

ANEXO V: RESULTADOS DEL ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS DEL
“PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO Y SISTEMA DE
EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)”

Actualización del Estudio de Impacto Ambiental

Redacta:

Promueve:



paleoymás



**SAN ISIDRO
SOLAR 10 S.L.**

SEPTIEMBRE 2024

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1 Antecedentes del proyecto | 3 |
| 2 Objetivo del estudio de quirópteros | 4 |
| 3 Área de estudio | 6 |
| 3.1 Localización | 6 |
| 3.2 Hidrología | 7 |
| 3.3 Vegetación y usos del suelo | 8 |
| 3.4 Biotopos | 9 |
| 4 Metodología | 11 |
| 4.1 Recopilación de información bibliográfica | 11 |
| 4.2 Estudio de campo | 12 |
| 5 Resultados | 14 |
| 5.1 Recopilación de información bibliográfica | 14 |
| 5.2 Estudio de campo | 15 |
| 6 Implicaciones del proyecto con respecto a quirópteros | 37 |
| 7 Conclusiones | 39 |
| 8 Relación de visitas y esfuerzo de muestreo | 41 |

1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Con fecha 28 de julio de 2021, se inició el trámite ambiental mediante entrada en el Registro General del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de Zaragoza, de la solicitud para el inicio del procedimiento de consultas previas a la elaboración del estudio de impacto ambiental del proyecto denominado “PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO MUEL”, en el polígono 6, parcelas 151, 106, 107, 108, 111 y 150 del municipio de Muel, si bien la línea de evacuación traspasa puntualmente los límites municipales de Mozota y La Muela, en la provincia de Zaragoza.

Mediante un anuncio en el Boletín Oficial de Aragón número 216, de 20 de octubre de 2021, se pone en público conocimiento la tramitación del procedimiento administrativo de consultas previas para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de implantación de un parque solar fotovoltaico de 55,125 MWp (41,04 MWn), en el término municipal de Muel, promovido por San Isidro Solar 10, SL.

En la resolución del Documento de Alcance del 24 de marzo de 2022, emitida por el INAGA, se establece la necesidad de elaborar un estudio de avifauna de carácter anual.

Sin embargo, **como consecuencia del fuerte rechazo** a la ejecución del proyecto original (Alternativa 1) que han manifestado los vecinos de las urbanizaciones de Montesol y Parque Muel, **el promotor ha decidido plantear una nueva alternativa de ubicación del PSF (Alternativa 3). Esta alternativa se emplaza dentro de los límites del área de estudio original, por lo que los resultados obtenidos con respecto a la avifauna son válidos** y de aplicación para esta nueva alternativa.

Para mostrar el ajuste y veracidad de los datos con respecto a los obtenidos en origen, en las figuras aparecen representadas las Alternativas 1 y 3 y el área de estudio original, especificándose en el texto a qué alternativa se está haciendo referencia.

2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

El objetivo del presente estudio es la obtención de datos fiables que ayuden a estimar los posibles riesgos que ocasionará la construcción del PSF y su sistema de evacuación en el término municipal de Muel, sobre los quirópteros, así como la posible mortalidad y las especies que puedan verse afectadas por el mismo.

Los estudios de quirópteros se realizan con carácter previo a la construcción de las infraestructuras asociadas al proyecto y en ellos se pretende informar acerca de la composición de las especies existentes en el área de estudio, su distribución, uso del hábitat y uso del espacio.

Realizar el estudio durante un periodo de 4 meses completos (de mayo a agosto) permite estudiar las especies residentes, pero también las especies presentes en Aragón que realizan pequeñas migraciones de los refugios de invierno a los refugios de verano o a las colonias de cría, siendo estas migraciones generalmente de pequeño recorrido, existiendo especies de quirópteros cuyo desplazamiento es de rango amplio.

Son varias las especies de quirópteros presentes en Aragón, entre dichas especies podemos encontrar especies catalogadas como: *Rhinolophus ferrumequinum* catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies amenazadas (Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre) y catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo). *Rhinolophus hipposideros* catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo) e incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. *Rhinolophus euryale* catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies amenazadas (Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre) y catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo). *Myotis capaccinii* catalogada como "en Peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies amenazadas (Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre) y catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo). *Myotis myotis* catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies amenazadas (Orden

TED/980/2021, de 20 de septiembre) y catalogada como "*Vulnerable*" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo). *Myotis blythii* catalogada como "*Vulnerable*" en el Catálogo Español de Especies amenazadas (Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre) y catalogada como "*Vulnerable*" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo).

Este estudio es la **actualización de los resultados obtenidos en 2023 ante la nueva propuesta de ubicación del PSF en la margen izquierda del río Huerva (Alternativa 3)** en el entorno del polígono industrial El Pitarco.

Los trabajos han sido realizados por la empresa PALEOYMAS, S.L. por encargo de **SAN ISIDRO SOLAR 10 S.L.**

3 ÁREA DE ESTUDIO

3.1 Localización

El área de estudio se encuentra distribuido principalmente entre los términos municipales de Muel, La Muela y Mozota perteneciente a la comarca de Campo de Cariñena en la provincia de Zaragoza.

Las superficies proyectadas para la ubicación de los paneles solares fotovoltaicos de la nueva alternativa de ubicación (**Alternativa 3**) se localizan en el término municipal de Muel, polígono 2 y 3, atendiendo a la zonificación catastral. El PSF propuesto cuenta con una superficie aproximada de ocupación de 78,93 ha y una línea de evacuación de 2,026 kilómetros.

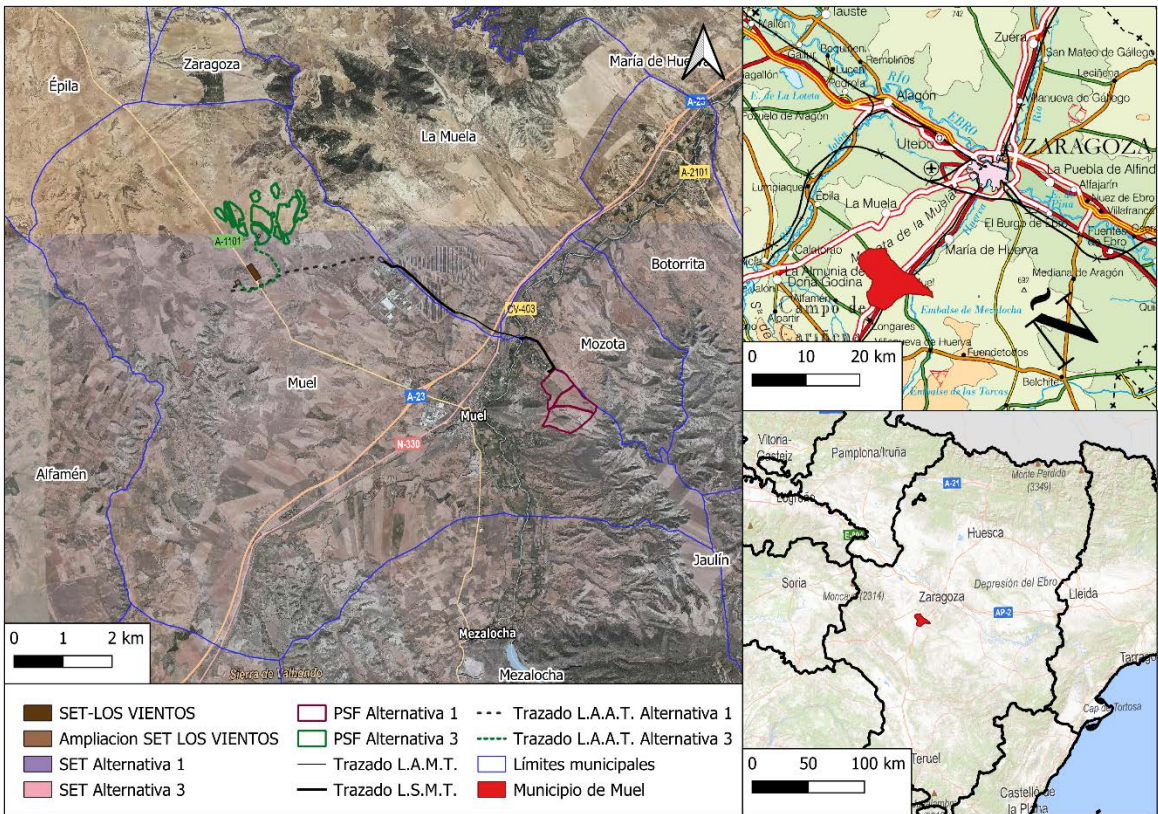


Figura 1: Ubicación del proyecto.

3.2 Hidrología

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Ebro, situada al noreste de la Península Ibérica y se corresponde con la margen derecha de este río, sobre terrenos de piedemonte, concretamente plataformas y parameras, y amplias llanuras de yesos y calizas asociados al curso fluvial del río Huerva al atravesar el municipio de Muel.

El Ebro es un río del noreste de la Península Ibérica y su nacimiento se sitúa en el municipio cántabro de la Hermandad de Campo de Suso. Cuenta con una longitud total de 930 km, siendo su cuenca hidrográfica la más extensa de España, con una superficie de 86 100 km².

El Ebro atraviesa siete comunidades autónomas españolas: Cantabria, Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Navarra, Aragón y Cataluña donde desemboca en el Mar Mediterráneo.

Durante su curso se forman sotos y bosques de ribera adaptados a las avenidas periódicas del río, encontrándose especies como chopos y otras especies típicas de ribera.

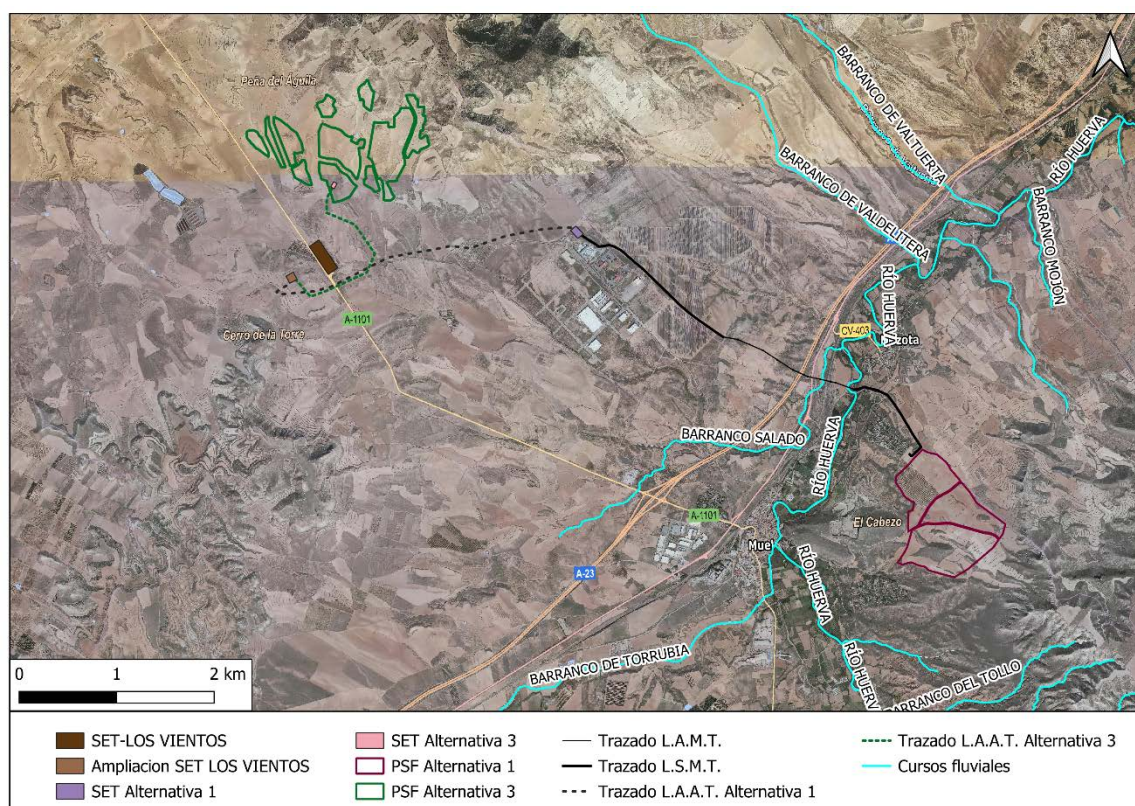


Figura 2: Red Hidrográfica.

Mientras que las infraestructuras del proyecto original (Alternativa 1) se emplazan en ambos márgenes del río Huerva, las infraestructuras de la **nueva alternativa seleccionada (Alternativa 3)** se sitúan en la margen izquierda del río Huerva. Este río recorre el territorio aragonés durante 128 kilómetros hasta desembocar en el río Ebro en la ciudad de Zaragoza y cuenta con un caudal medio de 0,84m³/s.

3.3 Vegetación y usos del suelo

En cuanto a los usos del suelo, las superficies proyectadas de la **alternativa seleccionada (Alternativa 3)** se ubican en su totalidad sobre tierras de labor de secano, aunque en las zonas próximas podemos encontrar superficies clasificadas como áreas con vegetación esclerófila y bosques de coníferas. En tanto, el proyecto de origen (Alternativa 1) afecta a una diversidad mayor de usos del suelo según la cartografía Corine Land Cover del año 2018.

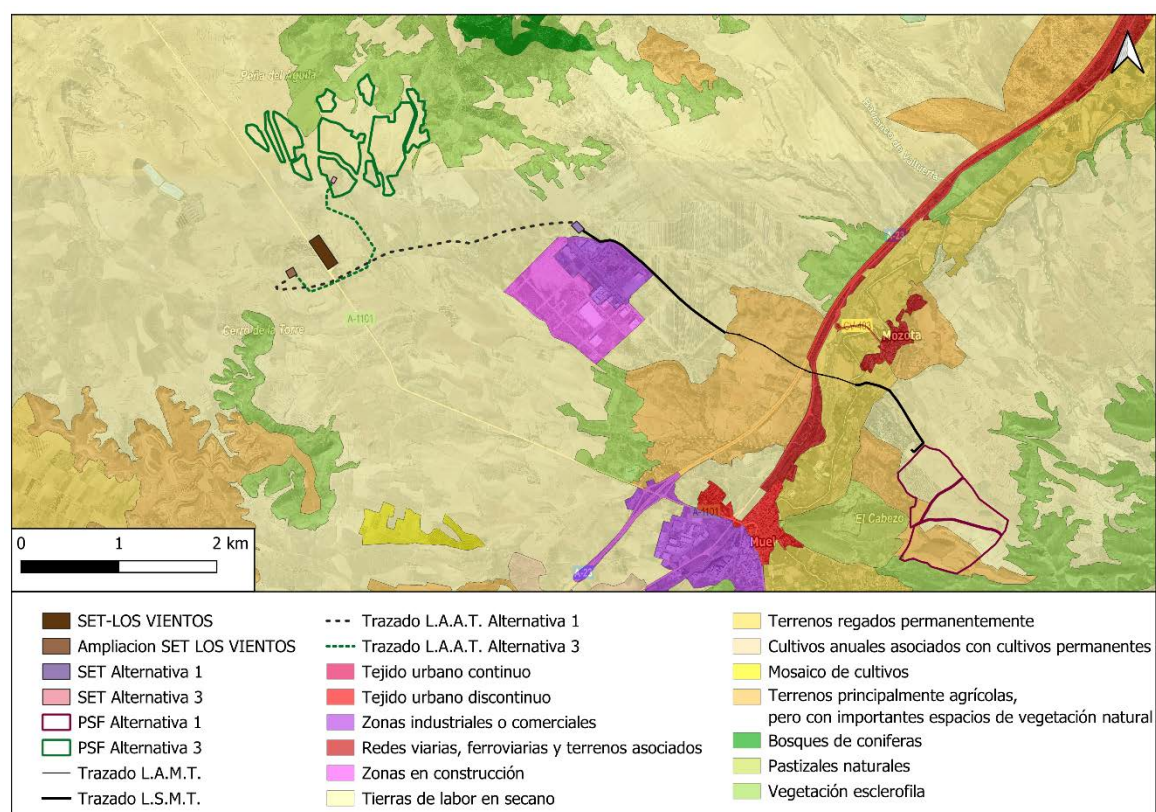


Figura 3: Usos del suelo. Corine Land Cover del año 2018.

El área de estudio se encuentra en las cuadrículas UTM de 10x10 kilómetros 30TXL59 y 30TXL69 y, conforme a la información disponible del proyecto *Anthos*, la flora de este entorno se compone por los siguientes taxones: *Asphodelus ayardii*, *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*, *Helianthemum squamatum*, *Launaea fragilis*, *Sonchus tenerrimus*. Estas especies tienen una distribución mediterránea y ninguna de ellas está catalogada como vulnerable o en peligro de extinción en los catálogos existentes a nivel nacional y autonómico correspondientes a esta región.

3.4 Biotopos

La definición exacta de biotopo es la siguiente: Es un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital a un conjunto de flora y fauna.

El biotopo es casi sinónimo del término hábitat con la diferencia de que hábitat se refiere a las especies o poblaciones mientras que biotopo se refiere a las comunidades biológicas. Término que en sentido literal significa ambiente de vida y se aplica al espacio físico, natural y limitado.

En nuestro caso diferenciaremos los biotopos por la presencia de especies singulares o usos del suelo y la presencia de elementos singulares en ciertas superficies no comunes en el espacio. En la zona de estudio podemos encontrar de manera simplificada diferentes biotopos que proveen espacio vital al conjunto de flora y fauna que habita en el espacio.

El biotopo más representado en el área de estudio es el **conjunto de campos agrícolas cerealistas sobre el que se asienta la Alternativa 3 y sus alternancias en forma de barbechos**, aunque también hay cultivos de hortalizas o leguminosas en regadío, cultivos leñosos (olivos, viñedos) más vinculados a las infraestructuras de la Alternativa 1.

Los espacios vestidos por **matorrales y herbáceas** son bastante abundantes entre campos agrícolas, las lomas y cerros presentes. Estas especies colonizan los espacios de difícil acceso, llevando una sucesión ecológica entre especies herbáceas anuales y matorral dependiendo de lo degradado que se encuentre el espacio.

La línea de evacuación de la **Alternativa 1** atraviesa, además, un importante biotopo, el cual está ligado al **curso del río Huerva**. Se conforma de bosques de ribera y vegetación asociada al cauce del río como choperas, sauces, carrizos y juncos. Las balsas destinadas a los rebaños de ovejas, pueden presentar un biotopo similar al colonizarse por carrizo o juncos.

Las reducidas áreas **arbóreas** se localizan en repoblaciones jóvenes de coníferas realizadas en las lomas de difícil acceso y explotación agrícola.

En ciertos **lugares próximos al PSF de la Alternativa 1**, las lomas de mayor altura presentan **paredes escarpadas y acantilados**, favoreciendo el hábitat de especies rupícolas, es decir, especies que ocupan oquedades y viseras para encontrar refugio y reproducirse.

Cabe destacar que en el área de estudio se encuentran grandes **superficies antrópicas** (algunas de ellas recientemente antropizadas) como parques solares ya construidos y en construcción, zonas industriales, antiguas áreas de minería y los núcleos urbanos de Muel y Mozota, además de sus urbanizaciones periféricas separadas del tejido urbano continuo.

4 METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología se pueden diferenciar dos fases, la primera se basa en recopilación de información bibliográfica y la segunda consiste en jornadas de Estudio de campo.

4.1 Recopilación de información bibliográfica

Para constatar la presencia de especies de aves en el área donde se ubica el proyecto, se recopila información de avifauna en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) en la cuadrícula UTM 10X10: 30TXL59, 30TXL69 siendo estas cuadrículas donde se sitúa el estudio del proyecto. Las especies registradas en el IEET en esta zona se localizan en el Anexo II del EslA.

La información relativa a las características reproductivas, fisiológicas y etológicas de las especies citadas en el apartado resultados de la revisión bibliográfica, se consultaron en fuentes de organismos oficiales como el Gobierno de Aragón, Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos (SECEMU), como información general, estudios de emplazamientos de energías renovables y otras fuentes de información del río Huerva.

Los datos sobre los espacios protegidos y de otras figuras de protección se han recopilado de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) del Gobierno de Aragón, de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio para la Transición Ecológica así como de los diferentes documentos de gestión y conservación y la normativa vigente de dichos espacios y figuras de protección, disponible en la web del Gobierno de Aragón y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

La información sobre los Espacios Red Natura 2000 del ámbito del proyecto se han obtenido de sus planes básicos de gestión y conservación, aprobados por el Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón.

4.2 Estudio de campo

Para la localización de las especies presentes en el área de estudio, haciendo hincapié en las especies catalogadas tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, se lleva a cabo una prospección de hábitats propicios para la existencia de quirópteros, así como enclaves y refugios donde las distintas especies puedan residir. Incluyendo un perímetro de 2km de radio alrededor de las superficies del área del proyecto, correspondiendo al estudio del uso del espacio por parte de la comunidad de quirópteros presente en el entorno.

Para llevar a cabo la caracterización de la comunidad de quirópteros y el estudio completo del uso del espacio que estas hacen en las posibles áreas de implantación de la PSF, así como de la zona afectada por la línea eléctrica de evacuación, se realiza un muestreo de reconocimientos de los ultrasonidos producidos por las distintas especies, en distintos puntos, hábitats y enclaves pudiendo así detectar y determinar la presencia de las distintas especies de quirópteros en el área de estudio.

Los sonidos de ecolocalización de los murciélagos son ultrasónicos y por lo tanto fuera del alcance de la audición humana. Por lo que para poder identificar las especies de murciélagos se necesita un dispositivo capaz de captar, grabar y reproducir los sonidos de ecolocalización o las llamadas sociales de murciélagos, se necesita un medidor, el cual cumple las siguientes características:

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Frecuencia de muestreo | 256k – 384k por segundo a 16 bits |
| Frecuencia Máxima de grabación | 128 kHz |

Tabla 1. Características del medidor de ultrasonidos.

El medidor transforma el sonido producido por los quirópteros de manera audible para el ser humano una vez grabado, además de una representación de los pulsos y las distintas frecuencias de las llamadas. Todo medidor por sí solo no tiene una fiabilidad exacta de detección de especies, otorgando en algunos casos, la identificación de varias especies según la similitud de los ultrasonidos producidos. Por lo que una vez captadas las grabaciones se

evalúan por personal capacitado y experimentado para determinar las especies a las que pertenecen.

La escucha se realiza en distintos puntos seleccionados por distintas características como: Diferentes hábitats presentes en el área de estudio, en los cuales los murciélagos frecuentan en busca de comida, próximo a un enclave o refugio de murciélagos aprovechando la salida de los mismos para realizar la escucha de ultrasonidos.

5 RESULTADOS

5.1 Recopilación de información bibliográfica

5.1.1 Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

El inventario Español de Especies Terrestres cita 145 especies de fauna. De las cuales se mencionan 4 especies de quirópteros. El murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), el murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y el murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), catalogado como "Vulnerable" tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

En otros estudios en el entorno del río Huerva y en muestreos cercanos, pero fuera del área de estudio. Además de las especies citadas en el IEET se localizan especies como el murciélago montañero (*Hypsugo savii*), murciélago orejado gris (*Plecotus austriacus*), murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), catalogada catalogado como "Vulnerable" tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

5.1.2 Espacios Naturales Protegidos

En cuanto a Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio, se localiza la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" ubicada en el límite de la superficie proyectada para el PFV y dentro del radio de 2km de estudio.

Se localizan dentro del área de estudio dos delimitaciones de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA), la IBA 431 "Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel" atravesada por la línea de evacuación durante 4615,5 metros, de los cuales 642 metros son soterrados y la SET también se ubica sobre él IBA y la IBA 102 "Bajo Huerva" afectada por la ubicación total del PFV y atravesada por la línea de evacuación durante 1503 metros.

En cuanto a Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en el entorno existen hábitats prioritarios y no prioritarios. Los HIC afectados por cada una de las alternativas se muestra a continuación.

Los HIC afectados por el PSF y la línea de evacuación de la **Alternativa 1** son los siguientes:

- HIC6620 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (*)
- HIC1520 - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (*)
- HIC1430 - Matorrales halonitrófilos
- HIC 5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicas
- HIC92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Los HIC afectados por el PSF de la **Alternativa 3** son los siguientes:

- HIC6620 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (*)
- HIC1520 - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (*)
- HIC1430 - Matorrales halonitrófilos

5.1.3 Información del Servicio de Biodiversidad

El día 03 de noviembre de 2022 se realiza una solicitud al servicio provincial de información relativa a la localización de nidos de aves catalogadas, dormideros, zonas de alimentación o de campeo y localización de colonias o citas de quirópteros que pudieran verse afectadas por la ejecución del proyecto.

No se obtienen datos relativos a presencia de ejemplares o colonias de quirópteros.

5.2 Estudio de campo

Las laderas escarpadas de roca desnuda, donde la erosión producida realiza oquedades de distintas magnitudes, es un lugar idóneo para especies de quirópteros de preferencia más cavernícola, sin embargo, también existen edificaciones rurales, como las presentes en el municipio de Mozota, o ubicadas en el entorno con uso ganadero extensivo, en las que existen oquedades, cavidades y otros lugares donde los murciélagos pueden alojarse. También hay presencia de arbolado en las orillas del río Huerva y de los árboles presentes en los municipios, arbolado con presencia de agujeros producidos por pídidos, insectos u otras causas, los cuales los quirópteros de preferencia boscosa pueden utilizar para alojarse.

El área realmente ocupada por los módulos solares de la **Alternativa 3** (alternativa seleccionada) se compone de superficies agrícolas de cereales de secano, colindando con además superficies recubiertas de vegetación esclerófila, siendo los matorrales bajos la vegetación principal. Estas superficies naturales pueden encontrarse en las márgenes entre las parcelas de cultivo y en aquellas zonas en las que no es posible el desarrollo de la actividad agrícola.

Los **puntos de escucha** se distribuyen por el área de estudio según se muestra en la siguiente figura.

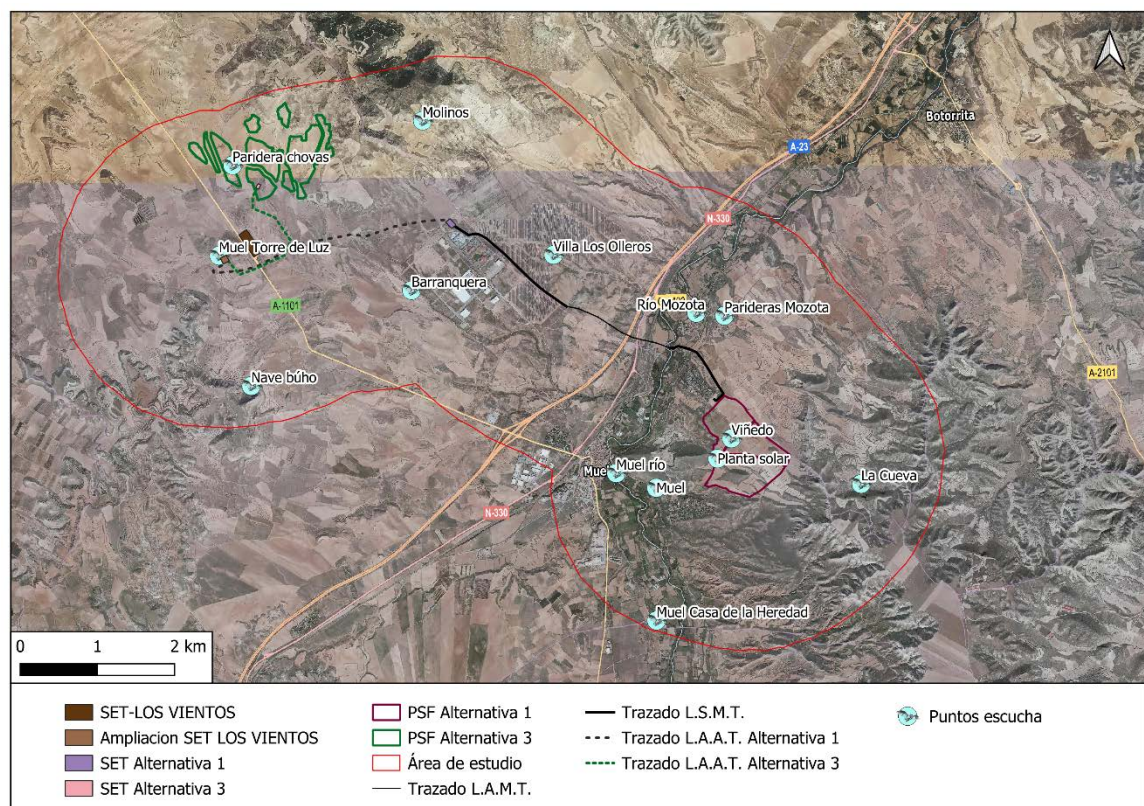


Figura 4: Puntos de escucha en el área de estudio.

- **“Nave búho”**. Se trata de una zona próxima a una ladera escarpada que alterna roca desnuda con oquedades y áreas vegetadas con pastizales. Además, hay una paridera de construcción antigua con construcciones modernas deterioradas y sin uso continuo, salvo el resguardo temporal de ganado bovino. Se avista reiteradamente un ejemplar de búho real, de ahí el nombre que se le ha asignado. Durante las visitas y las mediciones de ultrasonidos no se obtiene la presencia de ningún quiróptero.



Figura 5: Entorno del punto de escucha.



Figura 6: Entorno del punto de escucha.

- **"Paridera chovas"**. Se trata de una paridera muy deteriorada de uso ganadero con presencia reiterada de chova piquirroja, de ahí su nombre. Se localiza en medio de una planicie rodeada de campos agrícolas que alternan cereal de secano, con barbechos. Se sitúa entre las superficies proyectadas para el PSF de la **Alternativa 3**. La presencia de quirópteros en este punto es constante, aunque son solo 3 las especies detectadas, una de ellas catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.



Figura 7: Entorno del punto de escucha.



Figura 8: Entorno del punto de escucha.

- **"Villa Los Olleros"**. Se trata de una edificación de grandes dimensiones que se encuentra semiderruida, creando así multitud de espacios donde pueden cobijarse los quirópteros. La edificación está rodeada de un parque solar fotovoltaico de nueva construcción. En la parte Sur del edificio todavía existen campos agrícolas de secano y vegetación natural de matorral colonizando los pequeños cerros presentes. En este punto se detectan quirópteros (aunque no en todas las escuchas). Cuando se detectan

son varias las especies que aparecen, hasta un máximo de 4 especies distintas, ninguna de ellas catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.



Figura 9: Entorno del punto de escucha.



Figura 10: Entorno del punto de escucha.

- **“Parideras Mozota”**. Se trata de un punto de escucha ubicado en el perímetro del área de estudio, al este de Mozota, un área con cierta acumulación de parideras y almacenes agrícolas rodeados de vegetación natural y campos agrícolas de cereal de secano y barbechos. Este es un punto de escucha con poca actividad de quirópteros, pero aun así hay presencia de tres especies que se repiten a lo largo de las escuchas.



Figura 11: Entorno del punto de escucha.



Figura 12: Entorno del punto de escucha.

- **“Río Mozota”**. Se trata de un punto de escucha situado en el municipio de Mozota, en el límite entre el río Huerva y el municipio. En sus alrededores se pueden observar edificios rurales antiguos pertenecientes al municipio, con distintas alturas y algunos con aparente desuso y un bosque de ribera denso, con diversidad de árboles. Este punto de escucha cuenta con una gran presencia de quirópteros, constante en las

escuchas realizadas. Se localizan 6 especies, una de ellas catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.



Figura 13: Entorno del punto de escucha.



Figura 14: Entorno del punto de escucha.

- **“La cueva”** es un punto de escucha situado frente a varios afloramientos verticales de roca madre, en los cuales hay presencia de multitud de oquedades de diferentes tamaños y a diferentes alturas.



Figura 15: Entorno del punto de escucha.



Figura 16: Entorno del punto de escucha.

El punto de escucha se sitúa junto al afloramiento de roca madre “La Cueva” al sur y está rodeado de campos agrícolas y vegetación natural, con presencia de árboles. Es un punto de escucha muy utilizado por los quirópteros, donde se localizan 4 especies de quirópteros, ninguna de ellas catalogadas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

- **“Salida de Muel”**. El punto de escucha se localiza a las afueras del pueblo, entre la ermita de Nuestra Señora de la Fuente y la urbanización Parque Muel, situada al este

del municipio. Se ubica entre huertas y edificaciones de uso rural deterioradas. Además, hay una gran extensión de vegetación natural de matorral y en las proximidades se encuentra una antigua mina aprovechada actualmente como un circuito de motos. Se trata de un punto de escucha muy concurrido. Se localizan 7 especies de quirópteros, una de ellas catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.



Figura 17: Entorno del punto de escucha.



Figura 18: Escucha durante la puesta de sol.

- **“Muel río”.** El punto de escucha se localiza en el municipio de Muel, próximo al río Huerva y a la Iglesia de San Cristóbal, con presencia de farolas. Punto de interés debido a la presencia de insectos atraídos por la contaminación lumínica y, por lo tanto, los murciélagos aprovechan para depredarlos. Es un punto de escucha con mucha presencia de quirópteros de manera constante, con 8 especies distintas en las escuchas positivas siendo uno de los dos puntos de escucha con mayor número de especies, dos de ellas catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.



Figura 19: Entorno del punto de escucha.



Figura 20: Entorno del punto de escucha.

- **“Muel Casa de la Heredad”.** Se trata de una edificación de gran dimensión que se encuentra semiderruida, creando así multitud de espacios donde pueden cobijarse los quirópteros. La edificación se localiza rodeada de campos agrícolas de cereal, cultivos leñosos y cultivos de leguminosas. El río Huerva se sitúa próximo al punto de escucha. Es un punto de escucha con buena presencia de quirópteros, se localizan 6 especies en las escuchas.



Figura 21: Entorno del punto de escucha.



Figura 22: Entorno del punto de escucha.

- **Viñedo.** Se trata de un viñedo en el interior de la superficie proyectada para el PSF de la Alternativa 1, viñedo con las calles entre pies parcialmente vegetadas y rodeado de campos agrícolas de cereal, así como matorral bajo en lomas y cerros. Punto de escucha con mucha actividad de quirópteros. Se localizan 8 especies en las escuchas, siendo una de los dos puntos de escucha con mayor número de especies. Dos de ellas catalogadas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.



Figura 23: Entorno del punto de escucha.



Figura 24: Entorno del punto de escucha.

- **“Planta solar”**. Se localiza en el límite del PSF de la Alternativa 1 en su cara Oeste, en el camino perimetral del mismo, en una zona llana entre cerros sin presencia de arbolado, pero con presencia de un edificio semiderruido. Este punto de escucha tiene cierta actividad de quirópteros, detectándose 3 especies durante las escuchas.



Figura 25: Entorno del punto de escucha.



Figura 26: Entorno del punto de escucha.

- **“Barranquera”**. Se trata del límite de un PFS existente próximo a la línea de evacuación y el polígono industrial El Pitarco. El punto de escucha se localiza en el camino perimetral que separa ambos, en una zona de desagüe de barranqueras construida con el polígono industrial. Es un punto de escucha sin actividad de quirópteros durante las escuchas.



Figura 27: Entorno del punto de escucha.



Figura 28: Entorno del punto de escucha.

- **“Molinos”**. Este punto se sitúa en el límite del PFS existente colindante a la línea de evacuación de la Alternativa 1. El punto de escucha se localiza en el camino perimetral del mismo, en una zona llana sin presencia de edificios ni arbolado, sin embargo, en las proximidades hay laderas con presencia de matorrales y arbolado, siendo el árbol predominante el pino carrasco (*Pinus halepensis*). Es un punto de escucha con cierta actividad de quirópteros, se localizan 3 especies durante las escuchas.



Figura 29: Entorno del punto de escucha.



Figura 30: PFS existente colindante al punto de escucha.

- **“Muel torre de luz”**. Se trata la subestación existente donde finaliza la línea de evacuación. Se localiza en medio de campos agrícolas cerealistas o barbechos, con escasa vegetación natural (sólo en las márgenes entre campos, cuando estas todavía se respetan). Es un punto de escucha con buena actividad de quirópteros, se localizan 7 especies durante las escuchas. Una de ellas catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.



Figura 31: Entorno del punto de escucha.



Figura 32: Entorno del punto de escucha.

| Puntos de escucha | Coordenada X | Coordenada Y |
|--|--------------|--------------|
| "Nave búho" | 655422,875 | 4593350,351 |
| "Paridera chovas" | 655181,374 | 4596207,299 |
| "Villa los Olleros" | 659338,510 | 4595046,888 |
| "Río Mozota" | 661188,136 | 4594294,881 |
| "Parideras Mozota" | 661551,330 | 4594259,214 |
| "La Cueva" | 663322,590 | 4592081,056 |
| "Salida Muel" (<i>en el plano, "Muel"</i>) | 660669,216 | 4592029,817 |
| "Muel río" | 660150,717 | 4592219,634 |
| "Muel Casa de la Heredad" | 660671,979 | 4590310,801 |
| "Viñedo" | 661643,428 | 4592670,085 |
| "Planta solar" | 661461,850 | 4592409,256 |
| "Barranquera" | 657499,704 | 4594587,928 |
| "Molinos" | 657643,173 | 4596784,271 |
| "Muel torre de luz" | 655004,806 | 4595036,375 |

Tabla 2. Puntos de escucha en el entorno de estudio.

Se realizan más puntos de escucha en la zona sur-sureste debido a un mejor hábitat para los quirópteros (presencia del río, cavidades en cuevas y escapados, la presencia de los municipios, etc.). Aunque la alternativa seleccionada (**Alternativa 3**) se sitúe al Norte. Sin embargo, el número de puntos de escucha es equitativo para las dos alternativas.

En cuanto a las especies detectadas en los puntos de escucha nos encontramos las siguientes:

- El **murciélago de cueva** (*Miniopterus schreibersii*) catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

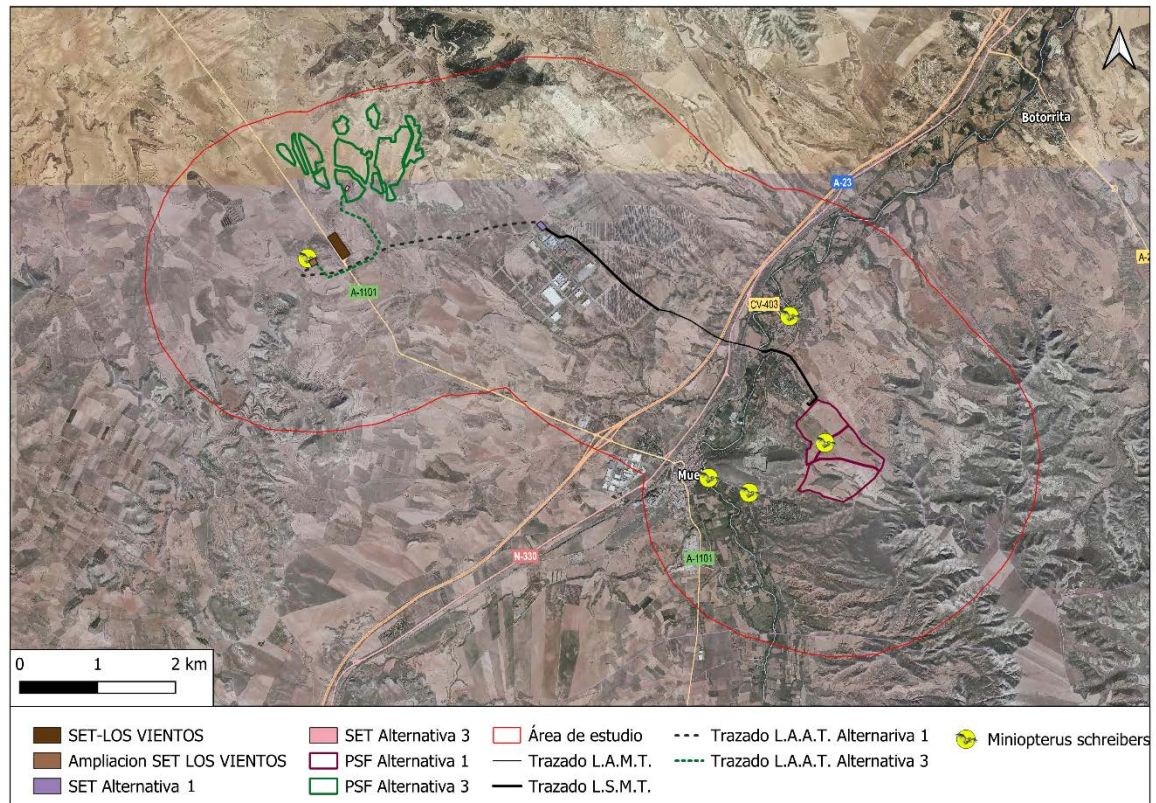


Figura 33: *Miniopterus schreibersii* en el área de estudio.



Figura 34: *Miniopterus schreibersii* ilustración de Juan M. Varela.

Se trata de un quiróptero de tamaño mediano, cuerpo grácil y patas y cola largas. La cabeza presenta un morro corto y chato, con orejas pequeñas y triangulares haciéndola inconfundible con otras especies que habitan la península. El color que presenta es un grisáceo en el dorso y un vientre más claro. Se alimenta en zonas abiertas, preferiblemente en zonas no habitadas. De costumbres cavernícolas prefiriendo grandes cuevas o simas. Distribuido por toda la península con núcleos densos en el sur y con colonias de crías hasta más de 1.400 m sobre el nivel del mar.

Esta especie se localiza en los puntos de escucha del río Mozota, Viñedo, Muel, Muel río y Muel Torre de Luz. Se localiza en el 35,71% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es muy reiterada, siendo una especie consolidada en el área de estudio.

El **murciélago de Cabrera** (*Pipistrellus pygmaeus*) incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación.

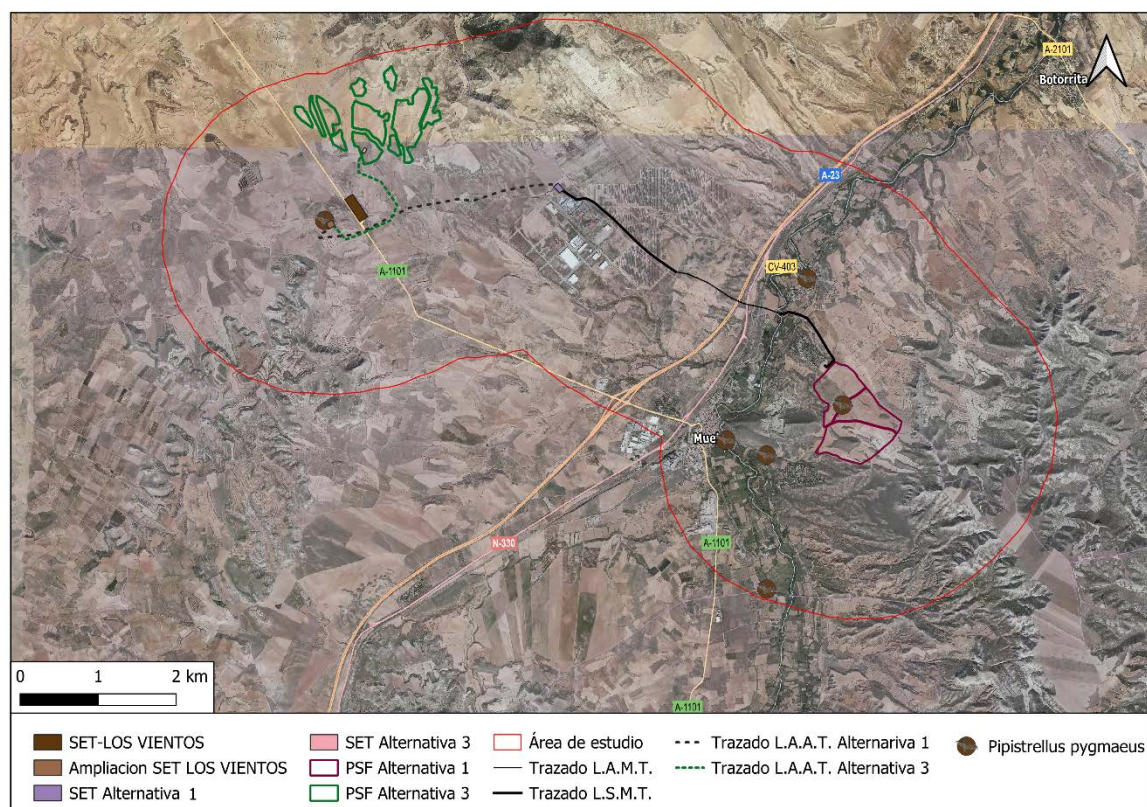


Figura 35: *Pipistrellus pygmaeus* en el área de estudio.



Figura 36: *Pipistrellus pygmaeus* ilustración de Juan M. Varela.

Se trata de un quiróptero de pequeño tamaño, con un color de pelaje claro con tonos rubios y con una protuberancia entre los dos orificios nasales. Suele alimentarse y preferir zonas

lacustres. De costumbres fisuráosla, es decir aprovecha cualquier grieta en todo tipo de edificios, distribuido por toda la península hasta 1.800 metros sobre el nivel del mar.

Esta especie se localiza en los puntos de escucha del Río Mozota, Viñedo, Muel, Muel río, Muel Casa de la Heredad y Muel Torre de Luz. Se localiza en el 42,86% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es muy reiterada, siendo una especie consolidada en el área de estudio.

El **murciélago de borde claro** (*Pipistrellus kuhlii*) incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación.

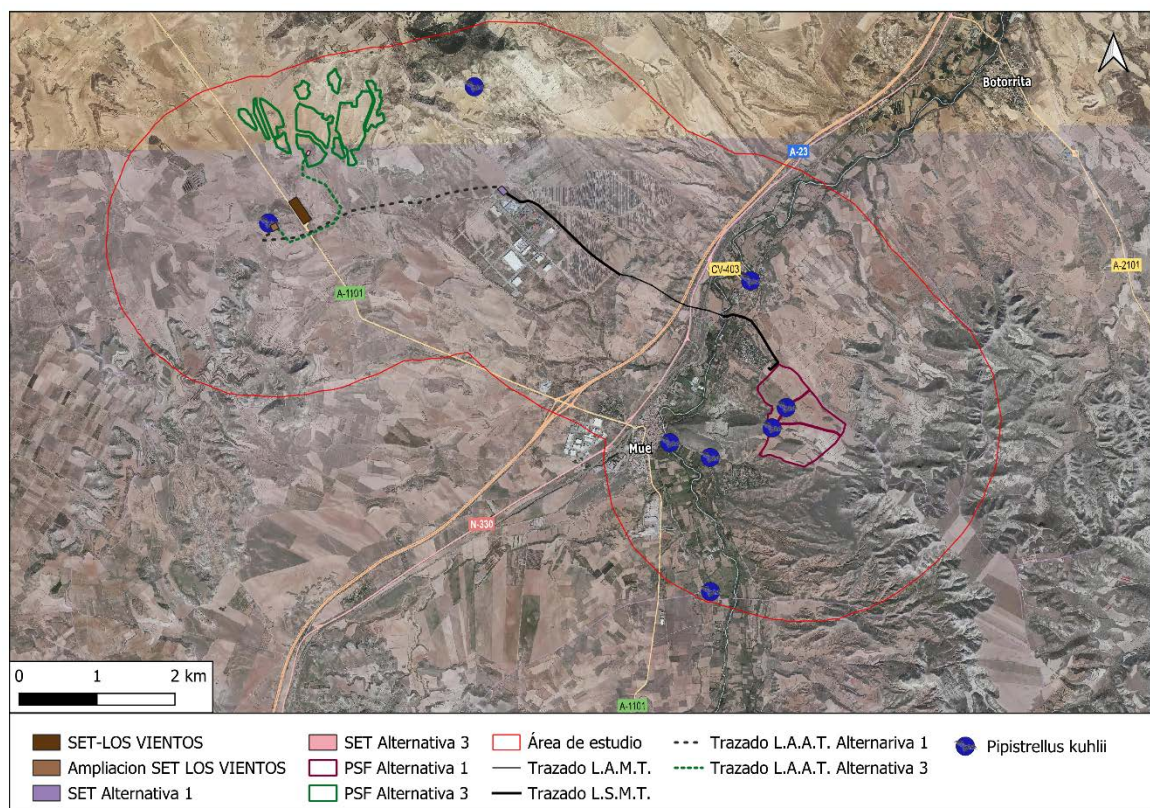


Figura 37: *Pipistrellus kuhlii* en el área de estudio.



Figura 38: *Pipistrellus kuhlii* ilustración de Juan M. Varela.

Se trata de un quiróptero con un color de pelaje claro castaño rojizo y vientre claro. Suele alimentarse y preferir zonas de hábitats montaraces mediterráneos. De costumbres fisurícola, es decir aprovecha cualquier grieta en todo tipo de edificios, roquedos, huecos en árboles o cajas nido, distribuido por toda la península hasta 1.500 metros sobre el nivel del mar, siendo muy abundante termomediterránea.

Esta especie se localiza en el punto de escucha del Río Mozota, Viñedo, Planta solar, Muel, Muel río, Muel Casa de la Heredad, Muel Torre de Luz y Molinos. Se localiza en el 57,14% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es reiterada, siendo una especie consolidada en el área de estudio.

El **murciélago enano** (*Pipistrellus pipistrellus*) incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación.

Se trata del quiróptero más pequeño de Europa, con un color de pelaje castaño oscuro y vientre más claro. Suele alimentarse y preferir zonas de hábitats montaraces mediterráneos. De costumbres ubiquista, es decir se aprovecha de la presencia de ciudades, pueblos, áreas cultivadas, pastizales y bosques, distribuido por toda la península hasta 2.400 metros sobre el nivel del mar.

Esta especie se localiza en el punto de escucha del Río Mozota, Parideras Mozota, Viñedo, La Cueva, Muel, Muel río, Muel Casa de la Heredad, Muel Torre de Luz y Villa Los Olleros. Se localiza en el 64,28% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es muy reiterada, siendo una especie abundante en el área de estudio.

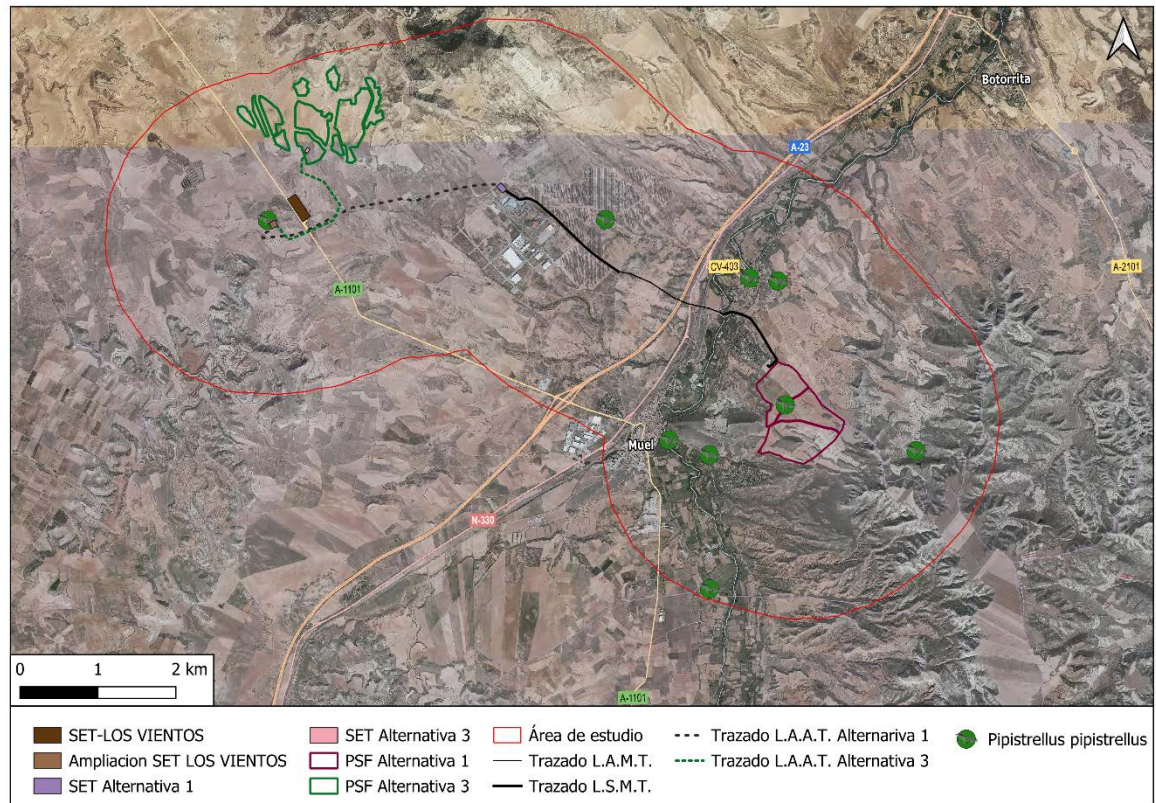


Figura 39: *Pipistrellus pipistrellus* en el área de estudio.



Figura 40: *Pipistrellus pipistrellus* ilustración de Juan M. Varela.

El **murciélago montaño** (*Hypsugo savii*) incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación. Se trata del quiróptero con un color negro en las zonas lampiñas de la cara y las orejas, con un pelaje en el dorso variable de marrón a amarillo oro y vientre blanquecino. De costumbres montañosas, es decir prefiere ubicaciones en las montañas mediterráneas, además aprovecha la presencia de ciudades, pueblos, acantilados y árboles, distribuido por toda la península.

Esta especie se localiza en el punto de escucha de río Mozota, Viñedo, La Cueva, Muel río, Muel Casa de la Heredad y Muel Torre de Luz. Se localiza en el 42,86% de las estaciones de escucha

y su detección en las mismas es reiterada, siendo una especie consolidada en el área de estudio.

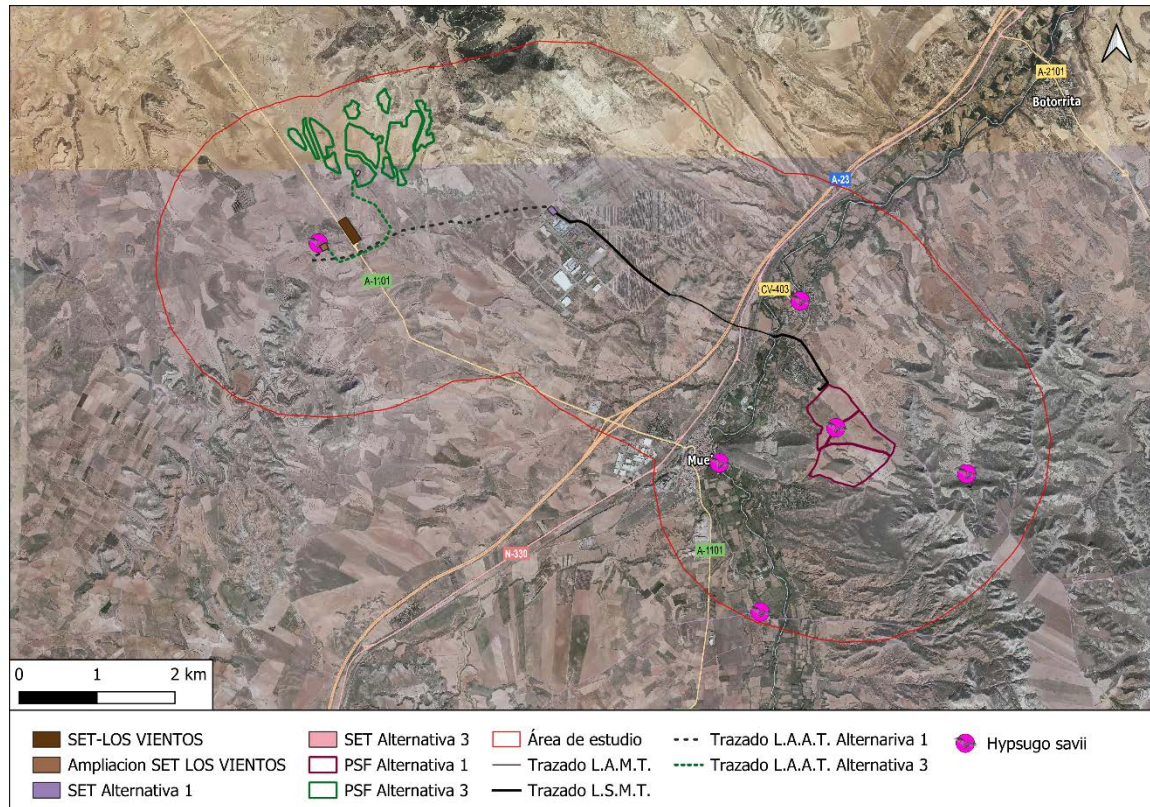


Figura 41: *Hypsugo savii* en el área de estudio.



Figura 42: *Hypsugo savii* ilustración de Juan M. Varela.

El **murciélago ratonero gris** (*Myotis nattereri*) Se trata de un quiróptero con una compleja cantidad de criptoespecies, alguna de ellas todavía en fase de descripción, como el murciélago ratonero gris ibérico (*Myotis escalerae*). Con una coloración grisácea muy clara y contrastada en el vientre, orejas largas, con cara de tono rosada. De costumbres montañosas y áreas accidentadas en ambientes mediterráneos, con preferencia a ocupar cuevas o simas en época

reproductiva. Colonias distribuidas desde el sur de la península hasta parte del norte de la península, desde el litoral hasta los 1.500 metros de altitud.

Esta especie se localiza en los puntos de escucha de Parideras Mozota, Viñedo, Muel, Paridera chovas, Molinos y Villa Los Olleros. Se localiza en el 42,86% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es frecuente, siendo una especie consolidada en el área de estudio.

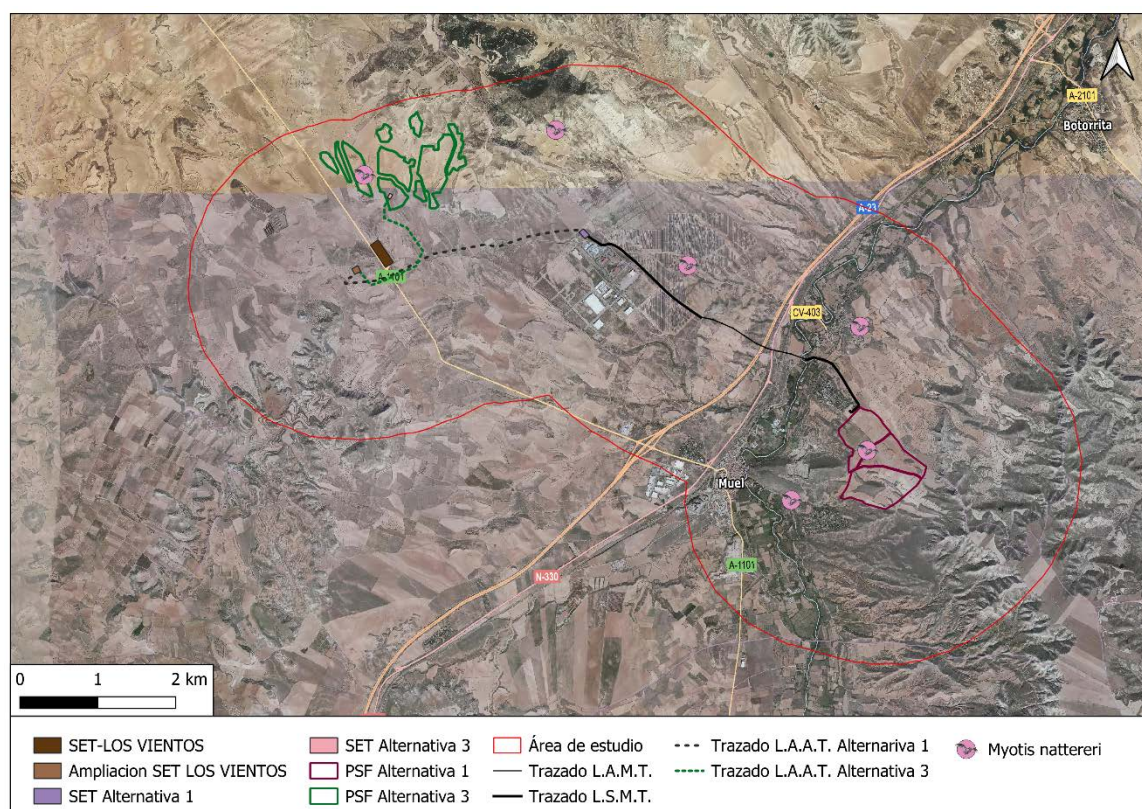


Figura 43: *Myotis nattereri* en el área de estudio.



Figura 44: *Myotis nattereri* ilustración de Juan M. Varela.

El **murciélago rabudo** (*Tadarida teniotis*) incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación. Se trata del quiróptero muy grande, con las orejas muy grandes y anchas, con un pelaje denso, corto y gris ceniza y aclarado en el

vientre. Esta especie debe su nombre a que la cola solo está incluida en el uropatagio en su mitad basal. Ocupa cualquier ambiente con refugios de cualquier ámbito, ya sea natural o antrópico. Ocupa toda la península, con observaciones a más de 2.000 metros de altitud.

Esta especie se localiza en el punto de escucha de Parideras Mozota, Viñedo, La Cueva, Planta Solar, Muel, Muel río, Muel Casa de la Heredad, Paridera chovas, Molinos y Villa Los Olleros. Se localiza en el 71,43% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es reiterada, siendo una especie abundante en el área de estudio.

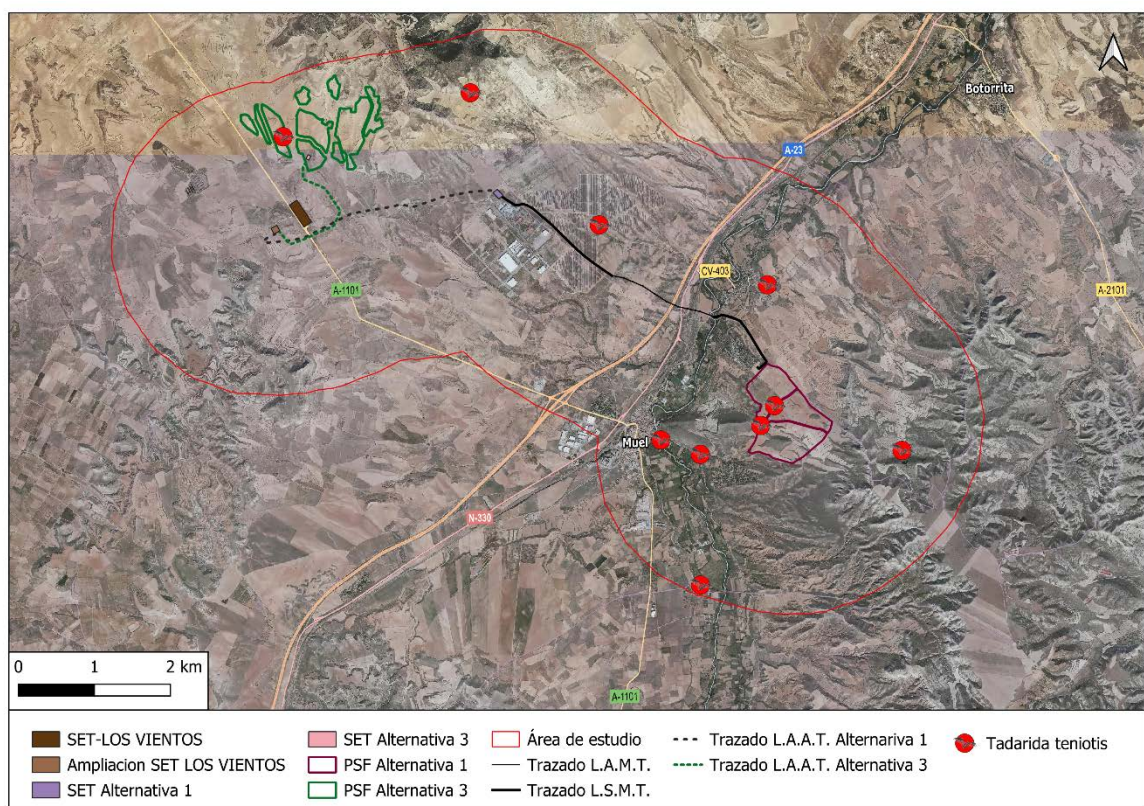


Figura 45: *Tadarida teniotis* en el área de estudio.



Figura 46: *Tadarida teniotis* ilustración de Juan M. Varela.

El **murciélago de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación.

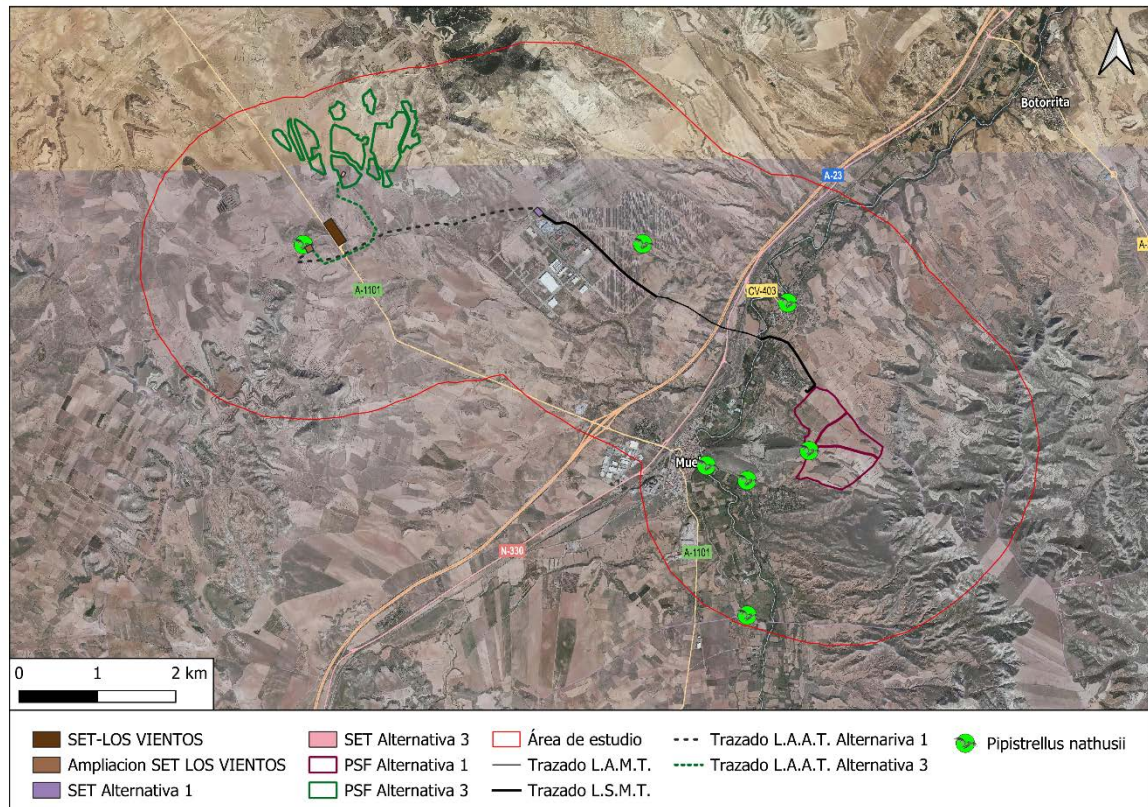


Figura 47: *Pipistrellus nathusii* en el área de estudio.



Figura 48: *Pipistrellus nathusii* ilustración de Juan M. Varela.

Se trata de un quiróptero con un tamaño algo más corpulento que el murciélago enano, con las más largas y anchas. Muestra un dorso de color castaño oscuro y vientre más pálido. Orejas más amplias que el murciélago enano y con la parte anterior del trago más convexa. De costumbres forestales, principalmente de coníferas y frondosas, con preferencia a ocupar grietas y agujeros en troncos, caja nido, oquedades en rocas dentro de bosques y edificaciones humanas. El celo comienza en agosto con refugios de hasta 200 hembras y refugios de apareamiento próximos a los de cría donde los machos formas harenes de hasta media docena

de hembras por macho. Especie migratoria sobre todo por parte de las hembras donde se desplazan a países del norte o del este de Europa, siendo los machos más sedentarios. En España solo se constata de una población reproductora en el delta del Ebro.

Esta especie se localiza en el punto de escucha de Río Mozota, Planta solar, Muel, Muel río, Muel Casa de la Heredad, Muel Torre de Luz y Villa Los Olleros. Se localiza en el 50% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es reiterada, siendo una especie frecuente en el área de estudio.

El **noctulo pequeño** (*Nyctalus leisleri*) incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación.

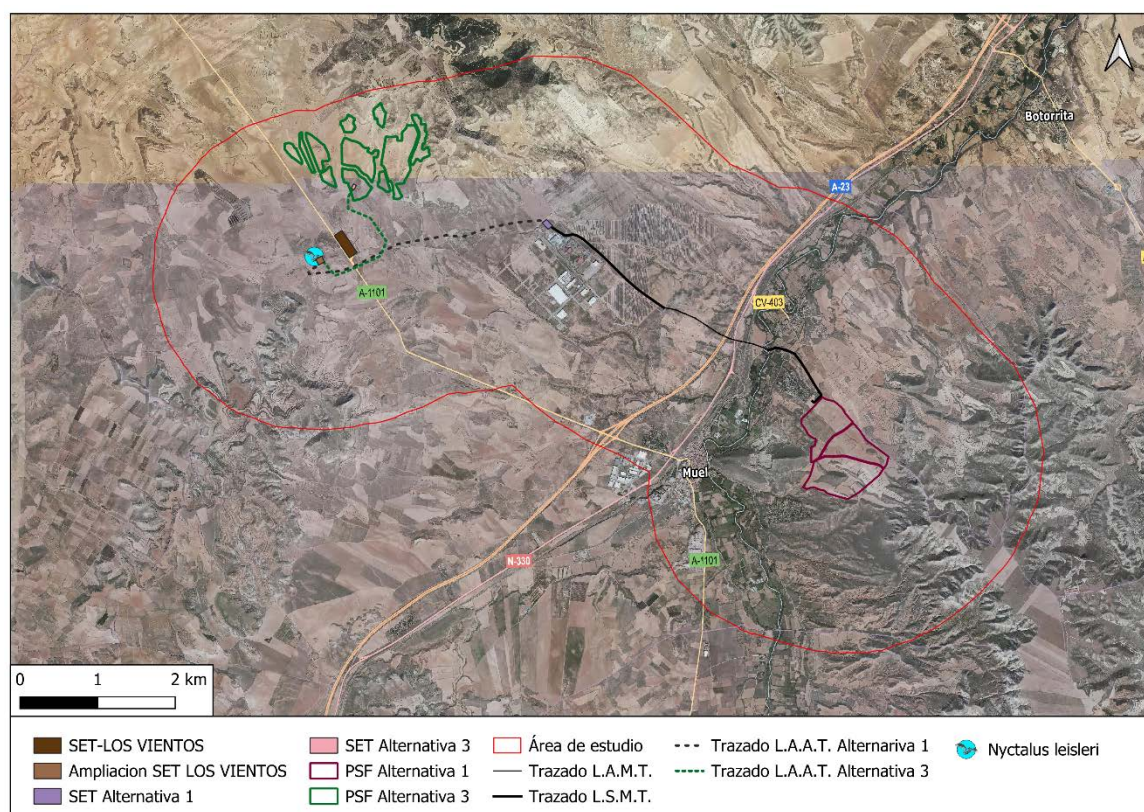


Figura 49: *Nyctalus leisleri* en el área de estudio.



Figura 50: *Nyctalus leisleri* ilustración de Juan M. Varela.

Se trata de un quiróptero de talla mediana. Dorso de color castaño oscuro y zona ventral más clara, siendo el pelaje largo compuesto por pelos bicolores, más oscuros en la base que en la punta. Las orejas algo más cortas y estrechas que el resto de nóctulos. De hábitat forestal, ocupando sierras y montes tanto eurosiberianas como mediterráneas, prefiere ocupar oquedades en árboles y rara vez en nidales o construcciones. Forma pequeñas colonias de cría en épocas reproductivas de hasta 50 hembras. Un número indeterminado de hembras son migradoras con colonias de cría en el este de Europa, siendo los machos más sedentarios. Esta especie se localiza en el punto de escucha de Muel Torre de Luz. Se localiza en el 7,14% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es escasa, siendo una especie poco frecuente en el área de estudio.

El **nóctulo mediano** (*Nyctalus noctula*) catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Se trata de un quiróptero grande y robusto, de amplio hocico lanudo. Colorido rojizo pardusco, similar entre vientre y dorso. Las orejas cortas, bajas y redondeadas, la cola bastante corta, quedando la punta libre del uropatagio. Querencias forestales, ocupando oquedades en árboles y rara vez en nidales o construcciones, nunca en cuevas. Los machos sedentarios, con migraciones en otoño e invierno de hembras para aparearse.

Esta especie se localiza en el punto de escucha del Viñedo, La cueva, Muel río y Paridera chovas. Se localiza en el 28,57% de las estaciones de escucha y su detección en las mismas es reiterada, siendo una especie frecuente en el área de estudio.

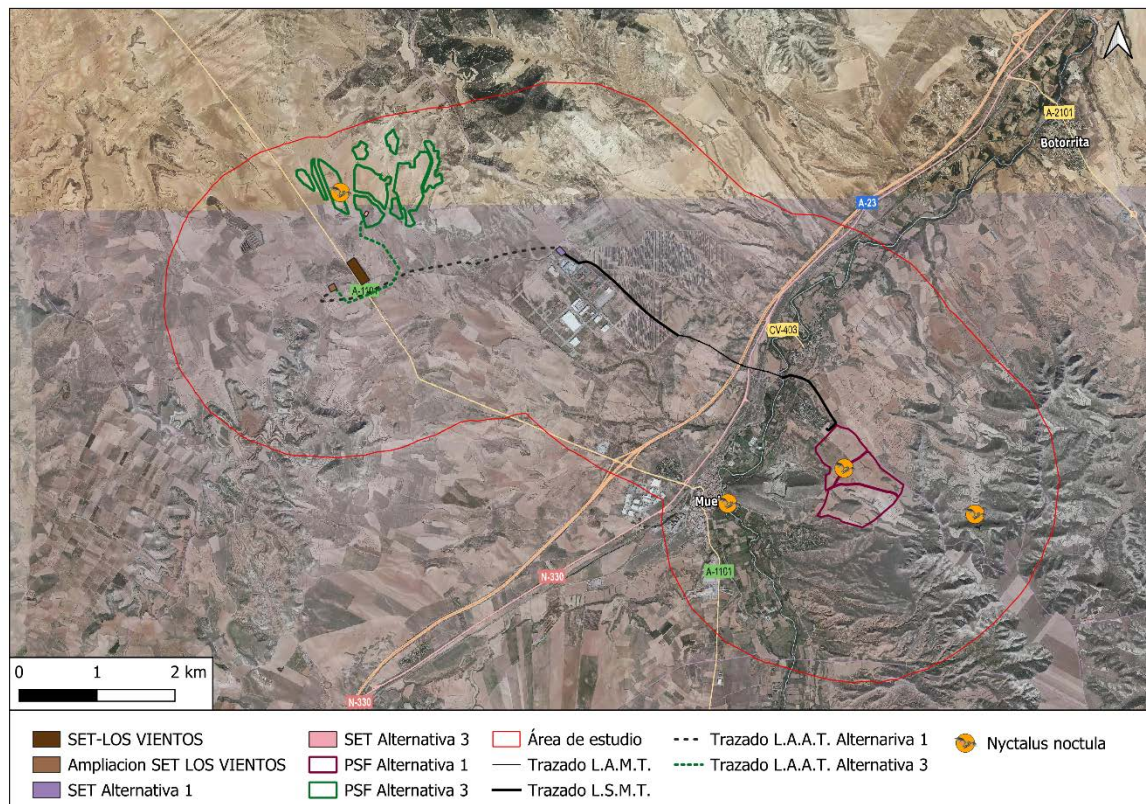


Figura 51: *Nyctalus noctula* en el área de estudio.



Figura 52: *Nyctalus noctula* ilustración de Juan M. Varela.

6 IMPLICACIONES DEL PROYECTO CON RESPECTO A QUIRÓPTEROS

En el entorno de estudio durante las visitas de campo se observan distintas especies catalogadas a nivel nacional, aragonés o ambas. Dichas especies son:

- El **murciélago de cueva** (*Miniopterus schreibersi*) catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. El periodo de cría de la especie, empieza con el apareamiento en otoño, pero el blastocito detiene su desarrollo hasta la primavera, donde la gestación abarca entre 9 y 10 semanas. Normalmente paren una única cría y los nacimientos se producen a finales de junio y principios de julio, pudiéndose adelantar a finales de mayo. El desarrollo de las crías se sucede entre 37-41 días.
- El **nóctulo mediano** (*Nyctalus noctula*) catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. A diferencia de el murciélago de cueva, no hay constancia de la reproducción de la especie en el sur de Europa, prefiriendo el norte y centro de Europa para criar. Sin embargo, hay migraciones de hembras a la península en busca de machos para aparearse.

Debido a la presencia de quirópteros catalogados e incluidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, pero sin catalogación, se proponen distintas medidas, como por ejemplo la colocación de cajas refugio específicas para especies catalogadas o incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección o cajas refugio generales para quirópteros.

Otra medida complementaria es facilitar la alimentación de los quirópteros potenciando refugios para insectos y aumentar la población de los mismos.

Estas medidas podrían ser pequeñas lagunas o balsas de agua donde los insectos, cuya fase larvaria es acuática, puedan reproducirse.

Otra medida que mejoraría la presencia de alimento para los quirópteros sería la instalación de refugios de materia vegetal muerta (deposiciones de restos de podas o ramas) que facilitan el desarrollo de insectos descomponedores como escarabajos y polillas, insectos fundamentales en la dieta de un gran número de quirópteros.

Otra medida para aumentar la variedad de insectos es la colocación de Hoteles de insectos, siendo una estructura generada de manera artificial compartimentada para recrear distintos espacios, con características particulares que resulten acogedores para las distintas especies de insectos. Por lo general, están fabricados en madera y contienen elementos variados que permiten recrear diversos hábitats, donde los insectos se refugian y se reproducen. Estos refugios de insectos deben colocarse en lugares soleados que mantengan una temperatura y humedad confortable para los insectos, sobre todo en época invernal y lo más refugiados del viento posible, para evitar daños a la infraestructura y facilitar el acceso a los insectos.

La vegetación que se desarrolle de forma natural en el entorno del PSF producirá una mejora de hábitat para insectos (y por tanto para quirópteros). Las zonas de pasto o matorral bajo son adecuadas para la proliferación de los insectos y, además, facilita la captura a los quirópteros, por lo que un adecuado manejo de la vegetación del entorno del PSF es una medida compensatoria muy adecuada.

7 CONCLUSIONES

Ante los resultados obtenidos en los trabajos de prospección entre los meses de mayo y agosto se constata la presencia 10 especies de quirópteros. Debido a las condiciones del entorno, los hábitats disponibles y los biotopos, las zonas potenciales de cría más sensibles son:

- Las zonas con vegetación natural de matorral bajo.
- Las escasas masas arbóreas presentes, ya sea vegetación natural o explotaciones agrarias.
- Las zonas de vegetación riparia o asociada principalmente al río Huerva, laderas y afloraciones rocosas como donde se sitúa el punto de escucha "La Cueva".
- Las edificaciones presentes en la zona, especialmente las que tienen tejados de teja (no tanto las de chapa o uralita).

Este estudio determina la presencia de especies en las estaciones de escucha entre mayo y agosto mediante técnicas sin contacto directo con las especies.

Las especies con mayor importancia de conservación en el área de estudio son:

- El murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón
- El nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*) catalogado como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Con respecto al resto de especies, aunque no cuentan con catalogación, la mayoría de ellas están incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. La presencia del río Huerva hace del área de estudio una zona de gran biodiversidad de especies y distribución a lo largo de las masas de agua existentes, siendo la estación de escucha con mayor número de especies detectadas, 8 en total.

En el desarrollo del trabajo de campo y estudio original han participado los siguientes técnicos: Calvo Buesa, Rubén; García Martínez, María; Gracia y Rubio Millán, Cristobal. Pertenecientes a la empresa PALEOYMAS, S.L.

En esta actualización del estudio, incorporando la nueva propuesta de ubicación del PSF han participado los siguientes técnicos: Calvo Buesa, Rubén; Muñoz Martín, Olga y Rubio Millán, Cristóbal, pertenecientes a PALEOYMAS, S.L.

Expido y firmo el presente informe técnico en Zaragoza a 16 de septiembre de 2024.



Fdo.: D. Rubén Calvo Buesa
Graduado en Ciencias Ambientales



Fdo.: Dña. Olga Muñoz Martín
Graduada en Ciencias Ambientales y en Geografía y
Ordenación del Territorio y Máster en Riesgos Naturales

8 RELACIÓN DE VISITAS Y ESFUERZO DE MUESTREO

| Día de visita | Horario | Periodo | Climatología |
|---------------|-------------|---------|---------------------------------|
| 10/05/2023 | 20:30-01:30 | Noche | Despejado (viento) |
| 24/05/2023 | 21:00-02:00 | Noche | Nublado intermitente |
| 08/06/2023 | 21:00-02:00 | Noche | Nublado |
| 30/06/2023 | 21:15-02:15 | Noche | Nublado intermitente |
| 13/07/2023 | 21:00-02:00 | Noche | Despejado |
| 25/07/2023 | 21:00-02:00 | Noche | Despejado intermitente (viento) |
| 10/08/2023 | 20:30-01:30 | Noche | Despejado intermitente (viento) |
| 31/08/2023 | 20:00-01:00 | Noche | Despejado |

Tabla 3. Relación de visitas, meteorología y esfuerzo de muestreo.