

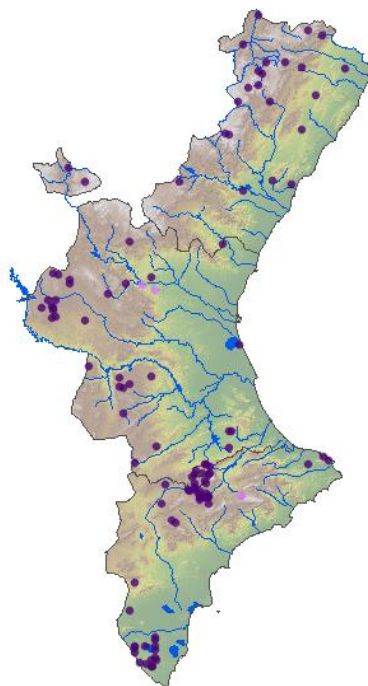
como en las proximidades de arroyos y ríos donde abunda la rata de agua (datos propios inéditos). Igualmente en el sur de la provincia de Alicante, donde la especie se distribuye por buena parte de las pequeñas sierras y cabezos, la abundancia del conejo favorece mayores densidades de gato montés, asociándose éstas a mosaico de monte y cultivos de secano (Pérez- García *et al.* 2008).

Situación actual. Como se aprecia en el mapa la especie se encuentra bastante bien distribuida en nuestro territorio, aunque sus densidades deben de ser bajas en la mayor parte de las zonas y no existe suficiente información sobre la evolución reciente de sus poblaciones ni sobre la incidencia de hibridación con el gato doméstico *Felis catus*. En un estudio específico mediante fototrampeo realizado en zonas montañosas y forestales de gran extensión del suroeste de la provincia de Valencia (Barona 2001, 2003 y datos inéditos) se identificaron 8-10 ejemplares distintos, todos ellos pertenecientes a la forma silvestre y sin signos evidentes hibridación, obteniéndose una densidad mínima de 0,53 ej./100 ha en áreas de hábitat favorable de la Muela de Cortes. De forma parecida en el sur de Alicante (Pérez-García *et al.* 2008), con un paisaje forestal mucho más parcheado, se constató la dominancia de ejemplares de la forma silvestre en los parches mejor conservados y de la forma doméstica en los que soportaban mayor grado de antropización, detectándose además posibles híbridos en algunos puntos.

Amenazas. La pérdida de pureza genética es uno de los factores que podrían amenazar en mayor medida las poblaciones de gatos monteses en especial en las áreas litorales y más humanizadas, sin embargo no se dispone de información al respecto en la Comunitat Valenciana. Es todavía perseguido por daños a la caza y es afectado por diversas prácticas de control de predadores entre las que destaca el uso de jaulastrampa con cebo vivo destinado al control de predadores. El gato montés es especialmente susceptible de ser capturado en este tipo de trampas y si bien puede ser liberado de ellas por la persona que realiza la revisión, en la práctica mueren muchos ejemplares por este motivo. El 46,7 % de los gatos monteses que han entrado en los Centros de Recuperación de Fauna de la Comunitat Valenciana desde 1994 (*n* 15) lo hacen por trampeo y el 40 % por atropello (Crespo *et al.* 2009 y datos inéditos), mientras que en un estudio realizado en el sur de Alicante (Pérez-García *et al.* 2008) sobre 20 ejemplares muertos entre 1980 y 2008, el 60 % se debió a la persecución humana (cepos y jaulas-trampa), el 20 % a atropello y el 15 % a caídas en balsas de riego. En general estos factores deben afectar de forma más grave a las poblaciones de gatos monteses de pequeño tamaño y poco conectadas entre sí, como probablemente ocurra en parte de la provincia de Alicante y la franja litoral de las tres provincias donde la continuidad forestal es menor y la distribución de la especie más fragmentada. Pérez-García *et al.* (2008) constatan extinciones locales en zonas aisladas por autopistas y calculan para la población estudiada una alta probabilidad de extinción en 100 años, que se reduciría si se garantiza la conexión con la población murciana.

Acciones de conservación. No se ha realizado ninguna concreta, aunque parte de sus poblaciones se encuentran en espacios naturales protegidos o en espacios propuestos para formar parte de la Red Natura 2000 y desde la Generalitat Valenciana se han apoyado los estudios del suroeste de Valencia y el sur de Alicante. Como con otros carnívoros le beneficiaría la erradicación del uso de métodos no selectivos de control de depredadores, especialmente el uso de jaulas trampa con cebo vivo y la sensibilización del sector cinegético sobre su importancia en los ecosistemas. La toma de medidas para evitar atropellos y favorecer la permeabilidad de infraestructuras lineales pueden ser especialmente importantes para conservar poblaciones de pequeño tamaño, lo mismo que la

toma de otras medidas que favorezcan la conectividad entre poblaciones, la preservación de la calidad del hábitat, evitar los cambios de uso y el aumento de la urbanización (Pérez-García *et al.* 2008).



Jabalí *Sus scrofa*

Descripción y biología. Los jabalíes de la Comunitat Valenciana son generalmente de menor tamaño que en su área de distribución mundial, con hembras que no suelen superar los 50 kilogramos y machos que sólo ocasionalmente superan los 100 kilogramos. La organización social del jabalí gira alrededor de grupos matriarcales formados por una o varias hembras acompañadas de ejemplares juveniles, siendo los machos adultos generalmente solitarios, salvo durante el celo, cuando se unirán al grupo. Las cópulas son habituales en otoño, con partos en invierno y principios de primavera, aunque en condiciones favorables pueden reproducirse en otros periodos del año. Las camadas suelen ser de tres o cuatro crías, aunque pueden ser más numerosas. Si consideramos además que las hembras pueden ser fértiles a partir del año, el jabalí resulta ser el ungulado con mayor capacidad de crecimiento poblacional entre los que pueblan la Comunitat Valenciana, lo que explica su expansión, como se verá más adelante. En la comarca de la Marina Baixa, Arques *et al.* (2009) determinan, a partir de encuestas, densidades medias alrededor de 5 ej/km², con máximos que superan los 20 ej/km². Es una especie omnívora, componiendo su dieta una mayoría de alimentos de origen vegetal (sobre todo frutos y raíces) complementados por otros de origen animal (invertebrados, pequeños vertebrados, huevos y carroña) y hongos.

Distribución. El jabalí, especie de la que se origina el cerdo doméstico, se distribuye de forma natural por gran parte de Asia, Europa y norte de África. Desde este origen ha sido introducido en gran parte del continente americano, en Oceanía y en muchas islas. Tiene una distribución amplia en Europa, incluyendo las principales islas del Mediterráneo.

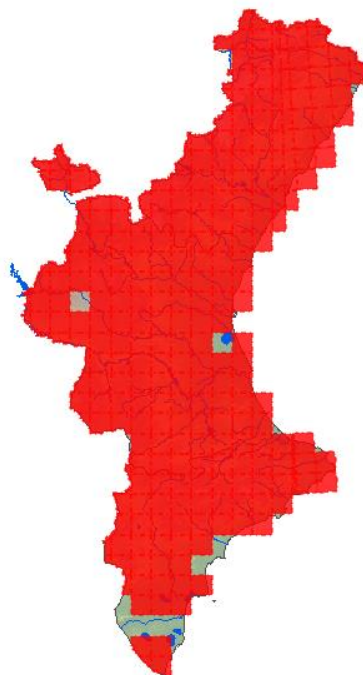
En los últimos años ha experimentado una considerable expansión, particularmente hacia el norte, recolonizando territorios donde se extinguió. En España se extiende por toda la península, faltando en las islas. En la Comunitat Valenciana el jabalí se extinguió en el siglo XIX, estando presente quizás sólo de forma ocasional. Vuelve a aparecer en la provincia de Castellón hacia los años 40 del siglo pasado, haciéndolo en la de Valencia hacia los años 60. En Alicante su reaparición es posterior, ya que sólo aparece en las estadísticas cinegéticas en buen número a partir de los años 80. Desde su aparición, no ha parado de extenderse hasta cubrir todo el territorio salvo la Vega Baja del Segura.

Hábitat. Es una especie muy adaptable que puede encontrar recursos en prácticamente cualquier hábitat, desde los forestales, hasta los agrícolas y zonas húmedas. Sometido a presión cinegética requerirá de zonas con abundante vegetación para refugiarse.

Situación actual. Es una especie sometida a una gran presión cinegética, lo que no parece detener su proliferación. En las estadísticas de caza de la Comunitat Valenciana ha pasado de contabilizar entre 1.000 y 2.000 ej/año en los años 70 y 80 a 5.000 a 7.000 en los años 90 y principios de este siglo. Los datos para la temporada 2010/11 superan los 15.000 ejemplares (datos del Servicio de Caza y Pesca).

Amenazas. Es la especie silvestre que genera mayores daños a los cultivos. En la Marina Baixa, Arques *et al.* (2009) recogen mediante encuestas que, por orden de magnitud decreciente, se producen en huertas, cultivos de secano, frutales de regadío, viñedo y cereal.

Acciones de conservación. Su aprovechamiento está regulado por la normativa cinegética, concediéndose frecuentemente permisos de caza fuera de la temporada hábil para evitar daños en los cultivos.



Muflón *Ovis gmelini*

Descripción y biología. Es un ungulado de pequeño tamaño, con un peso que no suele superar los 50 kilogramos. De color castaño, presenta tonos más claros en la cara y partes inferiores que, en el caso de los machos llegan a ser casi blancas, distinguiéndoles también una mancha clara en el lomo, a modo de silla de montar. Las hembras carecen de cuernos y los de los machos son recurvados, como los de los carneros. Los muflones son animales sociales, agrupándose por sexos a lo largo del año, salvo durante la reproducción, cuando se juntan machos y hembras. Entran en celo en otoño, pariendo en primavera generalmente una cría. Las hembras pueden ser fértiles a partir de los dos años de edad. Respecto a los machos, aunque pueden serlo con la misma edad, tienen que ser mayores para participar en la reproducción. Su alimentación es muy variada, incluyendo desde hierbas a arbustos, frutos y brotes de árboles.

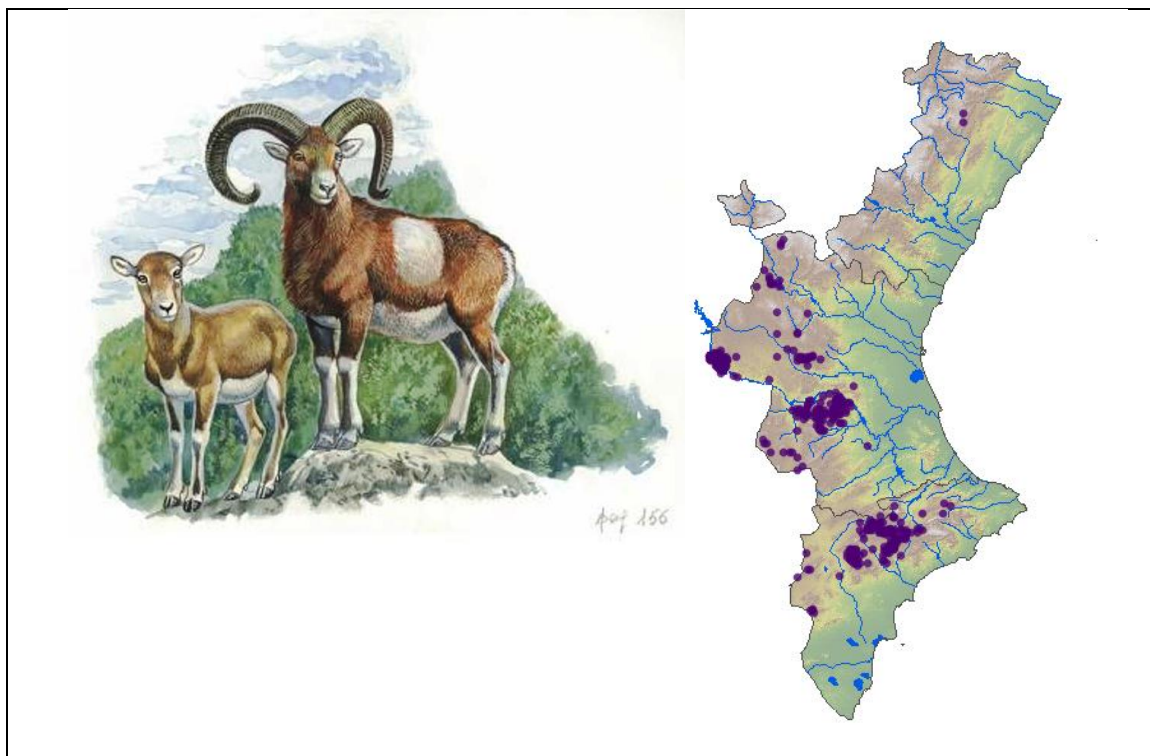
Distribución. El origen del muflón es un tema controvertido y por eso lo es también su taxonomía. Sus ancestros (*Ovis ammon*) se localizarían en el próximo oriente, donde se domesticaría para producir la oveja (*Ovis aries*). Algunos autores proponen que ejemplares procedentes de rebaños domésticos se asilvestrarían en islas del Mediterráneo, singularmente en Córcega dando forma a la especie *Ovis gmelini*. Estas poblaciones serían la fuente de introducción, por motivos cinegéticos, en buena parte de Europa y algunos países de América. En España, los muflones fueron introducidos en los años 50 del pasado siglo en la Serranía de Cuenca, desde donde se repoblaron cotos y reservas de caza de buena parte de las provincias del sur y del este de la península y la isla de Tenerife. En la Comunitat Valenciana su origen data de una repoblación realizada en la Reserva Nacional de Caza de la Muela de Cortes en 1976. Con posterioridad se introdujo en fincas valladas de las provincias de Valencia y Alicante, desde donde se han producido escapes que han constituido poblaciones en libertad. Se introdujo también en la Reserva Nacional de Caza de los Puertos de Tortosa y Beceite, desde donde algún ejemplar fue observado en el norte de la provincia de Castellón, aunque esta población parece haber desaparecido.

Hábitat. Es una especie muy adaptable que, a falta de control cinegético, puede prosperar en ambientes muy diferentes, con un amplio rango de altitud y de condiciones climáticas. No obstante, tiene especial querencia por los pastizales, utilizando los bosques y matorrales como zonas de refugio.

Situación actual. Es una especie cinegética, con un aprovechamiento en aumento hasta alcanzar casi 1.000 ejemplares en la temporada 2010/11 entre las provincias de Valencia y Alicante (datos del Servicio de Caza y Pesca).

Amenazas. Aunque se considera especie exótica, no se comporta como invasora, por lo que no se incluye en el Decreto 213/2009, de 20 de noviembre del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana.

Acciones de conservación. Su aprovechamiento está regulado por la normativa cinegética.



6.3. DESCRIPCIÓN Y USO DEL ESPACIO DE LOS MAMÍFEROS TERRESTRES

La caracterización de la comunidad de mesomamíferos (fitófagos de mediano y gran tamaño y depredadores de pequeño y mediano tamaño) se ha fundamentado en los datos recogidos en la estación de trampeo fotográfico. Durante el periodo de seguimiento de fauna se instaló una cámara de fototrampeo en un total de 15 localizaciones del ámbito de estudio. El objetivo primordial era conocer si se produce la entrada de mamíferos desde las zonas forestales de la sierra del Menejador (al este del área de estudio) o desde las estribaciones de la sierra Grossa (al norte). Por ello, las cámaras se extendieron formando un retículo que interceptaba los posibles desplazamientos de mamíferos terrestres en sentido norte-sur y este-oeste. De esa manera, es posible anticipar un posible efecto barrera al intercambio de individuos a ambos lados del área de implantación.

Para conseguir estos objetivos, las cámaras se dispusieron en las siguientes ubicaciones:

Tabla 21. Coordenadas de las cámaras de fototrampeo.

ESTACIÓN DE FOTOTRAMPEO	HUSO 30S ETRS89		HÁBITAT CUBIERTO	RESULTADO
	Coordenadas UTM			
	X	Y		
FT-1	709114	4283298	Mosaico agroforestal	Zorro Conejo
FT-2	707045	4283038	Mosaico agroforestal	Conejo
FT-3	706689	4284602	Pinar/matorral	-
FT-4	707794	4284633	Pinar/matorral	-
FT-5	706167	4282391	Pinar/matorral	Jabalí
FT-6	704950	4281037	Pinar/matorral	-
FT-7	705434	4281257	Pinar/matorral	Zorro Jabalí
FT-8	709608	4280837	Pinar/matorral	Jabalí
FT-9	708332	4283994	Cultivos de secano	Jabalí Zorro
FT-10	708461	4282854	Cultivos de secano	Zorro
FT-11	709089	4282575	Cultivos de secano	Jabalí Zorro
FT-12	708950	4283803	Cultivos de secano	Jabalí
FT-13	709864	4283381	Mosaico agroforestal	Garduña Jabalí
FT-14	706727	4284611	Pinar/matorral	-
FT-15	708428	4283513	Cultivos de secano	-

En general, las cámaras dieron resultados escasos en cuanto al número de capturas fotográficas, tanto en número de individuos como de especies, con un total de 15 individuos fotografiados de 4 especies de mamíferos terrestres: jabalí *Sus scrofa* (7 ejemplares, el 46,7% del total), zorro rojo *Vulpes vulpes* (5 ejemplares, 33,3%), conejo de monte *Oryctolagus cuniculus* (2 individuos, 13,3%) y garduña *Martes foina* (6,7%). Se obtuvieron resultados positivos en el 73% de las cámaras (n= 15), donde el 50% de los dispositivos detectaron un solo individuo y el 50% restante dos ejemplares diferentes (n= 10). Cinco cámaras dieron resultado negativo. A nivel temporal, el 82% de los meses en que estuvieron puestas (n= 11) capturaron al menos un individuo. Como resultados más interesantes destaca la presencia de garduña y zorro rojo, los únicos depredadores identificados por este método en la zona de estudio, así como la ausencia de tejón o gineta, dos especies habituales en este tipo de paisajes. La escasez de contactos y la poca variedad de especies sugieren un intercambio muy escaso de individuos y desplazamientos muy limitados a lo largo del valle. La existencia de diversos cotos de caza, así como la abundancia de parcelas con vallados impermeables al paso de la mesofauna de mayor tamaño, podrían estar detrás de estos resultados.

Además, los registros de conejo se deben con toda seguridad a individuos con territorio en las proximidades del emplazamiento de la cámara, debido a la reducida capacidad de dispersión de esta especie (Gálvez 2009).

Tabla 22. Resultados por tipo de hábitat de las cámaras de fototrampeo.

HÁBITAT	RESULTADO POSITIVO	RESULTADO NEGATIVO	ESPECIES DETECTADAS
Pinar/matorral	43%	57%	Jabalí, zorro
Mosaico agroforestal	100%	0%	Garduña, jabalí, zorro y conejo
Cultivos de secano	80%	20%	Jabalí, zorro

El hábitat más permeable al desplazamiento de mamíferos fueron los mosaicos agroforestales. Se trata de paisajes mixtos que ofrecen tanto zonas de alimentación (pastos y parcelas de cereal donde aparecen conejos, roedores y pequeñas aves) como líneas de vegetación natural que les permiten esconderse, facilitando los desplazamientos nocturnos de las especies que van a alimentarse a los cultivos. Por su parte, los cultivos de secano presentaron una elevada frecuencia de fototrampeo (con resultado positivo en el 80% de las estaciones), aunque solo se citaron dos especies: zorro y jabalí. El primero frecuenta los pastos en busca de presas (conejo de monte, roedores) mientras que el segundo se alimenta del cereal. Las zonas forestales (cubiertas por pinar y matorral) presentaron tanto una baja frecuencia de capturas (43%, sólo 3 de las 7 cámaras ubicadas en dicho hábitat) como de especies (sólo se detectaron jabalí y zorro). Estos resultados se ajustan en cierto modo a los esperados, ya que se trata de las dos especies más abundantes de las que realizan desplazamientos diarios de cierta envergadura.

La disposición geográfica de las capturas muestra un patrón ligeramente distinto en las dos especies para las que se ha obtenido un número razonable de contactos. El zorro rojo (*Vulpes vulpes*) es un mesomamífero omnívoro que se comporta como un carnívoro en primavera y verano y en mayor medida frugívoro en otoño e invierno. Debido a que los cultivos no ofrecen directamente alimento a la especie (no se alimenta de cereal ni de aceitunas), los desplazamientos a través del valle de Onil y las sierras circundantes deben tener como objetivo la búsqueda de frutos de matorrales mediterráneos (como espino negro *Rhamnus lycioides*, aladierno *Rhamnus alaternus*, lentisco *Pistacia lentiscus* o enebro *Juniperus oxycedrus*) en la sierra y zonas de ecotono, y de roedores y conejo en las zonas bajas. Las grabaciones obtenidas en las cámaras de fototrampeo sugieren poco movimiento de ejemplares por las áreas boscosas y montañosas (serra Grossa al norte y sierra del Menejador al sur), y sí una cierta

presencia en las zonas bajas, donde podría existir un desplazamiento a través del valle siguiendo los paisajes agroforestales que conectan las zonas de vegetación más densa con los cultivos. Por el contrario, la especie parece poco propensa al uso del olivar para desplazarse (donde no ha sido detectado en ninguna de las cámaras dispuestas en este tipo de cultivo de secano), lo que podría estar relacionado con la escasa cobertura de estrato arbustivo que ofrecen las parcelas de la zona de estudio, con riego por goteo y sometidas a control de la vegetación herbácea espontánea.

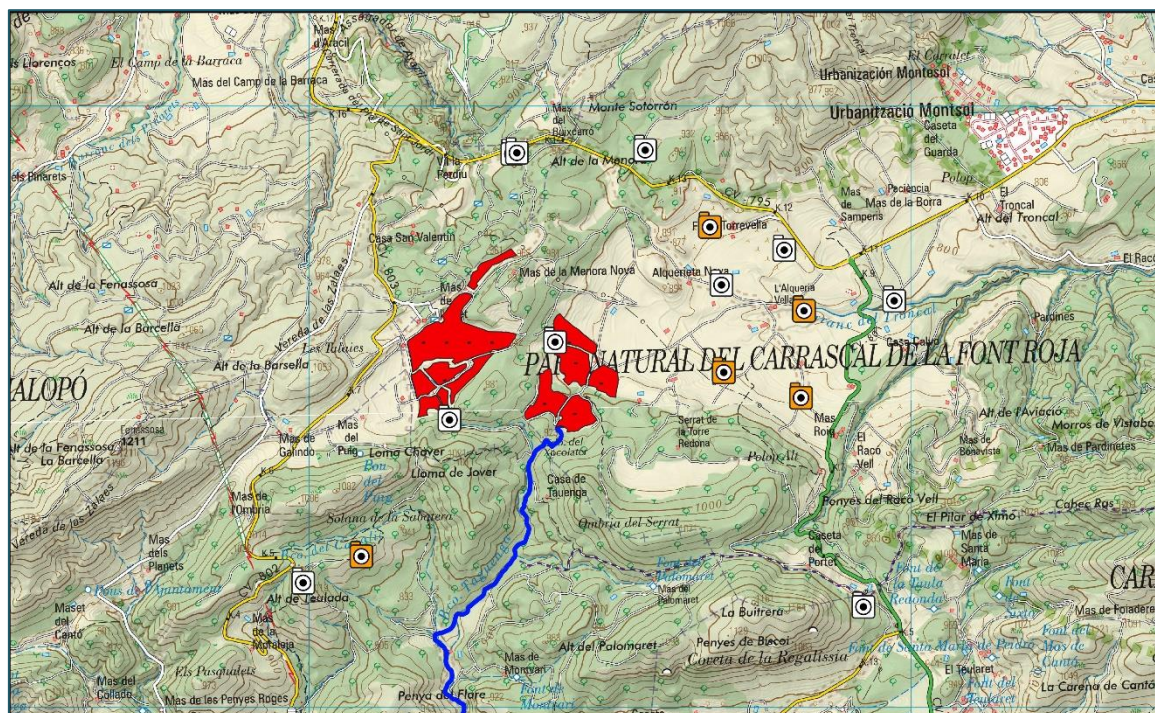


Figura 102. Localización de las cámaras con trampeo positivo (naranja) y negativo (blanco) de zorro rojo en el área de estudio.

El desplazamiento de individuos de la especie parece por tanto realizarse en el ámbito del proyecto a través del valle de Onil, que o bien sirve de corredor entre las dos sierras más importantes de la zona (serra Grossa y Del Menejador), permitiendo el intercambio de ejemplares entre los dos sistemas montañosos atravesando el valle que los separa; o bien se produce longitudinalmente siguiendo el trazado del valle en sentido E-W, entrando desde los bosques adyacentes al interior del valle siguiendo las manchas agroforestales que se intercalan con los cultivos de secano.

Desde el punto de vista del proyecto, las dos cámaras dispuestas en el interior de los futuros recintos han dado resultado negativo, al igual que las dispuestas al norte y al sur del parque y algunas de las que se disponen en el valle, especialmente las ubicadas en el olivar. Estos datos sugieren que la especie no resultaría un animal frecuente en el interior del área de implantación, existiendo algunas barreras

de tipo ecológico (olivar, cultivos muy abiertos) y antrópicas (un área poblada en un contexto fuertemente cinegético) donde la especie frecuentaría principalmente las áreas con mayor cobertura vegetal, excluyéndose en gran medida de los paisajes de cereal como los que componen el área de implantación. Aun así, su ubicación entre dos áreas forestales podría favorecer en ocasiones la llegada de ejemplares (por ejemplo, jóvenes en dispersión postnatal), que podrían ver interrumpidos sus desplazamientos por el efecto barrera que el parque podría provocar al paisaje. Para evitar este hipotético efecto barrera (aun considerando que la zona debe soportar un movimiento muy reducido de ejemplares), se considera disponer de un vallado perimetral de tipo cinegético suficiente para permitir el paso de individuos de esta especie.

La otra especie susceptible de recibir un efecto barrera por la instalación del proyecto solar es el jabalí. Esta es la especie más fotografiada en el área de estudio y su buffer de 2 km, lo que sugiere una cierta distribución, al menos en los paisajes forestales de la sierra y los cultivos de secano en el fondo del valle.

Esta especie sí parece presentar una zona de acceso favorable al parque desde el sur y sueste, si bien su desplazamiento en sentido E-W siguiendo el trazado del valle podría verse interrumpido (al menos parcialmente), ya que no ha sido citado en los cultivos y áreas más próximas al parque por su lado oriental.

El jabalí parece alcanzar los campos de cultivo a través del pinar circundante al valle, no habiendo sido fotografiado en los mosaicos agroforestales que rodean las parcelas de cereal. Por tanto, parece existir un uso del espacio en esta especie basado en la existencia de refugios en las áreas forestales de las sierras Grossa y Del Menejador, y de áreas de alimentación en el interior del valle, donde se internarían en las parcelas de cereal. Al igual que ocurre con el zorro, la existencia de un entorno en cierto modo hostil (cultivos con poca cobertura vegetal en un territorio con fuerte arraigo cinegético) podría limitar la abundancia de la especie en el interior del valle, como parecen sugerirlo los escasos registros obtenidos en las cámaras de fototrampeo dispuestas a lo largo de su superficie. Al tratarse de una especie eminentemente forestal, con incursiones frecuentes a los cultivos (80% de las cámaras con resultado positivo) pero que involucran a pocos individuos (en todos los casos se ha detectado un único ejemplar, cuando lo habitual en este tipo de estudios es el control de grupos numerosos alrededor de las cámaras), el posible efecto barrera que podría provocar la implantación del proyecto quedaría en gran parte minimizado, al disponer la especie de una gran superficie de hábitat forestal rodeando el parque. Además, al tratarse de una especie marchadora, capaz de recorrer largas distancias en una

sola noche, su capacidad de desplazamiento no se vería significativamente afectada por el proyecto solar.

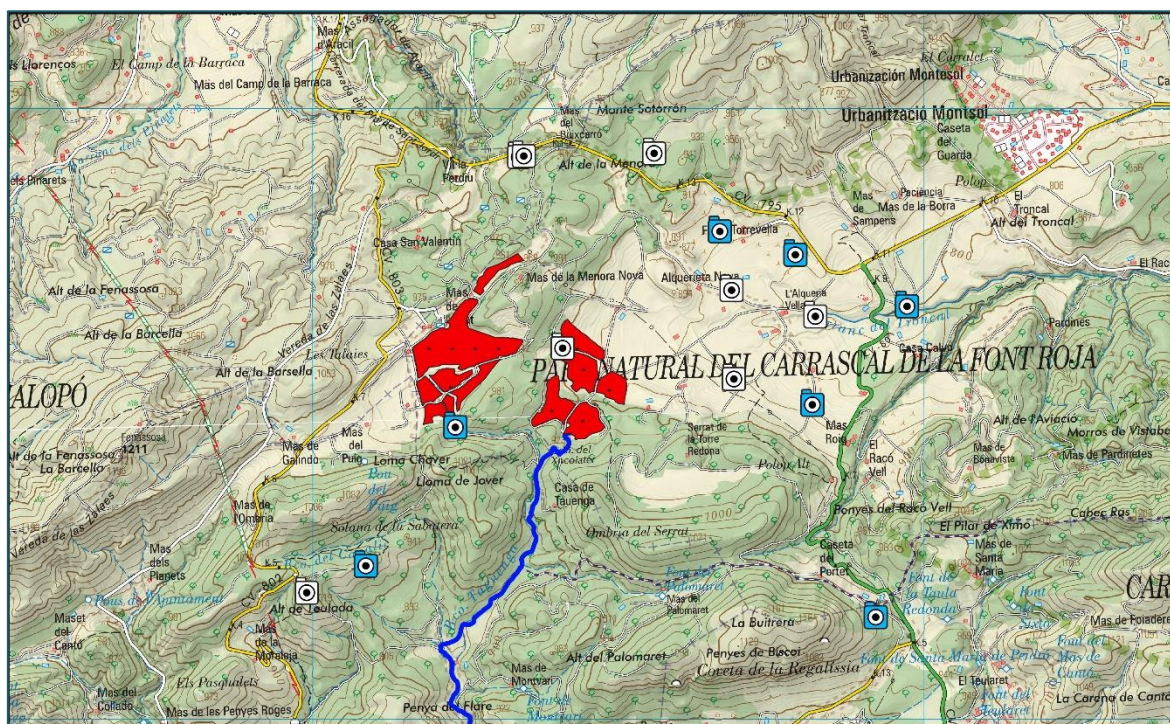


Figura 103. Localización de las cámaras con trampeo positivo (azul) y negativo (blanco) de jabalí en el área de estudio.

Los resultados obtenidos en este capítulo son de tipo cualitativo, es decir, detectan la presencia de especies (riqueza) pero no permiten identificar el número de individuos (abundancia). Ni las cámaras de fototrampeo ni otras metodologías utilizadas en los trabajos de campo (búsqueda de huellas, identificación de excrementos) permiten una aproximación a la abundancia de ninguna de las especies detectadas. No obstante, la combinación de la frecuencia de aparición (número de fotografías tomadas en cada cámara, número de cámaras con resultado positivo) y el tamaño de los grupos (en el caso específico del jabalí) permiten sugerir que ninguna de las especies detectadas presenta una población abundante en el área de estudio.

Dicha aproximación requeriría de un tipo de seguimiento mucho más pormenorizado y exhaustivo, el cual ha quedado fuera del alcance de este trabajo.



Figura 104. Garduña (*Martes foina*) sorprendida en el área de estudio.



Figura 105. Conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*) capturado mediante trapeo fotográfico en el PSFV Alcoi.



Figura 106. Grupo de jabalíes (*Sus scrofa*) cerca del área de implantación del PAF Alcoi.



Figura 107. Zorro rojo (*Vulpes vulpes*) en campeo diurno en el PSFV Alcoi.

Paralelamente al seguimiento mediante cámaras de fototrampeo, durante los trabajos de campo se han encontrado rastros, huellas o indicios de presencia de algunas de especies de mamíferos (conejo,

zorro, garduña, tejón, jabalí). Algunas de las especies citadas en la bibliografía (lirón careto, gineta, gato montés, comadreja y arruí) no han podido ser citadas ni mediante su captura fotográfica ni a través del hallazgo de señales biológicas.



Figura 108. Excrementos de garduña (izquierda) y tejón (derecha).



Figura 109. Huellas de garduña (izquierda) y tejón (derecha).

El conejo fue la especie más registrada por medio del hallazgo de letrinas. Sin embargo, salvo alguna parcela con abundantes rastros, los escasos datos recogidos impidieron determinar la abundancia relativa de esta especie, ya que los conteos (especialmente en condiciones de baja abundancia y fuerte varianza) están sometidos a diversos sesgos que invalidan los resultados (Barrio et al. 2009, Gálvez 2017).

Las otras especies tan sólo fueron detectadas puntualmente, en una sola ocasión cada especie. Además de la baja tasa de captura de estas especies comunes, destacó la ausencia de otras especies a priori abundantes en la zona, como gineta o tejón.

Para las especies fotografiadas, así como para las detectadas mediante sus rastros biológicos, se ha elaborado una tabla de presencia, determinando un rango de distribución en función del porcentaje de cámaras o cuadrículas de muestreo donde han sido detectados, siguiendo el siguiente criterio: distribución AMPLIA: especies detectadas en al menos 2/3 de las estaciones de fototrampeo; MODERADA: 33-66% de las estaciones; ESCASA: menos del 33% de los muestreos. Las especies citadas en la bibliografía pero no detectadas en campo han sido clasificadas como de distribución escasa.

Tabla 23. Resultados generales del muestreo de mamíferos terrestres mediante técnicas de fototrampeo y búsqueda de rastros en el ámbito de la PSF Alcoi. Se muestra de una manera intuitiva las diferentes categorías de distribución en tonos de color, siendo los tonos más fuertes los que representan una distribución más amplia.

ESPECIE	FOTOTRAMPEO	HUELLAS	EXCREMENTOS	RANGO DE DISTRIBUCIÓN
Erizo común				Bajo
Musaraña común				Alto
Musgaño enano				Bajo
Lirón careto				Bajo
Ratón de campo			x	Alto
Rata negra		x		Alto
Rata parda		x		Alto
Ratón casero			x	Alto
Ratón moruno			x	Alto
Zorro	x	x	x	Alto
Comadreja				Bajo
Garduña	x	x	x	Medio
Tejón				Bajo
Gineta				Bajo
Gato montés				Bajo
Jabalí	x	x	x	Alto
Muflón				Bajo
Arruí				Bajo
Ardilla				Bajo
Liebre ibérica				Bajo
Conejo	x	x	x	Alto

En líneas generales, las especies de mamíferos carnívoros, así como los ungulados, se encuentran bien distribuidos en la comarca, pero son escasos en el área de estudio. Esto se debe en parte al tipo de hábitats dominantes en el valle de Onil donde se ubica la planta. Así, tan sólo destacan por su amplia distribución el jabalí, el conejo de monte y el zorro, además de los roedores. El resto de las especies han sido registradas en pocas o muy pocas estaciones, pese a la disposición de cámaras a lo largo de todo el año que utilizan atrayentes de tipo trófico.

La comunidad de mamíferos terrestres que se introducen en el valle desde las sierras adyacentes, o que desarrollan todo su ciclo vital en el valle, estaría compuesta, por tanto, por unas pocas especies generalistas de ambientes antropizados, como diversas especies de roedores, más unas pocas propias de zonas agrícolas, como el conejo y su principal depredador el zorro. La existencia de ambientes forestales en las proximidades podría puntualmente permitir la entrada a los cultivos de unos pocos componentes de estos medios arbolados, como la gineta o la garduña, pero siempre en cifras bajas. La abundancia de jabalí podría incluso frenar la presencia de otras especies herbívoras por competencia y por degradación de los nichos de las otras especies, mientras que la escasez de cobertura vegetal (arbustos mediterráneos y pastizales en estadios de crecimiento desarrollados) limitarían la presencia de otras especies más esquivas a la presencia humana, como el gato montés o el tejón.

Debido a la probable baja productividad de los ambientes de secano alicantinos (sugerida por los escasos valores de riqueza y abundancia detectados también en aves), la entrada al interior del valle de Alcoi de mesomamíferos procedentes de las sierras y bosques de la periferia sería escasa y, en todo caso, con valores bajos de abundancia y número de especies, orientada sobre todo al zorro y el jabalí. Las únicas especies presentes de forma habitual en el área de estudio parecen ser especies generalistas de amplia valencia ecológica, que o bien viven en el interior de los cultivos (escarbando madrigueras en el suelo, como hacen los conejos o las ratas), o bien utilizan las manchas de vegetación natural como corredores verdes y áreas de descanso diurno, alimentándose en los cultivos, barbechos y los sembrados durante la noche. Debido a la disposición geográfica de las áreas forestales de la comarca, el acceso más probable a las zonas de alimentación en los agrosistemas de la zona (que incurriría en un cruce del área de implantación) debería tener lugar desde el este, es decir, descendiendo desde las laderas forestales de la sierra del Menejador. Esta área coincide, además, con un corredor verde propuesto por WWF en su propuesta de corredores biológicos, como se verá en el capítulo siguiente. La orientación y ubicación del parque fotovoltaico, por tanto, no debería entorpecer o suponer una barrera al desplazamiento de los mamíferos en el conjunto del área de estudio, como sugieren los resultados obtenidos del seguimiento de mesomamíferos mediante fototrampeo y el rastreo de huellas y otras señales de carnívoros y ungulados. Así pues, se estima un efecto no significativo del PSFV Alcoi sobre la comunidad de mamíferos y su movilidad en un contexto comarcal, si bien la implantación del proyecto en parcelas de uso agrícola tendrá un efecto importante sobre los ejemplares asentados en el área de implantación que, a la vista de los resultados obtenidos, se prevé escasa y compuesta fundamentalmente por especies basales.

6.4. ANÁLISIS DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA DE MAMÍFEROS TERRESTRES

Para el enfoque de la conectividad ecológica se han identificado los corredores prioritarios desde el punto de vista de la movilidad de un grupo de especies de fauna: los mamíferos asociados a hábitats forestales, de acuerdo con la información contenida en el documento *Autopistas salvajes. Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de corredores ecológicos entre espacios Red Natura 2000* (Mateo *et al.* 2018). Entre las diversas aproximaciones existentes para identificar corredores, como conseguir la continuidad de ecosistemas o de servicios ecosistémicos, el enfoque de la movilidad de un grupo de especies con alto valor indicador fue acordado como el más idóneo en una reunión de expertos en conectividad organizada por WWF España. Se reconoció que basarse en las necesidades y preferencias de movimiento de las especies permite identificar los niveles de conectividad y limitaciones a la misma de una forma más objetiva y se asumió que recuperando la conectividad para un grupo amplio de especies se está contribuyendo también a la funcionalidad de los procesos ecológicos y al mantenimiento y fomento de otros servicios ecosistémicos.

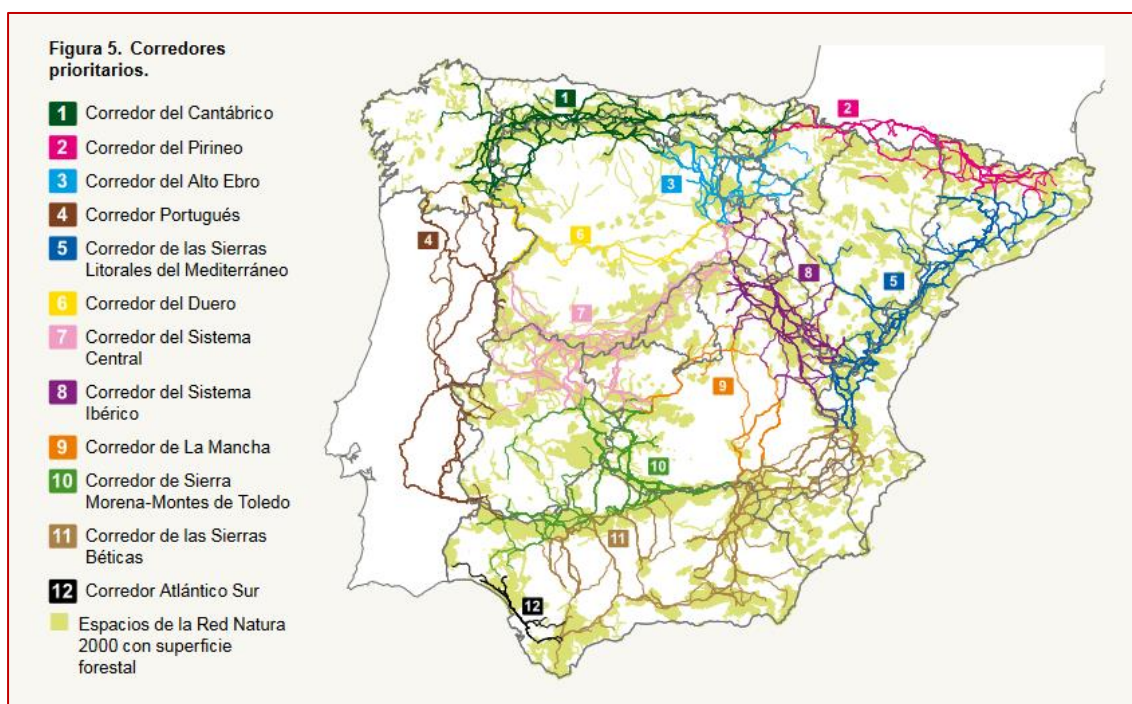


Figura 110. Red de Corredores Prioritarios de la propuesta de corredores ecológicos "Autopistas salvajes" de WWF. Fuente: www.WWF.es.

Los mamíferos forestales presentan un amplio rango de capacidades de dispersión, son sensibles a los cambios en las cubiertas y usos del suelo en la matriz territorial a diferentes escalas, tienen una amplia distribución y a menudo son agentes dispersantes de otras especies, como semillas. Por tanto son

especialmente valiosos como indicadores de conectividad para un conjunto más amplio de especies y procesos ecológicos en una escala espacial amplia como la aquí considerada, la España peninsular.

Una de las principales conclusiones del informe de WWF es que los corredores ecológicos prioritarios para especies de mamíferos forestales discurren por las márgenes de los ríos y a través de zonas Red Natura 2000, y no suelen localizarse en paisajes agrarios.

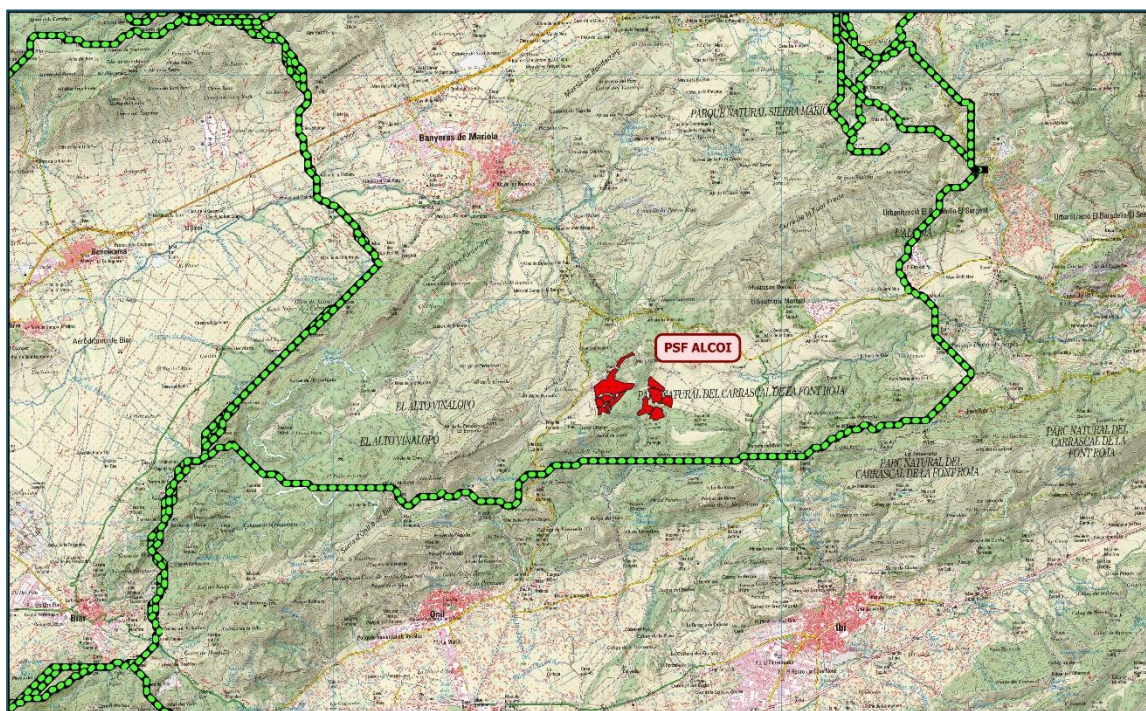


Figura 111. Localización del corredor ecológico prioritario de las Sierras Béticas en relación al PSF Alcoi.

Según el citado trabajo, el **corredor prioritario de las Sierras Béticas** discurre a unos 1.025 m al este de la planta fotovoltaica, no siendo interceptado por ninguna de las infraestructuras del proyecto. En este sentido, no se prevé que el proyecto contribuya a la fragmentación del territorio y a un posible efecto barrera en el tránsito de mamíferos terrestres. De acuerdo con el informe de WWF, **este corredor se sitúa en un entorno de baja resistencia**. Se trata de un corredor que presenta una bifurcación de su conectividad justo a la altura del área de implantación del proyecto, discurrendo el brazo oeste de sur a norte a través de la sierra del Onil y la Fontanella para conectar con la Serra Grossa unos kilómetros más al norte; mientras el brazo este atraviesa en dirección oeste-este la sierra de La Fontanella en dirección a la sierra del Menejador y la Font Roja. El interior del valle de Onil, por su parte, presentaría un entorno hostil y de una elevada resistencia al desplazamiento de las especies forestales debido a la antropización del medio y a la ausencia de ambientes forestales de cierta calidad y extensión.

Los corredores prioritarios para la conservación son aquellos en los que la degradación de sus condiciones actuales tendría un efecto muy negativo sobre la conectividad global de la Red Natura 2000 en España, por lo que es importante asegurar que, al menos, se mantengan sus condiciones actuales. Cabe destacar, no obstante, que **en el ámbito de estudio no se han caracterizado zonas críticas para la conectividad** dentro de este corredor ecológico. **En todo caso, se han adoptado una serie de medidas preventivas para minimizar los posibles impactos sobre las comunidades de mesomamíferos derivados de la implantación del proyecto.**

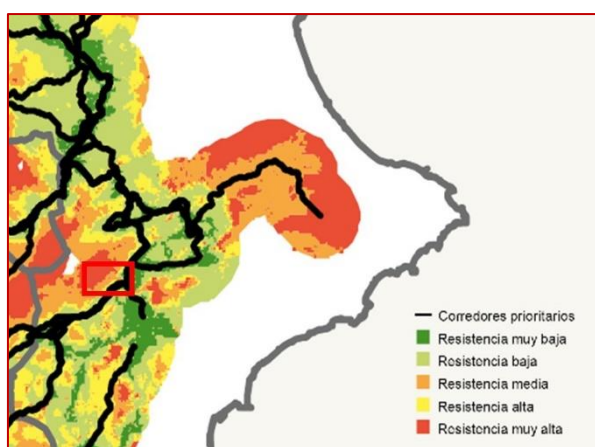


Figura 112. Corredores prioritarios y condiciones de conectividad en su entorno. Se indica mediante un recuadro rojo el área aproximada de estudio.

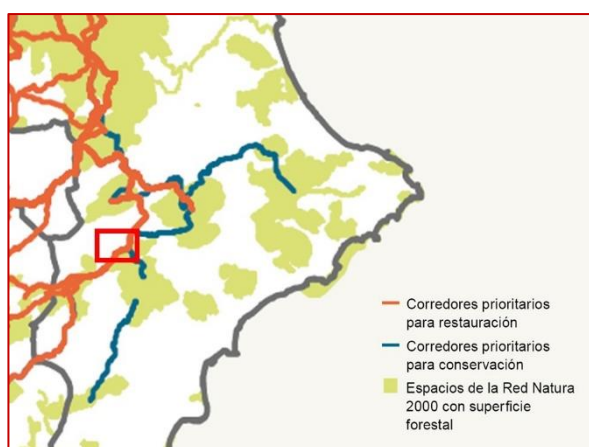


Figura 113. Corredores prioritarios para la conservación o la restauración. Se indica mediante un recuadro rojo el área aproximada de estudio

7. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES MÁS SIGNIFICATIVOS

7.1. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

En este apartado se analiza la interacción de los espacios naturales protegidos, los hábitats y otras figuras de protección relacionadas con la fauna, con el área de implantación del PSF Alcoi. Esta información se ha mostrado también anteriormente en el apartado 2.6. *Espacios Naturales de importancia de la fauna* de este documento.

7.1.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNITAT VALENCIANA

El ámbito de implantación del proyecto PSF Alcoi **no se encuentra incluido en la Red de Espacios Protegidos** de la Comunidad Valenciana. Los espacios existentes en el ámbito de estudio no tienen interacción directa con el proyecto ni con su área de influencia.

7.1.2. ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

Tal y como se muestra en el apartado 2.6.2. *Espacios de la Red Natura 2000* de este documento, **ningún espacio de la Red Natura 2000** se sitúa dentro de los límites o lindando con las infraestructuras del proyecto.

7.1.3. PLANES DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

Tal y como se muestra en el apartado 2.6.3. *Planes de recuperación de especies amenazadas* de este documento, **ningún Paisaje Protegido se sitúa dentro de los límites del proyecto.**

7.1.4. OTROS ESPACIOS DE INTERÉS AMBIENTAL

El **IBA 160 Sierras de la Safor y norte de Alicante** solapa completamente con el proyecto PSF Alcoi, ya que la totalidad del área de implantación, así como todo el área del trazado de evacuación y conexión eléctrica, se incluyen en terrenos abarcados por el IBA. Esta figura abarca una gran superficie, por lo que el área de solapamiento representa una pequeñísima proporción (0,2%) de la misma. Además, las zonas solapadas son áreas dedicadas a cultivos de secano, almendros y cereal en su mayor parte, paisajes poco naturales en un ambiente general antropizado que no supone un hábitat favorable para las aves, que se presentan en estas zonas en escaso número, siendo las más comunes especies ubicuas como el estornino negro o el puzón vulgar.

7.1.5. ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA CONTRA LA COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN

Debido a que el trazado de la línea de interconexión es soterrado (99%), dejando tan sólo 65 metros de trazado aéreo, y que este tiene lugar de forma fragmentada en una zona antropizada entre dos

edificios (SET), se considera que no existen efectos significativos sobre *Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución*.

7.2. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

La implantación de infraestructuras fotovoltaicas en España presenta una serie de características positivas por diversos motivos, como:

- **Criterios estratégicos y energéticos:** la instalación de plantas fotovoltaicas ayuda a alcanzar los objetivos nacionales en cuanto a producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.
- **Criterios ambientales:** las plantas fotovoltaicas contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, reduciendo los impactos del cambio climático.
- **Criterios técnicos:** gracias a su sencilla implantación y reducidos costes de producción y mantenimiento, se ha convertido en una industria rentable sin necesidad de subvenciones y ayudas externas.

Sin embargo, a pesar de sus beneficios, se trata de instalaciones no exentas de impactos ambientales. Es importante señalar que **una gran parte de los impactos sobre la fauna se pueden minimizar mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras adecuadas**, las cuales se describen en el apartado correspondiente. Actualmente, se considera que los proyectos solares implican alteraciones de los paisajes naturales donde se implantan, influyendo de forma directa e indirecta sobre su fauna (Boroski 2019). Los impactos más comunes son la **pérdida y deterioro de los hábitats** y la **mortalidad de fauna** por interacción con las infraestructuras derivadas de los proyectos. No obstante, la magnitud de las afecciones está condicionada por las características concretas de cada proyecto y las especies y ecosistemas presentes en la zona de ubicación (Harrison & Field 2016). La afección a la fauna es quizá el impacto de mayor relevancia en el desarrollo de plantas fotovoltaicas. Los principales impactos de este tipo de proyectos son la pérdida y fragmentación de hábitat por la implantación de los módulos fotovoltaicos, así como el efecto barrera y la mortalidad de aves y quirópteros por colisión con el sistema de evacuación. Estos efectos podrían verse magnificados por la construcción de infraestructuras con impactos similares cercanas, provocando incluso efectos sinérgicos sobre el medio biótico. La falta de información sobre los impactos o efectos sinérgicos y acumulativos de plantas fotovoltaicas hace compleja y difícil la realización de estudios para abordar estos efectos y su integración en los Estudios de Impacto Ambiental.

Al estudiar los efectos sobre la avifauna hay que diferenciar la fase de obras, la de explotación o funcionamiento y la de desmantelamiento.

Durante la **fase de obras o construcción** hay que tener en cuenta las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la instalación de los módulos fotovoltaicos y de sus trabajos previos (allanamiento de terrenos, apertura de pistas, etc.), que repercuten especialmente sobre la fauna terrestre. También se pueden producir afecciones sobre toda la fauna presente en el área de estudio, ya que pueden variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar.

Durante la **fase de explotación o funcionamiento**, las mayores afecciones para la avifauna de los proyectos solares son la pérdida y alteración del hábitat, así como la colisión contra las líneas de evacuación (en caso de que sean aéreas).

Durante la **fase de desmantelamiento**, los impactos sobre la avifauna son similares a los que se producen durante la fase de obras.

7.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

7.2.1.1. MOLESTIAS A LA FAUNA

Las obras de construcción, los movimientos de tierra y el desplazamiento de maquinaria y vehículos podrían suponer la pérdida de puestas de aves que se hallen nidificando cerca de las obra. Estas especies, y especialmente sus pollos, podrían suponer posteriormente la base de la dieta que algunas rapaces como el gavilán, el azor o el águila calzada, necesitan para sacar adelante a sus pollos.

El trasiego de personal, de vehículos pesados y de diversos tipos de maquinaria puede provocar alteraciones en el uso del área de construcción por parte de especies presa como perdiz roja y conejo, que son la principal fuente de alimentación de algunas rapaces que se alimentan en la zona, como el águila real y el águila perdicera.

No obstante, el diseño de las plantas fotovoltaicas y el tipo de tecnología empleada actualmente permiten respetar el medio donde se implantan. La correcta elección de los terrenos hace innecesarios movimientos de tierra relevantes y el anclaje de los paneles fotovoltaicos mediante hincados no requiere de ningún tipo de cimentación. Con ello, el suelo queda mínimamente afectado y libre de que recupere condiciones naturales, una vez se dejen de aplicar prácticas agrícolas. El resultado es un

terreno en proceso de naturalización, al que se le permitirá tener una cobertura natural a pesar de la presencia de las estructuras de fijación de los paneles fotovoltaicos.

El trasiego de maquinaria y personal podría mantener alejados durante la fase de construcción a los mamíferos fitófagos, como el jabalí (*Sus scrofa*), el muflón (*Ovis musimon*) o el arruí (*Ammotragus lervia*), que realizan una función imprescindible en el mantenimiento del medio forestal. La eliminación temporal de parte de los elementos que componen el ecosistema del bosque podría crear algunos desequilibrios en su funcionamiento, como por ejemplo un exceso de producción vegetal sin la presencia de fitófagos o un aumento de la depredación de frutos y semillas por parte de roedores y paseriformes ante la ausencia de diversas aves rapaces que son sus depredadores habituales.

En el lado opuesto, el proyecto se ubica a una distancia prudencial de espacios protegidos y (a más de 10 km de muchos de ellos y mayor de 5 km en todos los casos), suficiente para que los posibles efectos derivados de los trabajos de construcción no alcancen estas áreas protegidas ni su fauna asociada.

En cuanto a la influencia del parque fotovoltaico sobre las aves rapaces del entorno, se considera que podría haber un cierto riesgo de molestias sobre algunas rapaces que nidifican en el ámbito de estudio, concretamente sobre:

- 1 territorio de águila real (*Aquila chrysaetos*) con nidos más próximos de esta pareja situados a 4.000 m al este de la planta solar fotovoltaica.
- 3 territorios de culebrera europea (*Circaetus gallicus*), con nido más próximo ubicado 3.250 m al norte de la planta solar fotovoltaica.
- 2 nidos de águila calzada (*Aquila pennata*), el más próximo a 1.900 m al sur de la planta solar fotovoltaica.
- 6 territorios de busardo ratonero (*Buteo buteo*), dos de ellos en los límites del área de implantación.
- 3 nidos de azor (*Accipiter gentilis*), uno de ellos a 980 m al sur de la planta solar fotovoltaica.
- 2 territorios de gavilán (*Accipiter nisus*), con nido más próximo a 1.230 m al este de la planta solar fotovoltaica.
- 1 territorio de halcón peregrino (*Falco peregrinus*), con un nido ubicado a 1.020 m al sur de la planta solar fotovoltaica.

Además, la planta solar solapa de forma parcial con áreas de campeo de diversas rapaces rupícolas y forestales como águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Aquila pennata*), busardo ratonero (*Buteo buteo*) y cernícalo común (*Falco tinnunculus*).

La pareja de águila real con nidos en el interior del área de influencia, como es lógico, debe compartir al menos parte de su área de campeo con el proyecto. Para esta, los escasos individuos adultos observados sobrevolando el área de estudio (la pareja ha sido observada sobrevolando el buffer de influencia, pero no el área de implantación) sugieren que podría producirse un cierto desplazamiento de sus áreas de campeo por ocupación de la planta o por las obras de soterrado de la línea eléctrica, por los ruidos derivados de las obras y por el desplazamiento de algunas especies de fauna que forman parte de su dieta. No obstante, debido al escaso número de observaciones, la distancia a los puntos de nidificación y la disponibilidad de hábitat potencial en los alrededores, la afección a la pareja se considera LEVE.

En cuanto a la culebrera europea, se ha localizado un territorio con nido en el interior del buffer de influencia, aunque existen datos en el BDB de hasta 3 territorios de cría. Se desconoce, debido al origen desde diversas fuentes, si alguno de los territorios que se dan en la BDB como diferentes podrían pertenecer a la misma pareja. A partir de los datos recopilados y las escasas observaciones de campo, se determina que las molestias derivadas del trasiego de maquinaria y ruidos durante la fase de construcción tendrá un efecto LEVE.

Para todas estas especies, se recomienda emplazar las actividades de construcción fuera del periodo de reproducción, con lo que las afecciones para todas ellas se considerarían LEVES.

7.2.1.2. PÉRDIDA Y ALTERACIÓN DEL HÁBITAT

El águila real (*Aquila chrysaetos*), pese a presentar un territorio en la periferia del área de implantación (4 km) y, por tanto, frecuentar la zona en pocas ocasiones, podría verse más afectada que otras rapaces debido al efecto sombrilla; a la superficie o hábitat afectados por las obras habría que sumar una superficie de seguridad que esta especie mantiene con respecto a las actividades humanas, de forma que la pérdida temporal de hábitat sería mucho mayor a la exclusivamente afectada por las obras. Como se ha comentado anteriormente, la abundancia de hábitat similar el ocupado por las obras, así como la existencia de sistemas montañosos de mayor envergadura que la sierra de Onil, como el Menejador, donde las águilas podrían refugiarse en caso de molestias cuando comiencen las obras de soterrado, minimizan los efectos del ruido y especialmente de la pérdida de hábitat, por lo que la afección se considera LEVE.

Esto mismo podría aplicarse en el caso del buitre leonado, una especie que explota muy poco los cultivos arbóreos como los olivares, para el cual la pérdida de parcelas agrícolas no supondría una afección importante, y por tanto se considera de impacto LEVE.

Otras rapaces, como el busardo ratonero (*Buteo buteo*), la culebrera europea, el águila calzada, el gavilán común (*Accipiter nisus*) y el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), sufrirían más la pérdida de hábitat, ya que algunos de sus territorios de cría solapan con el área de implantación, en gran medida para el caso de una pareja de busardo ratonero y otra de cernícalo vulgar. Para estos casos puntuales, la pérdida de hábitat o las molestias por ruidos y obras pueden considerarse SEVERAS, ya que se trata de rapaces con territorios pequeños. Sin embargo, en la medida en que las obras se lleven a término fuera del periodo reproductor, la afección podría bajar un grado al tener las aves la posibilidad de desplazarse a zonas más tranquilas con el mismo tipo de hábitat, con lo que la afección pasaría a considerarse MODERADA para esos territorios, y LEVE para el resto.

Para las rapaces que pasan el invierno en el área de estudio, como el gavilán común, las obras de montaje probablemente tendrían un efecto INSIGNIFICANTE sobre sus hábitats de caza, ya que durante esta fase del ciclo anual estas especies tienen un comportamiento en gran parte nómada, pudiendo desplazarse a otras zonas cuando el hábitat resulta alterado.

Considerando el (signo) negativo, (intensidad) baja, (extensión) localizada, (relación causa-efecto) directo, (complejidad) simple, (persistencia) permanente; (reversibilidad natural) reversible y (recuperabilidad) recuperable. Además de las áreas de afección y el uso que hacen las especies sensibles de las mismas, el impacto por alteración y destrucción de hábitats se considera COMPATIBLE-MODERADO para el caso de las siguientes especies: busardo ratonero, culebrera europea, azor común y cernícalo vulgar; COMPATIBLE-LEVE para el resto: gavilán común, águila calzada, buitre leonado, águila real y las parejas del primer grupo no afectadas directamente por el proyecto.

La adopción de medidas preventivas durante la fase de construcción (descritas más adelante), contribuirá a una atenuación importante de los impactos que previsiblemente se podrían producir sobre la fauna.

7.2.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

7.2.2.1. MOLESTIAS A LA FAUNA

El ruido generado por el trasiego de coches y personal para el mantenimiento puede afectar a las especies que utilizan el área de estudio. No obstante, el uso antrópico del área de implantación se prevé de menor magnitud que los cultivos a los que sustituye, ya que los trabajos de mantenimiento

del parque se llevan a cabo de forma puntual, mientras que el vallado perimetral impide en su interior el tráfico de personas y vehículos ajenos al proyecto, el paseo de usuarios y cualquier actividad de plantación, arado, siembra, riego, sulfatado, poda o recolección de los cultivos, que sí tienen lugar de forma aperiódica en las parcelas agrícolas por fuera del proyecto. Por otro lado, debido a que la actividad cinegética está prohibida en el interior de los vallados, se elimina por completo el trasiego habitual de cazadores dos días a la semana entre octubre y febrero, así como el disparo, persecución con perros o cualquier otro tipo de molestias que la caza ejerce sobre las especies presa y sobre sus depredadores. Por estos motivos, los impactos globales en materia de molestias sobre la fauna quedarían compensados en favor de los beneficios de aislamiento y tranquilidad que el vallado perimetral otorga al área interior de las instalaciones.

7.2.2.2. PÉRDIDA Y ALTERACIÓN DEL HÁBITAT

Es el principal impacto de este tipo de proyectos y está relacionado con la implantación de las infraestructuras sobre el paisaje y la actividad asociada. Las plantas de generación de energía fotovoltaica ocupan amplias superficies de suelo, el cual deja de estar disponible para otros usos. La instalación de la planta provoca una alteración de la vegetación en la superficie ocupada, creando además una discontinuidad en relación al paisaje circundante, lo que puede tener efectos sobre la flora y la fauna en un área de influencia que va más allá de la superficie ocupada por la infraestructura. La proyección en la distancia de un paisaje radicalmente distinto al utilizado por algunas especies de aves especializadas en ambientes de secano o agroforestales, puede provocar el rechazo de estas especies por la superficie ocupada y por un área de seguridad alrededor de esta que provoque en última instancia el desplazamiento de parte de la población fuera del ámbito de influencia del proyecto fotovoltaico. Estas especies, en general aves esteparias como avutarda, sisón o ganga ortega, no están presentes en el área de estudio, al igual que rapaces ligadas a ambientes cerealistas como los aguiluchos cenizo y lagunero, o el cernícalo primilla. Otras especies sí presentes en el área de estudio podrían rehusar el nuevo hábitat creado, como el águila real. La distancia del proyecto al nido (4,0 km) se considera suficiente para garantizar el correcto desarrollo de los diferentes ciclos vitales de la pareja, más teniendo en cuenta que este territorio se enmarca en un ambiente en general antropizado y sometido a otros muchos impactos basados en el ruido, la caza, las actividades agrícolas o las perturbaciones ocasionadas en viviendas de segunda residencia o casas de campo. En el caso del águila perdicera, la distancia del nido más cercano al proyecto (7 km) y la existencia de una pareja de águilas reales que se interpone entre las perdiceras y el proyecto, hacen poco probable la interacción.

Aunque los efectos de la pérdida y deterioro del hábitat son complejos, los efectos más destacados son los siguientes:

➤ Fragmentación de los hábitats

El manejo de la vegetación herbácea para la instalación de las infraestructuras de paneles solares, que podría incluir la eliminación o reducción de la cubierta de herbáceas en la mayor parte del área de implantación, podría provocar la disminución de ortópteros fitófagos que son la principal fuente de alimento de especies insectívoras, incluyendo rapaces como el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), el mochuelo europeo (*Athene noctua*) o la perdiz roja (*Alectoris rufa*), cuyos pollos requieren de buenas densidades de ortópteros y otros grandes insectos para sobrevivir. No obstante, el pasto regenerado tras la implementación de la planta solar se puede combinar con medidas correctoras de impactos, como la plantación de praderas de aromáticas o plantas arvenses, que incrementen la diversidad de insectos y otras especies basales, como roedores, mamíferos insectívoros y pequeños paseriformes. El mantenimiento de una cubierta vegetal durante todo el año resulta de interés para los trabajos de conservación de la planta solar, pues reducen el volumen de polvo en suspensión reduciendo los costes derivados de la limpieza frecuente de las placas. Esta vegetación basal cumple un papel importante en el mantenimiento de poblaciones de especies basales, principalmente roedores, conejo y perdiz, que pueden alcanzar elevadas densidades en el interior de las infraestructuras, atrayendo a la comunidad de depredadores. Este beneficio sobre la biodiversidad a distintos niveles ecológicos se vería especialmente en los meses en que se llevan a cabo tareas de control de la vegetación en las parcelas agrícolas, creándose un intenso contraste entre la pérdida de vegetación arvense y fauna basal en los paisajes agrícolas, y su ganancia en el área de implantación.

En proyectos de gran superficie, los procesos de fragmentación del hábitat son de mayor calado, al abrir huecos de suelo matriz que separan e incluso aíslan los hábitats circundantes, creando situaciones ecológicas de pérdida de superficie y biodiversidad denominadas efecto fragmentación, efecto isla o efecto borde.

La alteración y/o pérdida de hábitats y su principal consecuencia —la fragmentación— supone una distribución en parches del hábitat original y una matriz que puede resultar hostil para determinadas especies, en función de su uso y los organismos objeto de estudio. Esta distribución puede tener dos consecuencias importantes para la biota: una reducción del área disponible y el aislamiento de poblaciones, con diversos efectos como la generación de parches demasiado pequeños para mantener poblaciones viables, la reducción de la capacidad de dispersión de especies presentes en los parches, etc.

La magnitud de esta fragmentación depende de muchos factores, entre los que se encuentran las especies afectadas y sus características (principalmente su capacidad de dispersión y su grado de especialización al hábitat afectado) y la disposición de los fragmentos de hábitat afectado (Saunders 1991). En este sentido, una planta fotovoltaica (o diversas en una misma zona) supone una alteración del hábitat que podría afectar a las especies más especializadas de este hábitat, y es probable que una reducción en la dispersión de determinadas especies, pero no se trata de una barrera que aisle totalmente las poblaciones ni impida su paso, aunque el cruce a través de éstas pueda implicar la posible colisión de las especies aéreas al menos con el sistema de evacuación de energía. Ahora bien, para minimizar la fragmentación de hábitats debido a la construcción de proyectos de plantas fotovoltaicas y sus consecuencias, resulta más positivo construir parques anexos que ocupen una única mancha en lugar de generar una matriz de plantas en las que queden inmersas manchas de hábitat original.

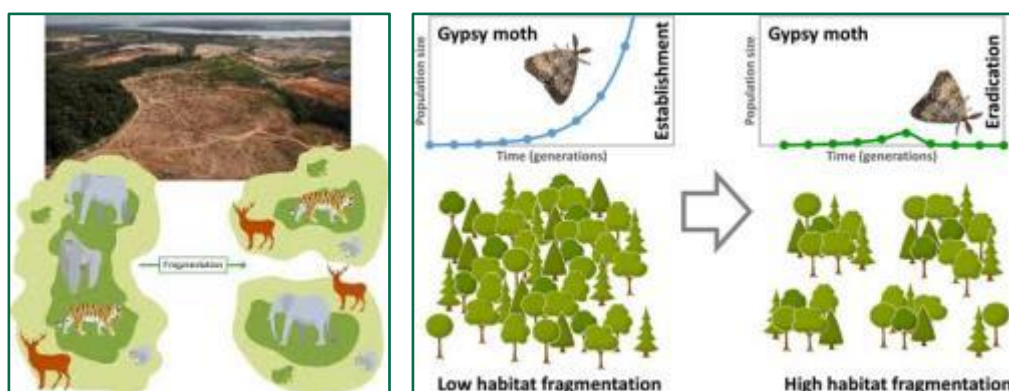


Figura 114. Dos ejemplos de los efectos de la fragmentación del hábitat sobre mamíferos terrestres (A) e insectos (B).

La fragmentación se produce por la ocupación física del paisaje. Entre los efectos más significativos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la fragmentación o atomización de un hábitat continuo en diversas unidades de menor tamaño, la ocupación del territorio por zonas matriz no aprovechables, el incremento del número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los distintos fragmentos (Johnson & Karels 2016). Como consecuencia, los animales ven reducida la superficie de hábitat disponible y la cantidad de alimento, al tiempo que aumentan las distancias a recorrer para conseguir alimento, refugio, agua o pareja (Lampila *et al.* 2005). Además, los parches resultantes no son viables para mantener poblaciones de algunas especies (Carbonell *et al.* 2000). La aparición de hábitats abiertos o matriciales tiene efectos negativos sobre algunas especies por aumento de la predación, y la concentración de ejemplares en parches más pequeños conlleva aparejado un incremento de la competencia por los recursos (Davis *et al.* 2011). Todo esto lleva a la disminución poblacional, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los fragmentos, reduciéndose el intercambio de individuos y en consecuencia aumentando el

aislamiento genético (Meffe & Carroll 1997; Haddad *et al.* 2015). En los casos más extremos, además, la fragmentación produce la desaparición o extinción local de algunas especies (Fahrig 2002).

La puesta en marcha de un proyecto fotovoltaico lleva implícita la ocupación de una gran superficie de suelo por parte de los paneles fotovoltaicos y toda su infraestructura asociada. El vallado de protección que rodea todo el perímetro de la planta impide el paso de los animales, creando un efecto barrera en algunas especies. Por otro lado, durante la fase de explotación, el área ocupada por el parque fotovoltaico reúne unas condiciones de tranquilidad y ausencia de actividades humanas que pueden resultar positivas para determinadas especies. En general, en el interior de los parques fotovoltaicos no está permitida la entrada a personal no autorizado, y no tienen lugar determinadas actividades con claro impacto en la biodiversidad, como la caza o la agricultura intensiva. Esto puede crear unas condiciones favorables para determinadas especies, que puntualmente pueden encontrar dentro de las instalaciones unas condiciones de vida mejores que las existentes fuera de las parcelas en explotación.

La ocupación de suelo rústico, agrícola o forestal y su transformación en suelo industrial conlleva destrucción del hábitat de caza para las aves rapaces. Esto no significa necesariamente que el nuevo hábitat resultante sea negativo para las especies presa, como el conejo o la perdiz roja, sino que la acumulación de infraestructuras y su gran tamaño provoca que las grandes rapaces desconfíen de la zona de implantación y, en caso de aproximarse, no puedan acceder a las presas que se cobijan en su interior.

En general, la ocupación de hábitat suele generar atracción o indiferencia por las aves rapaces de pequeño tamaño cuyos territorios se ven afectados por el proyecto, y rechazo por parte del resto de especies de aves rapaces, especialmente las de gran tamaño.

Las especies presa pueden verse favorecidas por la creación de un área libre de depredadores y de actividades humanas poco sostenibles, como la agricultura intensiva y la caza. En consecuencia, las especies presa como conejo, ratón de campo y perdiz roja pueden encontrar en el interior de la zona de implantación un área adecuada para incrementar su población.

Las aves esteparias de pequeño o mediano tamaño, generalmente de la familia de los alúridos (alondra común, alondra totovía, cogujada común, cogujada montesina, terrera común y calandria común), aunque también el alcaraván común, nidifican en campos de cereal y otros cultivos de secano durante la primavera y principios del verano. Los cambios en la agricultura que han tenido

lugar desde hace aproximadamente medio siglo, como por ejemplo el uso de semillas de crecimiento rápido y temprano, está provocando la siega de los cultivos cuando la mayoría de las aves aún se encuentran criando en su interior, lo que generalmente provoca la pérdida masiva de puestas y la reducción de las poblaciones de aves. Por otro lado, los usos actuales del suelo, poco compatibles con la agricultura sostenible, como el empleo masivo de productos fitosanitarios que limitan el crecimiento de plantas y animales, están creando unas condiciones poco favorables en los ambientes esteparios, creando paisajes con poco alimento. En este contexto, la superficie ocupada por los parques solares podría sustituir a los hábitats agrícolas mediante la implantación de unas medidas de sencilla aplicación, que se están demostrando efectivas en los proyectos que las están implantando. De estas medidas podrían beneficiarse pequeñas aves como alondras y especies afines, pero también especies insectívoras y aquellas que se alimentan de roedores, como cernícalos, alcaudones, el busardo ratonero o la lechuza común.

Por otro lado, la aparición de un nuevo hábitat diferente al existente alrededor provoca un fenómeno ecológico denominado “efecto isla” (algunas especies que no existían en la zona pueden verse atraídas por el nuevo ambiente creado) y su fenómeno opuesto el efecto barrera (algunas especies habituadas al hábitat anterior, van a evitar el nuevo ecosistema, actuando como una barrera que impide la conectividad de las poblaciones de los animales afectados a ambos lados de la planta solar). Las especies que podrían verse atraídas por el nuevo hábitat serían aquellas de amplia valencia ecológica (mochuelo europeo *Athene noctua*, cernícalo común *Falco tinnunculus*) y aquellas que puedan sentirse atraídas por la abundancia de alimento (el gavilán común *Accipiter nisus*, por ejemplo, puede verse atraído por la concentración de aves en el interior del parque si éste ofrece alimento en abundancia, un lugar tranquilo donde reproducirse o un punto de agua; y el busardo ratonero *Buteo buteo* por el incremento de ratones o topillos si se dan las condiciones que estos animales presa necesitan). Recientemente se ha demostrado la posible atracción que las plantas fotovoltaicas pueden ejercer sobre el milano negro (*Milvus migrans*), y de forma más interesante sobre especies catalogadas como el milano real (*Milvus milvus*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Para ello, deberían darse unas condiciones que se describen en el siguiente apartado.

➤ **Desplazamiento de individuos**

Existen múltiples referencias bibliográficas que describen comportamientos en los que las aves evitan el uso de las zonas donde están presentes otras infraestructuras energéticas en el medio natural como parques eólicos (por ejemplo, Desholm 2006; Hötker *et al.* 2006). De este modo, las

aves necesitan desplazarse a otras zonas o deben volar durante más tiempo para alcanzar su destino, lo que puede tener distintos tipos de implicaciones negativas para las poblaciones de aves, migratorias o no. El desplazamiento de individuos se produce tanto por la ocupación directa de las plantas solares como por molestias en la construcción y tránsito de vehículos y personas. Los cambios en la distribución y densidad del estrato vegetal provocan variaciones en los patrones de distribución de las especies más pequeñas, que se alimentan de él. Por ejemplo, la apertura de pistas y la aparición de comunidades de plantas arvenses en los márgenes de la infraestructura y las cunetas de los viales atrae a diversas especies de roedores, reptiles, fringílicos y aláudidos (Cooke *et al.* 2020), modificando sus patrones de distribución anterior. El aumento del trasiego de vehículos y personas incrementa las distancias de seguridad de especies que, en general, toleran bien la presencia escasa de personas pero no así grandes perturbaciones (Silva *et al.* 2012), como mochuelos, alcaudones, cernícalos o tórtolas. Durante la época de nidificación, cuando la presencia humana puede ser percibida como un agente de estrés por las aves (Price 2008), estas tienden a situar sus nidos y por tanto sus territorios en zonas más tranquilas y libres de circulación, reduciéndose el número y superficie de las áreas disponibles para nidificar. Los patrones de actividad, como búsqueda de alimento o defensa del territorio, quedan concentrados en los momentos de menor afluencia de vehículos y personas, disminuyendo la productividad (Reijnen *et al.* 2007).

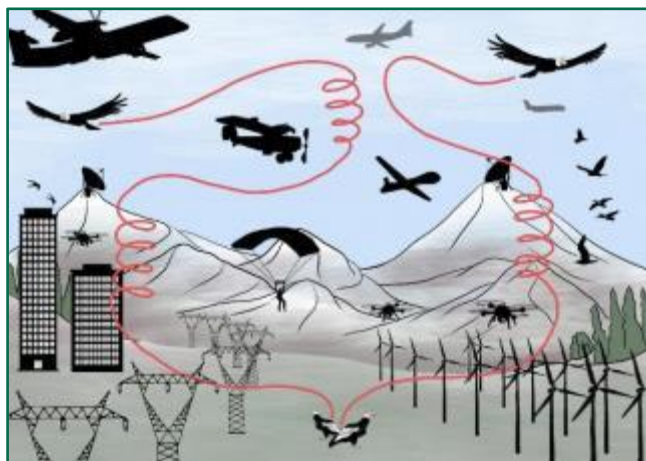


Figura 115. Imagen que representa esquemáticamente diferentes tipos de perturbaciones producidas por diversas infraestructuras sobre la avifauna.

Todos estos procesos ocurren a pequeña escala y son difíciles de percibir, ya que en general no incluyen la disminución a corto plazo de ejemplares, sino una pérdida de su eficacia biológica, que no puede ser medida mediante censos de presencia/ausencia. En el caso de las especies de mayor tamaño o que se mueven por espacios abiertos (como las aves esteparias), o de especies que guardan en su código genético comportamientos de huida ante la presencia humana (como ocurre

con muchas aves rapaces), los cambios de comportamiento o patrones de distribución son más fácilmente detectables y cuantificables, existiendo en la mayoría de los casos una respuesta negativa de aves rapaces y esteparias al incremento de la actividad humana y de vehículos (Bautista *et al.* 2004; Torres *et al.* 2012).

➤ Efecto vacío

El efecto vacío puede ser una consecuencia del desplazamiento de los individuos de una población de una especie determinada (o de varias especies) provocado por la implementación de una infraestructura.

El efecto acumulativo por el incremento de la superficie ocupada por plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación podría aumentar la evitación de las zonas ocupadas, al generar un posible efecto vacío, en particular de las aves residentes y/o las que se reproducen y hacen un uso del espacio más intenso de las zonas afectadas.

La pérdida indirecta de hábitat se debe a las molestias que se podrían generar durante la construcción de las plantas fotovoltaicas y su infraestructura de evacuación durante su fase de funcionamiento, provocando que la fauna evite esas zonas. El efecto vacío está bien documentado en parques eólicos, tanto terrestres como *off-shore*. Así, por ejemplo, Pedersen y Poulsen (1991) detectaron un efecto vacío sobre las avefrías (*Vanellus vanellus*), y el chorlito grande (*Charadrius hiaticula*), puesto que evitaban utilizar la zona del parque eólico estudiado. Asimismo, Larsen y Madsen (2000) comprobaron que la densidad de ánsares piquicortos (*Anser brachyrhynchus*) era menor en el entorno de un parque eólico, y este efecto era más pronunciado en aquellos parques con aerogeneradores agrupados que en aquellos que eran lineales. La predicción de estas molestias requiere un enfoque semejante a la predicción de la pérdida de hábitat, ampliamente estudiada (Goss-Custard *et al.* 1994; Gill 2007). En plantas fotovoltaicas no disponemos por el momento de información suficiente para valorar de forma adecuada un posible efecto vacío, ni cualitativamente (especies más susceptibles implicadas) ni cuantitativamente (grado del efecto). No obstante, las características de las plantas fotovoltaicas actuales, con (generalmente) grandes superficies de terreno ocupadas por la infraestructura, y las características de los módulos fotovoltaicos (estructuras artificiales de escaso o nulo aprovechamiento por parte de las aves como lugares de nidificación o perchado), hace suponer la generación de efectos vacíos de diversa índole sobre distintas especies de aves, tanto las estrictamente nidificantes en la zona como las que utilizan el área durante sus movimientos dispersivos, migratorios o de campeo. En definitiva, no existe información actual suficiente para determinar cuál es el grado de efecto vacío que se podría producir sobre la fauna como consecuencia de la implantación de proyectos fotovoltaicos. A

continuación se muestra una imagen que, aunque pertenece a un parque eólico marino, representa gráficamente el concepto del efecto vacío.

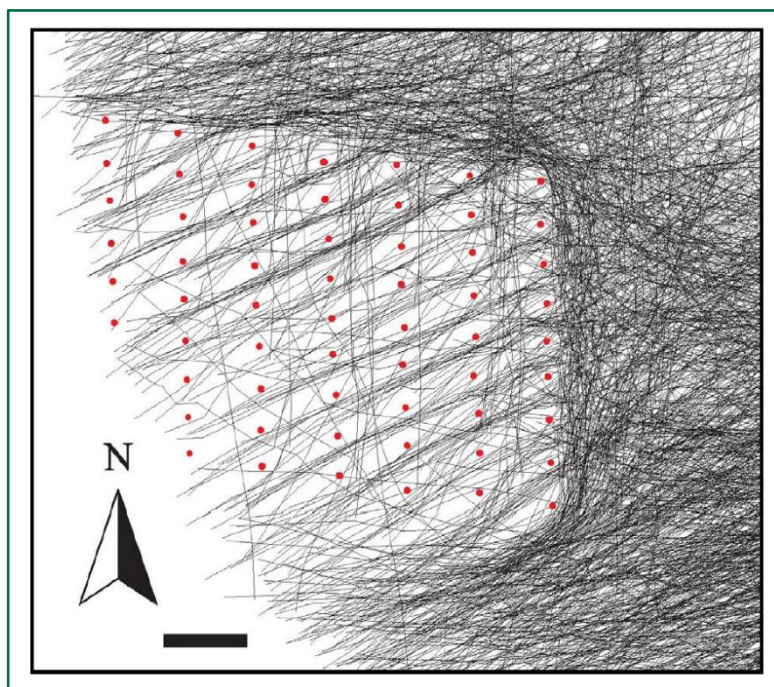


Figura 116. Ejemplo del efecto vacío en un parque eólico marino. Las líneas negras indican trayectorias de vuelo de aves marinas (obtenidas mediante el radar). Los puntos rojos muestran los aerogeneradores. Aunque no es posible realizar una comparación directa del posible efecto entre un parque eólico y una planta fotovoltaica, el tipo de respuesta de la fauna los podría ser el mismo (efecto sombra), aunque de diferente intensidad.

➤ Efecto barrera

Recibe ese nombre por la reducción de la capacidad de movimiento de los individuos y conectividad de los hábitats que generan las instalaciones con cerramientos, viales o líneas eléctricas, creando barreras físicas y de cambios en el comportamiento de los individuos (Harrison & Field 2016). Estos efectos son importantes en especies terrestres como anfibios y reptiles (Hibbitts *et al.* 2017), y también en pequeños mamíferos (Johnson & Karels 2016), aunque tiene menor incidencia en las aves. No obstante, la reducción o desaparición de especies basales como anfibios, lagartijas, roedores u ofidios puede tener implicaciones importantes tanto sobre sus especies depredadoras como por los servicios ecosistémicos que éstas realizan en el ecosistema (Valencia *et al.* 2013).

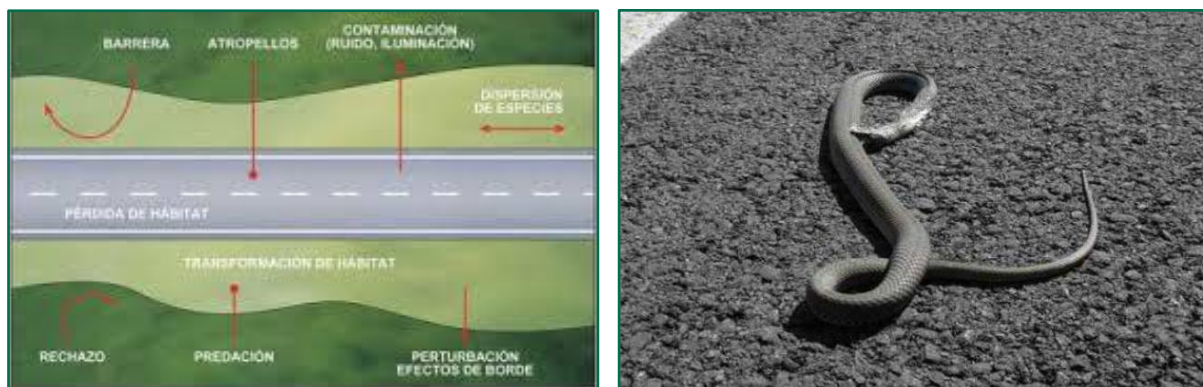


Figura 117. Esquema del efecto barrera de una carretera o vial (A). El atropello de anfibios y reptiles en carreteras incrementa el efecto barrera de estas infraestructuras (B).

7.2.2.3. RIESGO DE COLISIÓN

El riesgo de colisión de la avifauna con los módulos fotovoltaicos ha sido escasamente abordado hasta el momento, si bien algunos estudios relativamente recientes (p.e. Walston *et al.* 2016) estiman, basándose en los limitados datos disponibles, que las colisiones con los paneles fotovoltaicos en las instalaciones solares a gran escala de EE.UU. matan anualmente entre 37.800 y 138.600 aves. Aunque se trata de una cifra relativamente baja en comparación con las colisiones que se producen en otro tipo de estructuras como edificios, parques eólicos y vehículos (las cuales suponen cientos de millones de bajas de aves anualmente), no deja de ser una cifra ciertamente significativa, por lo que saber más sobre cómo y cuándo se producen estos siniestros podría ayudar a prevenirlos. Por tanto, una de las principales conclusiones del estudio de Walston *et al.* (2016), así como la de otros estudios similares (p.e. McCrary *et al.* 1986; Lovich & Ennen 2011; Hernández *et al.* 2014; Kagan *et al.* 2014; Harrison & Field 2016), es que la siniestralidad por colisión contra los módulos fotovoltaicos no parece constituir a priori un problema de magnitud importante. Los accidentes parecen producirse como consecuencia de un fenómeno denominado “Contaminación por Luz Polarizada” (*Polarized Light Pollution, PLP*), que consiste en la creación de haces de luz polarizada como efecto de la refracción de la luz solar en los paneles solares. Grandes superficies oscuras (como cuerpos de agua) producen este tipo de luz polarizada, y muchos animales utilizan este tipo de luz para guiarse o para localizar puntos de agua. En la actualidad, las grandes superficies de paneles solares atraen y provocan la muerte de gran cantidad de insectos acuáticos o que desarrollan parte de su ciclo vital en el agua, provocando indirectamente la disminución del alimento para aves insectívoras (Lovich & Ennen 2011; Kagan *et al.* 2014; Bureau of Land Management 2012; Horváth *et al.* 2009). Además, en algunos parques fotovoltaicos norteamericanos se ha visto que atraen a las aves acuáticas, provocando tanto su colisión con las estructuras de producción de energía como su aterrizaje en un medio hostil del que algunas especies

no pueden volver a despegar, incrementando los riesgos de predación. En otros parques fotovoltaicos se ha observado accidentes por colisión de las aves con la parte inferior de los paneles, cuando éstas se mueven bajo estas infraestructuras. Sin embargo, hasta la fecha apenas existen estudios que permitan evaluar la siniestralidad de aves en grandes instalaciones de energía solar (Walston *et al.* 2016; Harrison & Field 2016).

Por tanto, los eventos de colisión con elementos de generación de energía fotovoltaica (paneles solares o sus estructuras de conducción) son raros o al menos escasos y difíciles de cuantificar. En general, se asume que este tipo de infraestructuras suponen un grado de afección a la fauna mínimo y en ningún caso considerable de interés sobre las dinámicas poblacionales de ninguna especie. Al contrario, algunos elementos han sido considerados como beneficiosos o al menos inocuos para las aves. Por ejemplo, los paneles solares, al ser elementos fijos, pueden acabar siendo tolerados por las aves, algunas de las cuales los utilizan como un elemento más de sus territorios de campeo, por ejemplo como oteaderos en el caso del cernícalo común (*Falco tinnunculus*) o el mochuelo europeo (*Athene noctua*), y como se ha comprobado recientemente también para el milano real (*Milvus milvus*).

Tal y como ya se ha dicho, en el caso de los parques fotovoltaicos apenas se conocen accidentes o interacciones de las aves con elementos de producción de energía, como los paneles solares, por lo que actualmente los impactos que sobre la fauna tiene la implantación de una planta solar fotovoltaica son poco conocidos.

Es razonable pensar que cuanto mayor sea la distancia de separación de las hileras de módulos fotovoltaicos, habrá una mayor disponibilidad de “hábitat natural” para las especies de avifauna. Esto puede ser positivo para algunas especies (principalmente paseriformes), que pueden hacer un uso óptimo de estos espacios intersticiales, aceptándolos como lugares de cría y alimentación. Es posible que estas zonas puedan ser aprovechadas también por algunas especies de aves rapaces para cazar sus presas, especialmente si las hileras de los módulos se hayan bastante distanciadas, lo que favorece la creación de bandas o pasillos que permiten el vuelo de estas aves proporcionalmente mayores. El peligro de colisión con los paneles solares siempre existe, sobre todo en lances de caza a gran velocidad y si los espacios que quedan entre las hileras de los paneles son estrechos, ya que ello disminuye la visibilidad para localizar las presas, y existe una menor disponibilidad de recursos al haber menos hábitat natural.

La distinta separación entre los módulos puede comportar distintos grados de beneficio para las rapaces. Parece evidente que una buena separación de los módulos podría reportar efectos positivos sobre las rapaces, al crearse espacios suficientes donde poder desarrollar la caza. Ahora bien, desde

un punto de vista técnico, una separación excesiva de los módulos puede ser poco factible para el promotor, además de que podría implicar la compensación del espacio “vacío” o dedicado a hábitat natural con ampliaciones de ocupación de suelo en el perímetro de la planta fotovoltaica (o en otros emplazamientos alternativos) equivalentes a las superficies dedicadas a la medida correctora, con un efecto global o sinérgico probablemente negativo. Por el contrario, una separación pequeña (o no suficientemente amplia) de las hileras de módulos fotovoltaicos podría implicar cierto riesgo de colisión de las rapaces en sus lances de caza, contra los propios módulos o los vallados perimetrales. No existe información disponible sobre cuál debería ser la distancia recomendada entre paneles solares para garantizar el uso de los pasillos por las grandes rapaces. Es más, la creación de amplios pasillos no garantiza su uso por parte de estas especies, pero facilita la disponibilidad de presas y hace más previsible su uso.

Por lo tanto, cabría preguntarse hasta qué punto es recomendable crear espacios lo suficientemente amplios para aumentar la biodiversidad y permitir que una parte de los recintos de las plantas fotovoltaicas puedan ser utilizados como áreas de caza para las rapaces. Aunque ambos planteamientos parecen albergar argumentos a favor y en contra que convendría sopesar detenidamente, a falta de más información acerca de este aspecto, parece razonable (a falta de más información, y los pocos estudios disponibles apuntan en este sentido), que aumentar en la medida de lo posible la distancia de separación entre los módulos fotovoltaicos con el objeto de incrementar la superficie de hábitat natural disponible en el interior del recinto de la planta solar, con el objeto de favorecer la biodiversidad, podría redundar en un uso positivo de los recintos fotovoltaicos por parte de las rapaces, y en un menor riesgo potencial de colisión con los paneles solares siempre y cuando los espacios entre los módulos alberguen distancias mínimas de al menos 5-6 metros. En definitiva, la creación de estas bandas de separación entre los módulos favorece la creación de espacios aptos para la caza por parte de las rapaces, pero no hay estudios en la actualidad que demuestren la interacción y el uso de las mismas (especies que las utilizan, intensidad de uso, riesgo de colisión, etc.). En este sentido, sería interesante plantear un seguimiento de avifauna durante al menos los 2 primeros años de la explotación de las infraestructuras, con el objeto de estudiar el uso del espacio que realizan las aves rapaces y otras especies en los diferentes hábitats de los recintos fotovoltaicos.

Por lo tanto, la afección por colisión de aves contra los módulos fotovoltaicos del proyecto en estudio no supondría, de entrada, una afección de especial significancia, a falta de datos o estudios más concretos. Igualmente, tampoco se prevé un eventual desvío de las rutas migratorias de las especies que pudieran sobrevolar los módulos fotovoltaicos como consecuencia de un eventual reflejo de los mismos. Además, se descarta que la planta propuesta pueda resultar atractiva para aves acuáticas y

migratorias (al menos de una forma significativa o relevante), debido al ángulo de disposición de los paneles y a que se sitúan en un entorno donde aparecen diversas balsas de riego que no presentan poblaciones de aves acuáticas a lo largo de todo el ciclo anual, por lo que parece que la zona no es especialmente frecuentada por este tipo de aves.

Otras estructuras del parque fotovoltaico pueden producir mortalidad por colisión. El ejemplo más conocido es el de la colisión de aves (principalmente rapaces, aunque no solo) en los tendidos eléctricos del sistema de evacuación. Este tipo de mortalidad asociada a los proyectos fotovoltaicos es una de las causas más importantes de mortalidad de aves rapaces en todo el mundo, y la principal causa de accidente de rapaces en España. El proyecto PSFV Alcoi ha minimizado casi totalmente este posible factor de mortalidad a corto, medio y largo plazo mediante el soterramiento del 99% de la línea de interconexión, dejando un tramo aéreo de 65 metros dividido en dos segmentos de 50 y 15 metros.

Otros tipos de colisión con infraestructuras de un parque se producen en los vallados perimetrales que protegen el parque frente a la entrada de personas ajenas al proyecto. Los vallados tradicionales están siendo sustituidos por vallados de tipo malla cinegética, permeables a ciertos grupos de fauna en mayor o menor grado, e impermeables a los grandes mamíferos y a aves de gran tamaño. Aunque no se conocen datos de mortalidad en vallados perimetrales de parques fotovoltaicos, sí se ha estudiado la frecuencia y alcance de los accidentes de la fauna en vallados cinegéticos, especialmente sobre especies cinegéticas y amenazadas, concluyendo que ocasionan la muerte de 0,12-0,25 grandes mamíferos y 1,8 a 10 aves de mediano tamaño por kilómetro de vallado y año (Baines & Summers 1997, Harrington 2005, Pokorny et al. 2015). En rapaces, los episodios de colisión pueden ocurrir con especies con comportamientos de caza basados en vuelos rasantes y afectarían especialmente al cernícalo vulgar, azor, gavilán, mochuelo europeo y lechuza común. Los paseriformes, en principio, no sufrirían accidentes en los vallados con luz de malla superior a su tamaño, y que serían completamente permeables a su paso, existiendo siempre la posibilidad de alguna interacción ocasional y poco significativa sobre el conjunto de la población.

En el lado opuesto, algunas de las rapaces antes mencionadas, como el cernícalo común, el busardo ratonero, el mochuelo europeo y la lechuza común son susceptibles de beneficiarse de las nuevas estructuras y de sacar provecho de ellas, al utilizarlas como perchas desde las que otear a sus presas, reduciendo el gasto energético de la caza activa o en cernido. Por todos estos motivos, el efecto final (positivo o negativo) de las infraestructuras sobre la fauna local es un balance complejo de interacciones positivas y negativas. En cualquier caso, los accidentes por interacción con el vallado perimetral, y en menor medida con los paneles solares y otras estructuras del parque, existen, y su

afección sobre la fauna se considera como POCO SIGNIFICATIVA para animales de pequeño tamaño, y como y del mismo modo POCO SIGNIFICATIVA para la fauna de mediano y gran tamaño si se toman unas medidas como el vallado perimetral de tipo malla cinegética, que hoy en día son de obligado cumplimiento.

En cuando a las grandes rapaces presentes en la zona de estudio, la colisión con las infraestructuras fotovoltaicas se considera de AFECCION NULA O MUY POCO SIGNIFICATIVA, ya que los parques fotovoltaicos son evitados en la mayoría de los casos. Sin embargo, la colisión con la línea eléctrica sí es relevante, siendo considerada actualmente como la principal causa de mortalidad no natural de especies como el águila real, el águila perdicera o el búho real. En este caso particular, como ya se ha comentado, el soterrado del 99% del trazado de la línea eléctrica elimina cualquier posible incidencia para las aves a lo largo de sus 7,4 km de recorrido, existiendo un riesgo de colisión tan sólo en 65 metros de trazado aéreo. Debido a la localización de este breve tramo (en zona humanizada, rodeada de edificios que provocan escasa o nula atracción a las aves), además de su disposición en dos segmentos separados de 50 y 15 metros, hacen muy poco probable la interacción de cualquier ave, y menos aún en el caso de las aves rapaces, por lo que esta afección se considera NO SIGNIFICATIVA.

EFFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

➤ Introducción

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo sobre los terrenos para la implantación de los módulos fotovoltaicos, y de modo muy residual por la infraestructura de evacuación. El radio seleccionado es de 10 km alrededor de las infraestructuras.

Se entiende como sinergia a la acción coordinada de dos o más elementos cuyo efecto es superior a la suma de sus efectos individuales. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían éstos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. En este apartado se valora si la infraestructura en proyecto daría lugar a una sinergia en sus efectos con el resto de las infraestructuras existentes en el área de estudio. Se valora la posible sinergia para tres impactos: fragmentación de hábitats, efecto barrera y mortalidad por colisión.

En este sentido es conveniente destacar que **la práctica totalidad del trazado de la línea eléctrica de interconexión es soterrada**, existiendo un tramo muy reducido (65 metros fragmentados en dos

segmentos) de línea aérea. Esta circunstancia hace que los efectos sobre la fauna sean irrelevantes, y por tanto esta infraestructura no suma afecciones a otras ya existentes de tipo aéreo, por lo que se ha considerado que no tiene relevancia en el cómputo de efectos acumulativos.

Por lo tanto, en el proyecto de la PSF Alcoi se han valorado los efectos sinérgicos exclusivamente de la planta fotovoltaica. Los impactos analizados sobre la fauna son: pérdida/fragmentación de hábitat, efecto barrera y riesgo de colisión. La sinergia se analiza en conjunción con otras infraestructuras tanto de la misma naturaleza (otras plantas fotovoltaicas) como de naturaleza distinta (infraestructura viaria y ferroviaria, polígonos industriales, canteras, granjas, etc.).

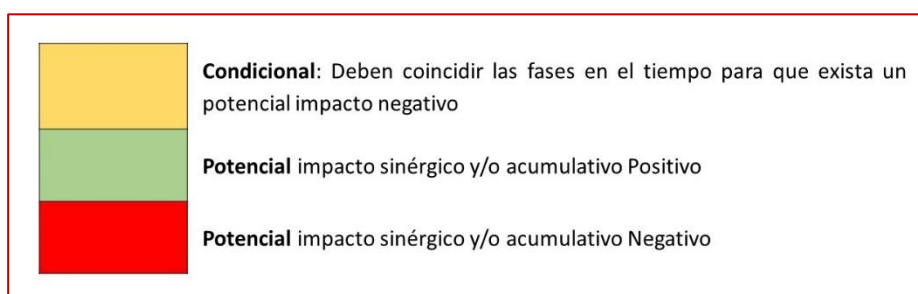


Figura 118. Tipos de efectos sinérgicos y acumulativos sobre las infraestructuras del proyecto fotovoltaico.

A continuación, se muestra a modo de resumen una matriz de interacción, la cual relaciona las principales infraestructuras que integran el proyecto fotovoltaico Alcoi con posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos ligados a la interacción con otras infraestructuras y proyectos, indicando la fase o estado en que dichos efectos sinérgicos se producen.

Tabla 25. Matriz de interacción de impactos con el PSF Alcoi. Abreviaturas de cada Fase/Estado: (C) Construcción; (O) Operación; (S) Servicio; (E) Existentes.

MATRIZ DE INTERACCIÓN PSF ALCOI		
PSFV (Tramitación o Autorizadas)	O	Condicionales
Huertos Solares (<10 ha)	C	Condicionales
Vías de comunicación medianas	S	Negativo
Polígonos industriales	S	Negativo
Núcleos de población	E	Negativo

➤ **Grupos/especies analizados**

El análisis del impacto sobre los posibles impactos acumulativos y/o sinérgicos de la fauna vertebrada del PSF Alcoi, se basa en los datos e información recogidos en las bases del *Inventario Español de Especies Terrestres* del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en el *Banco de Datos de Biodiversidad* de la Generalitat Valenciana y en el Atlas de las

aves nidificantes en la provincia de Alicante (López-Iborra *et al.* 2015), correspondientes a las cuadrículas UTM de 10x10 km 30SYH07 y 30SYH08 que contiene el ámbito de estudio, así como en los resultados obtenidos en el seguimiento de ciclo anual de aves y mamíferos terrestres.

De las 94 especies de aves reproductoras citadas, 15 de ellas se encuentran incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves: culebrera europea, águila real, águila perdicera, águila calzada, halcón peregrino, alcaraván común, búho real, chotacabras europeo, chotacabras cuellirrojo, terrera común, cogujada montesina, alondra totovía, collalba negra, curruca rabilarga y chova piquirroja. Por otro lado, también se encuentran algunas rapaces que no nidifican en el entorno inmediato de la planta, pero que pueden adentrarse en la zona durante sus migraciones, invernada o movimientos de campeo en busca de alimento (gavilán, busardo ratonero). Las especies protegidas (más allá de las incluidas en las máximas categorías de conservación, es decir, las Vulnerables y En Peligro) incluidas en el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, son un total de 73 especies, lo que supone aproximadamente el 77,2% de las detectadas.

En relación a los mamíferos terrestres, de las 21 especies citadas, tan sólo una especie (el gato montés *Felis silvestris*) se encuentra incluida en el anexo IV de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE), que incluye aquellas especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. Las especies protegidas (más allá de las incluidas en las máximas categorías de conservación, es decir, las Vulnerables y En Peligro) incluidas en el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, implican únicamente 1 especie (gato montés), lo que supone aproximadamente el 4,7% de las detectadas. Según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas (Decreto 32/2004), en la zona de estudio no aparece ninguna especie catalogada en las máximas categorías de protección (*En peligro de extinción* y *Vulnerables*). No obstante, de acuerdo con el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, aparecen 7 especies protegidas: erizo europeo, musaraña común, musgaño enano, lirón careto, comadreja, garduña y tejón.

Por último, los quirópteros están representados en la zona por 1 sola especie (a partir de la información contenida en los catálogos de fauna consultados y el BDB): el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). No existen refugios ni cuevas catalogados en el ámbito de estudio con interés para los quirópteros. Esta especie se encuentra incluida en el anexo IV de la Directiva Hábitats

(Directiva 92/43/CEE), que incluye aquellas especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. Además, forma parte del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

➤ **Ámbito de estudio**

De acuerdo a los datos disponibles, dentro de un *buffer* de 10 km en torno al emplazamiento seleccionado para la PSF Alcoi aparecen los siguientes proyectos de energía solar fotovoltaica: PSF EL PAS SOLAR, de 3,5 ha; PSF ONIL, de 4,3 ha; PSF BIAR, de 63,8 ha y PSF BENEIXAMA Y LE DE BIAR, de 95 ha. Además, el *buffer* de 10 km tomado como radio de afecciones solapa parcialmente con el PSF CASTALLA. El resto de parques solares del entorno se sitúan a distancias de 11 o 12 km y, por tanto y a pesar de su elevado número, no se consideran en este análisis de sinergias.

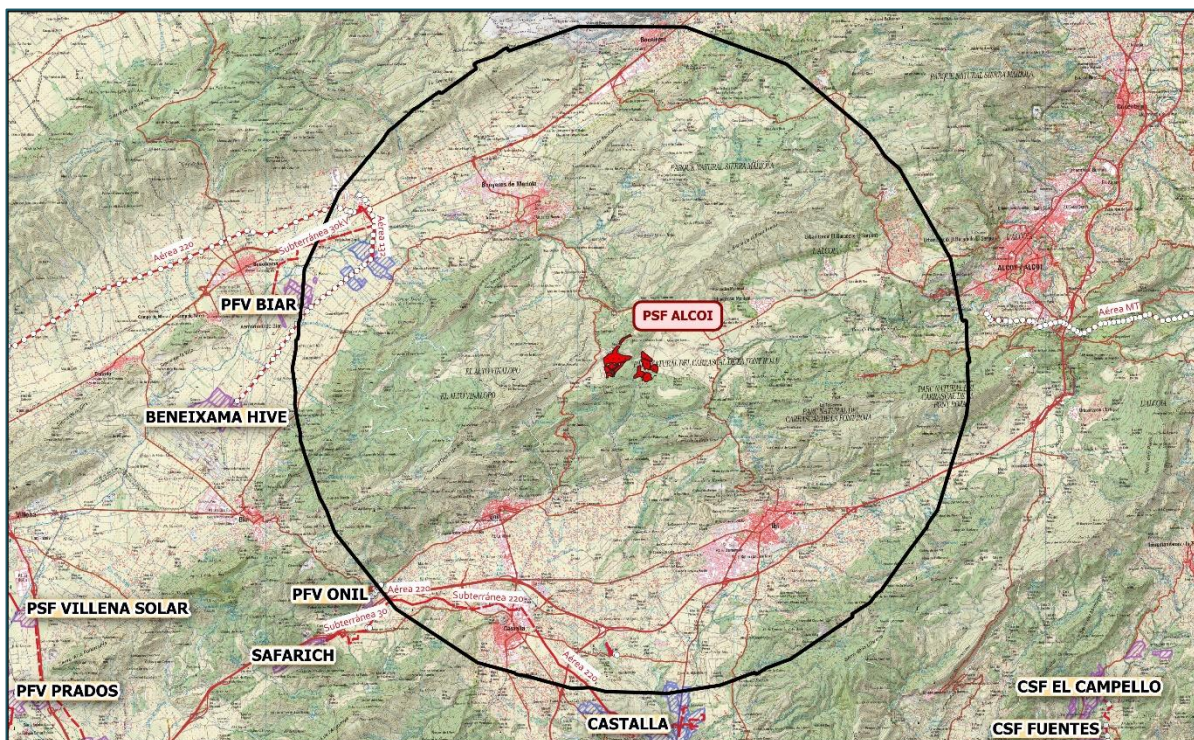


Figura 119. Ubicación de vías de comunicación y otras infraestructuras en el ámbito de estudio (*buffer* 10 km)

También cabe destacar la existencia de diversas líneas eléctricas existentes, además de los tendidos de evacuación aéreos de los proyectos de energías renovables anteriormente mencionados. Por último, dentro del ámbito de estudio existen asimismo diversas vías de infraestructura viaria, tanto de primer orden (A-7) como vías secundarias (CV-8040, CV-8153, CV-799CV-80, CV-811, CV-8152, CV-8170, CV-8160, CV-80, CV-801, CV-802, CV-803, CV-804, CV-805, CV-806, CV-816, CV-798, CV-7982, CV-8051, CV-7990, CV-3062) y ferroviaria (Renfe 1), además de

diversas áreas urbanas (Castalla, Onil, Banyeres de Mariola, Bocairent, Ibi, urbanización Montesol y pedanías y núcleos rurales de menor entidad).

➤ **Identificación y valoración de los impactos sinérgicos sobre la avifauna**

De acuerdo con la información consultada, dentro de un *buffer* de 10 km en torno al emplazamiento seleccionado para la PSF Alcoi, en la actualidad existen distintos proyectos de energía solar fotovoltaica que incluyen tanto las plantas solares como las líneas aéreas de evacuación (en fase de trámite y/o en estado de tramitación), así como otras infraestructuras de distinta naturaleza (diversas carreteras, cascos urbanos, polígonos industriales, etc.). Por tanto, el área de estudio considerada para analizar los efectos sinérgicos sobre la fauna se engloba en un *buffer* de 10 km alrededor de las citadas infraestructuras.

Dentro del ámbito de estudio aparecen un total de 4 proyectos de energía solar fotovoltaica (en fase de trámite y/o en estado de tramitación), además de los tendidos de evacuación aéreos de estos proyectos. Por último, dentro del ámbito de estudio existen asimismo diversas vías de infraestructura viaria (CV-8040, CV-8153, CV-799CV-80, CV-811, CV-8152, CV-8170, CV-8160, CV-80, CV-801, CV-802, CV-803, CV-804, CV-805, CV-806, CV-816, CV-798, CV-7982, CV-8051, CV-7990, CV-3062), además de áreas urbanas (Castalla, Onil, Banyeres de Mariola, Bocairent, Ibi, urbanización Montesol y pedanías y núcleos rurales de menor entidad).

Dado que se plantea la instalación de una planta solar fotovoltaica con línea de interconexión soterrada, se ha analizado en mayor profundidad la incidencia de las infraestructuras del parque solar, ya que lo más habitual en estudio de sinergias es valorar los efectos acumulativos en la mortalidad producida por los sistemas de evacuación. Respecto a las demás infraestructuras consideradas, la distancia de separación y las diferencias en las afecciones sobre los valores naturales, se consideran factores suficientes como para considerar sus efectos sinérgicos y/o acumulativos de impacto menor.

Los proyectos de energía solar fotovoltaica considerados en el estudio para el análisis de los efectos sinérgicos sobre la avifauna (en fase de trámite y/o en estado de tramitación), son, de acuerdo con el Visor Cartográfico de la Generalitat Valenciana (<https://visor.gva.es/visor>), los siguientes: Beneixama y LE de Alcoi (95,1 ha), Onil (4,4 ha), El Pas Solar (3,5 ha) y Biar (63,8 ha). Estos datos indican la existencia de 166,8 ha dedicadas a la producción de energía solar fotovoltaica en el ámbito de estudio (buffer de 10 km alrededor de la planta solar), por lo que la

implantación del proyecto PSFV Alcoi supondría un incremento del 45,9% de la superficie dedicada a esta actividad industrial. En principio, la distancia de seguridad entre parques solares fotovoltaicos proyectados y líneas eléctricas (tanto existentes como previstas), permitiría la permeabilidad al vuelo de las aves. Sin embargo, el efecto acumulativo por el incremento de parques solares podría aumentar el riesgo de colisión de las aves (Fox *et al.* 2006; Atienza *et al.* 2008; Tellería 2009; Masden *et al.* 2009), en particular de las aves residentes, al aumentar las tasas de riesgo por un mayor número de cruces y/o vuelos de riesgo (Lekuona 2001; Noguera *et al.* 2010). En este sentido, Martínez *et al.* (2003) determinan que no hay motivos para suponer que pueda haber un aprendizaje en sentido estricto por parte de los individuos. En algunos estudios, se han detectado cambios de comportamiento (Osborn *et al.* 2000; Farfán *et al.* 2009; obs. pers.) y variaciones de la trayectoria de vuelo (Lekuona 2001; obs. pers.).

Las principales afecciones estarían asociadas a la pérdida de efectivos por pérdida/fragmentación de hábitat y efecto barrera, dejando en un plano muy secundario la mortalidad de fauna asociada a la colisión con las infraestructuras del proyecto (básicamente, vallado perimetral y paneles solares).

- **Pérdida o alteración del hábitat**

En el ámbito de estudio existe una cierta riqueza y densidad de especies características de los cultivos de secano (cogujada montesina, collalba rubia, alcaudón común, bisbita campestre, etc.), así como rapaces en enclaves relativamente próximos que utilizan la zona como área de nidificación, campeo, caza, invernada y/o dispersión debido en parte a la densidad de alimento (águila real, águila perdicera, águila calzada, culebrera europea, busardo ratonero, azor común, gavián común, cernícalo común, búho real). La alteración de los hábitats existentes en el futuro parque solar afectaría a estas especies, que ya habrían perdido anteriormente parte de su hábitat en las plantas ya construidas (o lo harán en el futuro en la medida en que los parques en proyecto vayan pasando a la fase operacional).

En el presente estudio se ha considerado una superficie de ocupación de suelo por parte de la PSF Alcoi de 77,2 ha.

La suma de los otros parques fotovoltaicos en proceso de aprobación suponen 166,8 ha, que equivalen a 1,67 km² de superficie ocupada por los parques fotovoltaicos en un radio de 10km. Junto con el PSF Alcoi esa cifra de suelo ocupado se elevaría hasta las 243,4 ha o 2,43 km², y

supondría un incremento del 45,9% de suelo industrial renovable respecto de los otros proyectos. Esto significa que los proyectos solares supondrían, de aprobarse todos ellos, la ocupación del 2,46% del suelo en el área considerada, mientras que la implantación del PSF Alcoi supondría sumar un 0,28% más de superficie ocupada. Por estos motivos, el impacto de la adición de suelo ocupado por el proyecto solar Alcoi al conjunto del área de estudio puede considerarse **LEVE**.

En cuanto a la ocupación de suelo por parte de la línea eléctrica, la existencia de tan sólo 65 metros de línea aérea en dos tramos (de 50 y 15 m de longitud) hace poco significativa la incidencia relacionada con la ocupación de superficie por apoyos u otros impactos. Por lo tanto, los efectos aditivos de sumar el breve trazado aéreo a los trazados aéreos de otros proyectos sería **NO RELEVANTE** o **MUY POCO SIGNIFICATIVA**.

- **Efecto barrera**

La separación entre las distintas plantas solares fotovoltaicas proyectadas en el ámbito del *buffer* de 10 km para el análisis de los efectos sinérgicos sobre la avifauna se ha establecido en aproximadamente 9.100 m de distancia promedio, debido a que los 4 parques solares se encuentran en la periferia del *buffer* de 10 km. esta elevada distancia hace completamente permeable el espacio restante entre parques. En relación a la disposición del PSF Alcoi respecto de su vecino más próximo, no se crean barreras adicionales ya que todos distan un mínimo de 8,2 km de distancia, por lo que no existiría efecto barrera, por lo que sopesando las diferentes especies involucradas, sus densidades y probabilidades de desplazamiento a través de las infraestructuras, la afección sinérgica debida al efecto barrera se considera LEVE o NO SIGNIFICATIVA.

- **Siniestralidad**

Como se ha comentado anteriormente, la mortalidad de fauna en infraestructuras de captación de energía solar es muy reducida, y los estudios disponibles señalan que no alcanza entidad para considerarla significativa. Por otro lado, los vallados perimetrales pueden puntualmente provocar la muerte o accidente de algunas aves de tamaño mediano, como mochuelo o cernícalo común como especies más habituales en la zona de estudio.

La longitud de vallados perimetrales en los 6 parques presentes en el área de 10 km alrededor del PSF Alcoi asciende a aproximadamente 23,18 km. A estas estructuras habría que sumar los aproximadamente 12.964 m de vallado perimetral propuestos para rodear la superficie del PSF Alcoi, lo que supondría un total de 36,14 km de longitud. Esto supondría un incremento del 55,9%

de longitud de vallados presentes en la zona, una cifra elevada que sin embargo no se considera significativa debido a la escasa mortalidad que ofrece este tipo de infraestructuras. Por tanto, la mortalidad añadida del proyecto no comportaría una variación significativa en las cifras de accidentalidad total, por lo que la sinergia se considera BAJA.

7.2.2.4. OTRAS AFECCIONES POTENCIALES

A continuación se describen brevemente otros impactos potenciales sobre la fauna, poco conocidos aunque descritos en plantas solares fotovoltaicas por diversos autores.

- **Contaminación lumínica:** Se produce por la polarización y por el reflejo de la luz, y puede afectar al comportamiento de muchas especies (Lovich & Ennen 2011; Chock *et al.* 2021).
- **Efectos a nivel de microclima:** Las temperaturas sobre las plantas fotovoltaicas, especialmente en los días de verano, son 3 o 4 °C superiores a las de las zonas silvestres próximas (Hernández *et al.* 2014; Barron-Gafford *et al.* 2016; Yang *et al.* 2017), lo que puede afectar al entorno y a la biodiversidad. En sentido opuesto, el efecto sombra generado por estas mismas estructuras protege el suelo y permite el mantenimiento de la humedad ambiental durante más tiempo.

Todas estas posibles afecciones no han sido valoradas en este documento ante la insuficiente información técnica y científica disponible en la actualidad en proyectos que se encuentran en fase de explotación, estimándose por tanto que no están lo suficientemente corroborados en la actualidad en proyectos desarrollados en nuestro país.

La adopción de medidas preventivas durante la fase de funcionamiento (descritas más adelante), contribuirá a una atenuación importante de los impactos que previsiblemente se podrían producir sobre la fauna.

7.2.2.5. PRINCIPALES AFECCIONES A ESPECIES DE FAUNA DE MAYOR SENSIBILIDAD, SINGULARIDAD Y GRADO DE PROTECCIÓN: FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT Y RIESGO DE COLISIÓN

Se han caracterizado las especies más amenazadas o sensibles presentes en la zona de implantación de la planta fotovoltaica y línea eléctrica de interconexión, teniendo en cuenta:

- Su situación legal de acuerdo con el *Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada* (Decreto 32/2004 de 27 de febrero) y el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas* (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

- Su situación en la provincia de Alicante según el *Atlas de las aves nidificantes en la provincia de Alicante* (López-Iborra et al. 2015), el *Atlas de las Aves Reproductoras de España* (Martí & Del Moral 2003), y el *Banco de Datos de Biodiversidad* (<http://www.bdb.gva.es/es>) de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana.
- El Anexo I de la Directiva 91/244/CE (que incluye aquellas especies que han de ser objeto de proyectos de conservación de su hábitat).

Se han considerado los siguientes **criterios para incluir una especie de fauna como sensible** al proyecto:

- Para las especies incluidas en el *Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada* como *En Peligro de extinción* o *Vulnerable*, que hayan sido citadas en el inventario de fauna correspondiente al proyecto en alguna de las cuadrículas UTM 10x10.
- Para las especies incluidas en el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas* como *En Peligro de extinción* o *Vulnerable*, que hayan sido citadas en el inventario de fauna correspondiente al proyecto.
- Grandes rapaces con territorios de cría en un radio de 5 km alrededor de la planta.
- Aves rapaces de cualquier especie con áreas de campeo en un radio de 2 km alrededor de la planta fotovoltaica.
- Especies de mamíferos incluidas en el Anexo II y en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE en un radio de 2 km alrededor de la planta.
- Proyectos de conservación de especies amenazadas que solapen su superficie de actuación con la PSF o un *buffer* de 2 km alrededor de esta.

Tabla 26. Criterios de inclusión de especies de fauna (aves y mamíferos) de mayor sensibilidad, singularidad y grado de protección en la valoración de afecciones.

CRITERIO	ÁMBITO GEOGRÁFICO	ESPECIES AFECTADAS
Especies incluidas en las máximas categorías de protección (<i>En peligro de extinción</i> y <i>Vulnerables</i>) del <i>Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada</i> y del <i>Listado de Especies Silvestres en Régimen de</i>	Cuadrículas UTM 10x10 30SYH07 y 30SYH08	

CRITERIO	ÁMBITO GEOGRÁFICO	ESPECIES AFECTADAS
<i>Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas</i>		
Territorios de grandes águilas	5 km alrededor de PSF	águila real
Otras especies catalogadas no incluidas en las máximas categorías de protección	2 km alrededor de PSF	águila real, águila calzada, culebrera europea, busardo ratonero, azor común, gavilán común, buitre leonado, cernícalo común, búho real
Especies de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva 91/244/CE	Cuadrícula UTM 10x10 30SYH07 y 30SYH08	bisbita campestre , águila real, búho real, alcaraván común, terrera común, chotacabras europeo, culebrera europea, halcón peregrino, cogujada montesina, águila calzada, alondra totovía, collalba negra, chova piquirroja, curruca rabilarga
Especies de mamíferos incluidas en el Anexo II y en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE	2 km alrededor de PSF	murciélago enano gato montés

De acuerdo con los criterios propuestos, NO EXISTE ninguna especie de fauna que deba considerarse como de sensibilidad extrema al proyecto, según el *Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada* y el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*. Algunas especies de aves rapaces consideradas especies-objetivo en este estudio serían el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila calzada (*Aquila pennata*), la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el azor común (*Accipiter gentilis*), el gavilán común (*Accipiter nisus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el búho real (*Bubo bubo*). Además de las rapaces, cabe destacar otras especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 91/244/CE (Directiva Aves), que deben ser tratadas como especies-objetivo por tratarse bien de especies amenazadas, de especies vulnerables a determinadas modificaciones de sus hábitats, de especies consideradas como raras porque sus poblaciones son escasas o porque su distribución local es limitada, o porque se trata de especies que requieren una atención particular debido al carácter específico de su hábitat. Estas especies son el bisbita campestre (*Anthus campestris*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), el chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), la cogujada montesina (*Galerida theklae*), la alondra totovía (*Lullula arborea*), la collalba negra (*Oenanthe leucura*), la chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) y la curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

En cuanto a los mamíferos, la especie más representativa en el ámbito de estudio es el gato montés (*Felis silvestris*) (incluida en el Anexo II y en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE) El resto de los

mamíferos no se presentan en las máximas categorías de protección (*En Peligro de extinción o Vulnerables*).

Se ha valorado en este capítulo la posible afección del proyecto PSF Alcoi a las aves incluidas en las máximas categorías de protección por pérdida o fragmentación del hábitat. El otro tipo de afección más común, la mortalidad por colisión con el sistema de evacuación, se considera irrelevante debido a la corta longitud del trazado aéreo (65 metros), su fragmentación en dos tramos y su ubicación entre dos subestaciones eléctricas.

El tipo de impacto que puede causar el proyecto sobre las aves rapaces es la ocupación de suelo en el área de implantación que podría conllevar afecciones por pérdida de hábitat. La colisión con los paneles solares, el vallado perimetral u otros tipos de infraestructura han sido poco tratados, aunque los estudios llevados a cabo en este sentido coinciden en señalar estos impactos como no significativos.

Aun así, se ha considerado prudente estimar que las diferentes infraestructuras de la PSF podrían producir algún tipo de interacción (por pequeña que sea) con las aves rapaces cuando los vallados se localizan en el interior de su área de campeo, por ejemplo por colisión con el vallado perimetral o con los mismos paneles solares cuando persiguen una presa a gran velocidad.

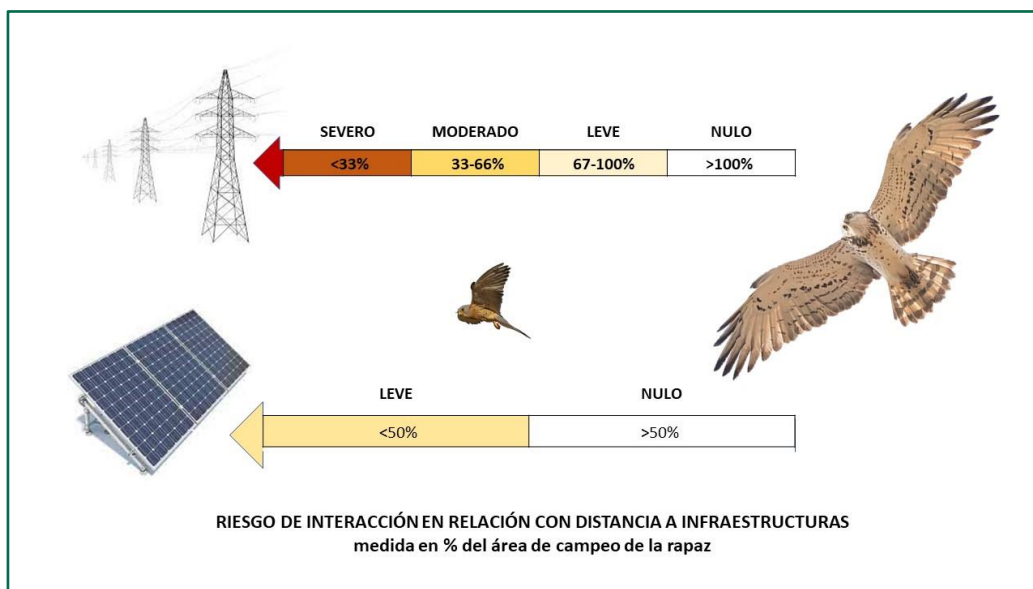


Figura 121. Esquema que muestra el riesgo de interacción de las aves rapaces en relación con la distancia a las diversas infraestructuras que forman parte de un proyecto fotovoltaico.

En general se considera que existe una relación directa y proporcional entre la frecuencia de uso de una superficie y la probabilidad de interacción con la misma, es decir, que la probabilidad de interacción con una planta fotovoltaica por parte de una especie-objetivo será mayor cuantas más

ocasiones frecuente el ave dicha zona. Del mismo modo, cuanto mayor sea la distancia a la que sea observada de la infraestructura, menor será la probabilidad de interacción con la misma.

En este capítulo, se estima el riesgo de interacción entre las aves rapaces observadas en el área de estudio y las infraestructuras del proyecto a partir de la distancia a la que han sido registradas (áreas de campeo) respecto de la futura ubicación de las infraestructuras, asumiendo que la distancia a la que se registra un ave tendrá un efecto sobre la probabilidad de interacción (riesgo), y que ese riesgo será mayor cuanto menor sea la distancia entre el ave y la infraestructura.

En la siguiente tabla se presenta una propuesta para el análisis del riesgo de interacción de las aves rapaces presentes en el área de estudio con los diferentes tipos de infraestructuras fotovoltaicas:

Tabla 27. Áreas de campeo definidas para diversas especies de aves rapaces. 118 kmde promedop

Especie	Radio promedio del área de campeo	Superficie promedio del área de campeo	Referencia
Águila real	4.268 m	57,227 km ²	Miranzo <i>et al.</i> 2016
Águila perdicera	3.091 m	30,016 km ²	Sanz <i>et al.</i> 2005
Águila calzada	2.809 m	24,867 km ²	Martínez <i>et al.</i> 2007
Culebrera europea	6.131 m	118,090 km ²	Jiguet <i>et al.</i> 2012
Busardo ratonero	1.606 m	8,103 km ²	Vali 2017
Gavilán común	1.711 m	9,197 km ²	Selas & Rafoss 1999

Los estudios basados en el uso de geolocalizadores en aves rapaces se han popularizado en los últimos años. Entre las muchas conclusiones que pueden extraerse de ellos está el hecho de que el tamaño del territorio o del área de campeo de una rapaz dependen de multitud de variables, como el tipo de paisaje o la densidad de presas, pero también de la edad, sexo, experiencia del individuo o incluso del momento del año (Vali 2017). Dado que no se dispone de información sobre el tamaño de los territorios de las aves rapaces en el área de estudio —sería necesario contar con esta información, proporcionada por el Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana, en caso de que se hubieran marcado ejemplares de grandes águilas en el ámbito de estudio— y que estos pueden variar sustancialmente por muchos motivos, se ha escogido el tamaño medio disponible en la bibliografía. Dicha superficie ha sido transformada en un modelo de área de campeo de tipo circular. El modelo de área de campeo circular resulta especialmente útil porque nos proporciona el radio teórico de dicho territorio, que sería el resultado de promediar los radios de infinitos casos reales. Finalmente, se ha aplicado ese radio a la localización de las áreas de campo obtenidas para cada especie (*kernel*) para valorar si las infraestructuras entrarían en su área de campeo modelo o no las alcanzaría. El radio del territorio promedio de cada especie aparece en la siguiente tabla:

Se han considerado en este estudio cuatro posibles categorías de riesgo, que dependen del tamaño del área de campeo promedio de cada especie.

- **RIESGO NULO** No existe solapamiento del área de campeo con las infraestructuras del proyecto.
- **RIESGO LEVE** El solapamiento del área de campeo con las infraestructuras del proyecto es <25%.
- **RIESGO MODERADO** El solapamiento del área de campeo con las infraestructuras del proyecto se sitúa entre el 25%-50%.
- **RIESGO ALTO** El solapamiento del área de campeo con las infraestructuras del proyecto es >50%.

Para conocer el riesgo de interacción de una rapaz con una planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación se han utilizado las áreas de campeo (*kernel*) de las aves rapaces obtenidas durante los doce meses de duración del trabajo de campo. De cada área de campeo, se ha determinado su distancia al borde más cercano de la planta fotovoltaica. Se ha considerado que existía algún tipo de efecto (ver categorías de riesgo) cuando la PSFV quedaba dentro del área de campeo de la rapaz. A partir de esta información, y considerando los rangos de riesgo propuestos, puede elaborarse una tabla con las distancias propuestas para cada uno de los rangos y especie.

Tabla 28. Riesgo de interacción por colisión de aves rapaces con las infraestructuras de un proyecto fotovoltaico (Fuente: elaboración propia a partir de búsqueda bibliográfica de superficies de campeo).

	COLISIÓN			
	0%	<25%	25-50%	>50%
AFECCIÓN	NULA	LEVE	MODERADO	ALTO
Águila real	0	<533	533-2.134	>2.134
Águila perdicera	0	<386	386-1.546	>1.546
Águila calzada	0	<351	351-1.404	>1.404
Culebrera europea	0	<766	766-3.065	>3.065
Busardo ratonero	0	<200	200-803	>803
Gavilán común	0	<213	213-855	>855

Tabla 29. Riesgo de interacción por pérdida de hábitat de aves rapaces con las infraestructuras de un proyecto fotovoltaico (Fuente: elaboración propia a partir de búsqueda bibliográfica de superficies de campeo).

	PÉRDIDA DE HÁBITAT			
	0%	0-5%	6-20%	>20%
AFECCIÓN	NULA	LEVE	MODERADA	ALTA
Águila real	0	<2,87	2,87-11,44	>11,44 km ²
Águila perdicera	0	<1,51	1,51-6,00	>6,00 km ²
Águila calzada	0	<1,25	1,25-4,96	>4,96 km ²

	PÉRDIDA DE HÁBITAT			
	0%	0-5%	6-20%	>20%
Culebrera europea	0	<5,92	5,92-23,62	>23,62 km ²
Busardo ratonero	0	<0,42	0,42-1,62	>1,62 km ²
Gavilán común	0	<0,99	0,99-3,92	>3,92 km ²

Con la información contenida en esta tabla, se ha valorado si las áreas de campeo obtenidas se encontraban a una distancia de la planta fotovoltaica que permitiera un posible riesgo de interacción, y se ha categorizado dicho riesgo como NULO o LEVE. Hay que tener en cuenta que el riesgo de colisión con las infraestructuras de la planta fotovoltaica (paneles solares o vallado perimetral) es siempre muy bajo, siendo más elevado en la línea eléctrica (que no se considera en este análisis).

Por otra parte, también se ha categorizado la pérdida de hábitat debida a la ocupación de suelo por parte de la planta fotovoltaica. La superficie perdida por ocupación de la planta se ha estimado en 59.35 ha, mientras que no se ha valorado el efecto de la línea de interconexión por tratarse de un trazado soterrado. Al contrario que en la valoración de riesgos por colisión, los efectos de la pérdida de hábitat por ocupación de suelo sobre la fauna pueden tener mayor gravedad, por lo que se ha seguido cuatro categorías para valorar la pérdida de hábitat en la planta. La pérdida de hábitat se ha determinado a partir de la superficie de campeo que cada rapaz pierde al englobar la planta solar como parte de su territorio. Se ha seguido la siguiente clasificación:

- **AFECCIÓN NULA** La distancia entre el lugar de la observación de la rapaz y las zonas de implantación es superior al tamaño promedio de su área de campeo, por lo que se considera que dicho ejemplar no va a alcanzar la zona transformada.
- **AFECCIÓN LEVE** La pérdida de hábitat por ocupación de suelo ocupa el 0-5% del área de campeo de la rapaz.
- **AFECCIÓN MODERADA** La pérdida de hábitat por ocupación de suelo ocupa el 6-10% del área de campeo de la rapaz.
- **AFECCIÓN ALTA** La pérdida de hábitat por ocupación de suelo equivale a más del 10% del área de campeo de la rapaz.

Para poder llevar a cabo los cálculos de afección por pérdida de hábitat es necesario determinar el tamaño del área de campeo de cada rapaz, que ha sido consultado mediante búsqueda bibliográfica. Finalmente, se ha adaptado cada categoría de afección al porcentaje del área de campeo que debería ser ocupada por las infraestructuras para considerarse dicho nivel de afección, según la tabla anterior.

Una vez han sido cuantificados para cada especie los valores que definen el riesgo de colisión con las infraestructuras y la pérdida de hábitat, se procede al cálculo del nivel de afección y el riesgo de colisión para cada una de las áreas de campeo de aves rapaces registradas durante el trabajo de campo del seguimiento de fauna.

El cálculo del **riesgo por colisión con infraestructuras** de cada área de campeo se ha obtenido por comparación de los datos de campo con los valores de referencia de las tablas. Para ello, se han introducido las áreas de campeo en el software de análisis geográfico ArcMap 10.5 y, con ayuda de las herramientas disponibles, se han obtenido las distancias de cada área de campeo a la planta fotovoltaica. Posteriormente, se han comparado las distancias obtenidas en las tablas y se ha asignado a cada área de campeo su valor de **riesgo de interacción**.

El cálculo de la **afección por ocupación del suelo** se ha llevado a cabo con las mismas herramientas cartográficas. En el software ArcMap 10.5 se han introducido cada una de las áreas de campeo de aves rapaces obtenidas en el periodo abril de 2021 a marzo de 2022, y mediante la herramienta *Geoprocessing*, se ha determinado si existía solapamiento entre cada área de campeo y el área de implantación, y a cuánta superficie equivalía ese solapamiento. Cotejando esta información en la tabla correspondiente, se ha determinado el grado de afección por pérdida de hábitat sobre cada especie. Los resultados del análisis de afecciones del proyecto PSF Alcoi a las aves rapaces se muestran a continuación:

Tabla 30. Valoración del riesgo por colisión con la PSF e infraestructura de evacuación y por pérdida de hábitat de las diferentes especies de aves rapaces registradas en el ámbito de estudio.

ESPECIE	TIPO DE AFECCIÓN	SUPERFICIE DE SOLAPAMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS CON EL KERNEL (km ²)	DISTANCIA A INFRAESTRUCTURAS	VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN
Águila real	Riesgo por colisión con PSF	0,76	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			Leve
Águila calzada	Riesgo por colisión con PSF	0,12	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			Leve
Culebrera europea	Riesgo por colisión con PSF	0,76	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			Leve
Busardo ratonero	Riesgo por colisión con PSF	0,11	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			leve
Azor común	Riesgo por colisión con PSF	0,33	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			leve
Gavilán común	Riesgo por colisión con PSF	0,18	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			Leve
Cernícalo común	Riesgo por colisión con PSF	0,065	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			leve
Buitre leonado	Riesgo por colisión con PSF	0,76	Solapa	Leve
	Pérdida de hábitat			leve

Para analizar el **riesgo potencial de colisión** con las infraestructuras que forman parte del proyecto, se han realizado un total de 84 valoraciones de riesgo de interacciones (a partir de las áreas de campeo de las especies de rapaces de mayor interés de conservación; buitre leonado, águila real, busardo ratonero, azor común, gavilán común, águila calzada, culebrera europea y cernícalo vulgar). La única interacción considerada es la colisión en planta.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la valoración de riesgos:

Tabla 31. Valoración del riesgo por colisión con las infraestructuras del proyecto de las diferentes especies de aves rapaces registradas en el ámbito de estudio.

RIESGO DE COLISIÓN	PLANTA FOTOVOLTAICA
LEVE	51 (60,7%)
NULO	33 (39,3%)

Las instalaciones estudiadas presentan un riesgo de colisión para todas las aves rapaces de mayor valor de conservación detectadas en la zona de estudio a lo largo de todo el año, cuya categoría de riesgo es distinta para cada especie, de acuerdo con las áreas de campeo registradas en la zona de estudio. La planta presentó interacciones leves para el 60% de los ejemplares observados, pues fueron registrados a una distancia de la planta solar para la cual se considera que podría existir algún riesgo de interacción. El restante 40% de los registros se produjeron a distancias superiores al área habitual de campeo de la especie, por lo que se considera que ese individuo no llegará a interactuar con las infraestructuras del parque, al quedarle demasiado lejos de su territorio. Pese a la proximidad de algunas rapaces a la planta solar, todas las interacciones se consideran de riesgo leve. Esto es debido a la escasa peligrosidad que parece presentar este tipo de infraestructuras para las aves. No obstante, se han tenido en cuenta algunas consideraciones planteadas por otros autores sobre el posible efecto que los módulos fotovoltaicos, vallado periférico, maquinaria, etc., podrían tener puntualmente sobre las aves. Otras consideraciones al respecto de la inocuidad de las infraestructuras de la planta sobre la fauna son que se trata de estructuras de grandes dimensiones, muy visibles y reconocibles para las aves, y que producen un cierto efecto de evitación por parte de las aves del área donde se implantan, es decir, que una vez colocadas las estructuras generadoras de energía, las aves no pueden acceder a la zona o sus recursos y comienzan a evitar la zona, por lo que el número de muertes por colisión debe de ser muy escaso.

Se ha calculado un **índice de riesgo por colisión contra las infraestructuras de la PSF**. Se trata de un índice aditivo que sale de sumar 1 unidad a cada interacción considerada leve 0 unidades a las

interacciones valoradas como de efecto nulo, dividiendo posteriormente el sumatorio entre el número total de interacciones. El resultado de este índice de riesgo de colisión ha sido de 0,61, que coincide con la proporción de observaciones a distancia de riesgo 1.

Por otro lado, para analizar la **afección potencial por pérdida de hábitat** para las especies de aves rapaces de mayor valor de conservación, se han realizado un total de 84 valoraciones de la posible afección por pérdida de hábitat derivada de la implantación de las infraestructuras del proyecto. La pérdida de hábitat sería el resultado de la ocupación de parte del vallado localizado en la zona de estudio con la infraestructura de la planta y los paneles solares.

La ocupación de suelo se ha categorizado en 4 clases (nulo, leve, moderado o alta):

Tabla 32. Clasificación en rangos y valoración de la afección por pérdida de hábitat de las diferentes especies de aves rapaces registradas en el ámbito de estudio.

AFECCIÓN POR PÉRDIDA DE HÁBITAT	PLANTA FOTOVOLTAICA
ALTA	4 (4,8%)
MODERADA	11 (13,1%)
LEVE	40 (47,6%)
NULA	29 (34,5%)

Los procesos de ocupación de suelo y previsible pérdida de hábitat para las aves rapaces en la zona de implantación del proyecto han sido estimados en 4 posibles categorías. De ellas, se han producido 4 casos de afección alta (2 cernícalo vulgar y 2 busardo ratonero) y 11 casos de afección moderada, aunque la mayor parte de las interacciones previstas si la planta solar estuviese construida se consideran leves (48%) o nulas (35%).

Se concluye que la afección que se prevé más importante sobre las aves rapaces tras la construcción de la planta fotovoltaica será la pérdida de hábitat de caza por ocupación de suelo agrícola favorable como zona de campeo por diferentes especies de rapaces. Sin embargo, se considera que esta afección tendrá un efecto leve sobre la comunidad de aves rapaces y especies-objetivo, afectando de forma significativa únicamente al 2,9% de las aves rapaces. La colisión con las estructuras de la planta solar se considera igualmente como afección leve, por lo que puede concluirse **que el efecto de la instalación sobre las aves rapaces de la región se prevé poco significativo.**

De acuerdo con nuestros resultados, las especies a las que se les pronostica una mayor pérdida de hábitat tras la instalación del proyecto son el busardo ratonero y el cernícalo común. Estos resultados se ajustan a lo que cabría esperar, dado que se trata de especies que cazan casi exclusivamente en áreas de cultivo que forman parte de los mosaicos agroforestales, lugares que coinciden con el

emplazamiento seleccionado para la ubicación de la planta solar fotovoltaica. Además, la abundancia de ambas especies hace que se incrementen las probabilidades de interacción por simple azar, y a que existe una cierta probabilidad de que una superficie de cereal o esteparia esté ocupada por estas especies. El águila calzada y el gavilán común sufrirán en menor medida los efectos de la transformación de hábitat de cultivo en suelo industrial, debido a que cuentan con territorios relativamente grandes donde la superficie del proyecto supone sólo una pequeña parte de sus áreas de campeo. Las especies que sufrirían una menor pérdida de hábitat por ocupación del suelo serían la culebrera europea y el buitre leonado, debido, entre otros factores, a que cuentan con áreas de campeo muy grandes y el proyecto solapa una superficie muy pequeño respecto a dichas áreas. Por último, el águila real no sufrirá una pérdida de hábitat significativa (tan solo se prevé la ocupación del 1,03% de los dos territorios localizados en el área de estudio), aunque la mayor afección para esta especie procedería de la ocupación de 0,76 km² de área de campeo en una zona próxima al nido.

De acuerdo con el análisis efectuado sobre las afecciones del proyecto PSF Alcoi (pérdida potencial de hábitat por ocupación de suelo y riesgo por colisión contra las infraestructuras) sobre las aves rapaces de mayor valor de conservación presentes en el área de estudio, las especies más afectadas por el proyecto serían el busardo ratonero y el cernícalo común. Se trata de dos especies de aves rapaces relativamente comunes que no presentan categorías de amenaza elevadas ni estatus de conservación preocupante en la Comunidad Valenciana. Estos resultados sugieren que las especies que podrían verse más perjudicadas por el proyecto fotovoltaico son precisamente aquellas que utilizan los mosaicos agroforestales durante sus movimientos de campeo.

La afección general del proyecto es de afección leve sobre todas las especies. No existen datos precisos que permitan establecer el grado de afección para el resto de las especies de aves rapaces que, habiendo sido citadas en el inventario de aves, no han sido observadas durante los trabajos de campo.

A continuación se presenta cada una de las especies sensibles y las afecciones que podrían derivarse sobre ellas con la puesta en marcha del proyecto PSF Alcoi:

➤ **Rapaces diurnas**

La única especie de ave rapaz diurna incluida en las máximas categorías de protección de los catálogos regional y nacional de fauna es el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), que está considerado *Vulnerable* en el CEEA y en el CVEFA. La especie no se encuentra en la zona de forma espontánea, pero existe un proyecto de conservación-reintroducción, iniciado en 2019, dirigido por la Conselleria de Canvi Climàtic i Desenvolupament Sostenible, basado en la liberación de pollos criados en cautividad por el método del hacking. El hacking está colocado en la Vall de Polop, dentro del buffer de 2 km alrededor

de la planta. En el año 2019 se aportaron un total de 40 pollos, en 2020 un total de 60 pollos y en 2021 se han aportado 30 pollos. La construcción del parque solar fotovoltaico podría tener un efecto negativo sobre el proyecto si la fase de obras coincide con el momento de estancia de los pollos en el hacjing (de junio a agosto).



Figura 122. Hacking de liberación de pollos de cernícalo primilla del proyecto de reintroducción de Polop, Alcoi.

Tabla 33. Afecciones potenciales para el cernícalo primilla y medidas correctoras propuestas.

POSIBLES AFECCIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS	
POSIBLE AFECCION	MEDIDA CORRECTORA PROPUESTA
Aumento de perturbaciones durante la fase de construcción (ruidos, tráfico, movimientos de tierra), que afectarían al hacking de suelta de pollos de cernícalo primilla del proyecto de conservación de la Generalitat Valenciana.	Moratoria temporal de los trabajos que producen mayor perturbación (a nivel de ruidos o alteración del paisaje), aplicable tan sólo en el ámbito del área de implantación, fuera del periodo de desarrollo del proyecto de reintroducción del cernícalo primilla en Alcoi, que abarca los meses de junio a agosto.

En relación al águila real, el territorio más próximo, de donde deben proceder probablemente los individuos observados en la zona de implantación, alberga nidos a unos 4.000 m al este m de la planta solar fotovoltaica. La distancia de los nidos al proyecto y el hecho de que se hayan observado en el

área de estudio hacen suponer que la pareja pueda explotar ocasionalmente esta zona. No obstante, est pareja dispone de grandes superficies de hábitat similar para campear a distancias mucho más próximas, lo que sugiere que podría reducir la opción de desplazarse hasta el área de estudio para obtener recursos que no pueda tener disponibles en otro lugar de los alrededores.

Tabla 34. Afecciones potenciales para el águila real y medidas correctoras propuestas.

POSIBLES AFECCIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS	
POSIBLE AFECCION	MEDIDA CORRECTORA PROPUESTA
Aumento de perturbaciones durante la fase de construcción por ruidos, tráfico de persona y vehículos y movimientos de tierra.	Moratoria temporal de trabajos en el área de implantación durante la época de nidificación de la pareja más próxima, entre los meses de enero y julio.

En el área de implantación se citan diversas especies de aves rapaces protegidas, aunque no incluidas en las máximas categorías de protección (*En Peligro de extinción* y *Vulnerables*) de los catálogos regional y nacional. Este conjunto de especies se encuentran recogidas en el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*. Sobre todas ellas pueden producirse episodios de pérdida del hábitat de alimentación que podría comprometer sus poblaciones locales en el medio plazo. Se trata de especies como el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el gavilán común (*Accipiter nisus*) y el cernícalo común (*Falco tinnunculus*).

La mayor parte de estas especies nidifican dentro del *buffer* de 5 km definido como área de estudio alrededor de las infraestructuras fotovoltaicas, por lo que alguno de sus territorios podrían verse en parte comprometidos por la ocupación de parte de sus áreas de campeo y por la reducción de la superficie de zonas de caza disponibles. Para estas especies se proponen las siguientes medidas correctoras:

Tabla 35. Afecciones potenciales para diversas especies de rapaces diurnas y otras especies de interés, y medidas correctoras propuestas.

POSIBLES AFECCIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS SOBRE AVES RAPACES Y OTRAS ESPECIES DE INTERÉS	
POSIBLE AFECCION	MEDIDA CORRECTORA PROPUESTA
Ruidos y molestias durante la fase de construcción del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mitigar los ruidos producidos durante los trabajos de montaje. 2) Ajustar el calendario para evitar trabajar en las zonas más próximas a las áreas de nidificación en los periodos críticos para estas especies, entre los meses de abril y junio. 3) Evitar los trabajos durante los fines de semana, para proporcionar a las aves lugares con la suficiente tranquilidad para poder realizar algunas de sus tareas

	vitales con total normalidad.
Ruidos y molestias en los alrededores del trazado de la línea eléctrica de interconexión por trasiego de personas, vehículos y material durante la fase de construcción	<p>Aunque una vez soterrada, la línea eléctrica no producirá molestias significativas a la fauna, el soterrado lleva implícito procesos que pueden ocasionar molestias a las aves rapaces, como la apertura de pistas de, la eliminación temporal de la cubierta vegetal, el uso de maquinaria pesada y los movimientos de tierra. Se propone minimizar los efectos de los trabajos en las aves rapaces mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificación previa de la presencia de aves rapaces nidificantes en el trazado (o en un <i>buffer</i> de 2 km alrededor) y adecuación de los calendarios de trabajo al ciclo reproductor de estas especies. ➤ Circulación de vehículos a una velocidad de 30km/h. ➤ Colocación de contenedores específicos para la recogida y almacenaje de escombros.

➤ **Rapaces nocturnas**

Las rapaces nocturnas de pequeño tamaño, como el mochuelo europeo (*Athene noctua*) y la lechuza común (*Tyto alba*), nidifican en ambientes abiertos con predominancia de cultivos de secano, aunque requieren algunas características del hábitat que no siempre están disponibles o son escasas, como por ejemplo agujeros donde nidificar. La ocupación de 77,2 ha de suelo agroforestal y olivar podría suponer la pérdida de algunos territorios de mochuelo europeo y de autillo europeo (*Otus scops*), por la ocupación/alteración de sus lugares de caza y/o nidificación, El proyecto fotovoltaico podría afectar también a cultivos de secano arbóreos reduciendo la disponibilidad de agujeros donde hacer el nido. Asimismo, la ocupación del suelo por parte del proyecto, también podría afectar a otras especies que utilizan la zona de implantación como área de caza, como por ejemplo el búho real (*Bubo bubo*). Se proponen unas medidas para favorecer a estas rapaces de gran valor por su papel ecosistémico como controladores de plagas agrícolas.

Tabla 36. Afecciones potenciales para diversas especies de aves vinculadas a los cultivos de secano, y medidas correctoras propuestas.

POSIBLES AFECCIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS SOBRE AVES ESTEPARIAS	
POSIBLE AFECCION	MEDIDA CORRECTORA PROPUESTA
Ruidos y molestias en los alrededores de las áreas de implantación por trasiego de personas, vehículos y material durante la fase de construcción	Evitar en la medida de lo posible los trabajos durante las horas nocturnas, reduciendo igualmente la iluminación del área de implantación a los lugares imprescindibles por motivos de seguridad
Pérdida de territorios y áreas de campeo de mochuelo	➤ Colocación de 6 cajas nido modelo lechuza (que pueden ser

europeo y lechuza común por destrucción/ocupación de lugares de cría	utilizadas eventualmente por otras rapaces), colocadas sobre poste de madera de 6 metros de altura (1 metro enterrado)
--	--

➤ **Mamíferos terrestres**

La comunidad de mamíferos ocupa la zona de estudio en densidades y frecuencias variadas, estando el conejo de monte y el zorro bien distribuidos por toda la zona y el jabalí con valores medios, mientras que el resto de la mesofauna (garduña, gineta, tejón, liebre ibérica, muflón y arruí) presenta una distribución muy escasa y localizada a los alrededores más inmediatos de la zona forestal. La implantación del proyecto podría provocar cambios en el comportamiento y distribución de las diferentes especies, especialmente en lo concerniente a la aparición de un efecto barrera en el sector este, más orientado a la zona forestal que sirve de refugio habitual a estas especies.

La mayor parte de los mamíferos pasan el día ocultos en el interior del bosque y salen por la noche a alimentarse a las zonas abiertas. El vallado podría ejercer un cierto papel de efecto barrera, obligando a los ungulados a desplazarse en otras direcciones para acceder a las zonas de alimentación. Aun así, se trata de especies de gran tamaño adaptadas a realizar grandes desplazamientos. El conejo de monte podrá sortear sin mayores problemas el vallado, excavando por debajo túneles hasta llegar al otro lado de las vallas. Los mamíferos carnívoros, sin embargo, tienen más problemas para atravesar los vallados, por lo que sí podría producirse un efecto barrera o de pérdida de conectividad. En cualquier caso, los vallados no son permeables a las especies de ungulados, que sí verían reducida su movilidad entre el exterior y el interior de la zona de implantación, creándose un efecto barrera y la pérdida de conectividad entre las zonas de descanso y alimentación. No obstante, la escasa frecuencia de aparición de la mayoría de las especies minimiza en gran parte las consecuencias del efecto barrera sobre este grupo de fauna.

Por otro lado, durante las fases de montaje y desmantelamiento se pueden producir molestias derivadas de las actividades industriales y acciones colaterales (apertura de pistas, por ejemplo), que podrían tener también efectos puntuales pero significativos sobre algunas especies.

Tabla 37. Afecciones potenciales para diversas especies de mamíferos terrestres, y medidas correctoras propuestas.

POSIBLES AFECCIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS SOBRE MAMÍFEROS TERRESTRES	
POSIBLE AFECCION	MEDIDA CORRECTORA PROPUESTA
Ruidos y molestias en los alrededores del área de implantación por trasiego de personas, vehículos y material durante la fase de construcción	Estas molestias son en gran medida inevitables. Como estas especies se alimentan por la noche, habría que evitar la iluminación hacia el exterior desde las obras, así como los trabajos nocturnos que no sean

<p>Ruidos y molestias en los alrededores del trazado de la línea eléctrica de interconexión por trasiego de personas, vehículos y material durante la fase de soterrado</p>	<p>imprescindibles.</p> <p>Los trabajos en la línea de interconexión llevan implícitos una serie de procesos que pueden ocasionar molestias a la fauna, como la apertura de pistas de acceso a los distintos sectores del trazado, la eliminación temporal de la cubierta vegetal, el uso de maquinaria pesada y desplazamientos de tierra. Se proponen una serie de medidas para minimizar los efectos de estos trabajos sobre la fauna de mamíferos, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Limitar los trabajos fuera del área de implantación a las horas de luz natural. ➤ Reducir en la medida de lo posible el uso de iluminación artificial de las zonas en obras durante la noche. ➤ Circulación de vehículos a una velocidad de 30km/h. ➤ Colocación de contenedores específicos para la recogida y almacenaje de escombros ➤ Revegetación posterior de las áreas afectadas, de acuerdo con las medidas de seguridad de incendios forestales y de señalización del trazado de la línea eléctrica.
<p>Pérdida de hábitat por ocupación del proyecto</p>	<p>Poner en marcha algunas propuestas que minimicen el impacto de la aparición de un nuevo hábitat que sustituye al agroforestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Búsqueda de medidas de gestión de la vegetación en las parcelas en explotación industrial, por ejemplo manteniendo una cobertura vegetal natural de herbáceas de crecimiento espontáneo bajo los paneles fotovoltaicos que sirva de atracción a mamíferos de pequeño tamaño como roedores o diversas especies de mustélidos.
<p>Pérdida de conectividad para mamíferos pequeños y medianos</p>	<p>Durante la fase de explotación, puesta en marcha de una serie de medidas de atracción de la fauna de mamíferos a los alrededores y al interior de la zona de implantación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalación de un vallado perimetral permeable a especies presa y también a carnívoros mesodepredadores de pequeño y mediano tamaño (garduña, gineta, comadreja), mediante malla cinegética y abertura de 20 cm de altura desde el suelo, que permita la conectividad de individuos a un lado y otro del vallado. ➤ Mantenimiento de los olivos y carrascas existentes en el perímetro de la zona de implantación, que puedan actuar al mismo tiempo como vallado vegetal natural y como

	refugio de fauna.
Pérdida de conectividad para mamíferos ungulados de gran tamaño	Evitar la iluminación nocturna excesiva de estas zonas para no incrementar el efecto barrera.

➤ Quirópteros

Parece probable que la instalación de una planta fotovoltaica produzca algunas afecciones a los quirópteros por ocupación de suelo, eliminación de vegetación natural o de lugares que pueden ser aptos para la cría. El tipo de afecciones de los proyectos sobre las diferentes especies de quirópteros (y en gran medida también a intensidad de las afecciones) difiere en relación a otros grupos de fauna, como las aves o los mamíferos terrestres. Respecto de otros mamíferos, la principal diferencia radica en la capacidad de desplazamiento aéreo que tienen los murciélagos, mientras que respecto a las aves, los quirópteros disponen de mecanismos de reconocimiento del entorno, como la ecolocalización, que les permiten ser mucho más eficientes localizando barreras que las aves. Por lo tanto, los quirópteros van a ser menos propensos que otros mamíferos a sufrir efectos barrera de las instalaciones, mientras que presentarán también menor vulnerabilidad a colisiones con el vallado perimetral u otras infraestructuras.

No se conocen datos sobre mortalidad de quirópteros en las diferentes infraestructuras propias de una planta fotovoltaica, como los paneles solares, ni en Europa ni en Estados Unidos, donde se ha estudiado con mayor profusión la mortalidad de fauna. Esta falta de información no significa necesariamente que no existan afecciones, aunque el hecho de que no hayan sido descritas hasta la fecha sugiere que, de existir, deben ser de muy pequeña magnitud.

Por otra parte, no se identifican impactos por colisión, dada la capacidad de ecolocalización que presentan los quirópteros. La ecolocalización les permite obtener una visión clara de los obstáculos presentes.

Como con cualquier otro animal, los quirópteros tienen unos requerimientos ecológicos, entre los que figuran la estructura del paisaje, el tipo y densidad de la vegetación, la altura de los árboles, la cantidad de depredadores y la cantidad de alimento. Los quirópteros no se verían tan afectados por la ocupación de suelo ni por la existencia de vallados perimetrales, por lo que las afecciones quedarían reducidas exclusivamente a la pérdida de hábitat y reducción de la disponibilidad de alimento en las parcelas de la implantación.

Las posibles afecciones pasan por la disminución de la cantidad de alimento, la realización de mayores desplazamientos en busca de alimento, la pérdida de eficacia en entornos nuevos (se entiende por

entorno nuevo aquellas parcelas que han cambiado su estructura paisajística, resultando en paisajes diferentes para el sonar de los murciélagos), o la pérdida de elementos del paisaje necesarios para sus procesos biológicos, como refugios donde descansar o protegerse de los depredadores.

Por último, cabe destacar que el incremento de la actividad humana durante la fase de construcción puede provocar molestias por ruidos, sirenas, movimiento de personas y mercancías, levantamiento de polvo a la atmósfera, movimientos de tierra y otros que pueden afectar a estas especies. Sin embargo, el ritmo circadiano que presentan estos animales, prácticamente opuesto al humano, facilita que el solapamiento temporal en la misma zona ocupe una fracción pequeña del tiempo de campeo.

Tabla 38. Afecciones potenciales para diversas especies de quirópteros, y medidas correctoras propuestas.

POSIBLES AFECCIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS SOBRE QUIRÓPTEROS	
POSIBLE AFECCION	MEDIDA CORRECTORA PROPUESTA
Molestias por generación de ruidos, escombros y trasiego de personas y vehículos durante la fase de construcción de la línea eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Limitación del uso de mecanismos (sirenas, aparatos de producción de ondas eléctricas) que puedan interferir en los procesos de ecolocalización, a las horas de luz natural. ➤ Limitación de fuentes de iluminación artificial a las actividades imprescindibles de vigilancia de los equipos y seguridad. La existencia de fuentes de iluminación artificial puede concentrar la presencia de insectos y atraer a los quirópteros a estas zonas, incrementando la posibilidad de accidentes o de interacción con cualquier elemento de las obras. ➤ Instalación de contenedores para la recogida y almacenaje de escombros
Destrucción del hábitat en la zona de soterrado de la línea eléctrica	Revegetación del área una vez finalizadas las obras de soterrado de la línea de interconexión, para devolver en la medida de lo posible a la zona las características previas a las obras (siguiendo las normativas de seguridad de incendios forestales y de señalización de infraestructuras).
Pérdida de hábitat por ocupación de suelo y eliminación de cubierta vegetal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mantenimiento de los olivos y carrascas de la periferia del cerramiento, donde los quirópteros pueden encontrar alimento (los insectos que habitan estos árboles). 2) Mantenimiento de una cubierta de vegetación natural espontánea que permite el aumento de sus presas.
Pérdida de lugares de nidificación	Mantenimiento de los olivos y carrascas de la periferia del cerramiento, donde los quirópteros pueden encontrar refugios (grietas y agujeros en el tronco).

7.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

7.2.3.1. MOLESTIAS A LA FAUNA

La fase de desmantelamiento de las infraestructuras proyectadas puede originar unos impactos de similares características a la ejecución de las obras de implantación, ya que las labores necesarias implicarán movimientos de tierras, trasiego de personal y vehículos, etc. Además, se generarán escombros que pueden alterar el paisaje, las características del suelo o de la vegetación emergente debido a su peso, o acabar formando parte del medio, con los consiguientes efectos contaminantes, si no son retirados convenientemente. Estas actividades podrían inducir una serie de molestias para la fauna, provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Además, nuevamente se podría producir una eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados. Este hecho hace que las especies que se alimentan de ellos se alejen de la zona buscando otras áreas con mayor disponibilidad de alimento.

Al igual que ocurría durante la fase de construcción, la pérdida temporal de algunas especies puede provocar modificaciones o desequilibrios en el ecosistema. No obstante, siendo conservadores, se espera que la fauna catalogada sea aproximadamente similar a la actual en términos de especies, abundancias y grado de protección. Tras el desmantelamiento de las estructuras, se prevén trabajos de renaturalización del territorio, que incluirían los caminos de acceso a la planta y el interior de la misma.

Esta valoración se realiza a partir de la base de que se trataría de volver al estado ambiental y paisajístico previo al proyecto, es decir, que tras la finalización de la fase desmantelamiento la parcela no derivaría en otros proyectos urbanos, agrícolas o industriales más allá de los usos previos al proyecto fotovoltaico. Aun así, se tratará de potenciar el uso natural de las parcelas, por ejemplo, incentivando los barbechos en lugar de campos en producción. Aquellas especies que se hayan podido ver favorecidas por la puesta en marcha de medidas preventivas, podrían perder su posición favorable de conservación con la retirada del proyecto. La renaturalización de las pistas de acceso y del área ocupada, en cualquier caso, devolvería a estas especies a su situación de conservación previa al proyecto, por lo que se esperaría una recuperación posterior a la finalización de la fase de explotación, a pesar de que en los primeros meses se pudiese producir un efecto negativo debido al desmantelamiento. Ese podría ser el caso, por ejemplo, de aquellas especies de passeriformes que eventualmente pudiesen haberse beneficiado de la creación de praderas arvenses, como el gorrión común (*Passer domesticus*), el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), el serín verdecillo (*Serinus serinus*) o el pardillo común (*Linaria cannabina*).

En cualquier caso, todas las afecciones se consideran de incidencia LEVE, incluidas aquellas que puntualmente pudiesen resultar más agresivas, como la posible acumulación temporal de grandes cantidades de escombros mientras dure la fase de desmantelamiento, debido al carácter reversible de las actuaciones de desmantelamiento y al efecto posterior positivo.

7.2.3.2. PÉRDIDA Y ALTERACIÓN DEL HÁBITAT

Se prevén afecciones similares en este aspecto a las ocurridas durante la fase de construcción, relativas al acúmulo de materiales desmantelados y a la ocupación temporal de pistas y accesos por maquinaria pesada.

Estas afecciones serán en todo caso temporales y serán minimizadas posteriormente por la revegetación del espacio, la recuperación de los hábitats alterados o la recolonización natural de la vegetación autóctona por procesos naturales una vez finalizado el desmantelamiento de las infraestructuras del proyecto.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA LA FAUNA

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

8.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

8.1.1.1. PROTECCIÓN DE LOS HÁBITATS FAUNÍSTICOS

- Se respetará la normativa actual vigente en todo lo que a protección ambiental se refiere (emisión de ruidos, seguridad e higiene en el trabajo, emisión de gases, etc.).
- Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.
- Se evitará en la medida de lo posible, destrucciones y alteraciones de biotopos, hábitats o lugares de refugio o reproducción para la fauna, como muros de piedra, árboles de gran tamaño, madrigueras, amontonamientos de piedras, etc.
- Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
- La restauración ambiental de las superficies alteradas en fase de obras permite sustituir el terreno agrícola por una cubierta vegetal de herbáceas autóctonas permanentes en el espacio entre los seguidores, estabilizando un hábitat que, aunque antropizado, podría servir de refugio, área de descanso o reproducción para la fauna.
- La creación de nuevos espacios para el refugio y alimentación de la fauna terrestre permitirá un aumento de herpetos, insectos y pequeños mamíferos, que supondrá un aumento de la disponibilidad de presas para las rapaces que utilizan la zona de estudio.
- El uso de herbicidas para controlar el crecimiento indeseado de la vegetación en la PSFV quedará terminantemente prohibido, ya que esta práctica reduce diversidad de invertebrados

asociados a la cobertura vegetal, que es la principal fuente de alimentación de muchas especies de aves y murciélagos.

8.1.1.2. PREVENCIÓN DE LAS MOLESTIAS PRODUCIDAS SOBRE LAS ESPECIES DE INTERÉS

- Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.
- Asimismo, el jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por la planta fotovoltaica, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.
- Se aplicarán medidas de vigilancia y control durante las obras con el objeto de evitar en lo posible las molestias innecesarias a la fauna.
- Se instalarán señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna y la obligatoriedad de reducir esas acciones o comportamientos.
- Se adecuarán los trabajos de construcción, mantenimiento y desmantelamiento al calendario de forma que se eviten los impactos más molestos para la fauna durante la época de cría y reproducción de las especies nidificantes de mayor valor de conservación en la zona. Se deberán evitar en lo posible las actividades más molestas en esas fechas.
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna silvestre con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.
- Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, el vallado cumplirá con las condiciones de permeabilidad a fauna, lo que determinará un cerramiento compatible con la permeabilidad territorial que debe cumplir los siguientes condicionantes:
 - El vallado tendrá una altura máxima de 2 m desde el suelo y será de tipo cinegético.
 - Los hilos que conforman el vallado estarán separados un mínimo de 20 cm.

- El vallado carecerá de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda la longitud del vallado.
- En ninguna circunstancia los vallados serán eléctricos o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.

8.1.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE COLISIÓN

- La medida más importante es la referida al soterramiento de la línea de interconexión con la subestación, que evitará accidentes de electrocución y sobre todo de colisión de la avifauna local y especialmente las rapaces. Por tanto, la infraestructura más impactante para la avifauna ha sido eliminada en un 99% y el peligro de colisión y/o electrocución en tendidos eléctricos se reduce significativamente.
- Para minimizar el impacto por colisión en las líneas eléctricas aéreas del proyecto (dos vanos de 50 y 15 m), y en cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, se procederá a su señalización con balizas salvapájaros. Se utilizarán tiras en “x” de 5 x 35 cm, dispuestas en los cables de tierra cada 10 m si el cable de tierra es único o cada 20 m, si son dos cables de tierra paralelos. La colocación de los elementos salvapájaros deberá realizarse inmediatamente después de la instalación de los cables de tierra, aun cuando no se hubiera instalado la catenaria, si éste fuera el caso.
- Para evitar la colisión de aves y otros grupos de fauna con el cerramiento, se colocarán en el vallado perimetral un total de 350 placas de poliestireno en color blanco de 20x20 cm a una altura de 1,5 m del suelo que hagan el vallado visible al vuelo de las aves, colocadas a espacios regulares entre sí, e irán sujetas por alambre liso acerado para evitar su desplazamiento.



Figura 123. Detalle de placa señalizadora de la existencia de vallado perimetral.

- Se limitará la velocidad de los vehículos que circulen por la zona a 30 km/h, reduciéndose a 20 km/h para vehículos pesados y maquinaria para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. De la evolución de incidencias durante el seguimiento se desprenderán, en su caso, las medidas correctoras adicionales o complementarias a adoptar. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

8.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Se limitará la velocidad de los vehículos que circulen por la zona a 30 km/h, reduciéndose a 20km/h para vehículos pesados y maquinaria, para reducir el riesgo de atropellos de fauna en enclave que, por la escasa actividad de vehículos, esta no estará habituada al tráfico rodado. De la evolución de incidencias durante el seguimiento se desprenderán, en su caso, las medidas correctoras adicionales o complementarias a adoptar.
- Prohibición de empleo de veneno o insecticidas para el control de insectos, conejos o roedores, potenciando su control por medios mecánicos o biológicos.
- Limitar a lo imprescindible la instalación de puntos de luz en la planta, alejándolos de zonas potenciales de colisión (vallados, tensores, líneas aéreas). Utilizar luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas. Utilizar tipos de luminarias que minimicen la contaminación lumínica.
- Para minimizar las posibles colisiones con los módulos fotovoltaicos y el cerramiento perimetral, se instalarán postes de madera de 6 metros de altura (de los cuáles 1 metro irá enterrado en el suelo) con acabado superior en T para que actúen como posaderos de rapaces. De esta manera, estas especies quedarán siempre por encima de la altura del vallado perimetral y de los módulos fotovoltaicos, reduciendo al mínimo las probabilidades de colisión. Se colocarán un total de 6 postes en las siguientes ubicaciones o sus alrededores:

Elemento	Coordenadas (x, y)
Poste 1	706527, 4283120
Poste 2	705944, 4282714
Poste 3	705905, 4283120
Poste 4	706792, 4282424
Poste 5	707553, 4282655
Poste 6	707084, 4283271

8.2. MEDIDAS COMPENSATORIAS

A continuación se ofrece una batería de medidas compensatorias relacionadas con la conservación de la fauna que podrían ser de implantación en el ámbito del proyecto.

8.2.1. INSTALACIÓN DE NIDALES PARA LA REPRODUCCIÓN DE AVES RAPACES DIURNAS Y NOCTURNAS

La ocupación de suelo con árboles maduros en las parcelas más orientales del área de implantación puede suponer la pérdida de estos elementos arbóreos, que ofrecen una gran cantidad de agujeros a la fauna, generando una reducción de la oferta de lugares de nidificación para las aves. Esta situación puede solucionarse con la instalación, en el límite de la planta solar, de cajas nido para diversas especies de gran valor ambiental por su papel en el control de plagas, como el cernícalo vulgar, la lechuza común y el mochuelo europeo. Las cajas nido se colocarán sobre poste de 6 metros de altura, el primero de los cuales irá enterrado para dar estabilidad a la estructura. Las cajas nido generan una respuesta muy rápida y favorable por este tipo de fauna, permitiendo el incremento de la población local de algunas rapaces y ayudando al control de presas, como insectos y roedores. Se dispondrán un total de 4 cajas modelo para lechuza común, que pueden ser utilizadas por el resto de la fauna a la que va destinada esta medida (autillo, mochuelo, cernícalo, carraca, etc). Las cajas nido se dispondrán a lo largo del vallado perimetral, para favorecer el uso del área de implantación como área de caza.

Tabla 39. Ubicación propuesta de las cajas nido para favorecer la cría de rapaces en el área de estudio.

Elemento	Coordenadas (x, y)	Elemento	Coordenadas (x, y)
Caja nido 1	705846, 4282891	Caja nido 3	707416, 4283164
Caja nido 2	706245, 4282655	Caja nido 4	706913, 4282853

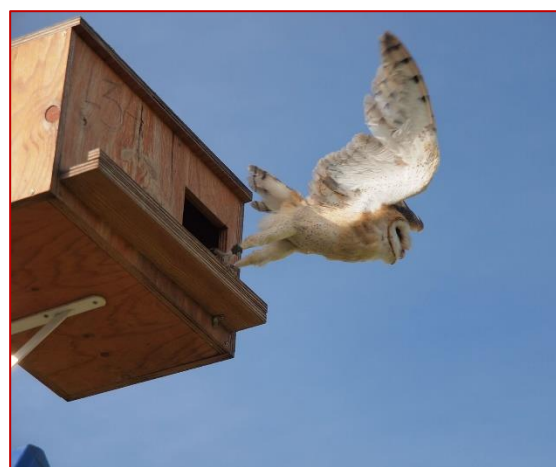
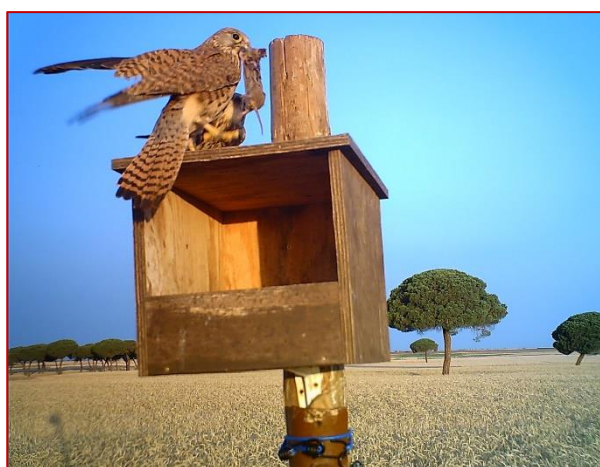


Figura 124. La colocación de cajas nido para rapaces atrae a especies como el cernícalo vulgar (A) o la lechuza común (B).

La altura a la que se sitúan los nidales respecto del límite superior del vallado perimetral (aproximadamente 3 metros de diferencia) reduce al mínimo las probabilidades de interacción de las aves con el vallado.

8.2.2. VALORACIÓN ECONÓMICA

La propuesta económica comprende la totalidad de las medidas correctoras y compensatorias que suponen un coste adicional del proyecto, como la señalización del cerramiento perimetral, la señalización de los dos segmentos de la línea eléctrica aérea con balizas salvapájaros, o la colocación de cajas nido y posaderos para aves rapaces por encima del vallado. Los precios incluyen los costes del montaje de estas infraestructuras.

Tabla 40. Presupuesto de las medidas correctoras y compensatorias propuestas.

UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			UNITARIO (€)	(€)
INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO PARA AVES				
Ud.	Caja nido para aves rapaces o similares, instalada sobre soporte (poste de madera de 5m altura, de los cuáles 1 m enterrado en suelo).	4,00	250,00	1.000,00
POSTES DE MADERA PARA EL PERCHADO DE RAPACES				
Ud.	Instalación de postes de madera de unos 6 metros de altura cada 500 metros de vallado, por su parte externa, para el perchado o posado de las rapaces.	6,00	78,00	468,00
TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA LA FAUNA				1.468

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental será evaluar el efecto de las instalaciones sobre las comunidades de aves y mamíferos afectados, por lo que su diseño metodológico debe permitir la obtención de datos comparables con el presente estudio. A continuación, se indican las acciones previstas dentro del Plan de Vigilancia Ambiental, que se concretan en el Estudio de Impacto Ambiental:

- Fase de construcción:
 - Prospecciones previas al inicio de los trabajos.
 - Ejecución de las obras acorde al ciclo vital de las especies protegidas existentes.
- Fase de explotación:
 - Seguimiento de la siniestralidad de aves y quirópteros en la planta solar.
 - Análisis del uso del espacio realizado por la avifauna y de los seguimientos específicos.

A continuación, se muestra las tablas que describen de una manera más precisa, cada uno de los elementos del Plan de Vigilancia Ambiental en las fases de construcción y explotación para el seguimiento de la fauna:

9.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA	
Objetivos	Asegurar la protección de las especies faunísticas presentes.
Actuaciones	Descripción: Se procederá a realizar inspecciones durante la ejecución de los accesos y la apertura de las plataformas de trabajo. Lugar de inspección: Zonas de afección de maquinaria. Periodicidad: Semanal. Responsable: Supervisor de Medio Ambiente.
Indicador	Afección a especies de avifauna
Umbral de alerta	Desaparición de la zona de obras o cambios en el comportamiento de las especies identificadas en el inventario inicial. Afección a nidos de especies protegidas.
Medidas de corrección	Si se verifica la afección a especies faunísticas protegidas se procederá a la paralización temporal de las obras.

PROSPECCIONES PREVIAS DE AVIFAUNA AL INICIO DE LOS TRABAJOS	
Objetivos	Cerciorarse de que las medidas preventivas propuestas son las adecuadas, y ajustar en el caso de que no sea así.
Descripción de la medida/Actuaciones	Se realizan prospecciones previas en las zonas forestales, rupícolas y esteparias próximas al proyecto.
Lugar de la inspección	Los especificados en las áreas de sensibilidad establecidas para cada una de estas especies.
Parámetros de control y umbrales	Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección	De manera previa al inicio de los trabajos.
Medidas de prevención y corrección	Se comunicará cualquier incidencia al promotor y al Órgano Ambiental competente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

9.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD DE AVES	
Objetivos	Obtener datos de la afección sobre la avifauna durante el funcionamiento de la PSF. Ejecutar medidas preventivas y correctoras.
Descripción de la medida/Actuaciones	El muestreo se realizará aplicando la metodología y protocolos específicos desarrollados al respecto en el documento "Metodología y Protocolos para la recogida y análisis de datos de siniestralidad de aves por colisión en líneas de transporte de electricidad (REE 2016)".
Lugar de la inspección	La zona de ubicación de la PSF. Se realizará un seguimiento más exhaustivo en las zonas más sensibles por mortalidad de aves, por la presencia de especies sensibles. Estas áreas serán las zonas de áreas sensibles por formar parte de territorios de aves rapaces.
Parámetros de control y umbrales	Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección	Las tareas de vigilancia de mortalidad se tendrán que realizar durante al menos tres años, con la periodicidad que establezcan el promotor del proyecto y el Órgano Ambiental competente.
Medidas de prevención y corrección	Se comunicará los resultados al promotor y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

ANÁLISIS DEL USO DEL ESPACIO REALIZADO POR LA AVIFAUNA	
Objetivos	Análisis del uso del espacio de aves rapaces presentes en el ámbito de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción y funcionamiento de la PSF. Esta medida tendría cabida si la administración detectase, en el transcurso de los primeros 3 años de funcionamiento de la planta solar, una disminución significativa de la productividad de alguno de los dos territorios de águila real, o del nido más próximo de águila perdicera, en cuyo caso podría interpretarse como una posible afección a su productividad. Esta medida, por tanto, quedará supeditada a los seguimientos que la administración realice sobre dichas parejas de águilas, y de las conclusiones que de esos seguimientos pudiesen extraerse.
Descripción de la medida/Actuaciones	Seguimiento específico de estas especies para analizar su interacción y cambios de comportamiento en la población reproductora y no reproductora frente a la construcción de la PSF y cambio de usos del suelo. El seguimiento se podría llevar a cabo mediante el marcaje con emisores satélite de los individuos reproductores y juveniles de uno de los territorios seleccionados de águila real y/o águila perdicera por criterios de interacción con la PSF o por criterios establecidos desde la propia administración. La metodología de marcaje y seguimiento será presentada y acordada con la administración.
Lugar de la inspección	Territorios definidos en el estudio de avifauna anual.
Parámetros de control y umbrales	Interacciones de los individuos de esta especie estudiados con la construcción de la PSF.
Periodicidad de la inspección	Se realizará durante la fase de construcción, consensuado con la Administración competente.
Medidas de prevención y corrección	Se comunicará los resultados al Órgano Ambiental competente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

10. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

El presente informe recoge el **análisis del impacto sobre la fauna vertebrada** (aves y mamíferos terrestres) del Proyecto Solar Fotovoltaico Alcoi (PSF Alcoi), formado por un único parque, dentro del procedimiento de Evaluación Ambiental de proyectos, regulado por Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental. Este informe tiene como objetivo caracterizar la importancia de la fauna en relación a su valor ecológico y/o conservacionista, para posteriormente evaluar los tipos y magnitud de los impactos derivados del proyecto PSF Alcoi sobre sus componentes, y recomendar medidas de gestión si fueran necesarias. **El estudio de campo ha sido realizado a lo largo de un ciclo anual completo**, entre los meses de abril de 2021 a marzo de 2022.

La mayor parte de esta superficie corresponde a cultivos herbáceos, pastos agrícolas y cultivos leñosos de almendro, olivo y vid, acompañados por extensas zonas forestales formadas por pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y monte bajo. Dentro de este ambiente general de tipo agroforestal, la zona de implantación se ubica en el interior del valle de Alcoi, ocupando mayoritariamente cultivos de olivos en diferentes grados de madurez y naturalización y por parcelas de cereal.

La presencia de suelos blandos en cultivos de secano permite la existencia de una abundante población de conejo, lo que puede estar motivando que la zona sea un lugar de concentración de rapaces, o al menos un área de campeo de grandes águilas como la real. La determinación del uso del espacio por grandes rapaces es uno de los puntos más destacados en los que hay que centrar un seguimiento de fauna destinado a valorar los efectos negativos de la construcción de una planta solar sobre las grandes rapaces presentes en la zona.

Los cultivos de secano que forman parte de los mosaicos agroforestales de la zona atraen igualmente a algunas especies de interés, principalmente rapaces como águila calzada, culebrera europea, gavián común, busardo ratonero y cernícalo común, todas ellas especies catalogadas en el ámbito de estudio.

A pesar del carácter eminentemente agrario del emplazamiento, no existen grandes parcelas o extensiones de cereal ni otros ambientes esteparios óptimos para la presencia de aves características de estos hábitats como la avutarda común, el sisón común, la ganga ortega, la ganga ibérica, el aguilucho cenizo y el cernícalo primilla.

El ámbito de implantación del proyecto PSF Alcoi (planta solar fotovoltaica e infraestructura de evacuación) no se encuentra incluido en la Red de Espacios Protegidos de la Comunidad Valenciana.

El área de implantación no solapa con ninguna superficie protegida por la Red de Espacios Naturales de la Comunidad Valenciana, Red Natura 2000 o por los planes de conservación de fauna amenazada de la Comunidad Valenciana. No forma parte de IBA, Zonas de interés para la conservación, Áreas de alto valor natural o Zonas de importancia para los mamíferos.

El proyecto no afecta a ninguna Zona de Protección de la Avifauna contra la colisión y electrocución.

Por otro lado, en las inmediaciones de la PSF Alcoi no existen otros enclaves de interés para la fauna como vertederos, plantas de tratamiento de residuos a cielo abierto, zonas húmedas o dormideros que congreguen grandes cantidades de aves de mediano o gran tamaño.

Para la descripción general de la comunidad ornítica se establecieron **puntos de observación y recorridos a pie** a lo largo de todo el ciclo anual, que permitieran cuantificarla en términos numéricos y de densidad. Los recorridos a pie permitían cubrir una mayor superficie, abarcando todos los hábitats presentes en la zona de estudio y complementando a los puntos de observación. Paralelamente, y también con carácter semanal, se llevaban a cabo **recorridos en vehículo** para la detección principalmente de aves rapaces y otras especies-objetivo, cubriendo una amplia superficie en el área de influencia de la planta fotovoltaica. Otros métodos de muestreo tuvieron relevancia en determinados momentos del año, como para monitorizar la reproducción de las rapaces rupícolas o para determinar la presencia de rapaces nocturnas.

Además, durante los meses de marzo a junio se realizó un **inventario de zonas de reproducción para aves rapaces (rupícolas y forestales, tanto diurnas como nocturnas)** en el ámbito del proyecto debido a la potencial vulnerabilidad de estas especies a la ocupación de suelo por la planta fotovoltaica.

Toda esta información se introdujo en una base de datos en formato Excel con el objeto de poder trabajar adecuadamente la información.

A partir de los datos recogidos y para las especies más abundantes, **se calcularon las áreas de campeo de las especies reproductoras** objeto de estudio mediante el uso de una función de densidad de líneas, aplicándola sobre el total de las observaciones realizadas en la zona de influencia de las infraestructuras fotovoltaicas. El análisis de las áreas de campeo se realizó mediante el uso de la función densidad de líneas que contiene el Sistema de Información Geográfica (ArcMap 10.5).

Además de las aves, **se realizó un seguimiento de los mamíferos terrestres del ámbito de estudio**, mediante la descripción de los patrones de uso del espacio y la caracterización de corredores ecológicos dentro del área de estudio, así como entre ésta y el área circundante. La existencia de zonas de uso habitual puede condicionar los desplazamientos de estas especies y por tanto la aparición de procesos como la fragmentación de hábitat por efecto barrera.

Los resultados obtenidos en esta parcela del seguimiento fueron de tipo cualitativo, es decir, hicieron referencia a riqueza de especies de mamíferos detectadas en campo (principalmente mediante la técnica de fototrampeo, y secundariamente a través de la localización de huellas y excrementos). Cabe destacar, por tanto, que los resultados mostrados no fueron de tipo cuantitativo, y por lo tanto no permitieron establecer frecuencias de paso en las zonas de implantación de los equipos fotográficos o número de ejemplares que transitaban por el ámbito de implantación del proyecto, ya que dicha aproximación hubiera requerido de un tipo de seguimiento mucho más pormenorizado y exhaustivo, el cual ha quedado fuera del alcance de este trabajo.

No se llevó a cabo un estudio de quirópteros de la zona de estudio debido a la escasez de este grupo de fauna en los inventarios del MITECO y del Banco de Datos de Biodiversidad de la Generalitat Valenciana, por la ausencia de hábitat favorable para las especies citadas (básicamente *Rhinolophus ferrumequinum*) y por la ausencia de refugios de estas especies en un radio razonable alrededor del área de implantación.

Por último, se realizó una **búsqueda de enclaves que pudieran albergar algún interés para la fauna** en el ámbito de estudio, como puntos de agua (balsas de riego, aljibes, bebederos, zonas húmedas), dormideros comunales y colonias de cría de especies gregarias, con resultado negativo.

El estudio ha revelado que **en el ámbito de estudio existe una diversidad avifaunística media**. Esto es debido en parte a la variedad de hábitats presentes en el área de influencia del proyecto objeto de estudio, y en parte a que estos ambientes son muy distintos entre sí (zonas forestales, cultivos de secano, núcleos urbanos, etc.), ofreciendo en su conjunto una oferta variada de refugios y tipos de alimento. El total de especies de aves citadas en las cuadrículas UTM 1x1 que se solapan con las infraestructuras del parque fotovoltaico ascendió a 94.

En cuanto al grado de protección de las especies detectadas, no se detectó ninguna especie catalogada en el CVEFA. No ha sido registrada en el ámbito de estudio ninguna especie de ave incluida en las categorías *Vulnerable* o *En peligro de extinción* del Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada (Decreto 32/2004 de 27 de febrero) y del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Las especies con mayor sensibilidad a la instalación del parque solar fotovoltaico y sus infraestructuras asociadas son principalmente rapaces (debido a la posible fragmentación y pérdida de hábitat, que puede provocar la ocupación de los territorios y zonas de campeo y alimentación), entre las que cabe destacar las siguientes: águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Aquila*

pennata), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), gavilán común (*Accipiter nisus*), azor común (*Accipiter gentilis*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*) y mochuelo europeo (*Athene noctua*). Esta ocupación podría suponer también una potencial pérdida de hábitat de nidificación, campeo y alimentación, principalmente para las especies de pequeño tamaño presentes en la zona como diversos paseriformes ligados a los cultivos de secano que forman parte de los sistemas agroforestales del ámbito de estudio. No obstante, cabe destacar que **las medidas preventivas propuestas redundarán en una atenuación importante de los impactos potenciales o previstos sobre la fauna.**

De las 94 especies de aves reproductoras citadas, 13 de ellas se encuentran incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves: culebrera europea, águila real, águila calzada, halcón peregrino, alcaraván común, búho real, chotacabras europeo, terrera común, cogujada montesina, alondra totovía, collalba negra, curruca rabilarga y chova piquirroja.

La especie más abundante en el interior de las teselas de la PSF Alcoi fue el pinzón vulgar. Le siguieron otras especies típicas de espacios abiertos, que son abundantes en sus respectivos nichos ecológicos: jilguero europeo, estornino negro y vencejo común. el resto de la comunidad estuvo formada por algunos paseriformes típicos de ambientes mixtos de cultivos arbóreos de secano y áreas de matorral, como la cogujada montesina, el verdecillo y la curruca cabecinegra, y otras especies más propias de ambientes forestales que en invierno ocupan espacios abiertos y áreas de ecotono, como el pinzón común y la paloma torcaz. El grueso de la comunidad estuvo integrado por especies que no alcanzan la unidad por cada 10 hectáreas, unas cifras general bajas pero lógicas si se tiene en cuenta el tipo de hábitats muestreados y la región biogeográfica donde se ubica el proyecto. En líneas generales, **la comunidad de aves de la zona de implantación estuvo compuesta en su mayor parte por especies pertenecientes a dos tipos de hábitats: los cultivos de secano (tanto arbóreos como pastizales), y los ambientes forestales.** Algunas de estas especies pueden ocupar estacionalmente ambos tipos de hábitat, y otras aparecen en uno de ellos y en las amplias zonas de ecotono que ocupan gran parte del área de implantación. Las aves más abundantes fueron especies generalistas, mientras que las más especializadas presentaron cifras muy bajas.

El periodo del año que concentró una mayor cantidad, riqueza y diversidad de aves fue el verano, seguido de los pasos migratorios. En invierno se alcanzaron los valores más bajos de número de ejemplares y variedad de especies.

La mayor parte de las especies-objetivo son aves que se reproducen en zonas alejadas del área de estudio, pero que utilizan los paisajes agroforestales próximos al área de implantación como

cazaderos. La especie-objetivo más abundante fue el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), seguido del buitre leonado (*Gyps fulvus*) y del busardo ratonero (*Buteo buteo*), que juntas supusieron tres cuartas partes de toda la comunidad de especies diana. En el lado opuesto, diversas rapaces como el águila real (*Aquila chrysaetos*), el azor (*Accipiter gentilis*), el gavilán (*Accipiter nisus*) o la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) fueron citadas en menos de 5 ocasiones cada una. No se detectó ningún ejemplar de especies catalogadas (Vulnerable o En peligro).

Las especies-objetivo tienen entre las principales amenazas para su conservación la pérdida y deterioro de sus hábitats, las molestias por actividades humanas y la muerte por colisión o electrocución en líneas eléctricas. Asimismo, dado su nivel de protección legal, el águila perdicera (*Aquila fasciata*) es objeto de seguimiento por el Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana desde hace años.

Se considera que **podría haber un cierto riesgo de molestias sobre diversas rapaces que nidifican o tienen su área de campeo en el ámbito de estudio**, concretamente sobre:

- 1 territorio de águila real (*Aquila chrysaetos*) con nidos más próximos situados a unos 4.000 m al este de la planta solar fotovoltaica.
- En el interior del buffer de 5 km para especies objetivo se tiene constancia de la presencia de 3 nidos de culebrera europea (*Circaetus gallicus*), 2 de gavilán (*Accipiter nisus*), 2 nidos de azor (*Accipiter gentilis*), 2 de águila calzada (*Aquila pennata*), 1 de halcón peregrino (*Falco peregrinus*), así como la presencia de varios territorios de busardo ratonero y cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

En cuanto al área de campeo, se ha constatado la presencia de diversas rapaces durante los trabajos de campo de seguimiento de fauna, que sugieren la presencia de áreas de campeo más o menos estables de águila calzada, culebrera europea, busardo ratonero, azor común, gavilán común, buitre leonado y cernícalo común.

No se detectaron puntos de agua de interés, ni dormideros de aves rapaces ni concentraciones de aves acuáticas, ante la ausencia en el ámbito de estudio tanto de especies que forman estas congregaciones como de zonas adecuadas para albergar concentraciones destacables de estas especies (vertederos, árboles de grandes dimensiones, zonas húmedas, etc.).

A partir de los datos recogidos durante los trabajos de campo, se realizó el cálculo de un **índice de riesgo** para así poder establecer aquellas especies potencialmente más vulnerables a la construcción de las infraestructuras proyectadas. El gavilán común presentó un riesgo muy alto, mientras que otras

especies, como el cernícalo vulgar, presentaron un riesgo alto. El resto de especies presentaron un riesgo medio o bajo a la interacción con las infraestructuras.

En relación a los mamíferos, están representados en la zona por 21 especies de mamíferos terrestres y 1 quiróptero. Teniendo en cuenta que para el listado de especies se tuvieron en cuenta las cuadrículas UTM 10x10 que englobaban el área de estudio, una primera aproximación nos indica que **la zona cuenta con una buena representación de los mamíferos terrestres presentes en la Comunidad Valenciana.**

A partir de la información recopilada durante el trabajo de campo, puede asegurarse que la zona de influencia del inventario (dos cuadrículas que ocupan una superficie total de 200 km²) presenta en conjunto una elevada biodiversidad de mamíferos en el contexto geográfico de la Comunidad Valenciana, destacando la elevada cantidad de taxones de carnívoros y ungulados.

Sin embargo, los muestreos de campo señalan una baja frecuencia de aparición en el valle de Alcoi y el ámbito de estudio, con resultados que sugieren una amplia distribución de conejo de monte y zorro, moderada de jabalí y escasa o restringida para el resto de especies.

Las especies con mayor sensibilidad a la instalación del parque solar fotovoltaico y sus infraestructuras asociadas serían el zorro y el jabalí. Mientras que otros mesomamíferos carnívoros y ungulados apenas utilizarían este sector del valle de Alcoi.

Las principales afecciones sobre los mamíferos terrestres serían las derivadas de la ocupación y pérdida del hábitat en la zona de implantación, así como por el efecto barrera generado por el vallado perimetral, que no es permeable al paso de algunas especies como los ungulados. **No obstante, la implementación de las medidas preventivas propuestas redundará en una atenuación importante de los impactos potenciales para este grupo de especies.**

De las 21 especies de mamíferos terrestres citadas, **tan sólo una especie (el gato montés *Felis silvestris*) se encuentra incluida en el anexo IV de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE)**, que incluye aquellas especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. También apareció una especie incluida en el anexo V de la Directiva Hábitats (la gineta *Genetta genetta*), que incluye aquellas especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. Ninguna de ellas fue detectada mediante el uso de cámaras de fototrampeo ni mediante la búsqueda de huellas y rastros, lo que sugiere una densidad muy baja para ambas especies en el área de estudio.

Las especies protegidas (más allá de las incluidas en las máximas categorías de conservación, es decir, las Vulnerables y En Peligro) incluidas en el *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, implicaron únicamente 1 especie (gato montés), lo que supone aproximadamente el 4,7% de las detectadas.

Según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas (Decreto 32/2004), **en la zona de estudio no aparece ninguna especie catalogada en las máximas categorías de protección (*En peligro de extinción y Vulnerables*)**. No obstante, de acuerdo con el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, aparecen 7 especies protegidas: erizo europeo, musaraña común, musgaño enano, lirón careto, comadreja, garduña y tejón.

Pese a que la orientación y ubicación de las teselas podría afectar al tránsito de los mamíferos terrestres y a su acceso a las zonas de alimentación, el efecto barrera se prevé muy amortiguado debido a la escasa presencia de mamíferos detectada. Aun así, podrían existir procesos puntuales de limitación de movimientos, o afectar a algunas especies en concreto (especialmente de aquellas cuyas poblaciones se incrementen en el futuro), aunque **estos efectos se minimizarán con la puesta en marcha de medidas preventivas y correctoras, como la permeabilidad del vallado al paso de mamíferos pequeños y medianos, y la creación de un punto de agua en el interior del área de implantación que favorezca la conectividad a ambos lados del vallado**.

Para el enfoque de la conectividad ecológica se identificaron los corredores prioritarios desde el punto de vista de la movilidad de un grupo de especies de fauna: los mamíferos asociados a hábitats forestales, de acuerdo con la información contenida en el documento *Autopistas salvajes. Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de corredores ecológicos entre espacios Red Natura 2000* (Mateo *et al.* 2018).

Según el citado trabajo, el **corredor prioritario de las Sierras Béticas** discurre a unos 500 m al este de la planta fotovoltaica, con una distancia mínima de separación de 30 metros, no siendo interceptado por ninguna infraestructura. En este sentido, no se prevé que el proyecto contribuya a la fragmentación del territorio y a un posible efecto barrera en el tránsito de mamíferos terrestres. De acuerdo con el informe de WWF, **este corredor se sitúa en un entorno de baja resistencia**, y se considera prioritario para la conservación. Se trata de un corredor que presenta una bifurcación de su conectividad, discurriendo el brazo oeste de sur a norte a través de la sierra de Onil hacia la serra Grossa, mientras que el corredor este discurre en dirección este hacia la Font Roja y la sierra del Menejador. Por su parte, el valle de Alcoi presenta una elevada hostilidad y resistencia al movimiento

de las especies forestales debido a la antropización del medio y a la ausencia de ambientes forestales de cierta calidad y extensión. Los corredores prioritarios para la conservación son aquellos en los que la degradación de sus condiciones actuales tendría un efecto muy negativo sobre la conectividad global de la Red Natura 2000 en España, por lo que es importante asegurar que, al menos, se mantengan sus condiciones actuales. Cabe destacar, no obstante, que **en el ámbito de estudio no se han caracterizado zonas críticas para la conectividad dentro de este corredor ecológico, y en todo caso, se han adoptado una serie de medidas preventivas para minimizar los posibles impactos sobre las comunidades de mesomamíferos derivados de la implantación del proyecto.**

Actualmente, se considera que los proyectos solares implican alteraciones de los paisajes naturales donde se implantan, influyendo de forma directa e indirecta sobre su fauna. Los impactos más comunes son la pérdida y deterioro de los hábitats y la mortalidad de fauna por interacción con las infraestructuras derivadas de los proyectos. No obstante, la magnitud de las afecciones está condicionada por las características concretas de cada proyecto y las especies y ecosistemas presentes en la zona de ubicación. La afección a la fauna es quizá el impacto de mayor relevancia en el desarrollo de plantas fotovoltaicas. Los principales impactos son la pérdida y fragmentación de hábitat por la implantación de los módulos fotovoltaicos, así como el efecto barrera y la mortalidad de aves por colisión con el vallado perimetral. Estos efectos podrían verse magnificados por la construcción de infraestructuras cercanas con impactos similares, provocando incluso efectos sinérgicos sobre el medio biótico.

Los **efectos sinérgicos** más destacados se relacionan con la implantación de otro proyecto de similares características junto al PSF Alcoi, que en conjunto **No fomentarán de forma importante el efecto barrera en el valle de Alcoi**, ya que el PSF Alcoi está muy distanciado de los otros proyectos.

Los procesos a tener en cuenta para evitar o reducir las afecciones a la fauna dependen de cada fase del proyecto. Durante la **fase de obras o construcción** hay que tener en cuenta las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la instalación de los módulos fotovoltaicos y por la apertura de nuevos accesos, que repercuten especialmente sobre la fauna terrestre. También se pueden producir afecciones sobre el conjunto de la fauna presente en el área de estudio, ya que pueden variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar. En la **fase de explotación o funcionamiento**, las mayores afecciones para la avifauna son la pérdida y alteración del hábitat, así como la colisión contra el vallado perimetral. Por último, durante la **fase de desmantelamiento**, los impactos sobre la avifauna son similares a los que se producen

durante la fase de obras, aunque son más reversibles porque no van acompañados de una alteración del hábitat, sino de una recuperación del mismo.

En cuanto a las **obras de soterrado de la línea de interconexión**, la apertura de pistas para el acceso de maquinaria pesada, el tráfico de vehículos y los ruidos derivados de los movimientos de tierra, podrían afectar al uso del área por parte de las rapaces rupícolas y forestales existentes en el entorno, como águila real y culebrera europea.

Durante la fase de funcionamiento, la pérdida y alteración del hábitat supone el principal impacto potencial de este tipo de proyectos y está relacionado con la implantación de las infraestructuras sobre el paisaje y la actividad asociada. Las plantas de generación de energía fotovoltaica ocupan amplias superficies de suelo, el cual deja de estar disponible para otros usos. La instalación de la planta provoca una alteración de la vegetación en la superficie ocupada, creando además una discontinuidad en relación al paisaje circundante, lo que puede tener efectos sobre fauna en un área de influencia que va más allá de la superficie ocupada por la infraestructura. Aunque los efectos de la pérdida y deterioro del hábitat son complejos, los resultados más destacados de esta afección son la fragmentación de los hábitats, el desplazamiento de individuos, el efecto vacío y el efecto barrera.

Otro impacto potencial destacado durante la fase de funcionamiento, lo supone el riesgo de colisión, tanto con la infraestructura de evacuación como con el cerramiento perimetral. En este proyecto, el corto trazado de la línea eléctrica aérea (65 metros) reduce considerablemente el posible riesgo de interacciones con la fauna. Las especies más susceptibles de colisionar en la zona de estudio serían el cernícalo vulgar y el gavián. Se proponen medidas correctoras encaminadas a minimizar este riesgo, como la colocación de posaderos para rapaces que les permitirán la captura de presas por encima de la línea del vallado, reduciendo el riesgo de colisión.

En el presente estudio se ha considerado una superficie de ocupación de suelo por parte de la PSF Alcoi de 577,2 ha. Esta superficie representa aproximadamente el 45,8% del área ocupada por los otros proyectos fotovoltaicos programados en un buffer de 10 km alrededor del proyecto. La escasa superficie ocupada a nivel local (sólo un total de 166 ha en una superficie de 360 km²), unido a la dispersión de los proyectos, hace que la afección sobre la fauna resultante de sumar los diferentes proyectos fotovoltaicos no presente una incidencia significativa a nivel de ocupación de hábitat.

La separación entre las distintas plantas solares fotovoltaicas proyectadas en el ámbito del *buffer* de 10 km para el análisis de los efectos sinérgicos sobre la avifauna se ha establecido en aproximadamente 8.2000 m de distancia media. Esta distancia se considera suficiente para evitar un efecto barrera

significativo sobre el conjunto del área de estudio. A nivel local, no existen proyectos en las inmediaciones que puedan favorecer el efecto barrera.

La principal afección que se prevé sobre las aves rapaces tras la construcción de la planta fotovoltaica es la pérdida de hábitat de caza por ocupación de suelo agrícola favorable como zona de campeo por diferentes especies de rapaces, aunque ninguna de ellas catalogada a nivel regional. La colisión con las estructuras de la planta solar, como los paneles o el vallado perimetral, apenas van a tener afección sobre las especies sensibles al proyecto. Las especies a las que se les pronostica una mayor pérdida de hábitat tras la instalación del proyecto son el busardo ratonero y el cernícalo común. Estos resultados se ajustan a lo que cabría esperar, dado que se trata de especies con territorios pequeños que cazan casi exclusivamente en áreas de cultivo que forman parte de los mosaicos agroforestales, lugares que coinciden con el emplazamiento seleccionado para la ubicación de la planta solar fotovoltaica. La culebrera europea y el gavilán común sufrirán en menor medida los efectos de la transformación de hábitat de cultivo en suelo industrial, debido a que cuentan con territorios relativamente grandes donde la superficie del proyecto supone sólo una pequeña parte de sus áreas de campeo. Por su parte, especies como el águila real, el azor común, el halcón peregrino y el búho real, no registraron vuelos o bien el número de ellos era insuficiente para calcular sus áreas de campeo, por lo que no fue posible realizar este análisis.

En relación con la alteración y reducción del hábitat de alimentación y campeo de aves rapaces que utilizan el área de implantación del proyecto PSF Alcoi, la futura implantación de la planta solar fotovoltaica e infraestructuras del sistema de evacuación ocupan en conjunto un área de 77,2 ha cultivos de secano de uso potencial para estas especies. No obstante, al tratarse de un tipo de hábitat con una amplia representación/extensión en los alrededores de la zona de implantación, se estima que la superficie afectada es relativamente pequeña en relación con las áreas de campeo que utilizan estas especies y la disponibilidad potencial de hábitats de similares características existentes en el entorno. Por todo ello, la afección sobre estas especies derivada de la ocupación de suelo en el proyecto se considera **COMPATIBLE-LEVE**.

Se han planteado una serie de **medidas preventivas y correctoras** que van destinadas a evitar posibles impactos o en su defecto mitigar o compensar los impactos detectados hasta niveles ambientalmente aceptables, de acuerdo con la jerarquía de medidas, con el fin de que sean analizadas, adaptadas y diseñadas en detalle, si así fuera necesario, durante su fase de ejecución del propio proyecto. En **fase de construcción** cabe destacar medidas para minimizar las molestias a la fauna y para minimizar la alteración del hábitat (delimitación de trabajos en zonas previamente establecidas, establecimiento

de limitaciones temporales de trabajos, restricción de horarios, limitación de la velocidad de circulación de vehículos, etc.). En **fase de funcionamiento**, se han propuesto medidas para minimizar el riesgo de colisión con el vallado perimetral (uso de vallado cinético con luz de malla no inferior a 20x20, colocación de posaderos para rapaces por encima del alcance del vallado, señalización de los vallados para evitar colisiones de aves).

Por su parte, se ha realizado igualmente una propuesta de **medidas compensatorias**, entre las que destacan actuaciones encaminadas a potenciar el uso de la fauna hacia el interior de la planta solar para minimizar la pérdida de hábitats, como la colocación de cajas nido para aves rapaces (que pueden ser ocupadas por diferentes especies, como cernícalo vulgar, lechuza común, mochuelo europeo, autillo, carraca, grajilla occidental, etc), que permitan el establecimiento o el incremento de la población local de estas especies; y el seguimiento de la mortalidad de fauna en los vallados perimetrales, las placas solares y otras infraestructuras, para cuantificar la mortalidad e implementar medidas que la reduzcan.

Por último, las acciones previstas dentro del **Plan de Vigilancia Ambiental**, pasan por establecer prospecciones previas al inicio de los trabajos y la ejecución de las obras en acorde al ciclo vital de las especies protegidas existentes, durante la fase de construcción; mientras que debería llevarse a cabo el seguimiento de la siniestralidad de aves en las infraestructuras y el análisis del uso del espacio de la avifauna y otros seguimientos de fauna específicos, durante la fase de explotación.

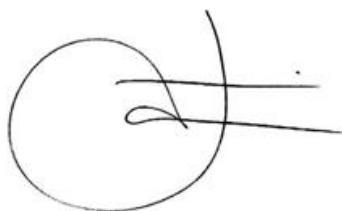
11. REDACCIÓN

El presente documento ha sido redactado por INGENIEROS DACHARY Y CÁMARA S.L. (INDYCA). En el desarrollo del estudio de afecciones sobre la fauna ha participado un equipo de técnicos con diferente formación con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios ambientales.

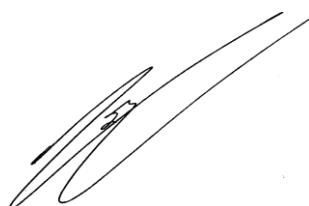
El equipo redactor está integrado por:

Nombre	Especialidad
Ignacio Cámara Martínez	Ingeniero Técnico Forestal
José Luís Martínez Dachary	Ingeniero Técnico Forestal
Manuel Polo Aparisi	Licenciado en Biología

Siendo los directores del Estudio de Impacto Ambiental sobre la fauna:



Ignacio Cámara Martínez
Ingeniero Técnico Forestal



José Luis Martínez Dachary
Ingeniero Técnico Forestal



Manuel Polo Aparisi
Biólogo

12. BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, J.C., PALACÍN, C. & MARTÍN, C.A. 2005. *La avutarda común en la península ibérica: población actual y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- ANDERSON, R., MORRISON, M., SINCLAIR, K. & STRICKLAND, D. 1999. *Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites*. National Wind Coordinating Committee/RESOLVE, Washington, D.C. 87 pp.
- ANGELSTAM P.K., BÜTLER R., LAZDINIS M., MIKUSINSKI G. & ROBERGE, J.M. 2003. Habitat thresholds for focal species at multiple scales and forest biodiversity conservation-dead wood as an example. *Annales Zoologici Fennici* 40: 473-482.
- ANIDA-JUNCELLUS. 1993. *Censos de aves en vehículo en medios cerealistas de Jumilla y Yecla. Informes anuales 1989-1993*. Inédito. Yecla.
- APLIC (Avian Power Line Interaction Committee). 2012. *Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012*. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.
- ARROYO, B. 2017. Águila real-Aquila chrysaetos. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador A. & Morales M.B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- ARROYO, B., MOLINA, B. & DEL MORAL, J.C. 2019. *El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- ATIENZA, J.C., I. MAR TÍN FIERRO, O. INFANTE Y J. VALLS. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/BirdLife, Madrid.
- BALMORI A. 2004. Tórtola común, *Streptopelia turtur*. En, A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (Eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- BARRIO, I., ACEVEDO, P., & TORTOSA, F. 2009. Assessment of methods for estimating wild rabbit population abundance in agricultural landscapes. *European Journal of wildlife Research*, 56 (3): 335-340.

- BENAYAS J.M. & DE LA MONTAÑA E. 2003. Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation. *Biological Conservation* 114(3): 357-370.
- BENÍTEZ-LÓPEZ A., ALKEMADE R., & VERWEIJ P.A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: a meta-analysis. *Biological Conservation* 143(6): 1307-1316.
- BENNUN, L., VAN BOCHOVE, J., NG, C., FLETCHER, C., WILSON, D., PHAIR, N., CARBONE, G. 2021. *Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers*. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- BERNARDINO J., MARTINS R.C., BISPO R., & MOREIRA F. 2019. Re-assessing the effectiveness of wire-marking to mitigate bird collisions with power lines: A meta-analysis and guidelines for field studies. *Journal of Environmental Management* 252: 109651.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. & MUSTOE S.H. 2000. *Bird Census Techniques*. Second Edition. Academic Press, New York.
- BIBBY, J. & NEI, D., 1993. *Bird Census Techniques*. British Trust for ornithology.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2013. *Powerlines have a detrimental impact on Bonelli's Eagle in Spain*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 15/03/2022.
- BLANCO, J. C. & GONZÁLEZ, J. L. 1992. *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. Colección Técnica. ICONA.
- BOANO, G. & TOFFOLI, R. 2002. A line transect survey of wintering raptors in the Western Po plain in Northern Italy. *Journal Raptor Research*, 36 (2): 128-135.
- BOROSKI B.B. 2019. Solar Energy. A Technology with Multi-Sacle Opportunities to Integrate Wildlife Conservation. En Moorman, C.E., Grodsky S.M. & Rupp S.P. (Ed.) *Renowable Energy and Wildlife Conservastion*. John Hopkins University Press. PP 177-197.
- BOTA G., MORALES M.B., MAÑOSA S. & CAMPRODON J. 2005. *Ecology and conservation of steppe-land birds*. Lynx Edicions- Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Barcelona.
- BRE. 2014. *Biodiversity Guidance for Solar Developments*. Eds G E Parker and L Greene.
- Bureau of Land Management (BLM) & U.S. Department of Energy (DOE). 2012. *Final*

Programmatic Environmental Impact Statement for Solar Energy Development in Six Southwestern States, FES 12e24; DOE/EIS-0403.

- BUSTAMANTE, J., MOLINA, B. Y DEL MORAL, J.C. (Eds.). 2020. *El cernícalo primilla en España, población reproductora en 2016-18 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid
- BUSTAMANTE, J. & SEOANE, J. 2004. Predicting the distribution of four species of raptors (Aves: Accipitridae) in southern Spain: statistical models work better than existing maps. *Journal of biogeography*, 31:295-306.
- CABO, M.J., POLO, A. & POLO, M. (eds). 2003. *Aves de la Comunidad Valenciana 1999*. Societat Valenciana d'Ornitologia. Valencia.
- CAMPIÓN, D. 2004. *Respuesta de las aves de presa frente a las transformaciones de ambientes agroforestales mediterráneos: hábitats de nidificación y campeo*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid. 206 pp.
- CARRASCAL, L. M. & PALOMINO, D. 2002. Patrones de preferencias de hábitat y de distribución y abundancia invernal de aves en el centro de España. Análisis y predicción del efecto de factores ecológicos. *Animal Biodiversity & Conservation*, 25.1: 7-40.
- CANTERBURY G.E., MARTIN T.E., PETIT D.R., PETIT L.J., & BRADFORD D.F. 2000. Bird communities and habitat as ecological indicators of forest condition in regional monitoring. *Conservation Biology* 14(2): 544-558.
- CARIGNAN V. & VILLARD M. 2002. Selecting Indicator Species to Monitor Ecological Integrity: A Review. *Environmental Monitoring and Assessment* 78: 45-61.
- CARO T. 2010. *Conservation by proxy: indicator, umbrella, keystone, flagship, and other surrogate species*. Island Press.
- COLLOPY, M. 1983. Foraging behavior and success of Golden eagles. *The Auk*, 100: 747-748.
- CONESA, V. 1997. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones mundi Prensa.
- CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT, CANVI CLIMÀTIC I DESENVOLUPAMENT RURAL. *Banc de Dades de Biodiversitat (BDB)*. <http://bdb.gva.es/va/> [consultado el 1 de marzo

de 2021].

- CONSELLERIA DE MEDI AMBIENTE 2002. Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana. Memoria Justificativa. Zona 34. <http://www.agroambient.gva.es/es/web/espacios-naturales-protegidos/catalogo-de-zonas-humedas>.
- DE JUANA E. & SUAREZ F. 2004. Terrera común, *Calandrella brachydactyla*. En, A. Madroño, C. González y J. C. Atienza (Eds.): Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- DE VAULT, T.L., SEAMANS, T.W., SCHMIDT, J.A., BELANT, J.L. & BLACKWELL, B.F. 2014. Bird use of solar photovoltaic installations et US airports: implications for aviation safety. *Landscape and Urban Planning*, 122: 122-128.
- Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.
- Decreto 76/2016, de 13/12/2016, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Perdicera (*Aquila fasciata*) y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de esta especie en Castilla-La Mancha.
- Decreto 10/2017, de 27 de enero, del Consell, por el que se declaran como zonas especiales de conservación (ZEC) los lugares de importancia comunitaria (LIC) la Sierra de Martés y el Ave, la Muela de Cortes y el Caroché, Valle de Ayora y la Sierra del Boquerón, Sierra de Enguera, y Sierra de Malacara, se modifica el ámbito territorial de la zona de especial protección para las aves (ZEPA) denominada Sierras de Martés-Muela de Cortes, y se aprueba la norma de gestión de tales ZEC y ZEPA, así como de la ZEPA la Sierra de Malacara.
- Decreto 21/2012, de 27 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula el procedimiento de elaboración y aprobación de los planes de recuperación y conservación de las especies catalogadas de fauna y flora silvestres de la Comunitat Valenciana.
- Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección.

- DEL BAÑO, P. A. & TIRADO, M. 2012. *Red de Estaciones de seguimiento de la migración postnupcial de rapaces en la Comunidad Valenciana*. Societat Valenciana d'Ornitologia y Grup Au d'Ornitologia.
- DEL MORAL, J.C. (ed). 2009. *El águila real en España: población reproductora en 2008 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- DEL MORAL, J. C. & MARTÍ, R. 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SEO/Birdlife. Madrid.
- DEL MORAL, J.C. & MOLINA, B. 2018. *El águila perdicera en España, población reproductora en 2018 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid
- DIAZ , M., ASENSIO, B. & TELLERIA, J.L. 1996. *Aves Ibéricas: I. No passeriformes*. J. M. Reyero editor.
- DIAZ , M., ASENSIO, B. & TELLERIA, J.L. 1996. *Aves Ibéricas: II. Paseriformes*. J. M. Reyero editor.
- DÍAZ-PANIAGUA, C., ANDREU, A.C., KELLER, C. 2015. Galápagos leproso-Mauremys leprosa. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- DOMÍNGUEZ J. & CERVANTES F. 2011. Impacto sobre la fauna de la proliferación de infraestructuras en medios agrícolas: una aproximación a través de la selección de hábitat del sisón común (*Tetrax tetrax*). En: MARM (Ed.). *Evaluación de Impacto Ambiental: Responsabilidad, Vigilancia, Eficacia*. Actas del VI Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid. Págs.: 603-610.
- DOMÍNGUEZ J., CERVANTES F. & ROLDAN J.M. 2013. *La biodiversidad local como indicador de cambios ambientales inducidos por una central fotovoltaica*. En: MAGRAMA (Ed.). VII Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid. Págs.: 461-474.
- DREWIT A.L. & LANGSTON R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.

- DWJER, J.F., LANDON, M. & MOJICA, E. 2017. *Impact of renewable energy sources on birds of prey*. In J.H. SARASOLA, J.M., GRANDE & J.J. NEGRO (eds). *Birds of Prey: Biology and Conservation in the XXI Century*. Springer.
- FERRER M. 2012. *Aves y Tendidos Eléctricos. Del Conflicto a la Solución*. Fundación Migres-Endesa, Sevilla.
- FERRER M., MORANDINI V., BAUMBUSH R., MURIEL R., DE LUCAS M., & CALABUIG C. 2020. Efficacy of different types of “bird flight diverter” in reducing bird mortality due to collision with transmission power lines. *Global Ecology and Conservation* 23: e01130.
- FERRER, M. & NEGRO, J. J. 1992. Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. *Ardeola*, 39 (2).
- FOWLER, J. & COHEN, L. 1999. *Estadística básica en Ornitología*. Ed. SEO/BirdLife.
- FRAMIS, H., HOLROYD, G.L. & MAÑOSA S. 2011. Home range and habitat use of little owl (*Athene noctua*) in an agricultural landscape in coastal Catalonia, Spain. *Animal Biodiversity and Conservation* 34(2): 369-378.
- GÁLVEZ-BRAVO, L. 2017. Conejo-*Oryctolagus cuniculus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Barja, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- GARCÍA-DIOS I.S. 2016. Aguililla Calzada-*Hieraetus pennatus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador A. & Morales M.B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org>
- GARCÍA, F., GARCÍA, C. & LÓPEZ, P. 2006. *Identificación de zonas de nidificación de aves rapaces forestales en las ZEPAs de la provincia de Valencia*. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana. Informe inédito.
- GARCÍA J.T. & ARROYO B. 2003 a. Aguilucho cenizo, *Circus pygargus*. En: Madroño A., González C. & Atienza J.C. (Eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- GARCÍA J.T. & ARROYO B. 2003 b. Aguilucho pálido, *Circus cyaneus*. En: Madroño A., González C. & Atienza J.C. (Eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la

Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

- GENERALITAT VALENCIANA. 2002. Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana. Memoria Justificativa. Zona 34. <http://www.agroambient.gva.es/es/web/espacios-naturales-prottegidos/catalogo-de-zonas-humedas>.
- GENERALITAT VALENCIANA. 2005. *Plan de Acción para la Conservación de las Aves de las Estepas Cerealistas de la Comunidad Valenciana*. Resolución de 22 de diciembre de 2005, del conseller de Territorio y Vivienda.
- GERMAN RENEWABLE ENERGIES AGENCY. 2010. Solar parks – Opportunities for Biodiversity. A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants.
- GIBSON L., WILMAN E.N. & LAURANCE W.F. 2017. How green is 'green' energy? *Trends in Ecology & Evolution*, 32(12): 922- 935.
- GLASSON J. & THERIVEL R. 2019. *Introduction to Environmental Impact Assessment*. 5th Edition. Routledge. London-New York. 382 pages.
- GÓMEZ-SERRANO, M.A., GIMÉNEZ, M., DÍES, B., DÍES, I. & MONSALVE, M.A. 2000. *Anuario ornitológico de la Comunidad Valenciana 1995- 1997*. Estació Ornitològica L'Albufera. SEO/Birdlife. Valencia.
- GREGORY R.D., VAN STREIN A., VORISEK P., GMELIG MEYLING, A.W., NOBLE, D.G., FOPPEN, R.P.B., & GIBBONS D.W. 2005. Developing indicators for European birds. *Proceedings of the Royal Society of London* 360: 269-288.
- HARRINGTON, J.L. 2005. *Characteristics of ungulate behavior and mortality associated with wire fences*. Graduate Theses and Dissertations. Utah State Univrsity, USA.
- HARRISON C., LLOYD H. & FIELD, C. 2016. *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology*. Manchester Metropolitan University. 125 pp.
- HERNÁNDEZ, M., REAL, J., PRADEL, R. 2015. Electrocutation threatens the viability of populations of the endangered Bonelli's eagle (*Aquila fasciata*) in Southern Europe. DOI:[10.1016/J.BIOCON.2015.06.028](https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2015.06.028).
- HERNANDEZ R.R., EASTER S.B., MURPHY-MARISCAL M.L., MAESTRE F.T., TAVASSOLI M., ALLEN E.B., BARROWS C.W, BELNAP J., OCHOA-HUESO R., RAVI S & ALLEN, M.F. 2014. Environmental

- impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 29: 766-779.
- HORVATH, G., BLAHO, M., EGRI, A., KRISKA, G., SERES, I., & ROBERTSON, B. (2010). Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects. *Conservation Biology*, 24, (6), 1644-1653.
 - HORVÁTH, G., KRISKA, G., MALIK, P. & ROBERTSON, B. 2009. Polarized light pollution: A new kind of ecological photopollution. *Front. Ecol. Environ.*, 7: 317-325.
 - JIMÉNEZ, M. V. 2014. *Modelos de ocupación territorial en poblaciones de rapaces forestales*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología, Universidad de Murcia.
 - KAGAN, R. A., VINER, T. C., TRAIL, P. W. & ESPINOZA, E. O. 2014. *Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California: a Preliminary Analysis*. National Fish and Wildlife Forensics Laboratory.
 - KUNZ T.H., ARNETT E.B., ERICKSON W.P., HOAR A.R., JOHNSON G.D., LARKIN R.P., STRICKLAND M.D., THRESHER R.W. & TUTTLE M.D. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: Questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 315-324.
 - LAMMERANT, L., LAUREYSENS, I. & DRIESEN, K. 2020. *Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives*. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002. Project: “Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives”, Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.
 - Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha. LIC ES5233012. Natura 2000. Standard Data Form. Version 2017-07. LIC ES5233034. Natura 2000. Standard Data Form. Versión 2004-03.
 - LÓPEZ-IBORRA, G. 2015. *Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Alicante*. Servei de Publicacions de la Universitat d’Alacant. Alacant.
 - LÓPEZ-LÓPEZ, P. 2020. *Investigación aplicada a la conservación del águila perdicera en la*

- Comunitat Valenciana. Informe 2020.* Servicio de Vida Silvestre. Generalitat Valenciana. Informe inédito.
- LÓPEZ-LÓPEZ, P. & JIMÉNEZ, J. (Eds). 2019. *Rapaces diurnas de la Comunidad Valenciana.* Colección Biodiversidad, 23: 21-38. Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica. Generalitat Valenciana. València
 - LÓPEZ-LÓPEZ, P. & URÍOS, V. 2017. *Ecología espacial y conservación del águila-azor perdicera en la Comunidad Valenciana.* Informe para Red Eléctrica de España. 2017. Informe inédito.
 - LOVICH J.E. & ENNEN J.R. 2011. Wildlife conservation and solar energy development in the desert southwest, United States. *BioScience* 61(12): 982-992.
 - MADROÑO A., GONZÁLEZ C. & ATIENZA J.C. (Eds.). 2004. *Libro Rojo de las Aves de España.* Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
 - MARQUES A.T., BATALHA H., RODRIGUES S., COSTA H., PEREIRA M.J.R., FONSECA C., MASCARENHAS M. & BERNARDINO, J. 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation* 179: 40-52.
 - MARTÍN C.A. 2016. Ganga ibérica-*Pterocles alchata*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles.* Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
 - MARTÍN C.A., CASAS F., MOUGEOT F., GARCÍ J.T. & VIÑUELA, J. 2010, Positive interactions between vulnerable species in agrarian pseudo-steppes: habitat use by pin-tailed sandgrouse depends on its association with the little bustard. *Animal Conservation*, 13: 383-389.
 - MARTÍN, S., HERNÁNDEZ, M.A., OLIVEROS, R.C., MARCHAMALO, J., PORRAS, J. & ORTEGA, A. 2021. Estudio de biodiversidad de aves y otras especies de fauna en tres instalaciones solares fotovoltaicas. Informe de EMAT Consultoría Ambiental SL para la Unión Española Fotovoltaica (UNEF). Disponible en www.unef.es/descargas.
 - MARTÍNEZ, C. 2016. *Sisón común-Tetrax tetrax*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles.* Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

- MARTÍNEZ, F. J. & PURROY, F. J. 1993. *Avifauna reproductora en los sistemas esteparizados ibéricos*. *Ecología*, 7: 391-401.
- McGRADY, M., GRANT, J., BAINGRIDGE, I. & McLEOD, D. 2002. A model of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) ranging behavior. *J. Rapt. Research*, 36 (1): 62-69.
- McLEOD, D., WHITFIELD, P., & FIELDING, A. 2002. Predicting home range use by Golden eagles *Aquila chrysaetos* in western Scotland. *Avian Science*, 2: 1-17.
- MILLÁN, A.; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D.; ABELLÁN, P.; PICAZO, F.; CARBONELL, J.A.; LOBO, J.M. Y RIBERA, I. 2014. *Atlas de los coleópteros acuáticos de España peninsular*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 820 pp.
- MITECO. 2018. *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la AGE*. En: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/guiapromotoreseiayevaluacionrn200009_02_2018final_tcm30-441966
- MITECO. 2019. *Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000*. En: <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/criterios.pdf>
- MITECO. 2019. *Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las plantas solares sobre especies de avifauna esteparia*. En: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental>.
- MITECO. 2020. *Alcance de estudio de impacto ambiental de proyecto de parque fotovoltaico terrestre*. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental>.
- MITECO. 2022. *Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación. Guía para promotores y consultores*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Gobierno de España.
- MOLINA, B. 2015. *El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid
- MONTAG, H., PARKER, G. & CLARKSON, T. 2016. *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; A Comparative Study*. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.

- MOORE-O'LEARY K.A., HERNANDEZ R.R., JOHNSTON D.S., ABELLA S.R., TANNER K.E., SWANSON A.C., KREITLER J. & LOVICH J.E. 2017. Sustainability of utility-scale solar energy–critical ecological concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment* 15(7): 385-394.
- MOSS, E., HIPKISS, T., ECKE, F., SANDSTRÖM, P, DETTKI, H., & BLOOM, P. 2014. Home-range size and examples of post-nesting movements for adult Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in Boreal Sweden. *J. Rapt. Research*, 48 (2): 93-105.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2007. Environmental Impacts of Wind-Energy Projects. Washington, DC: The National Academies Press.
- NAVARRO, J. 2002. *Situación de las rapaces nocturnas y chotacabras en el sur de la provincia de Alicante*. Proyecto Fin de carrera. Universidad Miguel Hernández. Elx.
- NEWTON, I. 2010. *Population ecology of raptors*. Pyson Ed. Lonfon.
- NOLTE, E., BART, J., PAULI, B., KALTEHECKER, S. & HEATH, J. 2016. Detectability of migrating raptors and its effect on bias and precision of trend estimates. *Avian Conservation & Ecology*, 11 (2): 9. <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00894-110209>.
- OLIVERO J., MÁRQUEZ A.L. & ARROYO, B. 2011. Modelización de las Áreas Agrarias y Forestales de Alto Valor Natural de España. Encomienda de gestión de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (MARM) al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC). Informe inédito. 172 pp.
- ONTIVEROS, D. (2016). Culebrera Europea – *Circaetus gallicus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador A. & Morales M.B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- ONTIVEROS, D. 2016. Águila perdicera-*Hieraetus fasciatus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org>
- Orden 28/2017, de 11 de octubre, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se aprueban los planes de recuperación de las especies de fauna en peligro de extinción aguilucho lagunero, avetoro, cerceta pardilla y escribano palustre.

- ORTEGO J. 2016. Cernícalo primilla-Falco naumanni. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org>
- PADOA-SCHIOPPA E., BAIETTO M., MASSA R., & BOTTONI L. 2006. Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. *Ecological Indicators* 6(1): 83-93.
- PALOMINO, D. & VALLS, J. 2011. *Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- PALOMO, L. J. & GISBERT, J. 2002. *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.
- PARKER, G. E. & MCQUEEN, C. 2013. *Can Solar Farms Deliver Significant Benefits to Biodiversity? Preliminary Study July-August 2013*. Unpublished Report.
- PENTERIANI V. & DELGADO M.M. 2016. Búho real-Bubo bubo. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador A. & Morales M.B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- PERTEGAZ, J. 2015. *Aves acuáticas invernantes en embalses y otras masas de agua del interior de Valencia*. Informe inédito. Societat Valenciana d'Ornitologia.
- POLO-APARISI, T., & POLO-APARISI, M. 2021. *Atles dels ocells de València*. Societat Valenciana d'Ornitologia (SVO). Valencia.
- POKORNY, B., FLAJSMAN, K., CENTURE, L., KROPE, F. & SPREM, N. 2016. Border fence: a new ecological obstacle for wildlife in Southeast Europe. *Eu. J. Wildlf. Res.*, DOI 10.1007/s10344-016-1074-I.
- QUETGLAS, J. 2015. Murciélago Ratonero Pardo-Myotis emarginatus. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Barja, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2008. *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for STATISTICAL Computing. Vienna.

- 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.
- Resolución de 15 de octubre de 2010, del conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda y vicepresidente tercero del Consell, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas eléctricas de alta tensión.
- Resolución de 22 de diciembre de 2005, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan de Acción para la Conservación de las Aves de las Estepas Cerealistas de la Comunidad Valenciana.
- Resolución de 28/08/2009, del Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de las especies de aves incluidas en el catálogo regional de especies amenazadas de Castilla-La Mancha, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- ROSSO A., ARAGÓN P., ACEVEDO F., DOADRIO I., GARCÍA-BARROS E., LOBO J.M., MUNGUIRA M.L., MONSERRAT V. J., PALOMO J., PLEGUEZUELOS J.M., ROMO H., TRIVIÑO V. & SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ D. 2018. Effectiveness of the Natura 2000 network in protecting Iberian endemic fauna. *Animal Conservation* 21(3): 262-271.
- RUBOLINI, D., BASSI, E., BOGLIANI, G. & GALEOTTI, P. 2001. Eagle owl *Bubo bubo* and power line interactions in the Italian Alps. DOI:[10.1017/S0959270901000363](https://doi.org/10.1017/S0959270901000363).
- RUIZ-OLMO, J. 2017. Nutria-Lutra lutra. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Barja, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- SALEK M. & LÖVY M. 2012. Spatial ecology and habitat selection of Little Owl *Athene noctua* during the breeding season in Central European farmland. *Bird Conservation International* 22(3): 328-338.
- SALVADOR, A. 2017. Barbo mediterráneo-Luciobarbus guiraonis. En: Enciclopedia Virtual de

- los Vertebrados Españoles. Sanz, J.J., Elvira, B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- SANTOS T. & TELLERÍA J.L. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas* (2): 3-12
 - SEO/BirdLife. 2010. Estado de conservación de las aves en España 2010. SEO/BirdLife. Madrid.
 - SEO/BirdLife. 2012. *Atlas de las aves en España en invierno*. SEO/Birdlife y Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
 - SEO/BIRDLIFE. *Programa IBA*. www.seguimeintodeaves.org. Consultado el 21/03/2022.
 - SMITH, J.A., & DWYER, J.F. 2016. Avian interactions with renewable energy infrastructure: An update. *The Condor: Ornithological Applications* 118(2): 411-423.
 - STRICKLAND M.D., ARNETT E.B., ERICKSON W.P., JOHNSON D.H., JOHNSON G.D., MORRISON M.L., SHAFFER, J & WARREN-HICKS, W. 2011. *Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions*. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative. Washington, DC, USA.
 - SUAREZ F. & HERRANZ J. 2004. Ganga ibérica, *Pterocles alchata*. En: Madroño A., González C. & Atienza J.C. (Eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
 - SUÁREZ, F., HERVÁS, I. & DEL MORAL, J.C. 2006. *La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
 - SUTHERLAND, W.J. (Ed.). 2006. *Ecological Census Techniques: A Handbook*. Cambridge University Press. UK.
 - SUTHERLAND, W.J.; NEWTON, I. & GREEN R.E. (Eds.). 2004. *Birds Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques*. *Techniques in Ecology & Conservation Series*. Oxford University Press. New York.
 - TAPIA L. 2016. Busardo ratonero—*Buteo buteo*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

- TELLERÍA, J.L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raíces. Madrid.
- TELLERÍA, J. L., SANTOS, T., ALVAREZ, G. & SÁEZ-ROYUELA, C. 1988. Avifauna de los campos de cereales del interior de España. En: BERNIS, F. (Ed.). *Aves de los medios urbano y agrícola*: 173-319. Monografías de la S.E.O, nº 2. Madrid.
- TETRA TECH, INC. 2019. *Avian Cumulative Impact Assessment Report for the Greene County Solar Facility (Coxsackie, Greene County, New York)*.
- TRABA J., GARCÍA DE LA MORENA E.L., MORALES M.B. & SUÁREZ F. 2007. Determining high value areas for steppe birds in Spain: hot spots, complementarity, and the efficiency of protected areas. *Biodiversity and Conservation* 16(12): 3255-3275.
- TURNEY, D., & FTHENAKIS, V. (2011). Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15: 3261–3270.
- VILLAFUERTE, R., VIÑUELA, J., & BLANCO, J.C. 1998. Extensive predator persecution caused by population crash in a game species: the case of the red kites and rabbits in Spain. *Biological Conservation*, 84: 181-188.
- VIÑUELA, J. 1997. Road transects as a large-scale census method for raptors: the case of the Red Kite *Milvus milvus* in Spain. *Bird Study*, 14: 155-165.
- VISSER E., PEROLD V., RALSTON-PATON S., CARDENAL A.C., & RYAN, P.G. 2019. Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. *Renewable Energy* 133: 1285-1294.
- WALSTON, L. J., ROLLINS, K. E., LAGORY, K. E., SMITH, K. P. & MEYERS, S. A. 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. *Renewable Energy*, 92: 405-414.
- WILSON M.C., CHEN X. & CORLETT R.T. 2016. Habitat fragmentation and biodiversity conservation: key findings and future challenges. *Landscape Ecology* 31: 219-227.
- WWF. 2016. *Estudio para la identificación de redes de conectividad entre espacios forestales de la Red Natura 2000 en España*. ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Madrid. 2016.

- WWF. 2018. *Autopistas Salvajes: propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000*. En <https://www.wwf.es/?46400/Pedimos-el-rescate-de-las-autopistas-salvajes-para-conectar-la-naturaleza>.
- ZEC ES5233040. Natura 2000. *Standard Data Form. Version 2017-07*. ZEC ES5233045. Natura 2000. *Standard Data Form. Version 2017-07*.
- ZEPA ES0000212. Natura 2000. *Standard Data Form. Version 2017-07*.
- ZEPA ES0000452. Natura 2000. *Standard Data Form. Version 2009-06*.

REFERENCIAS EN INTERNET

- Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (Gobierno de España) <https://www.miteco.gob.es/es/>
- Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife): <https://seo.org/>
- Banc de dades de Biodiversitat (Generalitat Valenciana): <https://www.bdb.gva.es>
- Sistema de Información Geográfica: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig>
- Lista roja UICN: <https://www.iucn.org>