

Universidad Miguel Hernández de Elche

Facultad de Ciencias Experimentales

Grado de Ciencias Ambientales



# Hábitats de interés comunitario del Paisaje Protegido de las sierras del Maigmó y del Cid

Trabajo de Fin de Grado  
2021/2022

**Autora:** Sánchez Díaz, María

**Tutores:** Torres Martínez, María  
Pilar y Serra Laliga, Lluís

**Departamento:** Biología aplicada

**Área:** Botánica



## Agradecimientos

El presente proyecto no habría sido posible sin el gran esfuerzo y dedicación de todas aquellas personas que en un momento u otro me han apoyado y ayudado.

En primer lugar, quiero dar las gracias a mis directores, María Pilar Torres y Lluís Serra, que aceptaron embarcarse conmigo en un proyecto que sabíamos que sería inmenso y difícil, pero que juntos lo hemos conseguido. Gracias por confiar en mí.

A Manel Juan Ibáñez, mi compañero de vida, que se ha dejado la piel conmigo en la consecución de este estudio, que me ha ofrecido sus conocimientos del ENP tanto en gabinete como en campo, que me ha brindado su maravillosa habilidad de fotógrafo en todas nuestras salidas y que me ha ayudado a mantener la calma cuando las cosas no salían como yo esperaba. Infinitas gracias.

A Víctor Romero Bofill, que me ha acompañado y guiado en tantas rutas para estudiar minuciosamente el Paisaje Protegido, y sin el cual me habría sentido perdida tantas veces.

A Manon Navarro Leblond, que me ha ayudado con las revisiones del trabajo, y me ha soportado con buena cara cada vez que le he hablado de todo lo nuevo que he aprendido del presente proyecto.

A Helios Peñalver y Alba Jiménez, por acompañarme en alguna de mis salidas, aguantar mis identificaciones infinitas, perderse conmigo entre lavateras y malvas, y ser mis ojos para encontrar anfibios y reptiles bioindicadores del estado de conservación de las áreas con agua.

A Ana Sáez e Ignacio Mora (educadores ambientales), que me han ofrecido su ayuda en todo momento, y cuyas actividades por el ENP me han ayudado a entender mejor nuestro entorno.

A María José Gil García, técnico de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Petrer, que me ofreció bibliografía del ENP y se interesó por mi trabajo desde el primer día.

A Jose Carlos Monzó Giménez, técnico de Medio Ambiente de Pinoso, por ser mi inspiración desde mi primer año de carrera, y enseñarme que la pasión y la honestidad en el campo del Medio Ambiente son cruciales para ser una buena ambientóloga.

A mi familia, por entender mis encierros de días y días en el ordenador, revisando conceptos, perdida entre guías de flora, y redactando, borrando y volviendo a redactar. Por ponerme buena cara, preguntarme y apoyarme cada vez que daba un pasito para adelante, y dos hacia atrás.

Y por último, y no por ello menos importante, a mí misma, por creer en mí, por no dejarme avasallar por los inconvenientes, por perseverar en este proyecto y por no darme por vencida.

## **Resumen**

La buena relación del ser humano con el medio en el que vive es esencial para su supervivencia. La naturaleza procura los recursos y los servicios ecosistémicos necesarios para obtener una buena calidad de vida. La conservación de la biodiversidad es, en este sentido, una cuestión primordial en el desarrollo de las sociedades humanas si el objetivo es mantener y/o mejorar las condiciones de vida actuales, idealmente con un horizonte verde de sostenibilidad. Los hábitats son aquellos lugares que agrupan unas condiciones muy particulares, posibilitando así la convivencia e interacción ecosistémica de las especies animales, vegetales y demás seres vivos que en ellos habitan. En el marco de la necesidad de preservar los ecosistemas, nace en 1992 la Directiva Hábitat de la Unión Europea, cuyo propósito es la conservación de los hábitats y de la fauna y la flora silvestres de los estados miembros. El presente trabajo ha supuesto un minucioso estudio de los hábitats del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigmo y del Cid, con el objetivo de generar un documento científico que sirva de herramienta para conocer las necesidades concretas de cada uno de estos hábitats y lograr medidas de conservación y protección adecuadas. Para ello, se han estudiado 6 áreas cuidadosamente seleccionadas con unas características ecosistémicas consideradas promotoras de biodiversidad (zonas inundadas, cauces con agua permanente, factores edáficos como arenosoles o gipsisoles, umbrías elevadas...). De cada una de estas áreas se ha generado una ficha que resume todos los resultados obtenidos durante los trabajos de campo. Los resultados demostraron la gran variedad de hábitats protegidos por la Directiva europea que aparecen en todo el Paisaje Protegido, todos ellos con un nivel de conservación muy prometedor. No obstante, el grado de antropización y la presión humana que soporta el paisaje manifiestan la necesidad de aprobar herramientas reales de conservación de los espacios naturales, como es el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) que hace más de 10 años que debería tener (y del que aún no dispone) el Paisaje Protegido.

**Palabras clave:** biodiversidad, conservación, Directiva Hábitat, flora, hábitats, PORN.

## **Abstract**

The good relationship between human being and the environment in which he lives is essential for his survival. Nature provides the necessary resources and ecosystem services to obtain good quality of life. Biodiversity conservation is, in this way, a primary issue in the development of human societies if the objective is to maintain and/or improve current living conditions, ideally with a green horizon of sustainability. Habitats are those places that group together very particular conditions, thus enabling the coexistence and the ecosystemic interaction of animals, plants and other living beings that inhabit them. Within the framework of the need to preserve ecosystems, the Habitat Directive of the European Union was born in 1992, whose purpose is the conservation of habitats and wild fauna and flora of the member states. This project has involved a detailed study of the habitats of the Protected Landscape of the Maigmo and Cid mountain range, with the aim of generating a scientific document that serves as a tool to know the specific needs of each of these habitats and achieve preventive measures, proper preservation and protection. To achieve this, 6 carefully selected areas have been studied with ecosystem characteristics considered promoters of biodiversity (flooded areas, river beds with permanent water, edaphic factors such as Arenosols or Gypsisols, shaded highlands...). A file has been generated for each of these areas that summarizes all the results obtained during the field work. Results demonstrated the great variety of habitats protected by the European Directive that appear throughout the Protected Landscape, all of them with a very promising level of conservation. However, the anthropization degree and the human pressure that the landscape supports shows the need to approve real tools for the conservation of natural spaces, such as the Natural Resources Management Plan (PORN its spanish initials) that more than 10 years ago should have (and still do not have) the Protected Landscape.

**Keywords:** biodiversity, conservation, flora, hábitats, Habitat Directive, PORN.

<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Antecedentes y objetivos</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Material y métodos</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1. Descripción del área de estudio</b> .....	<b>3</b>
3.1.1. Localización .....	3
3.1.2. Bioclimatología y biogeografía .....	4
3.1.3. Geología, geomorfología e hidrogeología .....	5
3.1.4. Biodiversidad y paisaje .....	7
3.1.5. Medio socioeconómico y cultural .....	8
<b>3.2. Propuesta metodológica para la clasificación de los hábitats</b> .....	<b>8</b>
3.2.1. Hábitats Naturales de Interés Comunitario. Normativa comunitaria. ....	8
3.2.2. Proceso de elaboración del estudio .....	9
3.2.3. Interpretación de la ficha tipo .....	12
3.2.4. Criterios para la clasificación de los hábitats .....	14
<b>3.3. Código de Investigación Responsable (COIR). ....</b>	<b>15</b>
<b>4. Resultados y discusión</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1. Arenal de l'Almorxó y Arenal de Pruna</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2. Rambla de Puça y Pantanet de Petrer</b> .....	<b>21</b>
<b>4.3. Cortados del Despeñador</b> .....	<b>26</b>
<b>4.4. Valle de Calafate</b> .....	<b>29</b>
<b>5. Conclusiones</b> .....	<b>34</b>
<b>6. Bibliografía</b> .....	<b>35</b>

## 1. Introducción

Por "diversidad biológica" se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA NACIONES UNIDAS 1992, n.d.).

Además de su valor intrínseco, la biodiversidad es fundamental para la existencia del ser humano en la Tierra y usada de un modo sostenible es una fuente ilimitada de recursos y servicios muy variados. La biodiversidad está estrechamente ligada a la salud y el bienestar de las personas y constituye una de las bases del desarrollo social y económico. La conservación de la biodiversidad y el mantenimiento y la restauración de los ecosistemas son igualmente relevantes en la lucha contra el cambio climático, uno de los principales retos ambientales que afronta la humanidad (Ministerio para la Transición y el Reto Demográfico, n.d.).

Los hábitats son aquellos lugares que reúnen una serie de características que hacen posible la supervivencia de las especies animales y vegetales que en ellos viven, de forma que los individuos puedan desarrollarse plenamente. Por lo tanto, un hábitat se puede definir como un espacio en el que un conjunto de especies encuentra las condiciones óptimas para nacer, crecer, alimentarse y reproducirse.

La Directiva Hábitats o *Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* adoptada en 1992, es una directiva europea cuyos objetivos principales radican en la protección, conservación y mejora del medio ambiente, mediante la conservación de los hábitats naturales, la fauna y la flora silvestres, como su propio nombre indica. Con esta directiva, los países miembros a los que se aplica el tratado se proponen garantizar la biodiversidad a través de la protección de los hábitats naturales, e identifica más de 200 tipos de hábitats de interés comunitario en el Anexo I y más de 900 especies en el Anexo II. De estos 200 hábitats, 118 (el 51%) se encuentran en España, junto con 263 especies del Anexo II y 125 especies de la Directiva Aves. Con el fin de asegurar su conservación, se establece la obligatoriedad de los países miembros de adoptar medidas de mantenimiento, o en su caso, restauración, a un estado favorable.

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitats naturales de interés comunitario aquellas áreas naturales y semi naturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE cumplan una de las siguientes características:

- se encuentran amenazadas de desaparición en su área de distribución natural.
- presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida.
- constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE (*Directiva 92/43/CEE. Tipos de Hábitat de Interés Comunitario*).

Con este objetivo, se crea una red ecológica de zonas especiales de conservación llamada Red Natura 2000.

Esta red de espacios naturales está representada en España con 1.468 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), según las listas de la Comisión Europea, que incluyen distintos tipos de los hábitats naturales prioritarios definidos por la Directiva Europea. Además, España cuenta con 658 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) que suponen un 27,35% del territorio español terrestre.

El nombramiento de estas zonas de protección europea conlleva la obligatoriedad de establecer una conservación a nivel nacional con figuras de protección propias. En este sentido, nacen, entre otras figuras de

protección, los Paisajes Protegidos, que según establece el Artículo 13 de la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, son espacios, tanto naturales como transformados, merecedores de una protección especial, bien como ejemplos significativos de una relación armoniosa entre el hombre y el medio natural, o bien por sus especiales valores estéticos o culturales. La figura de Paisaje Protegido se contempla también en la Ley 42/2007, del 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, dejando la declaración y gestión de los mismos en manos de las comunidades autónomas.

El régimen de protección de los Paisajes Protegidos estará dirigido expresamente a la conservación de las relaciones y procesos, tanto naturales como socioeconómicos, que han contribuido a su formación y hacen posible su pervivencia. En la utilización de estos espacios se compatibilizará el desarrollo de las actividades rurales tradicionales en los mismos con el uso social a través del estudio, la enseñanza y el disfrute ordenado de sus valores (Ley 11/1994, de Espacios Naturales Protegidos de La Comunidad Valenciana. 27 de diciembre de 1994. D.O. No 33.).

La principal amenaza que sufren estos espacios naturales es la disminución de la biodiversidad. Actualmente, el factor determinante de esta pérdida de diversidad de especies es la degradación, fragmentación y pérdida de hábitat, seguido muy de cerca por la sobreexplotación. Las consecuencias más importantes se expresan a medio o largo plazo en extinción de especies y poblaciones, degradación de ecosistemas, pérdida de los servicios ecosistémicos y erosión de la deriva genética y del potencial evolutivo.

En un espacio natural sano y biodiverso, no radica su importancia sólo en el valor intrínseco de la naturaleza, sino que cumple unas funciones sociales imprescindibles para nuestra calidad de vida, como pueda ser la conservación de recursos de vital importancia, como las reservas de agua, el mantenimiento de la fertilidad de los suelos, la necesidad de fuentes de materias primas y la regulación de los impactos de la actividad humana, entre otros. Además, la Constitución Española reseña en su Artículo 45 que todos tenemos derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo, y que serán los poderes públicos los encargados de velar por su protección y conservación.

## 2. Antecedentes y objetivos

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad establece la necesidad de crear un inventario de la biodiversidad y del patrimonio natural que recoja la abundancia, distribución, estado de conservación y uso de este patrimonio natural, haciendo hincapié en aquellas especies o zonas que necesiten medidas particulares de conservación. Para ello se contempla el establecimiento de un Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, con instrumentos básicos de ordenación territorial los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) con las directrices para la ordenación de los usos de los recursos naturales.

Por otra parte, la Ley 11/1994 del 27 de diciembre de la Generalitat Valenciana de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana desarrolla y adecua la ley estatal 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Fauna y de la Flora Silvestres a la realidad del territorio valenciano, definiendo en su caso, 7 figuras de protección de Espacios Naturales, entre las que encontramos la de Paisaje Protegido.

La Serra del Maigmó y la Serra del Sit fueron declaradas Paisaje Protegido por Decreto el 23 de febrero de 2007. La elección de esta figura de protección vino motivada al considerarse que sus valores naturales y paisajísticos eran merecedores de una protección especial tanto por la relación armoniosa entre el hombre y el medio natural como por su relevancia estética y cultural (García Pereira y Asociación de Amigos del Valle de L'Avaiol,2011).

Dicho decreto establece en su disposición final segunda el plazo de dos años naturales para la aprobación de un Plan Rector de Uso y Gestión del espacio natural protegido, plan que, a día de hoy, 13 años después de la finalización del plazo legal, no se ha aprobado.

Los estudios realizados en el Paisaje Protegido son numerosos, y entre ellos abundan las tesinas universitarias, como la de Antonio de la Torre en 1988 (de la Torre, A. *Vegetación y suelos en el alto Vinalopó*. 1988. Alicante) o la de Ana Juan en 1995 (Juan Gallardo, A. *Flora y vegetación de la sierra del Cid*. 1995. Alicante). El primero que inició estos estudios fue el conocido botánico valenciano Antonio José Cavanilles en 1798, quién mencionó en la sierra de Castalla varias especies escasas. El trabajo más destacable consiste en la guía de interpretación “Fauna vertebrada del Paisaje Protegido sierra del Maigmo y sierra del Sit” publicada en 2011 por primera vez por el técnico Ramón García Pereira y la Asociación de Amigos del Valle de L’Avaio, cuya segunda edición está actualmente en proceso de revisión. Sin embargo, el trabajo más actual sobre el paisaje ha sido publicado a finales de 2019 en forma de guía de flora por el botánico y agente medioambiental codirector del presente trabajo, Lluís Serra Laliga, en el que describe especies prioritarias en el término de Petrer como *Linaria depauperata subsp. hegelmaieri* o *Cytisus scoparius subsp. reverchonii* en Tibi.

El presente proyecto de fin de grado pretende ser, por un lado, una continuación de la labor botánica de Serra Laliga, a la vez que un trabajo único que estudia en detalle los hábitats presentes en todo el territorio del Paisaje Protegido, tomando como base fundamental la Directiva europea Hábitats. El estudio pretende asentar una base sólida, científica y de rigor, sostenida en dicha directiva para la creación de un documento detallado de todos los hábitats presentes en el Paisaje Protegido de las Sierras del Maigmo y del Cid.

La extensión máxima que supone un trabajo de fin de grado universitario nos limita sustanciosamente en el estudio de un territorio tan vasto. Por ello nos centraremos en el estudio en detalle de únicamente seis áreas del espacio natural protegido (ENP) que suponen una fuerte representación de la gran variedad de hábitats existentes en el Paisaje Protegido de las Sierras del Maigmo y del Cid.

El objetivo principal de este trabajo es proponer una metodología desarrollada para la iniciación de dicho documento, con el objetivo de que suponga una continuidad futura que abarque todo el territorio protegido, plasmando en una cartografía única todos los hábitats presentes, su estado de conservación y poniendo especial atención a aquellos que sean prioritarios.

El lenguaje utilizado, atendiendo siempre al rigor científico, será claro, conciso y sin demasiados tecnicismos, pues uno de los objetivos clave del documento es servir de herramienta de divulgación científica y ciudadana, que toma la educación ambiental y la información veraz como principio fundamental en la conservación de la naturaleza.

Por otro lado, las referencias de acceso público de las administraciones a los hábitats del ENP son escasas, poco detalladas y no están basadas en la Directiva europea relativa a los hábitats. Además, existe alrededor de la redacción que se está haciendo actualmente (marzo de 2022) del Plan Rector de Uso y Gestión del paisaje una preocupación ciudadana fundamentada en la falta de detalle en el estudio del ENP, sus usos, y la relación del espacio con la población.

Por lo tanto, y como consecuencia del principal objetivo de esta investigación, el objetivo final es que sirva de instrumento sólido y científico para la protección y conservación de los hábitats y las especies presentes en este ENP y servir de apoyo a futuros planes y proyectos que se realicen sobre el Paisaje Protegido.

### 3. Material y métodos

#### 3.1. Descripción del área de estudio

##### 3.1.1. Localización

El Paisaje Protegido de las sierras del Maigmo y del Cid ocupa una extensión de 15.842 ha, siendo el más extenso de la Comunidad Valenciana. Se ubica en las sierras interiores de la provincia de Alicante. Pertenece a 5 municipios: Agost, Petrer, Tibi, Sax y Castalla, siendo Petrer el municipio que más hectáreas del Paisaje posee (un 57% del total).

Constituye un complejo sistema montañoso formado por las sierras de L'Arguenya, Castalla, Frare, Maigmó, Caballo y Cid (García Pereira y Asociación de Amigos del Valle de L'Avaiol,2011).



Figura 1: Localización del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigmó y del Cid dentro de la Comunitat Valenciana.  
Fuente: Visor Cartográfico de la Generalitat Valenciana.

### 3.1.2. Bioclimatología y biogeografía

El Paisaje Protegido se localiza entre las regiones biogeográficas Catalano-Valenciano-Provenzal al norte y murciano-almeriense al sur (figura 2).

Estas singulares características propician que el Paisaje Protegido forme un núcleo natural de vital importancia para los numerosos hábitats y especies de flora y fauna que habitan en estas tierras del interior de la montaña mediterránea (García Pereira y Asociación de Amigos del Valle de L'Avaiol, 2011).

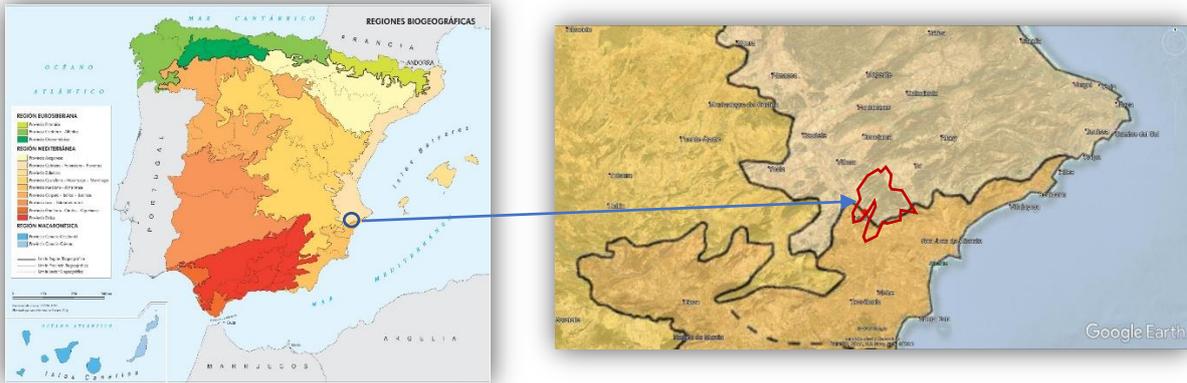


Figura 2: Mapa de las regiones biogeográficas en España (izquierda) y posición del Paisaje Protegido (usando como cartografía de base Google Earth) entre las provincias Catalano-Valenciano-Provenzal y Murciano-Almeriense (derecha).

En la zona de estudio podemos encontrar tres ombrotipos según el régimen de precipitaciones que favorecen una clara diferenciación vegetal. Los principales son el semiárido (200-350 mm) y el seco (350-600mm), aunque de forma puntual, en las zonas más elevadas podemos encontrar bioindicadores vegetales del subhúmedo (600-800 mm), como puede ser el quejigo o roure valencià (*Quercus faginea subsp. faginea*) (figura 3).

Estos ombrotipos configuran la fisonomía del paisaje ya que la vegetación potencial en forma de encinar requiere un ombrotipo mínimo seco, así el coscojar será la formación potencial en todas aquellas zonas en las que la precipitación no llega a esos 350mm (Serra Laliga, 2019).

En cuanto a las temperaturas, el piso Termomediterráneo (Temperatura media 17 a 19°C) podemos encontrarlo en las zonas más meridionales inferiores a 600 metros, siendo gran parte del territorio perteneciente al piso Mesomediterráneo (Temperatura media 13 a 17°C), en zonas que superan normalmente los 600 metros de altitud (figura 3).

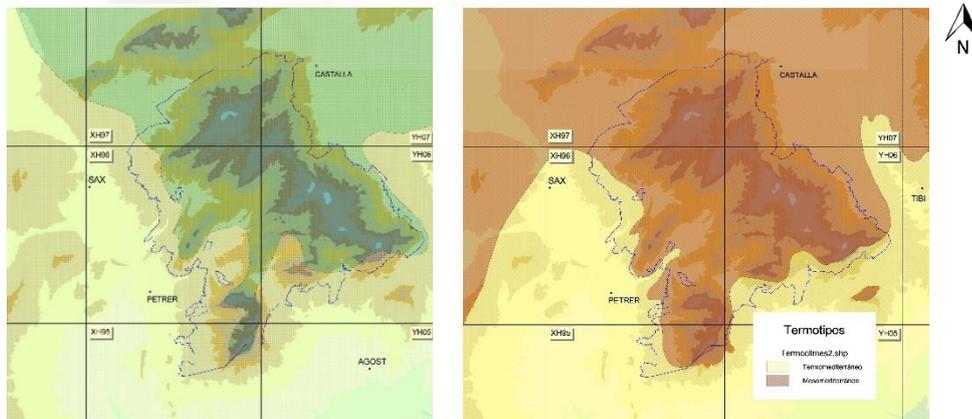


Figura 3. Ombrotipos (izquierda) y termotipos (derecha) presentes en el Paisaje Protegido. Ombrotipos semiárido (amarillo) y seco (verde). Cedido por Lluís Serra Laliga.

### 3.1.3. Geología, geomorfología e hidrogeología

El Paisaje Protegido se localiza en las zonas externas de la Cordillera Bética, concretamente en el Prebético (figura 4). De orogenia alpina, el sistema montañoso se compone principalmente de rocas sedimentarias como margas, calizas y areniscas, originadas en las zonas costeras submarinas bañadas por el mar de Tethys durante el periodo Jurásico (hace unos 200 millones de años) hasta el Mioceno. Prueba de este periodo marino son los

innumerables fósiles de ammonites, braquiópodos y erizos de mar que encontramos a lo largo de todo el Paisaje.

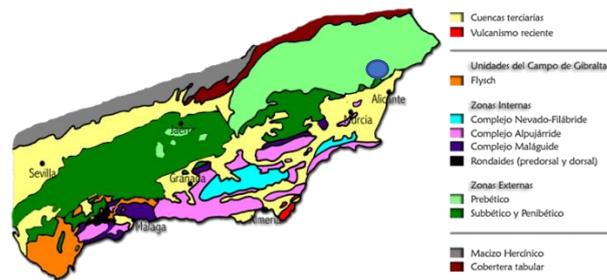


Figura 4: Cordillera Bética en la Península Ibérica. El círculo azul oscuro indica la localización aproximada del Paisaje Protegido.

Gran parte del paisaje se compone de una orografía prominente y accidentada combinada con valles, entre barrancos escarpados, fallas como la del Pico del Despeñador y formas características como la de la Silla del Cid, el Pico del Maigmo o la cresta semicircular de la sierra del Frare (Anexo 6).

Además, encontramos en zonas como la rambla de Puça o el valle de Calafate un diapirismo espectacular, en el que margas, arcillas rojas y yesos del Triásico surgen en un baile de colores dando nicho a especies vegetales tan selectivas que su protección cuenta con el máximo nivel estatal, autonómico y europeo (ver Anexo 6 y ficha del Valle de Calafate).

En los roquedos verticales y en las arenas de origen eólico también se instalan especies adaptadas a condiciones extremas y particulares de estos hábitats, lo que confiere a este espacio un punto de biodiversidad muy interesante a la par que esencial para la vida de estas especies.

En cuanto a la hidrogeología del Paisaje (figura 5), los cursos de agua aparecen en barrancos escarpados, de origen montañoso y de carácter estacional. Las precipitaciones oscilan entre los 300 y 450 mm al año, dependiendo de la elevación y orientación en la que nos encontremos dentro del territorio protegido. Los dominios hidrogeológicos más importantes son el de la Sierra del Cid y el del conjunto Argueña-Maigmo. Dentro de cada uno de los dominios existen entre 10 y 18 acuíferos respectivamente (figuras A y B del anexo 2).

Destacan las fuentes Salada y Salinetes, que tienen lugar en las arcillas yesosas triásicas, cuya surgencia se origina por la falla del Vinalopó, en una de las surgencias naturales del acuífero del Cid. En cuanto al dominio Argueña-Maigmo, destaca la Rambla de Puça, cauce de agua semipermanente procedente del acuífero Caballo-Fraile, con una extensión de algo más de 13 Km<sup>2</sup> y de estructura sinclinal de directriz bética. El caudal de agua nace en la mina de Puça y desemboca en el Vinalopó a su paso por el término municipal de Petrer, creando en su recorrido un oasis de biodiversidad en medio de un ambiente semiárido.



Figura 5: Red de drenaje del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigó y del Cid. Mapa creado con datos extraídos del Instituto Cartográfico Valenciano.

#### 3.1.4. Biodiversidad y paisaje

El ENP alberga, según el Banco de Datos de la Biodiversidad de la Comunidad Valenciana (<https://bdb.gva.es/va/>), 349 especies de fauna y avifauna y 1090 especies de flora y hongos. De ellos, según Serra Laliga (2019), la flora se clasifica en 915 taxones con 112 endemismos de la Península Ibérica en el Paisaje Protegido. El paisaje se forma a partir de una diversidad orográfica impresionante, en la que la altitud y la disposición de las laderas y valles determina la insolación y la disponibilidad hídrica a pequeña escala, dando lugar a multitud de unidades de paisaje en un espacio reducido. Esta característica, aunada a la extensión de pinar continuo de 22 Km combinada con fragmentos puntuales de encinar, en contraste con solanas de matorral propias del semiárido permite la gran biodiversidad del Espacio Natural.

Es destacable la “importancia que tienen los lomos de las terrazas agrícolas cubiertos con vegetación en la conectividad de las distintas unidades de paisaje, ya que facilitan cobijo a numerosas especies y funcionan a pequeña escala como corredores ecológicos” (Asins Velis, 2009).

El diseño de los espacios hidráulicos en el término municipal (la captación, el trazado de los canales de transporte y derivación y la ubicación de las balsas de distribución) mantuvo en gran medida su estructura a lo largo de los siglos en los manantiales más caudalosos, como el de Puça, dotándose con el tiempo de nuevas construcciones de pequeño tamaño, a excepción del pantano que se construyó en 1679, que mejoraban el aporte hídrico a los campos de cultivo en este medio semiárido (Asins Velis, 2009).

Elementos paisajísticos significativos son también los molinos harineros de la rambla de Puça, así como los de pólvora a lo largo de todo el paisaje que siguen en pie, algunos mejor conservados que otros, pero que todos ellos sirven de refugio de fauna y avifauna, sin dejar de ser bienes culturales que reflejan la importancia del recurso hídrico de la zona a lo largo de su historia.

El espacio además está repleto de diferentes pequeños ecosistemas cuyas especies vegetales se encuentran perfectamente adaptadas a la estructura edáfica o geomorfológica, y gracias a ello colonizan casi exclusivamente estos espacios. Entre ellos destacan los canchales de rocas, los diapiros de yesos y arcillas del triásico, las dunas interiores y las escarpadas paredes de roca, inaccesibles a la gran mayoría de especies.

### 3.1.5. Medio socioeconómico y cultural

En el área de trabajo encontramos además de la figura de protección de Paisaje Protegido, otras figuras que destacan la relevancia natural y cultural del paisaje, como son el LIC y la ZEPA Maigmó y Serres de la Foia de Castalla, el LIC y Paraje Natural Municipal Arenal de L'Almorxó, algunas cuevas incluidas en el Catálogo de Cuevas de la Comunidad Valenciana, varias Microrreservas de Flora y diversos Bienes de Interés Cultural (BIC).

La tradición cultural se hace evidente en los numerosos yacimientos arqueológicos y en los resquicios de infraestructuras rurales arraigadas de los pozos de nieve, molinos, hornos de yeso, caleras, majadas, así como la conectada estructura hidráulica de pozos, acequias, aljibes, fuentes, azudes, abrevaderos, parats, lavaderos y canalizaciones.

La aplicación de técnicas de cultivo de bajo impacto contribuyó a que la función ambiental que anteriormente desarrollaban esas áreas de bosque y matorral fuera sustituida por la diversidad agrológica aportada por los campos de cultivo, ya que, si es compleja la relación entre la agricultura y la biodiversidad, las buenas prácticas agrícolas pueden contribuir a la conservación de la flora y la fauna asociadas a la agricultura, considerándose que en la actualidad aproximadamente el 50% de las especies europeas dependen de los hábitats agrícolas. Recientemente, también se están evaluando los servicios de los ecosistemas que pueden verse favorecidos por una buena gestión del espacio agrario a escala territorial o de paisaje, como el secuestro de carbono (destacándose incluso la importancia de los estanques y las balsas de riego), el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la regulación de la dinámica de los insectos polinizadores, etcétera (Asins Velis, 2009).

Actualmente la gestión del paisaje combina la conservación de la biodiversidad y el medio natural con la ordenación de las actividades ejercidas por los usuarios del ENP, buscando la compatibilidad de ambos sectores. La colaboración y el consenso entre los diferentes órganos de gestión de las acciones realizadas en el Paisaje Protegido permite la ejecución de diversas prácticas, como pueda ser la escalada, el fototrampeo, la caza, las carreras de montaña o de bicicletas y el senderismo, además de las diversas actividades de educación ambiental que lleva a cabo la Dirección del Paisaje Protegido.

## 3.2. Propuesta metodológica para la clasificación de los hábitats

### 3.2.1. Hábitats Naturales de Interés Comunitario. Normativa comunitaria.

Considerando que en el territorio europeo de los Estados miembros, los hábitats naturales siguen degradándose y que un número creciente de especies silvestres están gravemente amenazadas; que, habida cuenta de que los hábitats y las especies amenazadas forman parte del patrimonio natural de la Comunidad y de que las amenazas que pesan sobre ellos tienen a menudo un carácter trasfronterizo, es necesario tomar medidas a nivel comunitario a fin de conservarlos; Considerando que, habida cuenta de las amenazas que pesan sobre determinados tipos de hábitats naturales y sobre determinadas especies, es necesario definirlos como prioritarios a fin de privilegiar la rápida puesta en marcha de medidas tendentes a su conservación (Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. 21 de mayo de 1992. DOCE Nº 206, n.d.).

En el año 1992 entra en vigor la Directiva Hábitat, o Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 *relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*. La necesidad de proteger el medio natural con fuertes herramientas de conservación llevó a la Unión Europea a crear una red de espacios naturales protegidos mediante una cofinanciación de los estados miembros. De esta manera, los estados europeos se comprometen a aplicar una serie de medidas de conservación y protección de los hábitats y especies prioritarios mediante políticas de ordenación del territorio y desarrollo, y de gestión de los elementos paisajísticos fundamentales en la conservación de la fauna y la flora silvestres. En el Artículo 3 se define la creación de la Red Natura 2000, una red ecológica de zonas especiales de conservación y que incluye las zonas ZEC de la Directiva 79/409/CEE y ZEPA de la Directiva Aves 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres.

En el Anexo I se definen los tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de Zonas de Especial Conservación. El anexo identifica 231 tipos de hábitat, cuya descripción

queda recogida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. La Directiva define los hábitats de interés comunitario como aquellos que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o debido a su propia naturaleza, o son ejemplos representativos de una o diversas de las 9 regiones biogeográficas de la Unión Europea.

Además, establece como hábitats prioritarios (marcados en el Anexo I de la Directiva con un asterisco) los “tipos de hábitats naturales amenazados de desaparición presentes en el territorio contemplado en el artículo 2 cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio contemplado en el artículo 2”.

### 3.2.2. Proceso de elaboración del estudio

El presente estudio pretende cartografiar el Paisaje Protegido con el objetivo de identificar tanto los hábitats presentes como su estado de conservación. Para ello se ha seguido una serie de pasos que combinan el trabajo de campo con el trabajo en gabinete sobre programas de sistemas de información geográfica básicos.

#### I. Trabajo en gabinete

Mediante la combinación de diversas fuentes bibliográficas y el conocimiento personal de la zona y de otros usuarios del ENP, se seleccionaron inicialmente 8 áreas de estudio de interés botánico. Las zonas se eligieron también en base a criterios conocidos como impulsores de biodiversidad, entre los que destacan la presencia de agua, la existencia de suelos de naturalezas diferentes y escasas (como yesos o arenas) o la permanencia hasta nuestros días de etapas maduras en la sucesión de bosques mediterráneos. De estas 8 áreas, con ayuda de expertos de la zona, se escogieron las 6 que en mayor medida representan la variedad de hábitats que podemos encontrar entre los términos de Petrer y Castalla: El Arenal de l’Almorxó y el de Pruna, el Pantanet de Petrer, la Rambla de Puça, los Cortados del Despeñador y el valle de Calafate.

#### II. Cartografía previa

Con el programa de información geográfica QGIS hemos creado una base cartográfica del Paisaje Protegido sobre la que vamos a trabajar (ver Anexo 2, figura C), y se han delimitado cada una de estas áreas, estableciendo polígonos que enmarcan con la mayor precisión posible los hábitats que conforman cada área de interés.

Siendo ésta una delimitación preliminar, se caracterizan visualmente las manchas de vegetación, y con ayuda de las guías de flora del ENP se ha realizado un listado de las posibles especies presentes según el Banco de Datos de la Biodiversidad y otros autores. En base a la orografía (altitud y orientación de cada ladera), el medio edáfico, la climatología a pequeña escala, la vegetación potencial, la disponibilidad hídrica (drenaje y nivel freático) y la geología proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Geológico y Minero de España, se ha conformado un esquema previo de los hábitats potenciales que pueden localizarse en las zonas de estudio.

#### III. Trabajo de campo

El trabajo de campo ha consistido en una serie de visitas a cada una de las zonas de estudio, cuyo objetivo ha sido la recogida de información *in situ*. En estas rutas o transectos se ha inspeccionado el terreno, y mediante instrumentos de posicionamiento global (GPS), se han establecido los límites físicos del área de estudio en función de la cartografía previa y de las características de la zona comprobadas de forma empírica. La herramienta utilizada para la geolocalización de los límites del área, de los hábitats encontrados y de las especies a confirmar, ha sido en todo momento la aplicación de visor de mapas Orux Maps, que permite la grabación de rutas, la descarga de mapas (ideal para las zonas donde escasea la cobertura) y el posicionamiento de puntos concretos de interés.

Se han realizado una serie de visitas a cada una de las zonas de estudio, buscando la variabilidad estacional, debido a la necesidad de adaptación a los ciclos biológicos propios de cada especie vegetal. En el Anexo 4 se define la lista de visitas a cada espacio, y en el Anexo 6 podemos observar fotografías tomadas en las zonas de estudio durante las visitas en diferentes momentos del año.

Una de las tareas más importantes a realizar durante el trabajo de campo ha consistido en la identificación de las especies vegetales observadas (en el Anexo 3 se observa el listado de especies presentes en el ENP que se mencionan en este trabajo, con imágenes tomadas durante los trabajos de campo), y la clasificación de los posibles hábitats encontrados. Para consumir toda la información recabada, se realizó una visita final a cada área con Lluís Serra Laliga, botánico y agente medioambiental, que hizo posible la confirmación o rectificación de los hábitats y especies encontrados, así como la determinación del estado de conservación del hábitat mediante la matriz de la tabla 1.

Tabla 1: Matriz del estado de conservación de los hábitats.

Zona de estudio		Hábitats
PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	
Especies presentes		
Afecciones a la vegetación		
Afecciones al sustrato		
Grado de antropización		
Cobertura vegetal		
Cobertura vegetal de las especies del hábitat		
Perspectiva de futuro		
Área de distribución		
Superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro del área de distribución		
Evaluación global del estado de conservación		

La interpretación de los resultados de la matriz en cada uno de los hábitats debe realizarse en base a la matriz de parámetros de la tabla 2, fabricada a partir de la información que nos proporciona el *Manual de Metodología de la Cartografía de Hábitats de la Comunidad Valenciana a escala 1:10.000* de la Generalitat Valenciana y el manual *Diseño de una Metodología para la Aplicación de Indicadores del Estado de Conservación de los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario en España*, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de 2013, además del criterio propio de la autora del presente proyecto.

Tabla 2: Matriz de parámetros del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario.

Parámetro	Estado de conservación			Desconocido
	3 (FAVORABLE)	2 (DESFAVORABLE-INADECUADO)	1 (DESFAVORABLE-MALO)	
Especies presentes	Mayoritariamente especies propias del hábitat	Especies del hábitat combinadas con otras especies a partes iguales	Mayoritariamente especies ajenas al hábitat, sobre todo presencia de especies nitrófilas	Información insuficiente para realizar una evaluación
Afecciones a la vegetación	Vegetación completamente sana (cuantitativa y cualitativamente)	Vegetación con afecciones puntuales que no impliquen peligro a su supervivencia	Vegetación con afecciones abundantes que implican peligro para su supervivencia	
Afecciones al sustrato	Perfil propio del hábitat y con su desarrollo óptimo	Perfil propio del hábitat con mal desarrollo	Cambio en el perfil del suelo y su estructura o cambios en los usos propios del suelo que pueda llevar a un cambio en el perfil edáfico	
Grado de antropización	Muy bajo o inexistente	Medio o bajo	Alto o muy alto	
Superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro del área de distribución	La superficie ocupada por el hábitat es estable (la pérdida y la expansión están equilibradas) o está aumentando	Ligera merma en la superficie ocupada	Gran merma de la superficie o con pérdidas importantes (cambios negativos) en el patrón de distribución dentro del área de distribución	
Cobertura vegetal	La propia del hábitat	Ligeramente superior o inferior a la propia del hábitat por especies externas al hábitat	Muy superior o muy inferior a la propia del hábitat por especies externas al hábitat	
Cobertura vegetal de las especies del hábitat	Total o abundante	Media	Ligera o mínima	
Área de distribución	El área de distribución del hábitat es estable (la pérdida y la expansión están equilibradas) o está aumentando	Ligera merma en el área de distribución	Gran merma en el área de distribución	
Perspectivas de futuro	Las perspectivas del hábitat para su futuro son excelentes/buenas; sin repercusiones importantes de las amenazas previstas; la viabilidad a largo plazo está asegurada	Cualquier situación intermedia	Las perspectivas del hábitat son malas, repercusiones serias de las amenazas previstas; la viabilidad a largo plazo no está asegurada	
Evaluación global del estado de conservación	Todos favorable o casi todos favorable y algunos desconocidos	Todos o casi todos desfavorable-inadecuado (pueden combinarse con desconocido)	Todos desfavorable-malo o casi todos desfavorable-malo combinado con desconocidos o desfavorable-inadecuado	

#### IV. Corrección de la cartografía

Una vez recogida toda la información de campo, se realizó una delimitación final en el mapa de la zona de estudio y, en aquellos casos en los que la información de las fuentes bibliográficas consultadas no se correspondía con la realidad, es decir, con la información comprobada *in situ*, se adoptaron las correcciones oportunas.

#### V. Elaboración de las fichas

Finalmente, con la nueva cartografía concluida y toda la información recabada sobre el área de estudio, se realizó una ficha específica de interpretación de los hábitats presentes y su estado de conservación.

##### 3.2.3. Interpretación de la ficha tipo

A continuación, se detallan las claves de interpretación de las fichas de hábitats de las zonas de estudio mediante una ficha tipo.

**Nombre del paraje (Municipio (s) a los que pertenece)**

Cuadrícula según las cuadrículas de 1x1 del Banco de Datos de la Biodiversidad

**Figuras de protección en orden cronológico de declaración (año de declaración)**

	Coordenadas UTM (ETRS 89, fus 30)	Códigos	
		D. Hábitat	CORINE
X	693.554,66 m	2230	16,228
Y	4.264.635,51 m	2330	35,2
Z	478,63 m	5330	32,22-32,06

Coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) y código de los hábitats encontrados según la Directiva Hábitat (izquierda) y el sistema CORINE (El sistema de clasificación de hábitats más utilizado en la Unión Europea es el que se basa en el proyecto CORINE Biotopes, que establece una clasificación jerárquica de todos los hábitats (naturales, seminaturales y artificializados) de la Unión Europea.)



Ilustración 1: Imagen actual del paraje, donde se distinguen algunos de sus hábitats más representativos. Foto: Los Rasos de Catí, Manel Juan Ibáñez.

En este apartado encontraremos una descripción del espacio natural, sus características más destacables y una exposición de las comunidades vegetales que conforman los hábitats presentes. Los nombres de las comunidades vegetales aparecen en cursiva y el nombre científico de las especies se muestra entre paréntesis en cursiva.

## Estado de conservación

Tabla 3: estado de conservación del paraje en el ENP.

Arenal de l'Almorxó (Petrer)		Hábitats		
PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	2230	2330	5330
Especies presentes	3	3	3	3
Afecciones a la vegetación	3	2	3	3
Afecciones al sustrato	2	2	3	2
Grado de antropización	2	2	2	2
Cobertura vegetal	3	2	3	3
Cobertura vegetal de las especies del hábitat	2	2	3	2
Perspectiva de futuro	2	1	2	3
Área de distribución	2	-	-	-
Superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro del área de distribución	3	2	3	3
<b>EVALUACIÓN GLOBAL DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>	<b>2,4</b>	2	2,8	2,6

La matriz del estado de conservación se detalla en el subapartado 3 del apartado 3.2.2. "Trabajo de Campo". La escala de valoración representa desde un hábitat muy bien conservado, con 3 puntos y color verde, pasando por un hábitat poco conservado con 2 puntos y color amarillo, hasta un hábitat amenazado de desaparición próxima con 1 punto y color rojo. En este apartado se detallan los factores principales que definen dicho nivel de conservación.

## Propuesta de actuación

Finalmente, se proponen algunas acciones cuyo objetivo sea mejorar o mantener el nivel de conservación de los hábitats presentes en la zona, bien con actuaciones *in situ*, como puedan ser las reintroducciones de especies amenazadas, o *ex situ*, como acciones de educación ambiental.

- Existen dos parajes que no disponen de ficha propia, sino que se adscriben a la ficha de otro paraje al que se asocia. Es el caso del Arenal de Pruna, asociado al Arenal de l'Almorxó, y el Pantanet de Petrér, asociado a la Rambla de Puça. Esta presentación de ambos parajes se argumenta en su similitud con el espacio principal al que se asocia y su proximidad geográfica a éste.

### 3.2.4. Criterios para la clasificación de los hábitats

El valor de un hábitat reside no sólo en la comunidad vegetal que lo define, sino también en las interacciones a distintos niveles que en él se llevan a cabo. La relación con el entorno, en el territorio que ocupa, la generación de microclimas gracias a los factores hidrológicos y a la vegetación, permiten que un hábitat se convierta en un nicho perfecto para su fauna asociada.

Para cada uno de los hábitats presentes se define su comunidad vegetal y se proporciona su nombre técnico según los códigos de la Directiva 92/43/CEE además de su equivalencia en el código CORINE (Coordination of the Information on the Environment) de la clasificación Biotopos CORINE, adoptada en 1988 por la Comunidad Europea. En el Anexo 1 podemos consultar las equivalencias de hábitats de la Directiva 92/43/CEE con los Biotopos CORINE correspondientes.

Un hábitat es cada uno de los ambientes homogéneos que, compartiendo una vegetación semejante, podemos encontrar en la naturaleza y en los lugares transformados por el hombre (Laguna Lumbreras, 2003). Es la suma del medio y su biocenosis, y constituye una unidad ecológica relevante para la protección y conservación ambiental.

Ya que cada tipo de hábitat puede asociarse a una comunidad vegetal, teniendo en cuenta todos los componentes florísticos, según el manual de cartografía de hábitats de la comunidad valenciana, los criterios para la clasificación de los hábitats en el presente trabajo han sido los siguientes, de mayor a menor relevancia:

- Asociación vegetal dominante
- Especies vegetales endémicas o raras
- Presencia y abundancia de las plantas herbáceas, que suponen bioindicadores fiables a pequeña escala
- Distribución geográfica
- Climatología y microclimas a escala local
- Tipo de sustrato edáfico
- Orientación y pendiente
- Geología y geomorfología del terreno
- Grado de antropización

Para la determinación de cada tipo de hábitat, es por tanto esencial la combinación de los factores ecológicos y físicos del territorio, basados en las fitocenosis correspondientes, y es por ello por lo que los definimos a través de las tipologías de las comunidades vegetales.

En el territorio estudiado, no obstante, destaca una importante extensión de pino carrasco o de Alepo (*Pinus halepensis*) fruto de innumerables repoblaciones tras la extracción de la carrasca en la época industrial. En la descripción de los hábitats estudiados, no se tendrá en cuenta por tanto el pino como comunidad vegetal a describir, y nos centraremos en el resto de las comunidades observadas.

La clasificación final de cada uno de los hábitats en las áreas de estudio se simboliza con los iconos y colores de la tabla 4, según su estado de conservación. Los iconos se sitúan a la derecha de cada una de las hojas cartográficas de las áreas de estudio, al final de las fichas de hábitat.

Tabla 4: Iconos de clasificación de los hábitats según el tipo de hábitat y el estado de conservación.

Hábitat	3 (FAVORABLE)	2 (DESFAVORABLE-INADECUADO)	1 (DESFAVORABLE-MALO)
1410			
1430			
1520*			
2230			
2330			
3170*			
5330			
6110*			
6220*			
6420			
7220*			
8130			
8210			
92A0			
92D0			
9340			

### 3.3. Código de Investigación Responsable (COIR).

A continuación, se muestra la tabla correspondiente al Código de Investigación Responsable que acredita al presente proyecto de investigación técnica como ético y favorable.

Nombre del tutor/a	María Pilar Torres Martínez
Nombre del alumno/a	María Sánchez Díaz
Tipo de actividad	6. Actividad de investigación técnica (publicable y no aplican las opciones 7-11)
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Caracterización Hábitats del paisaje protegido de las Sierras del Maigò y del Cid
Código/s GIS estancias	-
Evaluación Riesgos Laborales	Conforme (Autodeclaración)
Evaluación Ética	Favorable
Registro provisional	210921140609
Código de Investigación Responsable	TFG.GCA.MPTM.MSD.210921
Caducidad	2 años

## 4. Resultados y discusión

### 4.1. Arenal de l'Almorxó y Arenal de Pruna

#### Arenal de l'Almorxó (Petrer)

Cuadrícula 30SXH9364	Coordenadas UTM (ETRS 89, fus 30)		Códigos	
	X	Y	D. Hábitat	CORINE
	693.554,66 m	4.264.635,51 m	2230	16,228
	478,63 m		2330	35,2
			5330	32,22-32,06

Microrreserva de Flora (2000)

Lugar de Interés Comunitario (LIC) (2001)

Paraje Natural Municipal (Red PANAMU o PNM) (2002)

ZEPA Maigó i Serres de la Foia de Castalla (2009)



Ilustración 2: Hábitats presentes y su extensión en el ENP Arenal de l'Almorxó de Petrer (superior). Estado actual del Arenal de l'Almorxó (inferior). Fuente: registro propio.

El PNM Arenal de l'Almorxó, situado en la Sierra dels Cotxinets, es una duna interior de aproximadamente 4,58 ha, considerada hasta el momento la duna interior más extensa de la Península Ibérica, a una altitud media de 500 m.s.n.m. (Serra Laliga, L. 2019). Los arenales de interior constituyen un hábitat valioso, tanto por su

escasez como por el estado de conservación en el que se encuentran los existentes, muchos en declive. En el espacio natural domina la vegetación psammófila, especializada en la colonización y estabilización de un medio tan móvil como la arena. En la ilustración 2 podemos observar la disposición de los diferentes hábitats que encontramos en el ENP. Desde los extremos hacia el interior se observa el hábitat 5330 de matorrales termomediterráneos y pre-estépicos. Dentro de este hábitat podemos diferenciar dos subtipos: el matorral calcícola, dominado por aliaga (*Ulex parviflorus*) y romero (*Rosmarinus officinalis*), entra ligeramente desde el suelo más calizo, invadiendo la parte alta de forma puntual; y colonizando la duna desde sus extremos hacia el interior, el matorral psammófilo (*Sideritido chamaedryfoliae-Teucretum dunensis*), en el que imperan la ruda canina (*Scrophularia canina*), la jarilla del arenal (*Helianthemum guerrae*), el tomillo de playa (*Teucrium dunense*) y la pegamoscas (*Ononis ramosissima*). En el centro de las zonas cubiertas de vegetación, fijando la arena encontramos el hábitat 2330 de dunas continentales con pastizales abiertos con *Corynephorus* y *Agrostis*. Este pastizal cuenta con la presencia permanente de la gramínea *Corynephorus canescens*, especie muy escasa que sólo ha sido observada en el Arenal de l'Almorxó y las dunas cercanas del paisaje, y convive en toda su extensión con *Hyparrhenia hirta*, gramínea subnitrófila de porte alto que nos ha permitido delimitar la extensión del hábitat. Finalmente, en el resto de su extensión, acentuándose en los bordes de las lenguas o caminos sin vegetación (dunas más móviles) y en los claros de vegetación, encontramos el hábitat 2230 de dunas con céspedes de *Malcolmietalia*, de pastizal anual psammófilo (*Erodio pulverulenti-Vulpietum membranaceae*). La Microrreserva creada originalmente se enmarcó en este último hábitat, en el que se encuentra la especie *Linaria depauperata subsp. hegelmairi* conocida como palomilla del arenal, acompañada de crucíferas como *Maresia nana*, psammófila anual escasa en el territorio.

### Estado de conservación

Tabla 5: Estado de conservación del ENP Arenal de l'Almorxó.

Arenal de l'Almorxó (Petrer)		Hábitats		
PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	2230	2330	5330
Especies presentes	3	3	3	3
Afecciones a la vegetación	3	2	3	3
Afecciones al sustrato	2	2	3	2
Grado de antropización	2	2	2	2
Cobertura vegetal	3	2	3	3
Cobertura vegetal de las especies del hábitat	2	2	3	2
Perspectiva de futuro	2	1	2	3
Área de distribución	2	-	-	-
Superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro del área de distribución	3	2	3	3
<b>EVALUACIÓN GLOBAL DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>	<b>2,4</b>	2	2,8	2,6

Las condiciones de formación del arenal fueron muy concretas. Hace unos 500 años (S.XV-XVIII) la zona sufrió una de las etapas más frías del cuaternario reciente, conocida como Pequeña Edad de Hielo, debido a un

descenso de las emisiones solares (o Mínimo de Maunder). La tala masiva de árboles (desprotección del suelo), las escasas precipitaciones y las bajas temperaturas favorecieron los procesos de meteorización mecánica por gelificación. Los flujos de viento predominantes de norte a sur en el valle del Vinalopó transportaron estos sedimentos, que al encontrar como obstáculo la loma del arenal, sedimentaron a sotavento formando la duna que hoy en día conocemos. Estas condiciones tan específicas hace muchos años que ya no se dan, y por lo tanto ya no se considera una duna activa en su formación (Soria y Tent-Manclús, 2006). El ENP es un área con una afluencia moderada-alta de visitantes, y es por ello por lo que se han construido ciertos accesos, un aparcamiento y se ha delimitado el área protegida con postes. No obstante, y a pesar de la existencia de actividad antrópica (personas que suben a la duna, cierta basura, las construcciones...) el estado de conservación del arenal es muy favorable, y las perspectivas de futuro indican que el hábitat es relativamente estable. Además, el espacio sirve actualmente como hábitat de reintroducción de una especie muy escasa declarada en peligro de extinción por la Generalitat Valenciana (Laliga et al., 2012), conocida como acedera morisca o *Rumex roseus*, propia del matorral psammófilo.

### **Propuesta de actuación**

Si bien es cierto que el hábitat es relativamente estable, aunque con una muy ligera merma en su área de distribución (pues sí existe erosión, pero no aportes), también es cierto que el matorral calcícola cada vez tiende a invadir más la duna, perdiendo extensión el hábitat psammófilo. Para evitar la colonización de este matorral se propone el clareo selectivo de especies calcícolas como medida de control y mantenimiento del espacio. Esta propuesta además se considera preventiva debido a que el régimen de incendios en nuestra región es ligeramente alto, y el clareo protegería la duna de una posible amenaza de destrucción del hábitat.

El mantenimiento de la cartelería informativa e indicativa de las zonas de acceso restringido es indispensable, así como la permanencia de un educador ambiental formado que no sólo evite el pisoteo de la vegetación dunense, sino que sepa transmitir de forma adecuada los valores paisajísticos y ecosistémicos del paraje y la necesidad de su conservación por encima de las actividades de ocio que impliquen una erosión del sustrato.

Finalmente, se observa la necesidad de mantener los refuerzos poblacionales de especies como la *Linaria depauperata* subsp. *hegelmaieri* y la *Rumex roseus*, pues el desarrollo de la población existente está teniendo el éxito esperado y éstas podrían servir de donantes al resto de los arenales del paisaje, cuyas poblaciones están en declive.

## Arenal de Pruna (Petrer)

Cuadrícula 30SXH9465

ZEPA Maigmó i Serres de la Foia de Castalla (2009)

Coordenadas UTM (ETRS 89, fus 30)

X	695.087,66m
Y	4.265.253,65m
Z	695,46m

Códigos

D. Hábitat	CORINE
2230	16,228
2330	35,2
5330	32,22-32,06



Ilustración 3: Arenal de Pruna. Composición de dos fotografías tomadas en 1969 por Helios Villaplana (derecha) y en 2018 por Manel Juan Ibáñez (izquierda).

El Arenal de Pruna se encuentra en la montaña conocida como la Ombría de Marcos, cerca del Valle de Caprala, en orientación Sureste al igual que el Arenal de l'Almorxó, pues el proceso y el periodo de formación es el mismo. En la década de los años 60 el ayuntamiento adjudicó una concesión de extracción de arenas a una empresa constructora local. Las marcas de los camiones se pueden observar en la fotografía de 1969 (Ilustración 3). Como resultado del expolio del arenal, la duna perdió gran cantidad de material, y por el proceso de evolución en la comunidad vegetal, el matorral termomediterráneo ha invadido casi por completo el terreno, compactando la arena. No obstante, en él aún podemos encontrar especies dunares en las zonas más abiertas, donde la arena está más suelta, como la palomilla *Linaria depauperata subsp. hegelmaieri* o la jarilla *Helianthemum guerrae*.

De este arenal es originaria la población de *Rumex roseus* reintroducida en el arenal de l'Almorxó en 2019. No obstante, la población original en Pruna está casi extinta. En 2010 solamente se detectaron 12 ejemplares vivos, y en 2022 la población ha descendido a dos individuos detectados, en torno a la cota de 700 m.s.n.m., uno de ellos en estado deteriorado (ilustración 4) citadas por Juan Ibáñez, Manel.



Ilustración 4: Individuos de *Rumex Roseus* citados en 2022 en el Arenal de Pruna. Fotografías de Manel Juan Ibáñez.

Para preservar y mejorar el estado de conservación del Arenal de Pruna, se propone la creación de un programa de eliminación de especies de matorral calcícola, inicialmente en las lenguas de arena más suelta. Además, es interesante ampliar la Microrreserva de l'Almorxó a esta zona, pues la *Linaria* crece de forma exitosa por todo el paraje. Finalmente, si se consiguiera la recuperación del arenal, podría verse incluido también en la figura de protección Lugar de Interés Comunitario de l'Almorxó como duna interior.

## UBICACIÓN DE LOS ARENALES EN EL ESPACIO PROTEGIDO



Figura 6: Cartografía final de los arenales de l'Almorxó y de Pruna. En naranja, el área del espacio delimitado tras las correcciones finales en campo. En verde, ecotonos o zonas de transición entre el hábitat o hábitats principales y el ecosistema circundante.

## 4.2. Rambla de Puça y Pantanet de Petrer

### Rambla de Puça (Petrer)

Coordenadas UTM (ETRS 89, fus 30)		Códigos	
		D. Hábitat	CORINE
X	697.024,1 m	92D0	44,8
Y	4.263.807,89 m	3170*	22,34
Z	540,42 m	92A0	44,141 Y 44,6
		1410	15,5
		6420	37,4
		6110*	34,11
		6220*	34,5
		5330	32,22-32,26
		1520*	15,9
		1430	15,72
		7220*	54,12

Cuadrículas 30SXH9663, 30SXH9763 y 30SXH9764

**ZEPA Maigmó i Serres de la Foia de Castalla (2009)**

**Bien de Relevancia Local (BRL) para los molinos de la rambla**

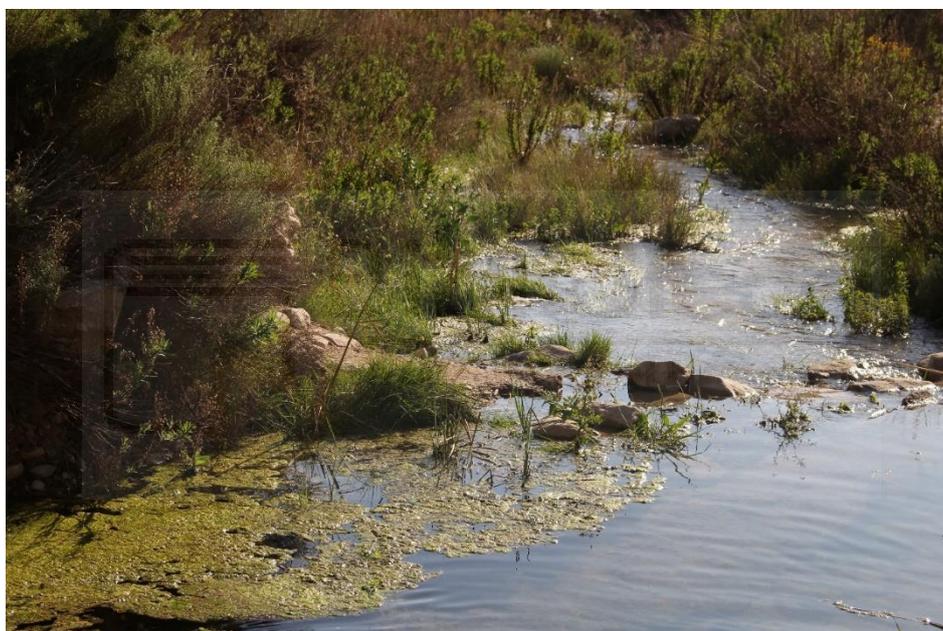


Ilustración 5: Rambla de Puça. Abril de 2022. Fuente: registro propio.

La rambla de Puça es un cauce de 2.2 hectáreas cuyo caudal semipermanente recorre el sector noroccidental del Paisaje Protegido desde que nace en la Mina de Puça hasta su desembocadura en el río Vinalopó. Esta rambla supone un oasis de biodiversidad en una región bioclimática donde la escasez hídrica es la norma. Es por este motivo, entre otros, que en la rambla podemos encontrar la vegetación riparia mejor conservada en todo el espacio natural protegido.

En los márgenes más alejados de la rambla observamos la vegetación climatofila propia de la zona, pastizales con fragmentos de matorral. En el hábitat 5330 de matorrales termomediterráneos y pre-estépicos encontramos especies propias como *Cistus albidus*, *Thymus vulgaris* y *Dorycnium pentaphyllum*. Los pastizales permanentes se forman a base de lastonares, un hábitat prioritario, el 6220\* de zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*. En este hábitat encontramos comunidades vegetales como *Teucrio pseudo-chamaepitys-Brachypodietum retusi* "presidida por el lastón *Brachypodium retusum*, gramínea rizomatosa de gran valor para la conservación de los suelos, que se extiende fijándolos y permitiendo la presencia de numerosas especies bulbosas (...) muchas de ellas protegidas, como *Himantoglossum*

*robertianum*” (Serra Laliga, 2019). Conforme nos acercamos al cauce, el ambiente se hace más húmedo y fresco, y el lastonar anterior queda sustituido por el de *Brachypodietum phoenicoidis*, el fenalar dominado por *Brachypodium phoenicoides*, una gramínea de un verde intenso. Esta vegetación cambia radicalmente a la vez que lo hacen las condiciones edáficas. Encontramos dos tipos de vegetación edafófila en la Rambla de Puça: la vegetación riparia y la vegetación gipsícola. La primera de ellas se nos muestra en una serie de hábitats que nos indican un nivel mayor de salobridad aguas abajo de la rambla, coincidiendo con los afloramientos salinos de yesos del triásico que surgen a lo largo de todo el paisaje. En el nacimiento encontramos el hábitat 92D0 de galerías y matorrales ribereños termomediterráneos con la comunidad vegetal *Rubus ulmifolii-Nerietum oleandri*, con adelfares de *Nerium oleander*, zarzadoras (*Rubus ulmifolius*) y algunos tarays dispersos (*Tamarix canariensis*). Junto a este hábitat encontramos, acentuándose aguas abajo, el 92A0 de bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*, con comunidades presididas por chopos (*Populus alba*), *Rubio tinctorum-Populetum albae*, y olmos (*Ulmus minor*), *Hedera helix-Ulmetum minoris*, junto a los granados (*Punica granatum*) y enredaderas o hiedras (*Hedera helix*).

Otro de los hábitats prioritarios mejor conservados que encontramos en la zona es el 3170\* de estanques temporales mediterráneos con carrizales de *Phragmites australis* acompañados de eneas (*Typha domingensis*). El hábitat 6420 de prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinio-Holoschienion* se limita a las zonas de agua dulce, donde aparecen los juncales de *Holoschoenetum vulgaris* y los prados húmedos de *Potentilla reptans-Agrostietum stoloniferae*. En ellos encontramos especies como juncos churreros, propios de las comunidades de verano (*Scirpus holoschoenus*), cincoenramas (*Potentilla reptans*), helechos como la cola de caballo (*Equisetum ramosissimum*), la euforbia de agua (*Euphorbia hirsuta*), leguminosas como el cuernecillo de campo (*Lotus corniculatus subsp. corniculatus*), el blavet que se extiende por gran parte del cauce inundado (*Lythrum junceum*) y mentas (*Mentha suaveolens*). Aguas abajo, conforme el caudal se hace más salobre, se observa el hábitat 1410 de pastizales salinos mediterráneos, con la comunidad *Juncetum maritimo-subulati*, dominada por juncos (hemos observado *Juncus subulatus*, aunque también está citado en la zona el junco *Juncus maritimus*). En las áreas del cauce menos inundadas, el hábitat 1430 de matorrales halonitrófilos nos indica una nitrificación del sustrato, fruto de la gran cantidad de campos de cultivo y casas colindantes. Entre la vegetación propia de este hábitat que se ha observado en la rambla destacamos la crucífera *Eruca vesicaria*, la *Lavatera cretica* y *L. arborea*, *Moricandia arvensis* y *M. moricandioides*, *Salvia verbenaca* y *Lobularia maritima* entre otras. Cerca del conocido “Molino la Reja” existen pequeños fragmentos de un hábitat prioritario perfectamente conservado, el 6110\* de prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alyssosedion albi*. Esta vegetación crasicaule de *Sedetum micrantho-sediformis* está dominada por *Sedum sediforme* y *Sedum album*. En las paredes de roca, ya sea natural o construida a base de acequias u otras estructuras hidráulicas, hallamos tímidos reductos de un hábitat prioritario muy importante, tanto por su nicho tan reducido como por el gran periodo de tiempo que necesita para formarse. Hablamos nada más y nada menos que del 7220\* de manantiales petrificantes con formación de tuf, donde predomina el helecho culantrillo de pozo (*Adiantum capillus-veneris*). De este hábitat hablaremos en mayor profundidad en la ficha dedicada al Pantanet de Petrer.

La rambla de Puça no es sólo un tesoro hídrico, sino también geológico. Los afloramientos de yesos y arcillas rojas del triásico, donde observamos facies Keuper, permiten el desarrollo de especies vegetales perfectamente adaptadas a estos suelos gipsícolas. El hábitat 1520\* es un hábitat protegido prioritario de vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), en el que se hallan especies como el limonio (*Limonium parvibracteatum*), el arnacho (*Ononis tridentata*), la jara de escamillas (*Helianthemum squamatum*), la herniaria de yesos (*Herniaria fruticosa*) y el falso poleo (*Teucrium libanitis*).

## Estado de conservación

Tabla 6: Estado de conservación del ENP Rambla de Puça.

Rambla de Puça (Petrer)		Hábitats										
PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	92D0	3170*	92A0	7220	6420	1430	1410	6220*	1520*	6110*	
Especies presentes	2	3	3	2	1	3	3	1	3	2	3	
Afecciones a la vegetación	2	3	2	2	1	3	3	1	3	2	2	
Afecciones al sustrato	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	
Grado de antropización	2	2	1	2	1	2	1	1	3	1	1	
Cobertura vegetal	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	
Cobertura vegetal de las especies del hábitat	2	2	2	2	1	3	3	1	3	2	1	
Perspectiva de futuro	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	
Área de distribución	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro del área de distribución	2	2	2	2	1	3	3	1	3	1	1	
Evaluación global del estado de conservación	2,2	2,5	2,1	2,4	1,5	2,8	2,8	1,4	3,0	1,9	1,8	

En la matriz del estado de conservación hemos obviado el hábitat 5330 de matorral termomediterráneo, debido a que éste forma parte del ecotono circundante, y no del hábitat propio de la rambla. El estado de conservación es favorable, teniendo en cuenta las afecciones que durante las últimas décadas han degradado el ecosistema ripario. Si bien el caudal es continuo desde 2013, en los años anteriores el agua discurría de forma intermitente, con grandes periodos de escasez hídrica, que mermó sustancialmente la diversidad animal y vegetal de la zona. Los pozos existentes en los campos de cultivo colindantes a la rambla extrajeron de forma ilegal durante muchos años un caudal superior al de recarga de los acuíferos, secándolos durante varios años. Buena parte del sustrato se encuentra nitrificado debido al aporte de nutrientes de los campos de cultivo y de las viviendas construidas a lo largo del cauce, como nos indica el perfecto desarrollo que muestra el hábitat 1430 de matorrales halonitrófilos. Además, la presión antrópica que sufre la rambla se hace evidente, sobre todo en días festivos y fines de semana, en los que podemos ver residuos dejados por los excursionistas, y en los primeros meses del año se aprecian puestas de anfibios destrozadas por las mascotas de los usuarios. Algunos tramos incluso muestran la erosión del terreno, fruto de las bicicletas y motos que no respetan las vías propias para estos vehículos.

A pesar de todas estas afecciones, la rambla se recupera rápido tras las lluvias, y mientras el aporte de agua es constante (si la comunidad de regantes no decide cortar el flujo), la biodiversidad recupera su territorio sin problema. En los meses primaverales, cuando las temperaturas alcanzan al menos 20°C tras las lluvias de marzo-abril, la rambla experimenta una gran floración y explosión de insectos, arácnidos y anfibios que la convierte en un ecosistema único en todo el Paisaje Protegido.

## Propuesta de actuación

La Rambla de Puça se considera hasta la fecha un afluente intermitente del Vinalopó, y la falta de figuras de protección permite a la Comunidad de Regantes de Petrer modificar el caudal discurriente a voluntad, sin respetar un caudal ambiental mínimo. En el presente proyecto se propone la declaración de la rambla como un Paraje Natural Municipal que, junto con los Molinos, que ya cuentan con la figura de Bien de Relevancia Local pueda ser protegida. En caso de que la propuesta no sea viable, una alternativa menos exigente consiste en incluir en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) que se está redactando actualmente un caudal mínimo ecológico y obligatorio que impida a los usuarios del agua del acuífero cortar la salida del caudal desde el nacimiento, desecando el río.

El hábitat prioritario 3170\*, donde encontramos los carrizales, se ve amenazado por la caña (*Arundo donax*), una especie exótica invasora. Una actuación primordial para la conservación del hábitat ripario debe consistir en la eliminación completa de esta especie, dejando espacio para el desarrollo del carrizal autóctono de *Phragmites australis*. Además, la extracción selectiva de matorral termomediterráneo pre-estépico que comienza a invadir el cauce permite la conservación de las especies propias de ribera por más tiempo. Dicha actuación puede verse apoyada por el reforzamiento poblacional de especies propias, como el olmo (*Ulmus minor*), el álamo blanco (*Populus alba*) y álamo negro (*Populus nigra*).

## Pantanet (Petrer)

Cuadrícula 30SXH9965 Y 30SXH9964

ZEPA Maigó i Serres de la Foia de Castalla (2009)

Bien de Relevancia Local (BRL)

Coordenadas UTM (ETRS 89, fus 30)

X	699.374,24 m
Y	4.265.023,14 m
Z	699,73 m

Códigos

D.	HÁBITAT	CORINE
	7220*	54,12
	6220*	34,5
	92A0	44,141 y 44,6
	3170*	22,34



Ilustración 6: Hábitats en el Pantanet: pared de la presa tapizada con *Adiantum capillus-veneris* (izquierda); Olmeda inundada con *Brachypodium phoenicoides* (centro); lagunas temporales con *Scirpus holoschoenus* (derecha). Fotografías: registro propio.

El Pantanet de Petrer es una presa de 14 metros de altura construida en 1780 en el estrecho de Catí con el fin de embalsar el agua del barranco del Badallet.

En la pared de la presa se desarrolla un hábitat prioritario propio de paredes rezumantes de agua, el 7220\* de manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratonerion*). La toba se ha ido desarrollando a una velocidad impresionante a lo largo de estos años, y si bien carecemos de datos numéricos, es visible el perfecto estado en el que se encuentra. Invadiendo toda la bioconstrucción petrificante se observa la comunidad de *Trachelio-Adiantetum capillo-veneris*, dominada por el helecho culantrillo de pozo (*Adiantum capillus-veneris*). Dicha vegetación nos indica perfectamente las bajas temperaturas que alcanza la zona en los inviernos más fríos, en momentos en los que la inversión térmica permite la congelación del agua y las plantas de la pared (Anexo 6). En la poza que se forma a los pies de la cueva encontramos una planta única en todo el ENP, el apio bastardo (*Apium nodiflorum*) propio del hábitat prioritario 3170\* de estanques temporales mediterráneos.

Históricamente esta conducción de agua ha sido mantenida por los pastores que recorrían la zona y por los vecinos de este paraje. Sin embargo, con el paso del tiempo y el abandono de los aprovechamientos tradicionales, la canal, construida en piedra tallada, se ha ido deteriorando. Durante el año 2009 la brigada de mantenimiento y conservación del Paisaje Protegido Serra del Maigó i Serra del Sit, realizó un trabajo de recuperación y restauración de un tramo de 310 metros de la canal del Pantanet de Petrer, desde el abrevadero hasta la propia toba. La conducción de agua en dicho tramo se encontraba en un estado lamentable, con abundantes pérdidas de agua en todo su recorrido y ponía en peligro la toba. Con esta actuación se consiguió recuperar la caída permanente de agua por el travertino (Valencia et al., 2018).

Actualmente, el embalse se encuentra colmatado de sedimentos. En décadas anteriores, la zona era utilizada como bancales de cultivo, circunstancia que se hace patente en las especies de herbazales anuales subnitrófilos del hábitat 1430 de matorrales halonitrófilos con *Eruca vesicaria*, *Diplotaxis eruroides* y *Lycopsis orientalis*. entre otras. Junto con estas especies germinan los fenalares de *Brachypodium phoenicoides* del hábitat 6220\* de zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodieta*.

Cuando las precipitaciones son abundantes en un corto periodo de tiempo, estos sedimentos se saturan de agua, y se forman charcas que permiten el desarrollo de especies del hábitat 3170\* de estanques temporales mediterráneos, como el junco churrero (*Scirpus holoschoenus*) y la espadaña (*Typha domingensis*). En las zonas que envuelven a estas charcas se desarrolla el hábitat 92A0 dominado por la comunidad vegetal *Hedero helici-Ulmetum minoris* de Olmos (*Ulmus minor*) (ilustración 6).

## UBICACIÓN DE LA RAMBLA Y EL PANTANET EN EL ESPACIO PROTEGIDO

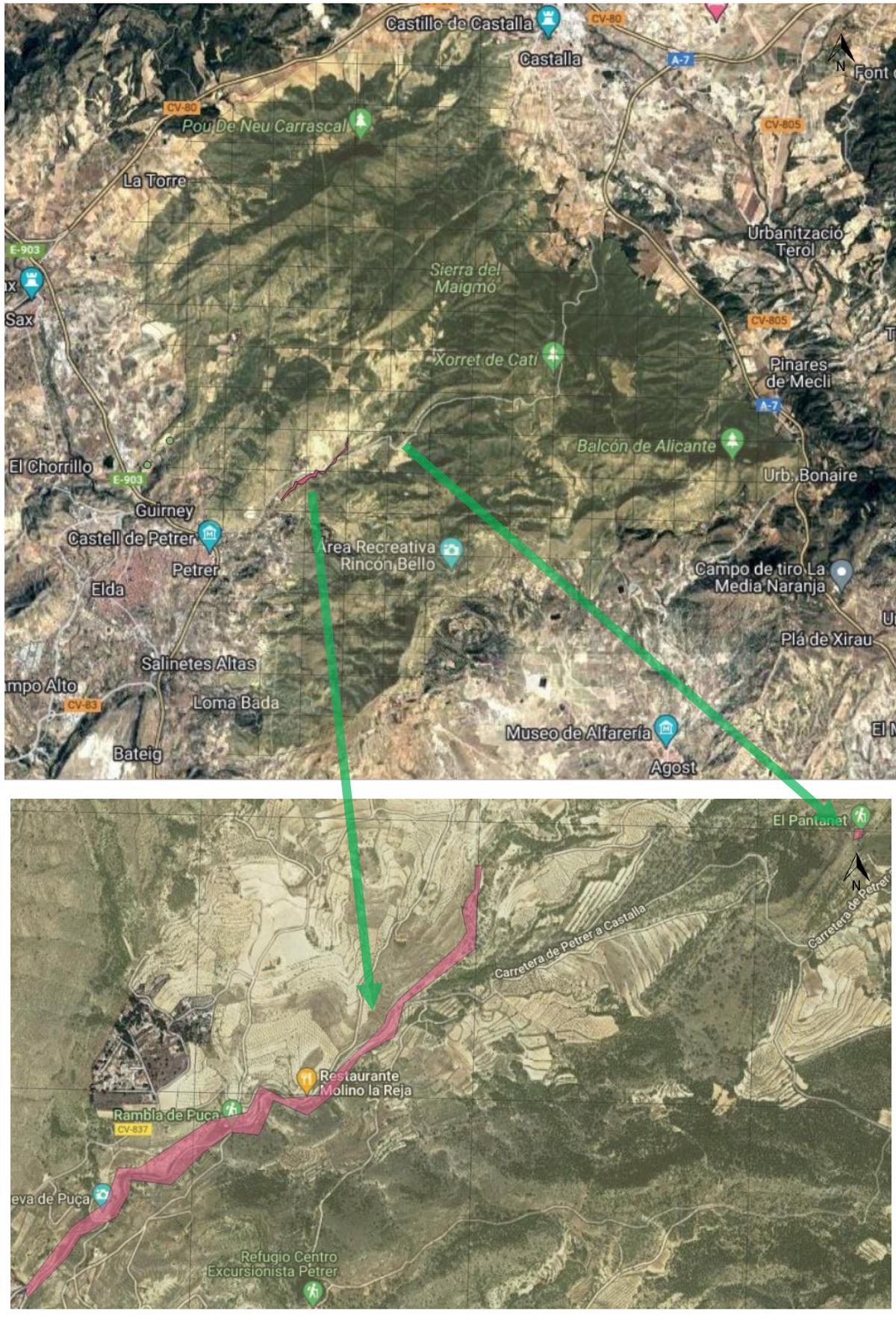


Figura 7: Cartografía final de las zonas con ambientes riparios dentro del ENP. En rosa la Rambla de Puça y el Pantanet.

### 4.3. Cortados del Despeñador

#### Cortados del Despeñador (Petrer y Castalla)

Cuadrículas 30SYH0266, 30SYH0267 y 30SYH0166

ZEPA Maigmó i Serres de la Foia de Castalla (2009)

Coordenadas UTM (ETRS 89, fus 30)

X	702.169,39 m
Y	4.266.691,48 m
Z	1060,21 m

Códigos

D.	CORINE
9340	45,3 (45,34)
8210	62,11
5330	32,22-32,06
8130	61,37; 61,38 y 61,3A
6110*	34,11



Ilustración 7: Cortados del Despeñador. Bosque de encinas y pino carrasco. Fotografía: Manel Juan Ibáñez.

Los cortados del Despeñador se sitúan en la vertiente noroeste de la Sierra del Fraile (Cresta del Fraire). Se trata de unos cortados de roca en la cresta de la sierra, en los que se aprecia un claro basculamiento de las rocas hasta formar estratos casi verticales. Gracias al espacio que queda entre dichos estratos y el resto de la crestería, se crean unas zonas de umbría intensa, que junto con la recarga hídrica de las lluvias gracias al tipo de roca y la dirección de las pendientes en forma de sinclinal, constituyen un hábitat excelente para el encinar. En esta zona se aprecia el perfecto cambio de un ombrotipo semiárido, dominado por el coscojar, al ombrotipo seco, en el que la carrasca hace su aparición. El hábitat dominante es el 9340 de encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, en el que encontramos la vegetación de encinar *Quercetum rotundifoliae subass. arenarietosum intricatae*, dominada por la encina o carrasca *Quercus rotundifolia*, vegetación que constituye la comunidad clímax de la vegetación climácica mediterránea en ombrotipo seco. La encina se combina con algún pino carrasco (*Pinus halepensis*) y en el sotobosque podemos encontrar la *Rubia peregrina subsp. peregrina*, la esparraguera *Asparagus acutifolius* y el cojín de monja (*Erinacea anthyllis*). El hábitat 5330 de matorrales termomediterráneos y pre-estépico domina el sotobosque y los claros que deja el encinar, donde el coscojar *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* configura la vegetación imperante. En él encontramos a la coscoja como especie principal (*Quercus coccifera*), el enebro (*Juniperus oxycedrus*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el terebinto o cornicabra (*Pistacia terebinthus*), la madreselva (*Lonicera implexa*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*). Las paredes de roca, en muchos casos vertical, mantienen el hábitat 8210 de pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica (vegetación que vive en paredes verticales o muros) en una belleza excepcional, con especies como los zapatitos de la virgen (*Sarcocapnos saetabensis*) en extraplomos, y otras especies menos conocidas, como *Saxifraga corsica subsp. cossoniana*, *Aethionema marginatum* o la hiedra

*Hedera helix subsp. rhizomatifera*. También hemos hallado entre paredes de roca, con orientación norte, y de forma muy puntual, el helecho conocido como doradilla (*Ceterach officinarum*). En estas condiciones de formaciones verticales son muy comunes las gleras o canchales de roca suelta, donde se constituye un hábitat específico, el 8130 de desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos, donde las dos especies halladas con mayor porcentaje de individuos han sido la herba-neu (*Iberis carnosa subsp. hegelmaieri*) y la escrofularia de umbría (*Scrophularia tanacetifolia*). Finalmente, en las zonas más altas, donde el suelo de roca se queda desnudo y horizontal, encontramos un hábitat prioritario, el 6110\* de prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alysso-Sedion albi*, con las especies de uñas de gato o raïms de pastor *Sedum sediforme*, *S. acre* y *S. album*.

## Estado de conservación

Tabla 7: Estado de conservación del ENP Cortados del Despeñador.

Cortados del Despeñador (Castalla)		Hábitats				
PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	5330	9340	8210	8130	6110*
Especies presentes	3	3	3	3	3	3
Afecciones a la vegetación	3	3	3	2	3	3
Afecciones al sustrato	3	3	3	2	3	3
Grado de antropización	3	3	3	2	3	3
Cobertura vegetal	3	3	3	2	3	2
Cobertura vegetal de las especies del hábitat	3	3	3	3	3	3
Perspectiva de futuro	3	3	3	2	3	3
Área de distribución	2	-	-	-	-	-
Superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro del área de distribución	2	3	2	1	2	1
Evaluación global del estado de conservación	2,6	3	2,9	2,1	2,9	2,6

El buen estado de conservación actual del área estudiada se fundamenta en su difícil accesibilidad. El encinar y su sotobosque de matorral se encuentran en la cima de una sierra situada a casi 1240 metros de altitud sobre el nivel del mar. El acceso a esta zona, sus paredes de roca y los canchales se realiza a través de una senda poco marcada y bastante empinada, o bien a través de una pequeña vía ferrata en la que el senderista debe escalar una pared con ayuda de cadenas a modo de pasamanos. Existe una tercera vía de llegada a la cima, si cabe más difícil que las anteriores, que da acceso directo al hábitat rupícola. Se trata de una chimenea vertical formada entre dos paredes de roca, que permite la subida directa a la cima del Despeñador escalando las rocas colocadas a lo largo del hueco de la chimenea.

Estas características hacen de esta zona un destino poco atractivo a los visitantes del espacio menos respetuosos con la naturaleza, que prefieren quedarse en el área recreativa de Catí, a los pies de la Cresta del Frare. El uso del encinar queda así limitado a los senderistas más conectados con el monte, que invierten sus esfuerzos en subir a la cima para disfrutar de las vistas, relegando la erosión antrópica del hábitat al mínimo.

El carrascal de la Sierra del Frare es uno de los encinares iniciales y naturales más importantes y mejor conservados de todo el Paisaje Protegido, que junto al del Alt del Guisop, en el Maigmó, forman el tesoro relicto del bosque mediterráneo original de nuestra zona. Los carrascales mediterráneos han resultado perdidos en muchos casos durante la época industrial, pues la carrasca tiene un alto poder calorífico, y se talaba para hacer carbón. Debido a su lento crecimiento, fueron sustituidas por pinos carrascos, con una tasa de crecimiento de 1 metro cada tres años, mucho más rápida que la de las encinas. Es por este motivo que nuestros bosques hoy en día son prácticamente cultivos monoespecíficos de pinares de repoblación. En este sentido, un carrascal natural bien conservado es un bien ambiental digno de protección.

## Propuesta de actuación

Si bien es cierto que la cima está en perfecto estado y no necesita ninguna actuación por parte de la administración, la falda de la sierra y el acceso a la cima presentan una densidad excesiva de pinos carrascos, en tal cantidad, que la competencia intraespecífica les impide desarrollarse en muchos casos. En ciertas parcelas se aprecian individuos esmirriados, faltos de luz y agua. En este sentido, los trabajos de clareo y retirada de material leñoso muerto estarían encaminados a la prevención de los incendios forestales y a una clara mejoría fisiológica de los individuos que se dejen, favoreciendo su crecimiento y el desarrollo en los claros de las especies de arbustos o herbáceas propias del encinar.

### UBICACIÓN DE LOS CORTADOS DEL DESPEÑADOR EN EL ESPACIO PROTEGIDO

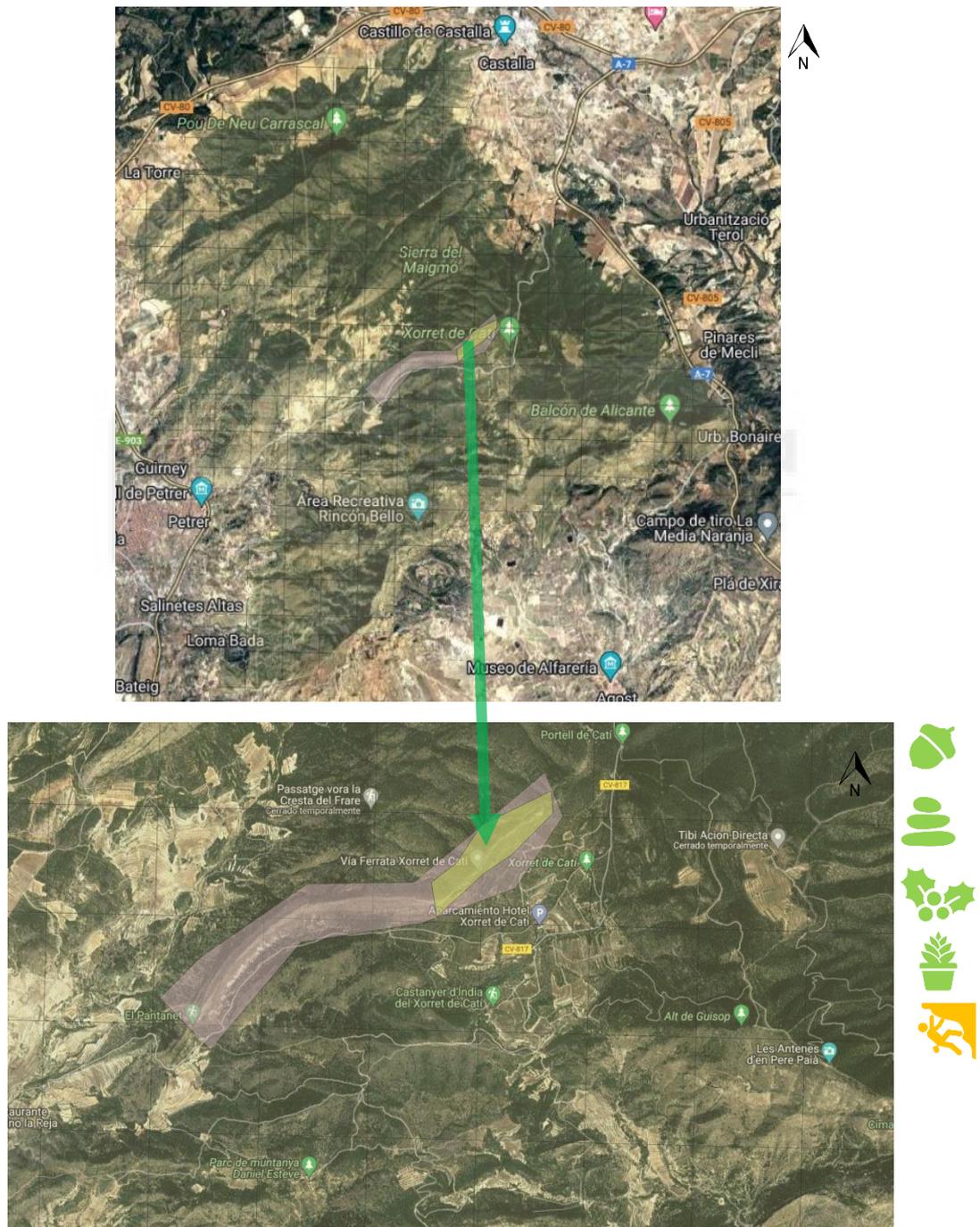


Figura 8: Cartografía final del encinar de los cortados del Despeñador dentro del ENP. En rosa la Sierra del Frare. En amarillo los cortados del Despeñador.

#### 4.4. Valle de Calafate

##### Valle de Calafate (Petrer)

Cuadrículas 30SYH0163

Coordenadas UTM (ETRS 89, fus 30)

X	701.524,04 m
Y	4.263.737,92 m
Z	745,88 m

Códigos

D. Hábitat	CORINE
1430	15,72
1520*	15,9
3170*	22,34
5330	32,22-32,26

**ZEPA Maigó i Serres de la Foia de Castalla (2009)**

**LIC Maigó i Serres de la Foia de Castalla (1992)**



Ilustración 8: Valle de Calafate. Perfil edáfico de yesos y arcillas. Foto: registro propio.

El valle de Calafate es una hondonada situada a unos 700 metros sobre el nivel del mar rodeada por una cadena de montañas que se elevan más de 100 metros respecto al valle. Al norte, la sierra de la Solana-matá separa este espacio del valle de Catí, relegando el mayor peso de los visitantes al área recreativa de este segundo valle. Calafate limita al este con la Foradà, al sur con los Rasos de Catí y al oeste con el paraje de Rabosa. A diferencia del resto del Paisaje Protegido, cuyas aguas drenan al Vinalopó, la red hidrológica de este valle drena hacia la presa del Rincón Bello, pasa por el Barranc del Vidre en el municipio de Agost y llega directamente al barranco de las Ovejas en la ciudad de Alicante.

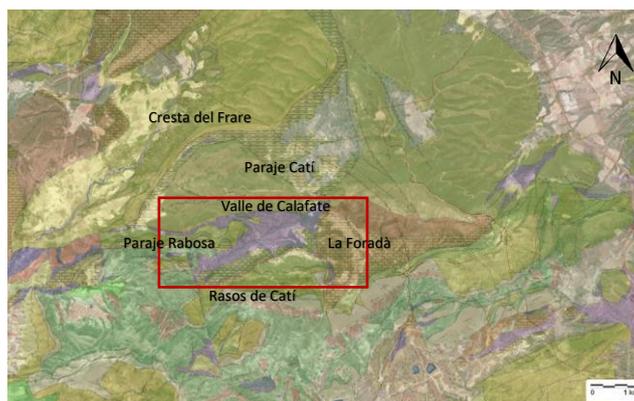


Figura 9: Mapa geológico continuo 1:50.000 (GEODE) sobre la cartografía de referencia del Paisaje Protegido. El valle de Calafate enmarcado. En morado, yesos y arcillas abigarradas, facies Keuper. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

El valle tiene un especial interés geológico debido al diapirismo presente de yesos y arcillas del triásico (figura 9). El límite superior de los yesos se encuentra sobre los 800 m.s.n.m., marcado por el inicio del bosque de pino carrasco. En el valle encontramos un paisaje aterrazado, cuyas terrazas de cultivo se han ido perdiendo a lo largo de los últimos 30 años, y el matorral termomediterráneo ha ido colonizando el terreno. El aterrazamiento original eliminó las especies de yesos en las zonas sometidas a la actividad agrícola, y ha sido el hábitat 5330 el primocolonizador de los bancales abandonados. Es por este motivo por el cual nos encontramos ante un mosaico de hábitats que combinan en equilibrio el 1520\* y el 5330, así como el 1430, fruto de la nitrificación del terreno cultivado mediante abonos y fertilizantes. El hábitat de mayor interés en este espacio es el 1520\* prioritario de vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) en el que domina el arnacho (*Ononis tridentata*) exclusivo de matorrales gipsícolas, junto con la jara de escamillas (*Helianthemum squamatum*) y el hopo de zorra (*Reseda lutea*). Aunque no es específico de yesos, también hemos encontrado en este hábitat una especie muy escasa en el territorio, la cañaheja (*Ferula communis subsp. catalaunica*). El hábitat 5330 de matorrales termomediterráneos y pre-estépicos domina todo el ENP, con especies como la coscoja (*Quercus coccifera*), la jara blanca (*Cistus albidus*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), el romero (*Rosmarinus officinalis*) y el romero macho (*Cistus clusii*). Además, pudimos identificar las siguientes especies, algo menos comunes: *Astragalus hispanicus*, *Matthiola fruticulosa*, *Onobrychis saxatilis*, *Lithodora fruticosa* y *Linum narborensis*. También, dentro de este hábitat, cercano a la zona del área recreativa de Rabosa encontramos bastantes eucaliptos asilvestrados (*Eucalyptus camaldulensis*). El hábitat 1430 de matorrales halonitrófilos fue observado sobre todo en los aterrazamientos de campos de cultivos abandonados en los últimos 10-15 años, donde el matorral no ha tenido tiempo de colonizar, y dominan las anuales. En él encontramos especies como *Onobrychis viciifolia*, *Vaccaria hispanica*, *Convolvulus arvensis*, *Papaver sp.*, *Roemeria hybrida*, *Astragalus stella*, *Artemisia herba-alba*, *Onopordum nervosum*, *Rapistrum rugosum*, *Gladiolus italicus*, *Adonis aestivalis subsp. squarrosa*, *Anchusa italica*, *Medicago sativa*, y otras más comunes como *Eruca vesicaria*, *Salvia verbenaca* y *Moricandia arvensis*. En el valle existe una charca artificial con un sistema hidrológico bastante eficaz, que permite el paso del agua entre dos ramblas, evitando el riesgo de erosión y desprendimiento de uno de los caminos para vehículos de emergencias más transitados. A su paso, el agua se retiene en una charca para anfibios y aves, que a su vez permite el establecimiento de otro hábitat prioritario, el de carrizales y de estanques temporales mediterráneos, dominado por el carrizo (*Phragmites australis*) y la enea (*Typha domingensis*).

## Estado de conservación

Tabla 8: Estado de conservación del ENP del valle de Calafate

Valle de Calafate (Petrer)		Hábitats			
PARÁMETROS	ESTADO DE CONSERVACIÓN	1430	1520*	3170*	5330
Especies presentes	3	3	2	2	3
Afecciones a la vegetación	3	3	2	2	3
Afecciones al sustrato	3	3	2	2	3
Grado de antropización	2	2	2	2	2
Cobertura vegetal	2	3	2	1	3
Cobertura vegetal de las especies del hábitat	2	3	1	2	3
Perspectiva de futuro	3	3	2	2	3
Área de distribución	2	-	-	-	-
Superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro del área de distribución	2	3	1	1	3
Evaluación global del estado de conservación	2,3	2,9	1,8	1,8	2,9

El acceso al valle de Calafate mediante vehículos a motor está limitado a los habitantes de las pocas casas de campo construidas en el interior de la cuenca, así como a los vehículos oficiales de vigilancia, prevención de incendios, cazadores, agentes medioambientales y policía. El acceso a pie hasta el centro del valle debe hacerse por el área recreativa de Rabosa o desde el otro extremo por Catí. Ambas rutas tienen una duración mínima de tres horas, por lo que los visitantes al valle no son abundantes. La presión antrópica se centra, por tanto, en la construcción de las vías que cortan el valle, y de abancalamientos para terrazas de cultivo que, si bien hoy en día la mayoría se encuentran abandonadas, durante su creación desplazaron a la vegetación gipsícola, relegándola a los caminos menos transitados, y a los claros entre el matorral calcícola. La charca artificial está en buena conservación, no obstante, el matorral entra constantemente en el área del 3170\*, y lo cierra, ahogando al carrizo y a la enea si los trabajos de mantenimiento no son constantes. Durante nuestra visita al entorno, observamos el agua estancada y llena de una espuma verdosa, con cierta olor a podredumbre.



Ilustración 9: Charca artificial del Valle de Calafate. Fuente: registro propio (2022).

### Propuestas de actuación

La red de caminos aptos para vehículos está diseñada de manera que prácticamente todo el valle es accesible a vehículos oficiales. Esta característica nos permite poder actuar de forma fácil en casi todas las zonas del valle. Por lo tanto, el área resulta ser un buen espacio para llevar a cabo proyectos de clareo, así como de reintroducción de especies vegetales gipsícolas. El refuerzo poblacional de la jara de escamillas (*Helianthemum squamatum*) y la zamarrilla (*Teucrium libanitis*), especie bastante escasa en el territorio, sería un buen ejemplo de este tipo de proyectos de reintroducción. Por otro lado, los eucaliptos del área recreativa de Rabosa están esparciéndose hacia el hábitat de yesos, naturalizándose. Sería interesante realizar una eliminación selectiva de aquellos que están invadiendo el territorio de las especies gipsícolas, teniendo en cuenta que es una especie exótica. Finalmente, la charca artificial presenta una clara necesidad de adecuación de canales para que el agua pueda fluir en todo momento y no se quede estancada, con la consiguiente eutrofización que esta situación provoca en la actualidad.



## UBICACIÓN DEL VALLE DE CALAFATE EN EL ESPACIO PROTEGIDO

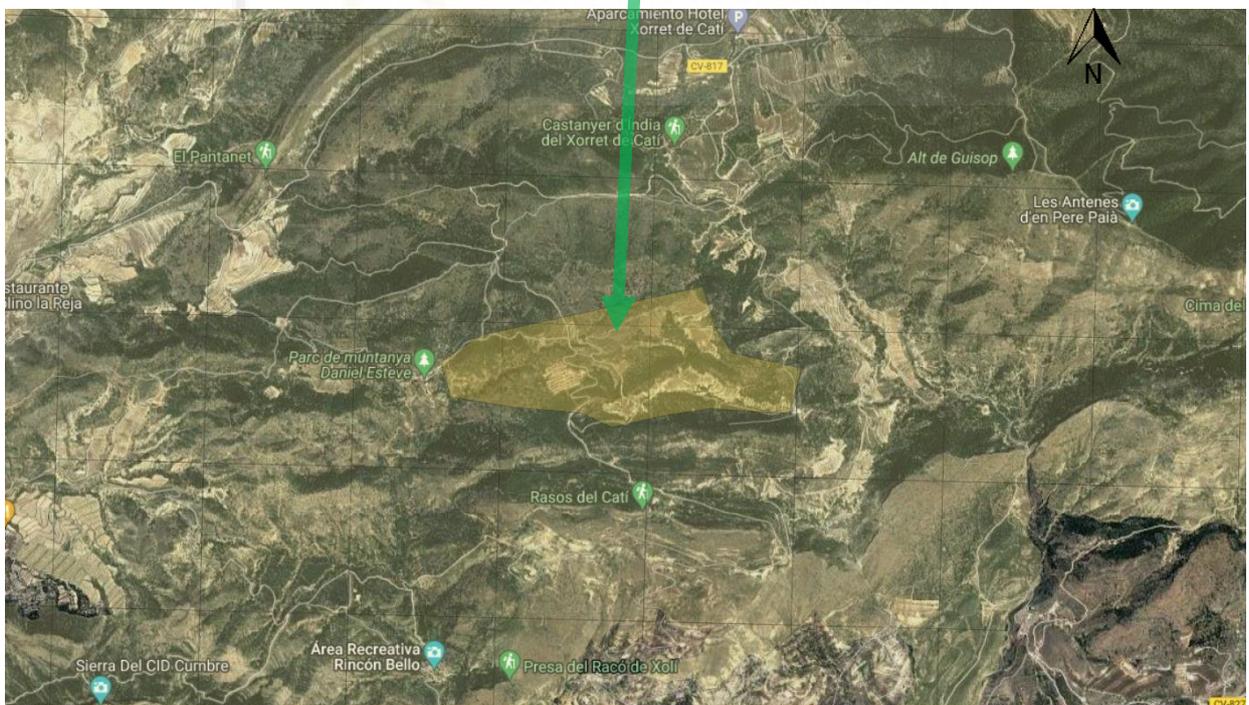
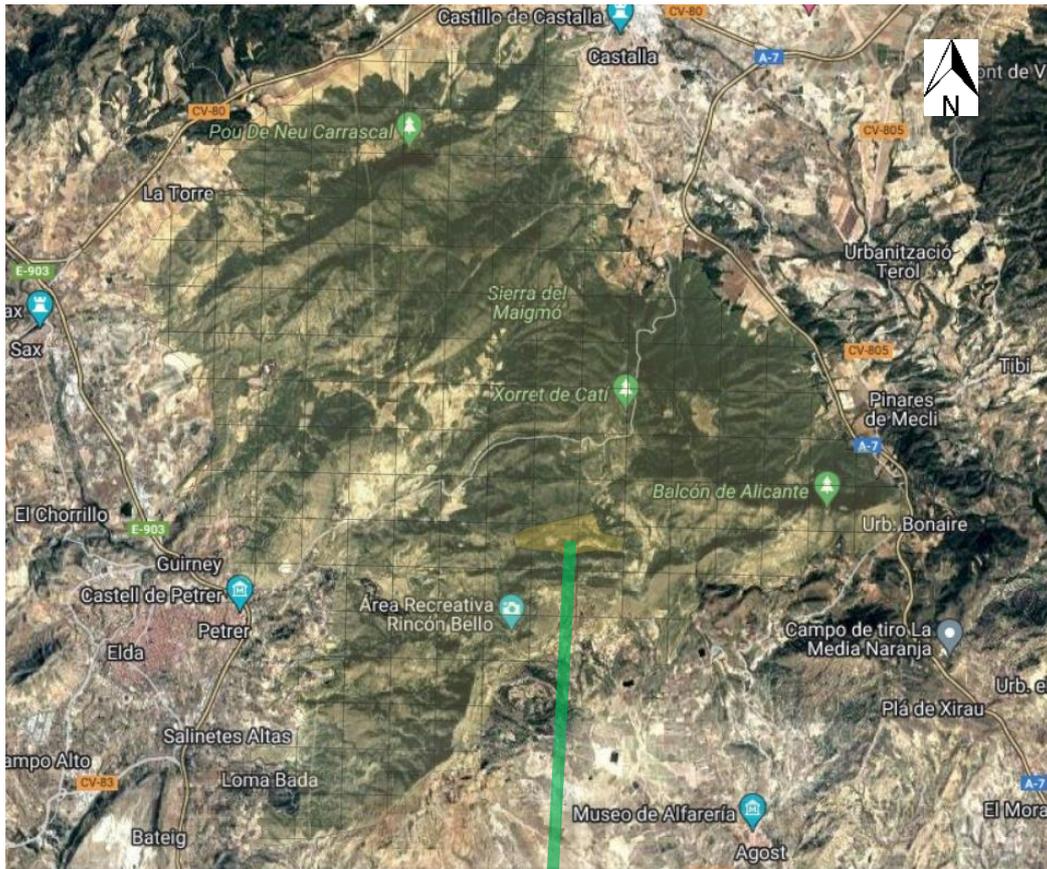


Figura 10: Cartografía final del valle de Calafate dentro del ENP. En naranja el área que ocupa el valle.

## 5. Conclusiones

Tras años de visitas al Paisaje Protegido de las Sierras del Maigó y del Cid, y meses de un estudio minucioso sobre áreas de relevancia seleccionadas cuidadosamente en este ENP, podemos llegar a las siguientes conclusiones. En primer lugar, a pesar de la presión antrópica que soporta un territorio como el del ENP, el grado medio de conservación de todas las áreas estudiadas es muy bueno. Numéricamente, hemos obtenido un valor de 2.4 de media en la conservación de los parajes, sobre un valor máximo de 3. Se demuestra así que el Paisaje Protegido del Maigó y del Cid compatibiliza actividades lúdicas y agrícolas con la preservación de los valores paisajísticos y naturales. La variedad de hábitats, en muchos casos prioritarios protegidos por la Directiva Europea relativa a la conservación de la fauna y la flora silvestres, ha sido más que demostrada con el estudio que hemos llevado a cabo. No obstante, las limitaciones son obvias, pues este proyecto ha sido acotado en el espacio de redacción de la información obtenida (mucho más amplia de la que aquí se muestra) y en el tiempo disponible para llevarlo a cabo. Es por ello por lo que tanto la autora como los directores de este proyecto se plantean seguir con el estudio del ENP en el futuro, con el fin de completar un trabajo mucho más amplio que realmente demuestre la riqueza ecosistémica de este espacio natural, de la cual sólo hemos podido mostrar unos esbozos.

En segundo lugar, si bien es cierto que el ENP se encuentra en un buen estado de conservación, también es verdad que requiere de medidas protectoras más eficientes que eviten la degradación del entorno que en este momento está sufriendo. Se descubren vertidos cada cierto tiempo en los cauces como es el caso de la Rambla de Puça, evidenciado por olores y explosión de algas filamentosas; en las faldas del Cid existe un vertedero ilegal soterrado en el que aflora la basura y en el que especies exóticas invasoras, como el cactus *Cylindropuntia sp.* hacen su aparición; la Asociación de Amigos del Valle de L'avaiol, en sus transectos catalogando a la fauna del Paisaje, descubren cada poco algún cazador furtivo que no respeta los meses en los que la fauna es más vulnerable, como son los meses de cría de una multitud de aves rapaces habitantes del ENP.

En tercer lugar, el Paisaje Protegido no tiene a día de hoy (2022) las herramientas de protección necesarias (PORN y PRUG) que por la calidad y variedad de sus espacios naturales merece, y que legalmente le pertenecen desde hace más de 10 años. Estos documentos suponen la protección real a nivel práctico que no se puede obtener de la declaración de figuras de protección y conservación teóricas, como son los LICs, ZEPAs y Paisajes Protegidos. Pues son estos documentos donde realmente se especifican las medidas de conservación como son la carga de personas que puede soportar el paisaje en un momento dado, los meses en los que deben reducirse actividades como la caza o la escalada (época de cría), los aparcamientos y senderos oficiales establecidos, evitando así el pisoteo de especies, que en muchos casos pueden ser endemismos peninsulares, si no del propio Paisaje Protegido, así como erosión de los cauces por intrusión de vehículos a motor y atropello de fauna, etc. Estos documentos son los que tienen potestad para regular las carreras de montaña o de bici de montaña que en otros casos anteriores han supuesto un atentado ambiental contra el propio Paisaje por sobrepasarse con el número de participantes, no respetar los senderos homologados y los terrenos privados o permitir estas carreras en época de cría.

En último lugar, y a modo de reflexión, la falta de información científica y práctica sobre este espacio natural es una traba más que limita las labores de la administración pública en el mantenimiento, la conservación y la protección de nuestro entorno. Los documentos oficiales sobre este ENP son muy generalistas y poco detallados en cuanto a la información sobre el medio natural, centrándose más en el medio socio económico y cultural. Existen, no obstante, personas o asociaciones que voluntariamente se dedican a recopilar información veraz y de forma práctica sobre este espacio, como Ramón García Pereira y la Asociación de Amigos del Valle de L'avaiol, autores de la guía de Fauna Vertebrada del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigó y del Cid, o Lluís Serra Laliga, autor de la guía de Flora del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigó y del Cid. Son trabajos como éstos los que realmente sirven para conocer un entorno natural.

El presente documento sirve, con el mismo propósito que los nombrados, para tener información fiable sobre este espacio, y poder tomar las decisiones adecuadas para su conservación, conociendo las necesidades concretas de cada una de las áreas que componen el Paisaje Protegido de las Sierras del Maigó y del Cid.

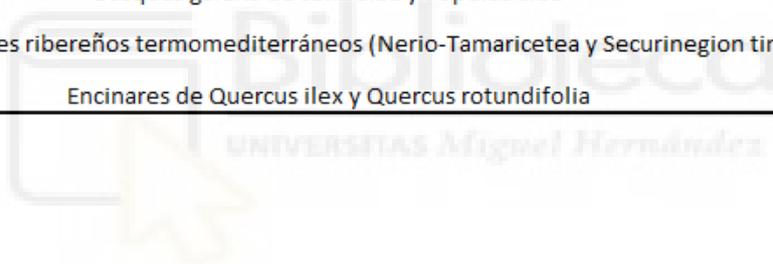
## 6. Bibliografía

1. Asins Velis, S. (2009). *El paisaje agrario aterrazado. Diálogo entre el hombre y el medio en Petrer (Alicante)*. Universidad de Valencia.
2. Consellería de Medi Ambient, Aigua. Urbanisme i Habitatge (2010). *Cartografia de Hàbitats de la Comunitat Valenciana a Escala 1:10.000. Manual de metodologia*.
3. España, Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. *Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. 21 de mayo de 1992. DOCE N° 206*.
4. García Pereira, R., y Asociación de Amigos del Valle de L'Avaiol. (2011). *Fauna Vertebrada del Paisaje Protegido de la Serra del Maigmo y del Sit. Petrer*. García Pereira, R. Ed. 352 pp.
5. Generalitat Valenciana (2018). *Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en el LIC Y ZEPA Maigmo i Serres de la Foia de Castalla*.
6. Juan Gallardo, A. y Crespo Villalba, M. B. (2003). *Flora y Vegetación de la Sierra del Cid (Alicante)*. Tesis de Licenciatura inédita, Publicaciones de la Universidad de Alicante. 502 pp.
7. Laguna Lumbreras, E. (Coord.) (2003). *Hábitats prioritarios de la Comunitat Valenciana: valores faunísticos y botánicos*. Conselleria de Territori i Habitatge.
8. Ley 11/1994, de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana. 27 de diciembre de 1994. D.O. N° 33.
9. Ministerio para la Transición y el Reto Demográfico. *Conservación de la Biodiversidad*. Retrieved June 1, 2022, from <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/>
10. NACIONES UNIDAS (1992). *Convenio Sobre la Diversidad Biológica*.
11. Serra Laliga, L., García Pereira, R., y Pedauyó, H. (2012). *Situación actual de Rumex roseus L. en la comunidad valenciana*. In *Flora Montiberica* (Vol. 51). <http://www.anthos.es>
12. Serra Laliga, L. (2019). *La Flora del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigmo y del Sit*. Ayuntamiento de Petrer.
13. Simón, J.C., García, R., Del Barrio, G., Ruiz, A., Márquez, S. y Sanjuán, M.E. (2013). *Diseño de una metodología para la aplicación de indicadores del estado de conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 318 pp.
14. Soria, J. M., y Tent-Manclús, J. E. (2006). *Estudios sobre la sedimentología y geomorfología del Paraje Natural Municipal de L'Arenal de L'Almorxó (Petrer, Alicante)*. Universidad de Alicante.

## ANEXO 1

**Equivalencia entre los hábitats de la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y los códigos CORINE que se nombran en el Paisaje Protegido de las Sierras del Maigmo y del Cid.**

Código Hábitat	Descripción	Código CORINE
1410	Pastizales salinos mediterráneos ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	15.5
1430	Matorrales halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	15.72
1520*	Vegetación gipsícola ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> )	15.9
2230	Dunas con céspedes de <i>Malcolmietalia</i>	16.228
2330	Dunas continentales con pastizales abiertos con <i>Corynephorus</i> y <i>Agrostis</i>	35.2
3170*	Estanques temporales mediterráneos	22.34
5330	Matorrales termomediterráneos y preestépico	32.22 a 32.26
6110*	Prados calcáreos kársticos o basófilos del <i>Alyso-Sedion albi</i>	34.11
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>	34.5
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	37.4
7220*	Manantiales petrificantes con formación de tuf ( <i>Cratoneurion</i> )	54.12
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	61.37, 61.38, 61.3A
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	62.11
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	44.141 y 44.6
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i> )	44.8 (44.811, 44.813)
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	45.3 (45.34)



## ANEXO 2

### Cartografía de referencia

Figura A: Dominio hidrogeológico Sierra del Cid. Acuíferos. Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Alicante

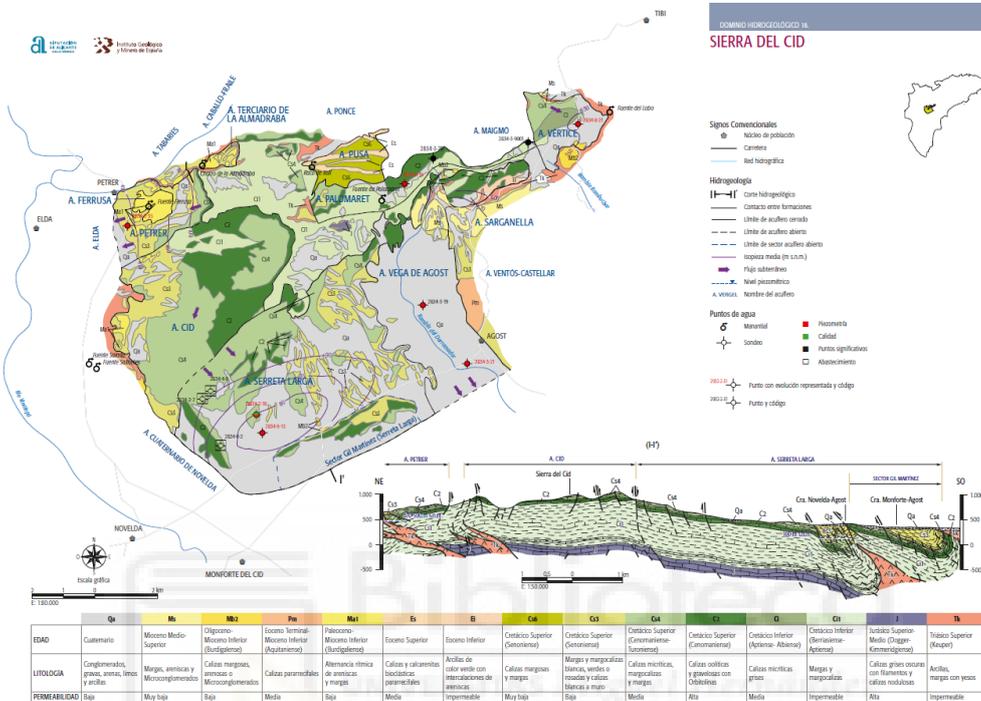


Figura B: Dominio hidrogeológico Argueña-Maimó. Acuíferos. Fuente: Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Alicante

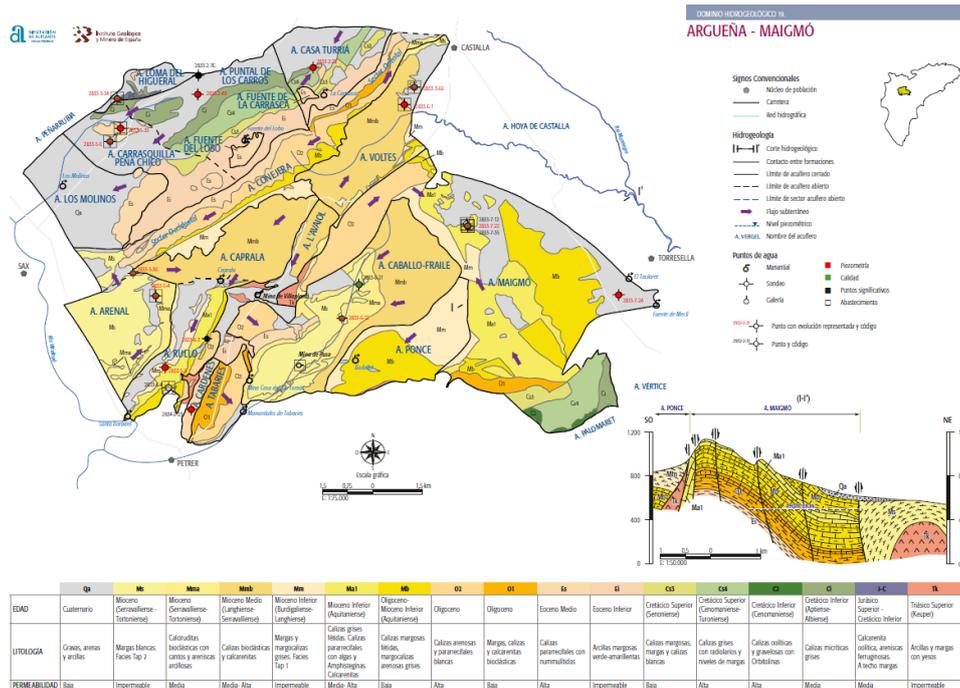
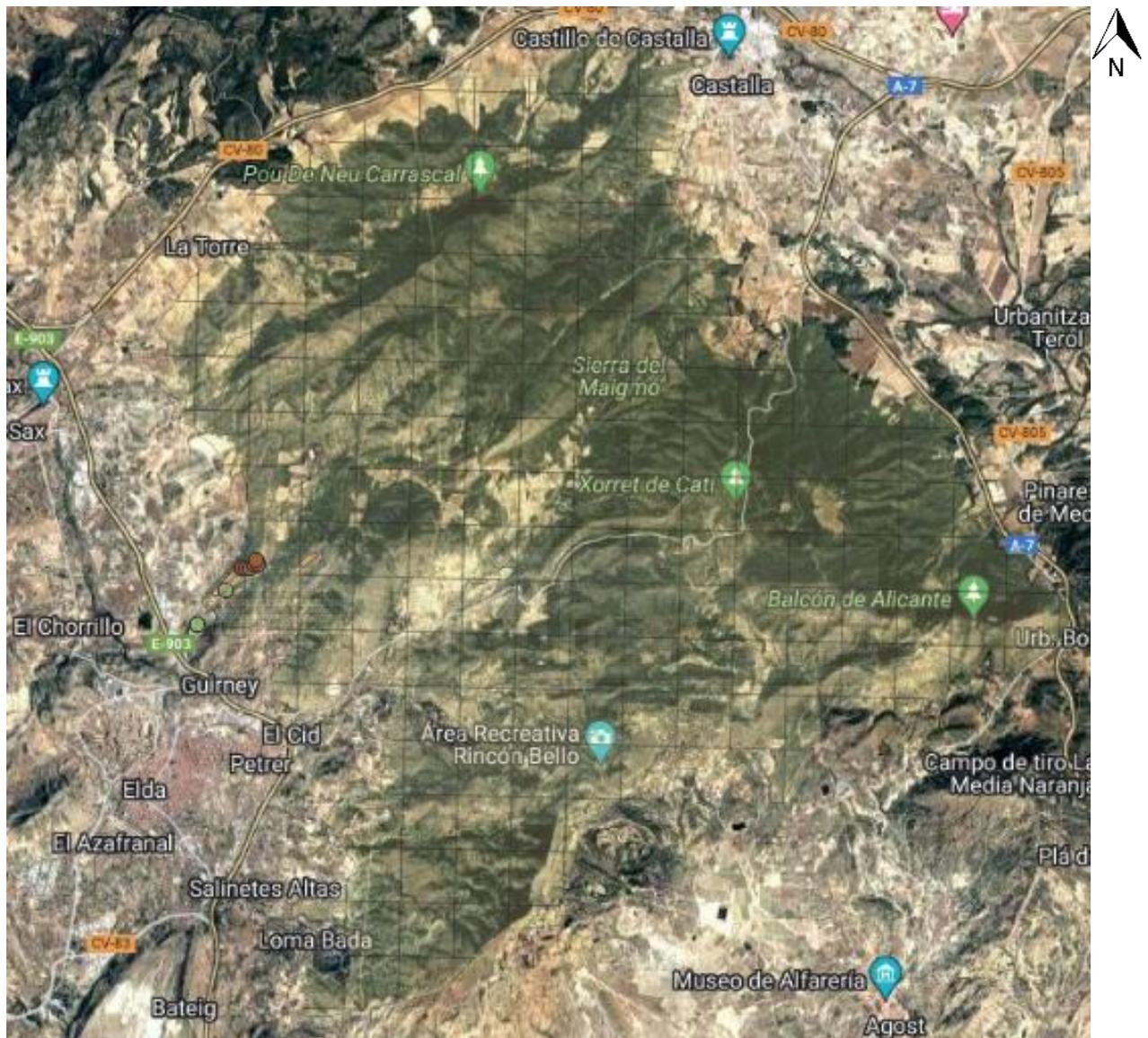


Figura C: Base cartográfica del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigó y del Cid, creada con Qgis. Cuadrículas 1x1 Km extraídas del Banco de Datos de la Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.





---

## ANEXO 3

---

Flora del Paisaje Protegido de las Sierras del Maigmo y del Cid





*Adiantum capillus-veneris* L.  
Culantrillo de pozo. Falzia de pou



*Adonis aestivalis* subsp. *squarrosa* Steven  
Ojo de perdiz. Ull de perdiu



*Aethionema marginatum* Lapeyr.



*Anchusa italica* Mill.  
Lengua de buey. Buglossa



*Apium nodiflorum* L.  
Apio bastardo. Crèixens bord



*Artemisia herba-alba* Asso  
Ontina. Boja pudenta



*Arundo donax* L.  
Caña. Canya



*Asparagus acutifolius* L.  
Esparraguera. Esparraguera borda



*Astragalus hispanicus* Coss. ex Bunge  
Falso Pipirigallo. Astràgal hispànic



*Astragalus stella* Gouan  
Estrellita cana. Astràgal estel.lat



*Brachypodium phoenicoides* Roem. & Schult.  
Fenal. Fenàs



*Brachypodium retusum* Pers.  
Lastón. Listó



*Ceterach officinarum* Willd.  
Doradilla. Dauradella



*Cistus albidus* L.  
Jara blanca. Estepa blanca



*Cistus clusii* Dunal  
Romero macho. Romer mascle



*Convolvulus arvensis* L.  
Corregüela. Corretjola



*Corynephorus canescens* L.  
Corinèfor canescent



*Cytisus scoparius* subsp. *reverchonii* L.  
Retama de escobas. Ginestell comú



*Diplotaxis erucoides* L.  
Rabaniza. Citró



*Dorycnium pentaphyllum* Scop.  
Bocha. Boja d'escombres



*Equisetum ramosissimum* Desf.  
Cola de caballo. Cua de cavall ramosa



*Erinacea anthyllis* Link  
Cojín de monja. Coixí de monja



*Eruca vesicaria* L.  
Oruga. Ruca



*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.  
Eucalipto. Eucaliptus de fulla estreta



*Euphorbia hirsuta* L.  
Lechetrezna vellosa. Lleterola



*Ferula communis subsp. catalaunica* L.  
Cañaheja. Canyaferla



*Gladiolus italicus* Mill.  
Gladiolo. Lliri dels blats



*Hedera helix* L.  
Hiedra. Heura



*Hedera helix subsp. rhizomatifera* McAllister  
Hiedra. Heura



*Helianthemum guerrae* Sánchez Gómez  
Jarilla de arenal



*Helianthemum squamatum* L.  
Jara de escamillas. Estepa de fulles  
esquamoses.



*Herniaria fruticosa* L.  
Herniària de yesos. Herniària fruticosa



*Himantoglossum robertianum* Loisel.  
Orquídea gigante. Mosques grosses



*Hyparrhenia hirta* L.  
Cerrillo. Albelatge



*Iberis camosa subsp. hegelmaieri* Willk.  
Carraspique. Herba-neu



*Juncus maritimus* Lam.  
Junco marino. Jonc marí



*Juncus subulatus* Forssk.  
Junco. Jonc



*Juniperus oxycedrus* L.  
Eebro. Ginebre



*Lavatera arborea* L.  
Malva arbórea. Malva gran



*Lavatera cretica* L.  
Malva. Malva crètica



*Limonium parvibracteatum* Pignatti  
Acelga de salobral. Trenca l'olla



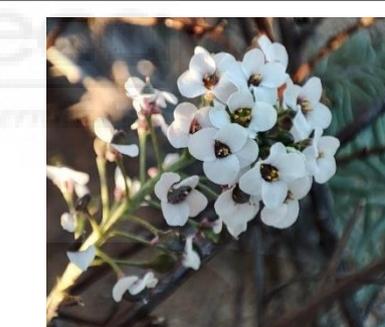
*Linaria depauperata* subsp. *hegelmaieri* Lange  
Palomilla de arenal. Gallet morat



*Linum narborensis* L.  
Lino azul. Lli de narbona



*Lithodora fruticosa* L.  
Sanguinaria. Herba de la sang



*Lobularia maritima* L.  
Mastuerzo marítim. Caps blancs



*Lonicera implexa* Aiton  
Madreselva. Lligabosc



*Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus* L.  
Cuernecillo de campo. Lot corniculat



*Lycopsis orientalis* L.



*Lythrum junceum* Banks. & Sol.  
Blavet



*Maresia nana* DC.  
Marèsia



*Matthiola fruticulosa* L.  
Violer trist



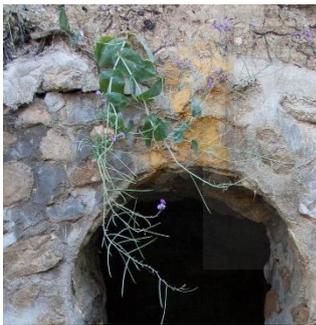
*Medicago sativa* L.  
Alfalfa. Alfalç



*Mentha suaveolens* Ehrh.  
Menta. Menta borda



*Moricandia arvensis* L.  
Collejàn. Coletxó



*Moricandia moricandioides* Boiss.  
Collejàn. Coletxó gros



*Nerium oleander* L.  
Baladre. Adelfa



*Onobrychis saxatilis* L.  
Esparçetilla. Trepadella saxàtil



*Onobrychis viciifolia* Scop.  
Pimpirigallo. Pipirigall



*Ononis ramosissima* Desf.  
Pegamoscas. Ungla de gat



*Ononis tridentata* L.  
Arnacho. Salat



*Onopordum nervosum* Boiss.  
Cardo gigante. Cardot



*Papaver sp.* L.  
Amapola. Rosella



*Phragmites australis* Cav.  
Carrizo. Senill



*Pinus halepensis* Mill.  
Pino carrasco. Pi blanc



*Pistacia lentiscus* L.  
Lentisco. Llentiscle



*Pistacia terebinthus* L.  
Terebinto, Cornicabra. Terebint



*Populus alba* L.  
Álamo blanco. Àlber



*Populus nigra* L.  
Álamo negro. Xop negre



*Potentilla reptans* L.  
Cincoenrama. Cin-en-rama



*Punica granatum* L.  
Granado. Magraner



*Quercus coccifera* L.  
Coscoja. Coscolla



*Quercus faginea subsp. faginea* Lam.  
Quejigo. Gal.ler



*Quercus rotundifolia* Lam.  
Encina. Carrasca



*Rapistrum rugosum* L.  
Rabaniza amarilla. Ravenell



*Reseda lutea* Bertol. Ex Müll. Arg.  
Hopo de zorra. Reseda major



*Roemeria hybrida* L.  
Amapola morada. Rosella morada



*Rosmarinus officinalis* L.  
Romero. Romer



*Rubia peregrina subsp. peregrina* L.  
Rubia. Rogeta



*Rubus ulmifolius* Schott.  
Zarzamora. Esbarzer



*Rumex roseus* L.  
Acedera morisca



*Salvia verbenaca* L.  
Verbenaca. Tàrrec



*Sarcocapnos saetabensis* Mateo & Figuerola.  
Zapatitos de la virgen. Orella de ratolí



*Saxifraga corsica subsp. cossoniana* Boiss. & Reut.  
Consuelda. Rogeta de penya



*Scirpus holoschoenus* L.  
Junco churrero. Jonc comú



*Scrophularia canina* L.  
Ruda canina. Escrofulària de ca



*Scrophularia tanacetifolia* Willd.  
Escrofulària de umbria. Escrofulària d'ombra



*Sedum acre* L.  
Uva de gato. Raïmet de pastor



*Sedum album* L.  
Uva de gato. Raïmet de pastor



*Sedum sediforme* Jacq.  
Uva de gato. Raïmet de pastor



*Tamarix canariensis* Willd.  
Taray. Tamariu



*Teucrium dunense* Sennen  
Tomillo de playa. Timó de platja



*Teucrium libanitis* Schreb.  
Zamarrilla o Falso poleo. Timó mascle



*Thymus vulgaris* L.  
Tomillo. Timó



*Typha domingensis* Pers.  
Enea. Boga



*Ulex parviflorus* Pourr.  
Aulaga o Aliaga. Argelaga



*Ulmus minor* Mill.  
Olmo. Om

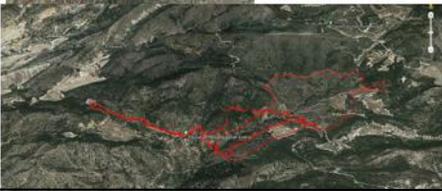


*Vaccaria hispanica* Mill.  
Hierba de vaca. Colet



## ANEXO 4

### Lista de visitas a las áreas de estudio

Año	Mes	Día	Lugar	Recorrido en Km	Ruta imagen
2022	enero	1	Arenal	3,7	
2022	enero	5	Arenal		
2022	enero	6	Arenal		
2022	enero	16	Arenal		
2022	febrero	3	Pantantet		
2022	febrero	4	Arenal de Pruna	5,1	
2022	febrero	12	Calafate	6,4	

2022	marzo	13	Pantantet	7,1	
2022	abril	4	Rambla de Puça	1,6	
2022	abril	9	Arenal	2,5	
2022	abril	9	Rambla de Puça	2,6	
2022	abril	10	Rambla de Puça	3,7	
2022	abril	18	Rambla de Puça	7,4	
2022	abril	19	Rambla de Puça		
2022	abril	21	Arenal	3	

2022	abril	23	Arenal	6,5	
2022	abril	26	Cortados del Despeñador		
2022	mayo	1	Pantantet		
2022	mayo	10	Cortados del Despeñador		
2022	mayo	25	Calafate	6,52	

## ANEXO 5

### DEFINICIONES

1. **Bioclimatología:** La Bioclimatología es la rama de la climatología que se encarga de estudiar las relaciones entre los [seres vivos] y el clima, en una relación bidireccional, esto es, tanto las afectaciones del clima sobre los seres vivos, como los efectos de los seres vivos (ciudades, por ejemplo) sobre el clima. (EcuRed).
2. **Biogeografía:** La biogeografía es una disciplina científica que estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, así como los procesos que la han originado, que la modifican y que la pueden hacer desaparecer. (Aleph)
3. **ENP:** Espacio Natural Protegido. Son aquellas áreas terrestres o marinas que, en reconocimiento a sus valores naturales sobresalientes, están específicamente dedicadas a la conservación de la naturaleza y sujetas, por lo tanto, a un régimen jurídico especial para su protección. (MITECO)
4. **M.s.n.m.:** Metros sobre el nivel del mar. es un patrón de medida de altitud perteneciente al sistema métrico decimal cuya función es describir la elevación de un lugar determinado del planeta Tierra respecto del nivel medio del mar en ese lugar. (Wikipedia).
5. **Ombrotipo:** Tipo climático calculado en función de la precipitación que se relaciona con la presencia de determinadas comunidades vegetales o especies; se utiliza en la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. (Mapa de Vegetación Potencial de Navarra 1:25.000).
6. **Termotipo:** Tipo climático que se calcula en función de la temperatura y que se relaciona con la presencia de determinadas comunidades vegetales o especies; se utiliza en la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. A. von Humboldt ya en el siglo XIX puso de manifiesto la relación entre los cambios de la vegetación al ascender en altitud y en latitud. (Mapa de Vegetación Potencial de Navarra 1:25.000).

## Anexo 6

# Fotografías del paraje



*Ilustración 1: Arenal de l'Almorxó desde el collado de l'Armorxoneta. 2021.*



*Ilustración 2: Paneles informativos de las rutas del Arenal de l'Almorxó. 2022.*



*Ilustración 3: Arenal de l'Almorxó. Lunes de pascua. Años 50.*



*Ilustración 4: Rumex roseus en el Arenal de Pruna. 2022.*



*Ilustración 5: Arenal de Pruna. 2022.*



*Ilustración 6: Silla del Cid. 2022.*



UNIVERSITAS Miguel Hernández  
*Ilustración 7: La cresta del Frare. 2022.*



*Ilustración 8: Encinar entre las abundantes nieblas en los cortados del Despeñador. 2021.*



*Ilustración 9: Presa del Pantanet de Petrer en enero (izquierda). Acequia de salida del agua de la cueva del Pantanet (derecha).*



*Ilustración 10: Fauna del Pantanet de Petrer.*



*Ilustración 11: Presa del Pantanet de Petrer. 2022.*



*Ilustración 12: Hábitat del culantrillo de pozo en la Rambla de Puça. 2022.*



*Ilustración 13: Perro bañándose en una poza de la Rambla de Puça. 2020.*



*Ilustración 14: Puesta de anfibio en la Rambla de Puça. 2022.*



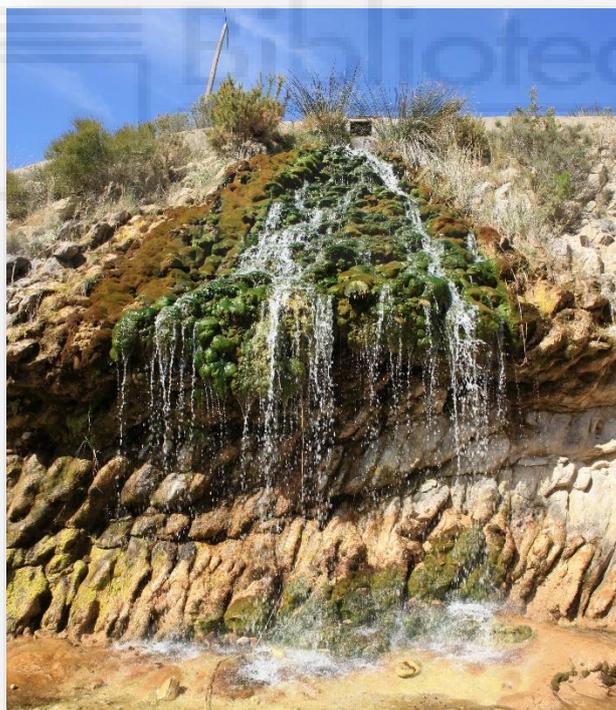
*Ilustración 15: Culebra viperina en la Rambla de Puça. 2022.*



*Ilustración 16: cascada El Salt en la Rambla de Puça.2022.*



*Ilustración 17: Afloramientos de arcillas y yesos en la Rambla de Puça. 2021.*



*Ilustración 18: Formación de tuf en la Rambla de Puça. 2022.*



*Ilustración 19: Antiguos bancales de cultivo de secano en el valle de Calafate. 2022.*

Biblioteca  
UNIVERSITAS Miguel Hernández



*Ilustración 20: prados de anuales en el valle de Calafate. 2022.*