

# APÉNDICE 4. ESTUDIO DE FAUNA Y CORREDORES FAUNÍSTICOS

<b>APÉNDICE 4. ESTUDIO DE FAUNA Y CORREDORES FAUNÍSTICOS .....</b>	<b>3</b>
<b>1 INVENTARIO DE FAUNA .....</b>	<b>3</b>
1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	3
1.2 METODOLOGÍA .....	3
1.2.1 Trabajo de gabinete .....	3
1.2.2 Trabajo de campo.....	4
1.3 BIOTOPOS .....	4
1.3.1 Bosques .....	4
1.3.2 Matorral, prados y pastizales .....	5
1.3.3 Cultivos.....	5
1.3.4 Ambientes rupícolas.....	6
1.3.5 Zonas húmedas y cursos fluviales .....	7
1.3.6 Antrópico.....	8
1.4 CATÁLOGO FAUNÍSTICO.....	8
1.4.1 Códigos empleados .....	8
1.4.1.1 UICN Cat .....	8
1.4.1.2 UICN.....	9
1.4.1.3 D 2/2008.....	9
1.4.1.4 Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) .....	9
1.4.1.5 Directiva Hábitats (DH) .....	9
1.4.2 Peces ( <i>Osteichthyes</i> ).....	9
1.4.3 Anfibios y reptiles ( <i>Amphibia</i> y <i>Reptilia</i> ) .....	9
1.4.4 Aves (Aves).....	10
1.4.5 Mamíferos (Mammalia).....	12
1.4.6 Invertebrados .....	13
1.5 TRABAJO DE CAMPO .....	13
1.6 ESPECIES SENSIBLES .....	18
1.6.1 Vertebrados.....	18
1.6.2 Invertebrados .....	20
1.6.3 Inventario específico de quirópteros .....	21
1.6.3.1 <i>Prospección específica</i> .....	21
1.6.3.2 <i>Corredores de desplazamiento</i> .....	22
1.7 ÁREAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO.....	22
1.7.1 Planes de conservación y recuperación de especies .....	22
1.7.2 Áreas importantes para la conservación de las aves (IBAS) .....	23
1.7.3 Red Natura 2000 .....	23
1.7.4 Zonas húmedas de interés .....	24
1.7.5 Áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña .....	24
<b>2 FLUJOS NATURALES DE FAUNA .....</b>	<b>25</b>
2.1 METODOLOGÍA .....	25
2.2 RESULTADOS .....	25
2.2.1 Zonas de atropellamiento de fauna .....	25
2.2.2 Descripción de los corredores biológicos y pasos de fauna .....	26
2.2.3 Corredores faunísticos presentes en el ámbito de estudio.....	48

<b>3 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA .....</b>	<b>50</b>
3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	50
3.1.1 Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes .....	50
3.1.1.1 Bibliografía .....	51
3.1.2 Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras .....	52
3.1.3 Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna .....	53
3.2 FASE DE EXPLOTACIÓN .....	54
3.2.1 Impacto sobre las especies de fauna detectadas en campo .....	54
3.2.2 Impacto sobre las especies protegidas .....	57
3.2.3 Afección sobre quirópteros.....	57
3.2.4 Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna en fase de explotación .....	58
3.2.5 Riesgo de muerte de aves por colisión.....	60
3.2.6 Riesgo de atropello de grandes mamíferos.....	61
3.2.7 Impactos sobre la permeabilidad .....	61
3.2.7.1 Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura .....	61
3.2.8 Efecto sinérgico con otras infraestructuras .....	67
3.3 RESUMEN DE IMPACTOS .....	67
<b>4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....</b>	<b>69</b>
4.1 CONTROL DE LA SUPERFICIE DE OCUPACIÓN .....	69
4.2 MEDIDAS PROTECTORAS PARA QUIRÓPTEROS .....	69
4.3 PANTALLAS ANTICOLISIÓN .....	70
4.4 MEDIDAS PERMEABILIDAD FAUNÍSTICA.....	71
4.4.1 Medidas para mejorar el efecto barrera .....	72
4.4.1.1 Características de los pasos.....	72
4.5 DISPOSITIVOS DE ESCAPE .....	77
4.6 CERRAMIENTO ESPECÍFICO PARA JABALÍES.....	78
4.7 CONTROL DE VERTIDOS .....	79
4.8 PROSPECCIÓN FAUNÍSTICA.....	79
4.9 RESTRICCIONES TEMPORALES DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA.....	79
<b>5 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>79</b>

ANEXO I. LISTADO DE ARTRÓPODOS E INVERTEBRADOS

## APÉNDICE 4. ESTUDIO DE FAUNA Y CORREDORES FAUNÍSTICOS

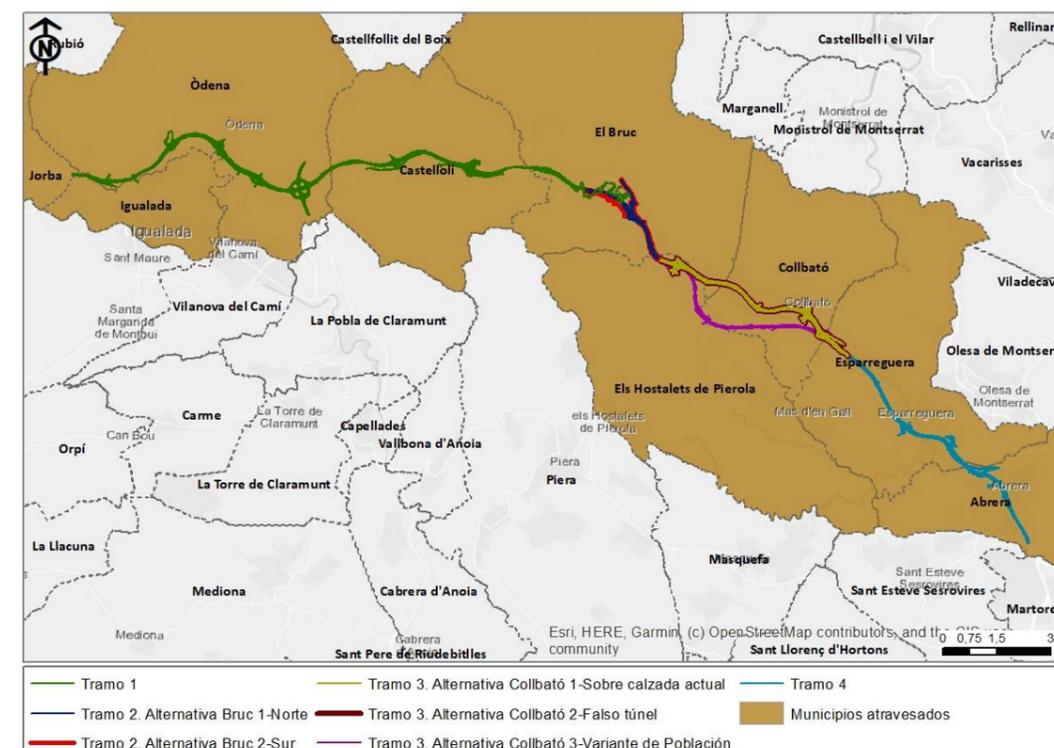
### 1 INVENTARIO DE FAUNA

#### 1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La zona de estudio se encuentra en el dominio de vegetación del carrascal o encinar continental, de la montaña y tierra baja mediterránea, y por lo tanto la fauna que podemos encontrar es típicamente de carácter mediterráneo. En el ámbito de estudio predominan los campos de cultivo de cereal de secano y leñosos (olivares, almendros, etc., sin ser ambientes adecuados para la avifauna esteparia amenazada, que se encuentra en ambientes más continentales de la depresión del Ebro, más hacia el interior de Cataluña. En la parte media del trazado objeto de estudio, abundan los bosques de pino carrasco (*Pinus halepensis*), a veces con encinas (*Quercus ilex*), sobretodo en la parte alta en ambos extremos del túnel del Bruc. En la zona que atraviesa el túnel, existen bosques maduros de pino negral (*Pinus nigra*) pero quedan fuera del ámbito de afectación precisamente porque quedan protegidos por el propio túnel ya construido. También en buena parte del trazado abundan los tramos urbanos, que no conllevan demasiados problemas con la fauna.

A nivel potencial, si se mira la distribución de especies en función de los atlas de vertebrados en base a cuadrados UTM de 10 x 10km, salen diversas especies sensibles. Ello es debido a que se incluye el macizo de Montserrat, donde habitan especies rupícolas sensibles, y el río Llobregat, que acoge aves acuáticas. Pero en las inmediaciones de la autovía, donde actualmente hay un elevado tráfico rodado y ruido, las especies que habitan en el ámbito de afección son muchas menos, debido al efecto de la propia autovía.

En resumen, pese a la extensión del trazado, las especies de fauna vertebrada que encontramos son especies generalistas, sin problemas de conservación, que se encuentran habituadas a la presencia de la infraestructura, la cual se encuentra ya en explotación. La mayoría de las medidas preventivas y correctoras se han tenido que adoptar principalmente por la presencia y especial abundancia de jabalí (*Sus scrofa*). Aunque no se trata de una especie protegida, significa un peligro real por la penetración de ejemplares en la calzada que pueden provocar accidentes. Por ello es muy importante permeabilizar la autovía con pasos de fauna adecuados para esta especie, incluso corregir algunos taponamientos del antiguo trazado para evitar que el jabalí busque como alternativa forzar el vallado cinégetico, para cruzar la barrera que le ocasiona la infraestructura viaria.



Ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

#### 1.2 METODOLOGÍA

Para caracterizar la comunidad faunística presente en el ámbito de estudio se ha realizado un estudio completo que incluye un primer trabajo de gabinete, en el que se recopila toda la información disponible en bases de datos e información cartográfica y una segunda fase, de trabajo de campo, que complementa a la información bibliográfica.

##### 1.2.1 Trabajo de gabinete

Se ha revisado la bibliografía, las bases de datos y otras fuentes de información que puedan contener información sobre la zona de estudio. Paralelamente se han descargado los mapas necesarios para el análisis del territorio y el trabajo de campo.

A continuación, se ha realizado un inventario basado en la bibliografía existente:

- Hábitats faunísticos y áreas de interés faunístico presentes en el ámbito de estudio.
- Inventario de especies potenciales y presentes en cada uno de los hábitats identificados
- Inventario de especies protegidas o vulnerables.

Para la realización del trabajo de campo se han preparado unos dosieres de campo que incluyen la cartografía base en GIS.

### 1.2.2 Trabajo de campo

-*Inventario de especies protegidas o vulnerables.* - El muestreo de campo se ha realizado por parte de un técnico experto en fauna (Vittorio Pedrocchi, doctor en Ciencias Biológicas, especialidad zoología, año 2017) y dos técnicos de Ineco (campaña de 2020). Se han realizado diferentes estaciones de muestreo de aves a lo largo del trazado donde también se ha efectuado una prospección global para el resto de grupos de vertebrados, durante las cuatro estaciones del año. Las zonas de prospección se han realizado principalmente en los sectores donde se prevén actuaciones, para poder valorar adecuadamente su impacto, centrándose sobre todo en los corredores biológicos.

- *Avifauna.* - Este es el grupo más visible, se han registrado todas las aves que se han observado en los puntos de muestreo, así como las que se han identificado por su canto. Se ha valorado la presencia de puntos de nidificación cercanos, especialmente por lo que se refiere a especies sensibles (como las aves rapaces forestales).

- *Mamíferos.* - se ha procedido a colocar dos cámaras de fototrampeo en zonas que se consideraron óptimas para detectar la presencia de grandes mamíferos principalmente. Adicionalmente, los mamíferos se pueden identificar por rastros indirectos, como huellas, excrementos, escarbaduras, hozadas, etc., por lo que su presencia se puede detectar igualmente. El curso fluvial más destacable es la riera de Ódena y la riera de la Magarola (pk 582), esta última estacional y normalmente suele estar seca.

- *Quirópteros.* - en el año 2017 se realizó una prospección en la zona afectada para buscar colonias de reproducción, descanso o invernada, en caso de existir edificios en ruinas o cuevas. También se realizó una consulta con un experto en murciélagos, por si había censada alguna colonia cercana.

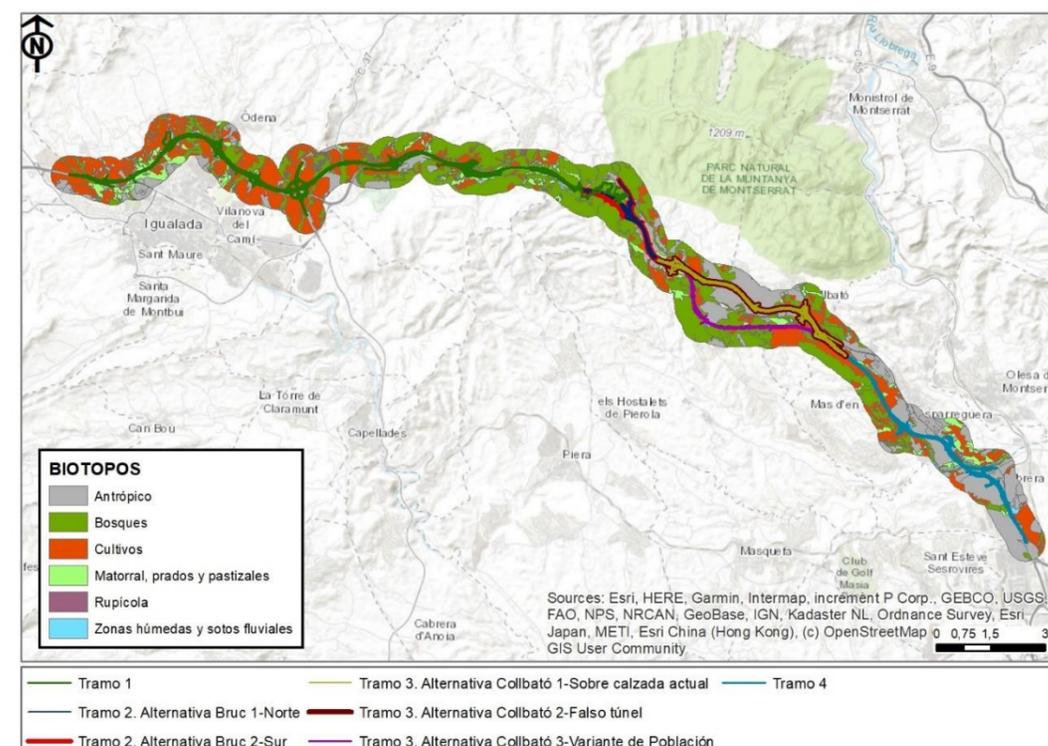
- *Anfibios.* - Se han buscado especies en los ambientes adecuados para ellos, balsas de agua o riachuelos.

- *Reptiles.* - Se han buscado especies de reptiles a lo largo de todo el trazado, sobre todo por la presencia de posibles lagartijas, serpientes o salamandras.

- *Ictiofauna.* - No se cruza el río Llobregat, que queda en el pk 587, por lo que no será necesario hacer un estudio específico de peces porque no se cruza ningún biotopo faunístico favorable. El curso fluvial más destacable es la riera de Ódena y la riera de la Magarola (pk 582), esta última es estacional y normalmente suele estar seca. La riera de Ódena también puede secarse en verano, pero puede tener eventualmente peces. También se cruzan otras rieras menores que excepto en episodios de lluvia, suelen estar secas. A pesar de ello, se ha hecho hincapié en el estudio de estos cursos fluviales, por la importancia que pueden tener como corredores faunísticos.

### 1.3 BIOTOPOS

A partir del análisis de la vegetación y los factores del medio, tomando como referencia la información aportada por el Mapa Forestal de España, se pueden llegar a describir varios biotopos, para cada uno de los cuáles se presentan las especies más singulares, destacando aquellas que presentan un grado de amenaza mayor. Los diferentes biotopos identificados en la zona de estudio se describen a continuación.



Biotopos en el ámbito de estudio. Fuente: Miteco y elaboración propia.

#### 1.3.1 Bosques

Los bosques del ámbito de estudio son pinares mediterráneos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con encinas (*Quercus ilex*). Encontramos algunos rodales a lo largo del trazado, pero las masas forestales más continuas las encontramos en la zona alta alrededor del túnel del Bruc. En las umbrías del monte que queda por encima del túnel del Bruc, el clima es más fresco y permite el desarrollo de pinares submediterráneos de pino negral (*Pinus nigra*), aunque no queda afectado por ninguna de las alternativas del trazado. Este bosque, con árboles más maduros y de gran tamaño, es más propicio para la nidificación de aves rapaces forestales que el bosque de pino carrasco.

En el bosque habitan multitud de aves forestales, entre las que destacan las aves rapaces forestales. En las zonas afectadas por el trazado y cercanías, solamente se detectó un busardo ratonero (*Buteo buteo*) durante el trabajo de campo en el barranco del pk 557+500. También en un rodal forestal del pk 554 se encontraron varios nidos presumiblemente de gavilán común (*Accipiter nisus*), pero todos parecían viejos y abandonados, quizás debido a su proximidad a la autovía actual. En las grandes masas boscosas del Bruc y Montserrat puede criar la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y el águila calzada (*Aquila pennata*), pero no se observaron en las zonas afectadas por el trazado, y como se ha comentado, es posible que lo hagan en umbrías maduras de pino negral que se hallan más alejadas.

La zona más sensible, que se ha de revisar previamente a las obras, porque estas aves pueden cambiar el emplazamiento de su nido entre años, es la de la variante del trazado después del túnel del Bruc (pk 566 a pk 568).

Entre las aves de tamaño medio es común la paloma torcaz (*Columba palumbus*), y menos habitual el arrendajo común (*Garrulus glandarius*), la abubilla (*Upupa epops*), la urraca (*Pica pica*) y el pito real (*Picus viridis*).

Entre las aves de pequeño tamaño, son frecuentes el chochín (*Troglodytes troglodytes*), el petirrojo (*Erithacus rubecula*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), el mirlo (*Turdus merula*), la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), el mito (*Aegithalos caudatus*), el herrerillo capuchino (*Lophophanes cristatus*), el carbonero garrapinos (*Periparus ater*), el herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*), el carbonero común (*Parus major*), el agateador común (*Certhia brachydactyla*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), etc.

Entre los mamíferos, en las zonas boscosas se detectó presencia frecuente de jabalí (*Sus scrofa*), y de forma más escasa, el corzo (*Capreolus capreolus*), el tejón (*Meles meles*), la garduña (*Martes foina*), la gineta (*Genetta genetta*), el zorro (*Vulpes vulpes*), la ardilla vulgar (*Sciurus vulgaris*) y el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*).

En la zona del pk 559, donde el trazado se separa del trazado actual, a veces se observa a la cabra montés (*Capra pyrenaica*) procedente de Montserrat, donde fue reintroducida hace unos años.



Pinar de can Puig y pinares en la nueva variante del bosque de Les Forques.



Escribano soteño en el torrent de l'Espelt y abubilla en los bosques de la variante de El Bruc.

### 1.3.2 Matorral, prados y pastizales

Este hábitat se reduce a los márgenes de campos de cultivo y de bosques, donde habitan especies tanto forestales como de espacios abiertos, pero algunas son más específicas. También comprende las zonas abiertas en forma de claros en los bosques o áreas de cultivo abandonadas que progresivamente han ido siendo colonizadas por vegetación silvestre. Aquí se pueden encontrar especies como la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), el mirlo (*Turdus merula*), la tarabilla común (*Saxicola rubicola*), el acentor común (*Prunella modularis*) -solamente como invernante-, así como una gran variedad de paseriformes que encuentran en estas zonas más abiertas el entorno idóneo para alimentarse. También aparecen el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la perdiz común (*Alectoris rufa*), entre otras.



Ambientes arbustivos en la zona de estudio.

### 1.3.3 Cultivos

Los campos de cultivo de cereal de secano, básicamente dedicados al cultivo de cebada, abundan y son extensos en la primera parte del trazado, en las llanuras de Igualada hasta Castellolí.

Secundariamente aparecen campos con otro tipo de cultivo (olivares, almendros, etc.) y algunos huertos cerca de torrentes y rieras.

En estos campos hay poca diversidad de especies, la más habitual el triguero (*Emberiza calandra*), la cogujada común (*Galerida cristata*), el buitrón (*Cisticola juncidis*) o la perdiz (*Alectoris rufa*) y en invierno la alondra común (*Alauda arvensis*) y el bisbita común (*Anthus pratensis*). Aunque los campos son de cereal de secano, no habitan especies esteparias como las que se pueden encontrar en Lleida (depresión del Ebro). De esta forma, están ausentes las calandrias, el sisón, las terreras, la carraca, el alcaraván, las gangas, el cernícalo primilla, el aguilucho cenizo, la chova piquirroja, etc., todas ellas especies sensibles y amenazadas, lo que facilita una valoración positiva del impacto de las obras sobre los ambientes agrícolas, pues todas ellas no se localizan dentro del ámbito de estudio.



Campos de cereal en el ámbito de estudio, en Ódena y en Esparraguera.

### 1.3.4 Ambientes rupícolas

Al consultar los atlas de distribución de especies, en dos de las UTM de 10x10 km que incluyen el trazado, aparecen numerosas especies de carácter rupícola. Ello es debido a que a 1,5 km del trazado se halla el macizo de Montserrat. Este macizo es básicamente de rocas de conglomerado y alberga multitud de especies rupícolas que en realidad se hallan ausentes en el ámbito del trazado. En el macizo nidifican el águila perdicera (*Aquila fasciata*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el roquero rojo (*Monticola saxatilis*), etc. En invierno se pueden ver otras especies rupícolas como el acentor alpino (*Prunella collaris*) y el treparriscos (*Tichodroma muraria*), también ausentes en la zona de estudio. El águila perdicera, que nidifica en los peñascos rocosos de Montserrat, eventualmente se puede observar en las zonas agrícolas de la llanura buscando presas, aunque no se ha encontrado ningún registro cercano a la autovía, la cual se encuentra dentro del área de campeo de las águilas, pero es poco relevante ante las obras.

En el trazado de la autovía, solamente encontramos algún pequeño cortado arcilloso donde puede criar el abejaruco (*Merops apiaster*), como es el caso del pk 555 en la riera de Ódena, y sería ideal para el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). También hay un pequeño risco rocoso en uno de los lados de entrada del túnel del Bruc, en cuyo lugar no se detectó ninguna especie rupícola singular.

Entre Esparraguera y Abrera hay una antigua cantera restaurada que también ofrece nuevos hábitats rupícolas sin especies transcendentales, a 650m del trazado. Las únicas especies rupícolas observadas fueron poco relevantes, como el avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*) bajo las vigas del viaducto posterior al túnel del Bruc, y el avión común (*Delichon urbicum*), con algunos nidos en el puente-viaducto de la autovía en Castellolí. También en el viaducto de la antigua carretera de Igualada en el puente de l'Espelt se observó el gorrión chillón (*Petronia petronia*).

Otra especie rupícola es la cabra montés (*Capra pyrenaica*), reintroducida hace unos años en Montserrat y que en ocasiones se puede ver en los bosques de la llanura. Otros mamíferos con numerosas citaciones en el macizo de Montserrat son los quirópteros, pero se restringen a las cuevas de Montserrat y también a las migraciones a lo largo del curso fluvial del río Llobregat. Tan sólo se ha observado un ejemplar de murciélago en el puente antiguo de piedra de la autovía al este de Castellolí. No se prevén medidas específicas en el caso de que se afecte el puente.



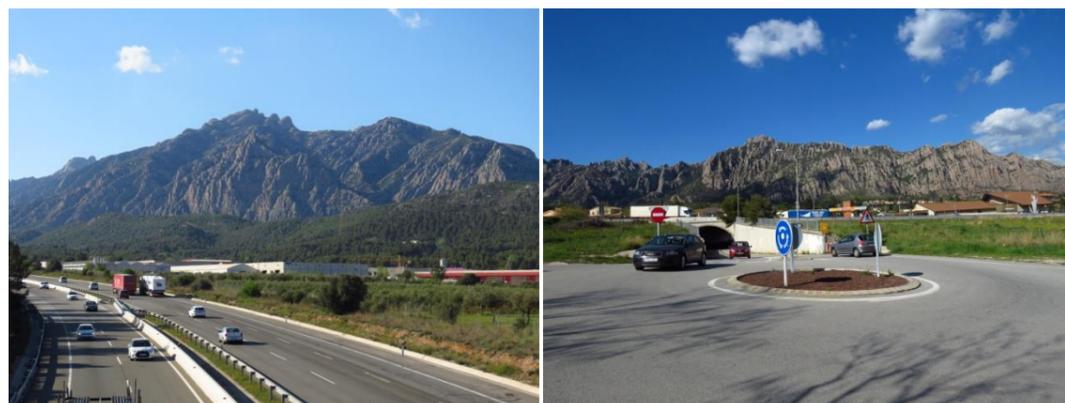
Cortados arcillosos en Igualada, en el torrent de Mas Arnau, y en la riera d'Ódena.



Riscos en la entrada del túnel del Bruc y gravera de Sant Ermengol restaurada, en Esparraguera



Gorrión chillón en viaducto sobre la antigua carretera N-II, en Igualada, y avión roquero bajo viaducto de la A-2



El macizo de Montserrat se halla a más de 1 km del trazado de la autovía y no se verá afectado por las obras, así como las especies de fauna que alberga.

### 1.3.5 Zonas húmedas y cursos fluviales

La autovía cruza múltiples torrentes que son barrancos bastante profundos por los que normalmente no circula agua. En las hondonadas crece vegetación más higrófila, y son frecuentes el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*) y también el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*).

En un par de casos, el trazado atraviesa unas rieras, o cursos fluviales muy secundarios, pero que durante ciertos meses de trabajo de campo bajaban con agua. Se trata de la riera de Ódena por un lado y el torrente de Mas Arnau por otro. Curiosamente, solamente se observaron aves acuáticas en estos dos puntos, donde se vio el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), con carácter reproductor en la zona. Otros torrentes menores también tenían algo de agua debido a las lluvias, como es el caso del torrente de Can Tardà al este de Castellolí (riera de Castellolí) (pk 561+700), la riera de Magarola, el torrent Gran d'Abrera, etc. En dos de ellos se comprobó la presencia de la rana verde común (*Pelophylax perezi*), pero no se observó ningún otro anfibio durante las prospecciones de campo.

Aunque la zona de estudio no cruza ningún río de aguas permanentes, en la riera de Ódena baja agua casi todo el año, excepto en los veranos secos. En dicha riera se pueden encontrar peces, que probablemente suben desde el río Anoia (al sur de la ciudad de Igualada) o sobreviven en épocas de sequía en pozas de agua. En cualquier caso, la única especie previsible para un curso fluvial de pequeño tamaño en la zona es el barbo colirrojo (*Barbus haasi*).

En el resto del trazado no se ha observado ninguna otra especie de ave acuática asentada, aunque en las UTM de 10x10 km existen múltiples especies, porque también incluyen el río Llobregat (DF09 y DG00) y el río Anoia al sur de Igualada (CG80). Todas las especies como garzas, anátidas, gaviotas, limícolas, fochas, etc. están citadas en dichos cursos fluviales importantes, pero quedan lejos del trazado y por lo tanto quedan fuera de la afectación de las obras. En este sentido, como ejemplos de especies acuáticas ausentes del ámbito del trazado se puede mencionar la nutria (*Lutra lutra*) y el martín pescador (*Alcedo atthis*).



Riera d'Ódena y torrente de Font de Ca N'alzina.



Riera de Castellolí y riera de Margarola.



Ánade azulón macho en el torrente de Mas Arnau y verdicillo, ave común presente en cualquier ambiente, incluso en los jardines urbanos.

### 1.3.6 Antrópico

Finalmente, un hábitat abundante a lo largo del trazado es el biotopo antrópico. La autovía circula encajada en las localidades de El Bruc, Collbató, Esparreguera, Abrera y el norte de Igualada, donde abundan especies antropófilas adaptadas a los ambientes humanizados: paloma bravía (*Columba livia*), tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), gorrión común (*Passer domesticus*), estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), urraca (*Pica pica*), vencejo común (*Apus apus*), etc. También son habituales los pájaros cantores típicos de jardines y parques, como el mirlo común (*Turdus merula*), el verdicillo (*Serinus serinus*), el verderón común (*Carduelis chloris*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), etc.



Urbanización en Collbató y polígono industrial alrededor de la autovía en Abrera.

## 1.4 CATÁLOGO FAUNÍSTICO

Se han inventariado las especies que potencialmente pueden ser localizadas en la zona de estudio o en áreas cercanas, estableciendo sus necesidades de protección en función de la legislación aplicable. Para ello se ha utilizado el Inventario Español de Especies Terrestres, el cual tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El Inventario Español

de Especies Terrestres recoge la distribución y abundancia de la fauna y flora terrestre española. La información cartográfica del citado inventario se facilita en función de malla de tamaño 10x10 km, tal y como se representa en la siguiente imagen. Las cuadrículas son las siguientes: CG80, CG90, DG00 y DF09.

Adicionalmente esta información se ha complementado con la información obtenida mediante consultas bibliográficas Aparicio et al. 2017, Llorente et al. 1995, Doadrio 2001, Palomo & Gisbert 2002, Estrada et al. 2005). En el caso de las especies más escasas, se ha contrastado su presencia en las cercanías del ámbito de estudio con la base de datos de fauna [www.ornitho.cat](http://www.ornitho.cat). También se incluyen otras especies en Régimen de Protección Especial y de interés comunitario que se incluyen específicamente en la ZEPA de la Red Natura 2000 número ES5110012 de Montserrat-Roques Blanques-Riu Llobregat, aunque el ámbito de estudio afecta tan sólo a una punta de la ZEPA (las Roques Blanques) y no al macizo de Montserrat ni al río Llobregat propiamente dichos, por lo que en realidad están ausentes del ámbito de afección de las obras (en un radio de 500 m). Por último, se han añadido a las tablas todas las especies detectadas durante los trabajos de campo.

### 1.4.1 Códigos empleados

La legislación utilizada cumple la Ley 42/2007, donde se especifica que en sus anexos se incorporan los contenidos de la Directiva Aves y la Directiva Hábitats, debidamente actualizados. A nivel estatal esta ley incluye las especies que se encuentran presentes en el actual Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/1990 y modificaciones posteriores).

#### 1.4.1.1 UICN Cat

(Estado de Conservación en Cataluña según las nuevas categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN). Aplicable solamente a las especies de aves nidificantes de Cataluña (Anton et al. 2013).

EX. Extinguido.

CR. En peligro crítico.

EN. En peligro.

VU. Vulnerable.

NT. Casi amenazada

LC. Preocupación menor (no amenazada).

NA. No evaluada.

NE. No aplicable.

#### 1.4.1.2 UICN

Estado de Conservación en España según las nuevas categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.

EX. Extinguido.

EW. Extinguido en estado silvestre

CR. En peligro crítico

EN. En peligro

VU. Vulnerable

NT. Casi amenazada

DD. Datos insuficientes

LC. Preocupación menor (no amenazado).

NE. No evaluado.

#### 1.4.1.3 D 2/2008

Especie protegida en Catalunya según la ley de protección de los animales (Decret legislatiu 2/2008, pel qual s'aprova el Text refós de la llei de protecció dels animals: Llei 22/2003, de 4 de juliol, de protecció dels animals, la parte vigente de la Llei 3/1988, de 4 de març, y aplicando la corrección del listado de especies protegidas de la Llei 12/2006, de 27 de juliol).

Anejo I. Especies protegidas de la fauna salvaje autóctona.

#### 1.4.1.4 Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA)

Especie protegida en el Estado Español (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas). El decreto muestra una relación de especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en su caso, cuáles se incluyen también en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

EN. "En peligro de extinción".

VU. "Vulnerables".

RPE. "En régimen de protección especial".

#### 1.4.1.5 Directiva Hábitats (DH)

De acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que recoge lo establecido en las Directivas Europeas (Directiva Hábitat 92/43 aprobada por la CE el 21 de mayo de 1992, y ampliada por la Directiva 97/62/CEE de 27 de octubre, Directiva de Aves 79/409/CE, ampliada por la Directiva 91/294/CE). En el caso de las aves, se ha aplicado una modificación aún más posterior, la Directiva 2009/147/CE del parlamento europeo y del consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres: en el Anejo I figuran las especies que han de ser objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, en el Anejo II las especies cazables y en el Anejo III las especies comercializables.

Anexo II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación (\* especies prioritarias).

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.

#### 1.4.2 Peces (Osteichthyes)

Aunque la zona de estudio no cruza ningún río de aguas permanentes, en la riera de Ódena baja agua casi todo el año, excepto en los veranos secos. En dicha riera se pueden encontrar peces, que probablemente suben desde el río Anoia (al sur de la ciudad de Igualada) o sobreviven en épocas de sequía en pozas de agua. En cualquier caso, la única especie previsible para un curso fluvial de pequeño tamaño en la zona es el barbo colirrojo.

Nombre común	Nombre científico	UICN	Catalunya	CEEA	DH
Cyprinidae					
Barbo colirrojo	<i>Barbus haasi</i>	VU		VI	B

#### 1.4.3 Anfibios y reptiles (Amphibia y Reptilia)

En la zona de estudio no existen balsas de agua o humedales adecuados para los anfibios, más allá de los cursos de agua temporales como rieras y torrentes, adecuados para la rana verde común. Prueba de ello es la ausencia de tritones en los cuadrados UTM que incluyen la zona de estudio. En los bosques más húmedos de la zona del túnel Bruc, habita la salamandra común, mientras que en las zonas agrícolas pueden habitar sapos terrestres. Entre los reptiles, en las UTM objeto de estudio se distribuye la víbora hocicuda, pero las escasas citas existentes se refieren al macizo de Montserrat (www.ornitho.cat). En el caso de la lagartija cenicienta (*Psammotriton edwardsianus*),

no hay citas recientes en la comarca de l'Anoia y en el Baix Llobregat, solamente existen observaciones en los arenales costeros, fuera del ámbito de estudio (www.ornitho.cat), y por eso se ha descartado la afección a la especie en el ámbito de estudio. La víbora hocicuda (*Vipera latastei*) se distribuye con mayor preferencia en los roquedos del macizo de Montserrat, todas las citas recientes se encuentran en la zona del macizo y la probabilidad de encontrarla en las cercanías de la autovía son escasas.

Nombre común	Nombre científico	UICN	Cataluña	CEEA	DH
<b>Anfibios (Amphibia):</b>					
<i>Salamandridae:</i>					
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	VU	I		
<i>Discoglossidae:</i>					
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	NT	I	RPE	V
<i>Pelobatidae:</i>					
Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	LC	I	RPE	V
Sapillo moteado común	<i>Pelodytes punctatus</i>	LC	I	RPE	
<i>Hylidae:</i>					
Ranita meridional	<i>Hyla meridionalis</i>	NT	I	RPE	V
<i>Bufoidea:</i>					
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>	LC	I		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	LC	I	RPE	V
<b>Reptiles (REPTILIA):</b>					
<i>Anguillidae:</i>					
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	LC	I	RPE	
<i>Gekkonidae:</i>					
Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC	I	RPE	
<i>Lacertidae:</i>					
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>	LC	I	RPE	
Lagartija iberoprovenzal	<i>Podarcis liolepis</i>	LC	I	RPE	
Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>	LC	I	RPE	
<i>Colubridae:</i>					
Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>	LC	I	RPE	
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	LC	I	RPE	
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	LC	I		
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	LC	I	RPE	
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>	LC	I	RPE	
<i>Viperidae:</i>					
Víbora hocicuda	<i>Vipera latasti</i>	NT	I	RPE	

#### 1.4.4 Aves (Aves)

En la zona de estudio no existen balsas de agua o humedales adecuados para especies acuáticas, ni tampoco hay cursos fluviales de gran entidad. De esta forma, muchas de las especies fluviales citadas en las mismas UTM que la autovía A-2, en realidad concentran su presencia en los cursos del río Anoia y del río Llobregat, los cuales quedan fuera del ámbito de afección de las obras. Lo mismo sucede con algunas especies rupícolas del macizo de Montserrat, que no tienen hábitats adecuados en la zona de afección. Todas estas especies se han excluido del inventario por estar ausentes del tramo concreto afectado por el trazado. Son ejemplos en el caso del río Llobregat la garza real, la garceta común, el avetorillo, el rascón europeo, el chorlito chico, el andarríos chico, el martín pescador, los carriceros, y en el caso del macizo de Montserrat el halcón peregrino, la collalba negra, el roquero rojo, el acentor alpino en invierno, el treparriscos en invierno, etc. El águila perdicera, que nidifica en los peñascos rocosos de Montserrat, eventualmente se puede observar en las zonas agrícolas de la llanura buscando presas, como área de campeo (poco relevante ante las obras).

Algunas especies como el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*) y la cogujada montesina (*Galerida theklae*) habitan en montes rocosos y arbustivos cercanos, pero lejos del ámbito de estudio del trazado, como por ejemplo en la sierra de Rubió. No se han detectado en el ámbito de estudio durante el trabajo de campo y por los requerimientos de hábitat se descarta su presencia en el área de afección de las obras, por lo que no se incluyen en el inventario.

Otra especie descartada en el inventario es el escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*), pues no tiene buenos hábitats en las inmediaciones del trazado de la autovía. En invierno se conoce su presencia en el Parc Fluvial de l'Anoia en Vilanova del Camí (en el río Anoia, al sur de Igualada) y también en del delta del río Llobregat, lugares donde tampoco nidifica.

Nombre común	Nombre científico	UICN	Cataluña	CEEA	DH
<i>Anatidae:</i>					
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	LC		
<i>Accipitridae:</i>					
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	NT		RPE
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	LC	NT		RPE
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC		RPE
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC		RPE
Águila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	LC	VU		RPE
Águila-azor perdicera	<i>Hieraetus fasciatus</i>	EN	CR	VU	VU
<i>Falconidae:</i>					
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	LC		RPE
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	NT	NT		RPE
<i>Phasianidae:</i>					
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	DD	LC		
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	DD	LC		
Faisán vulgar	<i>Phasianus colchicus</i>	NE	NA		

Nombre común	Nombre científico	UICN	Cataluña	CEEA	DH
<i>Rallidae:</i>					
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	LC		
<i>Charadriidae:</i>					
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	LC	LC		RPE
<i>Laridae:</i>					
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LC	NT		
Gaviota argéntea	<i>Larus michaellis</i>	LC	LC		
<i>Columbidae:</i>					
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	LC	LC		
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	DD	LC		
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC		
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC		
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	LC		
<i>Psittacidae:</i>					
Cotorra argentina	<i>Myiopsitta monachus</i>		NA		
Cotorra de Kramer	<i>Psittacula krameri</i>		NA		
<i>Cuculidae:</i>					
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	LC	LC		RPE
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC		RPE
<i>Tytonidae:</i>					
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	LC	VU		RPE
<i>Strigidae:</i>					
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	LC	VU		RPE
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	LC	NT		RPE
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	LC	LC		RPE
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	LC	LC		RPE
Búho chico	<i>Asio otus</i>	LC	NT		RPE
<i>Caprimulgidae:</i>					
Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	LC		RPE
Chotacabras pardo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	LC	NT		RPE
<i>Apodidae:</i>					
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	LC	LC		RPE
Vencejo real	<i>Apus melba</i>	LC	LC		RPE
<i>Meropidae:</i>					
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC		RPE
<i>Upupidae:</i>					
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	LC	LC		RPE
<i>Picidae:</i>					
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>	DD	LC		RPE
Pito real	<i>Picus viridis</i>	LC	LC		RPE
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC		RPE
<i>Alaudidae:</i>					
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	LC	LC		RPE

Nombre común	Nombre científico	UICN	Cataluña	CEEA	DH
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC		RPE
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	LC	LC		
<i>Hirundinidae:</i>					
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC		RPE
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	LC	LC		RPE
Golondrina dáurica	<i>Hirundo daurica</i>	LC	NT		RPE
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	LC	LC		RPE
<i>Motacillidae:</i>					
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	LC	LC		RPE
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>				RPE
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	NT		RPE
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC		RPE
<i>Troglodytidae:</i>					
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC		RPE
<i>Prunelidae:</i>					
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	LC	LC		RPE
<i>Turdidae:</i>					
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC		RPE
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC		RPE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC		RPE
Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	LC	LC		RPE
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	NT	LC		RPE
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	LC	LC		RPE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	LC	LC		
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC		
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>				
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC		
<i>Sylviidae:</i>					
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	LC	LC		RPE
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	LC		RPE
Zarcelo común	<i>Hippolais polyglotta</i>	LC	LC		RPE
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	LC	LC		RPE
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	LC	LC		RPE
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	LC		RPE
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	LC	LC		RPE
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	LC	LC		RPE
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC		RPE
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LC	LC		RPE
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	VU		RPE
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	LC	LC		RPE
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC		RPE
<i>Muscicapidae:</i>					
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	LC	LC		RPE
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>				RPE
<i>Aegithalidae:</i>					

Nombre común	Nombre científico	UICN	Cataluña	CEEA	DH
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC		RPE
<i>Paridae:</i>					
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC	LC		RPE
Carbonero garrapinos	<i>Periurus ater</i>	LC	LC		RPE
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC		RPE
Carbonero común	<i>Parus major</i>	LC	LC		RPE
<i>Certhiidae:</i>					
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC		RPE
<i>Oriolidae:</i>					
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	LC		RPE
<i>Lanidae:</i>					
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	NT	EN		RPE
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	NT	LC		RPE
<i>Corvidae:</i>					
Arrendajo común	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC		
Urraca	<i>Pica pica</i>	LC	LC		
Corneja	<i>Corvus corone</i>	LC	LC		
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	LC	LC		
<i>Sturnidae:</i>					
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC		
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC		
<i>Passeridae:</i>					
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	LC	NT		
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	LC	LC		
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	LC	LC		RPE
<i>Fringillidae:</i>					
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC		
Pinzón real	<i>Fringilla montifringilla</i>	LC			RPE
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	LC	NT		
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	LC	VU		
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	VU		
Lúgano	<i>Carduelis spinus</i>	LC	VU		
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	VU		
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>	LC	NT		RPE
<i>Emberizidae:</i>					
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	LC	LC		RPE
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	LC	NT		RPE
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	LC	LC		

#### 1.4.5 Mamíferos (Mammalia)

Para la distribución potencial de los mamíferos se ha consultado el atlas de los mamíferos terrestres de España (Palomo & Gisbert 2003) y "Ratpenats Ciència i Mite" para los murciélagos (Serra-Cobo 2008). En el caso de los murciélagos, muchas especies están citadas en las cuevas del macizo de

Montserrat y en la ruta migratoria del río Llobregat, pero en el ámbito concreto de estudio no hay refugios conocidos con colonias de murciélagos.

El erizo moruno está citado en la UTM DF09, y las únicas citas recientes son del delta del río Llobregat, por lo que se considera poco probable su presencia en el ámbito de estudio del trazado.

Nombre común	Nombre científico	UICN	Cataluña	CEEA	DH
<i>Erinaceidae:</i>					
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	DD	I		
Erizo moruno	<i>Atelerix algirus</i>	DD	I		V
<i>Soricidae:</i>					
Musaraña gris	<i>Crocivura russula</i>	LC			
Musgaño enano	<i>Suncus etruscus</i>	LC			
<i>Rhinolophidae:</i>					
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	I	VU	II V
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	I		II V
Murciélago mediterráneo de herradura	<i>Rhinolophus euryale</i>	LC	I	VU	II V
<i>Vespertilionidae:</i>					
Murciélago ratonero pardo	<i>Myotis emarginatus</i>	VU	I	VU	II V
Murciélago ratonero patudo	<i>Myotis capaccini</i>	VU	I	EN	II V
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	I		V
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus mediterraneus</i>	LC			V
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhli</i>	DD	I		V
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	DD	I		V
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	NT	I	VU	V
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	I	VU	V
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	DD	I		V
Murciélago de bosque	<i>Barbastella barbastellus</i>	NT			V
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	DD	I		V
Orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	I		V
<i>Molossididae:</i>					
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	DD	I		V
<i>Canidae:</i>					
Zorro rojo	<i>Vulpes vulpes</i>	LC			
<i>Mustelidae:</i>					
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	DD	I		
Visón americano	<i>Neovison vison</i>	NE			
Garduña	<i>Martes foina</i>	LC			
Tejón	<i>Meles meles</i>	LC			
<i>Viverridae:</i>					
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	LC			VI
<i>Suidae:</i>					
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	LC			

Nombre común	Nombre científico	UICN	Cataluña	CEEA	DH
<i>Cervidae:</i>					
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	LC			
<i>Bovidae:</i>					
Cabra montés	<i>Capra pyrenaica</i>	VU			VI
<i>Sciuridae:</i>					
Ardilla roja	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	I		
<i>Arvicolidae:</i>					
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	LC	I		
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	LC			
<i>Muridae:</i>					
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC			
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	DD			
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	NE			
Ratón casero	<i>Mus domesticus</i>	LC			
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>	LC			
<i>Gliridae:</i>					
Lirón careto	<i>Elyomis quercinus</i>	LC			
<i>Leporidae:</i>					
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	NT			
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	VU			

#### 1.4.6 Invertebrados

Se ha realizado un vaciado de las especies de invertebrados presentes en las UTM de 10x10 km que incluyen el ámbito de estudio (CG80, CG90, DG00 y DF09), con los resultados que se muestran en el anexo 1. Las especies más sensibles se encuentran en el macizo de Montserrat, fuera del ámbito de afección de las obras.

Según el atlas de los invertebrados amenazados de España (Verdú et al. 2009 y 2011), en las UTM objeto de estudio no encontramos ninguna especie En Peligro (EN) o En Peligro Crítico (CR). En cambio, encontramos algunas especies Vulnerables (VU), que se valoran en el apartado de especies sensibles.

Se adjunta en el apéndice 1 el listado global de artrópodos e invertebrados.

#### 1.5 TRABAJO DE CAMPO

Durante el trabajo de campo se han inspeccionado los siguientes puntos de muestreo (ver tabla inferior). Al tratarse de una obra que adecua, reforma y conserva la autovía A-2, la mayoría de los puntos se sitúan cerca del trazado actual, normalmente en los corredores biológicos (rieras, torrentes y drenajes), bosques, etc. En los casos con nuevas variantes se han visitado las nuevas zonas que se verán afectadas.

Tabla. Puntos de muestreo de la fauna durante el trabajo de campo

Nº	Pk	Nombre
1	551+100	Torrent de l'Espelt
2	551+800	Torrente fábrica Oteman
3	552+350	Torrent de Mas Arnau (acueducto de l'Espelt)
4	552+830	Paso inferior
5	553+500	Rasa de Teuleria
6	554+350	Bosque del Puig
7	554+900	Paso inferior camino de Can Sabater
8	555+150	Riera d'Òdena
9	555+500	Torrent dels Esterrers
10	556+200	Paso superior, camino de la Casa Nova
11	556+500	Torrent de Cal Valls
11 bis	556+750	Paso superior carretera BV-1106
12	557+200	Paso inferior, camino de Ca l'Enric del Pla
13	557+300	Drenaje en Ca l'Enric del Pla
14	557+500	Torrent del Raval
15	557+950	Paso inferior camino de Sant Sebastià bajo carretera C-37
16	558+050	Paso inferior camino de Sant Sebastià bajo autovía A-2
17	558+500	Torrent de Cal Marquès
18	559+000	Nueva variante campos cerca de Cal Justino
18 bis	559+350	Nueva variante torrente cerca de Cal Justino
19	559+900	Torrent de la Puda
20	561+000	Torrent de Cal Carles (oeste de Castellolí)
21	561+700	Riera de Castellolí
22	562+250	Drenaje cerca de Cal Francolí de la Pujada
23	563+000	Torrent de la Font del Maginet
23 bis	563+365	Obra de drenaje cerca del túnel del Bruc
24	564+000	Bosque de pino laricio en el Collet del Bruc
25	565+100	Torrent de la Font de Can Solà (salida túnel Bruc)
26	565+400	Drenaje cerca Cingle d'en Mallol
27	566+200	Torrent de la Balma de Can Solà-Riera de Pierola
28	567+300	Nueva variante viaducto del Bruc
29	568+000	Unión de la alternativa con el trazado actual autovía A-2
30	568+200	Paso inferior asfaltado zona deportiva del Bruc
31	568+950	Paso inferior asfaltado zona urbana del Bruc
32	569+400	Paso inferior peatonal el Bruc de Baix
33	569+900	Paso inferior nudo viario N-II
34	570+500	Torrent de les Comes
35	570+900	Paso inferior peatonal torrent del Castell
36	571+800	Paso inferior asfaltado Avinguda del Torrent
37	572+550	Paso inferior asfaltado Collbató
38	573+400	Torrent de la Fumada
39	573+900	Paso inferior carretera B-112
40	575+000	Riera de Can Dalmases
41	575+300	Paso superior camino de la Plana
42	576+700	Paso superior camino Esparreguera
43	578+000	Obra de drenaje
43 bis	578+280	Antiguo puente de carretera

Nº	Pk	Nombre
44	578+460	Torrent Mal
45	580+200	Riera de Magarola
46	582+100	Torrent Gran d'Abrera
1.2		Entorno Roques Blanques
2.2		Entorno Roques Blanques
3.2		Salida 572 El Bruc residencial
5.2		Calle Torrent en Collbató
6.2		Plantación de almendro y olivo en El Bruc
8.2		Serra de Can Dolcet Collbató
9.2		Serra de Can Dolcet Collbató
10.2		Riera de Can Dalmases
11.2		Torrent de la Galetxa
12.2		Riera de Can Dalmases cerca del km 576
13.2		Serra de Can Rogent

En el apartado de biotopos faunísticos y de corredores biológicos se muestran fotografías de la fauna encontrada en los diferentes puntos de muestreo.





Nombre vulgar	Nombre científico	1.2	2.2	3.2	5.2	6.2	8.2	9.2	10.2	11.2	12.2	13.2
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>								X			
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>			X	X				X	X	X	X
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>										X	
Vencejo común	<i>Apus apus</i>			X				X				X
Vencejo real	<i>Apus melba</i>							X				
Abubilla	<i>Upupa epops</i>								X			
Pico picapinos	<i>Dendrocopus major</i>	X										
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>			X								X
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>											X
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>								X			
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>				X			X	X		X	X
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	X									X	
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	X								X	X	
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>						X	X	X		X	X
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>										X	
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	X			X	X	X			X	X	X
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>				X			X	X	X	X	X
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X		X		X		X	X	X	X
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	X					X	X		X		X
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	X			X		X			X		
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>						X	X				
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>						X					
Carbonero común	<i>Parus major</i>	X										
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>				X							
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>					X						X
Urraca	<i>Pica pica</i>				X				X			
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>									X		
Cuervo	<i>Corvus corax</i>					X						
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>			X								X
Gorrión doméstico	<i>Passer domesticus</i>				X							
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>							X		X	X	
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	X			X	X	X			X	X	
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>					X			X		X	
<b>MAMÍFEROS</b>												
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>						X					
Tejón	<i>Meles meles</i>											X
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>									X		
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>											X
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>		X									X
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>		X							X	X	

## 1.6 ESPECIES SENSIBLES

La categoría de protección atiende a la legislación vigente. Las categorías de amenaza se rigen por la ley estatal del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. En Catalunya existe un proyecto de Decreto del Catálogo de la Fauna Amenazada de Catalunya del año 2010, pero todavía no está aprobado legalmente. La ley autonómica de protección de los animales (Decret legislatiu 2/2008, pel qual s'aprova el Text refós de la llei de protecció dels animals) indica qué especies están protegidas, pero no especifica las categorías de amenaza. También existen otros varemos, como las categorías de amenaza de la UICN en diversos libros rojos de la fauna estatal y también a nivel autonómico, que suelen incluir más especies que la legislación vigente, pero no tienen implicación legal hasta que no se traslada el grado de amenaza en leyes concretas.

### 1.6.1 Vertebrados

De todas las especies listadas en el catálogo faunístico, se consideran sensibles aquellas que tienen a nivel legal un grado de protección igual o superior a "Vulnerable" según el Catálogo Español de Especies Amenazadas o quedan contempladas en otra legislación anteriormente citada en la introducción de este apartado.

#### Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)

La especie se encuentra contemplada en los siguientes instrumentos de protección:

- Ley de protección de los animales 3/1988 del 4 de marzo: anexo 11 (especies estrictamente protegidas en Cataluña).
- Directiva Hábitat 92/43/CEE: anexos 11 (especie de interés comunitario para la cual se tienen que designar zonas especiales de conservación) y IV (especie de interés comunitario con una protección estricta).
- Convenio de Berna: anexo 11 (especies estrictamente protegidas).
- Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España 2002 VU (vulnerable: alto riesgo de extinción en estado salvaje a medio plazo).

Esta especie vive en el río Llobregat, situado a 0,7 km de distancia de la parte del trazado más cercana y también se efectuó una suelta de ejemplares en el Torrent de l'Alfabrega en la localidad de Esparraguera en el año 2006.

#### Águila culebrera (*Circaetus gallicus*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Aunque no ha sido observada durante el trabajo de campo, no se descarta que pueda criar en los extensos bosques de Les Forques del Collet del Bruc.

#### Águila perdicera (*Aquila fasciata*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: VU, Vulnerable. Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Las zonas de nidificación del águila perdicera más próximas al ámbito de estudio se encuentran en el interior del macizo de Montserrat (una pareja a unos 2,2 km de distancia de la autovía) y en Vallbona d'Anoia (a 9 km de distancia). El territorio de Montserrat y el de Vallbona incluyen la zona de estudio dentro de su área de campeo.

La pareja de Vallbona en invierno suele ir a cazar en la sierra de Rubió, lejos de su zona de cría, por lo que cruza la autovía (seguramente a gran altitud dada la desconfianza de esta especie) entre los pk 553+200 y 562+400. La pareja de Montserrat también puede sobrevolar la autovía al sur del macizo, para ir a cazar en bosques y campos agrícolas de la llanura, entre los pk 563+600 y 576+400.

Al tratarse de la zona de campeo en ambos casos, no consideramos que las obras de la autovía tengan un impacto relevante sobre la especie, ni tampoco durante la fase de explotación, puesto que la autovía funciona hace muchos años y las águilas siguen utilizando actualmente sus áreas vitales de campeo.

La especie no fue observada durante el trabajo de campo.

#### Águila calzada (*Aquila pennata*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Aunque no ha sido observada durante el trabajo de campo, no se descarta que pueda criar en los extensos bosques de Les Forques del Collet del Bruc.

#### Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Esta especie nidifica en los cortados rocosos del macizo de Montserrat, situado a más de 1 km de distancia de la parte del trazado más cercana (y los nidos a mayor distancia). Aunque el halcón peregrino puede sobrevolar cualquier ambiente agroforestal para cazar, su mayor presencia y su sensibilidad queda ligada sobre todo a los puntos de nidificación. Se descarta que las obras puedan afectar a esta especie.

Milano negro (*Milvus migrans*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: IE, de Interés especial. Libro Rojo de las Aves de España (casi amenazado). Directiva de Hábitats: casi amenazado. No ha sido observada durante el trabajo de campo ya que esta especie falta de casi la totalidad de la franja costera mediterránea.

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: IE, de Interés especial. Libro Rojo de las Aves de España: no evaluado. Directiva de Hábitats: no evaluado. No ha sido observada durante el trabajo de campo ya que esta especie en la región es una invernante ocasional.

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Libro Rojo de las Aves de España: no evaluado. Aunque no ha sido observada durante el trabajo de campo, se descarta que pueda criar en las zonas de afección de las obras por ausencia de cortados rocosos adecuados. Su presencia está más ligada a los peñascos rocosos del macizo de Montserrat, que queda fuera del ámbito de afección de las obras.

Búho real (*Bubo bubo*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Aunque no ha sido observada durante el trabajo de campo, se descarta que pueda criar en las zonas de afección de las obras por ausencia de cortados rocosos adecuados. Su presencia está más ligada a los peñascos rocosos del macizo de Montserrat, que queda fuera del ámbito de afección de las obras.

Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Aunque no ha sido observada durante el trabajo de campo, puede criar en cualquier parte del trazado donde haya masas forestales (pinas). Es una especie muy bien distribuida y de carácter nocturno, estival. No se considera necesario aplicar medidas específicas para su conservación en el presente caso.

Críalo europeo (*Clamator glandarius*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: IE, Interés Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Aunque no ha sido observada durante el trabajo de campo, dada la abundancia de paseriformes a las que parasita durante el periodo estival, es una especie que no presenta amenazas para su conservación en la zona.

Martín pescador (*Alcedo atthis*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Esta especie se encuentra preferentemente en el río Llobregat, situado a 0,7 km de distancia de la parte del trazado más cercana. Por lo tanto, se descarta que las obras puedan afectar a esta especie.

Chova piquirroja (*Phyrrocorax phyrrocorax*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Aparece en Libro Rojo de las Aves de España como “casi amenazada”. Aunque no ha sido observada durante el trabajo de campo, se descarta que pueda criar en las zonas de afección de las obras por ausencia de cortados rocosos adecuados. Su presencia estaría más ligada a los peñascos rocosos del macizo de Montserrat, que queda fuera del ámbito de afección de las obras.

Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Esta especie se encuentra preferentemente en el río Llobregat, situado a 0,7 km de distancia de la parte del trazado más cercana. Por lo tanto, se descarta que las obras puedan causarle afección directa.

Totovía (*Lullula arborea*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Especie de ambientes agroforestales, común en los campos y bosques que atraviesa el trazado. Esta especie se incluye en las directivas europeas, pero en Catalunya es común y habitual. Se trata de un ave de pequeño tamaño. No se considera necesario aplicar medidas específicas para su conservación en el presente caso.

Cogujada montesina (*Galerida theklae*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Algunas especies como el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*) y la cogujada montesina (*Galerida theklae*) habitan en montes rocosos y arbustivos cercanos, pero lejos del ámbito de estudio del trazado, como por ejemplo en la sierra de Rubió. No se han detectado en el ámbito de estudio durante el trabajo de campo y por los requerimientos de hábitat se descarta su presencia en el área de afección de las obras, por lo que no se incluyen en el inventario.

Bisbita campestre (*Anthus campestris*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Esta especie nidifica principalmente en

sectores del macizo de Montserrat, que es de donde provienen los registros de reproducción. Durante el trabajo de campo no se observó, puesto que su hábitat son prados secos en ambientes montañosos. Aún con todo, habitualmente las parejas más cercanas se encuentran en la sierra de Rubió y en vertientes peladas del Bruc, a más de 5 km de distancia del trazado de la autovía. Existe una cita reciente (año 2011) en Can Amat, en Abrera, a 2,5 km del trazado. Se descarta que las obras puedan afectar a esta especie.

Collalba negra (*Oenanthe leucura*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Esta especie nidificaba en los cortados rocosos del macizo de Montserrat, situado a más de 1 km de distancia de la parte del trazado más cercana (y los nidos a mayor distancia). Actualmente se considera extinguida en el macizo, donde se observó por última vez en el año 2012. Se descarta que las obras puedan afectar a esta especie.

Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Especie de ambientes arbustivos, no observada en el ámbito de estudio por ser estos hábitats escasos. Su distribución está más ligada a los matorrales arbustivos del macizo de Montserrat, que queda fuera del ámbito de afectación de las obras. Esta especie se incluye en las directivas europeas, pero en Catalunya es común y habitual. Se trata de un ave de pequeño tamaño. No se considera necesario aplicar medidas específicas para su conservación en el presente caso.

Curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Especie de ambientes arbustivos, no observada en el ámbito de estudio por ser estos hábitats escasos. Su distribución está más ligada a los matorrales arbustivos del macizo de Montserrat, que queda fuera del ámbito de afectación de las obras. Se trata de un ave de pequeño tamaño. No se considera necesario aplicar medidas específicas para su conservación en el presente caso.

Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Algunas especies como el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*) y la cogujada montesina (*Galerida theklae*) habitan en montes rocosos y arbustivos cercanos, pero lejos del ámbito de estudio del trazado, como por ejemplo en la sierra de Rubió. No se han detectado en el ámbito de estudio durante el trabajo de campo y por los requerimientos de hábitat se descarta su presencia en el área de afección de las obras, por lo que no se incluyen en el inventario.

Nutria (*Lutra lutra*)

Catálogo Español de Especies Amenazadas: RPE, Régimen de Protección Especial (no amenazada). Directiva de Hábitats: especie de interés comunitario. Esta especie vive en el río Llobregat, situado a 0,7 km de distancia de la parte del trazado más cercana. Por lo tanto, se descarta que las obras puedan afectar a esta especie.

**1.6.2 Invertebrados**

Según el atlas de los invertebrados amenazados de España (Verdú et al. 2009 y 2011), en las UTM objeto de estudio no se encontró ninguna especie En Peligro (EN) o En Peligro Crítico (CR). En cambio, sí se observaron algunas especies Vulnerables (VU) según la clasificación del Libro Rojo (sin equivalencia a nivel legal en el Catálogo Español de Especies Amenazadas). A continuación, se incluyen estas especies, y también dos invertebrados más que se mencionan específicamente en el espacio Red Natura 2000 número ES5110012 de Montserrat-Roques Blanques-Riu Llobregat, y que son las siguientes:

*Artimelia latreillei*

Insecto lepidóptero que se considera vulnerable (VU). Citado en Montserrat y en Els Àngels. Aunque dichos lugares se hallan cerca, quedan fuera del ámbito de afección de las obras.

*Coenagrion caeruleescens*

Insecto odonato que se considera vulnerable (VU). Citado en Vacarisses, en la riera de Sanana. Aunque dicha localidad se halla cerca, queda fuera del ámbito de afección de las obras.

*Sympetrum flaveolum*

Insecto odonato que se considera vulnerable (VU). Citado en Montserrat. Aunque el macizo de Montserrat se halla cerca, queda fuera del ámbito de afección de las obras.

*Trochoidea trochoides*

Invertebrado del tipo de los moluscos que se considera vulnerable (VU). Citado en Montserrat. Aunque el macizo de Montserrat se halla cerca, queda fuera del ámbito de afección de las obras.

*Xerocrassa montserratensis*

Invertebrado del tipo de los moluscos que se considera vulnerable (VU). Citado en Cap de Mort-Torrent Sta. Maria y en cuevas y fuentes del macizo de Montserrat. Aunque dichas localidades se hallan cerca, quedan fuera del ámbito de afección de las obras.

Lucanus cervus

Insecto coleóptero listado en la Red Natura 2000. Habita en encinares maduros, y en las inmediaciones con afección directa de las obras no hay ninguno, aunque puede haber pinares con encinas jóvenes en el sotobosque. No se considera necesario aplicar medidas específicas para su conservación en el presente caso por ser poco probable su presencia.

Cerambyx cerdo

Insecto coleóptero listado en la Red Natura 2000. Habita en encinares maduros, y en las inmediaciones con afección directa de las obras no hay ninguno, aunque puede haber pinares con encinas jóvenes en el sotobosque. No se considera necesario aplicar medidas específicas para su conservación en el presente caso por ser poco probable su presencia.

Euplagia quadripuntaria

Insecto lepidóptero listado en la Red Natura 2000. Es una especie de amplia distribución en Europa, por lo que no se considera necesario aplicar medidas específicas para su conservación en el presente caso.

**1.6.3 Inventario específico de quirópteros**

Aunque diversas especies de murciélagos están citadas en las UTM de 10x10 km que incluyen las obras de la autovía (ver apartado de mamíferos en el catálogo faunístico), la mayoría corresponde a citaciones de los ambientes rupícolas del macizo de Montserrat, o a la vía migratoria del río Llobregat (Serra-Cobo 2003). Actualmente no se conocen colonias de cría de quirópteros en las inmediaciones de la autovía.

Nombre científico	Nombre común	CEEA	Hábitat
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	Ubiquista, prefiere zonas arboladas con espacios abiertos. Especie troglófila
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	VU	Especie termófila de hábitos cavernícolas. Zonas con cobertura vegetal boscosa o arbustiva, cultivos tradicionales y prados ganaderos
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura		Preferencia por las cavidades naturales, aunque puede utilizar cavidades artificiales también
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo	VU	Cuevas y grutas
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	Cuevas y grutas
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago de montaña		Fisurícola. Muy variado, que va desde grandes valles sin roquedos hasta acantilados costeros o de montaña, y hasta medios rurales con pequeños núcleos de población, pasando por parques urbanos y jardines

Nombre científico	Nombre común	CEEA	Hábitat
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro		Fisurícola, refugiándose en fisuras o grietas en edificios, rocas y árboles, así como en cajas-nido. Prefiere zonas abiertas tales como campos y cursos de agua, aunque generalmente no lejos de la vegetación arbórea.
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	Bosques maduros
<i>Myotis capaccinii</i>	Murciélago ratonero patudo	EN	Cavernícola, íntimamente ligado a zonas acuáticas de marcado ambiente litoral
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago de bosque		Zonas montañosas, ambientes con espacios arbolados
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo		Los refugios se sitúan en farallones rocosos, acantilados marinos y estructuras artificiales como puentes y edificios. Se alimentan por encima de núcleos habitados y espacios abiertos en un amplio rango altitudinal.
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano		Fisurícola, refugiándose en fisuras o grietas en edificios, rocas y árboles. Prefiere zonas abiertas tales como campos y cursos de agua, aunque generalmente no lejos de la vegetación arbórea.

**1.6.3.1 Prospección específica**

En el año 2017 se efectuó una prospección de posibles refugios para murciélagos. Lo que pudo comprobarse sobre el terreno se expone de manera sintética a continuación.

Por un lado, hay en el viaducto al este de Castellolí, donde la autovía se duplicó efectuando un nuevo viaducto de hormigón, pero respetando un antiguo puente de piedra. En este puente pueden habitar murciélagos fisurícolas, pues se detectó la presencia de un ejemplar de murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) sobrevolando bajo el puente. El murciélago volaba por las cercanías del viaducto a pesar del ruido del tráfico rodado de la propia autovía A2.

Si el puente de piedra o el viaducto no se ve afectado durante las obras, éstas se consideran compatibles. En caso de que se proyecte sustituir el puente o derribar parte del viaducto, se tendrá que hacer una prospección específica de quirópteros antes de las obras para ver si realmente existe alguna colonia y valorar qué medidas se han de adoptar para minimizar el impacto sobre estos mamíferos.

Por otro lado, en el pk 565+100 se encontró un edificio abandonado en las cercanías de la autovía (a unos 70 m), una torre de transformadores eléctricos en desuso. Se efectuó una inspección de la misma para detectar posibles colonias reproductoras de murciélagos, con resultado negativo. Tampoco había excrementos de murciélago en el suelo.

También se inspeccionó un puente antiguo de carretera en el pk 578+250. Aunque era de piedra, no había fisuras en las juntas, por lo que no resultó un hábitat demasiado favorable para los murciélagos, aunque no se descarta su presencia en alguna pequeña fisura no detectada. Lo mismo sucede con uno de los viaductos de la autovía sobre la riera de Margarola.

Es necesario comentar que la mayoría de especies de murciélago que aparecen en las UTM 10x10 de la autovía, y que se mencionan en los listados de protección de especies de la ZEPa número ES5110012 de Montserrat-Roques Blanques-Riu Llobregat (Red Natura 2000), en realidad se encuentran en cuevas del macizo de Montserrat, el cual queda fuera del ámbito de afectación de las obras.



El puente del Viaducto en sentido Martorell es más antiguo y hecho con piedras, y en el nuevo hay unos agujeros en el pilar. Murciélago fotografiado cerca del puente, incluso cruzó por debajo del viaducto.



Torre transformadora inspeccionada para buscar quirópteros con resultado negativo.



Puente de piedra en Esparreguera y en la A2 en la riera de Magarola.

### 1.6.3.2 Corredores de desplazamiento

En el año 2017 se consultó al experto en quirópteros Jordi Serra-Cobo, autor del libro "Ratpenats. Ciència i mite", que confirmó que el gran corredor para la migración de quirópteros es el valle del río Llobregat, el cual queda fuera del ámbito de estudio, pues cruza la autovía A-2 unos 2,2 km más allá del trazado objeto de estudio, en dirección Barcelona, por lo que no se verá afectado.

## 1.7 ÁREAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO

A continuación, se describen las áreas de interés faunístico atendiendo a diferentes factores:

### 1.7.1 Planes de conservación y recuperación de especies

En Cataluña se disponen de tres planes de recuperación y conservación

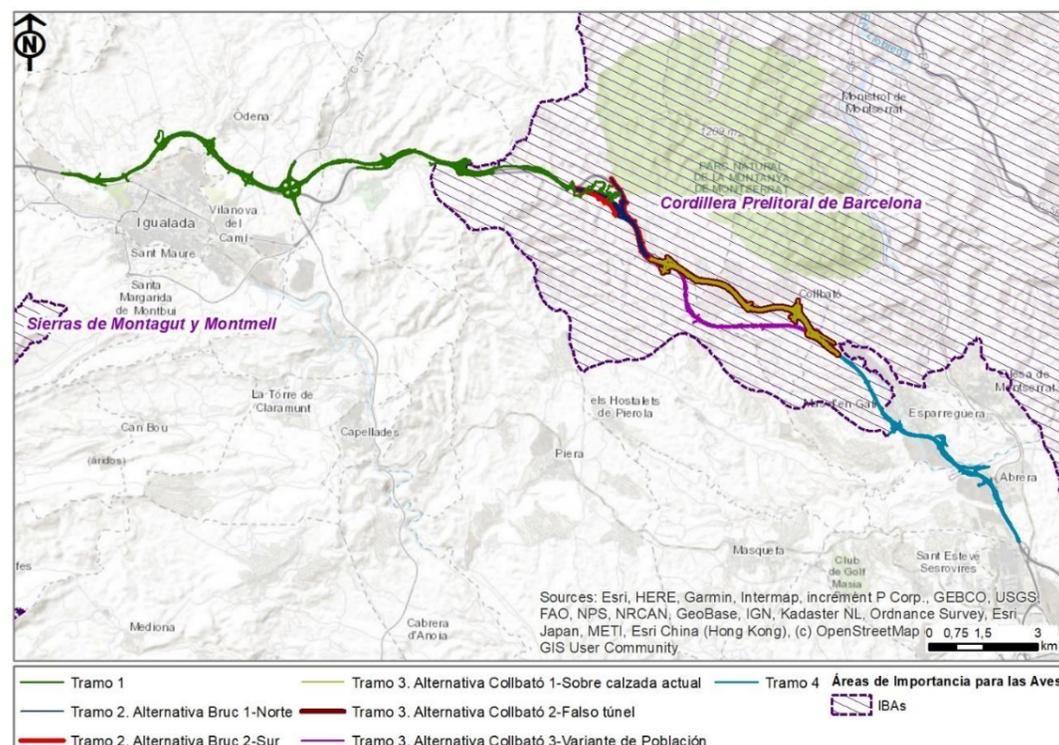
- Plan de Recuperación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en Catalunya (DOGC núm. 1972 - 14/11/1994): La zona de estudio queda fuera del ámbito.
- Plan de Recuperación de la nutria (*Lutra lutra*) en Catalunya (DOGC núm. 3628 - 3/05/2002): no se incluye el río Llobregat, puesto que este río ha sido colonizado con posterioridad al Plan de Recuperación (y además el río queda a 700 m del final del trazado objeto de estudio de la autovía).
- Plan de Recuperación de la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) en Catalunya (DOGC núm. 4112 - 15/04/2004: el trazado de estudio se localiza muy alejada del ámbito del plan.

### 1.7.2 Áreas importantes para la conservación de las aves (IBAS)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, más conocidas como IBAs (Important Bird Area) forman una red de espacios naturales que deben ser preservados si queremos que sobrevivan las aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos. Son el pilar fundamental del Programa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves. Las IBA se identifican mediante criterios científicos y estandarizados de acuerdo a tres niveles de acuerdo con su valoración como áreas de importancia mundial, europea o de la Unión Europea.

El inventario de IBA español incluye 469 IBA que ocupan una superficie de casi 24 millones de hectáreas, de las que algo más de 18 millones son terrestres y 5 millones y medio son marinas, lo que supone, en su parte terrestre el 36% de la superficie del país.

En la siguiente figura se observa que el trazado intercepta la IBA número 139 "Serralades Prelitorals de Barcelona", entre los pk 563+200 y 577+600.



Áreas de importancia para la conservación de las aves (IBA). Fuente: Miteco y elaboración propia.

### 1.7.3 Red Natura 2000

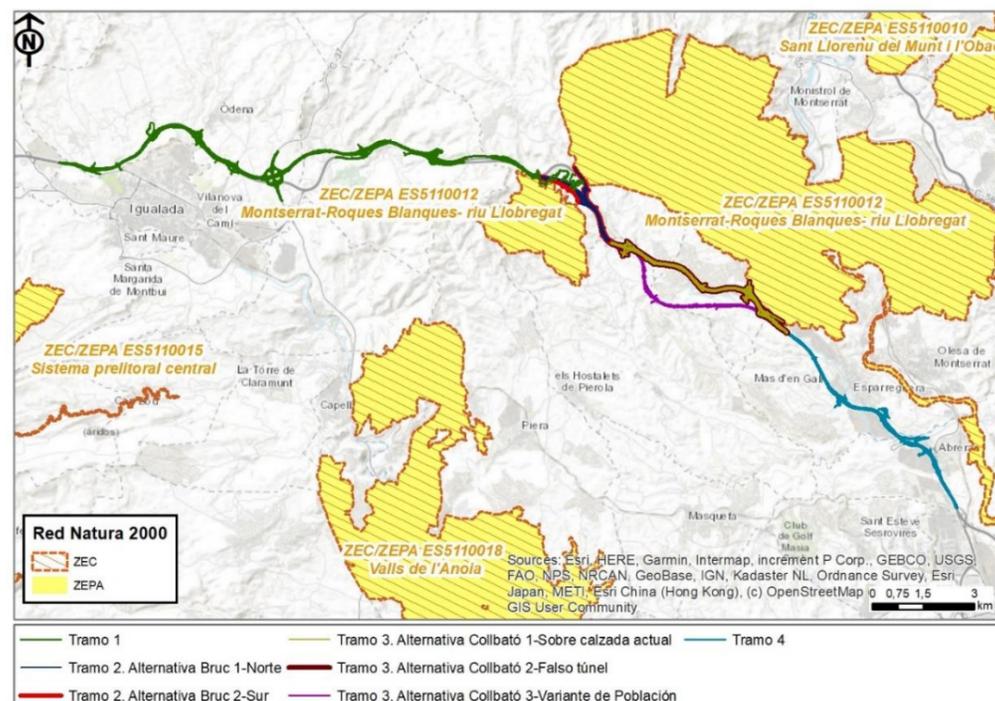
La autovía en la nueva alternativa después del túnel del Bruc, se encuentra cercana a la ZEC/ZEPA ES5110012 de Montserrat-Roques Blancques-Riu Llobregat. En concreto, se afecta alguna punta de

la zona de las Roques Blancques, que es un pequeño espacio natural que constituye una prolongación hacia poniente del macizo de Montserrat. Está formado por un valle estrecho y cerrado, rodeado por las montañas del Bruc y de la Fembra Morta, constituida básicamente por materiales paleozoicos. El paisaje de Roques Blancques está formado por un mosaico complejo de unidades de vegetación, algunas de ellas de especial interés por sus valores naturales - encinares, matorrales silicícolas de jaras y brezos, pinares, saucedas, etc. Es un espacio que constituye una singularidad geológica que determina la presencia de microclimas muy diversos y, consecuentemente, una gran diversidad vegetal. Importante representante de la vegetación mediterránea con una presencia singular de vegetación rupícola.

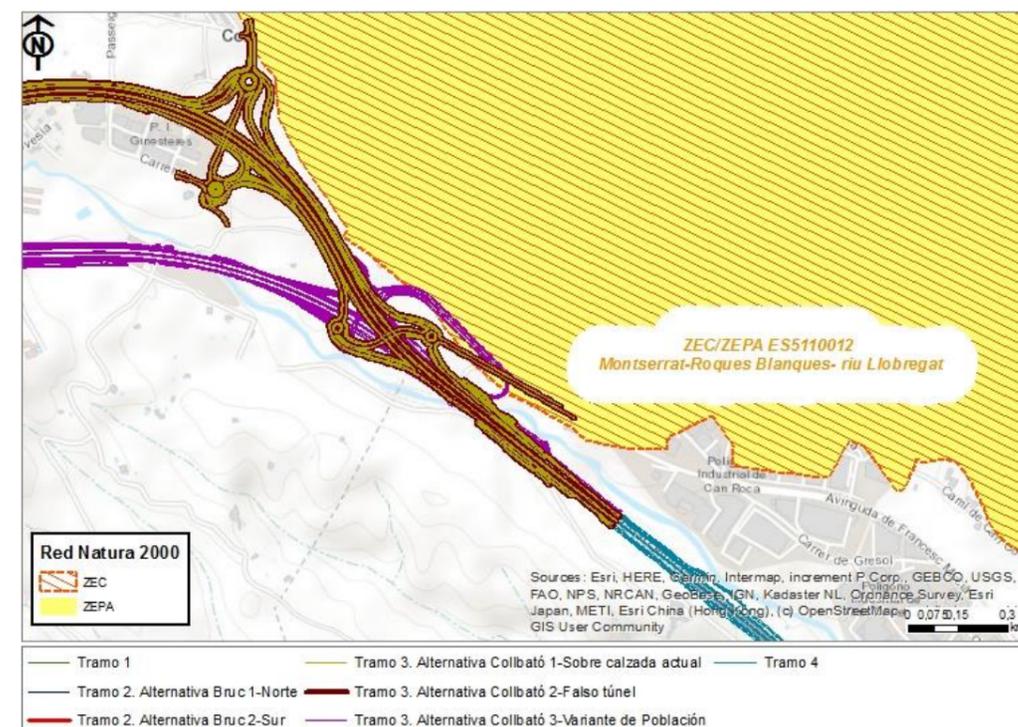
Las especies de fauna mencionadas en la ZEC (Zona de Especial Conservación) hacen referencia a murciélagos que habitan en cuevas del macizo de Montserrat o que emigran por el río Llobregat, a especies acuáticas del río Llobregat como el galápago leproso y la nutria, y algunos insectos de bosques maduros como el *Lucanus cervus* y *Cerambyx cerdo*. La ZEPA (Zona Especial Protección para las Aves) hace referencia a las águilas perdiceras y collalbas negras que habitan en Montserrat, al martín pescador que habita en el río Llobregat, a la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) que habita en masas forestales, etc. De las especies que se pueden encontrar dentro del ámbito de estudio figuran las siguientes: búho real (*Bubo bubo*), Águila culebrera (*Circaetus gallicus*), Águila perdicera (*Aquila fasciata*), Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), Totovía (*Lullula arborea*) y Curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

Todas ellas se incorporan dentro del apartado de especies sensibles, aunque algunas de ellas no se encuentren amenazadas.

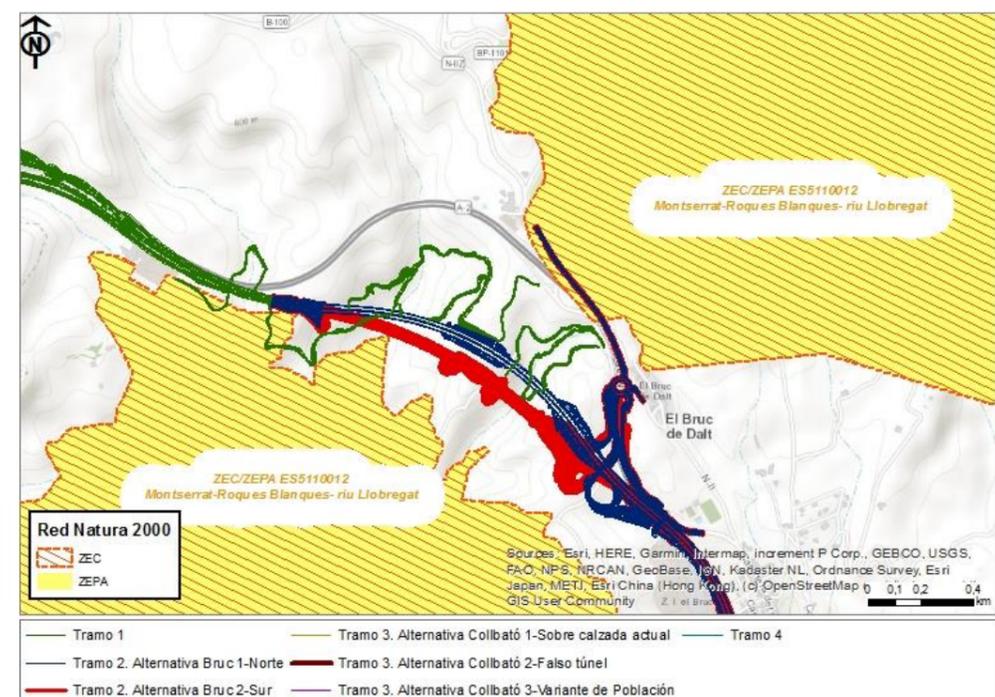
A continuación, se incluye una figura en la que se refleja la ubicación de los espacios Red Natura 2000 con respecto al trazado objeto de estudio.



Red Natura 2000. Fuente: Miteco y elaboración propia.



Red Natura 2000 en el entorno del tramo 3. Fuente: Miteco y elaboración propia



Red Natura 2000 en el entorno del tramo 2. Fuente: Miteco y elaboración propia

#### 1.7.4 Zonas húmedas de interés

En el inventario de Zonas Húmedas de Catalunya no aparece ninguna zona húmeda cerca del trazado.

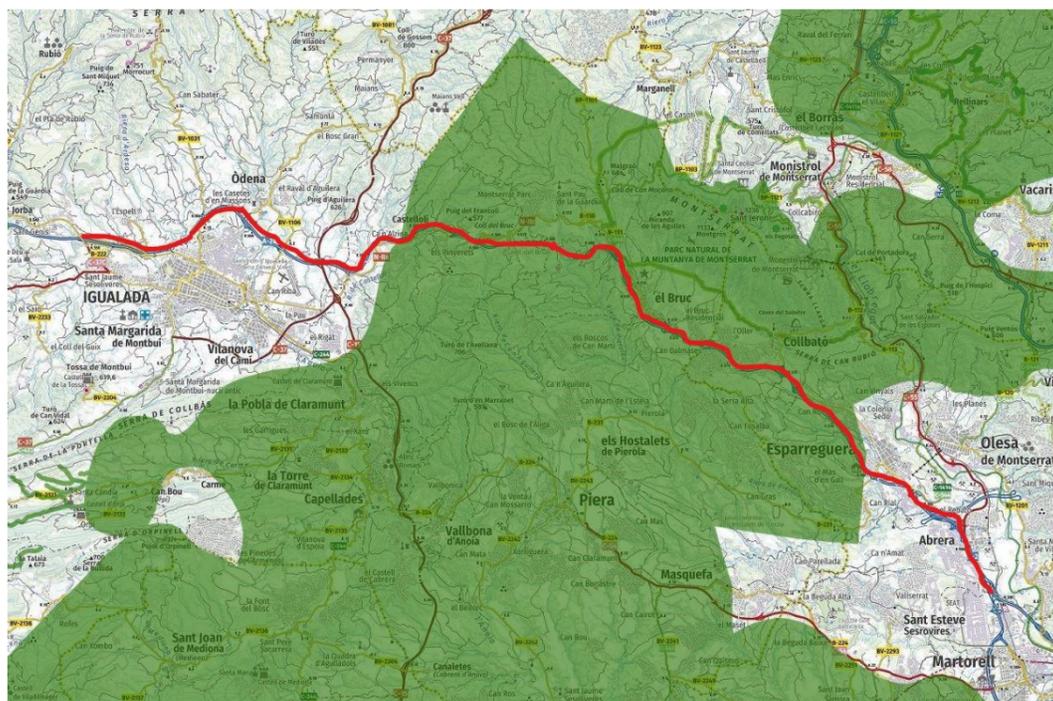
#### 1.7.5 Áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña

El Mapa de Áreas de Interés Faunístico y Florístico engloba a las áreas más críticas de todas las especies de fauna y flora amenazadas de las que se tiene una información especialmente detallada y más precisa que la publicada en los diferentes libros y atlas de distribución de las especies en todo el territorio catalán. El objetivo de este mapa es facilitar la consulta y los procedimientos, ya que en un solo mapa se pueden consultar todas las zonas críticas, de riesgo o de interés para la fauna y flora amenazada, y así tenerlas en cuenta para cualquier actuación o gestión que se tenga que hacer en el territorio.

Estas áreas son, a fin de cuentas, un compendio que incluye entre otras, a las citadas en los apartados anteriores (Planes de conservación y recuperación de especies, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, Red Natura 2000 y Zonas húmedas de interés).

Es por ello que la afección a las mismas ya ha quedado contemplada y estudiada en este documento en los apartados anteriores.

A continuación se incluye una imagen donde se muestran las áreas de interés faunístico y florístico presentes en el ámbito de estudio:



Áreas de interés faunístico y florístico en el ámbito de estudio (verde). Tramo objeto de actuación de la A-2 (rojo). Fuente: Hipermapa de Cataluña y elaboración propia

## 2 FLUJOS NATURALES DE FAUNA

En este apartado se estudian los corredores biológicos y la conectividad faunística.

### 2.1 METODOLOGÍA

El trazado no llega a cruzar el río Llobregat, pues queda en el pk 587, por lo que no será necesario hacer un estudio en este río (el proyecto de reforma de la autovía termina en el pk 585,5). El curso fluvial más destacable es la riera de la Margarola (pk 580+200), que es estacional y normalmente suele estar seca. Otras rieras que cruza el trazado son la riera d'Ódena (pk 555+150) y la riera de Can Dalmases (pk 575+000), que también son estacionales. También se cruzan diversos torrentes que excepto en episodios de lluvia, suelen estar secos (torrente de l'Espelt, de Mas Arnau, de Cal Valls, del Raval, de Sant Feliu, de Cal Carles, de la Font de Maginet, de la Balma de Can Solà, Fondo, de l'Illa, de la Fumada, Mal y Gran d'Abrebra). A pesar de ello, se hará hincapié en el estudio de estos cursos fluviales temporales, por la importancia que pueden tener como corredores faunísticos y pasos para la fauna.

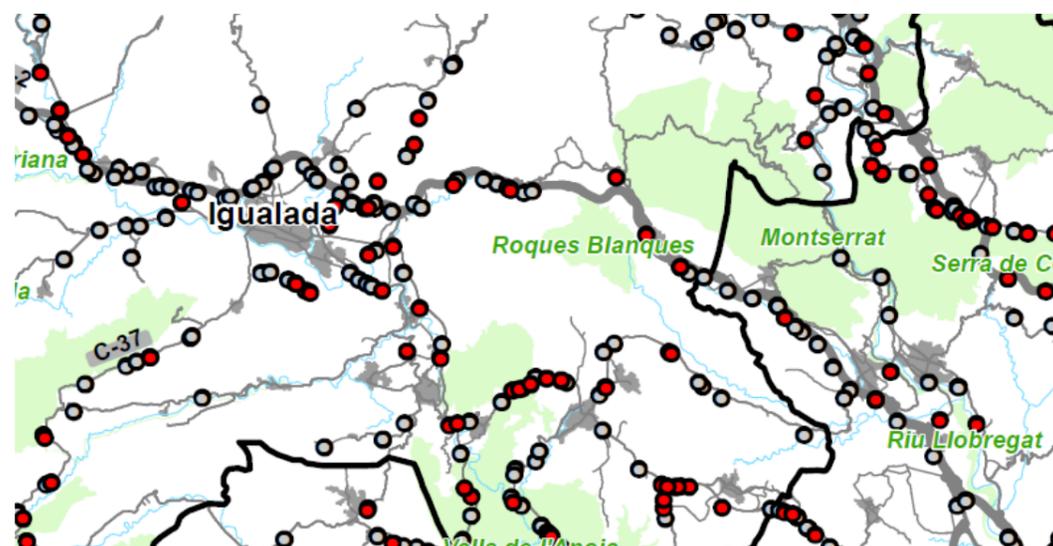
Se tendrá especialmente en cuenta la permeabilidad de los pasos de fauna para vertebrados de tamaño mediano (conejo, zorro, gineta, tejón, garduña...) y tamaño grande (ungulados como el jabalí y el corzo). Normalmente ha de haber como mínimo un paso de fauna cada km de trazado, que puede depender en función del relieve y del paisaje, o de si nos encontramos en tramos urbanos o forestales. Habitualmente se suelen aprovechar los drenajes y viaductos sobre cursos fluviales como pasos de fauna. En caso necesario, se propondrá un sobredimensionamiento de los drenajes para permitir que sean útiles para fauna de mediano o gran tamaño, y que de esta manera sean funcionales como corredores faunísticos.

Previamente al trabajo de campo, se han consultado mapas topográficos de gran detalle (escala 1:5000) del ámbito de estudio en la web del ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya [www.icgc.cat](http://www.icgc.cat)). Se han marcado en el mapa todos los torrentes, rieras y cursos fluviales menores que atraviesan el trazado y se han visitado en el campo para valorar si son corredores biológicos y analizar su permeabilidad como pasos de fauna.

### 2.2 RESULTADOS

#### 2.2.1 Zonas de atropellamiento de fauna

En la siguiente figura se presentan los casos de accidentes de colisión con la fauna en el trazado de la actual autovía, según un estudio de accidentalidad con animales efectuado por la Generalitat de Cataluña entre los años 2010-2014.



Accidentes con ungulados (puntos rojos) y fauna de tamaño medio (puntos grises) entre 2010-2014 ([http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/documentacio/mobilitat/carreteres/estudi\\_accidentalitat\\_animals\\_llibertat/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/documentacio/mobilitat/carreteres/estudi_accidentalitat_animals_llibertat/)).

Con anterioridad al 2010, en el trazado objeto de estudio y cercanías, hubo las siguientes colisiones con jabalíes:

Carretera	PK	Número colisiones	Provincia	Especie
BV-1106	2	1	Barcelona	Jabalí
BV-1106	2,2	1	Barcelona	Jabalí
N-IIA	552	1	Barcelona	Jabalí
A-2	552,3	1	Barcelona	Jabalí
A-2	555,1	1	Barcelona	Jabalí
A-2	558,2	1	Barcelona	Jabalí
A-2	563	1	Barcelona	Jabalí
A-2	564	1	Barcelona	Jabalí
A-2	575,5	1	Barcelona	Jabalí
A-2	580	1	Barcelona	Jabalí

### 2.2.2 Descripción de los corredores biológicos y pasos de fauna

Se describen todos los puntos visitados durante el trabajo de campo. La mayoría hacen referencia a drenajes, pasos inferiores, viaductos, etc. que se analizan desde el punto de vista de los corredores biológicos y la permeabilidad para la fauna. Se distinguen los corredores principales y los corredores secundarios del resto de puntos visitados y estudiados. En cada caso, se hace una breve descripción, se aportan fotografías y se informa de los mamíferos terrestres que se han detectado en la zona o dentro del paso de fauna. En algunos casos no se han detectado rastros, lo

cual no significa que no sea utilizado el paso por los mamíferos. En el apartado de medidas correctoras se proponen las correcciones a efectuar para mejorar la permeabilidad para la fauna.

#### Punto 1, pk 551+100, Torrent de l'Espelt

Corredor principal. En este punto hay un paso inferior formado por un cajón doble amplio, de 5x5 m aproximadamente. Las aguas bajan contaminadas con aguas residuales (aguas grises). En la orilla del torrente se encontraron huellas de tejón (*Meles meles*) y hozadas de jabalí (*Sus scrofa*). También huellas de visón americano (*Neovison vison*). No se pudo determinar si utilizan o no el paso inferior por la ausencia de rastros sobre el fondo de hormigón, aunque las dimensiones son adecuadas para las especies de mamífero detectadas.





Fotografías del paso inferior y torrente con aguas residuales.



Huella de tejón y excremento de visón americano.



Baño de barro de jabalí

Punto 2, pk551+800, Torrente fábrica Oteman

Corredor poco importante, pues aguas arriba se pierde conectividad debido a otras intersecciones viarias. Drenaje con tubo corrugado de 3 m Ø. No visible. En los alrededores se encontraron huellas de jabalí (*Sus scrofa*), agujeros de tejón (*Meles meles*) y excarvaduras de conejo (*Oryctolagus cuniculus*).



Fotografías del drenaje y barranco aguas abajo.

Punto 3, pk 552+350, Torrent de Mas Arnau (acueducto de l'Espelt)

Corredor principal. Otro corredor importante al oeste de Igualada, que se funde en el torrent de l'Espelt junto con el corredor 1. El torrent de l'Espelt es el principal corredor faunístico hacia el río Anoia que circula por el sur de la localidad de Igualada. En la autovía actual, se hizo un gran terraplén de tierra, dejando un drenaje de dimensiones medias que se considera insuficiente para la fauna de gran tamaño. Al igual que la carretera antigua y el viaducto de l'Espelt del siglo XIX, la nueva autovía tendría que haber respetado las mismas dimensiones que estas infraestructuras para mantener el corredor biológico. Se encontraron huellas y pelos de jabalí (*Sus scrofa*) y un excremento de mustélido. Entre las aves destacó la presencia de ánades azulones (*Anas platyrhynchos*) en las aguas del torrente y de gorrión chillón (*Petronia petronia*) en el viaducto de la antigua carretera. Aguas abajo hay otro terraplén de una carretera secundaria que tapona el torrente para mamíferos unguados como el jabalí (aunque no para mamíferos de tamaño mediano), por lo que a efectos prácticos funciona como un corredor secundario, pero se tendría que dejar abierta la posibilidad de que, corrigiendo todos los errores de permeabilidad de la A-2 actualmente, en el futuro pueda ser un corredor principal efectivo.



*La antigua carretera y el acueducto de l'Espelt tienen dimensiones adecuadas para el paso de fauna de gran tamaño.*



*Detalle del paso inferior*



*Detalle del torrente aguas abajo del acueducto de la antigua carretera*



*El drenaje actual de la autovía, con el caudal de agua que baja por el torrente, es insuficiente para la fauna de gran tamaño, el corredor biológico quedó obstruido por un gran talud de tierra.*



*Rascadero de jabalí con pelos enganchados y excremento de mustélido.*



*Aguas abajo el torrente tiene otro terraplén que lo tapona para grandes ungulados como el jabalí, aunque no para mamíferos de mediano tamaño*

Punto 4, pk 552+830, Paso inferior

Corredor secundario. Paso inferior para vehículos, es utilizado también por la fauna de gran tamaño de los ambientes agrícolas del extrarradio de Igualada. Desemboca en la ciudad, por lo que no es un corredor biológico importante, pero sirve para dejar cruzar a los jabalíes, que de otra manera podrían hacer uso de la autovía para cruzar. En el interior del paso inferior se detectaron huellas de zorro (*Vulpes vulpes*), perro, gato y ratón.



*Fotografías del paso inferior.*



*Fotografías del paso inferior y huellas de gato.*

Punto 5, pk 553+500, Rasa de Teuleria

Drenaje de pequeño tamaño. No es un corredor biológico, pues al sur del trazado hay instalaciones urbanas.

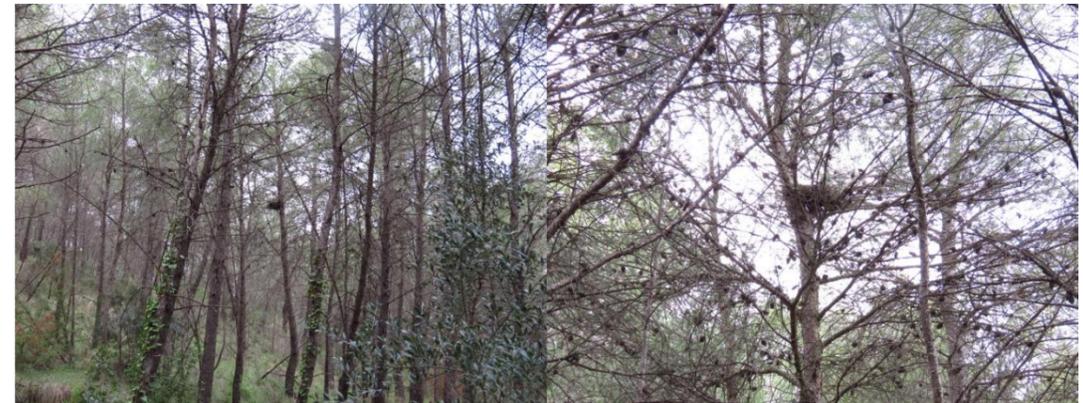


*Fotografías del lugar.*

Punto 6, pk 554+350, Bosque del Puig

En este punto hay un bosque con un circuito de motocross en su interior, y donde abunda el jabalí. El jabalí cruza la valla cinegética de la autovía cuando hay una altura de tan solo 20 cm entre el suelo y el alambre, pues la autovía divide el bosque en dos mitades. En el bosque también hay una antigua zona de nidos, posiblemente de gavián, que podría estar abandonada desde la construcción de la autovía. El trazado nuevo prevé ocupar otro sector de bosque para reducir la curvatura.

En el bosque abundaban los rastros de jabalí, que en varios puntos del vallado cinegético se detectó que lo pasan por debajo pese a que entre el suelo y el alambre haya tan sólo 20 cm. También se encontró un excremento de zorro y agujeros de tejón.



*Nidos antiguos de gavián común.*



*Fotografías del bosque del Puig.*



*Se detectó el paso de jabalíes por debajo del vallado cinegético que cierra la autovía.*



*Baño de barro de jabalí y huellas al lado de la valla cinegética.*

Lo más sensible para la fauna es la posible presencia de nidos de rapaces forestales en las zonas boscosas (pinares naturales de pino carrasco y pino negral). La ventaja es la presencia de una autovía existente, puesto que las molestias y ruidos ya determinan que las especies se alejen del trazado actual. Se centró la prospección en los sectores forestales por donde pasan nuevas alternativas. Los bosques afectados son de pino carrasco. Los grandes pinares en umbrías de pino negral no quedan afectados, pues se encuentran en la zona del túnel del Bruc, y por lo tanto quedan fuera del ámbito de las obras.

En el bosque de Can Puig, en el punto del trazado pk 554+400, se encontraron posibles nidos de gavilán común (*Accipiter nisus*) antiguos muy cerca de la autovía, en un pinar de pino carrasco. Estos nidos quedarán afectados por la nueva alternativa, pero posiblemente se trata de una zona de nidificación antigua, hoy en día abandonada. Durante la visita de campo, se observaron unos cinco nidos, todos ellos viejos y en estado de abandono.

Posiblemente la humanización del bosque (hay un circuito de motocrós en su interior), y la cercanía de la actual autovía, pueden haber provocado tal abandono. En cualquier caso, se propone una prospección específica antes del inicio de las obras en dicho tramo en caso de coincidir con los meses de reproducción del gavilán (mayo-julio, ambos incluidos).



*Bosque de Can Puig y diferentes nidos de rapaz forestal antiguos y abandonados.*

Punto 7, pk 554+900, Paso inferior camino de Can Sabater

Paso inferior para vehículos, es utilizado también por la fauna de gran tamaño de los ambientes agrícolas del extrarradio de Igualada. Aunque puede ser utilizado por el jabalí, estos animales en una zona anterior de bosque (punto 6) han pasado por debajo de la valla cinegética a pesar de situarse este paso inferior a tan solo 500 m. En el interior del paso inferior se han encontrado huellas de perro, gato, zorro y rata.



*Paso inferior del camino de Can Sabater.*



*Ambientes agroforestales de alrededor y huellas de rata en el interior del paso inferior.*

Punto 8, pk 555+150, Riera d'Òdena

Corredor principal. Se trata de un corredor biológico importante al este de la ciudad de Igualada, que desemboca en el río Anoia situado más al sur. El día de la inspección bajaba con un caudal notable. Las dimensiones actuales son adecuadas para la fauna de gran tamaño, aunque sería preferible un viaducto. Parece que existen escalones laterales para el paso de la fauna y personas sin necesidad de transitar por terreno mojado, pero es insuficiente.

suele llevar agua de forma casi permanente; se trata de la riera del ámbito de estudio aparentemente con más caudal y de mayor entidad. Seguramente puede incluir peces de la especie barbo colirrojo (*Barbus haasi*). Durante el trabajo de campo se verificó la reproducción de una pareja de ánade azulón (*Anas platyrhynchos*). Es un corredor biológico importante que ha de ser permeable para todo tipo de fauna, incluida la de gran tamaño.

Durante el trabajo de campo se observaron hozadas de jabalí en las orillas. En la riera nidifica el ánade azulón. En el puente de la carretera, unos centenas de metros aguas abajo, se encontraron huellas de jabalí, tejón, zorro y visón americano, por lo que estas especies de mamíferos son las que pueden utilizar el paso inferior como corredor biológico.



*Paso inferior de la autovía por donde circula la riera de Ódena.*



*Paso inferior en la carretera adyacente donde pasa fauna de gran tamaño y de tamaño mediano, con muestra del estrecho escalón que hay en ambas infraestructuras.*



*Hozadas de jabalí cerca del paso inferior de la autovía.*

Punto 8 bis, pk 555+350, Paso inferior carretera

En este punto hay un paso inferior de una carretera que lleva a Ódena. Aunque este paso es para vehículos, no se descarta que pueda ser utilizado eventualmente por el jabalí durante la noche.



*Detalle del paso inferior*

Punto 9, pk 555+500, Torrent dels Esterrers

Tubo corrugado de 3 m Ø. Adecuado para fauna de pequeño y mediano tamaño. En la entrada hay un pequeño barranco donde se encontraron agujeros de tejón y huellas de jabalí.



*Fotografías del drenaje.*

Punto 10, pk 556+200, Paso superior, camino de la Casa Nova

Puente superior. Muy solitario y en ambientes agroforestales, por lo que podría ser utilizado por fauna de mediano tamaño e incluso de gran tamaño (el jabalí seguramente hace uso de él). Actualmente único paso viable en más de 2 km para gran fauna.



*Fotografías del paso superior.*

Punto 11, pk 556+500, Torrent de Cal Valls

Corredor principal. Se trata de un importante corredor biológico para la fauna, entre los campos y bosques del norte de la autovía hasta la riera de Ódena al sur. En la autovía actual, se hizo un gran terraplén de tierra, dejando un drenaje de dimensiones pequeñas al cual no se pudo acceder dada la profundidad del talud. Dicho drenaje es impracticable para la fauna de gran tamaño, y quizás por la de mediano tamaño. Para mantener el corredor biológico se tendría que haber construido un viaducto, pues se trata de un barranco corto pero profundo. El trazado actual plantea conflictos al haber un nuevo ramal de la salida de la autovía que cruza el barranco.

En el barranco habita el jabalí, del que se encontraron huellas y encames; también se observaron agujeros de tejón, excrementos de garduña (*Martes foina*) y piñas comidas por ardillas (*Sciurus vulgaris*).



*Fotografías del lugar donde hay el drenaje.*



*Cama de jabalí y piña comida por la ardilla.*

Punto 11 bis, pk 556+750, Paso superior carretera BV-1106

Puente sobre la autovía de la carretera BV-1106. Carretera muy transitada que ha de evitarse que sea utilizada por la fauna, por lo que no se ha de adecuar como paso superior. Es importante dar una alternativa cercana de paso a los jabalíes, de ahí la propuesta de un viaducto en el punto 11.



*Aspecto del puente superior.*

Punto 12, pk 557+200, Paso inferior, camino de Ca l'Enric del Pla

Corredor secundario. Paso inferior para vehículos en un ambiente agroforestal. Mantener las dimensiones actuales. Al encontrarse en una zona poco transitada, se trata de un buen paso inferior para la fauna de tamaño grande y mediano. En este sector, una problemática es que el vallado cinegético está roto en varios tramos, posiblemente por la maquinaria agrícola de los campos adyacentes, siendo totalmente permeable el acceso de jabalíes a la calzada. Las huellas y rastros de jabalí son habituales en la zona.



*Aspecto del paso inferior.*



*Vallado cinegético de la autovía roto y gorrión común hembra sobre una caseta agrícola a 160 al norte del trazado en este punto.*



*Gorrión chillón sobre una caseta agrícola a 160 al norte del trazado en este punto y un triguero sobre un cable a unos 300 m del trazado.*

Punto 13, pk 557+300, Drenaje en Ca l'Enric del Pla

Drenaje de pequeño tamaño. No parece importante para la fauna. Como toda la autovía será de nueva construcción en este tramo, sería recomendable aumentar el diámetro del tramo de la ampliación a 2 m como mínimo, así como desmantelar la autovía que quede abandonada al construir la nueva alternativa. En este sector, una problemática es que el vallado cinegético está roto en varios tramos, posiblemente por la maquinaria agrícola de los campos adyacentes, siendo totalmente permeable el acceso de jabalíes a la calzada. Se encontraron huellas y hozadas de jabalí en las inmediaciones.



*Aspecto del drenaje y vallado cinegético afectado.*

Punto 14, pk 557+500, Torrent del Raval

El torrent del Raval es un barranco bastante profundo, en cuyo interior aparece una masa de pino carrasco, mientras que en los alrededores se extiende la llanura agrícola cerealista. En el sur del trazado, en los pinos del barranco situados unos 400 m al sur del trazado, se escuchó el grito de celo de un busardo ratonero (*Buteo buteo*). Esta especie podría criar en dicho barranco, a una distancia suficiente del actual trazado de la autovía que no comporta molestias para su reproducción. Durante el trabajo de campo solamente se observó esta especie en este lugar, muy favorable debido al paisaje agroforestal.

Otro caso de un importante corredor biológico taponado por un gran terraplén con un drenaje pequeño. Para mantener el corredor biológico sería preferible haber ejecutado un viaducto, pues se trata de un barranco corto pero profundo. Como se trata de un tramo nuevo, se ha de hacer un viaducto de suficiente amplitud y desmantelar la antigua autovía, eliminando el terraplén que tapona el barranco en toda su extensión. Se constató que el jabalí es habitual en la zona, con huellas y caminos que bajan de los campos al fondo del barranco.



*Barranco donde el corredor queda taponado por un terraplén elevado.*

Punto 15, pk 557+950, Paso inferior camino de Sant Sebastià bajo carretera C-37

Paso inferior del camino de tierra, en la carretera C-37. El nudo viario se hará completamente nuevo. En la imagen presentada se muestra el paso inferior actual, que se situará más al norte. Existe un camino que es adecuado para el paso de animales que se desplazan por las pistas, incluidos los de gran tamaño, pues cruza la autovía y ramales por pasos inferiores amplios.

Se observaron dos urracas (*Pica pica*) volando a través del paso inferior.



*Paso inferior en la carretera C-37.*

Punto 16, pk 558+050, Paso inferior camino de Sant Sebastià bajo autovía A-2

Paso inferior del camino de tierra, en la autovía A-2. El nudo viario se hará completamente nuevo; en la imagen presentada se muestra el paso inferior actual, que se situará más al norte. Es adecuado para el paso de animales que se desplazan por las pistas, incluidos los de gran tamaño. Se observaron huellas de jabalí en el interior del paso inferior, lo que demuestra que el tamaño es adecuado para estos grandes mamíferos.



*Paso inferior en la autovía A-2.*



*En uno de los costados del paso inferior hay un drenaje menor con un tubo corrugado.*



*Carretera C-15 cruzando la autovía A-2 por un paso superior.*

Punto 17, pk 558+500, Torrent de Cal Marquès

Corredor principal. Otro caso de un importante corredor biológico taponado por un gran terraplén con un drenaje pequeño. Para mantener el corredor biológico se tendría que haber construido un viaducto, pues se trata de un barranco corto pero profundo. Como se trata de un tramo nuevo, situado más al norte, se debería ejecutar un viaducto con luz suficiente y dismantelar la antigua autovía, quitando el terraplén que tapona el barranco en toda su extensión.



*Aspecto del actual drenaje y del terraplén*



*Aspecto del actual drenaje y del terraplén que obstruye el paso biológico, el tubo prácticamente inaccesible.*

Punto 18, pk 559+000, Nuevo trazado campos cerca de Cal Justino

Nuevo trazado. El tramo de la autovía nuevo pasa entre dos masías. En este sector se han observado cabras montesas procedentes de las introducciones del macizo de Montserrat. Esta especie de ungulado de gran tamaño ayuda a justificar la construcción de un viaducto en el punto 17.

En este lugar se encontraron huellas de jabalí, zorro y garduña.



*Campos por donde pasará el nuevo trazado.*



*Barranco con pinos que cruzará el nuevo trazado.*

Punto 18 bis, pk 559+350, Nueva variante en torrente cerca de Cal Justino

Corredor secundario. Tramo nuevo de autovía por ser una nueva variante. Al haber una línea de bosque con continuidad de norte a sur, se trata de un corredor biológico, aunque de carácter secundario. En la zona se encontraron huellas de jabalí.



*En medio del torrente hay un poco de bosque de ribera, rodeado de campos.*

Punto 19, pk 559+900, Torrent de la Puda

Corredor principal. Torrent de la Puda. Tramo nuevo de autovía. Está prevista la ejecución de un viaducto, perfecto para el paso de la fauna de grande y pequeño tamaño. El torrente que cruza la autovía ya tenía un viaducto de grandes dimensiones en el trazado actual.



*El torrent de la Puda actualmente es superado a través de un viaducto.*



*En el nuevo trazado está previsto un nuevo viaducto.*

Punto 20, pk 561+000, Torrent de Cal Carles (oeste de Castellolí)

Corredor secundario. Torrent de Cal Carles. Drenaje de pequeño tamaño, actualmente casi taponado por ser de escasas dimensiones. No es adecuado como corredor faunístico porque se encuentra en un entorno profundamente urbanizado.



*El drenaje por debajo de la autovía está taponado (izquierda) y luego el torrente cruza una carretera secundaria y va entre hileras de casas (derecha).*

Punto 21, pk 561+700, Riera de Castellolí

Corredor principal. Viaducto que cruza la parte inicial de la riera de Castellolí, al este del casco urbano de la localidad de Castellolí. El viaducto tiene una parte antigua de piedra y otra más moderna de hormigón. Se observó un murciélago en pleno día cazando por debajo de los viaductos, a pesar del ruido del tránsito. Bajo los puentes se encontraron huellas de gato y de perro.

La riera de Castellolí (pk 561+750) también presenta un cierto caudal de agua durante parte del año y en el viaducto de la autovía se daban las condiciones necesarias para albergar un refugio de murciélagos, aunque no existen colonias conocidas de murciélagos en todo el trazado. Durante el trabajo de campo solamente se observó un ejemplar en un puente de piedra de la autovía al este de Castellolí. Podría haber una colonia en el citado puente de piedra, por lo que, si se respeta durante la ejecución de los trabajos, se garantizaría la conservación de los ejemplares aquí presentes. Si los quirópteros habitan en el puente, ya estarían adaptados al ruido del tránsito que circula por la autovía.





*Viaductos actuales sobre la riera de Castellolí y drenaje en la calle del pueblo*



*Nidos de avión común bajo el viaducto.*



*Murciélago hortelano (Eptesicus serotinus).*

Punto 22, pk 562+250, Drenaje cerca de Cal Francolí de la Pujada

Corredor secundario. Drenaje cerca de Cal Francolí de la Pujada. Actualmente hay cuatro tubos corrugados de pequeño diámetro. Se encontraron hozadas de jabalí.



*Drenajes observados en este punto, muy cercanos uno de otro.*

Punto 23, pk 563+000, Torrent de la Font del Maginet

Torrent de la Font del Maginet. Actualmente existe un drenaje de pequeño tamaño bastante taponado. En su entrada abundaban los rastros de jabalí, pero no parece que lo crucen. En el nuevo trazado el drenaje se alarga considerablemente por la presencia de ramales viarios.



*Drenaje taponado y vista aguas abajo del torrente.*

Punto 23 bis, pk 563+365, Obra de drenaje cerca del túnel del Bruc

Obra de drenaje para evacuar aguas acumuladas en la calzada. No se encontró la salida del drenaje debido a su pequeño tamaño y a la vegetación que lo tapaba (principalmente carrizal). Al ser un día soleado, se observó una lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), habitual en ambientes arbustivos del ámbito de estudio, pero todavía no observada debido a que cuando se hizo la visita en abril no se dieron las condiciones meteorológicas óptimas para la actividad de los reptiles. A unos 500 m del drenaje se encuentra el túnel del Bruc, donde hay un peñasco rocoso que fue inspeccionado para buscar aves rupícolas y tan solo se detectó un grupo de cornejas negras (*Corvus corone*).



*Zona donde se halla la salida del drenaje.*



*A unos 500 m se encuentra un peñasco rocoso al lado de la entrada del túnel del Bruc, donde había un grupo de cornejas negras*

Punto 24, pk 564+000, Bosque de pino laricio en el Collet del Bruc

Bosques de pino carrasco y pino negral en la zona del túnel del Bruc. Toda la parte superior del túnel, cubierta de bosques, es un magnífico corredor para la fauna salvaje. En las umbrías de pinares maduros de pino laricio pueden nidificar aves rapaces sensibles, pero al proyectarse un túnel y encontrarse alejadas del ámbito de actuación, no se prevé ningún impacto.



*Pinares de pino laricio en los valles del collet del Bruc.*

Punto 25, pk 565+100, Torrent de la Font de Can Solà (salida túnel Bruc)

Corredor secundario. Torrent de la Font de Can Solà. Paso inferior adecuado para fauna de gran tamaño, como el jabalí, tanto por tamaño como por presencia de hábitats forestales. A 60 m de la salida del túnel hay una caseta de transformadores abandonada, que se revisó para los quirópteros, con resultado negativo. No se detectaron rastros.



*Paso inferior visto por ambos lados.*

Punto 26, pk 565+400, Drenaje cerca Cingle d'en Mallo

Drenaje cerca del Cingle d'en Mallo. En este punto existe un drenaje que no se pudo inspeccionar. En caso de ser de pequeño tamaño, se ha de adaptar en toda su longitud a un diámetro mínimo de 2 m para la fauna mediana (tubo corrugado o cajón de 2x2 m). No es un corredor principal para la fauna. No es necesario adaptarlo para fauna de gran tamaño pues el paso inferior anterior está a 300 m y el siguiente viaducto a 800 m. Se encontraron hozadas de jabalí cercar del torrente donde desagua el drenaje.



*Zona del drenaje, entra por el bosque superior y llega hasta un torrente por el costado sur.*

Punto 27, pk 566+200, Torrent de la Balma de Can Solà-Riera de Pierola

Corredor principal. Torrent de la Balma de Can Solà-Riera de Pierola. Viaducto de gran entidad y corredor biológico, permeable a cualquier tipo de fauna. Aunque el trazado cambia de rumbo, se mantiene un viaducto de grandes dimensiones, adecuado para el paso de fauna grande y mediana. Se detectaron huellas de zorro bajo el viaducto.



*Aspecto del viaducto actual.*

Punto 28, pk 567+300, Nuevo trazado viaducto del Bruc

Corredores principales. Nuevo trazado, viaducto del Bruc. Cambio de trazado, cruza por una zona boscosa. Se proyectan dos grandes viaductos, por lo que será permeable para la fauna. Es probable la presencia de aves rapaces forestales durante la fase de obras. Al margen de diversas aves forestales comunes, se encontraron hozadas de jabalí en la zona.



*Detalles de la zona boscosa que atraviesa el nuevo trazado.*

Punto 29, pk 568+000, Unión del nuevo trazado con el trazado actual autovía A-2

Unión del nuevo trazado con el actual trazado de la autovía, que ya tiene tres carriles por sentido. A partir de aquí empezará a ser más habitual la presencia de tramos urbanos a los lados de la autovía. El bosque es joven y no se prevé la presencia de rapaces forestales anidando en el mismo.



*Detalle del punto de unión.*

Punto 30, pk 568+200, Paso inferior asfaltado zona deportiva del Bruc

Paso inferior con carretera en zona deportiva de El Bruc, todavía con vegetación natural en los alrededores. Puede ser utilizado eventualmente por el jabalí, en función de la frecuencia de vehículos (por ejemplo, durante la noche), pero no es un corredor biológico.



*Detalle del paso inferior.*

Punto 31, pk 568+950, Paso inferior asfaltado zona urbana del Bruc

Paso inferior para coches, zona urbana de El Bruc. No apropiado para el paso de fauna ni como corredor biológico.



*Detalle del paso inferior.*

Punto 32, pk 569+400, Paso inferior peatonal el Bruc de Baix

Paso inferior peatonal. En zona urbana. No apropiado para el paso de fauna ni como corredor biológico. Hay un torrente paralelo a la autovía donde no se descarta algún mamífero de pequeño o mediano tamaño, pero el corredor biológico es longitudinal, sin atravesar la autovía.



*Detalle del paso inferior y torrente que circula paralelo a la autovía.*

Punto 33, pk 569+900, Paso inferior nudo viario N-II

Paso inferior para vehículos, nudo viario N-II. No se descarta que pueda ser utilizado por el jabalí durante la noche, pues hay zonas boscosas a ambos lados de la autovía.



*Detalle del paso inferior.*

Punto 34, pk 570+500, Torrent de les Comes

Corredor principal. Actualmente existe un tubo corrugado de 5 m Ø. En la zona abunda el jabalí, con rastros hasta la misma entrada del tubo. No se pudo corroborar que sea utilizado por los jabalíes, aunque tampoco se descarta. Zona delicada por la abundancia de jabalí, incluso hay un carril de entrada donde se han dispuesto botes con repelente para jabalí y señales de peligro por fauna salvaje en 4 km.



*Detalles del tubo corrugado, repelentes para el jabalí, señalización de fauna salvaje y hozadas de jabalí.*

Punto 35, pk 570+900, Paso inferior peatonal torrent del Castell

Corredor secundario. Tubo corrugado de 5 m Ø con pavimento plano de hormigón. Utilizado por los viandantes para pasar de una urbanización al bosque. El barranco comunica con el del punto 34, siendo el corredor biológico más adecuado el del punto 34. En la salida sur de este tubo se encontraron rastros de jabalí.



*Detalles del tubo drenaje por ambos lados.*

Punto 36, pk 571+800, Paso inferior asfaltado Avinguda del Torrent

Corredor secundario. Paso inferior para vehículos en zona residencial. Por el lado sur está muy urbanizado, mientras que por el norte todavía hay un tramo forestal. Se desconoce si por el tramo forestal pueden acceder jabalíes al paso inferior, en cualquier caso, los animales tienen que tender a seguir el torrente hacia el sur cruzando la zona residencial, en lugar de acceder a la autovía por una fuerte rampa de cemento.



*Detalles del paso inferior bajo la autovía, un puente adyacente y vista del torrente hacia el sur.*

Punto 37, pk 572+550, Paso inferior asfaltado Collbató

Paso inferior para vehículos en zona residencial de Collbató. En zona urbana y por lo tanto se descarta la presencia de fauna salvaje que pueda utilizarlo.



*Detalle del paso inferior.*

Punto 38, pk 573+400, Torrent de la Fumada

Corredor secundario. Tubo corrugado de más de 5 m Ø. Por el norte de la autovía, aunque hay un sector con campos, el corredor biológico al final queda cerrado por una zona residencial. Por lo tanto, no puede ser un corredor biológico funcional. Los jabalíes podrían subir por el torrente del lado sur, donde hay un corredor paralelo a la autovía, pero hay un gran salto de hormigón inaccesible.



*Detalle del drenaje y zona del torrente.*

Punto 39, pk 573+900, Paso inferior carretera B-112

Paso inferior para vehículos carretera B-112. Comunica dos amplias zonas agroforestales, por lo que no se descarta que durante la noche sea utilizado por los jabalíes debido a la ausencia de pasos adecuados cercanos para la fauna de gran tamaño.



*Detalle del paso inferior.*

Punto 40, pk 575+000, Riera de Can Dalmases

Corredor principal. En este punto la autovía cruza la riera de Can Dalmases, donde existe un gran cajón adecuado para la fauna salvaje de gran tamaño. El cauce normalmente está seco. Se trata del corredor biológico que va paralelo o en diagonal al trazado de la autovía, adecuado para cualquier tipo de fauna. Este torrente puede canalizar buena parte de los jabalíes que se dirijan de los campos agrícolas y bosques del sur del trazado en dirección a la autovía.



*Campos de cultivo de cereal en un lado de la riera de Can Dalmases, y cajón de la riera para atravesar la autovía por debajo.*

Punto 41, pk 575+300, Paso superior camino de la Plana

Camino de la Plana. Paso superior. No se descarta que pasen jabalíes, pero es más adecuado el paso inferior descrito anteriormente. Por esta razón no conviene adecuarlo como paso superior ecológico. Se encontraron huellas de perro y de zorro en la entrada del puente.



*Detalle del paso superior.*

Punto 42, pk 576+700, Paso superior camino Esparreguera

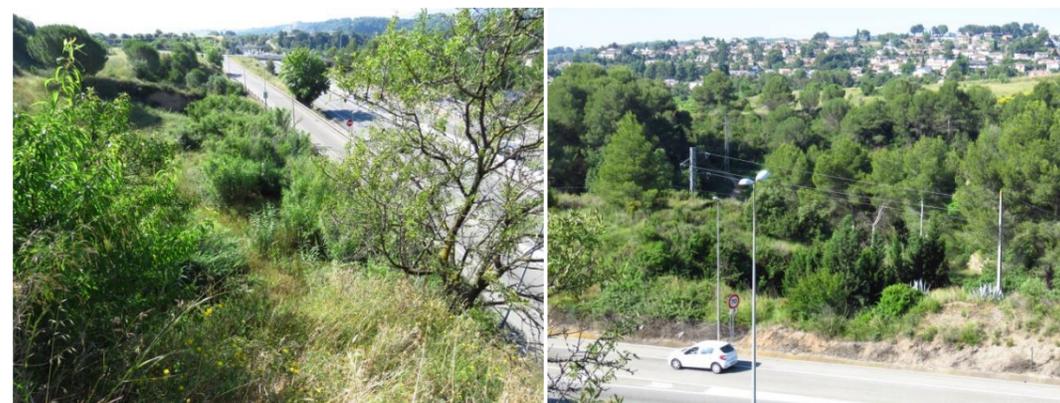
Camino de Esparreguera. Paso superior. No se descarta que pasen jabalíes, pero hay que considerar que al norte del trazado hay campos agrícolas y también confluye con el mismo torrente longitudinal que ya sirve para direccionar los ungulados por el paso inferior del pk 575+000. Por esta razón no conviene adecuarlo como paso superior ecológico.



*Detalle del paso superior.*

Punto 43, pk 578+000, Obra de drenaje

Drenaje de poca importancia, pese a lo abrupto del terreno. Drena el agua de una urbanización hacia el torrent de Fàbrega que queda al otro lado de la autovía.



*Zona del drenaje a ambos lados de la autovía.*

Punto 43 bis, pk 578+280, Antiguo puente de carretera

Se trata de un antiguo puente de una carretera secundaria que atraviesa la autovía desde Esparreguera. Se inspeccionó para ver si había muchas fisuras y grietas susceptibles de albergar murciélagos, pero la mampostería del puente estaba bien sellada y toda la construcción se encontraba en buen estado.



*Puente de piedra inspeccionado.*

Punto 44, pk 578+460, Torrent Mal

Corredor principal. Al encontrarse cerca de un núcleo urbano, se encuentran abundantes rastros de perro, pero el paso inferior es de gran tamaño y perfectamente permeable para grandes ungulados como el jabalí.



Aspecto del paso inferior.

Punto 45, pk 580+200, Riera de Margarola

Corredor principal. La riera está cruzada por inmensos viaductos, uno de piedra y otro de hormigón, donde habitan aves rupícolas como el avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), el avión común (*Delichon urbicum*) y el gorrión chillón (*Petronia petronia*). Buen corredor biológico dadas las dimensiones del viaducto.



Detalle de los viaductos.

Punto 46, pk 582+100, Torrent Gran d'Abrera

Corredor principal. Este torrente atraviesa todo el núcleo urbano e industrial de Abrera, y es un corredor biológico que puede canalizar los animales a través de la zona urbana hasta su conexión con el río Llobregat. El aspecto con las fotos aéreas indicaba que se trataba de otro gran corredor taponado por las obras de la autovía actual, pero al llegar se pudo observar que el error se ha corregido y se ha colocado un cajón cuadrado de gran tamaño (7x7 m aproximadamente). La escollera no tiene ningún acceso para personas, así que esta corrección se ha efectuado para mejorar la permeabilidad y recuperar el corredor biológico. Tanto es así, que se observaron huellas de jabalí que iban en dirección al interior del paso inferior.



En la autovía se hicieron terraplenes que taponaron corredores biológicos importantes en su día, mientras que en las carreteras secundarias circundantes se hacían viaductos (derecha) para superar el mismo torrente.



Actualmente se ha corregido la permeabilidad biológica mediante un cajón de grandes dimensiones.



Incluso hay una acera dentro del cajón para facilitar el paso en seco cuando hay agua.

Corredores identificados en el trazado de la alternativa 3 (variante de población de Collbató) en el tramo 3

Pk 1+600. Cruce sobre cauce de un pequeño arroyo

Se trata de un corredor de carácter secundario utilizado fundamentalmente por pequeños mamíferos que se desplazan entre las zonas de cultivos aledañas y los cauces mayores como la cercana riera de Can Dalmases.

Pk 2+400 y pk 2+960. Caminos de tierra

Camino en las cercanías de la zona urbanizada de Collbató, que seguramente será usado para el desplazamiento tanto de fauna de gran porte como fauna de pequeño tamaño.

Pk 4+470. Paso inferior de camino

Como en los casos anteriores, se trata de un camino dentro de un ámbito compuesto por un mosaico de parcelas de cultivo y pequeñas masas boscosas, que comunica con las inmediaciones urbanizadas de Collbató y la riera de Can Dalmases. Tanto la fauna de gran porte (jabalí principalmente) como la de pequeño tamaño harán uso de este paso.

Pk 5+140 y pk 6+020. Riera de Can Dalmases

Corredor principal. Este cauce aparece normalmente seco. Se trata del corredor biológico que va paralelo o en diagonal al trazado de la autovía, adecuado para cualquier tipo de fauna. Este torrente puede canalizar buena parte de los jabalíes que se dirijan de los campos agrícolas y bosques del sur del trazado en dirección a la autovía.

**2.2.3 Corredores faunísticos presentes en el ámbito de estudio**

A continuación pasa a incluirse una tabla resumen con todos los corredores identificados para la fauna dentro del ámbito de estudio, que más adelante será utilizada de base en el apartado "3.2.6. Impactos sobre la permeabilidad" para estudiar el valor del efecto barrera que las nuevas infraestructuras pudiesen tener sobre las diferentes especies de la zona.

PK	CORREDOR	TIPO DE FAUNA
<b>TRAMO 1</b>		
551+140	Principal (Torrent l'Espelt)	Grande
552+325	Principal (Torrent de Cal Magí, torrent de Mas Arnau)	Grande
552+830	Secundario	Grande
554+350	Principal. Bosque C. Puig	Grande
554+900	Secundario	Grande
555+150	Principal. Riera d'Odena)	Grande
556+200	Principal. Puente	Grande

PK	CORREDOR	TIPO DE FAUNA
556+500	Principal (Torrent de Cal Valls)	Grande
557+200	Secundario. Paso inferior vehículos ambiente agroforestal	Grande
557+580	Principal (Torrent del Raval)	Grande
557+950	Secundario. Paso inferior	Grande
558+050	Secundario. Paso inferior	Grande
558+500	Principal (Torrent de Cal Marqués)	Grande
559+000	Secundario	Grande
559+325	Secundario	Grande
560+000	Principal (Torrent de la Puda)	Grande
561+000	Secundario (Torrent de Cal Carles)	Pequeña
561+740	Principal (Riera de Castellolí)	Grande
562+240	Secundario	Pequeña
563+000	Secundario. Torrent Font de la Maginet	Pequeña
564+000	Principal. Túnel del Bruc	Grande
565+100	Secundario. Torrent de la Font Can Solà	Grande
565+400	Secundario. Drenaje cerca de Cingle d'en Mallol	Pequeña
566+300	Principal	Grande
<b>TRAMO 2</b>		
<b>ALTERNATIVA 1</b>		
566+800	Principal	Grande
567+450	Principal	Grande
<b>ALTERNATIVA 2</b>		
566+800	Principal	Grande
567+450	Principal	Grande
<b>TRAMO 3</b>		
<b>ALTERNATIVA 1</b>		
570+550	Principal (Torrent de la Coma)	Grande
570+867	Secundario (paso inferior peatonal torrent del Castell)	Pequeña
571+781	Secundario. Paso inferior asfaltado (Torrent de la Maçana)	Grande
572+550	Secundario (Urbano)	Grande
573+390	Secundario (Torrent de la Fumada)	Pequeña
575+040	Principal (Riera de Can Dalmases)	Grande
<b>ALTERNATIVA 2</b>		
570+550	Principal (Torrent de la Coma)	Grande
570+867	Secundario (paso inferior peatonal torrent del Castell)	Pequeña
571+781	Secundario. Paso inferior asfaltado (Torrent de la Maçana)	Grande
572+550	Secundario (Urbano)	Grande
573+390	Secundario (Torrent de la Fumada)	Pequeña
575+040	Principal (Riera de Can Dalmases)	Grande

PK	CORREDOR	TIPO DE FAUNA
<b>ALTERNATIVA 3</b>		
570+550	Principal (Torrent de la Coma)	Grande
570+867	Secundario (paso inferior peatonal torrent del Castell)	Pequeña
571+781	Secundario. Paso inferior asfaltado (Torrent de la Maçana)	Grande
1+600 (eje)	Secundario (riera seca que va a Can Dalmases)	Grande
2+400 (eje)	Secundario (camino)	Grande
2+960 (eje)	Secundario (camino)	Grande
4+470 (eje)	Secundario (camino paso inferior)	Grande
5+140 (eje)	Principal (Riera de Can Dalmases)	Grande
6+020 (eje)	Principal (Riera de Can Dalmases)	Grande
<b>TRAMO 4</b>		
578+460	Principal (Torrent Mal)	Grande
580+200	Principal (Riera de Magarola)	Grande
582+100	Principal (Torrent Gran d'Abrera)	Grande

### 3 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Las afecciones sobre la fauna tendrán lugar tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación de la autovía. A continuación, se enumeran y se evalúan los impactos en ambas fases.

#### 3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Para la valoración de impactos sobre la fauna se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Durante la ejecución de las obras el principal impacto que se produce es la destrucción de hábitats faunísticos por eliminación de la vegetación y movimientos de tierras.
- Los efectos negativos provocados por la construcción de la infraestructura adquieren, sobre los hábitats faunísticos, mayor o menor relevancia según el valor natural del hábitat, la superficie de afección y la representatividad del hábitat en la zona de estudio.
- Al igual que en el caso de la valoración de impactos sobre la vegetación, para la evaluación del impacto sobre los hábitats faunísticos se considera la superficie afectada por la infraestructura planteada sobre cada uno de los hábitats representados.
- La construcción de un viaducto supone la construcción de una serie de pilares y el paso de numerosa maquinaria durante la fase de construcción que condiciona la integridad de los hábitats faunísticos en el entorno de la actuación, por lo que se consideran de igual magnitud los impactos producidos por todos los tramos que discurren en superficie. No obstante, una vez finalizadas las obras y si se llevan a cabo las medidas oportunas de restauración, el impacto sobre este factor del medio es menor en los tramos en viaducto que en el resto de la traza en superficie.
- En las zonas improductivas o urbanizadas el impacto se considera igualmente NULO.

##### 3.1.1 Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes

El conjunto de las actuaciones que conlleva la construcción de una infraestructura de estas características, como el movimiento de tierras, incremento en el tránsito de maquinaria y personas, etc., generan una serie de molestias sobre las comunidades faunísticas presentes, tanto a lo largo del trazado como en las inmediaciones de las instalaciones de obra, plantas de hormigonado, etc.

De esta manera, las emisiones a la atmósfera, tanto a nivel de ruido como de materias en suspensión, pueden provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan

sus actividades, o bien ocasionar cambios en su comportamiento habitual como consecuencia de la interferencia con las actuaciones humanas. Estos cambios pueden tener consecuencias de especial gravedad si coinciden con las épocas más sensibles para las especies animales, en particular con las de cría y nidificación.

Este efecto tiene un carácter NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, ACUMULATIVO, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

##### Efectos del ruido sobre la fauna

En la bibliografía especializada, se encuentran varias referencias sobre los efectos del ruido sobre la fauna. Muchas son investigaciones realizadas en Estados Unidos, consistiendo en estudios de las afecciones sobre la fauna tanto por impactos sónicos y explosiones (detonaciones de explosivos, vuelo de aviones supersónicos a baja altura), como por armas de fuego de distinto calibre en zonas militares, además de por el vuelo de helicópteros o aviones subsónicos, y por uso de maquinaria forestal, etc.

Se hace patente que es difícil encontrar un patrón común para los efectos del sonido en los animales. Éstos varían mucho entre grupos animales (Aves, Mamíferos, etc.), pero incluso dentro de un mismo taxón, también puede haber diferencias notables. Por ejemplo, distintas especies de aves pueden reaccionar de modo diferente ante una explosión: hay especies de pavos, o de córvidos, que no se inmutan ante explosiones cercanas, mientras que los cóndores sí huyen. Frente a helicópteros, por ejemplo, unas especies de rapaces se mantienen en el nido cuando se acerca el aparato, mientras que otras abandonan el nido, e incluso algunas aves llegan a atacar a la aeronave. La reacción puede depender de la forma y modelo de aparato, etc. También varía según el tipo de sonido: según un estudio, un cárabo californiano soportó mejor el ruido de helicópteros muy cercanos que el de una sierra de cadena utilizada durante trabajos forestales. Finalmente, existen diferencias incluso poblacionales o individuales. Es conocido que para el halcón peregrino se suelen requerir buffer de tranquilidad y no afección de más de 1 Km, debido a su sensibilidad y posibilidad de abandonar el nido. Sin embargo, hay casos estudiados de halcones cercanos a la construcción de un gasoducto, que parecían no verse afectados por el ruido y actividades de obra. El equipo de redacción de este documento conoce también el caso de halcones que siguieron nidificando durante unos años en una zona adyacente a una cantera en uso (existen varios casos similares). Y es reconocido públicamente que cada vez más halcones peregrinos nidifican en grandes urbes (como Madrid), adaptándose perfectamente al ruido constante y elevado de las ciudades. Es decir: cada animal puede reaccionar de manera completamente diferente ante el impacto del ruido.

También hay que tener en cuenta muchos factores a la hora de medir los efectos del ruido sobre la fauna. El ruido varía mucho según las condiciones atmosféricas (varía la velocidad de propagación del sonido, y su alcance, con determinada presión sonora), según la naturaleza del terreno circundante (que provoca mayor o menor reflexión / absorción del sonido), etc. No sólo eso: varios estudios coinciden en que a veces es difícil discernir si un animal ha abandonado su actitud tranquila, o su nido, solamente por culpa de un ruido determinado, o si esto no viene reforzado por la estimulación visual. Es decir, está demostrado con algunas rapaces y otras aves, que soportan

peor la presencia de seres humanos en su entorno, que, si existen determinados ruidos más o menos cerca, pero sin estímulo visual asociado. O incluso que el comportamiento ante un ruido puede verse reforzado si ese ruido va acompañado de una presencia, y el animal puede relacionar el ruido con esa presencia. También son dudosos algunos estudios y mediciones, puesto que se suelen hacer con parámetros relacionados con la audición humana, mientras que las aves, p.e., escuchan en otras frecuencias, luego ahí ya puede existir un error en la medida de la reacción, según los umbrales de ruido estimados.

Se debe considerar además que, aunque se suelen considerar los entornos naturales como muy silenciosos, en ocasiones presentan un volumen de ruido ‘natural’ propio no desdeñable. P.e. zonas cercanas a animales sociales como pingüinos, algunos batracios, etc., que con sus cantos territoriales o de comunicación, o con sonidos guturales, etc., pueden crear un ‘colchón’ sonoro de fondo que también implica un nivel de ruido ambiente bastante apreciable. Es decir: si se quiere usar como ‘base’ de medición un nivel sonoro ‘ambiental’ determinado, debe recordarse que a veces el medio natural ya es ruidoso de por sí.

En general sí se puede decir que los efectos del ruido sobre los animales pueden ser principalmente fisiológicos, a nivel interno, o bien conductuales. Entre estos últimos destacan el aumento del nivel de estrés y la generación de movimientos o patrones de huida. Este comportamiento es el que más peligro puede conllevar en lo que respecta a procesos reproductivos, al malograr la viabilidad de una puesta o camada, bien por impacto directo sobre los huevos o embriones (efecto fisiológico, nuevamente), bien porque, ante las molestias, el animal –un ave, por ejemplo- abandone el nido y no vuelva, dejando a las crías sin los cuidados parentales necesarios.

Tampoco son raras las situaciones de acostumbramiento de la fauna a los ruidos. Una vez más, sin poder generalizar para toda la fauna (puesto que cada especie puede reaccionar de manera diferente), no es raro que determinadas aves, o incluso mamíferos, se acostumbren relativamente a los ruidos asociados a una infraestructura de transporte, como una carretera (si bien también hay estudios sobre descenso de densidades de aves de pradera y pastizales a medida que uno se acerca a la carretera) o un aeropuerto (en el entorno de aeropuertos hay numerosa avifauna, acostumbrada al ruido constante de los aviones, hecho que, es más, implica un riesgo conocido para la seguridad aérea, obligando a tomar medidas como el uso de halcones u otros sistemas de disuasión y espantamiento). En este caso, y de acuerdo con algunas investigaciones, parece que los animales soportan mejor los ruidos que se repitan mucho, siempre que la intensidad no sea excesiva, y que el patrón del ruido sea más o menos reconocible por el animal. Es decir: con ruidos constantes o periódicos (como el paso de coches por una carretera, o hasta cierto punto el ruido de un tren), hay mayor facilidad de acostumbramiento. Incluso alguna explosión o estampido puntual, puede ser, hasta cierto punto, ignorado. En cambio, si hay series de ruidos, o explosiones, sin patrones asimilables, es más probable que el animal se vea afectado.

De acuerdo con todos estos datos, se puede deducir que no habrá afección significativa sobre la fauna, siempre que los ruidos se produzcan a cierta distancia, que sean más o menos periódicos, constantes y de baja intensidad, y que no se asocien en demasía a humanos o actividades humanas cercanas a los nidos, etc.

Distancias de afección a las especies de interés o especies similares

Tal como se explicaba anteriormente, unas especies reaccionan mejor que otras ante la presencia humana e, incluso, algunas soportan determinados ruidos mejor que otras. El efecto de la perturbación varía según: edad del individuo, época de cría, hábitat circundante (degradado o naturalizado) y, para el caso de las aves, capacidad auditiva y visual del animal desde la altura y posición del nido en el que se encuentra.

Uno de los periodos críticos para la fauna es el reproductor, en el que las parejas formadas durante el cortejo han de tener la mayor tranquilidad posible para poder sacar adelante sus camadas. Por tanto, teniendo en cuenta estos factores y los datos recopilados en el inventario de fauna, se concluye que la afección está centrada en el grupo faunístico de las aves. Para analizarla, se ha tenido en cuenta un buffer de radio aproximado de 500 m desde la zona de actuaciones, puesto que se considera el máximo alcance de las perturbaciones humanas que podrían causar efectos en nidificaciones de especies de aves de interés, a pesar de que, a partir de 60 metros de distancia, los niveles sonoros durante la fase de obras sean inferiores al nivel del límite nocturno, como se verá en el apartado siguiente.

Por todo lo anterior, y sin haber detectado la presencia de especie sensibles en el ámbito de estudio ni tener datos suficientes sobre su nidificación, se considera que el impacto es **COMPATIBLE** para todas las actuaciones.

3.1.1.1 Bibliografía

TÍTULO Y AUTORES
Richardson, C. T. y Miller, C.K: (1997). Recommendations for protecting raptors from human disturbance: a review. <i>Wildlife Society Bulletin</i> , 25(3), 634-638.
Grubb, T.G. y King, R. M. (1991). Assessing human disturbance of breeding bald eagles with classification tree models. <i>Wild Manage.</i> 55(3), 500-511.
Guidelines for raptor Conservation in the Western United States. (2018). <i>U.S. Fish and Wildlife Service.</i>
Proposed Resource Management Plan & Final Environmental Impact Statement. (2007). <i>United States Department of the Interior, Kanab Field Office.</i>
Guidelines for Raptor Protection from Human and Land Use Disturbances. (1999). <i>United States Fish and Wildlife Service, Utah Field Office.</i>
Rosenfield, R.N., Grier, J.W. y Fyfe, R. W. (2007). Reducing Management and Research Disturbance. <i>Raptor research and management techniques.</i>
Ruddock, M. y Whitfield, D. P. (2007). A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. <i>Scottish Natural Heritage.</i>
Zuberogoitia, I., Zabala, J., Martínez, J.A., Martínez, J. E. y Azkona, A. (2008). Effect of human activities on Egyptian vulture breeding success. <i>Animal Conservation.</i> 1–8.

TÍTULO Y AUTORES
McLeod, D.R.A., Philip Whitfield, D., Fielding, A.H., Haworth, P.F. y McGrady, M. J. (2002). Predicting home range use by golden eagles <i>Aquila chrysaetos</i> in western Scotland. <i>Avian Science</i> . Vol. 2.
Craig, Gerald R. (2002). Recommended buffer zones and seasonal restrictions for Colorado raptors. <i>Colorado Division of Wildlife</i> .
Fefelov, I. (2004). Observations on the nesting of Imperial Eagle <i>Aquila heliaca</i> in the Kuitun-Zima steppe area, Baikal region, Russia. <i>Forktail</i>
L. Rico, L., Sánchez-Zapata, J.A., Izquierdo, A., García, J.R., Morán, S. y Rico, D. (1999). Tendencias recientes en las poblaciones de águila real ( <i>Aquila Chrysaetos</i> ) y el Águila Azor-perdicera ( <i>Hieraetus fasciatus</i> ) en la provincia de Valencia. <i>Ardeola</i> . 46(2), 235-238.
Will My Activity Disturb Bald Eagles? Migratory Birds & Habitat Programs Home Pacific Region Home. (2012). <i>United States Fish and Wildlife Service Home Page</i> .

### 3.1.2 Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras

Durante la fase de obras, el conjunto de las actuaciones y en especial, el despeje y el desbroce a realizar como paso previo a las explanaciones, implica, como se ha visto, la eliminación de la cubierta vegetal, que se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características de los ecosistemas atravesados. Cuando estos hábitats se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto que generan las actuaciones previstas sobre la fauna se limita a una huida de las especies afectadas a zonas cercanas en las que su hábitat también está presente; sin embargo, en caso de que éstos posean una escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies puede verse comprometida.

El efecto producido se considera, por tanto, NEGATIVO, de intensidad variable, resultando BAJO en el primero de los casos mencionados y ALTO en el segundo, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE o IRREVERSIBLE (según la capacidad de adaptación de las especies a la modificación del hábitat alterado, fundamentalmente como consecuencia de su elevada representatividad y por la plasticidad de las comunidades afectadas) e IRRECUPERABLE.

Con objeto de valorar los impactos sobre los distintos hábitats faunísticos identificados en el apartado 1.3. "Biotopos", se procede a caracterizar ecológicamente cada uno de ellos. Como ya se comentó anteriormente los biotopos se describen en función de la vegetación y los factores del medio.

La evaluación de la importancia relativa de cada biotopo dentro de la región objeto de estudio, se realizó en función de tres indicadores: biodiversidad, naturalidad y singularidad. El criterio para la selección de dichos indicadores se efectúa siguiendo manuales previos de conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, así como el criterio experto.

La **biodiversidad** hace referencia al número de especies que hace uso de cada hábitat faunístico. Es, por lo tanto, una medida de la riqueza de especies para cada hábitat. Se valora del 1 al 5, siendo 5 el biotopo con mayor número de especies. Para su elaboración se utiliza la información de distribución de especies por cuadrículas UTM del Inventario Español de Especies Terrestres. del Miteco.

La **naturalidad** mide el estado de intervención en el que se encuentra un hábitat. Siendo 5 un hábitat perfectamente conservado, que ha alcanzado su vegetación climática, es decir una comunidad vegetal clímax dentro de la serie vegetación y 1 un hábitat fuertemente degradado que presenta etapas regresivas de la serie climática a la que pertenecen.

La **singularidad** se mide en función de la representatividad de cada hábitat dentro de la región. Este indicador tiene por objeto poner de manifiesto la distribución de cada hábitat por región y su importancia. Se valora del 1 al 5, siendo 1 un hábitat ampliamente representado y 5 un hábitat poco representado.

Para obtener el valor global para cada hábitat faunístico, se ha realizado la suma de los valores parciales de los tres indicadores identificados.

HÁBITAT FAUNÍSTICO	BIODIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	VALOR GLOBAL
Bosques	4	4	4	12
Matorrales, prados y pastizales	4	3	4	11
Ambientes rupícolas	3	4	5	12
Zonas húmedas y sotos fluviales	5	4	4	13
Cultivos	3	2	2	7
Antrópico	1	1	1	3

A partir de esta valoración de los hábitats, de las superficies ocupadas de cada uno de ellos por las alternativas del proyecto y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se valoran seguidamente los efectos sobre la fauna de dichas alternativas:

Tramo	Alternativa	Bosques (ha)	Zonas húmedas y sotos fluviales (ha)	Matorrales, prados y pastizales (ha)	Cultivos (ha)	Rupícola (ha)	Antrópico (ha)
1	-	14,30	-	8,51	44,03	0,04	26,01
2	Bruc norte	12,48	-	0,19	0,19	-	3,44
	Bruc sur	11,10	-	0,15	0,19	-	3,07

Tramo	Alternativa	Bosques (ha)	Zonas húmedas y sotos fluviales (ha)	Matorrales, prados y pastizales (ha)	Cultivos (ha)	Rupícola (ha)	Antrópico (ha)
3	Sobre calzada actual	5,81	0,12	0,54	3,92	-	8,44
	Falso túnel	5,81	0,12	0,54	3,92	-	8,44
	Variante	18,30	0,05	1,31	10,78	-	4,52
4	-	1,39	0,94	2,64	2,37	-	6,97

A la vista de los resultados anteriores, se puede apreciar que los tramos/alternativas que afectan a los biotopos o hábitats faunísticos de mayor valor (bosques, las zonas húmedas y sotos fluviales y los matorrales, prados y pastizales) son el tramo 1, las dos alternativas del tramo 2 y del tramo 3 la alternativa de la variante.

Según la superficie de afección, habrá que tener presente que entre los bosques del ámbito de estudio se encuentran los pinares mediterráneos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) donde se intercalan de forma abundante las encinas (*Quercus ilex*). Encontramos algunos rodales a lo largo del trazado, pero las masas forestales más continuas se ubican en la zona alta alrededor del túnel del Bruc. En las umbrías del monte que queda por encima dicho túnel, el clima es más fresco y permite el desarrollo de pinares submediterráneos de pino negral (*Pinus nigra*). Este bosque, con árboles más maduros y de gran tamaño, es más propicio para la nidificación de aves rapaces forestales que el bosque de pino carrasco.

Al ser este biotopo, de entre los que presentan una mayor valoración según la clasificación por criterios de biodiversidad, naturalidad y singularidad, el más afectado en cuanto a superficie, se establece que el impacto en los tramos 1, 2 en ambas alternativas y 3 en la variante de población, se considera **MODERADO**, con mención particular al tramo 1, tanto por superficie neta afectada como por la calidad de los biotopos que intercepta.

En el resto de los casos, al centrarse la afección en superficies claramente transformadas, ya sea por ocupación directa del entramado urbano como por ser terrenos de cultivo, donde hay una clara disminución de los valores de biodiversidad, naturalidad y singularidad, se establece que el impacto sobre estas zonas es **COMPATIBLE**, lo que se correspondería con las alternativas del tramo 3 sobre la calzada actual y la del falso túnel, así como el tramo 4.

### 3.1.3 Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna

Durante la fase de construcción los ruidos se deben a las actividades constructivas, al transporte de materiales, excavaciones, movimiento de maquinaria y voladuras si fuesen necesarias. En esta etapa, los incrementos de ruido y la emisión de partículas y contaminantes ocasionados son intermitentes y de diferente magnitud. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación, acondicionamiento del terreno y

apertura de pistas, provocarán ruidos y contaminación con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros y en los niveles de contaminantes y partículas en suspensión.

Para la afección por ruido a la fauna hay que destacar en primer lugar que no existe legislación a nivel nacional relativa a los niveles máximos admisibles por dicho grupo. Puntualmente, el ruido y vibraciones de las obras cercanas podrían producir ligeros espantamientos de la fauna cercana. Por lo tanto, se consideran esperables algunos desplazamientos de la fauna hacia los hábitats cercanos donde encuentren mejores condiciones de tranquilidad, que al remitir las obras y mantener la continuidad ecológica, volverían a ocupar las zonas afectadas.

Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A continuación, se incluye una tabla con el espectro de frecuencia de las máquinas habituales en fase de construcción:

Maquinaria	Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de octava (Hz)								Nivel de presión sonora en dB(A) a 10 metros
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Compresor	84	73	64	59	57	55	58	47	65
Grúa (maniobras)	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Pilotadora	80	74	70	65	61	57	49	43	68
Pala Excavadora	77	65	67	67	63	61	57	47	69
Hormigonera	84	74	74	73	73	75	65	59	79
Camion basculante	80	76	73	70	69	66	63	58	74
Pala cargadora	82	82	71	73	69	67	66	58	76
Rodillo Vibrante	85	70	62	62	61	59	53	45	67
Martillo neumático manual	83	83	81	74	73	76	78	77	83
Martillo rompedor	77	72	73	69	68	66	64	60	74

Fuente: Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc.) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por éstas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por estos equipos en función de la distancia al receptor:

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR						
Maquinaria	dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 60 m de distancia del foco emisor
Compresor	84	64	56	54	50	48
Grúa (maniobras)	90	70	61	60	55	53
Pilotadora	87	67	59	57	53	50
Pala excavadora	88	68	60	58	54	52
Hormigonera	98	78	70	68	64	62
Camión basculante	93	73	65	63	58	57
Pala cargadora	95	75	66	65	60	59
Rodillo vibrante	85	66	58	56	52	50
Martillo neumático manual	102	82	73	72	67	65
Martillo rompedor	93	73	64	63	58	56

Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna\_A

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente de unos 60 metros de radio.

Además, se ha estudiado la afección por ruido en fase de obra utilizando una calculadora online que relaciona niveles de ruido percibidos con distancia entre origen y recepción final de dicho sonido. Evidentemente no se trata de un estudio de ruido completo, falta considerar muchos factores (atenuación del ruido por causas naturales, incluyendo topografía del lugar, naturaleza de los materiales circundantes, condiciones meteorológicas, presencia o ausencia de bosques, tipo exacto de maquinaria, enmascaramiento de los ruidos con otros ruidos presentes, como es el de la carretera ya existente o los núcleos residenciales cercanos, etc.). Estos resultados deben considerarse en su justa medida, es decir, como unos valores orientativos y teóricos (aunque bastante aceptables), para hacerse una idea del nivel de ruido apreciable a determinada distancia. La calculadora utilizada es la siguiente: <http://www.masenv.co.uk/noisecalculator2>.

También conviene determinar el ruido existente puesto que la autovía ya se encuentra en explotación, lo que implica que los niveles de ruido actuales van a ser muy superiores a los que se espera en un espacio natural abierto. De acuerdo a la información recogida en los Mapas Estratégicos de Ruido elaborados por el Ministerio de Fomento tras la aprobación de la Directiva 2002/49/CE y de la Ley del ruido, se comprueba que los niveles de ruido en el ámbito próximo de estudio son muy elevados, alcanzando valores de 55 dB a una distancia de aproximadamente 300 metros de la autovía.

De este modo, escogiendo la actuación que más ruido generaría, tomando un valor de ruido en origen de 110 dB, se obtiene mediante la calculadora online que, para que el ruido de la perturbación no se distinga prácticamente del ruido actual (55 dB en el mejor de los casos) habría que estar situados a menos de 270 metros de la zona de actuación. Y ese sería el peor caso posible de ruido emitido, las demás maquinarias de obra generan ruidos menos potentes, y por lo tanto se dejan de percibir a menos distancia aún.

Por lo tanto, se concluye que el buffer 'máximo' de afecciones por las obras, de 500 m de radio, escogido previamente, es perfectamente compatible con las distancias estimadas para no perturbar a distintas especies de fauna, y es ampliamente superior a la distancia a la que el ruido de obra deja de ser prácticamente percibido por un receptor (incluso en el peor de los casos).

Según lo expuesto, la afección por ruido durante la fase de obras se considera **COMPATIBLE** para todas las actuaciones programadas.

### 3.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

#### 3.2.1 Impacto sobre las especies de fauna detectadas en campo

Por consiguiente, se va a analizar la afección sobre la riqueza de especies detectadas en cada punto de muestro seleccionado (consultar apartado 1.5. "Trabajo de campo").

**AFECCIÓN AVIFAUNA**

PUNTO DE OBSERVACIÓN	RIQUEZA DE ESPECIES
1	6
2	8
3	17
4	3
5	3
6	7
7	0
8	12
9	3
10	0
11	3
12	5
13	4
14	11
15	2
16	5
17	6
18	11
18 bis	6
19	3
20	5
21	5
22	3
23	0
23 bis	4
24	4
25	5
26	2
27	11
28	5
29	3

PUNTO DE OBSERVACIÓN	RIQUEZA DE ESPECIES
30	2
31	2
32	2
33	1
34	5
35	5
36	4
37	1
38	3
39	3
40	3
41	5
42	4
43	2
44	3
45	6
46	7
1.2	8
2.2	1
3.2	1
5.2	9
6.2	5
8.2	8
9.2	5
10.2	8
11.2	9
12.2	12
13.2	7

*Riqueza de especie en el ámbito de estudio de acuerdo a los puntos de observación. Fuente: elaboración propia.*

Se observa que las mayores densidades se obtienen en los puntos cercanos a cauces de agua, como son el Torrent de L'Espelt o de Mas Arnau (punto 3), la riera d'Odena (punto 8), el Torrent del Raval (punto 14), la riera de Pierola (punto 27) o la riera de Can Dalmasés (punto 12.2), con presencia de

vegetación de ribera, junto con el entorno de los Roques Blancos. Esta orla vegetal proporciona tanto alimento como refugio a la fauna presente, en un ambiente muy antropizado.

**AFECCIÓN MAMÍFEROS**

Para el grupo de los mamíferos se detectó la presencia de murciélago hortelano, visón americano, garduña, comadreja, tejón, zorro, conejo, ardilla común, ratón de campo, rata común, corzo y jabalí en los siguientes puntos.

Punto	Murciélago hortelano	Visón americano	Garduña	Comadreja	Tejón	Zorro	Conejo	Ardilla común	Ratón de campo	Rata común	Corzo	Jabalí
1		X			X							X
2					X		X					X
3												X
4						X			X			
5												
6					X	X						X
7			X			X				X		
8		X	X		X	X						X
9					X							X
10								X				X
11			X		X			X				X
12												
13												X
14												X
15												
16												X
17												
18			X			X						X
18 bis												X
19												
20												
21	X											
22												X
23												X
23 bis												
24												
25					X							X

Punto	Murciélago hortelano	Visón americano	Garduña	Comadreja	Tejón	Zorro	Conejo	Ardilla común	Ratón de campo	Rata común	Corzo	Jabalí
26												X
27						X						
28												X
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												X
36												
37												
38												
39												
40						X						
41						X						
42												
43												
44												
45												
46						X						X
1.2												
2.2								X			X	X
3.2												
5.2												
6.2												
8.2							X					
9.2												
10.2												
11.2						X					X	X
12.2												X
13.2					X		X				X	

Riqueza de especie en el ámbito de estudio de acuerdo a los puntos de observación. Fuente: elaboración propia.

El impacto sobre las especies detectadas en campo se considera **COMPATIBLE** para todas las actuaciones puesto que no se detectó la presencia de especie sensibles.

### 3.2.2 Impacto sobre las especies protegidas

Para poder establecer la afección de cada una de las alternativas planteadas por tramo sobre las especies protegidas, se ha tenido en cuenta la localización de las especies sensibles localizadas mediante los trabajos de campo y para aquellas de las que no se ha podido establecer su presencia/ausencia, se tomarán como referencia los estudios técnicos más recientes sobre la especie, los planes de conservación de especies gestión, en caso de existir, que aparecen detallados en el apartado 1.7.1 “Planes de conservación y recuperación de especies”. Todos estos datos se analizan dentro del buffer de afección de 500 metros establecido para el proyecto.

Según queda reflejado en el apartado 1.6. “Especies sensibles”, la gran mayoría de las especies consideradas como “sensibles” en el entorno de la zona de estudio, están vinculadas al paraje de Montserrat o al valle del Llobregat, alejados de la zona de actuación y que no se verán afectados durante los trabajos ni con posterioridad a los mismos. En el caso de especies de carácter forestal como puedan ser las pequeñas passeriformes, no se producirá una pérdida notable de su hábitat puesto que son cosmopolitas y capaces de anidar en zonas ajardinadas y antropizadas. Del resto de aves no se encontraron evidencias durante el trabajo de campo.

En el caso del galápago leproso, el informe proporcionado por el Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña (CRARC) confirma la liberación de 22 ejemplares de la especie en el Torrent de l’Alfabrega en el año 2006. Se realizó una suelta de 13 hembras, 7 machos y 2 juveniles procedentes del CRARC. La elección del lugar de suelta se realizó combinando estudios cartográficos de gabinete y estudios in situ de la calidad del medio acuático y las amenazas existentes. La situación geográfica de la zona de estudio cumple un papel muy importante para la conectividad de la especie entre los espacios naturales del Parque Natural de Montserrat y la cuenca fluvial del río Llobregat.

La especie no fue observada en el Torrent de l’Alfabrega donde se cita y no se prevé que haya afección notable debido a que las actuaciones en este sector de la A-2 no conllevan alteraciones importantes sobre este cauce. Adicionalmente, se ha planteado la prospección faunística con el objetivo de localizar a la especie en el ámbito si estuviera realmente presente.

Según lo expuesto, se considera que el impacto de las actuaciones del proyecto sobre el grupo de especies descritas como “sensibles”, se puede calificar como **COMPATIBLE**.

### 3.2.3 Afección sobre quirópteros

En general todas las especies de murciélagos son susceptibles de ser afectadas por la construcción de una infraestructura lineal. Esta afección como es lógico varía en función del comportamiento de las especies y de su uso del hábitat.

#### Tipologías de vuelo de las especies presentes en el ámbito de estudio

Las especies que poseen una menor maniobrabilidad presentan patrones vuelo más regular por lo que es más sencillo intervenir en la misma y por lo tanto evitar la colisión con los vehículos. Por su parte las especies con una mayor maniobrabilidad de vuelo poseen patrones de vuelo mucho menos definidos, cazando realizando quebros y por lo tanto con trayectorias anárquicas y poco predecibles. En función del tipo de quiróptero deberá por lo tanto actuarse adaptándose a dichos patrones de vuelo, adaptando las medidas a evitar que sus trayectorias de vuelo intercepten la del desplazamiento del vehículo.

Por otro lado, el uso del paisaje es la segunda de las variables a valorar a la hora de establecer las áreas de uso de los murciélagos de los diferentes hábitats presentes en la zona de estudio. Se establecen dos tipologías en función del tamaño del murciélago:

- De manera general los murciélagos de pequeño tamaño suelen ser los que presentan una mayor maniobrabilidad de vuelo por lo que suelen volar dentro de la vegetación o en la interfaz de la misma con zonas de menor cobertura (matriz agrícola, prados, etc.), así como en las cercanías de la superficie de estructuras. Esta tendencia provoca que cuando su vuelo se realiza sobre superficies desnudas el vuelo lo realicen a baja altura, cerca de la superficie del suelo. Por lo tanto, para este tipo de especies se generan dos situaciones de riesgo, por un lado, cuando cruzan la plataforma desnuda de vegetación lo hacen a baja altura, lo que provoca que la probabilidad de colisión sea alta, y la segunda que se genera cuando utilizan los bordes forestales como áreas de campeo.
- Por su parte los murciélagos de mayor tamaño son menos maniobrables por lo que suelen utilizar como zonas de campeo áreas más abiertas tanto para cazar como para desplazarse. Estos desplazamientos los hacen a cierta altura por lo que el riesgo de colisión no es tan elevado como en los murciélagos pequeños.

Siguiendo esta clasificación los murciélagos presentes en la zona se pueden clasificar, siguiendo el criterio señalado por la CEDR1 Convocatoria 2013 según su tipo de vuelo y uso del paisaje de la siguiente manera:

<sup>1</sup> Conference of European Directors of Roads

ESPECIES	VUELO DENTRO O CERCA DE LA VEGETACIÓN O SUPERFICIES			VUELO EN ESPACIO ABIERTO	
	A	B	C	D	E
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X			
<i>Rhinolophus euryale</i>		X			
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X				
<i>Myotis emarginatus</i>	X				
<i>Miniopterus schreibersii</i>				X	
<i>Hypsugo savii</i>				X	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X		
<i>Nyctalus lasiopterus</i>					X
<i>Myotis capaccinii</i>			X		
<i>Barbastella barbastellus</i>				X	
<i>Tadarida teniotis</i>					X

Tipologías de vuelo y uso del medio de las diferentes especies existentes.

Donde:

- A: Murciélagos extremadamente maniobrables, que a menudo vuelan dentro del follaje, o cerca de vegetación, superficies y estructuras a alturas de vuelo variables. Cuando se desplazan, suelen seguir elementos de paisaje lineales. Vuelo bajo (típicamente menor de 2 m) cuando se desplazan sobre huecos o espacios que se han abierto.
- B: Murciélagos muy maniobrables que suelen volar cerca de vegetación, paredes, etc. A alturas variables, pero ocasionalmente cazan dentro del follaje. Cuando se desplazan suelen seguir elementos de paisaje lineales. Vuelan a una altura baja a media cuando viajan sobre huecos abiertos (normalmente menor de 5 m).
- C: Murciélagos con maniobrabilidad media. Con frecuencia, cazan y se desplazan a lo largo de vegetación o estructuras a alturas variables, pero rara vez cerca o dentro de la vegetación. También puede cazar en áreas abiertas. Los desplazamientos sobre tramos abiertos generalmente tienen lugar a alturas bajas a medias (2-10 m).
- D: Murciélagos con maniobrabilidad media con un patrón de vuelo más recto que los murciélagos de la categoría C. Cazán y se desplazan a cierta distancia de la vegetación y estructuras a varias alturas de vuelo. Ocasionalmente pueden volar, aunque nunca cazar, dentro de la vegetación. El desplazamiento en tramos abiertos tiende a ocurrir a media altura (2-10 m) sin tendencia clara a bajar el vuelo.
- E: Murciélagos menos maniobrables que suelen volar alto y en el espacio aéreo abierto lejos de la vegetación y otras estructuras. Estos murciélagos generalmente se desplazan sobre tramos abiertos a alturas medias o superiores (10 m y a menudo más altos). Debe

hacerse hincapié en que incluso estas especies pueden volar bastante bajas sobre áreas abiertas bajo ciertas condiciones, por ejemplo, cuando cazan insectos sobre superficies (el pavimento de las carreteras) calientes, o cuando emergen de un refugio.

Del análisis de las dos variables anteriores se desprende que existen dos tipos de afecciones potenciales sobre los quirópteros:

- Zonas forestales: corredores vinculados a la vegetación de ribera de los torrentes y rieras principales. Las especies presentes en estas formaciones vegetales presentan patrones de vuelo bajo, lo que les va a permitir atravesar el trazado de la autovía bajo el viaducto.
- Zonas agrícolas y urbanas: en estas zonas no existen corredores definidos en los que se puedan identificar los puntos de intercepción de estos con el trazado. Se trata además de zonas abiertas en los que los patrones de vuelo son menos erráticos y de mayor altura (más de 5 metros) por lo que el riesgo de colisión es bajo.

Teniendo en cuenta lo expuesto en el apartado “1.6.3. *Inventario específico de quirópteros*”, se considera que las actuaciones en los tramos 1, 4 y las alternativas en el tramo 3 sobre la calzada actual y la alternativa del falso túnel, tendrán un impacto **COMPATIBLE** sobre este grupo de fauna. En el caso del tramo 2 y de la alternativa de la variante de población en Collbató en el tramo 3, que suponen un trazado nuevo alejado de la autovía actual, también contará con las estructuras necesarias para mantener los flujos de fauna de forma adecuada, por lo que el impacto en este caso también se considera **COMPATIBLE**.

### 3.2.4 Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna en fase de explotación

Como consecuencia del tráfico de vehículos durante la fase de explotación, se esperan cambios en los valores de los niveles sonoros en las zonas adyacentes a la infraestructura. Estos incrementos, tienen un efecto sobre la fauna existente en las inmediaciones del trazado, pudiendo dar lugar al abandono de determinados espacios por parte de los grupos faunísticos más sensibles a la influencia antrópica.

Respecto a la afección por ruido a la avifauna, hay que destacar en primer lugar que no existe legislación a nivel nacional ni de Cataluña relativa a los niveles máximos admisibles por dicho grupo. Esto implica ya de partida que no hay un valor universalmente admitido como óptimo para las diferentes especies faunísticas y, por lo tanto, no existe posibilidad de adecuación de las infraestructuras o elementos perturbadores para cumplir con las mismas.

A modo de aproximación, a la hora de definir el grado de compatibilidad en cuanto a la explotación de la autovía, se han tenido en cuenta las especies de avifauna que se pueden encontrar dentro del ámbito de actuación y dependiendo de sus patrones de nidificación, alimentación y comportamiento, se puede llegar a establecer una estimación de este impacto por ruido sobre las mismas. Ante este supuesto, cabe recordar que la carretera lleva en funcionamiento desde principios de la década de 1990, lo cual muestra el grado de adaptación de las distintas

comunidades faunísticas que ocupan los diferentes biotopos y que son capaces de adaptarse a la actividad humana.

De entre todas las especies presentes en el ámbito de actuación, la que presenta un mayor grado de sensibilidad es el águila perdicera, la única que tiene la categoría de vulnerable según el Catálogo Español de Especies Amenazadas, y que según la información disponible, cuenta con dos parejas nidificantes en el entorno del proyecto: una a aproximadamente 2,2 km del trazado de la autovía y otra en Vallbona d'Anoia a 9 km de distancia, que usan como zonas de campeo el entorno de la actuación. Esta información queda recogida igualmente en el apartado 1.6. *Especies sensibles* del presente documento.

Según documentación consultada, se establece una franja de protección en torno al nido de 1 km de radio (*“Estudio de interacciones entre avifauna rupícola y actividades al aire libre 2013: escalada y otros. Gobierno de Navarra”*), ya que ésta es la zona que emplea la especie tanto en época reproductora como el resto del año como dormitorio o posadero y, por tanto, es el sector de exclusión que se respeta en el caso que se está tratando en el presente documento, ya que el nido más próximo a la autovía se localiza a algo más de 2 km de distancia.

El resto de las especies de avifauna que puedan verse afectadas por el aumento de los niveles de ruido, tienen un carácter cosmopolita y son capaces de adaptarse a ambientes antropizados y/urbanos e incluso prosperar en ellos, como es el caso de ciertas rapaces (cernícalo vulgar, lechuza, búho real, etc.) o de una gran variedad de passeriformes.

Efectos del ruido sobre la fauna

Como se ha mencionado anteriormente, este impacto se valora como el más importante a considerar a cierta distancia y para analizar sus efectos sobre la fauna, hay que tener en cuenta varios factores:

- Capacidad de propagación del tipo de perturbación.
- Condiciones atmosféricas.
- Naturaleza del terreno circundante.
- La audición humana es diferente a la faunística.
- Existencia de un nivel sonoro ambiental de fondo.

Ruido en fase de explotación

Del análisis de ruido del presente EsIA, se han analizado las huellas de la isófona de 60 dB para el día y la tarde y de 50 dB para por la noche. Los resultados para poder valorar la afección se dan en superficie de ocupación en hectáreas que forma la envolvente de dicha isófona.

Dado que dichas áreas son calculadas para un horizonte de uso a largo plazo, se espera que, de inicio, estos valores sean menores y, por lo tanto, a medida que la infraestructura se amplíe, y el ruido generado por la misma vaya aumentando, la fauna de la zona se acostumbre al ruido continuo y regular que ésta genera. Estos valores evidentemente están condicionados localmente por multitud de factores, como ya se ha detallado anteriormente, pero son una buena referencia para poder estimar el área de afección por ruido de la autovía.

Son los siguientes:

TRAMO 1

ACTUAL	FUTURO	VARIACIÓN	%
<b>DIA</b>			
283,50	297,51	14,01	4,94
<b>TARDE</b>			
226,47	242,32	15,85	6,99
<b>NOCHE</b>			
635,52	628,52	-7,00	-1,10

TRAMO 2

	ACTUAL	FUTURO	VARIACIÓN	%
<b>DIA</b>				
ALTERNATIVA 1. BRUC NORTE	76,92	50,20	-26,72	-34,74
ALTERNATIVA 2. BRUC SUR	76,92	47,39	-29,53	-38,39
<b>TARDE</b>				
ALTERNATIVA 1. BRUC NORTE	62,83	39,13	-23,70	-37,72
ALTERNATIVA 2. BRUC SUR	62,83	35,04	-27,79	-44,23
<b>NOCHE</b>				
ALTERNATIVA 1. BRUC NORTE	137,01	99,93	-37,08	-27,06
ALTERNATIVA 2. BRUC SUR	137,01	93,17	-43,84	-31,99

TRAMO 3

	ACTUAL	FUTURO	VARIACIÓN	%
<b>DIA</b>				
ALTERNATIVA 1. CALZADA ACTUAL	139,81	128,80	-11,01	-7,87
ALTERNATIVA 2. FALSO TÚNEL	139,81	96,45	-43,36	-31,01
ALTERNATIVA 3. VARIANTE	139,81	155,26	15,45	11,05
<b>TARDE</b>				
ALTERNATIVA 1. CALZADA ACTUAL	115,31	99,29	-16,02	-13,89
ALTERNATIVA 2. FALSO TÚNEL	115,31	75,77	-39,54	-34,29
ALTERNATIVA 3. VARIANTE	115,31	119,83	4,52	3,92
<b>NOCHE</b>				
ALTERNATIVA 1. CALZADA ACTUAL	347,59	504,02	156,43	45,00
ALTERNATIVA 2. FALSO TÚNEL	347,59	213,31	-134,28	-38,63
ALTERNATIVA 3. VARIANTE	347,59	278,13	-69,46	-19,98

TRAMO 4

ACTUAL	FUTURO	VARIACIÓN	%
<b>DIA</b>			
159,76	177,26	20,5	12,83
<b>TARDE</b>			
138,08	156,83	18,75	13,58
<b>NOCHE</b>			
338,32	376,86	38,54	11,39

Como puede observarse, en el tramo 2 la variación entre los niveles sonoros actual y futuro es positiva (se reduce con el nuevo trazado), por lo que el impacto sobre la fauna de este tramo de estudio se considera **COMPATIBLE**.

En el caso del tramo 4 parece que se produce un ligero incremento de los niveles sonoros, pero hay que considerar que las actuaciones en este sector se reducen a modificaciones sobre el trazado actual que además discurre por una zona eminentemente urbana y muy antropizada, por lo que la fauna del lugar ya se encuentra acostumbrada a valores de ruido considerables. Por lo tanto, el impacto en este tramo puede considerarse **COMPATIBLE**.

También en el tramo 1 se reducen los niveles sonoros de noche y hay una leve subida en los demás. A pesar de que la zona de mayor valor (bosque del Bruc) discurre en túnel y gran parte del tramo discurre por terrenos muy alterados por la acción del hombre, se considera el impacto como **MODERADO**, al plantearse desvíos que se alejan del trazado actual en zonas más apartadas del entorno humanizado.

En el caso del tramo 3, analizando la alternativa 1 se puede ver que los valores de ruido de noche aumentan, pero habrá que tener presente que ésta es la alternativa que se ha planteado sobre la calzada actual y que discurre por el interior e inmediaciones de la población de Collbató, por lo que el impacto para la fauna será despreciable. Para el resto de alternativas y franjas (día, tarde y noche), los niveles sonoros del trazado futuro se reducen respecto a los actuales, exceptuando unos leves incrementos en los valores de día y tarde en la alternativa 3 (variante de población); en este caso, al ser la que se plantea por zonas más naturales y menos alteradas, se considera el impacto como **MODERADO**, siendo **COMPATIBLE** para el resto de alternativas del tramo.

**3.2.5 Riesgo de muerte de aves por colisión**

Las principales causas de mortalidad ligadas a las infraestructuras lineales de transporte son las colisiones con los vehículos en movimiento. El cerramiento perimetral de la autovía reduce el efecto de colisión de los vehículos sobre los mamíferos respecto a las carreteras convencionales; no así sobre la avifauna que en ciertos casos siguen siendo sensibles al atropello. En este sentido existen grupos de aves especialmente sensibles a este tipo de afecciones, destacando aquellas de vuelo bajo (anátidas, palomas, mirlos, estorninos...), así como las rapaces diurnas y nocturnas que cazan a ras del suelo y poseen una buena maniobrabilidad en vuelo lo que les permite caer dentro de la infraestructura con el consiguiente riesgo de colisión con algún vehículo.

Existen diversos factores que determinan el riesgo de colisión:

- Trazado de la autovía: las curvas, los cambios de rasante y los tramos en terraplén aumentan el riesgo de colisión de las aves.
- Velocidad e intensidad de tráfico: las aves son prácticamente incapaces de esquivar obstáculos en movimiento que se desplacen a más de 70-80 km/h. Por otro lado, las colisiones aumentan con la intensidad del tráfico hasta un punto máximo, a partir del cual se estabilizan ya que, a intensidades muy elevadas, el ruido, el movimiento, etc. tienen un efecto disuasivo para muchas especies. La combinación de elevada velocidad y baja intensidad de tráfico, como se produce en las autovías, genera un riesgo alto de colisión.
- Abundancia de fauna: obviamente aquellos trazados que atraviesan hábitats de cría, de alimentación, rutas migratorias, zonas de paso habitual, etc. y por tanto donde la presencia de fauna es mayor, tienen una mayor probabilidad de ocasionar elevadas tasas de colisión. la mayor parte de todo el trazado discurre por zonas similares con cultivo de olivar y zonas estepáricas, por lo que para la avifauna los corredores principales van a ser los cursos de agua. El índice de medición para este impacto será el del número de cauces que cada alternativa atraviesa

El riesgo de muerte por colisión es **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **PARCIAL**, **SIMPLE**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE** e **IRRECUPERABLE**.

De todos los factores que intervienen en el riesgo de que se produzca este impacto, aquel que depende más del trazado de cada alternativa es el ligado a la abundancia de fauna; por ello se contempla, para esta segunda componente del impacto, la valoración del número de cauces atravesados, ya que al no diferir profundamente los hábitats situados a ambos lados de la estructura, se considera que la mayor densidad de movimiento de aves será utilizando los principales cauces como vías de dispersión asociando por lo tanto las colisiones con el número de puntos de cruce de la infraestructura con los diferentes cauces que va atravesando.

ALTERNATIVA	N.º CAUCES
<b>TRAMO 1</b>	
-	8
<b>TRAMO 2</b>	
ALTERNATIVA 1	2
ALTERNATIVA 2	2
<b>TRAMO 3</b>	
ALTERNATIVA 1	5
ALTERNATIVA 2	5
ALTERNATIVA 3	4
<b>TRAMO 4</b>	
-	3

Tabla. Cauces atravesados por cada alternativa.

Además de los cauces atravesados, para la valoración de la muerte por colisión se tendrá en cuenta la riqueza de especies representada en el apartado 4.2.1 “Impacto sobre las especies de fauna detectadas en campo” donde se aprecia una mayor riqueza de especies asociada a los cauces fluviales presentes. También habrá que tener presente que en los tramos indicados en el apartado “4.3. Pantallas anticolidión”, se mencionan los elementos que se colocarán en dichos puntos para mitigar este impacto.

Según lo expuesto, el impacto por colisión se considera **COMPATIBLE** para todas las actuaciones programadas.

### 3.2.6 Riesgo de atropello de grandes mamíferos

El riesgo de atropello dependerá de la abundancia de especies, de las características de la infraestructura, del tipo de carretera y de las características del entorno, siendo superior en las inmediaciones de zonas húmedas y en la proximidad de puntos de agua.

De acuerdo con el “estudio de accidentalidad con animales efectuado por la Generalitat de Cataluña entre los años 2010-2014” al que se hace referencia en el apartado “2.2.1. Zonas de atropellamiento de fauna”, el grupo más afectado por los atropellos será el de los mamíferos y más concretamente los jabalíes suponen la principal especie condicionante.

En el caso de estudio, existe un inventario de los puntos de la carretera donde se han producido atropellos de jabalí en el periodo 2010-2014:

Carretera	PK	Número colisiones	Provincia	Especie
A-2	552,3	1	Barcelona	Jabalí
A-2	555,1	1	Barcelona	Jabalí
A-2	558,2	1	Barcelona	Jabalí
A-2	563	1	Barcelona	Jabalí
A-2	564	1	Barcelona	Jabalí
A-2	575,5	1	Barcelona	Jabalí
A-2	580	1	Barcelona	Jabalí

Tabla. Puntos de atropello de fauna en la A-2.

Este impacto se mitiga debido a la existencia de abundantes corredores a los que se da continuidad con estructuras de paso adaptadas. Adicionalmente es conveniente una correcta gestión de los márgenes en fase de explotación y la colocación de un cerramiento específico que resulte impermeable para el jabalí, concretamente en las inmediaciones de los puntos donde se han registrado más incidencias.

Según lo expuesto y teniendo en cuenta que se aplicarán las medidas citadas, se considera **COMPATIBLE** el impacto por riesgo de atropello de grandes mamíferos en todos los tramos y alternativas del presente proyecto.

### 3.2.7 Impactos sobre la permeabilidad

#### 3.2.7.1 Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura

Uno de los efectos más característicos e importantes que se producen como consecuencia de la puesta en explotación de este tipo de infraestructuras lineales es el llamado “efecto barrera”, que consiste en que la presencia de la autovía (y su cierre perimetral) imposibilita el tránsito de especies en dirección transversal a la misma, impidiendo la comunicación entre individuos y poblaciones de la misma especie, que quedan aislados a ambos lados de la carretera. Este potencial fraccionamiento de las poblaciones puede tener como consecuencia una reducción en el tamaño de las poblaciones resultantes, lo que se traduce en un incremento en la consanguinidad, una reducción en la diversidad genética y, en definitiva, una disminución en las posibilidades de supervivencia de las especies así afectadas.

Este efecto es NEGATIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE pero RECUPERABLE y CONTINUO.

Se considera que las aves (al igual que los murciélagos, dentro del grupo de mamíferos), por su capacidad de volar, apenas son afectadas por el efecto barrera. Por otro lado, tampoco se estima este efecto sobre los peces, al preverse el mantenimiento de los cauces sin represamientos (se diseñan drenajes, viaductos, etc.), evitándose, en principio, cualquier afección sobre los desplazamientos de este grupo animal. En cambio, como se ha explicado, la muerte por colisión tiene mayor importancia sobre las aves que sobre el resto de fauna.

Para la valoración de los impactos sobre la fauna en fase de explotación se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- El efecto barrera está íntimamente relacionado con los potenciales corredores naturales de fauna presentes en el ámbito de estudio, los cuales se describen en apartado 2. “Flujos naturales de fauna”.
- El impacto se considera de mayor intensidad cuando el trazado de las alternativas planteadas intercepte potenciales desplazamientos de grandes mamíferos, frente al cruce con corredores de pequeños o medianos mamíferos ligados a medio terrestre, ya que la corrección del impacto implica mayor dificultad técnica y económica.
- En este mismo sentido el impacto debido a la intercepción de pequeños desplazamientos ligados a cursos de agua se considera de poca magnitud, resultando fácilmente corregible.
- Para garantizar la permeabilidad de los corredores identificados deberá existir una estructura de permeabilidad a menos de 250 m en las zonas forestales y de 500 m en las zonas antropizadas.

- Para valorar la afección se tendrán en cuenta tanto las dimensiones como las densidades para pasos de fauna señaladas en las Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales de MITECO.

en cuanto a densidades de pasos permeables (en este caso, un paso para fauna de gran porte cada tres kilómetros y un paso para fauna de pequeño tamaño cada kilómetro).

HÁBITAT INTERCEPTADO	DENSIDAD MÍNIMA DE PASOS	
	GRANDES MAMÍFEROS	PEQUEÑOS MAMÍFEROS
Hábitats forestales y otros tipos de hábitats de interés para la conservación de la conectividad ecológica	1 paso/km	1 paso/500 m
En el resto de hábitats transformados por actividades humanas (incluidos zonas agrícolas)	1 paso/3 km	1 paso/km

Teniendo en cuenta esta tabla, el ámbito de estudio se encuentra en un territorio muy transformado, por lo que se espera una densidad de pasos para grandes mamíferos de como mucho 1 paso/ 3 km, mientras que para pequeños mamíferos la densidad tendrá que ser de 1 paso/ 1 km. Además, en dichas PPTF se priorizan para su adecuación aquéllas cuya ubicación coincida con rutas de desplazamiento habitual y zonas de interés para la dispersión de fauna.

En el ámbito de estudio el efecto barrera adquiere una especial relevancia por la presencia del jabalí, que presenta densidades importantes en la zona y supone un elevado riesgo en caso de invasión de la calzada. Aunque bien es cierto que la movilidad no es exclusiva para esta especie, el jabalí se considera una “especie paraguas”, al permitir que las actuaciones dirigidas a la mejora en sus desplazamientos por zonas seguras tanto para el tráfico rodado como para la propia especie, permitan mejorar las condiciones del resto de las especies vertebradas, siendo éste el caso del resto de los mamíferos para los cuales habitualmente se desarrolla una adaptación de las infraestructuras.

En primer lugar, se van a analizar los cruces de la infraestructura proyectada con los corredores para la fauna identificados en el punto 2.2.3. “Corredores faunísticos presentes en el ámbito de estudio” para, a continuación, conocer qué estructura proyectada/existente que permita la continuidad de estos corredores biológicos se encuentra a una distancia efectiva de los mismos, en este caso, a menos de 500 metros.

A continuación, se van a analizar todas las estructuras de paso presentes en el ámbito de estudio y si se cumplen las prescripciones establecidas por el MITECO para garantizar la permeabilidad de un territorio en cuanto a densidad y distancia de los pasos de fauna. En base a ello se puede corroborar si los corredores faunísticos identificados se encuentran permeabilizados mediante las estructuras de paso identificadas y se da un valor final del efecto barrera en el ámbito de estudio.

En las tablas presentadas a continuación, aparecen todas las estructuras proyectadas que deberán ser adaptadas como pasos para la fauna, en primer lugar, debido a que deben dar continuidad a un corredor (sombreadas en verde) y después, porque deben cumplir las prescripciones del MITECO

3.2.7.1.1 Tramo 1: p.k. 550+600 al p.k. 566+395

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
ODT	4	3		0+530	551+1	Ampliación ODT Existente	Marco (2 conducciones)	Pequeños mamíferos	-	-	SÍ
ODT	10	5		1+750	552+3	Ampliación sección ODT Existente	Marco (2 conducciones)	Grandes mamíferos	1220	-	SÍ
Paso inferior	13,4		36,8	2+220	552+800	Demolición/Estructura nueva ejecución	Losa pilotada. Camino	Grandes mamíferos	470	470	SÍ
ODT	4	2		3+150	553+6	Ampliación sección ODT Existente	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	930	-	SÍ
ODT	2	2		3+700	554+3	Ampliación sección ODT Existente	Marco (2 conducciones)	Pequeños mamíferos	550	-	SÍ
Paso inferior	10,7		103,45	4+300	554+900	Ampliación MD	Bóveda. Camino	Grandes mamíferos	600	2080	SÍ
ODT	9,8	7		4+500	555+100	Ampliación sección ODT Existente	Bóveda (1 conducción)	Grandes mamíferos	200	200	SÍ
ODT	3,5	3,5		4+900	555+500	Ampliación sección ODT Existente	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	400	-	SÍ
Paso superior	7,8		94,1	5+550	556+100		Mixto. Camino	Grandes mamíferos	650	1050	SÍ
ODT	6	3		5+900	556+500	Ampliación sección ODT Existente	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	350	-	SÍ
Paso inferior	8		86,55	6+590	557+200	Demolición/Estructura nueva ejecución	Marco. Camino	Grandes mamíferos	690	1040	SÍ
Viaducto			111	6+880,00 al 6+991,00			Viaducto del Raval d'Aguilera. Torrente del Raval-ramal	Grandes mamíferos	290	290	SÍ
Viaducto			210	7+858,65 al 8+068,65			Viaducto de Can Pala. Torrente de Cal Marqués	Grandes mamíferos	867	867	SÍ
ODT	15	3,5		8+700	559+300	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Grandes mamíferos	631	631	SÍ
Viaducto			440	9+228,60 al 9+668,60			Viaducto de Sant Feliu. Torrent de Figuerola-ramal	Grandes mamíferos	528	528	SÍ
ODT	3	2		10+400	561+000	Nueva ODT	Marco (2 conducciones)	Pequeños mamíferos	732	-	SÍ
Viaducto			60	11+117,00 al 11+177,00			Viaducto de Castellolí. Riera de Castellolí-camino	Grandes mamíferos	717	1449	SÍ
ODT	2	2		11+650	562+200	Ampliación sección ODT Existente	Marco (2 conducciones)	Pequeños mamíferos	473	-	SÍ
ODT	2	2		12+600	563+200	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	950	-	SÍ
ODT	2	2		13+000	563+600 3º tubo	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	400	-	SÍ
ODT	2	2		14+850	565+400	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	650	-	SÍ
Viaducto			196,8 (izqda.)-200 (dcha.)	15+595,50 al 15+794,32			Viaducto de Cova d'en Solá. Riera de Pierola-caminos	Grandes mamíferos	745	4418	SÍ

Según las densidades consideradas necesarias para garantizar la movilidad tanto de grandes mamíferos (al menos 1 paso cada 3 km) como de pequeños mamíferos (al menos 1 paso cada km) y hacer la infraestructura permeable a este flujo, para lo cual se plantea adaptar las estructuras citadas en la tabla anterior, puede verse por los datos presentados que estos requisitos se cumplen. Es importante mencionar la existencia del túnel del Bruc aproximadamente entre los pk 13+400 y 14+500, que supone un perfecto corredor y zona de paso para todo tipo de fauna (por lo que la distancia aparentemente excesiva entre el último viaducto y la estructura anterior apta para el paso de fauna de gran porte, no es real, sería mucho menor). Por todo ello, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

3.2.7.1.2 Tramo 2: p.k. 566+395 al p.k. 569+385

Alternativa Bruc 1-Norte

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
Viaducto			470	0+209,50 al 0+679,50			Viaducto de Cal Mata. Cauce-caminos	Grandes mamíferos	209,5	209,5	SÍ
Viaducto			234	0+943,00 al 1+177,00			Viaducto de la Cova. Cauce-caminos	Grandes mamíferos	263,5	263,5	SÍ
ODT	2	2		1+605	568+000	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	428	-	SÍ
ODT	2	3		2+905	569+300	Ampliación sección ODT existente	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	1300	-	SÍ

Según las densidades consideradas necesarias para garantizar la movilidad tanto de grandes mamíferos (al menos 1 paso cada 3 km) como de pequeños mamíferos (al menos 1 paso cada km) y hacer la infraestructura permeable a los movimientos de la fauna adaptando las diferentes estructuras, puede verse por los datos presentados en la tabla anterior que estos requisitos se cumplen. Por todo ello, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

Alternativa Bruc 2-Sur

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
Viaducto			560	0+184,43 al 0+744,43			Viaducto de Cal Mata. Cauce-caminos	Grandes mamíferos	184,43	184,43	SÍ
Viaducto			240	0+899,43 al 1+139,43			Viaducto de la Cova. Cauce-caminos	Grandes mamíferos	155	155	SÍ
ODT	2	2		1+540	568+000	Nueva	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	400,57	-	SÍ

Según las densidades consideradas necesarias para garantizar la movilidad tanto de grandes mamíferos (al menos 1 paso cada 3 km) como de pequeños mamíferos (al menos 1 paso cada km) y hacer la infraestructura permeable a los movimientos de la fauna, puede verse por los datos presentados en la tabla anterior que estos requisitos se cumplen. Por todo ello, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

3.2.7.1.3 Tramo 3: p.k. 569+385 al p.k. 575+980

Alternativa Collbató 1-sobre calzada actual

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
ODT	2		2	0+135	569+500	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	220 respecto alt 1 tramo 2 y 1533 respecto alt 2 tramo 2	-	SÍ
ODT	4		4	1+115	570+500	Ampliación ODT Existente	Tubo (1 conducción)	Pequeños mamíferos	980	-	SÍ
ODT	3,7		3,7	3+995	573+400	ODT Existente	Tubo (1 conducción)	Pequeños mamíferos	2880	-	SÍ
ODT	16		5	5+655	575+000	Ampliación ODT Existente	Marco (1 conducción)	Grandes mamíferos	1570	7468 respecto alt 1 tramo 2 y 7454 respecto alt 2 tramo 2	SÍ
Paso inferior	8,2		33,05	5+930	575+300	Demolición/Estructura nueva ejecución	Losa pilotada. Camino	Grandes mamíferos	275	275	SÍ

Según las densidades consideradas necesarias para garantizar la movilidad tanto de grandes mamíferos (al menos 1 paso cada 3 km) como de pequeños mamíferos (al menos 1 paso cada km) y hacer la infraestructura permeable a los movimientos de la fauna, puede verse que en apariencia por los datos presentados en la tabla anterior esto no se cumple. La explicación es que aproximadamente entre los pk 1+740 y 3+600 la zona es meramente urbana y carece de corredores efectivos para la fauna, por lo que realmente las distancias son mucho menores y el tramo se encuentra convenientemente permeabilizado. Por todo ello, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

Alternativa Collbató 2-falso túnel

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
ODT	2	2		0+135	569+500	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	220 respecto alt 1 tramo 2 y 1533 respecto alt 2 tramo 2	-	Sí
ODT	4	4		1+115	570+500	Ampliación ODT Existente	Tubo (1 conducción)	Pequeños mamíferos	980	-	Sí
ODT	3	2,5		3+595	573+100	Nueva ODT	Marco (2 conducciones)	Pequeños mamíferos	2480	-	Sí
ODT	3,7	3,7		3+995	573+400	ODT Existente	Tubo (1 conducción)	Pequeños mamíferos	400	-	Sí
ODT	2	2		4+495	573+900	Ampliación sección ODT Existente	Marco (2 conducciones)	Pequeños mamíferos	500	-	Sí
ODT	16	5		5+655	575+000	Ampliación ODT Existente	Marco (1 conducción)	Grandes mamíferos	1160	7468 respecto alt 1 tramo 2 y 7454 respecto alt 2 tramo 2	Sí
Paso inferior	8,2		33,05	5+930	575+300	Demolición/Estructura nueva ejecución	Losa pilotada. Camino	Grandes mamíferos	275	275	Sí

Como en el caso de la alternativa anterior, según las densidades consideradas necesarias para garantizar la movilidad tanto de grandes mamíferos (al menos 1 paso cada 3 km) como de pequeños mamíferos (al menos 1 paso cada km) y hacer la infraestructura permeable a los movimientos de la fauna, puede verse que en apariencia por los datos presentados en la tabla anterior esto no se cumple. La explicación es que aproximadamente entre los pk 1+740 y 3+600 la zona es meramente urbana y carece de corredores efectivos para la fauna, por lo que realmente las distancias son mucho menores y el tramo se encuentra convenientemente permeabilizado. Por todo ello, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

Alternativa Collbató 3-variante de población

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
ODT	2	2		1+155	570+500	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	1240 respecto alt 1 tramo 2 y 2553 respecto alt 2 tramo 2	-	Sí
Viaducto			219	1+449,00 al 1+668,00		Nuevo	Viaducto de Can Dalmases 1. Riera de Can Dalmases	Grandes mamíferos	294	3262 respecto alt 1 tramo 2 y 3248 respecto alt 2 tramo 2	Sí
ODT	2	2		2+465	571+800	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	797	-	Sí
Paso superior	7,8		78,3	2+945	572+300		Artesa. Camino	Grandes mamíferos	480	1277	Sí
ODT	2	2		3+565	573+000	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	620	-	Sí
ODT	2	2		4+165	573+600	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	600	-	Sí

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
Paso inferior	8		46,25	4+465	573+800	Estructura nueva ejecución	Marco. Camino	Grandes mamíferos	300	1520	SÍ
Viaducto			140 (izda.) y 125 (dcha.)	5+040,62 al 5+202,35		Nuevo	Viaducto de Can Dalmases 2. Riera de Can Dalmases-camino	Grandes mamíferos	575	575	SÍ
ODT	16	5		6+015	575+400	Ampliación ODT Existente	Marco (1 conducción)	Grandes mamíferos	813	813	SÍ
Paso inferior	8		33,05	6+285	575+600	Estructura nueva ejecución	Marco. Camino	Grandes mamíferos	270	270	SÍ

Según las densidades consideradas necesarias para garantizar la movilidad tanto de grandes mamíferos (al menos 1 paso cada 3 km) como de pequeños mamíferos (al menos 1 paso cada km) y hacer la infraestructura permeable a los movimientos de la fauna, puede verse por los datos presentados en la tabla anterior que estos requisitos se cumplen a excepción del inicio del tramo para los pequeños y grandes mamíferos, pues las estructuras planteadas distan en exceso de la anterior estructura compatible con el paso de fauna del tramo 2. La diferencia con las dos alternativas anteriores es que esta variante se plantea por zonas no urbanas y por tanto será necesaria una permeabilidad acorde al entorno. Por todo ello, el impacto se considera **MODERADO**.

3.2.7.1.4 Tramo 4: p.k. 575+980 al p.k. 583+500

Tipo	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	P.K. EJE PROYECTADO	P.K. HITO	Actuación	Descripción	Tipo de fauna	Distancia pequeños (m)	Distancia grandes (m)	Adaptaciones
Paso superior	7,8		40	1+090	577+000		Camino. Artesa	Grandes mamíferos	1385 respecto alt 1 tramo 3, 1386 respecto alt 2 tramo 3 y 1400 respecto alt 3 tramo 3	1385 respecto alt 1 tramo 3, 1386 respecto alt 2 tramo 3 y 1400 respecto alt 3 tramo 3	SÍ
ODT	2	2		2+220	578,2	Nueva ODT	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	1130	-	SÍ
Paso inferior	9		48,5	2+260	578+200	Ampliación MD/MI	Bóveda. Camino	Grandes mamíferos	40	1170	SÍ
Paso inferior				2+880	578+800	Ampliación MD	Marco cerrado/Sección en "U"/Muro en "L". Riera	Grandes mamíferos	620	620	SÍ
ODT	2	2		3+220	579_2	Ampliación sección ODT Existente	Marco (1 conducción)	Pequeños mamíferos	340	-	SÍ
Viaducto			196,8	4+502,25 al 4+699,05			Viaducto de Margarola lado izquierdo. Riera de Margarola-camino	Grandes mamíferos	1282	1622	SÍ
Viaducto			192,8	4+695,40 al 4+502,76			Viaducto de Margarola VS MI. Riera de Margarola-camino	Grandes mamíferos	0	0	SÍ
ODT	7	5		6+520	582_5	ODT Existente	Marco (1 conducción)	Grandes mamíferos	1821	1821	SÍ

Según las densidades consideradas necesarias para garantizar la movilidad tanto de grandes mamíferos (al menos 1 paso cada 3 km) como de pequeños mamíferos (al menos 1 paso cada km) y hacer la infraestructura permeable a los movimientos de la fauna tras adaptar las estructuras correspondientes, puede verse por los datos presentados en la tabla anterior que estos requisitos no se cumplen en el caso de los pequeños mamíferos. Por todo ello, el impacto se considera **MODERADO**.

### 3.2.8 Efecto sinérgico con otras infraestructuras

Cuando dos infraestructuras de transporte discurren casi en paralelo, esta disposición tiene la desventaja de que se genera un apreciable efecto sinérgico negativo entre ambas, de tal manera que si la infraestructura original (carretera, autovía o línea de ferrocarril) ya generaba un efecto barrera a los movimientos faunísticos en el territorio, al sumarle el trazado de otra autovía se incrementa la dificultad de para la fauna de desplazarse por el territorio ocupado.

Esta impermeabilización territorial es significativa si las otras infraestructuras de transporte presentan cerramientos perimetrales, y si sus obras de drenaje transversal no están adaptadas apropiadamente al paso de fauna (o si no existen estructuras con función específica de paso de fauna). Desde el punto de vista de las afecciones por efecto barrera a la fauna, parece más adecuado centrarse exclusivamente en uno o dos elementos clave de diseño y funcionamiento: la existencia o no de vallados, y la intensidad de tráfico que soportan.

Por una parte, la presencia de vallado continuo, o con discontinuidades de mínima entidad (en las intersecciones) es ya una característica propia de las autovías, autopistas y líneas férreas de alta velocidad. Esta condición es ahora también frecuente en carreteras convencionales de primer orden y líneas férreas de nueva construcción, aunque el nivel de exigencia en estos casos sea menor. Así, el número de accesos laterales a pistas y caminos locales presentes en las carreteras convencionales lleva a que la impermeabilidad del vallado sea mucho menor.

Como consecuencia de todo ello, las infraestructuras lineales pueden agruparse en función del tipo de cerramiento de forma simplificada en:

- Vías sin cerramiento perimetral.
- Vías con cerramientos discontinuos.
- Vías con cerramiento perimetral en la totalidad de su trazado.

Según el documento mencionado, la clasificación de carreteras en función de la intensidad de tráfico es la siguiente:

TIPO DE CARRETERA	INTENSIDAD DE TRÁFICO
Carreteras con un tráfico inferior a 1.000 vehículos/día	Baja
Carreteras con un tráfico entre 1.000 y 4.000 vehículos/día	Media
Carreteras con un tráfico entre 4.000 y 10.000 vehículos/día	Media-Alta
Carreteras con un tráfico superior a 10.000 vehículos/día	Alta

Concordando con esta clasificación, puede establecerse la siguiente tipología de infraestructuras con o sin cerramiento:

- Carreteras y ferrocarriles sin cerramiento o parcialmente vallados y una intensidad de tráfico media-alta.
- Vías de gran capacidad con cerramiento perimetral: autovías, autopistas y líneas de ferrocarril de alta velocidad cuyo trazado está vallado en su práctica totalidad y presentan una intensidad de tráfico alta.

En líneas generales, las carreteras convencionales presentan una capacidad menor de impermeabilización del territorio, al tratarse en gran medida de carreteras secundarias, regionales/comarcales y, en muchos casos, antiguas. Debido a esa antigüedad, se estima que su construcción estaba condicionada a los medios técnicos de la época, que imposibilitaban grandes movimientos de tierra, ajustándose los trazados bastante a la rasante.

Por lo tanto, según estos factores se puede concluir que, en el ámbito de estudio la principal infraestructura a tener en cuenta con cerramiento perimetral es la propia autovía de estudio debido a que el resto de las carreteras presentes, carecen de ello. Otras vías presentes en el ámbito de actuación son la N-II y otras carreteras de menor entidad y que salvo en el caso de la N-II, cruzan de manera transversal el trazado de la A-2.

Según lo expuesto, el efecto sinérgico será prácticamente nulo. Por todo ello, el efecto sinérgico para todas las actuaciones se considera **COMPATIBLE**.

### 3.3 RESUMEN DE IMPACTOS

A continuación se incluye una tabla resumen con la valoración de los impactos detectados del presente proyecto sobre la fauna.

IMPACTOS	TRAMO/ALTERNATIVA						
	TRAMO 1	TRAMO 2		TRAMO 3			TRAMO 4
		ALTERNATIVA 1. BRUC NORTE	ALTERNATIVA 2. BRUC SUR	ALTERNATIVA 1. SOBRE CALZADA ACTUAL	ALTERNATIVA 2. FALSO TÚNEL	ALTERNATIVA 3. VARIANTE DE POBLACIÓN	
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Dstrucción de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Incremento de niveles sonoros y molestias a la fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
<b>FASE DE EXPLOTACIÓN</b>							
Impacto sobre las especies de fauna detectadas en campo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Impacto sobre especies protegidas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Afección sobre quirópteros	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Riesgo de muerte de aves por colisión	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Riesgo de atropello de grandes mamíferos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Impactos sobre la permeabilidad	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
Efecto sinérgico con otras infraestructuras	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

## 4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

### 4.1 CONTROL DE LA SUPERFICIE DE OCUPACIÓN

Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de despeje y desbroce y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos.

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y zonas de vertederos, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

### 4.2 MEDIDAS PROTECTORAS PARA QUIRÓPTEROS

Dada la doble naturaleza de las afecciones que la infraestructura se prevé que produzca sobre el grupo faunístico de los quirópteros, se establecen dos grupos de medidas en función del medio en el que se producen las afecciones.

#### **Medidas protectoras en medios forestales**

- Corredor vinculado a la vegetación de ribera

La principal problemática que plantean estas zonas es que el vuelo de las especies presentes en ellas responde a un patrón errático de vuelo y a una altura muy baja.

Por lo tanto, las medidas a implementar estarán destinadas a conseguir que el vuelo de este grupo pase por encima o por debajo de la infraestructura.

En el caso de los torrentes y rieras, que pueden ser usados eventualmente por los quirópteros en sus desplazamientos, el trazado cruza en varios puntos los cauces mediante viaducto o pasos inferiores amplios, por lo que para asegurar la continuidad de los mismos se deberá asegurar la continuidad vegetal a su paso. Se considera por lo tanto necesaria la plantación de las especies arbóreas y arbustivas autóctonas y presentes en la orla vegetal de esas formaciones vegetales, que den continuidad al bosque de ribera existente, para garantizar así que el paso de los quirópteros se produce por debajo de la estructura y no atraviesan la plataforma con el riesgo de colisión que eso supondría. Esta medida aparece recogida en el apartado 4.4.1 “Medidas para mejorar el efecto barrera”, en las adaptaciones de los viaductos para convertirlos en pasos de fauna.

Además, hay que asegurar que 20 metros aguas arriba y 20 metros aguas abajo del viaducto o estructura sobre estos cauces las copas de los árboles no sobrepasan en altura la altura de la rasante de la plataforma, ya que las ramas salientes podrían funcionar como “guías” de vuelo para los quirópteros.

En estos tramos de cruce, se minimizará en la medida de lo posible la iluminación de la zona para no causar molestias o desvíos en los patrones de vuelo.

Esta medida es extensiva a todos aquellos viaductos que atraviesen cauces con vegetación de ribera asociada.

#### **Medidas protectoras en medios abiertos y zonas urbanas**

Como se ha descrito anteriormente el riesgo de colisión en estas zonas es bajo teniendo en cuenta los patrones de vuelo de las especies que los utilizan. Pese a ello se plantean las siguientes medidas protectoras que aseguren en la medida de lo posible que no se creen puntos de conflicto en estos tramos del trazado.

- Medidas en medios abiertos

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la problemática principal en estas zonas reside en que se puedan generar zonas de atracción de quirópteros en las mismas por ser atractivas para la caza o bien porque la plataforma discorra en terraplén y pese a la altura de vuelo sobre las zonas agrícolas pueda interceptar estos tramos elevados.

Para la primera tipología, la generación de focos de atracción, estos estarían vinculados a la generación de áreas de caza por generar puntos de atracción de presas. Este tipo de áreas en general responde a dos focos de atracción, por un lado, la existencia de masas de agua, especialmente las estancadas que supongan una zona de cría de insectos. Para mitigar estos puntos de atracción se tratará de eliminar todas las zonas de embalsamiento de aguas que se puedan generar durante los movimientos de tierras durante la fase de obra del proyecto.

El segundo tipo de foco de atracción típico para quirópteros es el generado por la iluminación artificial. En todos los tramos en los que la infraestructura se encuentre iluminada se priorizará a una iluminación con un bajo componente de UV, ya que ésta es la que atrae en mayor medida a los insectos.

Para minimizar la posibilidad de colisión en zonas de terraplén, los drenajes transversales y pasos inferiores adaptados para el resto de grupos de fauna se les asegurará además que las plantaciones de los emboquilles sean lo suficientemente densas y continuas como para asegurar su función guía a los mismos. Además, se eliminará o minimizará la iluminación existente en ellos.

- Medidas en zonas urbanas

Las medidas en estas zonas son equivalentes a las anteriores. La iluminación artificial del alumbrado urbano supone un importante foco de atracción para los insectos y por lo tanto para los quirópteros.

Se debe evitar por lo tanto alumbrado con un alto componente UV en las inmediaciones del trazado. Para alejar en la medida de lo posible las zonas de campeo de la infraestructura. Para el control del UV emitido, existe la posibilidad de dotar a las farolas de filtros UV, colocándolos en aquellas más cercanas al trazado.

#### 4.3 PANTALLAS ANTICOLISIÓN

Los trazados planteados en todas las alternativas presentan tramos de viaducto en zonas en las que se han detectado potenciales corredores para la avifauna. Por lo tanto, se considera necesaria la incorporación de pantallas con sistemas anticollisión para aves en alguno de los tramos objeto de análisis, o bien postes exentos. Es decir que si no existiesen pantallas opacas fonoabsorbentes en alguno de los viaductos indicados deberán instalarse los postes exentos que se detallan a continuación:

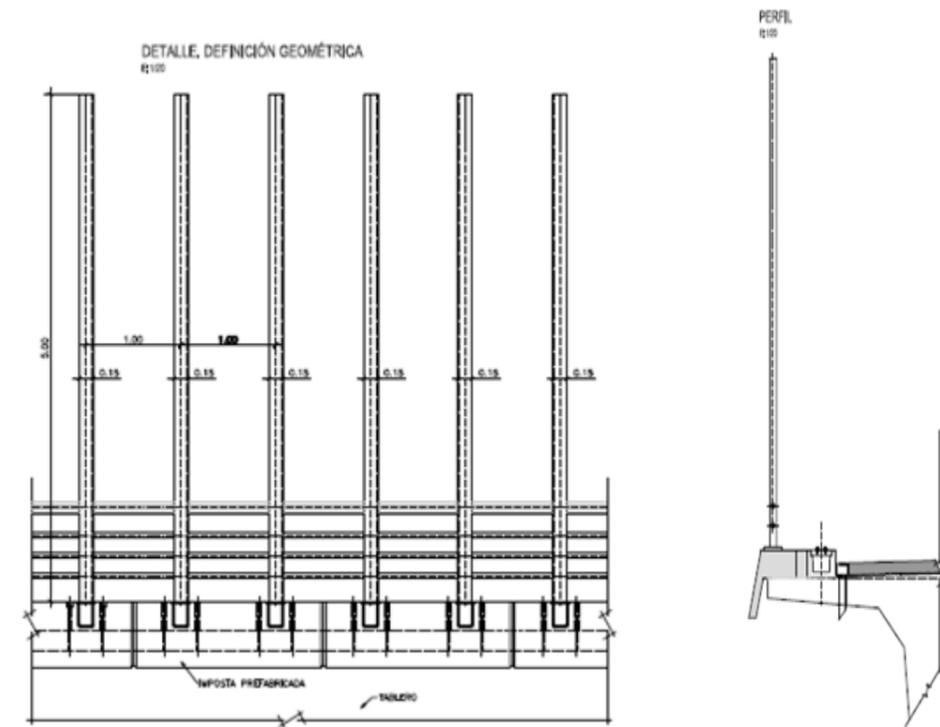
Dichos postes se instalarán en aquellos tramos y lados en los que no existan pantallas fonoabsorbentes, y cumplirán como mínimo las siguientes características:

- Altura: 5-6 m.
- Separación de los postes: 2 m.

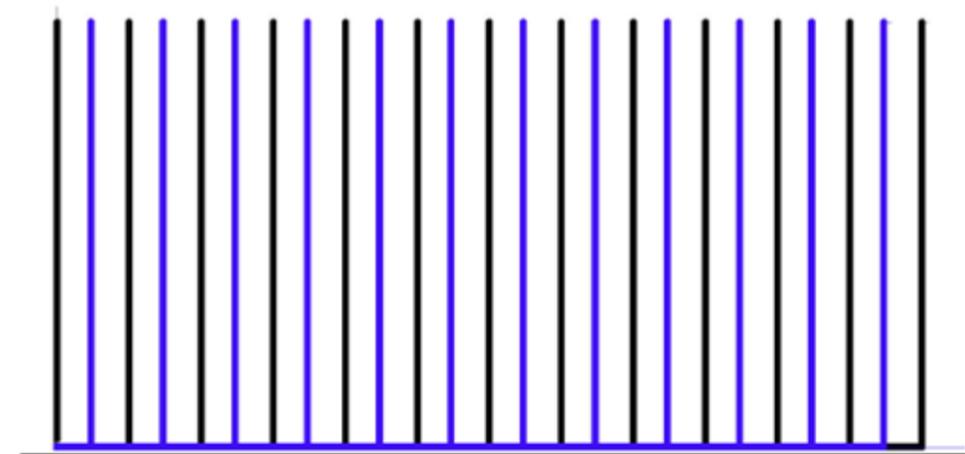
Es una solución ligera, sencilla y fácil de instalar y de reponer. El impacto visual generado es menor que el de una pantalla opaca. Sin embargo, el color de estos cilindros ha de estar lo suficientemente contrastado con el entorno, como para que la avifauna los perciba con bastante claridad para interpretarlos como un obstáculo continuo y eleven su vuelo.

Con el fin de incrementar la efectividad anticollisión de esta medida, se propone estudiar la posibilidad de que los postes se distribuyan contrapeados a ambos lados, para de esta forma, con el mismo número de postes, conseguir una mayor visibilidad del obstáculo.

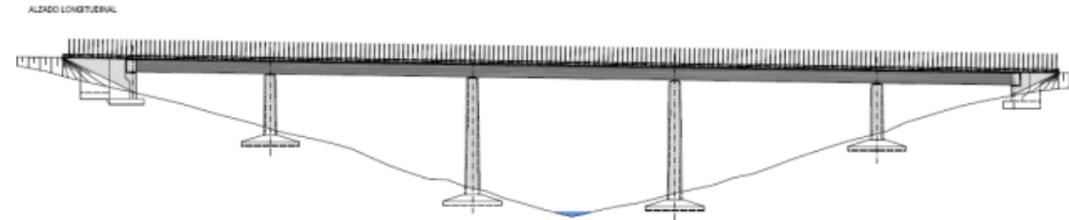
Un esquema de esta medida sería el siguiente:



Si se colocan los tubos contrapeados a ambos lados del viaducto, la sensación visual, a su misma altura, sería la siguiente:



La medida, aplicada en un viaducto tipo, figuraría de la siguiente manera:



No obstante, si en fases posteriores se detectase la necesidad de incorporación de estas medidas a algún tramo extra, éstas deberán ser contempladas en los proyectos constructivos correspondientes.

Los tramos en los que deben ser instalados los postes son los siguientes:

TRAMO 1				
NOMBRE	P.K. EJE PROYECTADO	L (m)	CRUCE	Nº DE POSTES
Viaducto del Raval d'Aguilera	6+880,00 al 6+991,00	111	Torrent del Raval-ramal (eje 265)	111
Viaducto de Can Pala	7+858,65 al 8+068,65	210	Torrent de Cal Marqués	210
Viaducto de Sant Feliu	9+228,60 al 9+668,60	440	Torrent de Figuerola-ramal (eje 234)	440
Viaducto de Castellolí	11+117,00 al 11+177,00	60	Riera de Castellolí-camino	60
Viaducto de Cova d'en Solá	15+595,00 al 15+794,32	Calzada izquierda (196,8)	Cauce de riera de Pierola-caminos	99
		Calzada derecha (200)		100

TRAMO 2				
NOMBRE	P.K. EJE PROYECTADO	L (m)	CRUCE	Nº DE POSTES
ALTERNATIVA BRUC 1				
Viaducto de Cal Mata	0+209,50 al 0+679,50	470	Cauce-caminos	470
Viaducto de la Cova	0+943,00 al 1+177,00	234	Cauce-caminos	234
ALTERNATIVA BRUC 2				
Viaducto de Cal Mata	0+184,43 al 0+744,43	560	Cauce-caminos	560
Viaducto de la Cova	0+899,43 al 1+139,43	240	Cauce-caminos	240

TRAMO 3				
NOMBRE	P.K. EJE PROYECTADO	L (m)	CRUCE	Nº DE POSTES
ALTERNATIVA 3				
Viaducto de Can Dalmases 1	1+339,50 al 1+704,50	365	Riera de Can Dalmases	365
Viaducto de Can Dalmases 2	5+040,62 al 5+202,35	Calzada izquierda (140)	Riera de Can Dalmases-camino	70
		Calzada derecha (125)		63

TRAMO 4				
NOMBRE	P.K. EJE PROYECTADO	L (m)	CRUCE	Nº DE POSTES
Viaducto de Margarola VS MI	4+698,00 al 4+502,16	196	Riera de Margarola-camino	196
Viaducto de Margarola lado izquierdo	4+502,25 al 4+699,05	196,8	Riera de Margarola-camino	197
Viaducto de Margarola lado derecho	4+502,30 al 4+662,60	160,3	Riera de Margarola-camino	160

#### 4.4 MEDIDAS PERMEABILIDAD FAUNÍSTICA

A partir del análisis anteriormente realizado en el apartado "3.2.6. Impactos sobre la permeabilidad" donde se recogen las estructuras a adaptar, se han propuesto en fase preliminar una serie de medidas, principalmente dirigidas a minimizar las afecciones en la movilidad de las especies. Estas se han establecido teniendo en consideración las recomendaciones establecidas tanto por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en las "Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales, 2ª edición, revisada y ampliada" 2015 y las recomendaciones establecidas en las "Jornadas de Trabajo para actuaciones de permeabilización en vías de comunicación y conectividad de la Red natura 2000"

El objetivo de las presentes propuestas va encaminado a una doble funcionalidad:

- Impermeabilizar el acceso al interior de las zonas de dominio viario en la autovía para afianzar la seguridad vial minimizando el riesgo de colisiones o atropellos con fauna silvestre.
- Mejorar el efecto barrera que de por sí constituye la remodelación o instalación de nuevos trazados en variante en el territorio, permeabilizándola a través de la implementación de las estructuras de paso adecuadas (adaptación de pasos inferiores o superiores, así como mejora y adaptación de las obras de drenaje).

Estas medidas incluidas en fase de diseño son la instalación de banquetas laterales o pasarelas secas en las obras de drenaje que pudieran inundarse durante alguna temporada y la incorporación de un cerramiento adecuado que impida el paso de los jabalíes. Las características de los mismos se detallan a continuación.

#### 4.4.1 Medidas para mejorar el efecto barrera

Se adaptarán todas las estructuras de paso antes señaladas en el apartado “3.2.6. Impactos sobre la permeabilidad” de acuerdo a los siguientes criterios que aparecen recogidos en las “Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales, 2ª edición, revisada y ampliada” de 2015.

Adicionalmente a la adaptación de los elementos de permeabilidad recogidos en dicho apartado, se ha previsto el revestimiento de hormigón de la ODT ubicada en el pk 573+400, aunque no se estima necesaria su adecuación como paso de fauna, para evitar problemas a la fauna. En cuanto a los demás tubos corrugados existentes actualmente en la autovía, éstos serán objeto de ampliación, pasando a ser marcos o pasos inferiores en los que ya no se presenta el inconveniente para la fauna de los tubos corrugados, por lo que no es de aplicación la medida del revestimiento de hormigón.

##### 4.4.1.1 Características de los pasos

Las estructuras más idóneas para favorecer la permeabilidad de la autovía en relación a los desplazamientos de fauna analizados en el presente estudio son los siguientes:

- **Paso superior multifuncional:** pasos superiores para caminos/carreteras, adaptados para que también los pueda usar la fauna.
- **Paso inferior multifuncional:** pasos inferiores para caminos o caminos y drenajes, con bandas laterales adaptadas para que pueda usarlos la fauna.
- **Drenaje adaptado para animales terrestres:** marcos con adaptaciones especiales (banquetas laterales) para que la fauna los pueda usar, a pesar de que queden parcialmente inundadas por cursos o láminas de agua.
- **Viaducto adaptado:** viaducto multifuncional, utilizable como paso de fauna, conexión de hábitats de ambos márgenes de las vías, drenaje y usos antrópicos compatibles con la fauna, como el cruce de senderos, vías pecuarias o caminos.

A continuación, se describen de manera resumida las características que deben poseer las diferentes soluciones de permeabilidad, según las recomendaciones contenidas en la guía “Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Segunda edición, revisada y ampliada (Madrid 2015)”.

##### PASO SUPERIOR MULTIFUNCIONAL

El paso superior multifuncional es muy recomendado por su funcionalidad, ya que es de los más usados por todo tipo de especies.

Los grupos faunísticos de referencia son los ungulados y los grandes mamíferos. También pueden utilizar este tipo de estructuras los mamíferos en general, reptiles y con acondicionamientos adecuados, puede orientar el vuelo de murciélagos y aves, y facilitar desplazamientos de perdices y otras aves que apeonan.

La infraestructura adaptada tendrá un uso mixto (paso de fauna y camino con baja intensidad de tráfico o sendero).

Los pasos superiores para la restitución de caminos pueden adaptarse fácilmente al paso de fauna silvestre, y pueden ser muy efectivos si presentan una baja intensidad de tránsito y poca perturbación generada por actividades humanas.

Las modificaciones consistirán, básicamente, en mantener la base de la plataforma con sustrato natural o, como mínimo, mantener dos franjas laterales cubiertas con sustrato natural y, a ser posible, revegetadas, a cada lado de la superficie pavimentada.

Es importante reducir las molestias a los animales causadas por la visión de las luces y el ruido de los vehículos que circulen por la infraestructura. Con esta finalidad se instalarán pantallas opacas de madera tratada o placas de hormigón tintado si se requiere mayor durabilidad en los márgenes laterales de la estructura.

Las dimensiones apropiadas para facilitar el uso de la estructura por los grupos de referencia son:

- Anchura mínima: 10 m.
- Anchura recomendada: 20-50 m.
- Relación mínima anchura/longitud: 0,8.
- Anchura mínima de las bandas laterales revegetadas o con sustrato natural: 1 m.
- Altura de la pantalla lateral: 2 m.
- Grosor mínimo de tierra vegetal para plantaciones herbáceas: 0,3 m.
- Grosor mínimo de tierra vegetal para plantaciones arbustivas: 0,6 m.

El paso superior multifuncional puede ser ejecutado mediante puente o tablero.

Las adecuaciones a realizar sobre los pasos superiores con objeto de facilitar su utilización por parte de la fauna se citan a continuación:

- Si la estructura comparte el paso de fauna con la circulación de vehículos, la superficie central puede estar pavimentada o cubierta de zahorra, pero las franjas laterales deberán recubrirse con tierra vegetal y cuando sea viable, realizar plantaciones herbáceas o de pequeños arbustos en los márgenes laterales de la estructura para favorecer la orientación de vuelo de murciélagos y aves.
- Si se requieren elementos lineales de separación de usos se recurrirá a setos vegetales, paredes secas o cercas de madera que no interfieran los movimientos de fauna. Se evitará el uso de barreras de seguridad tipo biondas o similar.

- El camino se ubicará en el eje central de la estructura o en uno de sus márgenes si se dispone de una gran anchura. En este caso se acondicionará una banda naturalizada entre el camino y las pantallas de 2 m de anchura como mínimo.
- Si se realizan revegetaciones, se utilizarán exclusivamente especies autóctonas y características de los hábitats del entorno, seleccionando las que muestren mayor capacidad de adaptación a las condiciones de la superficie de la estructura y, particularmente, resistencia a la aridez.
- Se instalarán pantallas opacas en los márgenes laterales del paso que deberán mantener una adecuada continuidad con el cerramiento perimetral de la vía.

Se realizarán plantaciones y se instalará el cerramiento perimetral de manera que guíen a la fauna hacia las franjas laterales destinadas al paso de fauna (ver apartado siguiente “Acondicionamiento de los accesos a los pasos”). Su altura mínima será de 2 m.

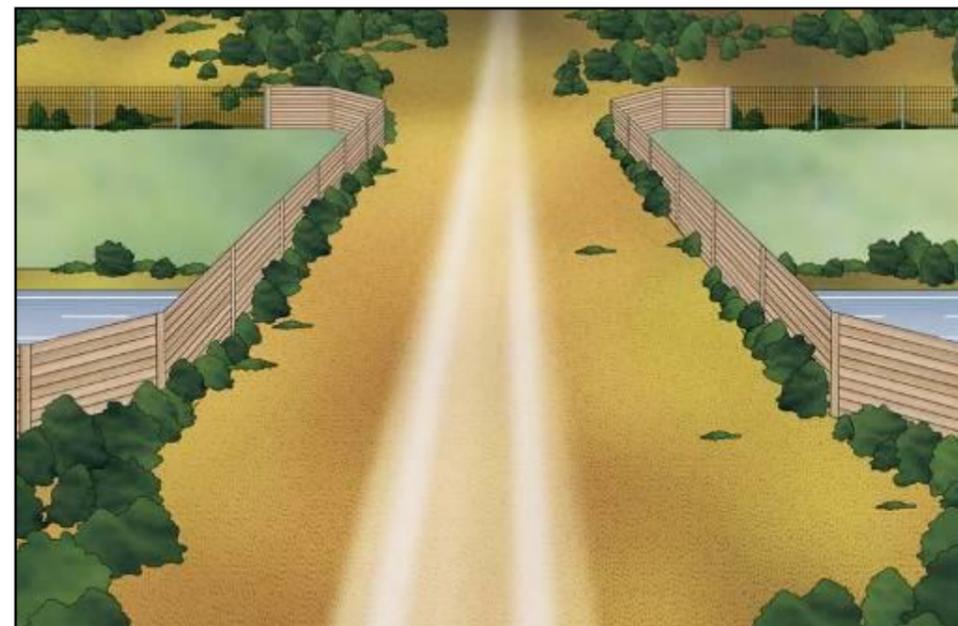
Los accesos deberán situarse al mismo nivel que los terrenos adyacentes, aunque, para conseguir una óptima integración del paso en su entorno, se adaptarán las condiciones topográficas, garantizando transiciones suaves entre la estructura y su entorno.

En terrenos llanos los accesos deberán contar con rampas poco pronunciadas (pendiente máxima de un 15%, pudiéndose elevar hasta el 25% en los pasos situados en zonas montañosas).

Se deberá asegurar el mantenimiento de la infraestructura de modo que mantenga las condiciones que la hacen apta para ser utilizada como paso de fauna, para ello se propone lo siguiente:

- En caso de que se revegeten las franjas laterales, durante los primeros años son indispensables los riegos periódicos para favorecer la implantación de la vegetación, deberán realizarse siegas regularmente.
- Deberá asegurarse la correcta instalación y mantenimiento del cerramiento perimetral, reparando periódicamente los desperfectos observados.

A continuación, se incluyen una imagen ilustrativa referida a la adecuación de los pasos superiores como pasos de fauna.



*Esquema general de un paso superior multifuncional.*

#### VIADUCTO ADAPTADO

El viaducto adaptado es adecuado para todo tipo de especies (incluyendo ungulados y grandes carnívoros y también la fauna acuática), si bajo el mismo discurre un curso fluvial o vía de agua. Constituye, además, un hábitat para invertebrados y otros pequeños organismos.

Se trata de una estructura multifuncional, que puede ser empleada como paso de fauna, conexión de hábitats de ambos márgenes de las vías, drenaje y usos antrópicos compatibles con la fauna, como el cruce de senderos, vías pecuarias o caminos.

Los viaductos, en los que la plataforma de la autovía se dispone sobre pilas, son estructuras que permiten conservar intactos o poco alterados los hábitats asociados a cursos fluviales, que albergan una notable diversidad biológica y canalizan los desplazamientos de fauna.

Las medidas de adaptación de un viaducto al paso de fauna consisten básicamente en minimizar la afectación a la vegetación de ribera y al lecho del río durante la fase de construcción, sobredimensionar la estructura para conservar los hábitats del curso fluvial y sus márgenes y mantener la morfología del terreno recurriendo lo mínimo posible a estructuras artificiales de estabilización.

Se evitará en todo caso el encauzamiento del curso fluvial y, si fuera indispensable para garantizar la estabilidad del viaducto, se realizará mediante estructuras compatibles con el paso de fauna.

El viaducto adaptado presenta diversidad de tipologías constructivas, aunque debe contemplar las siguientes dimensiones.

- Longitud que permita cubrir toda la franja ocupada por vegetación de ribera, ampliando si fuera posible hasta 10 m más a cada lado de la misma.

- La distancia entre la vegetación de ribera y las pilas o estribos del viaducto será de 5 m como mínimo.
- La altura de las pilas del viaducto será de 5 m, si se disponen sobre comunidades vegetales arbustivas o herbáceas; y de 10 m, si se trata de formaciones arbóreas.

Las principales adaptaciones a tener en cuenta son las siguientes:

Se evitará en lo posible la alteración de las comunidades vegetales bajo el viaducto y su entorno. Con esta finalidad, en áreas con alto interés de conservación se optará por sistemas constructivos como las técnicas de losa empujada, voladizos sucesivos o el uso de cimbras autoportantes. Cuando se utilicen cimbras tradicionales, solamente deberá eliminarse la vegetación bajo los puntos de apoyo.

Los caminos de obra deberán planificarse y ejecutarse adecuadamente, evitando la destrucción de hábitats de interés y minimizando el efecto barrera que puedan ejercer para la fauna que se desplaza por el cauce fluvial.

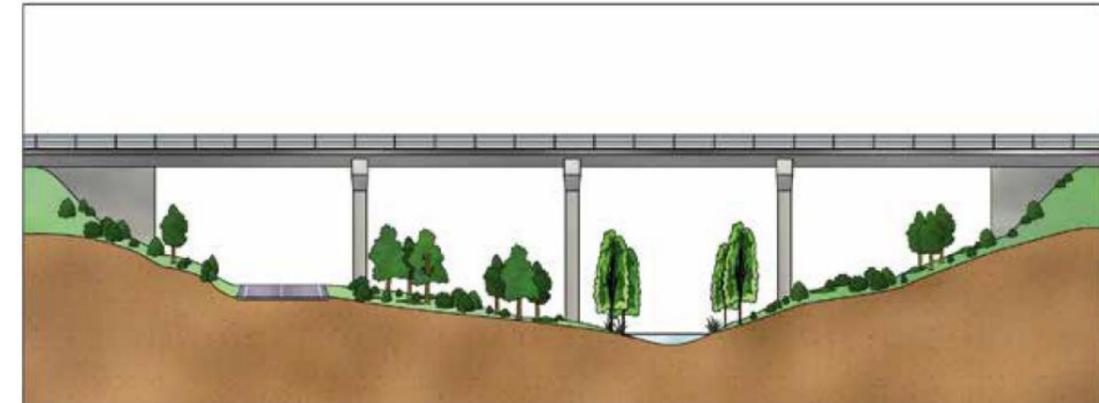
Cuando en la fase de construcción sea indispensable la alteración de la vegetación existente, se restaurarán los hábitats restableciendo la morfología original del terreno y revegetando la superficie con especies autóctonas propias del hábitat afectado.

Las pilas y estribos deben quedar situados, siempre que sea posible, fuera de la zona ocupada por la vegetación de ribera y dejando márgenes adicionales a cada lado de ella. En estos terrenos se conservarán las comunidades vegetales existentes, o las zonas agrícolas si fuera el caso, evitando los usos incompatibles con el desplazamiento de fauna.

La disposición de montones o hileras de piedras y troncos bajo la estructura ofrece refugios y microhábitats para la fauna y favorece la presencia de invertebrados, reptiles y otros pequeños animales. Estos elementos son particularmente útiles durante el período inicial en el que las revegetaciones no hayan alcanzado todavía su completo desarrollo. Otros elementos como muretes de paredes secas pueden ejercer también esta función.

En cuanto al acondicionamiento de los accesos, se realizarán revegetaciones y se instalará el cerramiento perimetral de manera que guíen a la fauna desde los hábitats del entorno hacia el viaducto.

A continuación, se incluyen una imagen ilustrativa referida a la adecuación de viaductos como pasos de fauna.



Esquema general de un viaducto adaptado

#### PASO INFERIOR MULTIFUNCIONAL

El paso inferior multifuncional, al igual que el superior, es muy recomendado por su funcionalidad, ya que es de los más usados por todo tipo de especies.

Los grupos faunísticos de referencia que pueden utilizar este tipo de estructuras son múltiples, entre los que cabe citar: ungulados, grandes carnívoros, micromamíferos y reptiles. También anfibios si hay suficiente humedad ambiental y cerramientos adecuados.

El uso de la estructura puede resultar de utilidad como paso de fauna y además como camino, vía pecuaria, acequia o canal, ya que se trata de pasos inferiores destinados a la restitución de caminos que pueden adaptarse para favorecer su uso como pasos de fauna.

Se adaptarán preferentemente estructuras que restituyan caminos con baja intensidad de tránsito. También puede combinar el paso de fauna con el de acequias o canales.

Las modificaciones destinadas a favorecer el paso de fauna consisten, básicamente, en mantener la base del paso con sustrato natural, o bien, conservar dos bandas laterales sin pavimentar por las cuales los animales podrán desplazarse sobre un sustrato similar al del entorno. También es indispensable el acondicionamiento de los accesos del paso.

Las dimensiones apropiadas para facilitar el uso de la estructura por los grupos faunísticos de referencia son:

- Altura mínima: 3,5 m.
- En áreas con presencia de jabalí y corzo, anchura mínima: 7 m y con Índice de Apertura ( $a \times h / l$ ) > 0,75.
- En áreas con presencia de ciervo, anchura mínima: 12 m y con Índice de Apertura ( $a \times h / l$ ) > 1,5.
- Anchura recomendada para optimizar su efectividad: 15 m.

- Anchura mínima de franjas laterales con sustrato natural: 1 m.
- Los pasos deben tener la mínima longitud posible, por ello, siempre que sea posible, se construirán perpendiculares a la vía, y no excederán los 70 m de longitud.

Se recomiendan como tipologías constructivas la utilización de estructuras de sección abierta: pórtico o bóveda.

Las adecuaciones a realizar sobre los pasos inferiores con objeto de facilitar su utilización por parte de la fauna se enumeran a continuación:

- Deberá asegurarse un buen drenaje de la estructura con el objeto de evitar la inundación del paso, incluso después de períodos de fuertes lluvias, ya que la presencia de una lámina de agua dificulta el paso de muchas especies. Si se prevén períodos de inundación temporal, la base de la estructura se adecuará de manera que en todo momento se mantengan franjas laterales secas de cómo mínimo 1 m de anchura.
- Si la estructura comparte el paso de fauna con la circulación de vehículos, la superficie central puede estar pavimentada o cubierta de zahorra, pero las franjas laterales deberán recubrirse con sustrato natural.
- La revegetación de las franjas laterales sólo es viable en los tramos más próximos a los accesos, ya que en el sector central las condiciones no son adecuadas para el crecimiento de la vegetación.
- No se instalarán bordillos u otros elementos de separación entre las zonas destinadas a la circulación de vehículos y al paso de fauna. Se evitará en la medida de lo posible el uso de barreras de seguridad tipo biondas o similar.
- Preferentemente, se ubicará el sector destinado a la circulación de vehículos en el eje central de la estructura, permitiendo que los animales accedan a las dos franjas no pavimentadas desde ambos lados.
- En pasos de grandes dimensiones la distribución puede variar, disponiendo una franja no pavimentada de 2 m en uno de los márgenes, a continuación, el camino destinado a paso de vehículos y, finalmente, otra franja destinada al paso de fauna que ocupará el resto de la superficie.
- Se realizarán plantaciones y se instalará el cerramiento perimetral de manera que guíen a la fauna hacia las entradas del paso.
- Se evitará que carreteras transitadas discurran próximas o perpendiculares a las entradas del paso, ya que dificultarían su uso por parte de la fauna.
- Si la infraestructura viaria situada por encima del paso tiene una alta intensidad de tráfico, es recomendable instalar pantallas opacas en la parte superior de la estructura, para atenuar las perturbaciones generadas por el tráfico de vehículos.

- Para facilitar refugios a los animales de pequeño tamaño y, así, facilitarles el uso del paso, se pueden instalar hileras de piedras, tocones de árboles, troncos o ramas secas en los márgenes laterales de la estructura.
- Deberá asegurarse la correcta instalación y mantenimiento del cerramiento perimetral para detectar y corregir la aparición de desperfectos.

A continuación, se incluye una ilustración donde se representa el esquema general de un paso inferior multifuncional.



*Esquema general de un paso inferior multifuncional*

#### DRENAJE ADAPTADO PARA ANIMALES TERRESTRES

La adaptación de drenajes como pasos de fauna permeabiliza la infraestructura pudiendo ser empleada por carnívoros de pequeño y mediano tamaño (especialmente mustélidos, gineta, etc.), lagomorfos, micromamíferos, reptiles, y también anfibios si hay suficiente humedad ambiental y se instalan cerramientos adecuados.

Si el drenaje es de dimensiones adecuadas y está correctamente adaptado, puede ser utilizado también por ungulados y grandes carnívoros.

La adaptación de obras de drenaje es un sistema eficaz para facilitar el paso de vertebrados de pequeño y mediano tamaño, particularmente de mamíferos, ya que coinciden con vaguadas o fondos de valle que canalizan el desplazamiento de muchas especies y, además, se trata de estructuras poco perturbadas por la actividad humana.

Se requieren pocas modificaciones para adaptar los drenajes al paso de fauna. Únicamente se trata de utilizar materiales adecuados (el acero corrugado no es compatible con el paso de fauna), construir

banquetas laterales que se mantengan secas para evitar la inundación completa de la estructura, y acondicionar adecuadamente los accesos.

No serán adaptables al paso de fauna las estructuras que cuenten con pozos o arquetas en sus accesos.

Todos los acondicionamientos que se realicen en los drenajes deberán garantizar que no se reduzca su capacidad hidráulica.

Las dimensiones de los drenajes se establecerán en función de los condicionantes hidráulicos. Las estructuras con una sección mínima de 2 x 2 m (o de 2 m de diámetro, si se trata de estructuras circulares) son susceptibles de ser adaptadas al paso de fauna.

Sin embargo, podrían utilizarse determinados elementos existentes de más de 1,5 metros de diámetro, previo análisis de la capacidad hidráulica de los mismos tras la incorporación de pasarelas de paso de fauna. Las estructuras circulares son menos recomendables para su utilización como pasos de fauna, aunque pueden adaptarse.

La anchura mínima de banquetas laterales será de 0,5 m. Su altura se definirá en función de la lámina de inundación.

La pendiente recomendada de las rampas de acceso a las banquetas laterales: será de 30º; máxima: 45º.

Para que el paso pueda ser utilizado para ungulados debe tener como mínimo una anchura de 7 m y un índice de apertura (anchura x altura/longitud > 0.75).

Respecto al sistema constructivo a adoptar, se recomienda que sean empleados pórtico, bóveda o cajón. Las estructuras circulares son menos recomendables, aunque también pueden adaptarse.

La adecuación de las obras de drenaje como pasos de fauna consistirá en la realización de las siguientes actuaciones:

- Si se prevé que la base del paso se inunde completamente de manera permanente, o durante largos períodos de tiempo, se construirán dos plataformas o banquetas laterales, que se mantengan secas incluso en los períodos de mayor caudal. Es indispensable que las banquetas estén adecuadamente conectadas con el entorno del paso mediante rampas de acceso.
- Para facilitar el acceso de los animales desde el entorno hacia las entradas de la estructura, deben evitarse las discontinuidades generadas por escalones, posibles variaciones a la propuesta, socavaciones u otros obstáculos. Los encachados de piedra son uno de los mejores recursos para garantizar la continuidad entre la base de hormigón de la estructura y los terrenos adyacentes. Además, permiten evitar uno de los problemas que se observan con mayor frecuencia: la socavación del terreno en las salidas de la estructura que impide o dificulta el desplazamiento de animales.
- Si la salida del drenaje se sitúa en la parte superior de un terraplén, se sustituirán los bajantes escalonados usuales por encachados de piedra, o bien, se abrirán las paredes laterales de los

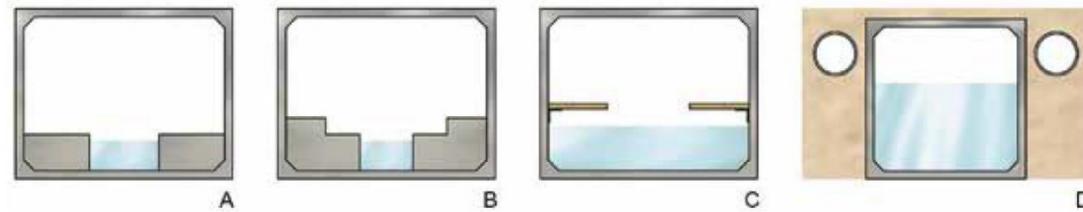
bajantes dándoles una pendiente de 30º. Otra opción, en caso de no ser viable ninguna de las anteriores, es la construcción de pequeñas rampas o plataformas que permitan que los animales que utilicen la estructura puedan acceder con facilidad a los taludes.

- Los cerramientos perimetrales deberán aplicarse a las aletas de las estructuras, sin dejar ninguna discontinuidad y de manera que guíen a la fauna hacia los accesos del paso.
- Una alternativa a la construcción de banquetas laterales de hormigón es la instalación de plataformas elevadas (por ejemplo, de madera tratada) situadas por encima del nivel del agua y ancladas a las paredes o a la parte superior de la estructura.
- Si se requiere la adaptación de un drenaje ya existente construido en acero corrugado, se recubrirá completamente su base con hormigón.
- Deberá asegurarse la correcta instalación y mantenimiento del cerramiento perimetral para detectar y corregir la aparición de desperfectos.
- Se programarán las tareas de mantenimiento habituales, en las que se retirarán los residuos, acopios de material, u otros elementos que obstaculicen el paso. Estos controles son particularmente necesarios después de períodos de avenidas.

En las siguientes imágenes se muestra un ejemplo tipo de adaptación de obra de drenaje adaptada para animales terrestres, varias secciones transversales de drenajes que permiten mantener las plataformas secas y ejemplos de obras de drenaje adaptadas.



*Esquema general de un drenaje adaptado para animales terrestres*



Secciones transversales tipo



Ejemplos de adaptaciones en drenajes

#### 4.5 DISPOSITIVOS DE ESCAPE

Para facilitar la salida de la vía de los animales que pudieran burlar el cerramiento, se dispondrá de vías de escape unidireccionales.

Las rampas de escape se ubicarán principalmente en zonas de cambios de talud en los que no existan terraplenes grandes o desmontes con demasiada pendiente. Las tierras que lo conforman deberán estar bien estabilizadas mediante siembra vegetal o malla verde sembrada, para evitar que si llueve de forma copiosa el agua arrastre la tierra que la forma perdiendo toda la utilidad.

La localización de los sistemas de escape se propone en las inmediaciones de obras de drenaje transversal y puntos bajos en los que se concentrarían la mayor parte de vertebrados terrestres. La distancia entre dispositivos será de como mucho 1 km entre dos consecutivas tratando de establecer una media de unos 750 m (en función de por dónde discorra el trazado) para evitar que la fauna recorra largos trayectos por el interior de la vía.

Se propone una localización aproximada de las rampas a continuación. En futuras fases del proyecto se definirá la localización exacta de los dispositivos y se estudiará si es necesario implementar estas medidas en el resto del trazado ya existente.

TRAMO 1	
LOCALIZACIÓN	P.K EJE PROYECTADO
Izquierda	0+582
Izquierda	1+680
Derecha	2+175
Izquierda	2+404

TRAMO 1	
LOCALIZACIÓN	P.K EJE PROYECTADO
Derecha	4+148
Derecha	4+402
Izquierda	5+790
Derecha	5+798
Izquierda	6+876
Derecha	6+876
Izquierda	7+845
Izquierda	8+695
Derecha	8+695
Izquierda	11+308
Izquierda	11+482
Izquierda	11+590
Derecha	11+620
Derecha	13+070
Derecha eje 4	1+568

TRAMO 2	
LOCALIZACIÓN	P.K EJE PROYECTADO
<b>ALTERNATIVA BRUC NORTE</b>	
Izquierda	0+096
Derecha	0+103
Izquierda	0+688
Izquierda	0+923
<b>ALTERNATIVA BRUC SUR</b>	
Derecha	0+014
Izquierda	0+018
Izquierda	0+096
Derecha	0+104
Derecha	0+882
Derecha	1+510

TRAMO 3	
LOCALIZACIÓN	P.K EJE PROYECTADO
<b>ALTERNATIVA 1. COLLBATÓ</b>	
Derecha	5+097
Izquierda	6+097
<b>ALTERNATIVA 2. COLLBATÓ TÚNEL</b>	
Derecha	5+097
Izquierda	6+097
<b>ALTERNATIVA 3. VARIANTE COLLBATÓ</b>	
Derecha	1+180
Izquierda	1+302
Derecha	1+332
Izquierda	1+723
Izquierda	2+274
Derecha	2+799

TRAMO 3	
LOCALIZACIÓN	P.K EJE PROYECTADO
Derecha	2+899
Izquierda	3+012
Derecha	3+038
Derecha	3+171
Izquierda	3+218
Derecha	3+403
Izquierda	3+503
Derecha	3+718
Izquierda	3+910
Derecha	4+159
Derecha	4+227
Izquierda	4+250
Derecha	4+348
Izquierda	4+368

#### 4.6 CERRAMIENTO ESPECÍFICO PARA JABALÍES

A la hora de reducir la capacidad de acceso del jabalí (*Sus scrofa*) a la plataforma, lo que se plantea es la instalación de un cerramiento específico para este tipo de mamífero junto con un refuerzo que dote de mayor resistencia al cerramiento frente a las costumbres de los animales de levantarlos y pasar a través de ellos.

Según las *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales* del MITECO, el tipo de cerramiento que se recomienda en general es de 2 m, de los cuales 1,80 m se encuentra por encima del nivel del terreno y los 20 cm iniciales enterrados. La distancia entre hilos verticales de la malla anudada será de 15 cm y la distancia entre los horizontales aumentará progresivamente, desde 5-15 cm en la parte inferior hasta 15-20 cm en la superior. Este tipo de cerramiento se instalará a lo largo de todo el trazado.

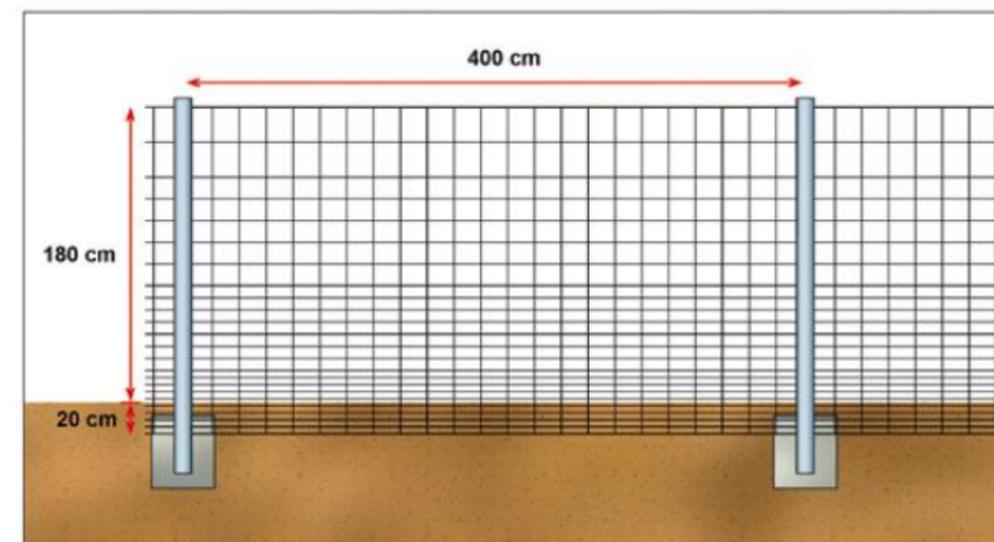
En cuanto a los refuerzos, en los sectores donde se detectan levantamientos de la malla existente, es posible corregir los problemas instalando refuerzos en la base del cerramiento. Cuando es el jabalí la especie causante, puede aplicarse un tipo de refuerzo específico consistente en la instalación de malla electrosoldada, rígida, con rectángulos de 5 cm de ancho por 30 cm de alto. Esta malla se enterrará en su base o se hincará en el suelo mediante púas constituidas por los propios elementos verticales de la malla, y tendrá una altura de 40-50 cm por encima del nivel del terreno. Estos refuerzos se colocarán por la parte exterior del cerramiento y se anclarán a la malla existente.

En el caso estudiado, se plantea instalar estos refuerzos específicos en el entorno de los puntos de atropello que se mencionan en el apartado "2.2.1. Zonas de atropellamiento de fauna", en concreto a 250 m a cada lado de estos puntos:

Carretera	PK	Número colisiones	Especie	Corredor cercano
A-2	552,3	1	Jabalí	Torrent de Cal Magí
A-2	555,1	1	Jabalí	Riera d'Òdena
A-2	558,2	1	Jabalí	Torrent de Cal Marqués
A-2	563	1	Jabalí	Túnel del Bruc
A-2	564	1	Jabalí	Túnel del Bruc
A-2	575,5	1	Jabalí	Riera de Can Dalmases
A-2	580	1	Jabalí	Riera de Magarola

Sectores de instalación de refuerzos específicos para jabalí

A continuación se presentan algunas imágenes ilustrativas donde se pueden apreciar el cerramiento y los refuerzos específicos para el jabalí.



Esquema general del cerramiento perimetral para grandes mamíferos.



Detalle de los refuerzos de malla electrosoldada en zonas conflictivas para jabalí.

#### 4.7 CONTROL DE VERTIDOS

Los vertidos de sustancias contaminantes o de sólidos a los cauces, sean o no accidentales, pueden afectar a las especies faunísticas presentes en los mismos. Por ello son de aplicación, también para la protección de la fauna, todas las medidas indicadas a este respecto en los apartados *Medidas para la protección y conservación de los suelos* y *Medidas para la protección de la hidrología* del Estudio de Impacto Ambiental.

#### 4.8 PROSPECCIÓN FAUNÍSTICA

Con anterioridad al inicio de las obras, a lo largo de todo el trazado se llevará a cabo una completa inspección del terreno con el fin de detectar la posible presencia de especies protegidas. En el caso de localizar algún individuo se contactará de inmediato con los agentes medioambientales de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Generalitat, para que se hagan responsables de los individuos localizados. En ningún caso se manipulará o translocará a los ejemplares sin la autorización del órgano ambiental. Cabe mencionar que esto es de especial importancia en el entorno del Torrent de l'Alfabrega, donde hay citas de una antigua repoblación con ejemplares de galápagos leproso (*Mauremys leprosa*).

#### 4.9 RESTRICCIONES TEMPORALES DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA

Con objeto de minimizar la afección sobre la fauna presente en el ámbito de estudio, las actividades de obra más ruidosas, relativas a despejes, desbroces, demoliciones y movimientos de tierra, se restringirán temporalmente, iniciándose siempre antes del periodo reproductor de las especies de fauna (en torno al mes de febrero) con la intención de evitar que una vez iniciado éste, pueda llegar a ser perturbado. Asimismo, se restringirán las actuaciones más ruidosas durante las horas de mayor actividad para la fauna: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde, durante toda la duración de las obras.

Esta medida será de aplicación en la totalidad de la traza, si bien se hará hincapié en las áreas cercanas a los biotopos más sensibles identificados en el presente estudio.

## 5 BIBLIOGRAFÍA

- ESTRADA, J., PEDROCCHI, V., BROTONS, L. & HERRANDO, S. (eds.). (2004). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia-Lynx Edicions. Barcelona.
- Flaquer, C., Puig, X. & Llobet, T. 2012. *Els ratpenats de Catalunya*. Guia de camp. Brau Edicions.
- FOLCH, R., FRANQUESA, T. & CAMARASA, J.M. (1984). *Vegetació*. Història Natural dels Països Catalans, vol. 7. Enciclopèdia Catalana, Barcelona. 442 pp.
- Herrando, S., Brotons, L., Estrada, J., Guallar, S. & Anton, M. (eds.) 2011. *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Institut Català d'Ornitologia / Lynx Edicions, Barcelona.
- LLORENTE, G.A., MONTORI, A., SANTOS, X. & CARRETERO, M.A. (1995). *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Ed. El Brau, Figueres. 191 pp.
- Luque, C. & Foguet, N. (2015). *Petjades i senyals de la fauna al Bosc de Poblet i a la Conca de Barberà*. Ed. Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà. 259 pp.
- MAPAMA. (2015). *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada)*. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1. Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 108 pp. Madrid.
- MUNTANER, J., FERRER, F. & MARTÍNEZ-VILALTA, A. (1983). *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Ed. Ketres. Barcelona. 322 pp.
- PALOMO, L.J., & GISBERT, J. (2002). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid, 564 pp.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. (eds). (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Reptiles y Anfibios de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid, 584 pp.
- Purroy, F.J. & Varela, J.M. (2016). *Mamíferos de España*. Lynx Edicions & SEO BirdLife.
- ROSELL, C. & VELASCO, J.M. (1999). *Manual de prevenció i correcció dels impactes de les infraestructures viàries sobre la fauna*. Documents dels Quaderns de medi ambient. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- RUIZ-OLMO, J. & AGUILAR, A. (1995). *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Lynx Edicions, Barcelona. 246 pp.
- Serra-Cobo, J. 2003. *Estudi dels quiròpters del parc Natural de la muntanya de Montserrat (Informe any 2003)*. Àrea Ambiental.

Serra-Cobo, J., López-Roig, M., Bayer, X., Amengual, B. & Guash, C. 2008. Rat-penats. Ciència i mite. Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona. 267 p.

Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B. Van Der Voort, J. & Velikov, I. (2016). Field guide to the Amphibians & Reptiles of Britain and Europe. Ed. Bloomsbury.

SVENSSON, L., MULLARNEY, K., ZETTERSTROM & GRANT, P.J. (2001). Guía de aves. La guía de campo de aves de España y de Europa más completa. Ed. Omega, Barcelona.

Verdú, J. R., Numa, C. y Galante, E. (Eds) 2011. Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

Verdú, J. R. y Galante, E., eds. 2009. Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro). Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 340 pp.

## Anexo I. Listado de artrópodos e invertebrados

### ARTRÓPODOS

Abax pyrenaicus subsp. pyrenaicus	Adactylotis gesticularia	Agonopterix kaekeritziana	Amara (Amara) similata	Anticlea badiata
Abraxas (Abraxas) pantaria	Adalbertia castiliaria	Agonopteryx atomella	Amblyptilia punctidactyla	Anticlea derivata
Acaeroplastes melanurus subsp. melanurus	Adalbertia castiliaria subsp. castiliaria	Agonum (Agonum) mülleri	Amephana (Trigonephra) aurita	Anypaena sabina
Acanthocinus griseus	Adalia (Adalia) bipunctata	Agriopis aerugaria	Ammopolia witzenmanni	Apaidia mesogona
Acanthosoma haemorrhoidale	Adela australis	Agriopis marginaria	Amphicerus (Caenophrada) bimaculata	Apamea (Apamea) anceps
Acartophthalmus bicolor	Adelphocoris lineolatus	Agriphila geniculea	Amphicerus (Schistoceros) bimaculatus	Apate monachus
Aceria viburni	Adpyramidcampa effusa	Agriphila inquinatella	Anaesthetis testacea	Apateona hispanicum
Acherontia atropos	Adscita (Lucasiterna) subsolana subsp. ramburi	Agrius convolvuli	Anania coronata	Aphanus rolandri
Acleris cristana	Aedes (Ochlerotatus) caspius	Agrochola (Agrochola) lychnidis	Anania crocealis	Aphthona punctiventris
Acleris hastiana	Aedia leucomelas	Agrochola (Anchoscelis) helvola	Anaphiloscia iberica	Aplasta ononaria
Acleris kochiella	Aelia acuminata	Agrochola (Haemachola) haematidea	Anarsia lineatella	Aplocera efformata
Acleris variegana	Aelia rostrata	Agrochola (Leptologia) blidaensis	Anarta (Anarta) myrtilli	Aplocera plagiata
Acmaeodera (Acmaeotethya) degener subsp. quattuordecimpunctata	Aeshna affinis	Agrochola (Leptologia) lota	Anax imperator	Apoda avellana
Acmaeodera (Palaeotethya) bipunctata	Aeshna cyanea	Agrotis bigramma	Anax parthenope	Apopestes spectrum
Acompus laticeps	Aeshna mixta	Agrotis exclamationis	Anchomenus dorsalis	Aporia crataegi
Acontia lucida	Aethes bilbaensis	Agrotis ipsilon	Anelastidius feisthameli	Aporia crataegi subsp. crataegi
Acopauropus consobrinus	Aethes margarotana	Agrotis puta	Anelosimus pulchellus	Aporodes floralis subsp. floralis
Acrobasis obliqua subsp. clusinella	Aethes tesserana	Agrotis segetum	Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus	Aporophyla (Phylapora) nigra
Acrobasis obliqua subsp. obliqua	Agapanthia dahli	Agrotis spinifera	Anogcodes seladonius	Aproaerema anthillidella
Acrobasis porphyrella	Agapanthia violacea	Agrotis trux	Antaxius (Chopardius) hispanicus	Aptinus (Aptinus) pyrenaicus
Acrobasis romanella	Agapeta angelana	Aiolopus thalassinus	Anthaxia (Anthaxia) manca	Araneus diadematus
Acrobasis suavella	Agapeta zoegana	Akis sansi	Anthaxia (Haploanthaxia) umbellatarum	Araneus sturmi
Acrobasis tumidana	Agdistis bennetii	Aleucis distinctata	Anthaxia (Melanthaxia) istriana	Araniella cucurbitina
Acronicta (Subacronicta) megacephala	Agdistis heydeni	Allophyes alfaroi	Anthaxia (Melanthaxia) sepulchralis	Archanara geminipuncta
Acronicta (Triaena) tridens	Agdistis satanas	Alocerus moesiacus	Anthocharis belia subsp. belia	Archips rosanus
Acronicta (Viminia) auricoma	Agdistis tamaricis	Alopecosa albofasciata	Anthocharis belia subsp. euphenoides	Arctia tigrina
Acronicta (Viminia) euphorbiae	Aglossa brabanti	Alopecosa laciniosa	Anthocharis cardamines subsp. cardamines	Arctornis l-nigrum
Acronicta (Viminia) rumicis	Aglossa pinguinalis	Alucita hexadactyla	Anthocharis euphenoides subsp. parvisignata	Argynnis paphia
Acrotylus insubricus	Agonopterix adpersella	Alvaradoia numerica	Anthocoris nemoralis	Argyrotaenia ljugiana
Acrotylus insubricus subsp. insubricus	Agonopterix cnicella	Amara (Amara) aenea	Anthometra plumularia	Aricia (Aricia) cramera

<i>Aricia agestis</i>	<i>Belonochilus numenius</i>	<i>Bryotropha senectella</i>	<i>Camponotus maculatus</i>	<i>Catalauniscus boliviari</i>
<i>Armadillidium vulgare</i>	<i>Bembecia scopigera</i>	<i>Bubopsis agrioides</i>	<i>Camptogramma bilineatum</i>	<i>Catalauniscus boliviari subsp. curvatum</i>
<i>Armadillo officinalis</i>	<i>Bembidion (Bembidion) quadripustulatum</i>	<i>Bupalus piniaria</i>	<i>Camptogramma bilineatum subsp. bilineatum</i>	<i>Catarhoe basochesiata</i>
<i>Armidia unicolor</i>	<i>Bena bicolorana</i>	<i>Buprestis (Buprestis) novemmaculata</i>	<i>Camptopus lateralis</i>	<i>Catocala (Catocala) conjuncta</i>
<i>Artimelia latreillei</i>	<i>Beosus maritimus</i>	<i>Bustilloxia saturata</i>	<i>Campyloneura virgula</i>	<i>Catocala (Catocala) conversa</i>
<i>Artimelia latreillei subsp. latreillei</i>	<i>Biston stratarius subsp. stratarius</i>	<i>Cabera exanthemata</i>	<i>Cantharis liburnica</i>	<i>Catocala (Catocala) elocata</i>
<i>Asiolestia transversa</i>	<i>Blaps gigas</i>	<i>Cacoecimorpha pronubana</i>	<i>Capsodes flavomarginatus</i>	<i>Catocala (Catocala) nymphagoga</i>
<i>Aspitates gilvarius</i>	<i>Blaps lethifera</i>	<i>Cacyreus marshalli</i>	<i>Capsodes mat</i>	<i>Catocala (Catocala) optata</i>
<i>Aspitates ochrearius</i>	<i>Blaps lusitanica</i>	<i>Calamia tridens</i>	<i>Capsodes sulcatus</i>	<i>Catocala (Ephesia) nymphaea</i>
<i>Astigis salzmanni</i>	<i>Blaste (Euclismia) conspurcata</i>	<i>Calamodes occitanaria</i>	<i>Carabus (Archicarabus) pascuorum</i>	<i>Catoplatus horvathi</i>
<i>Astrobunus grillator</i>	<i>Blaste (Euclismia) quadrimaculata</i>	<i>Calamodes occitanaria subsp. occitanaria</i>	<i>Carabus (Archicarabus) pseudomonticola subsp. hispanicus</i>	<i>Catops coracinus</i>
<i>Ateliotum petrinellum</i>	<i>Blastobasis phycidella</i>	<i>Calliptamus barbarus</i>	<i>Carabus (Chrysocarabus) rutilans subsp. aragonensis</i>	<i>Catoptria pinella</i>
<i>Athetis (Proxenus) hospes</i>	<i>Blepharita (Pseudomniotype) spinosa</i>	<i>Calliptamus barbarus subsp. barbarus</i>	<i>Carabus (Iniopachus) rutilans</i>	<i>Catoptria staudingeri</i>
<i>Athous (Haplathous) montserratensis</i>	<i>Boloria (Clossiana) dia</i>	<i>Calliptamus italicus</i>	<i>Carabus (Macrothorax) rugosus subsp. levantinus</i>	<i>Cecidostiba juncudus</i>
<i>Attalus amictus</i>	<i>Bostra obsoletalis</i>	<i>Callistege mi</i>	<i>Caradrina (Paradrina) clavipalpis</i>	<i>Celastrina argiolus</i>
<i>Attalus pictus</i>	<i>Bostrichus capucinus</i>	<i>Callophrys avis</i>	<i>Caradrina (Paradrina) flavirena</i>	<i>Celastrina argiolus subsp. argiolus</i>
<i>Attelabus nitens</i>	<i>Brachinus (Brachynidius) explodens</i>	<i>Callophrys rubi</i>	<i>Caradrina (Paradrina) noctivaga</i>	<i>Celia (Camptocelia) montana</i>
<i>Aulogygnus aceris</i>	<i>Brachycarenum tigrinus</i>	<i>Callophrys rubi subsp. rubi</i>	<i>Caradrina (Platyperigea) aspersa</i>	<i>Celypha lacunana</i>
<i>Autographa gamma</i>	<i>Brachycrotaphus tryxalicerus</i>	<i>Calophasia opalina</i>	<i>Caradrina (Platyperigea) germainii</i>	<i>Centrocoris spiniger</i>
<i>Axia margarita subsp. margarita</i>	<i>Brachyderes pubescens</i>	<i>Calophasia platyptera</i>	<i>Caradrina (Platyperigea) kadenii</i>	<i>Cerastis rubricosa</i>
<i>Axinotarsus marginalis subsp. var. infuscatus</i>	<i>Brachymeria minuta</i>	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	<i>Caradrina (Platyperigea) proxima</i>	<i>Cercidia prominens</i>
<i>Azuritis reducta</i>	<i>Bradycellus (Bradycellus) lusitanicus</i>	<i>Calopteryx haemorrhoidalis subsp. haemorrhoidalis</i>	<i>Carcharodus alceae</i>	<i>Cercion lindenei</i>
<i>Baizongia pistaciae</i>	<i>Bradytus (Bradytus) consularis</i>	<i>Caloptilia fribergensis</i>	<i>Carcharodus baeticus subsp. baeticus</i>	<i>Ceriagrion tenellum</i>
<i>Basistriga flammata</i>	<i>Brintesia circe</i>	<i>Calyciphora adamas</i>	<i>Carcina quercana</i>	<i>Ceriodaphnia dubia</i>
<i>Bathysciola (Bathysciola) zariquieyi</i>	<i>Brintesia circe subsp. circe</i>	<i>Campaea honoraria</i>	<i>Cassida (Cassidulella) vittata</i>	<i>Cerocoma (Cerocoma) schaefferi</i>
<i>Batia lunaris</i>	<i>Bruchidius terrenus</i>	<i>Campodea (Campodea) egena</i>	<i>Cassida (Mionychella) hemisphaerica</i>	<i>Certallum ebulinum</i>
<i>Batodes angustiorana</i>	<i>Bryaxis catalanus</i>	<i>Campodea (Campodea) zuluetai</i>	<i>Cataclysmes dissimilata</i>	<i>Charagochilus weberi</i>
<i>Belba corynopis</i>	<i>Bryaxis pyrenaicus</i>	<i>Camponotus cruentatus</i>	<i>Catalanotyphlus serratensis</i>	<i>Charaxes jasius</i>
<i>Charaxes jasius subsp. jasius</i>	<i>Cinglis humifusaria</i>	<i>Coleophora flaviella</i>	<i>Coscinia cribraria</i>	<i>Ctenophora ornata</i>
<i>Charissa (Euchrognophos) mucidaria</i>	<i>Cladocerotis optabilis</i>	<i>Coleophora helianthemella</i>	<i>Cosmia (Cosmia) diffinis</i>	<i>Ctenoplusia accentifera</i>
<i>Chazara briseis subsp. briseis</i>	<i>Clanoptilus elegans</i>	<i>Coleophora pennella</i>	<i>Cosmobonus granarius</i>	<i>Cucullia santolinae</i>

Cheiracanthium mildei	Clavigesta purdeyi	Coleophora perserenella	Cosmorhoe ocellata	Cucullia thapsiphaga
Cheiracanthium striolatum	Clavigesta sylvestrana	Coleophora serpylletorum	Cossus cossus	Cucullia wredowi
Chelis maculosa	Cleonymia (Serryvania) yvanii	Coleophora struella	Costaconvexa polygrammata	Culex (Culex) pipiens
Chelis maculosa subsp. maculosa	Cleora cinctaria	Colias (Colias) alfajariensis	Crematogaster auberti	Culex (Culex) theileri
Chemerina caliginearia	Clepsis consimilana	Colias (Eriocolias) crocea	Crioceris asparagi	Culex (Maillotia) hortensis
Chesias legatella	Clostera curtula	Colocasia coryli	Criocoris piceicornis	Culex (Neoculex) impudicus
Chesias rufata subsp. cinereata	Clostera pigra	Colon (Myloechus) fuscicorne	Crocallis auberti	Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata
Chesias rufata subsp. rufata	Closterotomus norwegicus	Colostygia aptata	Crocallis dardoinaria	Culiseta (Culiseta) annulata
Chilocorus bipustulatus	Closterotomus trivialis	Colostygia multistrigaria subsp. olbiaria	Crocallis elinguarua	Cupido (Cupido) minimus
Chlamydatus (Eurymerocoris) evanescens	Clubiona brevipes	Colostygia olivata	Crocallis tusciaria	Cupido (Cupido) osiris
Chloantha hyperici	Clytus arietis	Comibaena bajularia	Crocallis tusciaria subsp. f. gaigeri	Cupido (Everes) argiades
Chlorissa etruscaria	Coccinula quatuordecimpustulata	Compsoptera jourdanaria	Crocothemis erythraea	Cyclophora hyponoea
Chlorissa faustinata	Cochylidia heydeniana	Compsoptera opacaria	Crombrugghia distans	Cyclophora lennigiaria subsp. occidentalis
Chloroclysta siterata	Cochylimorpha cultana	Conistra (Conistra) alicia	Cryphia (Cryphia) algae	Cyclophora puppillaria
Chloroclystis v-ata	Cochylis hybridella	Conistra (Conistra) ligula	Cryphia (Cryphia) pallida	Cyclophora suppunctaria
Chorthippus (Chorthippus) apricarius	Cochylis posterana	Conistra (Conistra) vaccinii	Cryptocephalus bipunctatus	Cyclosa conica
Chorthippus (Glyptothrus) jacobsi	Coenagrion caeruleum	Conistra (Conistra) veronicae	Cryptocephalus globicollis	Cydia (Aspila) molesta
Chorthippus (Glyptothrus) vagans subsp. vagans	Coenagrion mercuriale	Conocephalus (Conocephalus) conocephalus	Cryptocephalus lusitanicus	Cydia (Cydia) pomonella
Chrysocarabus (Chrysotribax) rutilans subsp. aequatus	Coenagrion puella	Conocephalus (Xiphidion) discolor	Cryptocephalus marginellus	Cydia amplana
Chrysocrambus craterella	Coenonympha arcania subsp. arcania	Coproica hirtula	Cryptocephalus pomorum	Cydia fagilandana
Chrysodeixis chalcites	Coenonympha dorus	Coproica vagans	Cryptocephalus quadripunctatus	Cydnus aterrimus
Chrysolina latecincta	Coenonympha dorus subsp. dorus	Coptosoma scutellatum	Cryptocephalus ramburi	Cylindroiulus punctatus
Chydorus sphaericus	Coenonympha pamphilus subsp. pamphilus	Coreus marginatus	Cryptocephalus rugicollis	Cylindroiulus sancti-michaelis
Cicindela (Cicindela) maroccana subsp. pseudomaroccana	Coleophora bilineatella	Coriomeris denticulatus	Cryptocephalus sexmaculatus	Cylisticus esterlanus
Cimex lectularius	Coleophora congeriella	Coriomeris hirticornis	Cryptocephalus tetraspilus	Cymbalophora pudica
Cynaeda dentalis	Diloba caeruleocephala	Ecnomus deceptor	Emmelina monodactyla	Ernobius gallicus
Cyphodema instabilis	Dinoptera collaris	Ecpyrrhorrhoe rubiginalis	Emprepes pudicalis	Erynnis tages
Cyphostethus tristriatus	Dioryctria mendacella	Ectoedemia (Ectoedemia) heringi	Enconista miniosaria	Ethmia bipunctella
Cyrtopeltis (Cyrtopeltis) geniculata	Dipleurina lacustrata	Ectoedemia (Ectoedemia) suberis	Enconista miniosaria subsp. miniosaria	Ethmia terminella
Daphnia (Daphnia) pulicaria	Dipoenia melanogaster	Ectoedemia (Zimmermannia) hispanica	Endothenia marginana	Etiella zinckenella

<i>Dasycera oliviella</i>	<i>Dixus clypeatus</i>	<i>Ectoedemia (Zimmermannia) liguricella</i>	<i>Endotricha flammealis</i>	<i>Eublemma ostrina</i>
<i>Daubeplusia daubei</i>	<i>Dixus sphaerocephalus</i>	<i>Ectropis crepuscularia</i>	<i>Ennomos alniaria</i>	<i>Eublemma parva</i>
<i>Deilephila elpenor</i>	<i>Dociostaurus jagoi</i>	<i>Edaphopausus favieri</i>	<i>Ennomos alniaria</i>	<i>Eublemma pura</i>
<i>Dendrolimus pini</i>	<i>Dolicharthria punctalis</i>	<i>Egira conspicularis</i>	<i>Ennomos fuscantaria</i>	<i>Euchloe (Euchloe) crameri</i>
<i>Dendrolimus pini subsp. pini</i>	<i>Dolycoris baccarum</i>	<i>Eilema caniola</i>	<i>Ennomos quercaria</i>	<i>Euchloe cardamines subsp. cardamines</i>
<i>Denops longicollis</i>	<i>Drassodex hispanus</i>	<i>Eilema caniola subsp. caniola</i>	<i>Enolmis acanthella</i>	<i>Euchoeca nebulata</i>
<i>Dentizacheus minor</i>	<i>Drymonia querna</i>	<i>Eilema complana</i>	<i>Enolmis delicatella</i>	<i>Euchorthippus chopardi</i>
<i>Depressaria beckmanni</i>	<i>Drymonia ruficornis subsp. ruficornis</i>	<i>Eilema deplana</i>	<i>Enoplognatha ovata</i>	<i>Euchromius ocella</i>
<i>Depressaria depressana</i>	<i>Dryobota labecula</i>	<i>Eilema lurideola</i>	<i>Ephestia (Ephestia) parasitella</i>	<i>Euchromius ramburiellus</i>
<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i>	<i>Dryobotodes (Dichonioxa) tenebrosa</i>	<i>Eilema lutarella</i>	<i>Ephestia (Ephestia) parasitella subsp. unicolorella</i>	<i>Eucosma albuneana</i>
<i>Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens</i>	<i>Dryobotodes (Roborbotodes) cerris</i>	<i>Eilema palliatella</i>	<i>Ephippiger ephippiger</i>	<i>Eucosma cana</i>
<i>Diacrisia sannio</i>	<i>Dypterygia scabriuscula</i>	<i>Eilema sororcula</i>	<i>Ephippiger ephippiger subsp. cunii</i>	<i>Eucosma conterminana</i>
<i>Diaphora mendica</i>	<i>Dyroderes umbraculatus</i>	<i>Eilema uniola</i>	<i>Epiblema foenella</i>	<i>Eucosma cumulana subsp. obscurana</i>
<i>Dichagyris constanti</i>	<i>Dyscia (Iberafrina) penulataria</i>	<i>Elachisoma aterrimum</i>	<i>Epicallia villica</i>	<i>Eudarcia (Meessia) leopoldella</i>
<i>Dichatomus acerinus</i>	<i>Dyscia (Rjabovana) lentiscaria</i>	<i>Elachisoma bajzae</i>	<i>Epicallia villica subsp. villica</i>	<i>Eudarcia (Obesoceras) glaseri</i>
<i>Dichomeris marginella</i>	<i>Dysdera erythrina</i>	<i>Elaphria venustula</i>	<i>Epilachna elaterii</i>	<i>Eudonia angustea</i>
<i>Dicladispa testacea</i>	<i>Dysgonia algira</i>	<i>Elipsocus hyalinus</i>	<i>Epilecta linogrisea</i>	<i>Eudonia mercurella</i>
<i>Dicranocephalus agilis</i>	<i>Dysmachus hamulatus</i>	<i>Elipsocus pumilis</i>	<i>Epinotia thapsiana</i>	<i>Eudonia mercurella subsp. mercurella</i>
<i>Dicranocephalus albipes</i>	<i>Dyspessa ulula</i>	<i>Elkneria pudibunda</i>	<i>Epirrhoe alternata</i>	<i>Eudonia truncicolella</i>
<i>Dicranura ulmi</i>	<i>Earias clorana</i>	<i>Elmis maugetii</i>	<i>Epirrita dilutata</i>	<i>Eugnorisma (Eugnorisma) glareosa</i>
<i>Dictyla echii</i>	<i>Earias insulana</i>	<i>Ematurga atomaria</i>	<i>Epischnia prodromella</i>	<i>Eulamprotes atrella</i>
<i>Dicyrtoma fusca subsp. medialis</i>	<i>Earias vernana</i>	<i>Emblethis verbasci</i>	<i>Erebia epistygne subsp. epistygne</i>	<i>Eumasia parietariella</i>
<i>Digitivalva (Inuliphila) granitella</i>	<i>Ebaeus collaris</i>	<i>Emmelia trabealis</i>	<i>Eretes sticticus</i>	<i>Eupelmus splendens</i>
<i>Digitivalva (Inuliphila) pulicariae</i>	<i>Ecleora solieraria</i>	<i>Emmelia trabealis</i>	<i>Eriocottis andalusiella</i>	<i>Euphydryas (Eurodryas) aurinia</i>
<i>Euphydryas (Eurodryas) desfontainii</i>	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	<i>Exochomus quadripustulatus</i>	<i>Gortyna xanthenes</i>	<i>Hellula undalis</i>
<i>Eupithecia abbreviata</i>	<i>Euplexia lucipara</i>	<i>Facastis faceta</i>	<i>Graellsia isabellae</i>	<i>Hemaris fuciformis</i>
<i>Eupithecia alliaria subsp. notata</i>	<i>Eurodachtha canigella</i>	<i>Fermocelina liguriella</i>	<i>Graphopsocus cruciatus</i>	<i>Hemistola biliosata</i>
<i>Eupithecia breviculata</i>	<i>Eurodachtha siculella</i>	<i>Frontinellina frutetorum</i>	<i>Graphosoma italicum</i>	<i>Hemistola chrysoprasaria</i>
<i>Eupithecia centaureata</i>	<i>Eurranthis plummistaria</i>	<i>Furcula bifida subsp. bifida</i>	<i>Graphosoma semipunctatum</i>	<i>Hemithea aestivaria</i>
<i>Eupithecia cocciferata</i>	<i>Eurrhysis pollinalis</i>	<i>Gastropacha quercifolia</i>	<i>Gryllus campestris</i>	<i>Herminia (Herminia) tarsicrinalis</i>
<i>Eupithecia dodoneata</i>	<i>Eurydema (Eurydema) oleracea</i>	<i>Gegenes nostradamus</i>	<i>Gymnoscelis rufifasciata</i>	<i>Heterocypris incongruens</i>

<i>Eupithecia extraversaria</i>	<i>Eurydema (Eurydema) ornata</i>	<i>Geocoris (Piocoris) erythrocephalus</i>	<i>Gypsochares baptodactylus</i>	<i>Heterogaster urticae</i>
<i>Eupithecia indigata</i>	<i>Eurygaster hottentota</i>	<i>Geoica utricularia</i>	<i>Gypsonoma aceriana</i>	<i>Heterogynis penella</i>
<i>Eupithecia innotata</i>	<i>Euryopsis episinoides</i>	<i>Geonemus flabellipes</i>	<i>Gypsonoma dealbana</i>	<i>Heterotoma merioptera</i>
<i>Eupithecia irriguata subsp. irriguata</i>	<i>Eurytoma pediaspisi</i>	<i>Glaucopsyche alexis subsp. alexis</i>	<i>Hadena (Hadena) bicurris</i>	<i>Heterotoma planicornis</i>
<i>Eupithecia laquaearia</i>	<i>Eutelia adulatrix</i>	<i>Glaucopsyche melanops</i>	<i>Hadena (Hadena) confusa</i>	<i>Himacerus (Anaptus) major</i>
<i>Eupithecia massiliata</i>	<i>Euthycera cribrata</i>	<i>Glaucopsyche melanops subsp. marchandii</i>	<i>Hadena (Hadena) magnolii</i>	<i>Himacerus (Aptus) mirmicoides</i>
<i>Eupithecia oxycedrata</i>	<i>Euxesta pechumani</i>	<i>Glaucopsyche melanops subsp. melanops</i>	<i>Hadrodemus m-flavum</i>	<i>Hipparchia (Hipparchia) alcyone</i>
<i>Eupithecia pauxillaria</i>	<i>Euxoa (Euxoa) conspicua</i>	<i>Glomeris maerens</i>	<i>Hadula (Calocestra) trifolii</i>	<i>Hipparchia (Hipparchia) fagi</i>
<i>Eupithecia phoeniceata</i>	<i>Euxoa (Euxoa) cos</i>	<i>Glomeris marginata</i>	<i>Halticus apterus subsp. apterus</i>	<i>Hipparchia (Neohipparchia) statilinus</i>
<i>Eupithecia pusillata</i>	<i>Euxoa (Euxoa) temera</i>	<i>Glossotrophia (Glossotrophia) rufomixtaria</i>	<i>Halticus luteicollis</i>	<i>Hipparchia (Parahipparchia) semele</i>
<i>Eupithecia pusillata subsp. pusillata</i>	<i>Euxoa (Euxoa) tritici</i>	<i>Glossotrophia (Parenzanella) asellaria subsp. isabellaria</i>	<i>Halticus macrocephalus</i>	<i>Hipparchia (Pseudotergumia) fidia</i>
<i>Eupithecia rosmarinata</i>	<i>Euzophera cinerosella</i>	<i>Gnopharmia stevenaria</i>	<i>Harmonia quadripunctata</i>	<i>Homoeosoma inustella</i>
<i>Eupithecia santolinata</i>	<i>Evarcha jucunda</i>	<i>Gnophos (Costignophos) crenulatus subsp. aragonensis</i>	<i>Harpalus (Harpalus) atratus</i>	<i>Homoeosoma sinuella</i>
<i>Eupithecia schiefereri</i>	<i>Everes alcetas</i>	<i>Gnophos (Dicrognophos) perspersatus</i>	<i>Harpyia milhauseri</i>	<i>Homoneura christophi</i>
<i>Eupithecia scopariata</i>	<i>Evergestis desertalis</i>	<i>Gomphus pulchellus</i>	<i>Hecatera dysodea</i>	<i>Homoneura minor</i>
<i>Eupithecia semigraphata</i>	<i>Evergestis dumerlei</i>	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	<i>Hedya pruniana</i>	<i>Hoplodrina ambigua</i>
<i>Eupithecia ultimaria</i>	<i>Evergestis extimalis</i>	<i>Gonepteryx cleopatra subsp. cleopatra</i>	<i>Heliophanus auratus</i>	<i>Horisme radicularia</i>
<i>Eupithecia unedonata</i>	<i>Evergestis forficalis</i>	<i>Gonepteryx rhamni</i>	<i>Heliophanus cupreus</i>	<i>Horisme tersata</i>
<i>Eupithecia variostrigata subsp. artemisiata</i>	<i>Evergestis frumentalis</i>	<i>Gonepteryx rhamni subsp. rhamni</i>	<i>Heliothis (Helicoverpa) armigera</i>	<i>Horisme vitalbata</i>
<i>Eupithecia variostrigata subsp. variostrigata</i>	<i>Evergestis frumentalis subsp. frumentalis</i>	<i>Gonocerus acuteangulatus</i>	<i>Heliothis (Heliothis) peltigera</i>	<i>Horvathiolus superbus</i>
<i>Eupithecia venosata</i>	<i>Evergestis politalis</i>	<i>Gonocerus insidiator</i>	<i>Heliothis (Heliothis) viriplaca</i>	<i>Hoyosia codeti</i>
<i>Eupithecia virgaureata</i>	<i>Exaeretia lutosella</i>	<i>Gonocerus juniperi</i>	<i>Hellinsia carphodactylus</i>	<i>Hyalochilus ovatulus</i>
<i>Hydriris ornatalis</i>	<i>Idaea dilutaria</i>	<i>Infurcitinea albicomella</i>	<i>Laemosthenus complanatus</i>	<i>Lestes virens</i>
<i>Hydropsyche exocellata</i>	<i>Idaea dimidiata</i>	<i>Infurcitinea atrifasciella</i>	<i>Laeosopis roboris subsp. roboris</i>	<i>Lestes viridis</i>
<i>Hyles euphorbiae</i>	<i>Idaea elongaria</i>	<i>Infurcitinea italica</i>	<i>Lampides boeticus</i>	<i>Leucaspis pini</i>
<i>Hypebaeus albifrons</i>	<i>Idaea eugeniata</i>	<i>Infurcitinea parentii</i>	<i>Lamprias rufipes</i>	<i>Leucochlaena oditis</i>
<i>Hypebaeus brisouti</i>	<i>Idaea exilaria</i>	<i>Iolana iolas</i>	<i>Laothoe populi</i>	<i>Leucospis brevicauda</i>
<i>Hypena (Hypena) lividalis</i>	<i>Idaea filicata</i>	<i>Iolana iolas subsp. farriolsi</i>	<i>Larentia clavaria</i>	<i>Leucospis dorsigera</i>
<i>Hypena (Hypena) obsitalis</i>	<i>Idaea fuscovenosa</i>	<i>Iolana iolas subsp. iolas</i>	<i>Lasiocampa quercus</i>	<i>Liacarus coracinus</i>
<i>Hypena (Hypena) rostralis</i>	<i>Idaea incalcarata</i>	<i>Iphiclydes podalirius</i>	<i>Lasiocampa trifolii</i>	<i>Libellula depressa</i>

<i>Hyperlais nemausalis</i>	<i>Idaea incisaria</i> subsp. <i>incisaria</i>	<i>Iphiclides podalirius</i> subsp. <i>feisthamelii</i>	<i>Lasiommata megera</i>	<i>Libythea celtis</i> subsp. <i>celtis</i>
<i>Hypocassida subferruginea</i>	<i>Idaea infirmaria</i>	<i>Iphiclides podalirius</i> subsp. <i>podalirius</i>	<i>Laspeyria flexula</i>	<i>Licinus aequatus</i> subsp. <i>catalonicus</i>
<i>Hypochalcia ahenella</i>	<i>Idaea infirmaria</i> subsp. <i>infirmaria</i>	<i>Ischiolepta pusilla</i>	<i>Lecithocera nigra</i>	<i>Licinus punctulatus</i> subsp. <i>granulatus</i>
<i>Hypomecis punctinalis</i>	<i>Idaea inquinata</i>	<i>Ischiolepta scabricula</i>	<i>Legnotus limbosus</i>	<i>Limenitis camilla</i>
<i>Hypsitylus prasinus</i>	<i>Idaea litigiosaria</i>	<i>Ischnura elegans</i>	<i>Leistus (Pogonophorus) spinibarbis</i>	<i>Limenitis reducta</i>
<i>Hypsopygia (Ocrasa) glaucinalis</i>	<i>Idaea lutulentaria</i>	<i>Ischnura graellsii</i>	<i>Lepidargyrus ancorifer</i>	<i>Limnephilus guadarramicus</i>
<i>Hypsopygia (Ocrasa) incarnatalis</i>	<i>Idaea mediaria</i>	<i>Ischnura pumilio</i>	<i>Lepidosaphes ulmi</i>	<i>Limnephilus lunatus</i>
<i>Hypsosinga albovittata</i>	<i>Idaea moniliata</i>	<i>Isotrias cuencana</i>	<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Limosina bifrons</i>
<i>Iberodorcadion (Hispanodorca.) molitor</i>	<i>Idaea obsoletaria</i>	<i>Isotrias stramentana</i>	<i>Leptidea sinapis</i> subsp. <i>sinapis</i>	<i>Limosina clunipes</i>
<i>Icius subinermis</i>	<i>Idaea obsoletaria</i> subsp. <i>obsoletaria</i>	<i>Isturgia famula</i>	<i>Leptocera (Leptocera) caenosa</i>	<i>Limosina flavipes</i>
<i>Idaea alyssumata</i>	<i>Idaea ochrata</i>	<i>Isturgia murinaria</i>	<i>Leptocera (Leptocera) nigra</i>	<i>Limosina fucata</i>
<i>Idaea aversata</i>	<i>Idaea ostrinaria</i>	<i>Italochrysa italica</i>	<i>Leptocera (Opacifrons) coxata</i>	<i>Limosina fungicola</i>
<i>Idaea belemiata</i>	<i>Idaea politaria</i>	<i>Itame vincularia</i>	<i>Leptocera (Rachispoda) limosa</i>	<i>Limosina heteroneura</i>
<i>Idaea bilinearia</i>	<i>Idaea sardonata</i>	<i>Iwaruna psorallela</i>	<i>Leptocera (Rachispoda) lutosoidea</i>	<i>Limosina mirabilis</i>
<i>Idaea calunetaria</i>	<i>Idaea straminata</i>	<i>Jodia croceago</i>	<i>Leptocera (Rachispoda) modesta</i>	<i>Limosina ochripes</i>
<i>Idaea carvalhoi</i>	<i>Idaea subsaturata</i>	<i>Kleidocerys ericae</i>	<i>Leptoglossus occidentalis</i>	<i>Limosina palmata</i>
<i>Idaea circuitaria</i>	<i>Idaea subsericeata</i>	<i>Kleidocerys resedae</i>	<i>Leptoneta infuscata</i>	<i>Limosina parapusio</i>
<i>Idaea circuitaria</i> subsp. <i>circuitaria</i>	<i>Idaea subsericeata</i> subsp. f. <i>asbestaria</i>	<i>Labidostomis lusitanica</i>	<i>Leptopus marmoratus</i>	<i>Limosina parvula</i>
<i>Idaea consanguiberica</i>	<i>Idaea trigeminata</i>	<i>Lacanobia (Lacanobia) w-latinum</i>	<i>Leptotes pirithous</i>	<i>Linyphia marginata</i>
<i>Idaea degeneraria</i>	<i>Idaea vulpinaria</i> subsp. <i>vulpinaria</i>	<i>Lachesilla pedicularia</i>	<i>Leptotes pirithous</i> subsp. <i>pirithous</i>	<i>Liocoris tripustulatus</i>
<i>Idaea deversaria</i>	<i>Inachis io</i>	<i>Lachnaia cylindrica</i>	<i>Lessertia denticelis</i>	<i>Liopiophila varipes</i>
<i>Lithobius melanops</i>	<i>Macaroeris nidicolens</i>	<i>Melanargia lachesis</i> subsp. <i>lachesis</i>	<i>Metasia olbienalis</i>	<i>Mythimna (Mythimna) congrua</i>
<i>Lithobius piceus</i> subsp. <i>unguitridens</i>	<i>Maccevethus errans</i>	<i>Melanargia occitanica</i> subsp. <i>occitanica</i>	<i>Metellina segmentata</i>	<i>Mythimna (Mythimna) ferrago</i>
<i>Lithobius variegatus</i> subsp. <i>rubriceps</i>	<i>Macroglossum stellatarum</i>	<i>Melanocoryphus albomaculatus</i>	<i>Methorasa latreillei</i>	<i>Mythimna (Mythimna) l-album</i>
<i>Lithophane (Prolitha) leautieri</i> subsp. <i>hesperica</i>	<i>Macrolophus costalis</i>	<i>Melitaea (Mellicta) deione</i>	<i>Metylophorus nebulosus</i>	<i>Mythimna (Mythimna) pudorina</i>
<i>Lithosia quadra</i>	<i>Macrolophus melanotoma</i>	<i>Melitaea (Mellicta) parthenoides</i>	<i>Microloxia herbaria</i>	<i>Mythimna (Mythimna) umbrigerana</i>
<i>Lithostege griseata</i>	<i>Macronemurus appendiculatus</i>	<i>Melitaea cinxia</i> subsp. <i>cinxia</i>	<i>Miltochrista miniata</i>	<i>Mythimna (Mythimna) vitellina</i>
<i>Longitarsus codinai</i>	<i>Macroplax fasciata</i>	<i>Melitaea didyma</i>	<i>Mimas tiliae</i>	<i>Mythimna (Pseudaletia) unipuncta</i>
<i>Lophoterges millierei</i>	<i>Macroplax fasciata</i> subsp. <i>fasciata</i>	<i>Melitaea didyma</i> subsp. <i>didyma</i>	<i>Minettia (Minettia) rivosana</i>	<i>Mythimna (Sablia) prominens</i>
<i>Loryma egregialis</i>	<i>Macrosiagon praeusta</i>	<i>Melitaea phoebe</i>	<i>Minilimosina (Allolimosina) alloneura</i>	<i>Mythimna (Sablia) sicula</i>
<i>Loxostege sticticalis</i>	<i>Macrothylacia digramma</i> subsp. <i>digramma</i>	<i>Melitaea phoebe</i> subsp. <i>phoebe</i>	<i>Minoa murinata</i>	<i>Mythimna (Sablia) sicula</i> subsp. <i>scirpi</i>

Lozotaenia cupidinana	Macrotylus (Alloeonycha) atricapillus	Melitaea trivia subsp. trivia	Miridius quadrivirgatus	Nabis (Nabis) rugosus
Lozotaeniodes cupressana	Macrotylus (Alloeonycha) paykulli	Menophora harterti subsp. thuriferaria	Mirificarma cytisella	Nalassus longipennis
Lucanus cervus	Malachius aeneus	Menophra abruptaria	Mirificarma cytisella subsp. cytisella	Nargus (Demochrus) anisotomoides
Lycaena (Lycaena) phlaeas	Malachius bipustulatus	Menophra nycthemeraria	Mniotype spinosa	Nebula ibericata
Lycaena (Paleochrysophanus) hippothoe subsp. hippothoe	Malacosoma neustria	Meoneura exigua	Mompha miscella	Nebula ibericata subsp. ibericata
Lycaena (Thersamolycaena) alciphron	Mangora acalypha	Meoneura exigua	Monochroa melagonella	Nebula salicata subsp. salicata
Lycia hirtaria	Maniola jurtina	Merrifieldia malacodactylus	Monopis crocicapitella	Nemapogon nevadella
Lygaeus equestris	Maniola jurtina subsp. jurtina	Merrifieldia tridactyla	Monopis imella	Nemapogon ruricolella
Lygephila craccae	Marasmarcha oxydactyla	Mesapamea didyma	Monopis laevigella	Nemopoda nitidula
Lygephila fonti	Maso sundevalli	Mesapamea secalis	Monosteira unicastata	Neobisium (Neobisium) bernardi subsp. geronense
Lygephila glycyrrhizae	Mecyna asinalis	Mesoacidalia aglaja	Mutuuraia terrealis	Neobisium (Neobisium) ventalloi
Lygephila pastinum	Mecyna auralis	Mesoacidalia aglaja subsp. aglaja	Mycterus (Mycterus) curculioides	Neoharpya verbasci
Lygus italicus	Megacoelum beckeri	Mesoligia furuncula	Mylabris quadripunctata	Neoscona adianta
Lygus maritimus	Megaloceroea recticornis	Mesopolobus fasciventris	Myrmecozela (Promasia) ataxella	Neottiglossa leporina subsp. leporina
Lygus pratensis	Megalomus pyraloides	Mesopolobus lichtensteini	Mythimna (Acantholeucania) loreyi	Neottiura bimaculata
Lygus rugulipennis	Meganola strigula	Mesopolobus sericeus	Mythimna (Anatelia) riparia	Neriere clathrata
Lymantria dispar	Meganola togatulalis	Mesopsocus unipunctatus	Mythimna (Leucania) putrescens	Nesotes nigroaeneus
Lymantria monacha	Melanargia ines subsp. ines	Metallina (Neja) ambiguum	Mythimna (Leucania) zaeae	Nigma puella
Lythria purpuraria	Melanargia lachesis	Metasia carnealis	Mythimna (Mythimna) albipuncta	Niphona picticornis
Noctua (Euschesis) janthina	Ocydromus (Peryphanes) maroccanus	Omia cyclopea	Orthosia (Semiophora) gothica	Paratanytarsus dissimilis
Noctua (Internoctua) interjecta	Ocydromus (Peryphus) andreae subsp. andreae	Ommatoiulus rutilans	Orthotylus (Litocoris) stysi	Paratettix meridionalis
Noctua (Lampra) fimbriata	Odezia atrata	Omocestus (Dirshius) raymondi subsp. raymondi	Orthotylus (Pachylops) virescens	Paratyphloiulus lagari
Noctua (Noctua) pronuba	Odezia atrata subsp. atrata	Omocestus (Omocestus) rufipes	Oryctes nasicornis subsp. grypus	Pardosa prativaga
Noctua (Paranoctua) comes	Odice blandula	Onychogomphus forcipatus subsp. unguiculatus	Otites maculipennis	Pardoxia graellsii
Nodaria nodosalis	Odice jucunda	Onychora agaritharia	Oulimnius troglodytes	Parmena balteus
Nola chlamitulalis	Odice suava	Opacifrons jorlii	Ourapteryx sambucaria	Paromius gracilis
Nola thymula	Odites kollarella	Opalimosina (Hackmanina) czernyi	Oxyopes lineatus	Paucgraphia erythrina
Nomophila noctuella	Odonestis pruni	Opalimosina (Pappiella) liliputana	Oxypleurus nodieri	Pechipogo plumigeralis
Notocelia cynosbatella	Odontognophos perspersata	Operophtera brumata	Oxyptilus laetus	Pediasia contaminella
Notocelia roborana	Odontopera bidentata	Ophiusa tirhaca	Oxyptilus parvidactyla	Pediaspis aceris f.a.
Notocelia uddmanniana	Odontoscelis fuliginosa	Ophonus (Metophonus) cunii	Oxyptilus pilosellae	Pediaspis aceris f.s.

Notodonta ziczac	Oecanthus pellucens	Opilo mollis	Pachycnemia hippocastanaria	Pediobius rotundatus
Notodromas monacha	Oedemera (Oedemera) barbara	Opisthograptis luteolata subsp. luteolata	Pachypasa limosa	Pedostrangalia (Pedostrangal.) revestita
Notostira erratica	Oedemera (Oedemera) crassipes	Opsilia malachitica	Pachyxyphus lineellus	Pelochrista mollitana
Novotinea albarracinella	Oedemera (Oedemera) flavipes	Orgyia antiqua	Paidiscura pallens	Pelosia muscerda
Nychiodes andalusaria	Oedemera (Oedemera) lateralis	Oria muscosa	Palliduphantes alutacius	Pempelia genistella
Nycteola columbana	Oedemera (Oedemera) lurida	Oritoniscus henrici	Palomena prasina	Pempelia obductella
Nycteola revayana	Oedemera (Oedemera) nobilis	Orius (Heterorius) minutus	Palpita vitrealis	Pempelia palumbella
Nyctobrya (Bryopsis) muralis	Oedemera (Oedemera) podagrariae	Orius (Orius) laevigatus subsp. laevigatus	Panolis flammea	Pempelia palumbella subsp. palumbella
Nymphalis antiopa	Oedemera (Oedemera) virescens	Orthetrum brunneum	Panorpa meridionalis	Pempeliella diluta
Nymphalis polychloros	Oedemera (Oncomera) femoralis	Orthetrum cancellatum	Pantilius (Pantilius) tunicatus	Pempeliella ornatella
Nysius senecionis subsp. senecionis	Oedemera tristis	Orthetrum coerulescens	Papilio machaon	Penestoglossa dardoinella
Oberea (Amaurostoma) erythrocephala	Oedipoda caerulescens	Orthops (Orthops) kalmii	Papilio machaon subsp. machaon	Penetretus rufipennis
Oberea (Oberea) linearis	Oedipoda caerulescens subsp. caerulescens	Orthosia (Cororyhosia) gracilis	Parachycampa hispanica	Pennithera firmata subsp. ulicata
Ochetostethus nanus	Oegoconia deauratella	Orthosia (Monima) cerasi	Paracladopelma nigratum	Percus (Pseudopercus) stultus
Ochropleura leucogaster	Oenopia conglobata	Orthosia (Monima) cruda	Paracolax tristalis	Pergalumna myrmophilum
Ochropleura plecta	Olibrus stierlini	Orthosia (Monima) miniosa	Pararge aegeria	Peribatodes abstersaria
Ocnogyna zoraida subsp. zoraida	Olios argelasius	Orthosia (Orthosia) incerta	Parasigara transversa	Peribatodes ilicaria
Peribatodes ilicaria	Phrurolithus corsicus	Platycleis (Platycleis) albopunctata	Polypedilum (Uresipedilum) cultellatum	Pterostoma palpina
Peribatodes manuelarius	Phtheochroa syrtana	Platycleis (Platycleis) albopunctata subsp. albopunctata	Polyphaenis viridis	Ptinomorphus imperialis
Peribatodes perversaria subsp. perversaria	Phthitia plumosula	Platycleis (Platycleis) intermedia	Polyphaenis xanthochloris subsp. graslini	Ptinus (Ptinus) fur
Peribatodes rhomboidarius	Phycitodes albatella subsp. albatella	Platycleis (Tessellana) tessellata	Polypogon tentacularius	Ptinus (Ptinus) latro
Peribatodes rhomboidarius subsp. rhomboidarius	Phycitodes albatella subsp. pseudonimbella	Platycnemis latipes	Pontia (Pontia) daplidice	Ptomaphagus medius
Peridea anceps	Phycitodes saxicola	Platycranus (Platycranus) erberi	Porcellio bolivari subsp. nicklesi	Pyralis regalis
Peridroma saucia	Phyllodesma (Epicnaptera) suberifolia	Platypus cylindricus	Porcellio dilatatus	Pyrausta (Pyrausta) aurata
Peritrechus gracilicornis	Phyllonorycter quercifoliella	Plebejus (Plebejus) argus	Porcellio duboscqui	Pyrausta (Pyrausta) castalis
Perizoma bifaciata subsp. bifaciata	Phyllophila obliterata	Plebejus (Plebejus) argus subsp. argus	Porcellio incanus	Pyrausta (Pyrausta) despicata
Petaloptila aliena	Phymata crassipes	Plegaderus otti	Porcellio laevis	Pyrausta (Pyrausta) purpuralis
Petilampa pygmina	Phytocoris (Exophytocoris) minor	Pleuroptya ruralis	Porcellio monticola	Pyrausta (Pyrausta) sanguinalis
Petrophora chlorosata subsp. chlorosata	Phytocoris (Ktenocoris) varipes	Plinthisus (Plinthisus) brevipennis	Porcellio silvestris	Pyrausta ostrinalis
Petrophora convergata	Phytocoris (Ktenocoris) vittiger	Plutella xylostella	Porcellionides (Polytretus) sexfasciatus	Pyrgomorpha conica

Petrophora narbonea	Phytocoris (Stictophytocoris) delicatulus	Poecilus (Macropoecilus) sericeus subsp. catalanicus	Porcellionides pruinosus	Pyrgus (Pyrgus) malvae subsp. malvoides
Phaenotropis parvula	Phytometra luna	Polia (Pachetra) sagittigera	Porotachys bisulcatus	Pyroderces argyrogrammos
Phalacrus corruscus	Phytometra sanctiflorentis	Polydesmus coriaceus subsp. tarraconensis	Porrhomma pygmaeum	Pyronia (Idata) cecilia
Phalera bucephala	Phytometra viridaria	Polygonia c-album	Prostemma (Prostemma) bicolor	Pyronia (Pasiphana) bathseba
Phalera bucephaloides	Pieris brassicae	Polymixis (Myxinia) flavicincta	Prostomis mandibularis	Pyronia (Pyronia) tithonus
Phalonidia contractana	Pieris mannii subsp. mannii	Polymixis (Propolymixis) argillaceago	Protopiophila latipes	Pyropteron chrysidiformis
Phaneroptera nana	Pieris napi	Polymixis (Simplitype) dubia	Psallus (Psallus) varians subsp. varians	Pyrrhosoma nymphula
Phaneroptera nana subsp. nana	Pieris napi subsp. napi	Polymixis (Xanthomixis) xanthomista	Pselaphogenius longipalpis	Ramburiella hispanica
Pheosia tremula	Pieris rapae	Polyocha stipella	Pseudenargia ulicis	Raparna conicephala
Philodromus aureolus	Piezodurus lituratus	Polyommatus (Lysandra) bellargus	Pseudolucanus barbarossa	Raphia hybris
Philodromus dispar	Pilophorus cinnamopterus	Polyommatus (Lysandra) hispanus	Pseudophilotes panoptes	Reicheia lucifuga subsp. zariquiey
Philodromus rufus	Pisaura mirabilis	Polyommatus (Meleageria) daphnis	Pseudoterpna coronillaria	Reisserita haasi
Philoscia affinis	Pityophthorus glabratus	Polyommatus (Plebicula) escheri	Pseudoterpna pruinata	Reuteria marqueti
Phlogophora meticulosa	Plagiognathus (Plagiognathus) flavipes	Polyommatus (Plebicula) nivescens	Psophus stridulus	Rhacochelifer maculatus
Phlyctaenia coronata	Plagiotrochus quercusilicis f.s.	Polyommatus (Plebicula) thersites	Psophus stridulus subsp. stridulus	Rhaphigaster nebulosa
Phragmatobia fuliginosa	Platyarthus schoebli	Polyommatus (Polyommatus) icarus	Pterophorus ischnodactyla	Rhodometra sacraria
Rhodostrophia calabra	Scolopendra cingulata	Sesamia nonagrioides	Spiris striata	Strachia? decorata?
Rhodostrophia sacraria	Scolopostethus patruelis	Simulium (Eusimulium) velutinum	Spodoptera exigua	Strachia? picta?
Rhodostrophia vibicaria	Scoparia ambigualis	Simulium (Simulium) intermedium	Spudaea ruticilla	Streblote panda
Rhodostrophia vibicaria subsp. vibicaria	Scoparia ingrattella	Simulium (Simulium) ornatum	Stearibia nigriceps	Strongylocoris atrocoeruleus
Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus	Scoparia ingrattella subsp. catalonica	Simulium (Simulium) trifasciatum	Stegania trimaculata	Suillia variegata
Rhopalus (Rhopalus) subrufus	Scopula decorata subsp. decorata	Simulium (Tetisimulium) bezzii	Stemmatophora borgialis	Symmoca oenophila
Rhoptria asperaria	Scopula imitaria	Simulium (Wilhelmia) equinum	Stemmatophora brunnealis	Symmoca revoluta
Rhoptria asperaria subsp. asperaria	Scopula marginepunctata	Sinodendron cylindricum	Stemmatophora combustalis	Symmoca signatella
Rhyacionia maritimana	Scopula nigropunctata	Sitochroa verticalis	Stemmatophora rungsi	Symmocoides oxybiella
Rhyacophila dorsalis	Scopula ornata	Sitona (Coelositona) ribesi	Stemmatophora syriacalis subsp. oranalís	Sympecma fusca
Rhyparia purpurata	Scopula rubiginata	Smerinthus ocellatus	Stemmatophora vulpecalis	Sympetrum flaveolum
Roncus pugnax	Scopula submutata	Sparganothis pilleriana	Stenasellus virei	Sympetrum fonscolombii
Runcinia grammica	Scopula submutata subsp. submutata	Spatialia argentina	Stenodema (Stenodema) laevigata	Sympetrum sinaiticum
Rusina tristis	Scotolemon catalanicus	Spelaeonethes medius	Stenohelops protensulus	Sympetrum striolatum
Ruspolia nitidula	Scotopteryx bipunctaria	Spelobia (Spelobia) luteilabris	Stenolemus novaki	Synaema globosum

Ruspolia nitidula subsp. nitidula	Scotopteryx coarctaria	Speonemadus clathratus	Stenolophus abdominalis	Synaphe punctalis
Rusticoclytus rusticus	Scotopteryx diniensis	Sphedanolestes lividigaster	Stenolophus teutonius	Syncopacma taeniolella
Sarcophaga filia	Scotopteryx luridata	Sphedanolestes sanguineus	Stenopterus ater	Synopsia sociaria
Sarcophaga setipennis	Scotopteryx mucronata	Sphenoptera (Sphenoptera) antiqua	Stenoptilia arida	Synthymia fixa
Saturnia pavonia	Scotopteryx peribolata	Sphingonotus caeruleans	Stenoptilia bipunctidactyla	Syrichthus proto
Saturnia pyri	Segestria senoculata	Sphingonotus caeruleans subsp. caeruleans	Stenoptilia pelidnodactyla	Syrichthus proto subsp. proto
Satyrium (Satyrium) esculi	Selatosomus aeneus	Sphinx ligustri	Stenoptilia stigmatodactyla	Tabanus cordiger
Satyrium (Satyrium) ilicis	Selenia dentaria	Sphinx pinastri	Stenoptilia zophodactyla	Tabanus glaucopsis
Satyrium (Satyrium) spini	Selenia lunularia	Sphrageidus similis	Stenoptinea cyaneimarmorella	Taphropeltus contractus
Satyrus actaea	Selidosema brunnearia	Spialia sertorius subsp. sertorius	Stenurella bifasciata	Tegenaria fuesslini
Scaptomyza (Scaptomyza) graminum	Selidosema brunnearium subsp. pyrenaearium	Spilonota ocellana	Steropleurus catalaunicus	Tegenaria racovitzae
Scoliopteryx libatrix	Selidosema taeniolarium	Spilosoma lubricipeda	Steropleurus perezii	Tegostoma comparalis
Scolitantides orion	Sepsis punctum	Spilosoma luteum	Stigmella rolandi	Temnothorax nylanderii
Scolitantides orion subsp. orion	Sepsis violacea	Spinilimosina brevicostata	Stilbia philopalpis	Tenaga rhenania
Tephрина catalaunaria	Tinthia tineiformis	Tylopsis liliifolia	Zegris eupheme subsp. meridionalis	
Tephronia cineraria	Tomares ballus	Tyta luctuosa	Zeiraphera isertana	
Tephronia codetaria	Tomares ballus subsp. ballus	Udea ferrugalis	Zernyia granataria	
Tephronia oranaria subsp. castiliaria	Tortricodes alternella	Udea numeralis	Zerynthia rumina subsp. rumina	
Tetrops praeustus	Trachea atriplicis	Uresiphita gilvata	Zeuzera pyrina	
Tettigonia viridissima	Trachypella (Trachypella) lineafrons	Urodeta hibernella	Zilla diodia	
Thalera fimbrialis	Trachypella (Trachypella) straminea	Valeria jaspidea	Zonitis immaculata	
Thalpophila matura subsp. amathusia	Trichiura castiliana	Vanessa atalanta	Zora parallela	
Thanatophilus sinuatus	Trichiura ilicis	Vanessa cardui	Zygaena (Agrumenia) fausta	
Thaumetopoea pityocampa	Trichoniscus pusillus subsp. provisorius	Vulcaniella fiordalisa	Zygaena (Agrumenia) hilaris	
Thecla (Quercusia) quercus	Trichoplusia ni	Watsonalla uncinula	Zygaena (Agrumenia) lavandulae	
Thera obeliscata	Trifurcula (Glaucolepsis) alypella	Xanthia (Cirrha) icteritia	Zygaena (Agrumenia) occitanica subsp. occitanica	
Theridion melanurum	Trifurcula (Glaucolepsis) melanoptera	Xanthocrambus caducellus	Zygaena (Mesembrynus) sarpedon	
Thermocyclops hyalinus	Trifurcula (Glaucolepsis) sanctibenedicti	Xanthocrambus delicatellus	Zygaena (Zygaena) hippocrepidis	
Thetidia smaragdaria subsp. smaragdaria	Trifurcula (Glaucolepsis) saturejae	Xanthodes albago	Zygaena (Zygaena) rhadamanthus	
Thiodia lerneana	Trigonophora (Trigonophora) flammea	Xanthorhoe fluctuata	Zygaena (Zygaena) trifolii subsp. trifolii	
Thyatira batis	Trigonophora (Trigonophora) flammea subsp. flammea	Xenochlorodes beryllaria		

Thymelicus acteon	Trigonophora (Trigonophora) jodea	Xestia (Xestia) agathina
Thymelicus acteon subsp. acteon	Triphosa dubitata	Xestia (Xestia) castanea
Thyreonotus corsicus	Triplax lacordairii	Xestia (Xestia) xanthographa
Thyreonotus corsicus subsp. corsicus	Trithemis annulata	Xylena exsoleta
Thysanoplusia daubei	Tritoma bipustulata	Xylocampa areola
Thysanoplusia orichalcea	Tritomegas sexmaculatus	Xylopertha praeusta
Tibellus oblongus	Trochosa ruricola	Xysticus caperatus
Timandra griseata	Troglocharinus kiesenwetteri	Ypsolopha nemorella
Timarcha monserratis	Troglocharinus kiesenwetteri subsp. andresi	Ypsolopha persicella
Tinea basifasciella	Troglocharinus kiesenwetteri subsp. sanllorensi	Zabrus (Iberozabrus) curtus subsp. curtus
Tinea murariella	Troglocharinus patracoi	Zebeeba falsalis
Tinea trinotella	Troilus luridus	Zegris eupheme subsp. eupheme

#### INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS

Abida cylindrica	Cornu aspersum	Lehmannia valentiana	Pyramidula rupestris
Abida polyodon	Deroceras (Deroceras) agreste	Microxeromagna lowei	Radix peregra
Abida secale	Deroceras (Deroceras) altimirai	Milax gagates	Rumina decollata
Abida secale subsp. bofilli	Deroceras (Deroceras) reticulatum	Mitrella gervillei	Smaragdia picta
Acanthinula aculeata	Discus (Gonyodiscus) rotundatus	Mitrella minor	Theba pisana
Aegopinella nitens	Donacilla cornea	Moitessieria ollerii	Thracia phaseolina
Aegopinella nitidula	Dreissena polymorpha	Moitessieria punctata	Trichia (Trichia) hispida
Aegopinella pura	Eobania vermiculata	Moitessieria tatirocae	Trochoidea (Trochoidea) elegans
Ancylus fluviatilis	Euconulus (Euconulus) fulvus	Monacha (Monacha) carthusiana	Trochoidea (Trochoidea) trochoides
Arion (Arion) ater	Euomphalia strigella	Montserratina bofilliana	Truncatellina callicratis
Arion (Arion) lusitanicus	Ferussacia (Ferussacia) folliculus	Morlina glabra	Truncatellina cylindrica
Balea (Balea) perversa	Gari costulata	Morlina glabra subsp. harlei	Vallonia costata
Caracollina (Caracollina) lenticula	Gari depressa	Otala (Otala) punctata	Vallonia pulchella
Cepaea (Cepaea) nemoralis	Gari fervensis	Oxychilus (Oxychilus) courquini	Venus verrucosa
Cerithium africanum	Gastrana fragilis	Oxychilus (Oxychilus) cellarius	Vertigo (Vertigo) pygmaea
Ceriuella (Ceriuella) virgata	Granaria braunii	Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi	Vitrea contracta

Chondrina avenacea	Granopupa granum	Oxyloma (Oxyloma) elegans	Vitrea narbonensis
Chondrina farinesii	Helicella madritensis	Paralaoma servilis	Xerocrassa montserratensis
Chondrina tenuimarginata	Helicigona lapicida	Phenacolimax major	Xerocrassa penchinati
Clausilia (Clausilia) rugosa	Helicigona lapicida subsp. andorrica	Physella (Costatella) acuta	Xerosecta (Xeromagna) arigonis
Clausilia (Clausilia) rugosa subsp. penchinati	Helicodonta obvoluta	Pisidium (Euglesa) casertanum	Xerotricha conspurcata
Clausinella fasciata	Helix (Theba) strigella	Planorbella duryi	Zonitoides (Zonitoides) jaccetanicus
Cochlicella (Cochlicella) acuta	Helix montserratensis	Pomatias elegans	Zonitoides (Zonitoides) nitidus
Cochlicella (Prietoella) barbara	Hygromia (Hygromia) cinctella	Potamopyrgus antipodarum	
Cochlicopa lubrica	Hypnophila boissii	Pseudotachea splendida	
Cochlostoma (Obscurella) martorelli	Iberus gualterianus subsp. alonensis	Punctum (Punctum) pygmaeum	
Columella edentula	Jaminia quadridens	Pupilla (Pupilla) bigranata	
Corbula gibba	Lauria (Lauria) cylindracea	Pupilla (Pupilla) muscorum	