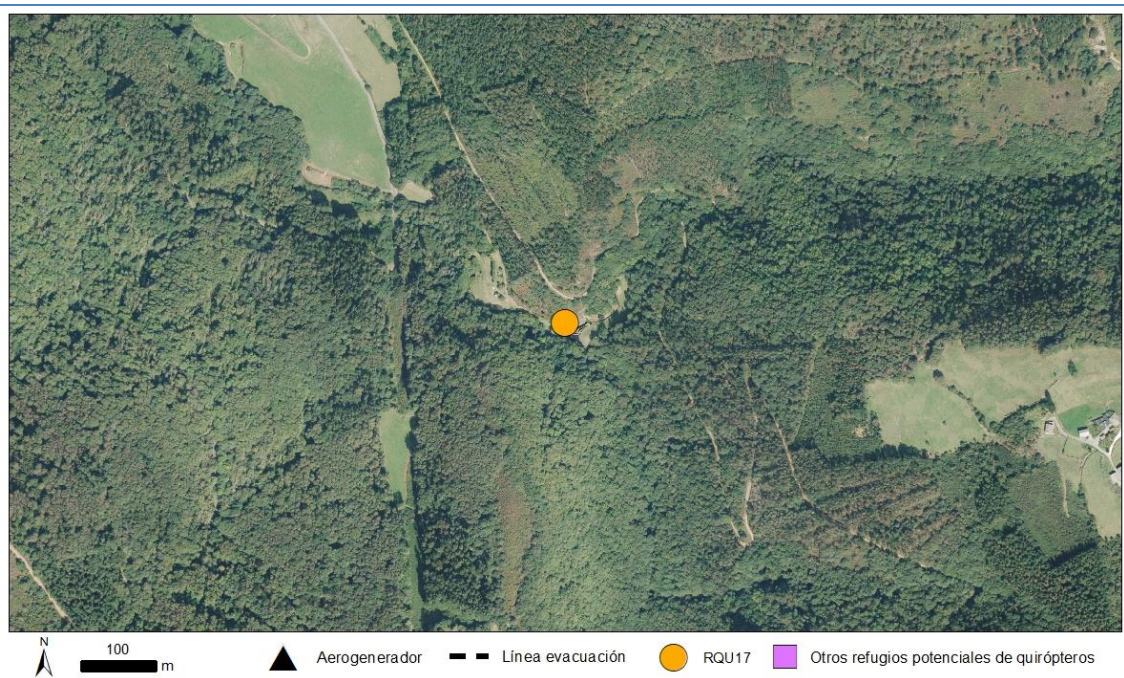
Nombre científico	Dic-Feb	Resto año
<i>Rhinolophus euryale</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
<i>Myotis myotis</i>		
<i>Myotis emarginatus</i>		
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>		
<i>Myotis daubentonii</i>		
<i>Barbastella barbastellus</i>		
<i>Plecotus auritus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



RQU17

Tipología: Edificación						Nº individuos total: 8						
Aerogenerador más próximo: 1						Distancia (m): 5936						
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	X	¿?	¿?	

LOCALIZACIÓN

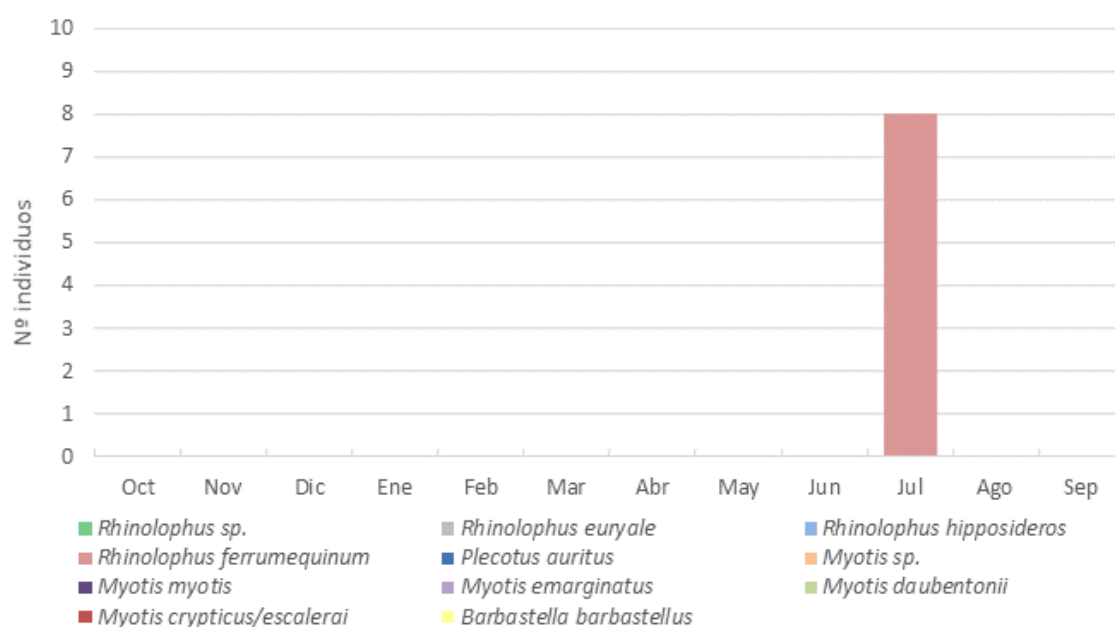


FOTOGRAFÍAS



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>		

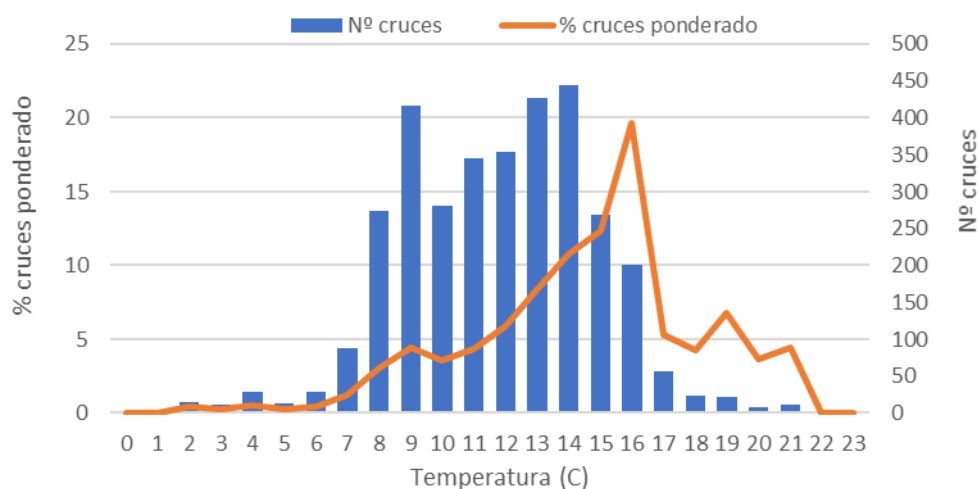


6.2.6 Meteorología.

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.

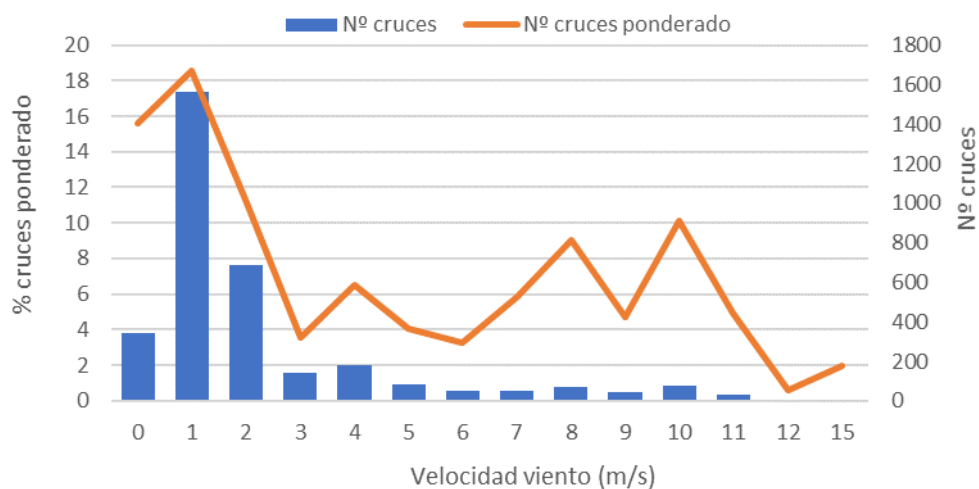
El siguiente conjunto de gráficas relacionan algunas de las variables meteorológicas que mayor impacto pueden tener sobre la actividad de los quirópteros registrada en el detector pasivo fijo entre octubre de 2020 y septiembre de 2021 (excluyendo los meses de diciembre, enero y febrero). En todos los 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 31 se observa como el grueso de la actividad de quirópteros se concentró entre los 8 y los 15 grados, siendo mínima por debajo de 7 grados o por encima de 17. Ponderando la actividad registrada por la frecuencia con la que se produjo cada categoría de temperatura, se observa un desplazamiento de la gráfica hacia temperaturas más elevadas, lo que a priori indicaría una selección positiva de las noches más calurosas. El máximo de actividad se produce alrededor de los 16 grados, mientras que por debajo de 7 grados la actividad sería prácticamente nula en ambos casos.



Gráfica 31. 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 Santalla, 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 6 m/s aglutinan alrededor del 90% de los cruces registrados, el 60% si se pondera por la frecuencia registrada de las categorías de viento registradas (Gráfica 32). 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).



Gráfica 32. Actividad de quirópteros respecto a la velocidad del viento.

Si el análisis se restringe a las observaciones de las especies con mayor riesgo de colisión detectadas indicadas en la Tabla 43, el número y porcentaje de cruces y de cruces ponderado se incrementa aún más por debajo de los 6 m/s de velocidad de viento (Tabla 54).

Velocidad viento (m/s)	N cruces	% cruces	% cruces ponderado
0	183	10	21
1	988	55	30
2	375	21	16
3	68	4	4
4	114	6	10
5	31	2	4
6	12	1	2
7	8	0	2

Tabla 54. Actividad observada en especies de quirópteros con alto riesgo de colisión en parques eólicos según la velocidad del viento registrada.

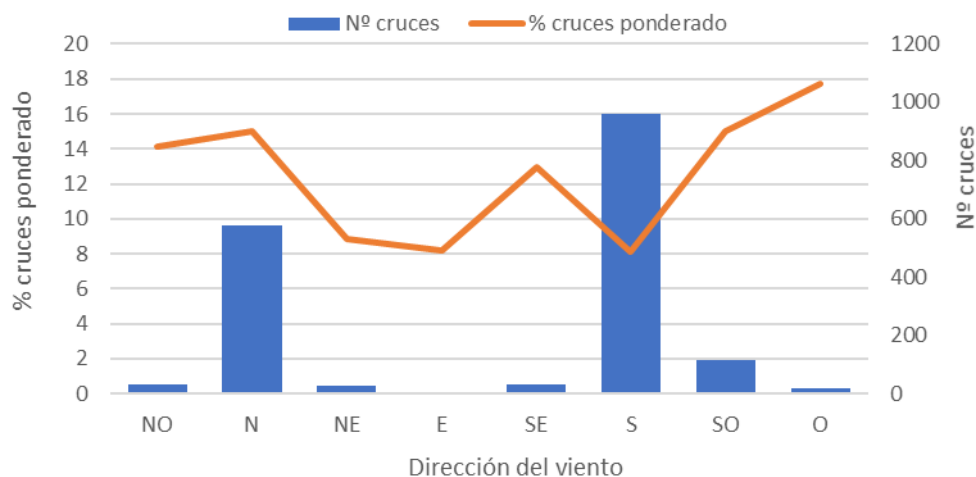
El modelo de aerogenerador propuesto para el parque eólico de Santalla (Nordex N149), tiene una velocidad de arranque de 3 m/s, por lo que, sin necesidad de aplicar ninguna restricción en la actividad de los molinos, se evitaría el 86% y el 67% de la actividad registrada (número de cruces y número de cruces ponderado) en este grupo de especies con mayor riesgo de colisión (Tabla 55):

Velocidad viento (m/s)	% cruces acumulado	% cruces ponderado acumulado
<1	10	21
<2	65	51
<3	86	67
Velocidad de arranque Aerogenerador Nordex 145		

Tabla 55. 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.

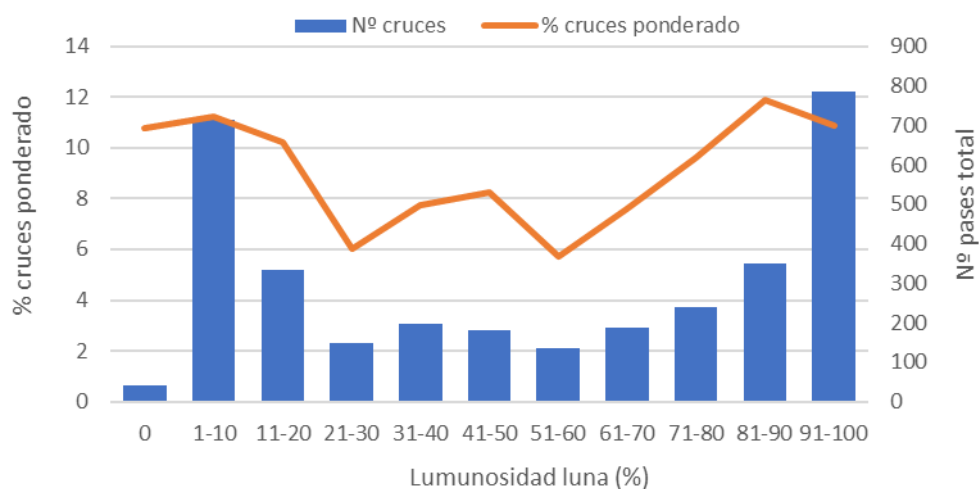
En cuanto a la dirección predominante del viento, diferenciando entre 8 puntos cardinales, los vientos de componente norte y sur aglutinaron el 87% de los cruces, sin embargo, al ponderarlo por la frecuencia de cada categoría de dirección del viento registrada, los valores se equilibran sin mostrar un 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 33. 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 34. 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 Santalla sólo se localiza un parque eólico próximo a entrar en funcionamiento según el Registro Eólico de la Xunta de Galicia, concretamente el parque eólico de Coto de Frades. El resto de parques existentes se encuentran en proceso de tramitación. Los parques eólicos en

funcionamiento más próximos y con seguimientos de fauna disponibles se corresponden con el parque eólico PE-2 La Bobia-San Isidro (58 aerogeneradores) y con PE-3 Chao das Grallas (14 aerogeneradores), ambos ubicados en el recorrido de la línea de evacuación del proyecto hacia la subestación de La Vaga, a unos 13,2 y 6,7 km respectivamente del aerogenerador 1 de Santalla. El registro de mortalidad correspondiente a sus respectivos planes de vigilancia ambiental (2002 a 2020 en La Bobia-San Isidro y 2009 a 2020 en Chao das Grallas) no contempla ningún caso de mortalidad de quirópteros, lo cual resulta llamativo teniendo en cuenta el elevado número de aerogeneradores y el extenso periodo de muestreo.

En el estudio de impacto ambiental del Parque Eólico de Turía se incluyen datos de la mortalidad registrada durante la vigilancia ambiental de los parques eólicos en funcionamiento PE-25 El Candal y PE-29 El Segredal, entre los años 2015 y 2018. Estos parques distan del parque eólico de Santalla 12 y 33,3 km respectivamente. Ambos emplean el modelo de aerogenerador Gamesa G80/2000 (2000 kW, 80 m de diámetro y 5027 m² de área de barrido).

En 4 años se contabilizaron 2 quirópteros muertos en El Candal y 3 en El Segredal, lo que equivale a 0,13 y 0,21 cadáveres/10MW/año. Se representa la mortalidad por MW en vez de por aerogenerador (Strickland et al., 2011) para equiparar los resultados a la mayor potencia de los aerogeneradores de Santalla. Extrapolando ambos valores al parque eólico de Santalla, se obtendrían entre 0,24 y 0,38 cadáveres/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.), siempre y cuando se conozcan frecuencias de muestreo, área o turbinas muestreadas respecto al total, tasa de persistencia de cadáveres, tasa de eficiencia de detección del observador, entre otros parámetros. Dado que éste no es el caso, la única opción viable es extrapolar 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 20-48 murciélagos/año en el parque eólico de Santalla.

Aplicando este mismo baremo para el resto de parques eólicos en tramitación o funcionamiento en la envolvente de 5 km (Coto de Frades, A Sendiña, Ouroso, Turía, Pico Tago, Monte Carranco y Teixo), que en total suman 44 aerogeneradores, la cifra de mortalidad sería de 200-528 murciélagos/año. Por lo tanto, el parque eólico de Santalla representaría un incremento de entre el 9 y el 10% de la mortalidad, alcanzándose en conjunto la cifra de 220-576 murciélagos/año. 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 incidencias puntuales sobre 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 cuatro aerogeneradores del parque eólico de Santalla 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, especialmente en 3 de los 4 aerogeneradores, 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 los 4 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.

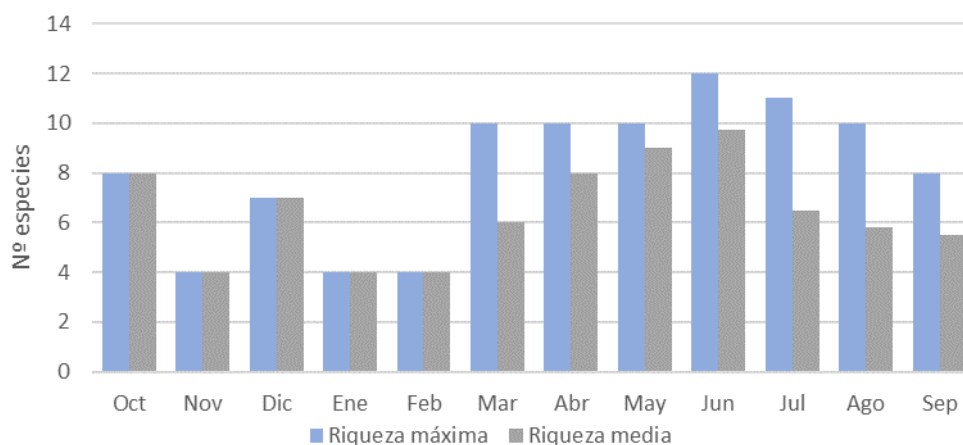
6.3.1 Resultados generales.

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 5.500 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

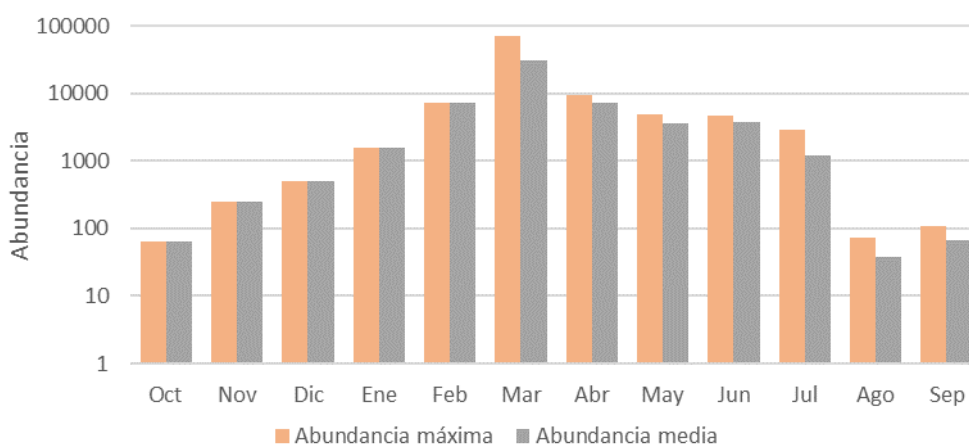
Tabla 56. Catalogación de las especies de anfibios identificadas.

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 35. Evolución mensual de la riqueza máxima y media en anfibios.

Asimismo, la Gráfica 36 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.

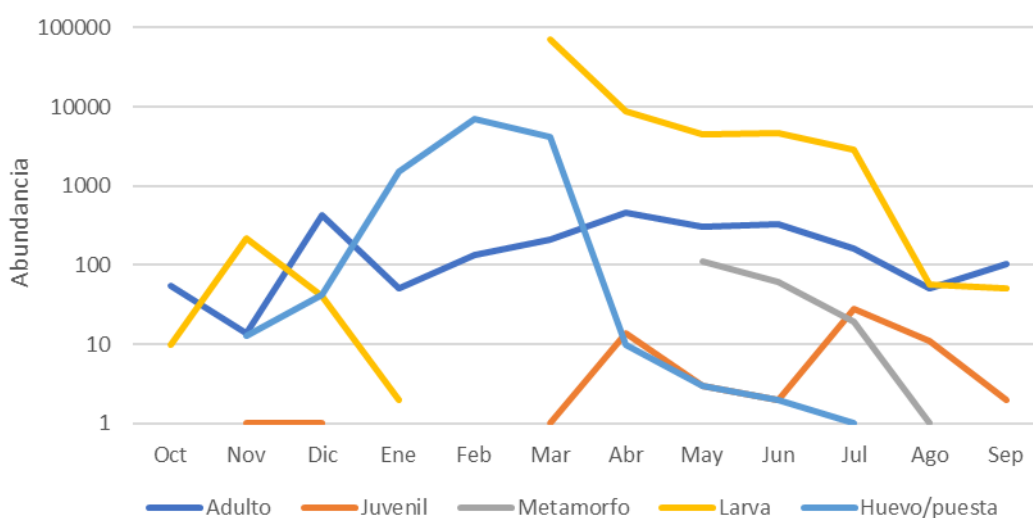


Gráfica 36. Evolución mensual de la abundancia máxima y media en anfibios.

En ambas gráficas los resultados máximos y medios son los mismos para los meses de octubre 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 12 especies, registrado en junio, 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.

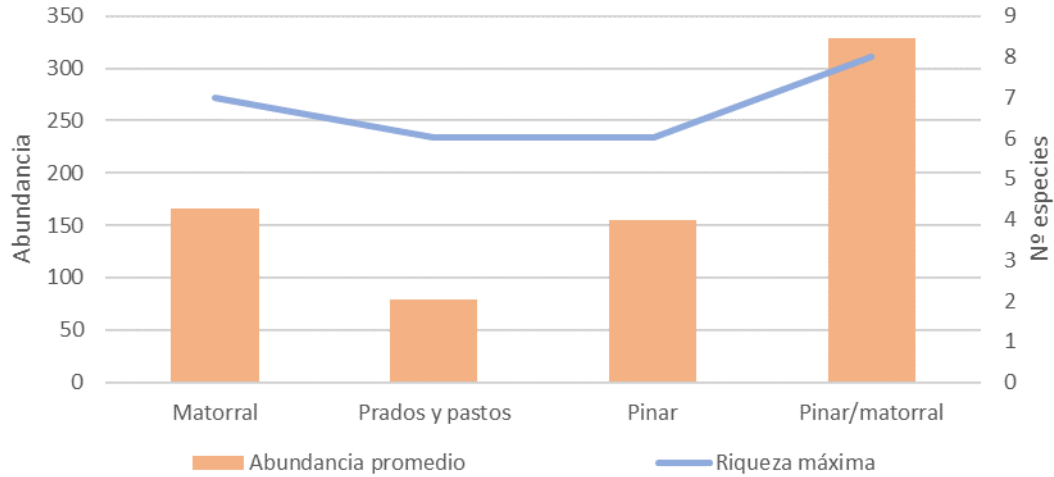
La Gráfica 37 refleja la evolución mensual de la abundancia máxima (número de observaciones) registrada entre las visitas semanales correspondientes a cada mes diferenciando entre las 5 fases de desarrollo en anfibios. En el mes de febrero se alcanza el máximo de abundancia de puestas, correspondientes 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 en mayo 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 37. Evolución mensual de la abundancia máxima por fase de desarrollo en anfibios.

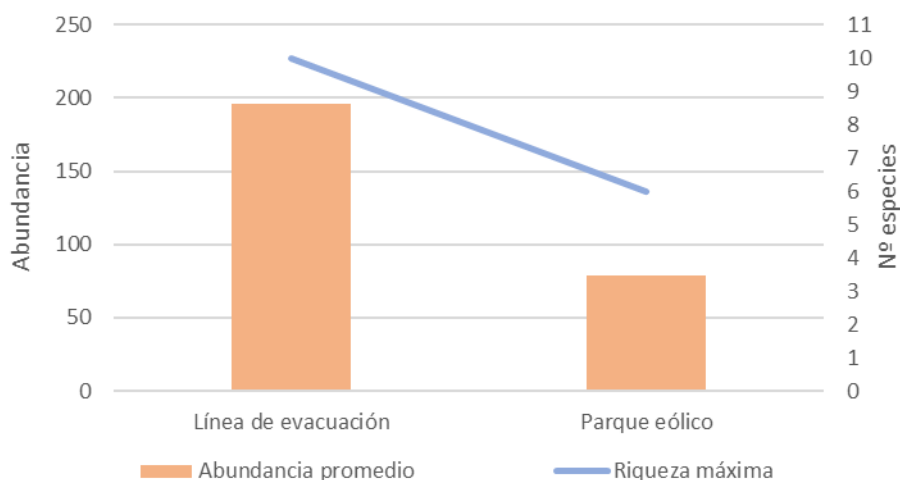
Analizando los resultados por tipo de hábitat dominante, se observan valores de riqueza máxima similares, entre 6 y 8 individuos, y abundancias promedio mucho más elevadas en pinar/matorral que en prados y pastos (Gráfica 38). Estos datos, no obstante, deben ser interpretados con cautela dado que la abundancia registrada en algunos de los transectos realizados está “sobredimensionada” debido a la presencia de un enclave reproductivo en el transecto. Por ejemplo, en los transectos TAN04 y TAN05, que discurre mayoritariamente a través de pinar y pinar-matorral, se ubican los enclaves EAN11 y EAN12. En estos enclaves se

localizaron numerosos individuos de varias especies a lo largo del año, y su presencia en la zona está ligada a la del enclave y no tanto a la del hábitat circundante.



Gráfica 38. Abundancia promedio y riqueza máxima de anfibios en transectos por hábitat dominante.

Los 7 transectos realizados periódicamente se distribuyeron por la envolvente de 500 m del parque eólico (2 transectos) y a lo largo de la línea de evacuación (5 transectos), abarcando los distintos hábitats predominantes existentes (prados y pastos, matorral de brezal-tojal y pinar). En el emplazamiento de los aerogeneradores dominan los prados y los pastos de uso ganadero, y, aunque apenas hay charcas de entidad, sí que abundan los pequeños arroyos y los prados húmedos. En la línea de evacuación, por el contrario, son más abundantes los enclaves reproductivos de tipo léntico y hay una mayor homogeneidad del paisaje, especialmente en la segunda mitad, al dominar las formaciones de brezal-tojal. Como se puede apreciar en la Gráfica 39, tanto la abundancia promedio como la riqueza máxima fueron considerablemente superiores en la línea de evacuación respecto al parque eólico.



Gráfica 39. Abundancia promedio y riqueza máxima de anfibios por zona de estudio.

La Tabla 57 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. Los IKAs más elevados se obtuvieron en los transectos TAN05 y TAN06, 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	Longitud (m)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Promedio	Máximo
TAN01	600	45,0	10,0	18,3	0,0	0,0	1,7	18,3	3,3	1,7	3,3	5,0	50,0	13,1 (17,3)	50,0
TAN02	500	0,0	2,0	4,0	0,0	0,0	6,0	10,0	4,0	2,0	6,0	4,0	0,0	3,2 (3,1)	10,0
TAN03	750	0,0	0,0	18,7	1,3	0,0	4,0	1,3	0,0	6,7	1,3	4,0	1,3	3,2 (5,3)	18,7
TAN04	750	1,3	1,3	8,0	0,0	38,7	86,7	4,0	5,3	5,3	4,0	1,3	2,7	13,2 (25,4)	86,7
TAN05	600	11,7	0,0	196,7	0,0	0,0	13,3	25,0	50,0	11,7	5,0	10,0	33,3	29,7 (54,7)	196,7
TAN06	700	11,4	0,0	285,7	5,7	0,0	2,9	32,9	10,0	17,1	4,3	32,9	62,9	38,8 (79,9)	285,7
TAN07	500	4,0	0,0	4,0	0,0	0,0	30,0	10,0	8,0	4,0	2,0	2,0	48,0	9,3 (14,7)	48,0

Tabla 57. Índices kilométricos de abundancia (ind/km) por transecto (mensual, promedio y máximo) en anfibios considerando únicamente las fases adulto, juvenil y metamorfo.

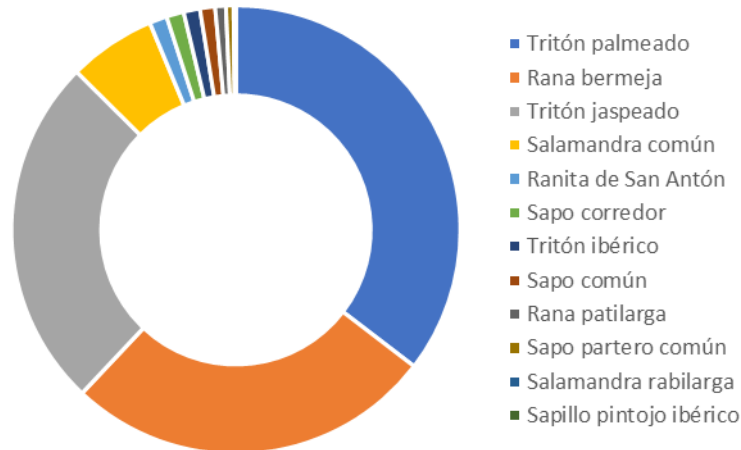


Fotografía 14. Especies de anfibios fotografiadas en la zona de estudio.

6.3.2 Resultados por especie.

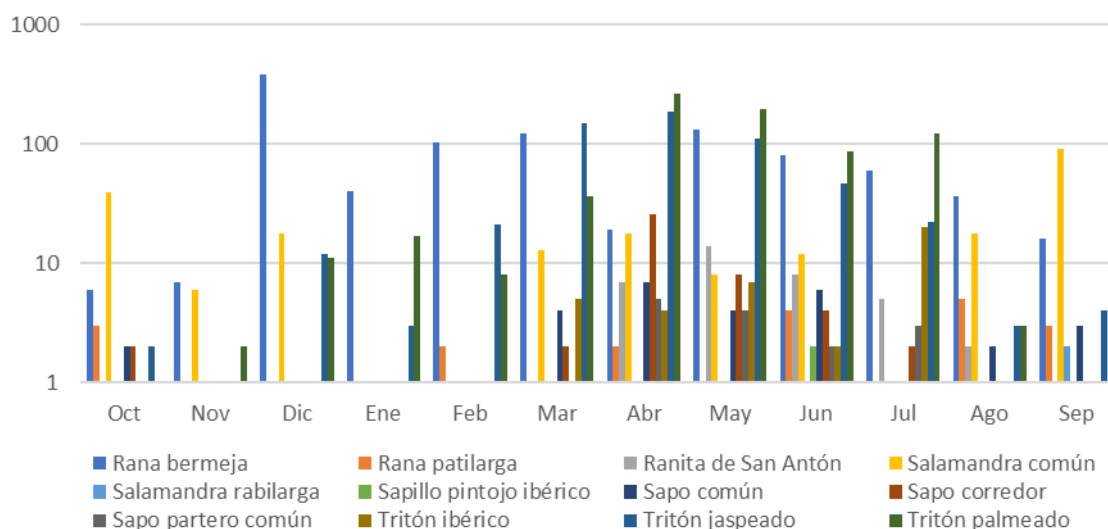
Atendiendo al total de registros por especie considerando únicamente las fases adulta, juvenil y metamorfo, tres especies copan el 87% de las observaciones (Gráfica 40). La especie más detectada se corresponde con el tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*), seguido de la rana bermeja (*Rana temporaria*) 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 40. 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 41). 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. Entre marzo y agosto es cuando se observan los picos más elevados de varias especies (sapo corredor, tritón palmeado, tritón jaspeado, rana de San Antón...), mientras que otras son más o menos frecuentes durante todo el año o muestran picos de abundancia fuera de estas épocas, al depender de condiciones ambientales particulares que se producen con mayor asiduidad en las estaciones más húmedas, como ocurre con la salamandra común (*Salamandra salamandra*).



Gráfica 41. 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 58 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 y TAN02) y a al de 100 m de la línea de evacuación (TAN03 a TAN07). 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 apenas alcanza los 12 ind/ha. Entre las tres especies de tritón identificadas (tritón jaspeado, palmeado e ibérico) la situación es similar, alcanzando las densidades más elevadas en los transectos de la línea de evacuación que discurren próximos a enclaves, no apareciendo en ninguno de los correspondientes a la zona de implantación del parque eólico. En especies de marcado carácter terrestre, como la salamandra común (*Salamandra salamandra*), destaca la densidad registrada en el TAN01, donde se localiza una población en un tramo muy concreto de una pista junto a un río que reúne unas condiciones de humedad y refugio muy favorables

para la especie. También alcanza densidades elevadas en los transectos TAN05 a TAN07, siendo los valores promedios de línea de evacuación y parque eólico muy similares. El sapo común (*Bufo spinosus*), otra especie de hábitos eminentemente terrestres, presenta una distribución 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 TAN06 y sus densidades son relativamente similares entre zonas. Para el resto de especies, el número de observaciones es reducido y por tanto las densidades estimadas poco significativas.

Especie	TAN01	TAN02	TAN03	TAN04	TAN05	TAN06	TAN07	Promedio envolvente 500 m aeros	Promedio envolvente 100 m LE
Rana bermeja	8,3	15,0	33,3	100,0	416,7	714,3	20,0	11,7 (4,7)	256,9 (302,3)
Salamandra común	125,0	5,0	13,3	6,7	79,2	135,7	115,0	65 (84,9)	70 (58,4)
Tritón palmeado	0,0	0,0	0,0	83,3	20,8	0,0	0,0	-	20,8 (36,1)
Tritón jaspeado	0,0	0,0	0,0	70,0	33,3	42,9	5,0	-	30,2 (28,7)
Tritón ibérico	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	5,0	-	6 (10,8)
Sapo corredor	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	3,6	5,0	-	5,9 (8,6)
Ranita de San Antón	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	7,5 (10,6)	1 (2,2)
Sapo común	4,2	15,0	13,3	3,3	12,5	0,0	10,0	9,6 (7,7)	7,8 (5,9)
Sapo partero común	8,3	5,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	6,7 (2,4)	1,3 (3)
Rana patilarga	4,2	5,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	4,6 (0,6)	0,8 (1,9)

Tabla 58. Densidad máxima (ind/ha) de las especies de anfibios identificadas por transecto de muestreo y promedio y desviación estándar en zona de aerogeneradores y línea de evacuación (LE).

6.3.3 Inventario de enclaves prospectados.

En el ciclo anual se inventariaron y monitorizaron 19 enclaves potenciales de anfibios, 11 de ellos asociados a la envolvente de 500 m de los aerogeneradores y 8 a la envolvente de 100 m de la línea de evacuación. Se incluyeron charcas permanentes, temporales, arroyos, depósitos y pilones, etc.

En las inmediaciones del emplazamiento de los aerogeneradores no se localizaron enclaves de especial interés, siendo en su mayoría pequeños regatos y encharcamientos

temporales o de escasa entidad. Los enclaves con mayor diversidad y abundancia de ejemplares se localizaron en la línea de evacuación, correspondientes todos ellos a charcas de cierto tamaño permanentes o con agua la mayor parte del año. Al menos 6 enclaves se encontrarían a una distancia inferior a 30 m respecto a alguna de las infraestructuras del proyecto (Figura 22), con el consiguiente riesgo de afección directa o indirecta (en EAN16, junto a la estación de La Vaga, se localizaron ejemplares de ranita de San Antón).

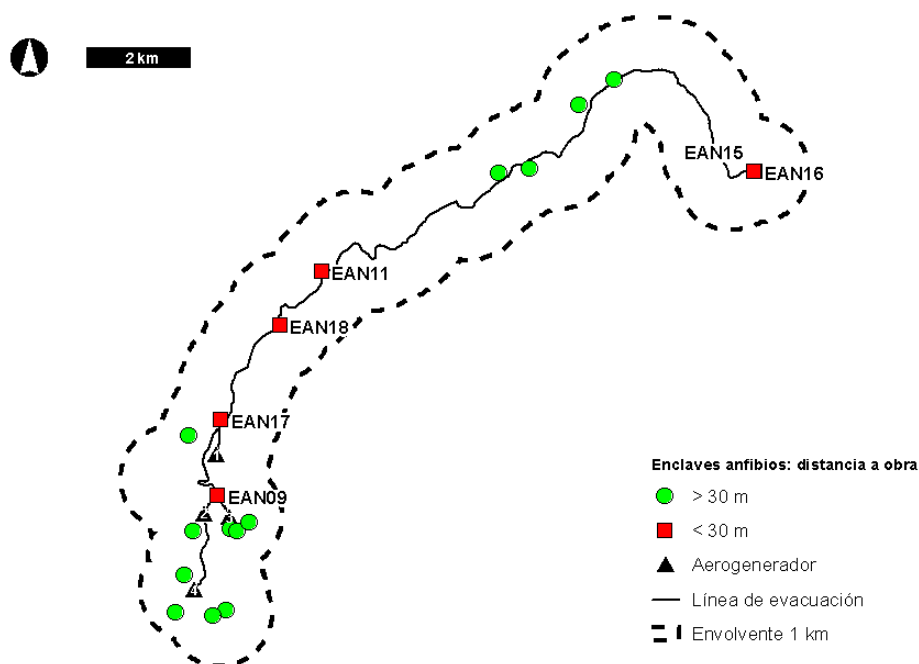


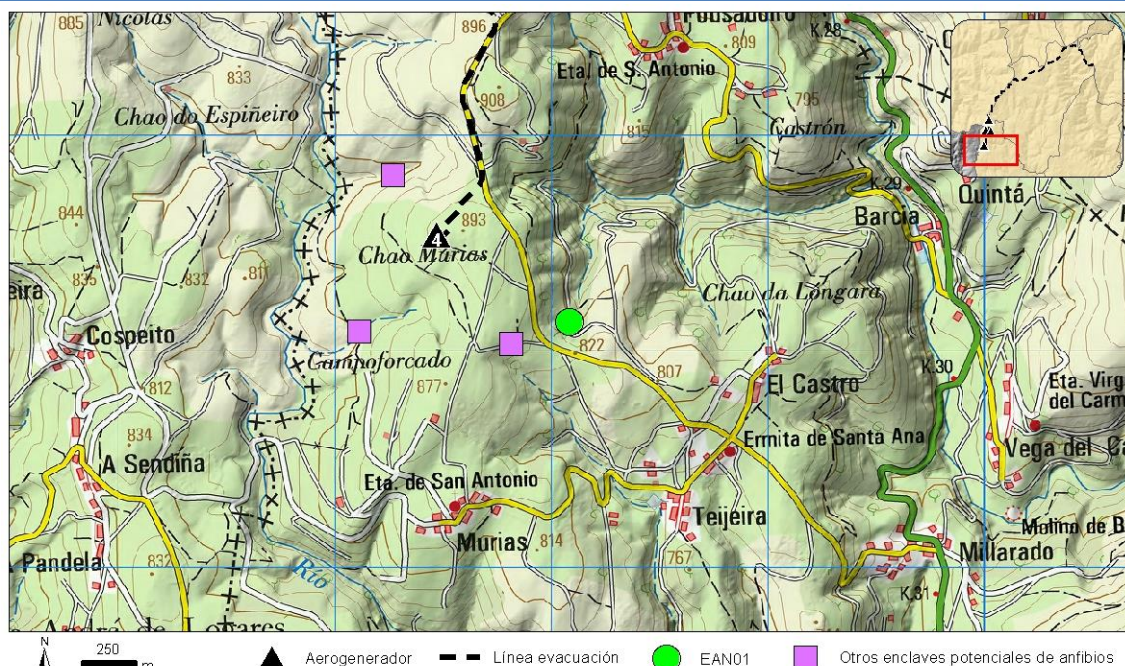
Figura 22. Distancia de los enclaves potenciales de anfibios frente a los principales elementos de la obra. Ver Mapa 30 – Anexo III.

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: Regato				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 86%			
Superficie: 150 m ²				Profundidad: 25 cm				Distancia a proyecto: 146 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

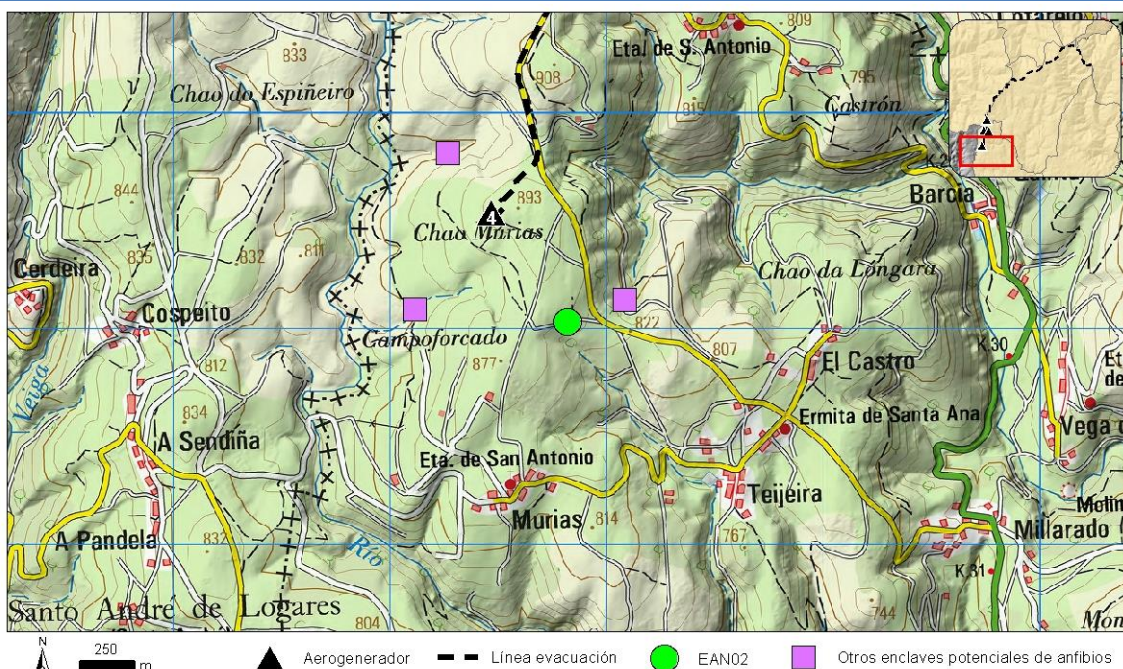
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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: Pilón				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 1 m ²				Profundidad: 40 cm				Distancia a proyecto: 126 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 molleri</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>		
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>		
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		

10

1

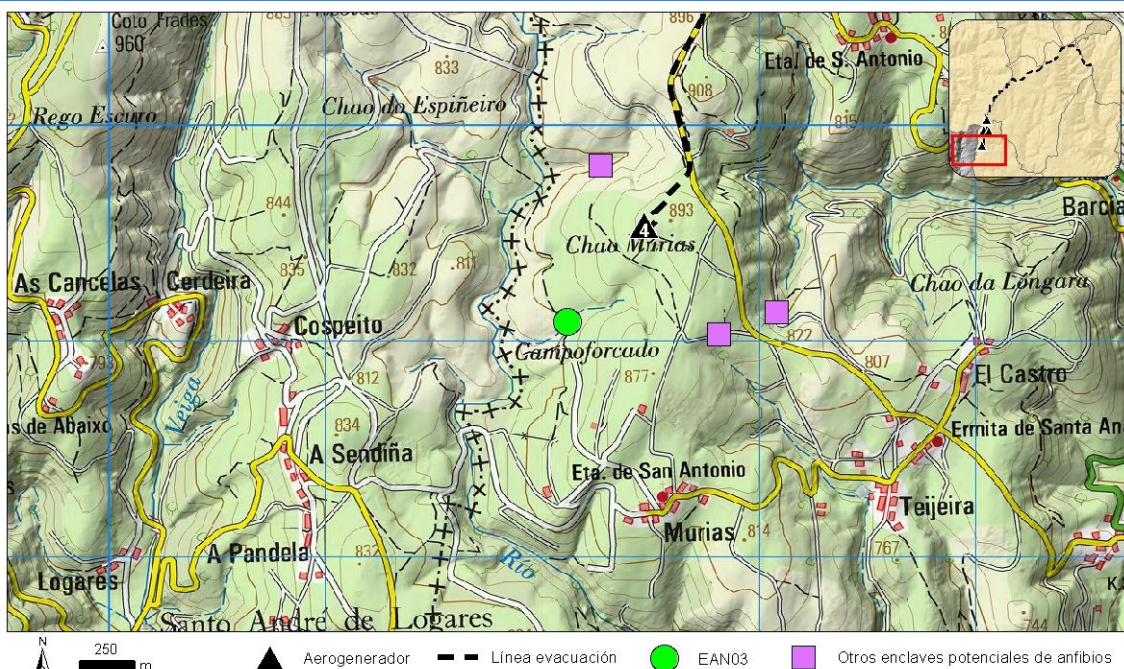
Oct Nov Dic Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep

- Adulto
- Juvenil
- Metamorfo
- Larva
- Huevo/puesta

EAN03

Tipología: Arroyo				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 50 m ²				Profundidad: 75 cm				Distancia a proyecto: 547 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>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</i>		
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X	X
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	X	
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>	X	X
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>		



EAN04

Tipología: Arroyo				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 50 m ²				Profundidad: 30 cm				Distancia a proyecto: 314 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

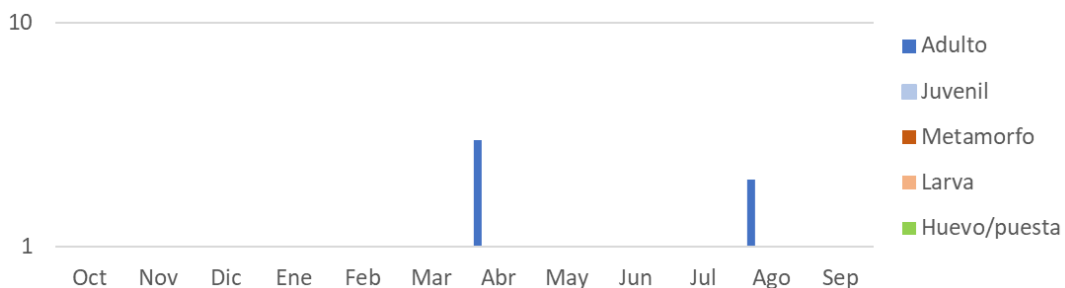


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

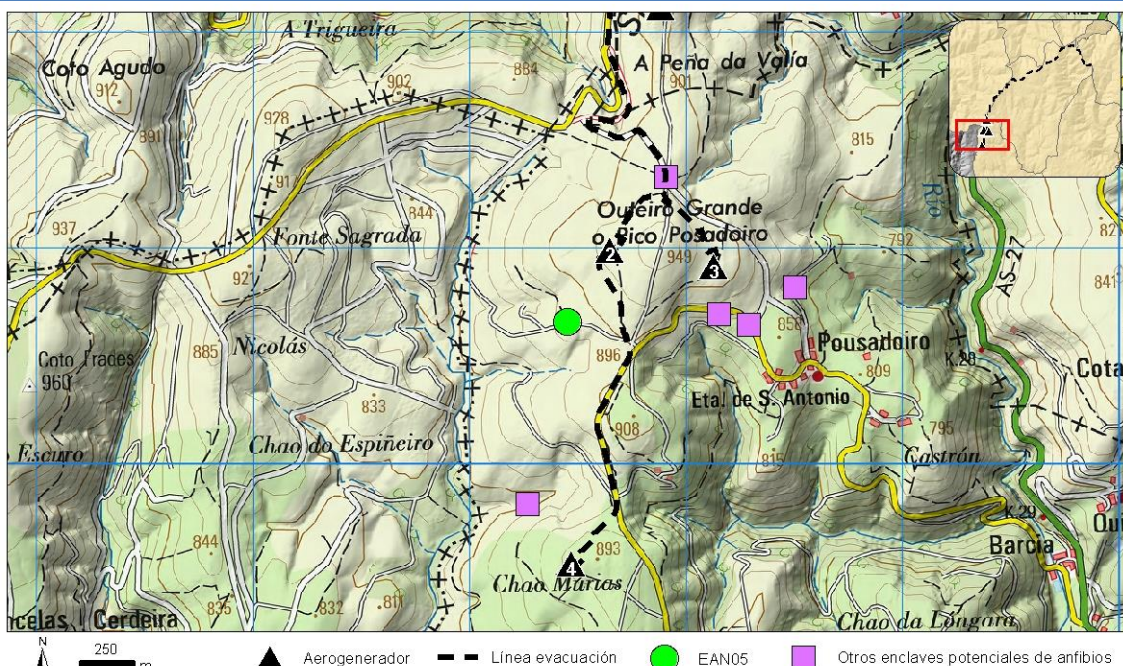
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	x	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero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



EAN05

Tipología: Regato				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 92%			
Superficie: 30 m ²				Profundidad: 20 cm				Distancia a proyecto: 251 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

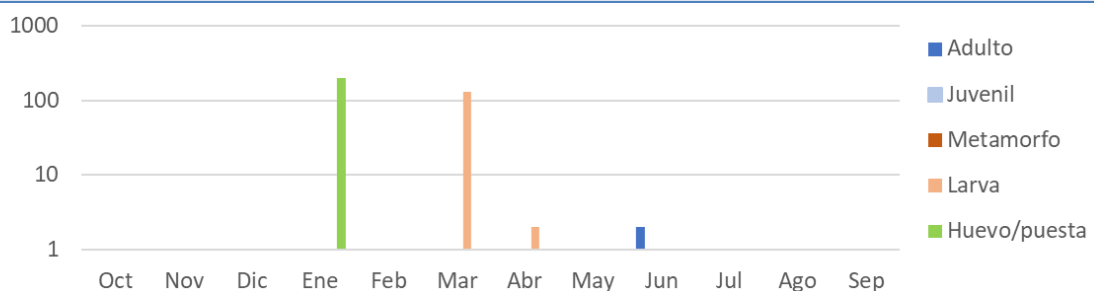


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

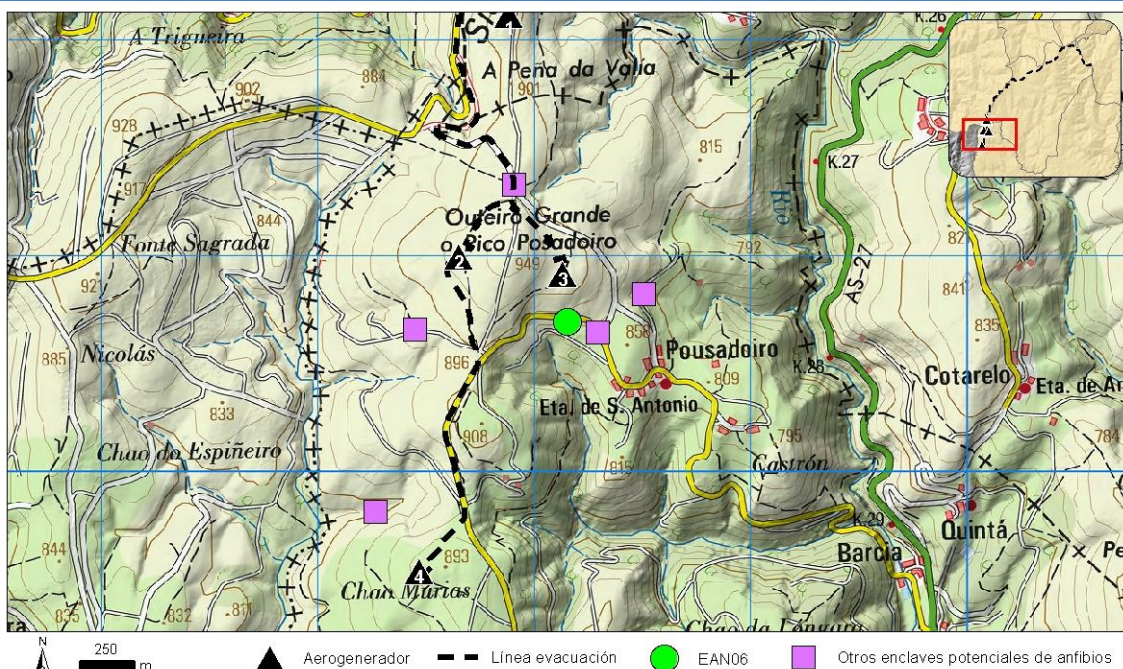
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN06

Tipología: Depósito				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 16 m ²				Profundidad: 300 cm				Distancia a proyecto: 192 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

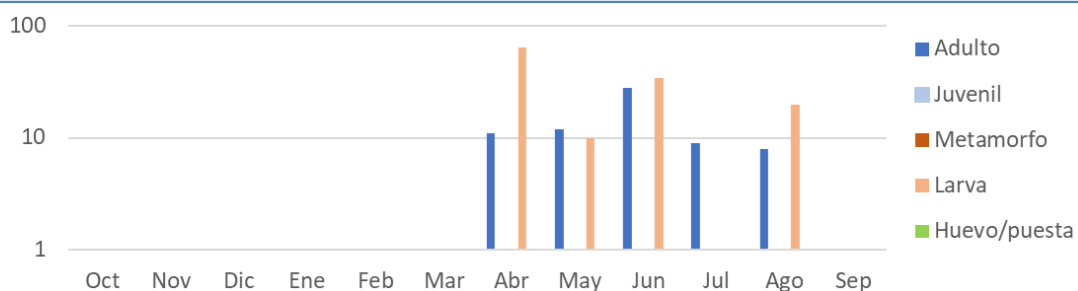


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

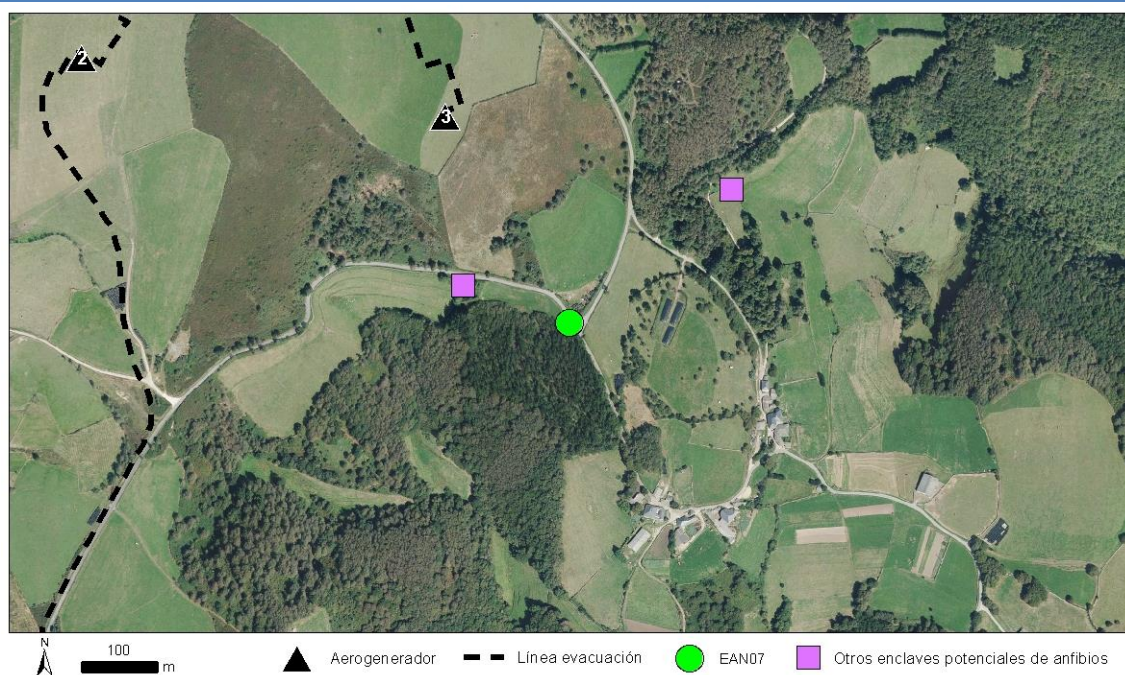
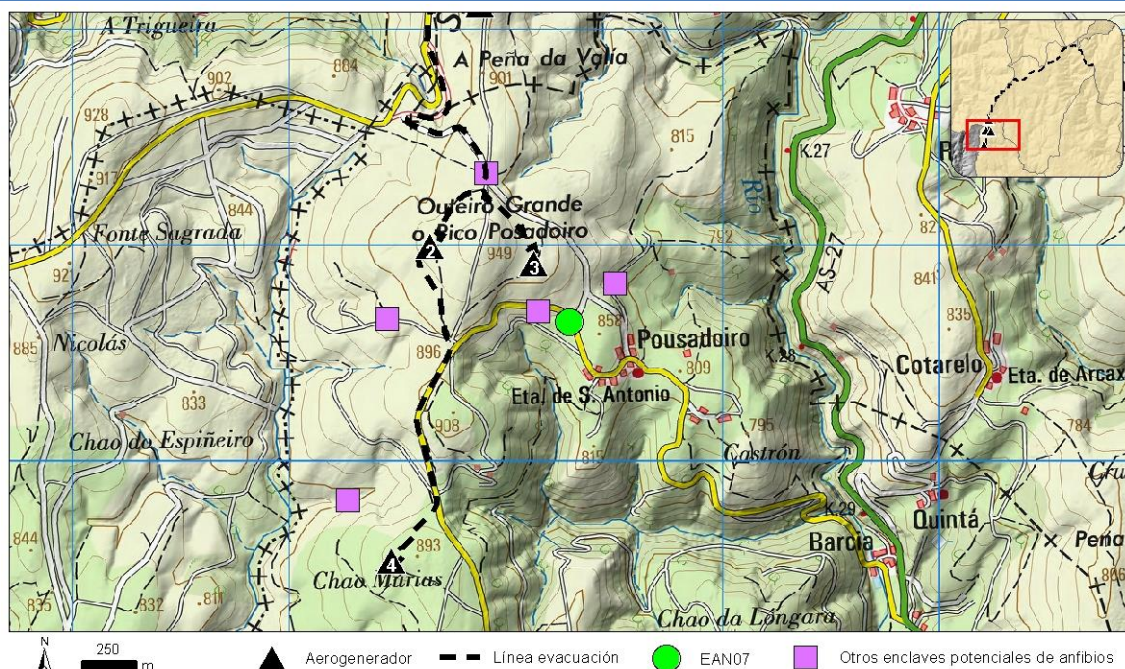
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	x	
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	x	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	x	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	x	x
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</i>	x	
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>		



EAN07

Tipología: Regato				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 75 m ²				Profundidad: 30 cm				Distancia a proyecto: 296 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

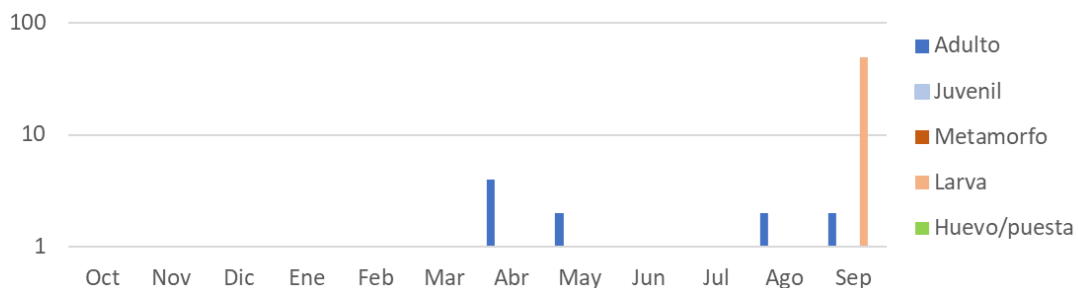


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

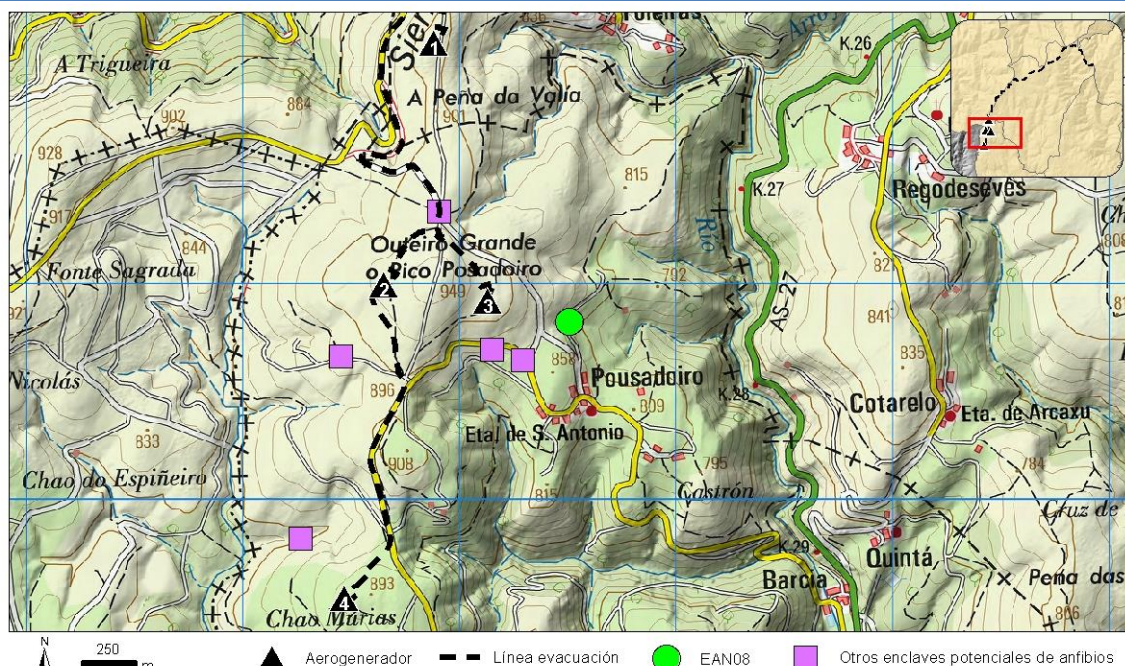
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero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



EAN08

Tipología: Regato / abrevadero				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 80 m ²				Profundidad: 20 cm				Distancia a proyecto: 373 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

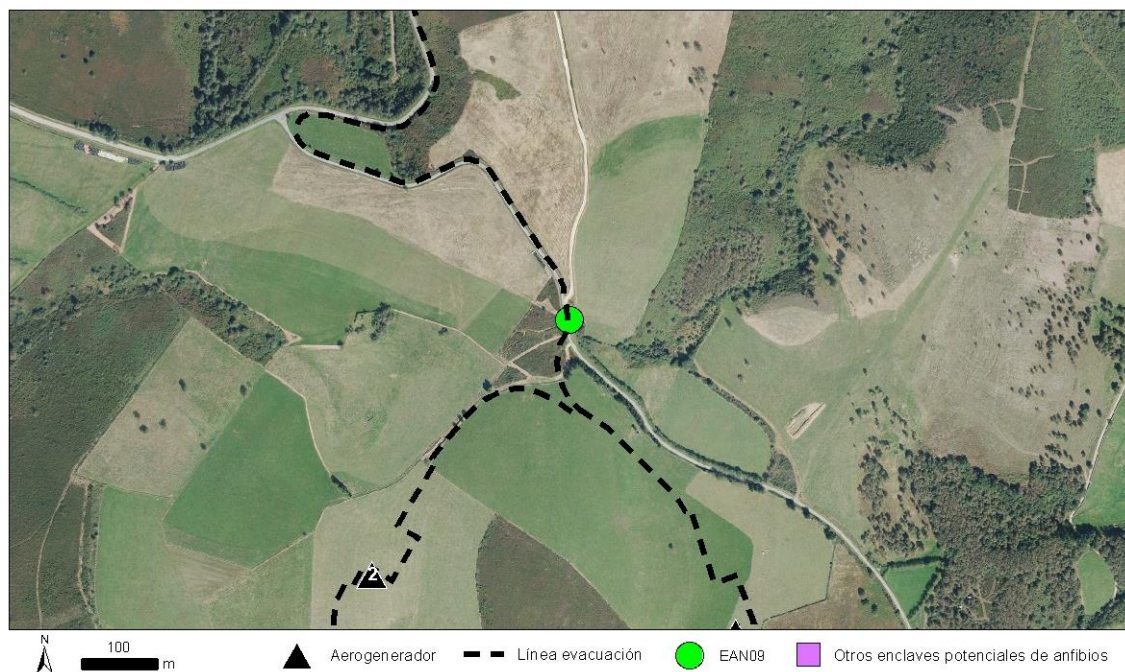
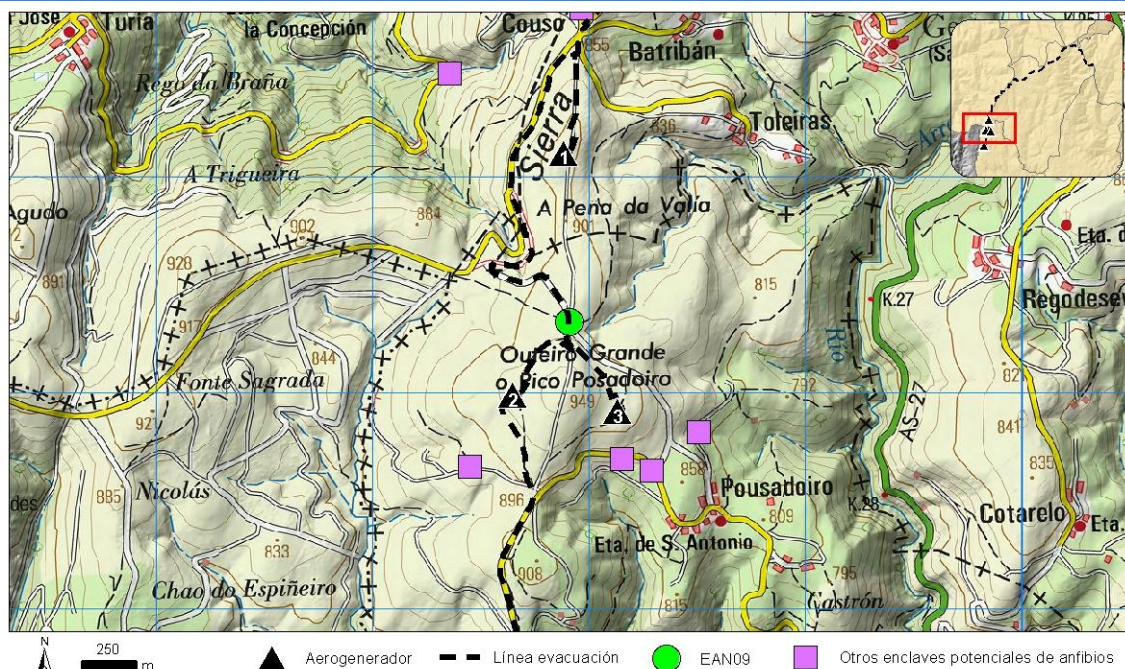
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN09

Tipología: Regato				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 78%			
Superficie: 50 m ²				Profundidad: 25 cm				Distancia a proyecto: 3 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

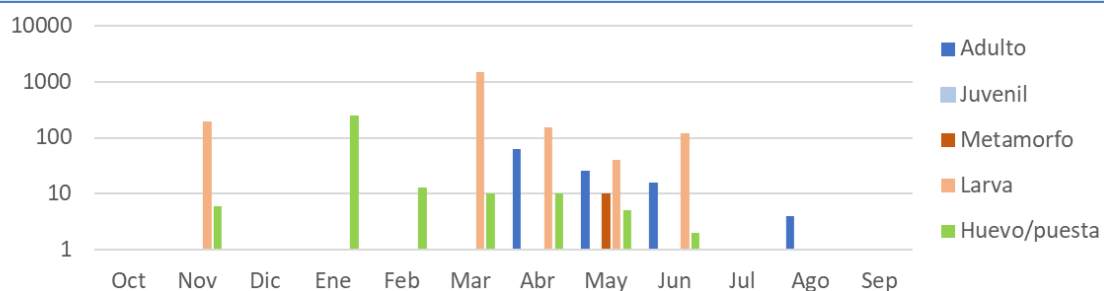


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

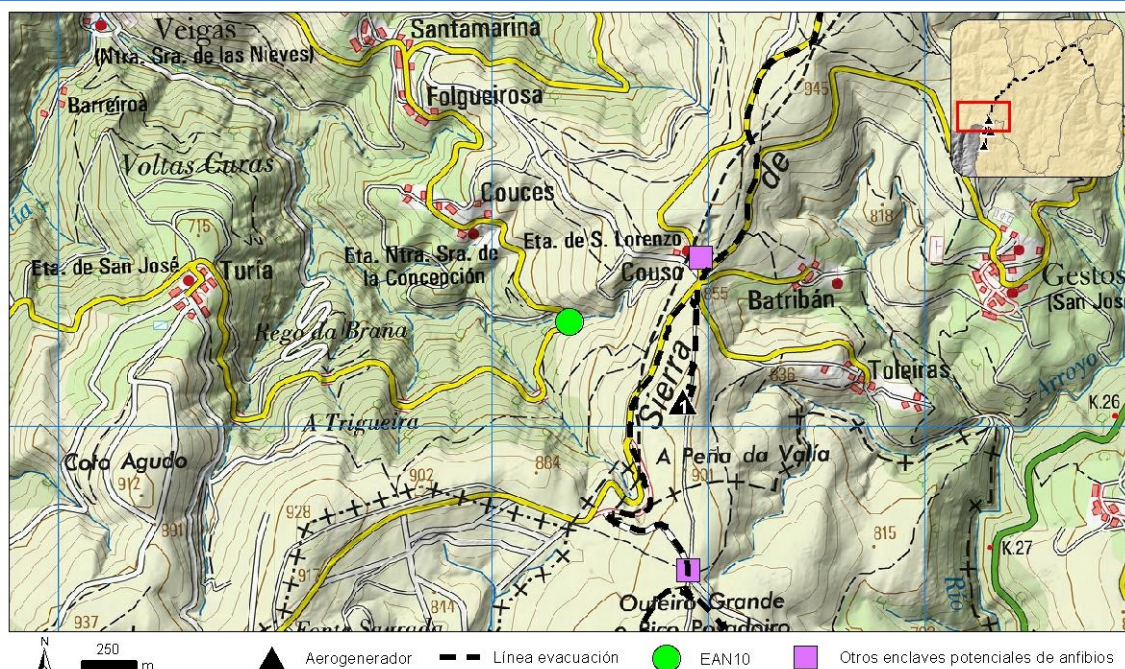
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero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



EAN10

Tipología: Arroyo				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 100 m ²				Profundidad: 300 cm				Distancia a proyecto: 434 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

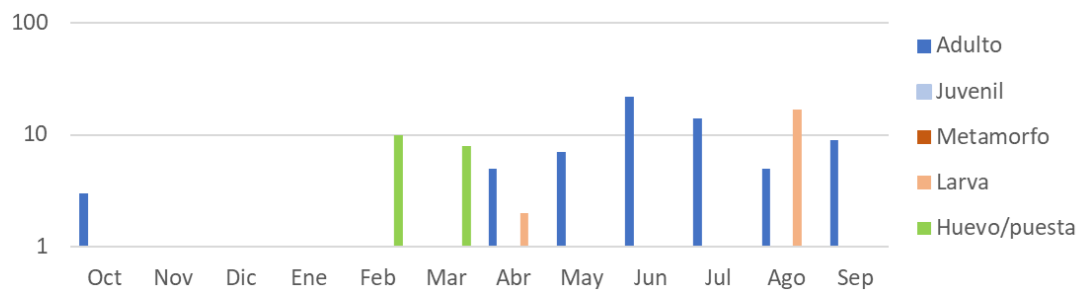


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

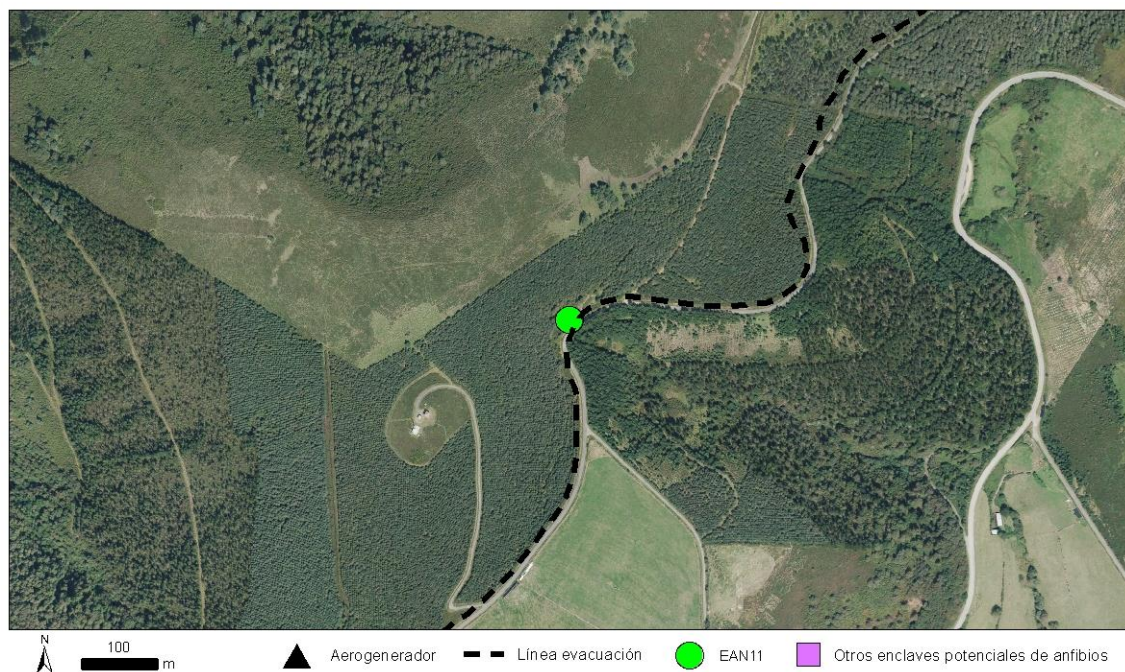
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>	x	
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	x	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	x	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	x	
Sapo partero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



EAN11

Tipología: Charca				Temporalidad: Permanente				Grado temporalidad: -			
Superficie: 80 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 9 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

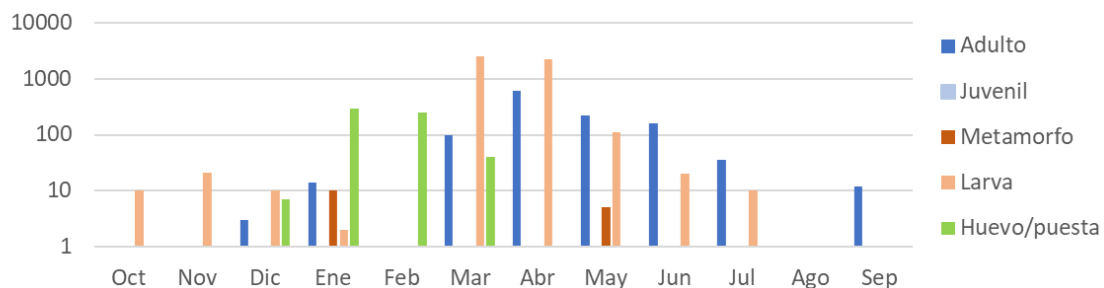


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

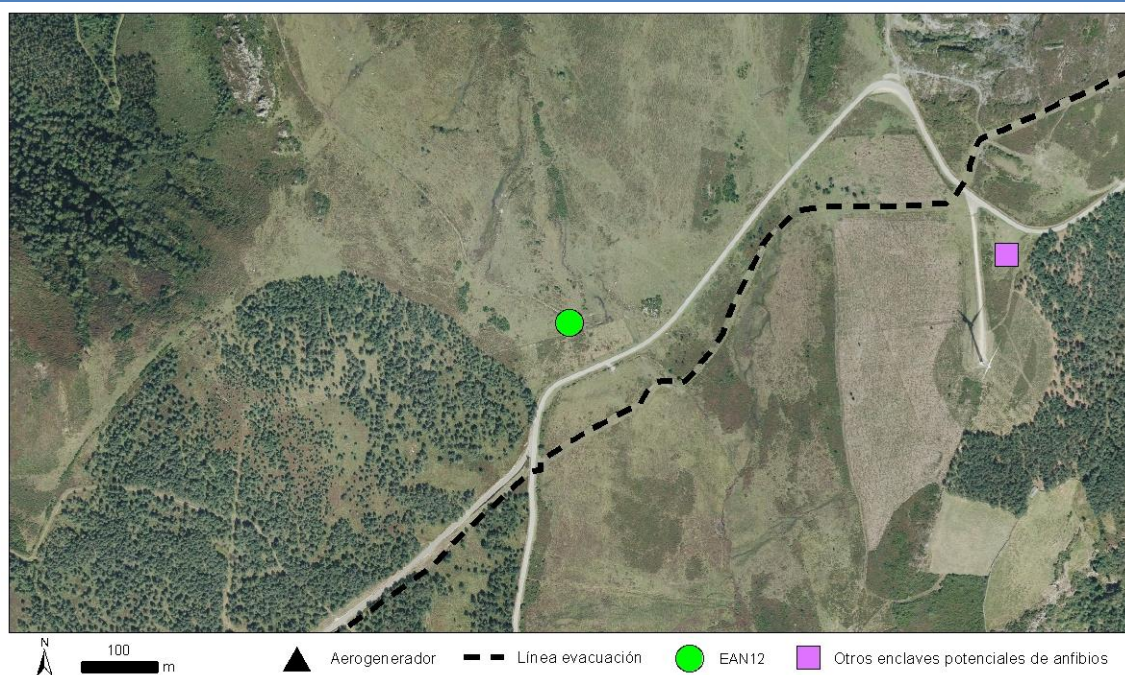
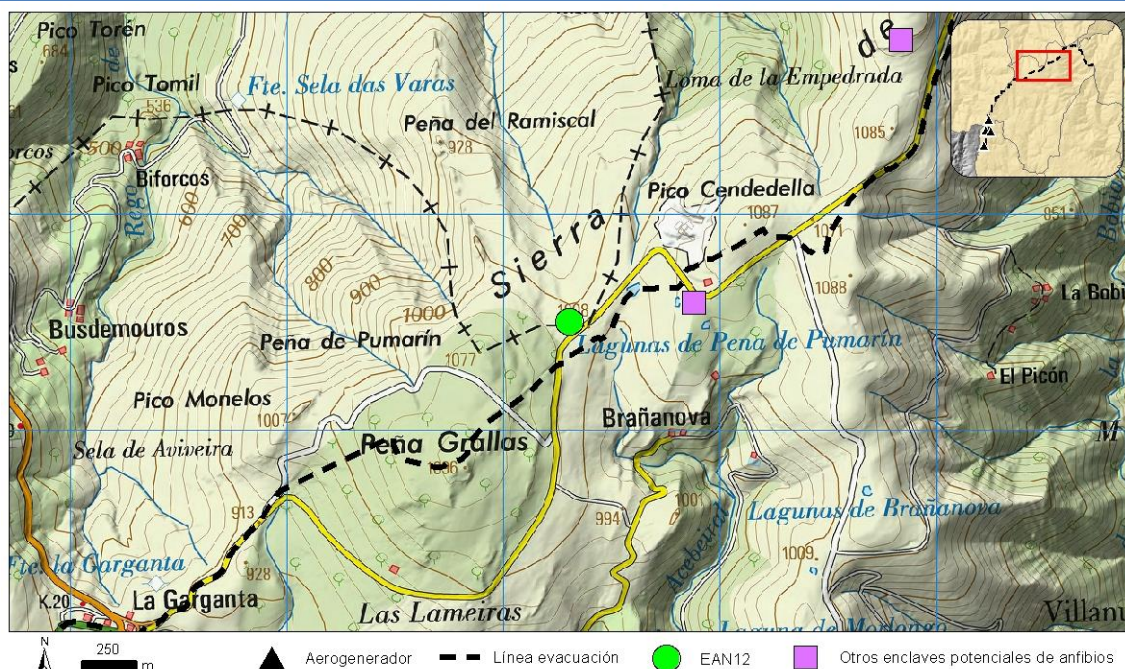
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN12

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 86%			
Superficie: 60 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 136 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

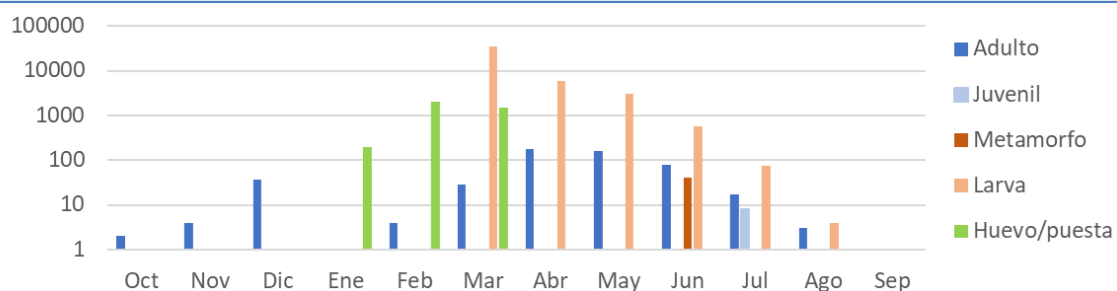


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

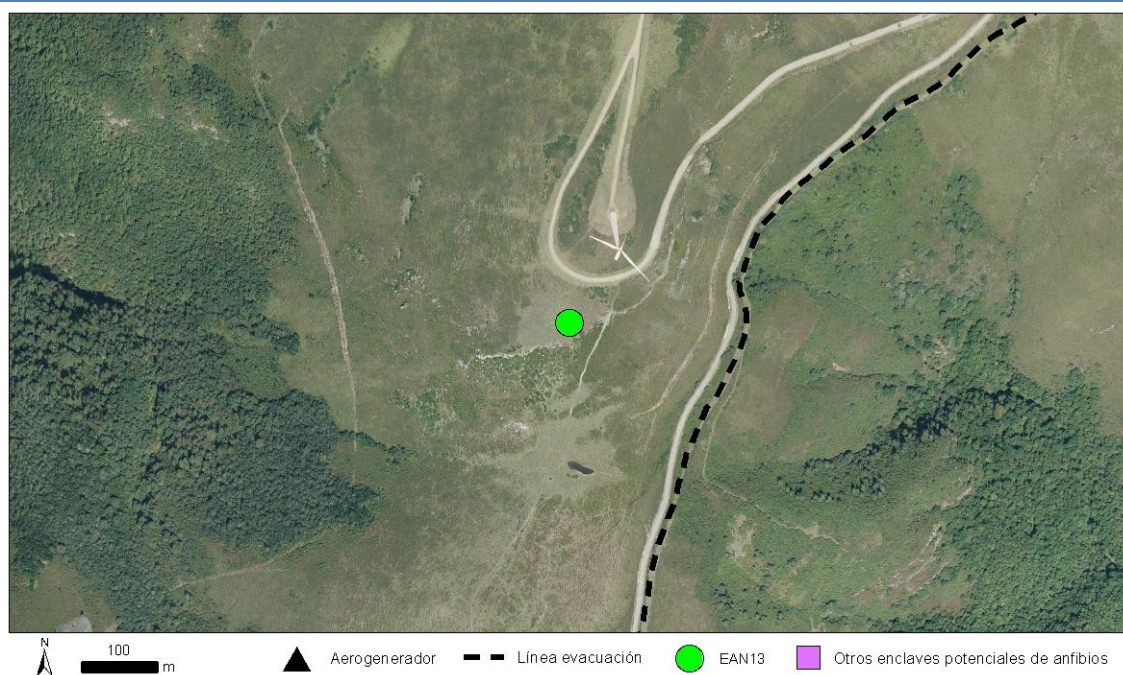
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	x	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	x	x
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	x	x
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	x	x
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN13

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 86%			
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

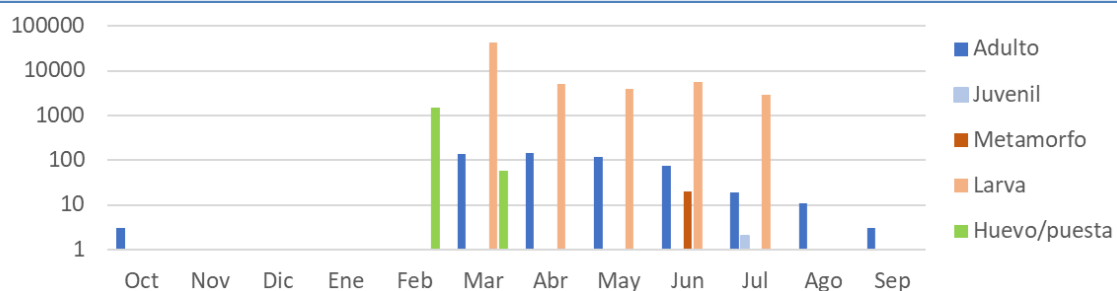


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

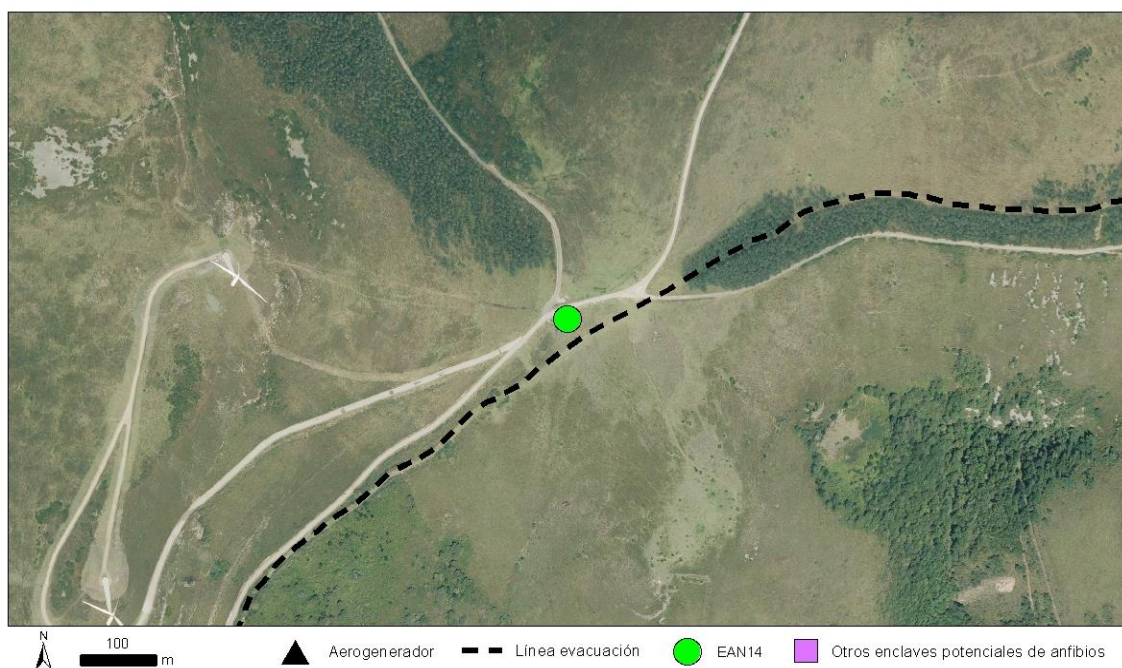
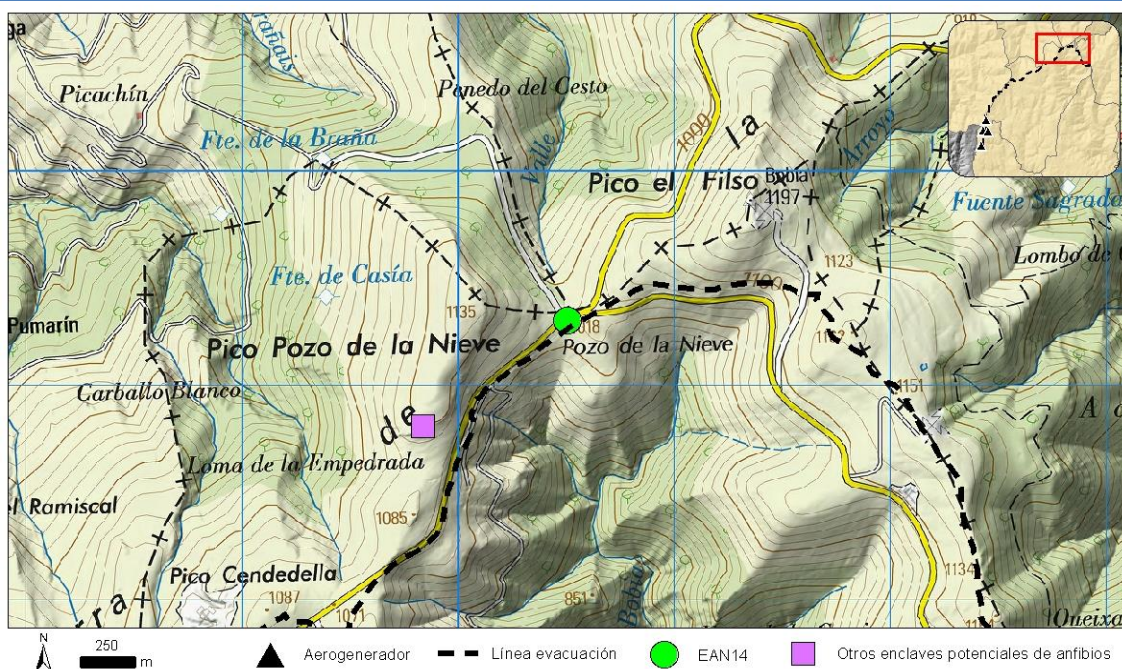
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	x	
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	x	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	x	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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	



EAN14

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 83%			
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

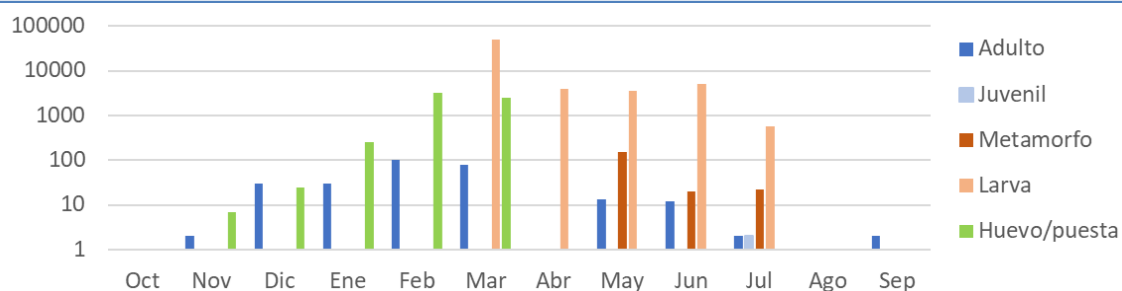


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

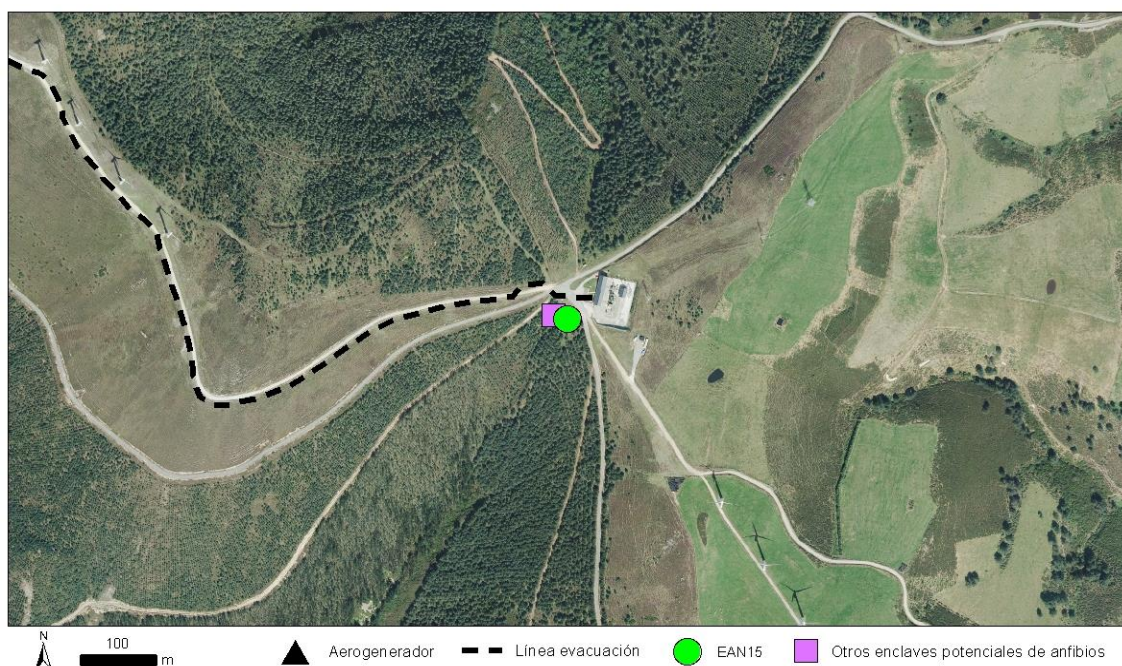
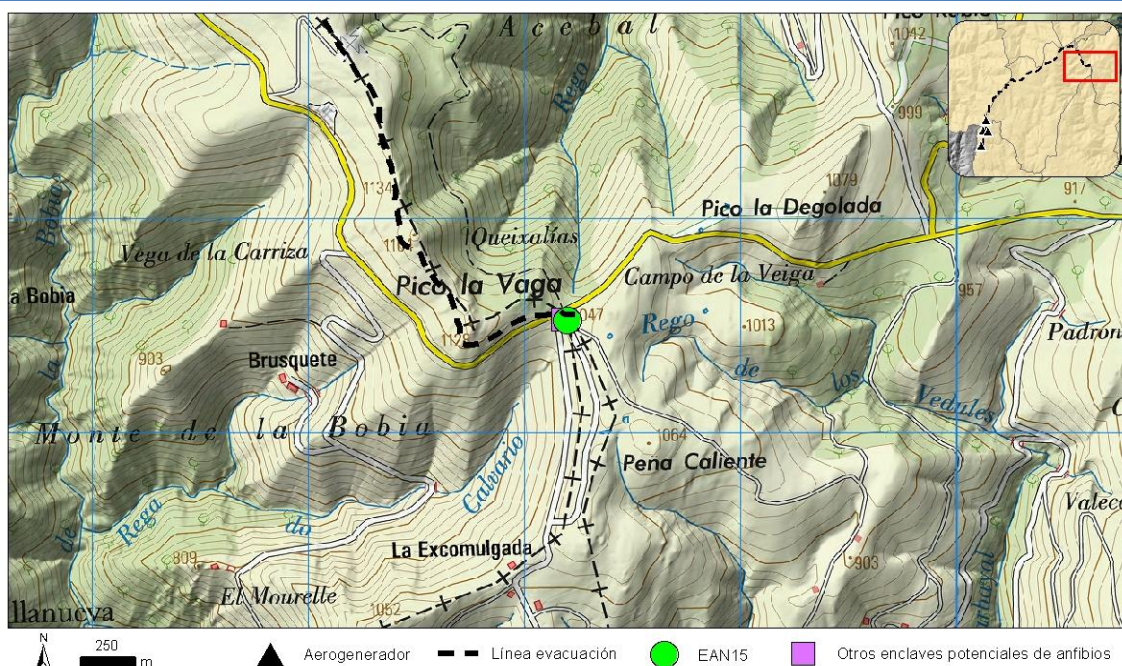
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN15

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 81%			
Superficie: 35 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 30 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep

LOCALIZACIÓN

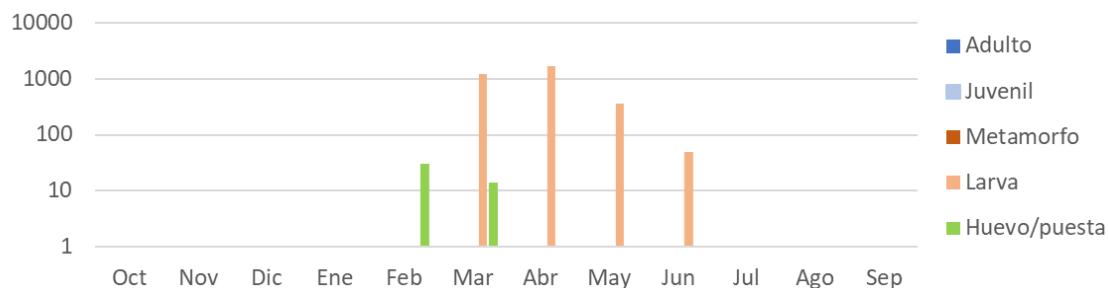


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

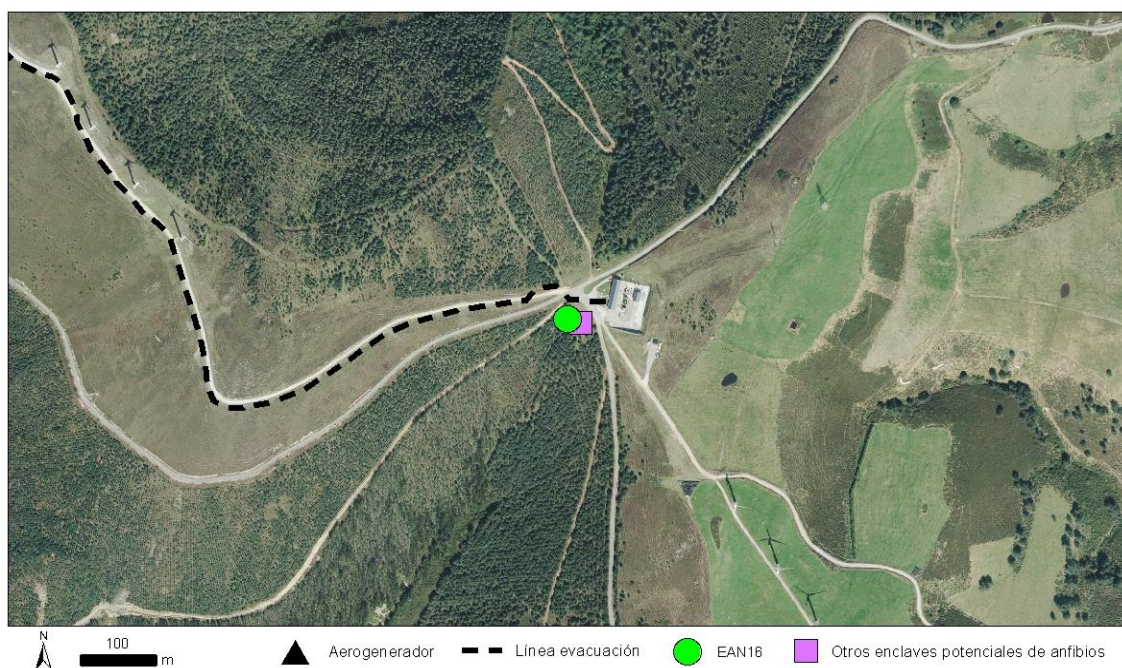
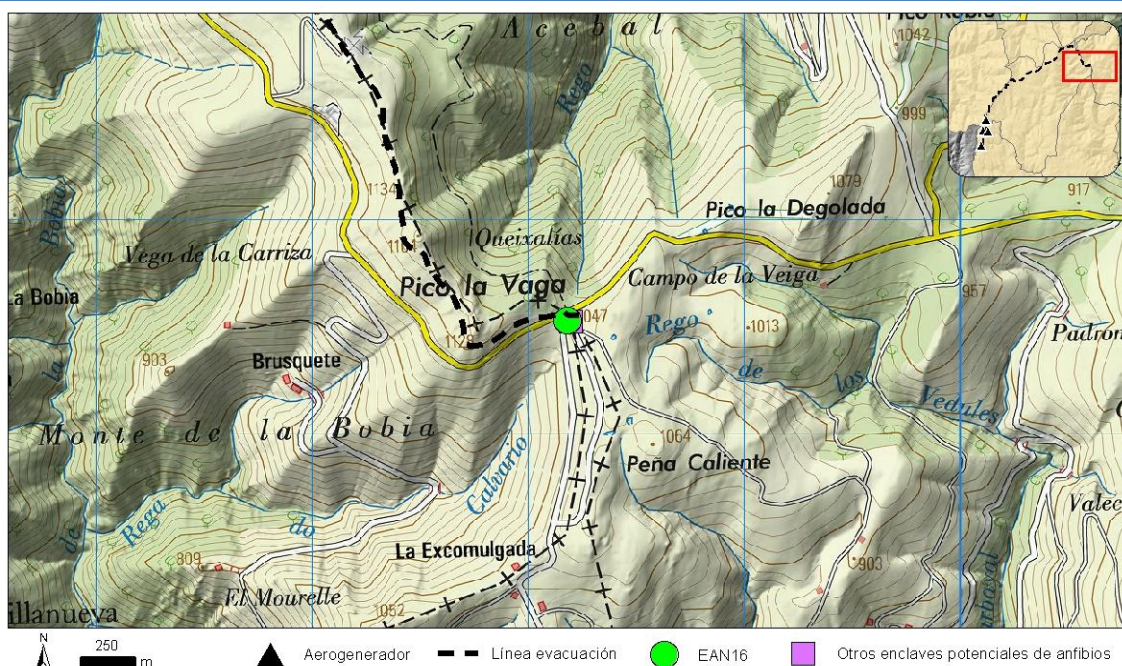
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN16

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 84%			
Superficie: 100 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 26 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?	¿?	¿?							

LOCALIZACIÓN

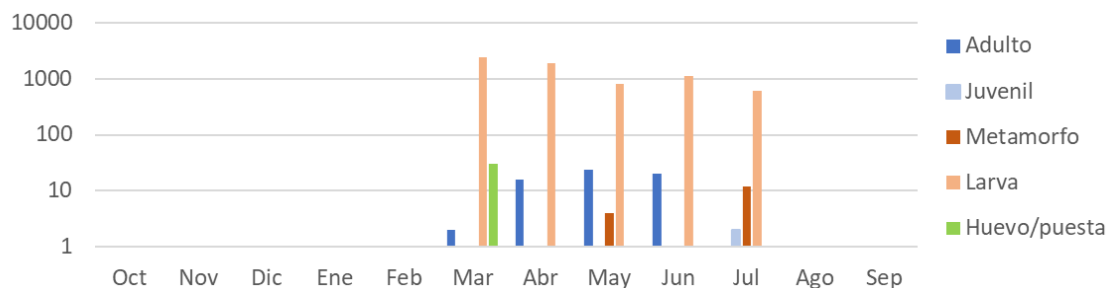


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

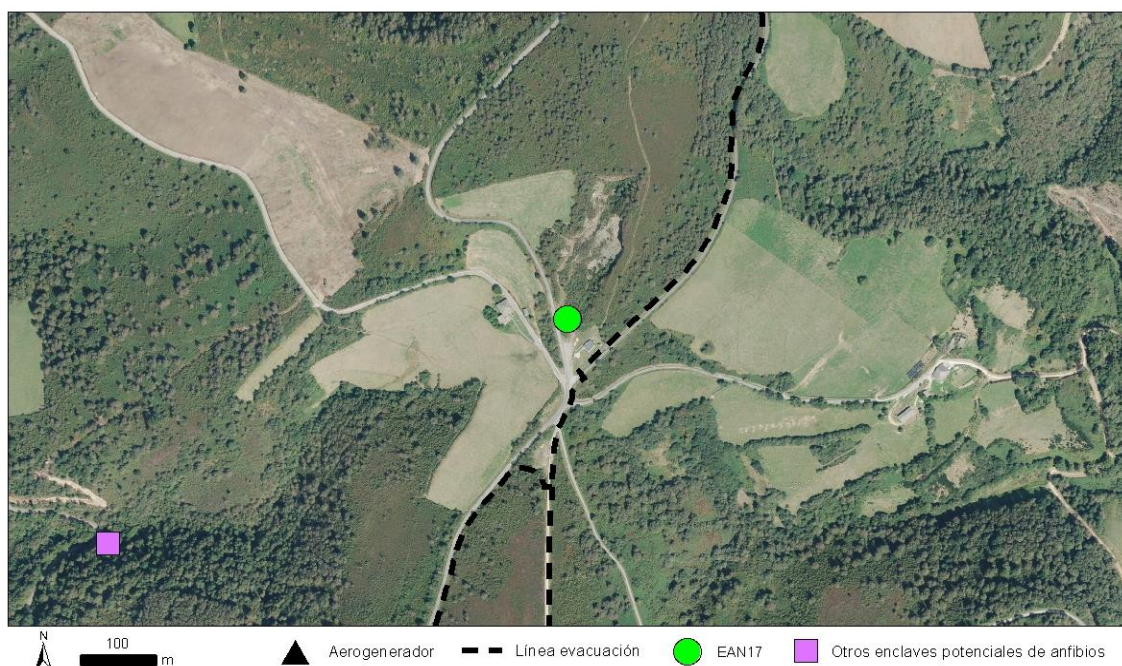
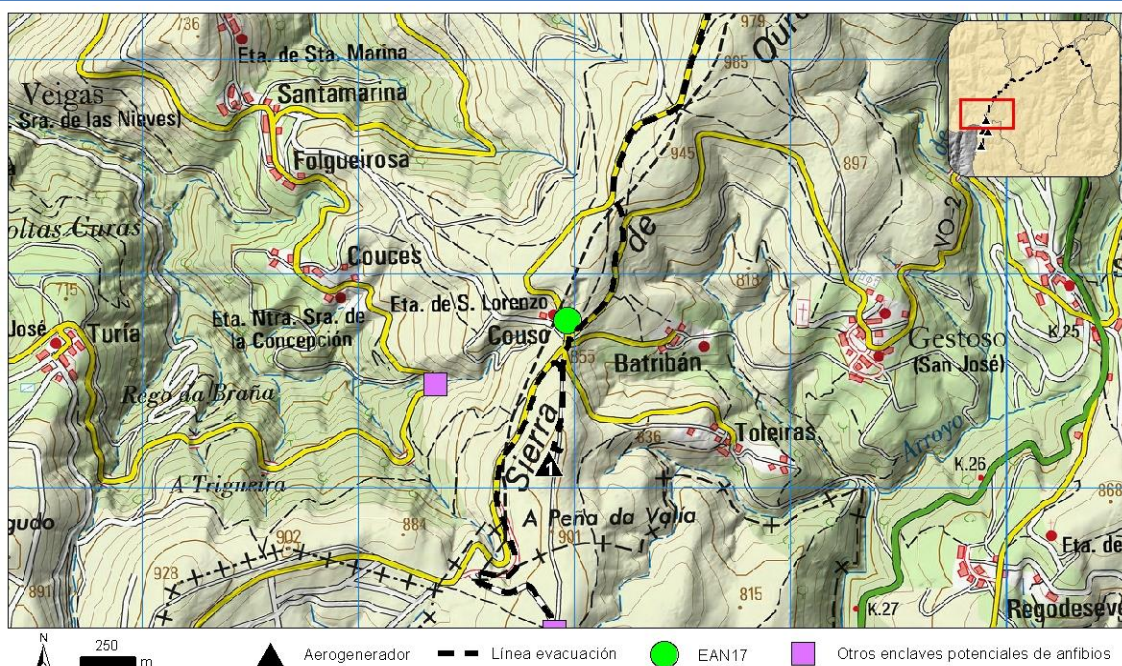
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	x	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	x	
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN17

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 13%			
Superficie: 250 m ²				Profundidad: 60 cm				Distancia a proyecto: 30 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?	¿?								

LOCALIZACIÓN

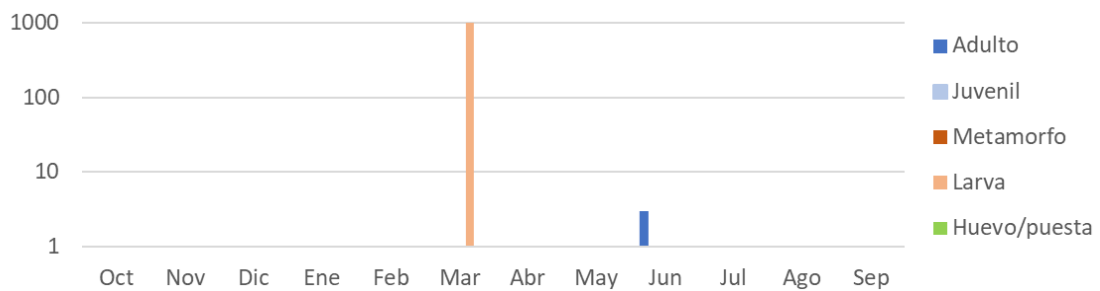


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

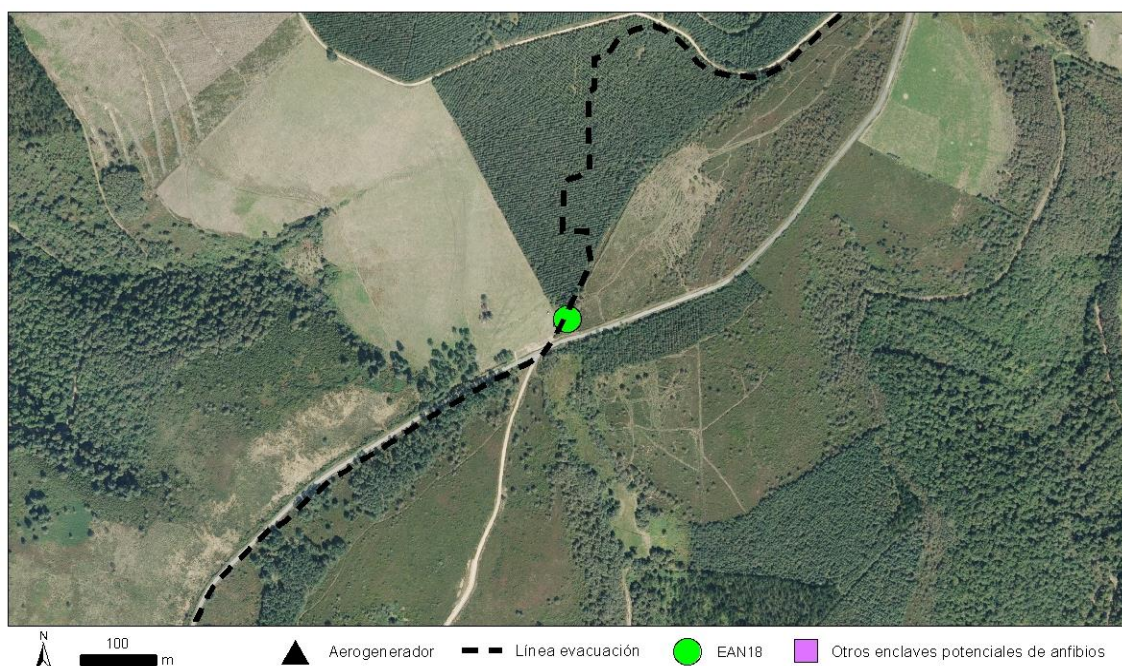
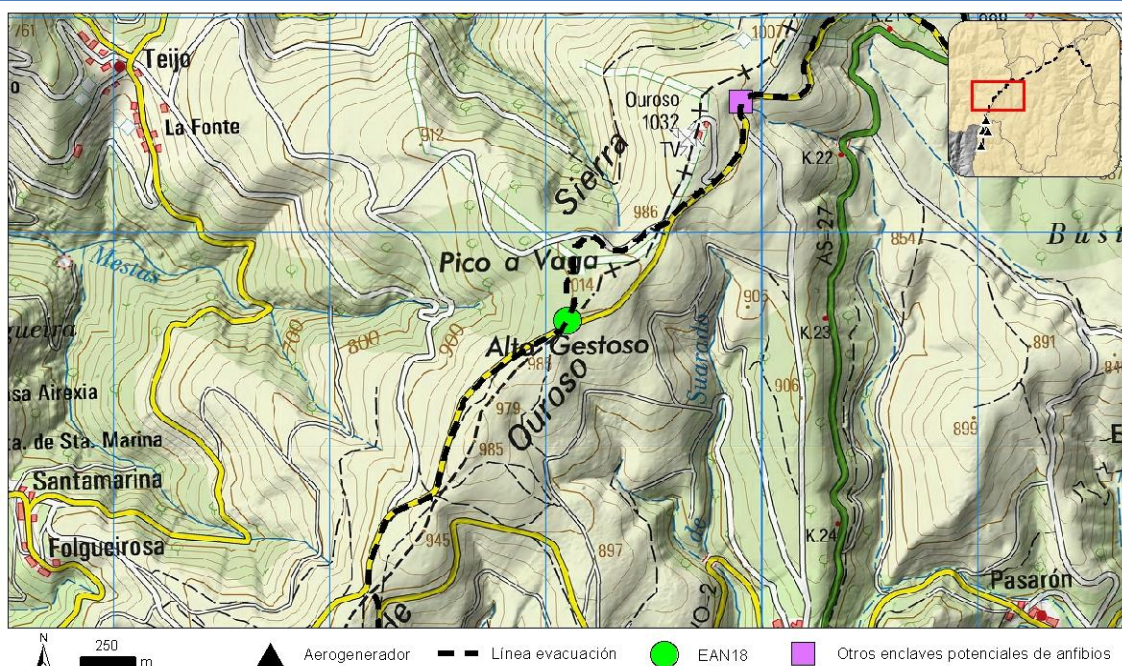
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>	X	
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN18

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 74%			
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

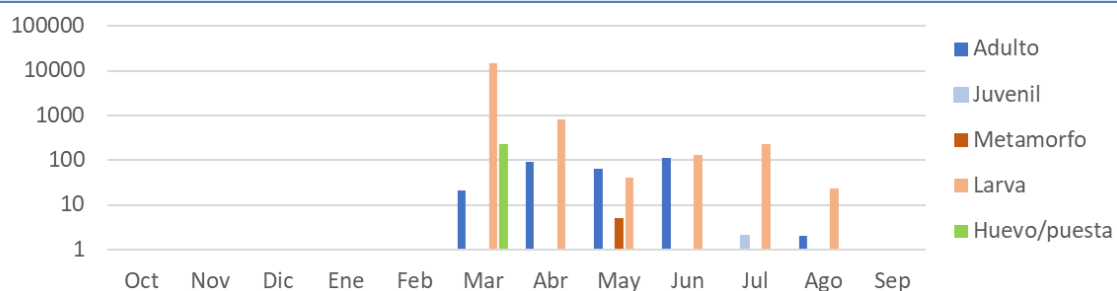


FOTOGRAFÍAS



INVENTARIO DE ESPECIES

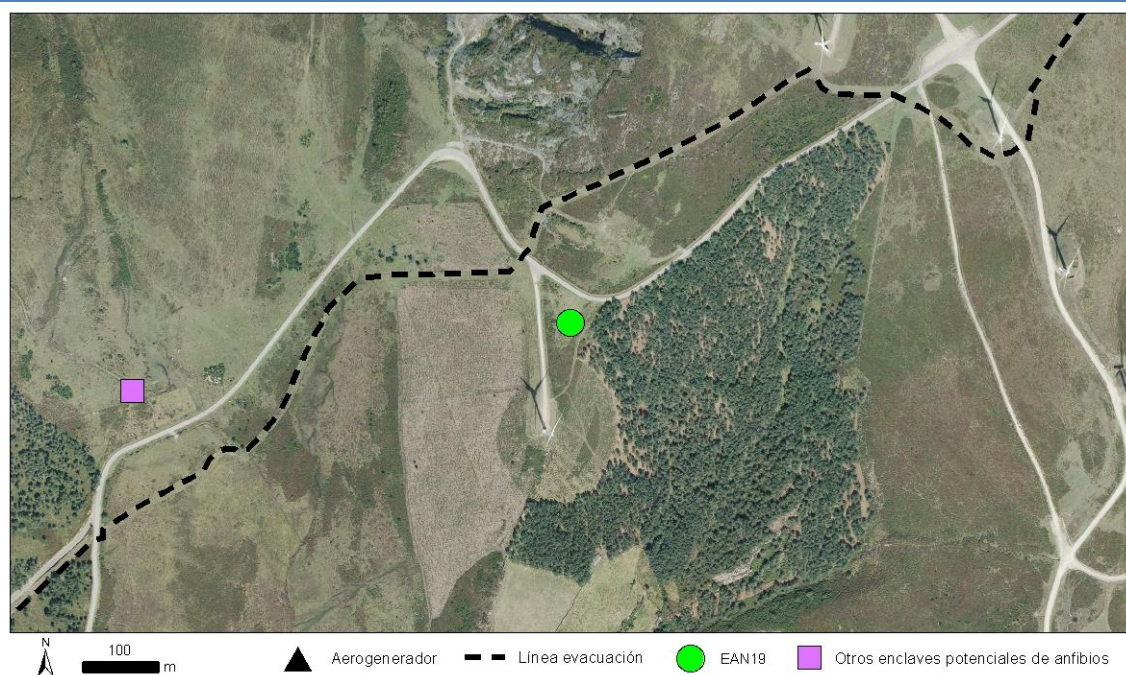
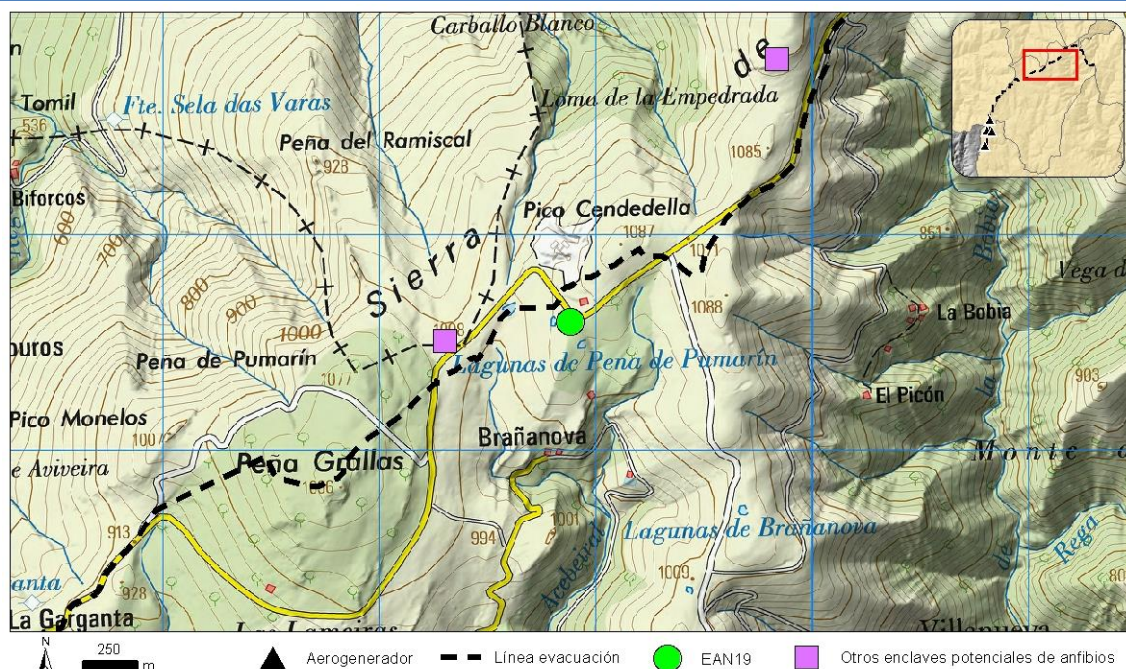
Nombre común	Nombre científico	Presencia	Reproducción
Salamandra rabilarga	<i>Chioglossa lusitanica</i>		
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>		
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		
Ranita de San Antón	<i>Hyla molleri</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>		



EAN19

Tipología: Charca				Temporalidad: Temporal				Grado temporalidad: 81%			
Superficie: 300 m ²				Profundidad: 100 cm				Distancia a proyecto: 104 m			
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?						

LOCALIZACIÓN

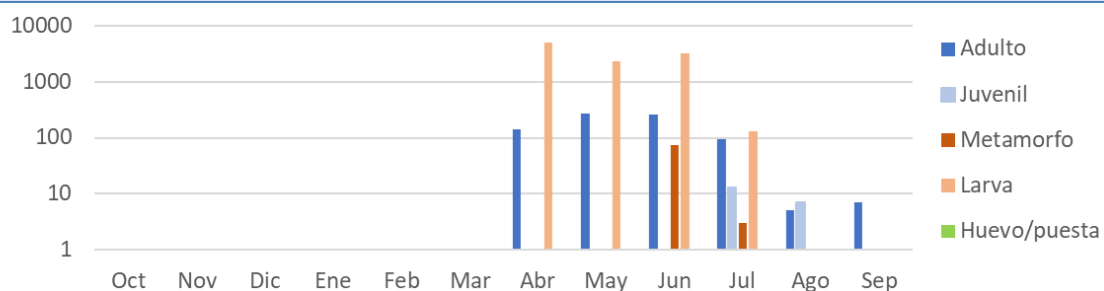


FOTOGRAFÍAS



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 molleri</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>	X	



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.

La zona de estudio se corresponde con un entorno rural con alternancia de prados, bosquetes y parches de matorral en el entorno de los aerogeneradores, con numerosas pistas y carreteras fragmentando el terreno. La presencia de enclaves reproductores de entidad es escasa. En la línea de evacuación el hábitat dominante se corresponde con formaciones de brezal-tojal, a lo largo de cordales también con pistas y una o varias carreteras. Aquí hay varias charcas con presencia temporal de anfibios al utilizarlas como enclaves reproductivos.

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 la 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 Santalla, 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 sus 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 el transecto TAN01, que discurre por una pista al oeste del aerogenerador 4, se localiza una población con

numerosos efectivos que copan la pista 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 Santalla, 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, eso previsiblemente no derivará en una pérdida de los corredores de comunicación entre enclaves reproductivos ni cercanos ni lejanos. Esta fragmentación no causará un aislamiento de ninguno de los enclaves reproductivos que seguirán pudiendo estar en contacto a través de hábitats en condiciones favorables para esta especie. 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). Dado que no se encontraron enclaves con presencia de la especie en la zona de implantación de nuevas infraestructuras, la afección sobre la especie sería mínima.

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. Además, sus principales enclaves reproductivos se encuentran fuera de la zona de implantación de los aerogeneradores.

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 Santalla, 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 del parque eólico de Santalla 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.

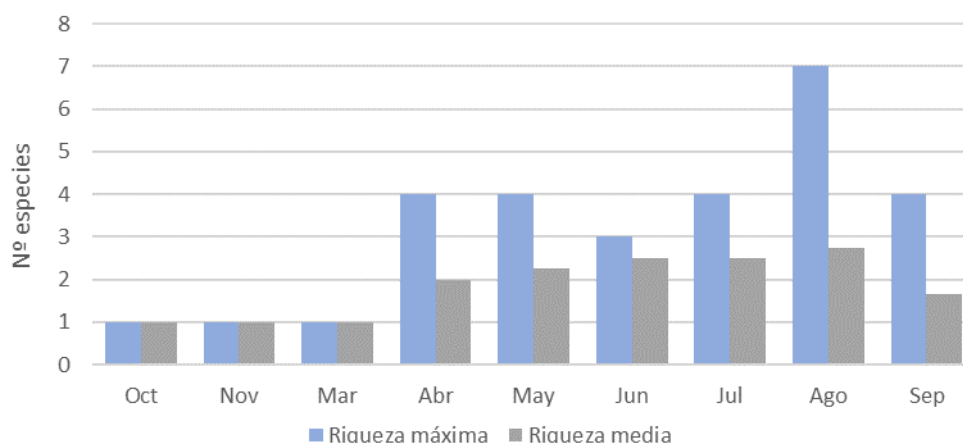
6.4.1 Resultados generales.

En el transcurso de los muestreos realizados se identificaron 9 especies de reptiles en el ámbito de implantación del proyecto (Tabla 59) para un total de 246 observaciones, destacando la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) y el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) 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	PR	-	NT	II	-
Lagarto verdinegro	<i>Lacerta schreiberi</i>	II, V	PR	-	NT	II	-
Lagartija de Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>	-	-	-	LC	III	-
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	V	PR	-	LC	II	-
Lagartija de turbera	<i>Zootoca vivipara</i>	-	PR	-	NT	III	-
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	-	PR	-	LC	III	-
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	V	PR	-	LC	II	-
Culebra de collar	<i>Natrix astreptophora</i>	-	PR	-	LC	III	-
Víbora de Seoane	<i>Vipera seoanei</i>	-	-	-	LC	III	-

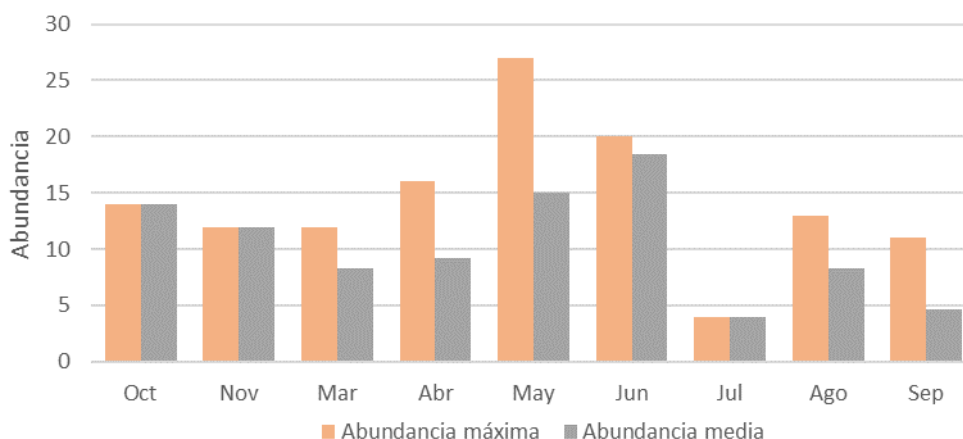
Tabla 59. Catalogación de las especies de reptiles identificadas.

La Gráfica 42 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 42. Evolución mensual de la riqueza máxima y media en reptiles.

Por su parte, la Gráfica 43 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 43. Evolución mensual de la abundancia máxima y media en reptiles.

Cabe recordar que los meses de octubre y noviembre las visitas se realizaron con una periodicidad mensual, por lo que los valores máximos y medios son los mismos, y 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).

Como cabría esperar, los meses de finales de primavera y de verano presentan, en general, los valores más elevados de abundancia y especialmente de número de especies, al

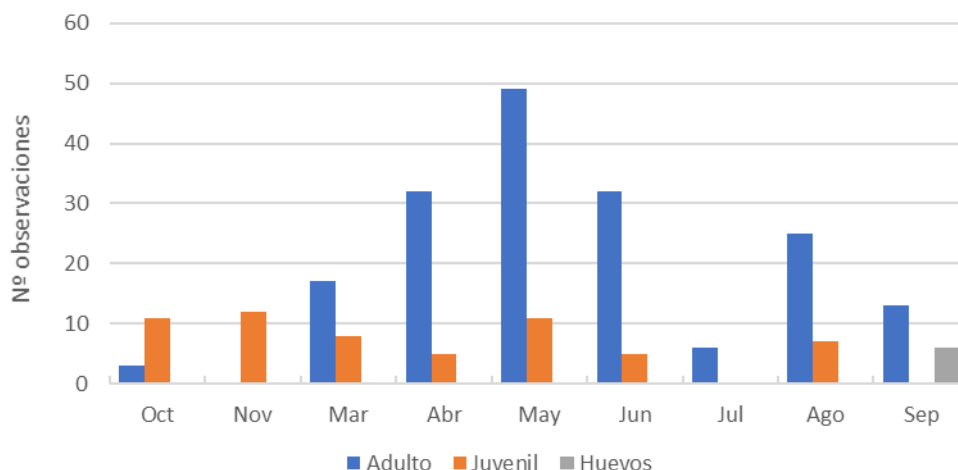
coincidir con el periodo de mayor actividad de este grupo en consonancia con el incremento de la temperatura ambiental, que también aumentan la probabilidad de detección al encontrarse los ejemplares soleándose sobre piedras. La baja riqueza y abundancia registrada en julio podría deberse a condiciones 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.



Fotografía 15. Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) y lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*).

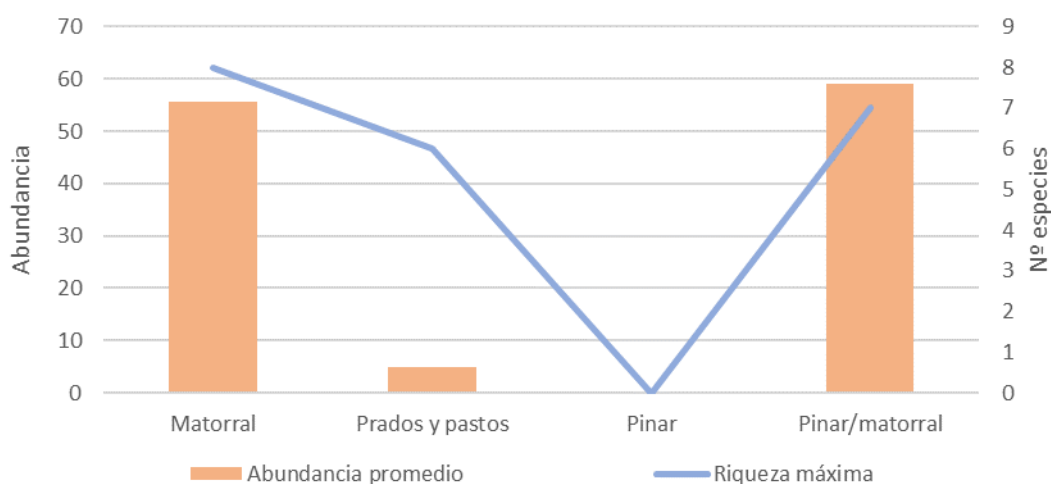
Los elevados valores de abundancia detectados en octubre y noviembre se deben casi en exclusiva a la abundancia de juveniles de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), cuya eclosión de los huevos tiene lugar entre julio y agosto (Salvador & Pleguezuelos, 2013, Masó & Pijoan, 2011), aunque en Asturias 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, noviembre 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 seoanei*).



Gráfica 44. Evolución mensual de del número de observaciones total por fase de desarrollo en reptiles.

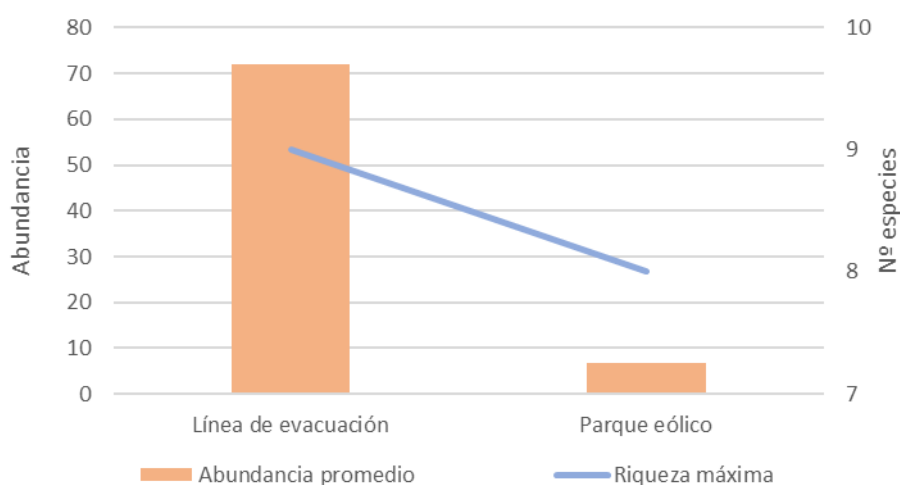
Por tipo de hábitat dominante en cada transecto, las mayores abundancias promedio y riquezas máximas se registraron en matorral y matorral/pinar, con valores de riqueza entre 7 y 8 especies y abundancias superiores a los 50 individuos. De hecho, los transectos TRE05, TRE06 y TRE07 aglutinaron alrededor del 92% de las observaciones totales, mayoritariamente correspondientes a lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*). Por el contrario, en prados y pastos ambos valores fueron bajos, al tratarse de un medio manejado, sometido a un constante ramoneo por parte del ganado y que ofrece poco refugio o emplazamientos para solearse. En el hábitat de pinar no se registró ningún individuo.



Gráfica 45. Abundancia promedio y riqueza máxima de reptiles en transectos por hábitat dominante.

Los 7 transectos realizados periódicamente se distribuyeron por la envolvente de 500 m del parque eólico (3 transectos) y a lo largo de la línea de evacuación (4 transectos), abarcando

los distintos hábitats predominantes existentes (prados y pastos, matorral de brezal-tojal y pinar). Como ya se mencionó anteriormente, donde se enclavan 3 de los 4 aerogeneradores abundan los prados y pastos manejados con presencia de ganado gran parte del año y que en general resultan poco favorables para los reptiles debido a su escasa heterogeneidad y falta de refugio. En estos emplazamientos, la abundancia y diversidad de reptiles fue muy baja si se compara con las obtenidas en la línea de evacuación (Gráfica 46), que reúne, dentro de su homogeneidad general, enclaves puntuales más favorables para las especies presentes, especialmente para lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*).



Gráfica 46. 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 TRE05, TRE06 y TR07, todos ellos transectos 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	700	0,0	0,0	0,0	1,4	1,4	2,9	0,0	1,4	1,4	1,0 (1,0)	2,9
TRE02	450	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	2,2	0,0	0,7 (1,6)	4,4
TRE03	500	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	6,0	2,0	1,8 (1,9)	6,0
TRE04	800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0

Transecto	Longitud (m)	Oct	Nov	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Promedio	Máximo
TRE05	650	3,1	0,0	3,1	4,6	23,1	3,1	3,1	7,7	3,1	5,6 (6,8)	23,1
TRE06	650	18,5	18,5	10,8	9,2	12,3	13,8	0,0	7,7	10,8	11,3 (5,7)	18,5
TRE07	600	0,0	0,0	10,0	11,7	8,3	20,0	3,3	11,7	3,3	7,6 (6,6)	20,0

Tabla 60. Índices kilométricos de abundancia (ind/km) por transecto (mensual, promedio y máximo) en reptiles.

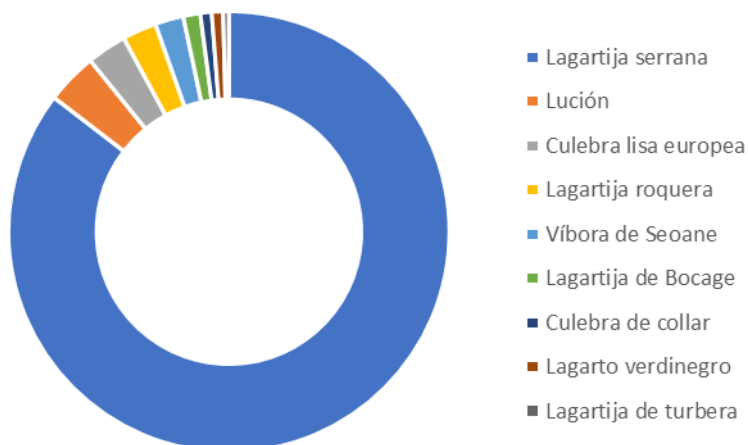


Fotografía 15. Puesta de 6 huevos de lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) localizados en el transecto TRE06, en el tramo final de la línea de evacuación.

6.4.2 Resultados por especie.

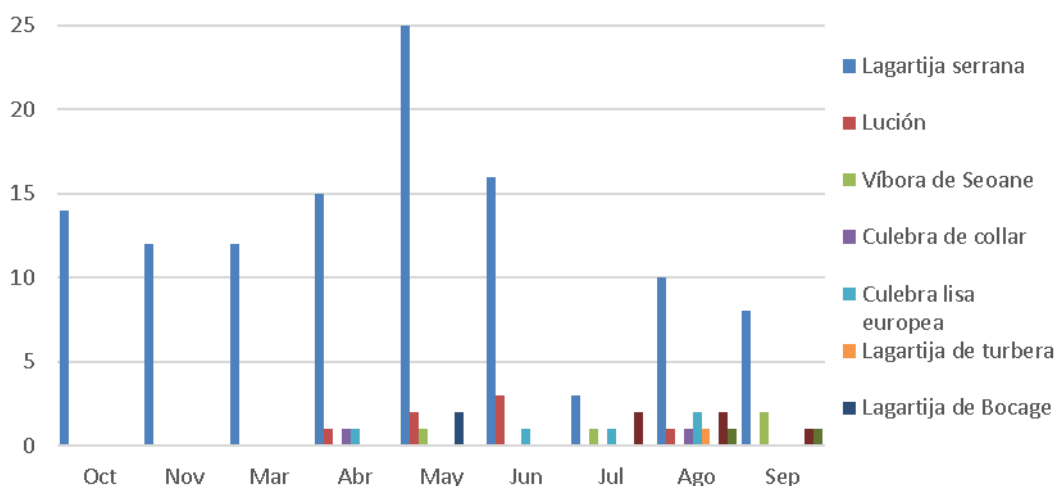
Analizando los datos por especie, se puede concluir que la especie más abundante o detectada en la zona de estudio se corresponde con la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*), alcanzando el 85% del total de observaciones (n=205), especialmente en el entorno de la línea de evacuación, en la que el hábitat dominante es más apropiado para la especie (Gráfica 47). No obstante, es importante remarcar que la abundancia observada por especie no necesariamente es un reflejo exacto de la abundancia real de especies 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 47. 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. La lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) tiene su pico de abundancia en el mes de mayo, coincidiendo con su periodo reproductor, decayendo paulatinamente en verano y a medida que se acerca el otoño. El resto de especies aparecen entre abril y septiembre, aunque las variaciones observadas tienen un elevado componente de azar al tratarse de observaciones aisladas y que por tanto no permiten extraer excesivas conclusiones (Gráfica 48).



Gráfica 48. 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 TRE05, TRE06 y TRE07, 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 30 ind/ha.

Especie	TRE01	TRE02	TRE03	TRE04	TRE05	TRE06	TRE07	Promedio envolvente 500 m aeros	Promedio envolvente 100 m LE
Lagartija serrana	7,1	11,1	15,0	0,0	57,7	46,2	45,8	11,1 (3,9)	37,4 (25,5)

Tabla 61. 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 3 (TDN01, TDN02 y TDN03). Tanto en TDN01 como en TDN02, que se corresponden con los ríos de Barcia y Agüeria, se localizaron numerosos excrementos recientes, lo que indicaría una presencia relativamente frecuente de la especie. Por el contrario, no se pudo confirmar la presencia de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), a pesar de que los cursos fluviales prospectados reúnen unas condiciones favorables para su presencia.

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 62. 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 3 de los 4 cursos muestreados, es plausible considerar que la especie pueda aparecer en cualquiera de los cursos circundantes a la zona de estudio. Además, el transecto TDN04 se corresponde con un arroyo cerrado de difícil prospección, por lo que la no detección de indicios de la especie no quiere decir que no esté presente, si bien es cierto que en esta vertiente de la ladera los cursos son más temporales o de carácter torrencial y por tanto menos favorables como zona de alimentación.



Fotografía 16. Excremento de nutria (*Lutra lutra*) en el río Barcia.

Como nota complementaria, destacar que muestreos realizados recientemente (octubre de 2021) por Biosfera Consultoría Medioambiental S.L en el marco de otro proyecto en la zona, han confirmado la presencia de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en el arroyo Brañeirú (Sierra de Orosos), aproximadamente a 1,5 km al noreste del punto más próximo de la línea de evacuación. 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 que en la nutria paleártica (*Lutra lutra*).

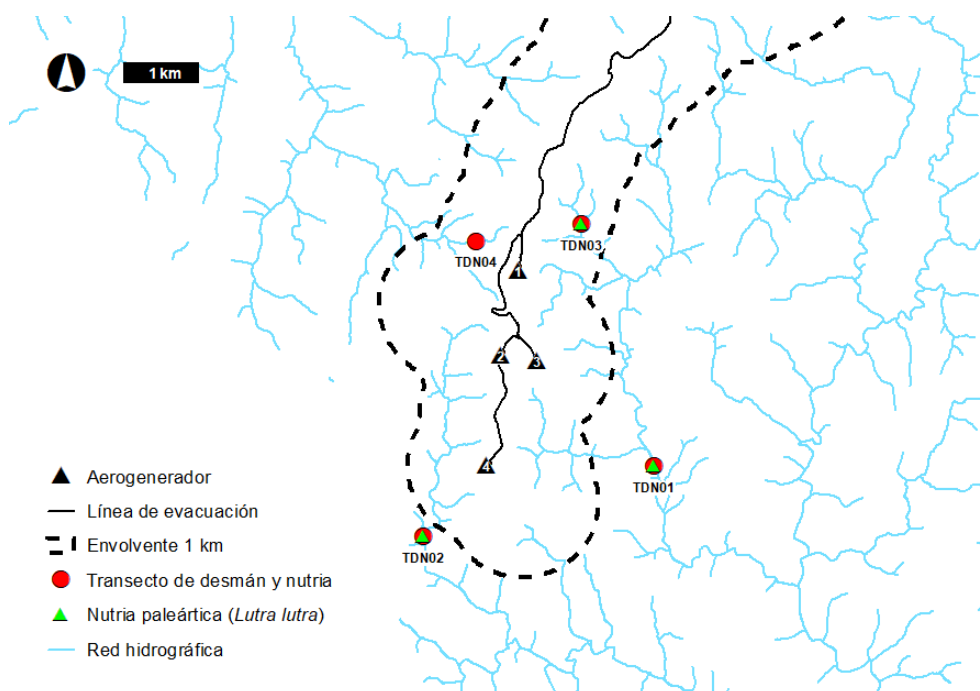


Figura 23. Indicios de presencia de nutria paleártica (*Lutra lutra*). Ver Mapa31 – Anexo III.

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, 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 63. Catalogación de las especies clave de invertebrados identificadas.

En los transectos específicos realizados se localizaron 6 ejemplares de babosa moteada (*Geomalacus maculosus*), repartidos entre los transectos TGE01, TGE03 y TGE06, y 3 de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), todos ellos en el transecto TGE02, junto al curso Rego del Molín. En los transectos TGE04 y TGE05 no se detectó ningún ejemplar (Tabla 64).



Fotografía 17. Ejemplares de *Geomalacus maculosus* (izquierda) y *Elona quimperiana* (derecha) localizados en la zona de estudio.

Adicionalmente, como observaciones complementarias se obtuvieron 30 ejemplares de babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y 44 de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*). Todas ellas se localizaron a más de 2 km de las envolventes de estudio (500 m aerogeneradores y 100 m línea de evacuación) a excepción de 7 ejemplares identificados en las inmediaciones del transecto TGE02, arroyo en el que se realizan también muestreos de anfibios.

Nombre común	Nombre científico	TGE0 1	TGE0 2	TGE0 3	TGE0 4	TGE0 5	TGE0 6	OC
Babosa moteada	<i>Geomalacus maculosus</i>	2		1			3	30
Caracol de Quimper	<i>Elona quimperiana</i>		3					44

Tabla 64. 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 babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y 17 de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*). No obstante, este punto dista más de 3 km de la línea de evacuación por lo que no habría impacto alguno sobre las especies.

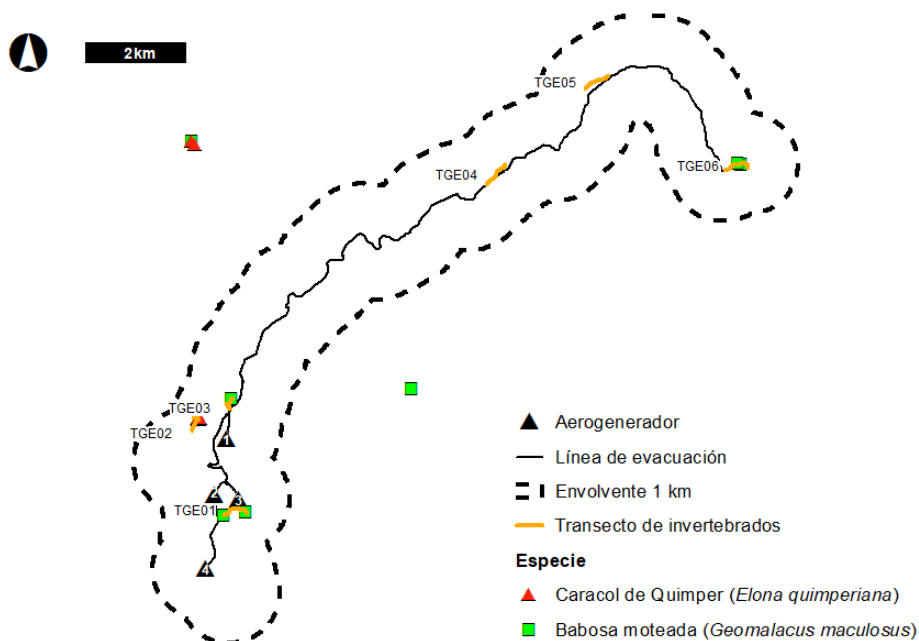


Figura 24. Observaciones totales (muestreos específicos y observaciones complementarias) de *Geomalacus maculosus* y *Elona quimperiana*. Ver Mapa31 – Anexo III.

Salvo en los casos concretos del transecto TGE02 o el 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.

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	-

Nombre científico	CEEA	CREA	Lista Roja
<i>Taxus baccata</i>	-	IE	-

Tabla 65. 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 y el tejo 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” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias, Decreto 65/1995, de 27 de abril) como estatal (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, en la medida en que figuraba en los Anexos II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992). 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 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 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. Pero uno de ellos había sido objeto de un desbroce considerable en agosto de 2021, está por ver si reversible o paso previo para una definitiva transformación del uso del suelo mediante drenaje y enmienda mineral del suelo para convertirlo en pastizal.

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

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).

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

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 (*Molinion caeruleae*)”].

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.

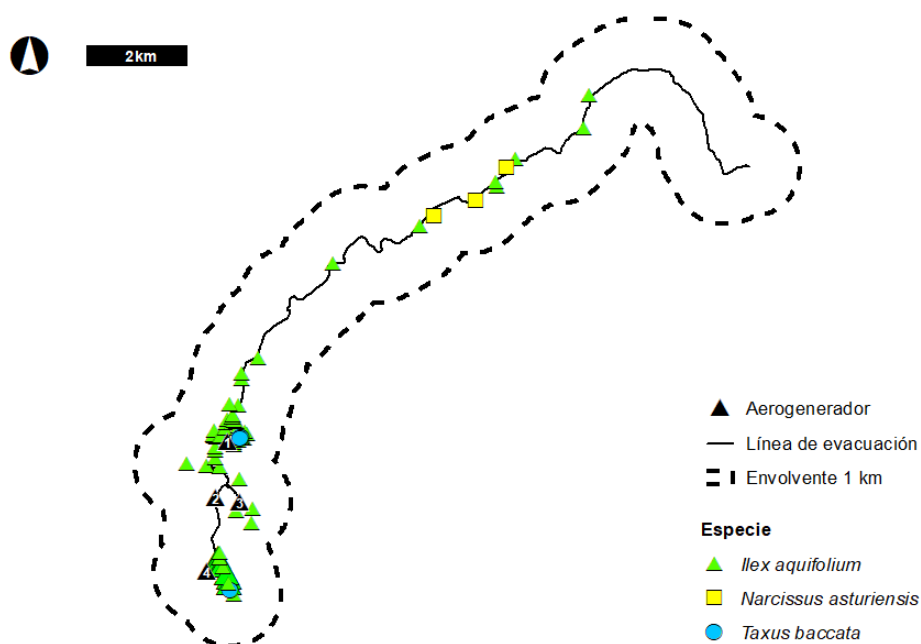


Figura 25. Observaciones de flora protegida. Ver Mapa32 – Anexo III.

7 CONCLUSIONES.

7.1 AVES.

- Se identificaron un total de 93 especies de aves: en transectos 75, en escuchas 57 y en estaciones de censo 21, habiéndose observados varias especies en dos o más metodologías de muestreo. 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 67 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), azor común (*Accipiter gentilis*) (IE), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (IE) y andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) (SAH).
- Además, se han identificado 24 especies claves establecidas en función de su vulnerabilidad, protección, grado de amenaza o su susceptibilidad a ser afectadas por el parque eólico, incluyendo 17 especies de rapaces, 3 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*, *Linaria cannabina*, *Turdus merula*, *Erithacus rubecula* o *Periparus ater*.
- A nivel global tanto en los transectos como en las escuchas, los mayores valores de abundancia se obtienen en los meses otoñales gracias al paso migratorio y la llegada de invernantes, especialmente los abundantes bandos de bisbita común (*Anthus pratensis*).
- Por su parte, la mayor diversidad se alcanza en los meses primaverales por la llegada de las especies estivales.
- 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. En las

escuchas y transectos desarrollados en pastizales y prados, así como los transectos desarrollados en pinares presentan mayor número de individuos y especies que las estaciones (escuchas y transectos) emplazados en matorrales.

- De avifauna nocturna, se obtuvieron escasos registros de cuatro especies únicamente, siendo las más abundantes el chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) y el cárabo común (*Strix aluco*) y con una presencia marginal de búho chico (*Asio otus*) como de lechuza común (*Tyto alba*) a lo largo del ciclo anual, ubicándose la mayor parte de las observaciones, especialmente de chotacabras en el entorno del parque eólico y el primer tercio de la línea de evacuación, favorecidos por la heterogeneidad de hábitat.
- Respecto a las especies de rapaces, se han identificado 17 especies distintas, 8 de ellas con reproducción en el áreas mientras que otras nueve de ellas con presencia muy puntual en el área y sin reproducción confirmada (*Accipiter gentilis*, *Aquila pennata*, *A. chrysaetos*, *Circus aeruginosus*, *Pernis apivorus*, *Falco naumanni*, *Milvus milvus* y *M. migrans*). Las especies más abundantes son el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el aguilucho cenizo (*C. pygargus*) y el cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*).
- Se estima la existencia en la zona de 20 territorios reproductores (parejas reproductoras), de ellos 6 confirmados gracias a la identificación del nido, pertenecientes a 8 especies de rapaces: 7 territorios de busardo ratonero (3 confirmados), 3 territorios de gavilán común y cernícalo vulgar, 2 territorios de aguilucho cenizo (uno de ellos confirmados) y culebrera europea y, por último, 1 territorio de halcón peregrino, alimoche común y Aguilucho pálido (las dos últimas especies, confirmados). Un tercio de los territorios identificados (9 de ellos) solapan parcialmente con el área del parque eólico, principalmente con la posición de los aerogeneradores 2 y 3.
- Se localizó un nido en uso de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) a unos 350 m del aerogenerador 4, cuya puesta presumiblemente falló. Aunque se trata de una especie con bajo riesgo de colisión, la presencia de este nido deberá ser tomada en cuenta durante la fase de construcción y funcionamiento del parque.
- El análisis de densidad Kernel permite comprobar una mayor utilización, especialmente como áreas de alimentación, de las zonas de pastizales y prados ganaderos que entremezclados con pequeños rodales forestales se sitúan en el entorno de los aerogeneradores 2 y 3 del parque eólico y, en menor medida, en los alrededores del aerogenerador 4 y el paraje de La Garganta.

- 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 especies como Aguilucho cenizo (*C. pygargus*), cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*), busardo ratonero (*B. buteo*) y culebrera europea (*C. gallicus*) presentan una mayor utilización del entorno del parque eólico, mientras que otras especies como buitre leonado (*G. fulvus*), gavilán común (*Accipiter nisus*) y aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) muestran mayor actividad por zonas más alejadas de la instalación eólica.
- De las 427 trayectorias de vuelo, 39 transcurrieron a menos de 100 m de distancia de alguno de los aerogeneradores, aunque solo 19 lo hicieron en el rango de alturas consideradas en riesgo de colisión.
- Se han identificado vuelos de 6 especies de rapaces, siendo el busardo ratonero (*Buteo buteo*) la especie con más vuelos de peligro registrados (10 de los 19 vuelos) y la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) aquella con mayor proporción de vuelos de riesgo respecto a sus movimientos totales (44% de los movimientos). El resto de especies con vuelos de riesgo (aguilucho cenizo, buitre leonado, cernícalo vulgar y milano real) apenas registraron 1 o 2 vuelos en altura de riesgo.
- No existen grandes diferencias en el número de vuelos de riesgo registrados entre los diferentes aerogeneradores, siendo el aerogenerador 3 el que menos vuelos en altura de riesgo registró.
- Se registran un mayor número de vuelos de riesgo en invernada, producidos mayoritariamente por ejemplares de busardo ratonero y condicionados por la mayor abundancia y las condiciones meteorológicas.
- 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 grandes migradoras como acuáticas/marinas y planeadoras.
- No se detectaron rutas migratorias ni corredores de vuelo definidos en el área de estudio en el grupo de las rapaces.
- El SRI obtenido en estaciones de censo fue de 0,8494y en estaciones de escucha de 7,4376, lo que en conjunto alcanza 8,286 aves colisionadas al año.
- Las especies con mayor SRI se corresponden con el vencejo común (*Apus apus*) y la alondra común (*Alauda arvensis*), con valores del SRI de 2,652 y 3,168 respectivamente. Entre las rapaces, destacan el buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 0,384, y el busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 0,208.

- El SRI acumulado del total de parques en la envolvente de 5 km, incluyendo el de Santalla, ascendería a 68,504. Las especies con índices de riesgo de colisión más elevados serían la golondrina común (*Hirundo rustica*), con 30,438, seguido de la alondra común (*Alauda arvensis*) con 16,735 y el vencejo común (*Apus apus*), con 10,342. Entre las rapaces destacarían el busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 1,905 y el buitre leonado (*Gyps fulvus*), con 1,721.
- La aportación al índice acumulado del parque eólico de Santalla representaría el 12,1%, si bien de este porcentaje el 10,9% serían aves de pequeño tamaño y solo el 1,2% rapaces.
- No se estiman efectos sinérgicos significativos. Se trata de un parque eólico muy pequeño, 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 20 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 el 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 50% del total de contactos, seguido del murciélago de bosque (*Barbastella barbastella*) y el binomio de los murciélagos orejados (*Plecotus auritus/austriacus*). También se

obtuvieron numerosos contactos de especies pertenecientes al género *Myotis*, aunque en su mayoría no fue posible identificarlas a nivel de especie.

- Las especies con mayor riesgo de mortalidad por colisión con los aerogeneradores suponen en torno al 58% del total de contactos, destacando el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) con cerca de 3000 contactos en el ciclo anual (casi 50% 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 TQU01, TQU02 y TQU04, 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.
- El detector pasivo fijo registró más de 3000 cruces correspondientes a un mínimo de 18 especies. El mayor índice de actividad se obtuvo en agosto de 2021, con 1,7 cruces/h y por especies también en agosto para murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), con 1,03 cruces/h.
- La actividad intradía alcanzó su pico 1,5 horas después de la puesta de sol, descendiendo paulatinamente de madrugada.
- La comparativa entre aerogeneradores mediante los muestreos realizados con detector pasivo móvil han devuelto valores similares en los aerogeneradores 1, 2 y 4, con un número total de cruces entre 114 y 170. Sin embargo, en el aerogenerador 3 esta cifra se incrementa hasta casi los 2000 cruces, más del 50% de ellos correspondientes al murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). Esta diferencia tan acusada se debe a un evento puntual registrado el 7 de septiembre durante varias horas a la madrugada con varios ejemplares alimentándose.
- El índice de actividad obtenido en los aerogeneradores 1, 2, 3 y 4 fue de 2,2 cruces/h, 1,5 cruces/h, 25,1 cruces/h y 2,2 cruces/h respectivamente. Para los 4 aerogeneradores en conjunto sería de 7,7 cruces/h.

- Se contabilizaron un total de 133 individuos repartidos entre 10 de los 17 refugios revisados mensualmente, aunque los refugios RQU06, RQU07 y RQU08, correspondientes a minas abandonadas, aglutinaron el 84% de las observaciones.
- Las dos especies más abundantes en refugios fueron los murciélagos de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) y pequeño (*Rhinolophus hipposideros*), con 45 y 36 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 los 8 y los 15 grados, siendo mínima por debajo de 7 grados 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 86% y el 67% 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.
- Al menos en 3 de los 4 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 y arbolado caducifolio relativamente joven. A menos de 50 m no hay ningún elemento de riesgo.
- La mortalidad estimada de quirópteros en el parque eólico de Santalla de acuerdo a la bibliografía sería de 20-48 murciélagos/año.
- La mortalidad estimada en los parques eólicos en tramitación o funcionamiento en la envolvente de 5 km (Coto de Frades, A Sendiña, Ouroso, Turía, Pico Tago, Monte Carranco y Teixo), que en total suman 44 aerogeneradores, sería de 200-528 murciélagos/año. El parque eólico de Santalla representaría un incremento de entre el 9 y el 10% de la mortalidad, alcanzándose en conjunto la cifra de 220-576 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 87% 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 10,0 y 50,0 ind/km en los transectos ubicados en el entorno de los aerogeneradores (TAN01 y TAN02) y valores entre 18,7 y 285,7 en los de la línea de evacuación (TAN03 a TAN07). En TAN01 se localizó una población de salamandra común (*Salamandra salamandra*) con numerosos afectivos en un tramo concreto de la pista junto al río que debería ser respetado.

- 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 65,0 ind/ha en la salamandra común (*Salamandra salamandra*), mientras que en la línea de evacuación fue en la rana bermeja (*Rana temporaria*), con 256,9 ind/ha.
- Se confirmó la reproducción de todas las especies identificadas en la zona de estudio a excepción del sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) y de la rana de San Antón (*Hyla molleri*), si bien de ésta última se observaron aglomeraciones de individuos en periodo reproductor.
- De los 19 enclaves potenciales de anfibios muestreados, destacan por la presencia de especies protegidas o por la elevada abundancia de individuos registrada los siguientes: EAN06, EAN09, EAN10, EAN11, EAN12, EAN13, EAN14, EAN16, EAN17, EAN18 y EAN19. Además, seis de ellos se encontrarían a menos de 30 m de algún elemento del proyecto y por tanto bajo riesgo de afección directa o indirecta.
- En el transecto TAN01, a la altura del arroyo, existe una población de salamandra común (*Salamandra salamandra*) con decenas de individuos, que copan la pista en periodos de lluvias o noches húmedas.
- 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 (85% del total de observaciones) la lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*) y por figurar en el Anexo II de la Ley 42/2007, junto con el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*).
- El pico de actividad general de la especie se situó a finales de primavera y principios de verano.
- 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 dominan los prados y los pastos de uso ganadero.

- Se obtuvieron IKAs máximos entre 2,9 y 6,0 ind/km en los transectos ubicados en el entorno de los aerogeneradores (TRE01 a TRE03) y valores entre 0 y 23,1 en los de la línea de evacuación (TRE04 a TRE07).
- 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 3 de los 4 transectos muestreados, lo que indica que la especie está presente de manera asidua en la zona y utiliza la red hidrográfica colindante a los aerogeneradores para alimentarse y desplazarse.
- No se confirmó la presencia de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en ninguno de los transectos muestreados, a pesar de que alguno de los cursos fluviales, especialmente los de la vertiente este y, este-sureste reúnen unas condiciones adecuadas. Si se conoce su presencia, debido a recientes muestreos (octubre de 2021) realizados por Biosfera Consultoría Medioambiental S.L en el marco de otro proyecto en la zona, en el arroyo Brañeirú (Sierra de Ourosó), aproximadamente a 1,5 km al noreste del punto más próximo de la línea de evacuación. Aunque no 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 que en la nutria paleártica (*Lutra lutra*).
- 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 36 observaciones de babosa moteada (*Geomalacus maculosus*) y 47 de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), considerando los resultados de los muestreos específicos (9 observaciones) y las observaciones complementarias (74).

- Con excepción del transecto TGE02, en el que se localizaron varios ejemplares de caracol de Quimper (*Elona quimperiana*) en distintas fechas, 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 3 especies de flora protegida: *Ilex aquifolium*, *Narcissus asturiensis* y *Taxus baccata*.
- También se constató la presencia de hábitats de interés comunitario, 4030 ("Brezales seos europeos"), 4020 ("Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica tetralix* y *Erica ciliaris*"), 7140 ("Mires de transición y tremedales"), 7150 ("Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*"), 6410 ("Prados con molinias sobre sustratos turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*)") 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. Durante este ciclo anual, se ha certificado la presencia de una pareja de aguilucho cenizo (Territorio Cp_01) que ha ubicado su nido a una distancia aproximada de 350 m del aerogenerador 4 del parque. Este seguimiento tiene como objetivo certificar que éstas no afectan al comportamiento normal de la

pareja y no se produce abandono del nido, la puesta o los pollos. La monitorización se realizará mediante un seguimiento activo del nido, los movimientos de la pareja 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 nido 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).
- Aunque no se contemplan obras en esa zona, se restringirá el tráfico de vehículos o maquinaria en periodos de lluvias o nieblas por la pista existente al oeste del aerogenerador 4, por la que discurre el transecto de anfibios TAN01, para minimizar la mortalidad por atropello de la población de salamandra común (*Salamandra salamandra*) localizada a lo largo del talud y terrenos circundantes.
- 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*), tejo (*Taxus baccata*) 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 señalizarán 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.

- 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.
- 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).

Quetglas, J., (2016): Murcielago ratonero ibérico-*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.encyclopediadelasaves.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 Foral 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*)
- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*)
- Milano real (*Milvus milvus*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Alimoche común (*Neophron percnopterus*)
- Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)
- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- Azor común (*Accipiter gentilis*)
- Abejero europeo (*Pernis apivorus*)
- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Tórtola europea (*Streptopelia turtur*)
- Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)
- Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)
- Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)
- Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*)

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 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*)

Reptiles

- Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)
- Lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*)

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	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:

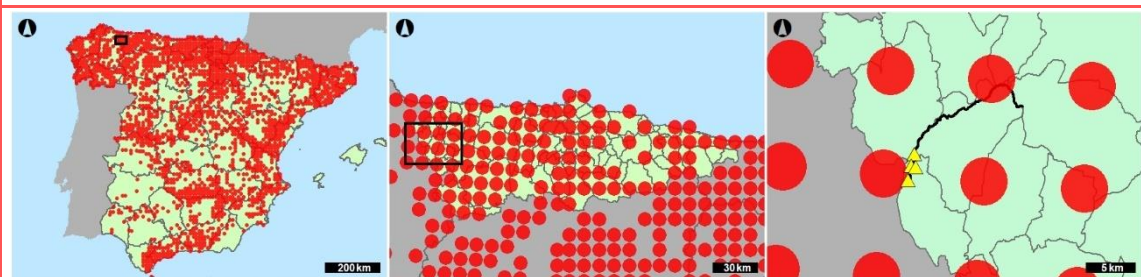
Sin cambio definido

Regional:

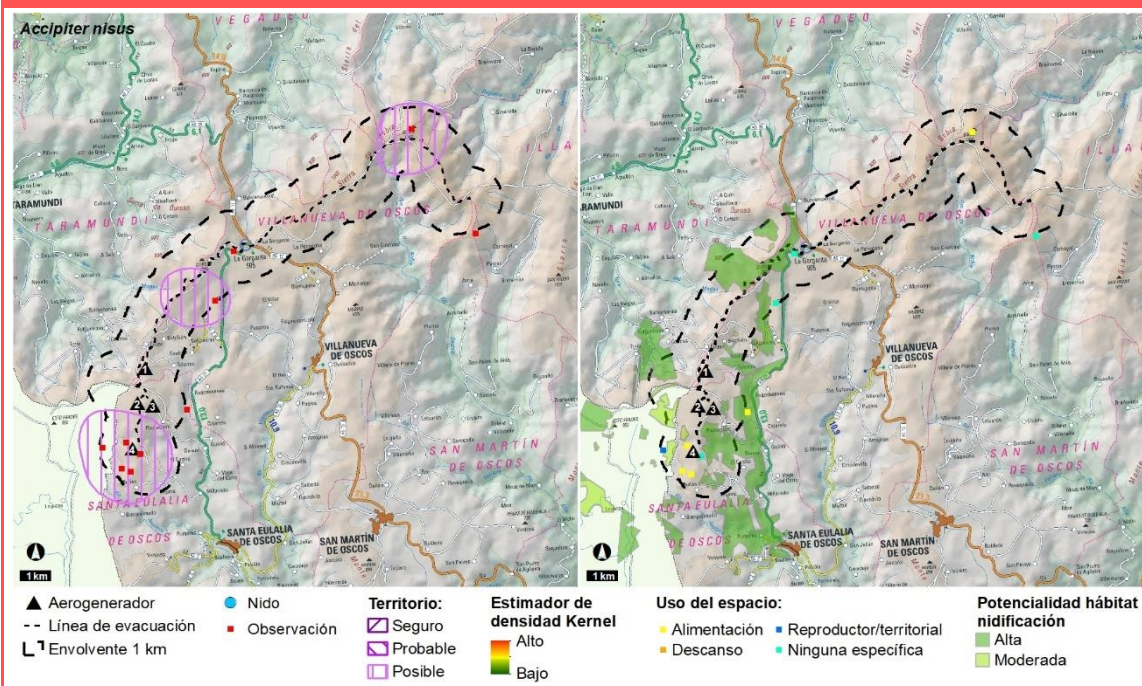
pob.rep. Estable

Local:

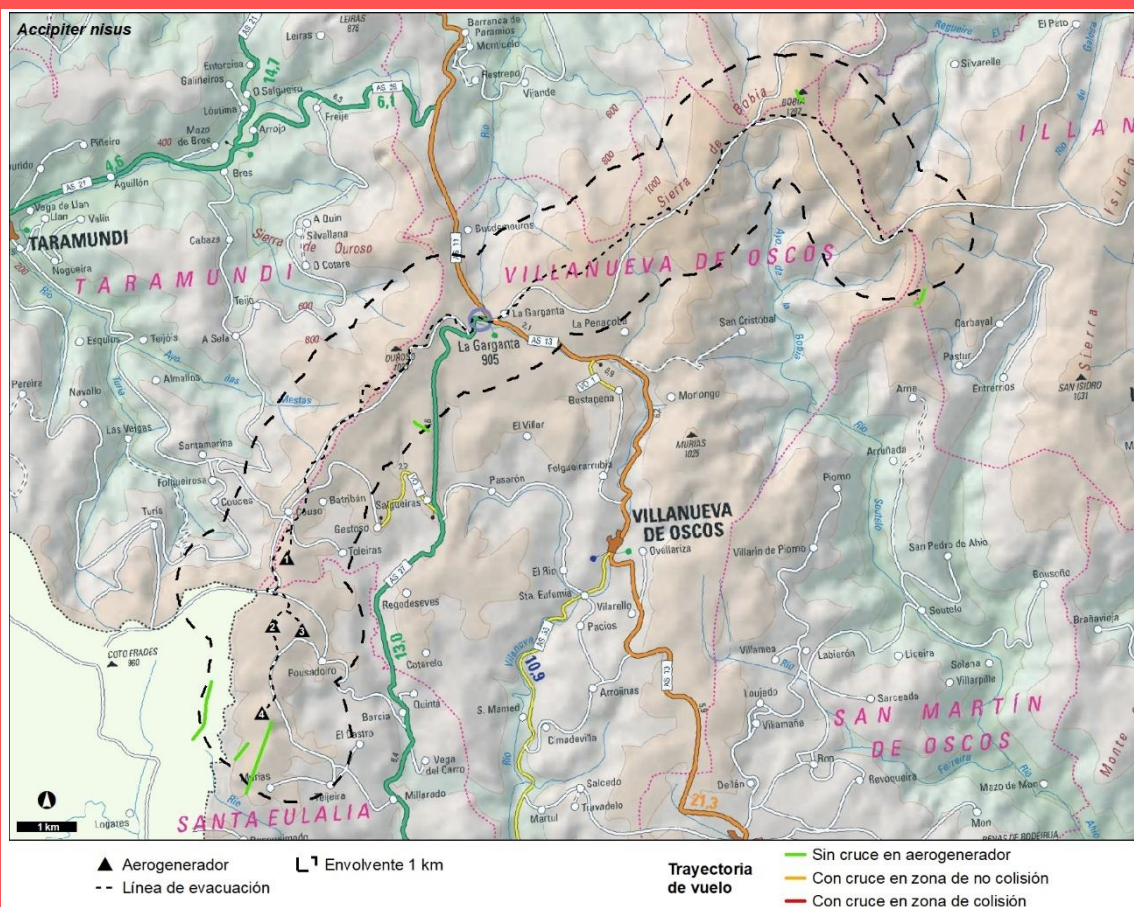
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

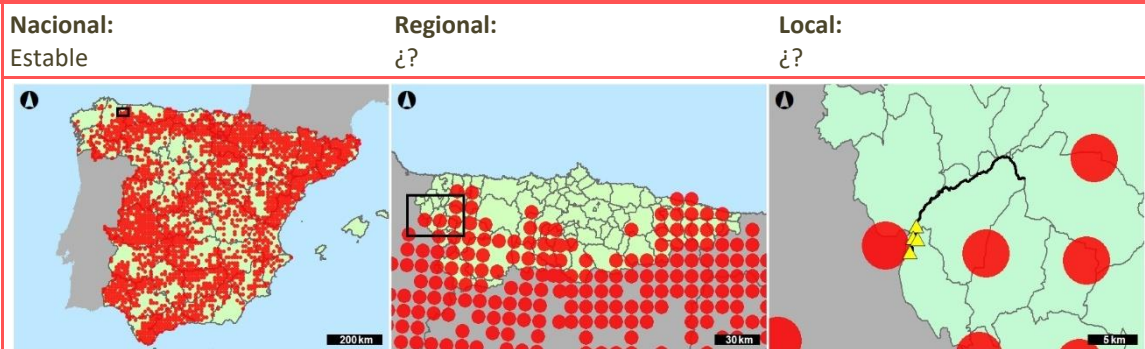
Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

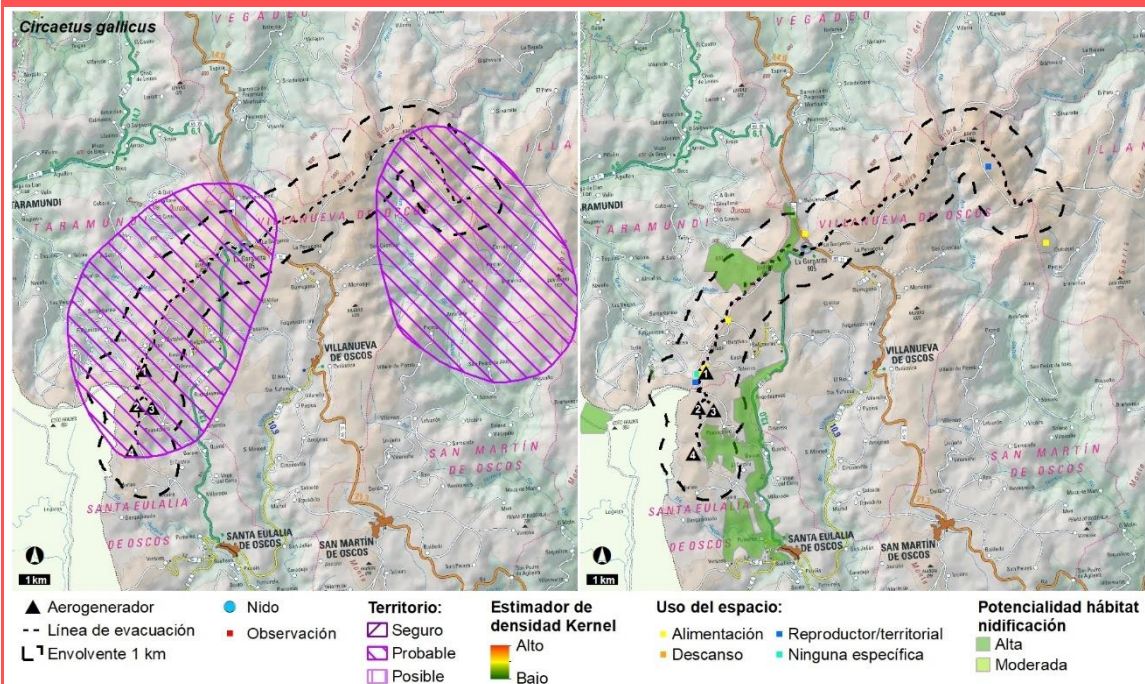
Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)

Grupo: Aves												
Población nacional: 10.230-10.550 territ.						Regional: 35-70 pp						
Catalogación	Ley 42/07 IV		C.N.E.A. PR		C.R.E.A. -		Libro Rojo LC*		Berna II		Bönn II	
Fenología: E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			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.												

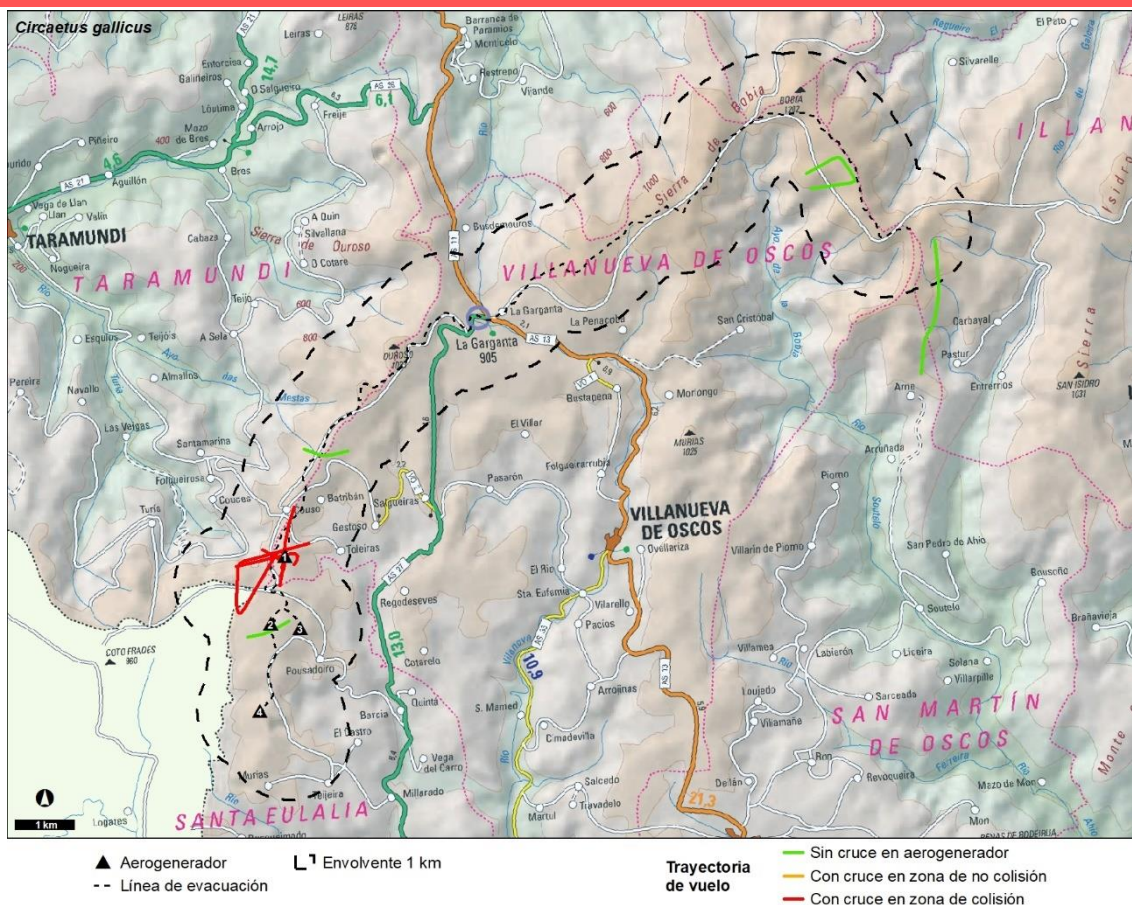
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA



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

OBSERVACIONES

Águila calzada (*Hieraetus 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:

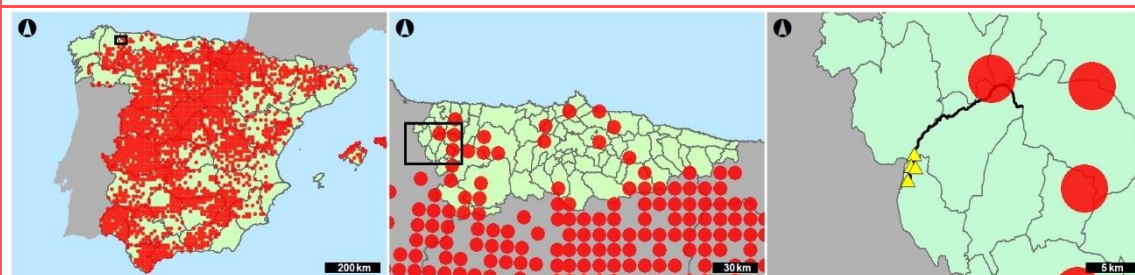
Incremento moderado ($p < 0.01$)
**

Regional:

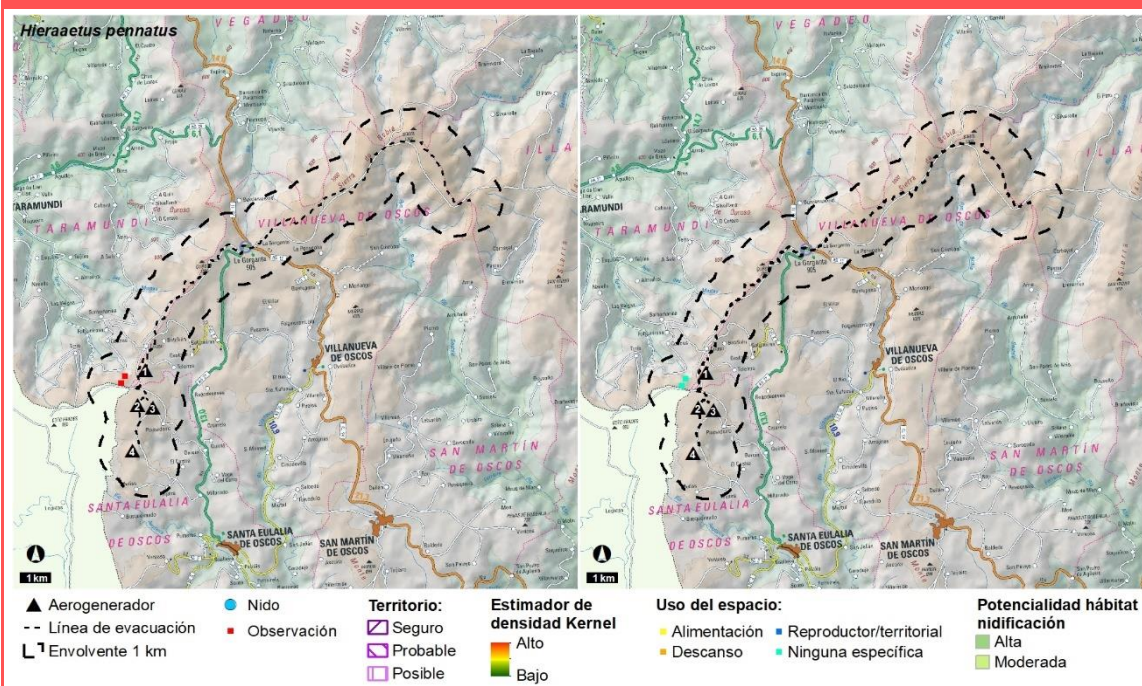
¿?

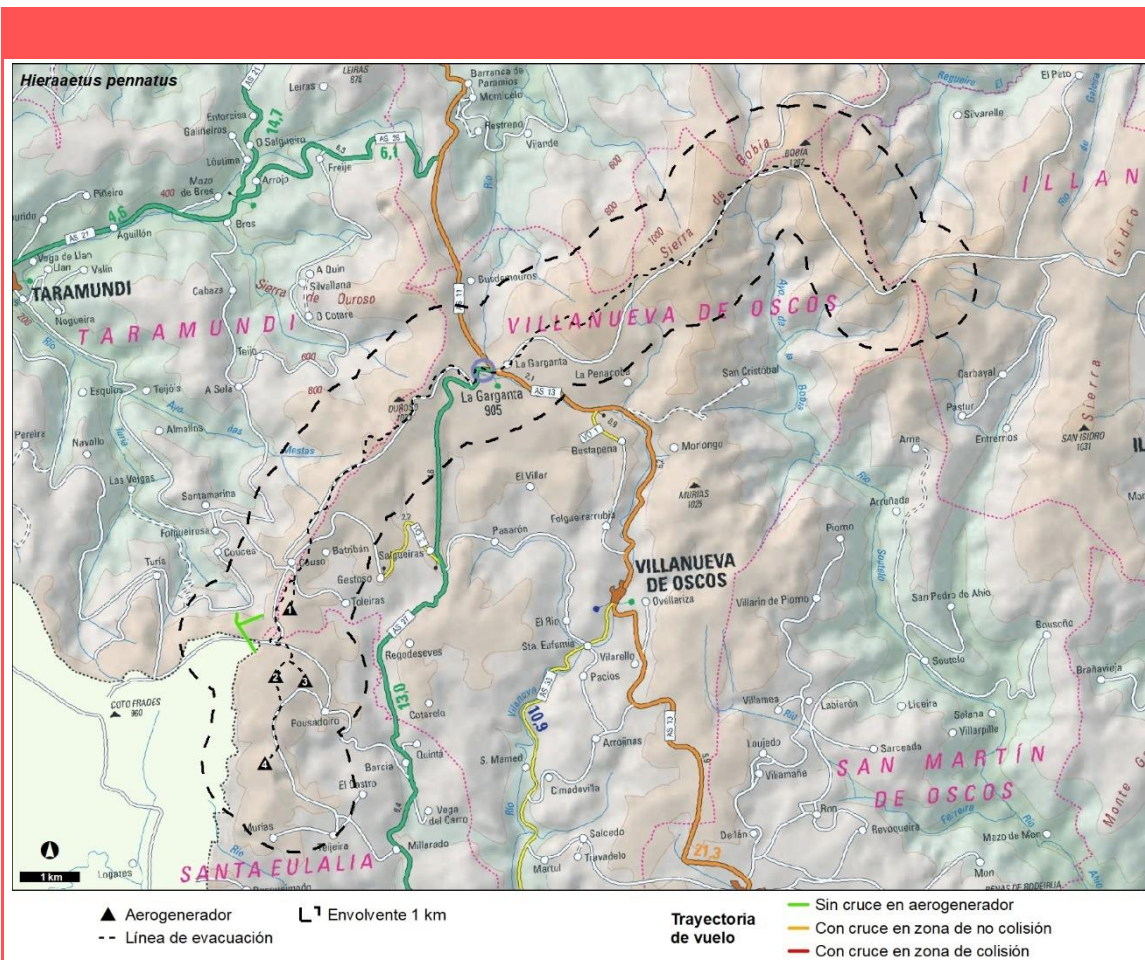
Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO





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		X	X				X	

Requerimientos ecológicos:

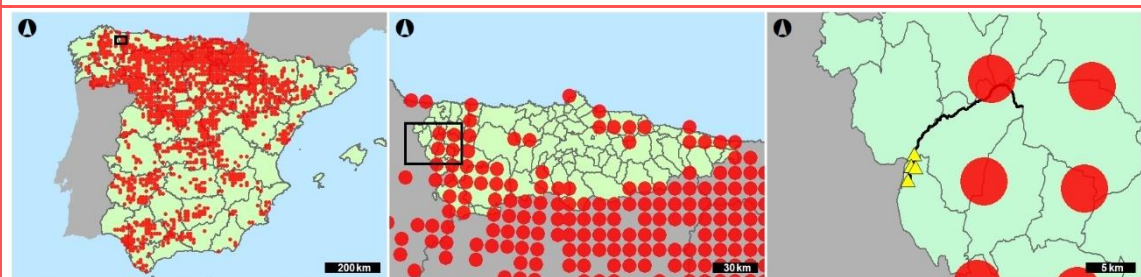
Cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

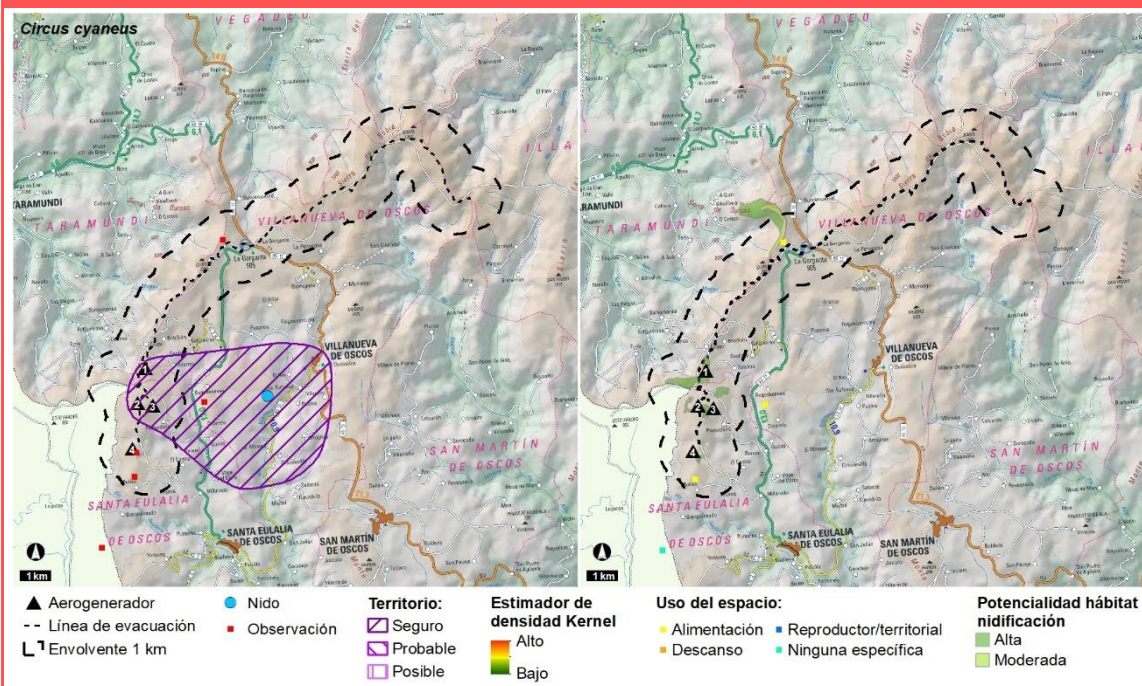
Nacional:
Estable

Regional:
En regresión

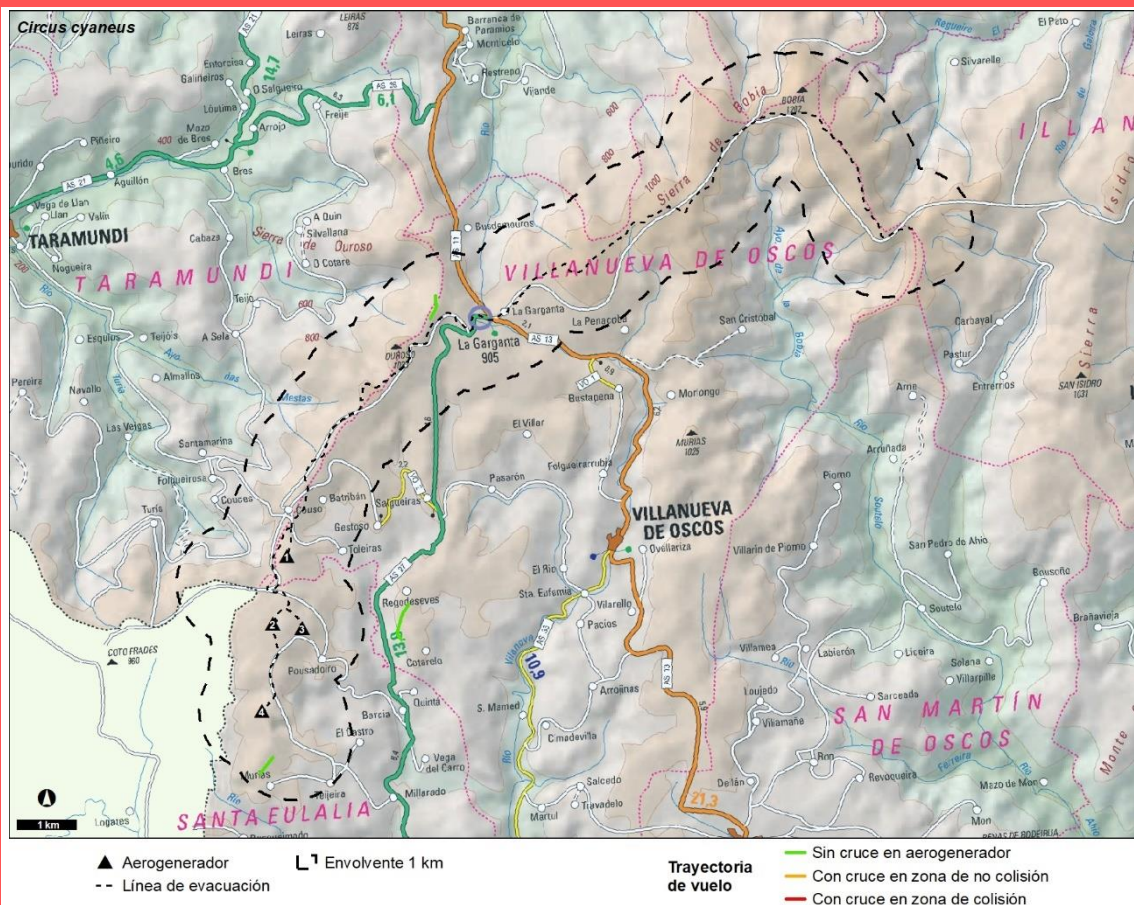
Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

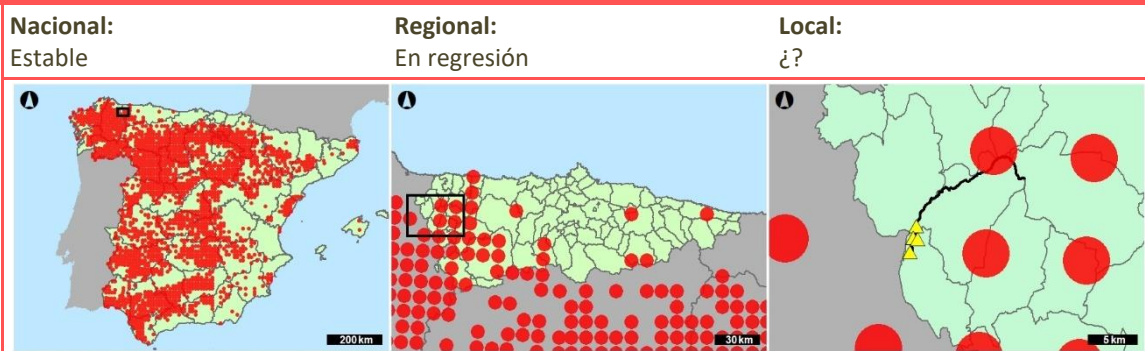
Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación y cría

OBSERVACIONES

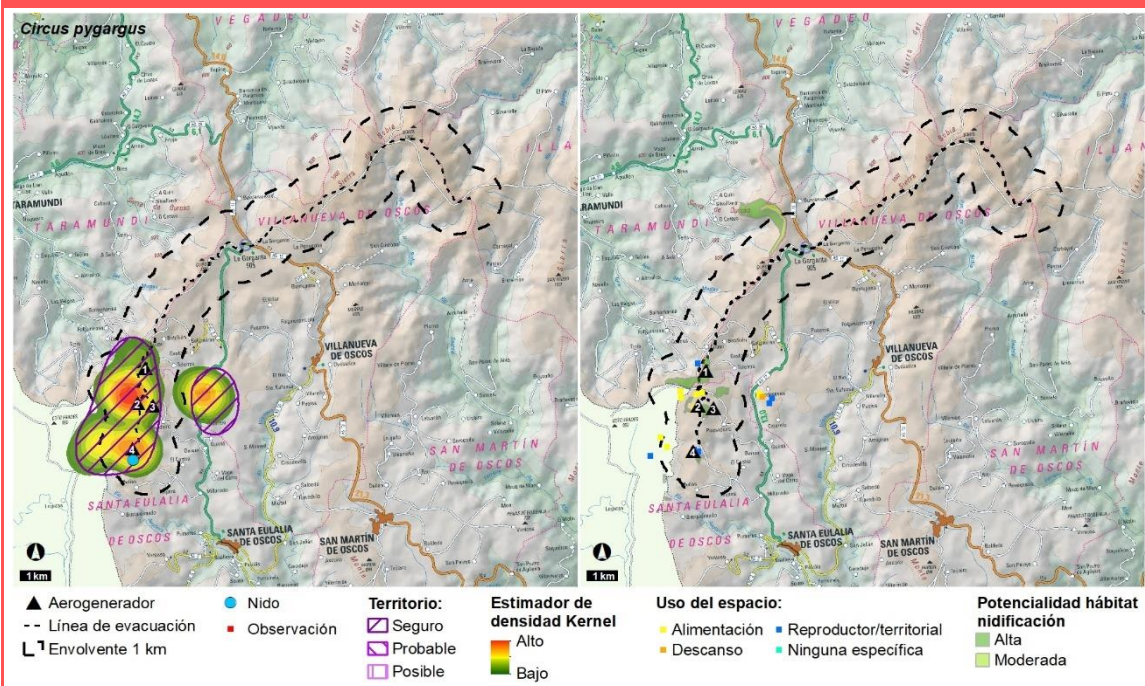
Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Grupo: Aves												
Población nacional: 6.096-7.309 pp						Regional: 14-47 pp						
Catalogación	Ley 42/07 IV		C.N.E.A. VU		C.R.E.A. -		Libro Rojo VU C1		Berna II		Bönn II	
Fenología: E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				x	x	x	x	x				
Requerimientos ecológicos: Cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales,prados de montaña, carrizales y herbazales.												

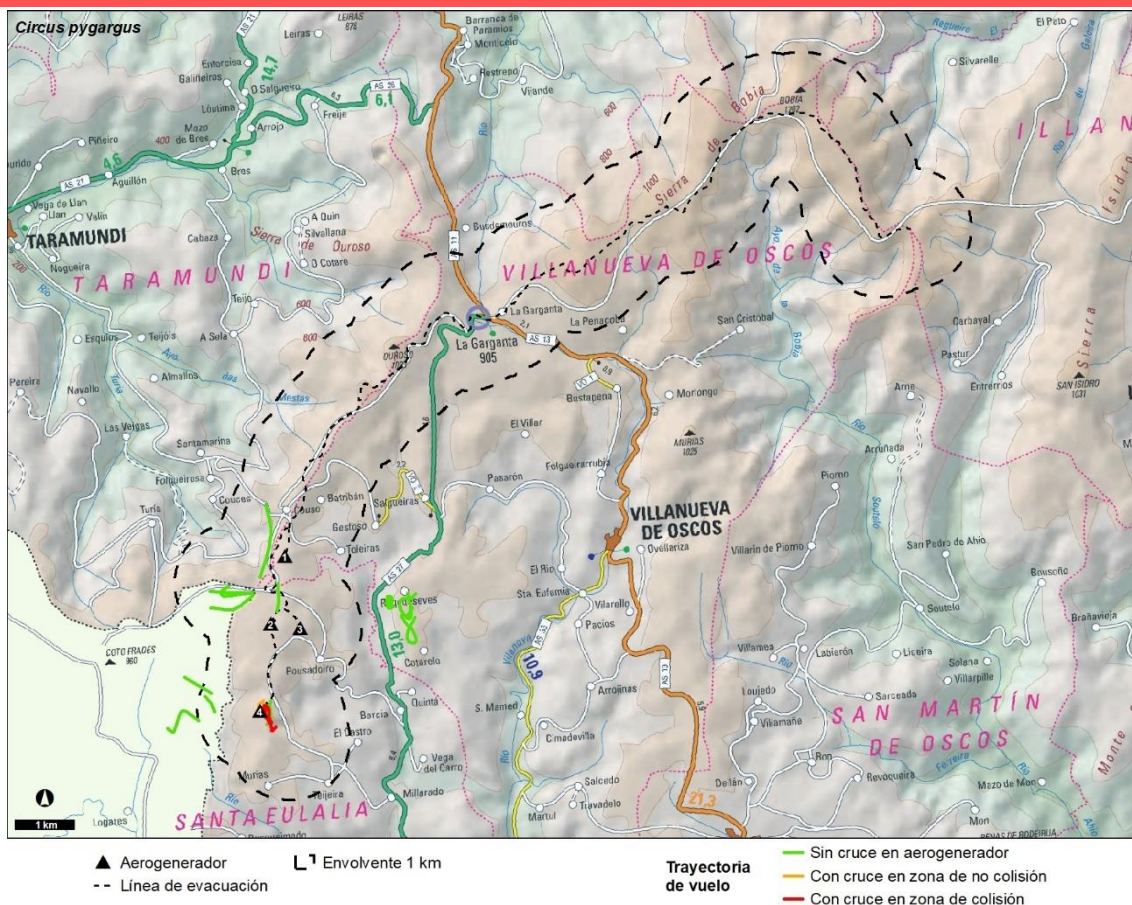
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA



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

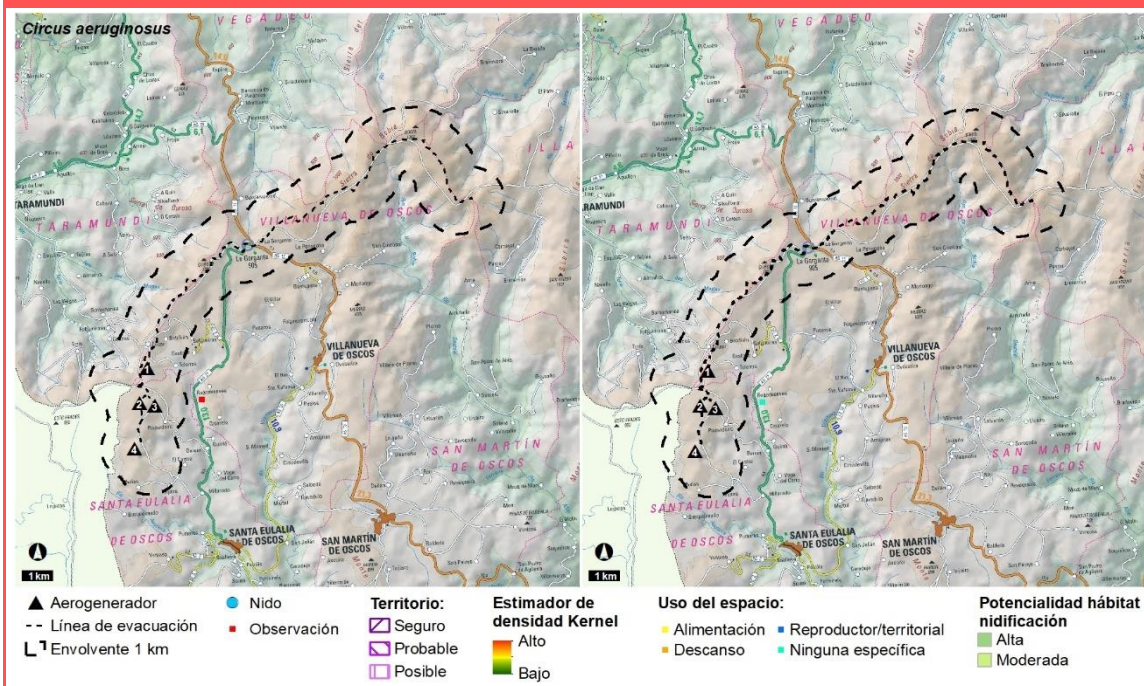
Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)

Grupo: Aves												
Población nacional: 1.149-1.494 pp						Regional: 10-20 ind. migrantes/invern						
Catalogación	Ley 42/07 IV		C.N.E.A. PR		C.R.E.A. -		Libro Rojo NE		Berna II		Bönn II	
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
				x								
Requerimientos ecológicos:												
Típica de carrizales y otras zonas húmedas con vegetación edáfica donde se reproduce.												

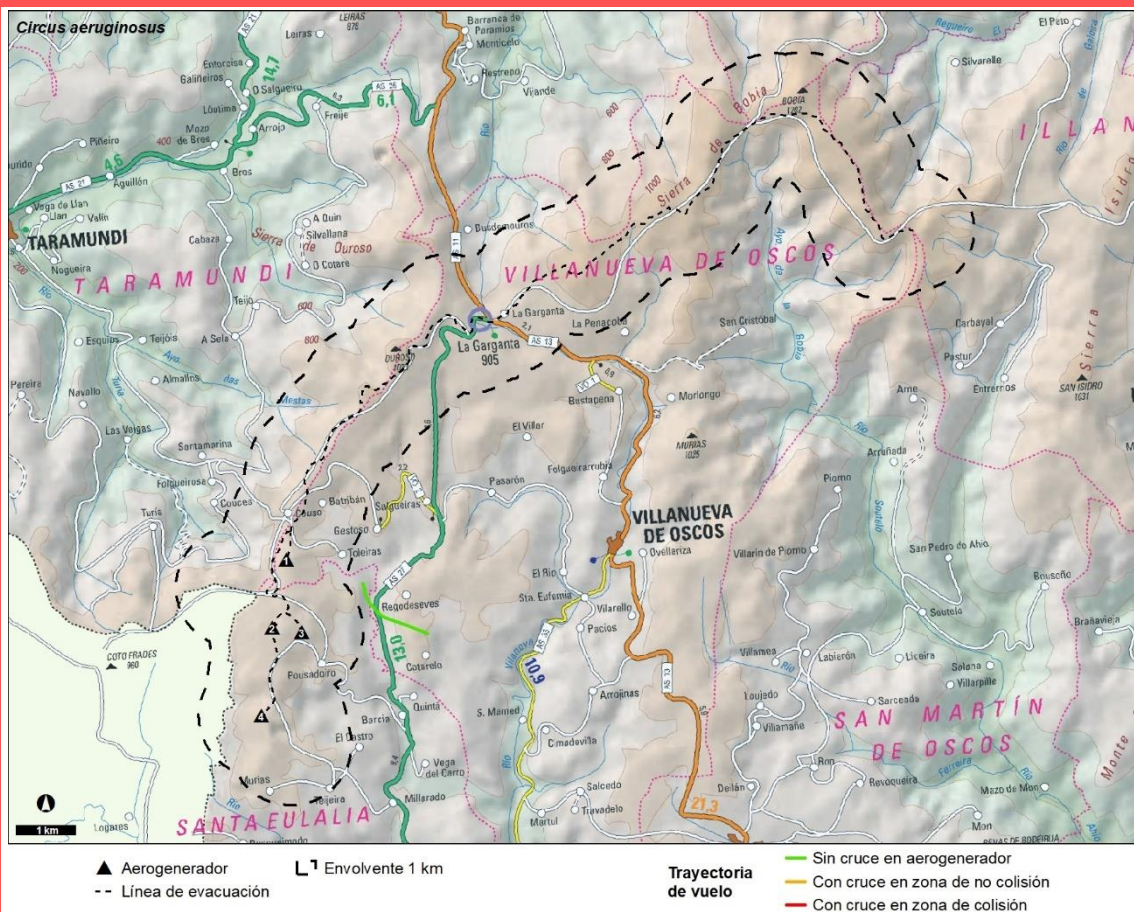
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

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

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:

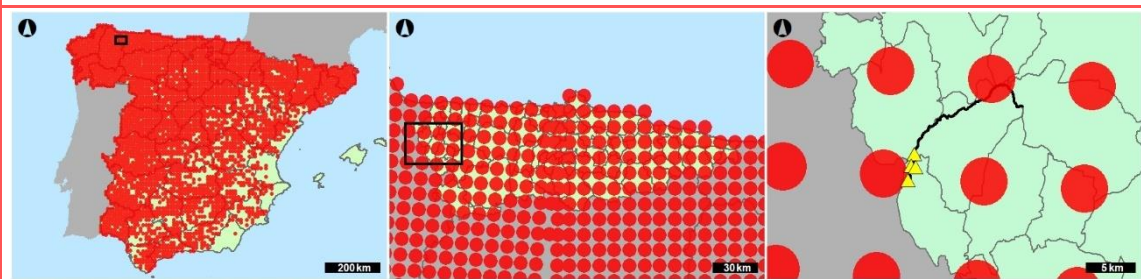
Puede encontrarse en una gran variedad de hábitats forestales o parcialmente arbolados, desde bosques densos de montaña hasta dehesas, aunque gusta sobre todo de los paisajes abiertos, en mosaico, donde se alternen las áreas desarboladas con sotos, bosquetes y prados.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

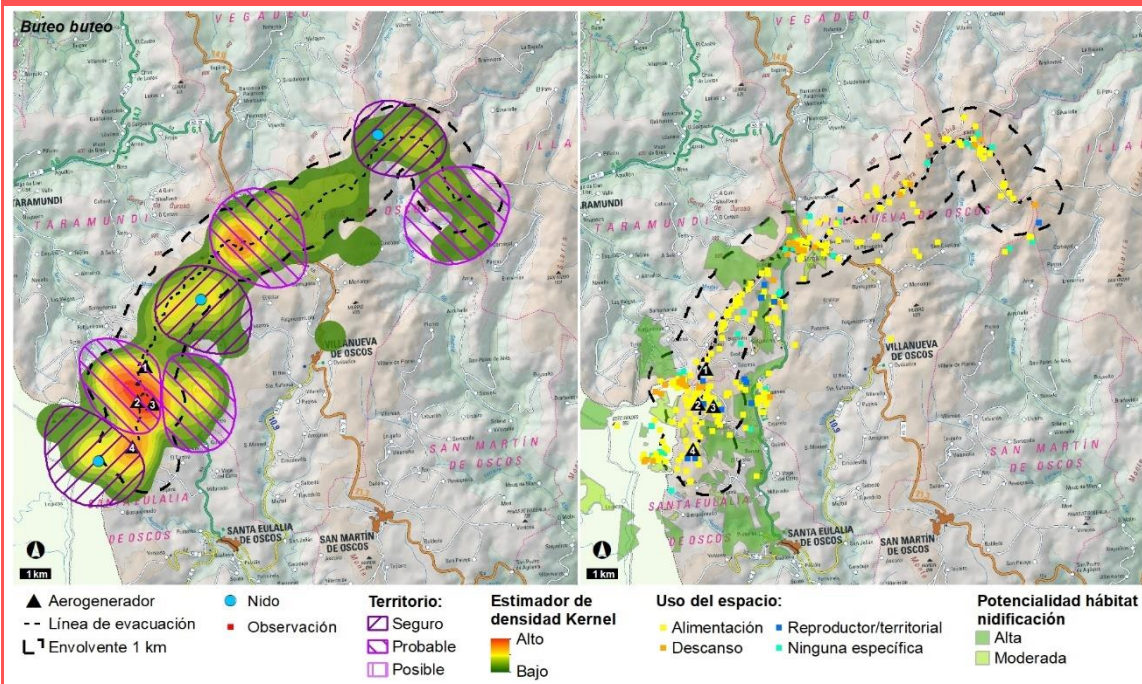
Nacional:
Estable

Regional:
Estable

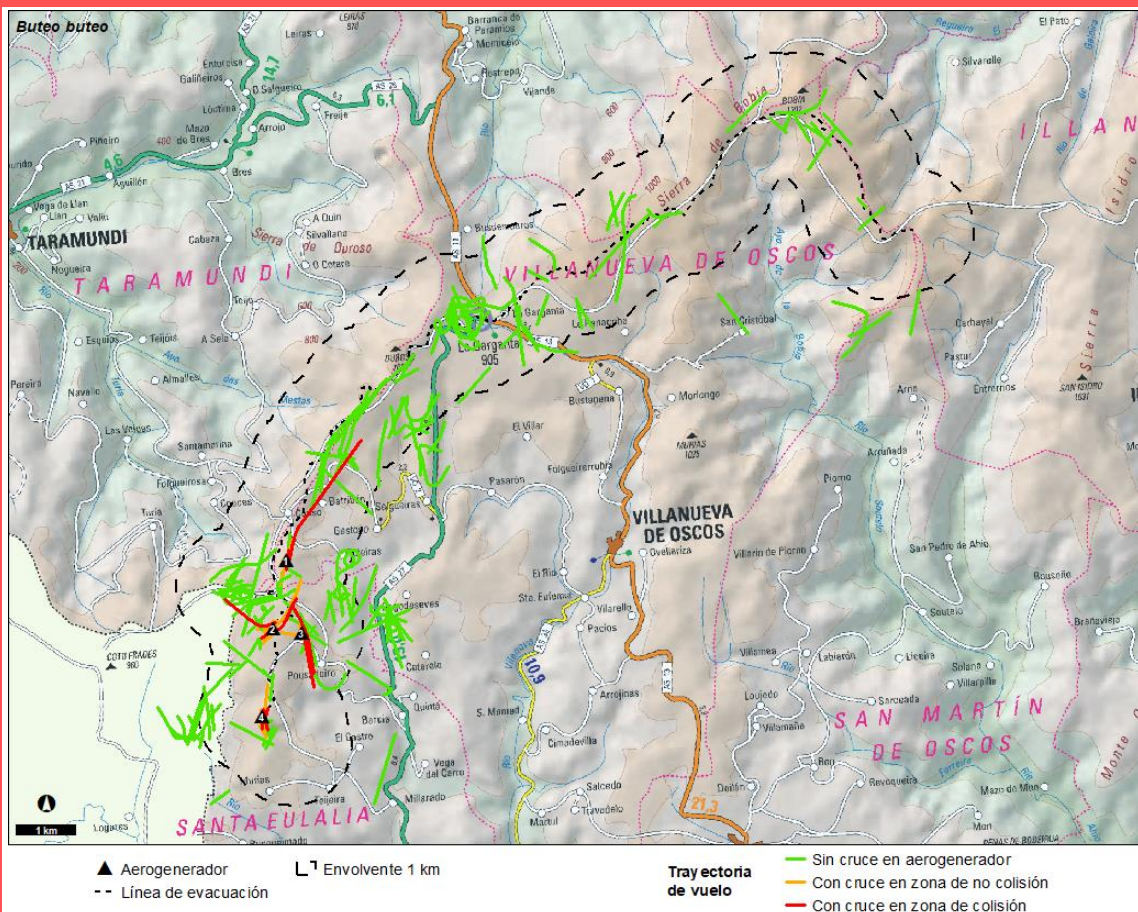
Local:
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES


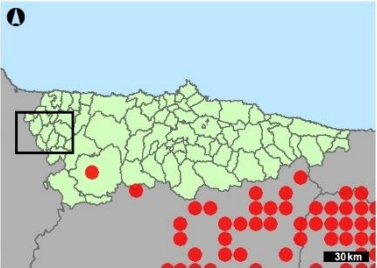
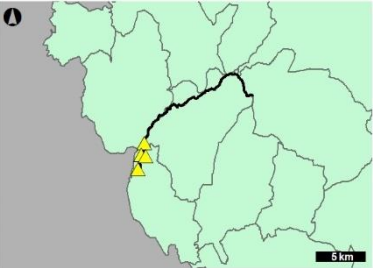
Milano real (*Milvus milvus*)

Grupo: Aves												
Población nacional: 3.810-4.150 territ.						Regional: 0 pp; 100-200 invernantes						
Catalogación	Ley 42/07 IV	C.N.E.A. PE	C.R.E.A. -	Libro Rojo EN A2ab+4ab	Berna II	Bönn II						
Fenología: I	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X									X	X	

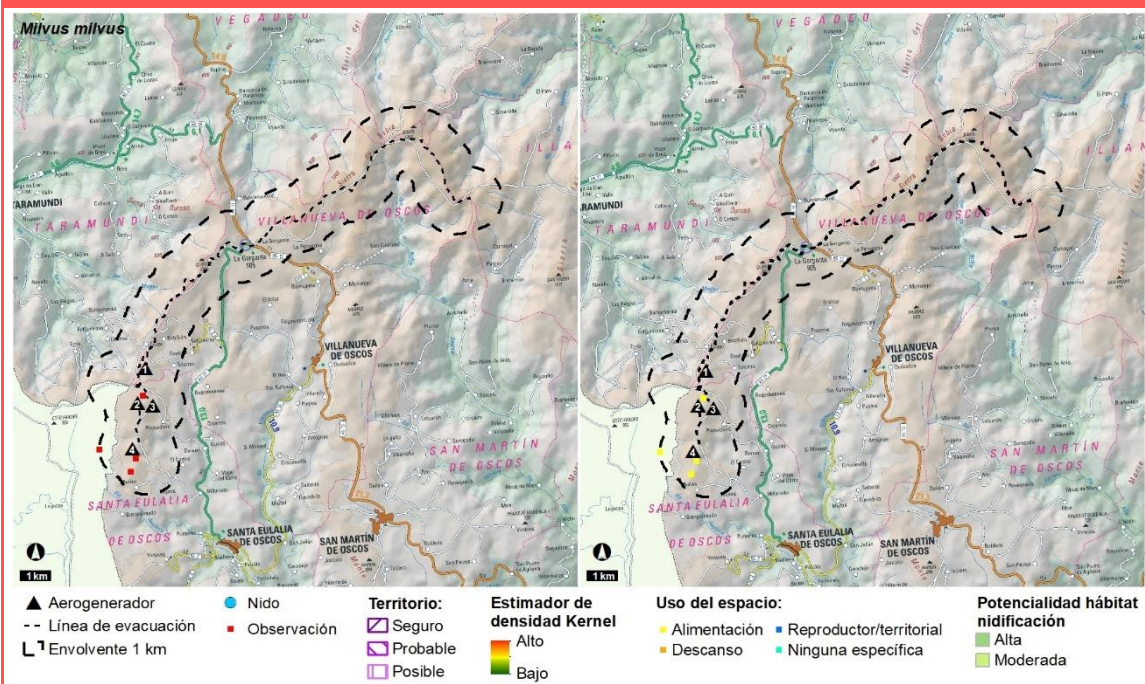
Requerimientos ecológicos:
Elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados. Los dormideros se instalan en bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptales o pequeños sotos ribereños.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

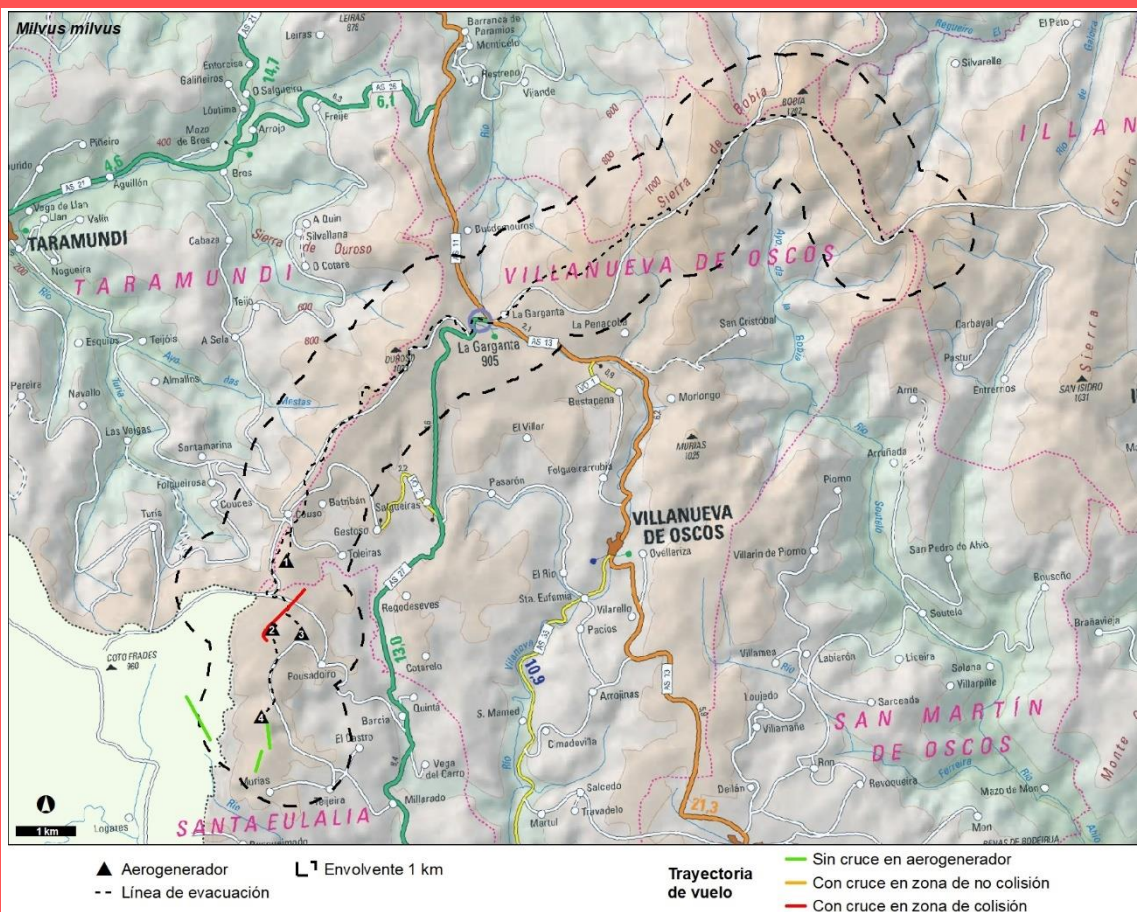
Nacional: Declive moderado ($p < 0.01$) **	Regional: En aumento invernantes	Local: ¿?
--	--	---------------------

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	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	X	X

Requerimientos ecológicos:

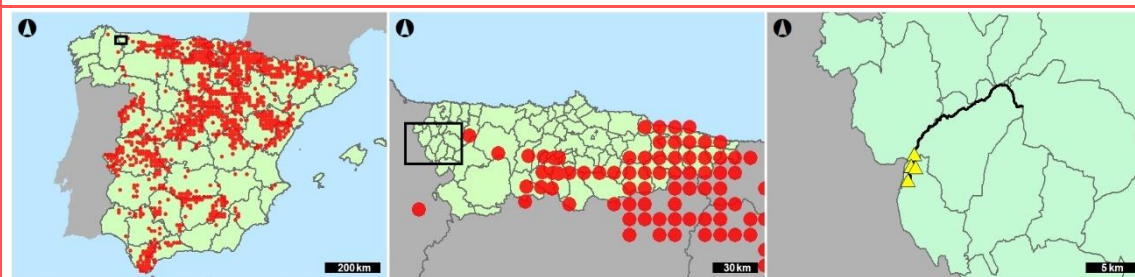
Cortados rocosos, ya sea en zonas de montaña o en cañones fluviales, siempre relativamente cerca de áreas abiertas con escaso arbolado y abundante cabaña ganadera.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

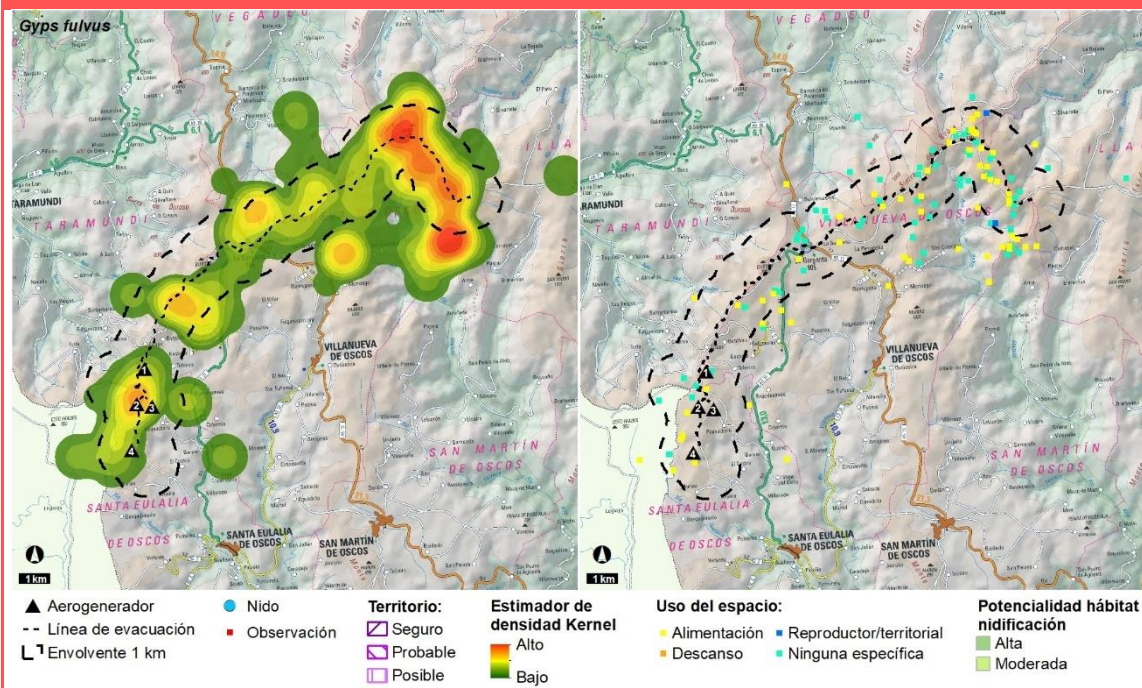
Nacional:
Estable

Regional:
En aumento

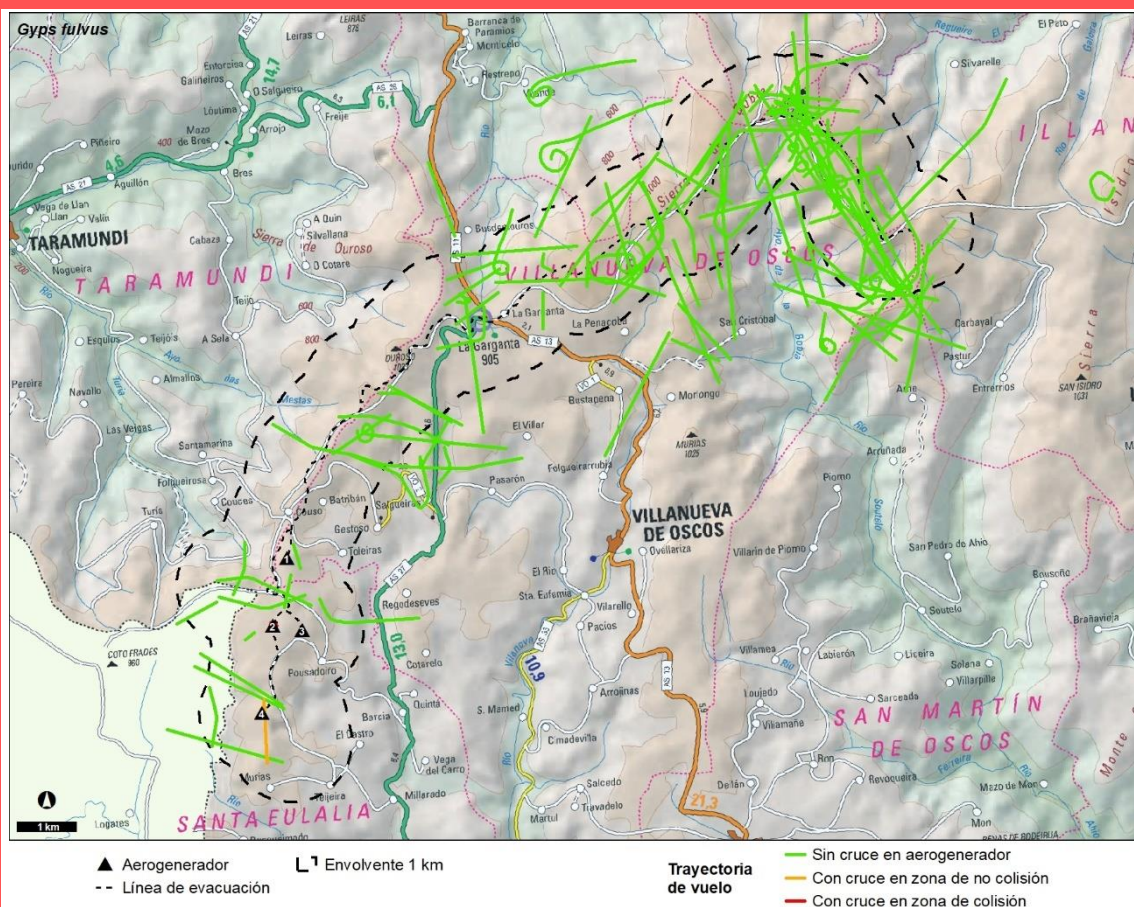
Local:
¿?



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	X	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:

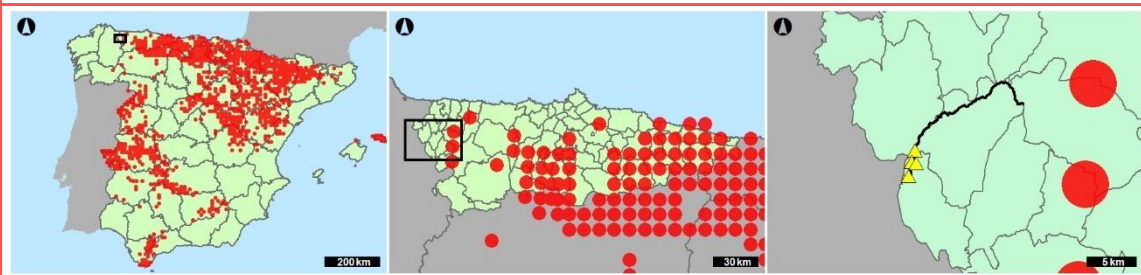
Sin cambio definido

Regional:

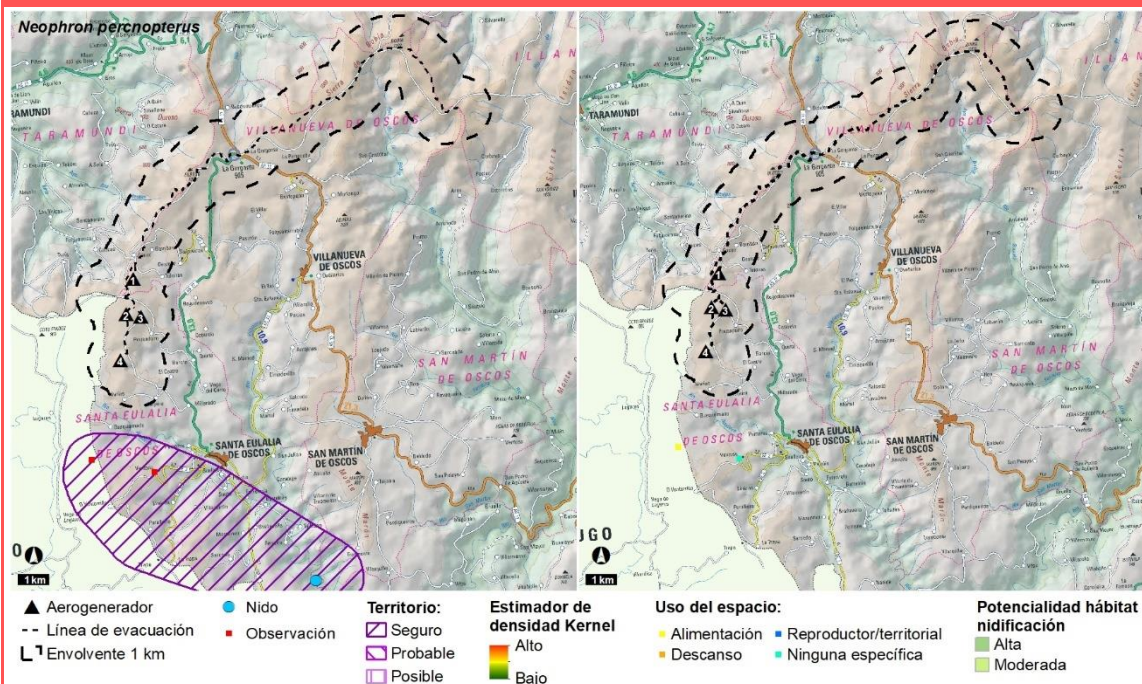
En aumento

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



Neophron percnopterus

Mapa de la zona de Taramundi y Villanueva de Oscos en Asturias, España, mostrando la ubicación del aerogenerador y la trayectoria de vuelo de *Neophron percnopterus*.

Legenda:

- ▲ Aerogenerador
- Línea de evacuación
- Traectoria de vuelo
- Sin cruce en aerogenerador
- Con cruce en zona de no colisión
- Con cruce en zona de colisión

Mortalidad por colisión

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	X

Requerimientos ecológicos:

Áreas cultivadas, pastizales, zonas suburbanas y dehesas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

Declive moderado ($p < 0.01$) **

Regional:

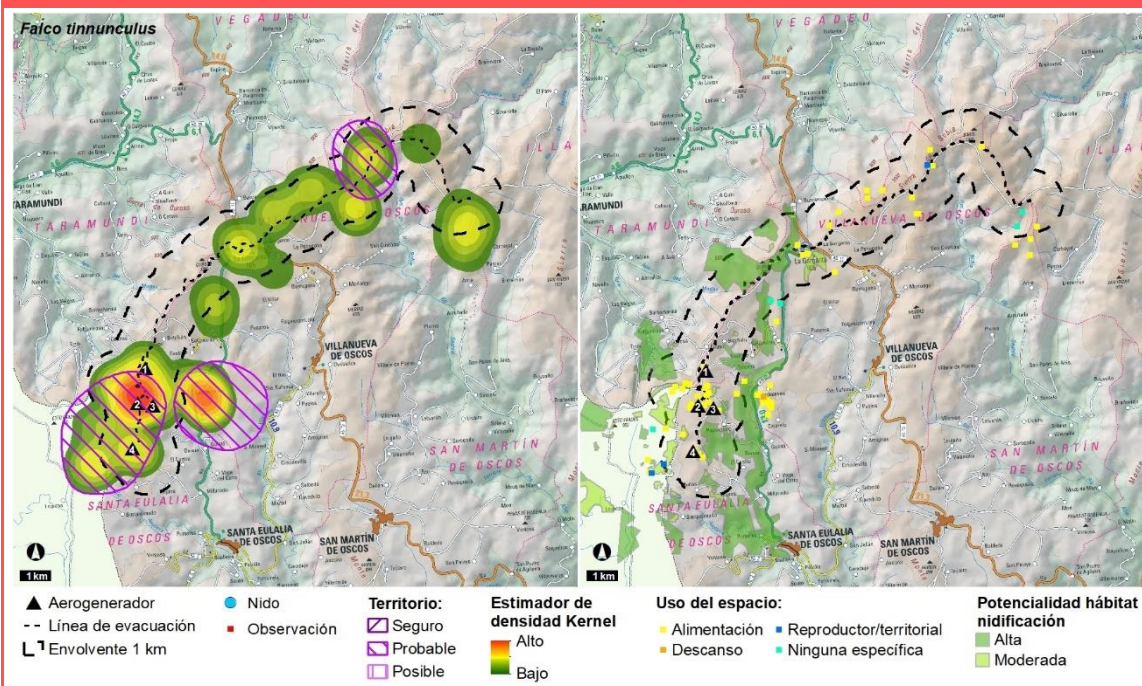
¿?

Local:

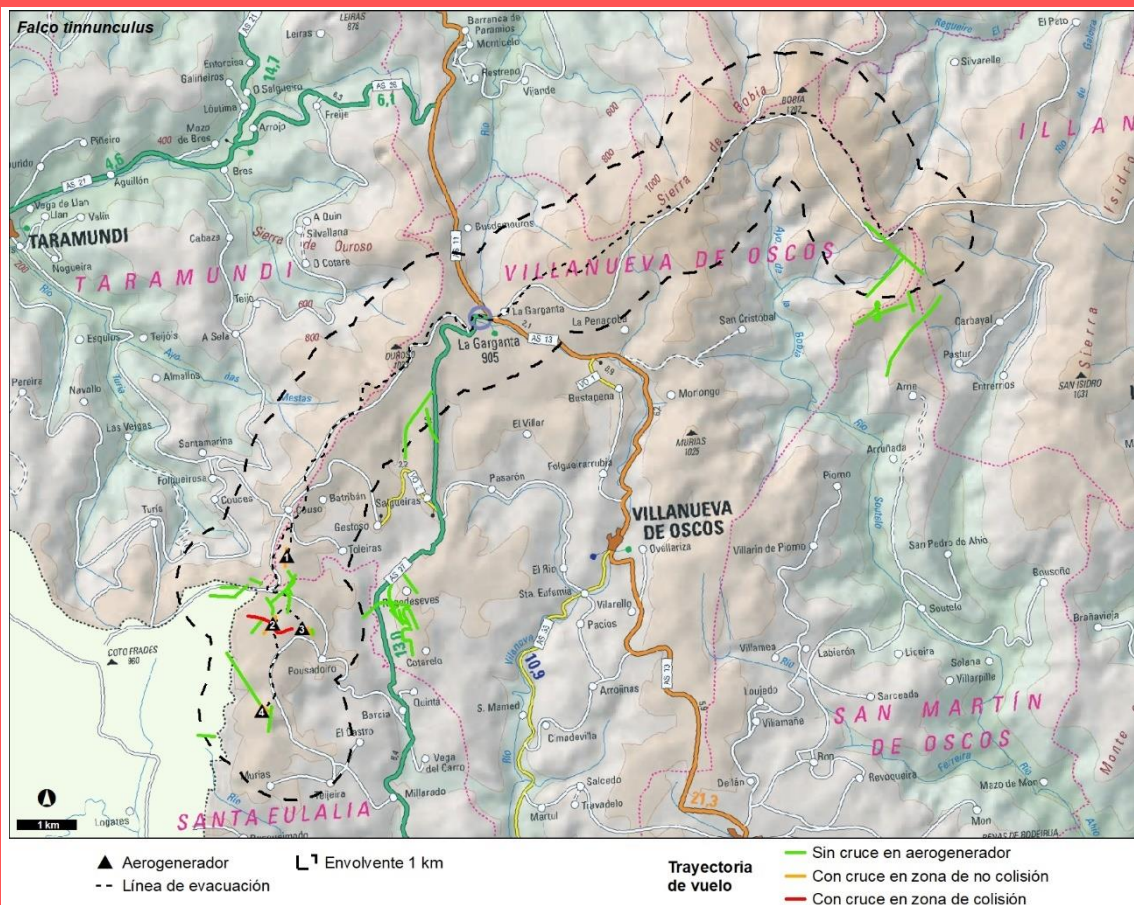
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida 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:

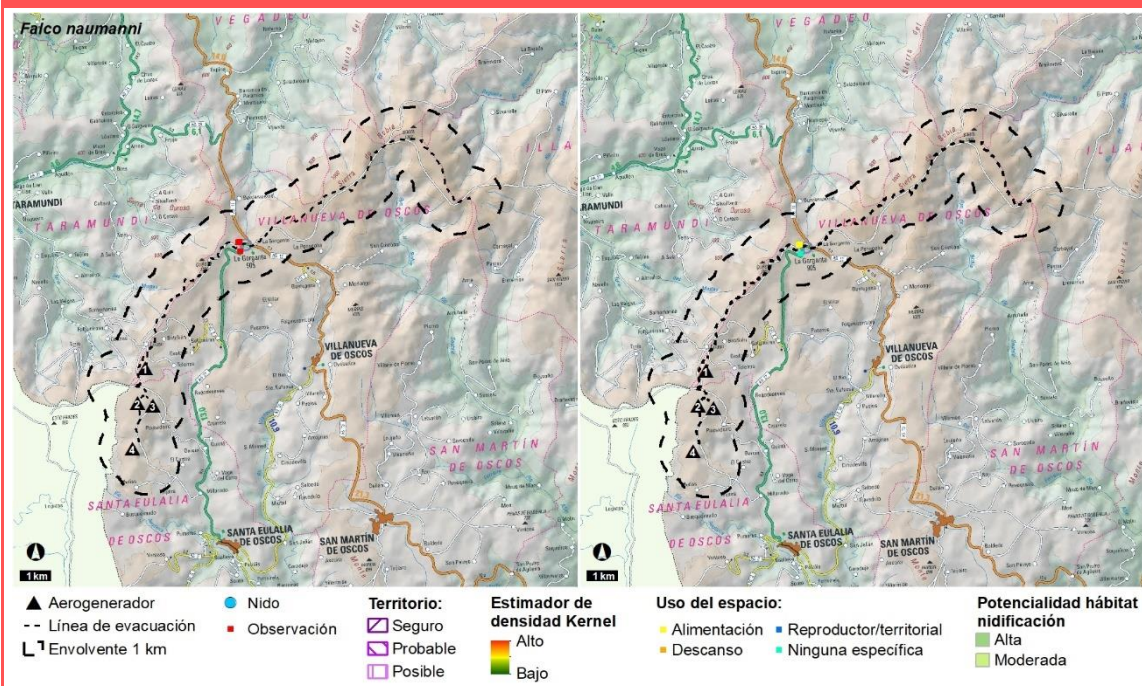
Sin información

Local:

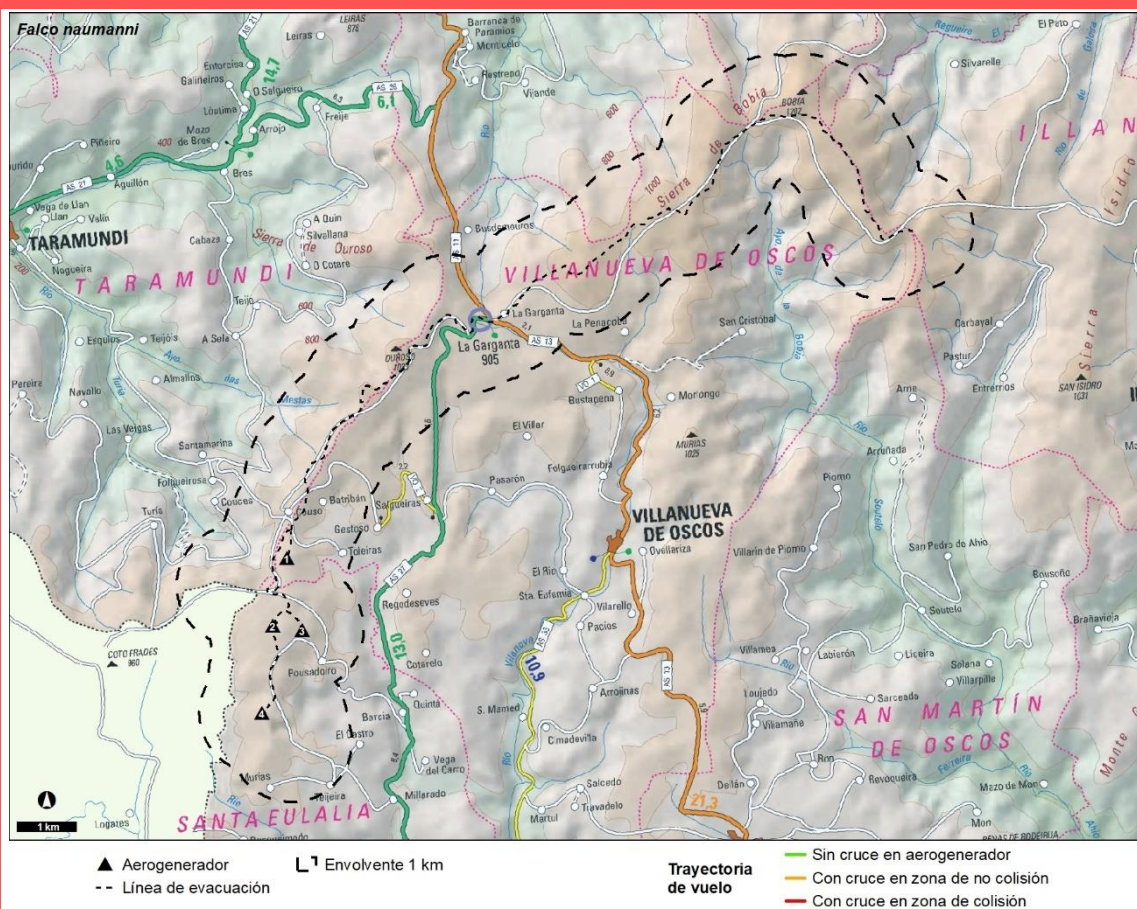
¿?



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					

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:

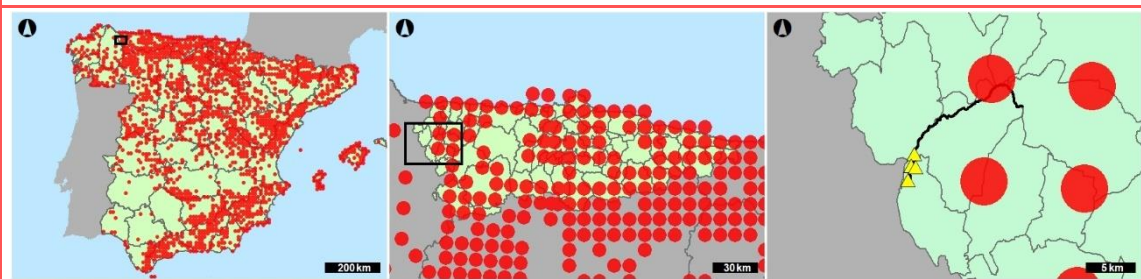
Sin cambio definido

Regional:

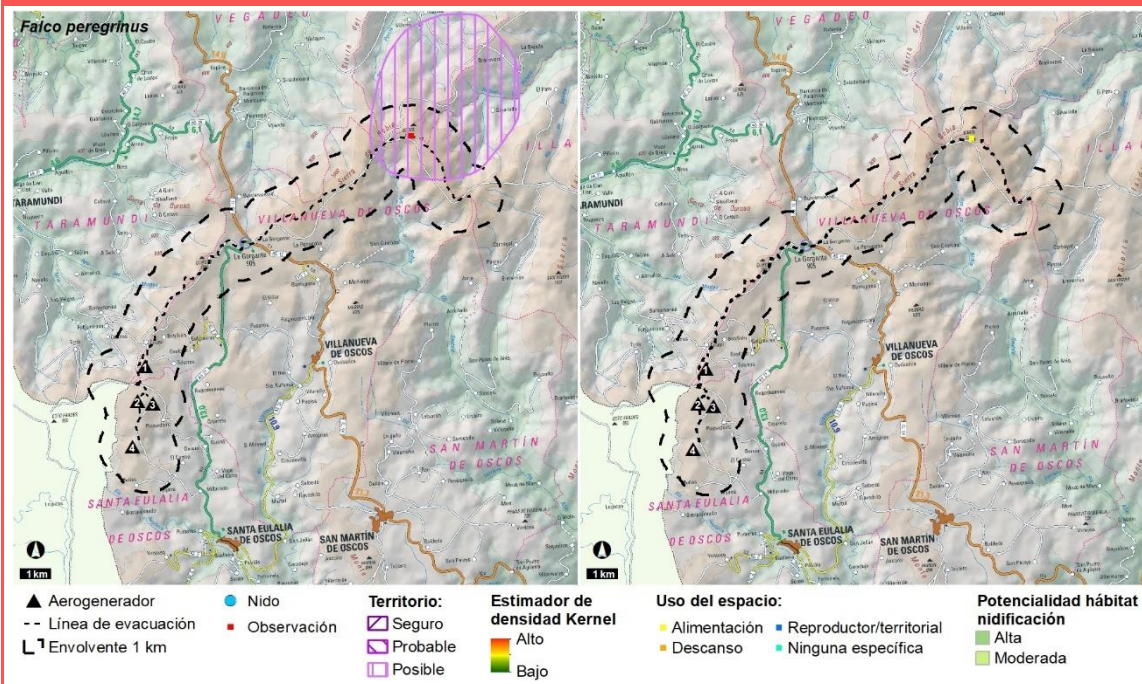
Estable

Local:

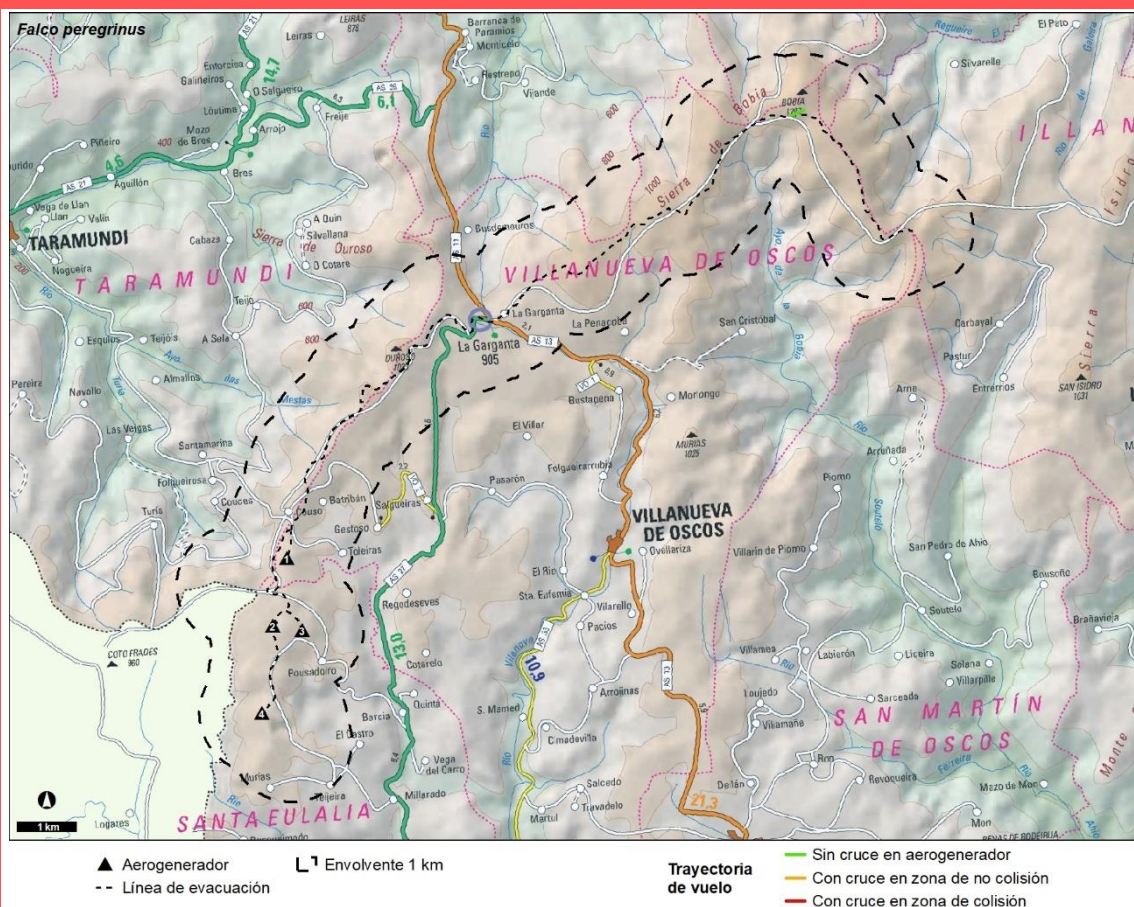
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Azor común (*Accipiter gentilis*)

Grupo: Aves

Población nacional: 11.170-11.520 territ.

Regional: 175 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	-	PR	IE	NE	II	II

Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X									

Requerimientos ecológicos:

Formaciones forestales de cierta extensión y madurez.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

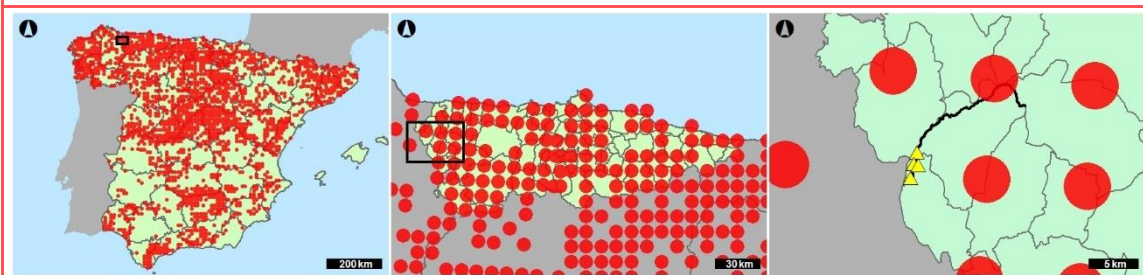
Sin cambio definido

Regional:

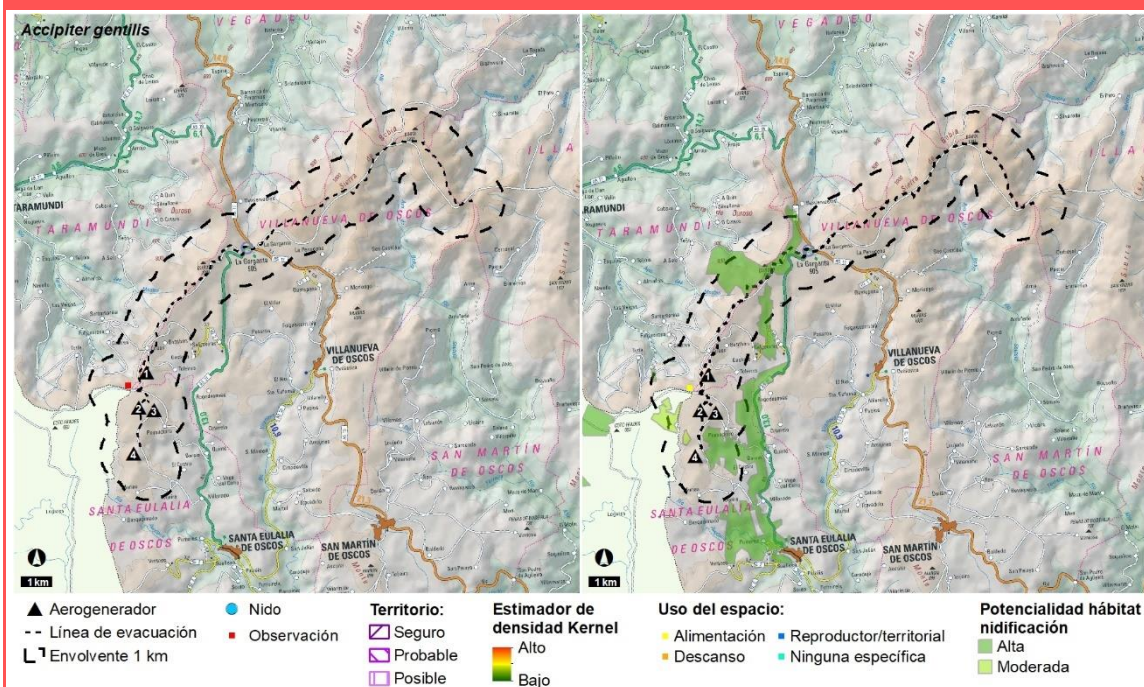
En regresión

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO

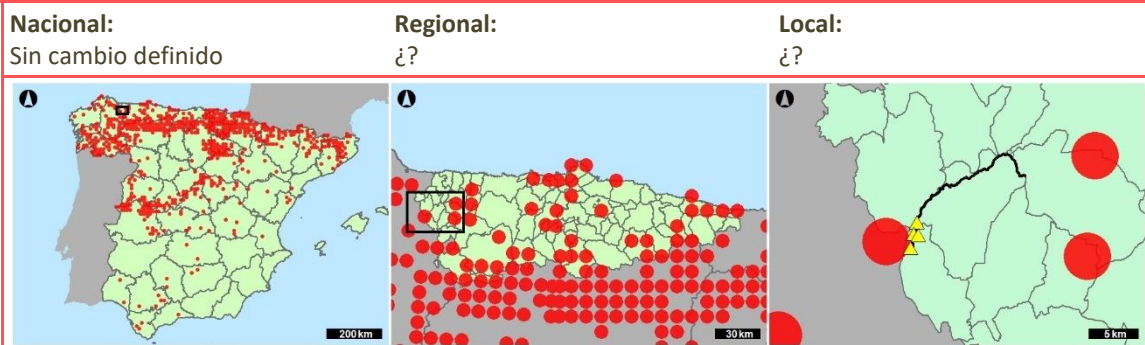


Mortalidad por colisión

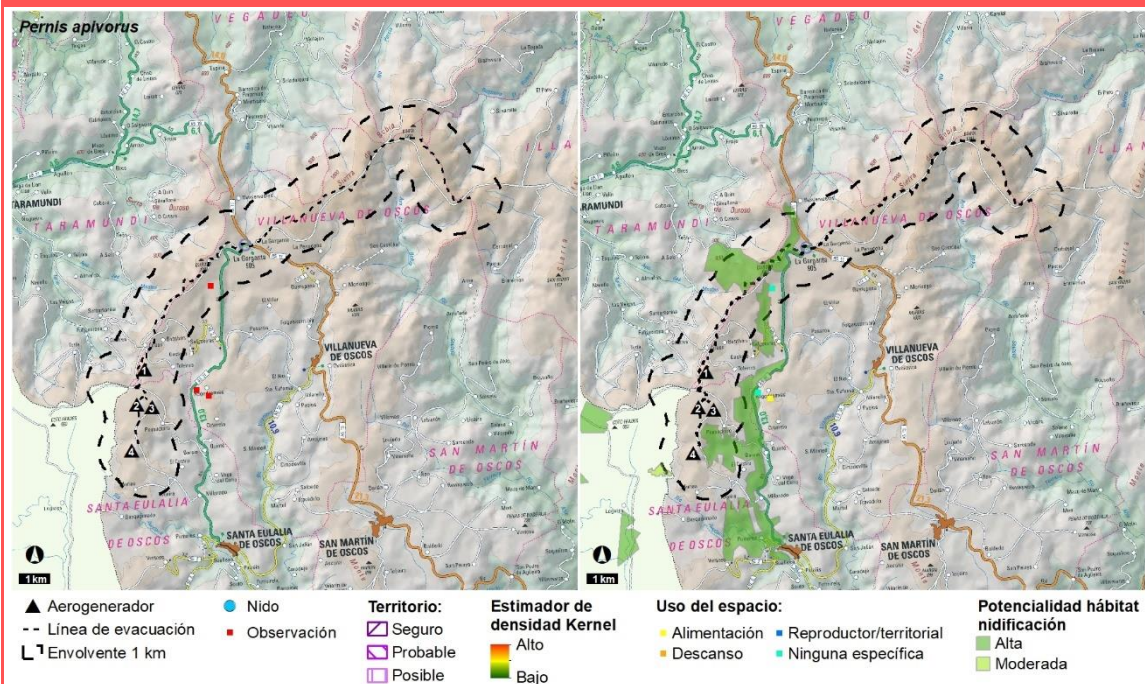
Abejero europeo (*Pernis apivorus*)

Grupo: Aves												
Población nacional: 1.710-1.960 territ.						Regional: 100-200 pp						
Catalogación	Ley 42/07 IV		C.N.E.A. PR		C.R.E.A. -		Libro Rojo LC*		Berna II		Bönn 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.												

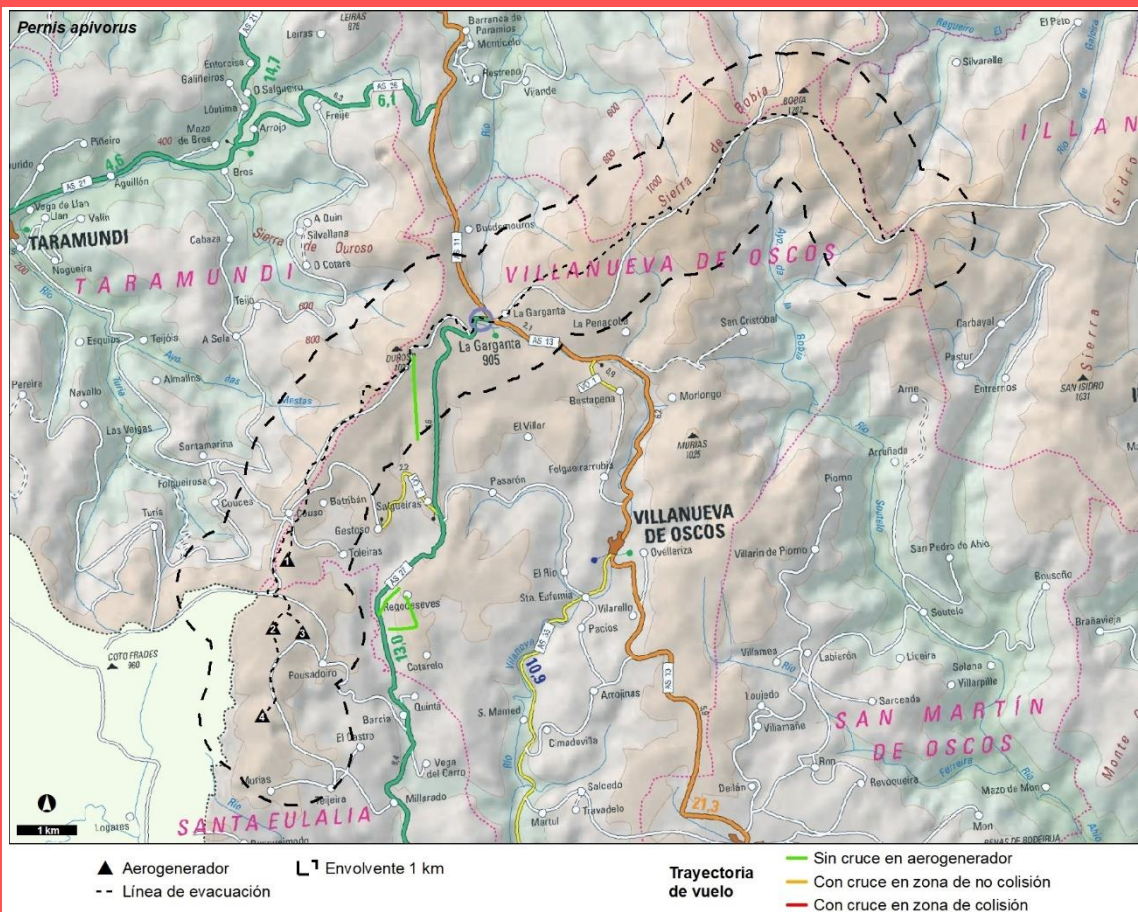
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

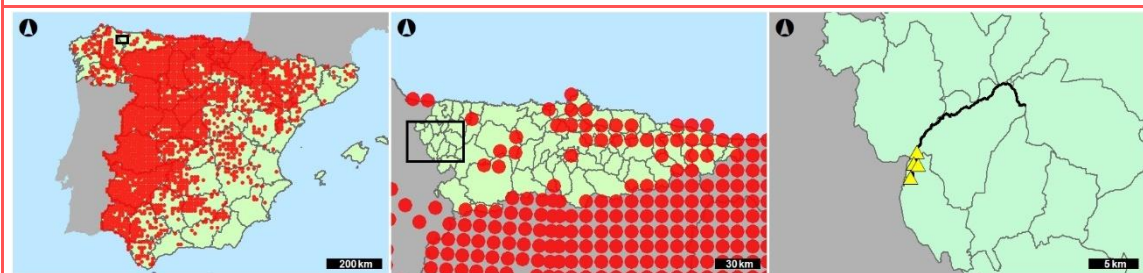
OBSERVACIONES

Milano negro (*Milvus migrans*)

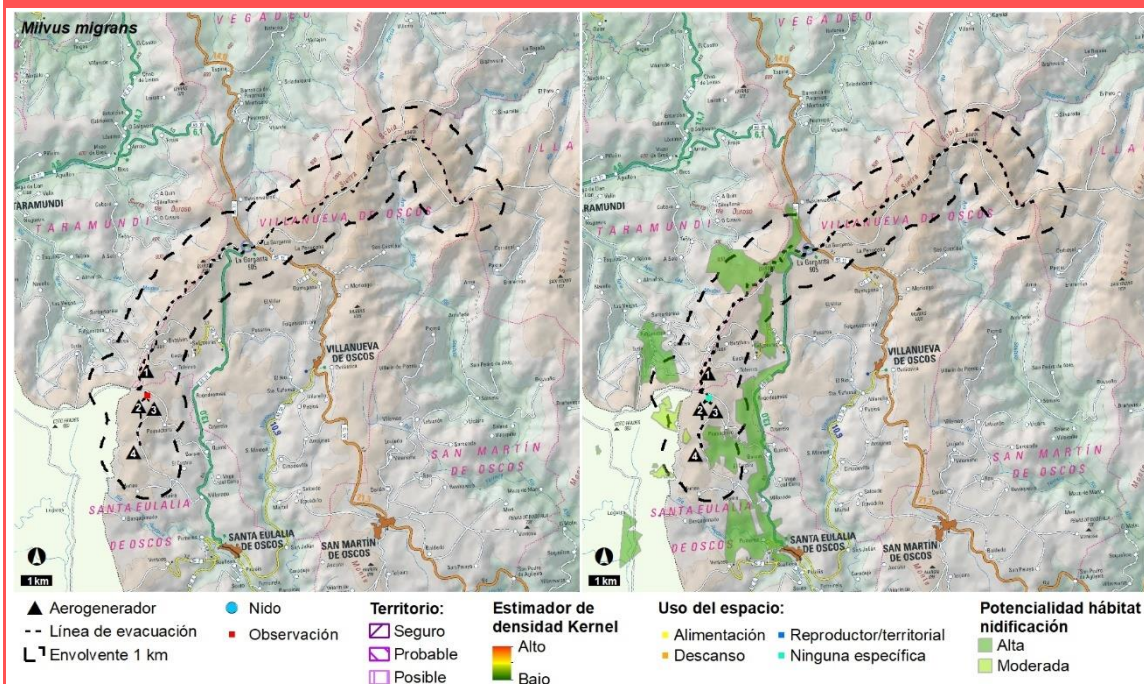
Grupo: Aves						
Población nacional: 12.470-13.390 territ.				Regional: 100-150 pp		
Catalogación	Ley 42/07 IV	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT [VU C1]	Berna II	Bönn II
Fenología: M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
				X		
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X					
Requerimientos ecológicos: Campiña arbolada en proximidades de embalses y ríos con arbolado de gran porte.						

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

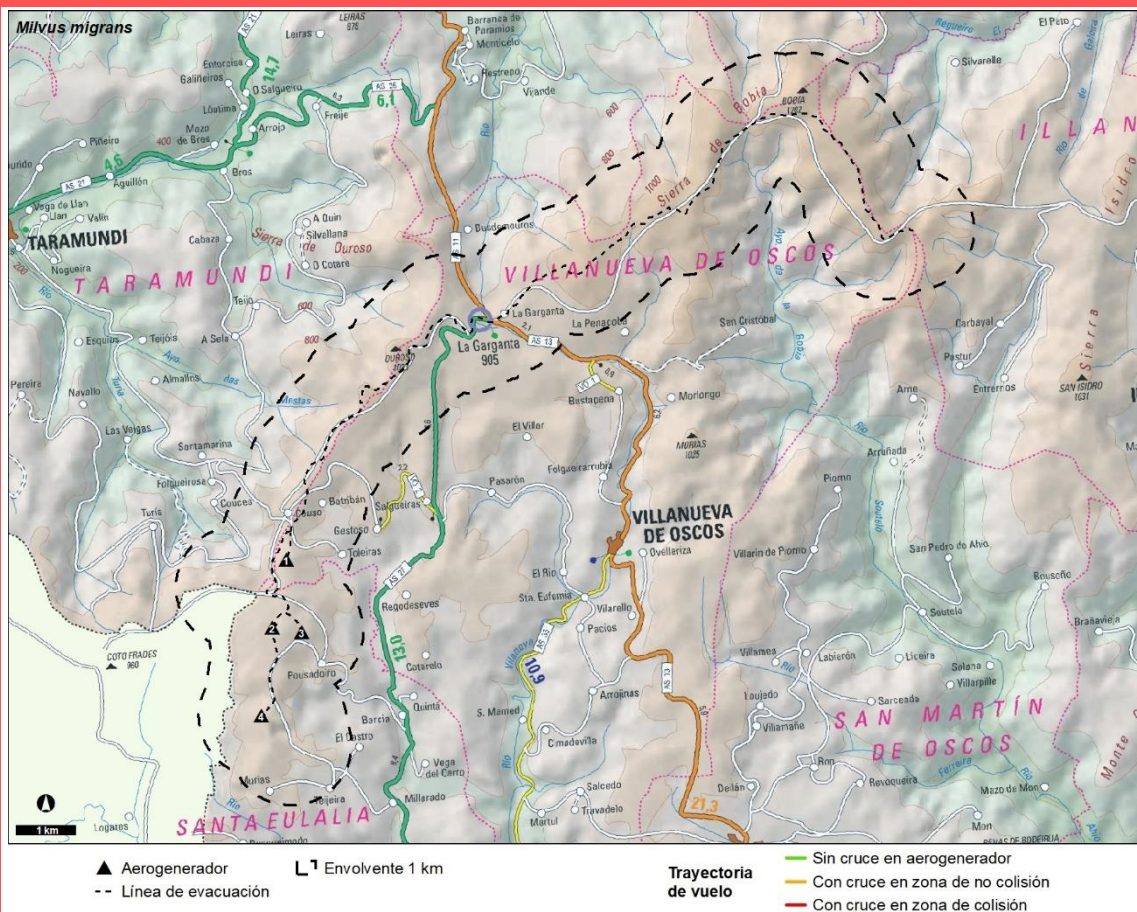
Nacional: Incremento moderado ($p < 0.01$) **	Regional: En aumento	Local: ¿?
--	--------------------------------	---------------------



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

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:

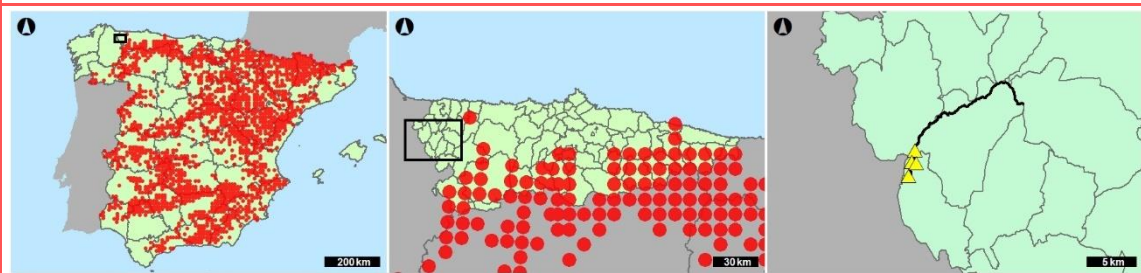
Sin cambio definido

Regional:

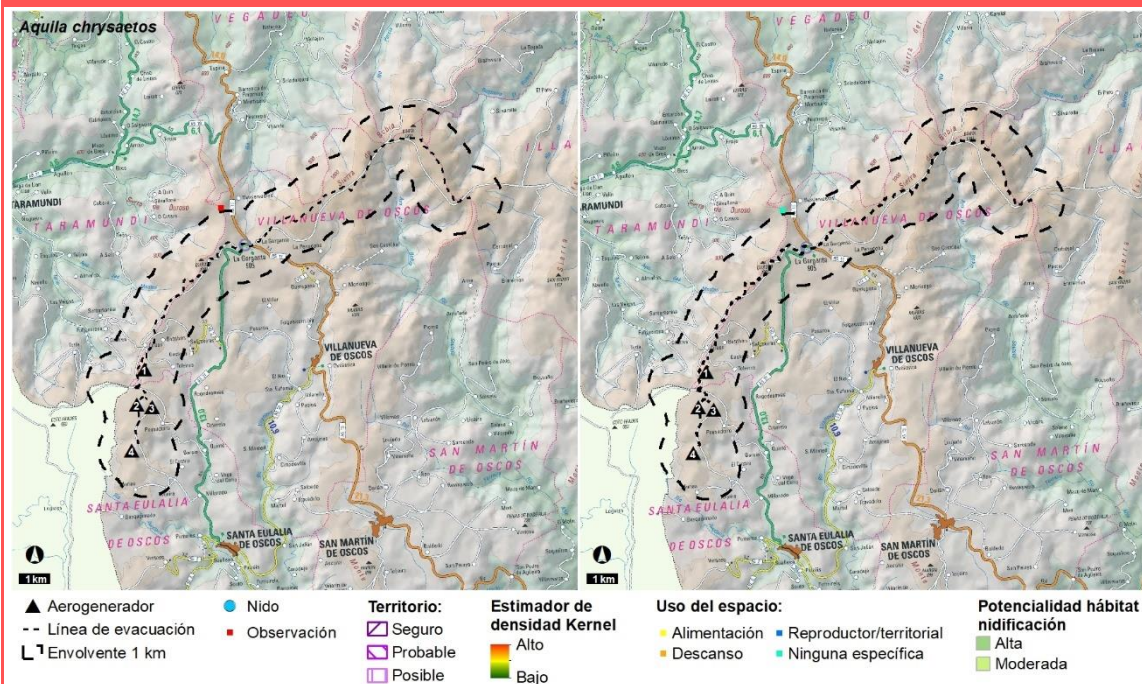
En aumento discreto

Local:

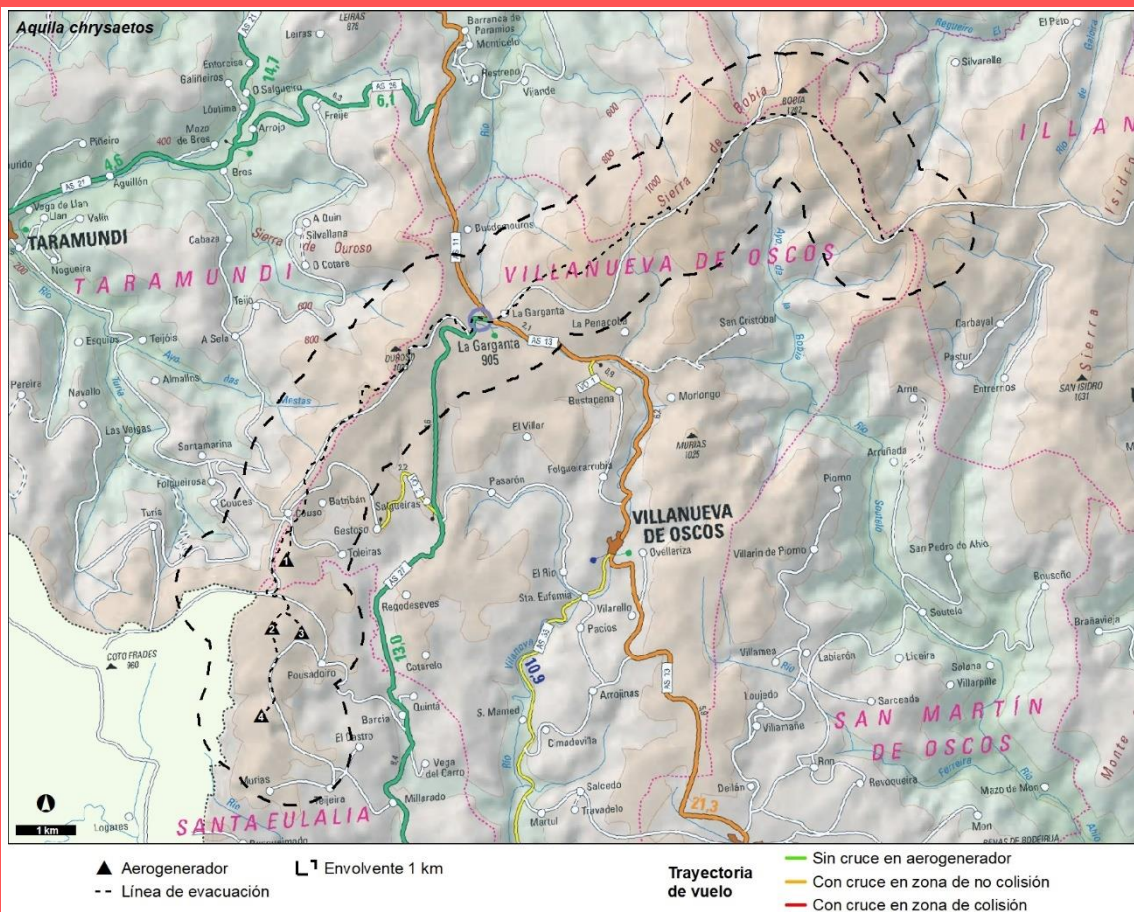
¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



CARACTERÍSTICAS DEL SOBREVUELO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Mortalidad por colisión

OBSERVACIONES

Tórtola europea (*Streptopelia turtur*)

Grupo:

Población nacional: 790.000-1.000.000 pp

Regional: 210-350 pp

Catalogación	Ley 42/07	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	-	-	-	VU A2acd	III	II

Fenología: E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
						X	X					

Requerimientos ecológicos:

Hábitats forestales poco maduros y formaciones arbustivas, en mosaico con áreas más abiertas de prados y cultivos, donde se alimenta a menudo.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

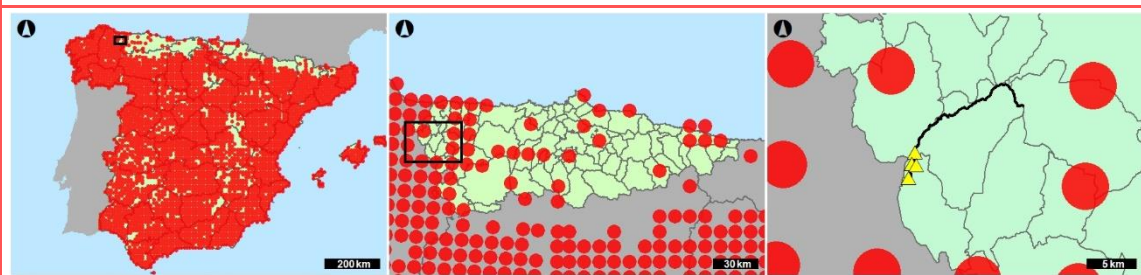
Declive moderado ($p < 0.01$) **

Regional:

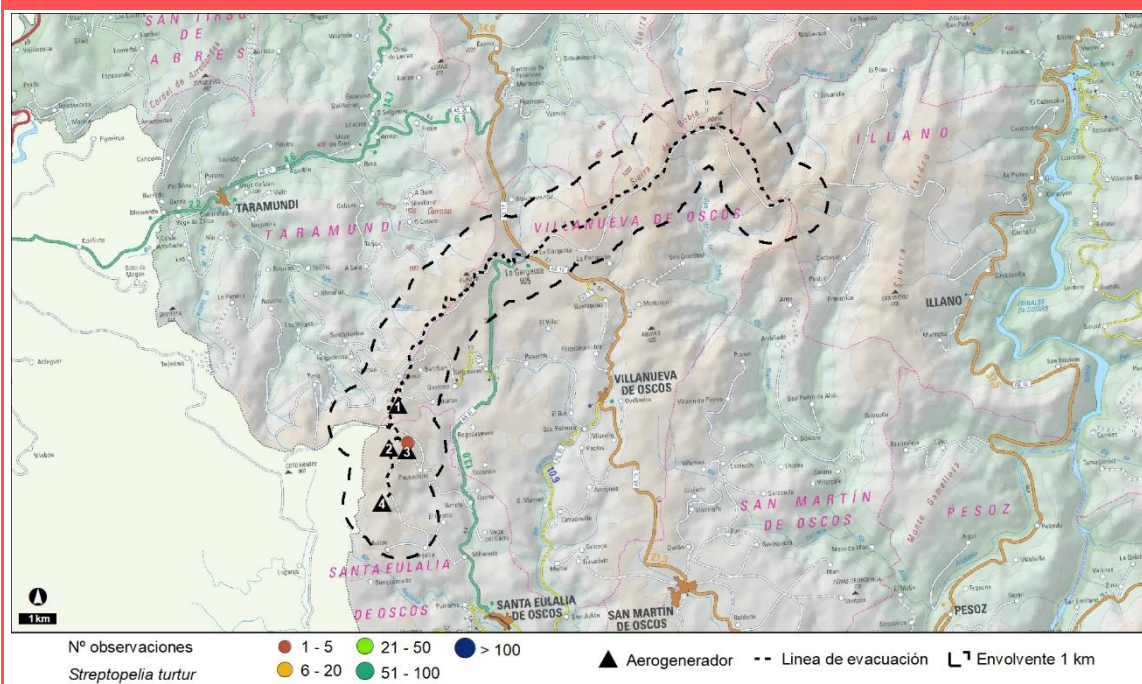
En regresión crítica

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

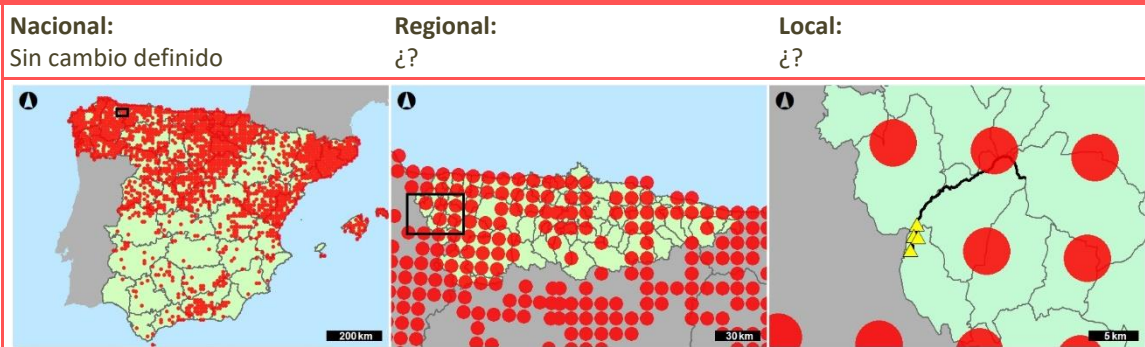
Perdida de superficie de hábitat de alimentación

OBSERVACIONES

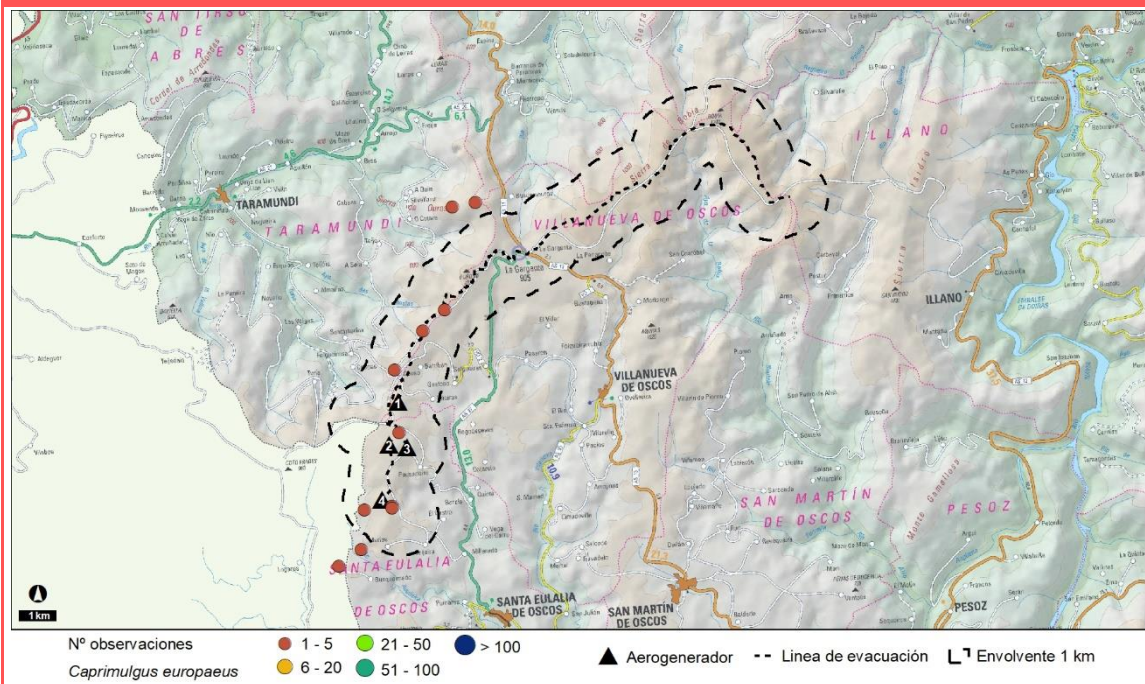
Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)

Grupo:						
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
						X
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X	X				
Requerimientos ecológicos: Hábitats arbolados con áreas abiertas de prados o matorral.						

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

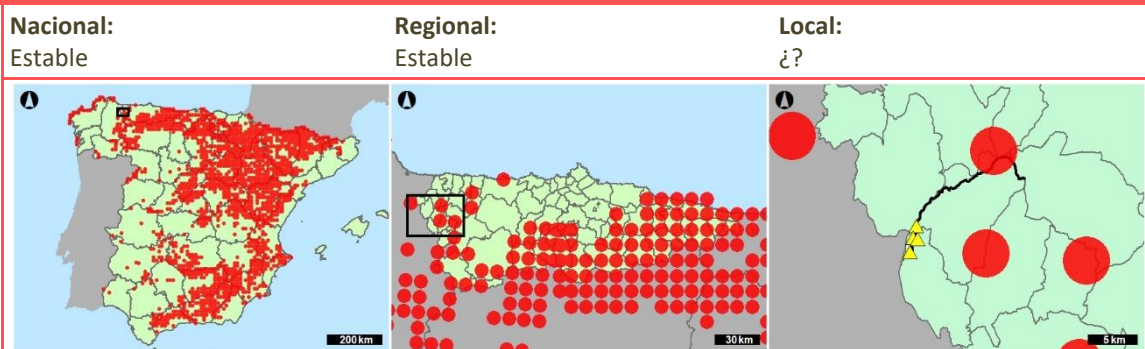
OBSERVACIONES

Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

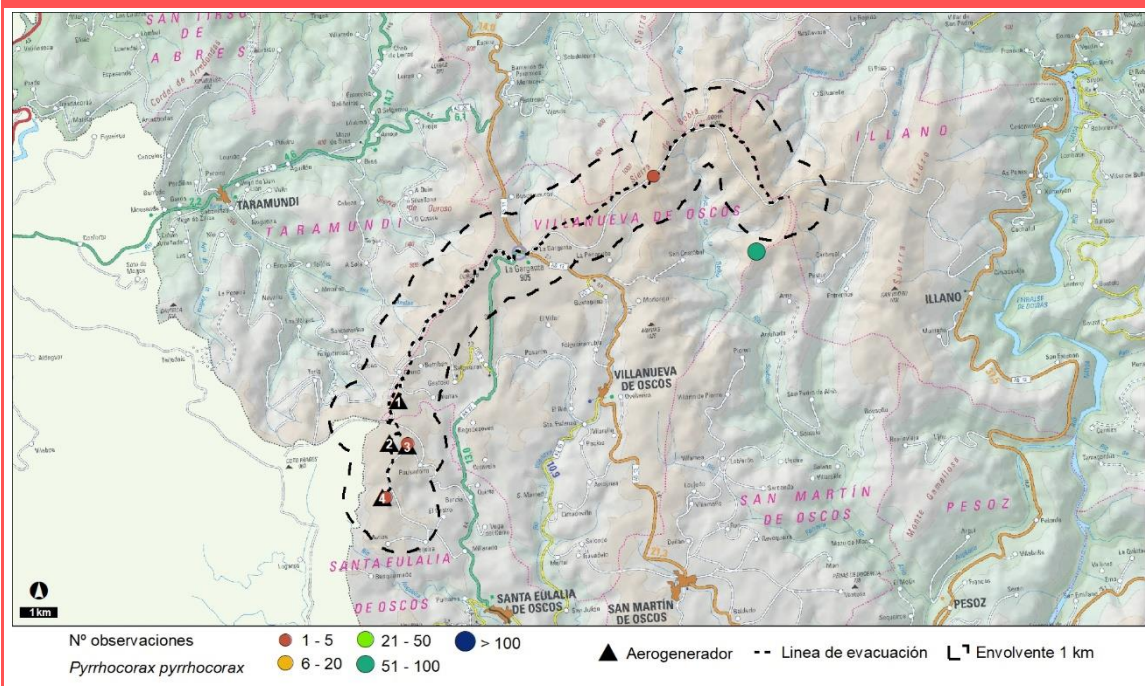
Grupo:						
Población nacional: 7.000-9.000 pp				Regional: 1.000-1.600 pp		
Catalogación	Ley 42/07 IV	C.N.E.A. PR	C.R.E.A. -	Libro Rojo NT A2ac+3ac+4ac	Berna II	Bönn -
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	X		X	X	X	X
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:
Nidifica en roquedos, cuevas y otros enclaves rocosos y se alimenta en pastizales y prados.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)

Grupo:

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, tojaes, piornales, etc) de cotas bajas y medias.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

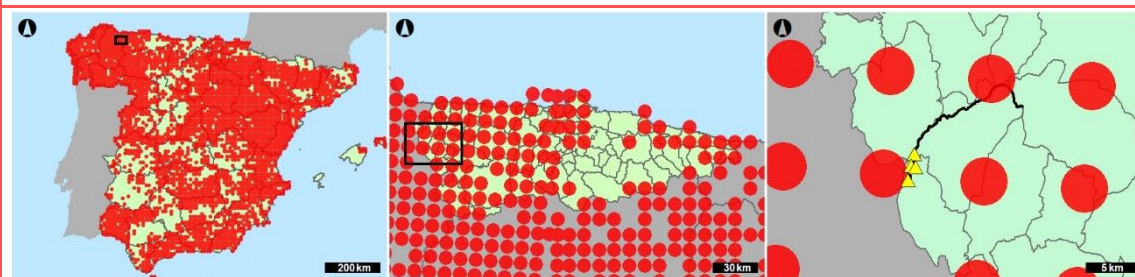
Declive moderado ($p < 0.01$) **

Regional:

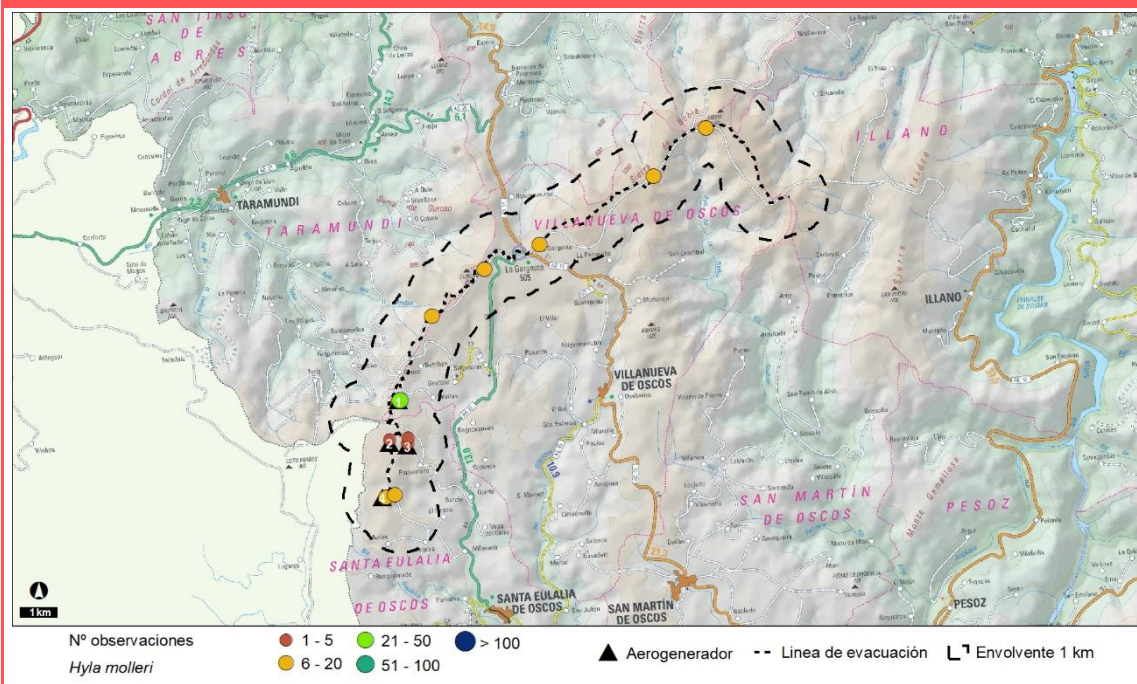
Sin información

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

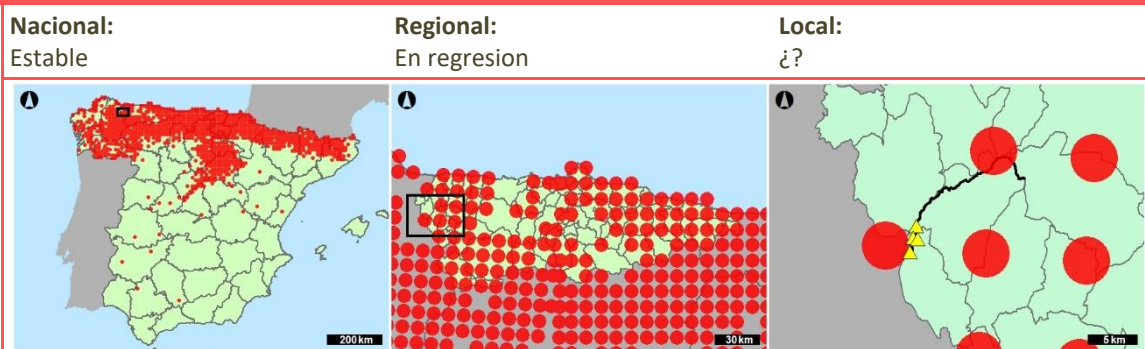
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat de alimentación y cría

OBSERVACIONES

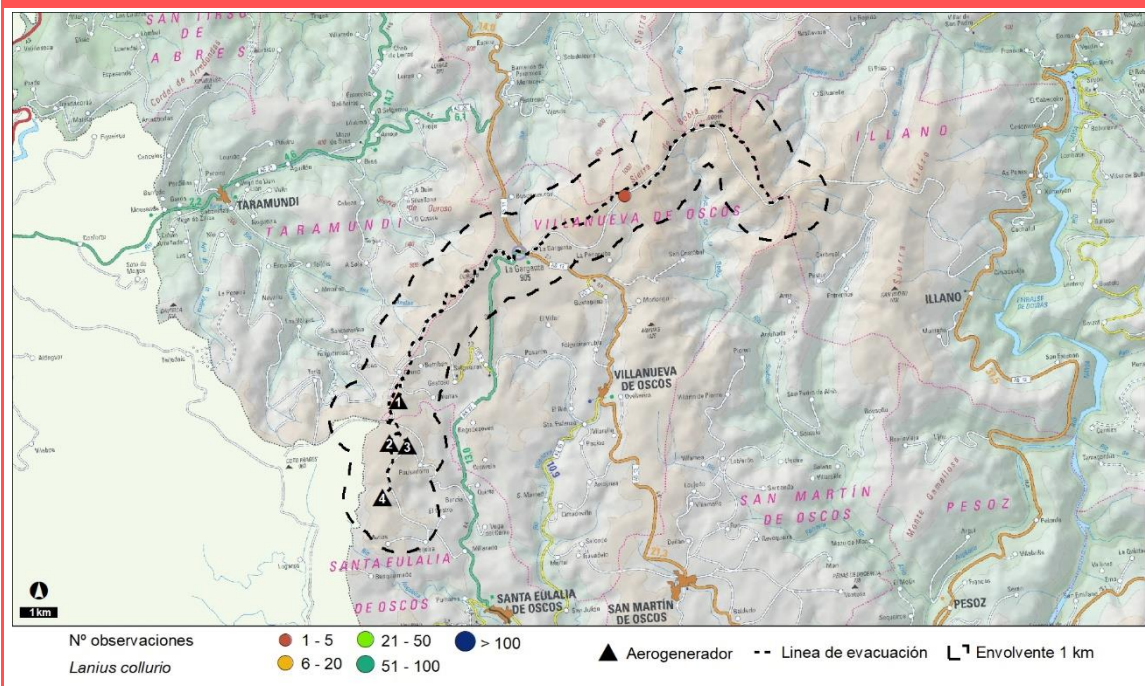
Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*)

Grupo:												
Población nacional: 263.000-492.000 indiv						Regional: 21.000-33.000 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	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



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 Roio VU A2ac	Berna II	Bönn II						
Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					x				x			

Requerimientos ecológicos:

Especie termofila, preferentemente cavernícola, pero que de forma individual ocupa edificaciones.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

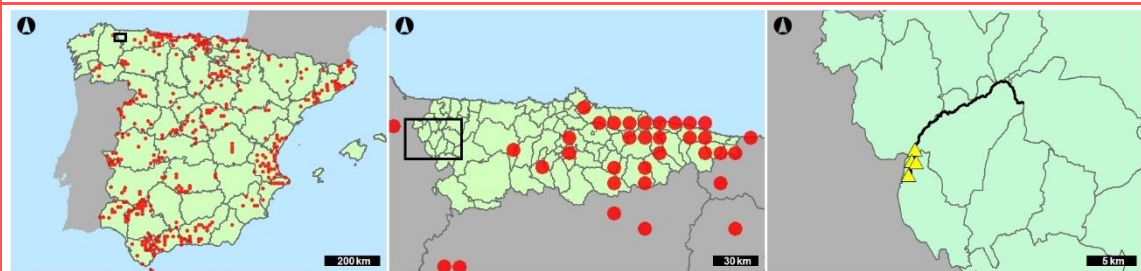
En regresión

Regional:

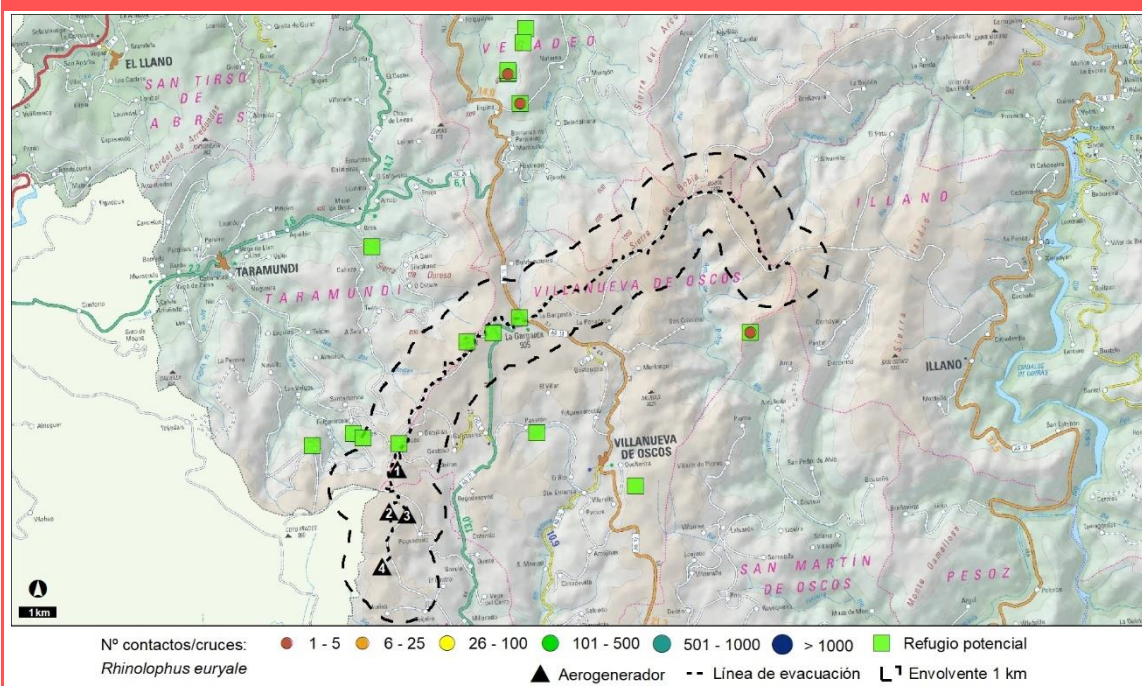
¿?

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:

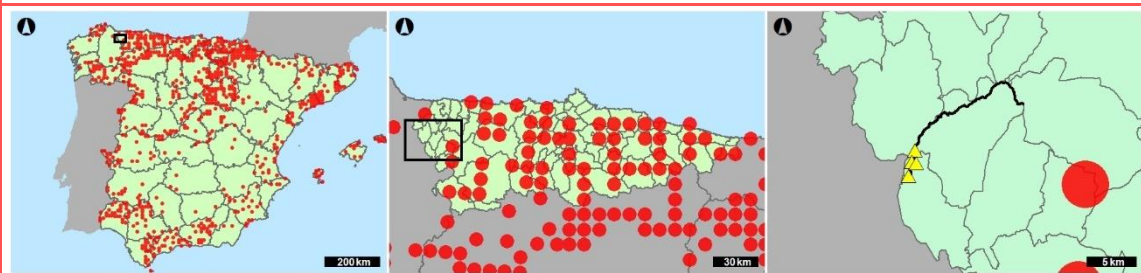
En regresión

Regional:

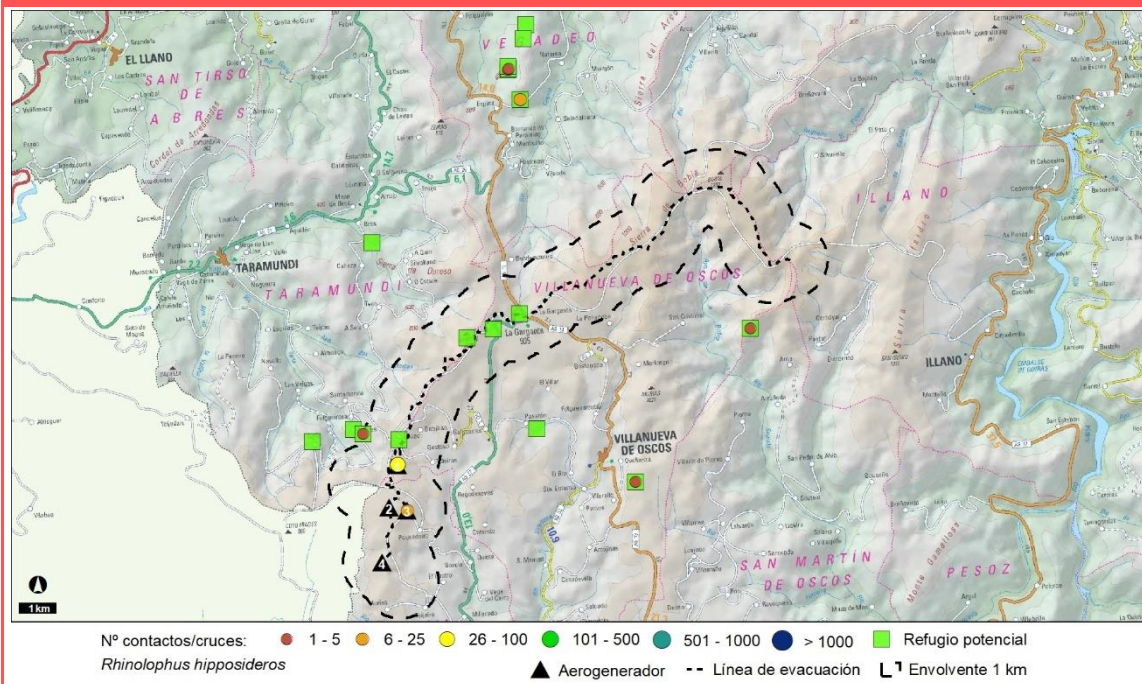
¿?

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

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:

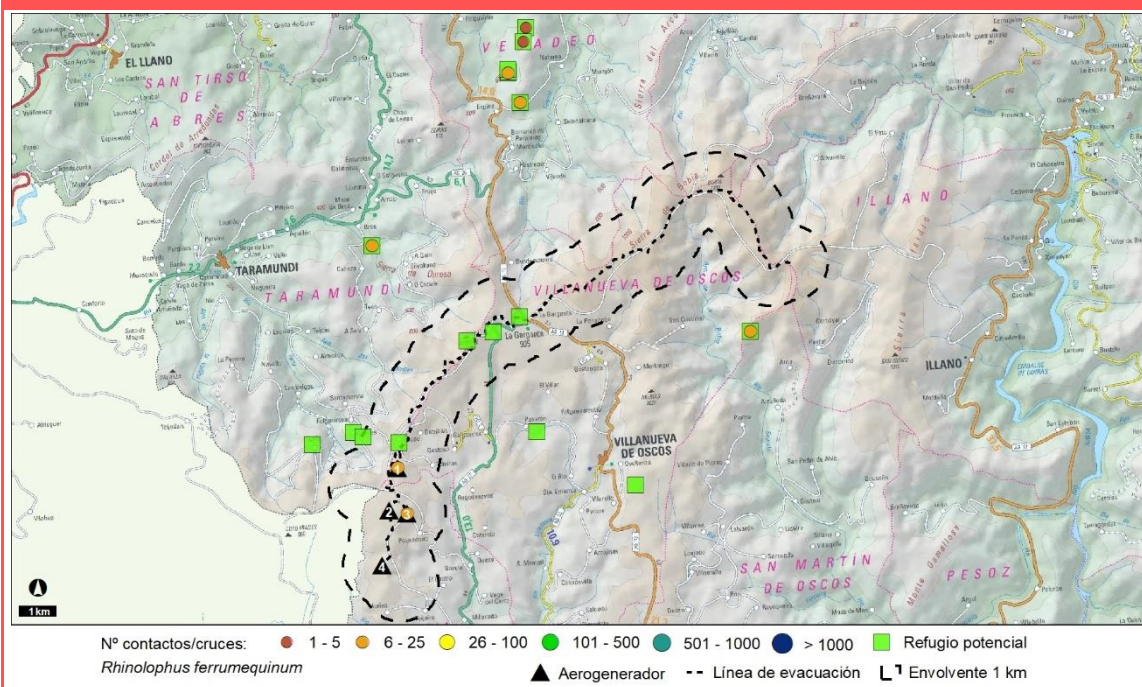
¿?

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

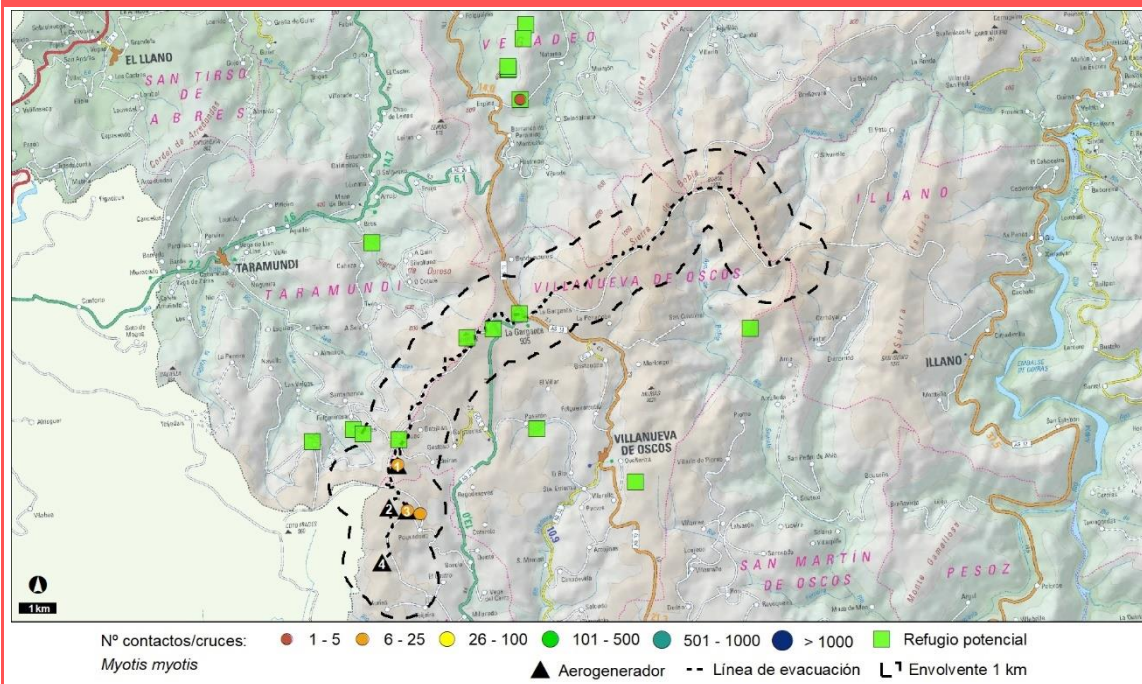
Nacional:
¿?

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:

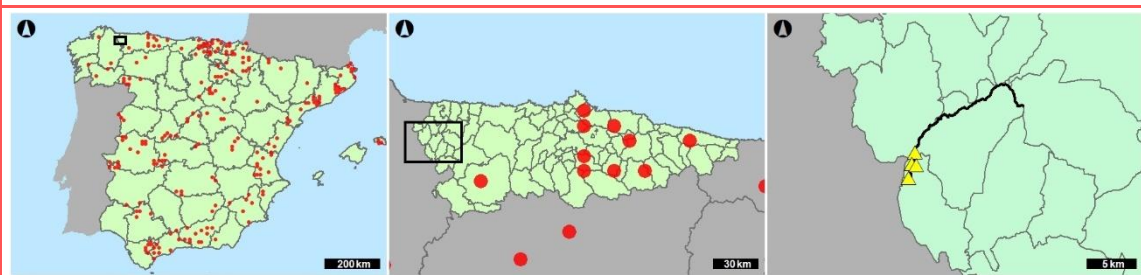
En regresión

Regional:

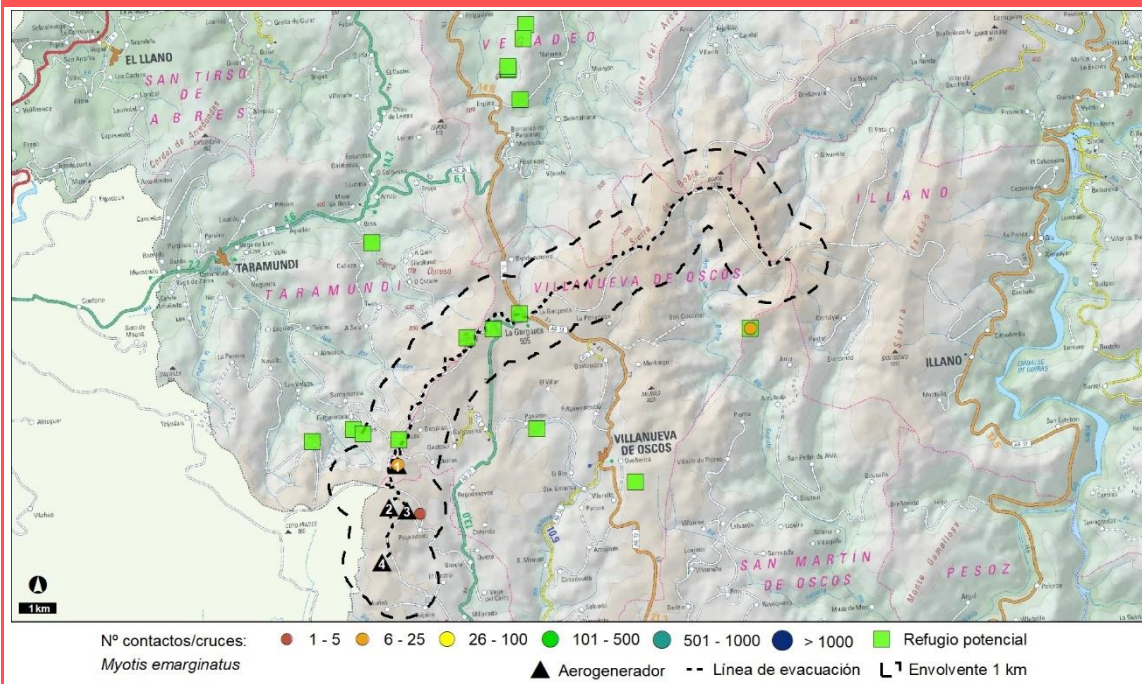
¿?

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

Requerimientos ecológicos:

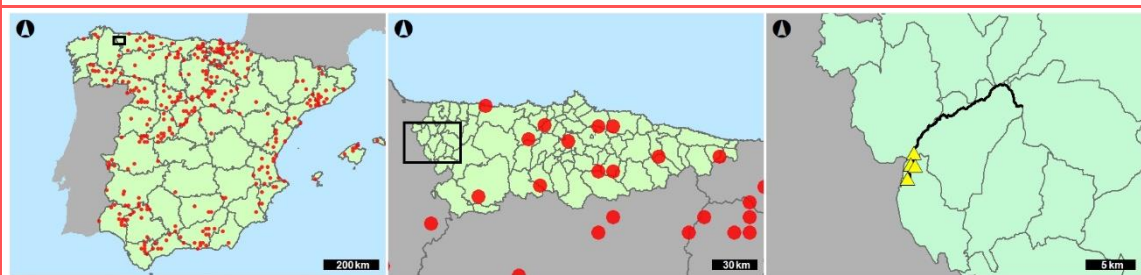
Presenta una gran valencia ecológica, apareciendo desde zonas áridas del litoral valenciano a zonas boscosas caducifolias y coníferas de la cordillera cantábrica.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

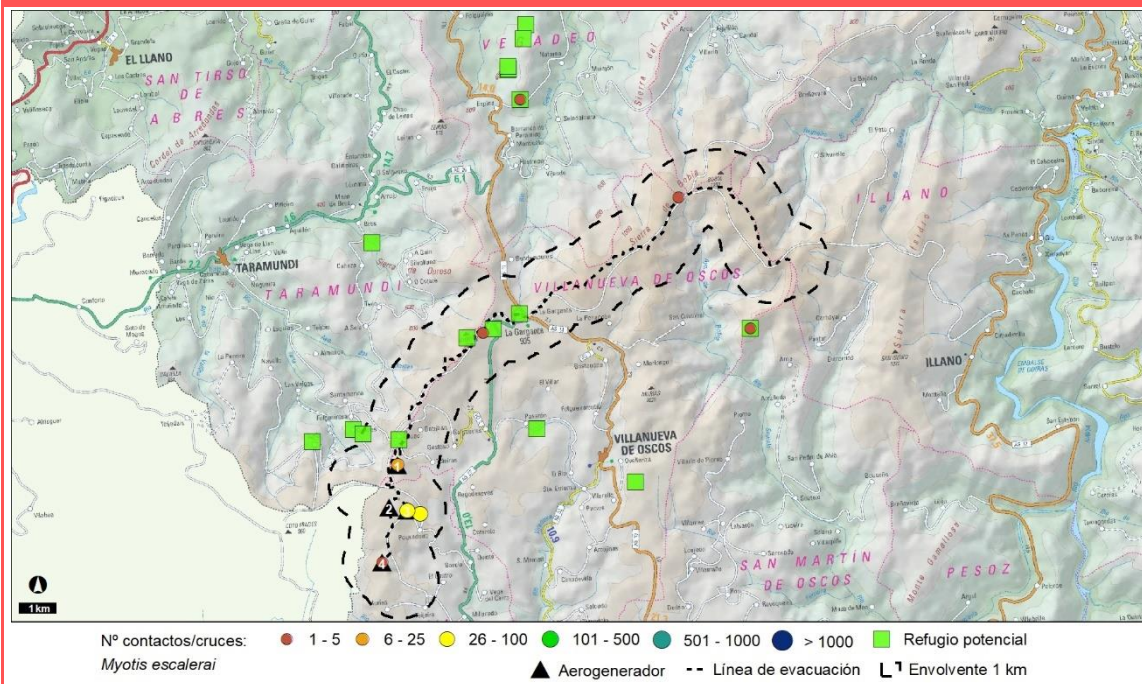
Nacional:
¿?

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	C.N.E.A.	C.R.E.A.	Libro Rojo	Berna	Bönn
	V	PR	-	LC	II	-

Fenología: S	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			X	X		X	X	X	X	X	X	

Requerimientos ecológicos:

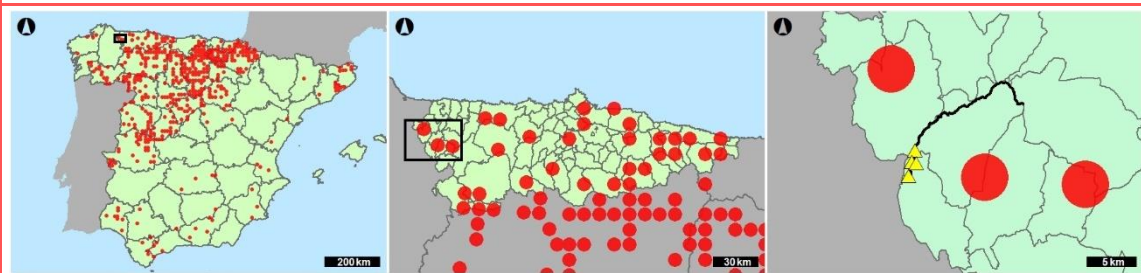
Prefiere cazar en las cercanías de masas de agua continental, aunque se refugia en huecos de árboles, grietas en construcciones o rocas, túneles.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

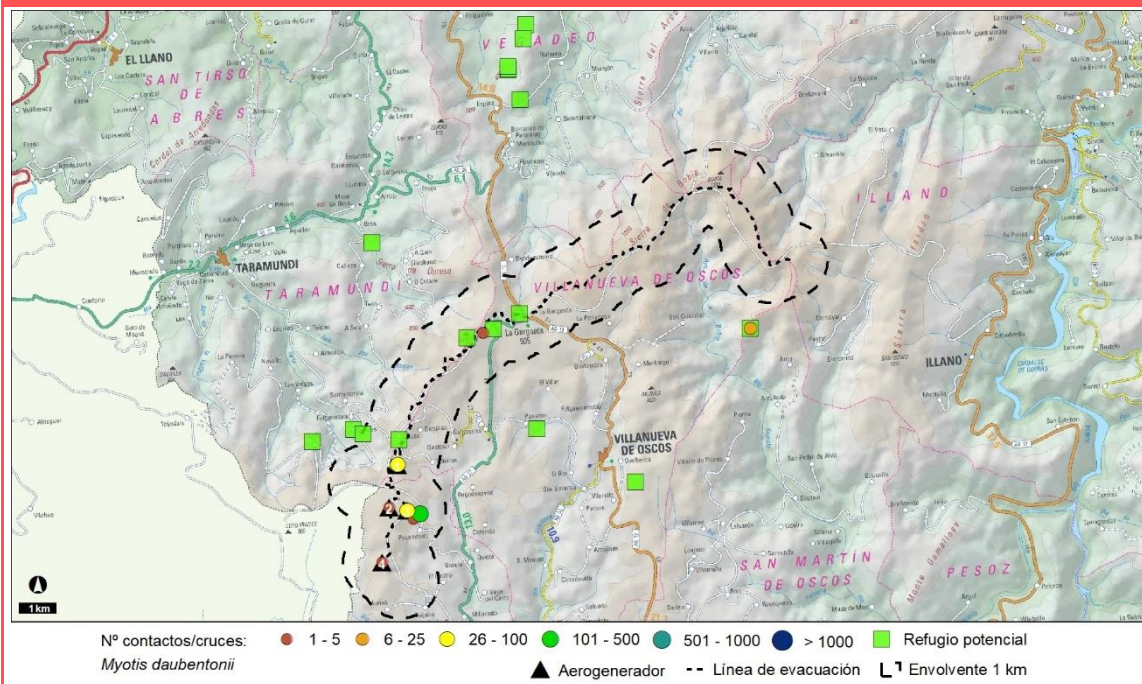
Nacional:
¿?

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:

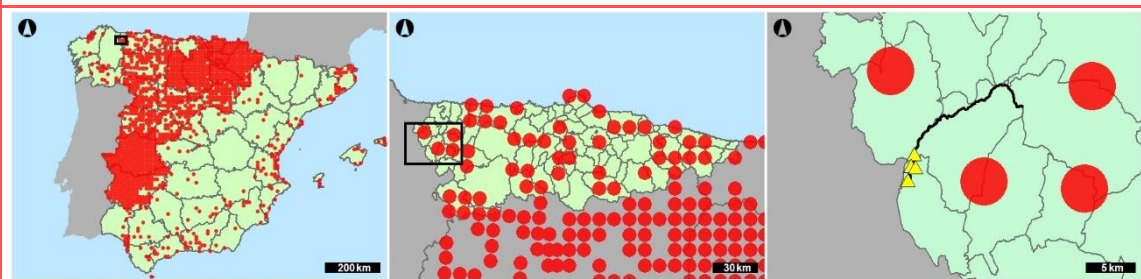
Quiróptero de hábitos fisurícolas que se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajnido y construcciones humanas, hvernando ocasionalmente en cuevas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

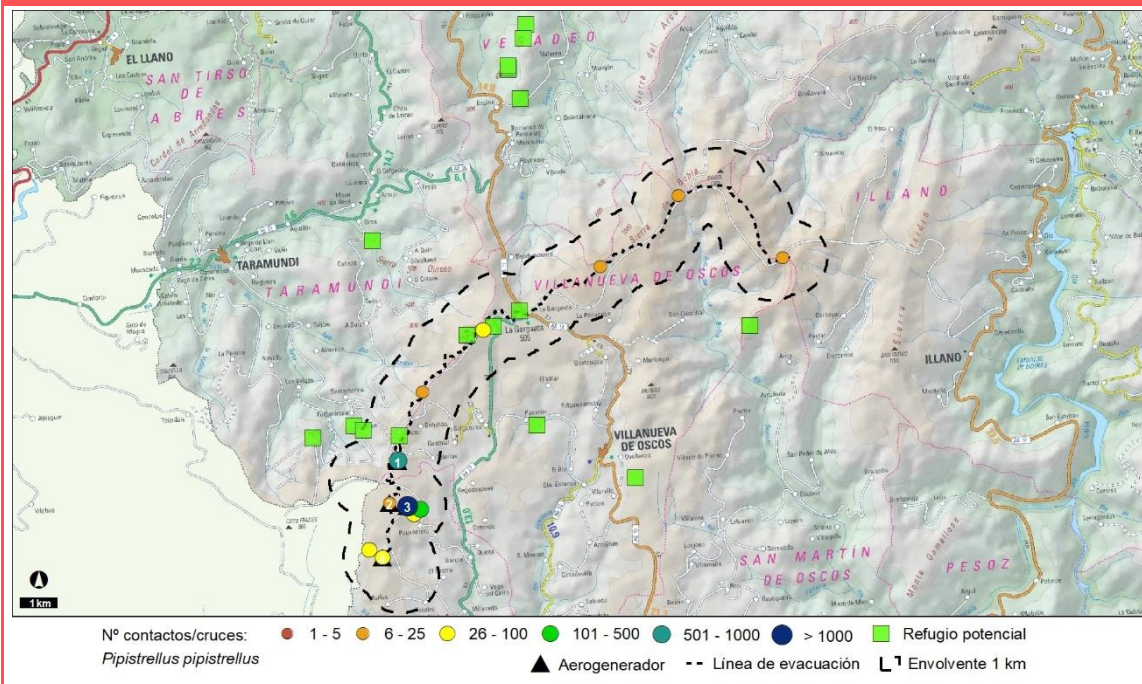
Nacional:
¿?

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		

Requerimientos ecológicos:

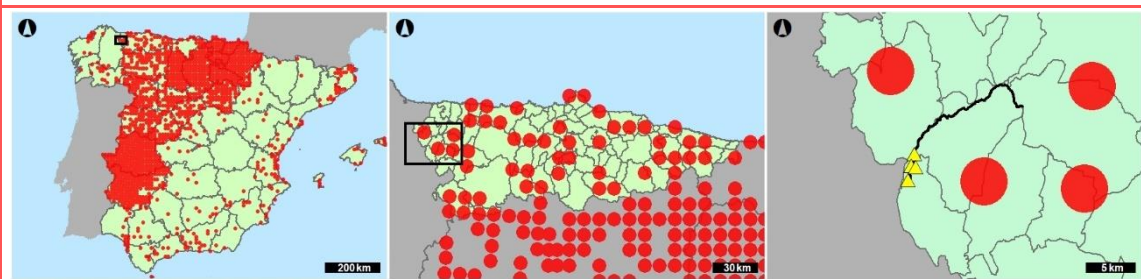
Quiróptero de hábitos fisurícolas que se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajnido y construcciones humanas, hibernando ocasionalmente en cuevas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

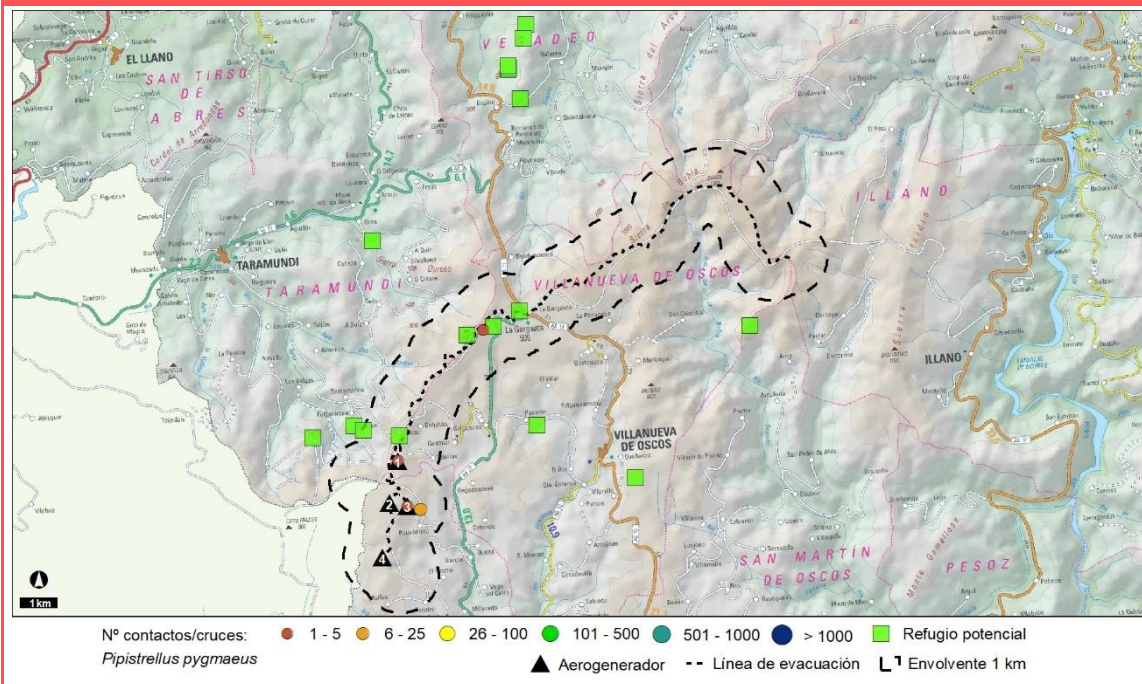
Nacional:
¿?

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:

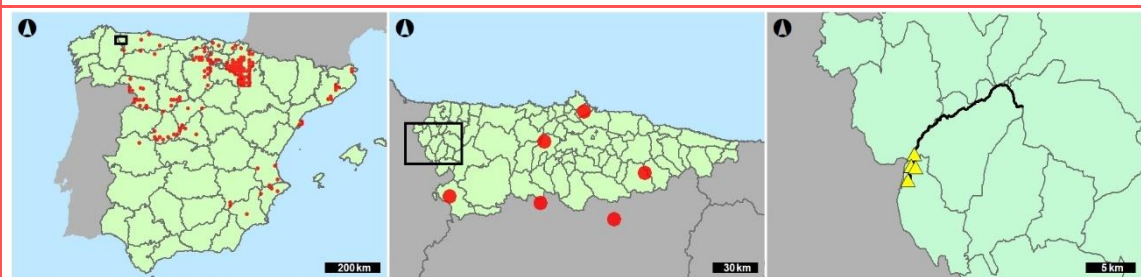
Fundamentalmente habita zonas forestales y parques. Se distribuye por Cornisa Cantábrica, Norte Portugal, Sistema Central, Gerona

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

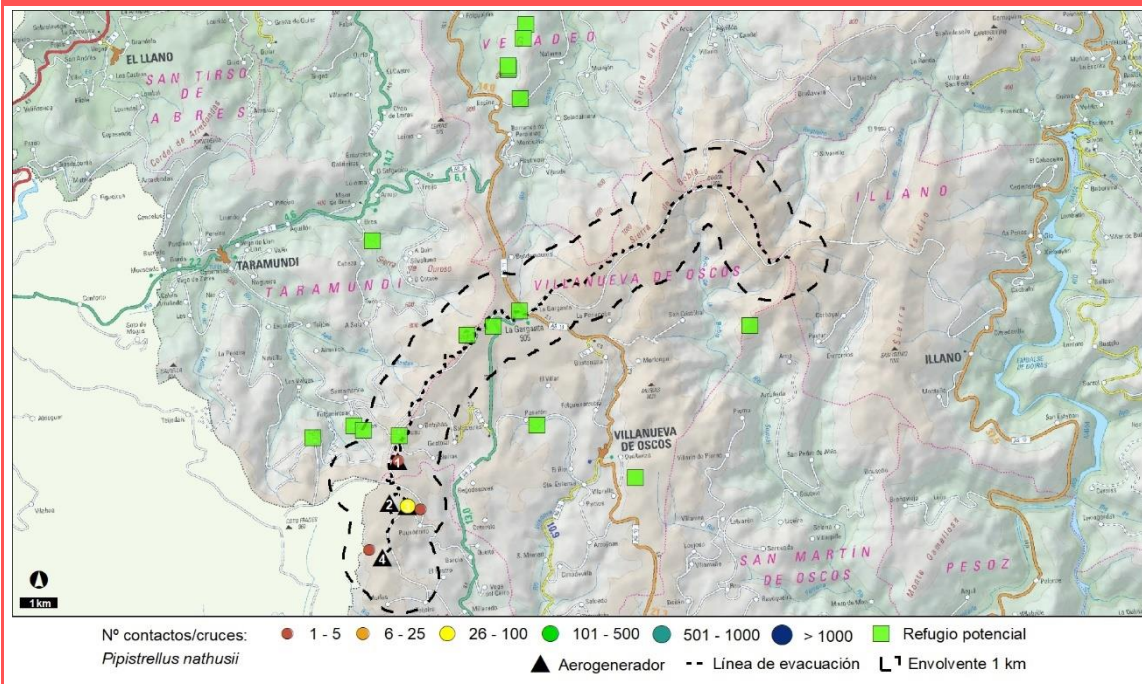
Nacional:
¿?

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 montañero (*Hypsugo savii*)

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	

Requerimientos ecológicos:

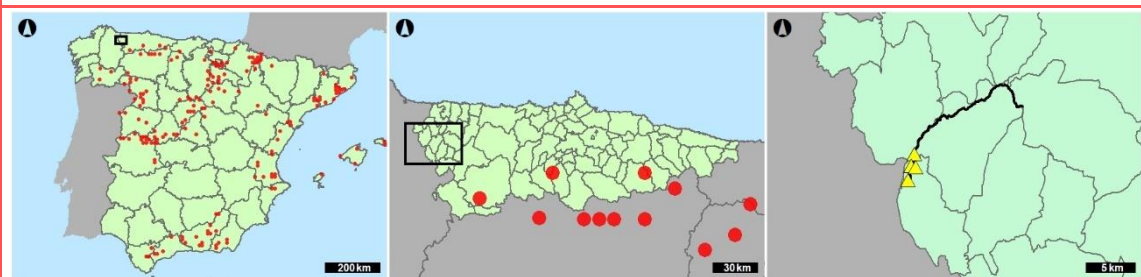
Busca refugio en grietas de farallones rocosos, árboles y edificios, y aparece en zonas rocosas y montañosas, acantilados costeros y medios rurales.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

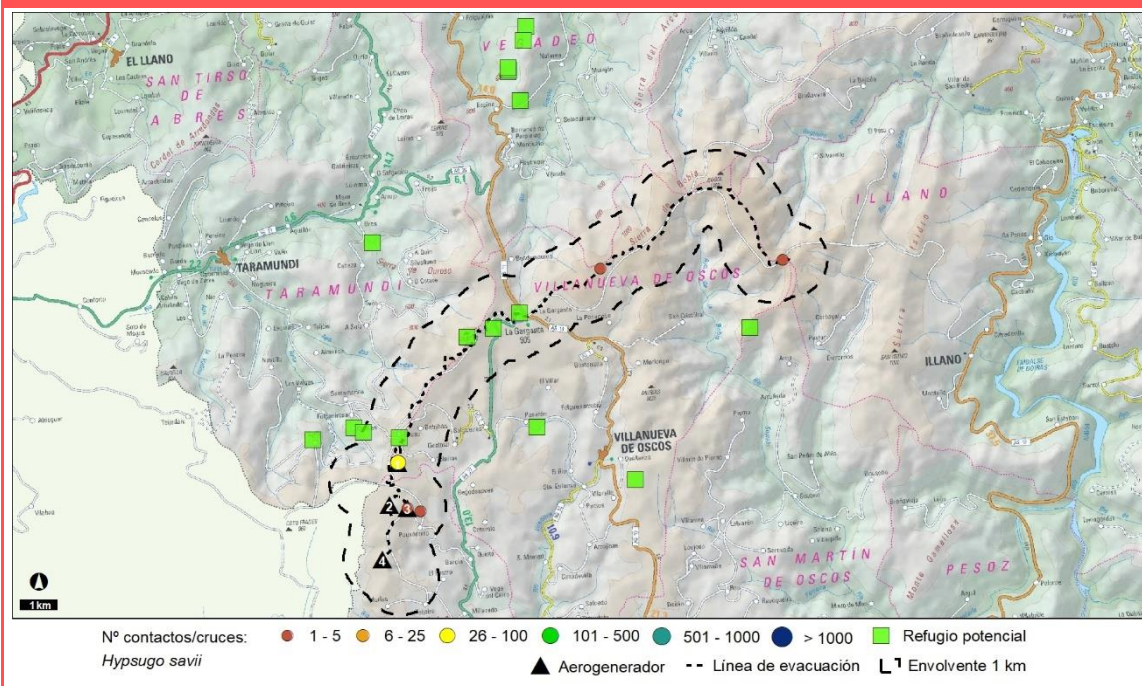
Nacional:
¿?

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		

Requerimientos ecológicos:

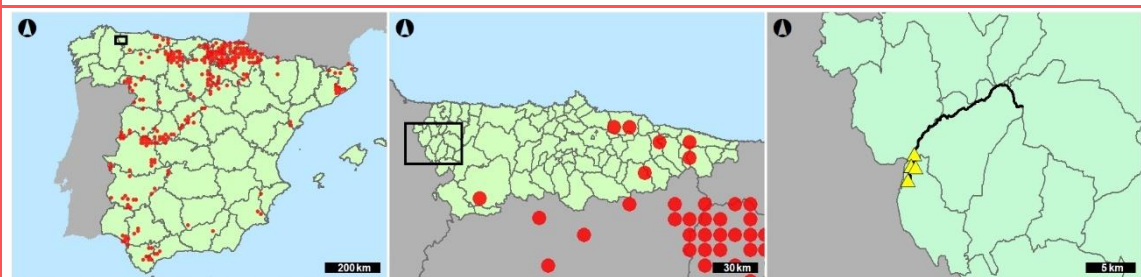
Especie forestal, típica de bosques tanto caducifolios como coníferas, cultivos arbóreos, parques y zonas urbana.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

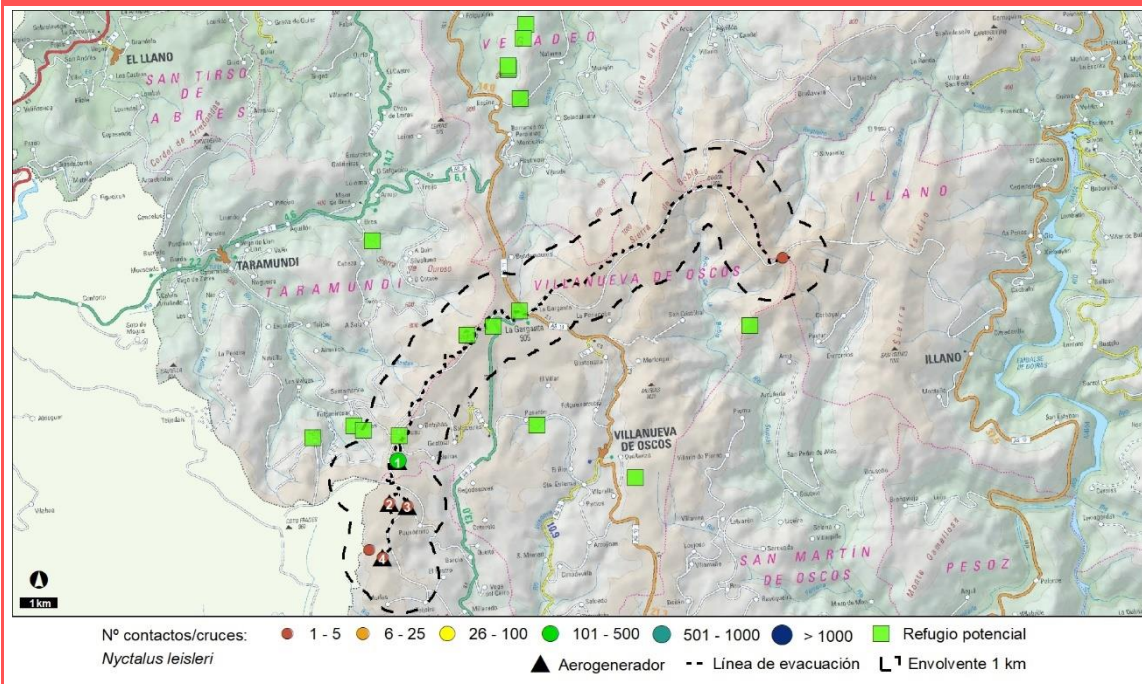
Nacional:
¿?

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:

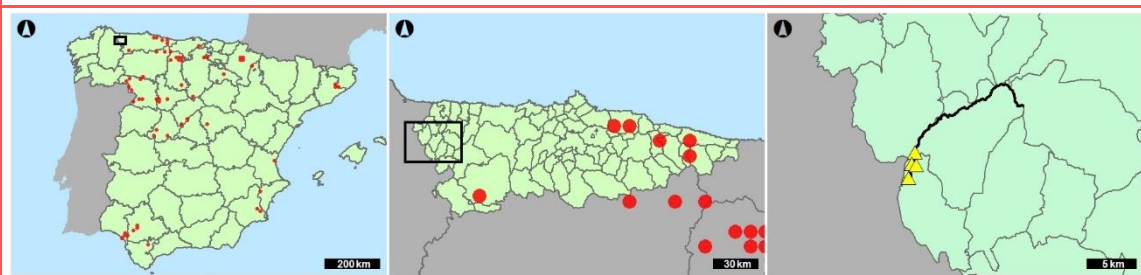
Especie de bosques caducifolias y/o coníferas, apareciendo tb en parques. Refugio en arboles, pero tb en cajnido o en grietas de edificios y puentes.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

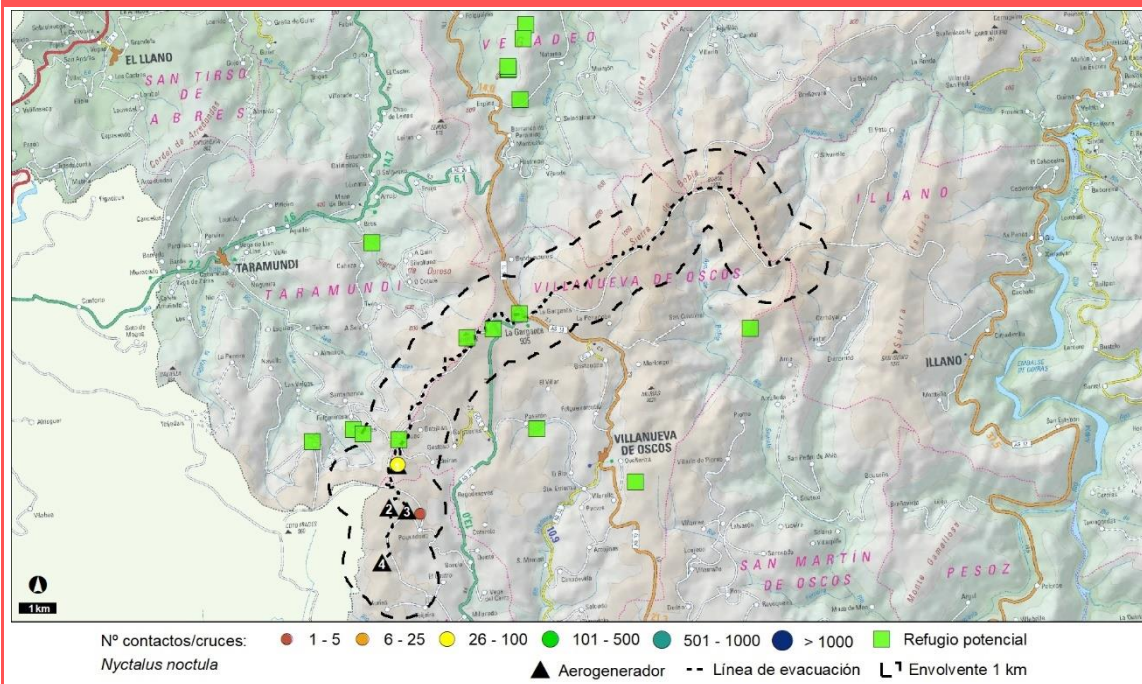
Nacional:
¿?

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:

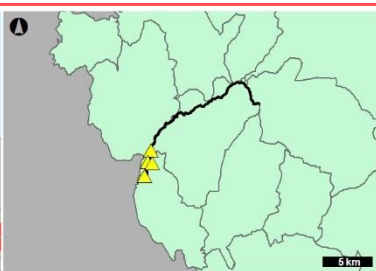
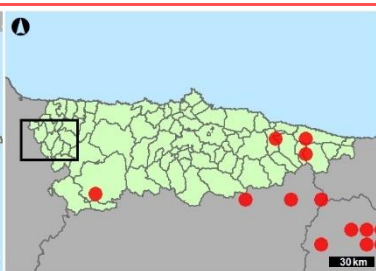
Especie forestal que requiere bosques maduros con árboles viejos (caducifolios o pinares) en los que encuentra oquedades que utiliza como refugio.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

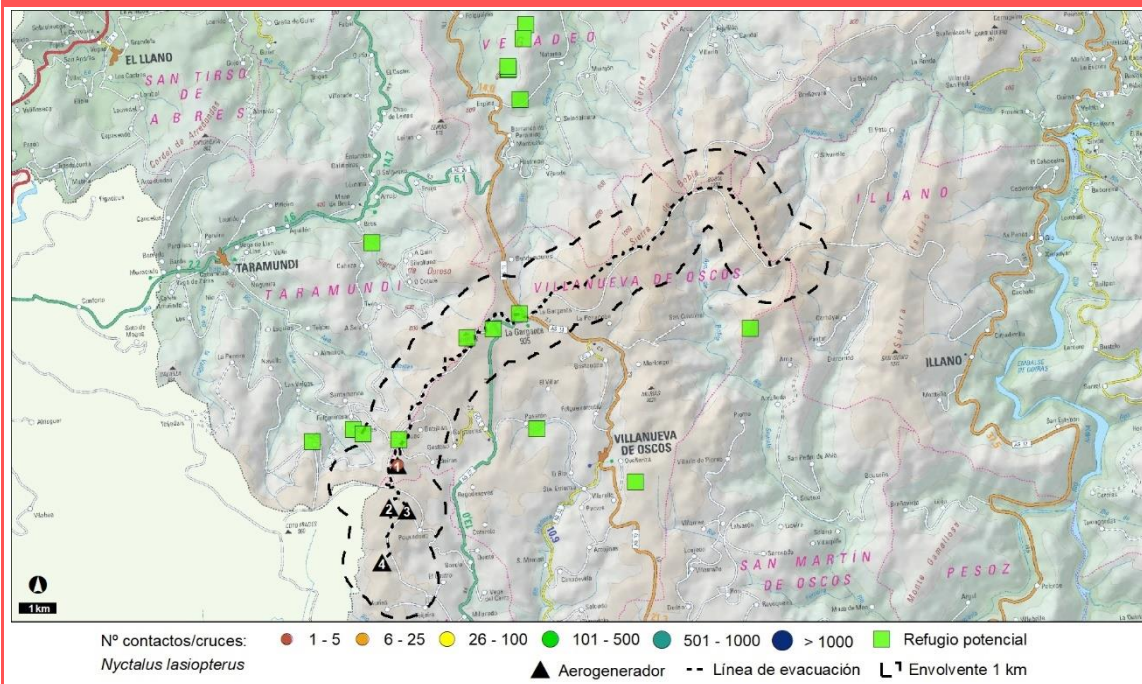
Nacional:
¿?

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

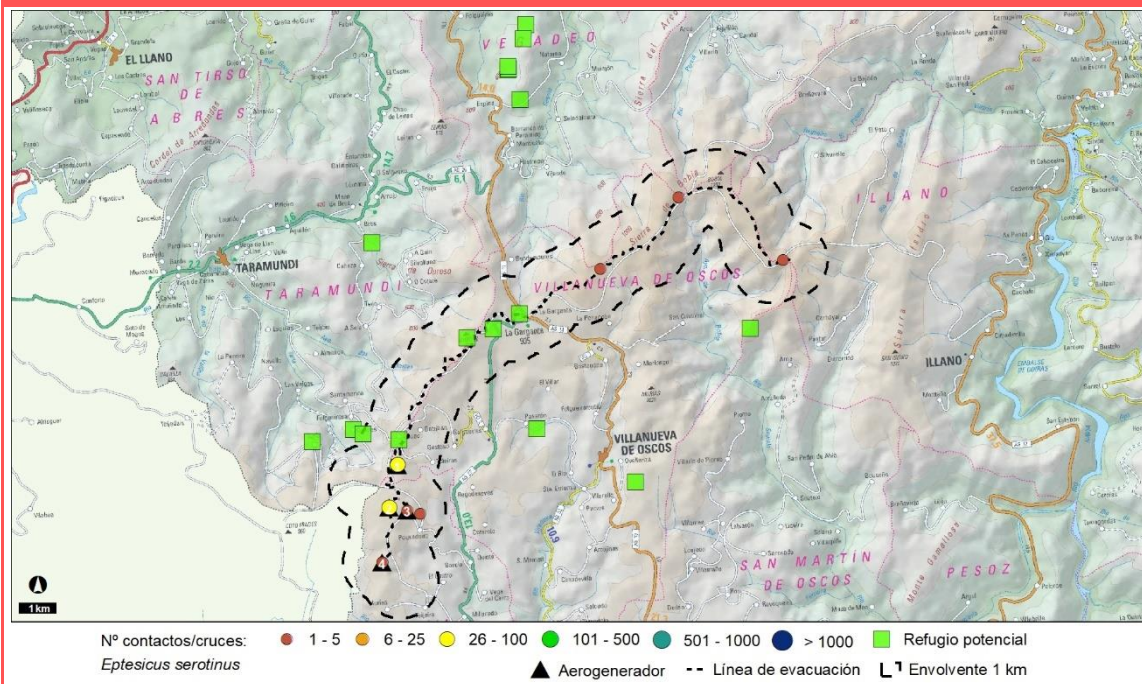
Nacional:
¿?

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	x	

Requerimientos ecológicos:

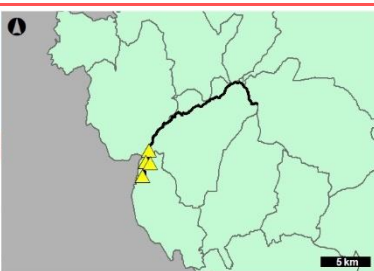
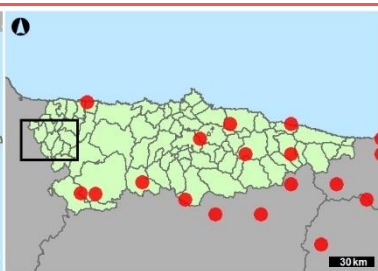
Especie de zonas montañosas, no habita en exclusiva en bosques. Se refugia en árboles, casas y refugios subterráneos (sobre todo en invierno).

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

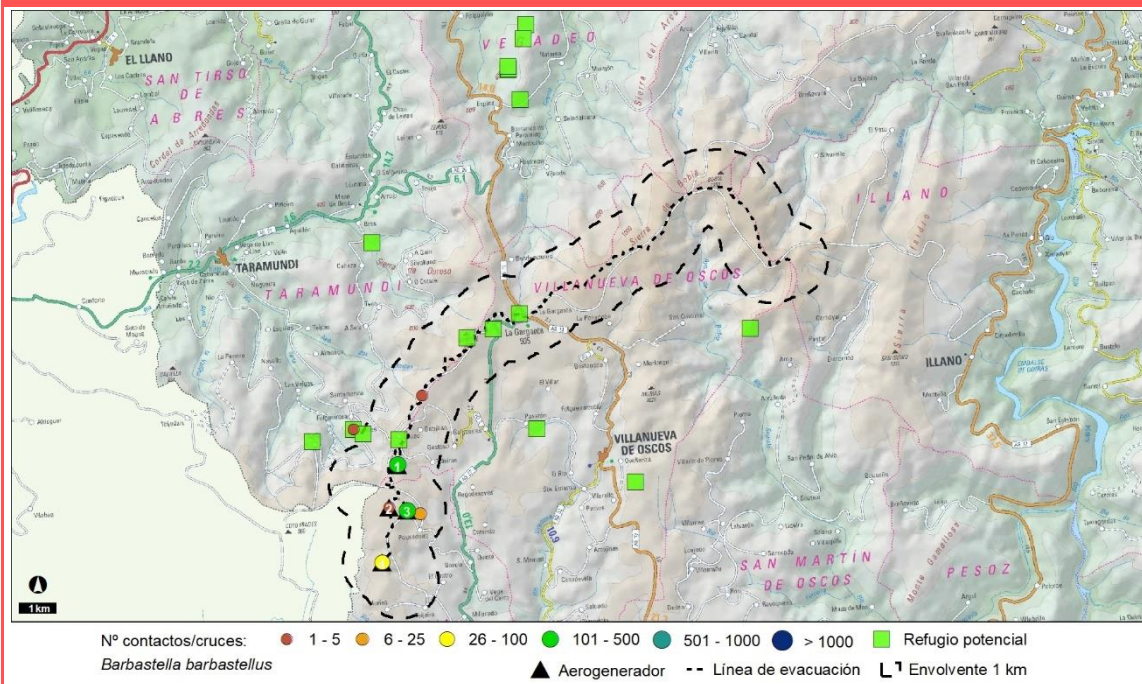
Nacional:
¿?

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	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

Requerimientos ecológicos:

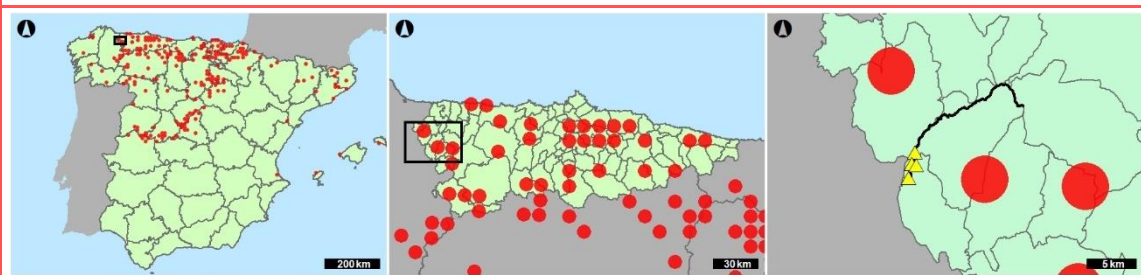
Especie forestal que se refugia en huecos de árboles, cjasnido, desvanes o edificaciones para guardar ganado e hiberna en cavidades y túneles. Abundante por Tercio Noroccidental incluido Portugal y Disperso resto Península

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

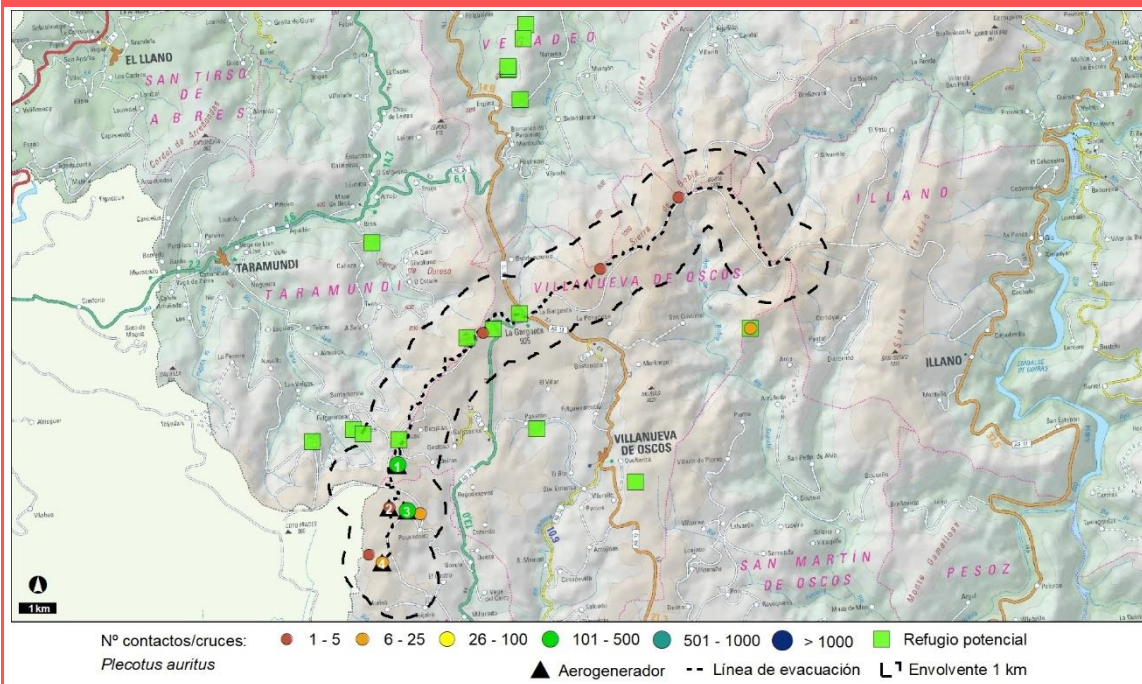
Nacional:
¿?

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		

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

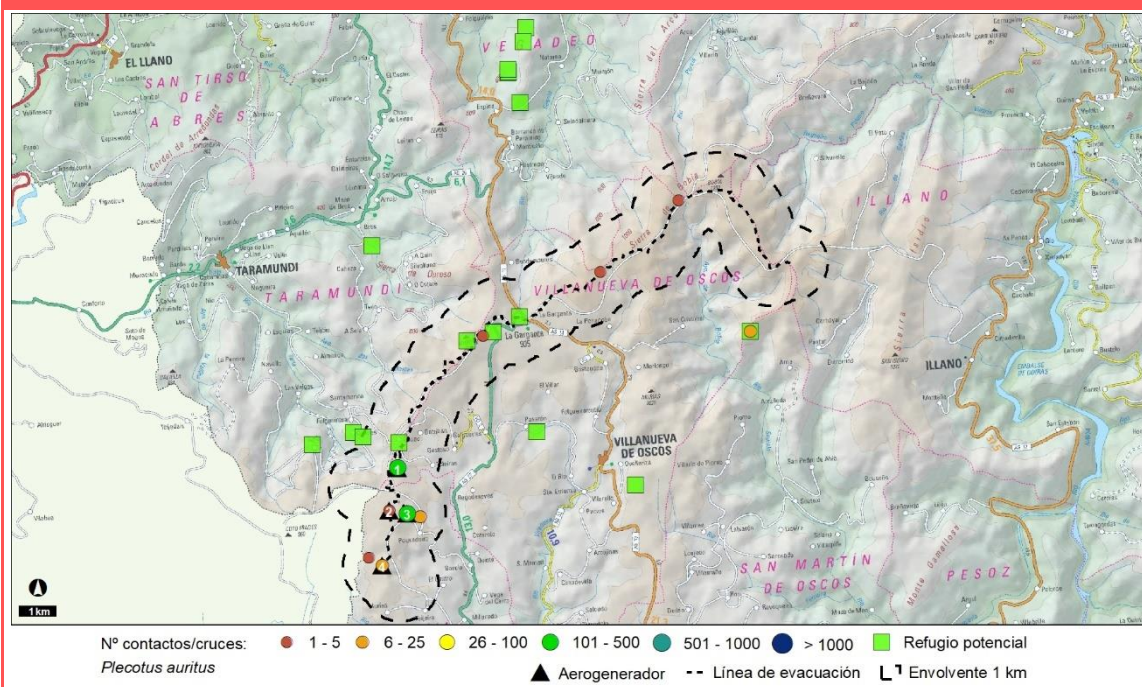
Nacional:
¿?

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	X	

Requerimientos ecológicos:

Especie estrictamente cavernícola, aunque puede refugiarse en minas y túneles.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

En regresión

Regional:

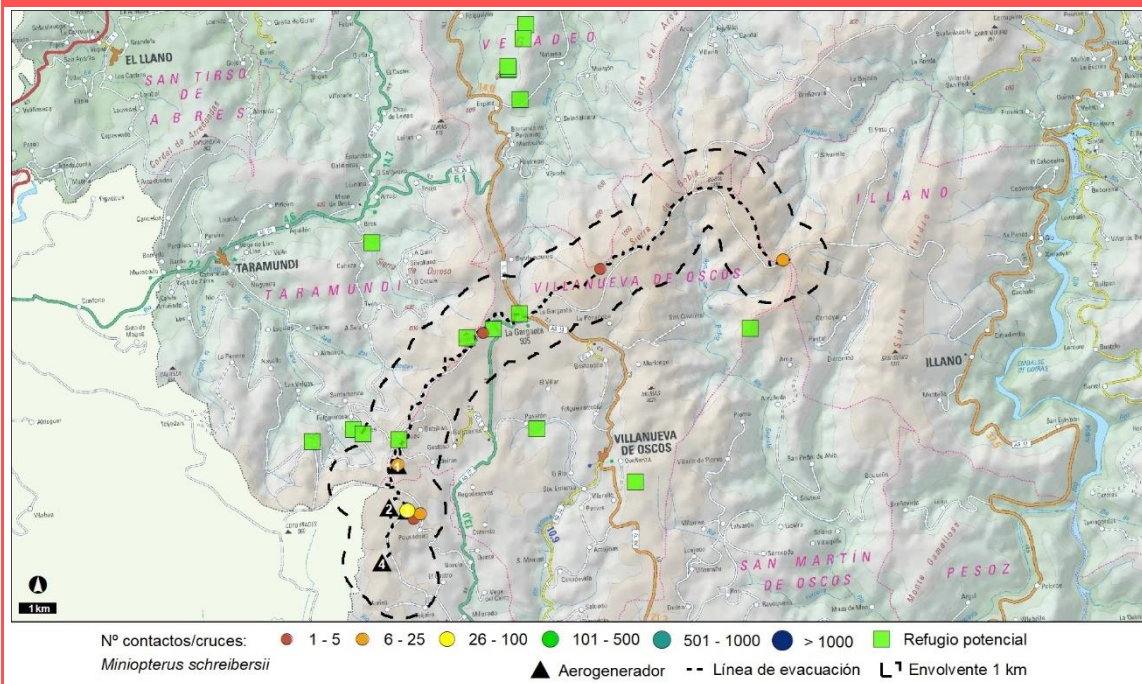
¿?

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	X		

Requerimientos ecológicos:

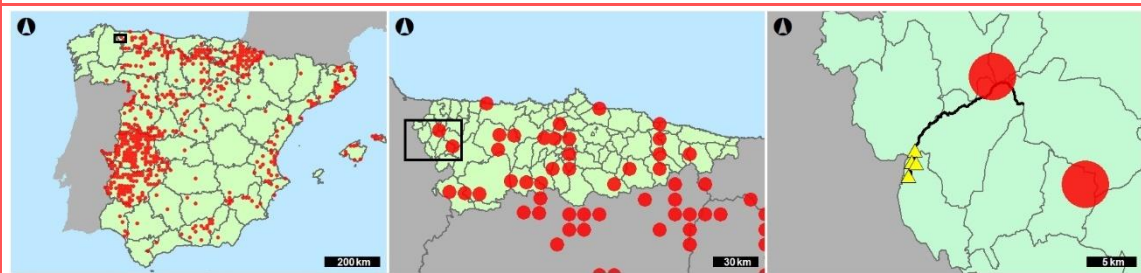
Sus refugios son fisuras y huecos de las rocas, farallones y acantilados, estructuras artificiales como puentes, murallas o edificios apropiados. Se distribuye por toda Península y Canarias y Baleares

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

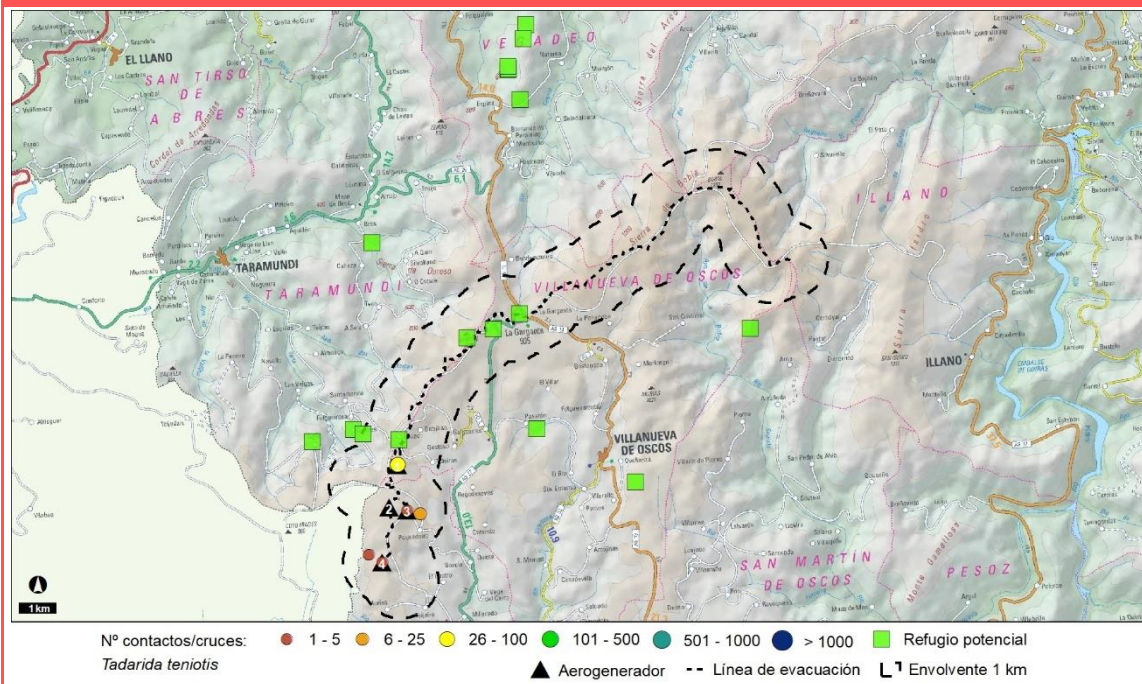
Nacional:
¿?

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	x	x			x

Requerimientos ecológicos:

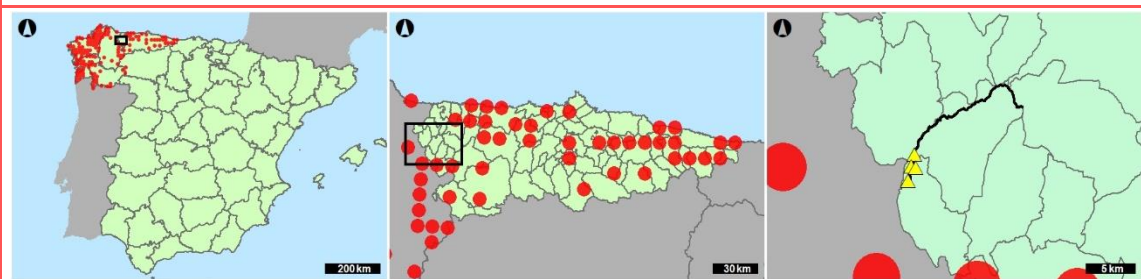
Ocupa arroyos limpios y zonas forestales húmedas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

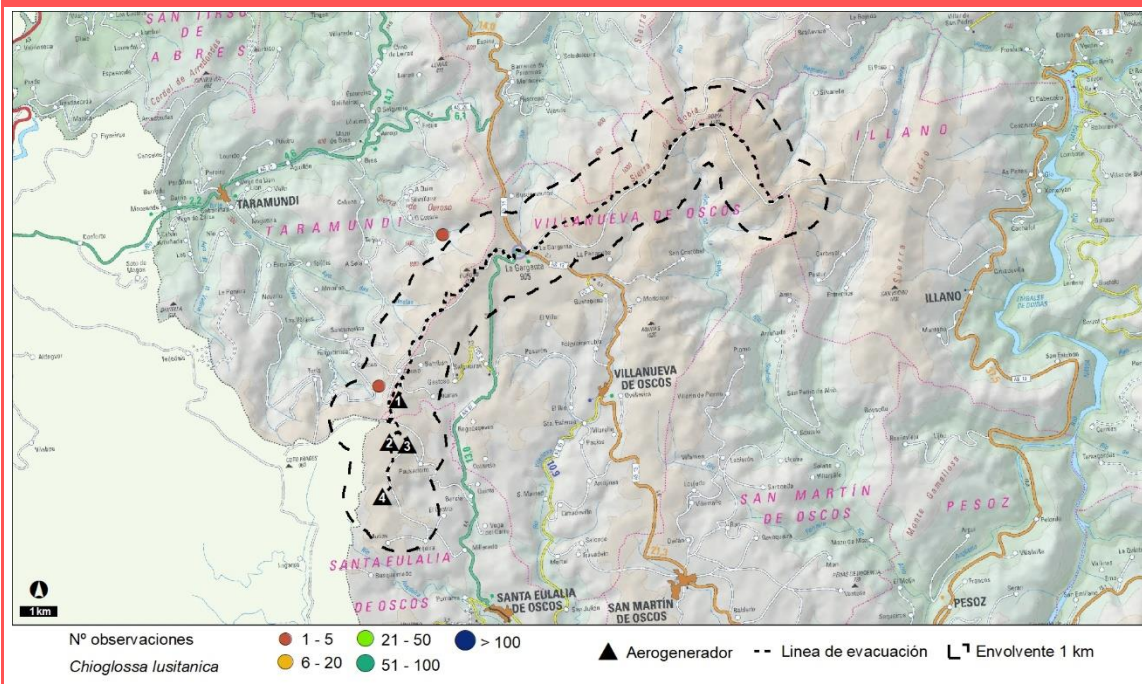
Nacional:
¿?

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:

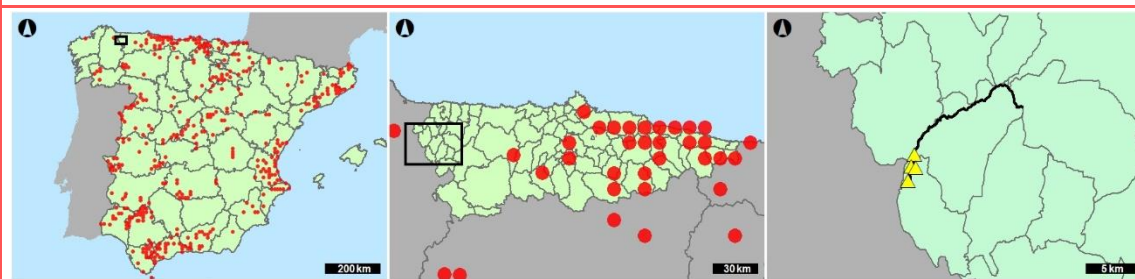
Ocupa zonas abiertas como praderas y pastizales encharcados o claros d bosques. Reproduce masas de agua estancada y zonas remansadas de arroyos.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

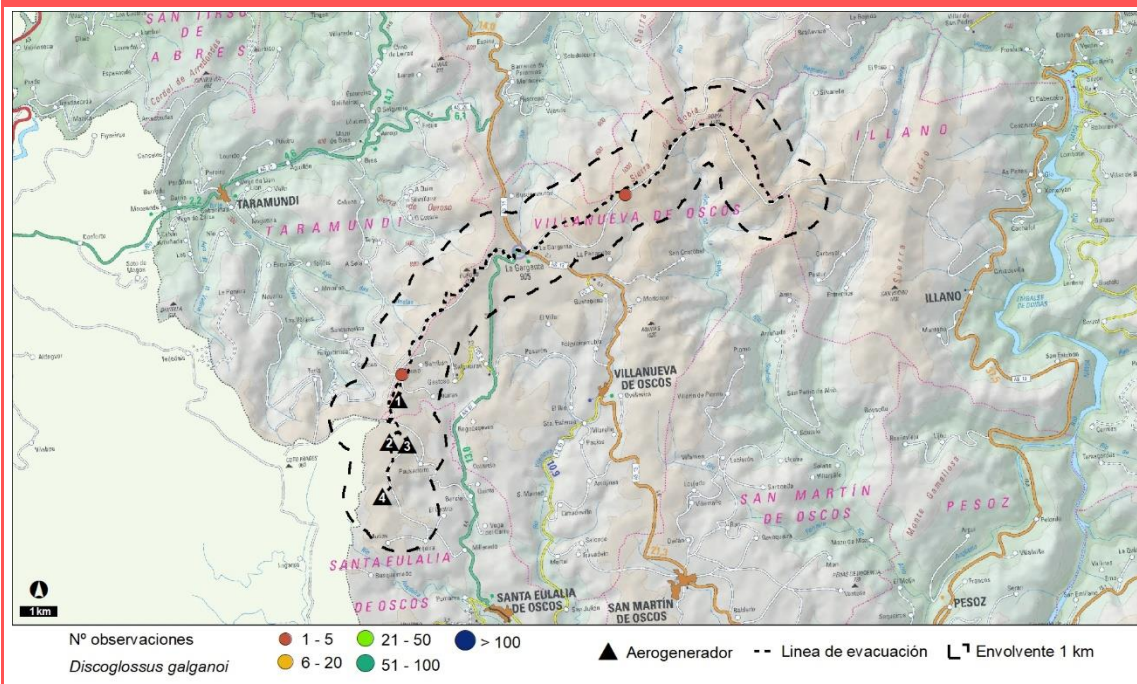
Nacional:
¿?

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:

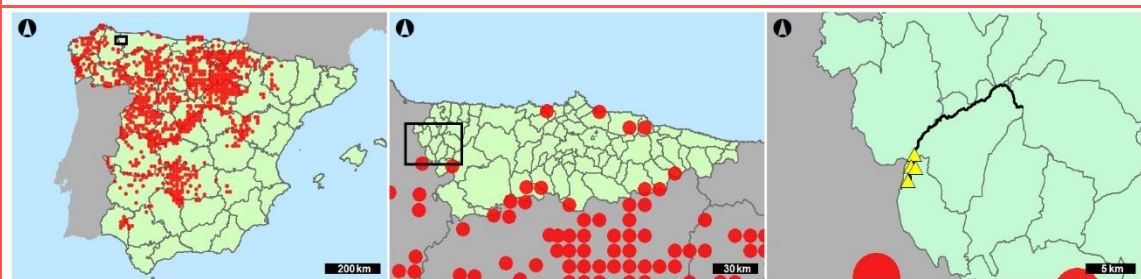
Ocupa hábitats húmedos y con vegetación abundante, carrizales, juncos, y vegetación densa en proximidad de masas de agua permanentes (ríos, lagunas, prados húmedos).

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

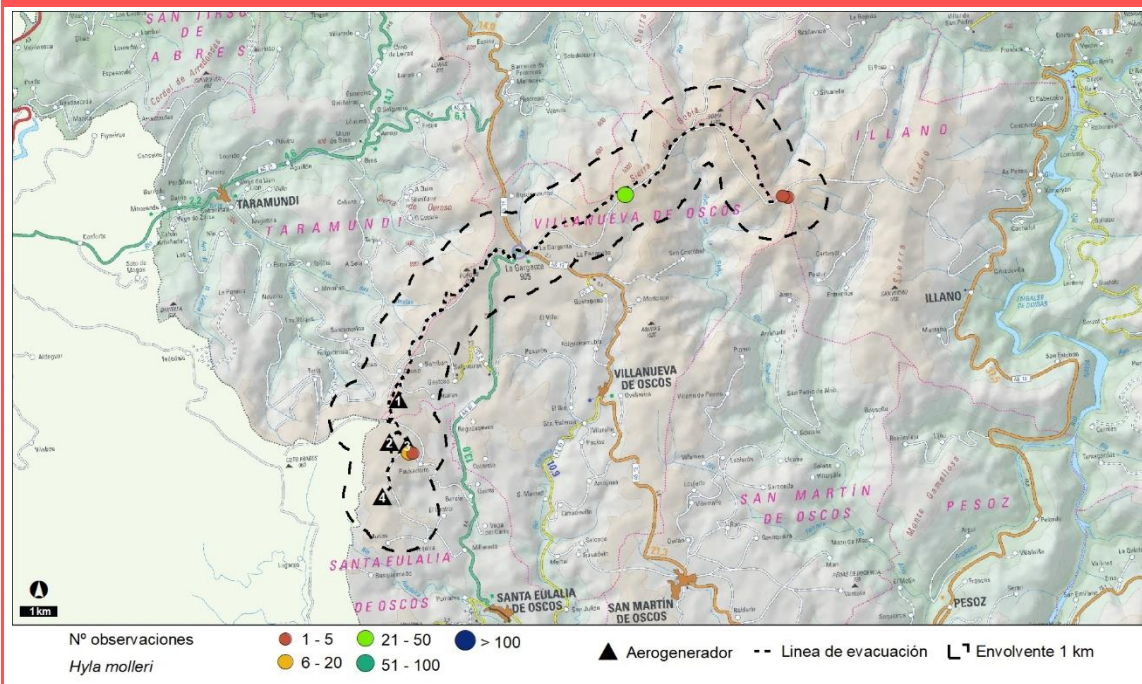
Nacional:
¿?

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

Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)

Grupo: Reptiles

Población nacional: Reducida

Regional: Abundante

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			

Requerimientos ecológicos:

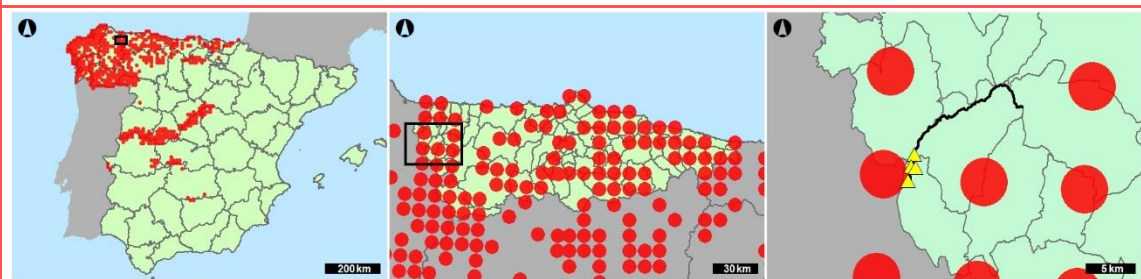
Habita zonas húmedas de vegetación potencial bosques caducifolios o sotos fluviales y en zonas altas tb en bosques de pino, piornales-brezales o pastizales.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

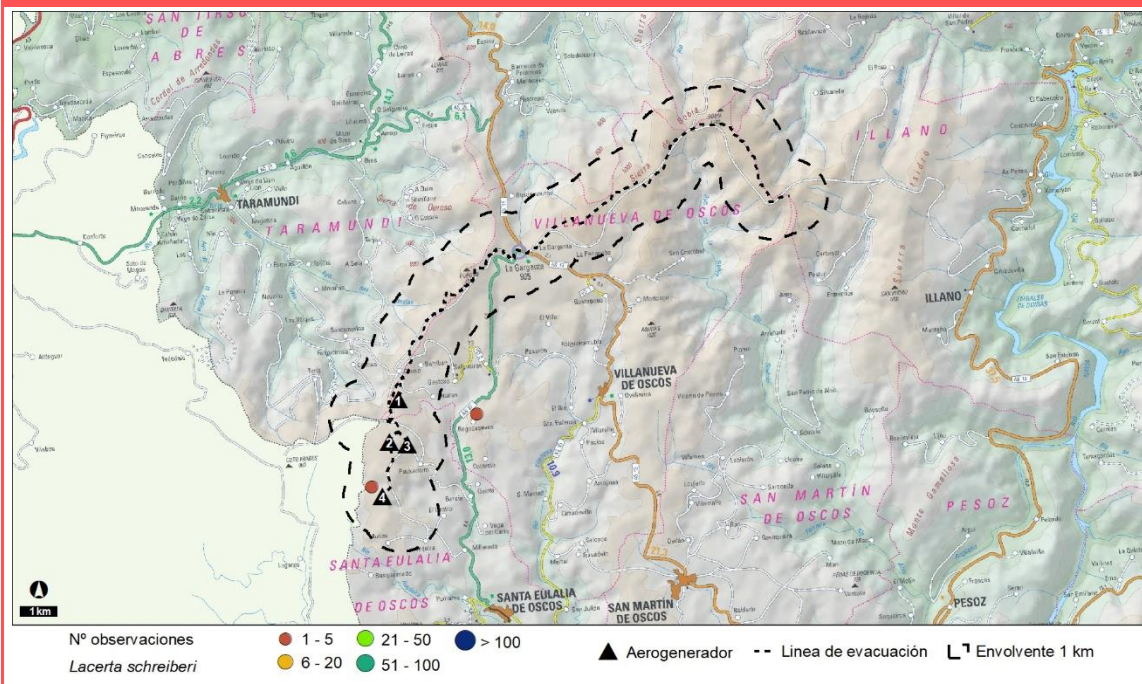
Nacional:
¿?.

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 refugios

OBSERVACIONES

Lagartija serrana (*Iberolacerta monticola*)

Grupo: Reptiles

Población nacional: Reducida

Regional: Reducida

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	x	x	x

Requerimientos ecológicos:

Ocupa zonas rocosas y pastizales de altitud de zonas altas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

Nacional:

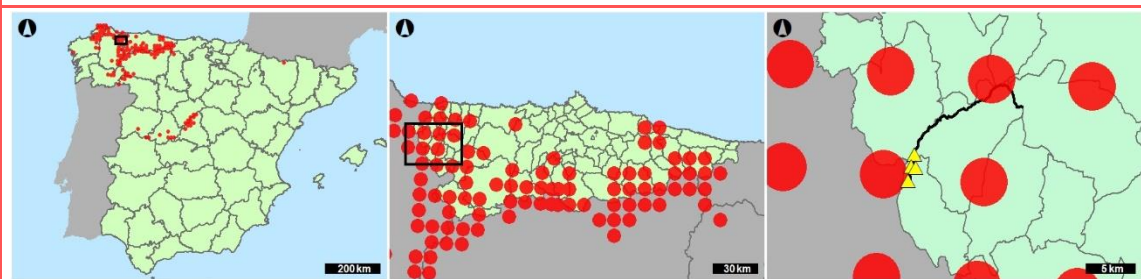
¿?

Regional:

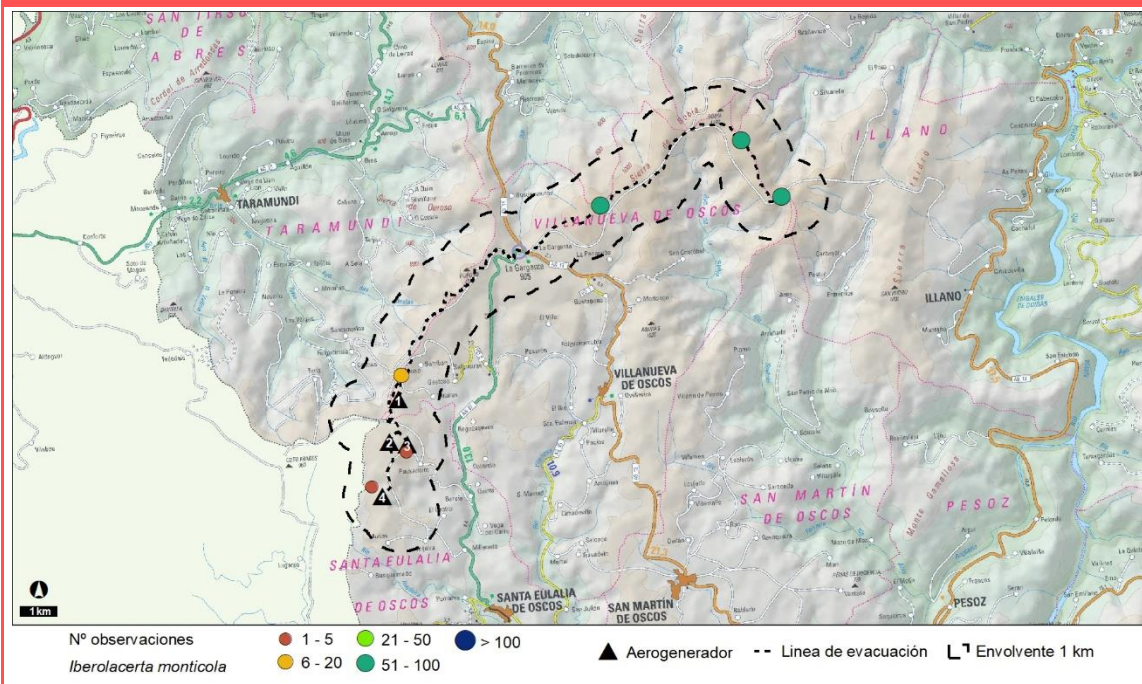
¿?

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

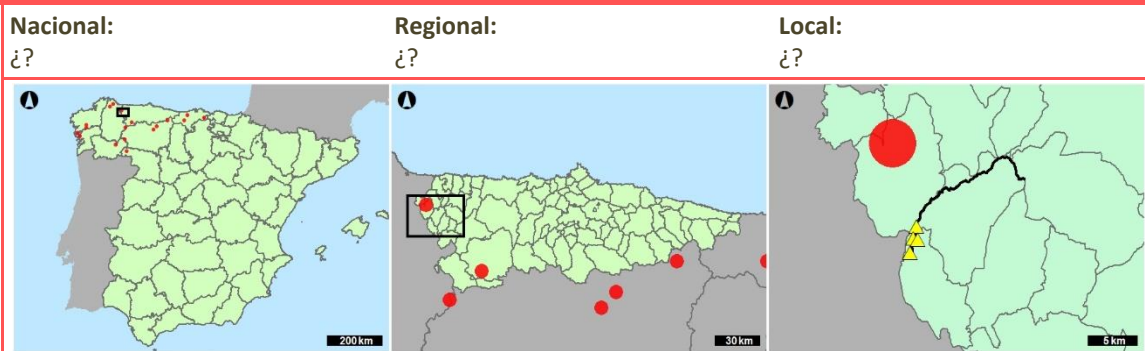
Mortalidad por atropello
Perturbaciones en fase de construcción
Pérdida de superficie de hábitat
Afección a refugios

OBSERVACIONES

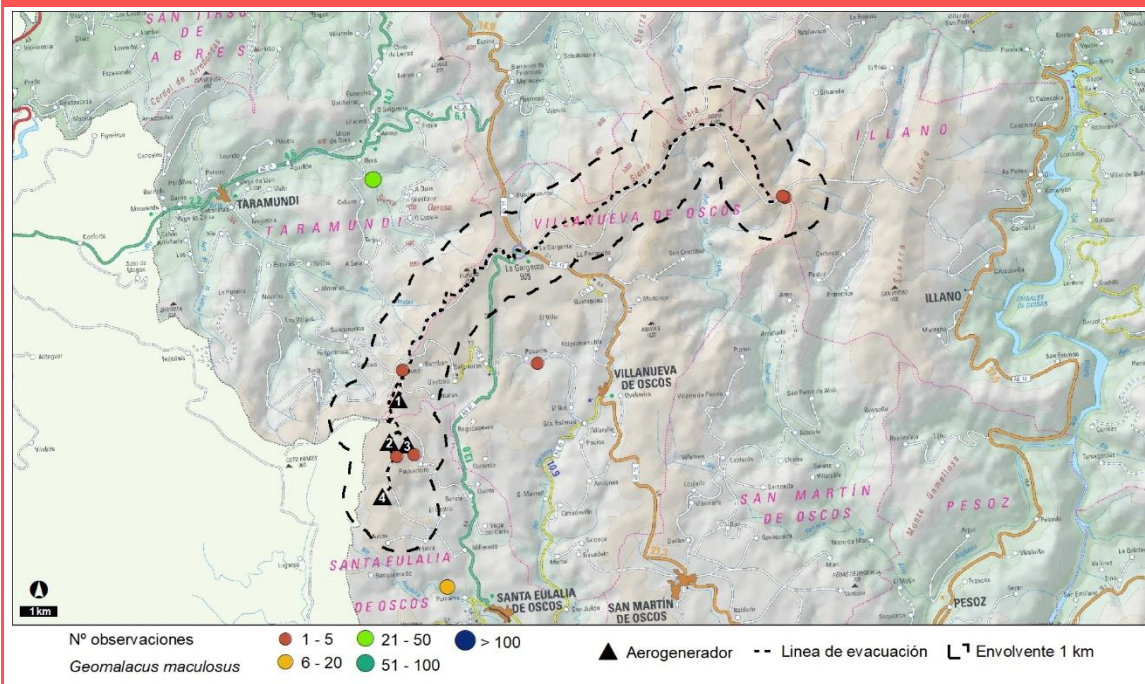
Babosa moteada (*Geomalacus maculosus*)

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
						X
Requerimientos ecológicos: Bosques de roble y castaño.						

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

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			

Requerimientos ecológicos:

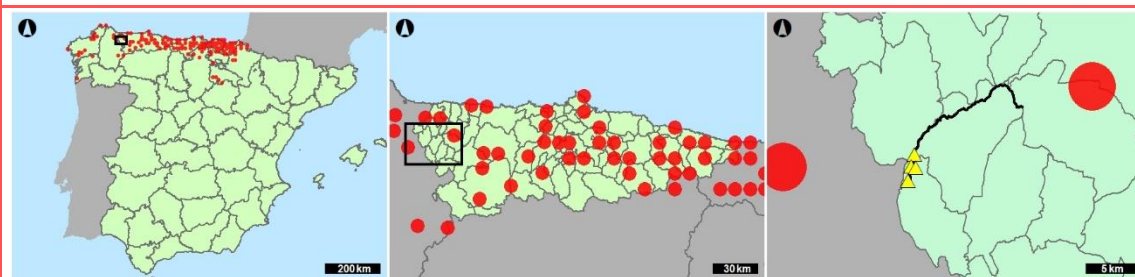
Vive bajo piedras y entre la hojarasca de los bosques, así como en muros viejos de origen antrópico y pastizales húmedos. Frecuentemente aparece en entradas de cuevas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

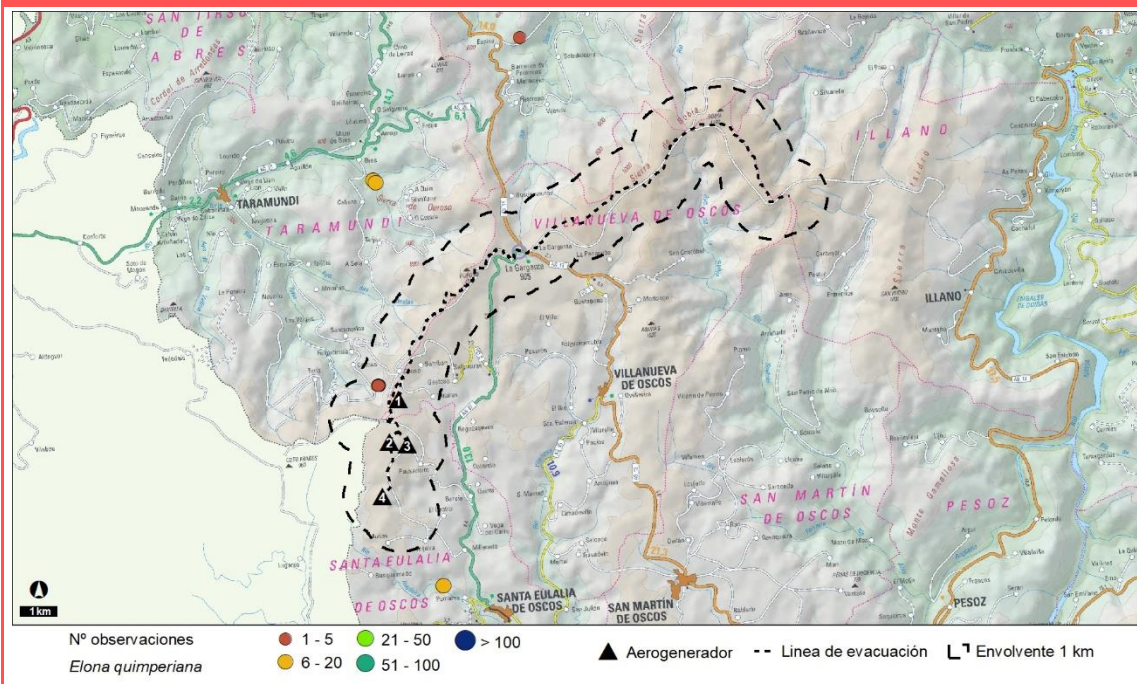
Nacional:
¿?

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:

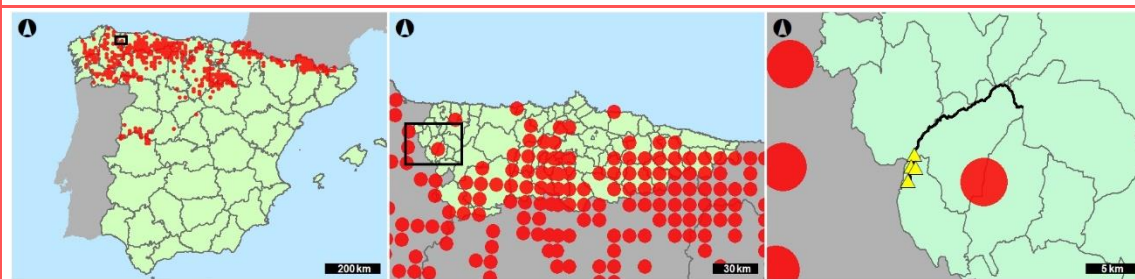
Presente en cursos de agua permanentes, preferentemente arroyos montañosos de aguas limpias y oxigenadas.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIA

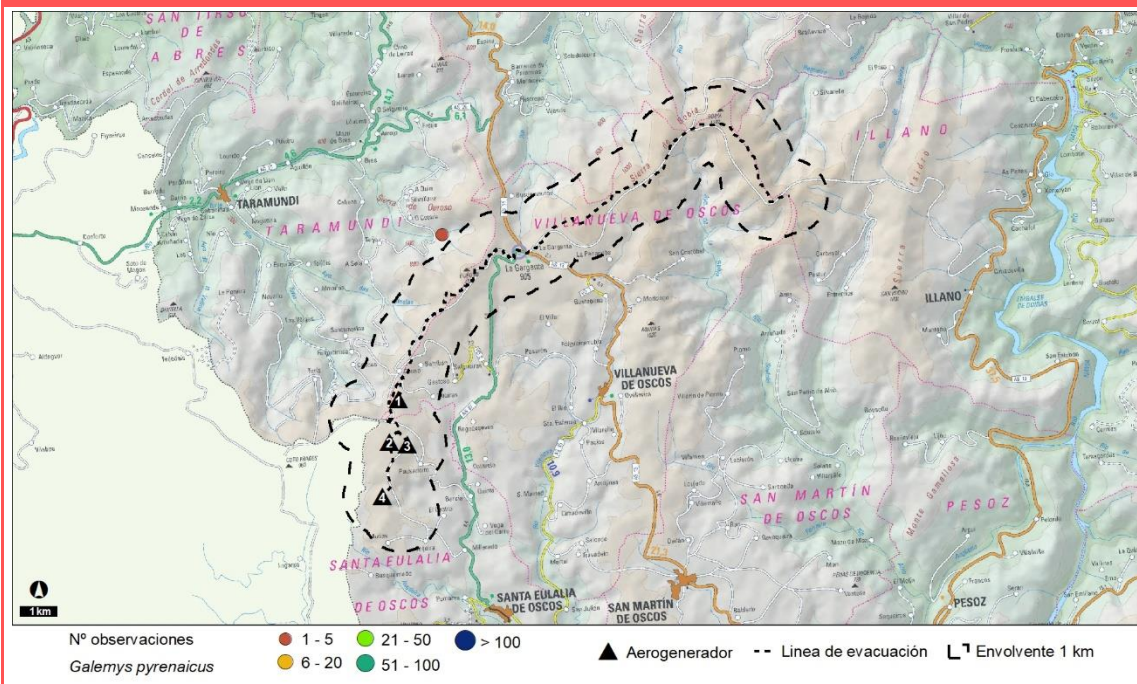
Nacional:
Regresión

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 Rojo 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:

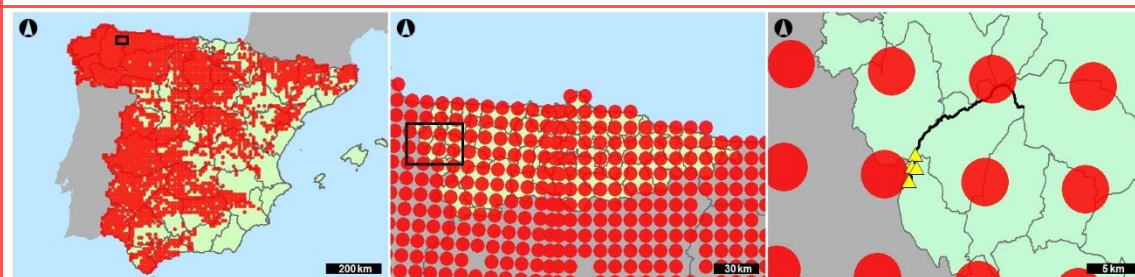
Aumento leve

Regional:

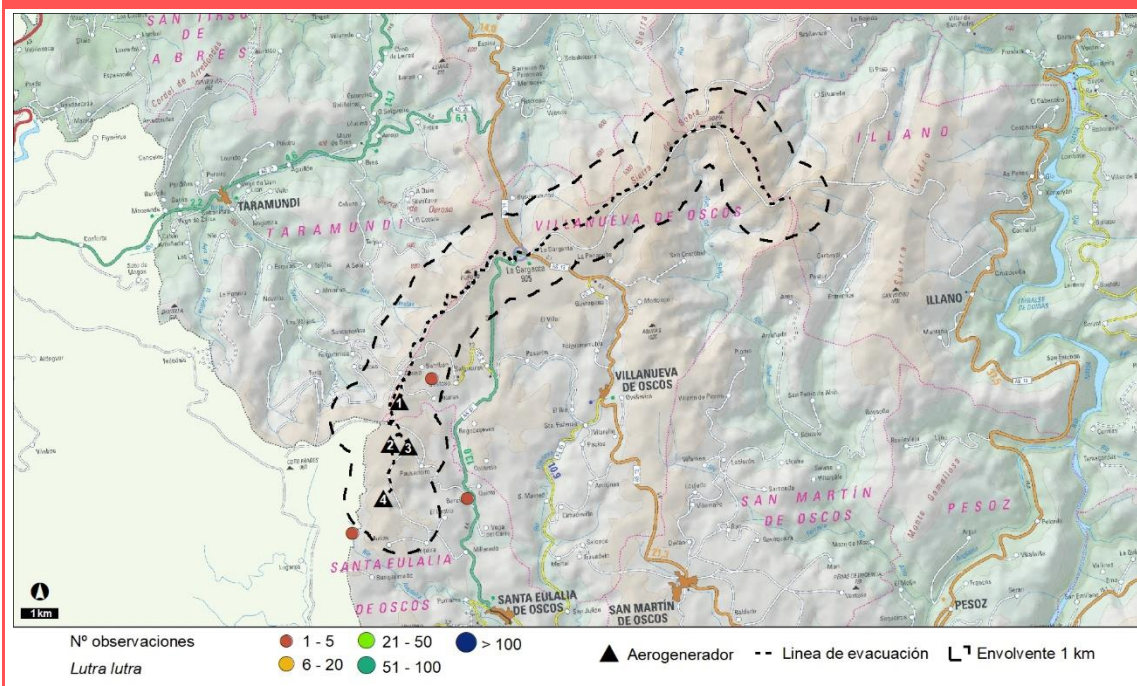
Aumento leve

Local:

¿?



ZONIFICACIÓN Y USO DEL TERRITORIO



PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DEL PROYECTO

Perturbaciones en fase de construcción

OBSERVACIONES

ANEXO II – VARIABLES METEOROLÓGICAS.

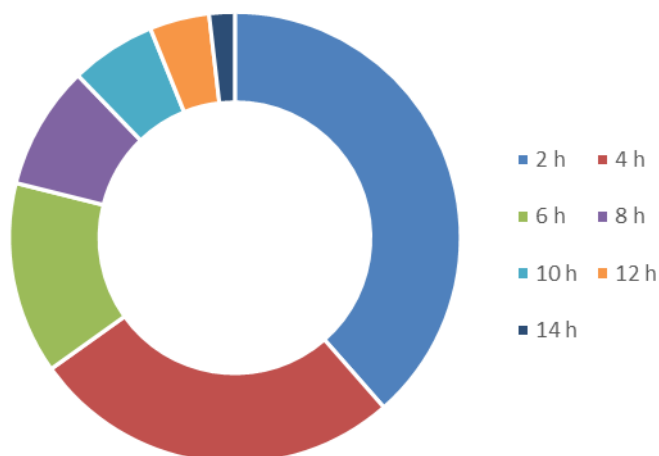
AII.1 NIEBLA.

La cámara instalada en el entorno del emplazamiento del aerogenerador 1 de Santalla realizando fotografías de manera automática cada 2 horas entre las 08:00 y las 20:00 los meses de marzo a septiembre de 2021, ha permitido evaluar de manera muy precisa la presencia de nieblas en la zona de estudio.



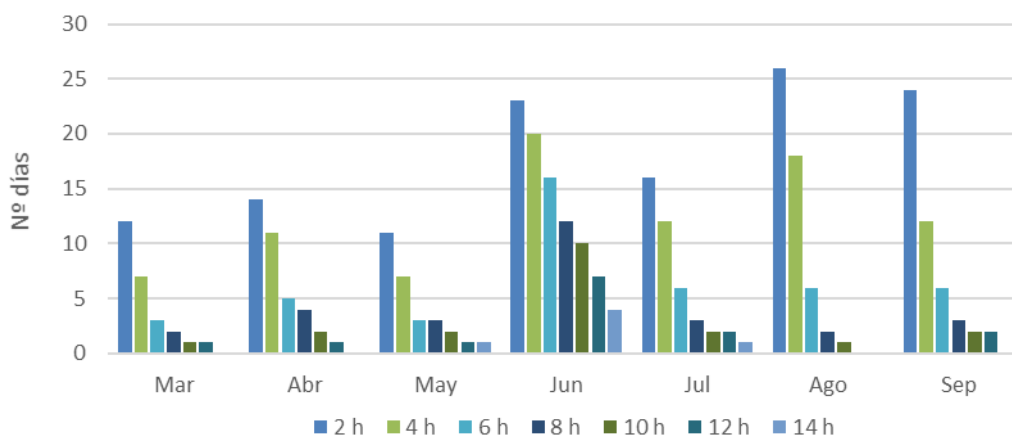
Fotografía 18. Visual del entorno del emplazamiento del aerogenerador 1 de Santalla bajo diferentes condiciones de visibilidad debido a la niebla/nubes bajas.

En términos globales, de los 214 días que abarca el periodo de muestreo, se registraron hasta 126 días (59%) en los que al menos se produjo un periodo de 2 h de niebla en horario diurno, 87 días con al menos 4 horas de niebla, 45 días con 6 horas, 29 días con 8 horas, 20 días con 10 horas, 14 días con 12 horas y 6 días con niebla durante todo el día (Gráfica 49).



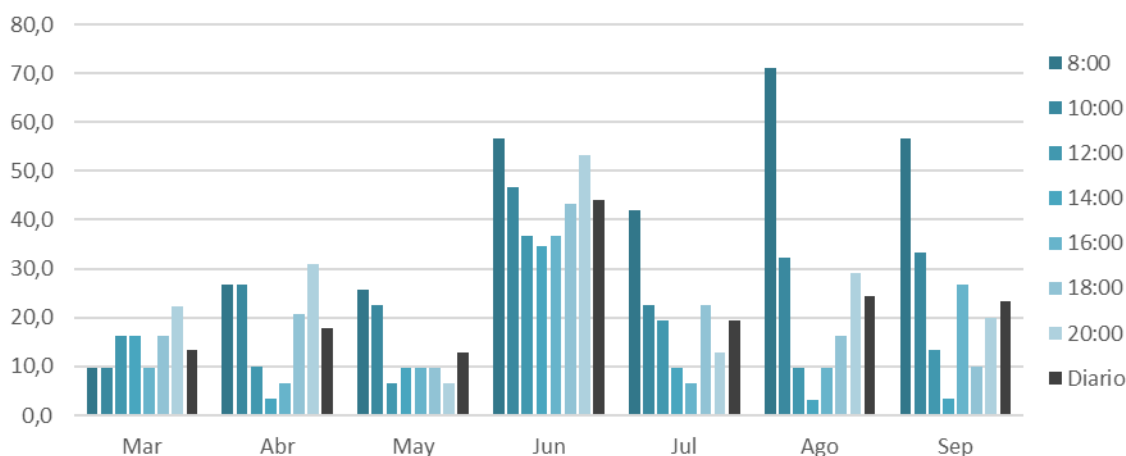
Gráfica 49. Número de días acumulados con x horas de niebla en el periodo de muestreo.

Por meses, en agosto se registraron 26 días con al menos un evento de niebla, seguido de septiembre con 24 y junio con 23 (Gráfica 50), mes en el que las horas totales acumuladas de niebla fueron significativamente más elevadas, con 184 h. Esto 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 50. Número de días con x horas de niebla por mes.

Analizando la presencia de niebla en función de la hora del día (Gráfica 51), resulta llamativo que en el mes de agosto más del 70% de los días a las 8 de la mañana había niebla, patrón observado en general en todos los meses del verano. De nuevo, en el mes de junio se aprecia como la niebla hace acto de presencia en todas las franjas horarias superando el 40% del horario diurno con niebla, es decir, de media, casi todos los días casi la mitad del día había niebla durante el periodo diurno.



Gráfica 51. Porcentaje de días por franja horaria y mes con niebla.

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. 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, la dominancia corresponde con el componente sur.

Mes	DIRECCIÓN DE VIENTO						
	N	NE	NO	O	S	SE	SO
Ene	19%	0%	19%	0%	63%	0%	0%
Feb	5%	0%	0%	0%	95%	0%	0%
Mar	70%	0%	1%	0%	28%	1%	0%
Abr	89%	0%	2%	0%	9%	0%	0%
May	46%	1%	3%	0%	45%	0%	4%
Jun	76%	7%	0%	0%	17%	0%	0%
Jul	69%	6%	0%	0%	24%	1%	0%
Ago	85%	0%	0%	1%	11%	3%	0%
Sep	57%	0%	0%	0%	40%	0%	2%
Oct	5%	0%	0%	0%	95%	0%	0%
Nov	30%	2%	9%	0%	55%	5%	0%
Dic	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Total	56%	1%	1%	0%	40%	1%	1%

Tabla 66. Distribución mensual de la dirección principal del viento.

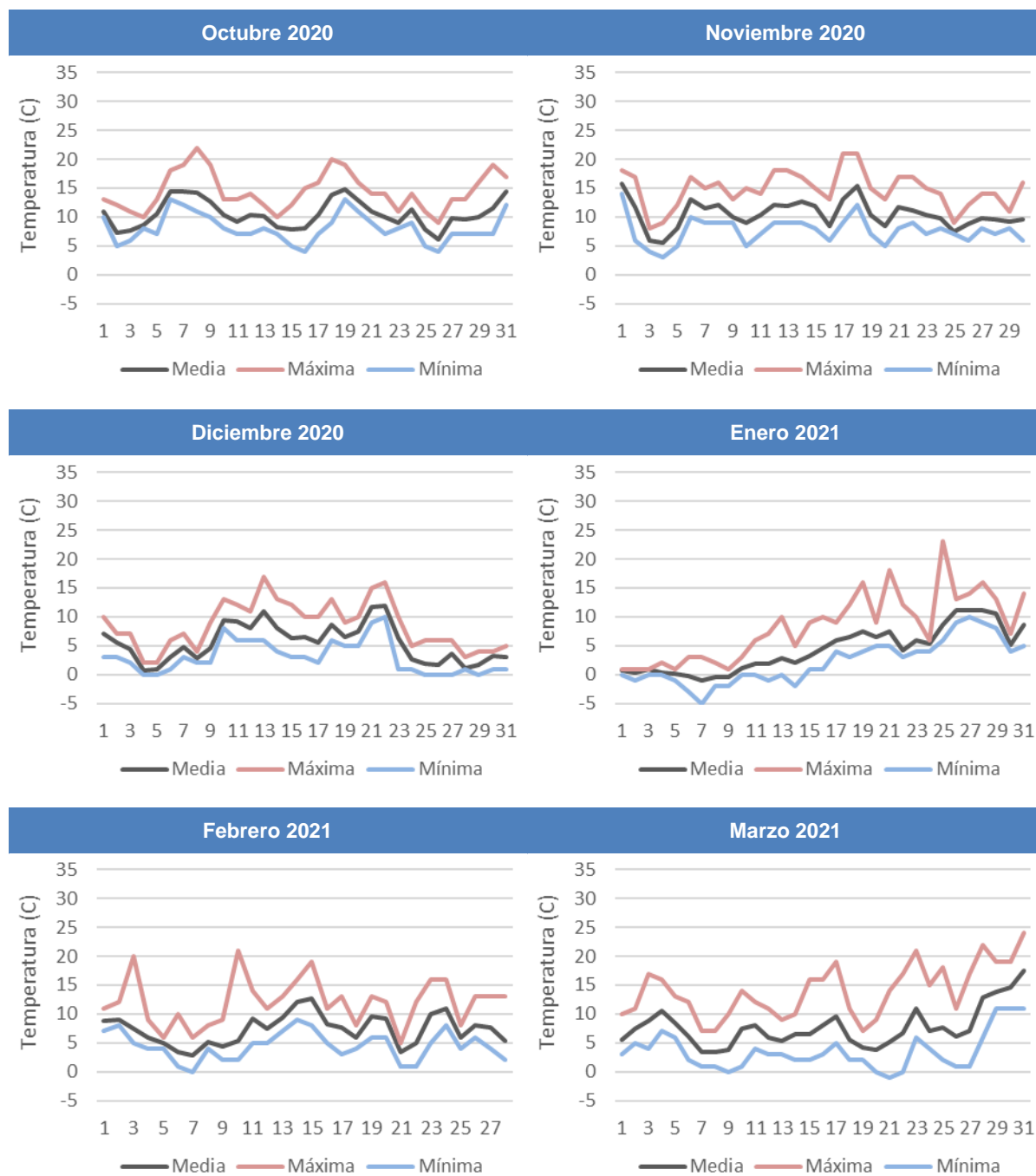
Respecto a las velocidades del viento, también se observa que las velocidades superiores a 5 m/s se producen mayoritariamente en los meses otoñales e invernales, mientras que, en los meses de primavera y verano, la mayoría de los vientos presentes tienen velocidades inferiores a 5 m/s, incluso en los meses centrales del año (mayo a julio), inferiores a 3 m/s

Mes	VELOCIDAD DE VIENTO (m/s)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ene	25%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	6%	44%	0%	6%	0%	0%	0%
Feb	0%	0%	0%	0%	0%	9%	11%	11%	32%	14%	7%	9%	5%	2%
Mar	2%	16%	9%	14%	5%	2%	7%	8%	21%	14%	3%	0%	0%	0%
Abr	0%	14%	10%	21%	10%	18%	17%	2%	4%	4%	0%	0%	0%	0%
May	1%	4%	33%	24%	13%	9%	4%	7%	1%	2%	0%	0%	0%	1%
Jun	0%	30%	39%	13%	11%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jul	2%	32%	35%	11%	7%	7%	1%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
Ago	1%	11%	33%	21%	20%	3%	3%	3%	4%	0%	0%	0%	0%	0%
Sep	0%	17%	33%	26%	12%	9%	0%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Oct	0%	5%	7%	4%	10%	0%	18%	14%	22%	21%	0%	0%	0%	0%
Nov	0%	18%	50%	2%	0%	5%	5%	0%	7%	14%	0%	0%	0%	0%
Dic	0%	0%	10%	0%	0%	3%	32%	6%	29%	0%	6%	13%	0%	0%
Total	1%	14%	23%	15%	10%	7%	8%	5%	9%	6%	1%	1%	0%	0%

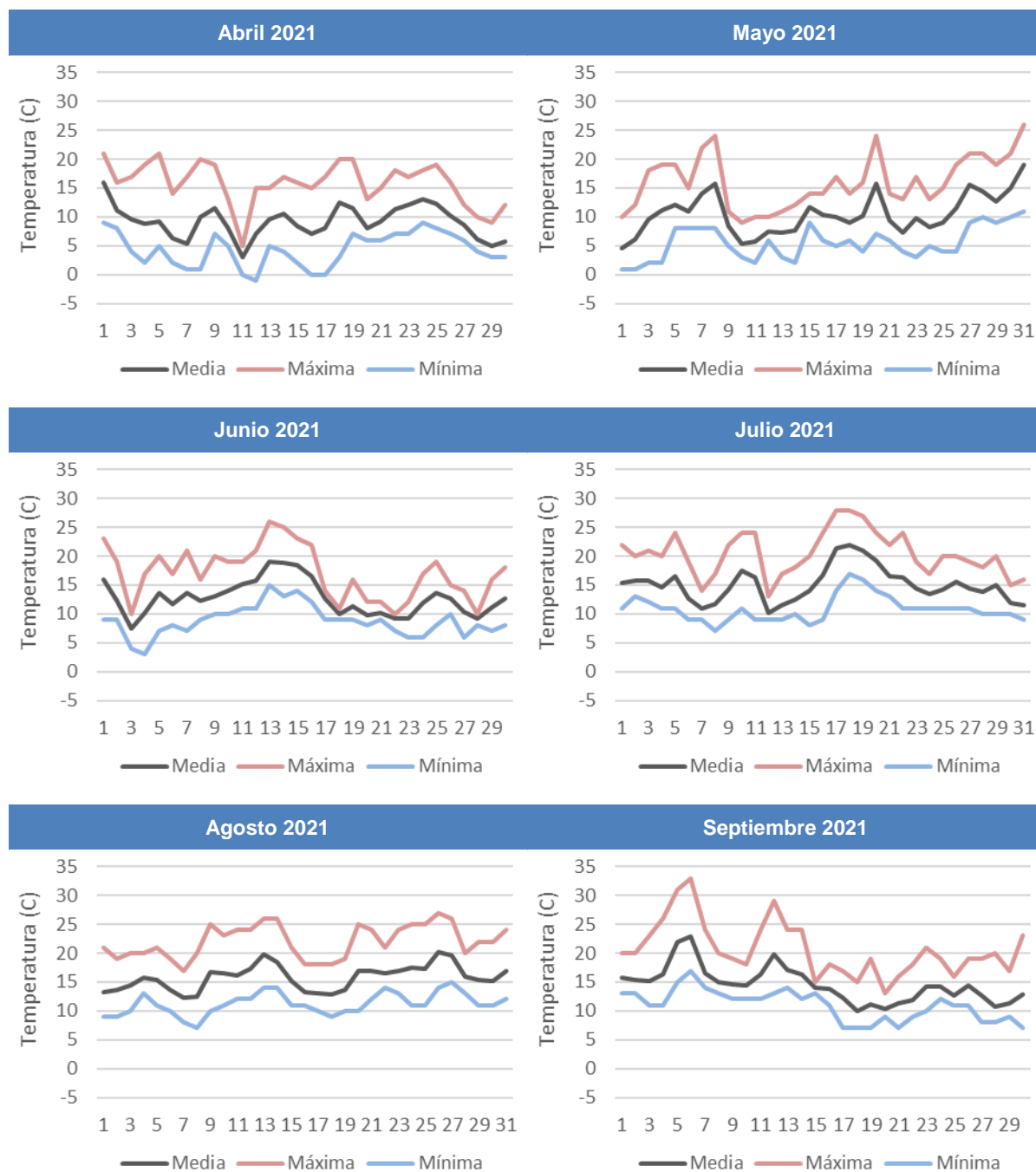
Tabla 67. Distribución mensual del porcentaje de aparición de las diferentes velocidades del viento (m/s)

AII-3 TEMPERATURA.

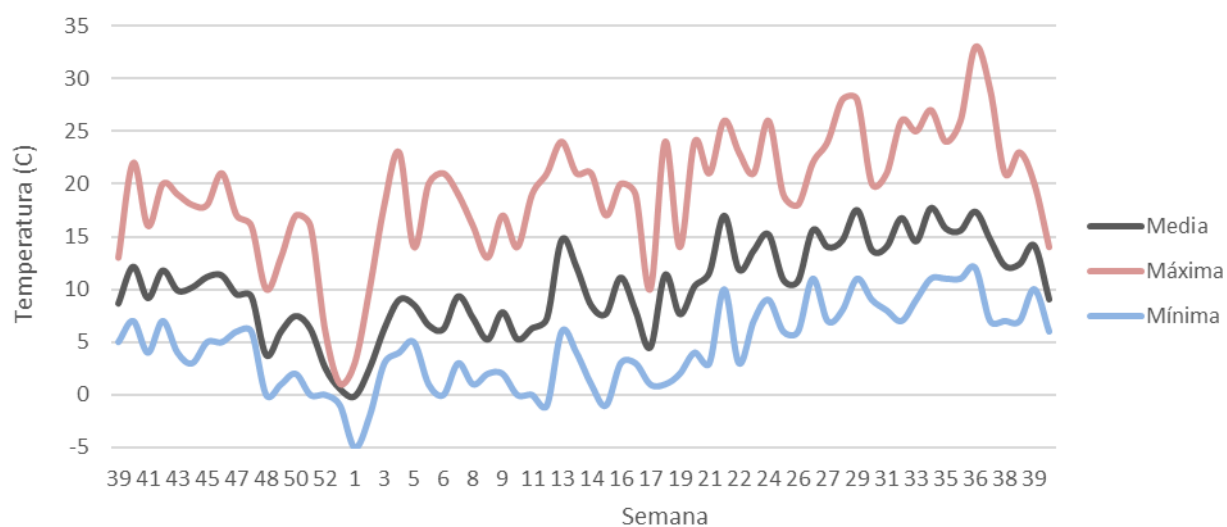
La temperatura registrada combinando la información recopilada desde distintas fuentes (Datalogger Hobo, detector de ultrasonidos Anabat Swift y las estaciones meteorológicas más próximas pertenecientes a la red de la AEMET) han devuelto los siguientes datos sobre la evolución de la temperatura a lo largo de los meses en la zona de estudio:



Gráfica 52. Evolución de la temperatura promedio, máxima y mínima por día y mes (octubre 2020 – marzo 2021).



Gráfica 53. Evolución de la temperatura promedio, máxima y mínima por día y mes (abril – septiembre 2021).



Gráfica 54. Evolución de la temperatura promedio, máxima y mínima por semana en la zona de estudio (octubre 2020 – septiembre 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 aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).
- Mapa 12. Estimador de densidad Kernel en cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).
- Mapa 13. Estimador de densidad Kernel en busardo ratonero (*Buteo buteo*).
- Mapa 14. Estimador de densidad Kernel en buitre leonado (*Gyps fulvus*).
- Mapa 15. Observaciones de gavián común (*Accipiter nisus*).
- Mapa 16. Observaciones de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).
- Mapa 17. Observaciones de culebrera europea (*Circaetus gallicus*).
- Mapa 18. Observaciones de otras especies de rapaces.
- Mapa 19. Territorios de busardo ratonero (*Buteo buteo*).
- Mapa 20. Territorios de gavián común (*Accipiter nisus*).
- Mapa 21. Territorios de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).
- Mapa 22. Territorios de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).
- Mapa 23. Territorios de culebrera europea (*Circaetus gallicus*).
- Mapa 24. Territorios de alimoche común (*Neophron percnopterus*).
- Mapa 25. Territorios de halcón peregrino (*Falco peregrinus*).
- Mapa 26. Territorios de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).
- Mapa 27. Trayectorias de vuelo según riesgo.
- Mapa 28. Trayectorias de vuelo según su longitud.
- Mapa 29. Hábitats de riesgo para quirópteros en la envolvente de 500 m de los aerogeneradores.
- Mapa 30. Enclaves de anfibios potencialmente afectados.
- Mapa 31. Observaciones de otras especies clave.
- Mapa 32. Flora protegida.
- Mapa 33. Hábitats de interés comunitario.

ANEXO IV – COMPARATIVA METODOLÓGICA.

El estudio durante un ciclo anual en el parque eólico de Santalla se inició en julio 2020 aplicando una serie de metodologías y esfuerzos de muestreo que en su momento se consideraron adecuadas para responder a las principales cuestiones que motivan la realización de este tipo de estudios. A raíz de la publicación oficial de las directrices elaboradas por el Principado de Asturias en materia de evaluación de impactos en parques eólicos, en marzo de 2021 se rediseñaron los trabajos para adaptarlos a los nuevos requerimientos exigidos desde la Administración.

El presente estudio de fauna durante un ciclo anual incluye los datos obtenidos desde octubre de 2020 hasta septiembre de 2021, para dar mayor peso a los meses en los que se siguió la metodología recomendada por el Principado de Asturias, descartándose los meses de julio, agosto y septiembre de 2020.

No obstante, se consideró interesante comparar los resultados obtenidos aplicando los distintos esfuerzos de muestreo en el mismo periodo de tiempo: julio, agosto y septiembre de 2020 con frecuencia mensual y julio, agosto y septiembre de 2021 con frecuencia semanal.

Las conclusiones obtenidas pueden ser de utilidad a la hora de determinar si el esfuerzo semanal está justificado en todos los casos o grupos, si la duración de las estaciones de censo es adecuada o convendría ser revisada, etc.

AIV.1 AVES.

La comparativa metodológica en aves se realizó en transectos de censo, estaciones de escucha y estaciones de censo.

AIV.1.1 Estaciones de censo.

En esta metodología, consistente en 8 estaciones de censo repartidas entre el parque eólico y a lo largo de la línea de evacuación, la diferencia entre años ha consistido en tres factores:

- Periodicidad: mensual en 2020 y semanal en 2021
- Repetitividad; una repetición por visita en 2020 en estaciones de censo en parque eólico (PFO01, PFO02 y PFO03) y sin repetición en 2021.

- Duración del muestreo. 1,5 horas en 2020 por estación y 30 minutos en 2021 (la metodología oficial es de 15 minutos, pero se incrementó a 30 al considerarse insuficiente).

Teniendo en cuenta estas tres premisas, el esfuerzo de muestreo en cada estación de censo fue de 1,5/3 horas (según estación) en 2020 y de 2-2,5 horas (según número de semanas del mes) en 2021 para cada uno de los meses de este periodo.

La siguiente tabla muestra los valores de abundancia y riqueza de especies obtenidos cada mes en 2020 y 2021, sin ponderar por el esfuerzo de muestreo, puesto que el cómputo global de horas es prácticamente el mismo (49,5 h frente a 52 h). Como se puede apreciar, los resultados en cuanto a abundancia o número de individuos observados son muy superiores en 2020 frente a 2021, especialmente en agosto. Aunque la climatología puede haber jugado un papel relevante en 2021, puesto que en verano se sucedieron varias semanas de mal tiempo, el hecho de que las diferencias sean de más del doble invita a cuestionar la fiabilidad de realizar estaciones de censo de tan corta duración, máxime si se tiene en cuenta que en el presente estudio se abogó por realizar las estaciones de 30 minutos, y no de 15 como se especifica en las directrices. Además, la riqueza máxima obtenida es la misma en ambos periodos, con 10 especies, pero siempre igual o superior en 2020 comparando mes a mes. Mientras que en 2020 no se detectó aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) ni cernícalo primilla (*Falco naumanni*), en 2021 fueron el alimoche común (*Neophron percnopterus*) y el alcotán europeo (*Falco subbuteo*) las especies no localizadas.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Accipiter nisus</i>	5	4	3	12		2		2
<i>Aquila pennata</i>		1		1	1	1		2
<i>Buteo buteo</i>	96	134	141	371	20	34	72	126
<i>Circus cyaneus</i>					1			1
<i>Circus pygargus</i>	5	2		7	10	1		11
<i>Falco naumanni</i>							4	4
<i>Falco peregrinus</i>	2	1		3	1			1
<i>Falco subbuteo</i>	1	4		5				
<i>Falco tinnunculus</i>	3	32	11	46	1	25	9	35
<i>Gyps fulvus</i>	8	55	8	71		23	25	48
<i>Neophron percnopterus</i>	1			1				
<i>Pernis apivorus</i>	3			3	4			4
Abundancia	124	233	163	520	38	86	110	234
Riqueza	9	8	4	10	7	6	4	10
Esfuerzo de muestreo (h)	16,5	16,5	16,5	49,5	16	20	16	52

Tabla 68. Valores de abundancia de cada especie y riqueza en estaciones de censo de aves a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

Los resultados obtenidos permiten concluir, al margen de las variaciones interanuales no dependientes del método de muestreo, que la metodología mensual empleada los primeros meses del estudio ha suplido e incluso mejorado los resultados que se hubieran obtenido siguiendo una frecuencia de visitas semanal con un menor esfuerzo de muestreo. La única “ventaja” de una frecuencia de visitas semanal es que los muestreos se llevarían a cabo bajo las condiciones imperantes cada semana, ya sean buenas o malas, lo que implica una visión más realista de la actividad de las aves en la zona a lo largo del año. A la hora de calcular índices de riesgo de colisión, la extrapolación de esta actividad a la totalidad del año devolvería unos índices de riesgo de colisión más bajos. La metodología mensual, por el contrario, plantearía un escenario más negativo, siguiendo el principio de precaución, al extrapolar datos obtenidos bajo condiciones de muestreo generalmente buenas.

AIV.1.2 Estaciones de escucha.

En esta actividad, con 4 estaciones de escucha en las inmediaciones de cada aerogenerador, la diferencia metodológica radica en:

- Periodicidad: mensual en 2020 y semanal en 2021
- Repetitividad: una repetición por visita en 2020 y sin repetición en 2021.

En consecuencia, el esfuerzo de muestreo (visitas mensuales realizadas) en los meses de este periodo ha sido aproximadamente el doble en 2021 (4-5 visitas) que en 2020 (2 visitas).

Los valores de la abundancia obtenidos seleccionando la semana con la suma de abundancia total más elevada son superiores en 2020 respecto a 2021. Esta situación se produce en la comparativa de cada uno de los meses del periodo y en el total. Dado que la metodología es la misma y los valores mostrados parten del mismo esfuerzo de muestreo, los resultados deberían ser similares o superiores en 2021, puesto que al realizarse 4 o 5 muestreos en vez de 2 se incrementan las posibilidades de obtener valores de abundancia más elevados en una de esas visitas. Las diferencias observadas parecen deberse a las mejores condiciones climatológicas ocurridas en 2020 respecto a 2021.

Especies	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Alauda arvensis</i>	5		22	27			7	7
<i>Anthus pratensis</i>			1	1			7	7
<i>Anthus spinoletta</i>			26	26				

Especies	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Anthus trivialis</i>	4	3	4	11				
<i>Apus apus</i>	3			3	48			48
<i>Buteo buteo</i>	1	4	1	6	2	4	1	7
<i>Carduelis carduelis</i>					6			6
<i>Chloris chloris</i>	2			2				
<i>Circus pygargus</i>	2			2	1			1
<i>Corvus corax</i>	4		1	5				
<i>Corvus corone</i>		1	10	11	3	1	4	8
<i>Coturnix coturnix</i>	1			1	1			1
<i>Cuculus canorus</i>						1		1
<i>Cyanistes caeruleus</i>		2	1	3	1			1
<i>Delichon urbicum</i>	20			20				
<i>Emberiza cirrus</i>	1		9	10				
<i>Emberiza citrinella</i>		1		1	2			2
<i>Erithacus rubecula</i>	4	1		5				
<i>Falco peregrinus</i>	1			1				
<i>Falco tinnunculus</i>		2	1	3		2		2
<i>Fringilla coelebs</i>		2		2	1			1
<i>Garrulus glandarius</i>		2	1	3	1		1	2
<i>Hirundo rustica</i>	63			63	9	5		14
<i>Lanius collurio</i>					1			1
<i>Linaria cannabina</i>	5	20		25	7	8		15
<i>Lophophanes cristatus</i>		1		1				
<i>Parus major</i>		1		1				
<i>Phylloscopus ibericus</i>		2		2				
<i>Phylloscopus trochilus</i>		2		2				
<i>Prunella modularis</i>			1	1				
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		1		1				
<i>Saxicola rubicola</i>	2	21	1	24	2	6	3	11
<i>Serinus serinus</i>					1			1
<i>Sturnus unicolor</i>	6	8		14				
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	2		4	1			1
<i>Sylvia undata</i>		5	2	7				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	3	1	5				
<i>Turdus merula</i>	2	1	5	8	9	1	1	11
<i>Turdus philomelos</i>			1	1				
<i>Turdus viscivorus</i>					1	1		2
Abundancia	129	85	88	302	97	29	24	150

Tabla 69. Valores de abundancia en estaciones de escucha de aves obtenidos en la visita con valor de abundancia total más elevado por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

La riqueza de especies presenta valores similares entre los dos años, siendo levemente superior en 2020 (41 especies) frente a 2021 (37 especies). Se encuentran un total de 11 especies con presencia únicamente en 2020, siendo la mayoría de ellas especies comunes con presencia en

la zona a lo largo de los restantes meses del ciclo anual usando esta metodología, con la excepción de dos rapaces (*Falco subbuteo* y *Falco peregrinus*) que obedeciendo a su escasez en el área solo fueron encontrados de forma casual en 2020.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Accipiter nisus</i>					X			X
<i>Alauda arvensis</i>	X		X	X	X	X	X	X
<i>Anthus pratensis</i>			X	X			X	X
<i>Anthus spinoletta</i>			X	X				
<i>Anthus trivialis</i>	X	X	X	X				
<i>Apus apus</i>	X			X	X			X
<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Carduelis carduelis</i>					X			X
<i>Chloris chloris</i>	X			X				
<i>Circus pygargus</i>	X			X	X			X
<i>Columba palumbus</i>		X		X		X		X
<i>Corvus corax</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Corvus corone</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Coturnix coturnix</i>	X			X	X			X
<i>Cuculus canorus</i>						X		X
<i>Cyanistes caeruleus</i>		X	X	X	X			X
<i>Delichon urbicum</i>	X	X		X				
<i>Dendrocopos major</i>		X		X				
<i>Emberiza cirrus</i>	X		X	X				
<i>Emberiza citrinella</i>		X		X	X	X	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Falco peregrinus</i>	X			X				
<i>Falco subbuteo</i>		X		X				
<i>Falco tinnunculus</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Fringilla coelebs</i>		X		X	X			X
<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hirundo rustica</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Lanius collurio</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Lanius meridionalis</i>							X	X
<i>Linaria cannabina</i>	X	X		X	X	X	X	X
<i>Lophophanes cristatus</i>		X		X			X	X
<i>Muscicapa striata</i>						X		X
<i>Parus major</i>		X		X	X			X
<i>Phylloscopus ibericus</i>	X	X		X		X		X
<i>Phylloscopus trochilus</i>		X		X		X	X	X
<i>Prunella modularis</i>	X		X	X			X	X
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		X		X			X	X
<i>Saxicola rubetra</i>			X	X			X	X
<i>Saxicola rubicola</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Serinus serinus</i>					X			X

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Sitta europaea</i>		X		X				
<i>Sturnus unicolor</i>	X	X		X				
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X		X	X			X
<i>Sylvia undata</i>	X	X	X	X	X		X	X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	X	X		X		X
<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Turdus philomelos</i>			X	X				
<i>Turdus viscivorus</i>					X	X		X
Riqueza	24	29	18	41	25	20	18	37

Tabla 70. Valores de riqueza en estaciones de escucha de aves obtenidos por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

A tenor de los resultados, se puede concluir que los muestreos realizados en 2020 siguiendo una metodología mensual son suficientemente representativos de la comunidad avifaunística de la zona, e incluso más completos que los obtenidos en 2021, y por tanto válidos para su utilización en el estudio anual de avifauna.

AIV.1.3 Transectos de censo.

En esta actividad, que incluye 8 transectos por campaña, la diferencia metodológica entre 2020 y 2021 ha sido únicamente la periodicidad, mensual en 2020 y semanal en 2021. Por lo tanto, en este periodo los transectos de censo se realizaron una vez al mes durante 2020 y 4-5 veces al mes en 2021.

De nuevo, los valores de la abundancia son superiores en 2020 respecto a los valores de 2021, aunque con diferencias menos marcadas que en estaciones de escucha, probablemente porque en transectos no se realizaron repeticiones, por lo que los resultados mensuales dependen de una visita exclusivamente.

Especies	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Accipiter nisus</i>							1	1
<i>Aegithalos caudatus</i>		3		3				
<i>Alauda arvensis</i>	1		29	30	8	1	1	10
<i>Alectoris rufa</i>	1			1				
<i>Anthus pratensis</i>			3	3			1	1
<i>Anthus spinoletta</i>		10	73	83	6	2	4	12
<i>Anthus trivialis</i>	22		30	52	2			2
<i>Apus apus</i>					9			9
<i>Buteo buteo</i>	6	12	2	20	2	8	7	17

Especies	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Carduelis carduelis</i>	2		1	3	4	10	16	30
<i>Carduelis citrinella</i>					4		79	83
<i>Certhia brachydactyla</i>		1		1				
<i>Chloris chloris</i>	3			3	3			3
<i>Circus pygargus</i>	2			2				
<i>Columba palumbus</i>	1	1	7	9				
<i>Corvus corax</i>	2	1	4	7		2		2
<i>Corvus corone</i>	9	10	22	41	4	1	1	6
<i>Coturnix coturnix</i>					1			1
<i>Cuculus canorus</i>	2			2				
<i>Cyanistes caeruleus</i>		2	4	6				
<i>Delichon urbicum</i>						35		35
<i>Dendrocopos major</i>	1			1			1	1
<i>Emberiza cia</i>						1		1
<i>Emberiza cirrus</i>	3		4	7				
<i>Emberiza citrinella</i>	2	2		4	5			5
<i>Erithacus rubecula</i>	22	18	57	97	3	4	10	17
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1	2				
<i>Ficedula hypoleuca</i>		4		4		8		8
<i>Fringilla coelebs</i>	6	9	1	16	1	6	21	28
<i>Gallinago gallinago</i>			1	1				
<i>Garrulus glandarius</i>	2	8	5	15		2	4	6
<i>Gyps fulvus</i>	3	6		9				
<i>Hirundo rustica</i>	38	4		42	1			1
<i>Lanius collurio</i>	5			5				
<i>Lanius meridionalis</i>							1	1
<i>Linaria cannabina</i>	24	28	15	67	39	35	15	89
<i>Locustella naevia</i>	4			4				
<i>Lophophanes cristatus</i>	4	9		13	5		1	6
<i>Loxia curvirostra</i>		2		2		3	11	14
<i>Motacilla alba</i>			1	1				
<i>Muscicapa striata</i>			1	1		2		2
<i>Parus major</i>	7	3		10				
<i>Periparus ater</i>	21	8	8	37	5		3	8
<i>Phylloscopus collybita</i>	9		3	12		2	1	3
<i>Phylloscopus ibericus</i>	2	12		14	1			1
<i>Phylloscopus trochilus</i>		9		9		11	2	13
<i>Pica pica</i>	1	1		2	2			2
<i>Picus sharpei</i>					1			1
<i>Prunella modularis</i>	1	8	2	11	2	6	2	10
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	5	8	1	14				
<i>Regulus ignicapilla</i>	11	8	4	23	3	3	1	7
<i>Regulus regulus</i>		1		1				
<i>Saxicola rubetra</i>		1		1				
<i>Saxicola rubicola</i>	11	24	9	44	13	6	7	26

Especies	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Serinus serinus</i>					1			1
<i>Spinus spinus</i>					1	3		4
<i>Streptopelia turtur</i>	1			1				
<i>Sturnus unicolor</i>	5	53	11	69				
<i>Sylvia atricapilla</i>	6	13	9	28	4	2	4	10
<i>Sylvia communis</i>		1		1	1			1
<i>Sylvia undata</i>	4	5	2	11		1		1
<i>Troglodytes troglodytes</i>	16	14	28	58	2	5	5	12
<i>Turdus merula</i>	16	8	29	53	3	9	4	16
<i>Turdus philomelos</i>		1		1				
<i>Turdus viscivorus</i>	23	7	1	31	2	20	14	36
Abundancia	305	315	368	988	138	188	217	543

Tabla 71. Valores de abundancia en transectos de censo de aves obtenidos en la visita con valor de abundancia total más elevado por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

Atendiendo a la riqueza de especies, los valores obtenidos son levemente superiores en 2021 (62 especies) que en 2020 (55 especies), solo existiendo 6 especies con presencia únicamente en 2020 (*E. cirrus*, *G. gallinago*, *L. collurio*, *R. regulus*, *S. rubetra* y *S. turtur*) todas ellas especies muy poco abundantes y las cuatro primeras de ellas especies con presencia en la zona a lo largo de los restantes meses del ciclo anual usando esta metodología.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Accipiter nisus</i>							X	X
<i>Aegithalos caudatus</i>		X		X	X	X		X
<i>Alauda arvensis</i>	X		X	X	X	X	X	X
<i>Alectoris rufa</i>	X			X	X			X
<i>Anthus pratensis</i>			X	X			X	X
<i>Anthus spinoletta</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Anthus trivialis</i>	X		X	X	X	X		X
<i>Apus apus</i>					X			X
<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Carduelis carduelis</i>	X		X	X	X	X	X	X
<i>Carduelis citrinella</i>					X	X	X	X
<i>Certhia brachydactyla</i>		X		X		X		X
<i>Chloris chloris</i>	X			X	X	X		X
<i>Circus pygargus</i>	X			X	X			X
<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X		X		X
<i>Corvus corax</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Coturnix coturnix</i>					X			X
<i>Cuculus canorus</i>	X			X		X		X
<i>Cyanistes caeruleus</i>		X	X	X	X	X	X	X

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Delichon urbicum</i>							X	X
<i>Dendrocopos major</i>	X			X		X	X	X
<i>Emberiza cia</i>					X		X	X
<i>Emberiza cirius</i>	X		X	X				
<i>Emberiza citrinella</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Falco tinnunculus</i>	X		X	X		X	X	X
<i>Ficedula hypoleuca</i>		X		X			X	X
<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gallinago gallinago</i>			X	X				
<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gyps fulvus</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Hirundo rustica</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Lanius collurio</i>	X			X				
<i>Lanius meridionalis</i>							X	X
<i>Linaria cannabina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Locustella naevia</i>	X			X	X			X
<i>Lophophanes cristatus</i>	X	X		X	X	X	X	X
<i>Loxia curvirostra</i>		X		X		X	X	X
<i>Lullula arborea</i>								
<i>Motacilla alba</i>			X	X			X	X
<i>Muscicapa striata</i>			X	X			X	X
<i>Oenanthe oenanthe</i>						X		X
<i>Parus major</i>	X	X		X	X		X	X
<i>Passer domesticus</i>							X	X
<i>Periparus ater</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Phylloscopus collybita</i>	X		X	X		X	X	X
<i>Phylloscopus ibericus</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Phylloscopus trochilus</i>		X		X			X	X
<i>Pica pica</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Picus sharpei</i>					X		X	X
<i>Prunella modularis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>						X		X
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Regulus ignicapilla</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Regulus regulus</i>		X		X				
<i>Saxicola rubetra</i>		X		X				
<i>Saxicola rubicola</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Serinus serinus</i>					X		X	X
<i>Spinus spinus</i>					X		X	X
<i>Streptopelia turtur</i>	X			X				
<i>Sturnus unicolor</i>	X	X	X	X		X		X
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sylvia communis</i>		X		X	X	X		X
<i>Sylvia undata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Turdus philomelos</i>		X		X		X		X
<i>Turdus viscivorus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Riqueza	40	37	31	55	42	43	41	62

Tabla 72. Valores de riqueza en transectos de censo de aves obtenidos por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

De los resultados obtenidos se puede concluir que ambas periodicidades proporcionan una representación similar de la comunidad de aves detectadas en los transectos, obedeciendo la mayor abundancia en el muestreo anual a unas condiciones meteorológicas probablemente más propicias (temperatura, viento, nieblas) u otros factores poblacionales o simplemente estocásticos.

AIV.2 QUIRÓPTEROS.

La comparativa metodológica en quirópteros se realizó en estaciones y transectos de escucha con detector manual.

AIV.2.1 Estaciones de escucha con detector manual.

En esta actividad, consistente en 4 estaciones de escucha en las inmediaciones de cada aerogenerador, la diferencia metodológica se debe exclusivamente a la periodicidad, mensual en 2020 y semanal en 2021.

Los resultados obtenidos con esta metodología fueron muy escasos tanto a lo largo del ciclo anual como en este periodo (julio-septiembre), que coincide con el momento de máxima actividad de los murciélagos. En todo caso, los valores tanto de número de individuos (considerando cada grabación como un individuo salvo que en la misma grabación se identificase más de uno) como riqueza específica son ligeramente superiores en 2020 que en 2021 (15 individuos y como mínimo 4 especies en 2020 frente a los 8 individuos y 3 especies en 2021), a pesar de que en 2021 se realizaron 4 o 5 campañas por mes. En 2021 se identificó un ejemplar de *Eptesicus serotinus*, especie no registrada en 2020.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Eptesicus serotinus</i>								0
<i>Myotis daubentonii</i>			2	2		1		1

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Myotis sp.</i>			2	2				0
<i>Nyctalus lasiopterus</i>			1	1				0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	1	5	8	3	4		7
<i>Plecotus auritus/austriacus</i>			2	2				0
Abundancia	2	1	12	15	3	5		8

Tabla 73. Valores de abundancia en escuchas de quirópteros obtenidos en la visita con valor de abundancia total más elevado por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Eptesicus serotinus</i>						X		X
<i>Myotis daubentonii</i>			X	X		X		X
<i>Myotis sp.</i>			X	X				
<i>Nyctalus lasiopterus</i>			X	X				
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Plecotus auritus/austriacus</i>			X	X				
Riqueza	1	1	4	4	1	3	0	3

Tabla 74. Valores de riqueza en escuchas de quirópteros obtenidos por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

La escasez de resultados con esta metodología junto con la baja abundancia de las especies hace que el componente estocástico y azaroso pueda influir mucho en los muestreos, pudiéndose registrar peores valores incluso con un mayor número de visitas. De nuevo, las condiciones meteorológicas pueden haber influido negativamente en los resultados de 2021 puesto que la metodología en ambos años es la misma y lo esperable sería resultados similares comparando campaña a campaña.

AIV.2.2 Transectos de escucha con detector manual.

En esta metodología, consistente en 7 transectos de escucha, la diferencia metodológica se debe exclusivamente a la periodicidad, mensual en 2020 y semanal en 2021.

Los resultados obtenidos no fueron tan escasos como en escuchas, pero se podrían considerar igualmente bajos, con abundancias máximas registradas de 72 individuos en 2020 frente a 39 en 2021. Siguiendo la tónica general observada en metodologías anteriores, se obtuvieron más registros en 2020 a pesar de a menor frecuencia de muestreo, aunque los valores más altos obtenidos en 2020 (26 contactos en julio) fueron casi idénticos a los valores máximos obtenidos en agosto de 2021 (29 contactos), lo que podría indicar la abundancia o actividad normal de la zona en condiciones de muestreo favorables.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Eptesicus serotinus</i>	1			1	1			1
<i>Hypsugo savii</i>					2			2
<i>Miniopterus schreibersii</i>		4		4				0
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>			1	1				0
<i>Myotis sp.</i>								0
<i>No identificada</i>								0
<i>Nyctalus leisleri</i>		6	1	7				0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	26	8	23	57	2	24	8	34
<i>Plecotus auritus/austriacus</i>			2	2				0
<i>Tadarida teniotis</i>					2			2
Abundancia	27	18	27	72	2	29	8	39

Tabla 75. Valores de abundancia en transectos de quirópteros obtenidos en la visita con valor de abundancia total más elevado por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

A nivel de número de especies, en 2021 se identificó una especie más que en 2020 (7 frente a 6), algo esperable teniendo en cuenta que el esfuerzo de muestreo es 4-5 veces superior dependiendo del mes considerado. En 2020 se identificaron individuos de *Nyctalus leisleri* y *Myotis crypticus/escalerai*, pero no de *Tadarida teniotis* o *Hypsugo savii*.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Eptesicus serotinus</i>	X			X	X			X
<i>Hypsugo savii</i>					X			X
<i>Miniopterus schreibersii</i>		X		X	X			X
<i>Myotis crypticus/escalerai</i>			X	X				
<i>Myotis sp.</i>							X	X
<i>No identificada</i>					X			X
<i>Nyctalus leisleri</i>		X	X	X				
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Plecotus auritus/austriacus</i>			X	X			X	X
<i>Tadarida teniotis</i>					X			X
Riqueza	2	3	4	6	2	5	3	7

Tabla 76. Valores de riqueza en transectos de quirópteros obtenidos por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

Estas diferencias entre las dos periodicidades obedecen muy probablemente a razones meteorológicas adversas, frente a la que la actividad de los quirópteros se resiente especialmente, lo que ha provocado que algunos muestreos semanales se realizasen en condiciones alejadas de las óptimas, que si se produjeron en el muestreo mensual. En todo caso, la repetición de los muestreos semanales corrige esos problemas produciendo la similitud alcanzada a nivel de la diversidad.

AIV.3 ANFIBIOS.

AIV.3.1 Transectos nocturnos.

Esta actividad contempla la realización de 7 transectos nocturnos, en los que la única diferencia metodológica fue la periodicidad, mensual en 2020 y semanal en 2021.

A diferencia de los casos anteriormente analizados, la abundancia total registrada, contabilizando individuos adultos, juveniles y metaformos, fue superior en 2021 respecto a 2020, aproximadamente un 40%, debido principalmente a la explosión observada en salamandra común (*Salamandra salamandra*) en el mes de septiembre. Esta diferencia parece más razonable y acorde a lo esperado teniendo en cuenta que el esfuerzo de muestreo es 4 o 5 veces superior. Puesto que los anfibios son más activos durante las noches húmedas, es probable que las malas condiciones climatológicas acaecidas en los meses de verano de 2021 afectasen negativamente a la detectabilidad de aves y quirópteros, pero fueran positivas para anfibios.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Alytes obstetricans</i>								
<i>Bufo spinosus</i>		9	3	12		1	1	2
<i>Epidalea calamita</i>		4		4			1	1
<i>Hyla molleri</i>					4			4
<i>Lissotriton boscai</i>	3		1	4				
<i>Lissotriton helveticus</i>	6	2		8				
<i>Rana iberica</i>	2		14	16				
<i>Rana temporaria</i>		37	7	44	6	16	4	26
<i>Salamandra salamandra</i>		7		7		18	88	106
<i>Triturus marmoratus</i>	3	1	2	6		1	2	3
Abundancia	14	60	27	101	10	36	96	142

Tabla 77. Valores de abundancia en transectos de anfibios obtenidos en la visita con valor de abundancia total más elevado por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021. Solo se consideran adultos, juveniles y metaformos.

A nivel de riqueza, los valores obtenidos son levemente superiores en 2020 con 10 especies frente a las 9 especies de 2021, debido a la ausencia de tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*).

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Alytes obstetricans</i>		X	X	X	X			X
<i>Bufo spinosus</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Epidalea calamita</i>	X	X		X	X	X	X	X

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Hyla molleri</i>	X			X	X	X		X
<i>Lissotriton boscai</i>	X		X	X			X	X
<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X	X	X				
<i>Rana iberica</i>	X		X	X	X	X		X
<i>Rana temporaria</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Salamandra salamandra</i>		X		X	X	X	X	X
<i>Triturus marmoratus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Riqueza	7	7	7	10	8	7	6	9

Tabla 78. Valores de riqueza en transectos de anfibios obtenidos por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

A la vista de los datos obtenidos en ambas variables, no es posible inferir que alguna de las periodicidades comparadas produzca sesgos significativos en la caracterización de la comunidad de anfibios detectada en los transectos. De esta manera, la metodología con periodicidad mensual realizada hasta marzo de 2021 dentro del ciclo anual se podría considerar válida y comparable con los obtenidos en meses posteriores con periodicidad semanal.

AIV.3.2 Prospección de enclaves.

En el ciclo anual se prospectaron 19 enclaves potenciales de anfibios, pero en esta comparativa solo se incluyen 15, puesto que los 4 restantes comenzaron a prospectarse más tarde de septiembre de 2020, de manera que su inclusión alteraría los resultados del análisis. Al igual que en transectos, la diferencia metodológica fue la periodicidad, mensual en 2020 y semanal en 2021.

En la siguiente tabla se aprecia como la abundancia total obtenida fue muy superior en 2021 respecto a 2020 (2861 frente a 89). Sin embargo, este dato es muy engañoso al deberse a la presencia de larvas de rana bermeja (*Rana temporaria*) en el mes de julio de 2021, y que no se detectaron en semejante número en 2020. A diferencia de otras metodologías y/o grupos, la detectabilidad de anfibios en enclaves es menos dependiente del azar al tratarse de puntos calientes de concentración de individuos. Además, en el caso concreto de las larvas, su identificación y contabilización con cierto nivel de confianza es alta con periodicidades mensuales, habida cuenta de que las lavas de rana bermeja (*Rana temporaria*) permanecen un mínimo de 60 días antes de la metamorfosis. Por lo tanto, estas grandes diferencias se pueden achacar a un ciclo reproductor desacompañado en 2021 respecto a 2020. Si el periodo comparativo abarcara unos meses antes o después, seguramente se observaría el fenómeno contrario.

Descartando larvas y puestas, no obstante, la abundancia total sigue siendo superior en 2021 seleccionando las semanas con mayores abundancias de cada mes de 2021 frente a la única visita por mes realizada en 2020 (100 individuos frente a 15). La baja abundancia en 2020 podría explicarse de nuevo, además de por la menor frecuencia de visitas, por las condiciones meteorológicas, que fueron más favorables (altas temperaturas y poca lluvia) en el verano de 2020 respecto a 2021, lo que propició el secado de los enclaves mucho antes que en 2021. En julio de 2020, por ejemplo, 9 de los 15 enclaves se encontraban secos, mientras que en 2021 todos tuvieron agua la mayor parte del mes.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Alytes obstetricans</i>	14	9	10	33	1	0	0	1
<i>Bufo spinosus</i>			9	9	0	30	1	31
<i>Hyla molleri</i>					2	0	0	2
<i>Lissotriton boscai</i>	2			2	0	0	0	0
<i>Lissotriton helveticus</i>		15	12	27	0	1	0	1
<i>Rana iberica</i>	8	3	2	13	0	0	53	53
<i>Rana temporaria</i>		2	3	5	2744	5	7	2756
<i>Salamandra salamandra</i>					0	0	1	1
<i>Triturus marmoratus</i>					11	2	3	16
Abundancia	24	29	36	89	2758	38	65	2861

Tabla 79. Valores de abundancia en enclaves de anfibios obtenidos en la visita con valor de abundancia total más elevado por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

Comparando el número de especies, los valores obtenidos en cada mes de 2021 como en el total de ese periodo (11 especies) son superiores a los obtenidos en el mismo periodo de 2020. Solo existe una especie, tritón palmeado (*Lissotriton boscai*), aparecida en 2020 y que no fue encontrada durante ese mismo periodo en 2021, aunque esta especie apareció en el ciclo anual en meses anteriores. En este caso, tiene un elevado peso en los resultados la elevada frecuencia de muestreo, permitiendo localizar especies poco abundantes en la zona o con menor presencia en enclaves, tales como la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) o la ranita de San Antón (*Hyla molleri*), de las que solo se contabilizaron 14 individuos en total.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Alytes obstetricans</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Bufo spinosus</i>			X	X	X	X	X	X
<i>Chioglossa lusitanica</i>						X	X	X
<i>Discoglossus galganoi</i>					X			X
<i>Epidalea calamita</i>						X		X

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Epidalea calamita</i>					X			X
<i>Hyla molleri</i>					X	X		X
<i>Lissotriton boscai</i>	X			X				
<i>Lissotriton helveticus</i>		X	X	X	X	X		X
<i>Rana iberica</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rana temporaria</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Salamandra salamandra</i>							X	X
<i>Triturus marmoratus</i>					X	X	X	X
Riqueza	3	4	5	6	9	9	6	11

Tabla 80. Valores de riqueza en enclaves de anfibios obtenidos por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

En este caso, la metodología con periodicidad semanal permite obtener una mejor representatividad de la comunidad de anfibios en los enclaves, aunque hay que tener muy presente el diferente calendario fenológico de los anfibios en ambos periodos de muestreo debido a las distintas condiciones meteorológicas. Para especies muy poco abundantes o crípticas, como el sapillo pintojo ibérico, una frecuencia mensual podría no ser suficiente para detectarla a lo largo del ciclo anual completo. El resto de especies es muy probable que sí se detectaran en alguna de las visitas mensuales, bien en la prospección de enclaves, bien en la realización de transectos.

AIV.4 REPTILES.

AIV.4.1 Transectos/enclaves.

Esta actividad incluye la realización de 7 transectos/enclaves, en los que la diferencia metodológica radica en la periodicidad, mensual en 2020 y semanal en 2021.

Comparando los valores de abundancia máximos obtenidos en 2020 respecto a los máximos de 2021 obtenidos de las semanas de cada mes con mayores abundancias, los resultados son muy parejos (29 individuos en 2020 frente a 26 en 2021), y bajos en general, denotando que los reptiles no es un grupo especialmente abundante en el área de estudio o que su detectabilidad es muy baja.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Anguis fragilis</i>			1	1	0	0	0	0
<i>Coronella austriaca</i>					0	2	0	2
<i>Iberolacerta monticola</i>	6	5	17	28	0	10	8	18
<i>Lacerta schreiberi</i>					0	0	0	0

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Natrix astreptophora</i>					0	1	0	1
<i>Podarcis muralis</i>					2	0	1	3
<i>Vipera seoanei</i>					1	0	1	2
<i>Zootoca vivipara</i>					0	0	0	0
Abundancia	6	5	18	29	3	13	10	26

Tabla 81. Valores de abundancia en transectos/enclaves de reptiles obtenidos en la visita con valor de abundancia total más elevado por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

Las diferencias se incrementan sustancialmente al comparar los valores de riqueza entre ambos periodos. Mientras que en 2020 solo se identificaron 2 especies, en 2021 esta cifra aumenta hasta las 8, debido a la detección puntual de especies escasas o de hábitos muy crípticos.

Especie	2020				2021			
	Jul	Ago	Sep	Total	Jul	Ago	Sep	Total
<i>Anguis fragilis</i>			X	X		X		X
<i>Coronella austriaca</i>						X		X
<i>Iberolacerta monticola</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lacerta schreiberi</i>							X	X
<i>Natrix astreptophora</i>						X		X
<i>Podarcis muralis</i>					X	X	X	X
<i>Vipera seoanei</i>					X		X	X
<i>Zootoca vivipara</i>						X		X
Riqueza	1	1	2	2	3	6	4	8

Tabla 82. Valores de riqueza en transectos/enclaves de reptiles obtenidos por mes a lo largo del periodo de julio a septiembre en los años 2020 y 2021.

Si bien en términos de abundancia no se aprecian diferencias entre ambos periodos de muestreo, a nivel de especie el panorama es completamente distinto. Al tratarse de un grupo con pocos efectivos o de hábitos muy crípticos, especialmente en algunas de las especies (ofidios), una frecuencia de muestreo elevada incrementa las probabilidades de detección. Estas observaciones puntuales tienen poca incidencia sobre la abundancia, pero son críticas para incrementar el de la riqueza. Sería necesario una comparativa anual para determinar si estas especies raras se acabarían detectando con visitas mensuales una vez completado el ciclo anual.

La siguiente tabla muestra la relación porcentual de los valores de abundancia y riqueza obtenidos en 2020 respecto a 2021. Para valores entre 75% y 125% se considera que no hay cambios significativos entre años (en negro). Valores por encima de 125% hasta 150% serían incrementos moderados (en verde claro) y por encima de 150% incrementos elevados (verde oscuro), es decir, resultados significativamente mejores en 2020 que en 2021. Por el contrario, si el porcentaje se sitúa entre el 50% y el 74%, serían descensos moderados (en naranja), y por debajo

del 50% descensos elevados (en rojo), es decir, resultados significativamente peores en 2020 frente a 2021. En cuanto al esfuerzo de muestreo mensual, considerado como número de horas de muestreo o bien número de unidades de estaciones/transectos por metodología, se representa la disminución porcentual que supone cada una en 2020 respecto a los valores de referencia de 2021.

Grupo	Metodología	2020 / 2021		
		Abundancia	Riqueza	Esfuerzo
Aves	Estaciones de censo	222%	100%	▼ 5%
	Estaciones de escucha	201%	110%	▼ 54%
	Transectos	182%	89%	▼ 77%
Quirópteros	Estaciones de escucha	188%	133%	▼ 77%
	Transectos de escucha	185%	86%	▼ 77%
Anfibios	Transectos nocturnos	71%	111%	▼ 77%
	Prospección de enclaves	3%	54%	▼ 77%
Reptiles	Transectos/enclaves	112%	25%	▼ 77%

Tabla 83. Comparativa porcentual de los valores de abundancia y riqueza entre 2020 y 2021 y esfuerzo de muestreo.

AIV.4 CONCLUSIONES.

Con lo expuesto anteriormente se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las frecuencias y esfuerzos de muestreo aplicados durante los primeros cinco meses del ciclo anual se pueden considerar válidas para la mayoría de metodologías, especialmente en aves y quirópteros, que son los grupos más afectados por los parques eólicos y por lo tanto prioritarios.
- Las posibles carencias derivadas de la frecuencia de muestreo mensual se han visto suplidas satisfactoriamente por los resultados obtenidos en los meses posteriores: en anfibios y reptiles se identificaron todas o prácticamente todas las especies potencialmente presentes en la zona.
- La principal ventaja de la realización de muestreos con periodicidad semanal es la detección de especies raras o crípticas, hecho que se hace especialmente patente en anfibios y reptiles, pero es probable que un muestreo completo anual permita identificar casi el mismo número de especies, salvo algunos casos puntuales.
- La principal desventaja de la periodicidad semanal es la falta de flexibilidad a la hora de realizar muestreos en condiciones meteorológicas adecuadas, especialmente en territorios como el de este proyecto donde las lluvias y nieblas son habituales. Aunque para algunas metodologías (estaciones de censo para el cálculo de riesgos de colisión) puede ser de utilidad, en general, la ligera mejora de en resultados no parece estar justificada respecto al esfuerzo adicional que requiere.

- Las condiciones meteorológicas en ambos periodos de muestreo fueron distintas, influyendo en los resultados obtenidos. Para extraer conclusiones más robustas, sería necesario realizar una comparativa durante un año completo y a la vez.
- La metodología de estaciones de censo debería ser revisada, puesto que una duración de 15 minutos es a todas luces insuficiente y se aleja mucho del esfuerzo anual recomendado para la realización de análisis como el de índices de riesgo de colisión (SNH, 2014). Se considera más efectivo realizar estaciones de censo de 1,5 horas o similar y una frecuencia quincenal.
- La metodología de estaciones de censo de 1,5 horas (o similar) con una frecuencia quincenal se considera más efectiva que realizar estaciones de censo de 15 minutos de duración y una frecuencia semanal, puesto que se da acerca mucho más al esfuerzo anual recomendado para la realización de análisis como el de índices de riesgo de colisión (SNH, 2014).
- Las estaciones de escucha y transectos en aves no obtuvieron mejores resultados bajo una frecuencia semanal respecto a la mensual, por lo que parece razonable suponer que una periodicidad quincenal debería ser suficiente.
- La realización de estaciones de escucha y transectos de quirópteros mediante detector manual aportan muy poca información independientemente de la frecuencia de muestreo analizada, al menos en entornos montañosos como en los que se enclavan la mayoría de parques eólicos del occidente asturiano. Este esfuerzo se podría destinar a la utilización de más detectores pasivos, fijos en algún otro aerogenerador o rotando por varias zonas del parque eólico, al objeto de obtener una imagen más completa de la actividad de quirópteros en la envolvente inmediata.
- Una periodicidad semanal en anfibios y reptiles se antoja excesiva considerando el ratio coste/beneficio obtenido. Periodicidades quincenales deberían ser suficientes para conocer con suficiente precisión la comunidad de anfibios y reptiles de la zona, evaluar el potencial impacto del parque y proponer las medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias.
- Reducir la frecuencia de visitas de semanal a quincenal en aquellas metodologías en las que no parece estar justificado en términos de coste/beneficio supone, además, una reducción de la huella de carbono y de las molestias e impactos generados en el entorno debido a la presencia continuada de técnicos de campo.