

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA
LA DESALADORA DE CARBONERAS, ALMERÍA (ANDALUCÍA)**

ANEJO 5: ESTUDIO DE HERPETOFAUNA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO	3
1.2. LEGISLACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
3. METODOLOGÍA	8
3.1. CAMALEÓN COMÚN (CHAMAELEO CHAMAELEON)	8
3.2. MUESTREOS DIURNOS	11
3.3. MUESTREOS NOCTURNOS	12
3.4. ESCUCHAS PARA DETECCION ACUSTICA	12
4. CRONOGRAMA DE VISITAS.....	13
5. INVENTARIO DE HERPETOFAUNA PARA UN BUFFER DE 100 MTS.....	14
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	15
7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	16
8. BIBLIOGRAFÍA	18
9. HOJA DE FIRMAS.....	18

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Espacios naturales protegidos en el área del proyecto. 6

Ilustración 2. Puntos de Agua en el Ámbito de Estudio de la PSFV de la Desaladora de Carboneras 7

Ilustración 3. Citas conocidas de Camaleón común (Chamaeleo chamaeleon) en el ámbito de la PSFV..... 10

Ilustración 4. Hábitat principales en el ámbito de la PSFV de Carboneras. Estudio de Herpetofauna 11

Ilustración 5. Inventario de Herpetofauna en el área de de afección de la PSFV de Carboneras 14

Ilustración 6. Mapa de Densidad (Kernel) de herpetofauna en el ámbito de la PSFV de Carboneras 15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reptiles presentes en la cuadrícula 30SWF99 según la base de datos del IEET 6

Tabla 2. Anfibios presentes en la cuadrícula 30SWF99 según la base de datos del IEET 6

Tabla 3. Citas de herpetofauna en el ámbito de estudio. Fuente: GBIF..... 7

Tabla 4. Cronograma de visitas para el Estudio de Herpetofauna..... 13

Tabla 5. Resumen de especies de herpetofauna observadas en el ámbito de estudio..... 14

Tabla 6. Resultados de los estudios sobre las especies de herpetofauna presentes en el área de afección de la PSFV de la Desaladora de Carboneras..... 14

Tabla 7. Tabla resumen de medidas preventivas, correctoras y compensatorias..... 17

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

El presente anexo constituye el estudio de herpetofauna asociado a la Planta Solar Fotovoltaica de la Desaladora de Carboneras de 38 MW de potencia nominal y sus infraestructuras eléctricas de evacuación, ubicada en la provincia de Almería, en la Comunidad Autónoma de Andalucía. La transición hacia fuentes de energía renovable, como la solar fotovoltaica, es esencial para mitigar los efectos del cambio climático y reducir la dependencia de combustibles fósiles. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías puede tener efectos significativos sobre la biodiversidad local, incluyendo la herpetofauna. Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto potencial de la instalación de una planta solar fotovoltaica en la herpetofauna de Carboneras, Almería.

Si bien el número de plantas solares fotovoltaicas no ha dejado de crecer en los últimos 10 años, la evidencia disponible actualmente sobre los efectos de las instalaciones fotovoltaicas en la biodiversidad aún es escasa, respecto a los anfibios y/o reptiles nunca se han investigado hasta la fecha, lo que podría representar una importante brecha de conocimiento, especialmente cuando las instalaciones fotovoltaicas se construyen cada vez más en desiertos y humedales, dos hábitats naturales potencialmente habitados por ambos grupos. (Lafitte, A., Sordello, R., Ouédraogo, D.Y. et al. 2023)

En cuanto a estudios genéricos sobre el impacto de la instalación de plantas solares fotovoltaicas sobre la biodiversidad, todos ellos coinciden en que el principal impacto de estas es la ocupación de grandes superficies de terreno, lo que puede alterar los hábitats naturales y la dinámica de las especies que los habitan. Las principales amenazas sobre la biodiversidad incluyen la pérdida y fragmentación de hábitats, alteración de la vegetación, cambios en el microclima local, y posibles efectos sobre el suelo y la hidrología. Estas alteraciones pueden resultar en la disminución de la abundancia y diversidad de especies, así como en la alteración de las interacciones ecológicas y los procesos del ecosistema (DeVault et al., 2017).

La herpetofauna, compuesta por anfibios y reptiles, es particularmente vulnerable a los cambios en el hábitat debido a su dependencia de microhábitats específicos y su limitada capacidad de dispersión. A pesar de la creciente implantación de plantas fotovoltaicas, existe poca información en la literatura científica sobre los efectos específicos de estas instalaciones en la herpetofauna. Los estudios disponibles sugieren que la construcción y operación de plantas

solares pueden afectar a estas especies a través de la destrucción directa de hábitats, la creación de barreras físicas que dificultan el movimiento y la dispersión, y la alteración de las condiciones microclimáticas esenciales para la termorregulación y reproducción de los reptiles (Lovich y Ennen, 2011). Otro posible impacto podría ser la disminución de insectos, los cuales constituyen la base de su alimentación.

Algunos estudios sugieren que estas instalaciones pueden coexistir con la vida silvestre, promoviendo la biodiversidad local si se gestionan adecuadamente, como ocurre en Campo Arañuelo III en Cáceres (Alfredo Ortega, 2024).

La evaluación de los impactos ambientales sobre la herpetofauna en el contexto de la instalación de una planta solar en Carboneras es esencial para asegurar que las medidas de protección y compensación sean adecuadas. Este estudio proporcionará una base para la implementación de prácticas de gestión sostenible que minimicen los impactos negativos sobre estas especies y sus hábitats, contribuyendo así a la conservación de la biodiversidad local al mismo tiempo que se promueve el desarrollo de energías renovables.

El presente informe forma parte del Estudio Ambiental, el cual incluye a su vez un Estudio de Ciclo Completo de Avifauna y otros grupos faunísticos y gracias al cual se pretende valorar los posibles impactos de la ubicación de la futura Planta Solar Fotovoltaica para la Desaladora de Carboneras, cuyo promotor es ACUAMED, Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.M.E., S.A.

El estudio trata de analizar a lo largo de un ciclo anual la presencia de las distintas especies de herpetofauna en el área de actuación del proyecto, el uso del espacio que realizan, así como los desplazamientos y conexiones entre los espacios. Además, se trata de completar esta información con la localización de zonas de reproducción.

1.2. LEGISLACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

CONVENIOS INTERNACIONALES

- Convenio de Berna, el más antiguo de los referidos a la fauna europea, hace referencia a la “Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa” y relaciona los taxones que deben ser calificados de “Estrictamente Protegidos” (Anexo II) y “Protegidos” (Anexo III), así como otros susceptibles de explotación siempre que sus poblaciones se mantengan fuera de peligro. Debido a esta normativa comunitaria, todas las especies de vertebrados españoles gozan al menos de la categoría de “protegidos”. En las tablas 6.3 y 6.4, sin embargo, diversas especies de reciente descripción no figuran en el listado del convenio, aunque debe entenderse que por su propia existencia, serían especies “protegidas”, del anexo III.
- El Convenio de Bonn o CMS trata de la “Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres”. En su anexo o apéndice I se recogen los taxones en peligro de extinción, cuya captura está prohibida. El anexo II recoge aquellos taxones cuyo estado de conservación es desfavorable y para los cuales deben establecerse acuerdos específicos para su conservación. Las cinco tortugas marinas halladas en aguas territoriales españolas, al ser los únicos herpetos migratorios, son por tanto los únicos reptiles españoles recogidos en este convenio en ambos anexos, I y II. Ningún anfibio figura en este convenio.
- El Convenio de Washington o CITES se aplica en la Unión Europea mediante Reglamentos comunitarios que se actualizan periódicamente, regulando el “Comercio de restos o individuos de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres”. Su anexo o apéndice I recoge aquellas especies o taxones en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio, estando su comercialización prohibida. El anexo II recoge los taxones vulnerables, cuyo comercio debe estar reglamentado. El anexo III incluye a las especies que cualquiera de las partes firmantes del convenio manifieste que deben ser reguladas. Ninguna especie española se halla en este tercer anexo. A pesar de considerarse en peligro de extinción a *Alytes muletensis*, y existir varios anfibios “vulnerables”, ningún anfibio español se recoge en los anexos I o II. Respecto a los reptiles, las tortugas marinas presentes en aguas españolas y el lagarto gigante del Hierro (*Gallotia simonyi*) se hallan en el anexo I. Las dos tortugas terrestres (*Testudo*

graeca y *Testudo hermanni*), el camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*), y las lagartijas de Baleares *Podarcis lilfordi* y *Podarcis pityusensis* se recogen en el anexo II.

- El Convenio de Barcelona trata de la protección del mar Mediterráneo de la contaminación, etc., pero, en concreto, su protocolo IV regula las zonas especialmente protegidas (ZEPIMs) y la protección de la diversidad biológica del Mediterráneo. Su anexo I regula la elección de ZEPIMs; el anexo II hace referencia a que especies de flora y fauna mediterráneas deben ser protegidas y para las que se deben designar ZEPIMs. En lo que afecta a la herpetofauna, sólo las cinco tortugas marinas presentes en el Mediterráneo español son recogidas en el anexo II (tabla 6.4).

LEGISLACIÓN COMUNITARIA

- Directiva comunitaria de Hábitats 92/43/CEE, que establece medidas para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, señalando que hábitats y especies de flora y fauna europeas deben ser protegidas y para los que hay que declarar ZECs (Zonas Especiales de Conservación) que formarán la futura Red Natura 2000 de espacios protegidos europeos.
- El Real Decreto 1997/95 traspone a la legislación española la Directiva de Hábitats comunitaria. El anexo I detalla qué hábitats naturales europeos son de “Interés comunitario” y para cuya conservación es necesario designar “Zonas especiales de Conservación”. El anexo II señala qué especies son de “Interés Comunitario” y para cuya conservación es también necesario designar “Zonas especiales de Conservación”. El Anexo III explica los criterios de selección de las zonas que pueden ser designadas “Zonas especiales de Conservación” y que podrían contribuir a la protección de las especies citadas en el Anexo II. El Anexo IV incluye aquellas especies de “Interés Comunitario” que requieren una protección estricta. Por fin el Anexo V recoge las especies cuya recolección en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión (tablas 6.3 y 6.4).

LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 4/89, los reales decretos 1095/1989 y 1118/1989 relativos a especies cinegéticas.
- Real Decreto 439/90 y normas sucesivas que regulan el catálogo nacional de especies amenazadas.
- La Ley 4/89 es el marco legal más amplio de nuestra legislación ambiental pues trata de la “Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres”. Su título IV comprende los apartados referidos a la Flora y Fauna Silvestres que “deberán ser protegidas dando preferencia a la conservación de los hábitats naturales y a su protección, evitando la introducción de taxones alóctonos y concediendo prioridad a las especies y subespecies endémicas o con áreas de distribución muy restringidas”.
- RD 439/90 que establece el “Catálogo nacional de Especies Amenazadas”.
- El RD 1118/89 determina las especies objeto de caza y pesca comercializables.

AUTONÓMICA

- Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. 2001
- Distribución de los anfibios endémicos de Andalucía, estudio genético y ecológico de las poblaciones. Convenio Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía-CSIC. 2000-2003. Responsable Dr. M. Tejedo. Especies objeto del estudio: *Alytes dickhilleni*, *D. jeanneae*, *P. ibericus* y *S. salamandra longirostris*

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En Andalucía se encuentran representados cuatro grandes grupos de reptiles continentales, con diez familias y 27 especies: tres especies de quelonios (familias Emydidae, Bataguridae, Testudinidae), catorce de saurios (familias Chamaeleonidae, Scincidae, Gekkonidae, Lacertidae), una de anfisbenios (familia Amphisbaenidae) y nueve de ofidios (familias Colubridae y Viperidae); esta lista se incrementa con dos familias (Chelonidae, Dermochelydae) y cuatro especies si se consideran las tortugas marinas. En el caso de los anfibios, de las 28 especies descritas en España, 16 forman parte de la fauna andaluza, aunque ninguno de los taxones vulnerables está presente en la zona de estudio.

La Planta Solar Fotovoltaica de la Desaladora de Carboneras, está situada en el municipio de Carboneras en la provincia de Málaga, rodeado por la Sierra de Cabo de Gata- Níjar, el cual posee diferentes figuras de protección, es Parque Natural y zona perteneciente a la Red Natura 2000 (ZEPA, LIC y ZEC), Reserva de la Biosfera, Geoparque y Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA):

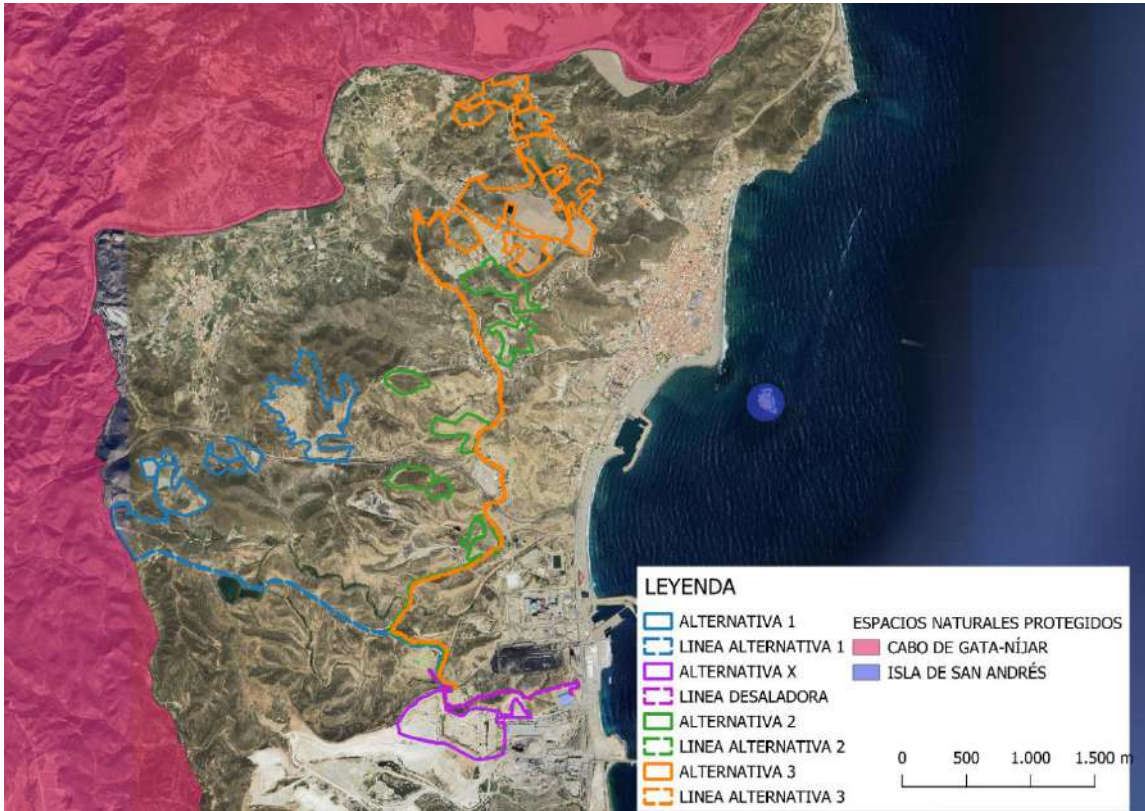


Ilustración 1. Espacios naturales protegidos en el área del proyecto.

Para una primera aproximación se ha recopilado la información bibliográfica disponible en el sobre la presencia de herpetofauna en el Inventario Español de Especies Terrestres, correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99, dentro de la cual se encuentra el ámbito de estudio y según el cual en el ámbito del proyecto se encuentran 14 especies de reptiles y 2 especies de anfibios:

REPTILES

Tabla 1. Reptiles presentes en la cuadrícula 30SWF99 según la base de datos del IEET

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CAEA y LAESPE	CEEa y LESRPE	LEY 42/2007 (DIRECTIVA AVES Y HÁBITAT)	IUCN
Blanus cinereus	Culebrilla ciega	X	X	-	LC
Chalcides bedriagai	Eslizón ibérico	X	X	Anexo V	LC
Chamaeleo chamaeleon	Camaleón común	X	X	Anexo IV	LC
Hemidactylus turcicus	Salamanquesa rosada	X	X	-	LC
Hemorrhois hippocrepis	Culebra de herradura	X	X	Anexo V	LC
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	-	-	-	LC
Mauremys leprosa	Galápago leproso	X	X	Anexo II Anexo V	NT
Natrix maura	Culebra viperina	X	X	-	LC
Podarcis hispánica	Lagartija ibérica	-	X	-	LC
Psammodromus algirus	Lagartija colirroja	X	X	-	LC
Psammodromus hispanicus	Lagartija cenicienta	X	X	-	LC
Rhinechis scalaris	Culebra de escalera	-	X	-	LC
Tarentola mauritanica	Salamanquesa moruna	X	X	-	LC
Timon lepidus	Lagarto ocelado	X	X	-	LC

ANFIBIOS

Tabla 2. Anfibios presentes en la cuadrícula 30SWF99 según la base de datos del IEET

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CAEA y LAESPE	CEEa y LESRPE	LEY 42/2007 (DIRECTIVA AVES Y HÁBITAT)	IUCN
Epidalea calamita	Sapo corredor		X	Anexo V	LC
Pelophylax perezi	Rana común			Anexo VI	LC

En segundo lugar, se ha consultado a la Junta de Andalucía (número de expediente SIA/030/2024) sobre la información disponible acerca de la presencia de especies amenazadas y/o de interés en el área de estudio, la cual, una vez analizado nuestro escrito, nos ha ofrecido la información solicitada, en la que NO CONSTA información sobre presencia de especies de herpetofauna.

No obstante y con el objetivo de completar y actualizar esta información, se han consultado los datos existentes en la Base de Datos de GBIF. Según la citada base de datos en cuanto a herpetofauna se refiere, en la zona de estudio se encuentran citadas 19 especies, 16 reptiles y 3 anfibios, de los cuales el más abundante en citas es el Camaleón común (Chamaeleo Chamaeleon):

Tabla 3. Citas de herpetofauna en el ámbito de estudio. Fuente: GBIF

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE CITAS
Anfibios	Pelophylax perezi	3
Anfibios	Epidalea calamita	2
Anfibios	Bufo spinosus	1
Reptiles	Chamaeleo chamaeleon	10
Reptiles	Psammodromus algirus	5
Reptiles	Hemidactylus turcicus	4
Reptiles	Natrix maura	3
Reptiles	Timon lepidus	3
Reptiles	Malpolon monspessulanus	3
Reptiles	Tarentola mauritanica	2
Reptiles	Chalcides bedriagai	2
Reptiles	Zamenis scalaris	2
Reptiles	Acanthodactylus erythrurus	2
Reptiles	Psammodromus hispanicus	2
Reptiles	Blanus cinereus	2
Reptiles	Hemorrhois hippocrepis	2
Reptiles	Podarcis hispanicus	2
Reptiles	Mauremys leprosa	2
Reptiles	Testudo graeca	1
TOTAL DE CITAS DE HERPETOFAUNA		53

Además se ha cartografiado la presencia de puntos de agua por considerarse potenciales

lugares de reproducción para los anfibios presentes en la zona de estudio:

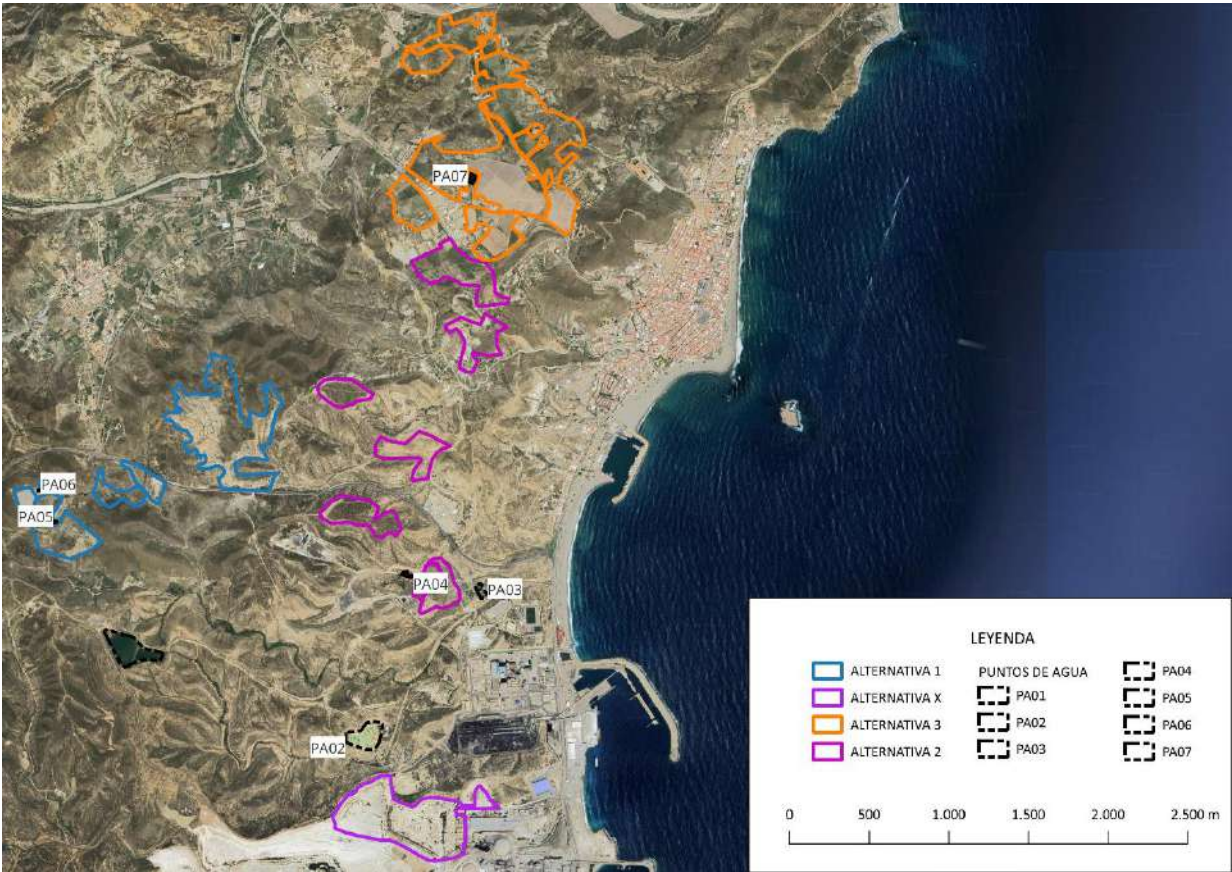


Ilustración 2. Puntos de Agua en el Ámbito de Estudio de la PSFV de la Desaladora de Carboneras

Del mapa anterior cabe destacar que ningún punto de agua se ve afectado de forma directa por el proyecto.

3. METODOLOGÍA

El trabajo se ha realizado siguiendo la metodología básica propuesta para el seguimiento de herpetofauna, a falta de directrices específicas para la evaluación y prevención del impacto de plantas fotovoltaicas sobre la herpetofauna, la documentación consultada ha sido la siguiente:

- Programa SARE (Seguimiento de Anfibios y Reptiles de España). AHE
- Manual para el muestreo y seguimiento de anfibios. Universidad de Salamanca para el Proyecto LIFE NAT ES/699 MEDWETRIVERS.
- Monitoring Network of Reptile, Amphibian & Fish Conservation de la Fundación RAVON de Holanda.
- The National Amphibian and Reptile Recording Scheme (NARRS), del Reino Unido.

Debido a la constancia de la potencial presencia de camaleón común en la zona de estudio, especie que se considera muy vulnerable ante los posibles impactos de este proyecto, se ha incluido un capítulo de estudio específico y la realización de muestreos intensivos y exclusivos para esta especie.

3.1. CAMALEÓN COMÚN (CHAMAELEO CHAMAELEON)

Especie de aspecto inconfundible: cuerpo aplanado lateralmente, ojos prominentes, cabeza con casco llamativo, cola prensil, escamas granulares y dedos distribuidos en disposición 3+2. Esta especie posee un dicromatismo sexual con patrones de coloración corporal (llamados librea) muy complejos y que tienen que ver con el sexo, fase del ciclo reproductivo y el estado fisiológico del animal. Los individuos tienen una longitud total máxima de 28 (machos) a 30 cm (hembras).

Se alimentan cazando al acecho y alimentándose sobre todo de insectos voladores.

De distribución circummediterránea, el camaleón está presente en el sur de Portugal y en España en Andalucía, sobre todo en Huelva, Cádiz, Málaga, Granada y Almería, generalmente en hábitats próximos a la costa. Sin embargo, el área de distribución está ampliándose y así, están registrándose nuevas poblaciones en lugares alejados de su área de distribución tradicional.

Es una especie arborícola. Los adultos se encuentran en matorrales y árboles y los juveniles en hábitats herbáceos. La especie se presenta en tres tipos de hábitats:

- Matorrales, principalmente de retama blanca (*Retama monosperma*) con o sin pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*), aunque en Almería se han observado poblaciones en tomillares y romerales.
- Huertos y jardines públicos o privados
- Cultivos leñosos de secano (almedros y olivos...).

Debido a su carácter arborícola, se observan pocas interacciones con otras especies. Algunos de sus depredadores son reptiles (*Coluber hippocrepis*, *Malpolon monpessulanus*), rapaces como los cernícalos común y primilla y las mascotas domésticas (especialmente gatos).

Es una especie exclusivamente diurna que se encuentra activa todo el año, generalmente solitaria y fuertemente territorial (sobre todo los machos) durante el ciclo reproductor. Ocasionalmente, durante el invierno, varios animales pueden compartir un mismo árbol.

Especie de reproducción ovípara y con un solo ciclo reproductor al año en el que la puesta (septiembre-noviembre) se compone de entre 6 y 40 huevos. En las hembras, el éxito reproductor está relacionado con su tamaño. El periodo de incubación entre 10-12 meses, produciéndose la eclosión a partir de agosto del siguiente año.

El camaleón común está catalogado en Europa como especie de interés en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats y Especies de la UE (92/43/CE), y como estrictamente protegida en el Anexo II del Convenio de Berna. En términos de conservación, esto significa que los Estados miembros tienen que tomar las medidas necesarias para establecer un sistema de protección estricta prohibiendo: (a) todas las formas de captura o muerte deliberada de especímenes de esta especie en la naturaleza; (b) la perturbación deliberada de esta especie, especialmente durante el periodo de reproducción, cría, hibernación y migración; (c) la destrucción deliberada o la recogida de huevos en la naturaleza; y (d) el deterioro o la destrucción de los lugares de reproducción o de descanso. Además, el camaleón común está incluido en el nivel más alto (C1) de la convención CITES (3626/82/CE). Según la UICN, a nivel regional de Andalucía y España el camaleón común está actualmente categorizado como Casi Amenazado (NT) (Junta de Andalucía 2001, Cuadrado 2004).

Su estatus de conservación (IUCN) es de Preocupación Menor para la población mundial y Casi amenazada (NT) para la población en España (PLEGUEZUELOS J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA. 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española).

Se consideraba localmente abundante, ya que solía alcanzar frecuentemente los 10-25 ejemplares por hectárea. No obstante esta densidad está disminuyéndose drásticamente debido a diversos factores de amenaza entre los que destaca la desaparición de sus hábitats debido a los cambios en el uso del terreno y muy especialmente, su urbanización. Otros factores de amenaza son la muerte de ejemplares por atropello en las carreteras, la depredación por animales domésticos, la captura y el tráfico ilegales.

Para la detección de camaleones el método más aceptado que se ha “estandarizado”, el de la realización de batidas recorriendo una parcela delimitada, este método consiste en la búsqueda de ejemplares durante la noche empleando una linterna que permita la detección de ejemplares.

Se ha establecido el uso de censos nocturnos para el estudio de poblaciones por el menor tiempo empleado, mayor efectividad, menor selectividad y su utilidad durante la mayor parte del año (Farfán Aguilar, Miguel Ángel & Duarte, Jesús & Real, Raimundo & Vargas, J. 2011. “Definition of a methodological search technique for the common chameleon for use in the preventive measures of infrastructure projects.”).

Según la metodología propuesta por Farfán Aguilar, los censos nocturnos:

- Se deben realizar a una velocidad de avance baja igual o inferior a 250 metros en una hora
- El tiempo de búsqueda no debe superar las 3h
- La distancia total recorrida debe ser inferior a 1 km.

Por lo general, los individuos adultos de ambos sexos realizan muy pocos desplazamientos durante el periodo no reproductor (de octubre a junio). De esta forma, los mismos individuos son observados sistemáticamente en el mismo emplazamiento con tan sólo, pequeñas variaciones en altura, exposición etc. dependiendo de las condiciones atmosféricas y de insolación dominantes.

Durante este periodo, utilizan especies vegetales arbóreas que les proporcionan gran cobertura (cipreses, transparentes, Casuarina etc.) y rara vez se alejan de éstas.

A diferencia del periodo reproductor, en esta época pueden coexistir ejemplares de distinto tamaño y sexo en áreas muy reducidas, sin muestras aparentes de agresiones o comportamiento territorial. El mismo patrón se observa en las crías jóvenes durante los primeros meses de vida. Debido a su pequeño tamaño, éstas pueden utilizar otras especies vegetales (matorrales) como soporte.

En el periodo reproductor (julio-septiembre), los camaleones de ambos sexos y de todas las edades, realizan grandes desplazamientos si bien, éstos son más acusados en los machos y aún más, en los jóvenes. Durante el periodo de celo, los machos no emparejados pueden desplazarse por zonas sin apenas cobertura vegetal tales como descampados, zonas urbanas o carreteras. Es en este periodo cuando se registra una elevada mortandad por atropellos de vehículos y tal como cabría esperar, son los machos jóvenes quienes más la sufren (Assis, 1996).

Por este motivo se ha previsto la realización de 2 muestreos específicos para camaleón, uno en marzo, antes del periodo reproductor, y otro en octubre tras la época de celo y reproducción, ya que la población adulta durante este periodo puede sufrir una gran fluctuación y por otro lado en el muestreo de octubre ya podremos detectar a los ejemplares recién nacidos.

Para el diseño del itinerario de muestreo, lo primero que se ha hecho es delimitar la zona a prospectar, utilizando como referencia un mapa con las citas conocidas de Camaleón común (GBIF.2024):

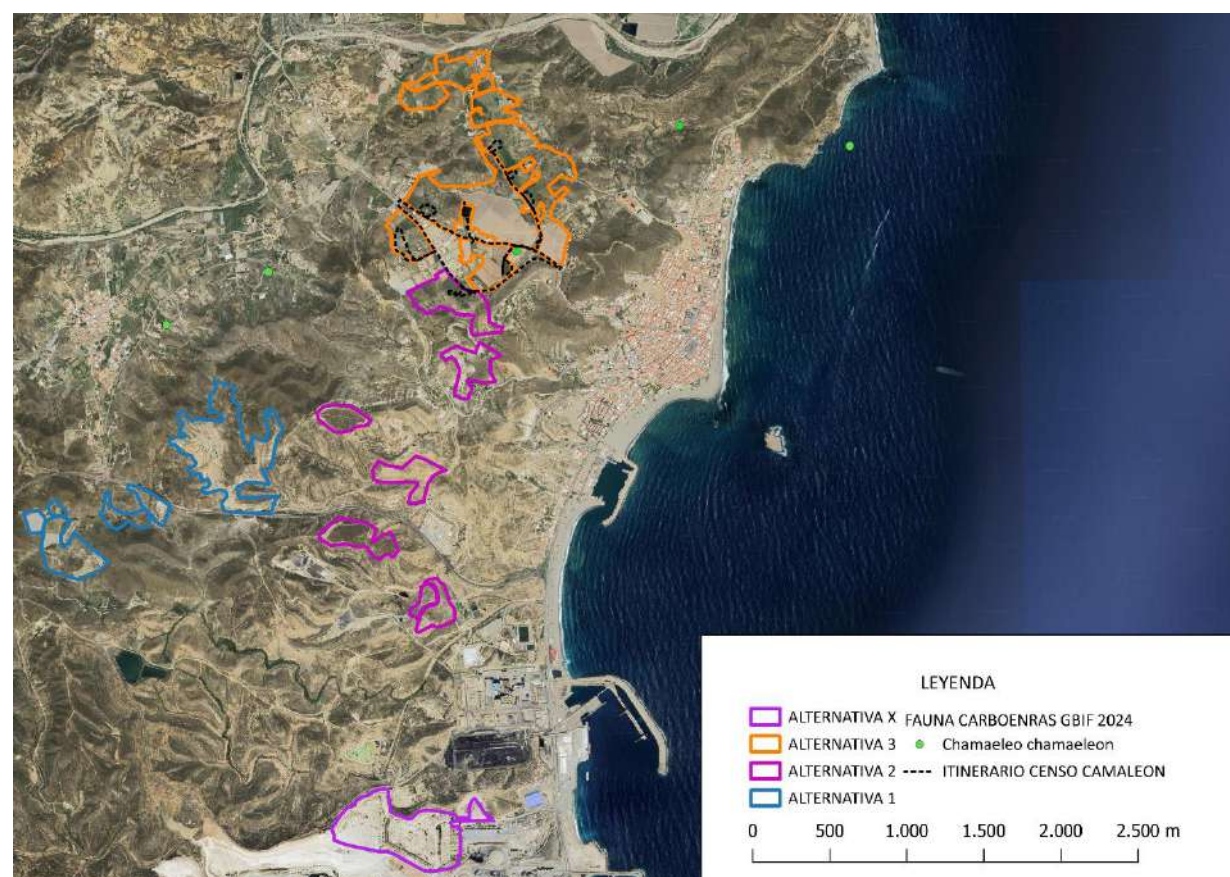


Ilustración 3. Citas conocidas de Camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) en el ámbito de la PSFV

Para realizar las batidas, se han utilizado lámpara de cabeza (frontal) y linternas de mano con una batería externa.

Se han tenido en cuenta otras consideraciones, los camaleones suelen seleccionar los extremos de las ramas o bien, puntos elevados dentro de la vegetación, estos criterios permiten localizarlos con mayor facilidad.

A fecha de redacción de este Estudio de Herpetofauna, se ha realizado uno de los dos muestreos específicos para camaleón común previstos. Los resultados finales serán incluidos en un futuro anejo a este estudio

3.2. MUESTREOS DIURNOS

Muchas especies de reptiles ibéricos presentan bajas densidades poblacionales y tienen hábitos discretos, y por ello es difícil su localización. La no observación de una especie no implica su ausencia, y son necesarias diversas visitas para descartar la presencia en la zona de muestreo. Por ello se ha propuesto que cada el ámbito de estudio sea muestreado al menos 2 veces en el año, una en primavera y una en otoño, para obtener una media anual de los datos.

En la visita preliminar, realizada en enero de 2024 se identificaron los tres hábitats principales dentro de la cuadrícula del ámbito de estudio:

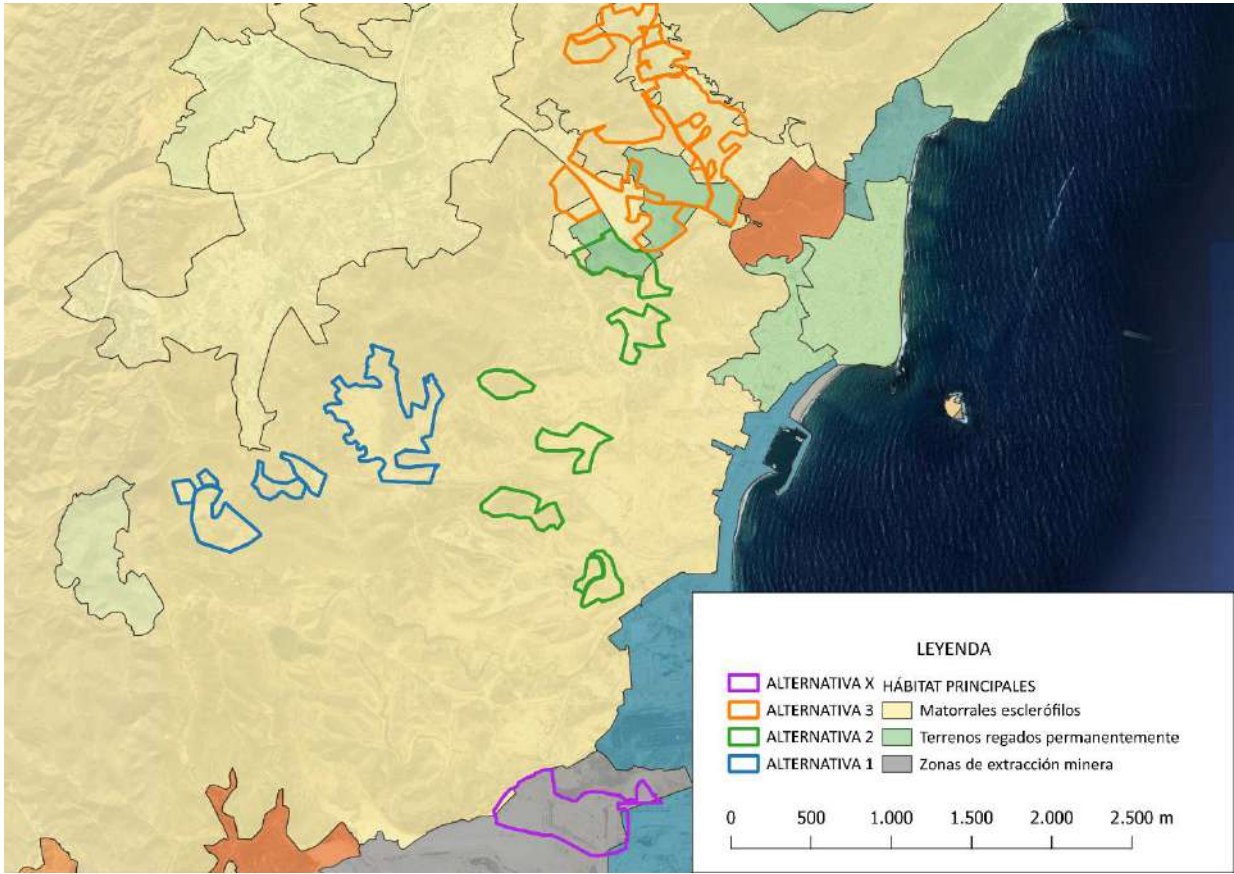


Ilustración 4. Hábitat principales en el ámbito de la PSFV de Carboneras. Estudio de Herpetofauna

Se ha realizado un transecto para cada hábitat, evitando muestrear en los bordes o zonas de interacción entre ecosistemas, esta consideración no se ha tenido en cuenta en los casos en los que los bordes constituyen lugares interesantes por la variedad y cantidad de reptiles que albergan. Cada transecto tendrá una duración aproximada de una hora. El recorrido se ha

registrado utilizando la aplicación móvil Obsmapp, que recoge tanto el itinerario como las especies identificadas y las coordenadas de localización (latitud, longitud).

El muestreo se ha realizado teniendo en cuenta el horario de máxima actividad de reptiles; en primavera y otoño, la máxima actividad normalmente coincide con los períodos del centro del día.

Cada transecto tiene una duración total de una hora, dividido en tramos de 20 minutos. Los muestreos se han realizado en días con condiciones climáticas favorables.

Durante el muestreo, se han buscado reptiles activamente en los hábitats adecuados: bajo piedras, observando la vegetación o las masas de agua (para las especies acuáticas). Se previsto el uso de prismáticos para la identificación de individuos a distancia. Para cada observación, se ha registrado en Obsmapp, el máximo de información posible, especie, localización, hora, fecha y hábitat, así como otros datos de interés como el estado (vivo, muerto), sexo (hembra, macho) o estadio (adulto, juvenil, larva, huevos etc.).

Además de los transectos también se han realizado muestreos diurnos en puntos concretos, orientados a recoger información fundamentalmente sobre puestas y larvas de anfibios, estos muestreos se han realizado en aquellos puntos de agua considerados con un mayor potencial de afección (véase Ilustración 2 de este informe).

En este caso, se ha previsto el conteo directo dado el tamaño y la profundidad de los puntos de agua. Este método está recomendado para masas de agua de pequeño tamaño con buena visibilidad y consiste en recorrer lentamente el perímetro de la masa de agua (si es pequeña) o varios tramos (si es demasiado grande), anotando tanto las puestas como las larvas que se detecten.

Cualquier alteración detectada también ha sido objeto de ser registrada como una incidencia, especialmente aquellas que suponen cambios en los hábitats (por ejemplo: un incendio, tala de árboles, destrucción de un muro de piedra, desecación de una charca, etc.).

A fecha de redacción se ha realizado el muestreo diurno de primavera a falta de realizar el de otoño, los datos obtenidos al finalizar el estudio completo serán incluidos como anejo a este Estudio de Herpetofauna.

3.3. MUESTREOS NOCTURNOS

Los transectos son recorridos destinados a obtener información sobre ejemplares adultos y se realizan durante la noche o al atardecer. Se han realizado tanto a pie como en vehículo dependiendo debido a la amplitud y homogeneidad del ecosistema principal (zonas de matorral) y la distancia entre las diferentes zonas de estudio.

Los transectos en vehículo se han realizado a muy baja velocidad (10-20 km/h) y buscando cualquier ejemplar que se encuentre en una franja de 2 m a cada lado si se realizan andando, o de 4 metros si es en coche. Se ha priorizado la realización de varios transectos cortos más que uno de gran longitud, por lo que se han reducido al mínimo los transectos en vehículo.

Al igual que en el resto de los muestreos, cuando se ha observado algún ejemplar, se ha detenido la marcha e identificado el animal (especie, localización, sexo, edad, así como otros datos de interés), y se han registrado inmediatamente los datos de la observación a través de la app Obsmapp.

Se han de realizar dos muestreos nocturnos dentro del período reproductivo de las especies de anfibios presentes en la cuadrícula. Esto es, para Rana común (*Pelophylax perezi*), durante la primavera-verano (de abril a junio) y para sapo corredor (*Epidalea calamita*) y *Bufo spinosus* en otoño (de octubre a diciembre).

Los muestreos se han organizado para realizarlos principalmente en condiciones meteorológicas favorables, es decir con lluvias o mayor humedad para los adultos.

Los muestreos deberán ser suspendidos si las condiciones meteorológicas cambian bruscamente el día elegido, por ejemplo, por un descenso fuerte de la temperatura o un aumento importante del viento. En ese caso, el muestreo se pospondrá el tiempo necesario hasta que las condiciones meteorológicas vuelvan a ser favorables.

A fecha de redacción de este Estudio de Herpetofauna se ha realizado uno de los dos muestreos nocturnos previstos, los resultados totales se incluirán posteriormente como anejo a este documento.

3.4. ESCUCHAS PARA DETECCIÓN ACÚSTICA

Varias especies de anuros con cantos relativamente fuertes (por ejemplo *Hyla molleri*, *Epidalea calamita*, *P.perezi*, *Alytes* sp o *Bufo spinosus*) pueden detectarse a larga distancia o en otros casos (*P. cultripipes*, *Discoglossus galganoi*, *P.punctatus*) a menor distancia de los medios acuáticos. Teniendo esto en cuenta se ha optado por realizar lo que se denominan “estaciones de escucha”, grabando e identificando tanto las especies que están cantando como el número de ejemplares. En aquellas noches en las que no se escucharan cantos, se ha previsto la realización de “reclamos” de cantos, reproduciendo el sonido de alguno de ellos y esperando la respuesta de los individuos de la misma especie.

Las estaciones de escucha se han combinado con los transectos nocturnos para realizarse en la misma jornada, de forma que los puntos de muestreo elegidos se unan por un itinerario (a pie o en coche) que sea favorable para la observación de ejemplares adultos.

4. CRONOGRAMA DE VISITAS.

Durante el año de estudio se han realizado muestreos quincenales durante la invernada (diciembre y enero) y primavera (abril, mayo, junio), el resto de los meses, febrero, marzo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre, se han realizado y realizarán muestreos mensuales.

Además, se realizarán 4 muestreos extra, nocturnos en los que se estudiarán especies cuya actividad principal se produce tras el ocaso como es el caso de la herpetofauna, cuya apreciación se realiza mejor durante la noche en el caso del camaleón común o los anfibios. y otros grupos faunísticos como las aves rapaces nocturnas. A continuación se resume en que consiste cada tipo de muestreo y las fechas en las fechas en las que está prevista su ejecución:

- Muestreo diurno de herpetofauna general: Para el muestreo general de herpetofauna está previsto realizar dos tipos de muestreos diurnos: para reptiles, transectos en los cuales se busca bajo piedras de tamaño medio a grande y también observando la vegetación y las posibles zonas de asoleamiento; para la detección de anfibios, se visitarán los puntos de agua del ámbito de estudio en busca, principalmente de puestas y/o larvas, aunque también pueden verse ejemplares adultos mediante observación directa (Ilustración 5). Se han propuesto dos jornadas, en mayo y noviembre (aunque esta última fecha está sujeta al inicio del periodo de lluvias, que es cuando las especies epidalea calamita y bufo spinosus acuden a los puntos de agua estacionales a reproducirse y es entonces cuando pueden observarse puestas y/o larvas)

- Muestreo nocturno: En estas sesiones se realizan transectos para la localización de ejemplares de camaleón común y se visitan los puntos de agua, en este caso para la identificación de ejemplares adultos de anfibios, donde se practica tanto la observación directa como la detección acústica. Las fechas mas idóneas para la localización de ejemplares de camaleón es antes y después del periodo reproductor, época en la que la especie no realiza apenas movimientos, estas visitas se realizaran en marzo, junio y octubre. Coincidiendo con estas jornadas en junio y octubre se realizan muestreos nocturnos de anfibios en época de celo, Pelophylax perezi en junio y Epidalea calamita y Bufo spinosus en octubre (esta última fecha sujeta a modificaciones dependiendo del inicio del periodo de lluvias).
- Detección acústica: Los anfibios suelen emitir cantos nocturnos en época de celo, para localizar ejemplares de su misma especie y sexo contrario, por ese motivo la detección acústica en lugares cercanos a puntos de agua nos ayuda a detectar ejemplares adultos que no puedan ser vistos de forma directa por encontrarse escondidos tras la maleza o piedras. Durante los muestreos nocturnos se visitan los puntos de agua del ámbito de estudio y se combina la observación directa con la detección acústica, utilizando reclamos para cada una de las especies potenciales, en caso de no escucharse cantos.

En la siguiente tabla se resume el cronograma de muestreo, método y periodicidad para todo el año de estudio:

Tabla 4. Cronograma de visitas para el Estudio de Herpetofauna

		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
HERPETOFAUNA	MUESTREO DIURNO												
	MUESTREO NOCTURNO												
	DETECCIÓN ACÚSTICA												
	CAMALEÓN COMÚN												

5. INVENTARIO DE HERPETOFAUNA PARA UN BUFFER DE 100 MTS

Durante el ciclo anual completo se han obtenido un total de observaciones de herpetofauna durante los muestreos realizados, siendo las lagartijas, las especies más abundantes. Si bien no se ha podido determinar la especie en muchos de los casos, los datos recogidos resultan muy útiles a la hora de hacer un estudio del uso del territorio por parte de herpetofauna así como para una mejor planificación y diseño de medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que se analizan en el siguiente capítulo.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los muestreos específicos de herpetofauna, indicando el método y el mes de avistamiento. También se han incluido las citas de herpetofauna que han resultados de otros muestreos realizados para este proyecto. No se han encontrado ejemplares de camaleón común:

Tabla 5. Resumen de especies de herpetofauna observadas en el ámbito de estudio

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO
Lagartija colirroja	Acanthodactylus erythrurus	2
Lagartija (indeter.)	Lacertidae indet.	18
Rana común	Pelophylax perezi	22
Rana/Sapo (indeter.)	Anura indet.	38
TOTAL		80

En la siguiente columna se muestra el mapa de las zonas de la planta solar fotovoltaica, así como las observaciones de las especies arriba señaladas.

En la siguiente página se encuentra la tabla de resultados de todo el ciclo anual completo de las especies de herpetofauna por zona y punto de agua (en su caso) asó como el método de detección.

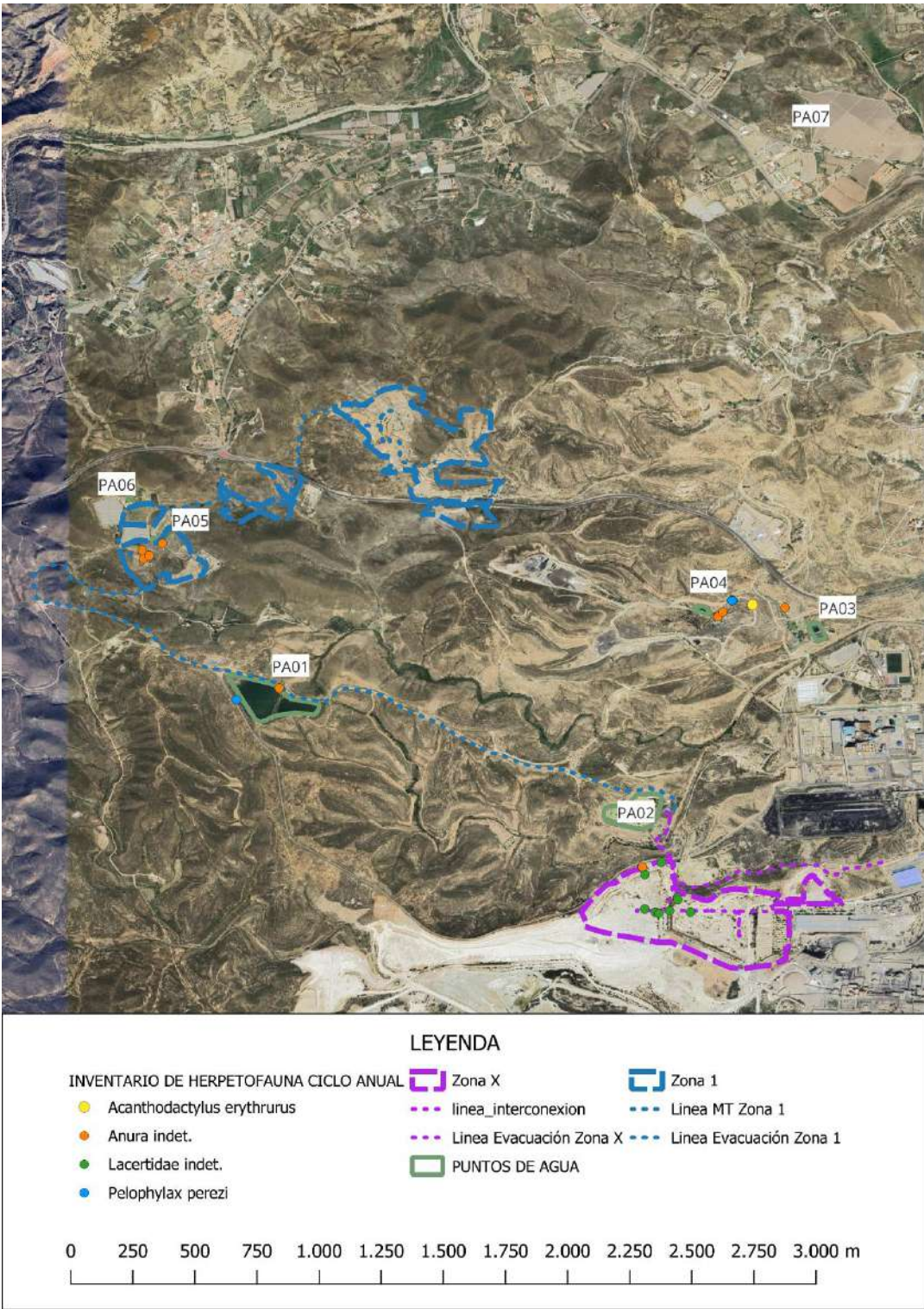


Ilustración 5. Inventario de Herpetofauna en el área de de afección de la PSFV de Carboneras

Tabla 6. Resultados de los estudios sobre las especies de herpetofauna presentes en el área de afección de la PSFV de la Desaladora de Carboneras.

PUNTO DE AGUA / ÁREA	FECHA	HORA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº	MÉTODO	LATITUD	LONGITUD
Entorno	22/03/2024	9:48:00	Rana común	Pelophylax perezi	1	Muestreo diurno	36,984524	-1,911543
Entorno	22/03/2024	9:48:00	Rana común	Pelophylax perezi	7	Muestreo diurno	36,984524	-1,911543
Entorno	22/03/2024	9:48:00	Rana común	Pelophylax perezi	1	Muestreo diurno	36,984524	-1,911543
Entorno	22/03/2024	9:48:00	Rana común	Pelophylax perezi	7	Muestreo diurno	36,984524	-1,911543
Área de afección	29/03/2024	21:09:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,984173	-1,909158
Área de afección	29/03/2024	21:09:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,984173	-1,909158
Área de afección	06/04/2024	9:52:00	Rana común	Pelophylax perezi	5	Muestreo diurno	36,984505	-1,911543
Área de afección	06/04/2024	9:52:00	Rana común	Pelophylax perezi	5	Muestreo diurno	36,984505	-1,911543
Zona 1 /PA05	26/04/2024	7:33:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,986389	-1,93815
Zona 1 /PA05	26/04/2024	7:33:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,986389	-1,93815
Zona x	26/04/2024	11:18:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,97039	-1,915012
Zona x	26/04/2024	10:39:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,97097	-1,914003
Zona x	26/04/2024	10:42:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,970398	-1,913425
Zona x	26/04/2024	10:45:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,971073	-1,914013
Zona x	26/04/2024	11:07:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,972107	-1,91549
Zona x	26/04/2024	11:17:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	2	Muestreo diurno	36,970547	-1,915494
Zona x	26/04/2024	11:18:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,97039	-1,915012
Zona x	26/04/2024	10:39:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,97097	-1,914003
Zona x	26/04/2024	10:42:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,970398	-1,913425
Zona x	26/04/2024	10:45:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,971073	-1,914013
Zona x	26/04/2024	11:07:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,972107	-1,91549
Zona x	26/04/2024	11:17:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	2	Muestreo diurno	36,970547	-1,915494
Área de afección	26/04/2024	10:13:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,972443	-1,91562
Área de afección	26/04/2024	10:12:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,97245	-1,915602
Área de afección	26/04/2024	10:13:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,972443	-1,91562
Área de afección	26/04/2024	10:12:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,97245	-1,915602
Zona 1 /PA05	10/05/2024	8:35:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,986763	-1,938213
Zona 1 /PA05	10/05/2024	8:35:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,986763	-1,938213
Zona x	10/05/2024	11:19:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,970463	-1,914371
Zona x	10/05/2024	11:19:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,970463	-1,914371
Área de afección	10/05/2024	10:30:00	Rana común	Pelophylax perezi	2	Muestreo diurno	36,984486	-1,911495
Área de afección	10/05/2024	10:31:00	Rana común	Pelophylax perezi	2	Muestreo diurno	36,984486	-1,911495
Área de afección	10/05/2024	10:30:00	Rana común	Pelophylax perezi	2	Muestreo diurno	36,984486	-1,911495
Área de afección	10/05/2024	10:31:00	Rana común	Pelophylax perezi	2	Muestreo diurno	36,984486	-1,911495
Zona 1 /PA05	24/05/2024	9:23:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,986526	-1,937898
Zona 1 /PA05	24/05/2024	9:23:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,986526	-1,937898
PA04	07/06/2024	8:22:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,983761	-1,912185

PUNTO DE AGUA / ÁREA	FECHA	HORA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº	MÉTODO	LATITUD	LONGITUD
PA04	07/06/2024	8:22:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Muestreo diurno	36,983761	-1,912185
Zona x	07/06/2024	9:59:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,970345	-1,914864
Zona x	07/06/2024	9:43:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,972656	-1,914737
Zona x	07/06/2024	9:59:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,970345	-1,914864
Zona x	07/06/2024	9:43:00	Lagartija sin identificar	Lacertidae indet.	1	Muestreo diurno	36,972656	-1,914737
Área de afección	07/06/2024	8:28:00	Rana común	Pelophylax perezi	1	Muestreo diurno	36,984482	-1,911562
Área de afección	07/06/2024	8:28:00	Rana común	Pelophylax perezi	1	Muestreo diurno	36,984482	-1,911562
PA01	23/06/2024	23:14:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,980534	-1,932014
PA01	23/06/2024	23:03:00	Rana común	Pelophylax perezi	1	Muestreo nocturno	36,980007	-1,93396
PA01	23/06/2024	23:14:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,980534	-1,932014
PA01	23/06/2024	23:03:00	Rana común	Pelophylax perezi	1	Muestreo nocturno	36,980007	-1,93396
PA04	23/06/2024	23:54:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,983982	-1,911963
PA04	23/06/2024	23:54:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,983982	-1,911963
Zona 1 /PA05	23/06/2024	23:31:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,98708	-1,937288
Zona 1 /PA05	23/06/2024	23:31:00	Rana/Sapo sin determinar	Anura indet.	1	Detección acústica	36,98708	-1,937288
Área de afección	24/08/2024	9:33:00	Lagartija colirroja	Acanthodactylus erythrurus	1	Muestreo diurno	36,984306	-1,91062
Área de afección	24/08/2024	9:33:00	Lagartija colirroja	Acanthodactylus erythrurus	1	Muestreo diurno	36,984306	-1,91062

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En los casos en los que no se ha podido disponer de datos precisos a nivel de especie, es poco certero realizar estimaciones numéricas de las poblaciones de las especies de mayor interés, ya sea en términos absolutos (tamaño poblacional) o relativos (índice de abundancia, abundancia relativa).

Por ese motivo se ha optado por realizar un análisis cuantitativo mediante indicador de densidad Kernel para todas las especies de anfibios y reptiles.

La mayor densidad de anfibios se encuentra en la zona de afección, a 750m del área de planta, concentrada en el punto de agua “PA04”, la especie mas abundante es la Rana común (Pelophylax perezi), por ese motivo se ha determinado que durante la obra para la implantación de la PSFV para la Desaladora de Carboneras, que se construirá en las zonas 1 y X, no se prevé causar impacto sobre esta población.

Existen otros pequeños núcleos de población de anfibios en las zonas 1 y X, no obstante los puntos de agua en los que se encuentran (PA05 y PA02 respectivamente) no se encuentran dentro de los límites del proyecto, por lo que si bien no se prevé un impacto directo, habría que tomar consideración para evitar impactos indirectos, del que cabe destacar el riesgo de atropello y/o aplastamiento por el uso de vehículos y maquinaria, durante la realización de las obras, en el caso del sapo común o corredor.

La mayor densidad de reptiles, concretamente lagartijas (Lacertidae) se encuentra dentro de la zona X, en este sentido, sería necesaria la adopción de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para minimizar los impactos directos sobre esta población.

La propuesta de estas medidas se detalla en el siguiente apartado.

La ilustración de la derecha muestra el mapa de densidad para el total de la herpetofauna en el ámbito de estudio de la futura Planta Solar Fotovoltaica para la Desaladora de Carboneras:

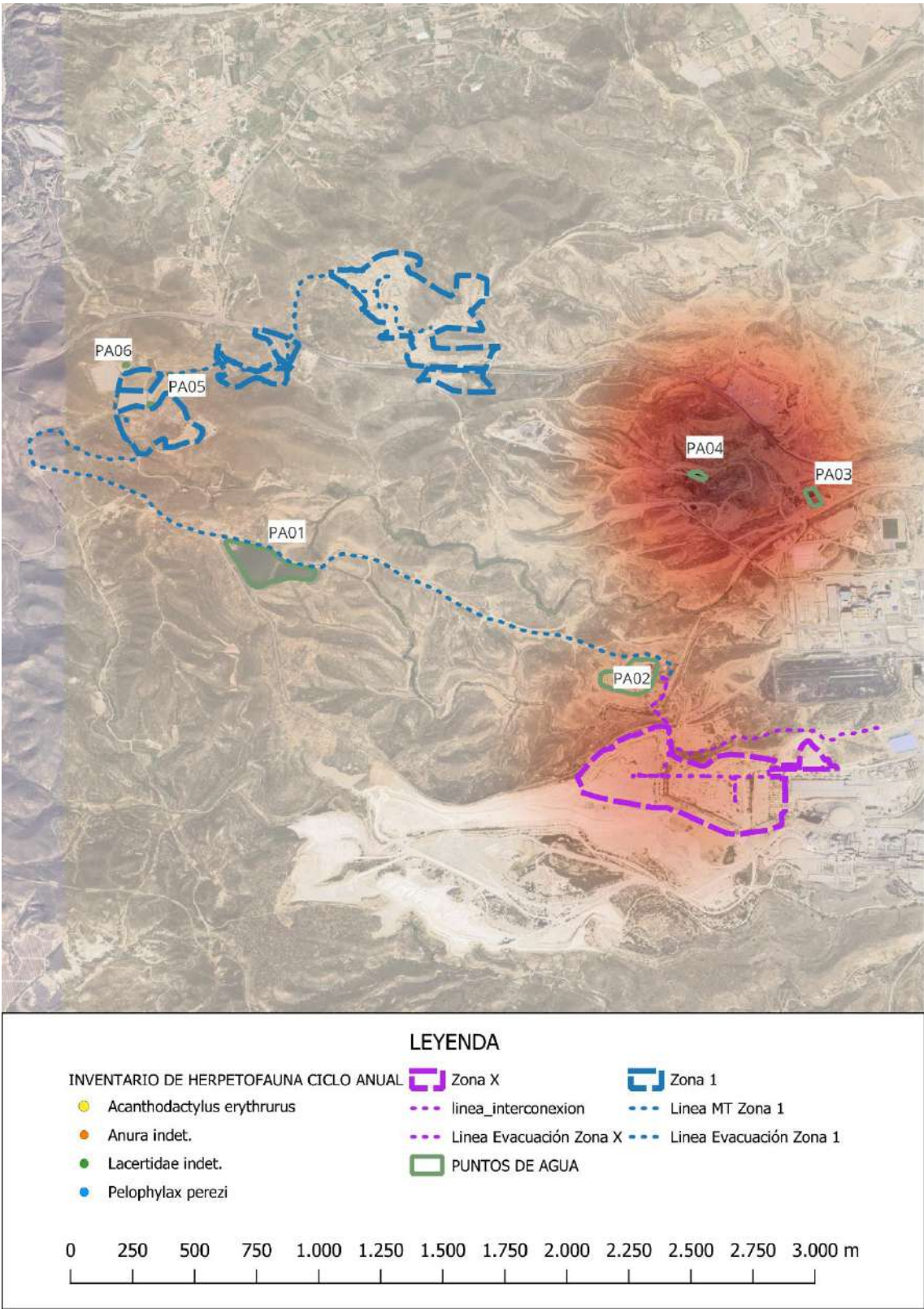


Ilustración 6. Mapa de Densidad (Kernel) de herpetofauna en el ámbito de la PSFV de Carboneras

7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se han propuesto medidas preventivas, correctoras y compensatorias para cada especie o grupos de especies de herpetofauna que se consideran vulnerables al proyecto

Sapo Corredor (*Epidalea calamita*)

En áreas en las que las poblaciones de *E. calamita* son alarmantemente reducidas, Denton et al., 1997; Garin-Barrio et al., 2007, proponen facilitar la reproducción mediante la confección de una red de charcas someras temporales, esta medida es complementable con la propuesta de Sinsch et al., 2012, que sugiere proteger un área alrededor de los puntos de reproducción.

Hay que destacar que en el ámbito del proyecto no hay puntos de agua, por lo que no es necesario reponerlos.

Sapo común

La práctica totalidad de las medidas de conservación llevadas a cabo para proteger a las poblaciones de *B. spinosus* están relacionadas con los intentos por minimizar el impacto de la mortalidad por atropellos. Santos et al. (2007) describe una cierta concentración de los atropellos de *B. spinosus* en lugares donde las carreteras se cruzan con arroyos utilizados como corredores migratorios.

Así, la ubicación de pasos en estas zonas parece una medida fundamental para reducir la mortalidad como consecuencia de este factor. Por su parte, Lesbarrères et al. (2004) comprobaron que *B. spinosus* mostraba una clara selección de los túneles habilitados a tal efecto, mostrando preferencia por aquellos túneles cuya base estaba cubierta por un sustrato

de tierra respecto de los túneles de hormigón sin ningún tipo de recubrimiento.

Anfibios en general

En general, una de las medidas más efectivas para mejorar el estatus de las poblaciones de anfibios es la creación o adecuación de hábitats, especialmente de medios acuáticos.

Reptiles (lagartijas)

La evitación de la destrucción de su hábitat y de la eliminación total de la vegetación arbustiva junto con la protección de matorral mediterráneo pueden ayudar al éxito de la especie según Carretero et al., 2002. Es muy importante para su supervivencia mantener zonas abiertas y suelo desnudo, o con otras palabras, impedir que la sucesión avance demasiado.

Las reintroducciones fruto de traslocaciones pueden tener un índice positivo de supervivencia según la experiencia de Santos et al., 2009 con ejemplares reintroducidos.

Tabla 7. Tabla resumen de medidas preventivas, correctoras y compensatorias

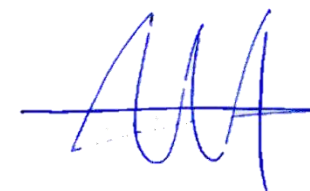
ESPECIE / GRUPO DE ESPECIES	MEDIDAS
Anfibios (Anuros)	Preventivas: <ul style="list-style-type: none">• Captura y reubicación.• Vigilancia ambiental
	Compensatorias: <ul style="list-style-type: none">• Creación de charcas• Conectividad mediante túneles recubiertos de tierra
Reptiles (Lacertidae)	Preventivas: <ul style="list-style-type: none">• Captura y reubicación• Mantener la mayor parte de su superficie de hábitat intacto
	Compensatorias: <ul style="list-style-type: none">• Revegetación con matorral mediterráneo abierto• Construcción de majanos o muros de piedra

8. BIBLIOGRAFÍA

- PLEGUEZUELOS J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds.) 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetologica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.
- Guía de iniciativas locales para los anfibios. WWF 2013.
- Farfán Aguilar, Miguel Ángel & Duarte, Jesús & Real, Raimundo & Vargas, J.. (2011). Definition of a methodological search technique for the common chameleon for use in the preventive measures of infrastructure projects. Vie et Milieu. 61. 139-144.
- Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. Museo Nacional de las Ciencias Naturales. CSIC
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada). Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, número 1. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 139 pp. Madrid.
- MITECO, 2022. Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación.
- Programa SARE (Seguimiento de Anfibios y Reptiles de España). AHE
- Manual para el muestreo y seguimiento de anfibios. Universidad de Salamanca para el Proyecto LIFE NAT ES/699 MEDWETRIVERS.
- Monitoring Network of Reptile, Amphibian & Fish Conservation de la Fundación RAVON de Holanda.
- The National Amphibian and Reptile Recording Scheme (NARRS), del Reino Unido.

9. HOJA DE FIRMAS

Málaga, diciembre de 2024



Fdo. Helena Rambla Corral
Grado en Ciencias Ambientales
Experta Universitaria en Evaluación de
Impacto Ambiental por la Cátedra de
Medioambiente de la Universidad de Alcalá



Fdo. José A. Sanchis Blay
Lic. en Ciencias Ambientales
Colegiado COMABCV 342
Ingeniero Técnico Agrícola
Especialista Universitario en Ordenación por
la UPV del Territorio y Medio ambiente



Fdo. Gonzalo Goberna Pérez
Ingeniero Industrial
Colegiado COIICV 5723