



**Universidad de Valladolid**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN PATRIMONIO CULTURAL Y  
NATURAL: HISTORIA, ARTE Y TERRITORIO**

**TESIS DOCTORAL:**

**PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO COMO  
RECURSO DIDÁCTICO Y GEOTURÍSTICO EN  
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.**

**ESTUDIO DE CASOS EN LAS SIERRAS DE LA  
PARAMERA Y LA SERROTA Y EN EL CAÑÓN DEL  
RÍO LOBOS**

Presentada por ROSA MARÍA RUIZ PEDROSA para optar  
al grado de  
Doctora por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:  
Enrique Serrano Cañadas





**Universidad de Valladolid**

Facultad de Filosofía y Letras

Departamento de Geografía

**TESIS DOCTORAL**

PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO COMO RECURSO DIDÁCTICO  
Y GEOTURÍSTICO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

ESTUDIO DE CASOS EN LAS SIERRAS DE LA PARAMERA Y LA SERROTA  
Y EN EL CAÑÓN DEL RÍO LOBOS.

**Autora** Rosa María Ruíz Pedrosa | **Director** Enrique Serrano Cañadas

Valladolid **2024**

Barroso 24



*A mi madre,  
sin ti no sería nada.  
A mi abuelo Manuel,  
tu nieta sigue estudiando.*



## Agradecimientos

---

Hace 10 años estaba terminando segundo de bachillerato. Con buenas notas, pero sin haber destacado nunca, tenía claro que quería ser profesora de instituto. Siempre me había desenvuelto bien en el mundo académico: me gustaba aprender, no me disgustaba estudiar y me apasionaba la idea de poder enseñar y seguir el ejemplo de los magníficos profesores que había tenido hasta entonces. Tenía clara la profesión, pero no la especialización. Eran muchas las asignaturas que me gustaban: Historia, Geografía, Filosofía, Inglés...la Universidad solo era un trámite para poder dedicarme a la enseñanza.

Así que no puedo mentir y decir que elegí Geografía por vocación geográfica. No tenía excesiva curiosidad por viajar y nunca había pisado un espacio natural, si bien mi isla natal, Mallorca, y su belleza natural, siempre me habían transmitido un sentimiento especial. Me matriculé en el Grado en Geografía y Ordenación del Territorio porque su multidisciplinariedad me llamó la atención, y las asignaturas de Geografía Física me parecieron especialmente bonitas. Pero nunca me hubiera imaginado que estudiar Geografía iba a ser la mejor decisión de mi vida.

Estudiar Geografía ha supuesto un antes y un después, no solo en mi vida académica y profesional, sino en mi propia persona. La Geografía, bien interiorizada, es capaz de cambiar tu forma de pensar, de entender el mundo, de ver todo lo que te rodea. Y es que la mirada del geógrafo va más allá de transitar por este mundo como mero espectador. Ha despertado en mí una necesidad constante de entender, aprender, ser capaz de explicar y de conectar con la Tierra. En definitiva, de seguir investigando y viviendo la Geografía como algo que va mucho más allá de un trabajo. No puedo expresar con palabras lo mucho que disfruto ser geógrafa y poder dedicarme a la investigación. Ser Doctora en Geografía es algo que nunca entró en mis planes, porque sencillamente parecía estar fuera de mi alcance. Y no es cuestión de un título académico. Para mí la Geografía es mi estilo de vida, geógrafa es todo lo que quiero ser. Y espero ser capaz, mediante la enseñanza y la divulgación, de transmitir a mucha gente lo que, de verdad, es la Geografía.

Y si he llegado hasta aquí es gracias a las personas e instituciones que me han acompañado en el camino, que me han ido forjando, han creído en mí y me han apoyado de múltiples maneras. Nunca habrá palabras de agradecimiento suficientes.

Empezando por los inicios, gracias al colegio Jesús y María de Valladolid, al que debo mi vocación por la enseñanza. Allí tuve la suerte de toparme con docentes que, por su cercanía, amor y comprensión dejaron huella en mí. Recuerdo con especial cariño a Merche, Lucía, Carlos, Pilar y María José. Ojalá algún día, alguno de mis alumnos, me recuerde como yo os recuerdo a vosotros.

Gracias al sistema educativo público de mi país que, a pesar de estar tristemente tan castigado, es el soporte de muchos que encontramos en la educación una mejora de vida. En especial al sistema público de becas al estudio, sin el cual yo nunca hubiera podido acceder a la universidad, y mucho menos a un Doctorado.

Gracias a la Universidad de Valladolid, en la que siempre he encontrado apoyo, y que ha financiado mi doctorado con un Contrato Predoctoral (Contratos Predoctorales de la Universidad de Valladolid, convocatoria 2020) y mi estancia de investigación en la Universidad de Módena (Ayudas para Estancias Breves en el desarrollo de tesis doctorales, convocatoria 2024).

Gracias a todos los que forman el departamento de Geografía de mi Universidad por el buen trato que recibí como alumna, por acogerme después como compañera y por enseñarme las múltiples y bonitas caras de la Geografía.

Gracias a las universidades de Lausana y de Módena, en concreto a Emmanuel Reynard y Jonathan Bussard, a quienes debo parte del desarrollo metodológico de esta tesis, ya que me dieron el empujón que necesitaba en un momento de bloqueo. Y a Paola Coratza y Vittoria Vandelli, que me acogieron en Módena y me enseñaron nuevas aplicaciones y líneas de investigación. Merçi beaucoup, grazie mille.

Gracias a mi Director, Enrique Serrano, para lo cual necesariamente debo extenderme. Mi primera salida de campo fue con él, apenas dos semanas después de entrar en el Grado. Mi primera vez en una montaña, nada menos que en Picos de Europa. Reconozco que no entendí nada, y aborrecí esas rutas que mi físico no aguantaba. Poco después vino una de esas experiencias que te cambian la vida, un viaje de 10 días a Escocia. Y otras tantas salidas de campo repletas de Geomorfología, las de curso y a las que me empecé a apuntar voluntariamente. Tuve que hacer ejercicio para ser capaz de recorrer tantas montañas, pero merecía la pena con tal de escuchar las explicaciones de Enrique en el campo. Porque la Geomorfología sobre el papel era (y sigue siendo), para mí, muy difícil de entender, pero entre paisajes de montaña y transmitida con la pasión del mejor geomorfólogo, todo cobra sentido. Ya terminando la carrera, tuve la oportunidad de empezar mi andadura investigadora en el GIR PANGAEA con una beca de colaboración. Disfruté muchísimo, aprendí más e hice un TFG precioso. Empecé a entender (a medias) que era eso de investigar, e incluso publicamos un libro. Y organizamos otro de esos viajes vitales, esta vez a los Montes Tatra. Entonces empezó a resonar la palabra tesis. Yo no me veía preparada para ello, pero Enrique me animó y me tiré a la piscina con la certeza de que, con él como Director, estaría llena. No puedo más que agradecer su inestimable apoyo, académico y personal, su infinita generosidad con los que empezamos en la investigación, y que me haya transmitido su pasión por investigar, por las montañas (media montaña, de momento) y por esta vida de geógrafos.

Gracias a mis compañeros del GIR Pangea por acogerme en lo que es una familia de investigadores, en la que he encontrado apoyo, inspiración y de los que siempre aprendo mucho. Y especialmente a Pepa, que me impulsó en Escocia, lo volvió a hacer en los Tatra, y que es para mí un ejemplo de mujer, investigadora y geomorfóloga.

A mis compañeros de Doctorado, Pedro Pablo y Luis Ernesto, ojalá hubierais llegado antes. Gracias por traer vuestra alegría al despacho, por vuestro ánimo y apoyo. Los siguientes sois vosotros.

Y por último y más importante, infinitas gracias a las personas que forman parte de mi día a día, a mi familia, que me han acompañado en este camino y en tantos otros de mi vida.

A mí madre, que desde pequeña me dijo "Estudia, sé constante y una mujer independiente". Creo que no me podría haber inculcado mejores valores. Y ella es el mayor ejemplo de fortaleza que hubiera podido tener. Gracias, porque sin ti no sería quien soy, y no hubiera conseguido nada. A mi hermano Pedro que, aunque es de pocas palabras, sé que está casi tan orgulloso de mí como yo lo estoy de él. Y a mi abuelo Manuel, que se fue antes de tiempo, pero estoy segura de que, como me hizo saber muchas veces, estará muy feliz de que su nieta siga estudiando.

A mi familia de Ávila, los Barroso y los Álvarez, por hacerme sentir una más desde el primer día y darme un segundo hogar, por vuestro apoyo y cariño, y por compartir conmigo vuestra tierra, la Sierra de la Paramera. La mitad de esta tesis también es gracias y para vosotros. Especial agradecimiento a Jose Manuel Barroso Sánchez, autor de la acuarela de la Sierra de la Paramera, y Alicia Barroso Álvarez, diseñadora gráfica, por su ayuda en el diseño de la portada de esta tesis.

A la familia que se elige, que me costó encontrar pero que, una vez más, la Geografía me regaló. Víctor, Markel, Javi, Diego, Paula, Marta, Duque, Cubierto. Gracias por elegirme y aguantarme. Por hacerme mejor persona, por ser mis confidentes, y por acompañarme en esta y tantas otras aventuras.

A mi Simba, que ha participado en la mayoría de horas de escritura de esta tesis. A mi lado, acostado en mi regazo o pegado a mí, su aportación y apoyo es incalculable (y no hablo solo de la tesis).

Y sobre ti, Mario, cualquier cosa que diga se va a quedar corta. En los últimos 6 años has estado siempre conmigo, siendo el mejor compañero que podría haber tenido. En el trabajo de campo, en todas mis ocurrencias, en todos mis viajes. En esos momentos en los que no me encuentro y solo veo lo negativo. Porque siempre crees en mí cuando yo no lo hago. Y porque desde que te conozco todo es más fácil y más bonito. Lo mejor de mi vida siempre va a ser vivirla contigo. Te quiero.

Valladolid, 4 de septiembre de 2024



*“Y luego tendidos en la cumbre, bajo el sol, que en tales alturas acaricia  
sin herir, a contemplar los pueblecillos, a hacer Geografía”*

**Andanzas y visiones españolas. Miguel de Unamuno, 1922**



## Índice

Resumen.....	13
Abstract.....	15
1. Introducción.....	17
1.1. Geopatrimonio .....	17
1.1.1. Geopatrimonio y geodiversidad .....	17
1.1.2. Patrimonio geomorfológico y LIGm.....	21
1.1.3. Geopatrimonio y paisaje .....	23
1.1.4. Geopatrimonio y conservación.....	25
1.1.5. Digitalización del geopatrimonio .....	34
1.2. Los Lugares de Interés Geomorfológico y su uso didáctico y geoturístico en Espacios Naturales Protegidos .....	37
1.3. Educación geográfica.....	41
1.3.1. Educación geográfica formal: didáctica de la Geografía.....	41
1.3.1.1. Salidas de campo en la educación geográfica formal.....	45
1.3.2. Educación geográfica no formal: educación ambiental.....	48
1.3.2.1. Programas de Educación Ambiental en Castilla y León .....	51
1.4. Geoturismo .....	55
1.4.1. Turismo rural, de naturaleza y geoturismo.....	55
1.4.2. Geoturismo y conservación .....	59
1.4.3. Geoturismo y servicios culturales .....	60
1.4.4. Turismo de naturaleza en España y Castilla y León .....	61
1.5. Revisión de métodos de inventario y evaluación del geopatrimonio ..	73
2. Objetivos .....	81
3. Metodología .....	83
3.1. Estudio geomorfológico e inventario de LIGm .....	83
3.1.1. Elaboración de mapas geomorfológicos .....	83
3.1.2. Inventario de LIGm .....	86
3.2. Evaluación del potencial didáctico .....	90
3.3. Evaluación del potencial turístico: mapa geoturístico .....	92
4. Sierras de la Paramera y la Serrota .....	95
4.1. Estudio del medio físico .....	95
4.1.1. Contexto geológico.....	96
4.1.2. Geomorfología: relieve estructural y formas de modelado.....	97
4.1.3. Incendio de Navalacruz.....	127

4.1.4. Clima e hidrología .....	140
4.2. Estudio socioeconómico .....	145
4.2.1. Legislación medioambiental vigente.....	145
4.2.2. Organización territorial y demografía .....	148
4.2.3. Servicios y actividad económica.....	153
4.2.4. Patrimonio cultural.....	163
4.3. Lugares de Interés Geomorfológico en la Paramera y la Serrota ....	175
5. Parque Natural Cañón del Río Lobos.....	213
5.1. Estudio del medio físico .....	213
5.1.1. Contexto geológico.....	214
5.1.2. Geomorfología .....	215
5.1.3. Clima e hidrología .....	219
5.2. Estudio socioeconómico .....	221
5.2.1. Legislación medioambiental vigente.....	221
5.2.2. Organización territorial y demografía .....	223
5.2.3. Servicios y actividad económica.....	228
5.2.4. Patrimonio cultural.....	238
5.3. Lugares de Interés Geomorfológico en el P.N. Cañón del Río Lobos .	243
6. Resultados .....	275
6.1. Evaluación de los LIGm .....	275
6.2. Evaluación didáctica y geoturística de LIGm .....	281
6.3. Propuestas de divulgación y gestión .....	289
6.3.1. Didáctica y divulgación en las Sierras de la Paramera y la Serrota .....	290
6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza .....	290
6.3.1.2. Geomorfología cultural: mapa geomorfológico aplicado a la relación entre el patrimonio natural y cultural en el Castro Vetón de Ulaca .....	299
6.3.1.3 .Divulgación en el Castro de Ulaca.....	305
6.3.1.4. Patrimonialización de los glaciares de la Serrota .....	308
6.3.2. Geoturismo en el P.N. Cañón del Río Lobos .....	315
6.3.2.1. LIGm y georutas en el P.N. Cañón del Río Lobos .....	315
6.3.2.2. Geoturismo, gestión y uso público en el P.N. Cañón del Río Lobos.....	317
6.3.3. Geomorfología, didáctica y salidas de campo: estudio de caso en institutos españoles.....	321

7. Discusiones.....	333
8. Conclusiones / Conclusions .....	349
9. Relación de artículos.....	357
9.1. Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site (Ávila, Spain): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage .....	357
9.2. Geomorphosites as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Río Lobos Natural Park	359
9.3. Dissemination and interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera (Ávila, Spain). An experimental activity on geomorphosites, cultural heritage and landscape .....	361
9.4. Geomorphosites and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park (Spain) .....	363
9.5. Assessment of the didactic potential of geomorphosites: a study case in Spain and Italy .....	365
10. Referencias .....	367
ANEXO I. Lugares de Interés Geomorfológico y su potencial didáctico: estudio de caso en el Cantón du Valais, Suiza .....	389
ANEXO II. Encuesta a profesorado de institutos. Comentarios, sugerencias y reflexiones .....	401
Relación de figuras y tablas .....	415



## Resumen

Los Lugares de Interés Geomorfológico (en adelante LIGm) son aquellos lugares del patrimonio abiótico con un alto valor geomorfológico, importantes para la comprensión de la historia de la Tierra, y con un componente paisajístico y territorial. Todo ello les confiere un enorme potencial didáctico y geoturístico. Los LIGm no son elementos de alto valor científico a escala internacional, nacional o regional, pero sí de valor local por su relación con el territorio, el legado ambiental y cultural y su vínculo con las poblaciones que los habitan, especialmente en aquellos Espacios Naturales Protegidos (en adelante ENPs) donde ya existe reconocimiento del patrimonio natural, pero no del patrimonio natural abiótico. Por ello, el primer objetivo de esta tesis es el reconocimiento del patrimonio geomorfológico, para lo cual se han elaborado mapas geomorfológicos e inventario de LIGm en las Sierras de la Paramera y la Serrota y en el Cañón del Río Lobos.

Este potencial de los LIGm está en la actualidad mermado por el escaso reconocimiento de la educación geográfica y del geoturismo, no existiendo en España, y en concreto en Castilla y León, una correcta integración de los LIGm en la planificación de los ENPs. En esta tesis se propone una metodología de evaluación del potencial de uso de los LIGm inventariados, aplicándose en las dos zonas de estudio, y enfocada en el potencial didáctico y turístico. El potencial didáctico de los LIGm puede evaluarse en función del grado de adecuación entre los LIGm y los conceptos didácticos establecidos para la enseñanza de la Geografía, concretamente de la Geomorfología. Uno de los objetivos y aportaciones de esta tesis es la propuesta de un método de evaluación del potencial didáctico que ayude a incorporar las salidas de campo y el patrimonio natural abiótico en la enseñanza formal, algo que no se había tenido en cuenta anteriormente en otros métodos de evaluación. Para ello, en esta tesis se ha realizado un análisis detallado de la legislación educativa de España, Italia y Suiza, habiendo comprobado mediante estudio de casos que el método es útil y aplicable en cualquier país, independientemente de la configuración de su sistema educativo. Por otra parte, el uso y planificación de los LIGm con una orientación geoturística en ENPs permite diversificar las visitas, descongestionando los lugares más concurridos y masificados mediante propuestas de uso y lugares visitables vinculados a los LIGm. La incorporación de elementos geomorfológicos en la gestión de los ENPs es necesaria para garantizar su protección frente a potenciales flujos de visitantes y desarrollo de infraestructuras, así como para garantizar la pervivencia y uso de este servicio cultural para las sociedades locales y los visitantes.

Con dos zonas de estudio bien diferenciadas, se han llevado a cabo diversas actividades y propuestas para la divulgación de este patrimonio geomorfológico, basadas en los actuales usos y necesidades de cada espacio. Por una parte, las Sierras de la Paramera y la Serrota, con 12 LIGm inventarios de valor medio o alto, pero sin ningún tipo de infraestructura turística y/o didáctica, donde necesariamente el primer paso es la evaluación de su potencial, el estudio de su patrimonio geomorfológico y actividades de divulgación que ayuden a la valorización en este espacio. Por otro, el Parque Natural Cañón del Río Lobos, con 14 LIGm y un consolidado turismo natural que carece de elementos interpretativos en torno a la geomorfología, que se agolpa en torno a los lugares con más belleza paisajística. Aquí se han diseñado y propuesto georutas que conectan y recorren los LIGm inventariados, que sean de utilidad para la divulgación de su geomorfología, y que favorezcan un uso público sostenible mediante la diversificación de la oferta turística.

## Abstract

Geomorphosites are places of abiotic heritage with high geomorphological value, important for understanding Earth's history, and with a scenic and territorial component. This gives them great didactic and geotouristic potential. These sites are not of high scientific value at an international, national, or regional scale, but they hold local value due to their connection to the territory, environmental and cultural heritage, and their link to the populations that inhabit them, especially in Natural Protected Areas (NPAs) where there is already recognition of natural heritage but not of abiotic natural heritage. Therefore, the main objective of this thesis is to recognize the geomorphological heritage, for which geomorphological maps and an inventory of geomorphosites have been developed in the Sierras de la Paramera and la Serrota and in the Cañón del Río Lobos.

The potential of geomorphosites is currently hindered by the lack of recognition of geographic education and geotourism in Spain, particularly in Castilla y León, where there is a lack of proper integration of geomorphosites in the planning of NPAs. This thesis proposes a methodology for evaluating the potential use of inventoried geomorphosites, focusing on their didactic and geotouristic potential. The didactic potential of geomorphosites can be assessed based on their alignment with established geographical concepts, specifically geomorphology, for teaching purposes. One of the objectives of this thesis is to propose a didactic potential evaluation method that can help incorporate field trips and abiotic natural heritage into formal education, which has not been considered in previous evaluation methods. The analysis of educational legislation in Spain, Italy, and Switzerland has shown that the method is useful and applicable in any country, regardless of its educational system. Furthermore, the use and planning of geomorphosites with a geotouristic focus in NPAs can diversify visits, relieving congestion in popular areas by offering visits to geomorphosites. The incorporation of geomorphological elements in NPAs management is essential to ensure their protection from potential visitor overcrowding and infrastructure development, as well as to ensure the cultural service's sustainability for local communities and visitors.

With two well-differentiated study areas, various activities and proposals have been carried out to promote this geomorphological heritage, based on the current uses and needs of each space. On one hand, the Sierras de la Paramera and la Serrota, with 12 geomorphosites of medium or high value, but without any tourist or educational infrastructure, where the first step is necessarily the evaluation of their potential, the study of their geomorphological heritage, and dissemination activities to enhance their value in this area. On the other hand, the Cañón del Río Lobos Natural Park, with 14 LIGm and a well-established natural tourism that lacks interpretive elements related to geomorphology, which focuses on the most scenic spots. Georoutes have been designed and proposed here that connect

and explore the inventoried geomorphosites, which are useful for disseminating their geomorphology and promoting sustainable public use through the diversification of the tourism offer.

## 1. Introducción

Esta tesis está desarrollada en torno a tres grandes conceptos: geopatrimonio, educación geográfica y geoturismo. Los Lugares de Interés Geomorfológico (en adelante LIGm), que forman parte del geopatrimonio, tienen un indiscutible valor científico y patrimonial, lo cual implica su divulgación a través de la educación geográfica y el geoturismo. Y esta patrimonialización del medio abiótico confluye en los Espacios Naturales Protegidos (en adelante ENP), cuya protección ya supone, si bien no siempre se cumple, una planificación y gestión de sus usos. Así, esta tesis por compendio de artículos presenta propuestas de actuación con respecto al patrimonio geomorfológico y los LIGm en dos ENP de Castilla y León basadas, por una parte, en la educación geográfica (potencial didáctico de los LIGm y divulgación del patrimonio geomorfológico y su relación con el territorio y el patrimonio cultural) y, por otra, en el geoturismo (diversificación de la oferta turística mediante el diseño de georutas y planificación y gestión del uso público en torno al patrimonio geomorfológico).

Es necesario, por tanto, realizar una revisión del estado del arte en torno a estos temas, definiendo qué es el geopatrimonio, y como podemos acercarnos a él a través de la educación geográfica -formal y no formal- y del geoturismo. Además, se realiza una revisión de los principales métodos de inventario y evaluación de geodiversidad, geomorfositos, geositos y LIGm.

### 1.1. Geopatrimonio

El término geopatrimonio se utiliza hoy en día en multitud de trabajos académicos y de investigación, a menudo vinculado a la geodiversidad, el paisaje y la conservación. Vamos a definir lo que entendemos por geopatrimonio y Lugares de Interés Geomorfológico, cuál es su relación con la geodiversidad y el paisaje, cuales son las principales iniciativas y normativas de conservación del Patrimonio Natural abiótico, y las recientes propuestas de digitalización del geopatrimonio. El enfoque es, en todo momento, integrador, como lo es la propia Geografía, e intentando resaltar la importancia de la, en muchas ocasiones, olvidada geomorfología.

#### 1.1.1. Geopatrimonio y geodiversidad

Algunos autores consideran que la palabra y el concepto de geodiversidad se introdujeron en 1993, poco después de que se acordara el Convenio sobre la Diversidad Biológica en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 (Brilha et al., 2018; Gray, 2018) a modo de reivindicación de los geocientíficos ante la creciente publicidad que se le dio al concepto biodiversidad. Desde entonces, se

ha considerado que la geodiversidad es el equivalente abiótico de la "biodiversidad". No obstante, Serrano y Ruiz-Flaño, (2007) apuntan que es un término anteriormente acuñado por el geógrafo argentino Federico Alberto Daus en los años 40, refiriéndose a la diversidad geográfica entendida como las diversidades culturales del espacio geográfico y a las complejidades territoriales a diferentes escalas, relacionadas con los hábitats humanos.

Wilson introdujo en 1988 el término científico de **biodiversidad** para definir la diversidad biológica de los organismos vivos de la Tierra (Wilson, 1992). La definición de biodiversidad muestra una clara y precisa jerarquía de niveles (genes, especies y ecosistemas), mientras que la geodiversidad ha mostrado una debilidad conceptual que la ha dejado a la deriva en varios campos (Serrano y Ruiz-Flaño, 2007).

Es a partir de los años 90 cuando se impone una concepción naturalista de la **geodiversidad**, desprendiéndose del concepto de biodiversidad y siendo acuñada de forma independiente por varios geocientíficos: desde la geodiversidad entendida como diversidad geológica (Sharples, 1995), a la geodiversidad en función de fenómenos o entornos geológicos (Nieto, 2001; Stanley, 2001), o una visión conceptual más amplia de la geodiversidad (Gray, 2008; Kozłowski, 2004; Serrano, 2002) que llevó a definir la geodiversidad como "**la variedad de la naturaleza abiótica**" en el año 2004.

Según Gray (2004), los componentes de la geodiversidad son la historia de la Tierra, la tectónica, los minerales, las rocas, sedimentos, fósiles, formas del terreno y procesos geomorfológicos y suelos. Kozłowski (2004) añade las aguas superficiales (manantiales, pantanos, lagos, ríos) y González-Trueba (2007) considera que los mares y océanos y los elementos y procesos físicos que se encuentran en ellos deben ser incluidos. Así, en 2019 Gray presenta una revisión del término geodiversidad más integradora, definiéndola como "la gama natural (diversidad) de características geológicas (rocas, minerales, fósiles), geomorfológicas (formas del terreno, topografía, procesos físicos), edáficas e hidrológicas. Incluye sus conjuntos, estructuras, sistemas y contribuciones a los paisajes" (Gray, 2019)

La diversidad natural se introdujo en la década de 1980 como un medio de conectar lo biótico con lo abiótico, dando lugar al concepto espacial de "hábitats". La Unión Europea describe los hábitats como "zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, ya sean totalmente naturales o seminaturales" (Directiva sobre hábitats, 92/43/CEE). Así pues, los hábitats incluyen componentes abióticos y espaciales. La variedad de elementos abióticos que forman los hábitats también puede denominarse geodiversidad. El encuadramiento del concepto de geodiversidad en este contexto es de especial interés, ya que refleja la comprensión de la diversidad natural y vincula el concepto al desarrollo de políticas de conservación y gestión de áreas naturales protegidas y del patrimonio natural en áreas nacionales y suprarregionales (Serrano y Ruiz-Flaño, 2007), cuyo contenido será estudiado en el apartado 1.2.

Hoy en día, el término geodiversidad es utilizado de forma generalizada en Europa. En 2013, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) creó un Grupo de Especialistas en Geopatrimonio que "ofrece asesoramiento especializado sobre todos los aspectos de la geodiversidad en relación con las áreas protegidas y su gestión".

Frecuentemente se habla de geodiversidad de forma imprecisa, como sinónimo de la variedad del "geopatrimonio", "patrimonio de la tierra" o "geoconservación". (Serrano y Ruiz-Flaño, 2007; Gray, 2018). No obstante, consideramos que geodiversidad no se corresponde con geopatrimonio, y es por ello que la intención aquí es determinar la relación y diferencia entre ambos términos.

Si hablamos de patrimonio, la Unesco ha velado por la internacionalización del patrimonio desde la finalización de la 2ª Guerra Mundial. En 1964, en la Carta de Venecia, se crea un primer catálogo de Monumentos del Patrimonio de la Humanidad. Es solo a partir de la Convención de la Unesco en París de 1972 que se empieza a reconocer el patrimonio natural, además del histórico-artístico. En España, el patrimonio natural tuvo hasta la década de 1930 una perspectiva paisajística, de "estética geológica". En los años 60-70 se le da más peso a lo biológico, y sólo recientemente se está enfocando la mirada hacia los elementos abióticos y los territorios. En 2007 se aprueba la Ley 42 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, cuyo análisis se realizará en el capítulo [1.1.4. Geopatrimonio y conservación](#).

Una postura ampliamente aceptada entre la comunidad científica que trabaja en **geopatrimonio** es la de Brilha (2016), quien defiende que el geopatrimonio se puede dividir en geositos y elementos del geopatrimonio. Los **geositos** son lugares con presencia in situ de elementos de geodiversidad con alto valor científico, mientras que los **elementos del geopatrimonio** son aquellos que, pese a haber sido desplazados de su lugar natural, mantienen un alto valor científico (por ejemplo, minerales, fósiles y rocas disponibles para la investigación en colecciones de museos). Además del valor científico, tanto el geopatrimonio in situ como el ex situ pueden tener también un valor educativo, estético y cultural, que justifica también su uso necesario por parte de la sociedad (enseñanza/aprendizaje, turismo, ocio, etc.) (Brilha, 2016).

Así, el **geopatrimonio** podría definirse como aquellos lugares o elementos con valor científico específico y reconocido. Por lo tanto, geodiversidad y geopatrimonio no son términos análogos, pues un lugar con alta geodiversidad no tiene por qué contener geopatrimonio, ya que la variedad de elementos abióticos no conlleva de forma necesaria que estos elementos tengan un alto valor científico. De la misma forma, el geopatrimonio siempre va a tener un valor científico reconocido, que no necesariamente conlleva la diversidad de elementos abióticos. Esta relación geodiversidad-geopatrimonio ha sido defendida por diversos autores (Serrano y Ruiz-Flaño, 2007; Brilha, 2016; Brilha et al., 2018; Gray, 2018).

Actualmente, la forma de evaluar el valor del entorno natural se denomina enfoque de servicios ecosistémicos. No obstante, se trata de una terminología

desafortunada, como apuntan diversos autores (Gordon et al., 2012; Gordon y Barron, 2013; Gray, 2011a) ya que hablar de ecosistemas supone poner el énfasis en la naturaleza biótica y olvidar los elementos abióticos. Los servicios ecosistémicos son los beneficios (bienes y servicios) que la sociedad obtiene de la naturaleza y que deben gestionarse de forma sostenible para que sigan estando disponibles para las generaciones futuras. En el caso de la naturaleza no viva -elementos abióticos-, podemos referirnos a estos beneficios como "servicios abióticos de los ecosistemas" (Gordon y Barron, 2011).

Gordon y Barron (2011) y Gray (2011b) establecen un sistema de clasificación y evaluación de las formas en que la naturaleza abiótica beneficia a la sociedad, basado la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2003). Gray (2011b) también identifica una categoría adicional llamada "servicios de conocimiento", que incluyen los beneficios derivados del entendimiento de los procesos e historia de la Tierra, la evolución de la vida y el origen de las formas de la tierra mediante la investigación de la geomorfología y geología del planeta (Gray, 2011b). Una visión más integradora de la Geografía incluiría también los servicios culturales.

Gray (2011b) establece así 25 servicios distintivos de geodiversidad, clasificados en cinco categorías, definidas en Brilha et al. (2018):

- Servicios de regulación: las formas en que los procesos naturales regulan el medio ambiente
- Servicios de apoyo: los procesos que sustentan los entornos naturales
- Servicios de aprovisionamiento: los materiales naturales que son utilizados por la sociedad
- Servicios culturales: los elementos no tangibles del entorno natural que benefician a la sociedad en sentido espiritual o cultural
- Servicios de conocimiento, que incluyen los beneficios derivados del entendimiento de los procesos e historia de la Tierra, la evolución de la vida y el origen de las formas de la tierra mediante la investigación de la geomorfología y geología del planeta (Gray, 2011b).

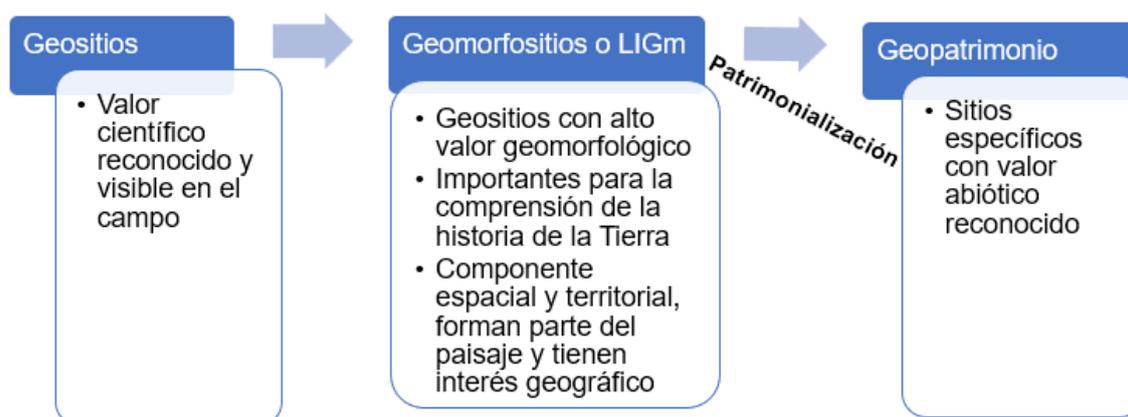
En algunos casos, los beneficios de la geodiversidad son directos, mientras que en otros se consiguen a través de la influencia que los factores y procesos geológicos, edafológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos o pedológicos tienen en las formas del terreno y la biodiversidad que albergan. La geodiversidad no sólo es crucial para mantener las especies y los hábitats vivos, sino que también tiene un soporte fundamental en la salud y el bienestar de las personas (Gordon et al., 2012)

La situación actual de los servicios abióticos dentro del enfoque de los servicios ecosistémicos es incoherente y confuso, como lo son ya los propios servicios ecosistémicos, ya que si se excluyen los servicios abióticos, se corre el peligro de infravalorar la contribución de toda la naturaleza al bienestar humano (Brilha et al., 2018).

El verdadero reto a la hora de abordar estos conceptos es romper la barrera entre la geodiversidad y la biodiversidad y entre los científicos de ambas disciplinas, llegando a una colaboración entre ambas partes para lograr una ciencia del sistema terrestre más holística. En lo que respecta a la evaluación de los ecosistemas, se debe analizar y evaluar la contribución de la geodiversidad en términos monetarios y no monetarios para garantizar que el capital natural no se infravalore por su omisión, y para demostrar y comunicar cómo la inversión en el entorno natural puede dar lugar a una mayor prestación de servicios y beneficios para la sociedad (Gordon et al. 2012).

### 1.1.2. Patrimonio geomorfológico y Lugares de Interés Geomorfológico

Dentro del geopatrimonio destacan los geositios, que son aquellos lugares del medio natural abiótico que cuentan con valor científico reconocido in situ (visibles en el campo) y que presentan una importancia particular para la comprensión de la evolución de la Tierra (Reynard y Coratza, 2013). Entre los geositios, podemos distinguir varios grupos según su interés científico: estructurales, paleontológicos, hidrogeológicos, sedimentológicos, etc. Cuando el valor geomorfológico es alto podemos entonces hablar de LIGm o Lugares de Interés Geomorfológico (LIGm), que pueden definirse como porciones de la geosfera que presentan una importancia particular para la comprensión de la historia de la Tierra, están delimitadas espacialmente y se distinguen claramente de su entorno (Reynard, 2009). Y cuando los geositios y los LIGm se inventarían y reconocen, lo deseable es que se produzca el proceso de patrimonialización que los convierta, entonces, en parte del geopatrimonio (*Figura 1*).



*Figura 1. Relación conceptual entre geositios, LIGm y geopatrimonio. Elaboración propia*

Los LIGm son múltiples: pueden ser objetos individuales (elementos) o sistemas (lugares), LIGm activos que permiten visualizar procesos geomorfológicos en acción (por ejemplo, sistemas fluviales, volcanes activos) o pasivos que atestiguan procesos pasados; en este caso, tienen un valor patrimonial particular como memoria de la Tierra: evolución del paisaje, historia de la vida y variaciones climáticas (Reynard y Panizza, 2005).

El nuevo interés por el valor patrimonial de la geomorfología se reflejó en la creación en 2001 del Grupo de Trabajo sobre LIGm de la Asociación Internacional de Geomorfólogos (IAG) durante la 5ª Conferencia Internacional de la IAG. Desde entonces, el grupo ha actuado como el principal escenario para el desarrollo de un campo específico de investigación sobre el patrimonio geomorfológico dentro de la comunidad científica (Reynard y Coratza, 2013)

Según Reynard y Giusti (2018), "el patrimonio geomorfológico puede considerarse como el conjunto de formas del terreno dignas de ser protegidas y transmitidas a las generaciones futuras". El patrimonio geomorfológico se presenta así como parte del geopatrimonio, que a su vez es un "componente del patrimonio natural" (Reynard et al., 2009). Es, sin duda, un patrimonio natural íntimamente relacionado con el cultural, un condicionante para usos y emplazamientos humanos y un importante recurso, natural y cultural, que se enmarca en el conjunto del patrimonio de un territorio (Serrano et al., 2020).

Como señalan Serrano et al (2020) la importancia de la geomorfología como patrimonio natural deriva de su condición de infraestructura para los hábitats y el paisaje, ya que ejerce como soporte de los modos de vida y de los elementos culturales, y posee una continuidad total en la superficie terrestre. Aunque el relieve, como el paisaje, forma parte de un todo continuo, en la superficie terrestre hay formas que por su singularidad son relevantes desde muy diversos aspectos, paisajísticos, culturales, religiosos, o simplemente para la interpretación del paisaje y el disfrute de la naturaleza. La geomorfología explica muy a menudo la organización natural del medio, pero también la cultural mediante el sometimiento, la adaptación, la transformación parcial o total en la lucha humana contra los procesos y formas inadecuados para los modos de vida, así como la asunción humana y cultural del relieve desde perspectivas humanísticas, identitarias o estéticas. Por otra parte, los elementos y sistemas geomorfológicos condicionan procesos y estructuras tanto naturales como humanas, son visibles, adquieren espacialidad y corren riesgos de degradación o desaparición frente a la actividad humana.

El valor del patrimonio geomorfológico procede de su carácter heredado, de la singularidad de determinadas geoformas y de la cosmovisión de las culturas que usan, ocupan e interpretan el relieve en un territorio dado. Puede tener valor a diferentes escalas, de la planetaria a la continental, regional o local, y para diferentes sociedades que comparten el territorio, es por tanto muy variable según el ámbito territorial en el que se inscribe (Serrano et al., 2020).

Así, el patrimonio geomorfológico se enmarca, en muchas ocasiones, en Espacios Naturales Protegidos. Los primeros ENP surgen, en España y en todo

el mundo, de la idea de la admiración y disfrute de la naturaleza, de patrimonio natural que debe ser delimitado, protegido y heredado de generación en generación. Así, empieza a reconocerse la existencia de espacios sobresalientes que destacan por su belleza y valor, y cuya preservación se reconoce como un objetivo común de la sociedad. El resultado es la declaración de Espacios Naturales Protegidos estrictamente delimitados para disponer de un marco legislativo, restringiendo los usos para garantizar la conservación del valor de los elementos bióticos y culturales, con mayor protagonismo que los abióticos.

En los ENP los elementos geomorfológicos poseen un componente territorial y paisajístico que los diferencia de los lugares de interés geológico, en tanto que cobran interés y se valoran en el contexto de los ENP por su contenido cultural y paisajístico, concretado en la atracción de viajeros, excursionistas o turistas con deseo de comprender el territorio que visitan o recorren, y se convierten en un atractivo recurso territorial. Las sociedades locales también se sienten atraídas por formas que han estado presentes en sus vidas, son conocidas pero no reconocidas en sus justos términos para la comprensión de su entorno y su relación cultural con ellos mismos. Los ENP poseen en el relieve y sus formas de modelado la esencia de su paisaje, y condicionan los ecosistemas o hábitats presentes y la organización del territorio (Serrano et al., 2020).

### 1.1.3. Geopatrimonio y paisaje

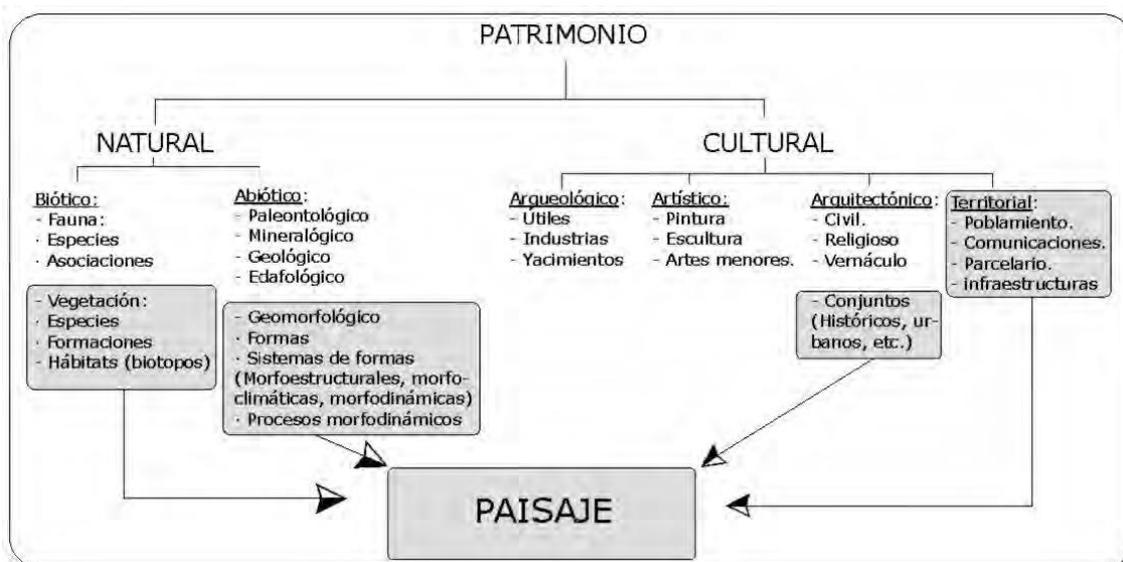
Con frecuencia, el patrimonio se divide en patrimonio natural y patrimonio cultural, si bien resulta evidente que esta distinción es errónea y confusa, como defiende Martínez de Pisón (2012), y que se hace latente en los LIGm (Panizza y Piacente, 2009; Reynard y Coratza, 2016; Reynard y Panizza, 2005) y, más en general, en el concepto de paisaje geológico o geomorfológico (Reynard y Giusti, 2018).

El término paisaje posee un amplio campo polisémico que se utiliza en diversos campos de investigación, desde la ecología y la geografía hasta las bellas artes y la arquitectura (Reynard, 2009; Martínez de Pisón, 2012). Una visión global del patrimonio nos lleva al paisaje como punto de encuentro del patrimonio natural y cultural (Martínez de Pisón, 2010). Así, consideramos que todo paisaje tiene valor patrimonial, ya que ejerce como soporte (territorio) y como contenido (cultura).

El paisaje es, para Reynard y Giusti (2018) una mezcla de elementos tangibles e intangibles. Los elementos tangibles, como son la geodiversidad, biodiversidad y la humanidad, forman el paisaje como objeto complejo, tanto físico como antropogénico. Por otro lado, las características intangibles del paisaje, como la emoción, estética, sentidos, símbolos, fenómenos y sentimientos individuales forman el paisaje como sujeto, percibido a través del observador (Reynard et al., 2009).

Martínez de Pisón (2010) también hace referencia a esta dualidad del paisaje, pues afirma que “*la relación con el paisaje es estética, es científica, es sentimental y es moral*”. Para este autor, primero se debe entender la configuración geográfica del paisaje, su estructura y morfología territorial, sin olvidar sus valores subjetivos, que constituyen su contenido y son indispensables para conocer sus significados y sus sistemas sociales y referencias culturales (Martínez de Pisón, 2012). El lado subjetivo del paisaje se acopla al objetivo, se configura a partir de él y lo reconfigura culturalmente.

En esta misma línea, Serrano (2012) define el paisaje como un espacio en el que se unen diferentes elementos materiales, naturales y humanos, que es dinámico y que se plasma en la superficie terrestre y diversifica el territorio (*Figura 2*). Serrano (2012) defiende que los paisajes reflejan las estructuras territoriales propias de su historia hasta los nuevos usos actuales, o, en caso de abandono, de los elementos naturales. Como se puede apreciar en el esquema propuesto por el autor, el paisaje es aglutinador de patrimonio tanto natural como cultural, ambos de muy diversa índole, que obliga a una gestión integradora de los paisajes para conseguir su conservación, enriquecimiento y uso y gestión sostenibles (Serrano, 2012).



*Figura 2. Relación entre el paisaje y el patrimonio natural y cultural. Fuente: Serrano (2012)*

Esta inseparable relación entre la geomorfología y los elementos culturales, puesto que los elementos geomorfológicos y los bienes culturales se integran a menudo formando un único paisaje, ha dado lugar al estudio de la geomorfología cultural (Panizza y Piacente, 2009). Estos autores definen la geomorfología cultural como “la disciplina que estudia los componentes geomorfológicos de un territorio que encarna tanto un rasgo cultural del paisaje como sus interacciones con el patrimonio cultural de tipo arqueológico, histórico, arquitectónico, etc. ”, el cual se puede estudiar en 5 fases:

1. el análisis del entorno físico donde se encuentra el bien cultural estudiado;
2. el análisis de los factores geomorfológicos que condicionan la ubicación del bien cultural en cuestión;
3. la evaluación de los riesgos geomórficos que amenazan al bien cultural;
4. el análisis de los posibles impactos ambientales relacionados con el uso del bien cultural, como el uso turístico;
5. la propuesta de medidas de gestión.

Es innegable que el patrimonio geomorfológico entraña toda una serie de valores culturales, siendo el paisaje el punto de encuentro y percepción de las alteraciones que la cultura, especialmente la acción antrópica histórica, ejerce sobre el territorio, y de cómo la geomorfología influye en la configuración de elementos culturales, como los asentamientos de población, de actividades económicas, etc. Por lo tanto, no se pueden entender uno sin el otro, llegando a la afirmación de que el patrimonio geomorfológico tiene una doble lectura, entre sus elementos naturales intrínsecos y los usos y representaciones culturales que se le han dado.

#### 1.1.4. Geopatrimonio y conservación

El geopatrimonio tiene una importancia fundamental para la ciencia y la sociedad, para la investigación y como vestigio que nos permite conocer la historia de la Tierra y la ocupación humana, como ya se ha comentado anteriormente. Es por ello que su conservación y protección es una obligación de toda la humanidad intrínseca en su reconocimiento como patrimonio, para asegurar su legado a las generaciones futuras.

Es necesario garantizar la accesibilidad y buena conservación de los geositios, pues es la única forma de que puedan ser utilizados para el estudio científico y su uso educativo, geoturístico y de todo tipo. Estos geositios se ven continuamente expuestos a una influencia antropogénica que pueden dañarlos o destruirlos, además de los propios procesos naturales que también pueden provocar su degradación.

Diversos autores (Crofts et al., 2015; Fuertes-Gutiérrez et al., 2016; Gray et al., 2013) han inventariado recientemente las amenazas, tanto naturales como humanas, a las que se ven sometidos los geositios, entre las que se encuentran las siguientes:

1. Obras de ingeniería civil, principalmente construcción de infraestructuras y viviendas, que pueden provocar la pérdida del sustrato.
2. Invasión y degradación provocada por la vegetación, que provoca la pérdida de exposición geológica o de elementos sensibles.
3. Explotación de canteras o minas, que pueden producir la destrucción de cuevas, formas del terreno, etc.

4. Daños en las características o procesos geomorfológicos como resultado de, por ejemplo, la extracción de minerales, los planes de gestión fluvial o la silvicultura.
5. Daños a elementos geomorfológicos estáticos o delicados debidos a la erosión natural.
6. Pérdidas o daños accidentales como consecuencia del desconocimiento de la importancia del geopatrimonio y de la necesidad de conservarlo.

Muchos geositos han sido y están siendo dañados o destruidos (Gray, 2019), particularmente en los países en desarrollo, pero también en los desarrollados, debido al desconocimiento e ignorancia que se tiene sobre geopatrimonio y a la escasa importancia que se da a disciplinas como la Geografía. Este desconocimiento radica principalmente en la falta de un método unificado que se pueda utilizar a nivel internacional para el inventario de geositos, dándose más importancia a la protección de hábitats de la biodiversidad que a la geodiversidad. Si bien los geositos a priori parecen más robustos, muchos de ellos se ven sometidos a múltiples amenazas, como ya se ha señalado.

(Gray et al., 2013) afirman que *"el objetivo es permitir que las comunidades locales se apropien de su patrimonio geológico y de otro tipo protegiéndolo, promocionándolo y, al hacerlo, obteniendo algún beneficio económico sostenible de él"*. Aquí consideramos que es más adecuado hablar de geopatrimonio, dado su carácter integrador, considerando todos los elementos abióticos de la Tierra y su relación con el territorio, en la cual interviene el ser humano, y resultando por tanto una geoconservación más efectiva.

En cuanto a normativa relativa a la conservación del geopatrimonio, se deben distinguir tres niveles de actuaciones: la normativa internacional, la comunitaria de la Unión Europea, y la normativa nacional y, en concreto, regional de los Espacios Naturales Protegidos objeto de estudio.

### Unesco: Geoparques Mundiales de la Unesco y Sitios del Patrimonio Mundial

El establecimiento del **Programa Internacional de Geociencias y Geoparques por la Unesco** en noviembre de 2015 establece un reconocimiento global del patrimonio geológico por parte de una prestigiosa institución internacional, muy respetada por la gran mayoría de países (Brilha y Reynard, 2018). La Red Mundial de Geoparques cuenta con 195 Geoparques en 48 países (a fecha 26 de julio de 2024). En la página web de los Geoparques Mundiales de la Unesco se puede consultar la definición, valores y características de estos (UNESCO, 2024):

*"Los Geoparques Mundiales de la Unesco son áreas geográficas únicas y unificadas en las que los sitios y paisajes de importancia geológica internacional se gestionan con un concepto holístico de protección, educación y desarrollo sostenible. Un Geoparque Mundial de la Unesco utiliza su patrimonio geológico, en conexión con todos los demás aspectos*

*del patrimonio natural y cultural de la zona, para mejorar la concienciación y la comprensión de cuestiones claves a las que se enfrenta la sociedad, como el uso sostenible de los recursos naturales, la mitigación de los efectos del cambio climático y la reducción de los riesgos relacionados con los desastres naturales”.*

Por tanto, en los Geoparques, los elementos geológicos son el eje vertebrador de declaración y protección, a partir del cual establecer vínculos entre ese patrimonio geológico y el posible patrimonio natural, cultural (tangibles e intangibles) que pueda existir en ese área. Además, el propio concepto de geoparque incluye el de protección, educación y desarrollo sostenible.

*Mediante la sensibilización de la importancia del patrimonio geológico del área en la historia y la sociedad actual, los Geoparques Mundiales de la Unesco dan a la población local un sentimiento de orgullo de su región y fortalecen su identificación con el área. Se estimula la creación de empresas locales innovadoras, de nuevos trabajos y cursos de formación de alta calidad, a medida que se generan nuevas fuentes de ingresos a través del geoturismo, protegiendo al mismo tiempo los recursos geológicos del área.*

Los Geoparques se presentan como un recurso de desarrollo local para su población, a través del geoturismo sostenible, y defendiendo una metodología de enfoque de abajo hacia arriba, empoderando a los actores locales y regionales. No obstante, y a pesar de que la declaración de un área como Geoparque pretende ser positiva para su conservación, esta no cuenta con un marco legislativo formal, por lo que su protección se deja a manos de la legislación local, regional o nacional. Así, no constituye una protección real y efectiva.

En España existen 16 Geoparques de la Unesco ([Tabla 1](#)), solo uno de ellos en Castilla y León. Es el Geoparque de Las Loras, en la provincia de Burgos, declarado en 2017 tras trece años de trabajo previo por parte de Jose Ángel Sánchez y su equipo de ARGEOL.

Tabla 1. Geoparques de la Unesco en España (a fecha agosto de 2024)

Geoparques	Provincia	Año declaración	Superficie (km <sup>2</sup> )	Motivación geológica
<i>Sierras Subbéticas</i>	Córdoba	2006	320	Ammonites, karst
<i>Cabo de Gata-Níjar</i>	Almería	2006	472	Vulcanismo, arrecifes coralinos
<i>Sobrarbe-Pirineos</i>	Huesca	2015	2.202	Pirineos
<i>Costa Vasca</i>	Guipúzcoa	2010	90	Flysch, karst
<i>Sierra Norte de Sevilla</i>	Sevilla	2011	1.774	Sierra Morena
<i>Villuercas-Ibores-Jara</i>	Cáceres	2015	2.500	Relieve apalachense
<i>Cataluña Central</i>	Barcelona	2015	1.250	Montaña de Monserrat
<i>Molina y el Alto Tajo</i>	Guadalajara	2015	4.300	Karst
<i>Isla de El Hierro</i>	El Hierro	2015	268	Vulcanismo
<i>Lanzarote y Archipiélago Chinijo</i>	Lanzarote	2015	2.500	Vulcanismo
<i>Las Loras</i>	Burgos	2017	960	Relieve plegado
<i>Origens</i>	Lérida	2018		Pirineo catalán, vestigios de dinosaurios
<i>Montañas do Courel</i>	Lugo	2019	578	Paleozoico, glaciario
<i>Maestrazgo</i>	Teruel	2020	2.622	Relieve plegado
<i>Geoparque de Granda</i>	Granada	2020	4.722	Badlands
<i>Cabo Ortegal</i>	A Coruña	2023	799	Orogenia Varisca

Ya en 2004 Las Loras es declarado Reserva Biológica, y se comienzan a elaborar georutas guiadas, voluntariados, y toda una serie de actividades que pretenden fortalecer el vínculo entre la población local y su geopatrimonio. Este geoparque, en palabras de su propio director (charla impartida por Jose Ángel Sánchez el 9 de noviembre de 2021 en la Universidad de Valladolid) es un espacio de desarrollo socioeconómico y de dinamización social en un territorio especialmente despoblado. Así se demuestra con el apoyo del Geoparque a actividades de geoturismo, recuperación de patrimonio intangible, agroecología, campañas de participación social, proyectos educativos -como el Erasmus + en

el que ha participado junto a otros Geoparques. La pertenencia a la red de la UNESCO permite que Las Loras pueda participar en proyectos internacionales, tener contacto con otros Geoparques y favorecer así su desarrollo.

El geopatrimonio también se ve representado en otra iniciativa de la Unesco: la Convención sobre la protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, establecida en 1972, en la que, **por primera vez, se introduce el término de “patrimonio natural”**. En la actualidad (Fecha consulta: 27/07/2024; <http://whc.Unesco.org/en/list/> ) existen 1210 bienes en la lista de Patrimonio Mundial, de los cuales 231 son naturales y 40 son mixtos (culturales y naturales), frente a 939 bienes culturales. En España contamos con tres bienes naturales y dos mixtos. En los naturales están el Parque Nacional de Garajonay, el Parque Nacional de Doñana y el Parque Nacional del Teide. En los mixtos, Pirineos-Monte Perdido (a ambos lados de la frontera entre Francia y España), y la isla de Ibiza.

El mayor desafío a nivel internacional es concienciar sobre la geoconservación en todas las instituciones internacionales relevantes, esperando que este movimiento pueda luego ejecutarse, de arriba a abajo, en las administraciones públicas nacionales y locales (Brilha y Reynard, 2018).

### Normativa de la Unión Europea: Red Natura 2.000

Las normativas medioambientales de la Unión Europea presumen de figurar entre las más estrictas del mundo. No obstante, si se consulta la legislación europea referente a Medio Ambiente, se puede constatar que no existe ninguna regulación referente a geopatrimonio, estando sus dos directrices enfocadas a la conservación y protección de la biodiversidad, concretamente de las aves y los hábitats: la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres, y la segunda es la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre. Por tanto, los elementos abióticos de la naturaleza y los espacios naturales en su conjunto quedan totalmente olvidados y desprotegidos, a la merced de la normativa nacional y regional.

Es evidente que esta perspectiva simplista y excluyente del Medio Ambiente constituye un obstáculo para la geoconservación en los países europeos, ya que no hay financiación disponible para proteger sitios o desarrollar investigación. Por lo tanto, el desafío es lograr una política de conservación de la Unión Europea que considere los elementos abióticos y la geoconservación, impulsando así las iniciativas que puedan surgir de sus países miembro y siendo pionera en la protección no solo de la biodiversidad sino también de la geodiversidad y, más allá, del geopatrimonio.

## Normativa nacional y regional

Como resulta evidente, la legislación referente a geopatrimonio y geoconservación a nivel nacional es muy variable. Mientras existen países con un marco legal bien definido para la protección del patrimonio geológico -que no geográfico-, con inventarios a nivel nacional, hay otros países donde no se tiene ninguna consideración hacia los elementos abióticos.

De forma general para todos los países, sigue primando la conservación de flora y fauna, por tanto, de la biodiversidad, quedando la geodiversidad mayoritariamente olvidada, lo cual no es sorprendente si a nivel internacional no existe ningún marco legislativo que pueda servir de referencia. Aun así, las políticas medioambientales nacionales destacan por no ser nunca una prioridad, quedando siempre en último plano para la financiación, y en muchos casos priorizándose otros intereses -económicos- que nada tienen que ver con la conservación y protección.

En España, el conjunto normativo básico en materia de conservación del patrimonio natural ha quedado configurado por dos leyes, **la Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales** y **la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**.

La Ley 30/2014, de 3 de Diciembre, de Parques Nacionales de 2014 establece en su Título II que el objetivo de la ley es “*establecer el régimen jurídico básico para asegurar la conservación de los parques nacionales y de la Red que forman así como establecer instrumentos de colaboración y coordinación [...]. devolviendo capacidad y protagonismo a los actores territoriales*” y que el objetivo de los Parques Nacionales no es otro que el de la conservación de sus valores naturales y culturales. En el resto de títulos se determina la imagen corporativa de la red, el marco normativo básico, los instrumentos de planificación y los agentes de intervención, desarrollo territorial, proyección y participación social, infracciones y sanciones. No compete aquí analizar en profundidad esta Ley, pues ninguno de los espacios de estudio seleccionados se ven afectados por la figura de protección de Parque Nacional. En nuestra comunidad autónoma, únicamente se encuentra el Parque Nacional de Picos de Europa, cuya área de influencia socioeconómica incluye los municipios leoneses de Posada de Valdeón y Oseja de Sajambre.

Por otra parte, la Ley 42/2007, de 13 de Diciembre, del Patrimonio Natural y de La Biodiversidad de 2007 establece el catálogo de hábitats en peligro de desaparición y la clasificación de los espacios protegidos en Parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos, además de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 con sus zonas LIC, ZEC y ZEPA.

El título III de esta ley se dedica íntegramente a proporcionar directrices para la conservación de la biodiversidad; no obstante, no ocurre lo mismo con la geodiversidad y su conservación, lo cual no se contempla. De nuevo, se dedican

todos los esfuerzos en inventariar, definir y proteger los elementos bióticos, quedando los abióticos relegados a segundo plano en el mejor de los casos, o directamente ni se consideran.

Por ejemplo, en el Artículo 2 del Título preliminar, se establecen que son objetivos de esta ley *“la conservación y restauración de la biodiversidad y de la geodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres”*. Se menciona la geodiversidad para a continuación hablar de hábitats y flora y fauna, no teniendo en cuenta lo abiótico.

De hecho, en esta ley la geodiversidad no se entiende por diversidad geográfica, como se ha defendido aquí, sino que queda recogida como *“Geodiversidad o diversidad geológica: variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evolución de la Tierra”*.

Especialmente interesante es el anexo VIII de esta ley, titulado Geodiversidad del territorio español, que establece un listado con las unidades geológicas más representativas y con los contextos geológicos de España de relevancia mundial. Si bien se emplea el término “geológico”, resulta cuanto menos equívoco, pues entre las unidades representativas se hace referencia, por ejemplo, a depósitos y formas de modelado singulares de origen fluvial, lacustre y eólico, depósitos y formas de modelado costeros y litorales. Por tanto, debería incluirse el término “geomorfológico”, pues no se puede hablar de modelado, formas del relieve y paisaje bajo el paraguas de la geología, pues todo esto no es solo geología sino geografía y concretamente geomorfología.

La normativa medioambiental de los dos Espacios Naturales de estudio será analizada a fondo más adelante( ver [4.2.1. Legislación medioambiental vigente en las Sierras de la Paramera y la Serrota](#), y [5.2.1. Legislación medioambiental vigente para el P.N. Cañón del Río Lobos](#)). No obstante, puesto que los dos se enmarcan en Castilla y León y, por tanto, en su normativa medioambiental, es fundamental hacer referencia a la legislación autonómica, concretamente a la Red de Espacios Naturales de Castilla y León (REN) a la **Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León**.

La Ley 8/1991, de 10 de Mayo, de Espacios Naturales de La Comunidad de Castilla y León fue pionera en su tiempo al crear la Red de Espacios Naturales, concepto que superaba el del espacio natural protegido individual.

En esta ley se formula el Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León, que tiene carácter meramente indicativo. En los espacios incluidos inicialmente en el Plan se pretendía comenzar en el plazo de un año desde la entrada en vigor de esta Ley la elaboración del instrumento de planificación que sea de aplicación en cada espacio, si bien en algunos de ellos nunca se inició tal procedimiento.

De los dos lugares de estudio de esta tesis, las Sierras de la Paramera y Serrota se proponía para su declaración en esta ley, si bien sabemos que su legislación medioambiental no ha visto ningún avance desde entonces, formando parte

únicamente de la Red Natura 2000 pero no de la Red de ENP de Castilla y León (ver [5.2.1. Legislación medioambiental vigente](#)). El Cañón del río Lobos ya había sido declarado Parque Natural en 1985, previo a esta ley, pero igualmente está inmerso en un proceso legislativo de letargo, no habiéndose aprobado aún su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (ver [5.2.1. Legislación medioambiental vigente](#)).

En la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León se crea la Red de Áreas Naturales Protegidas (REN), siguiendo con la anterior ley de 1991, que está constituida por tres redes complementarias (*Figura 3*):

1. **Red Natura 2000**, que es la red básica de protección de la biodiversidad, establecida por la Directiva Hábitats de la Unión Europea, compuesta por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). A esta Red Pertenece la **ZEC de las Sierras de la Paramera y la Serrota**.
2. **Red de Espacios Naturales (REN)**. Son los Espacios Naturales Protegidos, que coinciden con la Red Natura 2000, y se añade un compromiso local de ir más allá de las obligaciones de las Directivas Aves y Hábitats, poniendo en marcha sistemas de desarrollo socioeconómico basados en la conservación. Esta red continúa con los principios de la Red creada en 1991, y se establecen cuatro categorías
  - Parques, que podrán ser nacionales, regionales o naturales. Es el caso del **Parque Natural del Cañón del Río Lobos**.
  - Reservas naturales
  - Monumentos naturales
  - Paisajes protegidos

De forma general, los instrumentos de planificación para estos ENP son el Plan Director de la Red de Espacios Naturales, los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) y las normas de conservación. En esta normativa se establece su zonificación, usos y actividades permitidas, prohibidas y autorizables y sus principios de administración y gestión.

3. Finalmente, la **Red de Zonas Naturales de Interés Especial**, que se declaran para proteger elementos singulares del patrimonio natural, independientemente de su ubicación, distinguiendo las siguientes categorías:
  - Montes catalogados de utilidad pública
  - Montes protectores
  - Zonas húmedas de interés especial
  - Vías pecuarias de interés especial
  - Zonas naturales de esparcimiento
  - Microreservas de flora y fauna
  - Árboles notables

- Lugares geológicos o paleontológicos de interés especial. Esta categoría es especialmente problemática, ya que el patrimonio paleontológico se regula por la Ley de Patrimonio Cultural, perteneciendo al patrimonio arqueológico.

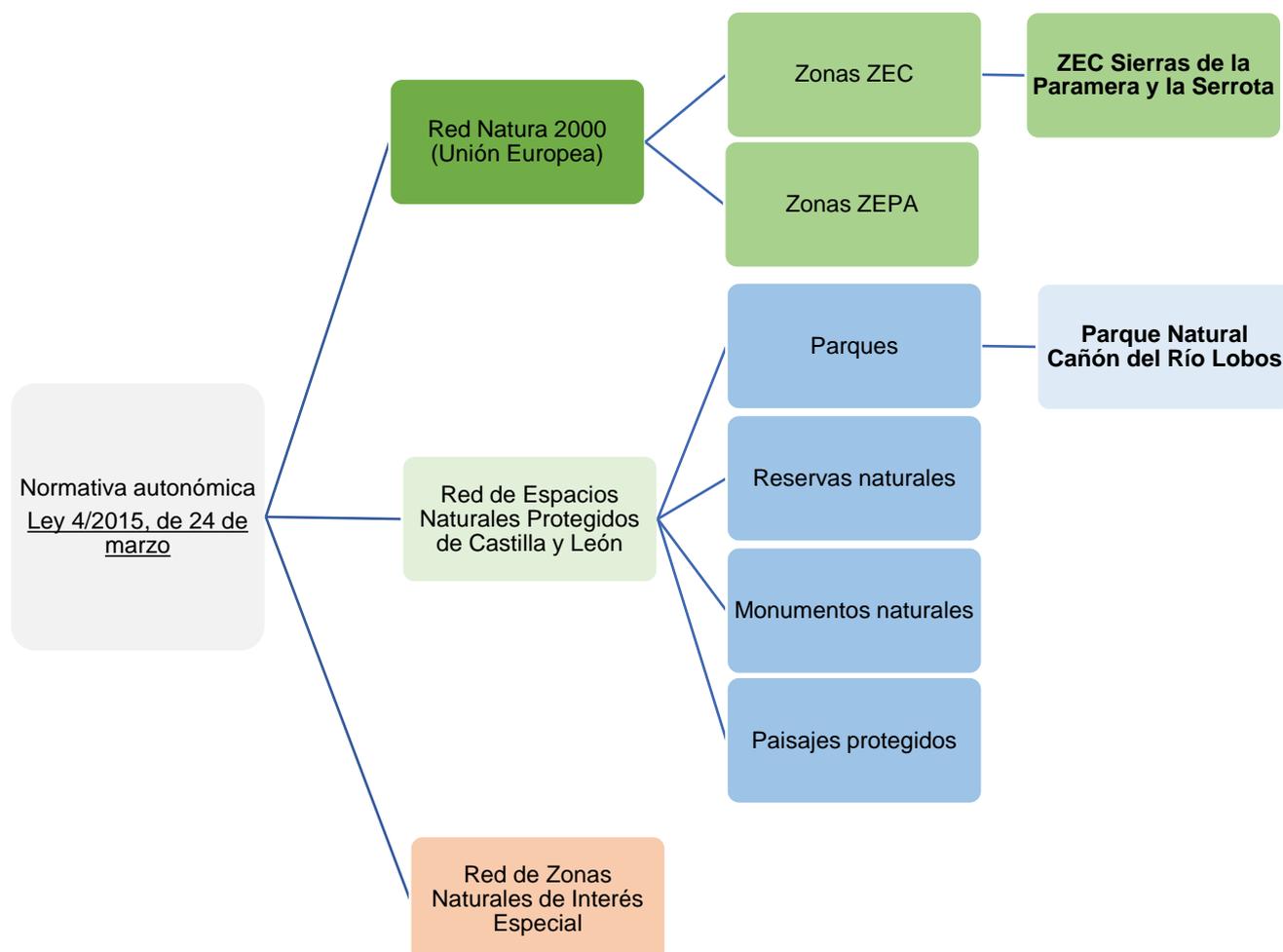


Figura 3. Figuras de protección medioambiental en Castilla y León. Elaboración propia

Esta ley autonómica centra todos sus esfuerzos en la Red Natura 2000 y, por tanto, en la protección de la biodiversidad, con un gran desarrollo enfocado a la protección de los hábitats. Una vez más, los elementos abióticos quedan en segundo plano, representados únicamente por las Red de Espacios Naturales Protegidos y por los lugares geológicos de interés especial, si bien, de nuevo, es equívoco hablar únicamente de lugares geológicos, pues muchos de estos lugares en realidad son geomorfológicos.

### 1.1.5. Digitalización del geopatrimonio

Durante las últimas décadas, el desarrollo de las nuevas tecnologías digitales ha influido significativamente en las prácticas científicas en el ámbito del geopatrimonio. Entre las herramientas digitales destacan los Sistemas de Información de Geografía (SIG), que han desempeñado un papel importante en el desarrollo de nuevos métodos de visualización, así como en la evaluación y cartografía (Santos et al., 2018).

En los últimos años se han llevado a cabo numerosos proyectos que utilizan las nuevas tecnologías en el ámbito del patrimonio cultural y/o del geopatrimonio (De Sanjosé et al., 2021; Cayla, 2014; Cayla y Martin, 2018; Cerrillo-Cuenca et al., 2021; Santos et al., 2018), promovidos por algunos de los siguientes fines: facilitar la accesibilidad a sitios patrimoniales que, de otra manera, no se podrían conocer; registrar las alteraciones de geositos provocadas por variabilidades climáticas; y estudiar la vulnerabilidad del patrimonio ante la afluencia de visitantes.

Así, la geovisualización puede ser útil para la gestión del geopatrimonio, puesto que facilita su estudio científico, seguimiento y gestión. Además, permite que nuevos usuarios, que anteriormente se encontraban excluidos de las visitas presenciales a estos sitios, puedan disfrutar del geopatrimonio, como por ejemplo la población con algún tipo de limitación física (Cayla y Martin, 2018). No obstante, paralelo al crecimiento del tratamiento digital del geopatrimonio, también surgen problemas, como los costes de su producción, la rápida obsolescencia de la tecnología y la necesidad de contar con personal especializado en la recogida y tratamiento de datos, y en la elaboración de salidas gráficas que permitan su difusión.

Uno de los principales retos a los que se enfrentan estas nuevas soluciones es la cobertura de la red, que a menudo es irregular en espacios naturales, y además puede haber conflictos de roaming si el visitante se encuentra en un país extranjero.

Una de las salidas gráficas más relevantes en la actualidad son las aplicaciones móviles. Aprovechando los recientes avances en geolocalización y webmapping, la georreferenciación y la cartografía del geopatrimonio utilizan cada vez más soluciones móviles tanto en la adquisición de datos como en su visualización (Cayla, 2014). La "geovisualización" a través del seguimiento en tiempo real o la visualización en 3D no sólo se ha beneficiado de los avances en las capacidades informáticas de los ordenadores, sino también de la aceleración de la transferencia de datos digitales a través de las redes (Cayla, 2014).

La digitalización del geopatrimonio es especialmente útil para la didáctica y el geoturismo, pues ayuda a acercar el conocimiento científico al público de una forma intuitiva, accesible y visual, resultando así de especial interés en una sociedad cuya mayoría de población utiliza diariamente un smartphone. No obstante, es cierto que esto supone una brecha generacional, pues es la

población joven y adulta la que mejor se maneja con las nuevas tecnologías, mientras que la población más envejecida tiene dificultades para acercarse a ella, si bien es cierto que, si hablamos de didáctica, el público objetivo es principalmente un público joven, en edad escolar.

De esta forma, y sin pretender que la tecnología sustituya al docente, esta puede servir de apoyo para instruir conocimientos geográficos, ya sea in-situ (por ejemplo, mediante el escaneo de códigos QR en una salida de campo) o en clase, mediante la visualización en el aula de un visor web o un modelo 3D, que facilita el acercamiento de los alumnos al territorio en los casos en los que no se pueda realizar una salida de campo que, en muchas ocasiones, es incompatible con los recursos de los centros educativos, la formación del docente o simplemente es imposible ajustar una salida del campo al cronograma (ver [6.3.3. Geomorfología, didáctica y salidas de campo: estudio de caso en institutos españoles](#)). En una disciplina como la geografía, donde el apoyo gráfico y cartográfico resulta fundamental, estas nuevas herramientas basadas en Sistemas de Información Geográfica pueden facilitar la comprensión y la motivación del alumnado.

Siguiendo esta línea, se están desarrollando proyectos de investigación enfocados en la realidad virtual y las salidas de campo. Uno de los más relevantes a nivel europeo es el proyecto GeoVT, cuyo objetivo es proporcionar una herramienta que facilite el aprendizaje a distancia de la geomorfología, los riesgos naturales asociados a los procesos geomorfológicos y el geopatrimonio. El equipo de trabajo está representado por cinco universidades europeas: la Universidad de Estocolmo en Finlandia, la Universidad Nacional de Atenas en Grecia, la Universidad de Modena y Reggio Emilia en Italia, la Universidad de Caen Normandía en Francia y la Universidad de Breslavia en Polonia. Un equipo multidisciplinar de geógrafos, geólogos y pedagogos que han creado la plataforma GEOVT, en la cual se almacenan salidas de campo virtuales que incluyen multimedia 360°, audio, imágenes y textos. Las salidas de campo creadas han resultado efectivas en una enseñanza participativa e interactiva de la geomorfología, pudiendo superar limitaciones de accesibilidad, climatología y dificultades económicas para el desplazamiento, y consideradas herramientas auxiliares, no sustitutivas a las salidas de campo (Vandelli et al., 2024).

Lo mismo ocurre en el geoturismo, pues para los geoturistas a menudo es complicado interpretar y comprender los paisajes y procesos geomorfológicos presentes en un territorio. Las tradicionales rutas guiadas pueden no resultar de interés para ciertos públicos, por lo que la posibilidad de consultar una aplicación web en el campo se presenta como una alternativa para un público autodidacta y familiarizado con las nuevas tecnologías.

Un ejemplo de éxito de la digitalización del geopatrimonio para el turismo es el proyecto GeoGuide llevado a cabo por el Instituto de Geografía y Sostenibilidad de la Universidad de Lausana en 2013, que consistió en la creación de una aplicación móvil de geoturismo con una serie de rutas didácticas que ilustran diferentes entornos, naturales y urbanos, en Suiza y en países vecinos. La web

(<https://iqd.unil.ch/geoguide/fr/>) guía al usuario por la ciudad de Lausana, presentando lugares de interés tanto por su geomorfología, hidrología, historia o urbanismo. Hasta la fecha, se han desarrollado cinco guías: en Lausana, en el Val d'Hérens en Valais, en el Vallon de Nant en los Alpes de Vaud, en Thonon-les-Bains, en Francia y finalmente en Roma (fecha de consulta julio de 2024). Una tesis doctoral llevada a cabo sobre GeoGuide (Grangier, 2019) demostró que esta iniciativa había tenido un muy buen recibimiento entre la población, facilitando la difusión del patrimonio natural y cultural y la interpretación del mismo.

## 1.2. Los Lugares de Interés Geomorfológico y su uso didáctico y geoturístico en Espacios Naturales Protegidos

El geopatrimonio constituye un recurso cuya puesta en valor como recurso económico, cultural y educativo es algo relativamente novedoso (Pellitero Ondicol, 2012). Actualmente el patrimonio geomorfológico posee un importante potencial como recurso cultural, educativo y socioeconómico asociado a la geoconservación, al paisaje y al territorio (Serrano et al., 2020).

Se considera que los valores intrínsecos de un Espacio Natural Protegido son un recurso para toda la población, y en concreto de la población local que los habita. Ya se ha hablado aquí de los servicios abióticos de la naturaleza en relación con el valor del entorno natural, si bien igualmente se pueden aplicar a ENP en tanto que se trata de espacios con un valor natural reconocido. Los ENP deben entonces ser recursos de su población, ya que aportan una serie de beneficios naturales que pueden ser utilizados para el desarrollo territorial, el alza del nivel y calidad de vida de su entorno, buscando el equilibrio entre la conservación y los usos tradicionales o nuevos, que garanticen el poblamiento del territorio y niveles de vida dignos para los pobladores (Serrano et al., 2020).

En este contexto, el patrimonio geomorfológico es un recurso natural que puede utilizarse como recurso territorial con fines educativos y turísticos (Aryasa et al., 2017; Bollati et al., 2012; Clara Vasconcelos et al., 2020; Dowling y Newsome, 2017; Fernández Álvarez, 2020; Kubalíková, 2019, 2020; Kubalíková, Kirchner, et al., 2021; Newsome y Dowling, 2018; Orion y Fortner, n.d.; Reynard y Coratza, 2016; Stepišnik et al., 2017; Tormey, 2019).

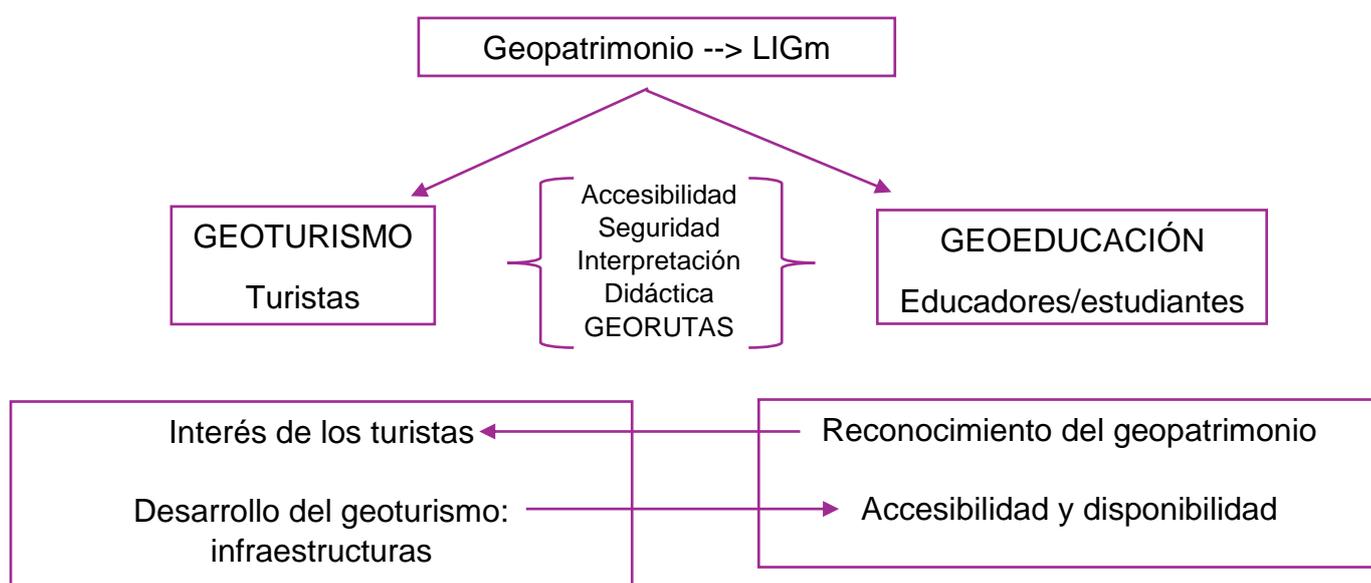
El geopatrimonio y los LIGm se consideran el principal recurso para las actividades geoturísticas y geoeducativas, que están (o deberían) estrechamente relacionadas y deben apoyarse mutuamente (Kubalíková et al., 2021), en tanto que la geoeducación puede contribuir al reconocimiento de la geodiversidad y el geopatrimonio, lo cual a su vez puede repercutir en los intereses de los turistas en Espacios Naturales Protegidos. Por otra parte, un correcto desarrollo del geoturismo puede facilitar la accesibilidad y disponibilidad de los recursos geoeducativos (Kubalíková et al., 2021).

Desde principios de la década de 1990, cuando se empieza a hablar de geoturismo, se hizo hincapié en la educación y la interpretación y se aceptaron como una herramienta importante que puede aumentar la conciencia de la geodiversidad y la conservación y contribuir al desarrollo sostenible del geoturismo (Kubalíková et al., 2021). La vertiente educativa está integrada o reflejada en numerosas definiciones y enfoques del geoturismo, desde los primeros hasta los actuales enfoques holísticos (Newsome y Dowling, 2018).

Considerando que el objetivo principal del turista es el disfrute, lo cual no es incompatible con un deseo de aprender o con algunas corrientes del geoturismo, y del educador transmitir conocimiento, geoturismo y geoeducación comparten

el escenario en el que desarrollan sus actividades: el espacio geográfico, ya sea natural, urbano, rural, cultural... siendo los espacios naturales los que nos competen aquí. Si hablamos de geoturismo y geoeeducación en Espacios Naturales Protegidos, el espacio de desarrollo de sus actividades se acota al espacio natural, por tanto, un deseo de disfrutar o de aprender sobre la naturaleza. Así, puesto que se desarrollan en un mismo ámbito, van a compartir una serie de necesidades comunes (*Figura 4*):

- Accesibilidad: los lugares deben ser accesibles, en mayor o menor medida, para el turista y para el educador y los estudiantes
- Seguridad, unido a la accesibilidad.
- Necesidad de interpretación y aplicación didáctica de los LIGm



*Figura 4. . Relación geopatrimonio-geoturismo-geodidáctica. Elaboración propia*

Desde principios del siglo XXI, estamos viviendo el desarrollo de un tipo de turismo cada vez más vinculado a la educación, en el que los visitantes tienen un deseo de aprender, y cuya importancia se puede constatar especialmente en el contexto de los Geoparques, donde se produce una transferencia de conocimientos que conduce al aumento de la conciencia ambiental y, con ello, de la conversación y protección (Fernández Álvarez, 2020).

Uno de los ejemplos de esta unión turismo-educación son los senderos geográficos, también llamado geotrails o geopaths, que son una de las formas de presentar el geopatrimonio al público (Kubalíková et al., 2021). En estos se combina el deseo de aprender, la experiencia de vivir un aprendizaje in situ en el campo y el ejercicio físico. Para poder implementar geotrails se deben cumplir una serie de condiciones:

- El geopatrimonio tiene una notable relevancia científica y paisajística

- El significado geomorfológico puede ser fácilmente comprendido por los visitantes sin formación en geomorfología, geología o Ciencias de la Tierra
- Existe un riesgo bajo de degradación como resultado de las actividades humanas
- Se deben cumplir condiciones básicas de accesibilidad y seguridad para los visitantes.

Los Espacios Naturales pueden ser, por lo tanto, susceptibles de ser lugares para el diseño y puesta en práctica de georutas, y de hecho, la mayoría de ellos ya cuentan con estas rutas, si bien veremos que no siempre es el caso en nuestros Espacios Naturales de estudio. En todo caso, las áreas naturales protegidas ofrecen la ventaja de atraer a visitantes y ofrecer un espacio para la exploración y aprendizaje continuado en el campo (Tormey, 2019).

Los procesos geomorfológicos se consideran a veces peligrosos y no se contemplan como recursos para actividades geoturísticas y geoeducativas, si bien un uso racional de estos procesos puede ayudar a explicar el origen y la evolución de las formas del terreno y la correcta interpretación puede ayudar a conocer las complejas relaciones entre el proceso y el relieve resultante. El conocimiento y la explicación de estos procesos puede ayudar a la comprensión de posibles riesgos geológicos y así hacer más eficaz la planificación de actividades geoeducativas, geoturísticas y otras actividades locales beneficiosas. Por lo tanto, es obvio que los procesos geomorfológicos (incluidos los peligrosos) también deberían considerarse importantes recursos para el geoturismo y deberían tenerse en cuenta también a la hora de planificar actividades geoturísticas y geoeducativas que están (o deberían estar) estrechamente vinculadas (Kubalíková et al., 2021).

No obstante, los LIGm no solo son recursos por sus procesos y dinámicas geomorfológicas, es decir, abióticos, sino que también sus vínculos con la civilización y la cultura son de interés para una comprensión completa e integradora, esencialmente geográfica, del medio. Así, una vez más la unión naturaleza-sociedad cobra especial importancia en la didáctica y el turismo, pudiendo hablar de formas del terreno humanizadas o antropogénicas, que son incuestionablemente importantes para el geoturismo y la geoeducación. Esto se hace latente en numerosos destinos turísticos, incluidos los sitios del Patrimonio Mundial de la Unesco.



### 1.3. Educación geográfica

La patrimonialización de los LIGm pasa necesariamente por procesos de educación geográfica, entendida como la alfabetización geográfica de los individuos, capacitándolos para comprender los procesos físicos y socioeconómicos del territorio, la interrelación entre ambos y las consecuencias derivadas. Esto se puede hacer desde dos enfoques: la **educación formal**, de carácter pedagógico-didáctica, enfocada a alumnos y profesores y reglada por el sistema educativo; y la **educación ambiental**, de carácter divulgativo y dirigida a todos los públicos.

#### 1.3.1. Educación geográfica formal: didáctica de la Geografía

Los cambios en los objetivos y metodologías empleados en la educación geográfica formal han ido de la mano de la evolución de la epistemología geográfica, es decir, del propio pensamiento geográfico. La Geografía ha sido, desde la época griega clásica, una ciencia de la Tierra, de localización y situación de los lugares, aplicada al servicio de la Humanidad. Pero no es hasta los siglos XIX-XX que va a surgir la Geografía moderna de mano de los padres de la Geografía: Alexander von Humboldt y Carl Ritter. La Geografía se va a consolidar como ciencia, produciéndose su institucionalización y creándose las primeras escuelas geográficas nacionales y cátedras de geografía en universidades.

Las sociedades geográficas, como las de París, Berlín y Londres, si bien contribuyeron a la difusión de los conocimientos geográficos y a la incorporación de la Geografía como disciplina académica, estaban estrechamente vinculadas al imperialismo (Solís et al., 2019). Igualmente, en España, desde finales del siglo XIX, se utilizó la enseñanza de la geografía con finalidades patrióticas, cuyo objetivo era despertar en el alumnado el sentimiento de pertenencia al estado (García Álvarez y Marías Martínez, 2002). La Real Sociedad Geográfica británica fue una de las instituciones que más contribuyó al estudio universitario de la Geografía, estableciendo cátedras en Oxford y en Cambridge a finales del siglo XIX.

Entre las escuelas nacionales destacan la alemana y la francesa. La escuela alemana promovió el determinismo geográfico, que defendía que el medio físico determinaba el modo de vida de las sociedades, cuyo máximo exponente fue Friedrich Ratzel y su obra *Antropogeografía* (1891). La escuela francesa promovía una geografía posibilista, en la que el medio no determinaba a las sociedades, sino que las condicionaba, ofreciendo diferentes posibilidades en el modo de desarrollar sus actividades. En 1903 Paul Vidal de la Blache publica *Tableau de la géographie de la France*, considerándose el inicio de la geografía humana.

En España la didáctica de la Geografía tuvo, a principios del siglo XX, un gran desarrollo marcado por la obligatoriedad de las salidas de campo (de las que hablaremos detenidamente más adelante) y un enfoque predominantemente naturalista en los institutos, pero tras la Guerra Civil queda relegada a la historia (Piñeiro-Peleteiro, 1997). Es a partir de los años 60 que se retoma de nuevo una renovación metodológica de la Geografía, ya no naturalista sino con un enfoque regional, siguiendo las líneas de la escuela francesa.

Tras la Segunda Guerra Mundial, y concretamente a partir de los años 60, la Geografía y la propia pedagogía van a sufrir cambios epistemológicos y metodológicos. La Geografía y su enseñanza se ve obligada a adaptarse a las necesidades de un nuevo mundo y a las demandas de una nueva sociedad, por lo que se van a reformar todos los planes de estudio. De forma general y con alguna excepción, se van a abandonar los planteamientos académicos ideológicos y patriotas, y se va a apostar por la Geografía como una disciplina que prepara al alumno para vivir en sociedad, entendiendo el medio físico y su interrelación con los humanos, siendo capaz de resolver los problemas que surgen de la misma. En esta idea tienen una gran influencia dos hechos históricos: la creación de la Unesco en 1945, y la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948. Como señalan de Miguel et al (2016), la Unesco ha considerado a la Geografía, desde sus inicios, como una disciplina afín en la consecución de sus objetivos. Así, como resultado de las relaciones entre la Unesco y la ya consolidada Unión Geográfica Internacional, se crea en 1952 la Comisión de Enseñanza de la Geografía de la UGI, rebautizada en 1968 como Comisión de Educación Geográfica. En 1965 se publica finalmente la primera obra sobre metodología para la enseñanza de la Geografía, publicada por la Unesco, en la que se apostaba por una Geografía de la globalización, que fuera capaz de dar solución a los problemas territoriales de las sociedades y a la comprensión mutua entre pueblos, vinculando la enseñanza de la Geografía a utopías universales como la paz y la cooperación internacional (de Miguel González et al., 2016).

En un contexto político y epistemológico de la geografía muy diferente, se publica en 1992 la Declaración Internacional sobre Educación Geográfica. De la utopía política se pasa a un intento de reforzar la Geografía como ciencia, enfocada ahora en la concienciación sobre múltiples problemas socioeconómicos y ambientales. En esta Declaración se recalca el derecho a la educación de todas las personas y lo poderosa que es la Geografía en la educación internacional, ambiental y para el desarrollo. Además, defiende que la Geografía debe ser una asignatura impartida por docentes geógrafos, troncal e independiente en primaria y secundaria.

Con los nuevos retos, propuestas y directrices internacionales del siglo XXI, se hace necesaria una revisión constante en la metodología de enseñanza de la Geografía. Siendo el Desarrollo Sostenible uno de los objetivos primordiales en todos los niveles de actuación a nivel mundial, la ONU aprueba en 2015 la Agenda 2030 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La aprobación de la Agenda 2030 ha tenido una importante repercusión en la enseñanza de la Geografía. Son numerosos los docentes e investigadores de todo el mundo que han defendido el papel que tiene nuestra disciplina en la enseñanza del desarrollo sostenible (Brkic-Vejmelka et al., 2018; Crespo Castellanos y Rodríguez de Castro, 2020; Dube, 2017; Gress y Tschapka, 2017; Grindsted, 2015; Martínez-Hernández y Mínguez, 2023; Meadows, 2020), y es que la multidisciplinariedad de la Geografía y los contenidos curriculares de la misma encajan a la perfección con estos objetivos.

La respuesta de la UGI ante este nuevo contexto va a ser la proclamación de una nueva Declaración Internacional sobre Educación Geográfica en 2016, que por primera vez establece un plan de acción internacional, con el fin de que todas las personas puedan beneficiarse de una educación geográfica de calidad. Este plan, dirigido a los responsables políticos, redactores del currículo y profesores de Geografía, se basa en cinco premisas:

- Aumentar la presencia de la Geografía en el currículo escolar
- Establecer unos requisitos y conocimientos geográficos mínimos para aquellos profesores que enseñen Geografía
- Fomentar intercambio de profesores de Geografía a nivel nacional e internacional
- Facilitar la investigación en educación geográfica
- Crear y mantener una sólida red profesional de profesores y pedagogos de la Geografía

Esta misma idea ha sido reforzada por National Geographic, que habla de geoeducación para describir la educación sobre nuestro mundo. La asociación considera que una geoeducación completa es una preparación esencial para la vida en el mundo moderno, que proporciona a los jóvenes los conocimientos y habilidades que necesitan para tomar decisiones importantes en su vida personal, profesional y cívica. Se utiliza el término geoalfabetización para describir los objetivos de una geoeducación completa.

Aún con todo, siendo una asignatura fundamental para la formación de ciudadanos capaces de entender y desenvolverse en un planeta cada vez más cambiante, la Geografía no es una disciplina con un peso relevante en el sistema educativo ni en el ideario de los alumnos. Especialmente interesante es un estudio que National Geographic Society hace sobre la situación de la educación geográfica en Estados Unidos, cuyas conclusiones podrían extrapolarse a la mayoría de países del mundo. La asociación afirma que las asignaturas que son fundamentales para la educación geográfica han sido descuidadas en los esfuerzos de reforma educativa de las últimas décadas, siendo las asignaturas que se centran en cuestiones internacionales e interculturales, como la geografía, los estudios globales y la historia mundial, las que han salido especialmente mal paradas. Incluso en el ámbito de las ciencias, en el que se ha centrado la reforma educativa de los últimos años, las ciencias de la tierra, las ciencias medioambientales y la ecología han recibido mucha menos atención que otras ciencias como la biología, la química y la física tradicionales y, cuando

se enseñan, es más probable que las impartan profesores sin formación en contenidos.

En España, el interés de los alumnos hacia las materias relacionadas con la geografía es ínfimo y continúa decreciendo. Frente a asignaturas de ciencias - matemáticas, física y química, biología- y a las ramas tecnológicas, el ámbito de las ciencias sociales queda a menudo relegada al último plano, lo cual se puede apreciar en la posterior demanda de estudios universitarios de los alumnos que finalmente deciden acceder a la universidad. La geografía y la historia -que es, hoy día, aún inseparable en los estudios de educación secundaria obligatoria- a menudo se aprecia como una asignatura aburrida, sin utilidad, anclada al pasado y plenamente teórica, por tanto, con nula aplicación en el día a día. Sin embargo, cuando el docente encargado de la asignatura hace el esfuerzo de llevar a cabo prácticas metodológicas de aula-laboratorio, salidas de campo y aprendizaje por proyectos y, por tanto, hacer de la Geografía una asignatura práctica como debería ser, el interés aumenta, los estudiantes son capaces de apreciar la utilidad de la asignatura y el proceso de aprendizaje resulta altamente satisfactorio. Algunos estudios realizados en centros educativos de nuestro país corroboran ya estas afirmaciones (Moreno, 2004; Muñoz et al., 2010).

Otra de las problemáticas a las que se enfrenta la enseñanza de la geografía en España es que a menudo los conceptos propios de nuestra ciencia se estudian en otras asignaturas como Ciencias del Mundo Contemporáneo y Geología (ver [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#)), por lo que los alumnos a menudo no saben qué es en realidad la geografía ni cual es su campo ni objetivo de estudio. Así, hacer un estudio del interés y conocimientos de los alumnos de los centros escolares españoles en geografía resulta cuanto menos complicado. Notari Llorens et al. (2016) llevaron a cabo un estudio sobre conocimientos de la concienciación ecológica en la educación secundaria obligatoria en adolescentes de institutos de Castellón. Este mismo estudio, que está enmarcado en el área de ciencias naturales y publicado en la Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología, no es más que la confirmación de que muchos conceptos puramente geográficos (en este estudio se cita: educación ambiental, percepciones sobre el medio ambiente) se enmarcan en otras materias, estando la geografía ligada a historia y, por tanto, a ciencias sociales.

Lo mismo ocurre fuera de las aulas, donde las experiencias vinculadas a la educación geográfica están infravaloradas por gran parte de la sociedad, centrada en los logros académicos, mientras que el intercambio cultural, el tiempo en la naturaleza, los viajes y el trabajo de campo científico siguen considerándose un enriquecimiento para unos pocos, en lugar de una necesidad para todos.

Ante esta situación, existe un movimiento creciente dentro de la comunidad de la enseñanza de las ciencias de la Tierra que sugiere que el enfoque en el desarrollo de la conciencia medioambiental en muchos sistemas educativos de todo el mundo no es suficiente, y debería haber un cambio hacia la percepción

del desarrollo de la conciencia medioambiental como uno de los objetivos centrales de la educación científica (Orion, 2007). Orion (2007) definió dos principios de conocimiento del medio ambiente:

- La comprensión de que vivimos en un mundo cíclico que está construido sobre una serie de subsistemas (geosfera, hidrosfera, biosfera y atmósfera) que interactúan a través de un intercambio de energía y materiales
- La comprensión de que las personas forman parte de la naturaleza y, por tanto, deben actuar en armonía con ella.

Orion y Fortner (2003) sugirieron que la aplicación del enfoque de los sistemas de la Tierra podría ser una herramienta de aprendizaje eficaz para el desarrollo de esta visión medioambiental. La ciencia del sistema terrestre es el campo de estudio que se ocupa de entender la Tierra como un sistema, incluyendo la comprensión de los sistemas individuales (como la geosfera, la hidrosfera o la atmósfera) y cómo estos sistemas interactúan y se influyen mutuamente.

Así, esta tesis pretende poner el énfasis en la educación geográfica y el geoturismo que, como hemos visto, se retroalimentan, tomando como elemento de base la geomorfología, el patrimonio natural y el trabajo de campo en los Espacios Naturales Protegidos, ya que es la mejor forma de tomar contacto con el territorio de una manera directa, integradora y que puede resultar de gran interés tanto para alumnos y educadores como para turistas.

#### *1.3.1.1. Salidas de campo en la educación geográfica formal*

Siendo el objeto de estudio de la Geografía el medio físico y humano, las salidas de campo son, indiscutiblemente, la mejor herramienta metodológica para el aprendizaje de este. Y, especialmente para la enseñanza de la geomorfología a través de los LIGm, las salidas de campo a espacios naturales se vuelven indispensables.

El principal potencial del entorno de aprendizaje en el campo consiste en abordar fenómenos y procesos que no pueden abordarse en un aula. Si bien el campo es un entorno de aprendizaje muy complicado, ya que incluye muchos estímulos que pueden distraer fácilmente a los alumnos, tiene un gran potencial para estimular su instinto de aprendizaje, ayudándoles a ver la relevancia de lo que aprenden en el aula en su propio entorno. Por lo tanto, una de las primeras tareas de un profesor es identificar y clasificar los fenómenos, procesos, habilidades y conceptos que pueden aprenderse de forma concreta y significativa sólo en el entorno exterior y los que pueden aprenderse de forma concreta también en el aula, así como identificar aquellos procesos y conceptos abstractos, en los que el exterior no aporta casi nada para su comprensión, y que sólo pueden explicarse a través de herramientas interiores más sofisticadas, como imágenes, películas, diapositivas y programas informáticos (Vasconcelos et al., 2020).

(Orion, 1993) considera que la experiencia directa con materiales y procesos concretos permite la formación de conceptos abstractos y ayuda a la

memorización. Esta idea ha sido apoyada por estudios que han demostrado la mayor capacidad de los alumnos que participan en actividades en las clases de campo para observar, memorizar y recordar hechos (Orion y Hofstein, 1994).

En España, la tradición del trabajo de campo o itinerarios didácticos tiene su origen conceptual en la Institución de Libre Enseñanza, que defendía el aprendizaje como resultado de procesos de investigación y descubrimiento que debía nacer de los estudiantes, fomentado por el profesor. Tras el parón de la Guerra Civil, se retoma la defensa del trabajo de campo como mejor herramienta metodológica para la enseñanza de la geografía, habiendo numerosos autores que enumeran sus ventajas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, el interés y motivación que despiertan en el alumnado, y la importancia de las salidas de campo en la observación directa y, por tanto, desarrollo del método geográfico (Crespo Castellanos, 2012; García Martín et al., 2019; García Ruiz, 1994; Morote Seguido, 2019; Sánchez Ogallar, 1995).

Debemos diferenciar, dentro de las salidas de campo enfocadas a un uso didáctico del patrimonio natural, entre los diferentes niveles educativos. En este caso, cabe distinguir entre nivel universitario y no universitario, ya que la finalidad de las salidas de campo va a ser diferente:

- El trabajo de campo en alumnos no universitarios -primaria, secundaria y bachillerato- va a tener la finalidad de trabajar in situ conceptos vistos en el aula, desarrollar habilidades cognitivas e intentar despertar el interés del alumnado hacia la Geografía, cuya consecuencia deseada sería una actitud de respeto y concienciación hacia el Patrimonio Natural, y la comprensión de qué es la geografía, la interrelación del hombre con el medio y sus consecuencias.
- Por otra parte, las salidas de campo en alumnos universitarios -principalmente estudiantes de Geografía, pretende formar especialistas en la materia y promover la investigación.

A pesar de las numerosas ventajas y de la necesidad de llevar a cabo salidas de campo, estas son prácticamente olvidadas, especialmente en niveles no universitarios. Las razones son numerosas: escasa formación del profesorado o falta de interés, falta de recursos económicos, falta de tiempo en el cronograma del curso escolar, la responsabilidad que supone ir al campo con alumnos menores de edad, y un largo etcétera de obstáculos a los que se enfrentan los docentes en un colegio o instituto. Una de las alternativas a las salidas de campo son las salidas de campo virtuales, como ya se ha comentado (ver [1.1.5. Digitalización del geopatrimonio](#)) si bien debe presentarse como un complemento en el aula previo a la salida de campo, nunca como sustitución del contacto directo con el territorio.

Por otra parte, algunos autores han señalado que los profesores presentan dificultades para enseñar en el campo, ya que no se sienten preparados y tienen dificultades con los contenidos geológicos/geomorfológicos, a lo cual se añade la falta de material didáctico de apoyo (Orion y Hofstein, 1994). Esto es especialmente significativo en España, al contar con una especialidad en

secundaria de Historia, Geografía e Historia del Arte en la que, como resulta evidente, es probable que un historiador o historiador del arte no cuente con la preparación necesaria para llevar a cabo una salida de campo en Espacios Naturales.

Íntimamente relacionado con las salidas de campo está el interés que el alumno pueda tener hacia la materia de Geografía. La Geografía y la Historia -que son aún inseparables en los estudios de educación secundaria obligatoria- a menudo se aprecia como una asignatura aburrida, sin utilidad, anclada al pasado y plenamente teórica, por tanto, con nula aplicación en el día a día. Sin embargo, cuando el docente encargado de la asignatura hace el esfuerzo de llevar a cabo prácticas metodológicas de aula-laboratorio, salidas de campo y aprendizaje por proyectos y, por tanto, hacer de la Geografía una asignatura práctica como debería ser, el interés aumenta, los estudiantes son capaces de apreciar la utilidad de la asignatura y el proceso de aprendizaje resulta altamente satisfactorio. Algunos estudios realizados en centros educativos de nuestro país corroboran ya estas afirmaciones (Moreno, 2004; Muñoz et al., 2010). Las causas de esta denostada Geografía son múltiples, empezando por las constantes modificaciones de la Ley de Educación -que a fecha de escritura de este texto está vigente la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE)-, con unos contenidos curriculares cambiantes y, que en el caso de nuestra disciplina, se encuentran repartidos por múltiples asignaturas, especialmente cuando se trata de la Geografía física. Si bien los contenidos propios de Geografía humana -demografía, urbanismo y geografía económica principalmente- se tratan en nuestra propia asignatura, cuando un estudiante debe aprender sobre geomorfología y medio ambiente se encuentra que estos contenidos aparecen en la asignatura de Geología. Y como ya hemos tratado, esta no es una situación exclusiva de España, sino que en países vecinos como Italia ocurre lo mismo. Los alumnos no saben qué es en realidad la Geografía ni cuál es su campo ni objetivo de estudio. A menudo la vinculan a una memorización de ríos, montañas y capitales.

En este contexto, cabe resaltar el trabajo que algunos geógrafos españoles están realizando en torno a la innovación docente relacionada con la Geografía y su enseñanza. Destaca el trabajo que desempeña el Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación Española de la Geografía (AGE), creado en 1985 por profesores de la Universidad de Murcia, y cuyo objetivo principal es apoyar y divulgar la innovación y revolución metodológica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Geografía. La variedad de estos trabajos incluyen el uso de los Sistemas de Información Geográfica (Canovas García, 2021; García Paredes, 2022), al urbanismo (Hurtado Beltrán, 2024; Serrano Gil, 2021), el paisaje (Casas Jericó et al., 2018, 2019), y el cambio climático (Sánchez Almodóvar y Olcina Cantos, 2024). Algunos autores han centrado su investigación también en la educación primaria y secundaria (Fernández Álvarez, 2019; López Fernández y Peral Velasco, 2018; Morón Monge et al., 2023; Zaragoza Sáez y Morote Seguido, 2024).

Uno de los objetivos de esta tesis, como ya se ha mencionado, es evaluar el potencial didáctico de los LIGms, es decir, su implementación en la educación formal. Y la mejor manera de hacerlo siempre será mediante las salidas de campo, considerando a la realidad virtual, o salidas de campo virtuales, una herramienta complementaria de apoyo en el aula, pero nunca como sustitución a la salida de campo. Sabiendo que en niveles universitarios estas salidas están bien implantadas, y que el contenido científico de los LIGm es demasiado alto para educación primaria, el objetivo sería proponer salidas de campo en educación secundaria y bachillerato. Para ello, era necesario conocer la situación con respecto a salidas de campo a Espacios Naturales en institutos españoles en los que se impartiera esta docencia, habiendo lanzado en julio de 2023 una encuesta a profesores de Geografía e Historia y Biología y Geología, cuyos resultados se exponen en el apartado [6.3.3. Geomorfología, didáctica y salidas de campo: estudio de caso en institutos españoles.](#)

### 1.3.2. Educación geográfica no formal: educación ambiental

Se entiende por educación no formal aquella que está planificada y estructurada pero no está reglada por las instituciones educativas, dirigidas a todo tipo de grupos poblacionales y que no culminan con una acreditación o certificado oficial. Es especialmente importante tener en cuenta este tipo de educación, al no estar enfocada en la relación educador-alumno (entendido en el sistema escolar) sino en otro tipo de profesionales ambientales y dirigidas a la población que queda excluida de las instituciones educativas.

En España, la educación ambiental nace asociada a la crisis ambiental de los años 70. Son varias las influencias internacionales en este proceso de concienciación de deterioro ambiental, que derivará en una necesidad de educar para proteger. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en 1972 en Estocolmo, ya se reconoce el origen social de los conflictos ambientales. Igualmente relevante es el Congreso Internacional de Educación y Formación sobre el Medio Ambiente de Moscú de 1987, en el que se propone una definición de educación ambiental como proceso de toma de conciencia del medio y la capacidad de resolver problemas ambientales.

En los años 80, con el Estatuto de las Autonomías, se ponen en marcha los equipamientos de educación ambiental. Se celebran la I y II Jornadas de Educación Ambiental, en Sitges en 1983 y en Valsain en 1987, y en 1990 la nueva ley de educación (LOGSE) incluye la educación ambiental como tema transversal a tratar en el aula. Ya en los 90 se tiene una nueva visión de la educación ambiental, como herramienta para solucionar problemas ambientales que implique a toda la sociedad y busque conseguir la sostenibilidad.

El resultado es la aprobación en 1999 del Libro Blanco de la Educación Ambiental, que pretendía dar mayor atención a los aspectos sociales, al debate y prevención de problemas, un cambio de valores y comportamientos, y elevar

la educación ambiental a todos los contextos y a toda la población. Entre los objetivos se encontraban el conocimiento y comprensión de problemas ambientales y su relación con la sociedad, la economía y la cultura; promover nuevos valores éticos pro-ambientales ; la participación de toda la sociedad; y promover modelos de conducta sostenible.

Dos décadas más tarde, se aprueba el Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (2021-2025), que actualiza y revisa los problemas surgidos desde la publicación del Libro Blanco, y se plantean soluciones (*Tabla 2*). Los principales problemas que se han identificado en las primeras décadas de Educación Ambiental en España están relacionados con la escasa difusión de su importancia, el uso de metodologías poco interactivas, la existencia de equipamientos inadecuados u obsoletos, y la precaria situación de los educadores ambientales. Resulta especialmente interesante que uno de los problemas identificados es que los destinatarios de la educación ambiental son mayoritariamente escolares, si bien hemos comentado en el apartado anterior que en los centros escolares la educación ambiental y, en general, la concienciación sobre el medio ambiente es escasa.

*Tabla 2. Problemas y soluciones respecto a la Educación Ambiental en España en el Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (2021-2025)*

PROBLEMAS	SOLUCIONES
Falta de comunicación para aumentar el apoyo social, político y económico hacia las áreas protegidas	Incluir de forma explícita los servicios de los ecosistemas que prestan los ENP y su relación con el bienestar humano
Programas educativos enfocados en el patrimonio, no en su importancia para el hombre y su bienestar	
Educación ambiental: servicio a los visitantes en lugar de una herramienta de planificación y gestión de ENP	Integrar la planificación de la educación ambiental en la planificación general y estrategia de gestión del área protegida.
Destinatarios mayoritariamente escolares	Asegurarse de que los programas de educación ambiental se dirigen a diferentes públicos, incluida la población local y otros agentes sociales, y no solo a grupos escolares. Favorecer la implicación activa de la sociedad en la conservación de los espacios naturales a través del voluntariado.
Metodologías poco interactivas	Diversificar las metodologías educativas, incluyendo tanto el uso de las nuevas tecnologías como de expresión artística.
Equipamientos inadecuados u obsoletos	Analizar las necesidades de adecuación o actualización de los equipamientos, aprovechar

	construcciones existentes, tradicionales o de alto valor patrimonial. Promover y facilitar el uso de los equipamientos como lugares de trabajo y celebración de actividades por parte de la población local y de asociaciones, ONG, empresas, centros educativos, etcétera.
Precaria situación de los profesionales de educación ambiental	Reconocer la figura de educador ambiental como categoría profesional, a través del establecimiento de criterios estandarizados.

En España los equipamientos de educación ambiental se definen como “*aquellos centros que cuentan con unas instalaciones estables con finalidad educativa, que tienen como actividad principal desarrollar programas y proyectos específicos de educación ambiental y un equipo cualificado para el desarrollo del mismo*” (Serantes et al., 2015). Se establecen tres elementos vertebradores: instalaciones, programas educativos y el equipo educativo (Figura 5). Además “*se considera que los equipamientos se encuadran en el ámbito de la educación no formal y que deben ser heterogéneos, ya que responden a modelos y objetivos tan diversos como son las problemáticas a las que se enfrentan*” (Serantes, 2011).

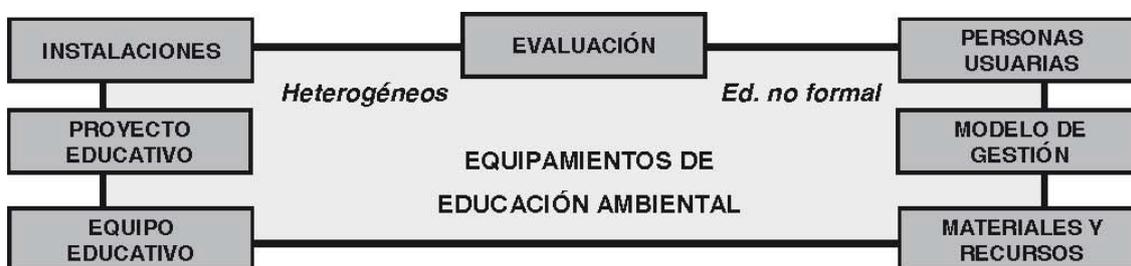


Figura 5. Elementos que caracterizan los equipamientos de educación ambiental en España (Serantes, 2011)

Estos equipamientos, con los que las Administraciones públicas no se comprometen ni asumen responsabilidades, cuentan con procesos de autorregulación en materia de calidad, siendo un proceso dinamizado desde dentro con el objetivo de asegurar una educación de calidad al usuario.

Serantes et al. (2015) proponen una clasificación de los equipamientos de educación ambiental en función de su naturaleza, contenidos, actividades, metodología y finalidad, estableciendo así cinco categorías:

- Granja-escuela: enmarcadas en el medio rural, buscan comprender y experimentar las relaciones entre los habitantes y su entorno, así como

con la huerta y los animales domésticos, todo ello basado en las prácticas agropecuarias sostenibles.

- Aula/Centro ambiental: desarrollan actividades de interpretación, talleres e itinerarios que desarrollen comportamientos sostenibles en aquellos entornos (natural, rural, urbano...) cuyos recursos o consecuencias de su uso son de interés.
- Centro de interpretación/visitantes: en este caso están asociados a lugares con alto valor patrimonial, siendo el objetivo la comprensión y sensibilización mediante estrategias comunicativas como maquetas, audiovisuales, recursos interactivos, etc.
- Centros de referencia: se encargan de la formación de técnicos, del asesoramiento pedagógico de proyectos, el apoyo a grupos de trabajo y la coordinación de acciones de educación ambiental.
- Museos para la Educación ambiental: a las funciones habituales de la educación ambiental, se le añaden proyectos propios.

La gestión, tipología y recursos de los equipamientos de educación ambiental dependen de cada Comunidad Autónoma, por lo que en el siguiente apartado procederemos a un análisis de los Programas de Educación Ambiental en Castilla y León. Y es que según un estudio llevado a cabo por Serantes (2015), son las comunidades autónomas quienes promueven la mayor parte de los equipamientos, estando muchos gestionados por empresas privadas mediante concesiones, lo cual da lugar a una falta de regulación laboral caracterizada por la precariedad en el sector: más de la mitad de los trabajadores tienen contratos temporales, no existe un colectivo propio, y el salario está por debajo de la cualificación de los trabajadores.

Es por ello que el sector demanda un acuerdo a nivel nacional para su regulación y la necesidad de crear una imagen atractiva de los equipamientos de educación ambiental.

#### 1.3.2.1. *Programas de Educación Ambiental en Castilla y León*

La Educación Ambiental en Castilla y León fue perfectamente definida por Delgado Huertos (2007), a quien cito textualmente: *“La educación ambiental en Castilla y León, si tuviéramos que sintetizar en una imagen su situación, se desenvuelve con la lentitud geológica de una era sedimentaria”*. Con tres Estrategias de Educación Ambiental aprobadas hasta la fecha, con hasta nueve años de diferencia entre cada una, nuestra comunidad sigue hundida en el letargo.

Sin que haya cambiado en exceso la situación, el autor ya señaló en 2008 que, en nuestra comunidad, la I Estrategia de Educación Ambiental (EA) supuso la creación de una buena red de equipamientos y profesionales cualificados, si bien se veía truncada por la falta de voluntad política, la escasa participación social y el nulo peso de las organizaciones no gubernamentales en la toma de decisiones de interés ambiental. Si bien se vieron importantes avances, las promesas de

esta primera estrategia no se vieron cumplidas, e hicieron falta nueve años para que en Castilla y León se aprobara una nueva Estrategia.

La II Estrategia no llegaría hasta junio de 2016 y con vigencia hasta 2020, en la que se realizó un análisis de la educación ambiental en la comunidad, y una serie de orientaciones, objetivos y líneas de acción. Se expuso que *“el rico entorno natural, cultural y social de Castilla y León y la formación y experiencia de los educadores ambientales de la Comunidad Autónoma han sido ampliamente reconocidos como sólidos pilares para revitalizar la educación ambiental del futuro [...] esta estrategia busca aprovechar todo el conocimiento y la experiencia generados desde la educación ambiental y ponerlos al servicio del desarrollo sostenible”*. La II estrategia recogía las iniciativas de educación ambiental impulsadas en la comunidad hasta ese momento:

- Programa MYAS-MICOCYL, enfocada en la cultura micológica
- Semana Europea de la Movilidad e iniciativa “La ciudad, sin mi coche”.
- Programas de voluntariado ambiental llevados a cabo por la Confederación Hidrográfica del Duero, como la Fundación Caja de Burgos y la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, con diferentes modalidades y temáticas
- Dentro del Programa Fuentes Claras para la Sostenibilidad en Municipios Pequeños, se convocan anualmente los premios regionales a la sostenibilidad en municipios pequeños y las jornadas formativas de “Escuela de Alcaldes”.
- Algunos centros escolares de la comunidad desarrollan programas de educación ambiental, en algunos casos de manera independiente y en otros con apoyos externos, como los que ofrecen las diputaciones provinciales de Burgos, de Palencia y de Zamora, entre otras, así como numerosos ayuntamientos.
- También dirigido al ámbito escolar, se desarrolla el programa v(e)<sup>2</sup>n de Visitas Escolares a Espacios Naturales.

Recientemente, y tras otros cuatro años de parón, se ha aprobado en febrero de 2024 y hasta 2030 la III Estrategia de Educación Ambiental de Castilla y León. Las temáticas prioritarias son el cambio climático, la biodiversidad y la economía circular, y recoge un análisis DAFO de las debilidades y amenazas de la educación ambiental en nuestra comunidad:

- Debilidades: educación ambiental demasiado centrada en el ámbito escolar, con financiación escasa e intermitente, precariedad de los educadores ambientales.
- Amenazas: intrusismo profesional, desinformación en medio ambiente, dependencia de fondos públicos, escasa predisposición del público para pagar por los servicios de educadores ambientales.

Entre las líneas de acción se encuentran reforzar la educación ambiental en los centros educativos (especialmente incoherente tras identificarse como debilidad), fortalecer el sector de los educadores ambientales, mejorar el acceso

a la información ambiental, innovar en recursos, divulgar las actividades de educación ambiental, extender la educación ambiental a toda la sociedad, e impulsar la colaboración ambiental entre organismos públicos y privados.

Parece, por tanto, que la Educación Ambiental en nuestra comunidad, al igual que en el conjunto nacional, no ha avanzado en los últimos años, presentando los mismos problemas que el Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad de 2021 ya había señalado. Habrá que esperar, al menos, hasta 2030 para ver si los compromisos escritos en una Estrategia de apenas 25 páginas se traducen en un apoyo real, y si realmente nuestra comunidad va a apostar por la Educación Ambiental. Los precedentes y recorrido histórico, tristemente, no son muy esperanzadores.

Vamos a incidir en el programa VEEn de Visitas Escolares por estar vinculado a la educación formal y llevarse a cabo en Espacios Naturales, siendo de enorme interés en esta tesis.

El programa V(e)<sup>2</sup>n , o VEEN, de Visitas Escolares a Espacios Naturales, ofrece a los centros educativos de la comunidad visitas didácticas a la red de casas del parque y centros temáticos para dar a conocer la riqueza natural y cultural de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León. Los objetivos del programa son los siguientes (Dossier del programa, fecha de consulta 29/07/2024):

- Ofrecer la posibilidad del disfrute y conocimiento de los valores naturales y culturales de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León.
- Fomentar la experiencia directa del alumnado con los paisajes y lugares singulares más importantes de su Comunidad.
- Dotar de un valioso recurso pedagógico a los equipos docentes, que podrán incorporar el contenido de estas visitas en sus prácticas educativa.

Las visitas didácticas están orientadas a educación infantil, primaria, secundaria, bachillerato y universidad, y se propone una ficha para cada una de las casas y centros temáticos. Estas suelen incluir visitas guiadas a la exposición, talleres interactivos e itinerarios didácticos por senderos interpretativos. El programa asegura la adaptación de la actividad al currículo escolar específico del grupo visitante, y ofrece materiales didácticos específicos del Espacio Natural tanto a alumnos como a profesores.

En cuanto a los Espacios Naturales de estudio de esta tesis, la Sierra de la Paramera y la Serrota, evidentemente, no cuenta con Programa VEEN, ya que no forma parte de la Red de Espacios Naturales de Castilla y León, y no existe ningún equipamiento susceptible para tal uso. El Parque Natural Cañón del Río Lobos sí forma parte de este programa, el cual se desarrolla en la Casa del Parque en Uceró. Se ofrece un programa cerrado, si bien se puede personalizar en colaboración con el equipo educativo, en función del nivel del alumnado y del interés del profesor. El programa estándar incluye una visita guiada a la Casa del Parque, en la que se trata el paisaje kárstico, diversos talleres de fauna y

flora, y se propone un itinerario didáctico hasta la Ermita del Río, enfocada igualmente en la flora y la fauna. Además, se puede visitar el Aula del Río, con un taller enfocado en el arte de la pesca y una práctica de técnica de pesca.

La Fundación de Patrimonio Natural cuenta igualmente con un programa de Espacios Dorados, destinado a colectivos de mayores de 60 años, cuyo objetivo es acercar a los participantes al medio natural y los ENPs de Castilla y León, mediante visitas guiadas de la mano de educadores ambientales. Para este programa no existe un Dossier que se pueda consultar en la web, siendo necesario contactar con cada Casa del Parque.

## 1.4. Geoturismo

Los Lugares de Interés Geomorfológico forman parte del sistema turístico en cuanto que su elevado valor estético y paisajístico, además de su relación histórica y cultural con el territorio, atrae a turistas en todo el mundo (Serrano et al, 2020). En esta tesis vamos a hablar del potencial geoturístico de los LIGm, centrándonos siempre en un turismo de naturaleza o geoturismo, que es aquel que va más allá del disfrute, el esparcimiento y la belleza, en el que el visitante busca aprender sobre el geopatrimonio y, por tanto, en el que existe un cierto grado de concienciación sobre el valor y necesidad de protección del Patrimonio Natural.

Vamos a realizar una revisión en torno al concepto de geoturismo y conservación, la importancia de los servicios culturales en el geoturismo, y la caracterización del turismo rural en España y Castilla y León.

### 1.4.1. Turismo rural, de naturaleza y geoturismo

El concepto de geoturismo es relativamente nuevo, si bien en la última década han experimentado un gran auge, y sus orígenes se remontan a finales del siglo pasado, con el turismo rural y el turismo de naturaleza. Las raíces de estas tipologías de turismo se encuentran en el movimiento romántico europeo de mediados del siglo XVIII a mediados del XIX y en el desarrollo de la estética del paisaje, aunque en muchas otras culturas la apreciación del paisaje y de las características geológicas es mucho más antigua. El movimiento romántico supuso un cambio en la percepción de los paisajes "salvajes", sobre todo de las montañas y los fenómenos naturales espectaculares, que pasaron de ser lugares que había que temer y evitar a paisajes que había que apreciar a través de una "mirada romántica". La representación del paisaje físico en los diarios de viaje, la literatura y el arte inspiró a escritores, artistas, poetas y miembros de las clases acomodadas y las élites sociales de Gran Bretaña y otros lugares de Europa a buscar y experimentar paisajes bellos, sublimes y pintorescos. A mediados del siglo XVIII, como se documenta, por ejemplo, en los diarios de los que cruzaban los Alpes en el Grand Tour, los viajeros apreciaban la belleza y la grandeza de las montañas, mientras que los escritores, artistas, poetas y miembros de la aristocracia las visitaban cada vez en mayor número específicamente por motivos recreativos, científicos o de salud, en lugar de simplemente de paso.

El **turismo rural** se define como cualquier actividad de esparcimiento desarrollada en el medio rural y compatible con el desarrollo sostenible, el aprovechamiento óptimo de los recursos y la integración de su población local, además de la consideración y mejora del entorno (Serrano et al, 2020). Este turismo nace en España como alternativa al turismo de sol y playa a finales de los años 80, buscando diversificar la economía en los entornos rurales de pocas oportunidades, con un papel fundamental del medio natural y el paisaje, y un

trato diferenciado basado en la tranquilidad y familiaridad del mundo rural (Grande Ibarra, 2006). El turismo rural y el turismo de naturaleza a menudo se confunden, en tanto que ambos comparten escenario, que es el mundo rural, aunque no todo el turismo rural es de naturaleza y no todo el turismo de naturaleza tiene lugar exclusivamente en el mundo rural. El **turismo rural** está vinculado a una multitud de actividades de naturaleza, agricultura, pesca y formas de vida (Organización Mundial de la Salud, 2017), mientras que el **turismo de naturaleza** ya fue definido en 2004 por la Secretaría General de Turismo de nuestro país como “*aquél que tiene como principales motivaciones la realización de actividades recreativas y de esparcimiento, la interpretación y/o conocimiento de la naturaleza y la práctica de actividades deportivas de diferente intensidad física y riesgo que usen expresamente el medio natural de forma específica*”. Grande Ibarra (2006) defiende que el turismo rural se encuentra más cerca del turismo cultural que del de naturaleza, ya que la principal motivación es el conocimiento del medio y la cultura rural.

De la mano del turismo rural, el **turismo sostenible** ha formado parte de la industria turística durante décadas, que más que un tipo de turismo es un concepto o característica del turismo rural, especialmente enfocado en operadores de viajes, buscando la conservación de la naturaleza como recurso turístico, el respeto a los valores, el beneficio para las comunidades locales, y la armonía entre turistas y la población local del territorio (Serrano et al, 2020).

Dentro del seno del **turismo de naturaleza**, van a surgir diferentes modalidades como el ecoturismo y el ya definido turismo sostenible. El **ecoturismo** es un tipo de actividad turística basado en la conservación del entorno y en beneficio de la población, incrementando la sensibilización entre la población local y entre los visitantes, y conlleva la educación en valores sobre la naturaleza y la cultura del territorio visitado (Wood, 2002) y procesos de gestión para minimizar el impacto negativo de la actividad turística y de educación.

El concepto de geoturismo es más reciente, y surge como una evolución y combinación del turismo sostenible y ecoturismo. Existen múltiples estudios, y diversos autores han tratado ya el concepto de geoturismo en los últimos años (Bouzekraoui et al., 2018; Dowling, 2011; Escriche, 2011; Gordon, 2012; Kubalíková, 2014a; Kubalíková et al., 2021; Marino Alfonso et al., 2021; Newsome y Dowling, 2018; Ólafsdóttir y Dowling, 2014; Dóniz-Páez et al., 2021), si bien para entender el origen del término debemos remontarnos a finales de los años 90.

La National Geographic Society publica, desde finales de los 90, una serie de mapas geoturísticos, y J. Tourtellot (2000), de la Fundación National Geographic, define ya el geoturismo como “*el turismo que sustenta o mejora el carácter geográfico del lugar que se visita, incluido su entorno, cultura, estética, patrimonio y el bienestar de sus residentes*”. Pero al mismo tiempo, Hose (1996) se refiere al geoturismo como turismo geológico, en el que los lugares de interés geológico se convierten en un recurso turístico atractivo. El autor define el geoturismo como “*la provisión de recursos interpretativos y servicios para*

*promocionar el valor y el beneficio social de los lugares de interés geológico y geomorfológico, y asegurar su preservación y su uso por parte de estudiantes, turistas u otro tipo de visitantes*". Así, resulta evidente la dualidad de significados del término, entre la Geografía y la Geología, que comparten más similitudes que divergencias, como ya se ha defendido en Serrano et al (2020). Nuestra postura es apostar por una visión holística del término geoturismo, puesto que no se puede considerar el turismo geológico en la individualidad de las formas geológicas, ya que tiene necesariamente una implicación territorial y paisajística. De hecho, uno de los manuales de referencia es el de Newsome y Dowling de 2010, titulado "*Geoturismo: Turismo de geología y paisaje*", que al incluir el término paisaje aúna elementos físicos y humanos del territorio, que complementan a los elementos geológicos. Es aquí, por tanto, donde se encuentran la Geografía, Geología, Geomorfología y Antropología, esto es, Patrimonio Natural y Cultural.

Esta visión holística se ve reforzada con la creación de los Geoparques de la Unesco, que como ya se ha señalado (ver [1.1.4. Geopatrimonio y conservación](#)) tienen como objetivos la conservación y la educación para el desarrollo sostenible, en armonía con el turismo y las comunidades locales. Como culmen de la diversidad de opiniones en torno a este debate de si geoturismo es turismo geológico o no, en 2011 se celebró el Congreso Internacional sobre Geoturismo en el Geoparque de Arouca, donde se discutió este tema y en la llamada Declaración de Arouca se llegó a un consenso sobre la definición del término: "***el geoturismo es el turismo que sustenta y mejora la identidad de un territorio, teniendo en cuenta su geología, medio ambiente, cultura, valores estéticos, patrimonio y bienestar de sus residentes. El turismo geológico se asume como uno de los diversos componentes del geoturismo***" (Declaración de Arouca, 2011). Por tanto, quedan unidas las diversas opiniones y se consideran todos los recursos geológicos, geográficos, históricos, artísticos y etnológicos del territorio. Por tanto, en esta tesis abogamos y defendemos el significado holístico del término geoturismo, refiriéndonos siempre al total del patrimonio abiótico, desde una perspectiva geográfica integradora.

El geoturismo ha experimentado un crecimiento considerable en las últimas décadas en todo el mundo, y es apreciado y aceptado como una herramienta útil para promocionar el patrimonio natural y cultural, además de fomentar el desarrollo económico local y regional, especialmente en áreas rurales (Kubalíková, 2019). Así, con el desarrollo del geoturismo en otros espacios naturales protegidos se podría contribuir a la desestacionalización y desconcentración geográfica de aquellos lugares masificados turísticamente, y llevar a la gente a otros espacios cercanos igualmente interesantes pero desconocidos hasta la fecha (Ruiz-Pedrosa et al., 2024).

Según Dowling (2011) el geoturismo puede darse en una variedad de entornos, desde naturales y salvajes hasta contruidos y planificados, y comprende tanto a viajeros independientes como a grupos de turistas. Destaca que el aspecto clave del geoturismo es que involucra todos los aspectos más amplios de la actividad turística, como el transporte, el acceso, el alojamiento, los servicios, la

planificación y la gestión. Por tanto, el geoturismo contribuye positivamente al desarrollo local y al mismo tiempo amplía el sector turístico en su conjunto.

Esencial para el desarrollo del geoturismo es la comprensión de la identidad o el carácter de una región o territorio. Para lograrlo, se considera que el geoturismo se basa en la idea de que el medio ambiente está formado por componentes abióticos, bióticos y culturales. Tres principios son fundamentales para el geoturismo (Dowling y Newsome, 2017):

- que tiene una base geológica (basado en el patrimonio geológico de la tierra). A esto deberíamos añadir, como ya hemos comentado, el resto del patrimonio abiótico.
- que es sostenible, económicamente viable, mejorando la comunidad y fomentando la geoconservación
- que es educativo, logrado a través de la geointerpretación

El geoturismo tiene como objetivo (o debería tener) fomentar las oportunidades de desarrollo turístico y, al mismo tiempo, garantizar la conservación y/o protección de los atributos del geopatrimonio. Por lo tanto, los interesados en el geoturismo son importantes como propietarios reales o percibidos de las características geológicas. Estos grupos comprenden la comunidad de acogida local y otros grupos comunitarios, así como la industria del turismo, los administradores de áreas protegidas, las organizaciones de conservación no gubernamentales y los propios turistas (Dowling y Newsome, 2010). Los geoturistas están interesados en interactuar con las comunidades locales, así como en ver accidentes y elementos geográficos, paisajísticos, culturales en relación con el medio físico y otras características geológicas. Esto ocurre mediante la visualización de atracciones geográficas o la participación en actividades relacionadas, como recorridos autoguiados o guiados en geotrail. Los guías locales a menudo son especialmente valorados por los geoturistas, ya que pueden proporcionar una mejor comprensión del entorno abiótico, biótico y cultural circundante (Mao et al., 2009).

El desarrollo del geoturismo ofrece a los residentes locales generación de ingresos, empleo y desarrollo de habilidades (Torabi Far et al., 2012). Por lo tanto, puede verse como una forma de conservar y gestionar el patrimonio natural, en gran parte a través de los esfuerzos de la población local y otras partes interesadas, a su vez que estos obtienen un beneficio, oportunidades de empleo y, como ya se ha comentado, el turismo puede ser una potente herramienta de desarrollo local en áreas rurales deprimidas.

### 1.4.2. Geoturismo y conservación

El geoturismo ha evolucionado en respuesta a la necesidad de minimizar los impactos negativos del turismo masivo en entornos turísticos naturales, al mismo tiempo que proporciona una herramienta para el desarrollo rural sostenible. Para que el turismo sea sostenible, debe planificarse y gestionarse cuidadosamente. Ólafsdóttir y Dowling (2014) proponen un método para identificar las oportunidades para el desarrollo turístico en áreas naturales a través de la identificación de características significativas, áreas críticas y actividades compatibles. Siguiendo este método, se definen una serie de zonas de planificación que están diseñadas para proteger los valores de conservación al mismo tiempo que se fomenta el desarrollo y las actividades turísticas. Estas zonas se identifican y describen con base en un enfoque donde las áreas terrestres y acuáticas de una región se clasifican según su necesidad de protección y su compatibilidad con el turismo. Se proponen las siguientes zonas generales y sus funciones principales para el desarrollo del geoturismo:

- Zonas santuario: áreas que requieren una preservación especial
- Zonas de geoconservación: áreas que mantienen una combinación de protección y uso, pero con énfasis en lo primero.
- Zonas de desarrollo geoturístico: áreas pequeñas y concentradas de atracciones turísticas
- Zonas de recreación al aire libre: áreas naturales que pueden albergar actividades de recreación al aire libre compatibles.

La participación de los pobladores locales en la planificación del geoturismo es fundamental para la sostenibilidad del proceso, por lo que las partes interesadas tienen una aceptación y un grado de empoderamiento en el proceso de desarrollo del geoturismo. La ecoética apropiada para la participación de residentes y turistas en el proceso de planificación incluye la necesidad de que los desarrolladores tengan en cuenta las actitudes y sentimientos de la comunidad local, incluida la forma en que un entorno local inalterado contribuye al sentido de pertenencia de una comunidad (Ólafsdóttir y Dowling, 2014).

Cualquier desarrollo geoturístico no debe disminuir el disfrute del medio ambiente por parte de la comunidad local y, cuando sea posible, debe mejorarlo. Por lo tanto, el desarrollo del geoturismo a nivel regional debe desarrollarse en el contexto del desarrollo turístico local, nacional e internacional sostenible.

### 1.4.3. Geoturismo y servicios culturales

Gordon (2018) estudia cómo el vínculo entre el geopatrimonio y el patrimonio cultural pueden mejorar la experiencia de los turistas en áreas naturales y avanzar en geoeducación y geoconservación. Según este autor, tanto para el geoturista como para el visitante que tiene un interés menos especializado, la simbiosis naturaleza-cultura proporciona un medio para mejorar la experiencia del visitante y de comprometerse con el patrimonio geológico -para nosotros geomorfológico- a través de diferentes aspectos de la apreciación del paisaje (Serrano y González-Amuchastegui, 2020).

Los servicios ecosistémicos culturales, un subconjunto de los servicios de los ecosistemas, ha surgido como un concepto en torno al cual los investigadores y los responsables de la toma de decisiones pueden comprender los ecosistemas en términos de sus contribuciones enriquecedoras y reafirmantes al bienestar humano (Gordon, 2018).

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA) definió los servicios ecosistémicos culturales como “*beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas*”. Identificó diez categorías: diversidad cultural, valores espirituales y religiosos, sistemas de conocimiento, valores educativos, inspiración, valores estéticos, relaciones sociales, sentido del lugar, valores del patrimonio cultural, recreación y ecoturismo. No obstante, consideramos que el ecoturismo es un uso, no un servicio, y que no se debe incluir como un servicio ecosistémico cultural.

El concepto es aquí interesante para estudiar las relaciones entre el geopatrimonio, el geoturismo y el paisaje cultural, especialmente dentro de los Espacios Naturales. Además de proporcionar beneficios económicos de las actividades turísticas, también dan lugar a una serie de beneficios relacionales: dar forma a las identidades de las personas (pertenencia, sentido de lugar, espiritualidad); experiencias (tranquilidad, inspiración) que mejoran el bienestar, la salud mental y física; y conocimientos, habilidades y capacidades (Gordon, 2018). Kubalíková (2020) añade además la importancia de los servicios ecosistémicos culturales partiendo de su vínculo con la geodiversidad, en tanto que esta ofrece múltiples servicios tanto para la naturaleza como para las personas, y afirma que los sistemas culturales deben ser una base importante para la conservación, la planificación del paisaje y el uso responsable y sostenible de los recursos naturales. Conceptos que los geógrafos ya vienen décadas utilizando y poniendo en práctica desde la Ordenación del Territorio.

Por tanto, queda constatado que el geopatrimonio contribuye significativamente a los servicios ecosistémicos culturales y, por tanto, que la población se beneficia del mismo. Así, se produce una relación entre el medio natural, las personas y la cultura, como viene siendo estudiado y definido por la Geografía en lo que consideramos el espacio geográfico. Como describe Gordon (2018), los servicios culturales pueden contribuir a mejorar las experiencias geoturísticas, en tanto que:

- La diversidad del medio físico influye en la diversidad de culturas, la identidad cultural y el sentido de pertenencia de las personas.
- Las características abióticas y bióticas determinan el carácter del paisaje, a la vez que en el paisaje se unen los elementos físicos y culturales, como llevan defendiendo los geógrafos desde el siglo pasado (Martínez de Pisón, 1983, 2010,2012; Serrano, 2012).
- El geoturismo puede ayudar a fomentar la comprensión de los procesos geomorfológicos en relación con los problemas ambientales actuales.

#### 1.4.4. Turismo de naturaleza en España y Castilla y León

Desde que el turismo rural se convirtió, a finales de los años 80, en una alternativa al turismo masificado de sol y playa, no ha dejado de ganar peso y protagonismo en nuestro país y, más en concreto, en Castilla y León, siendo la comunidad autónoma líder en turismo rural del país. En un país en el que el 85% del territorio pertenece al mundo rural, con un 28% de la superficie terrestre formando parte de algún Espacio Natural Protegido (muy por encima de países vecinos), no es de sorprender que los datos de turismo rural sean tan boyantes.

Los primeros números sobre viajeros, plazas y pernoctaciones en alojamientos de turismo rural corresponden a principios de siglo, entre 2001 y 2005. El primer periodo de crecimiento va a ser entre 2003 y 2007, en el que el número de viajeros se va casi a duplicar, de 200.000 a casi 400.000 (*Figura 6*). Se entiende por viajeros a aquellas personas que pernoctan en un alojamiento de turismo rural. En 2007 se aprueba la ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que regula los planes estratégicos y sectoriales, estableciendo los objetivos y acciones de conservación y uso de los ENP. El número de viajeros se va a mantener estable, por debajo de los 400.000, hasta 2014-2015, fecha en la que se aprueba el Plan Sectorial de Turismo de Naturaleza y Biodiversidad, que estuvo vigente hasta 2020. El objetivo de este plan sectorial era hacer compatible el objetivo de conservación con el uso turístico del Patrimonio Natural, un modelo que, como define el propio plan, “contribuya a la puesta en valor de la riqueza natural de España para el turismo de naturaleza, que promueva un desarrollo socioeconómico equilibrado e impulse la generación de ingresos y empleo, sin menoscabar la biodiversidad y mejorando su gestión y conservación”. En este momento se hace un importante esfuerzo en la configuración de los destinos y productos de turismo de naturaleza sostenible, y se crean multitud de infraestructuras de turismo rural financiadas con fondos LEADER y PRODER. Así, en la última década el turismo rural ha crecido exponencialmente tanto en número de viajeros (alcanzado casi los 700.000 antes del COVID, *Figura 6*), como en el número de plazas (que aumenta en 40.000 hasta 2019, *Figura 7*), y en las pernoctaciones (que aumentan de 7 a 8 millones en 2019, *Figura 8*).

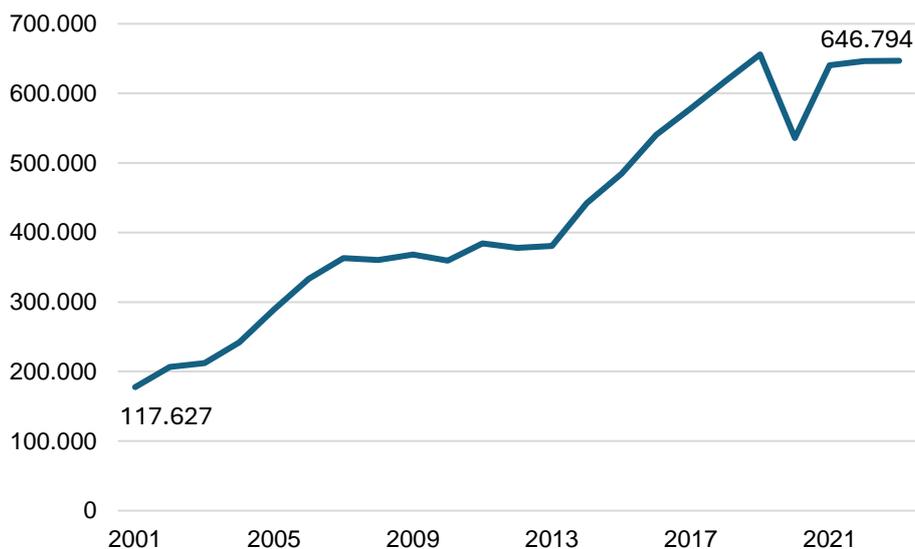
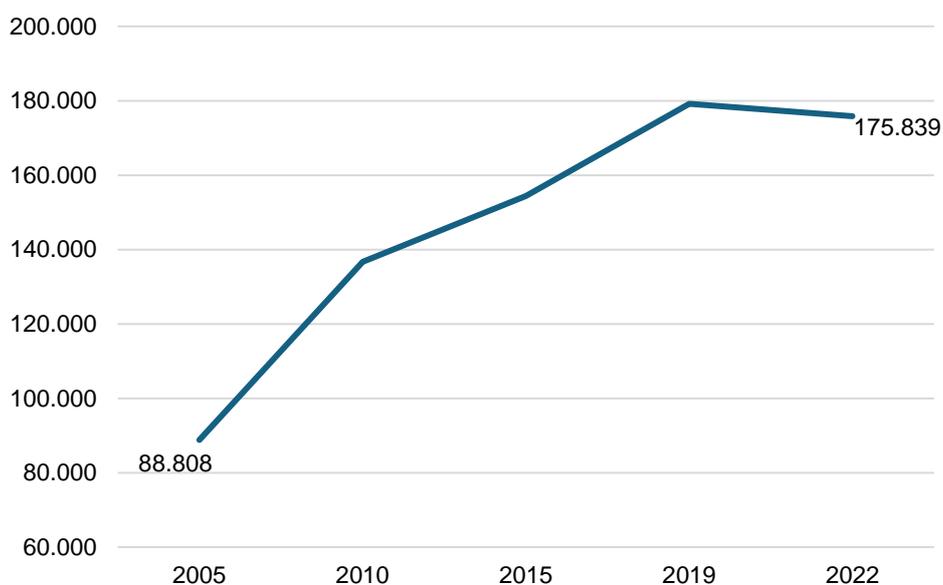
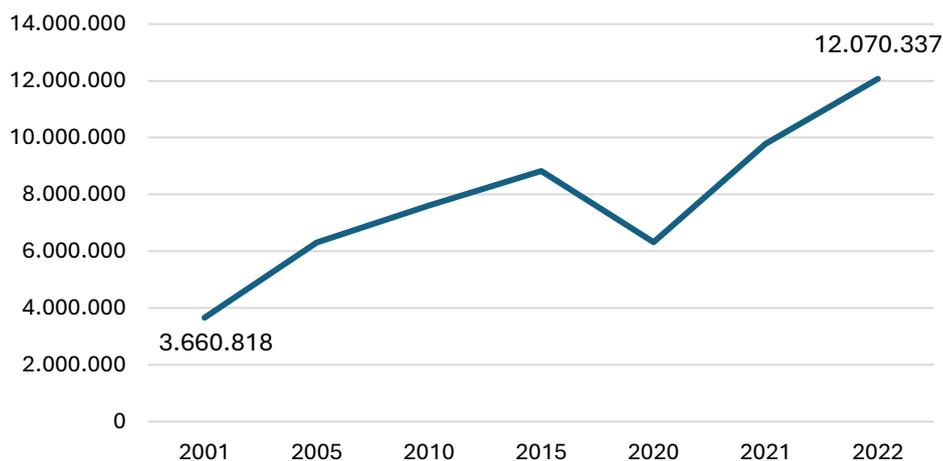


Figura 6. Número de viajeros en alojamientos de turismo rural en España en el mes de agosto (2001-2021)



Fuente: INE

Figura 7. Número de plazas estimada de turismo rural en España para el mes de agosto (2001-2022)



Fuente: INE

Figura 8. Pernoctaciones en alojamientos de turismo rural en España (2001-2022)

Tras el parón provocado por el COVID, el turismo de naturaleza no solo se retoma, sino que se potencia, en un aparente cambio de paradigma en el sector turístico. Tras las duras restricciones impuestas en la crisis sanitaria, son muchos los autores que han señalado un turismo rural y de naturaleza cada vez más creciente, que en la desescalada sirvió como alternativa a las aglomeraciones urbanas. Un cambio de tipología turística no solo en España (Gago García et al., 2021; Agudo et al., 2022; Dot Jutglà et al., 2022; Méndez, 2022; Ríos Rodríguez et al., 2022; Capdepón, 2023) sino en todo el mundo: Ecuador (Herrera Anangonó et al., 2021), República Checa (Vaishar y Štastná, 2022), Portugal (da Silva Lopes et al., 2021), Rusia (Polukhina et al., 2021) o Turquía (Kürüm Varolgüneş et al., 2022), solo por citar algunos. Un deseo de libertad, salud y esparcimiento que ha llevado a los ciudadanos de todo el mundo a buscar refugio en los espacios naturales, además de la proximidad y facilidad de desplazamiento en un contexto en el que los viajes internacionales estaban vetados.

Volviendo al caso Español, este nuevo paradigma se ve reflejado también en los datos, con récord de pernoctaciones en 2022, superando las 12 millones anuales. Dominan las casas rurales, que representan un 70% del total nacional, seguido de los hoteles rurales con un 15% y, el resto, repartido entre otras tipologías de alojamiento rural (albergue, alojamiento de turismo activo, etc.)

En cuanto a los destinos elegidos por los turistas, el INE ofrece datos de pernoctaciones por destino turístico, los cuales hemos reflejado en la [Tabla 3](#). Destacan, muy por encima del resto, dos destinos: los Pirineos y la Isla de Mallorca, con un 19% y 16% respectivamente. El INE distingue varias zonas para Pirineos: el Pirineo catalán, navarro, aragonés y vasco (la relación de municipios que compone cada zona turística puede consultarse en [https://www.ine.es/daco/daco42/ocuptr/zonas\\_eotr.xlsx](https://www.ine.es/daco/daco42/ocuptr/zonas_eotr.xlsx), fecha de consulta 31/07/2024), los cuales hemos agrupado. Es indudable que a los Pirineos les

precede su Patrimonio natural y cultural, en España y en todo el mundo, lo cual ha atraído a exploradores, montañeros, naturalistas, geógrafos y artistas desde hace siglos (Serrano, 2023).

Hemos de cuestionar los datos de Mallorca, que entre los municipios incluye a la capital, Palma de Mallorca, Manacor, Alcudia, Andratx y Calviá. Estos municipios centran su oferta turística en el turismo masivo, de sol y playa, y por mucho que los alojamientos tengan categoría de rural, es cuanto menos inverosímil pensar que los turistas que se alojan visitan la isla con fines compatibles con el turismo rural. El turismo de playa es tan masivo en Mallorca que estos turistas copan los alojamientos de toda la isla, independientemente de su categoría. Lo mismo podemos pensar de la Costa Brava, Costa del Sol, Costa de Almería y del resto de islas de Baleares y Canarias, si bien en el archipiélago canario sí que podemos reconocer un turismo vinculado al volcanismo, aunque, igualmente, como complemento al de sol y playa.

Ya con porcentajes muy bajos, tenemos otros destinos que cuentan con una protección y declaración medioambiental y en los que la actividad turística sí se articula en torno a la naturaleza, como son el Parque Nacional Picos de Europa, el Parque Natural Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama.

Podemos destacar, por encontrarse exclusivamente en Castilla y León, el Parque Natural Fuentes Carrionas y Fuente Cobre en Palencia (ahora denominado Montaña Palentina), con casi 50.000 pernотaciones anuales, y el Parque Natural Las Batuecas-Sierra de Francia y el Parque Natural Arribes del Duero en Salamanca, que suman algo más de 55.000 pernотaciones.

*Tabla 3. Pernотaciones en alojamientos rurales por destino turístico (total y porcentaje sobre el total anual para 2022)*

Pirineos (Catalán, Navarro, Aragonés y Vasco)	1.326.490	19%
Isla de Mallorca	1.150.784	16%
Costa Verde	426.238	6%
Costa Brava	320.933	5%
Extremadura Norte	300.834	4%
Parque Nacional Picos de Europa	255.504	4%
Parque Natural Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama	181.645	3%
Paisatges de Barcelona	175.669	2%
Isla de Menorca	172.569	2%
Costa del Sol (Málaga)	160.328	2%
Parque Nacional Sierra de Guadarrama	133.836	2%
Isla de Tenerife	132.741	2%
Isla de La Palma	122.376	2%
Rías Baixas	102.691	1%
Parque Natural Corona Forestal	100.940	1%
Costa Barcelona	95.738	1%
Costa de Gipuzkoa	93.811	1%

Parque Nacional Teide	91.444	1%
Terres de Lleida	85.516	1%
Costa Daurada	83.427	1%
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	82.887	1%
Islas de Ibiza-Formentera	78.671	1%
Parque Natural Sierra de Grazalema	75.324	1%
Parque Natural Oyambre	73.364	1%
Parque Natural Sierra y Cañones de Guara	73.030	1%
Parque Natural Calares y Cabeceras de los Ríos Mundo, Tus y Guadalimar	71.168	1%
Parque Nacional Taburiente	62.810	1%
Parque Natural Cumbre Vieja	61.150	1%
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	48.378	1%
Parque Natural Fuentes Carrionas y Fuente Cobre	47.885	1%
Parque Natural Sierras Subbéticas	46.130	1%
Costa de Almería	44.747	1%
Isla de Gran Canaria	44.507	1%
Parque Nacional Ordesa	43.883	1%
Parque Natural Los Alcornocales	43.494	1%
Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	43.304	1%
Parque Natural Saja-Besaya	41.264	1%
Isla de La Gomera	41.225	1%
Parque Nacional Garajonay	41.225	1%
Parque Natural Las Batuecas-Sierra de Francia	36.161	1%
Parque Natural Sierra Nevada	34.665	0%
Parque Natural Alto Tajo	32.014	0%
Parque Natural Alt Pirineu	30.442	0%
Parque Natural Pagoeta	28.616	0%
Parque Natural del lago de Sanabria	27.866	0%
Parque Natural Aiako Harria	25.576	0%
Mariña Lucense	25.151	0%
Parque Nacional Sierra Nevada	24.182	0%
Costa de Bizkaia	23.332	0%
Rías Altas	22.443	0%
Parque Nacional Aigüestortes	21.392	0%
Parque Nacional Cabañeros	21.019	0%
Costa Da Morte	20.062	0%
Parque Natural Arribes del Duero	19.199	0%
Parque Natural Posets-Maladeta	14.078	0%
Isla de Hierro	13.624	0%
Parque Natural Majona	13.612	0%
<i>Fuente: INE</i>		

El gobierno de España anunció en junio de 2020 una nueva Estrategia de Turismo Sostenible 2030, y si bien aún no ha sido aprobada, se puede consultar el borrador y los principales objetivos de esta estrategia que pretende consolidar un proceso de transformación del turismo español hacia un modelo sostenible, fundamentada en el crecimiento socioeconómico, la preservación de los valores naturales y culturales, el beneficio social, la participación y gobernanza, y la adaptación permanente. Habrá que esperar unos años para poder analizar, en primer lugar, las consecuencias de esta nueva Estrategia (en caso de que se llegue a aprobar), y cómo evoluciona este nuevo paradigma en torno al turismo natural. Por el momento, ya se pueden constatar, con un simple paseo por algunos Espacios Naturales Protegidos, algunos de los impactos de este “boom naturalista”: masificación, contaminación y molestias para la población local y otros turistas ante actitudes poco cívicas. No todo el público es consciente sobre el valor del patrimonio natural, ni está concienciado, por tanto, sobre su conservación. A mayor público, mayor peligro de degradación de estos ENP que, en muchos casos, presentan una fragilidad considerable.

En cuanto a la región de estudio que nos ocupa, Castilla y León, se ha consolidado en las últimas décadas como la comunidad autónoma del turismo rural por excelencia. Desde principios de los años 90, los fondos LEADER supusieron una oportunidad de promoción territorial para los pueblos de la comunidad, siendo en 1994, gracias al Plan Regional para el Desarrollo Turístico de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, cuando se produce un crecimiento espectacular de la oferta de alojamientos rurales, con un absoluto predominio de las Casas Rurales (Alario Trigeros, 2014). No es de extrañar que el vasto patrimonio natural y cultural de nuestra comunidad atraiga a visitantes de toda España y otros lugares del mundo: 33 Espacios Naturales Protegidos; 120 Zonas de Especial Conservación y 70 Zonas de Especial Protección de las Aves de la Red Natura 2.000; un Geoparque Mundial de la Unesco; 9 Sitios Patrimonio de la Humanidad; 8 Reservas de la Biosfera; 2.625 Bienes de Interés Cultural; 13 Denominaciones de Origen Protegidas y 18 Indicaciones Geográficas Protegidas.

Nuestra región lidera todos los números de turismo rural. Con algo más de 30.000, cuenta con el mayor número de plazas de alojamiento turístico del país, con un 18%, muy por encima de las siguientes en porcentaje, que son Andalucía y Cataluña, con un 11%, y Castilla-la Mancha, con un 10% sobre el total nacional. Lo mismo ocurre con el número de visitantes (considerados por el INE como aquellos que pernoctan), liderando nuestra comunidad con más de 100.000 visitantes, un 16% del total para 2023, seguido de Asturias e Islas Baleares, ambas con un 10%.

El turismo rural en Castilla y León comenzó su auge a principios de siglo: en 2007 el número de visitantes se había más que duplicado con respecto a 2001 (*Figura 9*), con 72.000 visitantes. El turismo se va a estancar, entonces, hasta 2013, como consecuencia de la crisis económica, si bien a partir de este año y hasta el COVID va a haber un gran crecimiento, con 113.854 visitantes en 2019.

Como ya sabemos el COVID menguó la actividad social y económica, y nuestra comunidad no ha sido capaz de recuperar los números previos a la pandemia. El último dato de 2023 indica 102.939 visitantes.

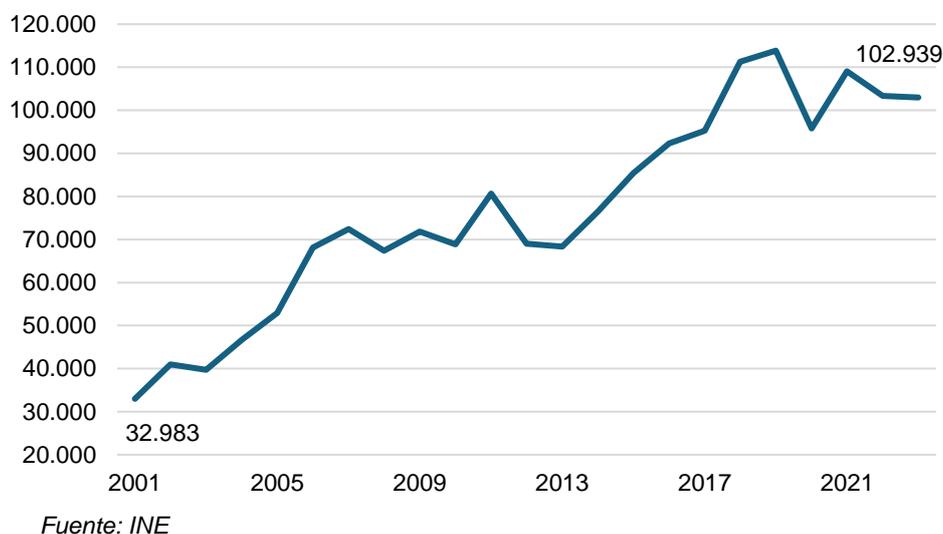


Figura 9. Visitantes de alojamientos de turismo rural en Castilla y León (2001-2023)

El Sistema de Información Estadística de la Junta de Castilla y León nos ofrece información a nivel provincial sobre pernoctaciones, número de plazas de alojamiento rural, y número de alojamientos, campings, albergues y empresas de turismo activo (*Tabla 4*). Hemos podido comparar, en función de la variable, entre los datos más recientes (algunos para 2022, otros para 2024) y los datos a principio de siglo, de 2003. En cuanto a las pernoctaciones, el dato más reciente a nivel provincial es para 2022, siendo Ávila la líder regional con más de 300.000 pernoctaciones al año, seguida por Segovia con más de 260.000. Podemos pensar que este liderazgo se debe a la cercanía de ambas provincias a Madrid, y en el caso de Segovia, por el Parque Nacional de Guadarrama, que como hemos comentado, es de los destinos más visitados del país, fundamentalmente por madrileños y con un turismo de fin de semana. Son, además, líderes en número de plazas estimadas. Por debajo, con datos no muy inferiores en cuanto a pernoctaciones, se encuentran Burgos y León, con más de 245.000 pernoctaciones. León, además, destaca por ser líder, muy por encima del resto de provincias, en número de albergues y campings, y segunda en número de empresas de turismo activo. Esto denota una especialización de la provincia en un turismo deportivo y joven, que son los usuarios que suelen frecuentar campings y albergues, posiblemente influenciado por el paso del Camino de Santiago por la provincia y su cercanía a Galicia. Burgos presenta también uno de los números más altos de albergues. Si bien el resto de provincias mantienen datos medios, muy por detrás se encuentra Valladolid, lo cual no es de extrañar, siendo la provincia más urbanizada y con menos ENP.

Tabla 4. Infraestructuras y servicios del sistema turístico rural en Castilla y León. A: pernoctaciones, B: número de plazas estimadas (agosto 2022), C: alojamientos de turismo rural, D: campings, E: albergues, F: empresas de turismo activo

Provincia	A	B	C		D		E	F
	2022	2022	2003	2024	2003	2024	2024	2024
Ávila	334.053	5751	284	996	13	15	16	26
Burgos	252.906	4162	157	471	17	19	78	13
León	245.712	1973	248	534	35	35	122	36
Palencia	111.665	1808	141	262	5	4	34	14
Salamanc a	186.579	4344	188	585	18	19	20	19
Segovia	260.508	4375	94	462	5	6	22	48
Soria	179.797	4042	79	386	9	8	17	16
Valladolid	99.476	2520	47	211	5	3	21	14
Zamora	149.204	3072	70	269	8	4	9	6
TOTAL	1.819.90 0	32.047	1.308	4.176	115	113	339	192

Fuente: INE y SIE

A pesar de estos enorgullecidos datos, solo muy recientemente se ha elaborado una planificación específica en torno al turismo rural y/o natural. Se han aprobado en la región dos Planes Estratégicos de Turismo, el primero entre 2014-2018 y el segundo para el periodo 2019-2023, generales para todo el sector turístico. El primer Plan Estratégico de Turismo de 2014 planteaba como objetivos fortalecer el tejido empresarial, profesionalizar los recursos humanos del sector, potenciar la competitividad y la internacionalización de la oferta. Ninguno de ellos, por tanto, enfocado en el turismo que nos ocupa. En el segundo Plan, se analizan los resultados del primero, y se identifican los temas clave en los que se debe incidir en este nuevo plan, entre los cuales nos interesan dos. El primero, incremento de un turismo responsable y sostenible, fomentado el respeto hacia el patrimonio turístico, haciendo aquí referencia al patrimonio natural. Y el segundo, el impulso del posicionamiento en turismo de naturaleza, y la promoción del turismo activo en la naturaleza para la práctica de deporte. Y es que, del total de las actividades realizadas por los visitantes en nuestra comunidad, solo un 35% visita sitios naturales, frente a un 64,50% que visitan monumentos culturales, un 54% disfrutan de la gastronomía, y un 51,30% conocen arte e historia (a datos de 2017, Junta de Castilla y León). Con esto, la Junta de Castilla y León plantea un nuevo modelo de desarrollo turístico responsable y sostenible. Se establecen cinco objetivos generales y cuatro líneas de acción, ninguna de ellas enfocada en el turismo natural.

Posterior al segundo Plan Estratégico de Turismo, se publica en 2021 el Plan de crecimiento inteligente de turismo rural de Castilla y León, con el que la Junta plantea apostar por el turismo rural como sector estratégico, modernizando su

modelo productivo, y siendo una vía de desarrollo en aquellas áreas despobladas de nuestra comunidad. Se presenta un informe sobre el contexto del turismo rural en la comunidad en los últimos cinco años, hablando del liderazgo de los datos turísticos a nivel nacional, como ya hemos señalado, e identificando las debilidades. Se señala que nuestro sistema turístico rural debe mejorar la productividad y competitividad, además de la rentabilidad de las empresas turísticas, para lo cual se propone trabajar en la especialización, tanto por empresas como por trabajadores, indicadores en los que nos encontramos por debajo respecto a otras comunidades autónomas. Se presenta un análisis DAFO (*Figura 10*), que se centra en los aspectos económicos ya comentados, y se establecen cuatro objetivos específicos, cada uno de ellos compuesto por varias líneas estratégicas: gobernanza, especialización competitiva, sostenibilidad turística, e innovación y digitalización. En el objetivo de sostenibilidad turística, una de las líneas estratégicas hace referencia a la sostenibilidad medioambiental, señalando la necesidad de conservar la integridad del medio natural y de fomentar actuaciones que permitan un uso más eficiente de los recursos y a la reducción de la contaminación.



*Figura 10. Análisis DAFO del turismo rural en Castilla y León (2016-2021). Fuente: Plan de crecimiento inteligente de turismo rural de Castilla y León. Elaboración propia*

Todos estos objetivos pretenden ponerse en marcha mediante Planes de Sostenibilidad Turística en Destino, los cuales han sido recientemente adjudicados en abril de 2024. Con una dotación de 23 millones de euros, los beneficiarios se pueden consultar en la [Tabla 5](#). Los proyectos seleccionados se podrían clasificar en función de la tipología de turismo rural:

- turismo natural, con proyectos en el Valle del Tietar, el Bierzo, el Geoparque de las Loras y Medinaceli Patrimonio Natural
- enoturismo, con la Ruta del Vino de Rueda y paisaje del vino en el Cerrato palentino

- turismo cultural (la categoría con mayor representación), con iniciativas en Tordesillas, Ciudad Rodrigo, Canal de Castilla, conventos clunienses de Burgos, parque arqueológico villa romana de Saelices-El Chico y Castillos de Valladolid.

Así, la Junta de Castilla y León ha apostado por un turismo rural cultural, siendo los proyectos no solo más numerosos sino con mayor dotación económica (*Tabla 5*).

*Tabla 5. Planes de Sostenibilidad Turística concedidos en Castilla y León (2024)*

<b>OBJETO</b>	<b>ENTIDAD BENEFICIARIA</b>	<b>IMPORTE</b>
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino de La Adrada: Ecomovilidad para un turismo sostenible 360-365 en el Valle Alto del Tiétar</i>	Ayuntamiento de La Adrada	1.367.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino Geoparque Mundial UNESCO Las Loras (Municipios de la provincia de Burgos)</i>	Asociación para el Desarrollo Rural Integral de las Comarcas Circundantes al Camino de Santiago	1.800.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino “Conventus Iuridicus Cluniensis”</i>	Diputación de Burgos	2.400.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino del municipio de Carucedo</i>	Ayuntamiento de Carucedo	1.100.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino Canal de Castilla</i>	Consortio para la Gestión Turística del Canal de Castilla	2.000.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino el cerrato palentino, paisaje cultural del vino</i>	Diputación Provincial de Palencia	2.000.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino de Ciudad Rodrigo, destino turístico de referencia</i>	Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo	1.800.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino, creación del parque</i>	Ayuntamiento de Saelices El Chico	1.209.000 €

<i>arqueológico villa romana de Saelices El Chico hacia un turismo cultural y rural</i>		
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino Renacere</i>	Ayuntamiento de Berlanga de Duero	1.500.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino de Medinaceli Patrimonio Natural</i>	Ayuntamiento de Medinaceli	1.500.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino de Peñafiel</i>	Ayuntamiento de Peñafiel	1.500.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino consolidación de la oferta patrimonial e histórica de Tordesillas</i>	Ayuntamiento de Tordesillas	1.500.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística de la Ruta del Vino de Rueda</i>	Consortio de la ruta del vino de Rueda	1.580.000 €
<i>Plan de Sostenibilidad Turística en Destino Castillos de Valladolid: observa, disfruta y cuenta</i>	Diputación Provincial de Valladolid	2.100.000 €

*Fuente: Junta de Castilla y León. Fecha de consulta: 1/08/2024*

Los próximos años y acciones políticas marcarán el devenir del turismo natural en Castilla y León. En todo momento se ha puesto el foco en torno a los beneficios económicos y de desarrollo territorial de una comunidad fuertemente afectada por la despoblación, presentando al turismo rural como la herramienta de salvación. No obstante, algunos autores han señalado ya que, si bien el turismo rural es un complemento de rentas y supone el mantenimiento de algunos puestos de trabajos, no tiene la suficiente fuerza como para generar una alternativa económica en el ámbito rural que sea capaz de fijar población (Alario Trigueros et al., 2018). De momento, debemos apostar por el geoturismo y la educación geográfica frente a la masificación de los Espacios Naturales Protegidos. En un contexto de cambio climático, contaminación y degradación histórica del medio ambiente, la concienciación es más necesaria que nunca, y la única vía para lograr la conservación de este patrimonio que debe ser protegido y transmitido a nuestras generaciones futuras, independientemente del valor económico que sea capaz de generar.

### 1.5. Revisión de métodos de inventario y evaluación del geopatrimonio

En los últimos años se han desarrollado numerosos métodos de inventariado y evaluación de geopatrimonio para el estudio no solo de su valor científico y geomorfológico, sino también de sus valores adicionales y/o culturales, incluyendo algunos de ellos la valoración de uso y gestión (por ejemplo, Brilha, 2016; Herrera-Franco et al., 2022; Mucivuna et al., 2019; Németh et al., 2021; Pasquaré Mariotto et al., 2023). Algunos autores europeos han puesto el énfasis también en la aplicación geoturística y, en algunas ocasiones, didáctica o pedagógica de los geositios o LIGm, si bien en España estos trabajos son todavía escasos, especialmente en la comunidad autónoma de Castilla y León.

Una vez reconocida la importancia de los LIGm para la educación, es necesario establecer cómo pueden integrarse en la educación formal. El potencial didáctico se entendería, entonces, como la idoneidad de los LIGm para la enseñanza de las disciplinas de las Ciencias de la Tierra dentro de la educación formal. Este potencial dependerá directamente de la configuración de los sistemas educativos de cada país y de los contenidos curriculares establecidos para cada nivel educativo en aquellas asignaturas en las que se imparten contenidos relacionados con las Ciencias de la Tierra (por ejemplo, geología, geografía, geomorfología, riesgos naturales, hidrología).

Siendo uno de los objetivos de esta tesis el diseño de una propuesta metodológica novedosa y uniforme, que pueda ser aplicada en Espacios Naturales para conocer su potencial didáctico y geoturístico, se va a hacer una breve síntesis de los métodos más relevantes que se han aplicado en las últimas décadas para la evaluación de LIGm y geositios con fines turísticos y educativos (*Tabla 6*).

Tabla 6. Revisión de métodos de inventario y evaluación del geopatrimonio

Autores	Aplicación	Valores científicos	Valores añadidos	Uso y gestión	Aplicación didáctica/turística
<b>Serrano y González Trueba (2005)</b>	LIGm en ENPs	Génesis, morfología, dinámica, cronología, litología y estructura	Paisajístico, estético, elementos patrimoniales, didáctica, científica y turística	Sí (gestión adecuada, imposibilidad de uso sin gestión adecuada y posible deterioro grave)	X
<b>Reynard et al (2007)</b>	Geomorfositos	Descripción, morfogénesis, rareza, representatividad, integridad y valor paleogeográfico	Ecológico, paisajístico, cultural, económico y educativo	Sí (amenazas y medidas de gestión)	X
<b>Bollati et al (2012)</b>	Geomorfositos para uso turístico y/o educativo	Evolución geomorfológica, ejemplariedad educativa, extensión espacial, geodiversidad, importancia geohistórica, papel de soporte ecológico, integridad, rareza, otros intereses geológicos	Cultural, estético, socioeconómico	X	Potencial de uso turístico/educativo: accesibilidad, servicios, visibilidad, número de turísticas, actividades de deporte, restricciones legales, interés geomorfológico y adicional
<b>Kubalíkova (2014)</b>	Geomorfositos con fines turísticos (considera el potencial didáctico)	Integridad, rareza, conocimiento científico del sitio, morfología, génesis, edad, diversidad	Culturales, ecológico, estético	Amenazas y riesgos: actividades de conservación, riesgos y amenazas para el sitio, estado de degradación actual del sitio	Potencial pedagógico: ejemplariedad y representatividad, claridad, visibilidad de características y procesos, instalaciones educativas. Turístico: calidad de los servicios turísticos, productores

					locales, accesibilidad
<b>Brilha (2014)</b>	Sitios geológicos y sitios de geodiversidad	Representatividad, integridad, rareza, conocimiento científico	X	X	Educativo: potencial didáctico, diversidad geológica, accesibilidad, seguridad. Turístico: paisaje, potencial interpretativo, accesibilidad y seguridad
<b>Stepis-nik et al (2018)</b>	Geodiversidad con fines educativos	Identificación de áreas con un alto valor de geodiversidad	Valores añadidos	X	Educativo: geodiversidad, accesibilidad, seguridad
<b>Bussard et al (2022)</b>	Paisajes geomorfológicos	Integridad, rareza, representatividad e interés paleogeográfico	Estéticos, ecológicos y culturales	X	Educativo: visibilidad y nivel de complejidad

Serrano y González-Trueba (2005) proponen un método de identificación de LIGm en Espacios Naturales Protegidos de España, conocido como Método de Valladolid. Este método se basa en una triple valoración:

- valores científicos (o intrínsecos), puramente geomorfológicos: génesis, morfología, dinámica, cronología, litología y estructura
- culturales (o añadidos), que suman valores a los elementos naturales: paisajística y estética, elementos patrimoniales, ecológico, económico
- de uso y gestión (componentes territoriales y potencial de uso): garantizando su conservación, con gestión adecuada, imposibilidad de uso sin gestión adecuada y posible deterioro grave.

La valoración final, reflejando los tres elementos evaluados, permite una comparación inmediata sobre el valor dominante (natural o añadido) y por tanto del contexto en el que inscribe su gestión, uso y conservación. Los autores pretenden así ofrecer a los gestores de los Espacios Naturales una herramienta útil, además de la información de los valores intrínsecos, añadidos y de uso y gestión de los lugares de interés para facilitar la toma de decisiones sobre los mismos. Para esto último, se elabora cartografía de LIGm y de su valoración.

Reynard et al. (2007) desarrollan, desde el Instituto de Geografía de la Universidad de Lausana en Suiza, un método de evaluación de LIGm que combina el valor científico de los lugares con sus valores específicos (culturales y añadidos), en un contexto de promoción del geopatrimonio ante la creación de los Geoparques y el desarrollo del geoturismo.

El método consiste en una ficha dividida en seis partes, abordándose la propia evaluación del valor científico y adicional en la tercera y cuarta parte, todo ello mediante valores cuantitativos.

Así, la ficha está compuesta por:

1. Datos generales del lugar: localización, tipo, propiedad
2. Datos descriptivos: descripción y morfogénesis
3. Evaluación del valor científico: rareza, representatividad, integridad y valor paleogeográfico
4. Evaluación de los valores adicionales: valor ecológico, paisajístico, cultural y económico
5. Síntesis: valor global, valor educativo, amenazas y medidas de gestión
6. Referencias

Bollati et al. (2012) diseñan un método de evaluación de LIGm para su uso turístico y didáctico. Así, además de evaluar sus características científicas y adicionales, el tercer paso consiste en la evaluación del potencial de uso, en el que se consideran variables como la accesibilidad, la disponibilidad de servicios, visibilidad, número de turistas, actividades de deporte, restricciones legales, interés geomorfológico, interés adicional y presencia de LIGm en los alrededores

Kubalíková (2014) propone un método de evaluación de LIGm con fines turísticos, si bien el propio método considera el potencial pedagógico.

Para la autora, un método adecuado para evaluar el potencial geoturístico debe considerar estos grupos de criterios:

1. Evaluación de los valores **científicos e intrínsecos**
  - a. evaluar la integridad, la rareza y la importancia de las ciencias de la Tierra del sitio
  - b. evaluar el conocimiento científico del sitio
  - c. evaluar morfología, génesis, edad, diversidad del sitio
2. evaluación de la ejemplaridad y el potencial **pedagógico**

- a. evaluar la ejemplaridad y representatividad del sitio, la claridad y visibilidad de las características y procesos
  - b. evaluar la presencia de instalaciones educativas (folletos, páginas web, paneles informativos, visitas guiadas)
  - c. evaluar el grado de uso del sitio con fines educativos
3. evaluación de la **accesibilidad y visibilidad** del sitio y la presencia de infraestructura turística
- a. evaluación del número, la distancia y la calidad de los servicios turísticos
  - b. evaluación de la presencia de productos locales que apoyan y / o promueven el sitio
  - c. evaluación de la accesibilidad
4. evaluación de las **amenazas y riesgos** existentes, evaluando las actividades de conservación o la protección legislativa existente del sitio
- a. evaluación de las actividades de conservación (protección legal, otros tipos de protección)
  - b. evaluación de los riesgos y amenazas para el sitio
  - c. evaluación del estado actual del sitio, el nivel de perturbación o degradación
5. evaluación de **valores agregados**
- a. evaluación de valores culturales (históricos / religiosos / arqueológicos)
  - b. evaluación del valor ecológico (relaciones con la naturaleza viva)
  - c. evaluación del valor estético / paisajístico / escénico

Brilha (2014) desarrolla un método de inventariado y evaluación de sitios de geodiversidad en el que propone una evaluación cuantitativa del potencial de uso educativo y turístico, siguiendo los siguientes criterios:

- En el caso educativo
  - Potencial didáctico
  - Diversidad geológica
  - Accesibilidad
  - Seguridad
- Para el turismo
  - Paisaje
  - Potencial interpretativo
  - Accesibilidad
  - Seguridad

Por tanto, Brilha afirma, como ya se ha hecho en este trabajo, que accesibilidad y seguridad son igualmente importantes para turismo y educación, dándole mayor peso a la diversidad para educación y al paisaje para el turismo. Una vez hecho el trabajo de campo, se elabora la caracterización final de los sitios y se

aplica las evaluaciones cuantitativas de potencial educativo o turístico y su riesgo de degradación.

Stepišnik y Trenchovska (2018) elaboran un método cuyo objetivo es valorar la geodiversidad con fines educativos. Estos autores defienden que la geodiversidad es útil para la enseñanza dada su diversidad paisajística, y para la valoración del potencial educativo, los autores tienen en cuenta los siguientes criterios: accesibilidad, seguridad, relación de los contenidos de geodiversidad de la zona con los planes de estudios, integración interdisciplinar, integración en un área más amplia, técnicas de trabajo de campo y disponibilidad de materiales para el profesor.

Martin (2012) y Bussard et al. (2022) hacen hincapié en el potencial pedagógico de los LIGm, considerando que los LIGm no tienen valor educativo como tal, ya que dependerá del uso que un profesor pueda hacer de él y, por tanto, transformarlo en un recurso educativo. Así, prefieren hablar de potencial pedagógico, siendo una característica de uso y no un valor científico o adicional. Cualquier geositio tiene un cierto valor pedagógico (Martin, 2012), y el potencial educativo puede desarrollarse a través de la interpretación, en cuyo caso podría evaluarse el valor educativo de un producto de interpretación (Bussard et al., 2022). Bussard et al. (2022), siguiendo esta idea, proponen un método para evaluar el potencial pedagógico de los paisajes geomorfológicos, basado en tres etapas: selección de los paisajes geomorfológicos, descripción de los lugares y evaluación de sus valores patrimoniales y, por último, descripción de su potencial educativo. Para determinar el potencial pedagógico de los paisajes geomorfológicos se consideran dos criterios: la visibilidad, entendida como la presencia o ausencia de una vista sin obstáculos para observar las formas geomorfológicas, y el nivel de complejidad, que varía en función del número de objetos y conceptos necesarios para comprender la morfogénesis del lugar.

De la revisión de los métodos se arroja la conclusión de que, si bien los primeros métodos desarrollados estaban enfocados en el análisis de los valores científicos y adicionales de los LIGm, en los últimos años se ha realizado un esfuerzo para la valoración del potencial turístico y educativo de estos lugares. Aún así, prolifera el interés turístico, quedando el potencial pedagógico bien subordinado al turismo o unido a él, pero no valorado en sí mismo, y siempre enfocado en la sensibilización, divulgación y educación ambiental, no en la educación formal.

Es necesario aclarar que la elección del término “didáctico” (potencial didáctico de LIGm) significa vincular los LIGm al ámbito de la enseñanza formal, en relación con una disciplina, en este caso la Geografía, mientras que en el ámbito de la geointerpretación se utiliza el término “educativo” (potencial educativo de los LIGm), cuyo objetivo es sensibilizar al público sobre el valor patrimonial de los LIGm. Por lo tanto, la diferencia entre potencial didáctico y potencial

educativo recae en el objetivo: didáctico supone un aprendizaje disciplinar en el ámbito de la educación formal, mientras que educativo busca la divulgación y sensibilización.

El potencial didáctico de los LIGm puede evaluarse en función del grado de adecuación entre los LIGm y los conceptos didácticos establecidos para la enseñanza de la Geografía, concretamente de la Geomorfología. Para ello, es necesario realizar un análisis detallado de la legislación educativa de la comunidad autónoma de referencia, como se ha realizado en esta tesis (ver [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#)).



## 2. Objetivos

Los objetivos de esta tesis se corresponden con la metodología que se ha ido desarrollando:

- ✓ Estudio geomorfológico e inventario de Lugares de Interés Geomorfológico en Espacios Naturales Protegidos (en adelante ENP) de Castilla y León. Se han seleccionado el Parque Natural del Cañón del Río Lobos y la Zona de Especial Conservación de las Sierras de la Paramera y la Serrota:
  - El Parque Natural Cañón del Río Lobos, declarado en 1985, fue el primer ENP de Castilla y León. En este Parque el GIR Pangea ya realizó un exhaustivo estudio y descripción de su patrimonio geomorfológico, inventario y evaluación geoturística de LIGm y de su medio socioeconómico, que culmina con la publicación del libro *Patrimonio natural y geomorfología: los lugares de interés geomorfológico del Parque Natural del Cañón del Río Lobos*. Enrique Serrano, M<sup>a</sup> José González Amuchástegui y Rosa María Ruiz Pedrosa, 2020. Por lo tanto, en esta tesis no procede volver a describir detalladamente el medio físico, si bien en los artículos publicados sobre este ENP se realiza una breve introducción a la geomorfología del Parque. Los objetivos en el Río Lobos son una breve introducción a su medio físico, actualizar los datos socioeconómicos y adaptar el inventario de LIGm a la nueva ficha de identificación diseñada en esta tesis.
  - Espacio Natural de las Sierras de la Paramera y la Serrota, si bien forma parte de la Red Natura 2000 desde 1998 con la figura de Zona de Especial Conservación (anteriormente LIC), no ha sido incorporado a la Red de ENP de Castilla y León. No cuenta con ninguna figura de protección reconocible, ni gestión patrimonial, ni iniciativas de divulgación o protección medioambiental. Así, los objetivos en la Paramera y la Serrota han sido el análisis y descripción exhaustiva del medio físico y socioeconómico, con inventario de LIGm y elaboración de cartografía geomorfológica.
- ✓ Diseñar un método de evaluación de los LIGm y de su potencial didáctico, entendido como su idoneidad para utilizarse en la enseñanza formal para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra.
- ✓ Aplicar a los LIGm inventariados en ambos ENP los métodos de evaluación de LIGm, potencial geoturístico (ya desarrollado en Serrano et al, 2020) y de potencial didáctico propuesto en esta tesis.

- ✓ Proponer aquellas actuaciones de divulgación, planificación y gestión que sean más adecuadas para cada ENP de estudio en función de sus necesidades y potencialidades, con la única voluntad de lograr la patrimonialización, puesta en valor y, consecuentemente, la conservación del patrimonio geomorfológico.
  - En las Sierras de la Paramera y la Serrota:
    - elaboración de mapa geomorfológico y vinculación con el patrimonio cultural (ver [9.1. Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site \(Ávila, Spain\): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage](#))
    - actividades de ciencia ciudadana y divulgación (ver [9.3. Dissemination and interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera \(Ávila, Spain\). An experimental activity on LIGm, cultural heritage and landscape](#))
    - propuestas de valoración didáctica de LIGm (ver [9.5. LIGms didactic potential assessment: a study case in Spain and Italy](#))
  - En el Parque Natural Cañón del Río Lobos
    - diseño de georutas para la diversificación de la oferta geoturística (ver [9.2. LIGms as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Río Lobos Natural Park](#))
    - Inventario de LIGms y elaboración de mapa geomorfológico para la planificación, gestión y uso público ([9.4. LIGms and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park \(Spain\)](#))

### 3. Metodología

La metodología de esta tesis describe las fases seguidas para la consecución de los objetivos de investigación: 1. estudio del patrimonio geomorfológico e inventario de LIGm, 2. elaboración de mapas geomorfológicos, 3. desarrollo y aplicación del método de evaluación del potencial didáctico, y 4. evaluación del potencial turístico y diseño de mapa geoturístico.

#### 3.1. Estudio geomorfológico e inventario de LIGm

##### 3.1.1. Elaboración de mapas geomorfológicos

Los mapas geomorfológicos son inventarios gráficos eficientes de formas del relieve que representan los materiales de la superficie y el subsuelo. La disponibilidad de datos de teledetección de alta resolución (imágenes aéreas y por satélite, datos digitales de elevación) permite una interpretación y representación espacial competentes de los accidentes geográficos (Otto y Smith, 2013; Seijmonsbergen, 2013). La cartografía geomorfológica es el primer paso para elaborar mapas temáticos, como mapas de peligrosidad, riesgo, geopatrimonio y geoturismo, pero deben simplificarse para diferentes objetivos como la gestión y la educación (Regolini-Bissig, 2008, 2010, 2011; Bollati et al., 2017; Bouzekraoui, Barakat, Mouaddine, et al., 2018).

El mapa geomorfológico es de utilidad para conocer los elementos o lugares patrimoniales de un territorio concreto, pero además permite establecer las interrelaciones con los restantes elementos geomorfológicos o culturales. Y en el caso de los LIGm clasificados como lugares, los esquemas geomorfológicos permiten analizar sus caracteres internos y sus relaciones estructurales o dinámicas con los elementos culturales (Serrano et al., 2020; Migoñ, 2021).

La cartografía geomorfológica es una útil herramienta de comunicación que mediante un sistema cartográfico comprensible por los expertos se convierte en una herramienta preliminar para la gestión ambiental y de riesgos geomorfológicos (Cendrero, 1980; Coratza y Regolini-Bissig, 2009; Otto y Smith, 2013; Coratza et al., 2021), en particular en su aplicación a espacios naturales y culturales protegidos. Los trabajos publicados utilizan la cartografía geomorfológica y sus derivados bien para la investigación, la gestión o la educación, con criterios necesariamente diferenciados. Así, el mapa geomorfológico se ha orientado hacia diferentes propuestas con importantes avances en los últimos veinte años (Regolini-Bissig, 2012; Fuertes-Gutiérrez et al., 2016; Coratza et al., 2021). Se han propuesto cartografías científicas explorando la metodología cartográfica y las técnicas usadas -como GIS y geomática- (Carton et al., 2005; Coratza y Regolini-Bissig, 2009).

Todos los trabajos muestran la necesidad de incorporar la cartografía geomorfológica y sus derivados para el conocimiento y difusión de los LIGM, pero también las dificultades para representar los elementos y sus caracteres (Serrano et al, 2011; Coratza y Hobléa, 2018; Coratza et al., 2021). Aun sabiendo que el mapa es sólo una interpretación del territorio donde se expresa lo que el autor desea mostrar y explicar, el mapa geomorfológico debe ser lo más preciso, claro y objetivo posible, a la vez que una síntesis interpretativa útil para los usuarios y por tanto orientado a diferentes públicos, unas veces especializados, los gestores, educadores e intérpretes del territorio, y otras no especializados, como los turistas, excursionistas y visitantes. Sin duda que los mapas serán diferentes si se orientan hacia la gestión ambiental y territorial o hacia usos educativos o geoturísticos. Es en este lugar donde se encuentran los principales desafíos.

La elaboración del mapa geomorfológico del castro vetón de Ulaca ([consultar 9. Relación de artículos. 9.1. Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site](#)) a escala 1:20.000 y de la Serrota ([consultar 6.3.1.4. Patrimonialización de los glaciares de la Serrota](#)) se basó en la revisión bibliográfica y cartográfica, incluyendo la georreferenciación de los croquis geomorfológicos existentes (Garzón et al., 1981; Moreno, 2008a), y la interpretación de los datos de teledetección. Los datos remotos incluyen modelo digital de elevación y pendiente derivados de modelos de terreno LiDAR, ortofotomapas digitales e imágenes de Google Earth ([Tabla 7](#)). En el caso de Ulaca, las imágenes obtenidas por UAV (Maté-González et al. 2022) se han utilizado para analizar elementos a pequeña escala y microformas graníticas.

Tabla 7. Productos utilizados para elaborar el mapa geomorfológico de Ulaca y la Serrota

Producto	Fuente	Características
<b>Mapa Topográfico 1/25.000</b>	Instituto Geográfico Nacional (IGN) <a href="http://centrodedescargas.cnig.es/">http://centrodedescargas.cnig.es/</a>	Línea de contorno, intervalo original 10 m, en el mapa 50 m.
<b>Fotografía aérea</b>	Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)	Fotografías aéreas de 25 cm de resolución
<b>Ortofotos</b>	Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) ( <a href="https://mirame.chduero.es/chduero/viewer">https://mirame.chduero.es/chduero/viewer</a> ) Instituto Geográfico Nacional (IGN).	Resolución variable (25-45 cm/píxel) Reconocimiento de características del terreno y formas del relieve (afloramientos, depósitos, formas del relieve, etc.)
<b>Modelo Digital del Terreno</b>	Confederación Hidrográfica del Duero ( <a href="https://mirame.chduero.es/chduero/viewer">https://mirame.chduero.es/chduero/viewer</a> )	5 m/píxel Características del terreno y formas del relieve
<b>Visor estereoscópico</b>	Instituto Geográfico Nacional (IGN) <a href="http://www.ign.es/3d-stereo/">http://www.ign.es/3d-stereo/</a> Fotogramas del PNOA.	Resolución variable (22-45 cm/píxel) Características de la superficie del suelo morfológica
<b>Imágenes satelitales y modelos 3D</b>	Google Earth ( <a href="https://earth.google.com/web/">https://earth.google.com/web/</a> ) Imágenes del IGN (a gran escala) e imágenes Landsat	Validación de las características del suelo y del terreno y un marco más amplio de las características geomorfológicas
<b>Modelos 3D, imágenes UAV.</b>	Tour virtual de Ulaca USAL, Diputación de Ávila, IGDA. <a href="https://tidop.usal.es/Ulaca/">https://tidop.usal.es/Ulaca/</a>	Imágenes de alta resolución. Reconocimiento de microformas y características detalladas

Por otra parte, la cartografía geomorfológica del P.N. Cañón del Río Lobos, elaborada a escalas 1:10.000 y 1:25.000 ([ver 9. Relación de artículos, 9.4. LIGM and geomorphological maps applied to public use](#)), se ha realizado mediante la interpretación de fotografías aéreas y ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), el análisis del modelo digital de elevaciones (DEM) y trabajo de campo (Serrano et al, 2020). El mapa presenta cuatro capas de información, planimetría, altimetría, toponimia y geomorfología, organizada también en capas. Se han representado 28 elementos geomorfológicos que

mediante la combinación de tramas de color y símbolos representan formas estructurales, superficies de erosión, formas kársticas, fluviales y de laderas. Los colores y las formas obedecen a las normativas establecidas y ya clásicas (Tricart, 1970; Peña Monné, 1997; Smith et al., 2011), adaptadas en algunos casos a las condiciones del Parque Natural. En este caso se ha realizado una cartografía aplicada al conocimiento y gestión del Parque Natural, como documento geocientífico para gestores y usuarios (Verstappen, 2011).

### 3.1.2. Inventario de LIGm

Consta de tres pasos: trabajo de gabinete, trabajo de campo y evaluación de los LIGm.

1. **Trabajo de gabinete.** Para una primera contextualización geomorfológica, se realiza un estudio del medio físico y de la geomorfología del área de estudio mediante la consulta de cartografía y trabajos existentes, acompañado por una fotointerpretación previa al trabajo de campo. A partir de este trabajo de gabinete, se elabora un listado inicial de LIGm potenciales, que posteriormente se contrasta con el trabajo de campo.
2. **Trabajo de campo,** en el que se visitan los Espacios Naturales de estudio y, tras un profundo análisis geomorfológico y geopatrimonial en diversas jornadas de campo, se elabora el inventario definitivo de LIGm potenciales, acompañado de una descripción detallada de cada uno de ellos en la que se describen y analizan sus valores científicos, añadidos y de accesibilidad. Se trata de una modificación del método desarrollado por Serrano y González Trueba en 2005, habiendo añadido más detalle sobre la accesibilidad y valores añadidos (*Tabla 8. Ficha de identificación*). Este método ya ha sido aplicado en trabajos previos en espacios naturales protegidos y paisajes de montaña (Serrano y González-Trueba, 2005; Pellitero Ondicol, 2012; González Amuchastegui et al, 2014; Serrano et al., 2020). Se trata de una recogida sistemática de datos básicos de identificación, situación y altitud, seguida de la descripción de sus características geomorfológicas. Especialmente importante para la posterior evaluación del potencial didáctico y turístico es la descripción de los valores añadidos y de accesibilidad que se ha añadido a la tabla desarrollada por los autores, es decir, aquellas características que añaden valor a los LIGm y que van a condicionar sus usos, como es el valor paisajístico, los elementos culturales y económicos, y sus impactos e infraestructuras.

*Tabla 8 . Ficha de identificación de Lugares de interés geomorfológico*

<b>Identificación</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Lugar:</b>	<b>Nº</b>
			Altitud:
<b>Situación</b>	Tº Municipal:	Coordenadas:	
<b>Valores geomorfológicos</b>	TIPO		
	Génesis		
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión		
	Dinámica		
	Cronología		
	Interés principal		
	Interés secundario		
	Representatividad		
	Atribución del LIG		
<b>Valores añadidos</b>	Paisajístico		
	Elementos culturales		
	Económico		
	Social		
	Estado de conservación		
	Usos actuales		
	Infraestructuras		
	Impactos		
	Situación Legal		
<b>Accesibilidad</b>	Distancia a pie		
	Desnivel		
	Seguridad		

3. **Evaluación de los LIGm.** Los LIGm previamente identificados se evalúan numéricamente, dando valores de 0 a 4. La evaluación consiste en un juicio experto basado en tres pasos (ver *Tabla 9. Evaluación LIGm*):
1. Factores que condicionan su uso, considerando su accesibilidad (la seguridad del camino para acceder al LIGm), fragilidad del LIGm ante la afluencia de visitantes, estacionalidad (los meses que el LIGm puede ser visitado al año, en función de la climatología), intensidad de la actividad física necesaria para acceder al lugar (caracterizada por la distancia y el desnivel, medidos en kilómetros y altitud respectivamente), visibilidad del LIGm, usos actuales y legislación (nivel de protección medioambiental del LIGm).
  2. Evaluación de sus elementos físicos, incluyendo su riqueza geológica (número de eras geológicas presentes en el LIGm y caracterización de la litología), distinción de las formas del relieve, evaluación de la presencia de fuerzas exógenas modeladoras del relieve (procesos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación), procesos activos, grado de biodiversidad y evaluación de la hidrología del LIGm.
  3. Evaluación de sus valores adicionales: paisaje (el grado de visión panorámica del paisaje), los elementos culturales, la influencia antropogénica y los valores económicos del lugar.

*Tabla 9. Método de evaluación de LIGm*

Parámetros	Criterios	Puntuación
1. Factores que condicionan su uso	Accesibilidad	0: sin camino 2: camino de piedras sueltas 4: camino bien definido
	Fragilidad	0: alta 2: moderada 4: baja
	Estacionalidad	0: se puede visitar menos de 3 meses al año 2: se puede visitar de 3 a 6 meses al año 4: se puede visitar todo el año
	Intensidad de la actividad física	0: >15km and +1.000m 2: <10 km and +500m 4: <5km and <500m
	Visibilidad	0: baja visibilidad 2: visibilidad media 4: buena visibilidad
	Usos actuales	0: no hay 2: uso ocasional 4: uso frecuente
	Nivel de protección (legislación)	0: no hay 2: en desarrollo 4: Espacio Natural Protegido

		<b>TOTAL (sobre 28)</b>
2. <i>Geología y geomorfología</i>	Geología	0: una era geológica 2: dos eras geológicas 4: tres o más eras geológicas
	Litología (rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas)	0: no hay 2: hasta cuatro 4: cinco o más
	Formas del relieve	0: no hay 2: uno o dos 4: tres o más
	Procesos de erosión, transporte y sedimentación	0: sin pruebas 2: buen ejemplo 4: excelente ejemplo
	Meteorización (química, física o biológica)	0: ninguna prueba 2: buen ejemplo 4: excelente ejemplo
	Procesos activos	0: no hay procesos activos 2: buen ejemplo 4: excelente ejemplo
	Biodiversidad	0: ninguna prueba 2: buen ejemplo 4: excelente ejemplo
	Hidrología	0: sin agua líquida o sólida 2: buen ejemplo 4: excelente ejemplo
		<b>TOTAL (sobre 32)</b>
3. <i>Valores adicionales</i>	Paisaje	0: sin vista panorámica 2: vista panorámica cerrada 4: vista panorámica amplia
	Elementos culturales	0: no existen 2: unos pocos 4: muchos elementos culturales
	Influencia antrópica	0: ninguna prueba 2: buen ejemplo 4: excelente ejemplo
	Valor económico	0: ninguna importancia económica 2: algunas actividades económicas importantes 4: gran importancia económica
		<b>TOTAL (sobre 16)</b>

A partir de los resultados de la evaluación se diseña la lista definitiva de LIGm, que permite realizar comparaciones entre el conjunto de LIGm, identificar los atributos más destacados de cada uno, y proceder a la evaluación del potencial didáctico y geoturístico.

### 3.2. Evaluación del potencial didáctico

El método de evaluación del potencial didáctico de LIGm está diseñado para su aplicación en Espacios Naturales de Castilla y León, si bien puede ser aplicado en Espacios Naturales (protegidos o no) de cualquier otra comunidad autónoma española e incluso de otros países, como así se ha hecho en esta tesis ([ver 6.2.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#)).

El objetivo del método es que los LIGm constituyan recursos para la enseñanza formal de la Geografía, las Ciencias de la Tierra, las Ciencias Ambientales o la Geología en los diferentes niveles educativos (primaria, secundaria y educación superior). Para conocer la idoneidad por nivel educativo es necesario consultar los contenidos curriculares relacionados con la Geografía, la Geología, la Geomorfología y el Medio Ambiente de cada asignatura vinculada a estas disciplinas (*Tabla 10*). El método también evalúa la existencia o no de material didáctico disponible, como fichas de actividades para los alumnos o guías didácticas de geopatrimonio para los profesores, así como la posibilidad de aplicar técnicas de campo. La multidisciplinariedad es especialmente relevante en el planteamiento de salidas de campo en la educación formal, por lo que también se evalúa la relación que pueda tener el LIGm con otras disciplinas, lo cual va a depender de sus valores de biodiversidad, su patrimonio cultural y valor económico.

Cada variable se puntúa de 0 a 4, obteniendo un resultado numérico que permite comparar el potencial didáctico de los LIGm, y seleccionar aquellos con mayor potencial para el diseño de actividades o rutas didácticas.

Tabla 10 . Método de evaluación del potencial didáctico de los LIGm

<i>Evaluación del potencial didáctico</i>	<b>Criterios</b>	<b>Puntuación</b>
	Idoneidad para la enseñanza primaria	0: no está incluido en el currículo 2: se considera de forma transversal 4: es obligatorio en el currículo
	Idoneidad para la enseñanza secundaria	0: no está incluido en el currículo 2: se considera de forma transversal 4:es obligatorio en el currículo
	Idoneidad para bachillerato	0: no está incluido en el currículo 2: se considera de forma transversal 4:es obligatorio en el currículo
	Relacion con otras disciplinas	0: sin relación 2: relacionado con disciplinas de ciencias sociales 4: relacionado con otras disciplinas científicas
	Material didáctico disponible	0: inexistencia 2: algunos 4: presencia de material didáctico para la educación formal (por ejemplo, fichas de actividades para alumnos, guías didácticas sobre geopatrimonio para profesores)
	Técnicas de trabajo de campo	0: sin técnicas de campo 2: posibilidad de aplicar algunas técnicas de campo 4: posibilidad de aplicar varias técnicas
		<b>TOTAL (sobre 24)</b>

### 3.3. Evaluación del potencial turístico: mapa geoturístico

La evaluación geoturística está enfocada en los gestores y usuarios de los LIGm, pretendiendo que sean elementos útiles para el disfrute, el ocio y el aprendizaje sobre geomorfología. Para ello, se le ha dado más peso a los valores añadidos y de uso y gestión que a los intrínsecos (Pralong, 2005). El resultado de esta evaluación es la elaboración de un mapa geoturístico como herramienta aplicada ([6.2.2.1. Georutas en el P.N.Cañón del Río Lobos](#)).

En Serrano et al (2020) se establece una valoración detallada de los criterios ya considerados por otros autores (Pralong, 2005; Kubalíkova, 2014; Brilha, 2016), haciendo una combinación de todos ellos para obtener una visión lo más amplia posible del valor natural, cultural y añadido de los LIGm (*Tabla 11*). Se han considerado criterios escénicos, científicos, culturales, educativos, de conservación (vulnerabilidad, limitaciones de uso) y valores añadidos.

*Tabla 11. Revisión de métodos de evaluación del potencial turístico*

Criterios		Autores			
		Pralong (2005)	Kubalíkova (2014)	Brilha (2016)	Serrano et al (2020)
<b>Escénico</b>		Sí	No	Sí	Sí
<b>Científico</b>		Sí	Sí	No	Sí
<b>Cultural</b>		Sí	No	No	Sí
<b>Económico</b>		Sí	Sí	Sí	No
<b>Educacional</b>		No	Sí	No	Sí
<b>Conservación</b>	Vulnerabilidad	No	Sí	Sí	Sí
	Limitaciones de uso	No	Sí	Sí	Sí
	Singularidad	No	Sí	Sí	No
<b>Añadidos</b>	Accesibilidad	No	Sí	Sí	Sí
	Seguridad	No	Sí	Sí	Sí
	Logística	No	Sí	Sí	No
	Población	No	Sí	Sí	No
	Condiciones de observación	No	Sí	Sí	Sí
	Proximidad a áreas recreacionales	No	Sí	Sí	Sí

Siguiendo a Brilha (2016), se ha asignado un peso a cada criterio, concediendo más importancia a los valores apreciados por el turismo, como los escénicos, culturales, de conservación, accesibilidad y seguridad, que a otros atractivos (*Tabla 12*). Los valores culturales se consideran en relación con bienes culturales existentes, que complementan o realzan la valoración del LIGm por las mutuas interrelaciones entre la geomorfología y los elementos histórico-artísticos o culturales.

*Tabla 12. Criterios de evaluación del potencial turístico y sus valores asignados*

Criterios		Peso	Valores
Escénico: vista panorámica, tamaño de la vista panorámica, diversidad geográfica, diversidad natural		15	0-5-10-15
Científicos: integridad, rareza, geodiversidad, conocimientos científicos		10	0-5-10
Cultural: presencia de valores culturales, valor de los elementos culturales, número de elementos, diversidad histórica		15	0-5-10-15
Educativo: representatividad y claridad de las formas o procesos, ejemplaridad pedagógica, documentación didáctica disponible, uso educativo actual		5	0-5
Conservación	Vulnerabilidad: riesgo de degradación y fragilidad	10	0-5-10
	Limitaciones de uso: legislación para su protección	5	0-5
Añadidos	Accesibilidad	10	0-5-10
	Seguridad	10	0-5-10
	Condiciones de observación	15	0-5-10-15
	Proximidad a áreas recreacionales	5	0-5

Una vez valorado el potencial turístico de los LIGm, siendo medio o bajo en las Sierras de la Paramera y la Serrota, se ha elaborado únicamente el mapa geoturístico del P.N. Cañón del Río Lobos, como resultado de la simplificación del mapa geomorfológico y la incorporación de la información turística, atendiendo a criterios de público destinatario, objetivos, elección gráfica y aspectos prácticos de uso que favorezcan su utilidad y aplicabilidad (Regolini-Bissig, 2011). De los distintos tipos y propuestas de mapas destinados a geoturistas, y pretendiendo todos ellos ser documentos útiles y portátiles destinados a la comprensión del paisaje, el mapa geodidáctico es la herramienta más apropiada para la educación y recreación. Se trata de mapas a escala grande, reproducible en folletos y trípticos, con fondos esquemáticos, símbolos figurativos y numerosa información adicional relevante para el turista (Regolini-Bissig, 2008, 2011). El mapa se enfoca a turistas no iniciados en geomorfología o ciencias de la Tierra, facilitando la comprensión de los fenómenos geomorfológicos o geológicos visibles en los LIGm,

Los principios básicos de los mapas geoturísticos (Castaldini et al., 2005, 2009; Carton et al., 2005; Coratza y Regolini-Bissig, 2009; Regolini-Bissig, 2010) son enfatizar solo las características del paisaje reconocibles y ser simples, claros y prácticos en el campo. Ambos principios se sintetizan para proporcionar un mapa útil para que los visitantes descubran y comprendan elementos

abióticos, pero siempre manteniendo el rigor científico, como documento de difusión y conocimiento científico. La geoconservación debe ser un objetivo clave en la preparación de mapas geoturísticos detallados con rutas o sendas interpretativas. Se basa en la selección de elementos clave del mapa geomorfológico, la simplificación de los niveles de lectura y la representación espacial de los elementos más significativos (Castaldini et al., 2005, 2009; Coratza y Regolini-Bissig, 2009; Regolini-Bissig, 2010, 2012).

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

##### 4.1 Estudio del medio físico

Las Sierras de la Paramera y la Serrota se encuentran al suroeste de la ciudad de Ávila (*Figura 11*), dentro del sector occidental del Sistema Central y forma parte, según Capote et al (1982) de unos de los tres grandes complejos estructurales del Sistema Central: el Complejo de Gredos. Esta cadena montañosa es la divisoria entre las aguas de la cuenca del Duero y la del Tajo, pues limita al norte con el Valle de Amblés, cuyo curso de agua principal es el río Adaja, perteneciente a la cuenca del Duero; al sur limita con el río Alberche, perteneciente a la cuenca del Tajo. Las altitudes en la zona de estudio varían entre los 850 metros en los fondos de valle y los 2.294 metros, altitud máxima dada en el vértice de La Serrota. A La Sierra de la Paramera y la Sierra de la Serrota las separa el puerto de Mengamuñoz. Al este de la Serrota se encuentra la Sierra de Piedrahita, mientras que al otro lado del Valle de Amblés se localiza la Sierra de Ávila. Por el sur, el río Alberche separa nuestra zona de estudio de la Sierra de Gredos.

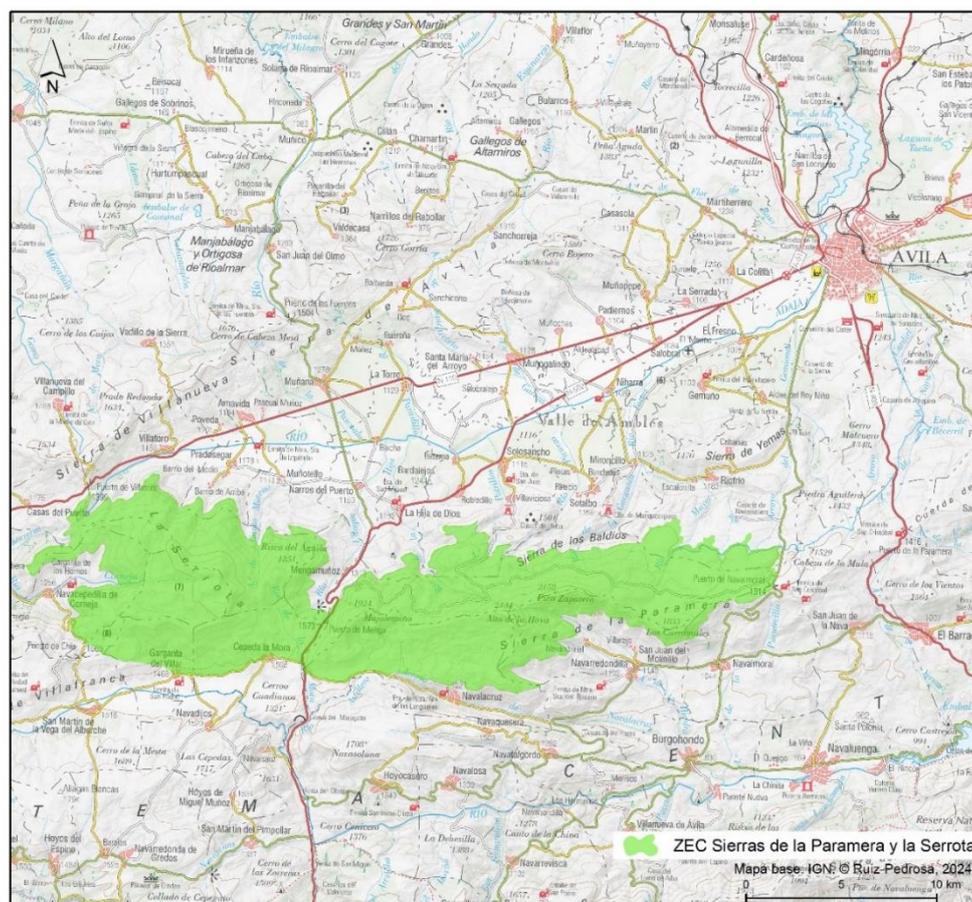


Figura 11. Localización de las Sierras de la Paramera y la Serrota, a 25 km al suroeste de Ávila capital

#### 4.1.1. Contexto geológico

Desde el punto de vista geológico, la zona se sitúa en la Zona Centro-Ibérica del Macizo Hespérico. La mayor parte de la zona de estudio está compuesta por un gran zócalo hercínico de granitos y metasedimentos de origen paleozoico.

Los materiales de la zona de estudio se agrupan en dos grandes conjuntos (Fernández Ruiz et al., 2006): uno constituido por las rocas ígneas y metamórficas pertenecientes al Macizo Hercínico, y otro por los sedimentos terciarios y cuaternarios correspondientes al sector oeste del Valle de Amblés.

La mayor extensión espacial la ocupan los granitos biotíticos y granodioritas cuya antigüedad se sitúa entre el Pérmico y el Carbonífero, intruyéndose después otras masas graníticas, habitualmente en el interior de las granodioritas anteriores, que tienen menor extensión, presentan un grado de fracturación menor y una mayor acidez, lo que las hace más resistentes a la erosión. Su presencia en el relieve se caracteriza por la abundancia de roca in situ, con resaltes rocosos destacados (Bullón Mata et al., 1988).

A finales del Mesozoico, cuando el Sistema Central aún no se había elevado, existía una única superficie de erosión, sobre la que se desarrollaría un importante perfil de alteración (Fernández Ruiz et al., 2006). Es durante la orogenia alpina, especialmente en las fases Castellana y Neocastellana, cuando se genera el relieve del Sistema Central, adquiriendo una morfología de bloques escalonados, provocado por la compartimentación y desnivelación en vertical del zócalo inicial. Así, da lugar a un relieve de estilo germánico (*Figura 12*), produciéndose el desmantelamiento de los bloques elevados y cuyos materiales van a depositarse en las zonas deprimidas, rellenando las fosas tectónicas. Así, esta estructura sierra-valle-sierra-valle-sierra (Sierra de Ávila- Valle de Amblés- Sierras de la Paramera y la Serrota- Valle del Alberche- Sierra de Gredos) se corresponde con un relieve germánico de bloques elevados y bloques hundidos:

horst (las sierras) y graben (las fosas tectónicas, los valles) propio del Sistema Central desnivelándose los bloques a partir de antiguas líneas de fractura.

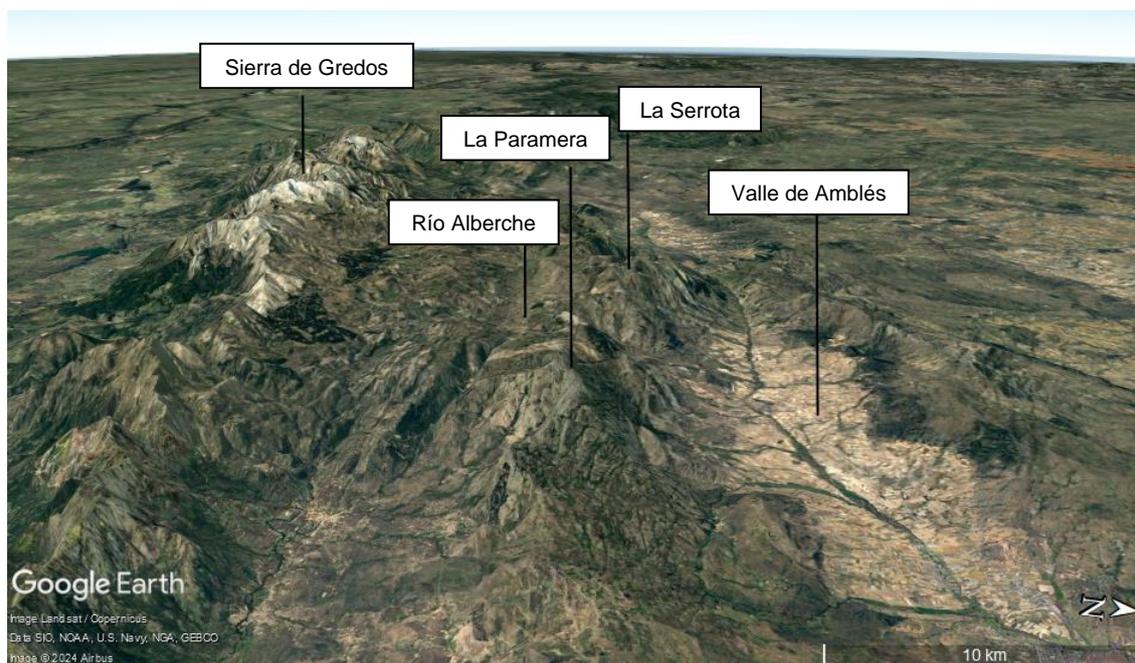


Figura 12. Visión aérea de la zona de estudio. Fuente: Google Earth

#### 4.1.2. Geomorfología: relieve estructural y formas de modelado

El relieve estructural de la Paramera y la Serrota, igual que ocurre en todo el sistema central, está definido por las fracturas que limitan los bloques tectónicos, condicionando así su altitud y orientación o bien triturando o rompiendo las rocas. El Sistema Central encuadrado en la provincia de Ávila formó parte de las zonas internas de la cadena herciniana, en la que la deformación y metamorfización de las rocas fue más intensa y precoz, produciéndose así extensas cristalizaciones de granitoides. Una vez terminado el esfuerzo orogénico, todo el sector alcanzó una gran estabilidad y los granitos se volvieron más rígidos, por lo que la respuesta a empujes tectónicos desde este momento sería la fracturación (Garzón et al., 1981; Bullón Mata et al., 1988; Pedraza, 1989; Fernández Ruiz et al., 2006; Martín-Parra et al., 2008).

Las fracturas de las Sierras de la Paramera y la Serrota pertenecen a las mismas familias presentes en todo el macizo hespérico, siendo su trazado, historia dinámica, direccionalidad y origen la misma ya descrita ampliamente en el Sistema Central (Pedraza et al., 1989). Para la provincia de Ávila, Bullón Mata et al (1988) reconocen una serie de fallas principales de dirección NE-SW y NW-SE formadas al final de la era primaria, en el periodo tardihercínico, a partir de

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

las cuales se producen las movilizaciones de bloques. Con este entramado estructural, la reactivación terciaria actúa selectivamente, movilizándose sobre todo las fracturas de dirección NE-SW, aunque en Ávila adquieren también importancia las E-W. Juntas dan lugar a la dirección general del Sistema Central en esta provincia, y a la de las alineaciones montañosas y fosas más importantes. (Bullón Mata et al., 1988; Vicente et al., 2018). En la Sierra de la Paramera y la Serrota destaca la Falla del Puerto del Pico, que divide en dos - La Paramera y la Serrota- esta alineación montañosa meridional de la Provincia de Ávila, a través del collado del Puerto de Menga.

En el Sistema Central se delimitan fácilmente tres grandes unidades morfoestructurales (Sanz Herráiz, 1988) las cuales se reconocen en nuestra área de estudio:

- Las rampas: son semihorst que destacan sobre los bloques relativamente hundidos de las cuencas al haber sido elevados por importantes fallas. La estructura interna de estas rampas habría sido borrada por el desarrollo de los glaciares de piedemonte. Actúan como canalización de las escorrentías procedentes de las sierras. Un ejemplo es el semihorst de Ulaca.
- Las sierras, siendo los horst que forman los relieves más destacados, como los Picos Zapateros y el Pico de la Serrota.
- Los valles, grabens o fosas intramontañosas que articulan los bloques elevados y su contacto con las rampas. En la zona de estudio son el Valle de Amblés, el valle del río Picuezo y el valle del Alberche.

Las Sierras de la Paramera y la Serrota son los horst elevados que destacan entre el Valle de Amblés, al norte, y el río Alberche al sur (*Figura 13*). Constituye una alineación serrana desarrollada en dirección Este-Oeste, con cotas superiores a los 2.000m, destacando el Pico Zapatero en la Paramera, con 2.158 m, y alcanzando los 2.294 metros en la Serrota. Por el norte, están limitadas por la fosa del Valle de Amblés, con escarpes pronunciados hacia ella, más suaves en el caso de la Serrota que en el Pico Zapatero, pues entre las cumbres y la fosa se interpone una superficie plana, la Paramera de Ávila, de unos 1.500 m de altitud como media, que se une suavemente con las laderas montañosas y queda colgada sobre el Valle de Amblés.



*Figura 13. Valle de Amblés y Sierra de la Paramera de fondo*

La Paramera, que da nombre a la sierra, la definen Bullón Mata et al. (1988) como un conjunto de bloques deslindados a partir de fracturas, dando lugar a un bloque tectónico de relieve uniforme, modelado por superficies de erosión muy continuas, parcialmente disecadas por alveolos de alteración. Estos mantos de alteración hacen que los suelos sean relativamente aptos para la explotación agraria, que en el caso de la Paramera en Ávila y sus condiciones climáticas, queda recudido al uso ganadero.

El enlace de estas parameras con los Picos Zapateros y la Serrota se produce de forma gradual, perdiendo las laderas su inclinación gradualmente y fundiéndose suavemente con la superficie de la paramera. En aquellas zonas con encajamientos fluviales importantes, que se dan en las vertientes de contacto con los bloques inferiores, especialmente si son fosas tectónicas, los bordes de la paramera se diseccionan de forma abrupta, quedando la paramera fragmentada o rodeada de pendientes escarpadas, como en el valle del Río Picuezo (*Figura 14*).



*Figura 14. Valle del Picuezo, visto desde el pico del Gavilán. De fondo, los Picos Zapateros*

También hay que considerar los bloques amplios colgados sobre los fondos de las fosas tectónicas, que a causa de su menor altitud tienen caracteres de relieve diferentes de los anteriores. En su culminación las rocas están recubiertas de masas de alteración importantes, que influyen bastante en el desarrollo de los suelos y de la vegetación. La disección fluvial afecta a todo el conjunto de la Paramera, que por este motivo aparece compartimentada en gran número de fragmentos sobre valles de fuerte encajamiento y direcciones diversas, que señalan la subdivisión estructural de todo el conjunto.

En La Paramera encontramos un modelado granítico que, aunque desconocido, es sobresaliente, como se deduce del trabajo de campo llevado a cabo en esta tesis y cuyos Lugares de Interés Geomorfológico más espectaculares serán explicados más adelante (ver [4.3. Lugares de Interés Geomorfológico en la Paramera y la Serrota](#)).

Por otra parte, en La Serrota y según Fernández Ruiz et al., (2006) hay evidencias de modelado glaciar en el entorno de sus vértices sur y Majalespino, en forma de circos glaciares degradados y depósitos morrénicos. El modelo periglacial destaca en zonas de reptación en ladera y áreas endorreicas con tendencia al desarrollo de turberas.

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

Al Norte, el Río Adaja ha moldeado el Valle de Amblés (*Figura 15*), con unos 750 m<sup>2</sup> de superficie y una forma alargada de dirección ENE-OSO, siguiendo así las directrices hercínicas del Mazico Hespérico (Martín-Parra et al., 2008), y cuyos límites están fuertemente quebrados por las fallas desnivelantes perpendiculares a su dirección principal. Afloran en él dos conjuntos litológicos: el zócalo, que ocupa más de sus dos terceras partes, y el relleno terciario de la fosa, que presenta un vaciado parcial y poco activo en tiempos recientes.



*Figura 15. Valle de Amblés desde Castillo de Manqueospese (Mironcillo). Al fondo, la Sierra de Ávila*

Garzón et al. (1981) estudian la morfoestructura del valle, diferenciando dos ciclos sedimentarios: uno caracterizado por depósitos detríticos silíceos, y el segundo de carácter arcósico.

El primero se caracteriza por el afloramiento de areniscas de grano grueso y conglomerados de cantos pequeños y clastos de cuarzo, pudiendo incluso encontrar materiales de disgregación de granito. El ciclo sedimentario de las arcosas ocupa la mayor parte de la superficie del valle, distinguiendo entre facies

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

de conglomerado poligénico, con una fuerte concentración de calcita, y facies del conjunto arcósico, formadas por coladas de derrubios y de lodo.

La zona oriental, que es la más amplia y árida, se ha aprovechado para un uso agrícola y ganadero, mientras que en el extremo noroccidental aparecen bosquetes de encina con matorral.

Al sur, el Valle de Albarche (*Figura 16*) con un desarrollo Oeste-Este, en el que se diferencian dos partes bien diferenciadas (Fernández Ruiz et al., 2006). En la más occidental se encuentra la cabecera del río Albarche, con una morfología de valle amplio con relleno de materiales sedimentarios cuaternarios, además de morfologías de depósito como glacis, glacis degradados y conos de deyección. En la parte oriental, por el contrario, el río se encuentra encajado, con un notable control tectónico de toda la red que da lugar a tramos con trazados rectilíneos.



*Figura 16 . Valle del Albarche visto desde el portacho del Pico Zapatero*

En las Sierras de la Paramera y la Serrota encontramos restos de superficie de erosión como resultado del desnivelamiento tectónico de una única superficie primigenia, lo que provoca su compartimentación. Cuando cesa esta actividad desnivelante se terminan de elaborar superficies de erosión, habitualmente datadas como finiterciarias, que modelan, sobre todo, los bloques amplios y masivos de las altas tierras o las plataformas basales. Estas superficies de erosión, que definen la morfología de una gran parte del Sistema Central en Ávila, cuando se conservan, se caracterizan por la presencia de numerosos afloramientos rocosos que se levantan poco sobre la superficie del terreno, con muestras de alteración y arenización del granito. Alrededor de estos resaltes aparecen bloques desprendidos de la roca, de forma redondeada, que están ligeramente desplazados de su posición in situ, semienterrados, de modo que a

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

veces no se aprecia si están o no arraigados. Se forman, por estos motivos, conjuntos berroqueños mejor conservados y evidentes a medida que la roca es menos alterable (Bullón Mata et al., 1988).

A esta fase de arrasamiento parece que pudo seguir otra, según Bullón Mata et al, que produce fuertes alteraciones de las rocas en lugares preferentes, y da lugar a alveolos y pasillos de alteración de tamaño variable, que también aparecen en las laderas montañosas en forma de recuencos, en los que posteriormente se instalan las cabeceras y valles de ríos.

Así, la disposición general de la superficie de erosión presenta una distribución en horst y grabens acorde al relieve germánico general del Sistema Central, que definen el relieve de las Sierras de la Paramera y la Serrota, y es desde donde parten los procesos graníticos y glaciares que caracterizan la geomorfología de este espacio, siendo su principal atractivo turístico y educativo.

En el Sistema Central se han estudiado las formas y procesos graníticos desde el siglo XIX, tanto desde perspectivas genéticas como morfológicas y se han establecido las formas más características y los procesos de emplazamiento (De Prado, 1864; Sanz Herráiz, 1988; Pedraza, 1989; Pedraza et al. 1989; Molina, 1991; Sequeira et al. 2002; Migoñ and Vieira, 2014). Ejemplos de todas estas formas se pueden encontrar en la Sierra de la Paramera.

Las formas de modelado están condicionadas por el tipo de granito, los patrones de la fracturación, las condiciones climáticas y el emplazamiento en relación con la topografía (Sanz Herráiz, 1988; Migoñ y Vieira, 2014). Las clasificaciones de las formas de granito son muy variadas, bien por su génesis, su localización o su tamaño (Twidale, 1982; Sanz Herráiz, 1988; Twidale y Vidal-Romani, 2005; Migón, 2006,2021).

El granito es una roca plutónica que se forma en niveles superiores de la corteza tras el enfriamiento y cristalización de sus minerales, siendo posteriormente fracturada por la acción de los esfuerzos tectónicos y exhumándose como consecuencia de los procesos erosivos a los que queda expuesta, principalmente por acción de la atmósfera, hidrosfera y biosfera. Una vez exhumada y, por tanto, expuesta en superficie, comienza la meteorización, proceso por el cual se inicia el verdadero modelado que dará lugar a las formas graníticas más características.

Esta meteorización del granito viene dada por las condiciones de presión, temperatura y humedad, que puede descomponer la roca -meteorización química- y/o disgregarla -meteorización física. En la zona de estudio y en todo el Sistema Central es frecuente la hidrólisis, es decir, la alteración química del granito provocada por el agua, descomponiendo la roca en arcillas (formadas por feldespatos y micas) y quedando los granos de cuarzo sueltos, con aspecto granular y que recibe el nombre de “grus” o granito arenizado, lo cual se conoce como arenización del granito.

Las formas graníticas se pueden clasificar en mayores y menores, pudiendo encontrar ejemplos de todas ellas en la Paramera y la Serrota:

- Formas graníticas mayores:
  - Domos graníticos: formas abovedadas en resalte, limitadas por paredes lisas y curvilíneas que dan grandes lanchares. Se trata de formas iniciales del modelado granítico, ya que apenas están degradados. En la Paramera el modelado está altamente degradado y son más frecuentes los berrocales o pedrizas, si bien se pueden apreciar los lanchares verticales de algunos domos que aún no han sido exhumados en su totalidad (*Figura 17*).

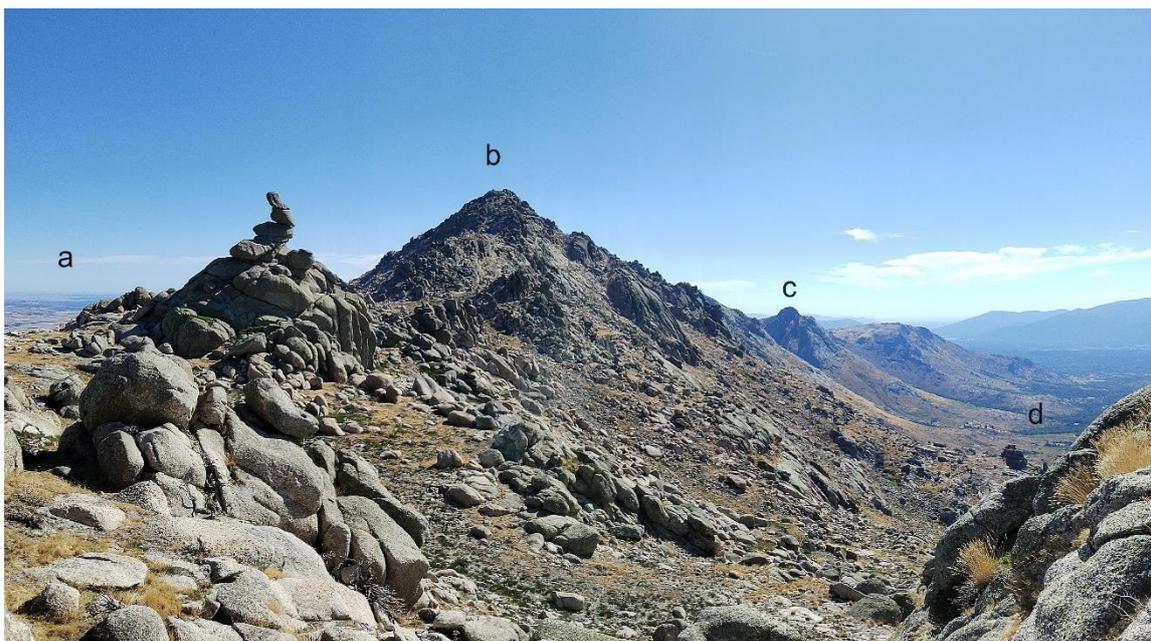


*Figura 17. Domo granítico en Las Chinitas*

- Crestas graníticas: son formas irregulares, generalmente con tendencia prismática o piramidal, cuyo origen se debe a la acción del hielo y del agua mediante gelifracción o crioclastia, que aprovechan las diaclasas verticales que presenta el bloque granítico. Se habla de cresta granítica cuando se presenta de forma individual, o de arista si se presentan varias crestas asociadas y continuas, como ocurre en los llamados Picos Zapateros de la Sierra de la Paramera (*Figura 18 y 19*), que de este a oeste son: Risco del Sol (2.113 m), el Pico Zapatero (2.158 m) y Risco Redondo (2.054 m). Otro ejemplo lo encontramos en los Gavilanes (*Figura 20*), con el Gavilán chico (1.527 m) y el Gavilán grande (1.523 m), y en Peña Cabrera (*Figura 21*).



*Figura 18 . Pico Zapatero (izquierda) y Risco Redondo (derecha)*



*Figura 19 . Picos Zapateros: a) Portacho del Zapatero, b) Pico Zapatero, c) Risco del Sol, d) Valle del Alberche*



*Figura 20. Picos Gavilanes: chico a la izquierda y grande a la derecha*



*Figura 21. Cresta de Peña Cabrera*

- Berrocales y pedrizas (*Figura 22 y 23*): son las formas más representativas del modelado granítico, ya que son el resultado de la agrupación de las demás formas. Se puede definir como la asociación caótica de bolos de diferentes formas y tamaños que han permanecido in situ, como resultado de la alteración o meteorización de los cuerpos graníticos. Cuando los bolos no permanecen in situ sino que se aprecian signos evidentes de desplazamiento, se habla de pedrizas, siendo así una fisionomía más madura, resultado de la evolución del berrocal.



*Figura 22. Berrocal y pedrizas en las Majadas Altas*



*Figura 23. Berrocal del Pico Picuezo*

- Tors (*Figura 24 y 25*): montón de rocas graníticas sobre los que ha actuado la meteorización a lo largo de los planos de diaclasa, dando como resultado un montón de bloques que aún no se han desprendido del macizo principal.



*Figura 24. Tor en la Sierra de la Paramera (senda de ascenso al Zapatero. Al fondo, el Valle de Amblés y la Sierra de Ávila)*



*Figura 25 . Tors en el paraje de El Concho*

- Lanchares (*Figura 26*) y acumulaciones de bolos: se trata de superficies planas y alisadas, que aparecen cuando el domo granítico ya ha sido totalmente degradado o desmantelado, si bien también puede corresponderse con la parte superior de un domo que aún no ha aflorado. Toda forma cómica está constituida por lanchas, por lo

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

que podemos encontrarlas en paredes o cimas, formando planos horizontales o subverticales.



*Figura 26. Lanchares verticales de domos sin exhumar en la ladera norte del semihorst de Ulaca*

- Formas graníticas menores:
  - Pilancones (*Figura 27*): son depresiones circulares en el granito, con poca profundidad y formadas sobre superficies horizontales. La acción del agua provoca la disgregación y arenización de la roca.



*Figura 27. Pilancones con agua en el Castro de Ulaca*

- Tafonis (*Figura 28 y 29*): son perforaciones o huecos que aparecen en el granito en zonas de pendiente, generalmente paredes verticales, que se forman por el agua que escurre y/o la humedad que se genera. En ocasiones, se pueden generar un grupo de tafonis conectados



*Figura 28. Tafonis en las inmediaciones de Villaviciosa*



*Figura 29. Taponis en las Chinitas*

- Pedestales y piedras caballeras (*Figuras 30 y 31*): son formas asociadas, en tanto que una piedra caballera se sitúa sobre un pedestal, si bien puede que el pedestal no se encuentre presente o visible. Así, los pedestales son rocas aisladas, que actúan de soporte para la elevación de la piedra caballera, que suele tener un gran tamaño y destacar sobre la superficie que tiene alrededor. Se suelen

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

encontrar en berrocales, pedrizas o tors, como consecuencia de relieves ya muy degradados.



*Figura 30. Piedra caballera en el Castro de Ulaca con pedestal visible*



*Figura 31. Piedra caballera en Las Chinitas, sin pedestal visible*

- Pavimentos (*Figura 32*): se trata de superficies lisas compartimentadas por la intrusión de la vegetación a favor del diaclasado.



*Figura 32. Pavimento en el Castro de Ulaca*

- Bloques hendidos (*Figuras 33 y 34*): se trata de bloques que aparecen abiertos verticalmente a favor del diaclasado, como resultado de la meteorización.



*Figura 33. Bloque hendido en el Castro de Ulaca*



*Figura 34. Bloque hendido en el Pico Gavilán grande*

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

El modelado glacial se da en la zona de estudio en la Sierra de la Serrota, y sus caracteres generales de son bien conocidos (Schmieder, 1915; Hernández Pacheco y Vidal Box, 1934; Arenillas y Martínez de Pison, 1976). La interpretación del glacialismo en La Serrota ha variado, desde un domo de hielo culminante con outlet hacia los valles, hasta la presencia de glaciares de circo adaptados a las condiciones topoclimáticas que generaron los circos y las morrenas en tres periodos o fases glaciares. En la sierra hay cinco circos glaciares que definen una morfología de glaciares de circo: Cerradillas, La Honda, Medialuna, Belesar y Hornillos (*Figura 35*). Para consultar el mapa geomorfológico de La Serrota, ver [6.3.1.4. Patrimonialización de los glaciares de la Serrota](#).

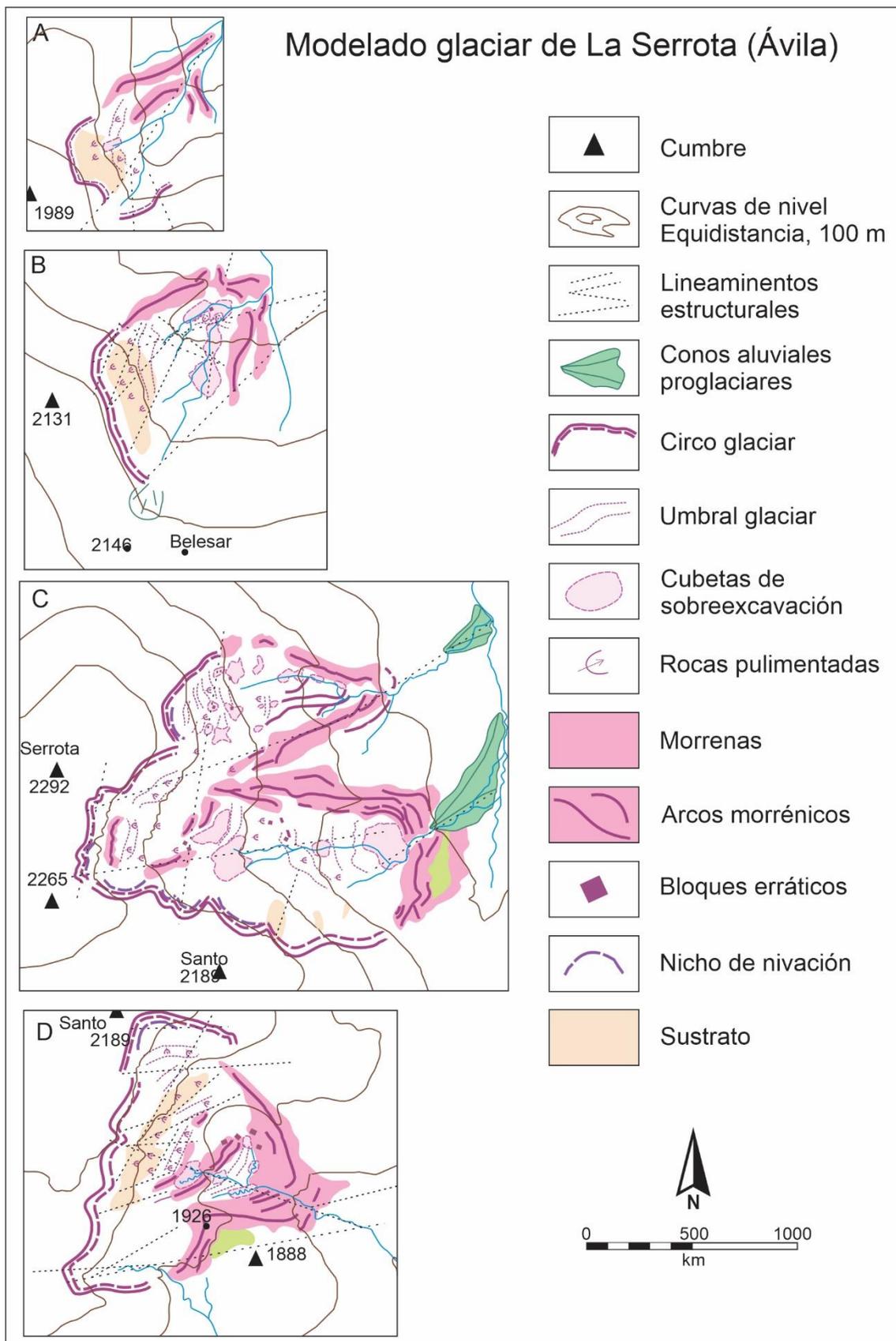


Figura 35. Detalle del modelado glaciar de La Serrota. Glaciares: a) Hornillos, b) Belesar, c) Media Luna y La Honda, d) Cerradillas

### **- Glaciar de las Cerradillas**

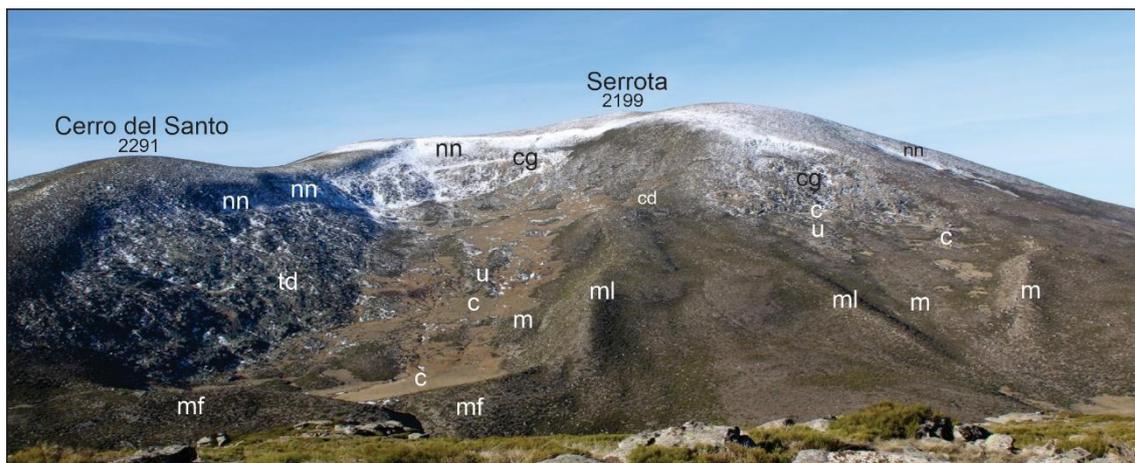
Circo glaciar orientado al SE que se desarrolla ~20 metros por debajo del cordal con una longitud de 1,1 km (*Tabla 13*). El circo está labrado sobre el sustrato, donde se aprecian formas de erosión en el granito. Se compone de dos cubetas de sobreexcavación colmatadas y con acumulaciones turbosas. Ambas cubetas están separadas por un umbral no visible y depósitos morrénicos.

El circo tiene tres complejos morrénicos: el exterior está formado por morrenas muy deterioradas que forman campos de bloques, y sobre él se sitúa el más grande y mejor conservado, que cierra completamente el circo, y en el que se conservan al menos tres arcos menores de retroceso. En el interior del circo se conserva un cierre morrénico desdoblado en dos arcos que cierra el rellano turboso superior. Finalmente, un pequeño arco discontinuo se aloja sobre el granito moldurado señalando un pequeño glaciar alojado en la pared del circo.

Las formas de acumulación señalan la complejidad de la evolución glaciar, con una fase de expansión (FI), deteriorada; una de avance y equilibrio bien conservada con hasta tres pulsaciones menores de retroceso (FII); una fase interna de glaciar de circo (FIII), y finalmente un pequeño glaciar residual (FIV).

### **- Glaciar de La Honda**

Circo glaciar orientado al ESE que se desarrolla ~50 metros por debajo de la cumbre de La Serrota y se extiende 1,1 km de longitud hasta las morrenas más externas (*Tabla 13, Figura 36*). El circo no presenta afloramientos del sustrato y está recubierto por un talud de derrubios continuo que enlaza con depresiones turbosas. Está formado por tres cubetas de sobreexcavación colmatadas que forman rellanos turbosos separados por pequeños umbrales. En la porción sur hay afloramientos del sustrato de reducida extensión y en su mayor parte está recubierta de derrubios compuestos por grandes bloques que llegan a formar corrientes de bloques.



cg, circo glaciar. nn, nicho de nivación. u, umbral glaciar. c, cubeta de sobreexcavación. m, morrenas. ml, morrenas laterales. td, talud de derrubios



Figura 36 . Reconstrucción paleoglacial del glaciar de La Honda durante el Último Máximo Glaciar Pleistoceno

El conjunto aloja tres complejos morrénicos: el exterior, formado por morrenas deterioradas, alcanza los 1810 m s.n.m. Al interior se conserva el arco mejor conservado y más voluminoso que cierra completamente el circo. Se aprecian al menos cuatro arcos menores de retroceso. En el interior del circo se conserva, 210 m más alto, dos morrenas muy próximas y discontinuas que señalan un periodo durante el cual la porción meridional del circo no estaba ocupada por el glaciar, con desarrollo de intensos procesos periglaciares que generaron el recubrimiento de derrubios. Finalmente, al igual que en Las Cerradillas, un pequeño arco discontinuo se aloja al pie del circo, formado por un glaciar muy pequeño.

Las formas de acumulación señalan una evolución glaciar muy similar a las de Las Cerradillas, con una fase de expansión (FI), deteriorada; una de avance y equilibrio bien conservada con al menos cuatro pulsaciones menores de retroceso (FII); una fase interna de glaciar de circo (FIII), y finalmente un pequeño glaciar residual (FIV).

Este glaciar durante las fases I, FII y FIII estuvo conectado con el glaciar de Medialuna, formando un único glaciar desdoblado en dos lenguas que descendían hacia el arroyo de Canto Moreno. De este modo, durante la máxima expansión sería el glaciar más grande de La Serrota, con una extensión de 163 ha en la máxima expansión y 144 ha en la de mayor volumen del hielo, con sendas lenguas de más de 1 km de longitud.

#### - **Glaciar de Medialuna**

Este circo glaciar es continuidad del de La Honda, con el que formó un solo circo glaciar si bien la lengua estaba individualizada. El circo en esta porción se orienta al E, también con el circo elaborado que se desarrolla ~110 metros por debajo de la cumbre y 90 del cordal, con una longitud de 1 km (*Tabla 13*). En la parte superior alternan rellanos turbosos y acumulaciones de material morrénico disperso.

En este conjunto se alojan tres complejos morrénicos muy próximos entre sí, tanto en altitud como espacialmente. El exterior está también formado por morrenas muy deterioradas que recubren de bloques la ladera, y sobre él se sitúa una vez más, el más grande y mejor conservado, en el que se aprecian tres arcos menores de retroceso. En el interior del circo se conserva un cierre morrénico muy desfigurado con al menos dos alineaciones, todas ellas alcanzando al complejo morrénico intermedio.

Los complejos morrénicos muestran una evolución glaciar más simple que en los anteriores, donde a la fase de expansión (FI), le sigue una de avance y equilibrio, con morfologías bien conservadas y pulsaciones menores de retroceso (FII). Finalmente, una fase interna pero que ocuparía aún la mayor parte del circo (FIII).

Hay que señalar, como en el caso anterior, que en las primeras tres fases glaciares el hielo que ocupaba este circo y cubetas estaba conectado con el glaciar de La Honda, y formaba parte del glaciar más grande de La Serrota.

#### - **Glaciar de Belesar**

Es un circo glaciar orientado al NE que se desarrolla ~45 metros por debajo del cordal y tuvo una longitud de 1km (*Tabla 13*). El circo está labrado sobre el sustrato, con abundantes formas de abrasión en el granito que llegan a constituir rocas aborregadas y pulimentos. Se compone de dos cubetas de sobreexcavación separadas en 40 m de desnivel y ambas colmatadas y con acumulaciones turbosas. En la superior se suceden formas de soliflucción sobre los finos.

El circo tiene dos complejos morrénicos. El exterior lo forma morrenas muy deterioradas y afectadas por intensos procesos de soliflucción. Sobre ella hay un complejo bien conservado y dividido en sus frentes que cierra el circo y genera la cubeta colmatada, donde también hay un gran bloque errático.

Las formas de acumulación señalan una evolución glacial más simple que en los anteriores. A una fase de expansión (FI), también con morrenas deterioradas, le sigue la de avance y equilibrio, bien conservada (FII). Después no hay formas de acumulación, mostrando la desaparición del hielo.

### - Glaciar de los Hornillos

Es el circo glacial más pequeño, que alimento también al complejo de menor tamaño de la sierra. El circo glacial se orienta al NE, también más de 80 metros por debajo del cordal, que conforme al mapa (MTN E. 1/25.000) no alcanza los dos mil metros (1988 m). El glaciar tuvo una longitud máxima de 960 m (*Tabla 13*). El circo está labrado sobre el sustrato en la mayor parte de su extensión, y entre navas aflora el sustrato modelado en rocas aborregadas, pulimentos glaciares y rocas disimétricas. Es el área más extensa de la sierra con representación de mesoformas de erosión.

El circo tiene dos complejos morrénicos que cierran en el fondo de valle a 1.560 m de altitud. Es la cota más baja alcanzada por los glaciares en La Serrota. El complejo exterior está formado nuevamente por morrenas muy desfiguradas que se aprecian como amontonamientos de bloques lineales, conservando mejor la forma al SE del circo. Al interior, de nuevo una morrena frontolateral bien conservada es la más grande de este complejo.

Las formas de acumulación señalan una evolución glacial muy simple, marcada por una fase de expansión (FI), una de avance y equilibrio bien conservada (FII) a la que le sucedería la completa deglaciación del circo.

*Tabla 13. Características morfométricas de la morfología glacial de la Serrota*

Glaciar		Superficie ha	Long m	Anch. m	Orient ación	Alt Circo m	Alt. Frente m	Alt. Cumbre m
Cerradillas	F I	93	1180	750	SE	2180	1780	2199
	F II	82	1140	745	SE		1800	
	F III	42.5	750	673	SE		1870	
	FIV	17.5	410	315	E	2100	1910	2150
La Honda	F I	113,5	1178	830	ESE	2200	1810	2292
	F II	103,5	1610	750	ESE		1830	
	F III	24,5	520	460	ESE		2040	
	FIV	5,5	165	285	E		2170	2260
Media Luna	F I	50	1070	600	E	2180	1790	2279
	F II	41	1010	565	E		1800	
Belesar	F I	68	1060	645	NE	2100	1840	2145
	F II	54	960	600	NE		1850	
Los Hornillos	FI	42	950	460	NE	1900	1560	1988
	FII	28.5	870	350	NE		1580	

En el conjunto de los cuatro glaciares existentes, divididos en cinco a lo largo del proceso de deglaciación, las orientaciones preferentes en el 100% de los casos

son este, con variaciones entre componentes Sureste y Noreste. Las últimas fases glaciares o en el de Media Luna, la componente es directamente al este.

El tamaño de los glaciares pleistocenos fue muy pequeño, con sólo 365 ha de hielo durante su máxima extensión, y tan solo 23 Ha en la última fase de glaciarettes.

Los perfiles de los circos glaciares muestran unos circos poco encajados, escalonados en cubetas y umbrales poco pronunciados, a menudo recubiertos de material morrénico. Los espesores son moderados, entre 30 y 50 m, lo que señala la escasa capacidad para generar formas de erosión bien configuradas, si bien fueron capaces de depositar morrenas voluminosas durante la segunda fase, la más larga en el tiempo. Lo más significativo es que las cabeceras de los glaciares no alcanzaron las crestas y las divisorias, y la acumulación se producía entre 30 y 90 metros por debajo de las divisorias. Este hecho indica que en las divisorias y laderas altas no existían condiciones térmicas para el mantenimiento de la nieve y su transformación en hielo. La génesis de los glaciares no era la baja radiación que permitía el mantenimiento de la nieve y el hielo, lo que se genera en orientaciones predominantemente N, NE y NW, o en todas ellas si las isotermas descienden por debajo de los 0°C. Los elementos topoclimáticos más significativos serían dos. Por una parte, el venteado de la nieve desde el oeste, el suroeste y el noroeste, las direcciones más frecuentes durante el Pleistoceno, y su acumulación a sotavento, en las laderas orientales (E, NE y SE). En segundo lugar, el efecto de la insolación en las laderas orientales, cuando el sol incide durante la mañana, el periodo con la atmosfera más fría, cuando la radiación calienta la atmosfera, pero se debilita en el suelo y es, por tanto, menos eficaz, mientras en las demás orientaciones el sol incide cuando la atmosfera está más cálida y la radiación es más capaz de fundir la nieve. La suma de ambos factores, bien conocidos en las montañas del Sistema Central, implica la sobreacumulación de nieve a sotavento y su posterior conservación, lo que favorece su transformación en hielo. Esta marginalidad de las condiciones explica el reducido tamaño de los glaciares y la moderación en las formas de erosión modeladas por el hielo. La excepción es el glaciar de Los Hornillos, con el circo también al NE, pero la lengua cobijada al norte, condiciones que propiciaron la génesis de un glaciar a muy baja cota, bajo una cumbre de 1988 m de altitud con el circo a 1910 m.

Los glaciares se adaptaron a la estructura, siguiendo las líneas de fracturación, como ya señalaron Arenillas y Martínez de Pisón (1976), lo que les confiere la linealidad de las pequeñas lenguas que avanzaban desde los circos. Si los circos se orientan al NE, SE, ESE y E, el cuerpo se adapta a la estructura y toma direcciones N, NE o SE conforme a la fracturación.

Como hemos señalado, se trata de unos glaciares adaptados a diferentes factores ajenos a las temperaturas medias y las isotermas del Pleistoceno. Podemos establecer que fueron glaciares marginales, desarrollados no tanto por las condiciones climáticas y morfoclimáticas (temperaturas medias de verano, altitud de las isotermas anuales, orientaciones preferentes por temperatura),

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

como por los factores de emplazamiento, donde la estructura, la orientación y sobreacumulación de nieve por el viento determinaron el desarrollo de los glaciares en el Pleistoceno. Los glaciares no se ubicaron en los sectores más altos. Todo ello indica que no poseían unas condiciones climáticas óptimas para el desarrollo de glaciares, por lo que la MELA se alojaría por encima de los 2200 m. Sin embargo, la acumulación de nieve y su transformación en hielo y en glaciares se generaría a favor de orientaciones dirigidas por el viento, no por la radiación solar en las umbrías, adaptadas a las cabeceras torrenciales preglaciares dirigidas por la fracturación, sin que el glacialismo trascienda esta influencia, salvo muy localmente.

En el Pleistoceno reciente las Sierras de La Paramera y La Serrota se inscriben en un medio frío, si bien su altitud está por debajo de la línea de equilibrio glaciar, el límite altitudinal por encima del cual domina la acumulación de nieve en los glaciares, mientras por debajo domina la fusión. Este hecho implicará una importante disimetría morfológica; en La Serrota (2.294 m), con un cordal de dirección N-S por encima de 2.000 metros se localiza un conjunto de glaciares en orientaciones favorables determinadas por el viento y la sobreacumulación, conservando la nieve en orientaciones preferencialmente orientales, bajo las cumbres de más de 2.100 m. Sin embargo, en La Paramera, con su culminación a 2.137 m, la mayor parte de su superficie a 2.000 m de altitud o por debajo y un cordal orientado E-W, no existieron glaciares por la falta de sobreacumulaciones a sotavento y la conservación de la nieve en orientaciones orientales.

La marginalidad del glacialismo implica que los elementos estructurales se imponen a las condiciones climáticas frías propias de la glaciación. Los factores clave en la morfología glaciar son los elementos preglaciares que guían el modelado (fracturas, topografía preglaciar, alteración del granito) y los factores topoclimáticos (viento, sobreacumulación a sotavento, moderada radicación en componente este). Por debajo de los 2.000 m estos pequeños glaciares iniciaban su fusión, de modo que los materiales arrancados en los circos los depositaban, formando arcos morrénicos que se extienden hasta los 1.750-1.800 m de altitud, donde se localizarían los frentes glaciares. Las morrenas presentan voluminosas crestas arqueadas que permiten reconstruir el contorno de los glaciares, que sufrieron fases de retroceso, hasta tres bien señaladas en las Cerradillas, antes de su desaparición a finales del Pleistoceno.

Durante este periodo, mientras en las zonas culminantes ejercían su labor los glaciares, en las zonas sin hielo de La Serrota y La Paramera tenían lugar intensos procesos de hielo-deshielo, solifluxión, ligada a fusiones de la cobertura nival, y suelos helados que configuraron un amplio cortejo de formas periglaciares hoy inactivas. Hay al menos seis formas periglaciares relacionadas con diferentes procesos periglaciares (*Tabla 14*), tales como porciones del sustrato rotas y quebradas conforme al diaclasado originando pequeños apilamientos geométricos de aspecto ruiforme compuestos por bloques con aristas romas que no han sufrido desplazamiento, denominados tor; extensos campos de bloques, triturados por la acción del hielo deshielo y esparcidos por

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

las plataformas culminantes; taludes de derrubios y pedreras, movilizadas por la acción de la gravedad; movimientos en masa, lóbulos y coladas de materiales más finos movilizadas por la acción del hielo deshielo y la saturación hídrica en la estación favorables; ordenación de suelos; y nichos de nivación, depresiones semicirculares elaboradas por la permanencia de neveros. Todos ellos salpican las extensas planicies cumbreñas y las laderas de ambas sierras y caracterizan el modelado, heredado de los periodos fríos del Pleistoceno reciente.

Tabla 14 . Formas y procesos periglaciares de La Serrota

Formas	Procesos	Condicionantes	Actividad
Tor	Crioclastia Termoclastia	Diaclasado	No
Campos de bloques	Crioclastia	Afloramientos de granito	No
Taludes de derrubios	Crioclastia	Laderas	No
Suelos ordenados	Suelos helados Crioclastia	Rellanos con finos	No
Lóbulos y coladas	Soliflucción Nivación	Laderas, Disponibilidad hídrica	Si
Nichos de nivación	Nivación	Laderas con sobre- acumulación nival	Si

Pero la disimetría entre ambos sectores no sólo es morfoclimática. Si en La Serrota las formas glaciares confieren energía al relieve y esbeltez a las formas cimerales, en La Paramera son las formas graníticas derivadas de la meteorización y exhumación de las estructuras graníticas las que caracterizan amplias porciones de la zona de cumbres y laderas. Las combinaciones texturales y mineralógicas y la fisuración de los granitos dirigen las principales formas de modelado en granitos a todas las escalas. Las formas graníticas se inscriben en los relieves a escalas muy variables, de tal modo que la gama de formas es muy amplia, al inscribirse unas en otras. Las formas de modelado granítico son producto de una larga evolución morfológica, tanto morfoestructural, mediante el emplazamiento, fracturación y exhumación de los cuerpos intrusivos, como, sobre todo, por la evolución de las formas de relieve.

La cronología del glaciario de la Serrota no está estudiada. Si en un principio se estableció la posibilidad de que los complejos morrénicos pertenecieran a distintas glaciaciones Cuaternarias, en los años 70 y conforme a las teorías monoglaciarias se estableció que todo el glaciario pertenecería al último ciclo glaciario, el Würm. Con la llegada de nuevas tecnologías de datación se han estudiado los glaciares de Gredos, que por proximidad es lógico pensar que han tenido una evolución paleoclimática similar.

Los trabajos realizados en el Alto Gredos, macizo más elevado y con una orientación de los cordales E-W, donde se alinearon circos y lenguas glaciares

orientadas al norte y al sur, con una fuerte disimetría, así como las dataciones de Béjar y La Covacha, muestran una evolución compleja con cuatro fases glaciares (*Tabla 15*) atribuibles al último ciclo glacial, posterior a 26.000 años (Carrasco et al., 2022).

*Tabla 15 . Correlación de fases glaciares a partir de los complejos morrénicos en La Serrota*

	Las Cerradillas	La Honda	Media Luna	Belesar	Hornillos	Caracteres
1	FI	FI	FI	FI	FI	Glaciares más extensos pero de volumen reducido. Morrenas muy deterioradas
2a	FII	a	a	FII	a	Glaciares más voluminosos, con los mayores espesores. Morrenas muy bien conservadas.
2b		b	b		b	
2c		c	c			
2d			d		Morrenas de pequeño tamaño, discontinuas. Señalan procesos de equilibrio en el retroceso.	
¿?	--	--	FIII	c		Deglaciación Total
3a	FIII	a	a	Deglaciación total	Morrenas internas bien conservadas, arqueadas, sobre umbrales.	
3b		a	b		Deglaciación: desaparición del hielo en los circos La Honda, Belesar y Hornillos.	
4	FIV	FIV		Glaciares muy pequeños, con morrenas mal conservadas y pequeñas. Glacierettes Cerradillas y Honda.		
5	Deglaciación total	Deglaciación total		Desaparición del hielo en La Serrota		

El Máximo Glaciar Local (FI) está representado tanto en Gredos como en La Serrota por los glaciares más largos de los existentes, si bien los más delgados. En Gredos se atribuyen a un avance glacial entre 29 y 26 ka, que ha sido detectado tanto en el Alto Gredos como en Béjar y La Covacha. Este periodo de glaciares delgados, pero extensos, puede ser atribuido a una primera fase relacionada con el dominio de frentes procedentes del SW que aportaron mucha innivación mediante masas muy húmedas, aunque no mucho frío y durante un periodo breve que permitió un primer avance glacial (Serrano et al., 2013) en todo el norte de la península ibérica, constatado en Guadarrama, Gredos y la Montaña Cantábrica.

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

Una segunda fase (F-II) se corresponde con el Último Máximo Glaciar Global, un periodo muy frío y seco entre 29 y 16 ka que generó la formación de glaciares más cortos que los anteriores, que eran más propios de condiciones húmedas, pero más gruesos, como corresponde a unas condiciones más áridas y a una periodo frío de mayor duración. A la glaciación más importante le sucede un periodo de deglaciación con fases de equilibrio y avances menores entre 17,5 y 14,6 ka que han generado complejos morrénicos intermedios compuestos por sucesivas morrenas.

Un nuevo avance (F-III) glaciar, de menor desarrollo, se produce en todos los macizos de Gredos, incluido La Serrota, con morrenas en el interior de los circos. Inmediatamente después, en torno a los 14 ka, se genera un avance glaciar en Alto Gredos (F-IV), que se correlaciona con la última fase glaciar de La Serrota (F-IV). Esta queda alojada en los circos de Gredos, pero en la Serrota se concreta en muy pequeños glaciares alojados en las paredes de los circos con morrenas alargadas por encima de los 1.910 m de altitud en Cerradillas y 2.170 m en Las Hondas.

Posteriormente se inicia la deglaciación, con un rápido retroceso glaciar que conduce a la desaparición de los glaciares en La Serrota, si bien en Alto Gredos aún hay un equilibrio y avance muy breve en el tiempo, durante el Dryas Reciente, en torno a los 11 ka, con muy pequeños glaciares. Pero en La Serrota entre los 14 y los 12 ka la montaña está libre de hielo aunque hay un frío intenso que genera enérgicos procesos periglaciares. Estos retocan las laderas, en particular las orientadas al norte, mediante recubrimientos de clastos de gran tamaño y corrientes de bloques, así como los circos glaciares ya desprovistos de hielo.

#### 4.1.3. Incendio de Navalacruz



*Figura 37. Incendio de Navalacruz. Autoría: David Castro*

El llamado incendio de Navalacruz (*Figura 37*), por ser allí donde se originó, si bien algunos municipios, como Sotalbo, vieron quemar el 90% de su territorio municipal, arrasó en agosto de 2021 la Sierra de la Paramera en su práctica totalidad, calcinando más de 22.000 hectáreas de este Espacio Natural. Se convirtió así en el cuarto más importante de la historia de España y el segundo

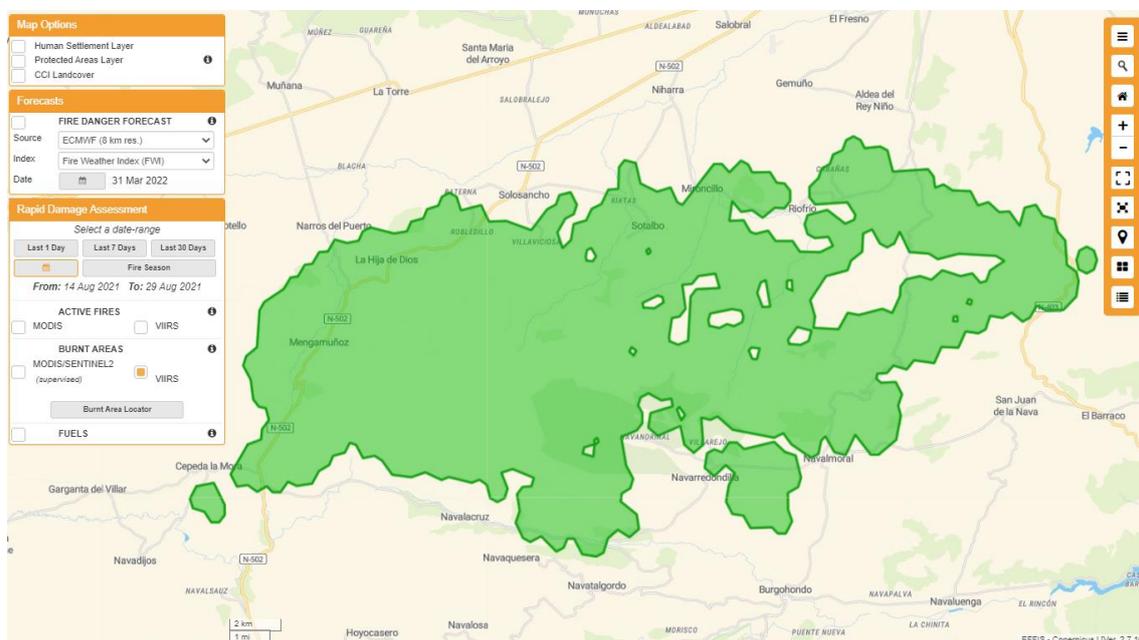
#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

por superficie de la comunidad de Castilla y León, siendo superado por el incendio de la Sierra de la Culebra en 2022.

El perímetro del incendio afectó al 30% de la superficie del LIC de la Sierra de la Paramera y la Serrota y a la ZEC Riberas del Río Adaja y sus afluentes. Según datos aportados por la Junta de Castilla y León, de las 22.037,85 hectáreas quemadas, el 12,4% correspondían a superficie arbolada, el 83'5% a superficie desarbolada, y en torno al 4,1% a superficie no forestal.

Con una duración de trece días, un millar de personas evacuadas de hasta nueve núcleos de población y una sensación de abandono y negligencia entre los vecinos, este suceso supuso un antes y un después del patrimonio de estas Sierras y de la vida de sus habitantes. En plena ola de calor, con temperaturas de 38º, vientos de hasta 60 kilómetros, y la falta de equipos de extinción de incendios fueron los detonantes de este virulento incendio, que se inició por un coche ardiendo en el arcén de la carretera N-502 y terminó arrasando toda la Paramera.

El visor del Servicio de Gestión de Emergencias de Copernicus permite observar, a partir de datos VIIRS (Conjunto de radiómetros de imágenes infrarrojas) de la NASA, el mapeo de áreas quemadas y los perímetros de incendios activos. A fecha de consulta 31/03/2022, se puede observar la superficie quemada del incendio de Navalacruz (*Figura 38*).



*Figura 38. Superficie quemada en el incendio de Navalacruz. Fuente: Copernicus Emergency Management System*

El 24 de agosto de 2021 el Gobierno declaró el área del incendio de Navalacruz como zona catastrófica para poder acceder así a ayudas no solo para paliar los daños materiales sino también personales, infraestructuras, viviendas,

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

establecimientos industriales, ganaderos y agrarios. Además, en septiembre del mismo año, la Junta de Castilla y León presentó el Plan de Recuperación de la zona afectada por el incendio de Navalacruz, con una dotación de veinticinco millones de euros y un plazo de ejecución de diez años. Entre las actuaciones previstas, destacan aquellas enfocadas en la recuperación de infraestructuras, la protección hidrológica y recuperación forestal, reposición de cercados y reparación de caminos rurales. Además, se prevé la licitación de la madera quemada comerciable, cuyos ingresos se destinarán, en principio, a los ayuntamientos del Asocio de Ávila.

En abril de 2022, la Junta de Castilla y León publica el Plan de Restauración del incendio de agosto de 2021 en la Sierra de la Paramera, en el cual se detallan los efectos producidos por el incendio, el análisis de zonificación y priorización de la superficie calcinada, y el planteamiento de actuaciones:

- Actuaciones de emergencia, entre las que se encuentra abastecimiento a poblaciones, corrección hidrológico-forestal, extracción de madera quemada, compatibilización y ayuda a la actividad ganadera y protección de bienes culturales.
- Actuaciones de restauración de infraestructuras, del medio forestal y de la biodiversidad.
- Actuaciones de protección y defensa frente a futuros incendios forestales además de la mejora del medio natural, mediante la organización del aprovechamiento ganadero, mantenimiento de pastizales y desbroces periódicos y plantaciones en riberas y entonos húmedos.

Este Plan, con un marco de actuaciones de diez años (*Figura 39*) plantea un programa de seguimientos de las actuaciones mediante herramientas SIG y tablas de información actualizables

MARCO TEMPORAL DEL PLAN DE RESTAURACIÓN													
Prioridad	Actuaciones	2º semestre 2021	1º semestre 2022	2º semestre 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Evaluación de impactos	Estudios de severidad y daños												
Actuaciones de emergencia	Abastecimiento a poblaciones												
	Medidas de corrección hidrológico-forestal												
	Extracción de madera quemada												
	Compatibilización y ayuda a la actividad ganadera												
	Medidas de protección en bienes culturales												
Actuaciones de restauración	Infraestructuras												
	Medio forestal												
	Biodiversidad												
Protección y defensa frente a futuras emergencias	Protección y defensa contra Incendios Forestales												
	Plan Sectorial de los SPEIS												
	Plan de la promoción de la autoprotección de CyL												
Programa de seguimiento	Seguimiento y evaluación												

Figura 39. Marco temporal de las actuaciones previstas. Plan de Restauración del Incendio de Navalacruz. Fuente: Junta de Castilla y León

Entre las actuaciones ya ejecutadas, cabe destacar la mejora de pistas y pasos de agua, la corrección hidrológica-forestal, reparación de escolleras y caminos, y la repoblación de un total de 50 hectáreas en Navalacruz y 10 hectáreas en Sotalbo. Se encuentran en ejecución más actuaciones de corrección hidrológica y forestal, trabajos de mejora y restauración del DPH en el Duero y en el Tajo, y la plantación de otras 10 hectáreas en Sotalbo.

Dejando a un lado la gestión política y económica del incendio, son especialmente preocupantes y relevantes en esta tesis las consecuencias que ha tenido para el funcionamiento de los procesos hidrológicos y la erosión que ha provocado en suelos y elementos geomorfológicos. El fuego es capaz de destruir no solo la vegetación sino la materia orgánica muerta de los suelos que arrasa, quedando así expuesto al impacto de la lluvia. Además, facilita la movilización de sedimentos en las laderas, provocando un fuerte impacto en ecosistemas, ríos y lagos (Fernández y Vega, 2011). Todo esto produce cambios

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

en las características geomorfológicas e hidrológicas de la Sierra de la Paramera, como se ha podido apreciar durante el trabajo de campo.

Más allá de la existencia de vegetación y roca quemada, se han encontrado evidencias de descamación y roturas en rocas graníticas como consecuencia de las altas temperaturas a la que estuvo expuesta (*Figuras 40 y 41*), pudiendo encontrar en el campo los trozos de roca rota y una capa nueva sin quemar.



*Figura 40. Bolo granítico desmacado por incendio en la Sierra de la Paramera*



*Figura 41. Trozos de granito roto in-situ en la Sierra de la Paramera*

No obstante, la erosión no es solo provocada por el propio incendio, sino también por las acciones llevadas a cabo a posteriori. Supuestas acciones de recuperación, ejecutadas por la *Orden FYM/1052/2021, de 16 de septiembre, por la que se disponen diversas actuaciones relativas a la extracción de la madera quemada en la zona afectada por el incendio forestal acaecido el 14 de agosto de 2021 en Sotalbo (Ávila)*, llevadas a cabo por la empresa TRAGSA para la corta de árboles dañados o parcialmente dañados. Acciones que, como expresa la Plataforma para la recuperación de la Paramera y Valle de Amblés (<https://www.parameravalleamblesplataforma.org/>), está provocando una erosión incomprensible en laderas y caminos (*Figura 43*), y provocando inundaciones y crecidas ante el aumento de lluvia. La propia plataforma hace conocer que los vecinos no han sido informados sobre la extracción de la madera ni cual será su aprovechamiento, que no existe un plan de recuperación coordinado, y que no existe ningún tipo de comprobación sobre las acciones llevadas a cabo por Tragsa. De hecho, en el último trabajo de campo realizado en agosto de 2024, se ha podido comprobar que mucha de la madera aún no ha sido extraída, encontrándose apilada desde hace tres años y que supone un riesgo ante un nuevo incendio (*Figura 42*).



*Figura 43. Laderas y caminos arrasados por las labores de extracción de madera en la Sierra de la Paramera. Fecha: 18.03.2021*



*Figura 42 . Troncos quemados, apilados y abandonados en la Paramera. Fecha: 17.08.2024*

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

Más allá de los planes aprobados por las administraciones públicas, han sido numerosas las iniciativas llevadas a cabo por los habitantes de Sotalbo y otras organizaciones externas. Cabe destacar la labor de la organización local Sotalbo Resurge, habiéndose realizado varias reforestaciones y actividades de concienciación en el municipio, con apoyo de la Fundación Atlético de Madrid y un grupo de National Geographic Explorers. Gracias a la Fundación Atlético de Madrid se plantaron más de 600 árboles y plantas aromáticas, mientras que National Geographic ha llevado a cabo un elaborado proyecto de reforestación liderado por Jordin Jon, Laia Crespo y Sanne Derks. Acompañados por Rodrigo Gandía, miembro de Gestión Forestal del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Ávila, se realizó una limpieza y preparación del terreno en el verano de 2023. Posteriormente, Michael O' Brien, científico de Estación Experimental de Zonas Áridas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), dirigió el proceso de reforestación en 12 hectáreas, donde se replantaron hasta 30 especies diversas con la ayuda de más de 100 voluntarios. Laia Crespo, bióloga y educadora, ha desarrollado un taller de educación ambiental con alumnos del Colegio Rural Agrupado (CRA Valle Amblés) y el IESO Villa de Sotillo sobre la importancia de los bosques y las consecuencias de los incendios (<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2024/02/como-reforestar-monte-campo-arrasado-incendio-forestal-sotalbo-avila> ).

Resulta, ahora, inútil realizar un inventario de flora y fauna en las Sierras de la Paramera y la Serrota. Tomando como referencia el inventario realizado por Calvo Peña y Conde Iglesias (2022), la riqueza faunística previa al incendio se basaba en la presencia de especies de valor cinegético (corzo, ciervo, jabalí y zorro), especies protegidas que estaban presentes a lo largo del año (águila real, buitre leonardo, gavilán, buho real). Era especialmente relevante la presencia del desmán ibérico en la subcuenca del Adaja, una población que contaba con unos 50 ejemplares.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, junto con la Confederación Hidrográfica del Duero, realizó un estudio de los efectos del incendio sobre los hábitats, cuyos resultados arrojaron que el incendio afecta un 37,5% del hábitat favorable para el desmán ibérico en la subcuenca del Ulaque, y a un 67% en la cuenca de La Hija de Dios. Numerosas cabezas de ganado murieron calcinadas en el incendio, además de algún corzo, si bien no existe un inventario de animales que perdieron la vida entre las llamas.

En cuanto a la vegetación, en la zona de estudio dominaban los bosques de encina y rebollo, distribuidos en el piso supramediterráneo (entre los 900 y 1.700 metros), mientras que en altitudes a partir de los 1.700 metros, correspondiente al piso orotemplado, hacía presencia el piorno serrano, enebro rastrero y pastizales (Abad Soria et al., 2022). Cabe destacar que las encinas presentes, entre los 1.200 y 1.400 metros de altitud tenían una gran importancia, ya que eran la población más alta de la Península, como consecuencia de las menores precipitaciones en el área de estudio.

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

El piso supramediterráneo, característico por el *Quercus pyrenaica*, se encontraba sobretodo en las proximidades de los puertos de Villatoro y Mengamuñoz, en menor medida en Narros del Puerto, y mucho más disperso por las laderas montañosas. A este piso le acompañaban otras formaciones arbustivas y rosales silvestres. En las zonas de roquedo granítico propios de la zona se solían desarrollar clavelinas, dedaleras y acederas, con una presencia casi relicta del tejo o del serbal de los cazadores (Abad Soria, 2011).

El piso orotemplado, en las zonas altas de la Paramera y la Serrota, estaba compuesto – continúan estándolo en La Serrota- por enebros rastreros y piornos serranos, como consecuencia del uso del fuego o la tala histórica en este espacio. En los claros de los piornales dominan suelos para pastos bien drenados y dominados por gramíneas. Así mismo, especies vinculadas al roquedo como la dedalera, la manzanilla de Gredos y diferentes tipos de claveles (Abad Soria, 2011).

En la zona se han realizado repoblaciones forestales durante décadas de pino resinero y pino albar en los pies de monte y en las laderas de la Paramera, especialmente en Sotalbo y Muñana, y de pino albar en los pies de monte y media ladera de La Serrota, utilizando técnicas invasivas como la realización de terrazas y la apertura de pistas forestales con maquinaria pesada, desfigurando el paisaje natural (Abad Soria, 2011). Además, la acción humana ha provocado una intensa deforestación durante toda la historia, debido a un uso ganadero tradicional que buscaba tierras para nuevos pastos.

En el Plan de Recuperación elaborado por la Junta de Castilla y León también se analizan los daños que produjo el incendio sobre la vegetación mediante técnicas de teledetección y telemetría aplicadas a las zonas forestales, y siguiendo el índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), un indicador simple de biomasa fotosintéticamente activa que permite calcular la salud de la vegetación y distinguir entre vegetación muerta, enferma, sana y muy sana. Así, se puede comparar el estado de la vegetación pre y post incendio (*Figura 44*). En el ámbito de la Paramera, antes del incendio la vegetación estaba mayoritariamente muy sana o sana en las cumbres más altas y laderas de transición, estando enferma en el límite con el Valle de Amblés. Sin embargo, tras el incendio, toda la Paramera presenta vegetación muerta, con la excepción de pequeñas superficies de vegetación que no ardieron.

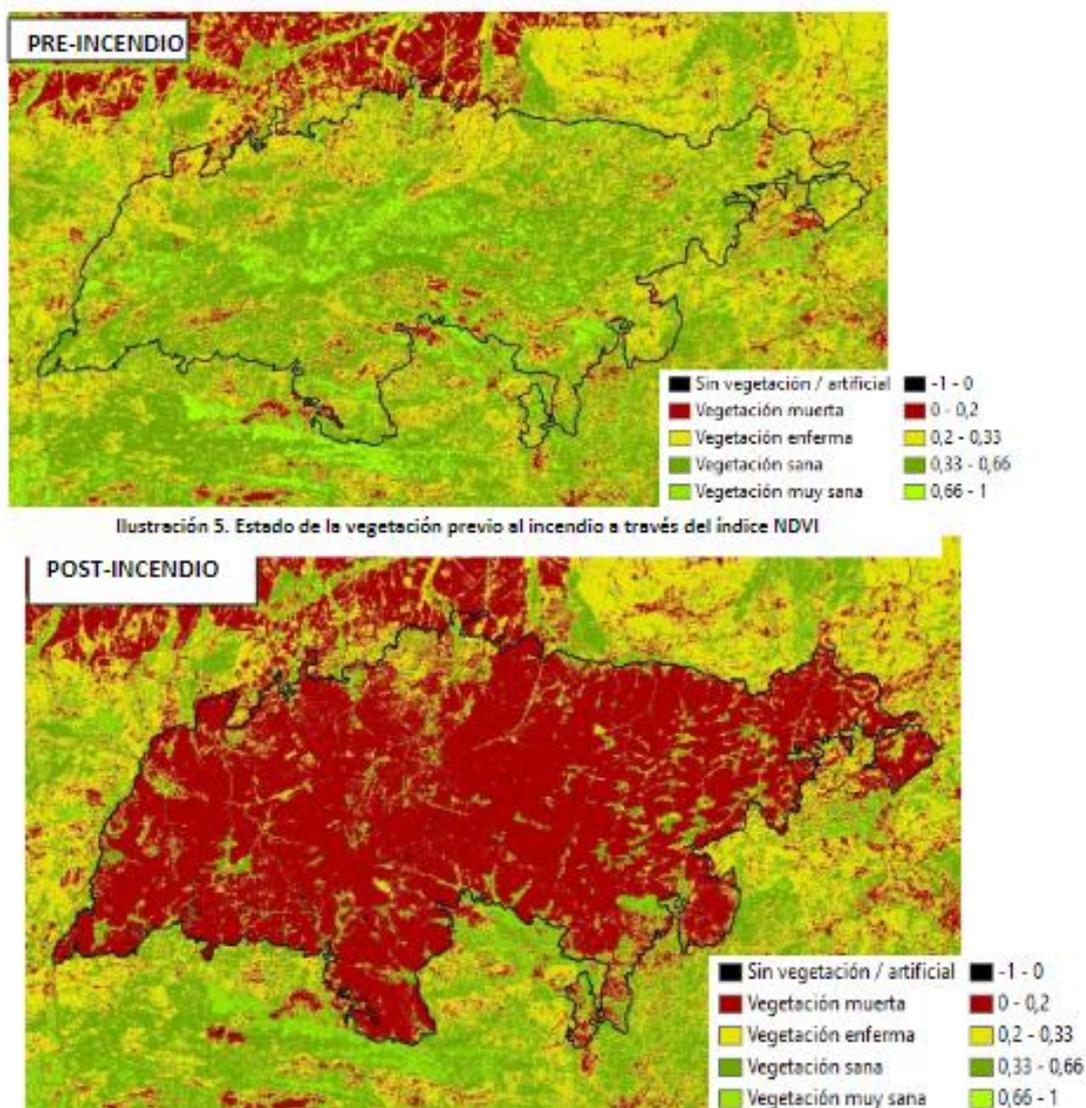


Figura 44. Estado de la vegetación pre y post incendio en la Sierra de la Paramera.  
Fuente: Junta de Castilla y León

A continuación, se exponen algunas fotografías realizadas en el mismo punto antes y después del incendio por uno de sus vecinos, Mario Barroso, para poder comparar cómo ha cambiado la vegetación y el paisaje en la Paramera tras el incendio (*Figuras 45 y 46*).



*Figura 45. Fuente de las Aguas Frías antes y después del incendio. Autor: Mario Barroso*



*Figura 46. Picos Zapateros y encinas vistos desde el Valle de Amblés antes y después del incendio. Autor: Mario Barroso*

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

El daño provocado por el incendio es irreparable. El miedo, rabia, dolor e impotencia ha hecho mella en los habitantes de la Paramera y en aquellos que, alguna vez, pudimos disfrutar de sus rincones, y que vimos cómo ardía toda una sierra ante la descoordinación y falta de medios de quienes, se supone, velan por el medio ambiente y la seguridad de los ciudadanos. Especial mención a hombres y mujeres que lucharon por sus pueblos, pala y cubo de agua en mano, que protegieron sus casas y sus vidas cuando nadie más lo hizo.

La Paramera, aún calcinada, sigue siendo un Espacio Natural con un patrimonio natural, cultural y humano que ha resistido al fuego. Un modelado granítico sobresaliente, huellas glaciares y periglaciares, castillos y castros vetones y visigodos, leyendas y tradiciones, continúan haciendo de la Paramera un lugar de indudable valor.

#### *Se me muere Ávila.*

*Esa piedra de dolor disfrazada,  
ese prado que no verá la escarcha,  
esa gente que ha perdido su casa  
y esa res que hoy no comerá nada.*

*Ese silencio que te abrasa, perverso,  
ese humo que acuchilla tu infancia,  
esa pena que te desgarrá el alma  
al ver tu tierra negra y desangrada.*

*Hoy que todo se viste de amargura,  
de recuerdos, aromas y añoranza,  
lloro por aquellos días felices,  
por las fuentes ahora desecadas,  
y por las rampas que no cobijarán,  
ni a pastores ni a pájaros ni al alba.*

*Solosancho, 16/08/21  
Moisés González Muñoz*

#### 4.1.4. Clima e hidrología

El clima de la zona de estudio se ve condicionado por la orografía, concretamente por la sierra de Gredos, pudiendo distinguir entre el Valle de Amblés y el Valle Alberche, la cara norte y la cara sur (Calvo Peña y Conde Iglesias, 2022). El Valle de Amblés se encuentra a la sombra de lluvias de parte de las borrascas procedentes del SW, mientras que en el Valle Alberche las precipitaciones fluctúan desde los 500 mm anuales y aumenta hasta casi el doble en las cumbres de los llamados Picos Zapateros, siendo estas en forma de nieve en invierno (Abad Soria et al., 2022). Lo mismo ocurre con las temperaturas, con diferencias de 5 a 7 grados entre el Valle Ambles, con medias anuales entre los 10 y los 12°C, y las cimas, donde influyen los efectos de la crioclastia.

Consultando los datos de AEMET, se ha elaborado el diagrama ombrotérmico del municipio de Sotalbo (*Figura 47*). Ubicado a los pies de los picos Zapateros a 1.200 metros de altitud, Sotalbo cuenta con una temperatura media anual de 8'8°, y una precipitación acumulada anual de 739mm. La temperatura máxima se da en el mes de julio, con 17'9° de media, y la mínima en enero, con apenas 1'4°. Por tanto, la oscilación térmica es de 16'5°. Las máximas precipitaciones se dan en noviembre con 98mm, y la mínima en julio con 17mm, siendo julio y agosto los únicos dos meses de estación seca. Según la clasificación Koppen se trata de un clima Csb **Mediterráneo con veranos frescos**, predominante en todo el Valle de Amblés y los pueblos de la Paramera y la Serrota. El clima Csb se caracteriza por ser un **clima templado** con inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos. Este clima es propio de zonas interiores peninsulares superiores a los 900 o 1.000 metros de altitud, como es el caso de Sotalbo y de todo el Valle de Amblés.

En las cumbres de la Paramera y la Serrota, el clima cambia a Dsb **Continental con verano fresco**, que se caracteriza por ser un clima continental, con inviernos muy fríos y con nieve, y veranos frescos, propios de zonas a gran altitud.

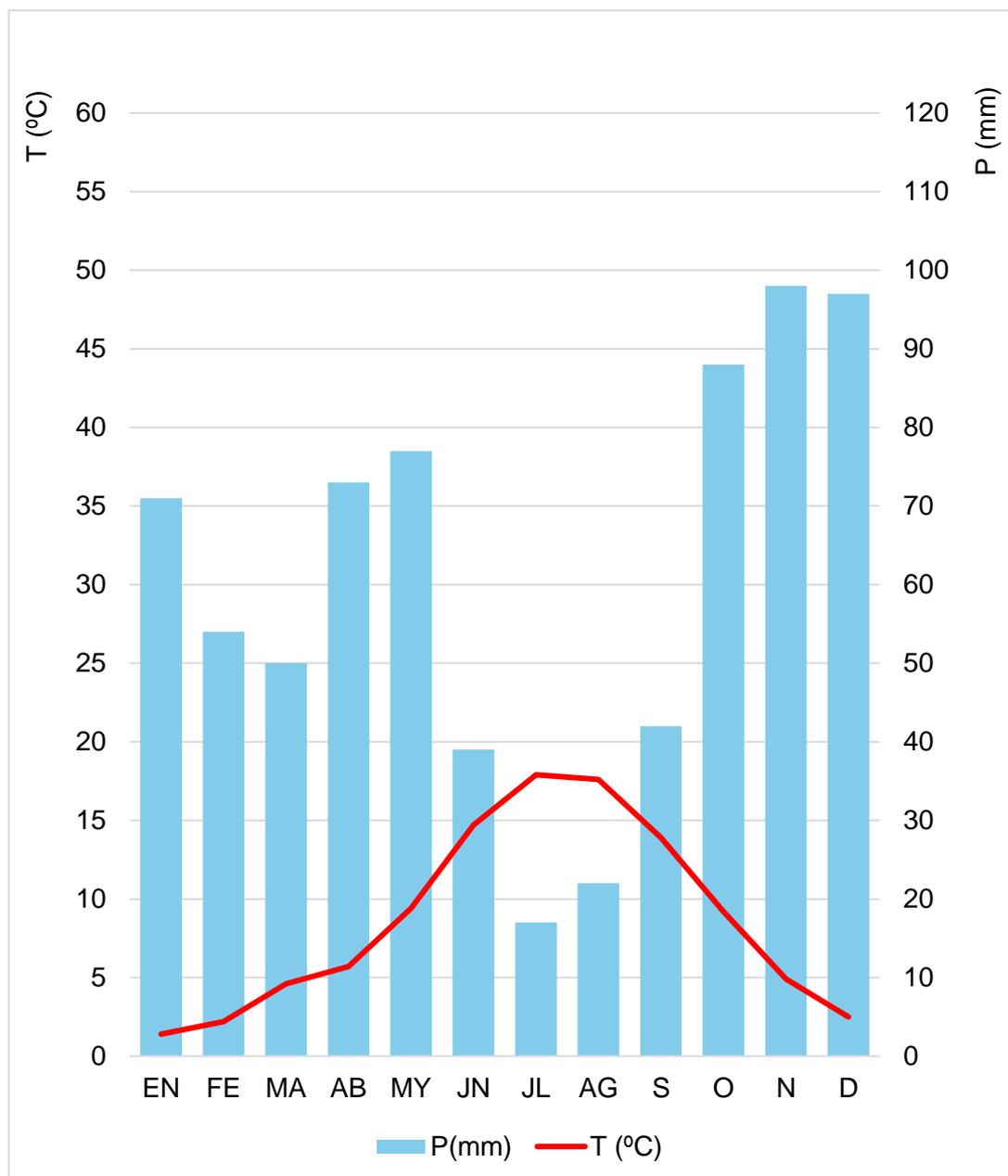


Figura 47. Diagrama ombrotérmico de Sotalbo. Fuente: AEMET. Elaboración propia

En cuanto a la hidrología, la zona de estudio se enmarca en dos cuencas hidrográficas: al norte la del Duero, con el río Adaja, eje vertebrador del Valle de Ambles; al sur la del Tajo con el río Alberche (*Figura 48*).

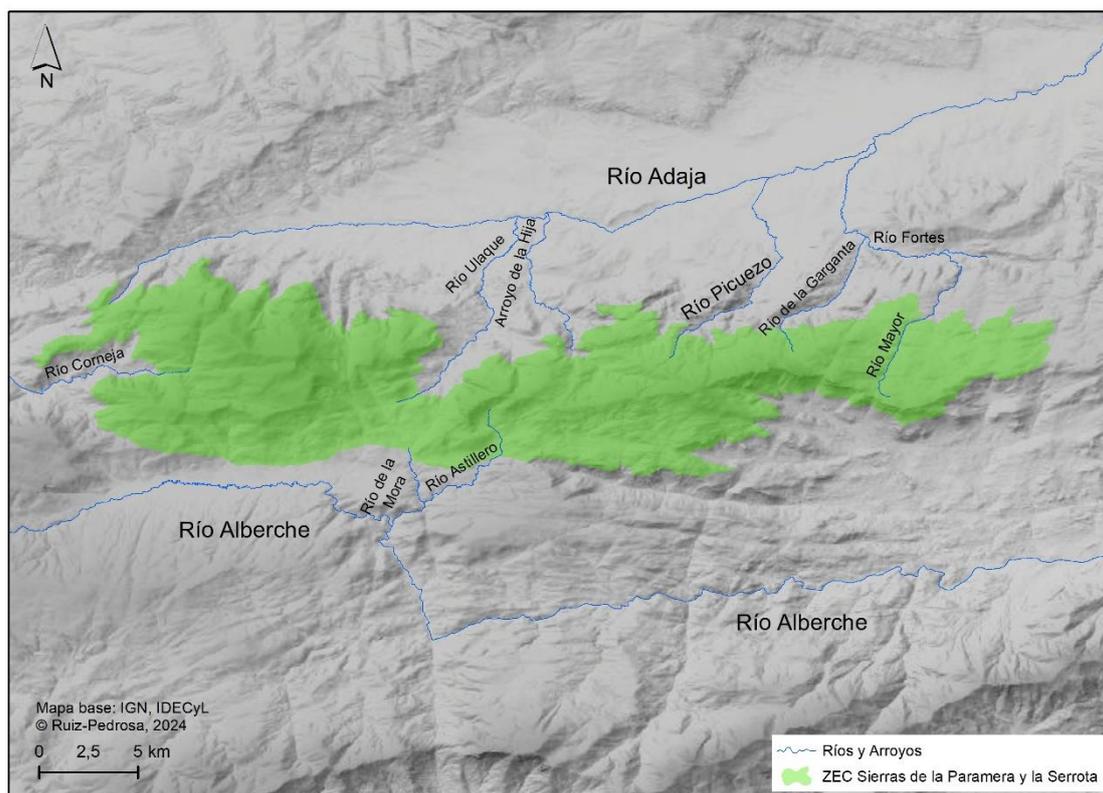


Figura 48. Principales cursos de agua en las sierras de la Paramera y la Serrota

En el Espacio Natural tiene mayor peso la cuenca del Duero y el **Río Adaja**, que es el segundo afluente más importante del Duero por su margen izquierda después del Tormes. El Adaja nace entre la Serrota y la Sierra de Ávila, en la Fuente Berroqueña o del Ortigal en Villatoro (Figura 49). Con 163 km de longitud, termina desembocando en el curso medio del río Duero, por su margen izquierda. Se trata de un río de montaña mediterránea silíceica que en su tramo más alto conforma el eje de drenaje del Valle de Amblés, enmarcado en la parte occidental de la fosa tectónica, y rodeado por la Sierra de Ávila al norte y la Serrota al sur. En su subtramo bajo está fundamentalmente formado por sedimentos arenosos, a 1.100 metros, desarrollando una llanura de inundación de 200 metros de ancho.



*Figura 49 . Fuente del Ortigal o del Río Adaja*

Son relevantes en el Espacio Natural el **Arroyo de la Hija de Dios** y el **Río Picuezo**, ambos afluentes del Adaja. El Arroyo de La Hija es un arroyo natural de montaña que nace en la Paramera, concretamente en Los Hoyuelos a 1.810 metros de altitud, donde toma el nombre de arroyo de Meneagrande. Discurre por La Hija de Dios, donde toma el nombre de La Hija, por La Torre, y finalmente desemboca en el Adaja en el Valle de Amblés, en el municipio de Solosancho.

Por otra parte, el **río Picuezo** (*Figura 50*), el cual también nace en la Paramera, en Los Acarreaderos a 1.765 metros de altitud. Discurre por la ladera de umbría de la Paramera, pasando por el pico Picuezo, del cual toma su nombre, deja a su paso el Molino del Quemado, Molino de en Medio y Molino de Abajo, viejos molinos que aprovechaban su fuerza hidráulica para moler trigo y cebada. Pasando estos molinos el río discurre ya cerca de Palacios (Sotalbo) y continúa por el valle de Riatas para terminar desembocando en el Adaja, en Las Lagunas, a 1.090 metros de altura. Tras el incendio y ante la falta de vegetación, el río Picuezo ha ocasionado repetitivos problemas de desbordamiento y destrozo a su paso por Riatas en episodios de lluvias intensas.



*Figura 50. Río Picuezo a su paso por La Hoya*

Los ríos y arroyos que discurren por la zona de estudio (Río Ulaque, Río de la Garganta, Río Fortes, Río Mayor, Río de la Mora, Río Astillero y Río Corneja) tienen un marcado carácter estacional y torrencial, ya que la época estival hace que discurren normalmente secos, a excepción del Alberche y de los arroyos que discurren por las cotas más elevadas. En primavera, con unas precipitaciones más abundantes y el deshielo de las montañas, especialmente de los picos que superan los 2.000 metros de altitud, es cuando se dan los mayores caudales, hablando de un régimen pluvio-nival (Abad Soria et al., 2022).

En La Paramera debemos mencionar la existencia de aguas estancadas naturales en zonas más impermeables, arcillosas, como la Laguna de Navas, que es temporal en función de las lluvias, y las turberas, que se forman especialmente en los altos prados de la Serrota. También hay que señalar as abundantes fuentes y manantiales propias de un espacio montañoso, como la Fuente de Cabeza del Gallo, del Jardín, de Piedraluenga, de la Cañada, o la de las Aguas Frías en ladera de la Sierra de la Paramera (Abad Soria et al., 2022).

## 4.2. Estudio socioeconómico

### 4.2.1. Legislación medioambiental vigente

Las Sierras de la Paramera y la Serrota son, actualmente, **una Zona de Especial Conservación (ZEC) de la Red Natura 2.000**, habiendo obtenido esta distinción en 2015, tras haber sido un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) desde 1998. En España, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, define los Lugares de Importancia Comunitaria como *“aquellos espacios del conjunto del territorio nacional que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario (...) en su área de distribución natural”* (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Fecha consulta: agosto 2022).

El Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - Sierra de la Paramera y Serrota establece los objetivos de conservación y medidas de conservación necesarias para garantizar su conservación, además de las estrategias y directrices de gestión del espacio, y la zonificación del ZEC.

El Plan recoge el listado de los valores Red Natura que han justificado su declaración, entre los que destacan aquellos con evaluación excelente o buena desde el punto de vista de su conservación, tanto de hábitats naturales y seminaturales (*Tabla 16*) como aquellas especies y especies consideradas esenciales incluidas en la Directiva Hábitat (*Tabla 17*)

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

Tabla 16. Hábitats naturales y seminaturales presentes en el ZEC Sierra de la Paramera y Serrota con evaluación global excelente y buena

CÓDIGO HÁBITAT	Evaluación excelente	Evaluación buena
3160 - Lagos y estanques distróficos naturales		X
5120 - Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i>	X	
6230 - Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos 2	X	
silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental)		
7110 - Turberas altas activas		X
7140 - «Mires» de transición		X
8130 - Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos		X
8220 - Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica		X
9230 - Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>		X

Fuente: Red Natura 2000. Elaboración propia

Tabla 17. Especies presentes en el ZEC Sierra de la Paramera y Serrota con evaluación global excelente y Buena

CÓDIGO ESPECIE	Evaluación excelente	Evaluación buena
1065 - <i>Euphydryas aurinia</i>		X
1083 - <i>Lucanus cervus</i>		X
1259 - <i>Lacerta schreiberi</i>		X
1352 - <i>Canis lupus</i>		X
XXX2 - <i>Iberolacerta cyreni</i>	X	
1057 - <i>Parnassius apollo</i>	X	
1216 - <i>Rana iberica</i>		X
1574 - <i>Euphorbia nevadensis</i> Boiss. & Reut		X

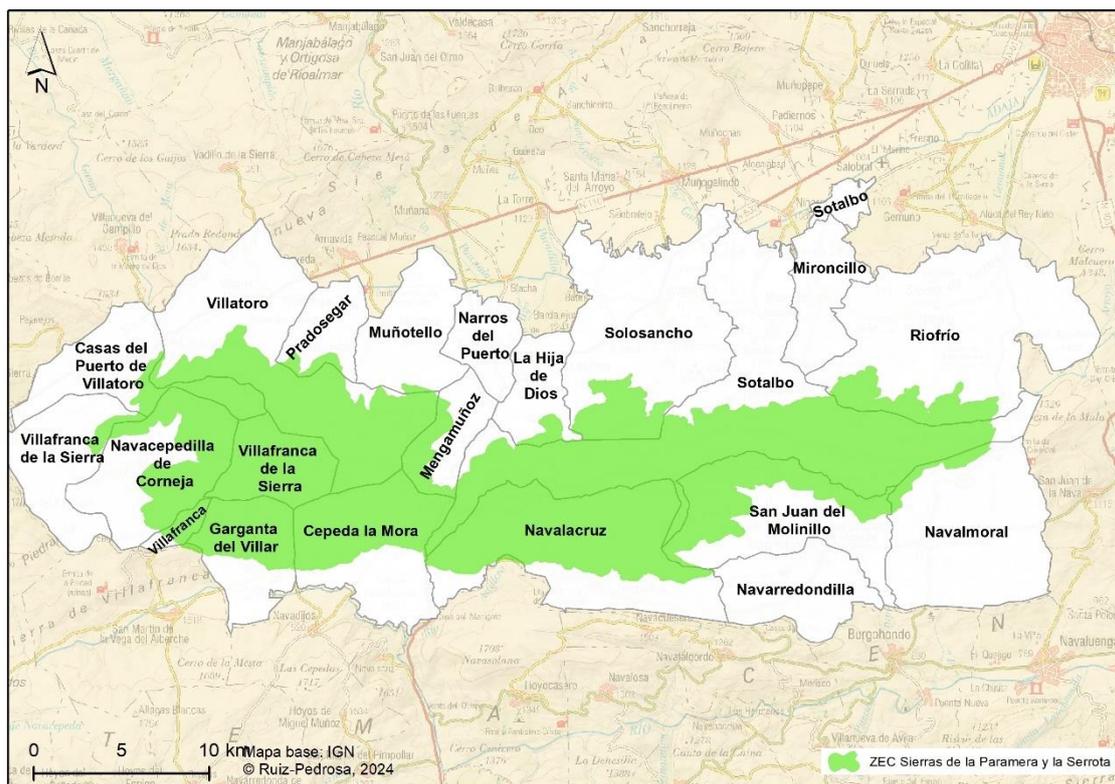
Fuente: Red Natura 2000. Elaboración propia

Entre las amenazas identificadas por el Plan de gestión y conservación en las Sierras de la Paramera y la Serrota, destaca la deforestación asociada al uso ganadero y uso del fuego como herramienta de gestión, señalándose la amenaza que supone en este Espacio Natural la destrucción de la vegetación por incendios. Tras el incendio de Navalacruz de agosto de 2021, este Plan queda obsoleto ([ver 4.1.3. Incendio de Navalacruz](#)), pues supuso la quema de la mayor parte del ZEC y, por tanto, de los hábitats y especies que justificaron su declaración.



#### 4.2.2. Organización territorial y demografía

El ámbito socioeconómico de las Sierras de la Paramera y la Serrota lo componen un total de diecinueve municipios: Casas del Puerto de Villatoro, Cepeda de la Mora, Garganta del Villar, La Hija de Dios, Mengamuñoz, Mironcillo, Muñotello, Narros del Puerto, Navacepedilla de Corneja, Navalacruz, Navalmoral, Navarredondilla, Pradosegar, Riofrío, San Juan del Molinillo, Solosancho, Sotalbo, Villafranca de la Sierra y Villatoro (*Figura 52*).



*Figura 52. Municipios que forman parte de las Sierras de la Paramera y la Serrota*

En la zona de estudio podemos encontrar las siguientes mancomunidades:

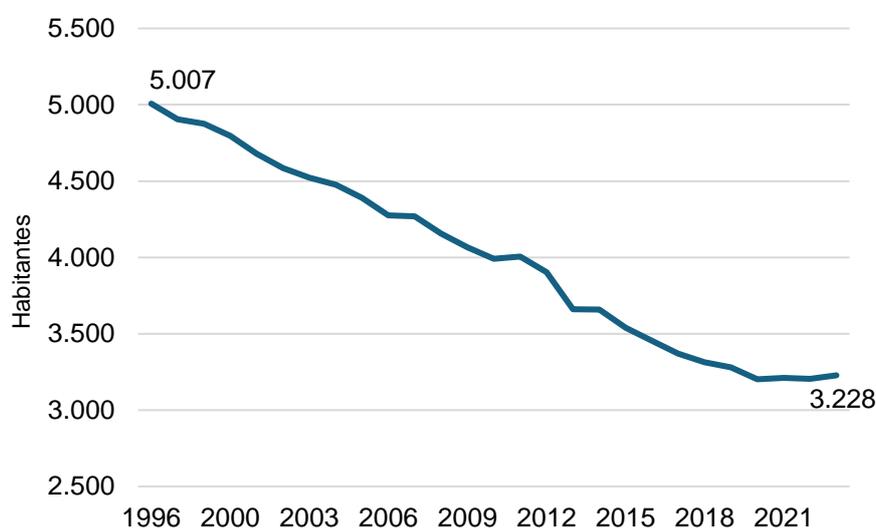
- Mancomunidad “Valle Amblés”, de la que forman parte La Hija de Dios, Mengamuñoz, Mironcillo, Narros del Puerto, Pradosegar, Solosancho, Sotalbo y Villatoro. Fundada en 1991 y con sede en Muñogalindo -fuera del área de estudio- ofrece servicios culturales, sanitarios, depuración de aguas residuales y recogida de residuos, fomento de actividades económicas y turísticas así como transporte de viajeros y conservación de vías públicas. En su página web - <http://www.valleambles.com/> - se pueden consultar sus acciones. Además, ofrecen un apartado para la difusión y promoción del patrimonio social, natural y cultural de sus municipios.

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

- Mancomunidad “Alberche”, de la que forman parte Navalacruz y Navarredondilla, creada en 1994 y ofreciendo servicios sanitarios, de alumbrado público, fomento de actividades económicas, mataderos, prevención y extinción de incendios y recogida y tratamiento de residuos.
- Mancomunidad Municipal Asocio de la Extinguida Universidad y Tierra de Ávila, formada por 127 municipios de Ávila, Salamanca y Madrid. La Asocio administra los aprovechamientos de pastos en Sotalbo en el monte 47 y las monterías de Jabalíes, también en Sotalbo.

Llama especialmente la atención que existan en la provincia Mancomunidades llamadas Sierra de Ávila, Sierra de Ávila Este, Alto y Bajo Tietar, Ribera del Adaja, Sierra de Gredos Central... y no se haya planteado la creación de una Mancomunidad que agrupe a todos los municipios que forman las Sierras de la Paramera y la Serrota.

La población de los municipios de estudio, como en todo ámbito rural de nuestra comunidad autónoma, se caracteriza por la despoblación y el envejecimiento. Desde principios de siglo, los empadronados han decaído desde los 4.500 hasta 3.228 en 2023 (*Figura 53*). Esto supone una pérdida de un cuarto de su población, como consecuencia de unos saldos tanto natural como migratorio negativos (*Tabla 18*). El saldo natural lleva siendo negativo desde la década de los 90, debido a la caída de nacimientos por la falta de población joven en edad fértil (de 30 a apenas 7 en 2022) y el aumento de los fallecimientos (de 60 a 69) como consecuencia de una población altamente envejecida.



Fuente: INE. Padrón municipal

*Figura 53. Evolución de población empadronada en la ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota*

Tabla 18. Movimientos naturales de la población en los municipios de estudio

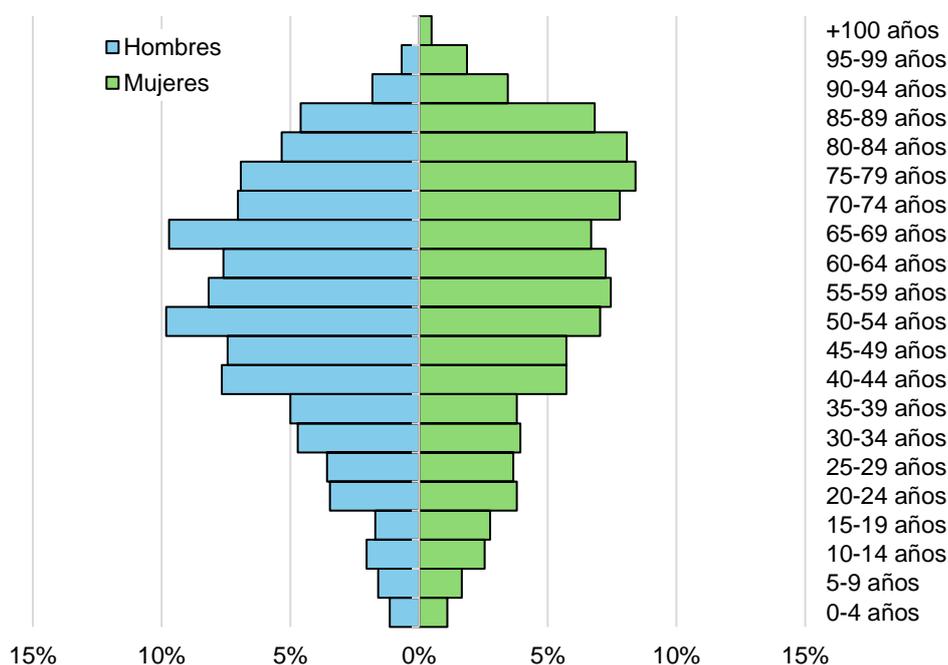
MOVIMIENTO NATURAL		1990	2000	2010	2022
Nacimientos		30	24	11	7
Defunciones		60	83	71	69
<b>Saldo natural</b>		<b>-30</b>	<b>-59</b>	<b>-60</b>	<b>-62</b>
VARIACIONES RESIDENCIALES		1990	2000	2010	2021
Bajas con destino a	La misma provincia	68	37	56	55
	Otra provincia de CyL	1	7	4	7
	Otra CCAA	80	58	65	63
	Otros países			2	6
<b>TOTAL EMIGRACIONES</b>		<b>149</b>	<b>102</b>	<b>127</b>	<b>131</b>
Altas procedentes de	La misma provincia	10	34	79	45
	Otra provincia de CyL	2	2	4	5
	Otras CCAA	46	26	73	61
	Otros países		5	17	18
<b>TOTAL INMIGRACIONES</b>		<b>58</b>	<b>67</b>	<b>173</b>	<b>129</b>
<b>Saldo migratorio</b>		<b>-91</b>	<b>-35</b>	<b>46</b>	<b>-2</b>

*Fuente: SIE, Junta de Castilla y León*

Así mismo, el saldo migratorio es negativo excepto en 2010, con un importante repunte de llegada de inmigrantes, posiblemente motivado por el cultivo de la fresa y otras labores agrícolas. La caída del saldo migratorio comienza en la década de los 90 como consecuencia del éxodo rural acaecido en esta época. Las emigraciones en la zona de estudio destacan por tener como destino otras comunidades autónomas del país que, en el caso de la provincia de Ávila, la mayoría será con destino a Madrid, debido a la cercanía de la capital nacional y los estrechos vínculos económicos y sociales que tienen Ávila y Madrid. En cuanto a las inmigraciones, han aumentado progresivamente con los años, si bien desde 2010 el ritmo ha disminuido. La procedencia de los inmigrantes es, en su mayoría, de otras comunidades autónomas y de la misma provincia, con un escaso peso de inmigración internacional.

La pirámide de población de las sierras de la Paramera y la Serrota (*Figura 54*) muestra una forma claramente progresiva, con una base muy estrecha, ya que la población menor de 20 años apenas representa un 10% del total. El grueso de población se concentra en las edades de 40 a 70 años, con un mayor peso de población masculina. No obstante, a partir de los 75 años son las mujeres las dominantes, como consecuencia de una mayor esperanza de vida. Estamos ante

una población claramente envejecida, con unas bajísimas tasas de natalidad y un cierto grado de masculinización que sólo se atenúa en edades más altas. El futuro de estos municipios es, por lo tanto, una despoblación desmesurada, en la que no se produce relevo generacional, y el abandono de estos municipios rurales debido a la escasa presencia de población fija, si bien existen numerosas segundas residencias y en periodos vacacionales, especialmente en verano, la población aumenta considerablemente. No obstante, estas segundas residencias vacacionales o de fin de semana no contribuyen al desarrollo de los municipios ni de sus servicios educativos y sanitarios.



Fuente: Estadística del Padrón Continuo (INE). Elaboración propia

Figura 54. Pirámide de población del ENP Sierras de la Paramera y la Serrota (% sobre el total) a fecha 01/01/2023

Si comparamos la pirámide de población del Espacio Natural con la de Ávila capital (Figura 55) se puede apreciar una forma algo diferenciada, con una base mucho más ancha, que se aproxima o supera el 5% de población en ambos sexos desde los 0 hasta los 34 años de edad (mientras que en la Paramera y la Serrota solo ocurre a partir de los 34) y una cúspide mucho más estrecha a partir de los 70 años. Así se aprecia fácilmente un mayor dinamismo de la capital, donde se concentra a la mayor parte de la población joven, y cuyo grueso de población se encuentra en la población activa en edad de trabajar. Es evidente que Ávila capital concentra los recursos económicos, educativos y formativos de la provincia, si bien no deja de ser un municipio igualmente envejecido y que, a su vez, se ha visto arrastrada a la despoblación por la influencia de Madrid y, en cierta medida, Salamanca.

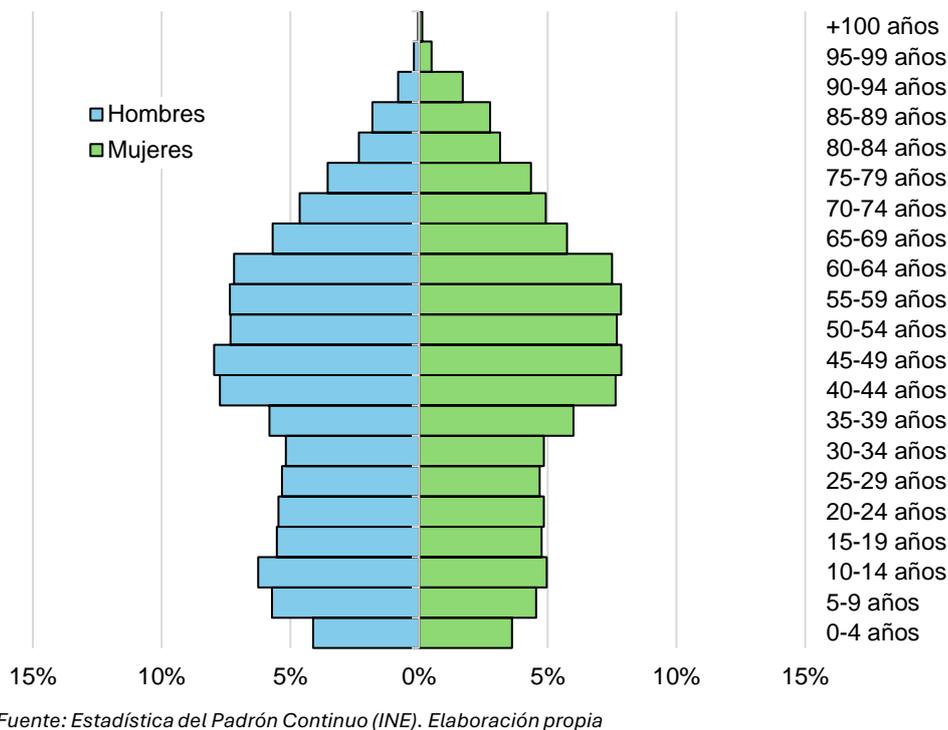
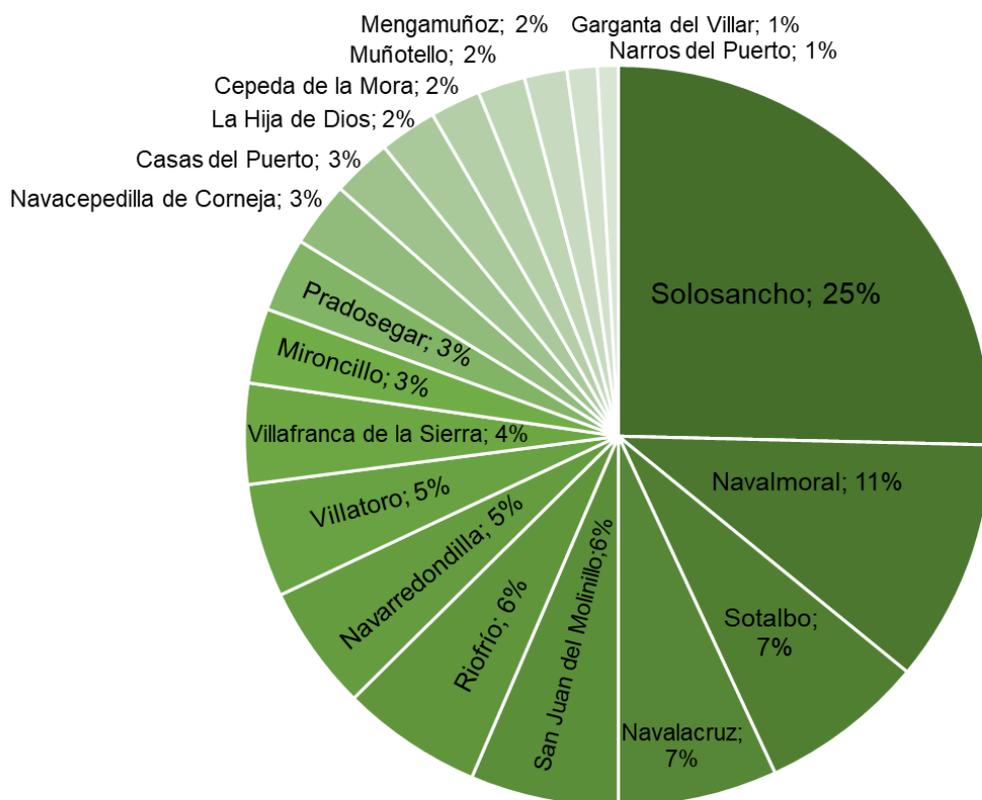


Figura 55. Pirámide de población de Ávila capital (% sobre el total) a fecha 01/01/2023

En cuanto a la distribución de la población por municipios, podemos apreciar que un cuarto de los habitantes viven en Solosancho (*Figura 56*), actuando así como cabecera comarcal del espacio, como veremos con otros indicadores socioeconómicos. A Solosancho le siguen Navalacruz con un 11% del total, Sotalbo y Navalacruz con un 7%, y San Juan del Molinillo y Riofrío con un 6%. El resto de municipios se encuentran escasamente poblados, siendo Garganta del Villar y Narros del Puerto los que menos población albergan con apenas un 1%.



Fuente: Estadística del Padrón Continuo (INE)

Figura 56. Distribución de la población en los municipios del E.N. Sierras de la Paramera y la Serrota a 01/01/2023 (% sobre el total)

#### 4.2.3. Servicios y actividad económica

La zona de estudio, como cualquier zona rural con una acusada despoblación, cuenta con servicios básicos limitados, generalmente escasos, concentrados en el municipio de mayor entidad, Solosancho, y que ejerce como cabecera de la zona. En este caso particular, además, juega un importante papel la cercanía de los municipios más poblados de Ávila capital, no superando los 20 minutos en coche, razón de más para la dependencia de los pueblos de la Paramera y la Serrota de la capital de provincia.

Solosancho cuenta con el mayor número de consultorios de salud, con 4, seguido de San Juan del Molinillo con 3. Pradosegar, Riofrío y Villatoro cuentan con dos consultorios, y el resto de municipios tienen uno, excepto Casas del Puerto, que no tiene. Únicamente Solosancho, Villatoro, Navalacruz, Navalmoral, Navarredondilla y Villafranca de la Sierra tienen farmacia (*Tabla 19*).

Tabla 19. Consultorios y farmacias en los municipios de la Paramera y la Serrota

	CONSULTORIOS	FARMACIAS
Solosancho	4	1
San Juan del Molinillo	3	X
Pradosegar	2	X
Riofrío	2	X
Villatoro	2	1
Navalacruz	1	1
Navalmoral	1	1
Navarredondilla	1	1
Villafranca de la Sierra	1	1
Cepeda de la Mora	1	X
Garganta del Villar	1	X
La Hija de Dios	1	X
Mengamuñoz	1	X
Mironcillo	1	X
Muñotello	1	X
Narros del Puerto	1	X
Nava cepedilla de Corneja	1	X
Sotalbo	1	X
Casas del Puerto	X	X
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>5</b>
<i>Fuente: SIE, Junta de Castilla y León. Fecha de referencia: 2022</i>		

La educación se ha visto fuertemente mermada, pasando de tener 20 centros de enseñanza y 397 alumnos en 1990 a apenas 2 centros y 53 alumnos en 2022 (Tabla 20). Estos tres centros educativos se encuentran en Solosancho -Escuela de Educación Infantil Ulaquillos-, Sotalbo – CEIP CRA Los Fresnos- y Navalmoral -Centro de Educación Infantil y Primaria CRA Navas del Alberche-. Destacan los C.R.A de Sotalbo y Navalmoral por ser Centros Rurales Agrupados a los que acuden los alumnos de los municipios aledaños. No existe ningún centro de enseñanza secundaria en la zona, por lo que todos los estudiantes deben acudir a algún IES de Ávila capital para continuar sus estudios.

*Tabla 20. Evolución de centros educativos, alumnos y profesores en la Paramera y la Serrota (1990-2022)*

	1990	2010	2022
Centros de enseñanza	20	2	2
Alumnos de enseñanza no universitaria	397	142	53
Profesores		32	12

*Fuente: SIE, Junta de Castilla y León*

La actividad económica de los municipios de la Paramera y la Serrota se caracteriza por un tradicional aprovechamiento ganadero, por tanto un intenso pastoreo, seguido del uso agrícola, además de un modesto desarrollo del sector terciario y turístico vinculado al turismo rural.

Se ha consultado el SIOSE y se ha elaborado un mapa de usos del suelo de la zona de estudio (*Figura 57*)

). La mayor representación la ocupan los matorrales esclerófilos en el perímetro del ZEC, seguido de matorral boscoso de transición y pequeñas superficies de bosques de coníferas, si bien tras el incendio de Navalacruz sabemos que todo el perímetro del ZEC perdió la vegetación y, en la actualidad, se están regenerando algunas especies y otras están siendo replantadas ([ver 4.1.3. Incendio de Navalacruz](#)). Fuera del perímetro del ZEC aparecen algunos roquedos, especialmente en el entorno de Ulaca, y ya en el Valle de Amblés domina el cultivo de secano, con pequeñas superficies ocupadas por cultivo de regadío y mosaico de cultivos. En los bordes entre las sierras y los valles aparecen pequeñas extensiones de bosques de frondosas y prados y praderas. El valle del Alberche está igualmente dominado por matorral, coníferas, pastizales y pequeños prados y praderas.

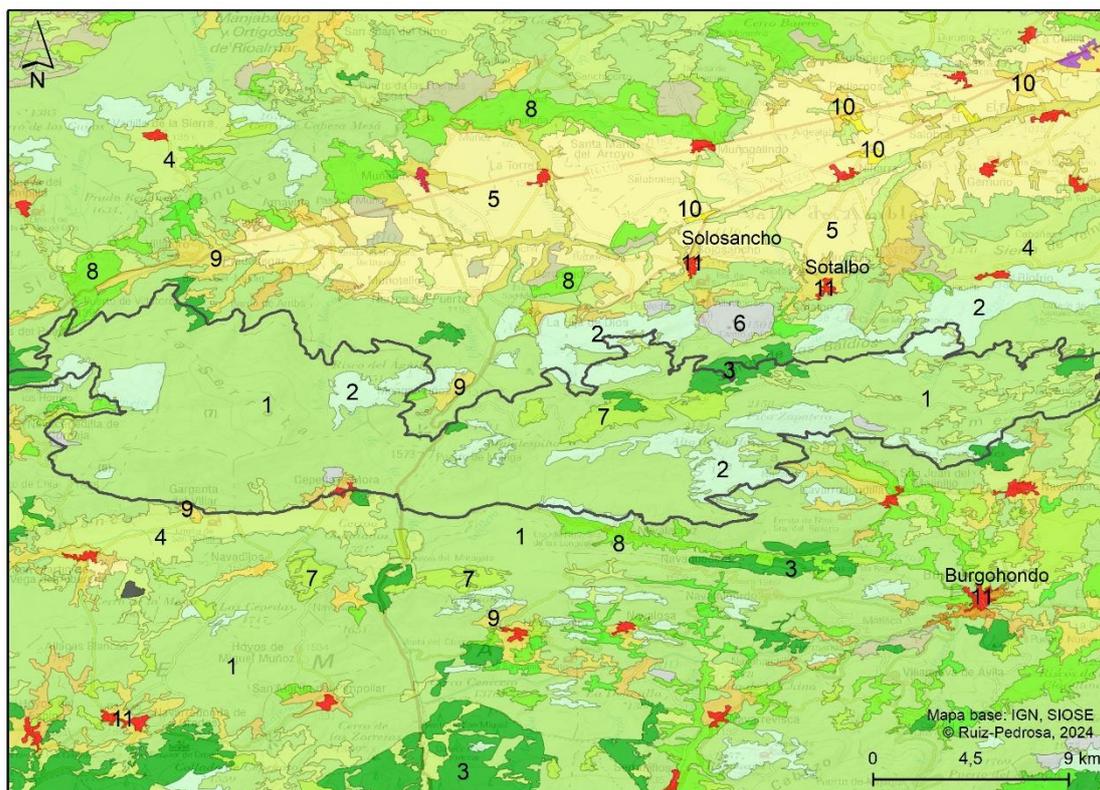


Figura 57. Usos del suelo en la Paramera y la Serrota. Leyenda: 1. Matorrales esclerófilos; 2. Espacios con vegetación escasa; 3. Bosque de coníferas; 4. Pastizales naturales; 5. Cultivo de secano; 6. Roquedo; 7. Matorral boscoso de transición; 8. Bosque de frondosas; 9. Prados y praderas; 10. Cultivo de regadío/Mosaico de cultivos; 11. Nucleo urbano

Es especialmente destacable el cultivo de la fresa en el Valle de Amblés, concretamente en los municipios de Solosancho, Niharra y La Torre (*Figuras 58, 59 y 60*). Esta fresa da trabajo a miles de temporeros, muchos de ellos de nacionalidad extranjera, entre los meses de abril y octubre, temporada en la que se planta la fresa, se arranca y se clasifica. En octubre el 90% de la producción es mandada a Huelva. En el Valle de Amblés destacan cuatro empresas freseras: Viveros Niharra, Frespalos, Viveros Carboner y Marifrançis. Muestra de la creciente relevancia de la fresa en Ávila es la existencia de nuevos proyectos de investigación vinculados a ella, como el de las investigadoras Susana del Pozo y Paula de Andrés, de la Escuela Politécnica Superior de Ávila (perteneciente a la Universidad de Salamanca), quienes están desarrollando el proyecto titulado “Sostenibilidad en el cultivo fresero del Valle Amblés: Riego solar fotovoltaico”. El objetivo de dicho proyecto es estudiar la viabilidad económica de implantar placas fotovoltaicas que alimenten el riego para las fresas (Consulta: <https://politecnicadeavila.usal.es/2021/09/13/susana-del-pozo-y-paula-de-andres-sostenibilidad-en-el-cultivo-fresero-del-valle-amblés-riego-solar-fotovoltaico/> Fecha: 18 de agosto-2022).

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

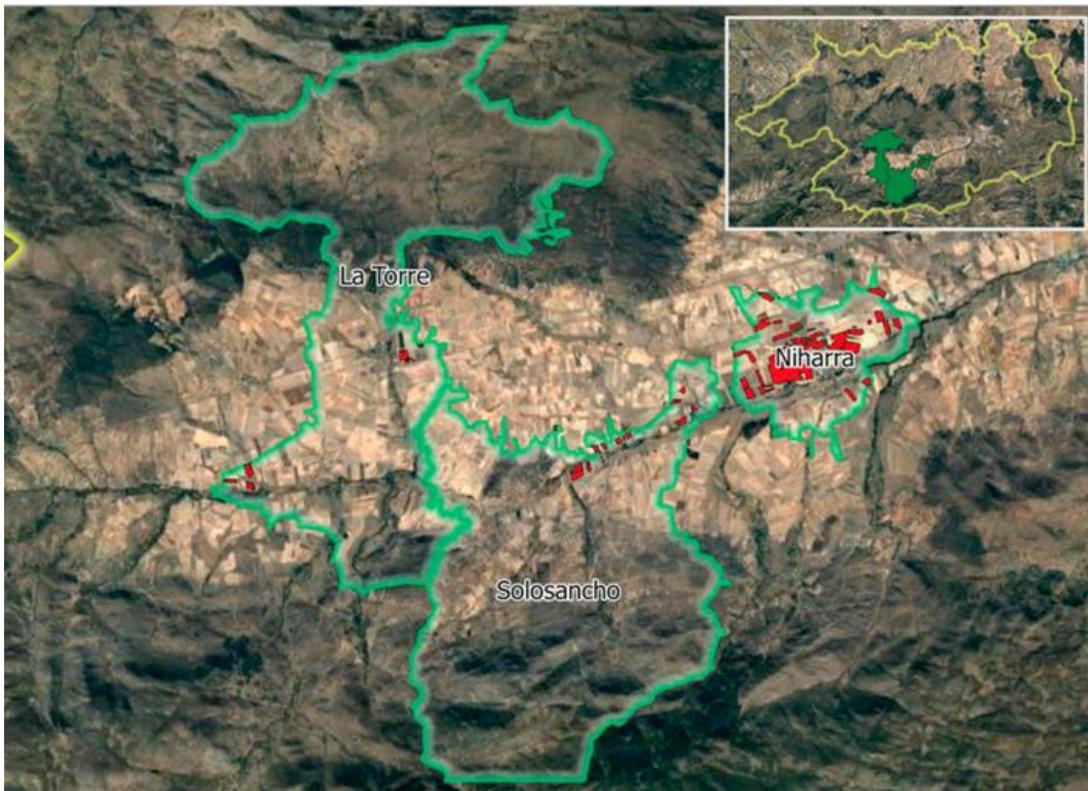


Figura 58. Ubicación de los tres municipios dedicados al sector fresero dentro de la comarca del Valle de Amblés y detalle de las parcelas con cultivo de fresa (en rojo).  
Fuente: Del Pozo, S y de Andrés, P (2021)



Figura 59. Vivero de fresas en Niharra



Figura 60. Plantaciones de fresas en Niharra. De fondo, los Picos Zapateros

El último censo agrario de 2009 (*Tabla 21*) arroja que Villatoro es el municipio con mayor número de cabezas ganaderas, seguido de Riofrío y Solosancho, los tres con 6.000-7.000 cabezas de ganado. Muy por debajo, ya en las tres mil, le siguen Navalморal y Sotalbo. Como no puede ser de otra manera, en la Paramera y la Serrota destaca una especialización bovina, de ganadería extensiva (*Figura 61*), destacando la Indicación Geográfica Protegida Carne de Ávila, con la raza Avileña-Negra Ibérica. Le sigue también con relativa importancia el pastoreo caprino (*Figura 62*).

Tabla 21. Cabezas de ganado por municipios en la Paramera y la Serrota

	Bovino	Capri- no	Cone- -jas ma- dres	Equi- no	Ovi- no	Porci- no	Resto bovi- nos	Vacas leche- ras	TOTAL
Villatoro	2.647	11		2	1.129	455	2.629	18	6.891
Riofrío	2.895	45	1	74	841	2	2.892	3	6.753
Solosancho	1.772	28	2	71	1.831	1.164	1.683	89	6.640
Navalmoral	1.467	74	2	275	666	3	1.446	21	3.954
Sotalbo	998	132	1	3	1.375	6	831	167	3.513
Garganta del Villar	1.195			1	225		1.195		2.616
Navalacruz	814	6		129	635		814		2.398

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

San Juan del Molinillo	758	13		3	779	3	738	2	2.296
Casas del Puerto	643	29		15	451		643		1.781
Cepeda de la Mora	186			21	427		996	9	1.639
Mengamuñoz	622				11		622		1.255
Muñotello	13			8	78		887	143	1.129
Villafranca de la Sierra	441	52		45	85	6	441		1.070
Mironcillo	448		4	5	4	154	445	3	1.063
Navarredondilla	419			14		2	419		854
La Hija de Dios	264			3	58		253	11	589
Pradosegar	153			12			153		318
Navacepedilla de Corneja	98	32		45			98		273
Narros del Puerto	47			3	157		47		254
TOTAL	15.880	422	10	729	8.752	1.795	17.232	466	

*Fuente: Censo agrario (2009) SIE, Junta de Castilla y León*



Figura 61. Ganadería extensiva en Peña Cabrera



*Figura 62. Pastoreo ovino y caprino. Carretera provincial 409 de Riatas a Solosancho*

En cuanto a los datos ofrecidos por el Servicio de Empleo Público Estatal (SEPE) en cuanto a los contratos por municipios y sectores (*Figura 63*), se aprecia el nulo peso del sector industrial, siendo algo mayor el de la construcción. No obstante, destaca siempre el sector servicios sobre agricultura y ganadería, apreciándose en mayo-septiembre un fuerte aumento de contratos en ambos sectores, vinculado a la época de cosecha en la agricultura y al verano y aumento de servicios en el sector terciario.

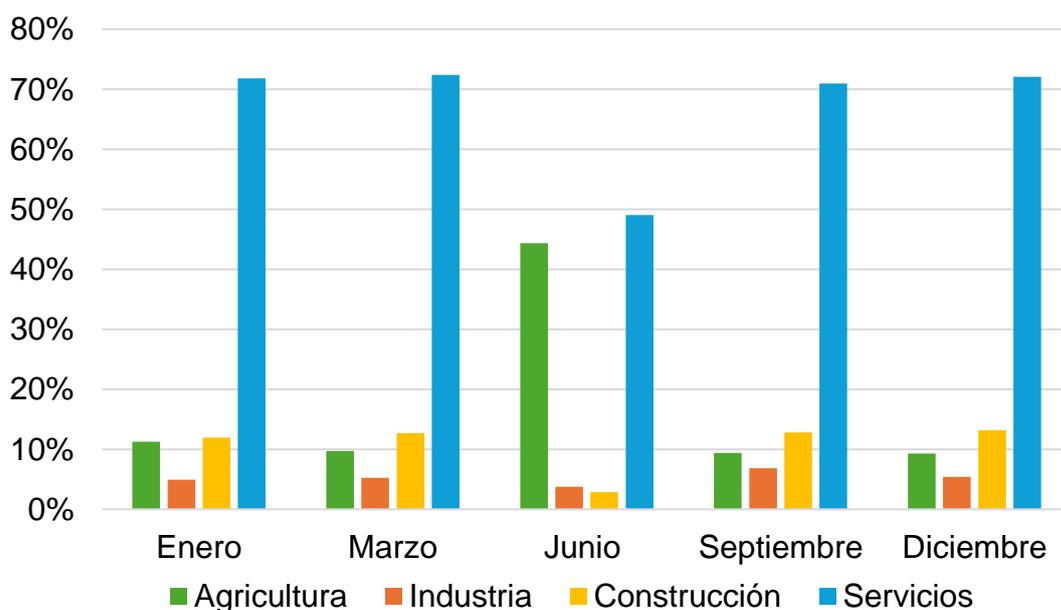


Figura 63. Contratos por sectores en la zona de estudio (año 2023). Fuente: SEPE

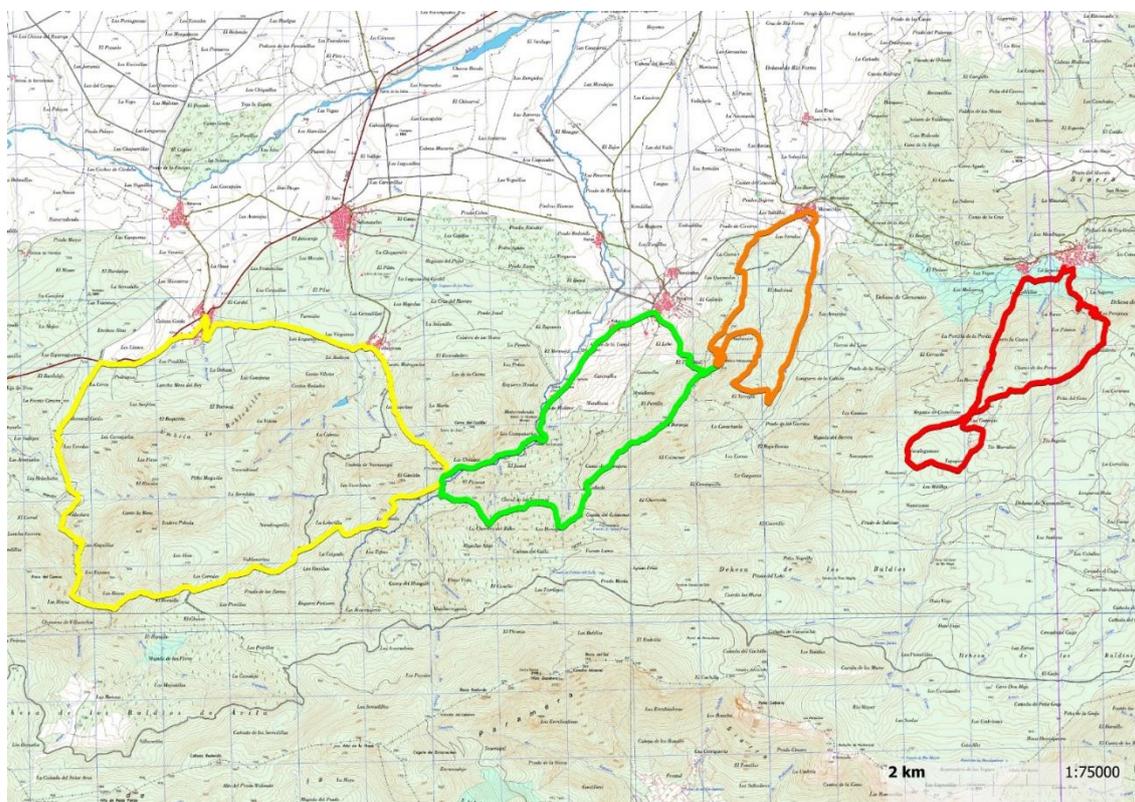
En los últimos años se ha apreciado en el ámbito de la ZEC un cierto dinamismo en torno al turismo rural. Así, se puede apreciar que la zona cuenta con un total de 60 alojamientos de turismo rural, 16 restaurantes y tres hoteles (*Tabla 22*).

Tabla 22. Establecimientos de turismo en la ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota (a fecha 2022)

	Hoteles	Aloj. de turismo rural	Restaurantes
Solosancho	1	21	4
Pradosegar		6	
Villatoro		6	1
Casas del Puerto		4	1
Navacepedilla de Corneja		3	1
Riofrío		3	
Cepeda de la Mora		2	
Mironcillo		2	
Navalacruz		2	1
Navalmoral	2	2	6
Navarredondilla		2	
Sotalbo		2	
Mengamuñoz		1	2
Muñotello		1	
Narros del Puerto		1	
San Juan del Molinillo		1	
Villafranca de la Sierra		1	

Garganta del Villar			
TOTAL	3	60	16
<i>Fuente: SIE, Junta de Castilla y León. Fecha de referencia: 2021</i>			

Ante la inacción de la Junta de Castilla y León en la protección y divulgación de las Sierras de la Paramera y la Serrota, es la Diputación de Ávila, con el apoyo de los ayuntamientos, quien está tomando la iniciativa en la promoción del patrimonio natural y cultural. Así, en el año 2023 los Ayuntamientos de Sotalbo, Solosancho, Mironcillo y Riofrío, por iniciativa de la Diputación Provincial de Ávila, han desarrollado un proyecto colaborativo para el diseño de las primeras rutas señalizadas y georreferenciadas del Espacio Natural. Un total de cuatro rutas (*Figura 64*), que pretenden poner en valor el entorno natural, las actividades medioambientales y el turismo sostenible.



*Figura 64. Rutas en la Sierra de la Paramera y Riofrío: amarilla: Ruta de las Veredas (Solosancho); verde: Ruta de los Molinos y el Castillo (Sotalbo); naranja: Ruta de Los Arroyos de la Leyenda (Mironcillo); rojo: Ruta del Arroyo del Endrinal (Riofrío). Fuente: Ayuntamiento de Solosancho*

Igualmente, se están llevando a cabo iniciativas de promoción del patrimonio cultural. En Villaviciosa se está construyendo un centro de interpretación del Castro Vetón de Ulaca, financiado por la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León gracias a la iniciativa del Ayuntamiento de Solosancho. Y, en Riatas, se abrió en octubre de 2021 el Museo etnográfico de Riatas.

#### 4.2.4. Patrimonio cultural

Los pueblos de la Paramera y la Serrota y sus gentes poseen un patrimonio cultural tangible e intangible de un valor y riqueza indiscutible. En esta zona serrana abulense se han ido tejiendo a lo largo de la historia una serie de tradiciones, festejos y artes vinculadas a su territorio, a sus recursos y a la Sierra en la que han crecido.

Existen en la zona cuatro Bienes de Interés Cultural, dos de ellos de gran entidad y relevancia en el área de estudio y para sus vecinos: el Castillo de Aunqueospese -Manqueospese para los vecinos- y el Despoblado de Ulaca.

El **Castillo de Manqueospese** o Aunqueospese (*Figura 65*) se localiza en un alto de la Sierra de la Paramera, en el término municipal de Mironcillo, con una imponente vista a todo el Valle de Amblés. Construido entre los siglos XIV y XV, y declarado Bien de Interés Cultural el 3 de junio de 1931, está construido aprovechando la orografía y el relieve granítico, con grandes bloques graníticos actuando como muros (*Figuras 66 y 67*).



*Figura 65. Fachada principal del Castillo de Manqueospese*



*Figura 66. Lateral del castillo de Manqueopese, integrado en los grandes bloques de granito*



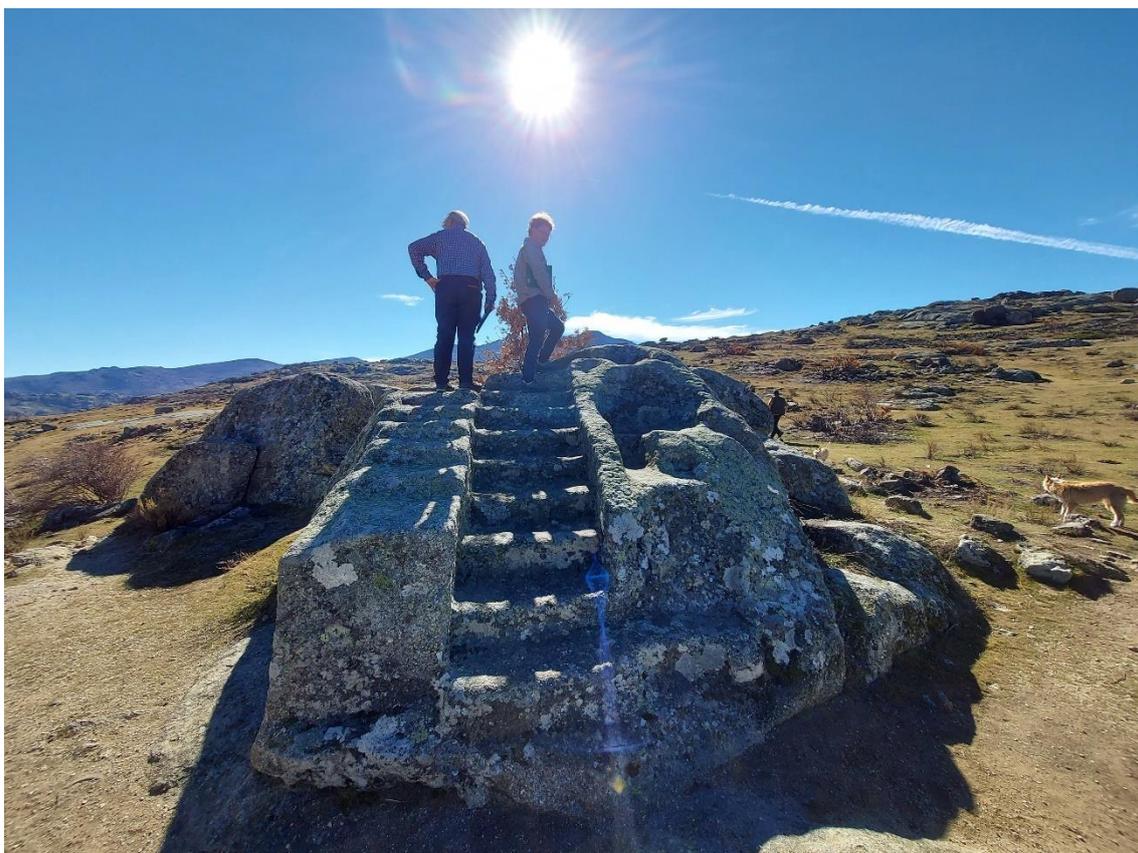
*Figura 67. Cara sur del Castillo de Manqueopese*

Los vecinos cuentan que el castillo (para ellos de Manqueospese), recibe su nombre de una historia de amor entre una dama y un caballero, oponiéndose los padres de ella a su romance y siendo el castillo su lugar de encuentro. Así, consumirían su amor en el castillo, “*manqueospese*” a sus familias. Actualmente el castillo es de propiedad privada, encontrándose en su interior y en sus inmediaciones en un lamentable estado de abandono y suciedad, con sus principales accesos tapiados ya que era fruto de actividades delictivas y, dado su nulo estado de conservación, el acceso a su interior suponía un riesgo para los visitantes. Así, únicamente se puede disfrutar de este imponente castillo visitando sus alrededores y de las vistas que nos ofrece a todo el Valle de Amblés y a los Picos Zapateros.

El **Despoblado de Ulaca o Castro de Ulaca**, ubicado en el municipio de Villaviciosa, con una gran riqueza histórica y arqueológica, y en torno al cual se han creado toda una serie de tradiciones, especialmente entre los habitantes de Solosancho y Villaviciosa. Situado en lo alto del Cerro del Castillo en una de las estribaciones de la Sierra de la Paramera, ya casi en contacto con el Valle de Amblés, se trata de un poblado vetón fortificado de finales de la Edad del Hierro. Su enorme interés radica en que con más de 60 hectáreas y más de 3.000 metros de murallas (*Figura 68*), es uno de los más grandes de la Céltica hispana. Alberga algunas estructuras excepcionales del mundo celta en un excelente estado de conservación (Ruiz Zapatero, 2005 Almagro Gorbea, 2006), entre las que destacan una muralla con un perímetro de tres kilómetros, un santuario (*Figura 69*) y sauna ritual, los restos de más de 250 viviendas, el torreón del centro del poblado, y unas espectaculares canteras de granito (*Figura 70*) que son una muestra en vivo del aprovechamiento que hicieron los vetones de los recursos geológicos y geomorfológicos que les ofrecía la Sierra (Ruiz-Pedrosa y Serrano, 2023). Ver [6.2.1.3 . Geomorfología cultural: mapa geomorfológico aplicado a la relación entre el patrimonio natural y cultural en el Castro Vetón de Ulaca](#) y [9.Relación de artículos. 9.1. Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site \(Ávila, Spain\): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage](#) . Ruiz Zapatero (2005) defiende que la comunidad de Ulaca pudo rondar los 1.500 habitantes, la cual desapareció tras la conquista romana y debió asentarse en lo que hoy día es Ávila capital. El castro no se ha estudiado en profundidad hasta finales de los años 90, cuando un equipo de arqueólogos españoles y británicos de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de Sheffield, dirigidos por Ruiz Zapatero, Álvarez Sanchís y J. Collis comienzan los trabajos de excavación y reconocimiento arqueológico. Desde 2016, el equipo de la Complutense continúa trabajando en trabajos topográficos, fotogramétricos y geofísicos en distintos puntos del oppidum, así como varias campañas de limpieza y excavación. En los últimos años, un equipo de geofísicos liderado por Miguel Ángel Maté Gonzalez, de la Universidad de Salamanca, está desarrollando trabajos sobre la digitalización del castro y la aplicación de técnicas de teledetección para la caracterización de las estructuras que se encuentran aún sin excavar (Maté-González et al., 2021, 2022).



*Figura 68. Murallas de acceso al castro de Ulaca*



*Figura 69. Altar de los sacrificios en el Castro de Ulaca*



*Figura 70. Canteras de granito en el castro de Ulaca*

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

*“Ulaca es un conjunto único en el que la Historia y la Naturaleza presentan una simbiosis casi mágica. La vista del Valle Amblés desde lo alto del castro, el paseo entre las ruinas de las casas perfectamente reconocibles, la contemplación del santuario y el altar, el tiempo detenido en el trabajo de las canteras o un recorrido por las líneas de muralla, todo ello, absolutamente todo, deja en el visitante una huella imborrable. En Ulaca la historia se toca con los sentidos, se puede pasear entre el pasado imaginado y visible y el presente de un paisaje de gran belleza, especialmente en otoño y primavera”*

Miguel Ángel Sánchez Caro

De las inmediaciones de Ulaca proceden dos verracos, esculturas talladas en granito que representan toros y cerdos, típicas del territorio que ocuparon los vettones, y que están relacionados con la función protectora de ganados o como elementos demarcadores de zonas de ganado (Ruiz Zapatero, 2005). El más espectacular de los verracos, con más de dos metros de longitud, se encuentra actualmente junto a la iglesia de Solosancho (*Figura 71*), mientras que el segundo se conserva junto al castillo de Villaviciosa (*Figura 72*).



*Figura 71. Verraco en Solosancho*



*Figura 72. Verraco en Villaviciosa, frente al castillo*

El vínculo de la población con el castro y con sus raíces celtas es tal que cada agosto se celebra la Luna Celta en Solosancho y los núcleos de población que componen el municipio (Baterna, Robledillo y Villaviciosa). Se trata de una festividad ambientada en la estética y cultura celta que aúna tradición, historia y cultura, pasadas y presentes. Visitas guiadas y representación teatral en el castro, exhibiciones de cetrería, tiro con arco, mercado de artesanías y conferencias sobre arqueología son algunas de las actividades que han tenido lugar en las más de quince ediciones que se han celebrado, siendo en 2024 la número XVIII (*Figura 73*). Una de las noches de la Luna Celta el grupo teatral de Solosancho representa una obra teatral en el altar de los sacrificios del castro de Ulaca (*Figura 74*), generalmente relacionada con alguna historia mitológica de los pueblos celtas. Una noche mágica en la que centenares de vecinos (y visitantes de Ávila y los alrededores) se reúnen en el castro (*Figura 75*).



Figura 73. Cartel de la XVIII Luna Celta. Fuente: Ayuntamiento de Solosancho



Figura 74. Representación teatral en el altar de los sacrificios de Ulaca. Luna Celta de 2022



Figura 75 . Luna Celta, 16 de agosto de 2024

Vinculado también al mundo celta y a un uso cultural del modelado granítico, podemos destacar el mito alrededor del llamado **Canto de los Responsos** (Figura 76), un gran bloque granítico aislado situado al suroeste del castro, y en cuya cima se aprecia un amontonamiento de pequeñas piedras. Algunos autores defienden que conserva un ritual folklórico relacionado con el mundo funerario celta. Así, el rito consistía en tirar piedras sobre el bloque granítico, de más de

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

tres metros de altura, con el fin de librarse de las ánimas (Almagro Gorbea, 2006). No obstante, entre los vecinos, esta práctica de lanzar un “responso” tiene al menos dos significados. El primero de ellos está vinculado a la tradicional práctica del pasto, ya que el canto se localiza en un camino de paso de carros del pueblo de Villaviciosa a los pastos de la Paramera. Así, los ganaderos lanzaban una piedra al canto, y si se quedaba arriba y no caía, les aseguraría una buena travesía. En la actualidad, un uso más genérico es el de lanzar la piedra y pedir un deseo y, de igual manera, si queda arriba acumulada y no cae, el deseo se cumplirá.



*Figura 76. Canto de los Resposos en Villaviciosa*

Existen otros dos Bienes de Interés Cultural en la zona de estudio, si bien con menor relevancia cultural y de uso entre los vecinos. Por un lado **Las Chorreras**, catalogado como Arte rupestre el 25 de junio de 1985. Se trata de grabados visigodos de difícil interpretación, si bien se pueden distinguir hasta tres cruces talladas sobre un bloque granítico situado en la margen izquierda del arroyo de la Garganta Honda, en Villaviciosa.

Por otra parte, el **Castillo de Villaviciosa**, declarado BIC el 22 de abril de 1949, construido en el siglo XIV y con modificaciones y reformas realizadas entre los siglos XV y XVI. En Villaviciosa, ocupa un lugar estratégico de paso entre el Valle

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

de Amblés y la Sierra de la Paramera, y en la actualidad se encuentra completamente restaurado y su uso es hotelero.

Los vecinos de la Paramera siempre se han encontrado vinculados a su territorio, especialmente a la Sierra que les rodea. Así es, tradicionalmente se llevan a cabo actividades de esparcimiento y disfrute de la naturaleza, aunando cultura y patrimonio natural. Un buen ejemplo es la tradición de las familias de juntarse en distintos puntos de la sierra el domingo de Resurrección para comer el típico hornazo avileño. Desde los Ayuntamientos, especialmente el de Sotalbo y Solosancho, se promocionan actividades deportivas en la Paramera, como es el ya famoso Celtibike (*Figura 77*), una marcha en bicicleta que parte de Solosancho y discurre por el Valle de Amblés y la Paramera -con un recorrido diferente cada año-, o diferentes rutas de montaña, como la subida a Peña Cabrera promovida por el Ayuntamiento de Sotalbo en 2022.



Figura 77. Celtibike, cartel de 2022. Fuente: Ayuntamiento de Solosancho



### 4.3. Lugares de Interés Geomorfológico en la Paramera y la Serrota

Los Lugares de Interés Geomorfológico inventariados en las Sierras de la Paramera y la Serrota reflejan su morfoestructura fracturada y elevada y su modelado granítico y glaciar. Con un total de doce LIGm, dos de ellos son de atribución estructural, dos fluvial, un LIGm de atribución fluvio-granítica y, el resto, de atribución granítica (*Tabla 23*).

*Tabla 23. LIGm en las Sierras de la Paramera y la Serrota*

Nº	Atribución geomorfológica	Tipo		Accesibilidad	Interés
1	Granítico	Lugar	Representativo	Media	Alto
2	Granítico	Lugar	Representativo	Media	Alto
3	Fluvial	Lugar	Representativo	Media	Alto
4	Granítico	Elemento	Excepcional	Media	Medio
5	Granítico	Elemento	Representativo	Media	Medio
6	Granítico	Lugar	Representativo	Media	Alto
7	Glaciar	Lugar	Excepcional	Media	Alto
8	Fluvial	Lugar	Representativo	Alta	Alto
9	Estructural	Lugar	Representativo	Media	Medio
10	Granítico	Lugar	Representativo	Media	Alto
11	Estructural	Lugar	Representativo	Alta	Medio
12	Fluvio-granítico	Lugar	Excepcional	Media	Alto

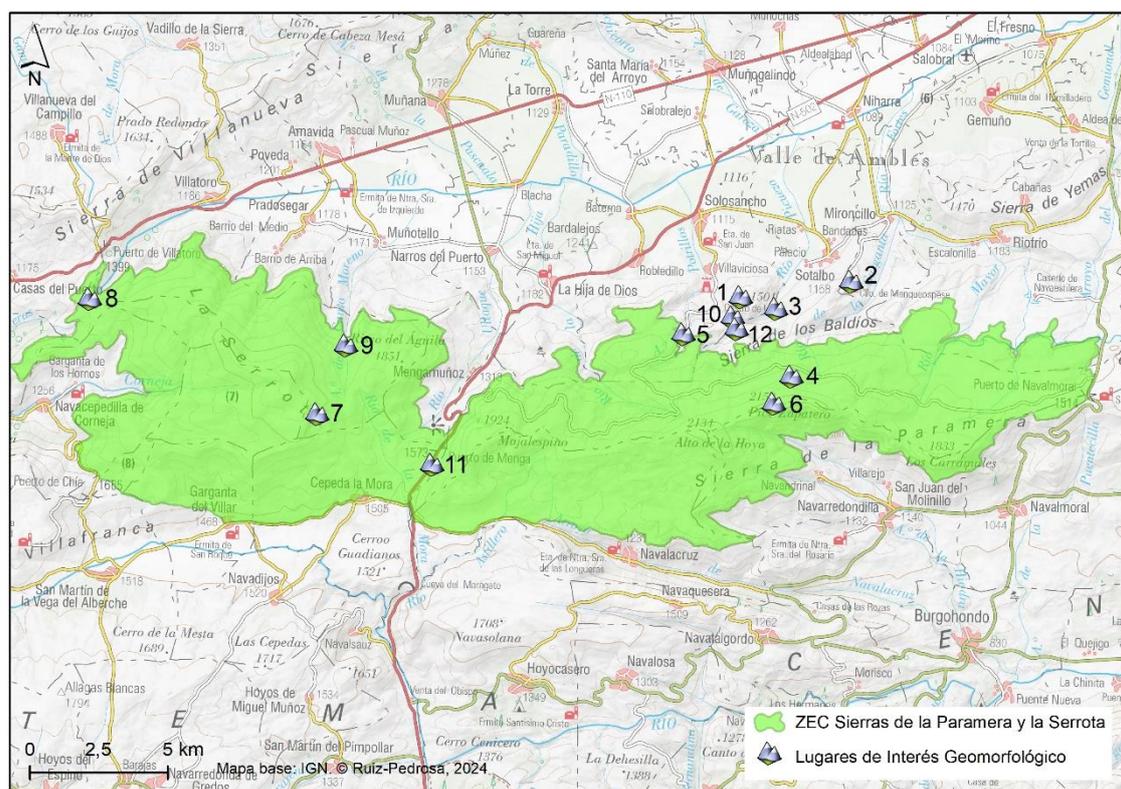
*1. Semihorst de Ulaca, 2. Castillo en granito de Manqueospese, 3. Cono aluvial del río Picuezo, 4. Termoclastia en bolo granítico, 5. Bolo granítico aislado de los Responsos, 6. Crestas graníticas de los Picos Zapateros, 7. Circos glaciares de la Serrota, 8. Nacimiento del río Adaja, 9. Valle en línea de falla Garganta Honda, 10. Sistema granítico de los Gavilanes y las Chinitas, 11. Falla del Puerto del Pico, 12. Marmitas de gigante del Río Picuezo*

Tenemos tres LIGm excepcionales: el LIGm nº4 Termoclastia en bolo granítico, como consecuencia del incendio de Navalacruz; LIGm nº7 de Circos glaciares de la Serrota, al ser la única zona en el ENP donde encontramos glaciarismo; y el nº12 Marmitas de gigante del Río Picuezo, por ser en este lecho fluvial donde se forman las marmitas más espectaculares. De doce LIGm, solo dos presentan accesibilidad alta: el nº8 Nacimiento del Río Adaja y el nº11 Falla del Puerto del Pico, el primero encontrándose a menos de 3 kilómetros, y la falla del Puerto del

#### 4. Sierras de la Paramera y la Serrota

Pico siendo accesible en coche por la N-502. En el resto, la accesibilidad media está caracterizada por la ausencia de senderos balizados, al apenas existir rutas geoturísticas señalizadas. Además, los caminos son pedregosos, y se encuentran a más de 3 kilómetros y cuentan con desniveles relativamente pronunciados. En cuanto al interés, ocho LIGm presentan interés alto, y cuatro interés medio. Estos últimos se caracterizan por tener una mayor especialización geomorfológica y menor valor paisajístico y cultural.

La distribución de los LIGm no es homogénea con respecto a la Zona de Especial Conservación de la Red Natura 2.000, quedando cinco de ellos fuera de ella (*Figura 78*), los cuales han sido igualmente seleccionados dado su valor patrimonial, ya que la delimitación de la ZEC responde a criterios biogeográficos, y no tiene en cuenta el patrimonio abiótico. Cabe destacar la concentración de LIGm en el entorno del semihorst de Ulaca y el valle del río Picuezo, donde el modelado granítico altamente degradado y la incisión fluvial dan lugar a los paisajes más espectaculares.



*Figura 78. Lugares de Interés Geomorfológico en las Sierras de la Paramera y la Serrota*

### **LIGm nº1. Semihorst de Ulaca**

El semihorst de Ulaca, llamado cerro del Castillo, se encuentra en la vertiente norte del horst de la Sierra de la Paramera, en el límite con el graben del Valle de Amblés por el norte y el río Picuezo por el sur (*Tabla 24, Figura 79*). En Ulaca se pueden apreciar ejemplos sobresalientes del modelado granítico, siendo las formas más características los berrocales y lanchares, seguidos de tors, domos, semidomos y piedras caballeras entre las de mayor tamaño; y pilancones, tafonis y agrietamientos poligonales entre las microformas.

Si bien se encuentra fuera de la ZEC, el Despoblado de Ulaca es Bien de Interés Cultural desde 1986, y cuenta con unos de los castros vetones más importantes de la península ibérica, en el que las formas graníticas se distribuyen conforme a su ubicación, y esta ha condicionado a su vez los usos y modos de explotación por los vetones (ver [6.2.1.3 . Geomorfología cultural: mapa geomorfológico aplicado a la relación entre el patrimonio natural y cultural en el Castro Vetón de Ulaca](#)).

El castro cuenta con paneles informativos y un sendero recientemente balizado, si bien es pedregoso y cuenta con un importante desnivel. El valor paisajístico es alto, con vista panorámica al Valle de Amblés, la Paramera y los Picos Zapateros.

Tabla 24. LIGm Semihorst de Ulaca

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN			
Identificación	Nombre: <b>Semihorst de Ulaca</b>	Lugar: <b>Zona Arqueológica de Ulaca</b>	Nº 1
			Altitud: 1508 m
Situación	Tº Municipal: Villaviciosa, Ávila	Coordenadas: 40,525181; -4,883174	
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar Representativo	
	Génesis	Modelado granítico	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Cerro amesetado del Castillo, en la vertiente norte del horst de la Sierra de la Paramera, en el límite con el graben del Valle de Amblés por el norte y el río Picuezo por el sur. Se aprecian ejemplos sobresalientes de modelado granítico, entre los que destacan domos, tors, berrocales, piedras caballeras y pilancones. Además, ofrece una buena vista a las crestas graníticas de los Picos Zapateros al sur-suroeste.	
	Dinámica	Meteorización en granitos	
	Cronología	Mioceno- actualidad	
	Interés principal	Modelado granítico	
	Interés secundario	Estructural	
	Representatividad	Muy alto	
	Atribución del LIG	Granítico	
	Valores añadidos	Paisajístico	Vista panorámica al valle, la Sierra y el propio modelado
Elementos culturales		Castro Ulaca	
Económico		Turístico	
Social		Esparcimiento y cultural. Celebración de la Luna Celta	
Estado de conservación		Buena (geomorfología)	
Usos actuales		Cultural, turística y arqueológico	
Infraestructuras		Paneles informativos sobre el castro, camino (mal señalizado)	
Impactos		Caminos erosionados por incendio (agosto 2021), afluencia humana	
Situación Legal		BIC Despoblado de Ulaca	

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

Accesibilidad	Distancia a pie	2 kilómetros desde aparcamiento (45 minutos)
	Desnivel	300 metros de desnivel positivo
	Seguridad	Media (camino balizado pero con piedra suelta)

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

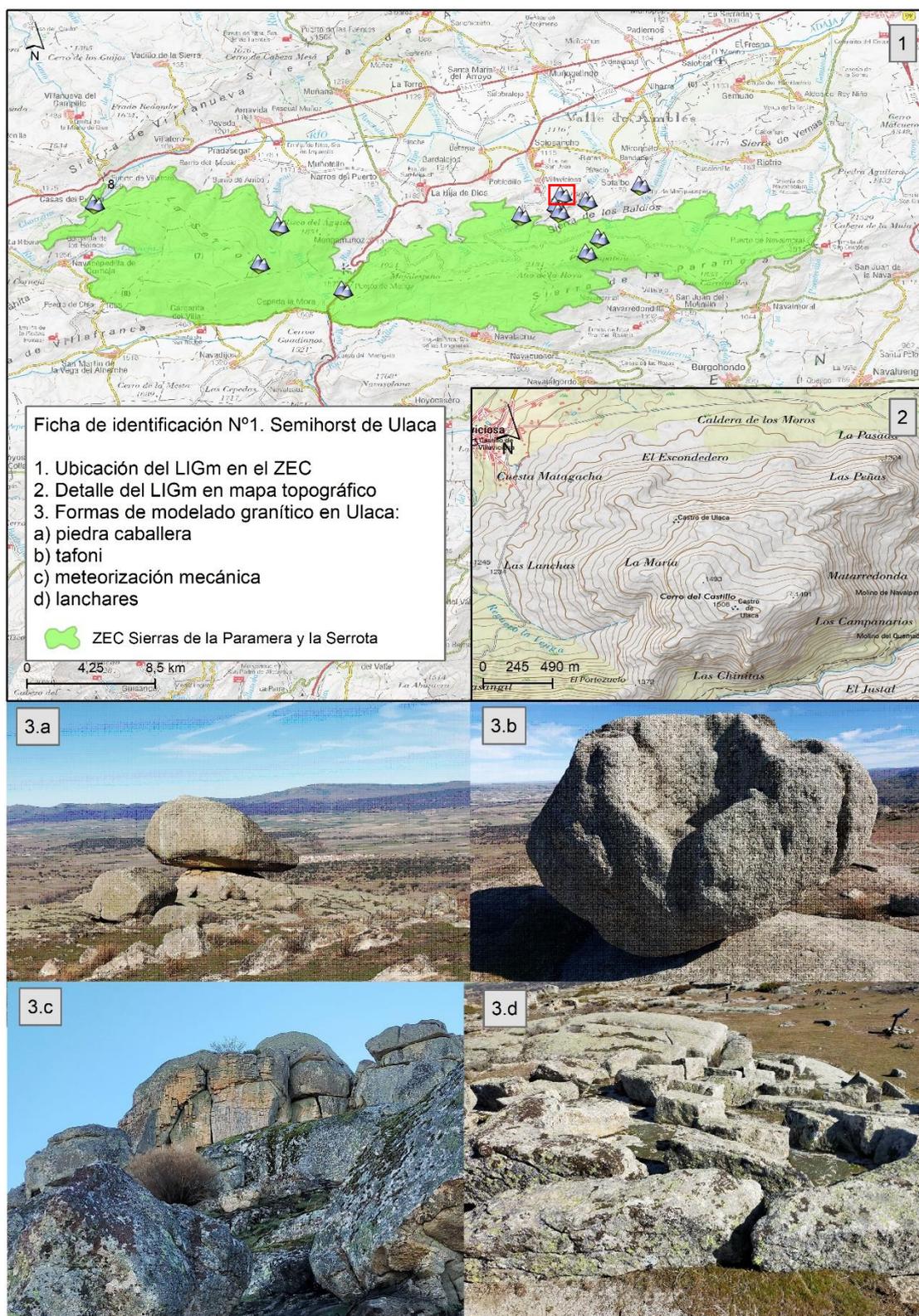


Figura 79. Ficha de identificación LIGm Semihorst de Ulaca

### LIGm nº2 Castillo en granito de Manqueospese

El Castillo de Manqueospese (*Tabla 25, Figura 80*) está ubicado al sur de Mironcillo, al oeste del río de la Garganta, y su interés radica en que está adaptado a la orografía y al relieve granítico, empleando grandes bloques graníticos como parte de sus muros, encontrándose la construcción completamente encajonada en el granito. Al igual que en el resto de la Paramera, se pueden ver otras formas de modelado granítico en su entorno.

Ofrece vistas al graben del Amblés, a Ávila capital y al resto de la Paramera y Picos Zapateros. El Castillo fue declarado BIC en 1991, aunque actualmente se encuentra abandonado, y cuenta con una historia en torno a su nombre (ver [4.2.4. Patrimonio cultural](#)). El camino de acceso parte del pueblo de Mironcillo, con un recorrido de 3 kilómetros y un desnivel positivo de 250 metros.

Tabla 25. LIGm Castillo en granito de Manqueospese

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>			
Identificación	<b>Nombre: Castillo en granito de Manqueospese</b>	<b>Lugar: Castillo de Manqueospese</b>	<b>Nº 2</b>
			Altitud: 1372
Situación	Tº Municipal: Mironcillo, Ávila	Coordenadas: 40,34306; -4,838682	
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar	
		Representativo	
	Génesis	Modelado granítico	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Castillo ubicado en un semihorst al sur de Mironcillo, al oeste del río de la Garganta. Adaptado a la orografía y al relieve granítico, empleando grandes bloques graníticos como parte de sus muros, encontrándose la construcción completamente encajonada en el granito. Ofrece vistas al graben del Amblés así como a Ávila capital	
	Dinámica	Meteorización en granitos	
	Cronología	Mioceno- actualidad	
	Interés principal	Modelado granítico	
	Interés secundario	Relieve germánico	
	Representatividad	Alta	
	Atribución del LIG	Granítico	
Valores añadidos	Paisajístico	Vista panorámica al Valle de Amblés y a Ávila capital)	
	Elementos culturales	Castillo de Aunqueospese	
	Económico	Turístico	
	Social	Cultural, esparcimiento	
	Estado de conservación	Medio (basura, restos de obra)	
	Usos actuales	Cultural, turístico	
	Infraestructuras	Camino	
	Impactos	Incendio (agosto 2022)	
	Situación Legal	BIC Castillo de Aunqueospese	
Accesibilidad	Distancia a pie	3 kilómetros desde Mironcillo (40 minutos)	
	Desnivel	250 metros de desnivel positivo	
	Seguridad	Alta (camino marcado)	

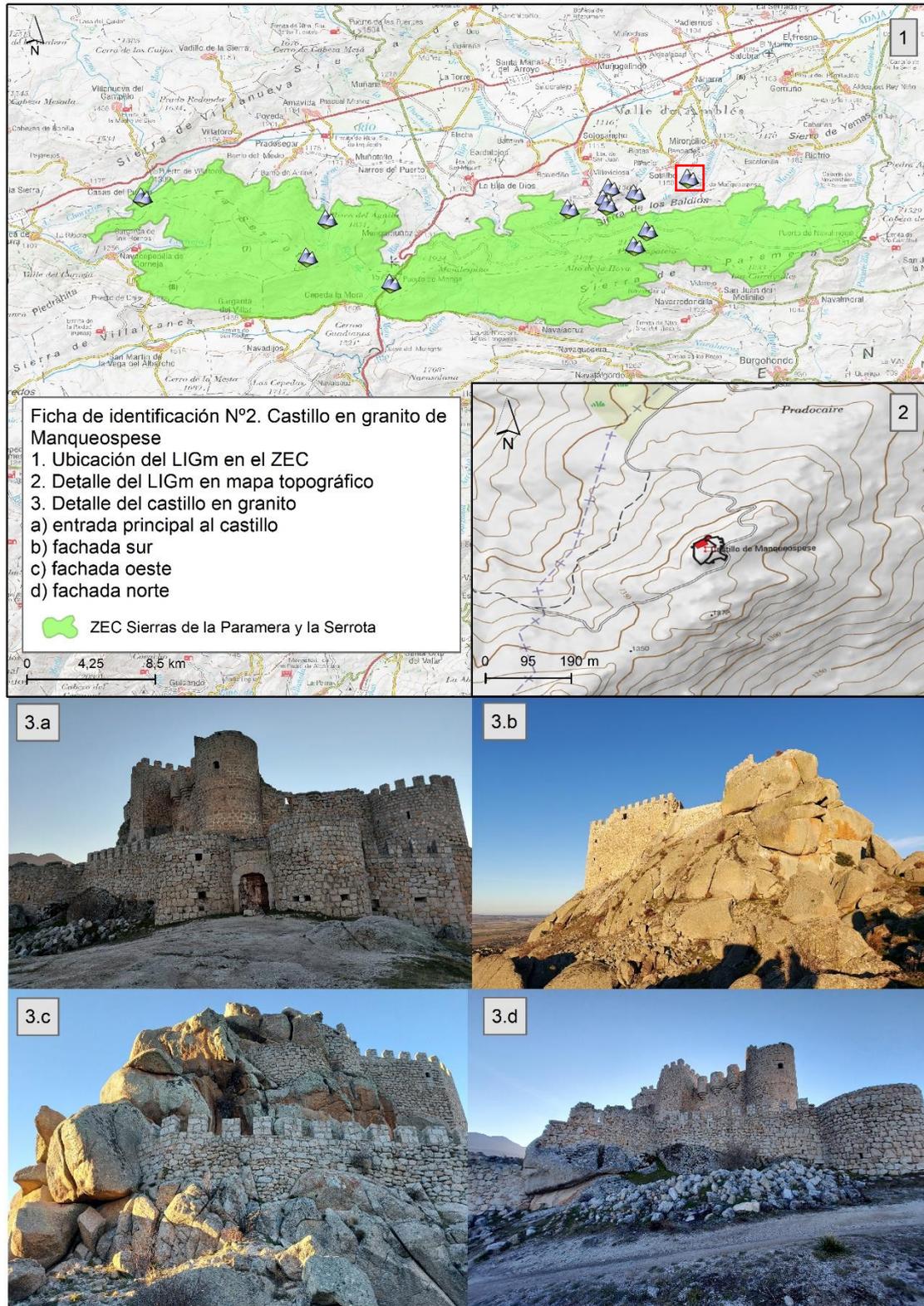


Figura 80. Ficha de identificación LIGm Castillo en granito de Manqueospese

### LIGm nº3 Cono aluvial del Río Picuezo

El cono aluvial del río Picuezo se encuentra en el Área Recreativa del Molino del Quemado, en el término municipal de Sotalbo (*Tabla 26, Figura 81*). Es un excelente ejemplo de transporte y sedimentación fluvial activas, ya que se ha generado recientemente, tras el incendio de Navalacruz, por la acumulación de areniscas y cenizas. La alta fuerza erosiva ha provocado destrozos en el área recreativa (Figura X).

Es interesante la presencia de molinos harineros hidráulicos de rodezno fabricados en granito y cuya estructura incluía un habitáculo para el molinero, si bien se encuentran en mal estado de conservación (*Figura 82*). El acceso al área recreativa es sencillo, con un recorrido de 1'8 kilómetros desde Sotalbo y un desnivel de 50 metros.

*Tabla 26. LIGm Cono aluvial del Río Picuezo*

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>			
Identificación	<b>Nombre: Cono aluvial del Río Picuezo</b>	<b>Lugar: Área Recreativa del Molino del Río Picuezo (Molino del Quemado)</b>	<b>Nº 3</b>
			Altitud: 1200
Situación	Tº Municipal: Sotalbo, Ávila	Coordenadas: 40,523363; -4,870172	
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar	
		Representativo	
	Génesis	Modelado fluvial	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Cono aluvial del río Picuezo generado por la acumulación de areniscas y cenizas del incendio de Navalacruz a causa de la erosión en la salida quebrada del Molino del Quemado. Ejemplo del uso del agua tradicional, con alteración hidrológica local, y del deterioro por el abandono y por el incendio.	
	Dinámica	Transporte y sedimentación fluvial	
	Cronología	Actual	
	Interés principal	Fluvial	
	Interés secundario	-	
	Representatividad	Medio	
Atribución del LIG	Fluvial		
Valores añadidos	Paisajístico	-	
	Elementos culturales	Restos de antiguos molinos	

	Económico	-
	Social	Esparcimiento
	Estado de conservación	Malo (rotura de las infraestructuras por el incendio)
	Usos actuales	Esparcimiento
	Infraestructuras	Área Recreativa del Molino del Río Picuezo
	Impactos	Incendio, uso humano
	Situación Legal	-
Accesibilidad	Distancia a pie	1,8 kilómetros desde Palacios (20 minutos)
	Desnivel	50 metros de desnivel positivo
	Seguridad	Alta (camino marcado)



Figura 81. Ficha de identificación LIGm Cono aluvial del Río Picuezo



*Figura 82. Ruinas del Molino del Quemado, en Sotalbo*

#### **LIGm nº4 Termoclastia en bolo granítico**

Este LIGm es un ejemplo excepcional de descamación del granito por meteorización mecánica (*Tabla 27, Figura 83*), provocada por los procesos de termoclastia asociados al incendio de Navalacruz. Son fácilmente reconocibles, al encontrarse in situ, los fragmentos desprendidos de la roca por las altas temperaturas, además de las marcas en el propio granito.

El bolo se encuentra en el sendero de ascenso al Pico Zapatero desde la Fuente de las Aguas Frías, a 3 kilómetros y 200 metros de desnivel, en un punto de acceso habitual a la cima. El valor paisajístico es medio, con una vista reducida del Valle de Amblés.

Tabla 27. *LIGm Termoclastia en bolo granítico*

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>			
Identificación	<b>Nombre: Termoclastia en bolo granítico</b>	<b>Lugar: Bolo granítico en la Sierra de la Paramera (ascenso al Zapatero desde Sotalbo)</b>	<b>Nº4</b>
			Altitud: 1700
Situación	Tº Municipal: Sotalbo, Ávila	Coordenadas: 40,500851; -4,862873	
Valores geomorfológi- cos	TIPO	Elemento Excepcional	
	Génesis	Meteorización mecánica	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Bolo granítico claramente afectado por procesos de termoclastia asociados al incendio forestal de Navalacruz. Se aprecian, al pie del bolo, los fragmentos desprendidos, además de las marcas de descamación en el propio granito.	
	Dinámica	Termoclastia en granito	
	Cronología	Actualidad	
	Interés principal	Termoclastia	
	Interés secundario	Granítico	
	Representatividad	Media	
	Atribución del LIG	Granítico	
Valores añadidos	Paisajístico	Vista reducida del Valle de Amblés y la Paramera	
	Elementos culturales	-	
	Económico	-	
	Social	-	
	Estado de conservación	Esparcimiento, excursionismo	
	Usos actuales	Esparcimiento, excursionismo	
	Infraestructuras	Pista, sendero	
	Impactos	Incendio de Navalacruz	
	Situación Legal	ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota	
Accesibilidad	Distancia a pie	3 kilómetros desde la Fuente de las Aguas Frías	
	Desnivel	200 metros de desnivel	
	Seguridad	Media, camino sin balizar, pedrizas	

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

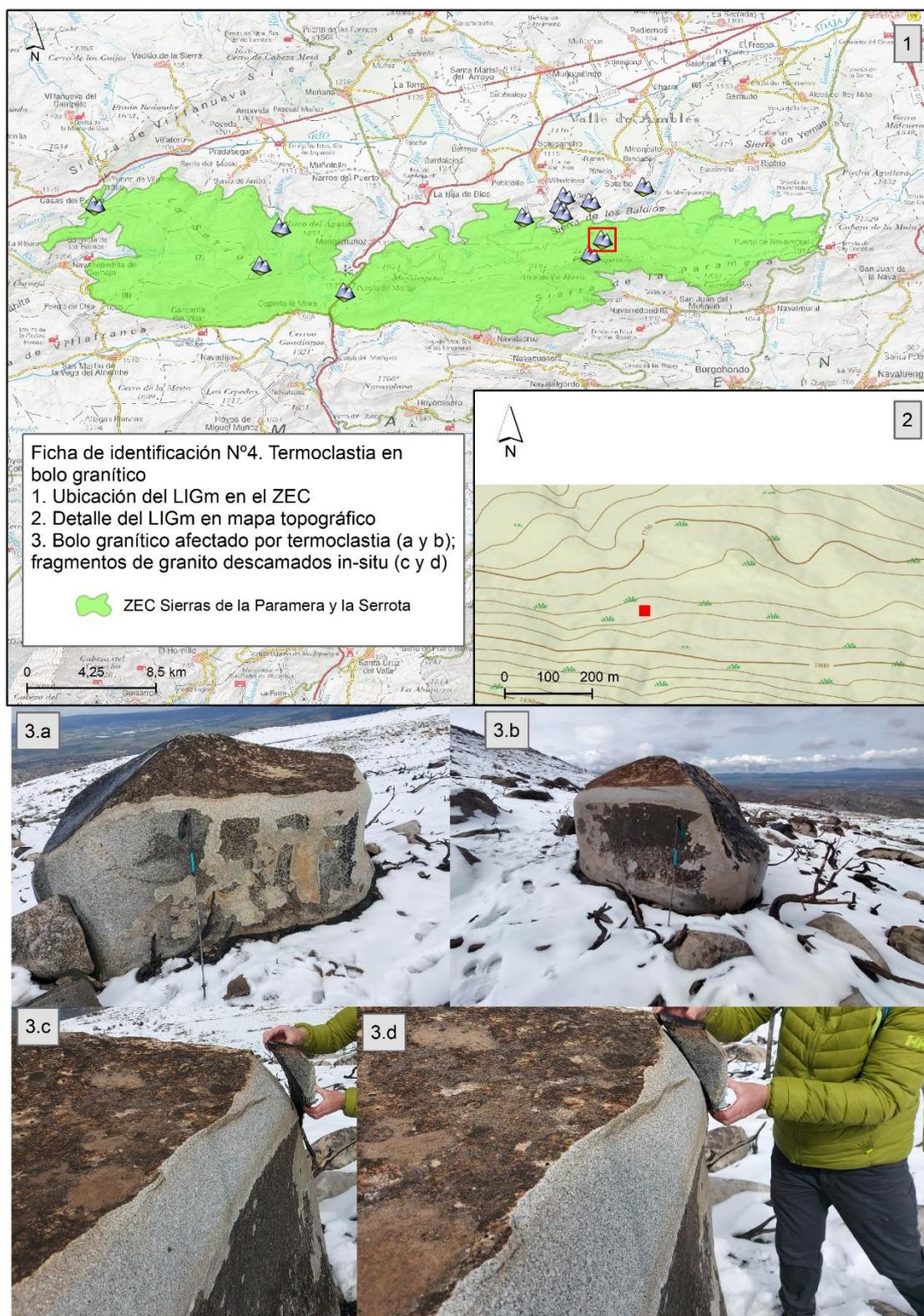


Figura 83. Ficha de identificación LIGm Termoclastia en bolo granítico

### LIGm nº5 Bolo granítico aislado de los Responsos

El bolo de los Responsos es un gran bloque granítico aislado por la acción de la meteorización química del granito de especial interés ya que, su ubicación en el lateral del camino que da acceso a la Paramera desde Villaviciosa, hace que resalte sobre el entorno (*Tabla 28, Figura 84*). Además, vinculado a él existe un ritual folklórico relacionado con el mundo funerario celta (ver [4.2.4. Patrimonio cultural](#)). El acceso a pie conlleva 3'6 kilómetros desde Villaviciosa y 260 metros de desnivel, si bien se encuentra a medio camino de la ruta de las Veredas y del acceso al castro de Navasangil, por lo que se encuentra en un lugar de paso. También es posible acceder en coche por pista forestal.

*Tabla 28. LIGm Bolo granítico aislado de los Responsos*

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>			
Identificación	<b>Nombre: Bolo granítico aislado de los Responsos</b>	<b>Lugar: Canto de los Responsos</b>	<b>Nº 5</b>
			Altitud: 1440
Situación	Tº Municipal: Villaviciosa, Ávila	Coordenadas: 40,514522; -4,909844	
Valores geomorfológicos	TIPO	Elemento Representativo	
	Génesis	Modelado granítico	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Bolo granítico aislado por acción de la meteorización química del granito	
	Dinámica	Meteorización en granitos	
	Cronología	Mioceno- actualidad	
	Interés principal	Granítico	
	Interés secundario	-	
	Representatividad	Media	
	Atribución del LIG	Granítico	
	Valores añadidos	Paisajístico	-
Elementos culturales		Ritual folklórico relacionado con el mundo funerario celta	
Económico		-	
Social		Cultural y ritual	
Estado de conservación		Alto	
Usos actuales		Cultural, turístico	
Infraestructuras		Paneles informativos y camino	
Impactos		Acumulación de cantos en la cima (humano)	
Situación Legal		-	
Accesibilidad	Distancia a pie	3,6 kilómetros desde Villaviciosa	

Desnivel	260 metros de desnivel positivo
Seguridad	Alta (camino marcado)

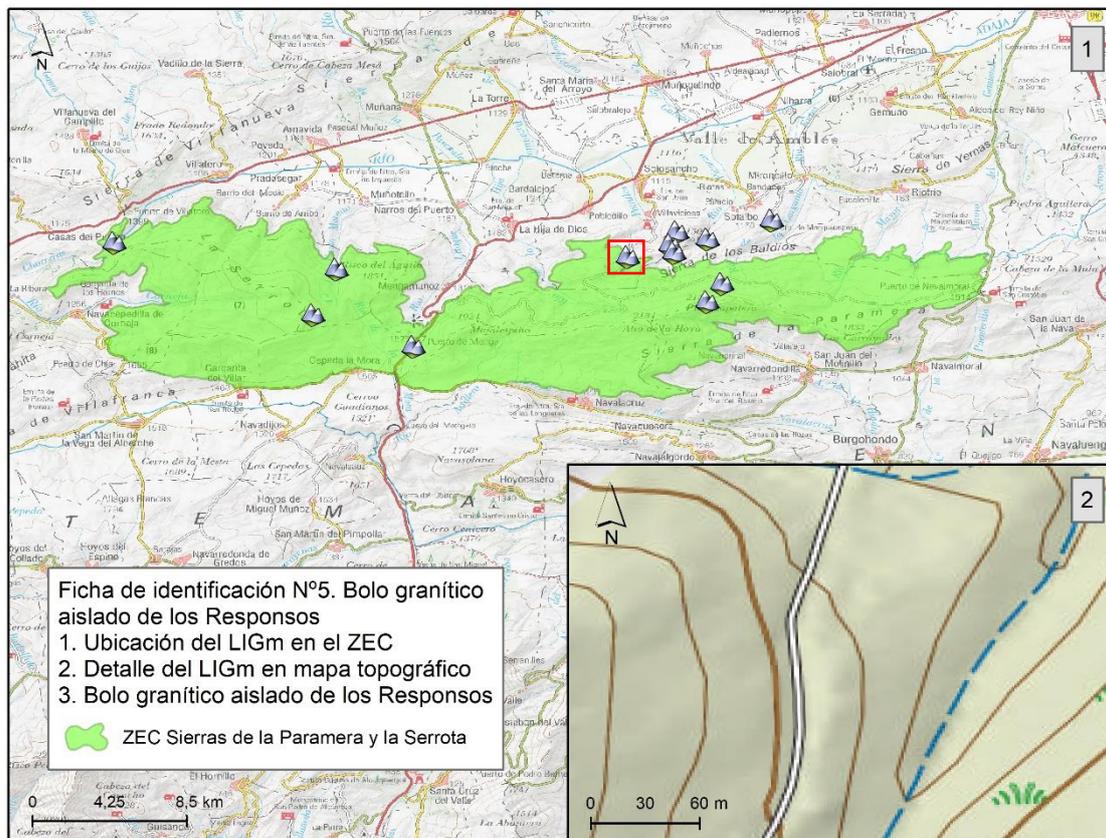


Figura 84. Ficha de identificación del LIGm Bolo granítico aislado de los Responsos

### LIGm nº6 Crestas graníticas de los Picos Zapateros

Las crestas graníticas de los Picos Zapateros (*Tabla 29, Figura 85*) son la imagen por excelencia de la Sierra de la Paramera, visibles y reconocibles desde varios kilómetros de distancia. Se trata de formas irregulares piramidales, cuya formación se debe a la gelifracción o crioclastia en las diaclasas verticales del granito. La sucesión de crestas forman la arista de los Picos Zapateros: Risco del Sol (2.113 m), Cancha Morena (2.122 m), el Pico Zapatero (2.158 m) y Risco Redondo (2.054 m). Son un excelente ejemplo de meteorización y arenización del granito, y el valor paisajístico es alto, pudiendo en un día despejado visualizar Ávila capital, el Valle del Amblés y el de Alberche.

La accesibilidad es media, propia de un pico de alta montaña, y cuenta con dos accesos desde ambos valles: desde Sotalbo, en la Fuente de las Aguas Frías o desde el propio pueblo, y desde Navandrinal. En todo caso hay que superar un desnivel superior a los 700 metros.

Tabla 29. *LIGm Crestas graníticas de los Picos Zapateros*

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>				
Identificación	<b>Nombre: Crestas graníticas de los Picos Zapateros</b>	<b>Lugar: Pico Zapatero- Cancha Morena- Risco del Sol</b>	<b>Nº6</b>	
			Altitud: 2158	
Situación	Tº Municipal: Sotalbo, Ávila	Coordenadas: 40,492145; -4,870210		
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar Representativo		
	Génesis	Granítico		
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Formas irregulares, generalmente con tendencia prismática o piramidal, cuyo origen se debe a la acción del hielo y del agua mediante gelifración o crioclastia, que aprovechan las diaclasas verticales que presenta el bloque granítico. Se habla de cresta granítica cuando se presenta de forma individual, o de arista si se presentan varias crestas asociadas y continuas, como ocurre en los llamados Picos Zapateros de la Sierra de la Paramera, que de este a oeste son: Risco del Sol (2.113 m), el Pico Zapatero (2.158 m) y Risco Redondo (2.054 m)		
	Dinámica	Meteorización mecánica		
	Cronología	Mioceno- actualidad		
	Interés principal	Meteorización mecánica		
	Interés secundario	Granítico		
	Representatividad	Alta		
	Atribución del LIG	Granítico		
	Valores añadidos	Paisajístico	Vistas a Ávila capital y los valles Amblés y Alberche	
		Elementos culturales	-	
Económico		Turístico		
Social		Turístico, esparcimiento		
Estado de conservación		Bueno		
Usos actuales		Turismo, deportivo		
Infraestructuras		Pista, camino		
Impactos		Erosión por el incendio de 2021		
Situación Legal		ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota		
Accesibilidad	Distancia a pie	8,7 kilómetros desde Sotalbo		
	Desnivel	990 metros de desnivel		
	Seguridad	Media (camino señalizado, pedreras)		

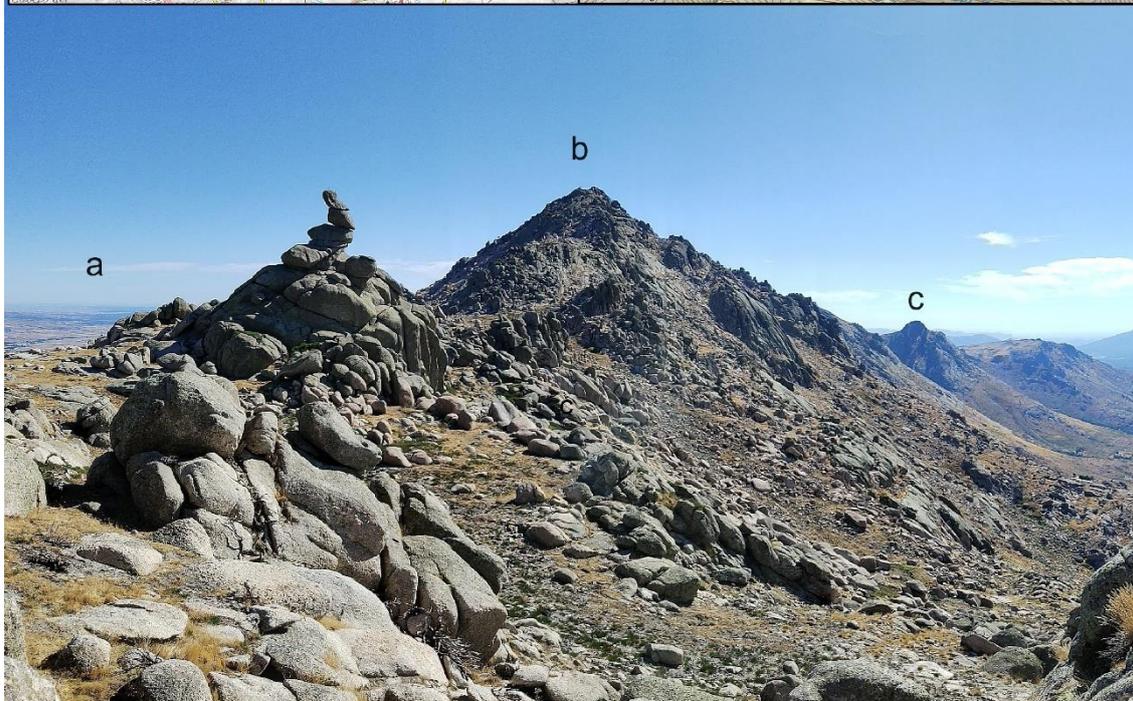
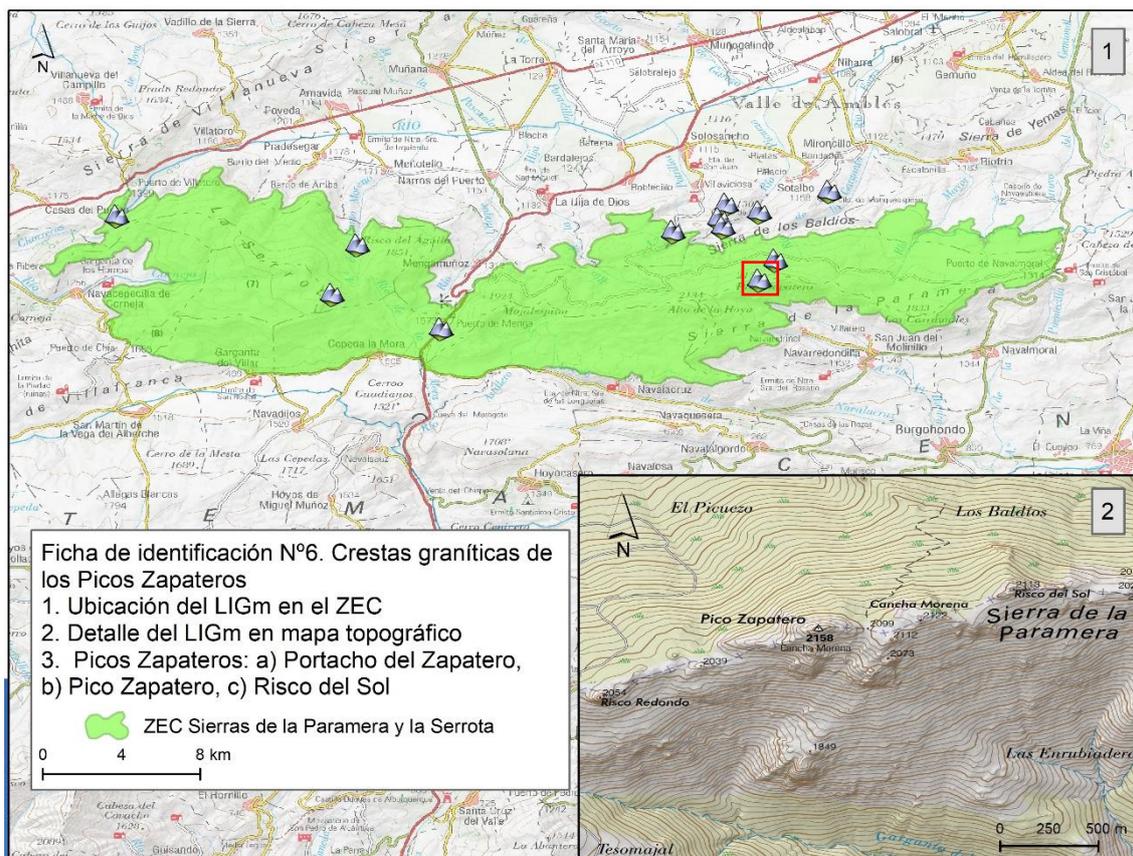


Figura 85. Ficha de identificación del LIGm Crestas graníticas de los Picos Zapateros

### LIGm nº7 Circos Glaciares de la Serrota

Los Circos Glaciares de la Serrota (*Tabla 30, Figura 86*) son un ejemplo excepcional de glaciario en las Sierras de la Paramera y la Serrota, por ser el único lugar donde hay desarrollo de aparatos glaciares. Se trata de tres circos glaciares pleistocenos intensamente degradados, situados en la vertiente este de la Serrota: el glaciar Media Luna, La Honda y las Serradillas, siendo los dos últimos los de mayor tamaño. Son bien visibles los propios circos y los depósitos morrénicos frontales y laterales en el sureste, aunque de escasa magnitud y desarrollo, y fuertemente erosionados por la red hidrológica.

El valor paisajístico del LIGm es alto, a 2.292 metros de altitud, con una visión completa de Ávila, la Paramera y el Valle de Amblés. La accesibilidad es media, derivada de un fuerte desnivel (950 metros) y de un camino pedregoso sin balizar. Los glaciares de la Serrota han suscitado el interés de excursionistas e investigadores desde la primera mitad del siglo XX, pudiendo hablar de un proceso de patrimonialización de la Serrota (ver [6.2.1.4. Patrimonialización y mapa geomorfológico de los glaciares de la Serrota](#)).

Tabla 30. *LIGm* Circos Glaciares de la Serrota

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>			
Identificación	<b>Nombre: Circos Glaciares de la Serrota</b>	<b>Lugar: La Serrota</b>	<b>Nº7</b>
			Altitud: 2292
Situación	Tº Municipal: Pradosegar	Coordenadas: 40,499450; -5,078918	
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar	Excepcional
	Génesis	Glaciar	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Cinco circos glaciares pleistocenos situados en la vertiente este de la sierra de la Serrota: Las Cerradillas, La Honda, Media Luna, Belesar y los Hornillos. Son visibles los depósitos morrénicos frontales y laterales en el sureste, erosionados por la red hidrológica.	
	Dinámica	Glaciarismo	
	Cronología	Pleistoceno-actualidad	
	Interés principal	Glaciar	
	Interés secundario	Granítico	
	Representatividad	Alta	
	Atribución del LIG	Glaciar	
Valores añadidos	Paisajístico	Visión panorámica total de Ávila, la Paramera y Valle de Amblés	
	Elementos culturales	Chozos e infraestructuras pastoriles	
	Económico	Turístico	
	Social	Turístico, esparcimiento	
	Estado de conservación	Alto	
	Usos actuales	Senderismo	
	Infraestructuras	Camino	
	Impactos	Afluencia	
	Situación Legal	ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota	
Accesibilidad	Distancia a pie	7 km desde Pradosegar	
	Desnivel	950 m	
	Seguridad	Media, camino sin balizar, pedreras	

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

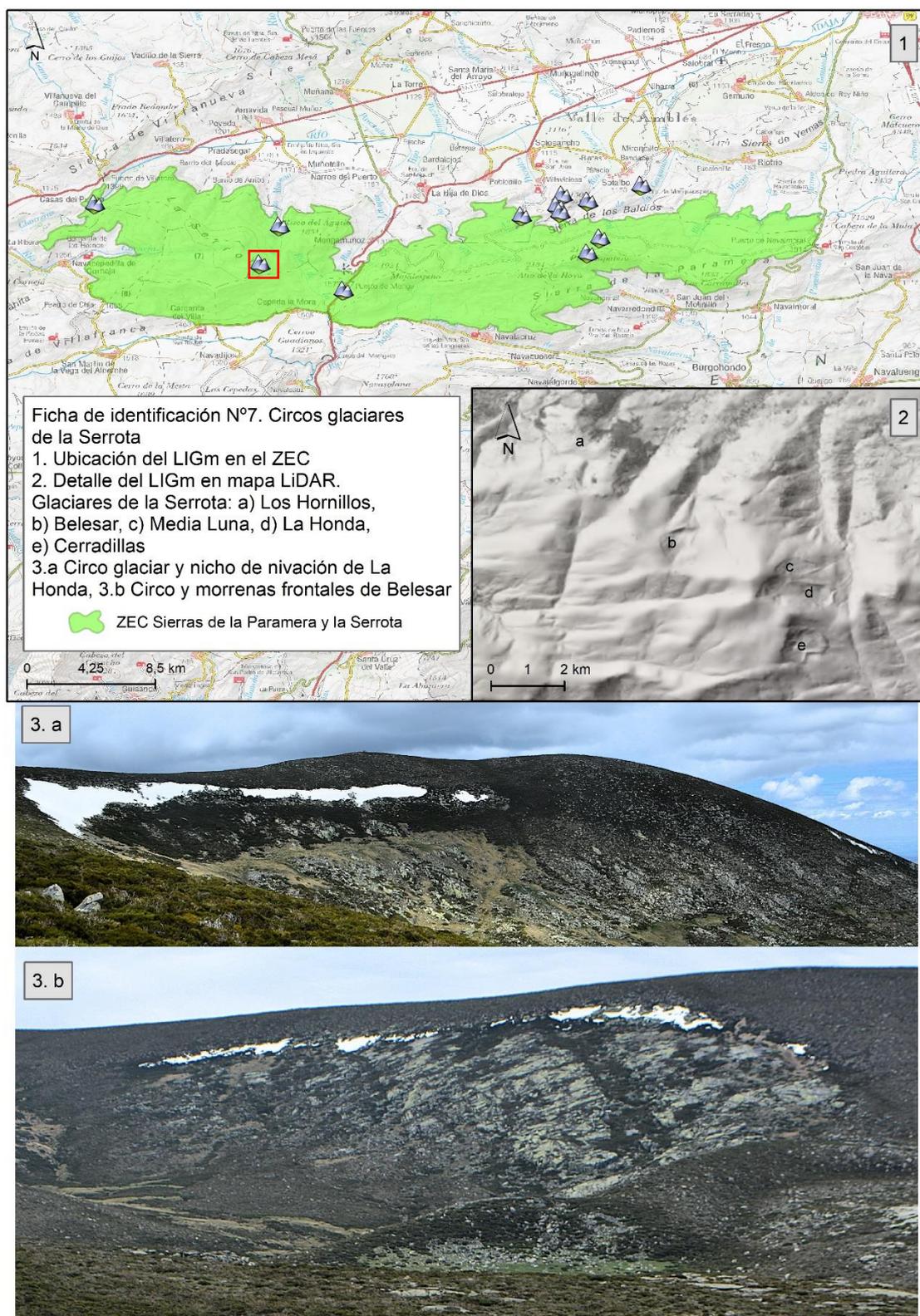


Figura 86. Ficha de identificación del LIGm Circos Glaciares de la Serrota

### LIGm n°8 Nacimiento del Río Adaja

Nacimiento del Río Adaja en la vertiente norte de La Serrota, recibiendo las aguas de esta Sierra en la Fuente del Ortigal (*Tabla 31, Figura 87*). Las aguas del Adaja afloran entre granitos porfídicos, y discurren hacia el Valle de Amblés formando un valle en V, cuyo lecho en este tramo alto está formado por bloques, cantos y gravas, mientras que ya en la llanura de inundación de la fosa tectónica del Amblés forma depósitos de arenas y limos, dando lugar al fondo de valle. Nace en un valle en línea de falla de dirección SW-NE, una fractura que canaliza las aguas desde las crestas de la Serrota al norte y al sur de El Colladillo, en un emplazamiento típico de afloramiento de aguas (fuentes, manantiales, lamerros) en ambientes graníticos. Se considera el nacimiento no por su caudal, sino por ser el punto que señala la mayor longitud del Adaja.

La importancia de este LIGm radica en la relevancia del propio río Adaja en la zona de estudio, que articula todo el Valle de Amblés (ver [4.1.4. Clima e hidrología](#)). El valor paisajístico es medio, con vistas a la Paramera, y tiene fácil acceso, con 2'2 kilómetros desde Puerto de Villatoro y un desnivel de 150 metros.

Tabla 31. LIGm Nacimiento del Río Adaja

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Nacimiento del Río Adaja</b>	<b>Lugar: Fuente del Ortigal</b>	<b>Nº8</b>
			Altitud: 1500
Situación	Tº Municipal:	Coordenadas: 40,522447;-5,163114	
Valores geomorfológi- cos	TIPO	Lugar	Excepcional
	Génesis	Fluvial	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Nacimiento del Río Adaja en la Fuente del Ortigal, recibiendo las aguas de la vertiente norte de La Serrota. Ejemplo de surgimiento de aguas entre granitos porfídicos, formando un valle en V cuyo lecho está formado por bloques, cantos y gravas en su tramo alto. Según discurre por el Valle de Amblés, forma la llanura de inundación de la fosa tectónica, con depósitos arenosos.	
	Dinámica	Activa (fluvial)	
	Cronología	Paleozoico- Holoceno	
	Interés principal	Fluvial	
	Interés secundario	Hidrológico, estructural	
	Representatividad	Alta	
	Atribución del LIG	Fluvial	
	Valores añadidos	Paisajístico	Medio
Elementos culturales		-	
Económico		Ganadería	
Social		Esparcimiento, excursionismo	
Estado de conservación		Bueno	
Usos actuales		Esparcimiento	
Infraestructuras		Fuente	
Impactos		-	
Situación Legal		ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota	
Accesibilidad	Distancia a pie	2,2 km desde Puerto de Villatoro	
	Desnivel	150 m	
	Seguridad	Alta, camino	

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

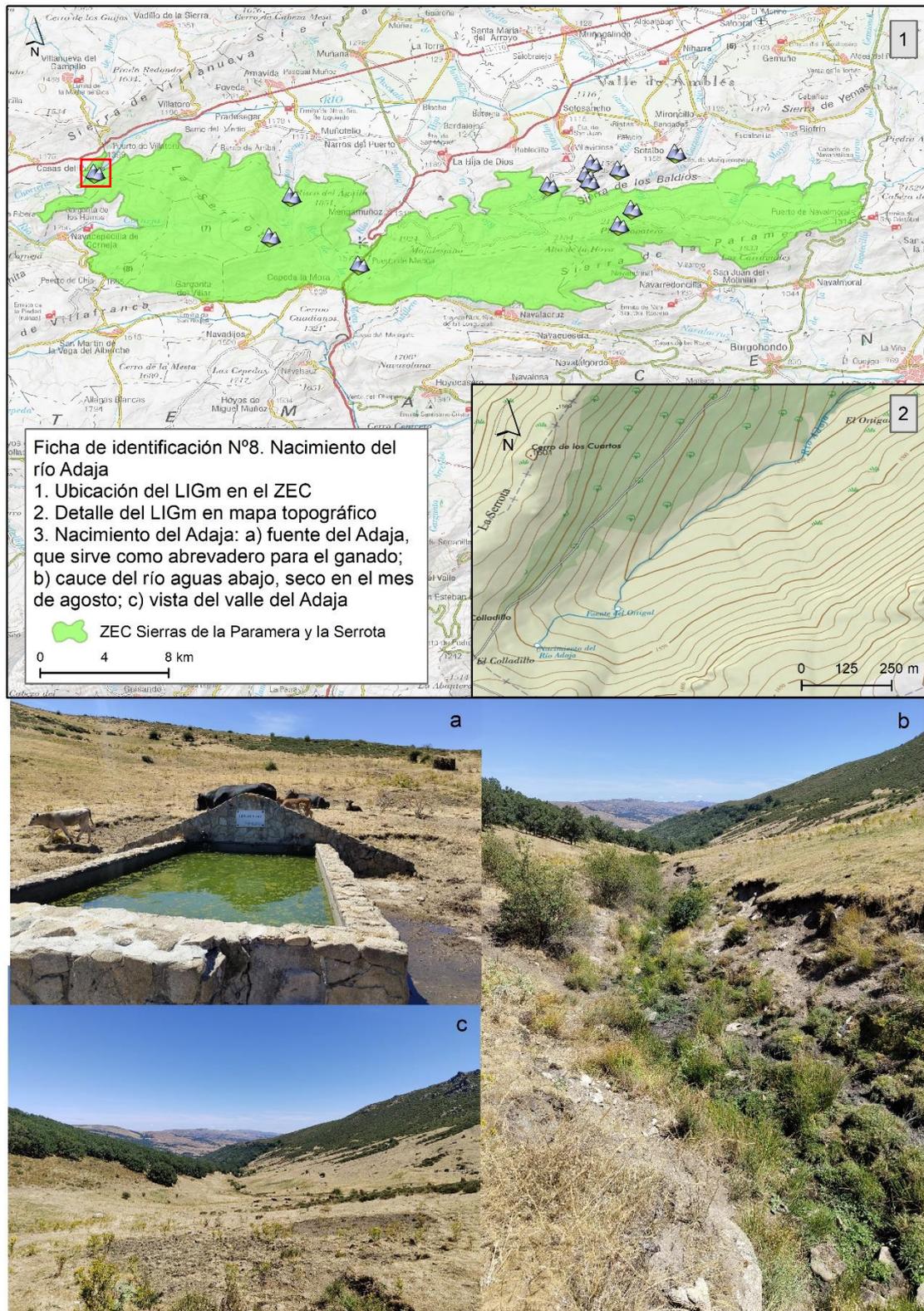


Figura 87. Ficha de identificación del LIGm Nacimiento del Río Adaja

### LIGm nº9 Valle en línea de falla Garganta Honda

El Valle en línea de falla Garganta Honda se ubica en el paraje que le da su nombre, en el término municipal de Muñotello (*Tabla 32, Figura 88*). Se trata de un valle en línea recta, por el que discurre el Arroyo de Canto Moreno, en forma de V y que sigue una fractura con dirección norte-sur. Actuó como desagüe proglaciar de los glaciares Media Luna y la Honda, y en las laderas se pueden apreciar afloramientos graníticos.

Este LIGm refleja la morfoestructura de la zona de estudio, condicionada por el relieve estructural y fallado, además del modelado granítico y funcionamiento de los aparatos glaciares de la Serrota. Cuenta con uso ganadero, y la accesibilidad es de 3 kilómetros desde Pradosegar, con un desnivel de 400 metros por un sendero sin balizar.

Tabla 32. LIGm Valle en línea de falla Garganta Honda

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>			
Identificación	<b>Nombre: Valle en línea de falla Garganta Honda</b>	<b>Lugar: Garganta Honda</b>	<b>Nº9</b>
			Altitud: 1630
Situación	Tº Municipal: Muñotello	Coordenadas: 40,509153, -5,054864	
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar Representativo	
	Génesis	Estructural	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Valle en línea recta, en forma de V, que sigue una fractura dirección norte-sur. Fue el desagüe proglaciar de los glaciares Media Luna y la Honda. Las laderas tienen afloramientos graníticos.	
	Dinámica	Estructural y fluvio-torrencial	
	Cronología	Mioceno-Pleistoceno	
	Interés principal	Estructural	
	Interés secundario	Fluvio-torrencial y granítico	
	Representatividad	Alta	
	Atribución del LIG	Estructural	
	Valores añadidos	Paisajístico	Alto
Elementos culturales		-	
Económico		Pastizales	
Social		Esparcimiento	
Estado de conservación		Alto	
Usos actuales		Ganadería y senderismo	
Infraestructuras		Sendas	
Impactos		-	
Situación Legal		ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota	
Accesibilidad	Distancia a pie	3km desde Pradosegar	
	Desnivel	400 m	
	Seguridad	Media, senda sin balizar	

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

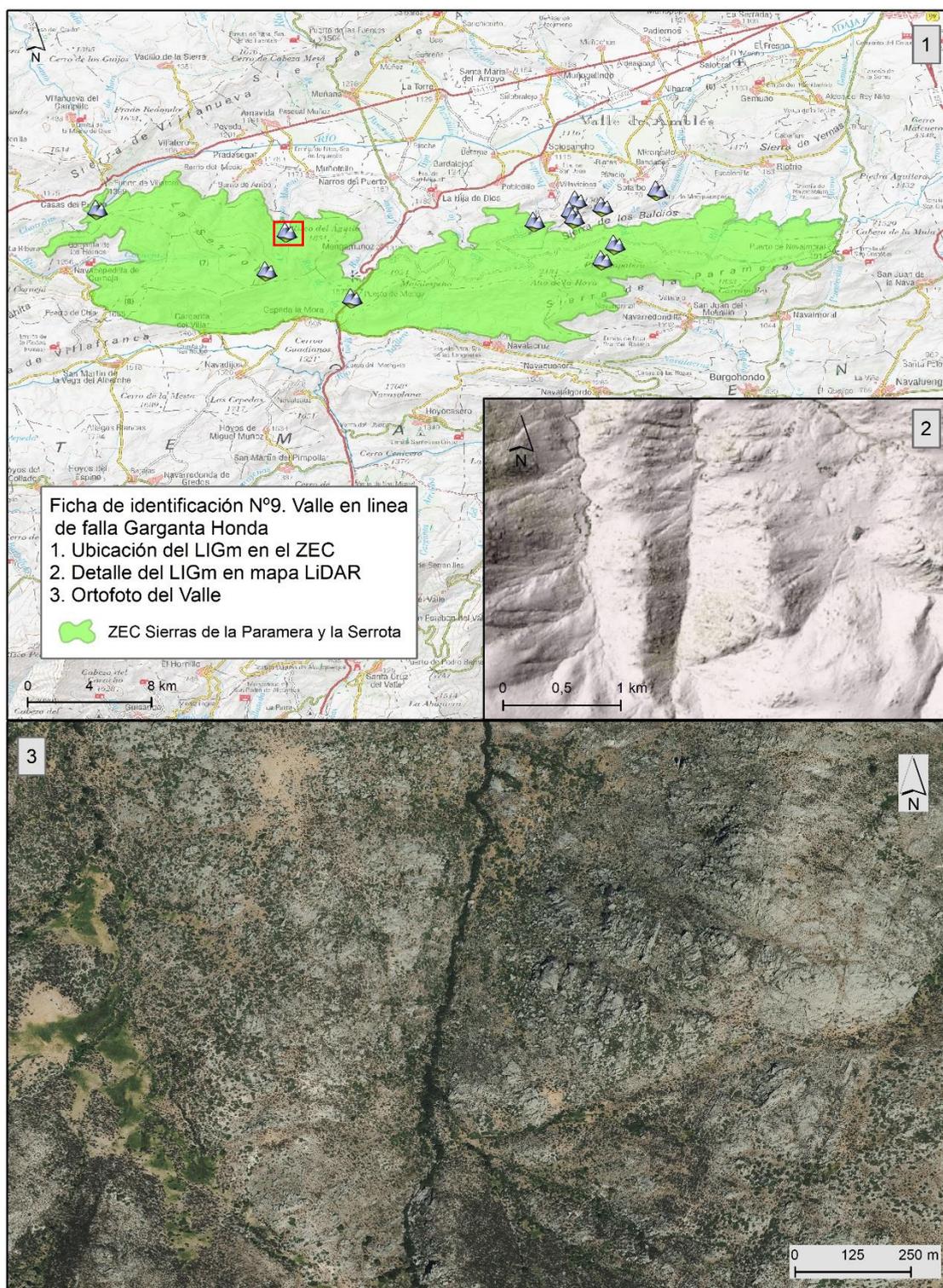


Figura 88. Ficha de identificación del LIGm Valle en línea de falla Garganta Honda

### **LIGm nº10 Sistema granítico de los Gavilanes y las Chinitas**

El LIGm de los Gavilanes y las Chinitas constituye uno de los paisajes granítico más espectaculares de la zona de estudio (*Tabla 33, Figura 89*). En el término municipal de Villaviciosa, en la extensión del semihorst de Ulaca, constituye una elevación altamente degradada y exhumada por los procesos de arenización del granito, dando lugar a todo tipo de formas graníticas, mayores y menores, altamente visibles y reconocibles. Especialmente reseñables son los dos lugares que dan nombre al LIGm: los Picos Gavilanes, dos crestas graníticas aristadas, y los bloques de Las Chinitas, dos enormes bloques graníticos aislados.

El valor paisajístico del LIGm es alto, con vista completa del valle del Picuezo y el resto de la Paramera con los Picos Zapateros, además de contar con elementos culturales como los corrales de pastores elaborados utilizando los bloques de las Chinitas (*Figura 90*). La accesibilidad es media, debido al estado pedregoso del camino y a los 300 metros de desnivel que separan Villaviciosa de los picos Gavilanes.

Tabla 33. LIGm Sistema granítico de los Gavilanes y las Chinitas

<b>LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN</b>		
Identificación	<b>Nombre: Sistema granítico de los Gavilanes y las Chinitas</b>	<b>Lugar: El Gavilan-Las Chinitas</b>
		<b>Nº 10</b> Altitud: 1297
Situación	Tº Municipal: Villaviciosa	Coordenadas: 40.519967, - 4.884095
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar Representativo
	Génesis	Granítico
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Paisaje granítico de exhumación como consecuencia de la arenización del granito en el que se pueden apreciar todo tipo de formas graníticas, mayores y menores, destacando los bloques de Las Chinitas y las crestas del Gavilán menor y mayor
	Dinámica	Granítica
	Cronología	Mioceno- actualidad
	Interés principal	Granítico
	Interés secundario	Estructural
	Representatividad	Alta
	Atribución del LIG	Granítico
	Valores añadidos	Paisajístico
Elementos culturales		Corrales de pastoreo en cuevas artificiales
Económico		Ganadería
Social		Esparcimiento, excursionismo
Estado de conservación		Bueno
Usos actuales		Excursionismo, ganadería
Infraestructuras		Camino
Impactos		-
Situación Legal		-
Accesibilidad	Distancia a pie	4km desde Villaviciosa
	Desnivel	200m a las Chinitas- 300m al Gavilan
	Seguridad	Media, camino con piedra suelta

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

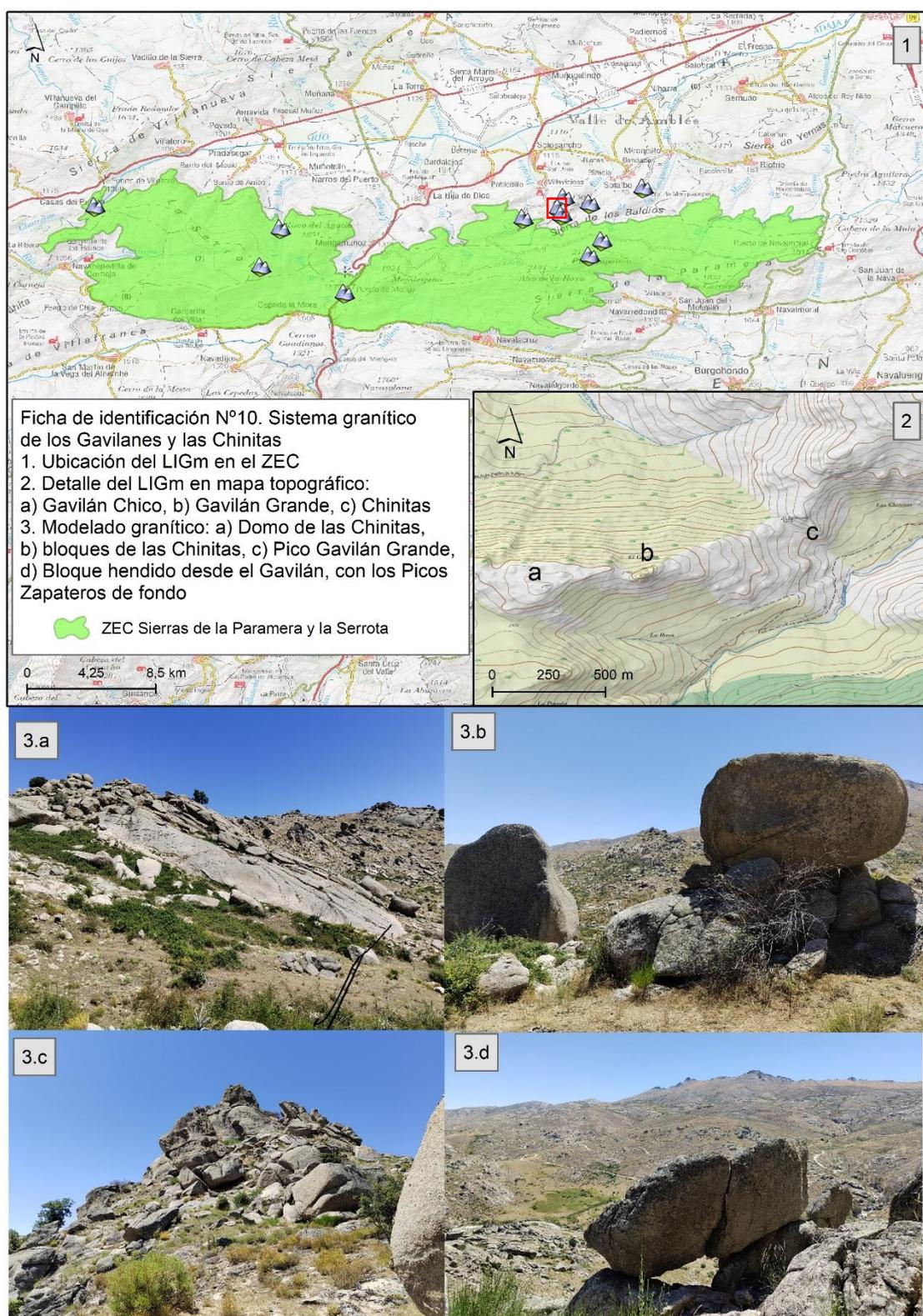


Figura 89. Ficha de identificación del LIGM Sistema granítico de los Gavilanes y las Chinitas



*Figura 90. Corrales elaborados en la base de Las Chinitas*

### **LIGm nº11 Falla del Puerto del Pico**

El Puerto del Pico, o Puerto de Mengamuñoz, es la divisoria entre la Sierra de la Paramera y la Sierra de la Serrota. Se trata de una fractura subvertical de dirección NNE-SSO por la que discurre la carretera nacional N-502, siendo por tanto un importante eje de comunicación. Esta es una falla regional rectilínea (*Tabla 34, Figura 91*) que ha ocasionado la división del pilar tectónico en dos unidades menores, por un lado, la Paramera, al este, más extenso pero que no supera los 2000 metros de altitud y por otro, la Serrota, al oeste, dovela más levantada que el bloque de La Paramera que alcanza los 2292 m. en su cumbre principal.

Tabla 34. LIGm Falla del Puerto del Pico

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Falla del Puerto del Pico</b>	<b>Lugar: Puerto de Mengamuñoz</b>	<b>Nº11</b>
			Altitud:
Situación	Tº Municipal: Mengamuñoz	Coordenadas: 40.497135; -5.002432	
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar Representativo	
	Génesis	Estructural	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Fractura subvertical dirección NNE-SSO formando el collado del Puerto de Mengamuñoz. Su relevancia radica en ejercer de divisoria de las dos Sierras: La Paramera (al este) y la Serrota (al oeste)	
	Dinámica	Estructural	
	Cronología	Paleozoico	
	Interés principal	Estructural	
	Interés secundario	-	
	Representatividad	Alta	
	Atribución del LIG	Estructural	
	Valores añadidos	Paisajístico	Medio, vista parcial de las Sierras
Elementos culturales		-	
Económico		-	
Social		-	
Estado de conservación		Medio, impacto de la construcción de la carretera	
Usos actuales		Puerto de montaña	
Infraestructuras		Carretera nacional N-502	
Impactos		Carretera nacional	
Situación Legal		ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota	
Accesibilidad	Distancia a pie	Accesible en coche	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Alta	

4. Sierras de la Paramera y la Serrota

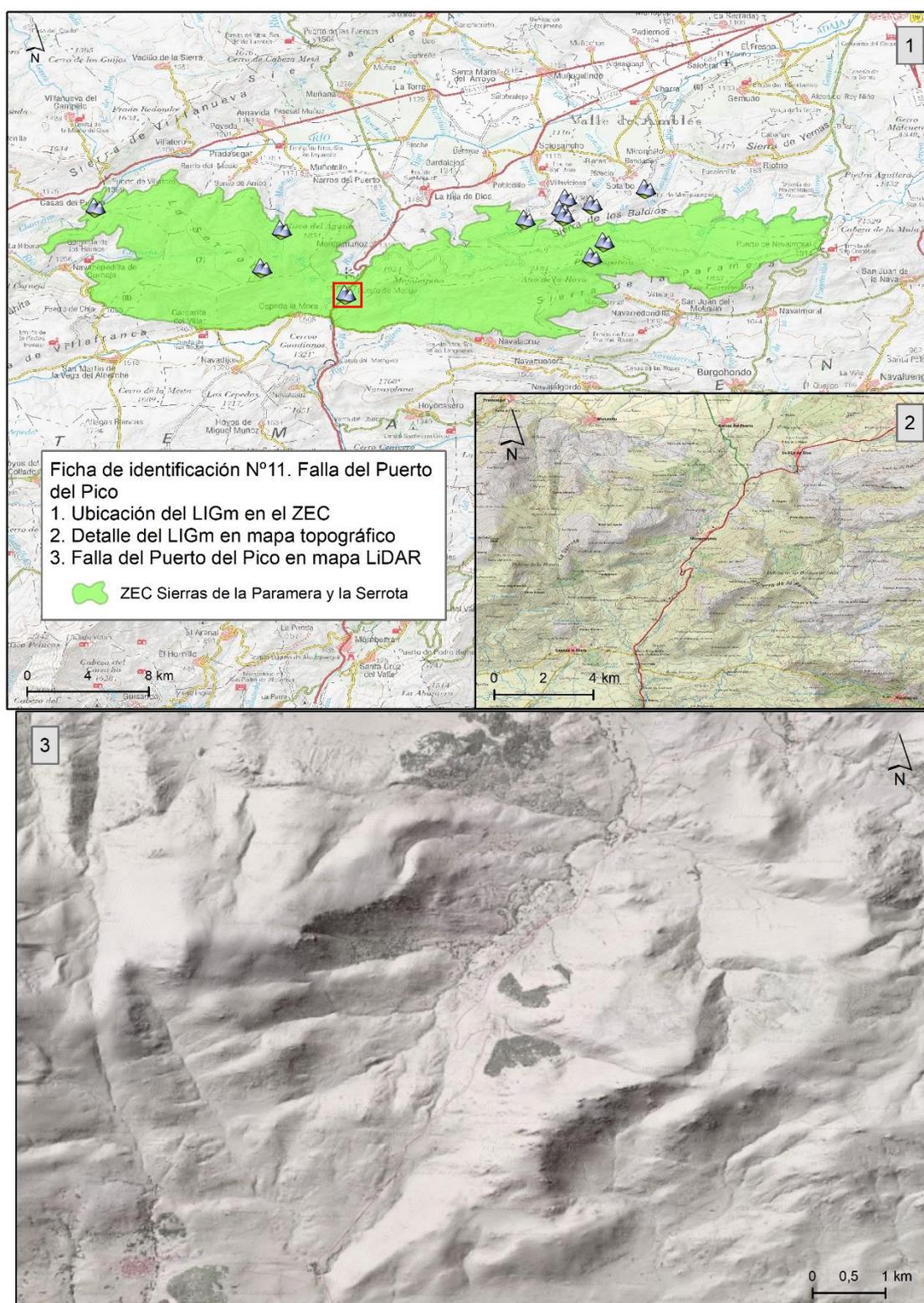


Figura 91. Ficha de identificación del LIGM Falla del Puerto del Pico

### **LIGm nº12 Marmitas de gigante del Río Picuezo**

Las marmitas de gigante del Río Picuezo se encuentran en el paraje de la Hoya (*Tabla 35, Figura 92*) y son un magnífico ejemplo de esta forma de modelado granítico. Son concavidades generadas en momentos de crecida sobre el granito porfídico del lecho fluvial del Picuezo, desarrolladas en pendiente suave y en modo de corredor, formando una sucesión lineal de pozas esféricas.

El valor paisajístico es alto, con vista del valle del Picuezo y los relieves circundantes (Chinitas, Gavilanes, Picos Zapateros) y una accesibilidad media, con camino pedregoso sin balizar a 2'5 kilómetros de Villaviciosa.

Tabla 35. LIGm Marmitas de gigante del Río Picuezo

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: IDENTIFICACIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Marmitas de gigante del Río Picuezo</b>	<b>Lugar: Río Picuezo en La Hoya</b>	<b>Nº 12</b>
			Altitud: 1313
Situación	Tº Municipal: Villaviciosa	Coordenadas: 40.517192; -4.886917	
Valores geomorfológicos	TIPO	Lugar	
		Excepcional	
	Génesis	Fluvio-granítica	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Concavidades generadas sobre granito porfídico en el lecho fluvial encajado del Río Picuezo en el paraje de La Hoya. Desarrolladas en pendiente suave, aparecen en modo de corredor como consecuencia de la erosión provocada por el Picuezo en momentos de crecida de su cauce, que transporta cantos rodados de cuarcita, formando pozas esféricas	
	Dinámica	Fluvial	
	Cronología	Carbonífero-actualidad	
	Interés principal	Fluvial	
	Interés secundario	Granítico	
	Representatividad	Alta	
	Atribución del LIG	Fluvio-granítico	
Valores añadidos	Paisajístico	Alto, vista del valle del Picuezo y los relieves circundantes (Chinitas, Gavilanes, Picos Zapateros)	
	Elementos culturales	-	
	Económico	-	
	Social	Esparcimiento, baño	
	Estado de conservación	Bueno	
	Usos actuales	Esparcimiento, baño	
	Infraestructuras	Vallado para ganadería	
	Impactos	-	
	Situación Legal	-	
Accesibilidad	Distancia a pie	2,5km desde Villaviciosa	
	Desnivel	130m	
	Seguridad	Media, camino sin definir	

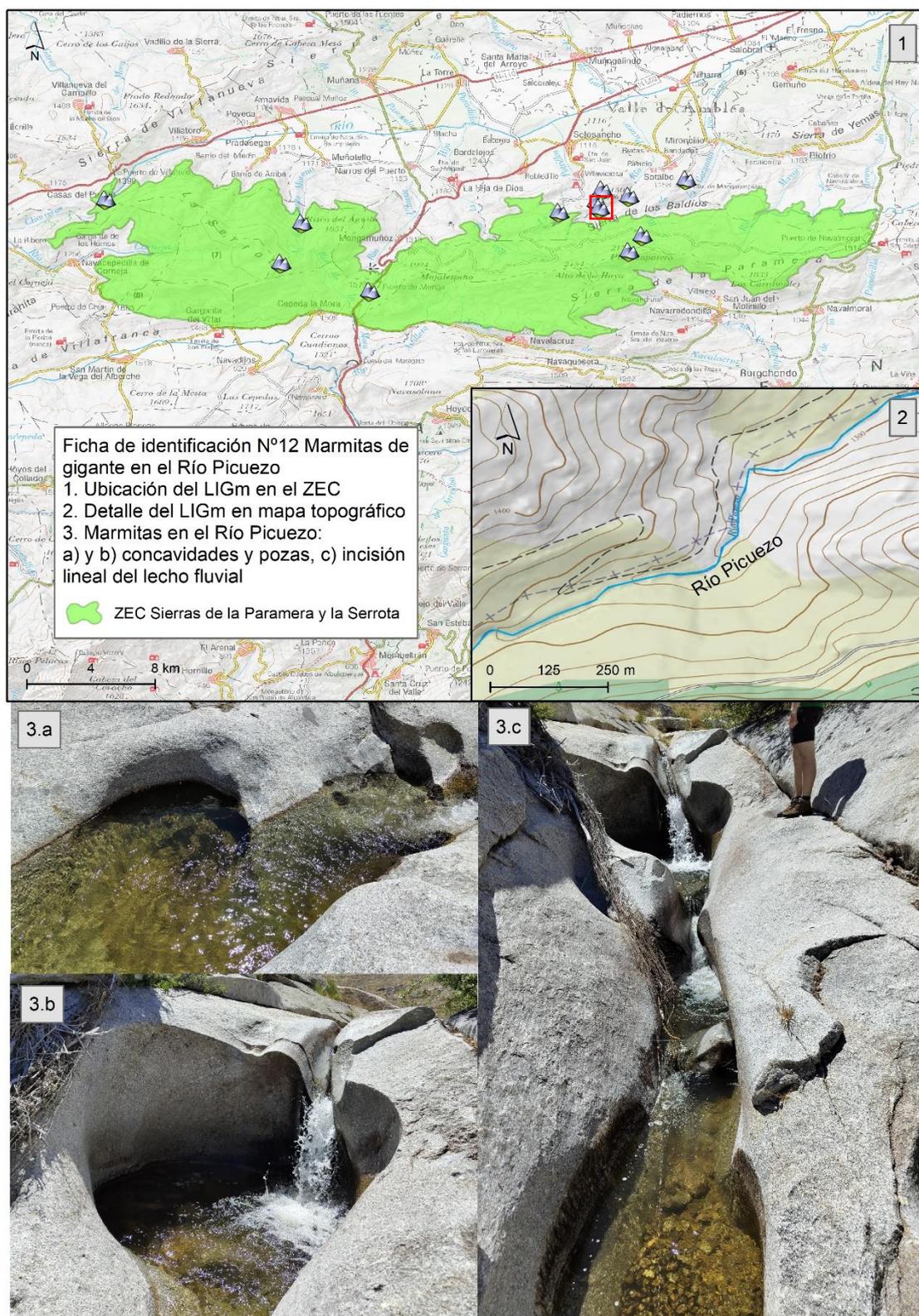
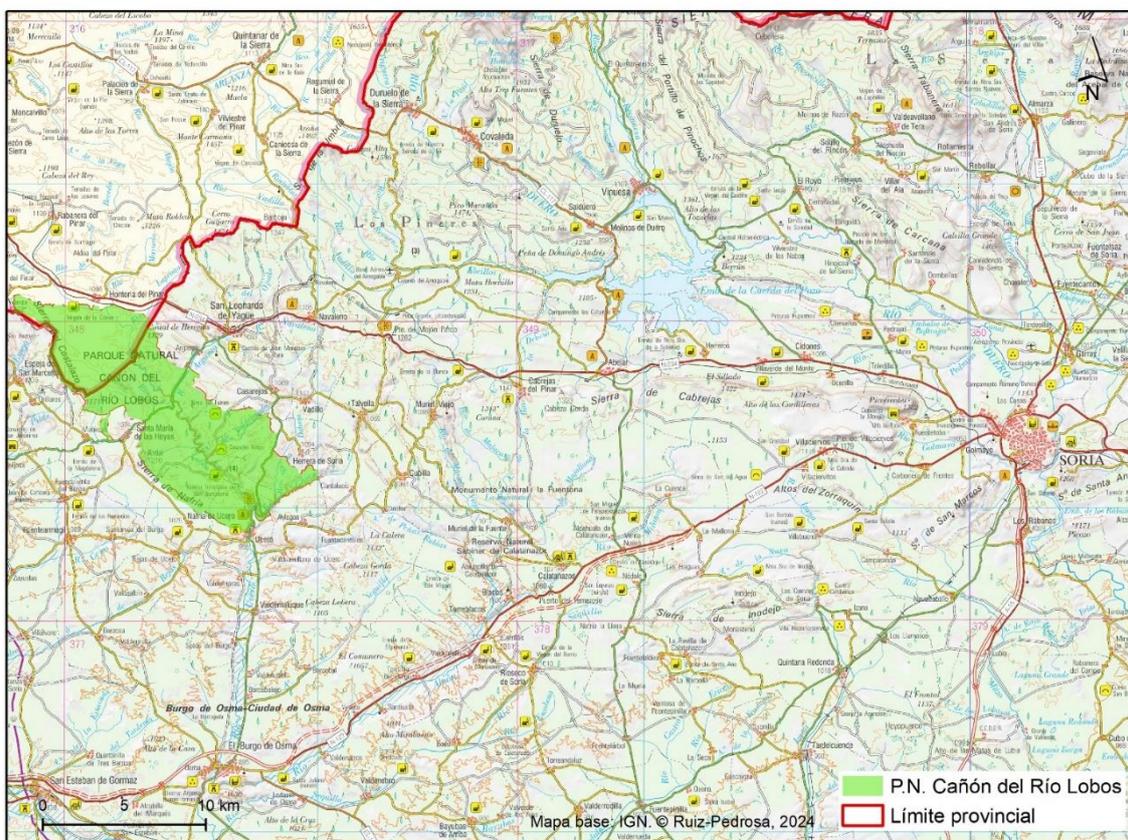


Figura 92. Ficha de identificación del LIGm Marmitas de gigante en el Río Picuezo

## 5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

### 5.1. Estudio del medio físico

El Parque Natural del Cañón de Río Lobos (en adelante PNCRL) está situado en las provincias de Burgos y Soria (*Figura 93*) y ocupa una superficie de 12.244 hectáreas entre los 951 m s.n.m. y los 1352 m s.n.m. En las estribaciones meridionales de la Cordillera Ibérica, se encuentra en la transición entre la llanura del Duero, al sur, y las Sierras de Urbión y Neila, al Norte.



*Figura 93. Localización del Parque Natural Cañón del Río Lobos, a 55 kilómetros al oeste de Soria capital*

### 5.1.1. Contexto geológico

Para la contextualización geológica se va a tomar como referencia el análisis realizado anteriormente y publicado en Serrano et al (2020):

“El Parque Natural se localiza en el borde meridional de la Cuenca de Cameros, en un ambiente de plataforma que generó la alternancia de calizas, margas, areniscas y conglomerados característicos de la plataforma carbonatada norcastellana, con materiales del Cretácico superior (Floquet, 1991; Salas et al., 2001; Sopeña et al., 2004).

En el Parque Natural del Cañón del Río Lobos afloran predominantemente los materiales del Cretácico, del Aptense al Santoniense, y en menor medida del Paleógeno y Neógeno. El emplazamiento de las estructuras superficiales que tienen connotaciones en el relieve se inicia en las fases iniciales de la Orogenia Alpina, responsable de las estructuras de la cobertera mesozoica de la orla meridional de la Cordillera Ibérica. A finales del Mesozoico e inicios del Paleoceno, la emersión de los materiales paleozoicos de la cadena, las sierras de La Demanda y Mansilla, al norte, deforman las depresiones calcáreas de la antigua depresión en una sucesión de amplios anticlinales y sinclinales. Este levantamiento implicó procesos erosivos y un arrasamiento generalizado que conlleva la exportación de sedimentos y produce el relleno de la depresión meridional, el Duero. Pero también genera surcos y valles que serán inmediatamente rellenos por materiales terciarios, paleocenos-eocenos, de los que quedan restos en la porción oriental del Parque.

En este periodo se emplazan los pliegues anticlinales y sinclinales de dirección NE-SW del oeste del Parque, así como el amplio sinclinal de la porción central. Una fase inmediata de distensión posibilita la continuidad erosiva de estas sierras, y se produce un aplanamiento generalizado desde el Eoceno medio al superior. Aunque estas estructuras y arrasamientos serán determinantes en la configuración del relieve, aún no se han formado las estructuras ni las morfoestructuras características del relieve actual.

En el tránsito Eoceno-Oligoceno, en la fase tectónica compresiva (Fase Pirenaica) de la orogenia Alpina, finalizan las deformaciones de la cobertera mesozoica. Continúa el plegamiento, con estructuras tumbadas derivadas de los esfuerzos procedentes del N y NE, y se generan fracturas y cabalgamientos de dirección NE-SW que compartimentan los pliegues. Al mismo tiempo, se produce un levantamiento diferencial, mayor al NE y menor al SW, que genera una sucesión de fracturas de dirección NE-SW, muy densas al NE del Parque, y más espaciadas al SW. Todas ellas serán fundamentales en la configuración del relieve con posterioridad. Durante una segunda fase de deformación, compresiva al final del Oligoceno e inicio del Mioceno (Fase Sávica), se eleva el piedemonte ibérico, se

emplazan las estructuras y hay un arrasamiento generalizado de las estructuras geológicas.

De este modo, durante el Oligoceno quedan emplazadas las estructuras geológicas superficiales que caracterizan al Parque Natural, dirigidas por el amplio pliegue sinclinal del SW, con su eje levantado hacia el NW, donde se suceden los materiales cretácicos y paleocenos, deformados y sobreelevados al NE del río Lobos. Todo ello compartimentado por fracturas de dirección NW-SE y dividido por la importante fractura NW-SE de Arganza. Al sur tiene continuidad con el anticlinal tumbado y fracturado que limita mediante inmersión y el cierre perianticinal con el pliegue sinclinal del SE, y al NW con el sinclinal elevado en la porción del cierre perisinclinal, fuertemente compartimentado por fracturas de dirección NE-SW”.

### 5.1.2. Geomorfología

El paisaje del Parque está formado por una altiplanicie situada entre 1100 y 1200 m sobre el nivel del mar, con escarpes de 100 y 200 m en sus bordes y atravesada en su parte central por el valle y cañón del río Lobos. Los bordes forman sierras muy disimétricas y amplios valles encajonados entre las crestas, mientras que el cañón calizo de 26 km de longitud tiene paredes escarpadas, lo que produce fuertes contrastes en el paisaje. El dominio de las calizas y los procesos kársticos asociados a ellas explican la mayor parte de las formas kársticas tanto superficiales -exokársticas, como dolinas y lapiazes- como subterráneas -endokársticas, cuevas, simas- que dominan el paisaje y determinan la distribución de ecosistemas o usos humanos que se adaptan a las condiciones geomorfológicas. Se trata de un relieve estructural complejo definido por la presencia de sinclinales colgados, presentes al este y oeste del Parque Natural, plataformas sinclinales y fracturas cabalgantes. Estas formas han sido modificadas por superficies de erosión terciaria, sobre las que se han desarrollado procesos kársticos. Se han definido seis unidades morfoestructurales en el Cañón del Río Lobos (para descripción detallada consultar Serrano et al, 2020): Depresión sinclinal del Río Lobos, Surco ortoclinal de Nafría, Valle en línea de falla de Arganza, Sinclinal colgado disimétrico de Hontoria, Combe de Santa María y Sinclinal colgado de Navas (*Figura 94*).

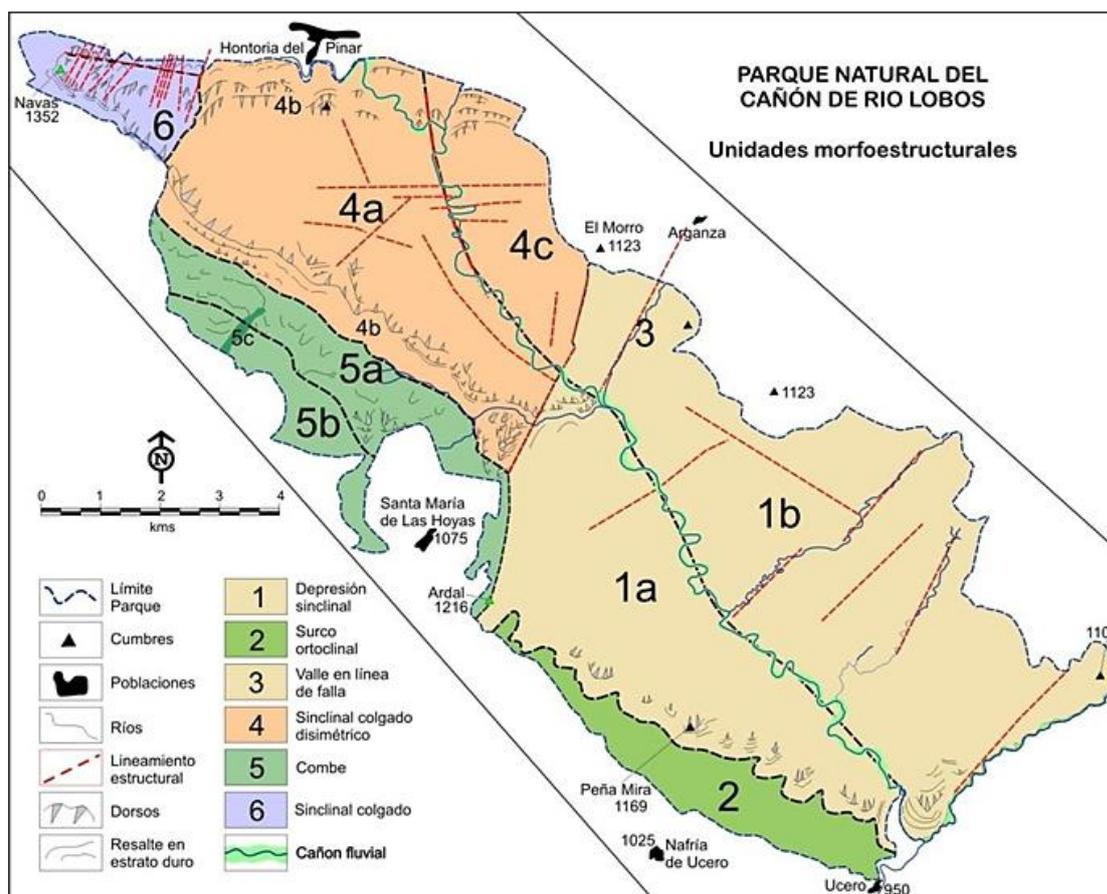


Figura 94. Unidades morfoestructurales en el P.N. Cañón del Río Lobos. Fuente: Serrano et al, 2020

El cañón fluvio-kárstico articula todo el Parque Natural, desde el drenaje hasta la acción kárstica y disecciona las mesetas. Actúa como nivel de base y en él y su entorno tienen lugar los principales procesos geomorfológicos activos. El Parque Natural presenta dos ambientes diferenciados, con claros contrastes al este y al oeste del río Lobos. Si la porción oriental muestra una mayor capacidad de incisión y desarrollo de valles fluviales, en la porción occidental dominan los procesos kársticos. En todo el Parque Natural dominan las formas y procesos kársticos, activos y responsables tanto de las formas mayores, el cañón holokárstico o las depresiones cerradas, como de las menores, dolinas y lapiazes. La yuxtaposición de formas del relieve estructurales, kársticas y fluviales incisivas sobre una amplia superficie de erosión configura el singular relieve del borde de la sierra.

El cañón atraviesa la caliza de norte a sur, formando un valle encajonado entre paredes verticales que domina el relieve y construye la imagen arquetípica del Espacio Natural protegido (Figura 95). El cañón limita al este y al oeste con amplias y elevadas mesetas en las que se han desarrollado barrancos, valles y depresiones kársticas que rompen la planicie. Los márgenes del Parque Natural están formados por crestas disimétricas, pendientes suaves y paredes rocosas que conforman una altiplanicie separada por valles circundantes.



Figura 95. Cañón del Río Lobos y Ermita de San Bartolomé

La *Tabla 36* muestra los accidentes geográficos existentes y su adscripción genética (ver en [9. Relación de artículos. 9.4. LIGm and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park \(Spain\)](#)). Existen 33 formas del relieve diferentes de carácter estructural, kárstico, fluvial y de ladera que muestran, junto con el mapa geomorfológico, la diversidad y complejidad de las formas del relieve y su distribución espacial. Muchas de ellas son de interés geoturístico derivado de su carácter geomorfológico (1), o como componente paisajístico (2), monumental (3) o relacionado con elementos culturales (4).

*Tabla 36. Formas del relieve presentes en el P.N. Cañón del Río Lobos*

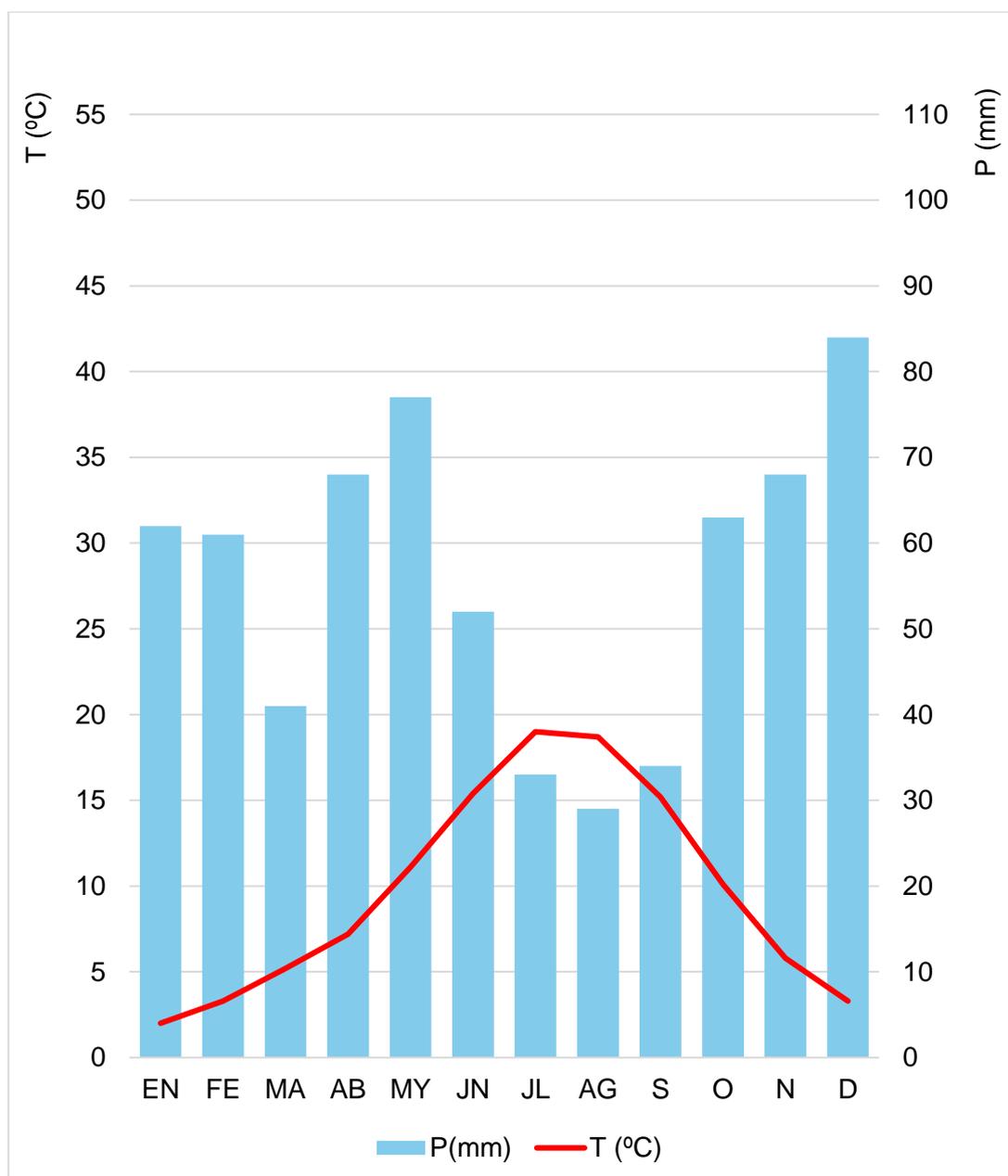
<b>Estructural</b>	Depresión sinclinal del río Lobos	Crestas monoclinales (3) Valle en línea de falla
	Surco ortoclinal de Nafría	Surco ortoclinal erosivo
	Valle en línea de falla de Arganza	Valle en línea de falla
	Sinclinal colgado disimétrico de Hontoria (2, 4)	Crestas monoclinales (3) Valle en línea de falla
	Combe de Santa María	Combe (1)
		Mont derivado (1)
		Cluse (2)
Sinclinal colgado de Navas	Sinclinal colgado (2)	

<b>Superficies de erosión</b>	Superficie de erosión 1	Crestas monoclinales arrasadas y áreas culminantes de la sierra de Nafría y Hontoria, ~1150-1250 m (2)		
	Superficie de erosión 2	Amplias porciones del sector central y oriental del Parque, 1090 -1120 m		
	Superficie de erosión 3	Aplanamientos de pequeñas dimensiones, 1050-1110 m		
<b>Karst</b>	Exokarst	Cañones fluvioikársticos (2,3,4)		
		Lapiaz (1)	Lapiaz estructural.	
			Lapiaz cubierto	
			Lapiaz semicubierto	
		Dolinas (1)	Dolinas de disolución	Dolinas en embudo
				Dolinas en cubeta
	Dolinas de colapso			
	Dolinas de subsidencia (aluviales)			
	Depresiones kársticas y simas (2)			
	Endokarst	Cuevas	Pozos (1)	
Simas (3)				
Galerías (1, 4)				
Espeleotemas (1)				
Brechas (1)				
<b>Fluvial</b>	Erosivos	Incisión fluvial (1)		
		Cabecera de erosión (1)		
		Valle en forma de V (1)		
	Acumulación	Terrazas fluviales (1)	T1, +70 m	
			T2, +45-50 m	
			T3, +25-30 m	
T4, +8-10 m				
Cono aluvial (1)				
Fondo de valle fluvio-lacustre (2, 4)				
<b>Laderas</b>	Caídas por gravedad	Desprendimiento, topples (1)		
		Masivos	Techos	
			Abrigos de roca	
	Deslizamientos de ladera	Deslizamiento rotacional (2)		
		Deslizamiento traslacional		
	Acumulaciones de derrubios	Taludes de derrubios (1)		
		Conos de derrubios (1)		
Laderas regularizadas (1)				

Para consultar el mapa geomorfológico, ver [6.2.2.2. Geoturismo, gestión y uso público en el P.N. Cañón del Río Lobos](#) y [9.4. LIGm and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park \(Spain\)](#).

### 5.1.3. Clima e hidrología

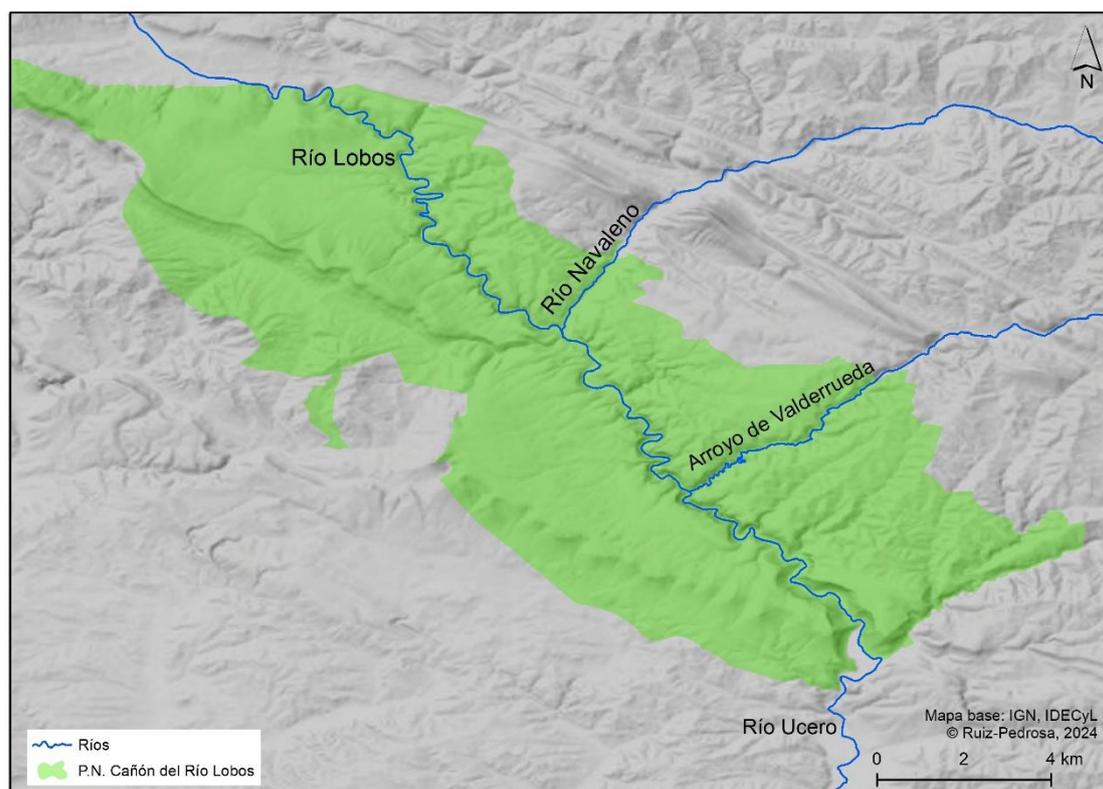
El clima del PNCRL es continental-mediterráneo (*Figura 96*), con una precipitación media anual de 678 mm, máxima en primavera y otoño-invierno, y una sequía estival moderada. La temperatura media anual es de 9,4°C con máximas en julio (18,8°C) y mínimas en enero (1,8°C). En las altiplanicies por encima de los 1000-1100 m de altitud, los veranos no superan los 20°C y los inviernos fríos tienen seis meses con temperaturas medias <10°C, 15-20 días de nieve al año y más de 100.



*Figura 96. Diagrama ombrotérmico del P.N. Cañón del Río Lobos. Fuente: AEMET.*

### 5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

En cuanto a la hidrología, el principal curso de agua del Parque es el Río Lobos, perteneciente a la cuenca del Duero (*Figura 97*). El Río Lobos nace en el paraje de Mata Blanca, en Mamolar (Burgos). Recorre 16 km en dirección sureste, y ya en el cañón que forma a su paso, se adentra en la provincia de Soria. Tiene una longitud total de 38,3 km, tras los cuales confluye con el río Chico, punto a partir del cual pierde su nombre al encontrarse con el nacedero del río Ucero.



*Figura 97. Principales cursos de agua del PNCRL*

El río Lobos discurre encajado y con un curso meandriforme en el interior del Parque, entra en él con un caudal medio anual moderado (38 m<sup>3</sup>/s), circulando sobre depósitos fluviales del nivel de acumulación fluvial donde alternan canales individuales y barras fluviales estables (Serrano et al, 2020). En el interior del Parque Natural el talweg del río Lobos presenta dos sectores bien diferenciados: el tramo superior, entre Hontoria del Pinar y el Puente de los Siete Ojos (*Figura 98*), es el de mayor pendiente y donde el flujo se canaliza por conductos subterráneos (Segovia, 2008); la porción inferior, entre el Puente de los Siete Ojos y el Nacedero del Ucero, con una pendiente más moderada y caracterizado por los exutorios kársticos y manantiales, el fondo del valle se caracteriza por la presencia continua de acumulaciones fluviales (Serrano et al, 2020).



*Figura 98 . Puente de los Siete Ojos, con el Río Lobos completamente seco (fecha 15/08/2024)*

Por otra parte, el **río Ucero** nace en el manadero de La Galiana. Se trata de la surgencia más importante del Parque, en la que afloran las aguas filtradas del sistema kárstico del Cañón del Río Lobos. En la parte oriental del Parque destacan valles encajados entre paredes calcáreas verticales, por los que transcurren río como el Navaleno o el arroyo de Valderrueda. El **río Navaleno**, que discurre por el valle en línea de falla de Arganza, es también sumidero de las aguas del río Lobos. El **Arroyo de Valderrueda** se caracteriza, al contrario, por presentar un curso meandriforme, de alta sinuosidad. En ambos casos, se trata de cursos de agua que circulan por la superficie de erosión, con baja pendiente, y se adaptan a las líneas de fractura y debilidades estructurales, incidiendo a medida que se eleva la cobertera (Serrano et al, 2020).

## 5.2. Estudio socioeconómico

### 5.2.1. Legislación medioambiental vigente

El Parque Natural Cañón del Río Lobos fue uno de los primeros Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León, declarado en 1985 mediante el Decreto 115/1985 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes, sobre el Parque Natural del “Cañón del Río Lobos” en las provincias de Soria y Burgos. Previamente había sido incluido en el Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes (1975) y en el Inventario Abierto de Espacios Naturales de Protección Especial (1980), y su declaración como Parque se consideró necesaria para poder avanzar en la protección y gestión.

A pesar de su pronta declaración, y a punto de cumplir cuarenta años, el Parque continúa inmerso en un largo proceso de reconocimiento legal que aún no ha finalizado. El Decreto de Declaración, a pesar de justificar la declaración por su espectacular modelado kárstico, no incluye ningún inventario sobre los elementos abióticos o bióticos a proteger, ni siquiera una descripción. Establece usos compatibles (actividades tradicionales y aprovechamiento ordenado de sus producciones) y acciones prohibidas (utilización de pesticidas o venenos, arrojado de basuras y utilización del fuego), y no contempla ninguna limitación urbanística. Un decreto enormemente pobre, y que queda obsoleto en 1991 con la aprobación de la Ley 8/1991 de Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León y Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Esta ley recoge la obligatoriedad de que todos los Parques Naturales cuenten con un PORN (Plan de Ordenación de Recursos Naturales) como instrumento de planificación. En 2008 inicia la tramitación de redacción del Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Cañón del Río Lobos, por la orden MAM/508/2008, de 17 de marzo, por la que se acuerda la iniciación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Cañón del Río Lobos, en las provincias de Burgos y Soria. La siguiente y última noticia al respecto es que el 17 de junio de 2009 se abre el periodo de información pública, audiencia y consulta del PORN del Parque, sin que se haya aprobado a día de hoy.

Más obsoleto resulta este PORN de 2009 cuando en 2015 se aprueba la Ley 4/2015 del Patrimonio Natural de Castilla y León, siendo en este momento cuando debería haberse reactivado el proceso de tramitación. Habiendo podido consultar el Documento-Resumen que se expuso a información pública en junio de 2009, podemos saber que la propuesta del PORN sí que incluye un inventario y una parte dispositiva. El inventario incluye doce puntos de interés geológico, del que nunca se pudo consultar un mapa ni más detalles. La parte dispositiva establece la propuesta de zonificación en Zonas de Reserva, de Uso Limitado y Uso Compatible (para más detalles consultar (Ruiz Pedrosa, 2019).

Por lo tanto, a julio de 2024, el primer Parque Natural declarado en Castilla y León, uno de los más visitados, a punto de cumplir sus cuarenta años, y habiendo vivido dos leyes de Patrimonio Natural autonómicas, no cuenta con un instrumento de planificación efectivo más allá del Decreto de Declaración, que resulta absolutamente escueto en todos los sentidos.

Por otra parte, desde 1998 el Cañón del Río Lobos forma parte de la Red Natura 2.000 como Lugar de Interés Comunitario (Zona de Especial Conservación desde la Ley de Patrimonio Natural de 2015) y Zona de Especial Conservación para las Aves (*Figura 99*). La ZEC Cañón del Río Lobos ocupa una superficie de 12.238 hectáreas, un 83% de la superficie del Parque Natural, mientras que la ZEPA ocupa 10.201. Ambas comparten un 83,36% de la superficie (ver *Figura X*). En el Plan básico de gestión y conservación del ZEC, se define el Cañón del Río Lobos como uno de los paisajes más espectaculares del centro de la península, con fuertes contrastes de paisaje entre el río y los roquedos. Se habla también del aprovechamiento forestal histórico de la zona, en concreto del pino

negral para uso resinero, siendo actualmente el turismo el motor de la zona. Se describen todos los código hábitat y especie por estado de conservación y evaluación global, muchos de ellos en estado de conservación desfavorable e inadecuado.

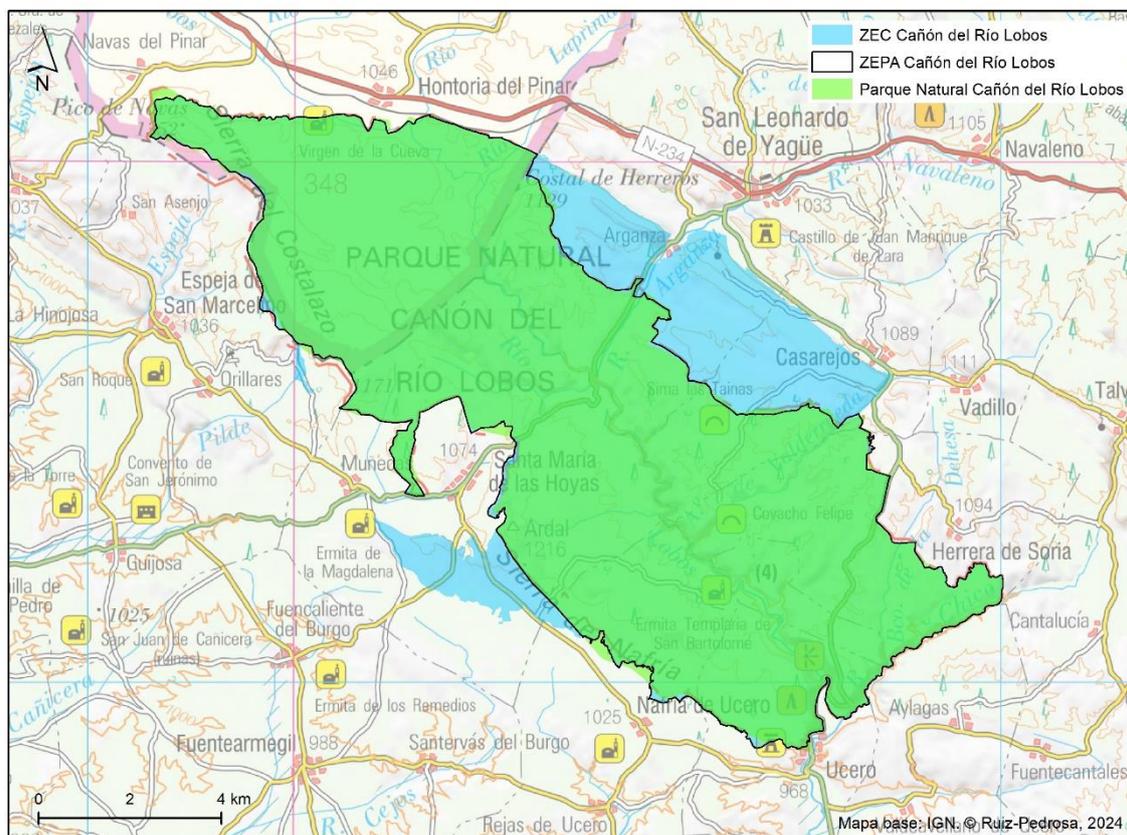


Figura 99. Figuras de protección medioambiental en el PNCRL

Las principales amenazas del PNCRL son las relativas al uso público, los cultivos forestales de choperas, la disminución de la ganadería de ovino, el sobrepastoreo y las especies invasoras. Se señala como especialmente preocupante la gran afluencia de personas, así como las actividades de espeleología llevadas a cabo en las cuevas y simas del Parque.

### 5.2.2. Organización territorial y demografía

La superficie del Parque Natural se localiza en dos comarcas diferenciadas: la comarca de Pinares y la comarca del Burgo de Osma. Son ocho los municipios que forman parte del ámbito socioeconómico del Parque (anteriormente siete, si bien con la propuesta del PORN se incluye a Espeja de San Marcelino): Hontoria del Pinar, el único en Burgos; San Leonardo de Yagüe, Casarejos, Herrera de Soria, Ucero, Nafría de Ucero, Santa María de las Hoyas y Espeja de San Marcelino, en Soria (Figura 100). Los municipios que más superficie aportan al Parque son Hontoria del Pinar y Santa María de las Hoyas, con un 21,9% y 21,2% respectivamente.

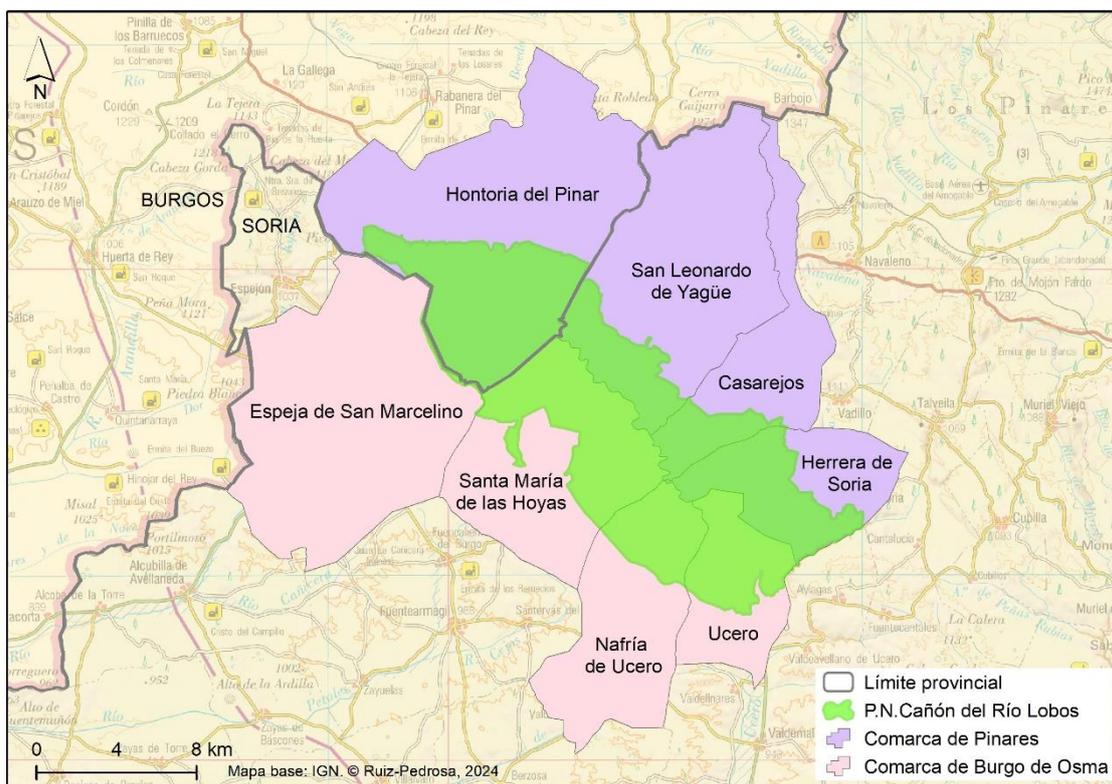
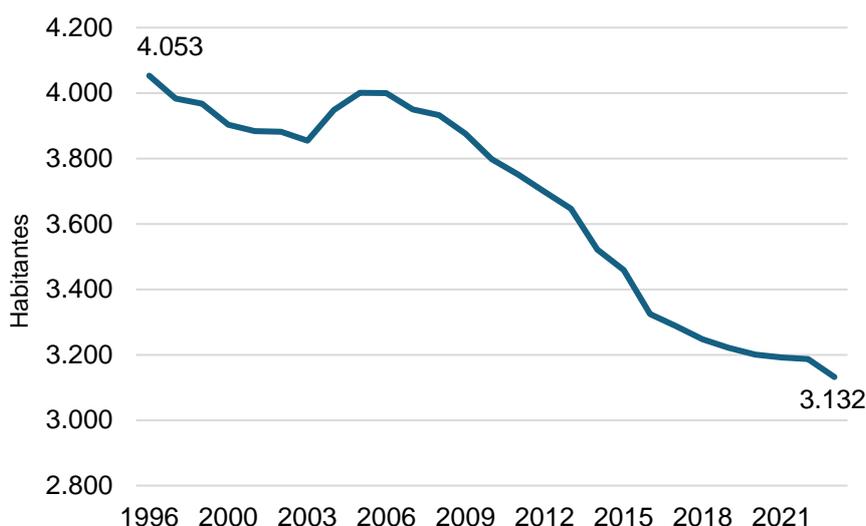


Figura 100. Municipios y comarcas en el PNCRL

Estos municipios albergan un total de 3.132 habitantes (a 1 de enero de 2023). Al igual que en la Paramera y en la mayoría de áreas rurales de la España de interior, los habitantes del PNCRL han disminuido notablemente desde la década de los 90 (Figura 101). Si había 4.053 empadronados en 1996, el número de habitantes ha descendido en casi un millar, como consecuencia de un saldo tanto natural como migratorio negativos (Tabla 37), con unas tasas de natalidad muy bajas, una población envejecida y altos niveles de mortalidad.



Fuente: INE. Padrón municipal

Figura 101. Evolución de la población en el Cañón del Río Lobos (1990-2022)

Tabla 37. Saldo natural y migratorio en el PNCRL (1990-2022)

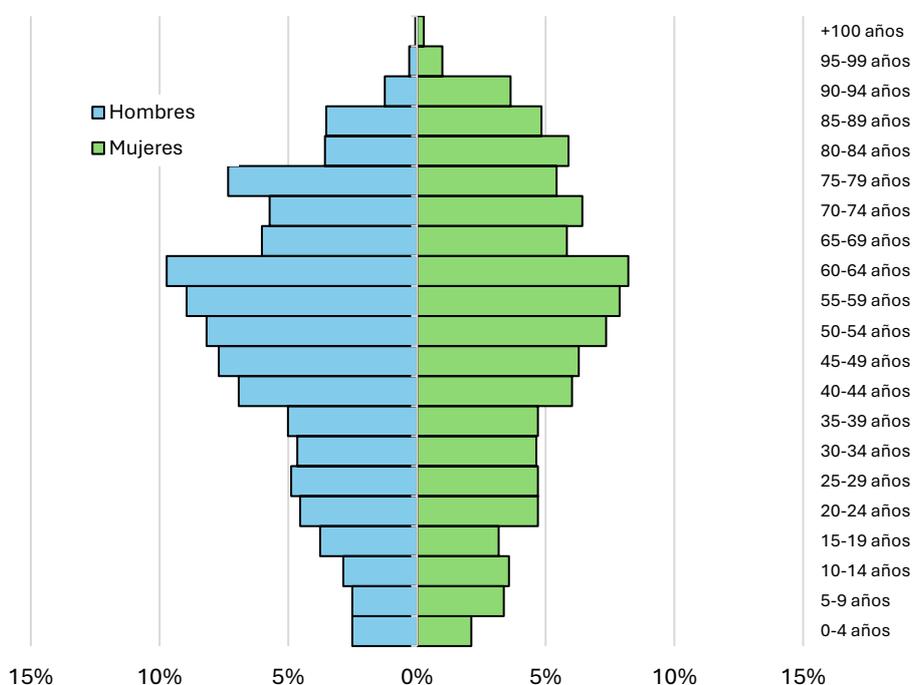
<b>MOVIMIENTO NATURAL</b>		1990	2000	2010	2022
Nacimientos		26	22	16	25
Defunciones		44	41	51	36
<b>Saldo natural</b>		<b>-18</b>	<b>-19</b>	<b>-35</b>	<b>-11</b>
<b>VARIACIONES RESIDENCIALES</b>		1990	2000	2010	2021
Bajas con destino a	La misma provincia	39	22	64	39
	Otra provincia de CyL	14	20	23	31
	Otra CCAA	31	39	38	54
	Otros países			10	10
<b>TOTAL EMIGRACIONES</b>		<b>84</b>	<b>81</b>	<b>135</b>	<b>134</b>
Altas procedentes de	La misma provincia	30	13	37	61
	Otra provincia de CyL	17	14	18	28
	Otras CCAA	33	30	31	57
	Otros países	1	11	17	22
<b>TOTAL INMIGRACIONES</b>		<b>81</b>	<b>68</b>	<b>103</b>	<b>168</b>
<b>Saldo migratorio</b>		<b>-3</b>	<b>-13</b>	<b>-32</b>	<b>34</b>

Fuente: SIE, Junta de Castilla y León

El saldo natural del Parque ha sido negativo durante los últimos treinta años, con un número de nacimientos estancado en la veintena, y con una mortalidad que si bien tuvo un pico en 2010, tras los fallecimientos de la pandemia se ha reducido notablemente en 2022. En cuanto al saldo migratorio, en 2022 ha resultado positivo, especialmente por el alta de habitantes procedentes de la provincia de Soria y de otras regiones, con escaso peso de inmigración de otros países. No obstante, los años anteriores era negativo, caracterizado por la

emigración dentro de la misma provincia y a otras comunidades autónomas. Este pico de altas residenciales en los últimos años se puede deber al “éxodo urbano”, es decir, el regreso a zonas rurales y naturales de nuevos habitantes, generalmente gente joven, que huye de la ciudad. Un fenómeno que se ha intensificado tras la pandemia y que está devolviendo cierto dinamismo a algunos núcleos rurales.

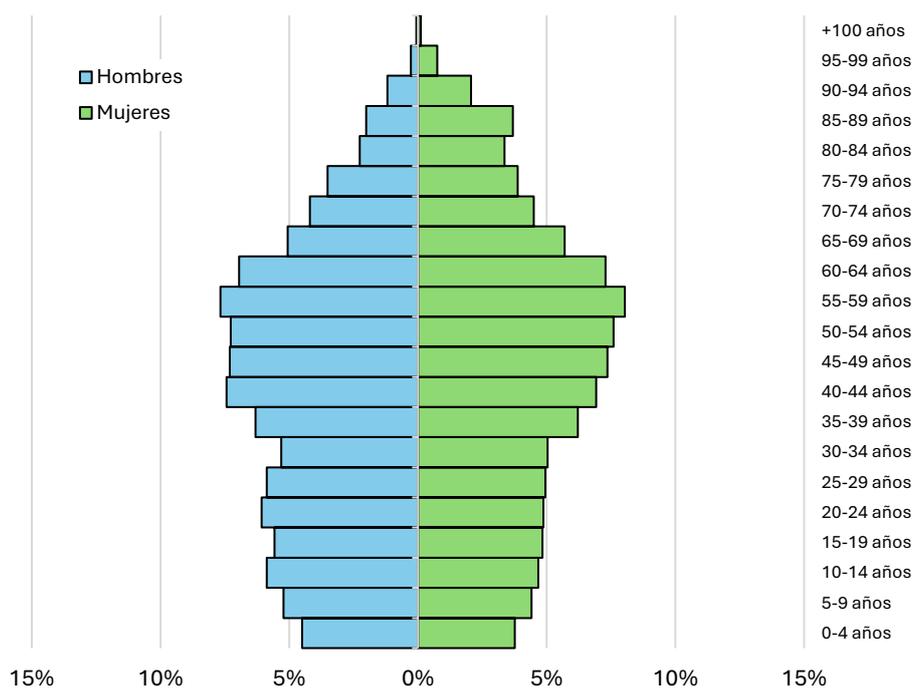
El área socioeconómica del Parque se caracteriza por una población claramente envejecida y regresiva, con el grueso de la población entre 40 y 64 años, con tasas de natalidad muy bajas y muy pocos nacimientos, y una mayor proporción de mujeres que de hombres, especialmente a partir de los 80 años, debido a la mayor longevidad femenina (*Figura 102*).



Fuente: Estadística del Padrón Continuo (INE). Elaboración propia

*Figura 102. Pirámide de población del P.N. Cañón del Río Lobos a 1/01/2023 (% sobre el total)*

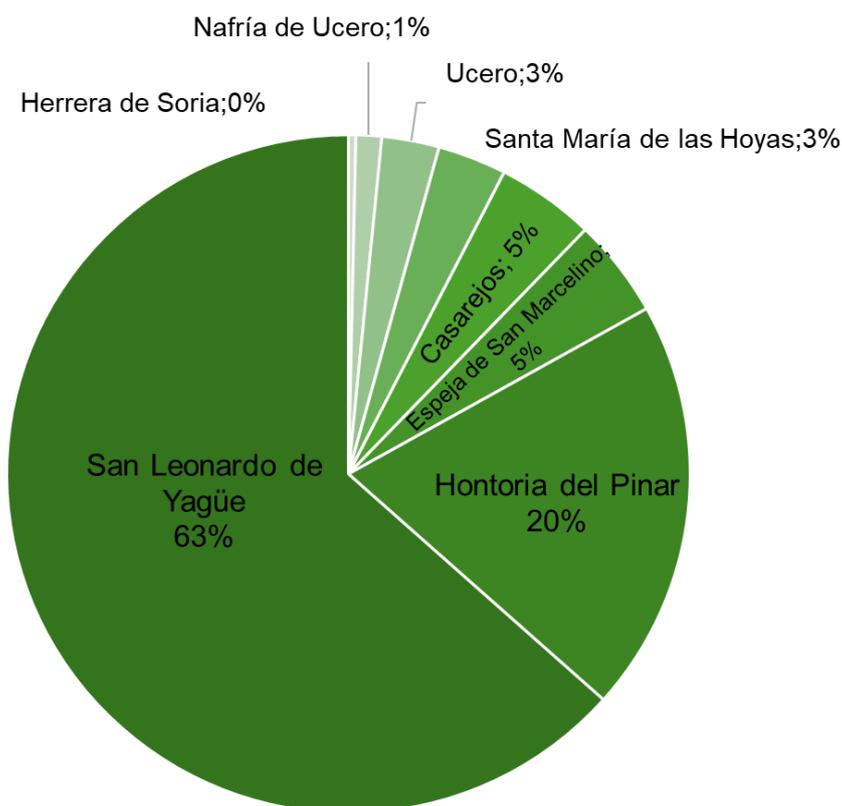
El perfil demográfico de la capital de provincia no es muy diferente, igualmente regresiva, si bien presenta una mayor proporción de menores de 15 años, y el grueso de población es más joven, entre los 35 y los 59 años (*Figura 103*).



Fuente: Estadística del Padrón Continuo (INE). Elaboración propia

Figura 103. Pirámide de población de Soria capital a 1/01/2023 (% sobre el total)

En cuanto a la distribución de la población por municipios, San Leonardo de Yagüe alberga al 63% de la población, seguido de Hontoria del Pinar con un 20% (a fecha 01/01/2023, *Figura 104*). Así, sabemos que San Leonardo de Yagüe ejerce como cabecera comarcal del Parque, como igualmente reflejarán otros indicadores socioeconómicos, al ser donde se concentran la mayoría de servicios y actividades económicas. Los municipios menos poblados son Herrera de Soria (con un 0,03% de la población), Nafría de Ucero con un 1%, y Ucero con un 3%.



Fuente: Estadística del Padrón Continuo (INE)

Figura 104. Distribución de la población por municipios en el PNCRL a 01/01/2023 (% sobre el total)

### 5.2.3. Servicios y actividad económica

En el PNCRL, San Leonardo de Yagüe es el municipio más dinámico, el más poblado y potente económicamente, por lo que también es donde se concentran la mayoría de servicios. Es el único municipio que cuenta con centro de salud (Tabla 38), teniendo el resto de municipio consultorios. En cuanto a farmacias, solo hay en Hontoria del Pinar y San Leonardo de Yagüe.

Tabla 38. Centros de salud, consultorios y farmacias en el PNCRL

	Centros de salud	Consultorios	Farmacias
Hontoria del Pinar		3	1
Casarejos		1	
Espeja de San Marcelino		5	
Herrera de Soria		1	
Nafría de Ucero		3	

San Leonardo de Yagüe	1		1
Santa María de las Hoyas		1	
Ucero		1	
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>2</b>
<i>Fuente: SIE, Junta de Castilla y León. Fecha de referencia: 2022</i>			

En el PNCRL los centros de enseñanza han disminuido de 6 a 4 de 1990 a 2022, y el número de alumnos se ha reducido casi a la mitad (*Tabla 39*). Estos centros de enseñanza se ubican en Casarejos, con el Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Pinares Sur y 21 alumnos, y San Leonardo de Yagüe, con tres centros de enseñanza y un total de 288 alumnos: la Escuela de Educación Infantil Pequelandia, el CEIP M<sup>a</sup> Eugenia Martínez del Campo, y el Instituto de Educación Secundaria San Leonardo. Cabe destacar que el CEIP de Casarejos, el Pinares Sur, es un Centro Rural Agrupado, al que acuden por tanto alumnos de los municipios colindantes.

*Tabla 39. Evolución de centros educativos, alumnos y profesores en el área de estudio (1990-2022)*

	1990	2010	2022
Centros de enseñanza	6	4	4
Alumnos de enseñanza no universitaria	560	518	309
Profesores		72	57
<i>Fuente: SIE, Junta de Castilla y León</i>			

El ámbito económico del Parque se caracteriza por dos sectores: el aprovechamiento forestal de la madera y la presencia de una industria maderera con una larga tradición; y el sector servicios, concretamente el turismo rural, que con la presencia del Parque Natural ha vivido un cierto desarrollo.

Tras consultar el SIOSE para el PNCRL, se ha elaborado el mapa de usos de suelo (*Figura 105*), en el que domina indiscutiblemente el bosque de coníferas, que ocupa la mayor parte de la extensión del Parque y de las áreas colindantes. Le sigue el bosque mixto en el límite nor-noreste del Parque y el matorral boscoso de transición en el límite sur. También en el sector oriental del Parque aparecen superficies ocupada por matorral esclerófilo, y fuera ya del Parque Natural, cultivo de secano en Espejas de San Marcelino, Nafría de Ucero y Santa María de las Hoyas, dominado por el cultivo del trigo.



Figura 105. Usos del suelo en el PNCRL. Leyenda: 1. Bosque de coníferas; 2. Bosque mixto; 3. Matorral boscoso de transición; 4. Pastizales; 5. Matorral esclerófilo; 6. Cultivo de secano; 7. Núcleo urbano

Asociado a la presencia de las coníferas, y perteneciendo el sector occidental del Parque a la Comarca de Pinares, en San Leonardo de Yagüe existe un importante nodo industrial asociado al tratamiento de la madera. Siendo una actividad tradicional en la zona, en Hontoria del Pinar se instaló la primera fábrica resinera de España. También destacan la micología, una actividad creciente en el Parque, y la apicultura, que fue una actividad tradicional de subsistencia para muchos campesinos de la zona (Ruiz Pedrosa, 2019).

La actividad ganadera queda relegada a segundo plano, siendo el sector ovino el que mayor peso tiene (*Tabla 40*), que representan un 70% del total de las cabezas de ganado, seguido por porcino y bovino.

Tabla 40. Cabezas de ganado del PNCRL

	Bovino	Caprino	Conejas madres	Equino	Ovino	Porcino	TOTAL
Hontoria del Pinar	987	6		40	1.557	1.400	3.990
Casarejos	116			7	907		1.030
Espeja de San Marcelino	83	15	3	3	2.468		2.572
Herrera de Soria					284		284
Nafría de Ucero					1.821		1.821
San Leonardo de Yagüe	161	57		8	1.734		1.960
Santa María de las Hoyas		7			2.312		2.319
Ucero					1.150	840	1.990
TOTAL	1.347	85	3	58	12.233	2.240	15.966

Fuente: Censo agrario (2009) SIE, Junta de Castilla y León

No obstante, el mayor peso socioeconómico es del sector servicios, como se puede apreciar en los contratos por sectores del año 2023 (*Figura 106*). En todos los meses, representa al menos la mitad de contratos, incluso en diciembre suponiendo el 100%. La industria igualmente tiene un peso considerable a lo largo del año, mientras que agricultura solo en los meses de cosecha.

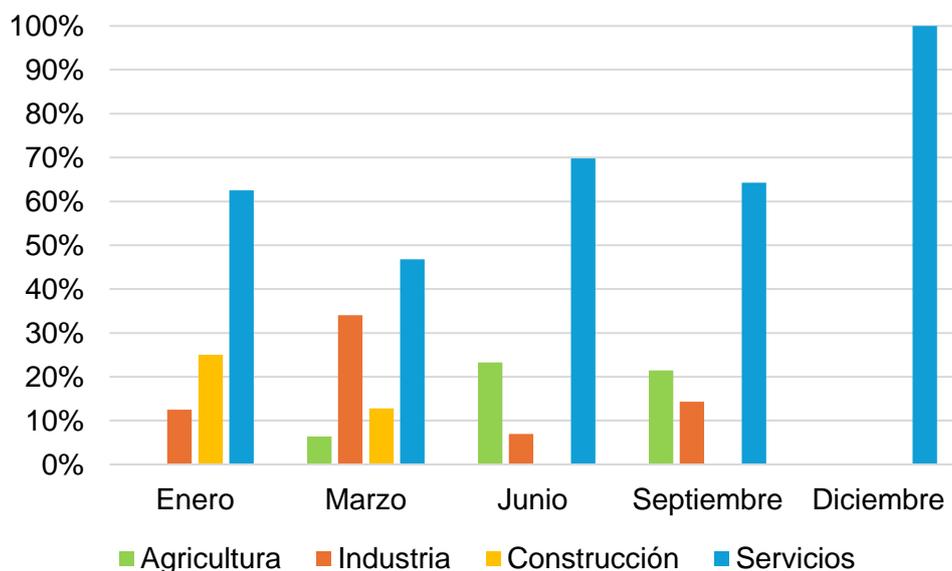


Figura 106. Contratos por sectores en la zona de estudio (año 2023). Fuente: SEPE

El sector económico predominante es el sector servicios, y concretamente desde su declaración, el Parque Natural de Río Lobos cuenta con un turismo consolidado, a pesar de no ser un geoparque ni un destino turístico. Es un Espacio Natural Protegido y, por tanto, su objetivo es la conservación, la educación, el disfrute de los ciudadanos y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Desde 2006 está reconocido por el Sistema de Calidad Turística del Instituto para la Calidad Turística Española, en base a sus servicios e instalaciones de uso público y a una política de gestión adecuada a sus objetivos de conservación.

Las visitas masivas se inician en los años 80, coincidiendo con su declaración, y desde entonces los intereses de los visitantes han sido muy variados. Los turistas no son un colectivo homogéneo, sino que se trata de un público muy variado, pudiendo clasificarlos en tres categorías: turismo masivo, turismo cultural y turismo activo (Serrano et al, 2020). El turismo masivo es el más relevante en el Parque, concentrado en las áreas recreativas y en las proximidades de Ucero, y cuyo objetivo es el disfrute, esparcimiento y socialización, siendo visitas cortas que masifican lugares muy concretos del Parque, como es la ermita de San Bartolomé. El turismo cultural se caracteriza por un turista interesado en el patrimonio cultural y/o natural, mucho más concienciado con la conservación y el uso sostenible, que visita múltiples lugares en función de su objetivo, e interesado en el aprendizaje de los valores del Parque, por lo que consume los productos interpretativos e informativos. El turista activo, por último, busca el entrenamiento físico y una satisfacción deportiva, y no suele estar interesado en las propuestas de interpretación y conocimiento (excursionistas, corredores, ciclistas, escaladores...)

El Parque Natural del Cañón del Río Lobos realiza dos registros diferentes del número de visitantes: por un lado, los visitantes que acuden a la Casa del Parque (*Figura 107*), y por otro, mediante cuatro aforadores peatonales y uno de vehículos distribuidos por la superficie del parque, uno de los peatonales ubicado en la ermita de San Bartolomé. La casa del parque destacó recientemente, en 2021, por ser la más visitada de toda la comunidad, con 38.801 visitantes, a pesar de las restricciones y limitaciones causadas por el COVID, que forzó su cierre en la temporada alta de la primavera, e impidió la visita de turistas de otras comunidades autónomas hasta finales de mayo. En 2022 los visitantes a la casa cayeron hasta 32.748, siendo aun así la segunda casa del Parque más visitada de Castilla y León. Por lo tanto, la casa ha sido capaz de recuperar el flujo de visitantes previo al COVID, que en 2019 eran 38.007.



Figura 107. Visitantes a la casa del parque del Cañón del Río Lobos (2005-2022)

Sin embargo, estos buenos datos se ven truncados por los visitantes registrados en los aforadores ubicados en los accesos al Parque, que arrojan un total de 151.015 visitantes en 2022, un descenso muy significativo con respecto a 2019, cuando recibía 313.966 visitantes. En 2019, solo un 12% de los turistas visitó el centro de interpretación, mientras que en 2022 este porcentaje sube hasta un 21%. En definitiva, el Cañón del Río Lobos ha perdido a la mitad de sus visitantes previos a la pandemia, pero estos visitantes son ahora más receptivos ante la interpretación y acuden a la Casa en busca de información y asesoramiento. El modelo de turismo está cambiando, de un turista autónomo a un turista que desea recibir conocimiento, es decir, de un turismo masivo a un turismo cultural.

En cuanto a la tipología del turista, se trata mayoritariamente de un turismo familiar y social, englobado en un turismo de naturaleza contemplativo y de esparcimiento, cuyo objetivo se centra cada vez más, como hemos visto, en la interpretación y el aprendizaje. Hay un segundo tipo de visitantes, los grupos escolares y asociaciones culturales, que en 2021 apenas representaron un 2% del total de visitantes del Parque, mientras que antes de la pandemia representaban en torno a un 10%. La pandemia ha roto esta dinámica de visitas organizadas y de colaboración entre los organismos del Parque y grupos de población que acudían con fines didácticos. Y finalmente, hay que señalar un último tipo de visitantes atraídos por la posibilidad de practicar actividades de turismo activo o de aventura, rutas a caballo, en bicicleta y entre ellas las vinculadas a la espeleología, centrado en unas pocas simas del Parque Natural. En 2021 se concedieron 25 autorizaciones para realizar actividades de espeleología. La cueva turística de La Galiana es el principal atractivo de turismo

activo organizado, mediante una concesión a una empresa privada (Serrano et al, 2020).

El flujo de visitantes se distribuye a lo largo de todos los meses del año, pero con fuertes concentraciones en agosto (18% de los visitantes en 2022), Semana Santa (15%), algunos puentes y fines de semana. Los meses con más afluencia coinciden con puentes y periodos vacacionales más largos que los de fin de semana, y los fines de semana acumulan el 52,3% de las visitas anuales, lo que explica las aglomeraciones de visitantes en determinadas fechas que permiten hablar de un turismo masivo.

Respecto a la procedencia de las visitas a la Casa del Parque, con los datos de 2022, prácticamente la totalidad es de origen nacional (más del 98%), siendo Madrid la comunidad que aporta más visitantes (36%) con gran diferencia, seguida de Castilla y León (21%), Comunidad Valenciana (9%), y Cataluña (7%). Del 2% de visitantes extranjeros un 33% provenían de Francia, seguido de Reino Unido, Alemania y Países Bajos, los tres con un 11%.

La casa del Parque del Cañón del Río Lobos, ubicada en el acceso al Parque de Uclero, cuenta con dos zonas diferenciadas: por una parte, la planta baja destinada a exposiciones temporales; y la segunda planta, con la exposición permanente sobre el Cañón del Río Lobos. La exposición permanente se caracteriza por estar enfocada a la biodiversidad del Parque, la flora y la fauna, quedando el relieve y paisaje relegado a un segundo plano. Apenas se menciona en una pequeña sección de geología, en la que se habla de hidrología kárstica, pero no se describe qué es el karst desde un punto de vista del relieve. Aparecen promocionadas unas Geo-rutas con diferentes puntos de interés geológico (*Figura 108*), si bien estas rutas no han sido diseñadas y en la Casa del Parque no se ofrece ninguna información sobre ellas. En general, tanto en los paneles interpretativos de la Casa del Parque, como en los ubicados en el Parque y en los folletos informativos, no aparece información relativa a la geomorfología ni una explicación sobre el modelado kárstico que justifica la declaración del Parque.

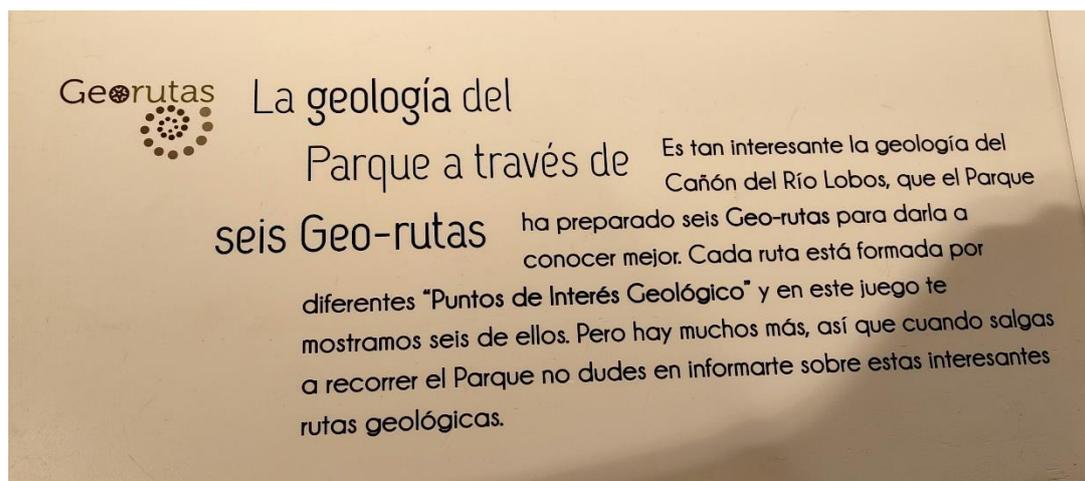


Figura 108. Georutas promocionadas en la Casa del Parque del Cañón del Río Lobos

Este desarrollo turístico se ve reflejado en el sector económico, no solo en los contratos laborales por sectores como ya se ha comentado, sino en la infraestructura turística (Tabla 41). Así, en el PNCRL hay un total de 37 alojamientos rurales, 13 viviendas de uso turístico, 4 hoteles, 4 apartamentos turísticos, 2 albergues y un camping. En cuanto al sector hostelero, son 19 los restaurantes y 4 cafeterías. Vinculada al turismo activo, existe en San Leonardo de Yagüe una empresa. Es en este municipio donde se concentran la mayoría de servicios turísticos, seguido de Hontoria, Casarejos y Ucero.

Tabla 41. Servicios turísticos en el PNCRL. Fuente: SIE, JCyL. Las letras son: A. Albergues; TR. Alojamientos de turismo rural; H. Hoteles; AT. Apartamentos turísticos; CAF. Cafeterías; C. Campings; TA. Empresas de turismo activo; R. Restaurantes; VT. Viviendas de uso turístico

	A	TR	H	AT	CAF	C	TA	R	VT	TOTAL
Hontoria del Pinar	1	8	1	1	1			4	2	18
Casarejos		9						2	1	12
Espeja de San Marcelino		3		1					1	5
Nafría de Ucero		1							1	2
San Leonardo de Yagüe		8	2		3		1	9	8	31
Santa María de las Hoyas	1	2						1		4
Ucero		6	1	2		1		3		13
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

Desde 2023, el Cañón del Río Lobos ha visto reforzadas sus infraestructuras turísticas gracias a fuentes de financiación autonómicas que asciende a casi medio millón de euros, por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León y de los fondos de mejora de los Montes Públicos de Interés Autonómico. Se han realizado varias actuaciones e intervenciones en el Parque, cuyo objetivo ha sido cubrir las necesidades derivadas de una afluencia cada vez mayor al Parque. En verano de 2023 se estrenaba una pasarela elevada sobre el río Lobos (*Figura 109*) que permite descongestionar el sendero principal que da acceso a la ermita, al crear un nuevo sendero accesible durante todo el año, independientemente de las crecidas del río. También se mejoró el firme entre la pasarela y la ermita, se mejoró la accesibilidad al añadir protecciones con barandilla y se ha reforzado el pavimento de la entrada principal y de una nueva zona de control de accesos en Fuente Engomez, mejorando el aparcamiento.



*Figura 109 . Nueva pasarela sobre el Río Lobos en el sendero de acceso a San Bartolomé*

Ya en 2024 se ha estrenado el nuevo mirador de La Galiana (*Figura 110*), tras una ampliación de la zona de observación al añadir pasarelas formando una atalaya (*Figura 111*), y la ampliación del aparcamiento. Este proyecto del mirador, que forma parte del Programa de Infraestructuras Turísticas en las Áreas Naturales de Castilla y León, ha suscitado debate y detractores del proyecto, al tratarse de una intervención agresiva con un alto impacto paisajístico en un cortado que, de forma natural, ya servía de mirador.

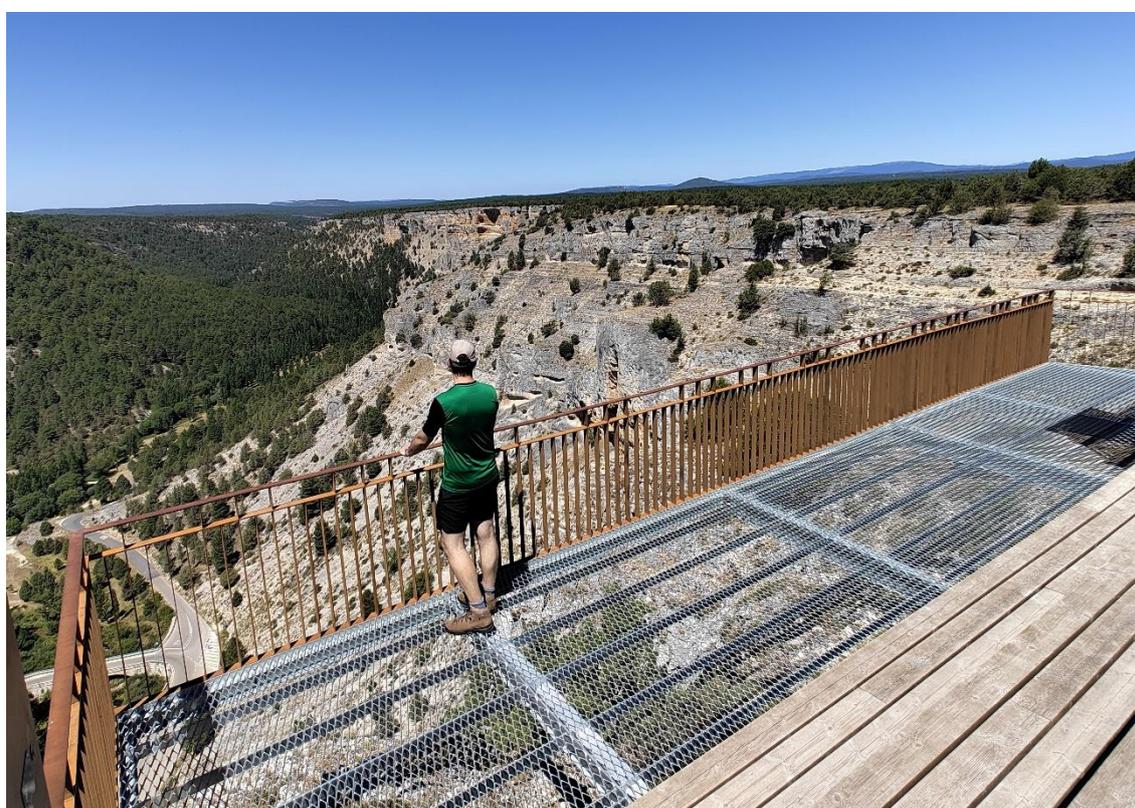
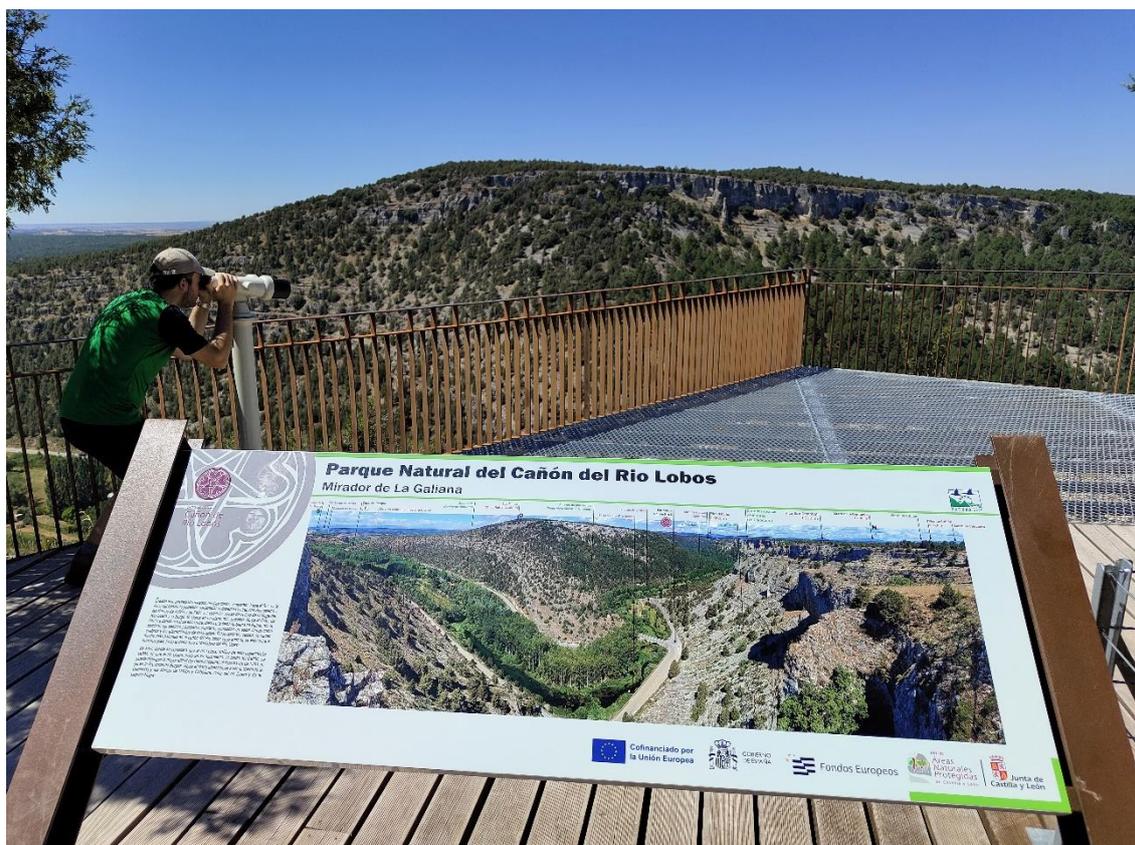


Figura 110 . Nuevo mirador de la Galiana, con panel interpretativo y observadores de aves



*Figura 111 . Pasarelas en el nuevo mirador de la Galiana*

#### 5.2.4. Patrimonio cultural

El Parque Natural Cañón del Río Lobos posee un rico patrimonio cultural, tangible e intangible, que ha estado históricamente ligado a la espectacularidad de su paisaje. En el ámbito socioeconómico del Parque existen nueve Bienes de Interés Cultural reconocidos por la Junta de Castilla y León, entre los que podemos destacar por su estado de conservación y relevancia histórica cuatro cuevas con arte rupestre, el monumento de la Ermita de San Bartolomé, el Castillo de San Leonardo y el Castillo de Uceró.

Indudablemente, el monumento que simboliza el Parque es la **Ermita de San Bartolomé** (*Figura 112*), con un destacado carácter monumental por su valor artístico e histórico y su ubicación en la entrada del cañón. Está reconocida como Monumento Histórico Artístico desde 1983 y como Bien de Interés Cultural con categoría de Monumento en 2015. Esta construcción románica del siglo XIII se caracteriza por su simbología templaria, sus figuras esotéricas y su emplazamiento en la entrada del Cañón, que le añade un especial valor paisajístico.



*Figura 112 . Ermita de San Bartolomé en la entrada del Cañón del Río Lobos*

Igualmente de carácter monumental son el Castillo de San Leonardo y de Ucero. El **Castillo de San Leonardo** (*Figura 113*), en el suroeste del núcleo urbano y del siglo XVI, se considera el primer castillo señorial de España de estilo abaluartado, aunque solo se conserva su base. El **Castillo de Ucero** (*Figura 114*), del siglo XIII, un recinto con triple muralla y una torre bien conservada, ubicado en un cerro en las inmediaciones de Ucero, y forma parte de un conjunto monumental en el que también se encuentran restos celtíberos, visigodos y romanos, además de las ruinas de una ermita románica. Ambos castillos son fácilmente accesibles, cuentan con aparcamiento y paneles interpretativos.



*Figura 113 . Castillo Juan Manrique de Lara, en San Leonardo de Yagüe. Arriba, entrada principal. Abajo, interior del Castillo en ruinas*



*Figura 114 . Castillo de Uzero. Arriba, fachada principal. Abajo, vista del torreón desde el interior*

5. *Parque Natural Cañón del Río Lobos*

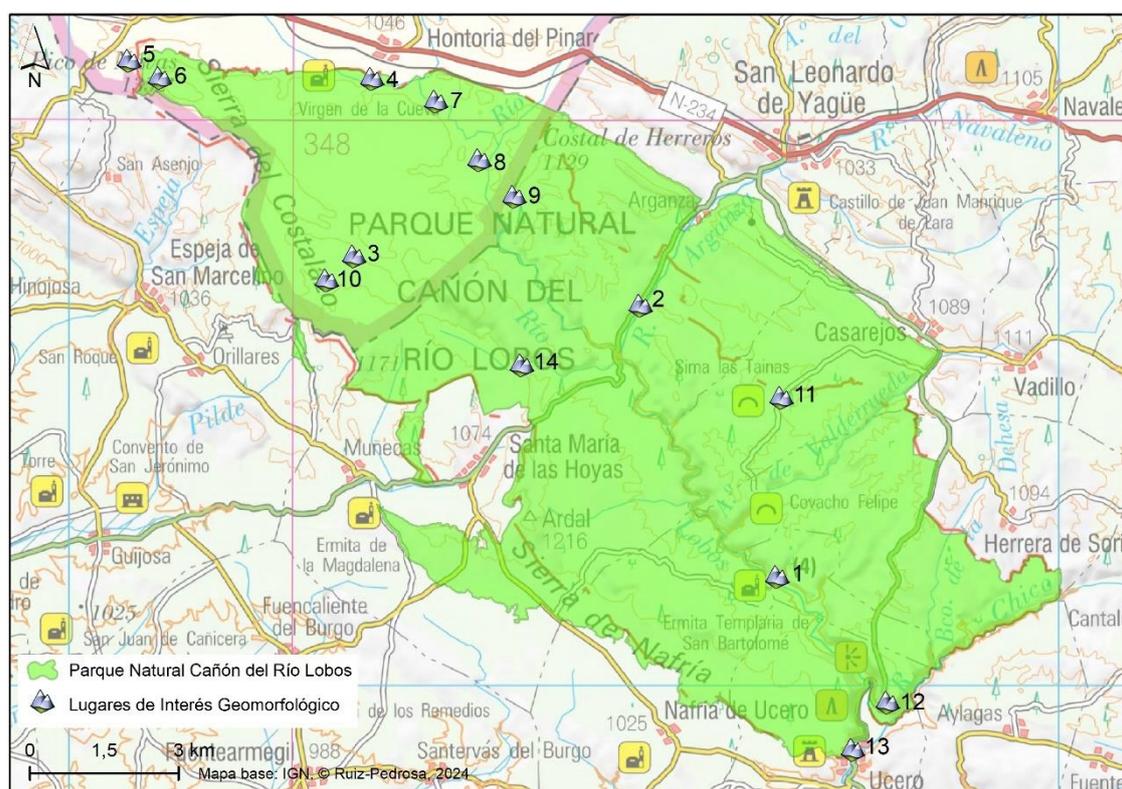
En el interior de las cuevas kársticas del Parque y sus inmediaciones se encuentran hasta cuatro **pinturas rupestres**. Son la Cueva Negra en San Leonardo, y la Cueva de Santo Bartolomé, de la Galiana y Cueva Conejos en Ucero. Se trata de pinturas de pequeño tamaño (inferior a 11 cm) en color rojo que representan diversas figuras: antropomorfas, representaciones geométricas y de elementos de la naturaleza.

El Cañón del Río Lobos tiene también especial relevancia por ser uno de los itinerarios que usaban los peregrinos para enlazar con el camino francés del camino de Santiago, además de haber sido escenario de películas y series, como “Fuenteovejuna” (1972), “Los tres mosqueteros: Los diamantes de la Reina” (1973), y la serie Curro Jiménez en 1977.

### 5.3. Lugares de Interés Geomorfológico en el P.N. Cañón del Río Lobos

Se han inventariado un total de catorce LIGm en el P.N. Cañón del Río Lobos (*Figura 115*) A cada LIGm se le ha atribuido también una clasificación geomorfológica, así como valores de accesibilidad y de interés (*Tabla 42*). La atribución geomorfológica predominante es estructural (cinco casos) y kárstica (cinco casos), representando ambas clasificaciones el 71% del total, debido a la presencia de materiales plegados y calcáreos. Los LIGm fluviales y un ejemplo de procesos de ladera interesantes son menos frecuentes.

Estos lugares han sido identificados como LIGm potenciales en función de sus características geomorfológicas y paisajísticas. Se ha creado una ficha descriptiva para cada sitio, en la que se detallan sus valores intrínsecos (contenido científico), dinámica natural, usos, impactos sobre el LIGm y valores añadidos (culturales, educativos, turísticos, de uso y gestión) (*Tablas 43-56 y Figuras 116-129*). La ficha descriptiva también incluye información sobre la ubicación e imágenes del LIGm (para información detallada de cada LIGm, consultar Serrano et al, 2020).



*Figura 115. Lugares de interés geomorfológico en el P.N. Cañón del Río Lobos*

Tabla 42. LIGm en el Parque Natural Cañón del Río Lobos

Nº	Atribución geomorfológica	Tipo		Accesibilidad	Interés
1	Fluvio-Kárstico	Lugar	Representativo	Alto	Alto
2	Fluvio-Estructural	Lugar	Excepcional	Alto	Medio
3	Estructural	Lugar	Representativo	Medio	Alto
4	Estructural	Lugar	Representativo	Alto	Alto
5	Laderas	Elemento	Excepcional	Medio	Alto
6	Estructural	Lugar	Representativo	Medio	Alto
7	Kárstico	Elemento	Representativo	Alto	Alto
8	Estructural	Lugar	Excepcional	Medio	Medio
9	Fluvial	Lugar	Representativo	Medio	Alto
10	Estructural	Lugar	Excepcional	Alto	Alto
11	Kárstico	Lugar	Representativo	Medio	Medio
12	Kárstico	Elemento	Representativo	Alto	Alto
13	Kárstico	Elemento	Representativo	Alto	Medio
14	Kárstico	Elemento	Representativo	Medio	Alto

LIGm: 1. Cañón Río Lobos- San Bartolomé; 2. Valle en línea de falla de Arganza; 3. Cresta de flanco sinclinal de La Sierra; 4. Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva; 5. Deslizamiento del Pico Navas; 6. Sinclinal colgado de Pico Navas; 7. Sumidero de Las Raideras; 8. Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos; 9. Meandro encajado de La Isla; 10. Valle ortoclinal de Costalago; 11. Área kárstica simas las Tainas y el Torcajón; 12. Sistema kárstico de La Galiana; 13. Nacimiento del río Ucero; 14. Sumidero del Chorrón

Los cinco LIGms con atribución estructural son representativos de relieves plegados, incluyendo crestas de flancos sinclinales y sinclinales colgados. El N° 3, la cresta del flanco sinclinal de La Sierra, y el N° 4, el flanco sinclinal de Virgen de la Cueva, representan las crestas de los flancos SO y N, respectivamente, del sinclinal de Río Lobos. El sinclinal colgado del Pico Navas, LIGm N° 6, elevado al NO, añade a los rasgos estructurales, la presencia de formas y procesos kársticos, dominados por lapiaces, dinámica de laderas y el interés cultural añadido derivado de los restos de la muralla del castro celtibérico. El LIGm del valle ortoclinal de Costalago (N° 10) ha sido calificada como singular por su gran interés estructural, paisajístico, lacustre y fluvial, con dinámicas activas de incisión, solifluxión y deslizamientos.

Los LIGms kársticos o fluviokársticos son los paisajes más significativos del parque, presentando cañones kársticos, dolinas, simas, cuevas y manantiales. El LIGm más conocido y representativo es el Cañón del Río Lobos-San Bartolomé (Nº 1), un sistema formado por un cañón holocárstico con paredes verticales y trazas de niveles de karstificación, cuevas horizontales colgadas como la Cueva Grande y rellenos detríticos y calcáreos en su interior. También es de gran interés cultural por la presencia de la ermita de San Bartolomé y pinturas rupestres.

Además de los LIGms fluviokársticos, también hay sitios que ejemplifican la red hidrográfica sinuosa y meandriforme típica del parque. Se trata de los LIGms de atribución fluvial. En particular, el sitio nº 9, el meandro encajado de La Isla, es un ejemplo de meandro atrincherado muy sinuoso, con paredes escarpadas, un fondo plano ocupado por terrazas fluviales y un cauce seco durante la mayor parte del año. Existen dos LIGms de atribución tanto fluvial como estructural, donde la tectónica ha dirigido la red fluvial. Se trata de los sitios Nº 2 y Nº 8 (valles de falla de Arganza y Hoyo de los Lobos, respectivamente), que son dos valles rectilíneos sobre una falla, interrumpiendo la sinuosidad de la red fluvial del parque

El deslizamiento de ladera del Pico Navas (Nº 5), situado en el extremo noroeste del parque, es el único geomorfosito atribuido a la dinámica de ladera, destacando por su dinámica actual, gran tamaño y contenido paisajístico. Se trata de un deslizamiento rotacional activo formado por un cuerpo de bloques y una cabeza con grietas, escarpes y bloques desiguales fácilmente visibles.

Tabla 43. LIGm Cañón del Río Lobos-San Bartolomé

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Cañón del Río Lobos- San Bartolomé</b>	<b>Lugar: Cañón del Río Lobos en Ermita de San Bartolomé</b>	<b>Nº 1</b>
			Altitud: 970 m
Situación	Tº Municipal: Uzero	Coordenadas: X: 494319,10; Y: 4622211,40	
Geomorfología	TIPO	Lugar Representativo	
	Génesis	Fluvio-kárstico. Disolución kárstica e incisión fluvial	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Meandro, valle disimétrico entre escarpes elaborado en las calizas del Coniacense. Sistema formado por el cañón holokárstico con paredes verticales (con huellas de niveles de karstificación), cuevas horizontales colgadas (como la Cueva Grande), rellenos detríticos y calcáreos en su interior y en el río Lobos.	
	Dinámica	Kárstica y fluvial	
	Cronología	Mioceno a Holoceno	
	Interés principal	Fluviokárstico (karst en paredes y cueva, fluvial en el valle)	
	Interés secundario	Cultural, laderas e hidrológico	
	Atribución del LIG	Fluviokárstico	
	Valores añadidos	Paisajístico	Alto, vista panorámica del Cañón
Elementos culturales		Ermita, pinturas rupestres, miradores.	
Económico		Turismo activo	
Social		Esparcimiento	
Estado de conservación		Medio: malo en la cueva por presencia de basura, pintadas, masificación...y buena en el exterior.	
Usos actuales		Turismo, excursionismo, ciclismo, religioso	
Infraestructuras		Pista, puente, senda, pasarela sobre el río	
Impactos		Sendero, afluencia, sobrefrecuentación	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Reserva	
Accesibilidad	Distancia a pie	2,5 km desde aparcamiento	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Buena, sendero balizado	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

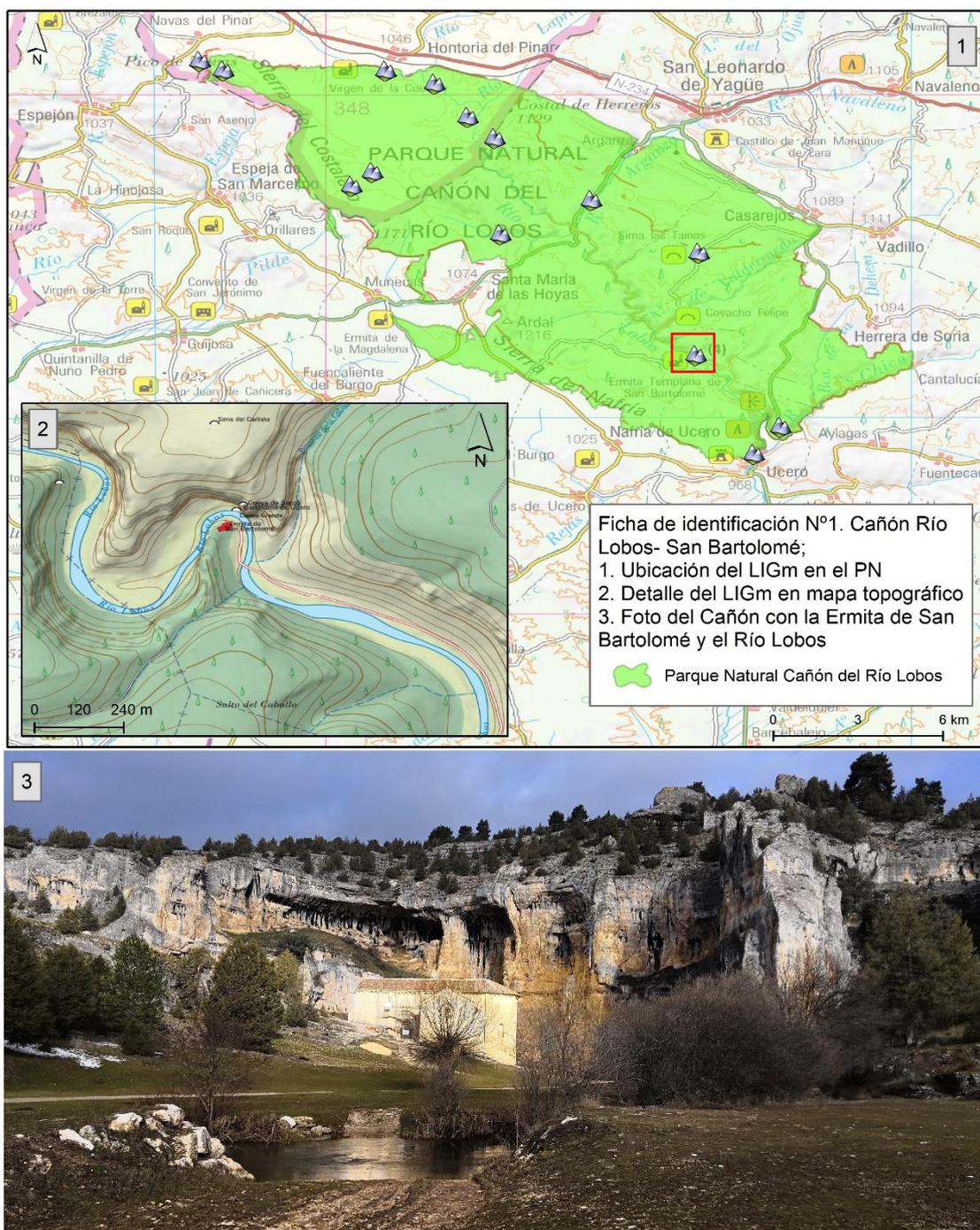


Figura 116. Ficha de identificación del LIGm Cañón del Río Lobos-San Bartolomé

Tabla 44. LIGm Valle en línea de falla de Arganza

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	Nombre: Valle en línea de falla de Arganza	Lugar: Valle de Arganza	Nº 2
			Altitud: 1010 m
Situación	Tº Municipal: San Leonardo de Yagüe	Coordenadas: X: 492595,64 ; Y: 4629526,95	
Geomorfología	TIPO	Lugar Singular	
	Génesis	Fluvial y estructural. Valle en línea de falla. Incisión fluvial en la superficie de erosión sobre las calizas coniacenses y las margas mastrichtenses, siguiendo la línea de falla de dirección NE-SW	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Valle de fondo plano rectilíneo. Línea de fractura NE-SW. Dos niveles de terrazas fluviales, siendo una de ellas llanura de inundación. Dos conos aluviales. Drenaje alóctono del río Navaleno.	
	Dinámica	Fluvial	
	Cronología	Terrazas, Holoceno	
	Interés principal	Modelado fluvial y morfoestructural	
	Interés secundario	-	
	Representatividad		
	Atribución del LIG	Fluvial y estructural	
	Valores añadidos	Paisajístico	Medio
Elementos culturales		Molino, Puente de los 7 ojos	
Económico		Uso agrícola	
Social		Esparcimiento	
Estado de conservación		Malo, alto grado de abandono	
Usos actuales		Merendero, molino, uso ganadero	
Infraestructuras		Dos puentes, área recreativa, canal	
Impactos		Ganadero, abandono de campos de labor	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Compatible	
Accesibilidad	Distancia a pie	3km desde Arganza hasta área recreativa	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Alta, camino balizado	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

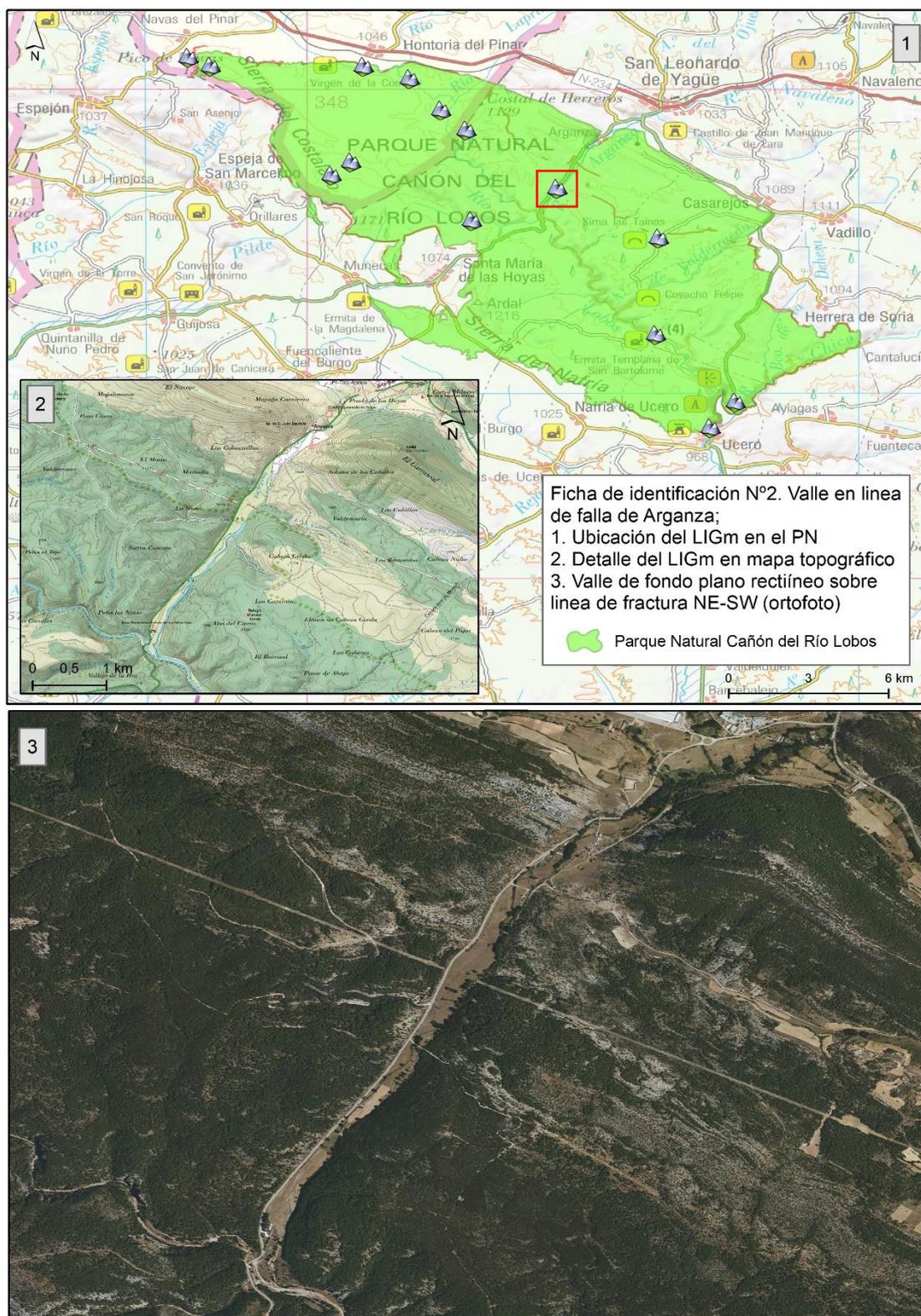


Figura 117. Ficha de identificación del LIGm Valle en línea de falla de Arganza

Tabla 45. LIGm Cresta de flanco sinclinal de La Sierra

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Cresta de flanco sinclinal de La Sierra</b>	<b>Lugar: La Sierra</b>	<b>Nº 3</b>
			Altitud: 1070 m
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar	Coordenadas: X: 485386,74; Y: 4628791,57	
Geomorfología	TIPO	Lugar Representativo	
	Génesis	Estructural	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Lapiaces. Desprendimientos. Cresta del flanco SW del sinclinal de Rio Lobos, con dirección NW-SE, un dorso tendido al NE y un frente abrupto y escalonado al SW. En el dorso dominan los lapiaces estructurales y depresiones kársticas (dolinas, uvalas) con simas y torcas. En el frente es escalonado por la estratigrafía. Los desprendimientos son activos y generan taludes de derrubios.	
	Dinámica	De ladera (desprendimientos) y karst.	
	Cronología	Terciario, Cuaternario.	
	Interés principal	Estructural	
	Interés secundario	Kárstico y de laderas	
	Atribución del LIG	Estructural	
	Valores añadidos	Paisajístico	Alto, visión panorámica
Elementos culturales		Canteras, caseta, torre vigía.	
Económico		Ganadero y forestal	
Social		Esparcimiento	
Estado de conservación		Bueno	
Usos actuales		Ganadero y forestal	
Infraestructuras		Caseta, torre y pista	
Impactos		Casa, cantera abandonada. Moderados.	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Limitado de Interés Especial	
Accesibilidad	Distancia a pie	1,7 km desde refugio de Costalago/ 5km desde Grillares	
	Desnivel	120 m/150 metros	
	Seguridad	Buena, pista	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

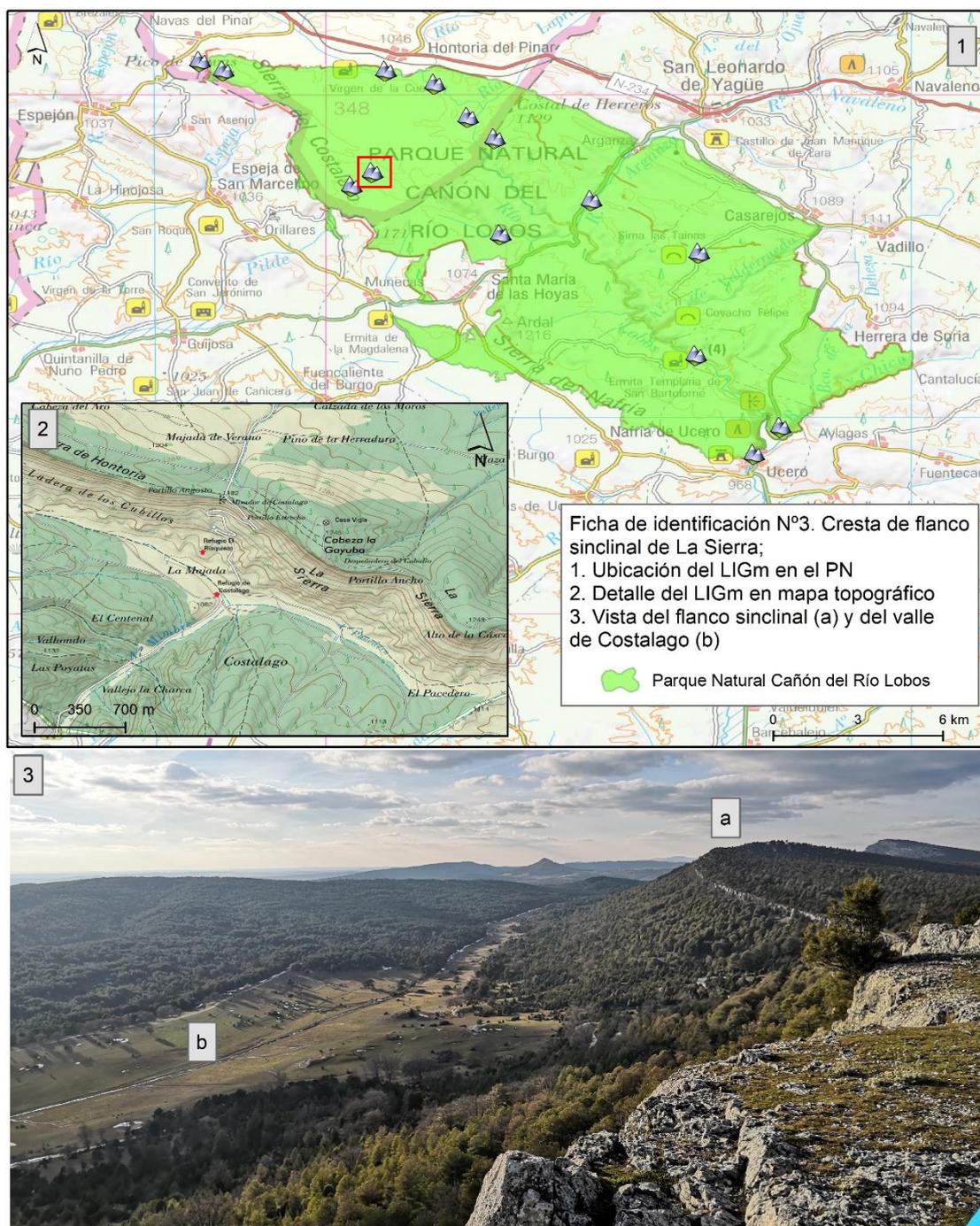


Figura 118. Ficha de identificación del LIGm Cresta de flanco sinclinal de La Sierra

Tabla 46. Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN		
Identificación	<b>Nombre: Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva</b>	<b>Lugar: Virgen de la Cueva</b>
		<b>Nº 4</b> Altitud: 1050 m
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar	Coordenadas: X: 486118,71 ; Y: 4632367,83
Geomorfología	TIPO	Elemento Representativo
	Génesis	Estructural y fluvial
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Cresta del flanco N del sinclinal de río Lobos incidida por el río, formando un meandro encajado en las calizas del Coniacense que ha erosionado el flanco, generando un frente escarpado al N y un dorso al S.
	Dinámica	Fluvial y de laderas
	Cronología	Terciario, Cuaternario
	Interés principal	Estructural
	Interés secundario	Fluvial
	Atribución del LIG	Estructural
Valores añadidos	Paisajístico	Alto
	Elementos culturales	Ermita, casas, mirador, puente romano
	Económico	-
	Social	Religioso, esparcimiento
	Estado de conservación	Bueno con numerosos usos actuales y pasados en el frente y el dorso
	Usos actuales	Esparcimiento, religioso, turismo
	Infraestructuras	Mirador, senda
	Impactos	Senda, casas
Accesibilidad	Situación Legal	Parque Natural. Zona de Reserva de Interés Especial. Límite del Plan de Actuación del PORN en el NW
	Distancia a pie	Accesible en coche
	Desnivel	-
	Seguridad	Alto

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

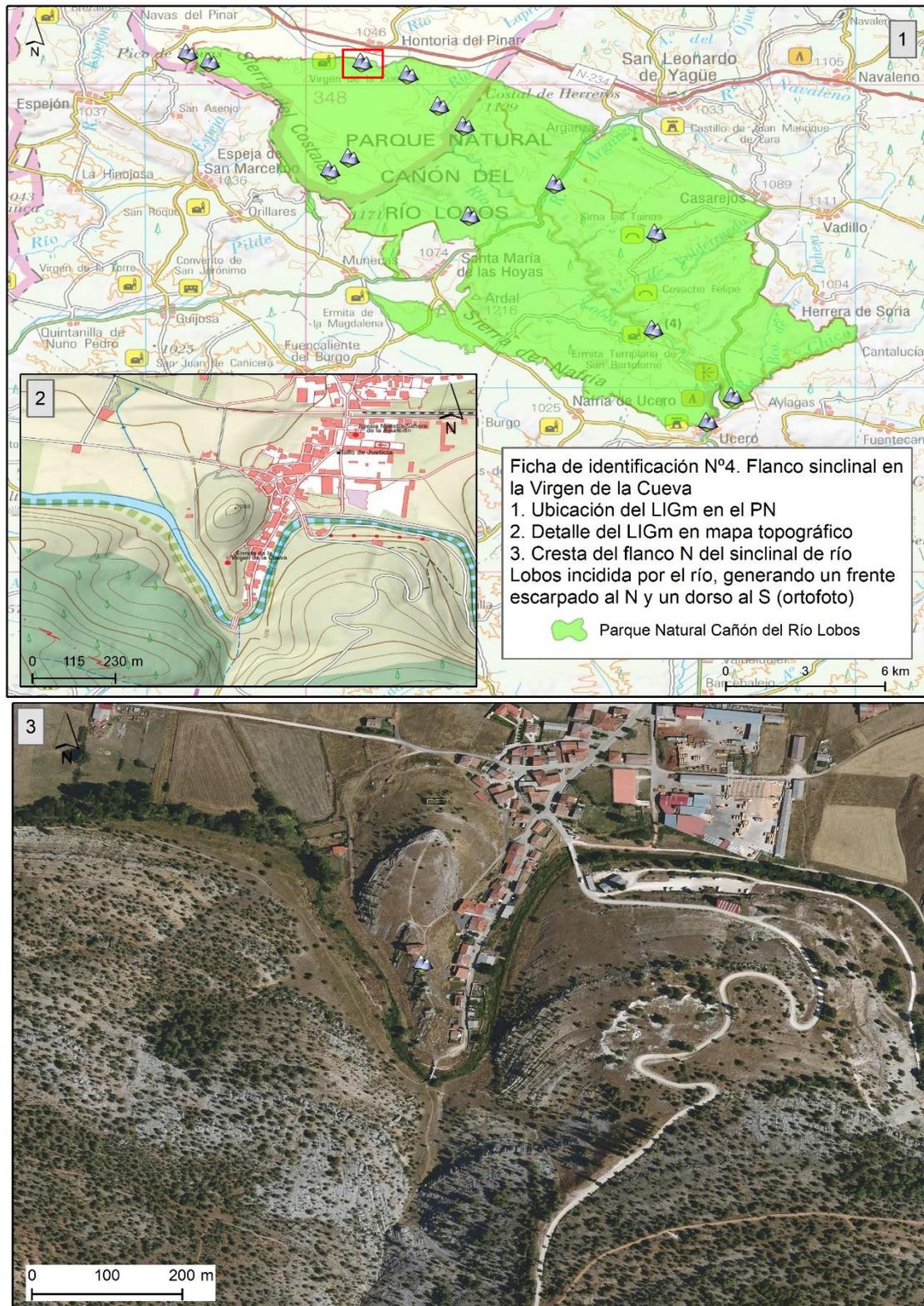


Figura 119. Ficha de identificación Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva

Tabla 47. LIGm Deslizamiento del Pico Navas

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Deslizamiento de Pico Navas</b>	<b>Lugar: Pico Navas</b>	<b>Nº 5</b>
			Altitud: 1276 m
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar	Coordenadas: X: 481762,51 ; Y: 4632531,46	
Geomorfología	TIPO	Lugar Singular	
	Génesis	Dinámica de laderas. Deslizamiento rotacional.	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Deslizamiento rotacional generado en las calizas del Coniense en contacto con las margas y margocalizas del Turonense, dando lugar a un gran desplazamiento de la porción NW del sinclinal del Río Lobos. El deslizamiento ha generado una lengua con una superficie caótica, un cuerpo de bloques y una cabeza con grietas y bloques inclinados. El deslizamiento es activo.	
	Dinámica	Laderas. Activa	
	Cronología	Holoceno- funcional	
	Interés principal	Dinámica de laderas. Procesos activos.	
	Interés secundario	-	
	Atribución del LIG	Dinámica de laderas	
	Valores añadidos	Paisajístico	Alto, visión panorámica
Elementos culturales		Cruz y belén de 1929	
Económico		-	
Social		Excursionismo	
Estado de conservación		Bueno	
Usos actuales		Excursionismo. Canteras y mina abandonadas	
Infraestructuras		-	
Impactos		Núcleo de población al pie (posible riesgo)	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Reserva	
Accesibilidad	Distancia a pie	3'5 km desde Navas del Pinar	
	Desnivel	300 metros	
	Seguridad	Media, tramos sin camino	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

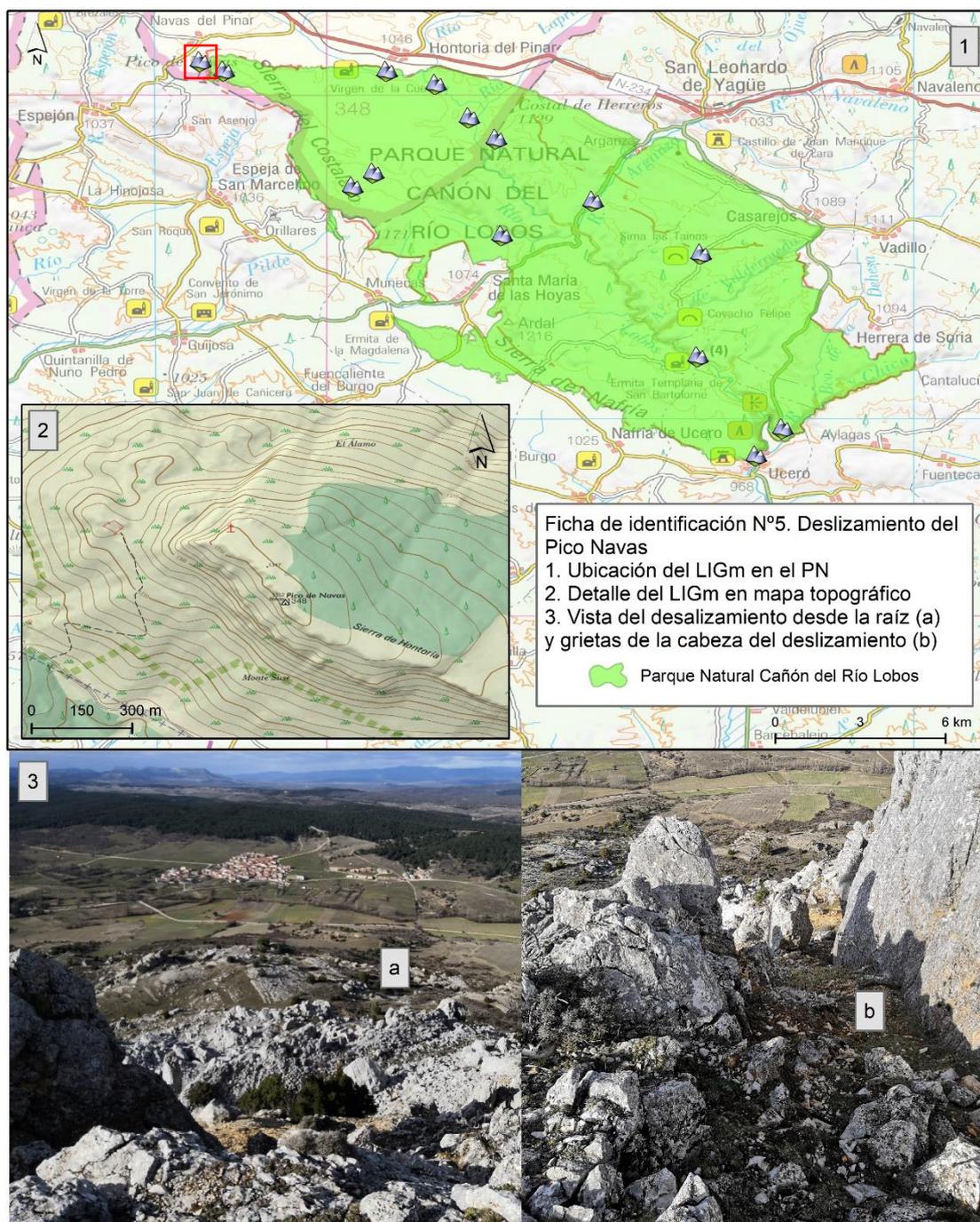


Figura 120. Ficha de identificación del LIGm Deslizamiento del Pico Navas

Tabla 48. LIGm Sinclinal colgado Pico Navas

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Sinclinal colgado Pico Navas</b>	<b>Lugar: Pico Navas</b>	<b>Nº 6</b>
			Altitud: 1352 m
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar	Coordenadas: X: 482017,49 ; Y: 4632390,80	
Geomorfología	TIPO	Lugar Excepcional	
	Génesis	Estructural. Plegamiento alpino	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Sinclinal colgado de dirección NW-SE con márgenes escarpados, que culminan en pendiente, sobrelevado hacia el NW. La culminación está modelada por procesos kársticos, dominando el lapiaz, junto a dolinas, uvalas y torcas.	
	Dinámica	Tectónica y kárstica	
	Cronología	Terciario	
	Interés principal	Estructural	
	Interés secundario	Kárstico	
	Atribución del LIG	Estructural	
Valores añadidos	Paisajístico	Alto, visión panorámica	
	Elementos culturales	Castro romano, muralla de piedra derruida. Vértice geodésico	
	Económico	Uso ganadero (ovino)	
	Social	Excursionismo	
	Estado de conservación	Bueno	
	Usos actuales	Excursionismo, ganadería	
	Infraestructuras	Pista forestal	
	Impactos	Moderados: pista y ganado	
	Situación Legal	Parque Natural. Zona de Reserva	
Accesibilidad	Distancia a pie	4km desde Navas del Pinar	
	Desnivel	300 metros	
	Seguridad	Media, tramos sin camino	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

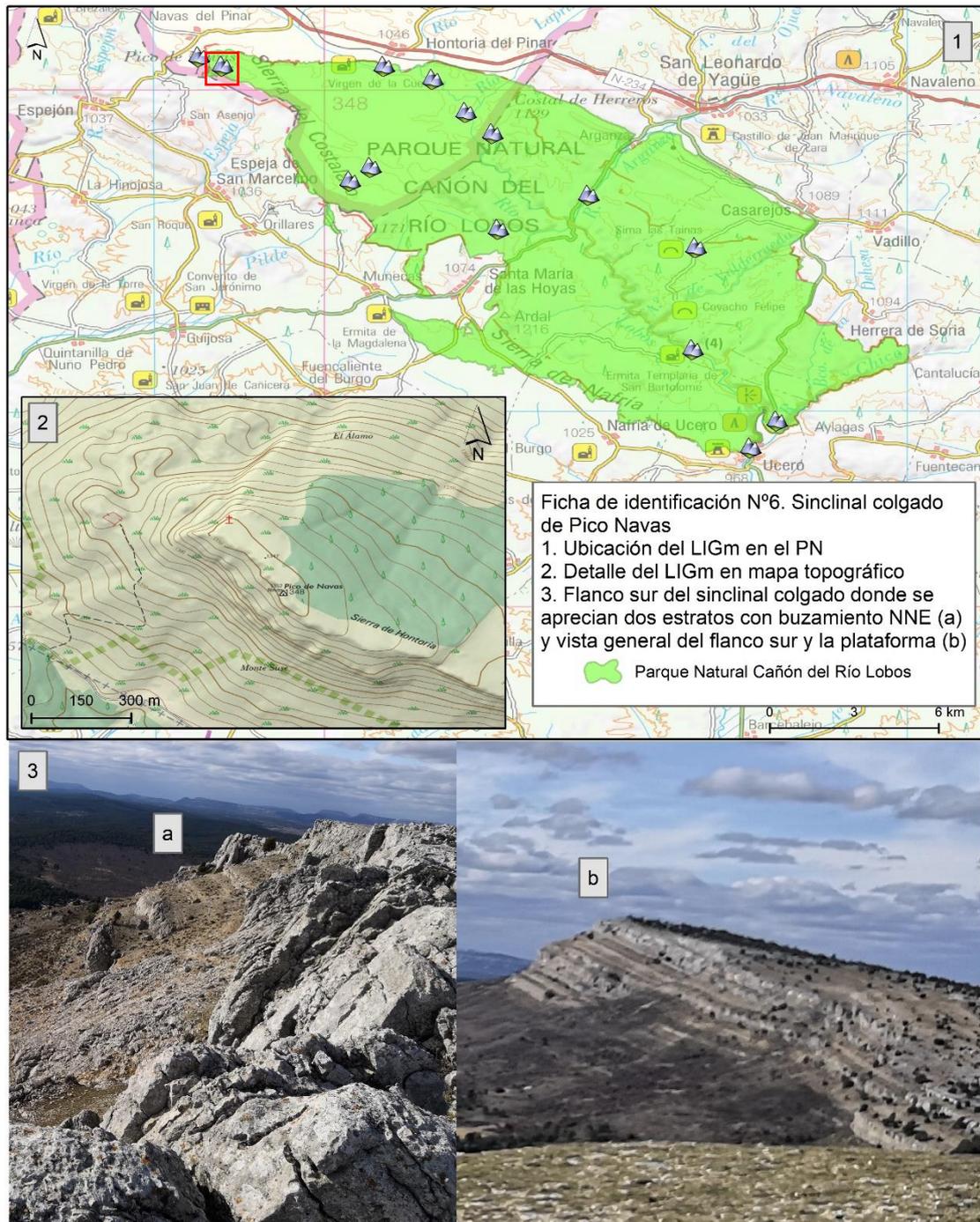


Figura 121. Ficha de identificación Sinclinal colgado de Pico Navas

Tabla 49. LIGm Sumidero de las Raideras

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Sumidero de las Raideras</b>	<b>Lugar: Río Lobos</b>	<b>Nº 7</b>
			Altitud: 1030 m
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar	Coordenadas: X: 488623,40; Y: 4631736,65	
Geomorfología	TIPO	Lugar Representativo	
	Génesis	Kárstica	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Sumidero kárstico en el contacto entre las calizas y micritas Coniacenses, con una filtración progresiva en los depósitos fluviales. Introducción en las calizas por sumideros, con pérdidas de caudal de hasta 400 l/s (Segona, 2008), que drena subaéreo hasta el Ucero.	
	Dinámica	Kárstica y fluvial	
	Cronología	Activo	
	Interés principal	Kárstico	
	Interés secundario	Fluvial, hidrológico.	
	Atribución del LIG	Kárstico	
	Valores añadidos	Paisajístico	Medio, bosque
Elementos culturales		-	
Económico		-	
Social		Esparcimiento	
Estado de conservación		Bueno	
Usos actuales		Excursionismo, esparcimiento	
Infraestructuras		Pista forestal, senda y pasarela, aparcamiento	
Impactos		Moderados: pasarela y zona de picnic	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Limitado de Interés Especial	
Accesibilidad	Distancia a pie	1km desde la EDAR de Hontoria del Pinar	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Alta: pista forestal y senda	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

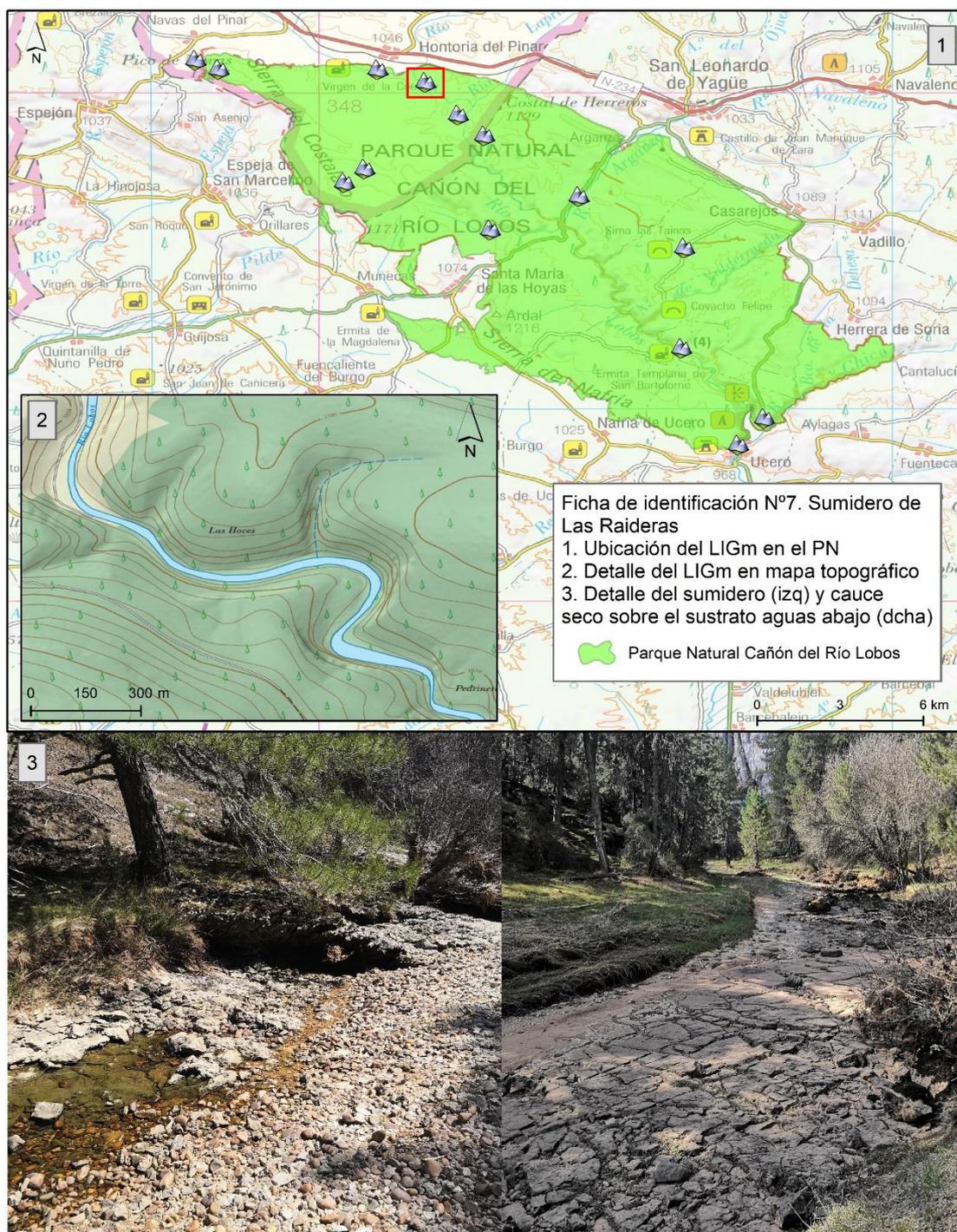


Figura 122. Ficha de identificación LIGm Sumidero de las Raideras

Tabla 50. LIGm Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN				
Identificación	<b>Nombre: Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos.</b>	<b>Lugar: Valle de río Lobos. Hoyo de los Lobos.</b>	<b>Nº 8</b>	
			Altitud: 1020 m	
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar	Coordenadas: X: 488325,58; Y: 4630684,73		
Geomorfología	TIPO	Lugar Singular		
	Génesis	Estructural: tectónico y fluvial		
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Porción rectilínea del valle del río Lobos de 560 m. de longitud, incidido en las calizas del Coniacense y de dirección NNW-SSE. Valle con una terraza aluvial ocupando el fondo y un nivel de acumulación fluvial de 5-10 m. de ancho y afloramiento del sustrato. Su génesis es atribuible a la incisión fluvial a favor de una línea de fractura de dirección NNW-SSE		
	Dinámica	Fluvial torrencial. Adaptación de la erosión fluvial a la estructura geológica		
	Cronología	Pleistoceno- Holoceno- activo		
	Interés principal	Tectónico y fluvial		
	Interés secundario	-		
	Atribución del LIG	Estructural		
	Valores añadidos	Paisajístico	Medio, bosque	
		Elementos culturales	Chozo y pasos de piedra en el cauce	
Económico		Forestal		
Social		-		
Estado de conservación		Bueno		
Usos actuales		Excursionismo, forestal		
Infraestructuras		Senda		
Impactos		-		
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Limitado de Interés Especial		
Accesibilidad	Distancia a pie	2,5 km desde Hontoria del Pinar		
	Desnivel	-		
	Seguridad	Buena, senda		

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

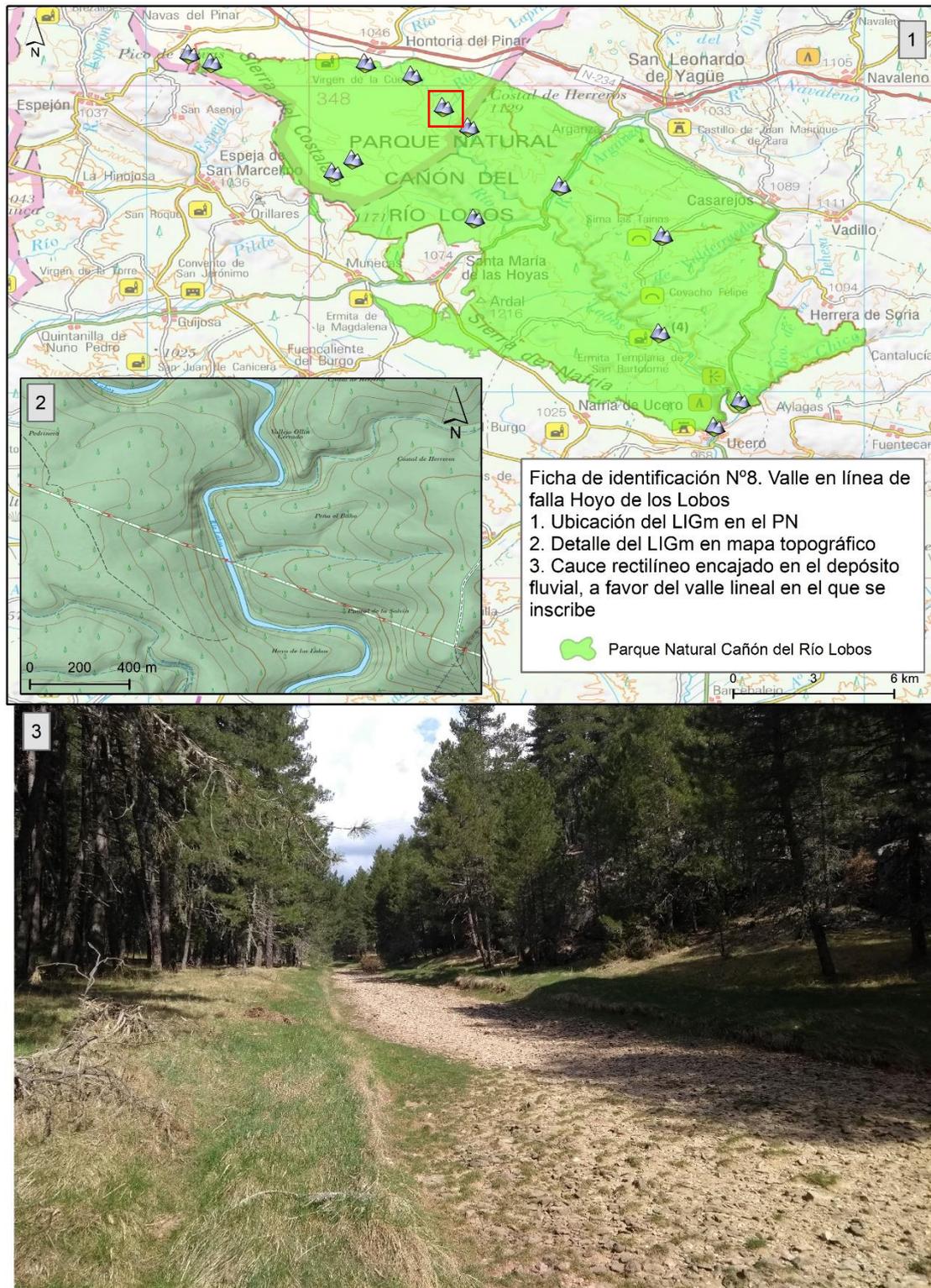


Figura 123. Ficha de identificación LIGm Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos

Tabla 51. LIGm Meandro encajado La Isla

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Meandro encajado de La Isla</b>	<b>Lugar: Valle del Río Lobos</b>	<b>Nº 9</b>
			Altitud: 1015 m
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar/ San Leonardo de Yagüe	Coordenadas: X: 488953,64; Y: 4630015,53	
Geomorfología	TIPO	Lugar Representativo	
	Génesis	Fluvial. Incisión.	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Meandro encajado de alta sinuosidad, incidido en las calizas del Coniacense. Morfología con paredes escapadas y fondo plano ocupado por terrazas fluviales (un nivel) y el cauce.	
	Dinámica	Fluvial	
	Cronología	Pleistoceno, Holoceno.	
	Interés principal	Fluvial	
	Interés secundario	-	
	Atribución del LIG	Fluvial	
	Valores añadidos	Paisajístico	Medio, bosque
Elementos culturales		-	
Económico		Forestal	
Social		-	
Estado de conservación		Bueno	
Usos actuales		Excursionismo, forestal	
Infraestructuras		Senda, bloques para cruzar el río	
Impactos		-	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Reserva	
Accesibilidad	Distancia a pie	5 km a pie desde el aparcamiento	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Buena, senda	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

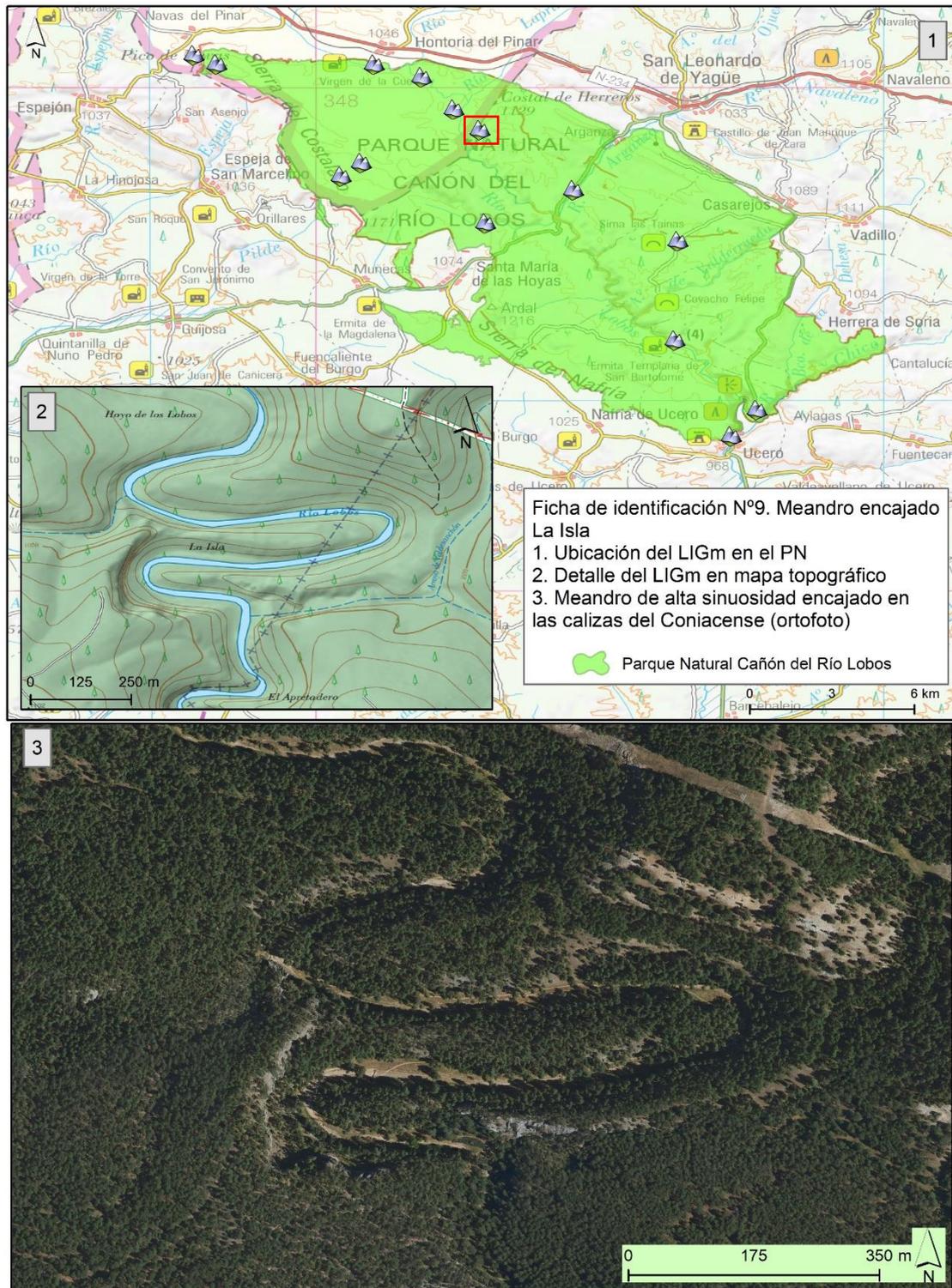


Figura 124. Ficha de identificación LIGm Meandro encajado La Isla

Tabla 52. *LIGm Valle ortoclinal de Costalago*

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Valle ortoclinal de Costalago</b>	<b>Lugar: Costalago</b>	<b>Nº 10</b>
			Altitud: 1070 m
Situación	Tº Municipal: Hontoria del Pinar	Coordenadas: X: 485477,45; Y: 4628504,92	
Geomorfología	TIPO	Lugar Singular	
	Génesis	Estructural y erosión diferencial	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Valle ortoclinal elaborado en el flanco suroeste del sinclinal del río Lobos, modelado por la erosión diferencial. El valle se abre en el estrato de arenas (Albense) entre los conglomerados (Aptense) al S y las margas y calizas (Turonense-Coniacense) al N. El valle presenta relleno turboso en el fondo, con laderas afectadas por solifluxión. En la ladera norte hay desprendimientos y caídas activas	
	Dinámica	Fluvial y laderas. Procesos de incisión, solifluxión y caídas activos	
	Cronología	Terciario, Pleistoceno y Holoceno	
	Interés principal	Estructural/paisajístico	
	Interés secundario	Lacustre/fluvial/laderas	
	Atribución del LIG	Estructural	
	Valores añadidos	Paisajístico	Alto, valle amplio
Elementos culturales		-	
Económico		Ganadería	
Social		Esparcimiento	
Estado de conservación		Buena, modificaciones históricas (drenaje, pistas)	
Usos actuales		Ganadería, esparcimiento	
Infraestructuras		Pistas, refugio, mirador, fuente y abrevadero	
Impactos		Bajo (pistas y ganado)	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Limitado y Zona de Uso Limitado de Interés Especial	
Accesibilidad	Distancia a pie	Llegada en coche	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Alta, carretera y pista	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

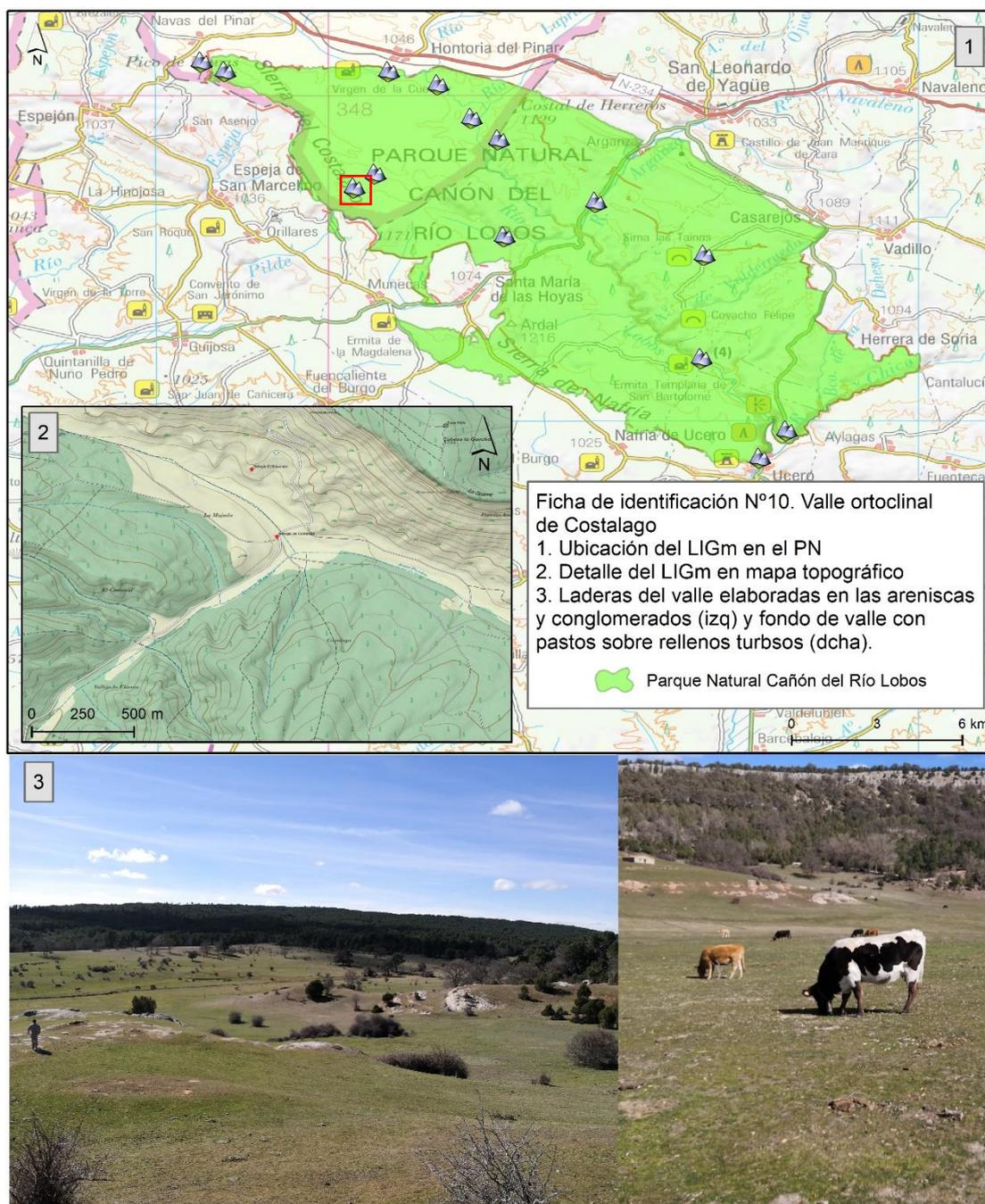


Figura 125. Ficha de identificación LIGm Valle ortoclinal de Costalago

Tabla 53. LIGm Área kárstica y simas de las Tainas y Torcajon

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Área kárstica y simas de las Tainas y Torcajon</b>	<b>Lugar: Las Tainas y el Torcajon</b>	<b>Nº 11</b>
			Altitud: 1088 m
Situación	Tº Municipal: Casarejos	Coordenadas: X: 494355,51; Y: 4625901,67	
Geomorfología	TIPO	Lugar	
		Representativo	
	Génesis	Kárstica	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Superficie de erosión sobre las calizas y micritas del Coniacense en las que se desarrolla un complejo kárstico que se compone de elementos exokársticos (lapiaces estructurales, dolinas y depresiones kársticas capturadas) y endokársticos (simas de desarrollo vertical, como las Tainas y el Torcajon, de 100 m. de profundidad) adaptados a las condiciones estructurales. Paisaje kárstico de paramera.	
	Dinámica	Kárstica	
	Cronología	Pleistoceno y Holoceno	
	Interés principal	Kárstico	
	Interés secundario	Paisajístico	
	Atribución del LIG	Kárstico	
Valores añadidos	Paisajístico	Bajo	
	Elementos culturales	Tenadas	
	Económico	Ganadería	
	Social	-	
	Estado de conservación	Bueno	
	Usos actuales	Espeleología, ganadero, excursionismo	
	Infraestructuras	Pista y vallado de las simas. Cartelería	
	Impactos	Moderado: turismo y ganadería	
	Situación Legal	Parque Natural. Zona de Uso Compatible y Zona de Uso Limitado	
Accesibilidad	Distancia a pie	3,5km desde El Congosto	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Buena, pista	



Tabla 54. LIGm Sistema kárstico de La Galiana

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN				
Identificación	<b>Nombre: Sistema Kárstico de La Galiana</b>	<b>Lugar: Cuevas de la Galiana</b>	<b>Nº 12</b>	
			Altitud: 1040 m	
Situación	Tº Municipal: Ucero	Coordenadas: X:496386,52; Y: 4620070,87		
Geomorfología	TIPO	Lugar Representativo		
	Génesis	Kárstica		
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Sistema endokárstico caracterizado por la existencia de cavidades de desarrollo predominantemente horizontal escalonados en las laderas a 6, 15, 150 y 160 m. sobre el cauce actual. Su morfología interior está condicionada por la estructura (estratificación y diaclasado), visible en las galerías y presentan una amplia representación de espeleotemas (columnas, coladas, estalagmitas, estalagtitas, cortinas), así como rellenos detríticos y costras de alto valor didáctico y científico		
	Dinámica	Kárstica		
	Cronología	Terciario, Pleistoceno.		
	Interés principal	Kárstico		
	Interés secundario	-		
	Atribución del LIG	Kárstico		
	Valores añadidos	Paisajístico	Alto, mirador	
		Elementos culturales	Arte rupestre	
Económico		Turismo activo (espeleología)		
Social		Esparcimiento		
Estado de conservación		Medio: presencia de pintadas, alta afluencia		
Usos actuales		Espeleología, excursionismo, turismo.		
Infraestructuras		Carretera, camino, aparcamiento y mirador, adaptación a uso turístico. Galiana Baja tiene uso turístico regulado		
Impactos		Afluencia humana: pintadas, desgaste, pisoteo, fuego, sobrefrecuentación en Galiana Alta. La Galiana Baja tiene accesos y adecuación al turismo		
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Limitado de Interés Especial		
Accesibilidad	Distancia a pie	100 m desde el aparcamiento		

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

	Desnivel	-
	Seguridad	Alta



Figura 127. Ficha de identificación LIGm Sistema kárstico de La Galiana

Tabla 55. LIGm Nacimiento del Río Ucero

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Nacimiento del Río Ucero</b>	<b>Lugar: Ucero</b>	<b>Nº 13</b>
			Altitud: 960 m
Situación	Tº Municipal: Ucero	Coordenadas: X: 496197,58; Y: 4620105,19	
Geomorfología	TIPO	Elemento Representativo	
	Génesis	Kárstico	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	El río Ucero nace en el manadero de La Galiana. Ejemplo de acuífero y circulación de aguas subterráneas (infiltración por calizas).	
	Dinámica	Kárstica	
	Cronología	Activo. Pleistoceno. Holoceno.	
	Interés principal	Kárstico	
	Interés secundario	Fluvial, hidrológico	
	Atribución del LIG	Kárstico	
	Paisajístico	Medio	
	Elementos culturales	-	
	Económico	-	
	Social	Esparcimiento	
	Valores añadidos	Estado de conservación	Bueno
Usos actuales		Excursionismo, turismo.	
Infraestructuras		Carretera, camino, puente, aparcamiento, área recreativa	
Impactos		Moderados: construcción de la carretera, adecuación del caminos, visitas.	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Compatible	
Accesibilidad	Distancia a pie	Aparcamiento en el mismo nacedero	
	Desnivel	-	
	Seguridad	Alta	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

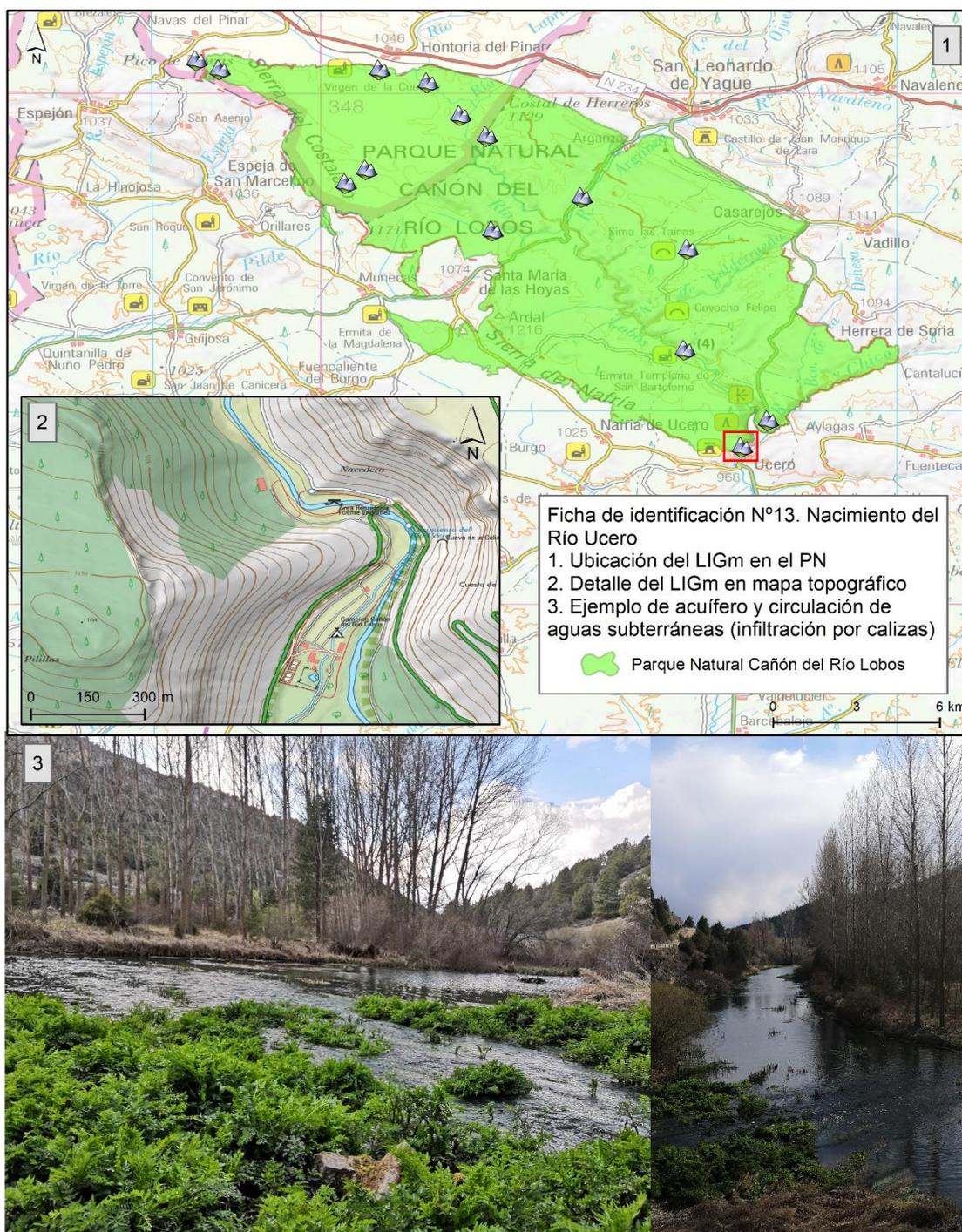


Figura 128. Ficha de identificación del LIGm Nacimiento del Río Ucero

Tabla 56. LIGm Sumidero del Chorrón

LUGAR DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO: DESCRIPCIÓN			
Identificación	<b>Nombre: Sumidero del Chorrón</b>	<b>Lugar: Barranco del Chorrón</b>	<b>Nº 14</b>
			Altitud: 1036 m
Situación	Tº Municipal: Santa María de las Hoyas	Coordenadas: X: 490 041,15; Y: 4 626 340,59	
Geomorfología	TIPO	Elemento Representativo	
	Génesis	Kárstico	
	Morfología: Descripción, morfoestructuras, erosión	Sumidero de una corriente de agua en el contacto entre los estratos de las arenas del Albense (impermeable) y las calizas, con moderado buzamiento hacia el sistema kárstico. Forman una boca horizontal y alargada (siguiendo la estratigrafía) por la que entra la corriente de agua.	
	Dinámica	Kástica	
	Cronología	Pleistoceno, Holoceno, Activo	
	Interés principal	Kárstico	
	Interés secundario	Fluvial, hidrológico	
	Atribución del LIG	Kárstico-fluvial	
	Paisajístico	Medio (bosque)	
	Elementos culturales	Yacimiento	
	Económico	-	
	Social	-	
	Valores añadidos	Estado de conservación	Bueno
Usos actuales		Excursionismo	
Infraestructuras		Pista y senda	
Impactos		Frecuencia media de visitantes	
Situación Legal		Parque Natural. Zona de Uso Limitado. Zona de Reserva.	
Accesibilidad		Distancia a pie	1km desde Puente de los Siete Ojos
	Desnivel	-	
	Seguridad	Alta, senda	

5. Parque Natural Cañón del Río Lobos

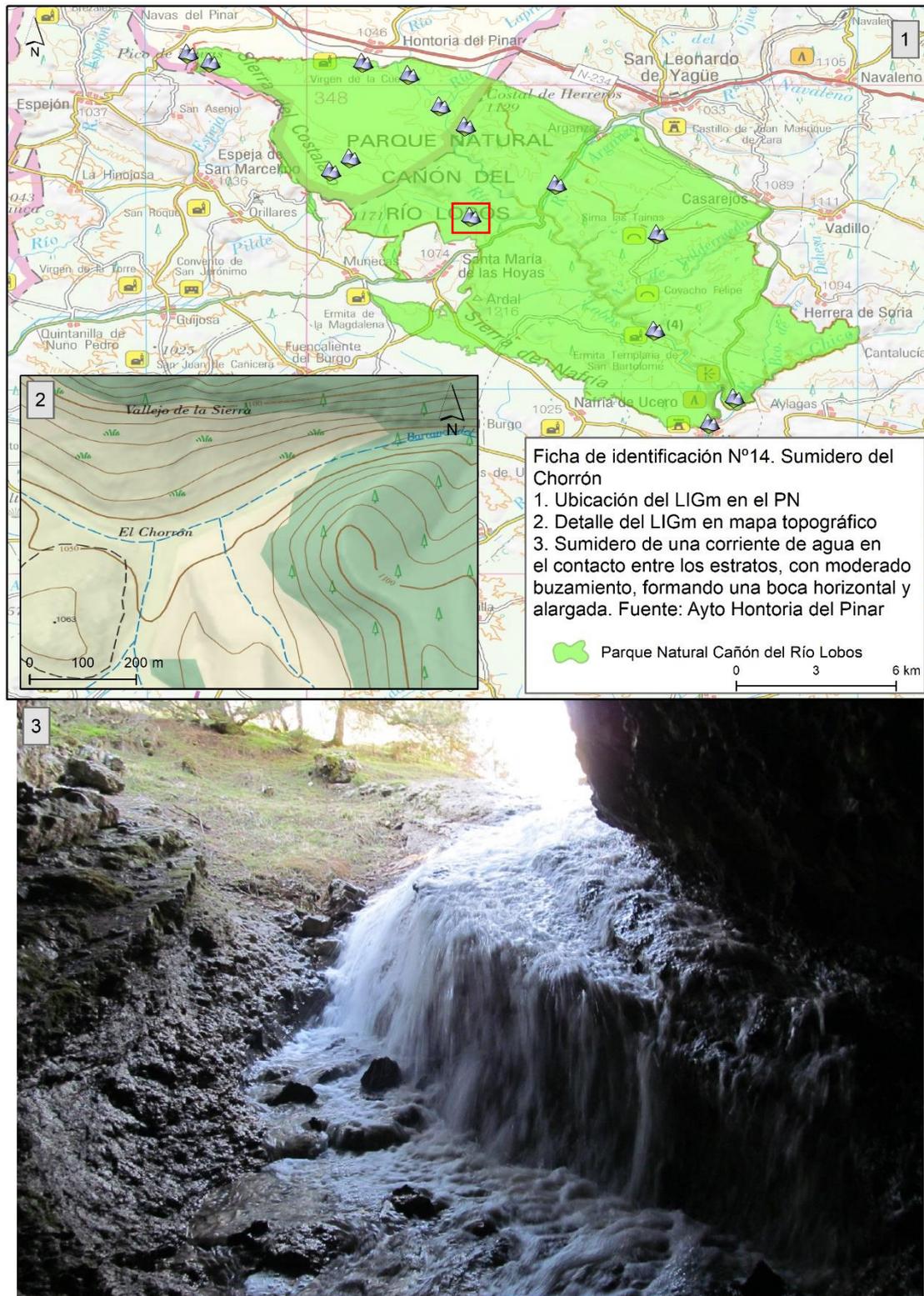


Figura 129. Ficha de identificación del LIGm Sumidero del Chorrón



## 6. Resultados

Una vez inventariados los LIGm de los dos Espacios Naturales de estudio (ver [4.3. Lugares de Interés Geomorfológico en la Paramera y la Serrota](#) y [5.3. Lugares de Interés Geomorfológico en el P.N. Cañón del Río Lobos](#)) se han aplicado los métodos de evaluación de LIGm y de potencial turístico y didáctico, pudiendo hacer una comparativa entre los LIGm de las dos zonas de estudio y aplicar, en cada una de ellas, las estrategias de gestión más adecuadas en función de su potencial y necesidades.

### 6.1. Evaluación de los LIGm

Para conocer el valor científico y añadido de los LIGm, el primer paso es aplicar el método de evaluación que va a analizar sus factores condicionantes de uso, geología y geomorfología y los valores adicionales (ver [3. Metodología. 3.1. Estudio geomorfológico e inventario de LIGm](#)). Así, se han obtenido los resultados para cada LIGm y cada uno de los tres grupos en ambas zonas de estudio, cuyo resumen y comparación se puede ver en la [Tabla 57](#).

Tabla 57. Resumen de evaluación de LIGm en ambos ENP

LIGm Sierras de la Paramera y la Serrota					LIGm Cañón del Río Lobos				
Nº	A	B	C	GLOBAL	Nº	A	B	C	GLOBAL
1	Medio	Medio	Alto	MEDIO	1	Alto	Alto	Alto	<b>ALTO</b>
2	Alto	Medio	Alto	MEDIO	2	Alto	Medio	Medio	MEDIO
3	Medio	Medio	Medio	MEDIO	3	Alto	Alto	Alto	<b>ALTO</b>
4	Medio	Medio	Bajo	MEDIO	4	Alto	Medio	Alto	<b>ALTO</b>
5	Alto	Medio	Medio	MEDIO	5	Alto	Medio	Medio	<b>ALTO</b>
6	Medio	Medio	Medio	MEDIO	6	Alto	Alto	Alto	<b>ALTO</b>
7	Alto	Medio	Medio	MEDIO	7	Alto	Alto	Bajo	<b>ALTO</b>
8	Alto	Medio	Medio	MEDIO	8	Alto	Alto	Medio	<b>ALTO</b>
9	Medio	Bajo	Bajo	MEDIO	9	Alto	Medio	Medio	MEDIO
10	Alto	Medio	Medio	MEDIO	10	Alto	Alto	Medio	<b>ALTO</b>
11	Alto	Bajo	Medio	MEDIO	11	Alto	Medio	Medio	MEDIO
12	Medio	Medio	Bajo	MEDIO	12	Alto	Medio	Alto	<b>ALTO</b>
					13	Alto	Medio	Medio	MEDIO
					14	Alto	Medio	Medio	MEDIO

*A: Factores que condicionan su uso, B: Geomorfología y Geología, C: Valores añadidos. Los nº de los LIGm se corresponden con los anteriormente descritos*

Todos los LIGm de la Sierra de la Paramera tienen un valor global medio, con los valores más bajos en los valores añadidos y más altos en los **factores que**

**condicionan su uso** (*Tabla 58.1*). Los valores más altos se corresponden con los LIGm que se encuentran dentro del ámbito de la ZEC, al contar con protección legislativa medioambiental, y la mayoría tienen un valor muy alto de visibilidad, ya que como se ha descrito, las formas de modelado granítico, fluvial y glaciario son perfectamente reconocibles en el campo. La accesibilidad es un factor negativo, ya que en la mayoría de LIGm el camino es pedregoso, sin balizar ni señalizar, y la intensidad de la actividad física es media en alguna de ellas, con marcados desniveles y distancias largas. Los LIGm con mayor valor en este apartado son el nº8 Nacimiento del Río Adaja y el nº11 falla de Mengamuñoz, caracterizados por una alta accesibilidad ya que ambos presentan usos actuales, el primero de excursionismo y ganadería y la falla de Mengamuñoz como puerto de montaña. Le siguen los LIGm nº 2,5, 7 y 10 con valor alto (Castillo de Manqueospese, Bolo de los Responsos, Circos glaciares de la Serrota y los Gavilanes y las Chinitas), todos ellos con escasa fragilidad y con accesibilidad media. Todos los LIGm excepto los Glaciares de La Serrota, en los que la nieve impide la visita en invierno, son visitables todo el año. En cuanto a los valores de **geología y geomorfología** (*Tabla 58.2*) todos los LIGm tienen valor medio, excepto los nº9 y 11, de atribución estructural – Valle en línea de falla Garganta Honda y Falla de Mengamuñoz-, por no tener ejemplos de procesos de erosión, transporte y sedimentación ni de meteorización; tampoco procesos activos ni biodiversidad ni ejemplos hidrológicos. Al contrario, la puntuación más alta es para el LIGm nº12, Marmitas de Gigante en el Río Picuezo, ya que además de presentar varias formas de relieve, es un excelente ejemplo de meteorización, erosión, transporte, sedimentación, además de presentar un proceso activo y un excelente ejemplo hidrológico con el Río Picuezo. Le siguen, con pocos puntos de diferencia, cuatro LIGm: los nº 1,2 4, y 10, todos de atribución granítica y, a pesar de la espectacularidad de sus formas, no cuentan con ejemplos hidrológicos o ejemplos activos. Común a los doce LIGm es la escasez de biodiversidad, al ser un ámbito afectado por un incendio forestal y donde es complicado visualizar alguna especie faunística.

Por último, en la Paramera y la Serrota los **valores adicionales** son altos en dos LIGm -nº1 y 2-, bajos en tres LIGm -nº 4, 9 y 12- y, el resto, medios (*Tabla 58.3*). A excepción de aquellos LIGm con un uso ganadero, ningún LIGm tiene valor económico. Parecido ocurre con los elementos culturales, con valor alto únicamente en el Semihorst de Ulaca y Castillo de Aunqueospese, que son los dos LIGm con un valor alto. Los valores paisajísticos son, en general, medios o altos, y la influencia antrópica es alta en aquellos LIGm con elementos culturales y actividad económica presente.

Tabla 58. Evaluación de los LIGm de la Paramera-Serrota

<b>Parámetros</b>	<b>Criterios</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>1. Factores que condicionan su uso</i>	Accesibilidad	2	2	2	0	4	2	4	4	0	2	4	2
	Fragilidad	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	0
	Estacionalidad	4	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	4
	Intensidad de la actividad física	2	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	4
	Visibilidad	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4
	Usos actuales	2	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2
	Nivel de protección (legislación)	2	2	2	4	2	4	4	4	4	2	4	2
	<b>TOTAL (sobre 28)</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>18</b>
<i>2. Geología y geomorfología</i>	Geología	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	Litología (rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Formas del relieve	4	4	2	2	2	4	4	2	2	4	2	2
	Procesos de erosión, transporte y sedimentación	4	4	4	4	4	2	4	0	2	4	0	4
	Meteorización (química, física o biológica)	4	4	0	4	4	4	0	0	0	4	0	4
	Procesos activos	2	2	4	4	0	2	0	2	0	2	0	2
	Biodiversidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hidrología	0	0	4	0	0	0	2	4	2	0	0	4
	<b>TOTAL (sobre 32)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
	<i>3. Valores adicionales</i>	Paisaje	4	4	2	2	2	4	4	2	2	4	0
Elementos culturales		4	4	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0
Influencia antrópica		4	4	4	2	4	0	0	4	0	0	4	0
Valor económico		0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
<b>TOTAL (sobre 16)</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

<b>Valor global (sobre 76)</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>34</b>	<b>40</b>
------------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

LIGm: 1. Semihorst de Ulaca, 2. Castillo en granito de Manqueospese, 3. Cono aluvial del Río Picuezo, 4. Termoclastia en bolo granítico, 5. Bolo granítico aislado de los Responsos, 6. Crestas aristadas de los Picos Zapateros, 7. Circos Glaciares de la Serrota, 8. Nacimiento del río Adaja, 9. Valle en línea de falla Garganta Honda, 10. Sistema granítico de Los Gavilanes y Las Chinitas, 11. Falla de Mengamuñoz, 12. Marmitas de gigante del Río Picuezo

Bien distinta es la evaluación en el Cañón del Río Lobos, con nueve LIGm con valor global alto, y cinco con valor medio. Los catorce LIGm tienen valor alto, con puntuaciones muy similares (entre 22 y 26 sobre 28) en cuanto a los **factores que condicionan su uso** (Tabla 59.1), como consecuencia de una alta accesibilidad, con buenos senderos y pocas distancias y escaso desnivel; un alto nivel de protección, encontrándose los LIGm en un Parque Natural; todos los LIGm cuentan con un uso esporádico o frecuente; la visibilidad es alta en la mayoría de ellos; y son visitables todo el año. En cuanto a la **geología y geomorfología** (Tabla 59.2), seis LIGm tienen valor alto, y el resto medio. Los LIGm con valor alto son los nº 1, 3, 6, 7, 8 y 10 -Cañón en San Bartolomé, Cresta de flanco sinclinal de la Sierra, Sinclinal colgado Pico Navas, Sumidero de las Raideras, Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos y Valle ortoclinal de Costalago-, de atribución kárstica, fluviokárstica o estructural. Destaca sobre los demás el Cañón del Río Lobos en San Bartolomé, por ser el mejor ejemplo en el Parque de variedad de formas el relieve fluviales y kársticas, procesos de erosión, transporte y sedimentación con el Río Lobos, meteorización de las rocas calizas, además de por un alto valor de biodiversidad e hidrología. Los valores más bajos son para los LIGm nº4 y 11 -Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva y Área kárstica simas las Tainas y el Torcajón- por una menor variedad geológica, escasa o nula biodiversidad y por no contar con procesos activos. El resto de LIGm, con valor medio, se caracterizan por tener atribución estructural, con menos formas del relieve, pocos o ningún ejemplo de meteorización y un valor medio de biodiversidad.

Los **valores adicionales** de los LIGm del Cañón del Río Lobos son altos en cinco LIGm, medio en ocho y bajo en uno (Tabla 59.3). El valor bajo es para el nº7 Sumidero de las Raideras, con un valor paisajístico medio y poca influencia antrópica, y sin ningún elemento cultural ni valor económico. Los LIGm con alto valor adicional se caracterizan por la presencia de elementos culturales, destacando una vez más el Cañón en San Bartolomé, con el máximo valor paisajístico, cultural, antrópico y económico, seguido del sinclinal de la Sierra, el sinclinal Virgen de la Cueva y el sinclinal Pico Navas, todos ellos con alto valor paisajístico y valores medios culturales, antrópicos o económicos.

Tabla 59. Evaluación de los LIGm del Cañón del Río Lobos

<b>Parámetros</b>	<b>Criterios</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>1. Factores que condicionan su uso</i>	Accesibilidad	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
	Fragilidad	0	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	2	4
	Estacionalidad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Intensidad de la actividad física	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
	Visibilidad	4	2	4	2	4	4	4	2	2	4	0	4	2	4
	Usos actuales	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
	Nivel de protección (legislación)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	<b>TOTAL (sobre 28)</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>26</b>
<i>2. Geología y geomorfología</i>	Geología	2	4	4	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2
	Litología (rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas)	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Formas del relieve	4	2	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	2	2
	Procesos de erosión, transporte y sedimentación	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4
	Meteorización (química, física o biológica)	4	0	4	0	2	4	2	0	0	0	4	4	0	0
	Procesos activos	2	0	4	0	4	4	4	4	2	4	0	2	0	0
	Biodiversidad	4	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Hidrología	4	4	0	4	0	0	4	4	4	2	0	2	4	4
	<b>TOTAL (sobre 32)</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
	<i>3. Valores adicionales</i>	Paisaje	4	2	4	4	4	4	2	2	2	4	0	4	2
Elementos culturales		4	2	2	4	2	4	0	2	0	0	2	2	0	2
Influencia antrópica		4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2
Valor económico		2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0
<b>TOTAL (sobre 16)</b>		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Valor global (sobre 76)</b>		<b>64</b>	<b>48</b>	<b>62</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	<b>48</b>

*LIGm: 1. Cañón Río Lobos- San Bartolomé; 2. Valle en línea de falla de Arganza; 3. Cresta de flanco sinclinal de La Sierra; 4. Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva; 5. Deslizamiento del Pico Navas; 6. Sinclinal colgado de Pico Navas; 7. Sumidero de Las Raideras; 8. Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos; 9. Meandro encajado de La Isla; 10. Valle ortoclinal de Costalago; 11. Área kárstica simas las Tainas y el Torcajón; 12. Sistema kárstico de La Galiana; 13. Nacimiento del río Uzero; 14. Sumidero del Chorrón*

Hemos visto que todos los LIGm inventariados en ambos ENP tienen una valoración media o alta en cuanto a factores que condicionan su uso, valor geomorfológico y valores añadidos. Esta información es valiosa para conocer el potencial de uso genérico de los LIGm, y para identificar fortalezas y debilidades y proponer actuaciones de gestión. Pero se queda corta para una aplicación didáctica y/o geoturística, para lo cual es necesario considerar parámetros específicos, como se va a realizar en los siguientes apartados.

## 6.2. Evaluación didáctica y geoturística de LIGm

Para la evaluación del **potencial didáctico** de los LIGm, entendido como su idoneidad para ser incorporados en la educación formal como complemento didáctico en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra, es necesario consultar los contenidos curriculares del país donde se ubican, como se ha hecho en esta tesis para el caso español (ver [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#)). Tras consultar los contenidos de las asignaturas vinculadas a las Ciencias de la Tierra en el currículo de Castilla y León, se han obtenido los resultados para cada LIGm en ambas zonas de estudio (*Tabla 60*).

*Tabla 60. Resumen de evaluación didáctica en ambos ENP*

LIGm Paramera-Serrota	Valor (sobre 24)		LIGm Cañón Río Lobos	Valor (sobre 24)	
1. Semihorst de Ulaca	22	Alto	1. Cañón Río Lobos-San Bartolomé	24	Alto
2. Castillo en granito de Manqueospese	12	Medio	2. Valle en línea de falla de Arganza	16	Medio
3. Cono aluvial del Río Picuezo	18	Alto	3. Cresta de flanco sinclinal de la Sierra	16	Medio
4. Termoclastia en bolo granítico	12	Medio	4. Flanco sinclinal Virgen de la Cueva	16	Medio
5. Bolo granítico aislado de los Resposos	12	Medio	5. Deslizamiento del Pico de Navas	14	Medio
6. Crestas aristadas de los Picos Zapateros	14	Medio	6. Sinclinal colgado Pico de Navas	16	Medio
7. Circos Glaciares de la Serrota	20	Alto	7. Sumidero de las Raideras	20	Alto
8. Nacimiento del río Adaja	20	Alto	8. Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos	16	Medio
9. Valle en línea de falla Garganta Honda,	14	Medio	9. Meandro encajado La Isla	20	Alto
10. Sistema granítico de Los Gavilanes y Las Chinitas	16	Medio	10. Valle ortoclinal de Costalago	22	Alto
11. Falla de Mengamuñoz	14	Medio	11. Área kárstica simas las Tainas y el Torcajón	14	Medio
12. Marmitas de gigante del Río Picuezo	18	Alto	12. Sistema kárstico de La Galiana	18	Alto
			13. Nacimiento del río Ucero	22	Alto
			14. Sumidero del Chorrón	20	Alto

Los LIGm en ambas zonas de estudio comparten unas características comunes en cuanto a su potencial didáctico. Por una parte, la principal diferencia entre los LIGm con valor alto y medio es la idoneidad para la enseñanza primaria, donde los LIGm con una alta especialización geomorfológica no tienen cabida, siendo más importante la presencia de elementos culturales e hidrológicos, elementos que van a sumar potencial a los LIGm. La mayoría de LIGm tienen un alto valor en educación secundaria, donde los contenidos específicos son mayores. Y ya en bachillerato, todos los LIGm tienen un potencial alto. Igualmente, la relación con otras disciplinas presenta siempre el máximo valor en todos los LIGm, pues son lugares que, considerados desde un punto de vista patrimonial y paisajístico, resultan en sí mismos multidisciplinares. Los valores naturales y culturales del patrimonio geomorfológico aúnan a las disciplinas de Geografía, Historia, Biología y Geología, e incluso a Educación Física si se considera el factor físico, de esparcimiento y actividad al aire libre.

En el caso de la Paramera y la Serrota (*Tabla 61*), cinco LIGm presentan valor didáctico alto -los nº 1, 3, 7, 8 y 12- y el resto medio. Así, la mayor puntuación es para el Semihorst de Ulaca, el cono aluvial del Río Picuezo, los Circos Glaciares de la Serrota, el Nacimiento del Río Adaja y las Marmitas de Gigante del Río Picuezo, que son aquellos con mayor valor cultural e hidrológico. Todos presentan valor medio o alto en secundaria, y alto en bachillerato, al igual que en la relación con otras disciplinas. Los peores valores son para la disponibilidad de material didáctico, ya que no existe ningún tipo de ficha para el alumnado ni guía para el profesorado sobre la geomorfología de la Paramera. No se realizan salidas escolares a este ENP, ni siquiera de centros cercanos. Únicamente existe alguna visita esporádica de grupos escolares al castro de Ulaca, siempre enfocado al contenido cultural del yacimiento arqueológico. Y, en los glaciares de la Serrota existe algún trabajo divulgativo que puede servir de material didáctico para los profesores.

Tabla 61. Evaluación del potencial didáctico de los LIGm de la Paramera-Serrota

<b>Criterios</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Idoneidad para la enseñanza primaria</i>	4	0	2	0	0	2	2	4	0	2	0	2
<i>Idoneidad para la enseñanza secundaria</i>	4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4
<i>Idoneidad para bachillerato</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Relación con otras disciplinas</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Material didáctico disponible</i>	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Técnicas de trabajo de campo</i>	4	2	4	2	2	2	4	4	2	2	2	4
<b>TOTAL (sobre 24)</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>18</b>

LIGm: 1. Semihorst de Ulaca, 2. Castillo en granito de Manqueospese, 3. Cono aluvial del Río Picuezo, 4. Termoclastia en bolo granítico, 5. Bolo granítico aislado de los Responsos, 6. Crestas aristadas de los Picos Zapateros, 7. Circos Glaciares de la Serrota, 8. Nacimiento del río Adaja, 9. Valle en línea de falla Garganta Honda, 10. Sistema granítico de Los Gavilanes y Las Chinitas, 11. Falla de Mengamuñoz, 12. Marmitas de gigante del Río Picuezo

El potencial didáctico es más alto en los LIGm del Cañón del Río Lobos (*Tabla 62*), fundamentalmente por la presencia de materiales didácticos para algunos de ellos y por una mayor idoneidad para la enseñanza primaria al existir un mayor número de elementos culturales. La puntuación más alta es, una vez más, para el Cañón del Río Lobos en San Bartolomé, idóneo para todos los niveles educativos y para el cual existe material didáctico disponible. En el Cañón del Río Lobos se lleva a cabo el Programa de Visitas Escolares a Espacios Naturales Protegidos, existiendo materiales didácticos y la posibilidad de concertar salidas con los guías de la Casa del Parque, por lo que todos los LIGm tienen una valoración alta o media en este apartado. Además del material didáctico que ofrece la Casa del Parque, existen numerosos trabajos sobre el Parque, uno de los más recientes sobre geomorfología, didáctica y turismo el publicado por el GIR Pangea (Serrano et al, 2020), que puede servir de guía para docentes.

Tabla 62. Evaluación del potencial didáctico de los LIGm del Cañón del Río Lobos

<b>Criterios</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Idoneidad para la enseñanza primaria</i>	4	0	0	0	0	0	2	0	2	4	0	2	4	2
<i>Idoneidad para la enseñanza secundaria</i>	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4
<i>Idoneidad para bachillerato</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Relación con otras disciplinas</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Material didáctico disponible</i>	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Técnicas de trabajo de campo</i>	4	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	2	4	4
<b>TOTAL (sobre 24)</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>20</b>

LIGm: 1. Cañón Río Lobos- San Bartolomé; 2. Valle en línea de falla de Arganza; 3. Cresta de flanco sinclinal de La Sierra; 4. Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva; 5. Deslizamiento del Pico Navas; 6. Sinclinal colgado de Pico Navas; 7. Sumidero de Las Raideras; 8. Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos; 9. Meandro encajado de La Isla; 10. Valle ortoclinal de Costalago; 11. Área kárstica simas las Tainas y el Torcajón; 12. Sistema kárstico de La Galiana; 13. Nacimiento del río Ucero; 14. Sumidero del Chorrón

En cuanto al potencial turístico, hay una gran diferencia entre los dos ENP de estudio. Mientras en la Paramera solo uno de los LIGm tiene potencial alto y más de la mitad bajo, en el Cañón del Río Lobos hay cinco LIGm con potencial alto y solo cuatro con potencial bajo (*Tabla 63*).

Tabla 63. Resumen de evaluación geoturística en ambos ENP

LIGm Paramera-Serrota	Valor (sobre 100)		LIGm Cañón Río Lobos	Valor (sobre 100)	
1. Semihorst de Ulaca	80	Alto	1. Cañón Río Lobos-San Bartolomé	95	Alto
2. Castillo en granito de Manqueospese	55	Bajo	2. Valle en línea de falla de Arganza	60	Bajo
3. Cono aluvial del Río Picuezo	55	Bajo	3. Cresta de flanco sinclinal de la Sierra	75	Medio
4. Termoclastia en bolo granítico	45	Bajo	4. Flanco sinclinal Virgen de la Cueva	95	Alto
5. Bolo granítico aislado de los Responsos	45	Bajo	5. Deslizamiento del Pico de Navas	50	Bajo
6. Crestas aristadas de los Picos Zapateros	60	Bajo	6. Sinclinal colgado Pico de Navas	90	Alto
7. Circos Glaciares de la Serrota	70	Medio	7. Sumidero de las Raideras	75	Medio
8. Nacimiento del río Adaja	65	Bajo	8. Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos	55	Bajo
9. Valle en línea de falla Garganta Honda,	45	Bajo	9. Meandro encajado La Isla	75	Medio
10. Complejo granítico de Los Gavilanes y Las Chinitas	70	Medio	10. Valle ortoclinal de Costalago	95	Alto
11. Falla de Mengamuñoz	60	Bajo	11. Área kárstica simas las Tainas y el Torcajón	60	Bajo
12. Marmitas de gigante del Río Picuezo	60	Bajo	12. Sistema kárstico de La Galiana	75/85	Medio-alto
			13. Nacimiento del río Ucero	70	Medio
			14. Sumidero del Chorrón	70	Medio

En los LIGm de la Paramera los peores valores se dan en los valores añadidos, que incluyen accesibilidad, seguridad, condiciones de observación y proximidad a áreas recreativas (ver método explicado en [3.4. Evaluación del potencial turístico: mapa geoturístico](#)). Si bien las condiciones de observación son altas en todos los LIGm, que como ya se han comentado son fácilmente reconocibles en el campo, la puntuación de accesibilidad y seguridad es media, ante la falta de senderos y caminos balizados y acondicionados al turismo. Además, en la zona de estudio únicamente hay un área recreativa: la del Molino del Quemado en el LIGm del Cono aluvial del Río Picuezo, si bien fue destruida por las crecidas del río tras el incendio. Ni siquiera el lugar más visitado, que es el Castro de Ulaca, con una relativa importancia turística local, cuenta con un Centro de Visitas o un área recreativa. Aún así, Ulaca consigue la máxima puntuación, siendo el único LIGm en la Paramera-Serrota con un potencial turístico alto (ver [Tabla 64](#)) al tener la máxima puntuación escénica, científica y cultural. El valor educativo es bajo en la mayoría de LIGm, entendido aquí como el potencial interpretativo y la existencia de excursiones, elementos de interpretación o tours guiados, no habiendo ningún ejemplo de ello en la Paramera y la Serrota. Los valores de potencial turístico más bajo son para aquellos LIGm sin elementos culturales, ni educativos en los que, además, el valor escénico y/o científico es medio, como en los LIGm nº4, 5 y 9. En los LIGm con valor medio, como los Glaciares de la Serrota, Los Gavilanes y las Chinitas y el Nacimiento del Adaja, una mejora de sus valores añadidos sería suficiente para aumentar su potencial turístico a alto.

Tabla 64. Evaluación geoturística de los LIGm de la Paramera y la Serrota

LIGm	Escénico (sobre 15)	Científico (sobre 10)	Cultural (sobre 15)	Educativo (sobre 5)	Conserva- ción (sobre 15)	Añadidos (sobre 40)	TOTAL (sobre 100)
1	15	10	15	5	10	25	80
2	5	5	10	0	10	25	55
3	5	5	5	5	10	25	55
4	5	5	0	0	10	25	45
5	0	5	5	0	10	25	45
6	15	10	0	0	10	25	60
7	15	10	5	5	10	25	70
8	10	5	5	5	10	30	65
9	5	10	0	0	10	20	45
10	15	10	10	0	10	25	70
11	10	10	0	0	10	30	60
12	15	10	0	5	10	20	60

LIGm: 1. Semihorst de Ulaca, 2. Castillo en granito de Manqueospese, 3. Cono aluvial del Río Picuezo, 4. Termoclastia en bolo granítico, 5. Bolo granítico aislado de los Resposos, 6. Crestas aristadas de los Picos Zapateros, 7. Circos Glaciares de la Serrota, 8. Nacimiento del río Adaja, 9. Valle en línea de falla Garganta Honda, 10. Complejo granítico de Los Gavilanes y Las Chinitas, 11. Falla de Mengamuñoz, 12. Marmitas de gigante en el Río Picuezo

Una gestión y planificación turística eficiente en el Cañón del Río Lobos hace que el potencial turístico de los LIGm sea alto en cinco LIGm, medio en cinco y bajo en cuatro (*Tabla 65*). La presencia de áreas recreativas, una buena accesibilidad y la existencia de productos de interpretación en, al menos, la mitad de LIG, sumado a altos o medios valores escénicos, científicos y culturales hacen del Cañón del Río Lobos un ENP idóneo para el geoturismo (para más detalles ver [6.3.2.2. Geoturismo, gestión y uso público en el P.N. Cañón del Río Lobos](#)). El Cañón en San Bartolomé, el flanco sinclinal en Virgen de la Cueva y el Valle de Costalago obtienen casi la totalidad de los puntos, seguidos del Sinclinal del Pico Navas y el Sistema kárstico de la Galiana. Los valores más bajos se dan en aquellos LIGm con menor valor escénico y peor accesibilidad, como son el deslizamiento del Pico Navas y el Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos.

Tabla 65. Evaluación geoturística de los LIGm del Cañón del Río Lobos

LIGm	Escénico (sobre 15)	Científico (sobre 10)	Cultural (sobre 15)	Educativo (sobre 5)	Conserva- ción (sobre 15)	Añadidos (sobre 40)	TOTAL (sobre 100)
1	15	10	15	5	10	40	<b>95</b>
2	5	10	5	0	15	25	<b>60</b>
3	15	10	10	5	15	20	<b>75</b>
4	15	15	5	5	15	40	<b>95</b>
5	10	5	5	0	15	15	<b>50</b>
6	15	15	10	5	15	30	<b>90</b>
7	5	10	10	0	15	35	<b>75</b>
8	5	10	5	0	15	20	<b>55</b>
9	15	10	5	0	15	30	<b>75</b>
10	15	10	10	5	15	40	<b>95</b>
11	10	10	5	5	15	15	<b>60</b>
12	15	10	10	5	5-15	30-40	<b>75/85</b>
13	5	5	5	5	10	40	<b>70</b>
14	10	5	10	5	15	25	<b>70</b>

LIGm: 1. Cañón Río Lobos- San Bartolomé; 2. Valle en línea de falla de Arganza; 3. Cresta de flanco sinclinal de La Sierra; 4. Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva; 5. Deslizamiento del Pico Navas; 6. Sinclinal colgado de Pico Navas; 7. Sumidero de Las Raideras; 8. Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos; 9. Meandro encajado de La Isla; 10. Valle ortoclinal de Costalago; 11. Área kárstica simas las Tainas y el Torcajón; 12. Sistema kárstico de La Galiana; 13. Nacimiento del río Ucero; 14. Sumidero del Chorrón

### 6.3. Propuestas de divulgación y gestión

Los resultados de la evaluación del potencial didáctico y turístico de los LIGm, además de la propia evaluación intrínseca de estos lugares, nos dan información sobre las acciones más adecuadas en cada lugar. Mientras que en las Sierras de la Paramera y la Serrota no hay ningún tipo de desarrollo, ni didáctico ni turístico, el Parque Natural del Cañón del Río Lobos es un destino turístico consolidado desde su declaración.

Las Sierras de la Paramera y la Serrota no cuentan con los recursos e infraestructuras necesarios para diseñar rutas geoturísticas y recibir visitantes, pero sí tienen un potencial didáctico y patrimonial intrínseco a su patrimonio geomorfológico. Por ello, las acciones planteadas para este ENP están enfocadas en torno a: la aplicación didáctica de sus LIGm (ver [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#)); el uso del mapa geomorfológico para la divulgación del patrimonio abiótico en el espacio más singular del ENP, el Castro de Ulaca (ver [6.3.1.3. Geomorfología cultural: mapa geomorfológico aplicado a la relación entre el patrimonio natural y cultural en el Castro Vetón de Ulaca](#)); la ciencia ciudadana, haciendo a los ciudadanos partícipes de los procesos de divulgación y patrimonialización (ver [6.3.1.3. Divulgación en el Castro de Ulaca](#)); y, por último, la patrimonialización y mapa geomorfológico de los glaciares de la Serrota (ver [6.3.1.4. Patrimonialización y mapa geomorfológico de los glaciares de la Serrota](#)).

El Parque Natural Cañón del Río Lobos sufre la aglomeración de visitantes en lugares muy concretos, mientras que el resto del Parque y de LIGm inventariados no reciben la atención que igualmente merecen. Las acciones planteadas para este Parque Natural son la diversificación de la oferta turística mediante el diseño de georutas (ver [6.3.2.1. Georutas en el P.N. Cañón del Río Lobos](#)) y la gestión y planificación del geoturismo, con los LIGm como herramientas de apoyo a la ordenación territorial (ver [6.3.2.2. Geoturismo, gestión y uso público en el P.N. Cañón del Río Lobos](#)).

### 6.3.1. Didáctica y divulgación en las Sierras de la Paramera y la Serrota

#### 6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza

El potencial didáctico de los LIGm se ha definido como su idoneidad para la enseñanza de las disciplinas de las Ciencias de la Tierra dentro de la educación formal. El potencial de integración en el currículo académico depende directamente del sistema educativo de cada país, que se estructura en torno a un conjunto de recomendaciones, leyes y programaciones anuales a las que los profesores deben adaptar sus clases. Las leyes nacionales o regionales de cada país regulan los contenidos curriculares, las competencias y los objetivos de aprendizaje de cada asignatura por curso académico en los niveles educativos obligatorios y postobligatorios, desde la educación primaria hasta la educación preuniversitaria, que pueden tener diferentes denominaciones en cada país.

Para analizar el encaje de los LIGm en el desarrollo curricular académico, es necesario consultar los contenidos y objetivos de aprendizaje que los alumnos deben adquirir por ley en materias relacionadas con las Ciencias de la Tierra, como geología, geografía, geomorfología, riesgos naturales, hidrología, etc. Así, se han realizado estudios de caso en España, Italia y Suiza. El caso italiano forma parte de la relación de artículos de esta tesis, si bien se encuentra en revisión en la revista Sustainability (ver [9 Relación de artículos. 9.5. LIGm didactic potential assessment: a study case in Spain and Italy](#) para Italia), mientras que el Suizo se adjuntará como anexo (ver [Anexo I. LIGm en Suiza](#) ).

El sistema educativo español consta de educación general y educación especial. La educación general (*Tabla 66, A. España*) incluye la educación infantil (0-5 años, no obligatoria), la educación primaria (6-11 años, 6 cursos), la educación secundaria obligatoria (12-15 años, 4 cursos) y el bachillerato (16-17 años, 2 cursos). La formación profesional y la enseñanza universitaria también forman parte del sistema educativo general. Las enseñanzas de régimen especial abarcan la educación artística, lingüística y deportiva.

El sistema educativo se rige por la **Ley Orgánica de Educación 3/2020 (LOMLOE)** a nivel nacional, excepto la enseñanza universitaria, que se rige por la **Ley Orgánica de Régimen Universitario 2/2023 (LOSU)**. El sistema sigue un modelo estatal descentralizado, con competencias educativas repartidas entre el Gobierno y las Comunidades Autónomas. La ley estatal establece los requisitos mínimos para cada etapa educativa, mientras que las Comunidades Autónomas desarrollan sus propios currículos basándose en estas directrices. Así, España cuenta con diecisiete diseños curriculares diferentes, uno por cada Comunidad Autónoma.

En Castilla y León, tres leyes regulan los contenidos curriculares: **Decreto 38/2022 para Educación Primaria**, **Decreto 39/2022 para Educación Secundaria** y **Decreto 40/2022 para Bachillerato**. Estos decretos especifican el currículo de cada materia, señalando las competencias, los criterios de evaluación y los contenidos de cada curso.

El sistema educativo italiano, a diferencia del español, tiene un currículo legislado a nivel nacional. El Estado establece las normas generales y los niveles educativos esenciales a través de directrices nacionales, aunque cada escuela y cada profesor pueden adaptar sus contenidos en función del contexto socioeconómico y territorial de su centro educativo.

El sistema educativo italiano se organiza en cuatro niveles principales (*Tabla 66.B Italia*): 1) el sistema integrado de cero a seis años (preescolar); 2) el primer ciclo de educación, que incluye la escuela primaria (6-11 años, 5 grados) y la escuela secundaria inferior (11-14 años, 3 grados); 3) el segundo ciclo de educación (14-19 años, 5 grados) que consiste en la escuela secundaria superior y la formación profesional; y 4) la educación superior (+19 años), que incluye la educación universitaria, la educación superior artística, musical y de danza, y los institutos técnicos.

El **Decreto n.º 254 de 2012** establece las directrices nacionales para el currículo de la educación infantil y el primer ciclo de instrucción, hasta los 14 años. Las áreas curriculares se definen en estas directrices nacionales, con Geografía y Ciencias incluidas en el primer ciclo (educación primaria y secundaria inferior).

Los contenidos curriculares específicos para el segundo ciclo de enseñanza, que incluye la educación secundaria superior (bachillerato) y los institutos técnicos y profesionales, se detallan en el **Decreto nº 211 de 2010**. Las asignaturas que deben estudiarse cada año y el número de horas se detallan en los anexos de cada especialidad. En los institutos, los alumnos de 14 a 19 años pueden elegir entre diferentes itinerarios educativos: artístico, clásico, lingüístico, musical, científico y humanidades. La Historia y la Geografía se estudian en los dos primeros años en todas las vías, mientras que las Ciencias Naturales (Biología, Química y Ciencias de la Tierra) suelen estudiarse en los dos primeros años en la mayoría de las vías y a lo largo de los cinco años en otras (Científicas y Humanidades).

El sistema educativo suizo (*Tabla 66.C Suiza*) se estructura en educación obligatoria, que consta de educación preescolar, primaria y secundaria I, y educación postobligatoria con nivel secundario II, que se divide en formación profesional y escuelas de educación general (ECG). El nivel terciario se divide a su vez en formación profesional superior y escuelas superiores o universidades. Al ser Suiza un Estado federal, la educación es competencia de los cantones, y no existe una ley estatal que regule el contenido curricular de las asignaturas escolares. Los cantones y sus municipios son responsables de regular y aplicar la enseñanza obligatoria (primaria y secundaria I). En secundaria II, la responsabilidad es compartida entre la Confederación y los cantones. Los cantones son responsables del currículo escolar, lo que significa que existen 26 sistemas educativos diferentes en Suiza. El 21 de mayo de 2006 se aprobó un acuerdo intercantonal para la armonización de la escolarización obligatoria (Harmos), cuyo objetivo era unificar la enseñanza obligatoria para permitir una mayor movilidad de los alumnos. Sin embargo, el acuerdo Harmos sigue sin establecer los contenidos curriculares que los alumnos deben estudiar en cada

etapa. Un ejemplo de armonización es el plan de estudios de la parte francófona del país (Suisse romande), adoptado el 27 de mayo de 2010 por los directores cantonales de la Suisse romande (**PER, Plan d'étude romand**), que establece los objetivos pedagógicos para los siete cantones francófonos o bilingües de la Suiza occidental y determina la mayor parte del contenido didáctico de los once años de escolaridad obligatoria.

Una vez finalizada la enseñanza obligatoria, los alumnos pueden elegir entre Escuelas de Formación Profesional o Escuelas de Enseñanza General. Dentro de estas últimas, los alumnos pueden optar por las Escuelas de Cultura General, que dan acceso a las Escuelas Superiores de práctica profesional, o por las Escuelas de Bachillerato, cuyo objetivo es preparar a los alumnos para los estudios universitarios. En ambos casos, la geografía aparece como disciplina de estudio. Las Escuelas de Bachillerato están reguladas por el **Reglamento de Estudios Gimnásticos del Cantón de Valais de 10 de junio de 2009**. Sin embargo, este reglamento no establece los contenidos que deben tratarse en la asignatura de geografía. Las Escuelas de Cultura General están reguladas por el **Reglamento de las Escuelas de Cultura General de 25 de agosto de 2021** del Cantón de Valais y, al igual que el reglamento de las escuelas de bachillerato, no establece el contenido curricular de la geografía.

*Tabla 66. Asignaturas relacionadas con la geomorfología en los sistemas educativos español, italiano y suizo*

Organización y legislación		Asignaturas	
A. España	<b>Primaria (6 años académicos)</b> <i>Decreto 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la comunidad de castilla y león</i>	Ciencias Naturales	1er a 5º año
		Ciencias Sociales	3º a 6º año
	<b>Secundaria (4 años académicos)</b> <i>Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.</i>	Geografía e Historia	1er año
		Biología y geología	1º, 3º y 4º año
		Geografía	2º año

	<b>Bachillerato (2 años académicos)</b> <i>Decreto 40/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León</i>	Geología y Ciencias de la Tierra	2º año
B. Italia	<b>Primaria (5 años académicos) + Primer grado de secundaria (3 años académicos)</b> <i>Decreto No 254 de 2012, Indicaciones nacionales para el plan de estudios de preescolar y primer grado de secundaria.</i>	Geografía	1º a 5º curso (primaria) y 1º a 3º curso (primer grado de secundaria)
		Ciencias	1º a 5º curso (primaria) y 3º curso (primer grado de secundaria)
	<b>Segundo grado de secundaria (5 cursos académicos)</b> <i>Decreto nº 211 de 2010 Indicaciones nacionales sobre los objetivos específicos de aprendizaje relativos a las actividades y enseñanzas incluidas en los planes de estudio previstos para los cursos de secundaria</i>	Geografía e historia	1er y 2º año
		Ciencias Naturales (Ciencias de la Tierra)	1º y 2º año. 5º año en itinerario científico
C. Suiza	<b>Primaria (6 años académicos) + Secundaria I (3 años académicos)</b> <i>Plan d'étude romand (PER) del 27 de mayo de 2010</i>	Geografía	1ro, 2do y 3er ciclo
		Ciencias Naturales	1ro, 2do y 3er ciclo
	<b>Secundaria II (5 años académicos)</b>	Geografía	1º a 3º curso
			Escuelas de bachillerato: opcional en 4º y 5º curso

Analizando los **contenidos de aprendizaje en Castilla y León**, la Geografía se introduce en la educación secundaria, conectada con la Historia. En primaria, los alumnos aprenden geomorfología y geología en las asignaturas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La asignatura de Ciencias Naturales continúa en

secundaria con Biología, Geología, Física y Química, pero no con Geografía. Las Ciencias Naturales se centran en la comprensión del medio ambiente y el fomento de prácticas sostenibles. La Geografía forma parte de las Ciencias Sociales, que exploran aspectos geográficos, históricos, económicos y sociológicos. El objetivo de ambas asignaturas es que los alumnos desarrollen una relación sostenible con su entorno. En la enseñanza secundaria, Geografía e Historia se combinan en una sola asignatura, alternándose las clases de Geografía e Historia cada año.

El currículo de Ciencias Naturales de Primaria incluye el estudio del patrimonio natural, los paisajes naturales de Castilla y León y los accidentes geográficos. También implica el contacto con el entorno natural y actividades al aire libre, incluidas excursiones. En Ciencias Sociales, los alumnos también estudian los paisajes, los elementos físicos y la diversidad geográfica de Europa. Estos temas continúan en Secundaria en Geografía, concretamente en el primer curso. En la asignatura de Biología y Geología, los alumnos estudian una serie de temas relacionados con la geomorfología y la geología, incluidos los paisajes, las formas del relieve, las rocas, los minerales y los procesos geológicos en los cursos primero, tercero y cuarto. En el Bachillerato, en función del itinerario educativo elegido, los alumnos cursan asignaturas de Geografía y Geología y Ciencias de la Tierra en el segundo año, que se basan en el estudio de las formas del relieve y el análisis geomorfológico en Geografía, y del patrimonio natural y la geodiversidad en Geología y Ciencias de la Tierra (*Tabla 67*).

*Tabla 67. Contenidos relacionados con Geomorfología en el sistema educativo de Castilla y León por niveles y asignaturas*

<p><b>Primaria</b></p>	<p>Ciencias Naturales</p>	<p>Primer curso: Contacto con la naturaleza a través de <b>espacios naturales cercanos</b>. Interés y disfrute por las actividades al aire libre. Cuidado, respeto y empatía hacia los seres vivos y el medio en el que viven. <b>Patrimonio natural local</b>: uso, disfrute, cuidado y conservación.</p>
		<p>Segundo curso: <b>Paisajes naturales</b> de Castilla y León: características y peculiaridades.</p>
		<p>Tercer curso: El <b>patrimonio natural en Castilla y León. Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León</b>. Su uso, cuidado y conservación. Accidentes geográficos más relevantes. Clasificación elemental de las rocas.</p>
		<p>Quinto curso: Clasificación básica de rocas y minerales. Procesos geológicos básicos de <b>formación y modelado de formas del relieve</b>. <b>El patrimonio natural como bien</b> y recurso, cuidado y conservación. <b>Espacios Naturales Protegidos en España</b>.</p>

Tabla 67. Contenidos relacionados con Geomorfología en el sistema educativo de Castilla y León por niveles y asignaturas

	Ciencias Sociales	<p>Tercer curso: Clima y <b>paisaje</b>. Relación entre las zonas climáticas y la diversidad de los paisajes.</p>
		<p>Cuarto curso: La Tierra y las <b>catástrofes naturales</b>. Elementos, movimientos, dinámicas que se producen en el universo y su relación con determinados fenómenos físicos que afectan a la Tierra y repercuten en la vida cotidiana y el medio ambiente.</p>
		<p>Quinto curso: <b>El paisaje</b>: elementos que lo forman y tipos de paisajes. Características de los principales paisajes de Castilla y León. El <b>medio natural</b>. La <b>diversidad geográfica</b> de España.</p>
		<p>Sexto curso: El <b>medio natural</b>. La <b>diversidad geográfica</b> de Europa.</p>
<b>Secundaria</b>	Geografía e historia	<p>Primer curso: Componentes básicos y <b>formas del relieve</b>, formas y procesos de modificación de la superficie terrestre. Riqueza y valor del <b>patrimonio natural</b>.</p>
	Biología y Geología	<p>Primer curso: Rocas y minerales. Clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. Modelos geodinámicos y geoquímicos. Movimientos de la Tierra.</p> <p>Tercer curso: Agentes geológicos internos y externos. Modelización de <b>formas del relieve</b>. <b>Relieves característicos</b> de Castilla y León.</p> <p>Cuarto curso: efectos globales de la dinámica de la geosfera a través de la <b>tectónica de placas</b>. Procesos geológicos externos e internos. <b>Formas del relieve y paisaje</b>: importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelización. Columnas estratigráficas geológicas e historias geológicas que reflejen la aplicación de los principios del estudio de la historia de la Tierra..</p>
<b>Bachillerato</b>	Geografía	<p>Segundo curso: <b>Relieve español</b>. Unidades de relieve peninsulares e insulares. Características y localización. <b>Factores geomorfológicos</b>. <b>Factores físicos y diversidad de paisajes</b> y ecosistemas. Análisis de los condicionantes geomorfológicos, bioclimáticos, edáficos, hidrológicos y relacionados con la actividad humana y prevención de riesgos asociados.</p>

*Tabla 67. Contenidos relacionados con Geomorfología en el sistema educativo de Castilla y León por niveles y asignaturas*

	Geología y ciencias de la Tierra	Segundo curso: Patrimonio geológico y medioambiental de Castilla y León. Valoración de su importancia y conservación de la geodiversidad. Procesos geológicos externos (meteorización, erosión, transporte y sedimentación). <b>Formas del relieve.</b> Influencia de los agentes geológicos, del clima y de las propiedades y disposición relativa de las rocas predominantes. Relieves de Castilla y León.
--	----------------------------------	--

*FUENTE: Decreto 38/2022, Decreto 39/2022 y Decreto 40/2022 de la Junta de Castilla y León*

En cuanto a los **contenidos curriculares italianos**, en primaria y primero de secundaria la Geografía se presenta como la materia transversal por excelencia, con el objetivo de enseñar a los alumnos las relaciones entre las sociedades humanas y el planeta que habitan, así como los procesos de transformación del medio natural, ya sean naturales o provocados por la actividad humana. La Geografía es necesaria en esta etapa para desarrollar la competencia de ciudadanía activa, que implica el acercamiento de los alumnos a su territorio más próximo. A través de este acercamiento y del estudio del paisaje, se pretende sensibilizar en esta etapa sobre el patrimonio natural y cultural heredado. El currículo establece un primer acercamiento al territorio a través de la exploración directa. Las salidas al campo se presentan, por tanto, como una necesidad y obligación didáctica para la asignatura de Geografía. En la asignatura de Ciencias se hace hincapié en los procesos de observación, investigación y experimentación del método científico. Esta asignatura anima a los alumnos a formular preguntas, diseñar experimentos y construir modelos, y a que la investigación se realice fuera del aula, incluso en Espacios Naturales.

Los objetivos de aprendizaje del primer ciclo de primaria y secundaria para las asignaturas de Geografía y Ciencias se centran en la geomorfología y la geología: estudiar los elementos físicos del territorio, los paisajes, los procesos geológicos, los riesgos geomorfológicos y la importancia de proteger el patrimonio natural (*Tabla 68*). Esto continúa en el segundo ciclo de enseñanza, donde todos los itinerarios implican el aprendizaje de las relaciones entre el medio ambiente y el territorio, describiendo procesos y condiciones morfológicas y climáticas en Geografía; en Ciencias Naturales, los alumnos aprenden sobre tectónica y formas del relieve. Los alumnos de los itinerarios Científico y Humanístico reciben una formación más específica sobre mineralogía, petrología, orogenia y tectónica global. Además, el Decreto nº 211 de 2010 establece que para todos los itinerarios del segundo ciclo de educación secundaria, los contenidos de Ciencias de la Tierra (Ciencias Naturales) deben desarrollarse en coordinación con la asignatura de Geografía, y los profesores deben adaptar los contenidos en función del contexto territorial del centro educativo.

Tabla 68 . Objetivos de aprendizaje relacionados con Geomorfología en el sistema educativo italiano por niveles y asignaturas

<b>Primaria y secundaria de primer grado</b>	Geografía	Reconocer y nombrar los principales " <b>objetos geográficos físicos</b> (ríos, montañas, llanuras, costas, colinas, lagos, mares, océanos, etc.). Reconocer las características de los diferentes <b>paisajes europeos y mundiales</b> , comparándolos en particular con los paisajes italianos, los elementos físicos significativos y las características históricas, artísticas y arquitectónicas como <b>patrimonio natural</b> y cultural que debe protegerse y valorarse.	
	Ciencias Naturales	Respetar y apreciar el valor del entorno social y natural. Reconocer, mediante <b>investigaciones de campo</b> y experiencias concretas, los principales tipos de rocas y los procesos geológicos que las originaron. Comprender la estructura de la Tierra y sus movimientos internos (tectónica de placas); identificar los <b>riesgos sísmicos, volcánicos e hidrogeológicos</b> de tu región.	
<b>Secundaria de segundo grado (Liceo)</b>	Dos primeros años	Geografía e historia	Comprender las complejas relaciones entre las condiciones medioambientales y las características socioeconómicas y culturales. Describir los procesos de transformación y las condiciones morfológicas y climáticas. En la construcción de itinerarios didácticos, los principales temas a considerar son: <b>paisaje, medio ambiente y sociedad</b>
		Ciencias Naturales	Profundizar en el marco explicativo de: los movimientos de la Tierra y el <b>estudio geomorfológico</b> de las estructuras que conforman la superficie terrestre (ríos, lagos, glaciares, mares, etc.).
	Liceo científico	Ciencias Naturales	Se introducen referencias a la mineralogía, la petrología (rocas) y fenómenos como el vulcanismo, la sismicidad y la <b>orogenia</b> , examinando las transformaciones relacionadas con ellos. Se estudian fenómenos meteorológicos

			complejos y modelos de <b>tectónica global</b> .
--	--	--	--

*Fuentes: Decreto Nº 254 de 2012 y Nº 211 de 2010, Gobierno Italiano*

En el **sistema educativo suizo**, concretamente en el Cantón de Valais, los contenidos de Geomorfología para la educación obligatoria se estudian en las asignaturas de Geografía, que se incluye con Historia en Ciencias Humanas y Sociales, y Ciencias Naturales, que se incluye con Matemáticas. En estos ciclos, los alumnos aprenden sobre elementos naturales y construidos, descripción de lugares (hidrografía, relieve, vegetación...) y riesgos naturales en la asignatura de Geografía (*Tabla 69*). En la asignatura de Ciencias Naturales, los alumnos estudian fenómenos naturales como la actividad volcánica y los riesgos naturales. A partir de Secundaria II no existen contenidos obligatorios, por lo que los profesores cuentan con libertad de cátedra. Consultando las páginas web de algunos centros educativos podemos saber, por ejemplo, los libros de texto utilizados, que se caracterizan por presentar un contenido global de la geografía, abordando tanto conceptos de geografía humana como física y temas de actualidad que explican las relaciones e interacciones entre la Tierra y su población, aunque la mayoría de los profesores utilizan sus propios apuntes de clase.

*Tabla 69 . Contenidos relacionados con Geomorfología en el Canton du Valais, Suiza, en educación obligatoria*

<b>Educación obligatoria</b>	<b>Geografía</b>	Primer ciclo: Categorización de los <b>elementos, naturales</b> y construidos, <b>del entorno</b> (cursos de agua, vegetación, vías de comunicación, edificios).
		Segundo ciclo: Descripción del lugar y de las razones que podrían explicar su localización: razones naturales: identificación de determinadas características del lugar ( <b>hidrografía, relieve, paisaje</b> , insolación). Apropiación y utilización de vocabulario y nociones específicas relacionadas con el espacio y la geografía: Zona, red, límites, lindes, fronteras, <b>relieve</b> , hidrografía, vegetación....
		Tercer ciclo: <b>Riesgos naturales</b> , en particular los relacionados con el medio terrestre (terremotos, vulcanismo,...). Cambio climático, incluidos los peligros naturales relacionados con los fenómenos atmosféricos (inundaciones, corrimientos de tierras,

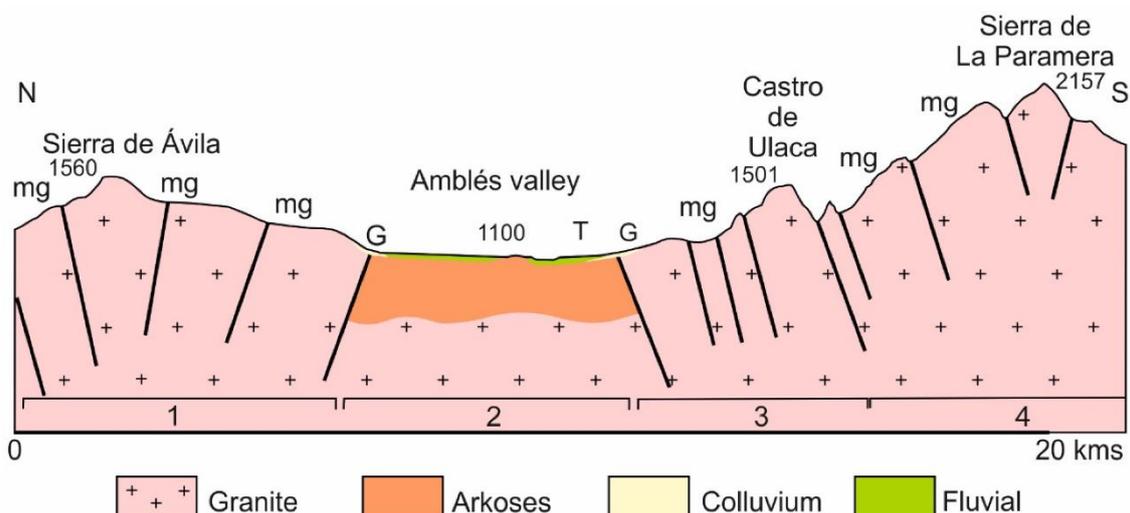
		avalanchas, etc.). Estudio de un recurso: el agua y sus problemas (distribución y acceso, recursos marinos, etc.)
	<b>Ciencias Naturales</b>	Primer ciclo: Observación de <b>fenómenos naturales relacionados con el agua</b> (nubes, lluvia, nieve, granizo, inundaciones, viento, sol, etc.) y experimentación con la transformación de agua líquido-sólido-líquido (nieve, hielo). Exploración de <b>fenómenos naturales relacionados con la actualidad</b> (tormenta, inundación, sequía, avalancha, migración de aves, erupciones volcánicas, etc.) y elaboración de hipótesis para explicarlos.
	<b>Ciencias Naturales</b>	Segundo ciclo: Estudio del agua como elemento esencial para la vida (imaginar la vida sin agua para los seres vivos,...). Categorización y comparación de los <b>recursos naturales</b> (proporción de aire respirable, lugares donde se almacena agua dulce en la Tierra, proporción de agua dulce utilizable en comparación con el agua salada, etc.)

*Fuente: Plan de estudios en los cantones francófonos (PER, PLAN D'ÉTUDE ROMAND, 27 de mayo de 2010)*

### 6.3.1.2 . Geomorfología cultural: mapa geomorfológico aplicado a la relación entre el patrimonio natural y cultural en el Castro Vetón de Ulaca

Una visión integradora señala que la geomorfología es uno de los componentes del patrimonio cultural de un territorio, y al mismo tiempo permite considerar las relaciones entre los componentes culturales y su contexto, expresándose como “geomorfología cultural” (Panizza y Piacente, 2003). En esta aproximación cobra especial relevancia determinar el cuadro físico en el que se inscribe el patrimonio cultural para comprender plenamente el sitio analizado, y la cartografía geomorfológica es una herramienta básica para el inventario y valoración de los elementos geomorfológicos o los LIGm. En la mayoría de las metodologías de análisis y valoración de LIGm, y en particular la desarrollada por nuestro grupo (Serrano y González, 2005; Serrano et al. 2020) es el primer paso para estudiar el patrimonio geomorfológico de cualquier territorio.

El Cerro del Castillo, donde se encuentra el yacimiento del Castro de Ulaca, está situado sobre un bloque escalonado menor e intermedio, situado entre el bloque tectónico principal y el valle (*Figura 130*). La parte superior del semicuerpo donde se ubica el Castro de la Ulaca presenta una fisiografía nivelada. Es el resto de la superficie erosiva fundamental degradada (Moreno, 2008) antes del levantamiento tectónico. Este arrasamiento de los materiales implicó la exportación parcial de las alteritas generadas previamente a la tectónica alpina que tienen sus depósitos correlativos en las arcosas de la porción meridional de la Cuenca del Duero y el Valle de Amblés, y el aplanamiento de los afloramientos graníticos. Durante el levantamiento tectónico la meteorización y la erosión mecánica en la superficie alta del bloque escalonado generaron una depresión circular con drenaje hacia NE que denota una posible inclinación del bloque hacia el N-NE. En la depresión central culminante se sitúan paleocanales de drenaje hacia el NE, adaptados a la fracturación, y está ocupada por pequeños alveolos con rellenos arenizados donde afloran fuentes.



*Figura 130. Perfil morfoestructural y localización del Castro de Ulaca: (1) bloque tectónico de la Sierra de Ávila, (2) valle tectónico de Amblés, (3) semihorst de Ulaca, (4) bloque tectónico de La Paramera, (mg) modelados graníticos, (g) glaciares, (t) terrazas fluviales*

En el fondo del valle de Amblés afloran materiales terciarios -arcosas Oligocenas y Miocenas-, pero el bloque escalonado del Cerro del Castillo está formado únicamente por granitos. El granito ha sido ampliamente meteorizado en todo el Sistema Central mediante procesos de hidrólisis que descomponen la roca en arcillas, evacuadas por la erosión y dejando mantos de alteritas formadas por granos de cuarzo y feldspatos (Molina et al., 1987). Estas alteritas ocupan amplias extensiones denominadas “grus” y saprolitos (Migón y Thomas, 2002; Sequeira et al., 2002) entre las cuales aflora el sustrato granítico.

El modelado granítico de Ulaca puede clasificarse según (Migón, 2021) como una meseta disectada con formas del relieve granítico representativas de tamaño

medio y menor. Ulaca constituye un paisaje granítico característico con importantes formas del relieve y procesos que intervienen en la configuración del paisaje. Las formas más características del Cerro del Castillo son: berrocales, lanchares, seguidos de tors, domos, semidomos y piedras caballeras, entre las de mayor tamaño; y pilancones, tafonis y agrietamientos poligonales entre las microformas, estas últimas no representadas en el mapa (para más detalle consultar [9. Relación de artículos. 9.1. Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site \(Ávila, Spain\): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage](#)). En Ulaca las formas graníticas se distribuyen conforme a su ubicación, y esta ha condicionado a su vez los usos y modos de explotación por los vetones (*Figura 131*).

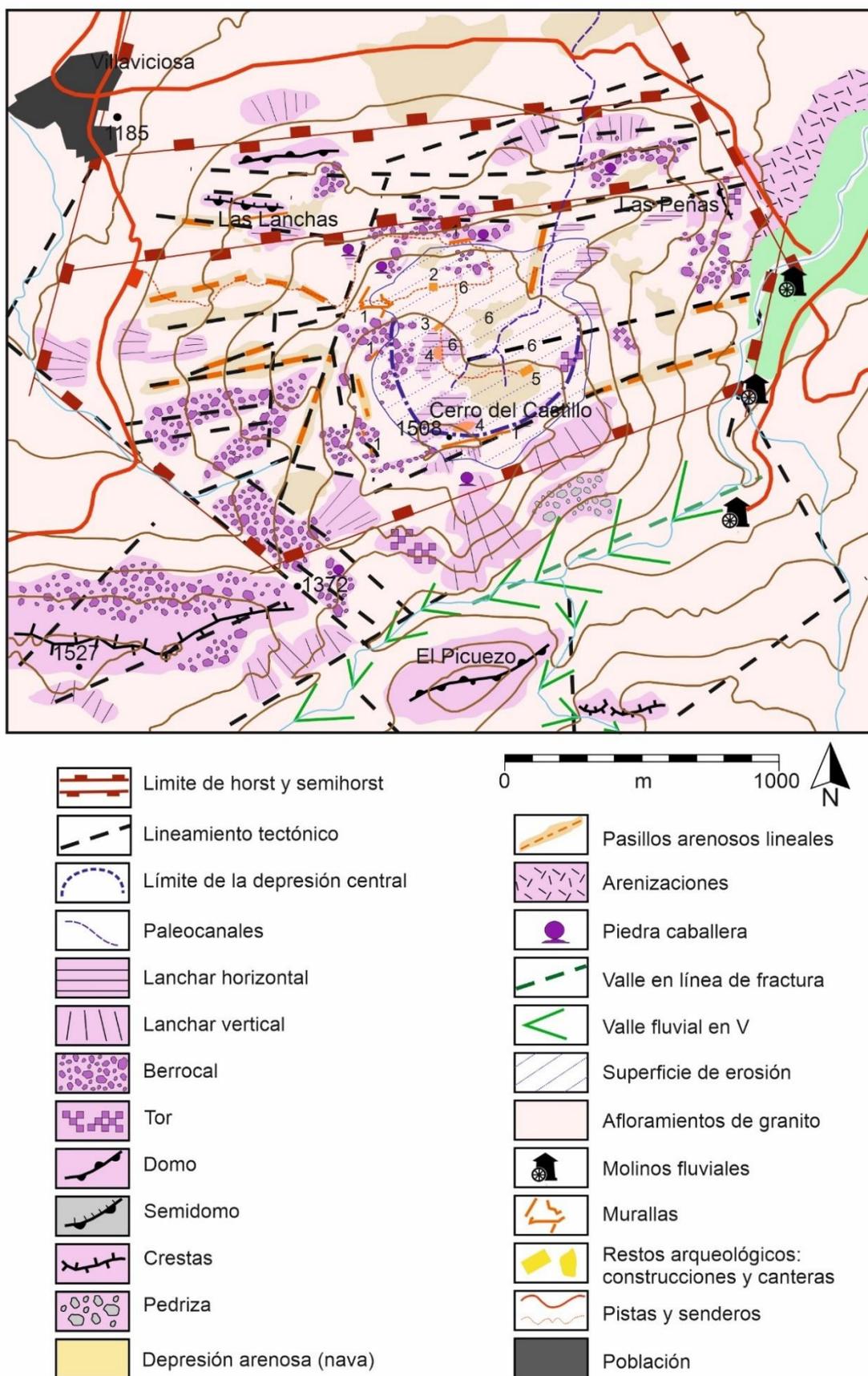


Figura 131. Mapa geomorfológico del Cerro del Castillo

En el Cerro del Castillo hay una clara diferencia morfológica entre las porciones culminantes, más aplanadas, y las laderas, donde la alternancia de fracturas curvas y verticales, y la mayor energía del relieve condicionan formas diferentes (*Tabla 70*).

*Tabla 70. Distribución de formas del relieve en el Castro de Ulaca*

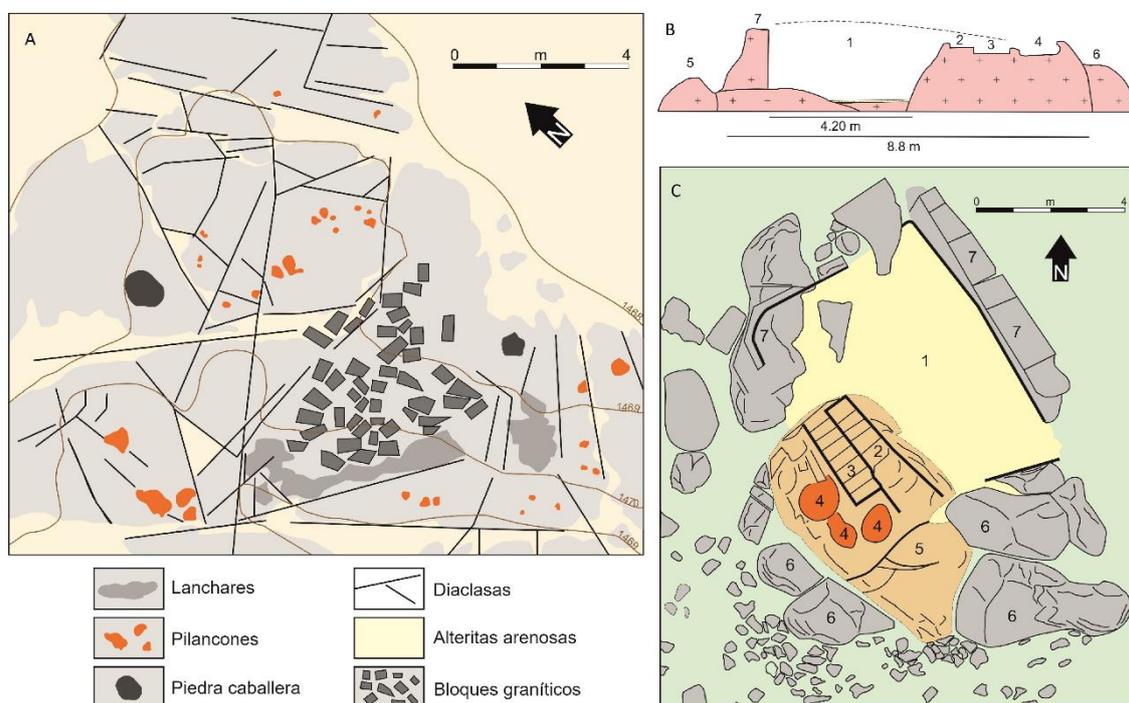
Unidad	Fisiografía	Modelado granítico		Usos humanos
		Principales	Secundarias	
<b>Cima</b>	Pendientes planas y moderadas	Pequeñas depresiones de meteorización. Plataformas de roca de estructura laminar	Piedras caballerías Tor	Asentamientos, canteras, edificios rituales y de poder (altar y sauna)
<b>Laderas de bloques escalonados del norte</b>	Escalones y llanuras con pendientes acusada	Berrocales Pedreras Piedras caballerías	Tor Lanchares Semidomos Depresiones arenosas	Muralla, asentamientos y prados para la ganadería
<b>Escarpes de los valles en línea de falla del Sur, Este y Oeste</b>	Pendientes rectilíneas, pendiente pronunciada ~24°.	Lanchares subverticales	Semidomos Domos Pedreras Berrocales	Defensivo

El mapa geomorfológico permite hacer un inventario de formas del relieve, conocer la distribución de las principales formas del relieve del Castro de Ulaca y establecer la relación espacial entre formas del relieve, unidades geomorfológicas y restos culturales.

Las depresiones arenosas rellenas por arenas cuarzosas y finas son lugares con mayor disponibilidad de humedad y los manantiales se localizan en el contacto entre el granito y la acumulación arenosa. Las pequeñas depresiones están ocupadas por muros de casas antiguas y en la depresión central se localizan todos los pequeños asentamientos dispersos por el yacimiento. En una depresión cercana al manantial se encuentra el edificio más importante, la torre construida con grandes bloques de granito obtenidos en las canteras.

Los lanchares y, en algunos casos, las superficies rocosas convexas y de fuerte pendiente se utilizan como canteras para obtener materiales de construcción. Los lanchares, caracterizados por la estructura de láminas y juntas curvas subhorizontales donde la separación entre juntas es corta (50 cm-1m), se utilizaban para obtener bloques regulares adecuados para la construcción. Hoy en día todavía son evidentes los procesos que llevaban a cabo los vetones para

trabajar las piedras, y los bloques de granito de diferentes tamaños se encuentran dispersos por todo el frente de la cantera (*Figura 132*).



*Figura 132. Detalles geomorfológicos en Ulaca: (A) Relación de rasgos humanos y naturales y los componentes de la cantera, (B,C) el santuario y el altar: (B) Perfil del tor trabajado por el hombre, (C) Mapa. Los números significan: 1 Sala principal del santuario, 2 Salientes tallados por el hombre en la roca, 3 Escalones tallados por el hombre en la roca, 4 Pilancones utilizados para ritos sagrados, 5 Bloque natural utilizado como santuario, 6 Bloques naturales, 7 Granito tallado como pared del santuario.*

La topografía y formas graníticas fueron utilizadas por los vetones como muros defensivos, añadiéndose a las murallas. Las grandes murallas construidas alrededor de todos los yacimientos están unidas a berrocales, semidomos y tors donde no era necesario construir una muralla. En la zona noreste, la separación entre dos tors permitió abrir una puerta útil en la muralla. Por último, las superficies estructurales situadas al norte de la colina principal y el canal arenoso que une la cima con los valles fluviales son lugares propicios para el surgimiento de manantiales. La existencia de canal, llanos y manantial favoreció la localización del acceso principal al NO y el uso ganadero.

El mapa de Ulaca muestra el dominio de las formas graníticas, los procesos heredados y su relación con los elementos culturales, así como la adaptación al medio de esta sociedad, obligada a ocupar emplazamientos determinados, los altos semihorst, por causas socioeconómicas y defensivas, pero acomodándose a las condiciones geomorfológicas (viviendas, defensas, puertas) o desarrollando habilidades sobre el terreno (tallado del granito, cantería). Las doce formas graníticas representadas, frente a otras formas estructurales,

fluviales o de ladera con menor representación, señalan el potencial de un paisaje granítico caracterizado por la diversidad de geoformas graníticas. No se trata de elementos de alto valor científico, LIGm de escala internacional, nacional o regional, pero sí local por su relación con los restos arqueológicos. Constituyen un recurso cultural de orientación turística y educativa complementario a los elementos arqueológicos.

### *6.3.1.3. Divulgación en el Castro de Ulaca*

Los Espacios Naturales Protegidos (ENP) albergan un valor natural, cultural, educativo y turístico que a veces pasa desapercibido para los habitantes de sus ciudades y pueblos. Tanto es así que a menudo desconocen que viven en un ENP, o cuáles son las características naturales y culturales que han motivado su declaración y protección.

Esta desconexión entre las figuras de protección y los habitantes de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) conlleva un grave problema de desinterés, apatía o desconfianza hacia los organismos públicos medioambientales. Y lo que es más grave, implica un desconocimiento de sus valores, arraigado en la idea errónea de que la zona no merece protección, lo que conduce a un complicado proceso de aceptación y patrimonialización de los LIGm. Los LIGm están estrechamente interrelacionados con los usos humanos y los valores culturales que generan un enriquecimiento recíproco tanto de los elementos culturales como de los LIGm (Panizza, 2001, 2003; Serrano et al., 2020). Estos son los valores añadidos que, en algunos casos, como en Ulaca, revalorizan los modelados debido a la estrecha relación entre los LIGm, los modelados, los restos culturales y el paisaje.

El objetivo, por tanto, en la Sierra de la Paramera, es ahondar en el conocimiento y la opinión de los habitantes de La Sierra de la Paramera sobre el patrimonio natural del entorno del yacimiento de Ulaca y de las ENP. En este contexto, se pretende conocer las actitudes de los habitantes hacia la gestión de los ENP y del yacimiento arqueológico, así como poner en valor el patrimonio geomorfológico en sí mismo y en relación con los elementos culturales a través de actividades de interpretación y difusión. En este territorio no se ha prestado atención al patrimonio natural, a pesar de su temprana asignación de la figura de ENP, hace más de 20 años, ni para la gestión ni para los visitantes ni para la población local. Por ello, proponemos una ruta por el Castro de Ulaca, donde se combinan elementos culturales y naturales para una comprensión global del paisaje.

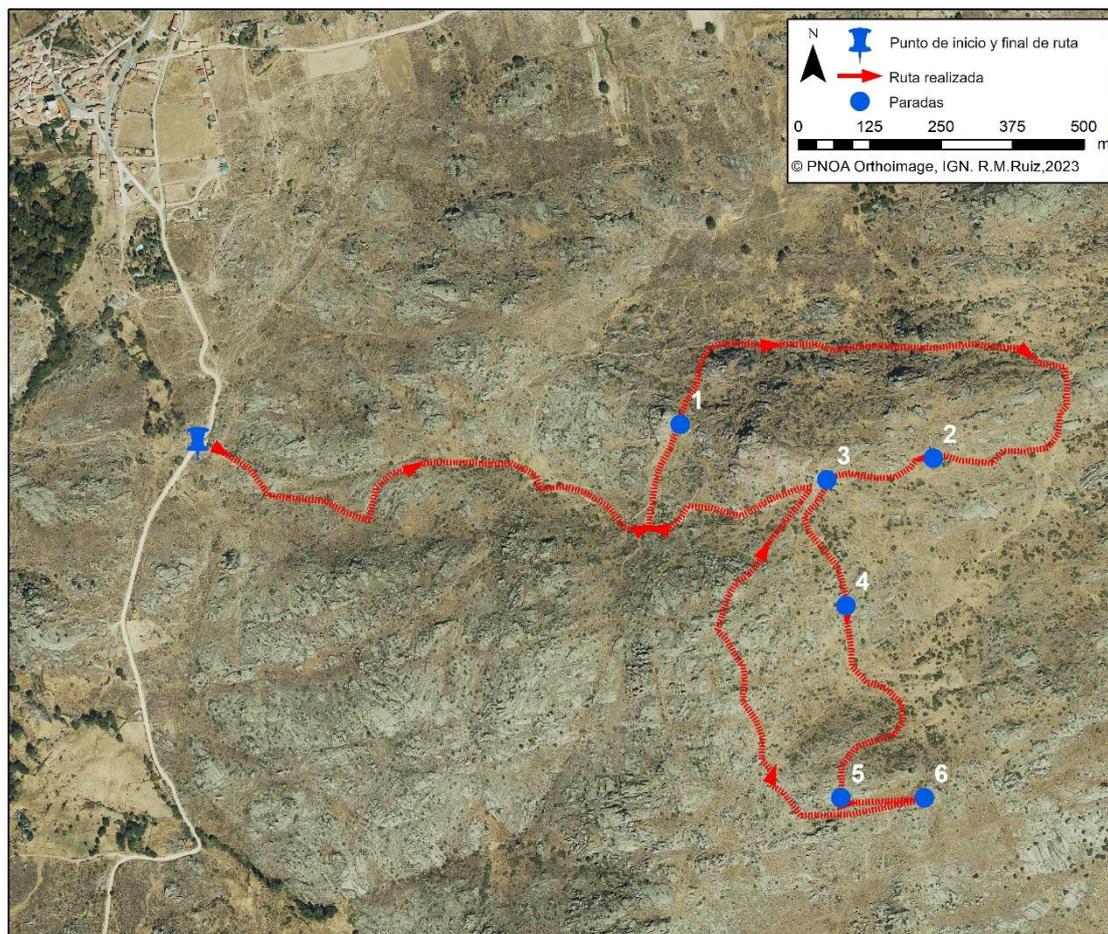
Esta actividad de interpretación tuvo lugar en el Cerro del Castillo, donde se encuentra el castro de Ulaca. Previamente a la actividad se realizó un trabajo de campo para el análisis geomorfológico de la Sierra de la Paramera y para la identificación y valoración de sus LIGm. Se aplicó el método cualitativo de Identificación de Lugares de Interés Geomorfológico de Valladolid, que considera los aspectos intrínsecos, es decir, geomorfológicos, los de uso y gestión de los

lugares y del ENP, y los culturales o añadidos. Además, se ha elaborado un mapa geomorfológico a escala 1:20.000 basado en una revisión bibliográfica y cartográfica y en el trabajo de campo (Ruiz-Pedrosa y Serrano, 2023). En la Sierra de La Paramera se han inventariado trece LIGm, uno de los cuales es el Castro de Ulaca, que destaca no sólo por su patrimonio geomorfológico, sino también por la especial relevancia de su patrimonio cultural.

La actividad consistió en una salida de campo con habitantes voluntarios de la zona, por tanto, la estrategia utilizada para la divulgación del patrimonio natural en esta actividad fue la de interpretación del patrimonio, que se caracteriza por la transmisión de conocimientos a través de la experiencia de primera mano y de medios ilustrativos (Tilden, 1957), en contacto con un territorio cercano a los participantes. Para averiguar qué conocimientos tenían los participantes sobre la Sierra de la Paramera y su modelado granítico, se realizó un cuestionario previo a la actividad para saber si conocían el estado de protección medioambiental de la Sierra, si habían estado antes en la Paramera y Ulaca, y si estaban familiarizados con términos relacionados con el paisaje granítico y la morfoestructura de la zona en la que nos encontrábamos. Estas mismas preguntas se realizaron al final de la actividad con el objetivo de valorar la utilidad de las explicaciones dadas en la ruta, comparar la absorción de información, evaluar el interés de la actividad y el cambio de actitud de los participantes hacia el patrimonio natural.

Las encuestas fueron contestadas por un total de 32 participantes, todos ellos habitantes de los pueblos de La Paramera y Ávila capital, de diferentes edades (entre 18 y 60 años), con distintos niveles de estudios (desde estudios obligatorios hasta estudios superiores) y cuyos perfiles profesionales estaban alejados de cualquier trabajo relacionado con el geopatrimonio o el paisaje, a excepción de tres asistentes, uno de ellos geógrafo, y dos empleados de la Reserva Natural del Valle de Iruelas.

La ruta constó de seis paradas (*Figura 133*), en las que se explicó geomorfología estructural, el paisaje granítico y la relación entre los elementos naturales y usos culturales del yacimiento.



*Figura 133 .Ruta de interpretación y divulgación realizada en el castro de Ulaca*

Los contenidos explicados y los resultados detallados de las encuestas se pueden leer en la Relación de Artículos (ver [9.3. Dissemination and interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera \(Ávila, Spain\). An experimental activity on LIGm, cultural heritage and landscape](#)). Los resultados del cuestionario posterior a la actividad muestran la utilidad didáctica de las explicaciones dadas durante la ruta. Hubo un evidente aprendizaje de todos los conceptos que en su mayoría eran desconocidos, y todos los participantes sabían lo que era un domo, una falla, una piedra caballera y un tor al final de la actividad, ya que se pudieron ver magníficos y numerosos ejemplos de todos ellos a lo largo del recorrido. Así pues, estas formas son también las más útiles para la divulgación de los LIGm en una primera aproximación. Los conceptos peor asimilados fueron horst y graben, lo cual es comprensible dado que representan morfoestructuras que no se visualizan tan fácilmente como las formas graníticas del relieve.

Asimismo, las respuestas a la pregunta "¿Crees que la Paramera y la Serrota deberían ser declaradas Parque Natural, por qué?" dadas al final de la actividad, muestran una mejor concienciación colectiva sobre el valor y la importancia del patrimonio natural y cultural, su necesidad de protección y su potencial como atractivo turístico. Así, el objetivo de la actividad experimental, que era

precisamente transmitir estos valores de aprecio por el patrimonio natural, fue alcanzado por todos los participantes, y todos aportaron justificaciones valiosas y razonables sobre la necesidad de proteger este Espacio Natural.

#### *6.3.1.4. Patrimonialización de los glaciares de la Serrota*

La patrimonialización del medio natural se enmarca en un proceso de valoración, donde los elementos naturales que se han utilizado como recurso o no se han percibido, pasan a formar parte de los bienes colectivos no por su propiedad o potencial de uso económico como recurso natural, sino por nuevos significados asociados a la conservación de lo propio (arbolado, bosque, especies faunísticas, paisaje natural, formas de relieve, procesos, geografía, geología). Si a menudo el patrimonio natural biótico formaba parte del patrimonio familiar o institucional con un valor crematístico, el abiótico ha tenido que pasar por un proceso de reconocimiento e incorporación a la sociedad a partir sobre todo de nuevas percepciones culturales.

La valoración de la naturaleza montana ha constituido un importante eslabón en los procesos de patrimonialización en toda Europa y en particular en España. Eduardo Martínez de Pisón (2014) señala como la corriente pirineísta incluía un interés tanto por la naturaleza como por la cultura, a su vez inclusiva del montañismo, la caza, el alpinismo y la valoración científica, que se inicia con los procesos de entendimiento del relieve, del glaciario y de la geología pero también de la vegetación, la fauna, la cartografía detallada y temática, y sobre todo, su difusión, como esencia de esta corriente que Henry Beraldi resumía en ascender, sentir y escribir. Es la difusión de esta naturaleza, en particular del paisaje, imagen adquirida por medio de la literatura -de montaña, de viajes-, la fotografía, el excursionismo culto y el científico propagan una imagen, sin la cual no se habría valorado ni el valle de Ordesa ni los glaciares como bienes comunes dignos de valorar y conservar para las generaciones futuras a partir de la declaración de Parque Nacional o Monumentos (Martínez de Pisón, 2014; Serrano, 2023).

El patrimonio de las montañas castellanas incluía los circos glaciares, en numerosas ocasiones denominados “hoyos”, que contenían rellanos húmedos con pastos excepcionales respecto a su entorno, pero a menudo alejados de los núcleos de población. Por ello, constituían bienes de propios que se arrendaban a foráneos para beneficio del ayuntamiento, principalmente a los ganaderos trashumantes, o bienes comunales que beneficiaban el uso de los vecinos, generalmente, como aún sucede en la actualidad, para la trastermitancia. Este patrimonio permaneció como bien del común o se privatizó en diferentes momentos de la historia para pasar a ser patrimonio de grandes familias de la nobleza o grandes propietarios. Todos ellos distinguían esos lugares, cubetas u hoyos cerrados en lo alto, limitados por fuertes pendientes o paredes, en cuyo interior permanecía el agua y la hierba de calidad hasta bien entrado el verano.

Quienes frecuentaban estos parajes sabían que se trataba de un bien, colectivo o particular, que ofrecía un potencial como recurso y había que gestionar y trabajar para mantener su riqueza y obtener provecho. Pero los elementos naturales de ese patrimonio no eran percibidos ni por los usuarios (pastores y gestores) ni por los propietarios del terreno, lógicamente interesados en su trabajo y la obtención del máximo rendimiento de su esfuerzo y del medio.

En los tiempos del pastoreo durante la pervivencia del sistema tradicional de vida y explotación en la montaña castellana estos parajes eran muy frecuentados durante el verano, frente a la soledad invernal obligada por el manto nival, con cabañas en altura habitadas por los pastores, trasiegos de personas y mercancías para quien vivía en lo alto y la atención a los animales y sus desplazamientos. Una montaña viva, que con los cambios y el abandono del sistema tradicional han sufrido también cambios en los elementos naturales - vegetación, proceso geomorfológicos- o en los hábitos de los montañeses, con una montaña vacía y una muy baja presión ganadera que ha cambiado los ritmos, modos de explotación de los pastos y el tipo de ganado, del dominio del ovino al del bovino, al tiempo que se facilita el acceso mecanizado mediante redes de pistas. La montaña quedó vacía gran parte del tiempo, en comparación con épocas anteriores, pero a medida que los pueblos también se despoblaban, surgían nuevos visitantes, excursionistas, turistas y escolares, también con una temporalidad, estacional y ligada a los fines de semana. Cambian los usos y los usuarios de las montañas, y con ello el paisaje y las percepciones, que ahora son foráneas.

Debemos reconocer que sobre la montaña se focalizan dos visiones distintas. Una interna, marcada por la necesaria óptica utilitarista enfocada al aprovechamiento de los recursos naturales y mediatizada por la dureza de los modos de vida y el trabajo, que trata de domeñar a la naturaleza de diferentes formas y se apoya en el conocimiento exhaustivo del terreno, si bien este desaparece a medida que desciende la población local. Por otro, los visitantes, que valoran el medio ambiente, realizan actividades fundamentalmente de ocio y aprecian los elementos naturales y rurales en base a nuevas mentalidades entre las que se encuentran la belleza, la tranquilidad, sentimientos de la naturaleza, sentido del esfuerzo físico, apreciación cultural, del conocimiento o también de la educación (la ambiental, la física, no reglada, etc.). Una actividad marcada por la baja densidad de uso hasta tiempos recientes, cuando la masificación ha inundado muchas de las montañas, en relación directa con la cercanía a ciudades y grandes núcleos de población.

Pero entre ambas percepciones y corrientes en el acercamiento al medio natural y rural hay un paso intermedio, el de los naturalistas, geógrafos, geólogos o biólogos que se acercan a las montañas para conocer el medio, su estructura y funcionamiento. Primero serán los interesados en la flora y en la fauna, luego geólogos en busca de recursos naturales y los geógrafos, reconociendo y explorando un medio para engrosar el conocimiento que sobre el territorio necesitan las instituciones nacionales y locales, los ejércitos y las haciendas, el

estado, en definitiva. Finalmente, y en el contexto señalado, llegan los mapas topográficos, que representan el territorio, delimitan unidades políticas y administrativas, representan usos de suelo, reflejan la topografía y el relieve y ponen nombre a lugares conforme a los informantes locales y el entender de los técnicos, pero fijan los nombres para los que llegan de fuera. Durante décadas existirá una separación entre los montañeses, conocedores del territorio, pero incapaces de leer los mapas, cuya información les llega del medio directamente; y los visitantes, cuyos principales informantes son el lugareño y el mapa, que les permite recorrer el territorio, explorarlo y conocer los nombres de lugares, siempre limitados por su presencia en el mapa o los conocimientos del guía.

Los naturalistas conocen e inmediatamente dan a conocer estos territorios desde una perspectiva culta y científica que tiene más repercusiones fuera de la montaña que en su interior. Los pobladores locales les atienden, les guían, aportan la logística y sacan pequeñas rentas, por lo que a menudo les consideran un recurso. Pero pocas veces entienden su quehacer y la utilidad de estos trabajos, relacionados bien con actividades de “señoritos” diletantes, o bien oscuras pesquisas del poder que les pueden afectar con cambios impositivos, de las propiedades o los usos. Recelos que a menudo eran reales, cuando la ciencia que exploraba era también utilitarista, si bien siempre en beneficio del estado o de quienes lo manejan. Pero también había científicos altruistas que deseaban conocer más y mejor la naturaleza, mediante inventarios de especies que permitían componer mapas de vegetación, mapas geológicos o estudios geográficos, casi siempre bajo iniciativas oficiales, que se imprimían y difundían.

El modelado glaciar de La Serrota constituye la huella más clara del intenso frío que afectó a ENP de La Paramera y La Serrota durante el Pleistoceno, de modo que es un elemento singular del conjunto, aunque representativo de La Serrota, y testigo de procesos finalizados hace más de 14.000 años (*Figura 134*). Se trata de un patrimonio natural hasta hoy pobremente reconocido, aunque inventariado como PIG por el IGME, que atrae a excursionistas y montañeros desde hace unas pocas décadas. Su historia y el proceso de conocimiento iniciado hace casi cien años, permiten afirmar que constituye un bien cultural derivado del conocimiento y reconocimiento de las formas de modelado glaciar de la sierra. Como bien cultural, en el marco del patrimonio natural, es preciso su reconocimiento como figura singular que permita el conocimiento de sus caracteres y los rasgos del paisaje, dominados por las formas glaciares para asegurar su conservación y disfrute por las generaciones futuras a partir de la apreciación de los habitantes locales y los foráneos. Se trata de conseguir mediante la cultura y el conocimiento unas aproximaciones de los visitantes y unas actuaciones de la población local respetuosas con el medio y el paisaje al tiempo que dé continuidad a los servicios culturales beneficiosos tanto para las sociedades locales como para los visitantes.

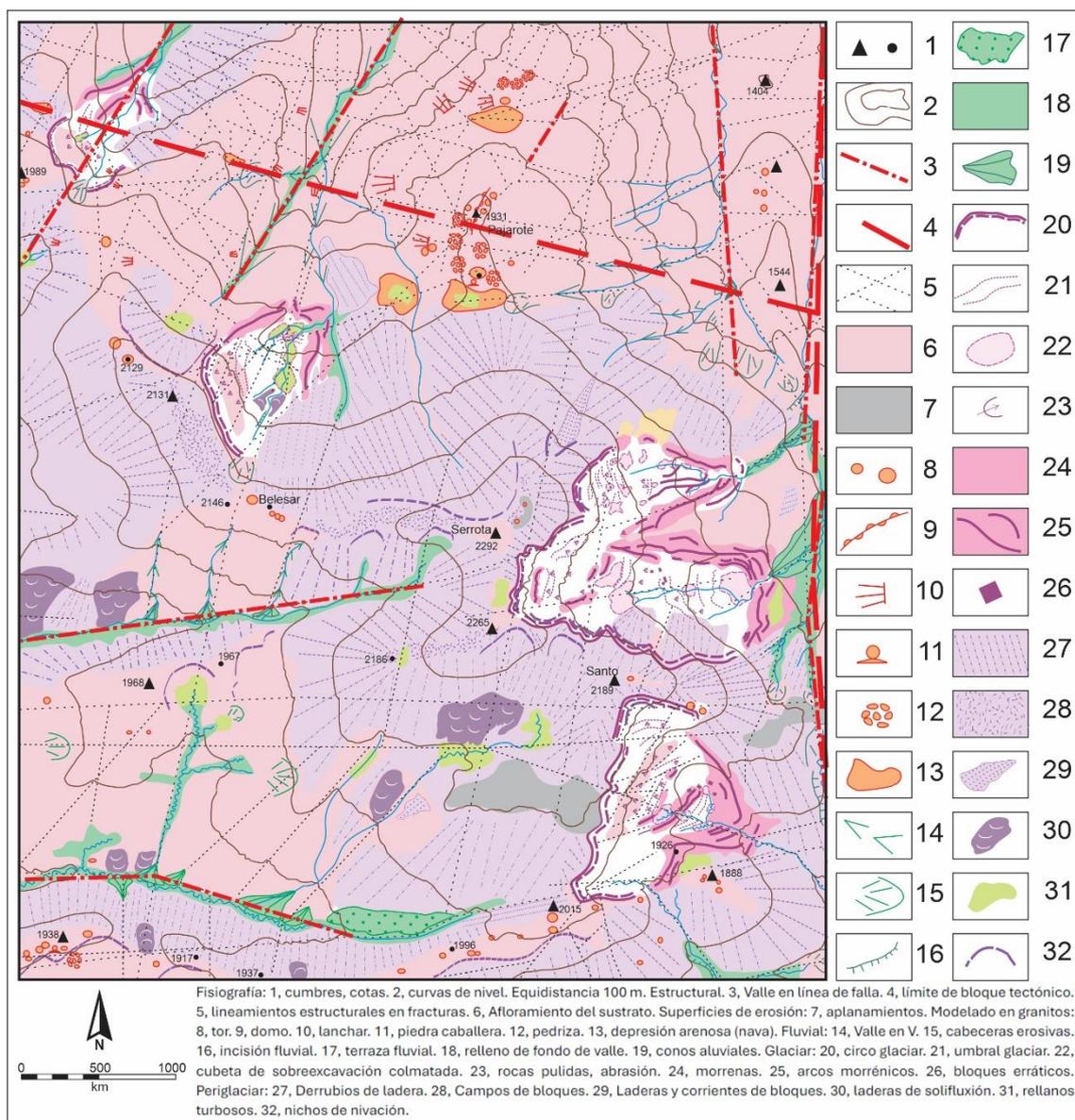


Figura 134 . Mapa geomorfológico de La Serrota

En este sentido, los circos glaciares de La Serrota poseen un alto potencial como recurso geoturístico, basado en el excursionismo culto que aprovecha las potencialidades del paisaje, del modelado y las rocas complementados con los elementos humanos (majadas, chozos, sendas, refugios de piedra, poblaciones, etc), es decir los elementos geográficos y geológicos, para disfrutar con el aprendizaje y el reconocimiento de los elementos clave del paisaje que se recorre y que se aprecia desde las montañas. Un turismo lento y respetuoso con el medio que debe estar guiado por interpretes locales conocedores del medio humano y físico donde los elementos abióticos, aquellos menos sensibles a las actividades humanas, sean utilizados como medio de interpretación, conocimiento y disfrute.

El patrimonio geomorfológico aporta sobre todo servicios culturales, entre los que destaca el potencial educativo. Los valores derivados de la evaluación no

son altos por la dificultad de acceso y la ausencia de documentación orientada tanto a la educación formal como a la ambiental. Sin embargo, la potencialidad como recurso es elevada por la claridad e interés de las formas glaciares, su visibilidad y la buena conservación. Hay que añadir que para la educación (ambiental, formal, de mayores, etc...) es un carácter positivo la existencia de pistas y sendas que llevan, no sin esfuerzo, por lugares significativos a ritmos humanos que permiten una integración en el medio físico y humano así como una más fácil comprensión de los elementos y de la interpretación del paisaje.

Para conocer La Serrota es posible entrar desde Pradosegar o Muñotello, por el sur, este último el acceso promovido por los excursionistas de principios del siglo XX (González de Amezúa, 1919), que lleva en unas pocas horas hasta los circos y cumbres por el valle del Arroyo de Canto Moreno por ser un valle en línea de falla de estricta orientación N-S. También desde Pradosegar, bien por la senda de La Barranquilla, la más dura, o por La Canchera, pista que accede tanto al circo de El Belesar como a Las Serrota y los circos orientales. Pero lo más común, y con mejores caminos y accesos, es atravesar el Puerto de Menga, vía tradicional que también permite introducirnos en el paisaje ganadero dominante para iniciar la ruta desde Cepeda La Mora.

La ascensión a la cumbre de La Serrota, de 2.294 m, no ofrece dificultad alguna desde cualquiera de las poblaciones señaladas, y permite, en un par de horas desde Cepeda la Mora, y algo más desde Pradosegar o Muñotello, acceder al sistema de circos que caracterizan el paisaje de la zona más elevada del espacio natural. Esta excursión permite atravesar los piornales serranos, disfrutar de los frescos cervunales de altura y acceder a una inmejorable vista sobre las tierras abulenses, el valle de Amblés y el resto de las parameras, pero además sobre el Alto Gredos, que ofrece sus mejores vertientes para admiración del esforzado excursionista que accede a la cumbre. Los itinerarios a pie se pueden completar con el recorrido de los pueblos que circundan la Sierra, en los que admirar los restos materiales de culturas y sistemas de explotación ya abandonados. La visita circular por el nacimiento del Alberche y las poblaciones del Valle de Navadijos, los Puertos de Chía y Villatoro, permiten completar la visión humana de unas sierras hoy despobladas. Desde la cumbre, nuestra vista alcanza además del Alto Gredos, la ciudad de Ávila, capital serrana por excelencia y complemento de un territorio al que ha transformado y con el que ha mantenido una intensa relación a lo largo de su historia.

El proceso de patrimonialización, o reconocimiento de las formas de relieve como un patrimonio natural común y reconocible digno de ser legado a las generaciones futuras es un largo proceso en el que intervienen distintos factores. Son más de cien años donde la valoración de los circos ha procedido del exterior del territorio, sobre todo por la cultura montañera y los naturalistas, geólogos y geógrafos que lo han estudiado y generado el embrión patrimonial durante la primera mitad del siglo XX (*Figura 135*). La activación e inicio de la patrimonialización comienza con el reconocimiento del territorio en la REN de Castilla y León y su inventariado como PIG, acciones poco efectivas por la baja

implicación de la población local y la limitada difusión. La difusión de los estudios, la frecuentación de la montaña por excursionistas y la valoración local como recurso cultural, unido a las nuevas oportunidades de difusión mediante las redes sociales, han permitido reconocer sus valores patrimoniales por la población local, particularmente la más joven y dinámica. El incendio del 2022, que no afectó a los circos glaciares, ha supuesto un incentivo para reconocer por parte de la población local los aspectos ambientales y paisajísticos perdidos mediante una nueva mirada a su propio territorio. El futuro pasa por consolidar el patrimonio mediante su conocimiento y difusión rigurosa, el aprovechamiento de sus servicios culturales mediante un uso cultural, geoturístico y educativo que respete a los elementos integradores del patrimonio, el paisaje y los potenciales cambios de uso que se producen desde hace más de cien años y aún están en proceso de cambio, así como la implicación de la población local.

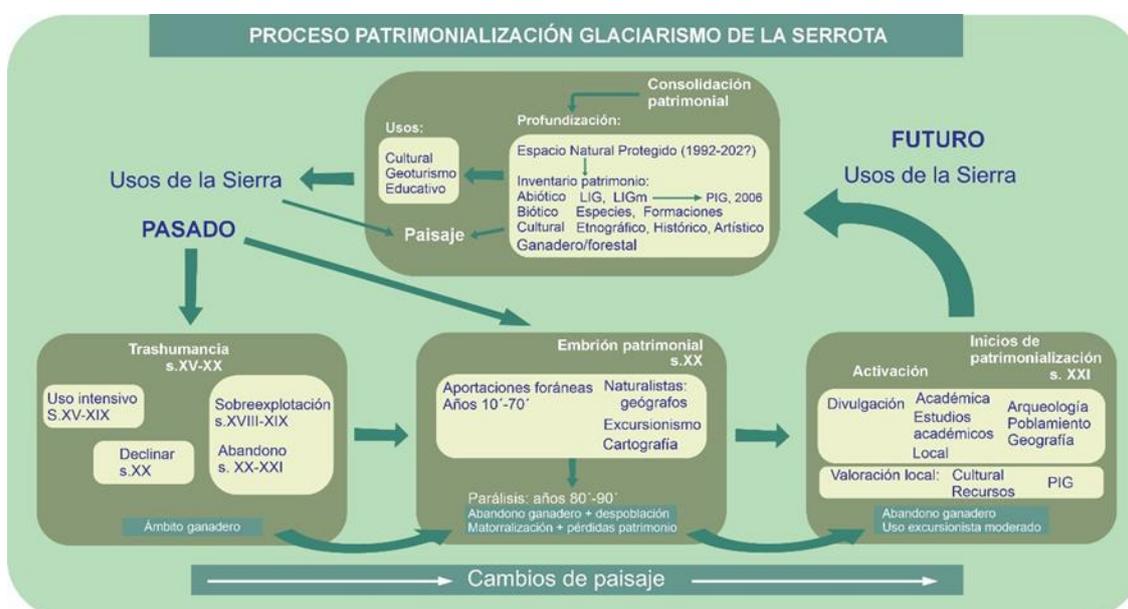


Figura 135 .El proceso de patrimonialización en una montaña marginal: La Serrota

Este futuro, en el marco de despoblamiento, abandono de los pastos y los usos de la montaña así como los cambios de paisaje, pasa por la difusión del bien de interés común y un uso moderado que incluya el reconocimiento de un pasado ya perdido –trashumancia, sistema tradicional, ganadería estacional y ovina- y de un futuro común vinculado a un territorio y una sociedad en cambio constante desde hace más de cien años. Su consolidación pasa por un empleo educativo del patrimonio natural capaz de generar una conciencia patrimonial que garantice tanto la permanencia de sus servicios como el propio bien patrimonial. En este sentido, el excursionismo, como actividad intrínseca e histórica del elemento patrimonial, un excursionismo culto asociado al geoturismo y a la educación, como fuente de recursos culturales, ajeno a la construcción de infraestructuras, la masificación y la prisa, encuentra en La Serrota el ámbito idóneo para su desarrollo.

El modelado glaciar cuaternario de la Serrota constituye un patrimonio natural geomorfológico de indudable valor en el presente y para el futuro. Su marginalidad, en el desarrollo glaciar en el Cuaternario, en el emplazamiento sobre una montaña modesta del Sistema Central, así como en su abandono y baja frecuentación hacen de él un elemento significativo para el territorio en el que se emplaza con un futuro como recurso territorial a escala comarcal y provincial, formando parte de más amplias estructuras territoriales entre las que se encuentra la cercana ciudad de Ávila.

### 6.3.2. Geoturismo en el P.N. Cañón del Río Lobos

#### 6.3.2.1. LIGm y georutas en el P.N. Cañón del Río Lobos

Los LIGm del Cañón del Río Lobos son recursos territoriales atractivos para los visitantes del Parque, no solo por su propio valor intrínseco geomorfológico, sino porque tienen un alto componente paisajístico, estético, cultural y didáctico. Así, es evidente que cuentan con potencial turístico, especialmente para aquellos visitantes que no se limitan a un esparcimiento y disfrute estético del Patrimonio Natural, sino que buscan adquirir conocimientos, entender el paisaje, su dinámica y la compleja relación de los Elementos naturales.

Los resultados de aplicar el método de evaluación de potencial turístico (ver [6.2. Evaluación didáctica y geoturística de LIGm](#)) arrojan que, de los catorce LIGm inventariados en el Parque, cuatro (28%) presentan una potencialidad turística elevada, seis (44%) un valor medio, y otros cuatro (28%) un valor bajo.

Los LIGm con alto potencial turístico se caracterizan por elevados valores escénicos y culturales, así como buen estado de conservación y buena accesibilidad. Los que poseen más valor son el LIGm nº1 cañón del Río Lobos en la Ermita de San Bartolomé, donde el contenido paisajístico y cultural genera un espacio de alto valor, siendo el más atrayente pero también es el más frecuentado por su multiplicidad de valores. En el LIGm nº10 valle ortoclinal de Costalago, la combinación de elementos, con mirador, valle, equipamientos y el alto contenido paisajístico le dota de un gran atractivo turístico. Por detrás, los LIGm nº 4, flanco sinclinal Virgen de la Cueva y nº6 sinclinal Colgado de Picón de Navas combinan elementos culturales y estéticos, en ambientes muy singulares que les dotan de un alto potencial turístico. Todos ellos son recursos territoriales de elevado valor geomorfológico y didáctico y de elevada potencialidad turística.

El valor medio está representado por una mayoría de los LIGm (44%) y se definen en conjunto por la combinación de la belleza estética e interés paisajístico, con una valoración menor derivada de su especialización en algún caso (nº 7, nº13 y nº 14), pero sobre todo de la lejanía y mala accesibilidad. Finalmente, cuatro LIGm (un 28%) poseen un valor bajo, debido a la mala accesibilidad, los moderados valores escénicos o su especialización, por lo que altos valores científicos restan atractivo turístico. También son LIGm con bajos valores educativos y poseen una mala accesibilidad, si bien en todos los casos tienen un buen estado de conservación.

El objetivo del mapa geoturístico es la divulgación de documentos didácticos para explicar las bases abióticas del territorio, orientadas a incrementar el nivel en el desarrollo del ocio, cultura y la educación en actividades al aire libre en ENP. A partir del inventario y evaluación turística de los LIGm del Cañón del Río Lobos Natural Park se ha elaborado su mapa geoturístico (*Figura 136*), una herramienta útil para desarrollar el geoturismo y para apoyo en el campo, dirigido a guías locales, monitores y turistas-excursionistas que desean interpretar la

naturaleza y comprender el paisaje desde el conocimiento directo sobre el terreno.

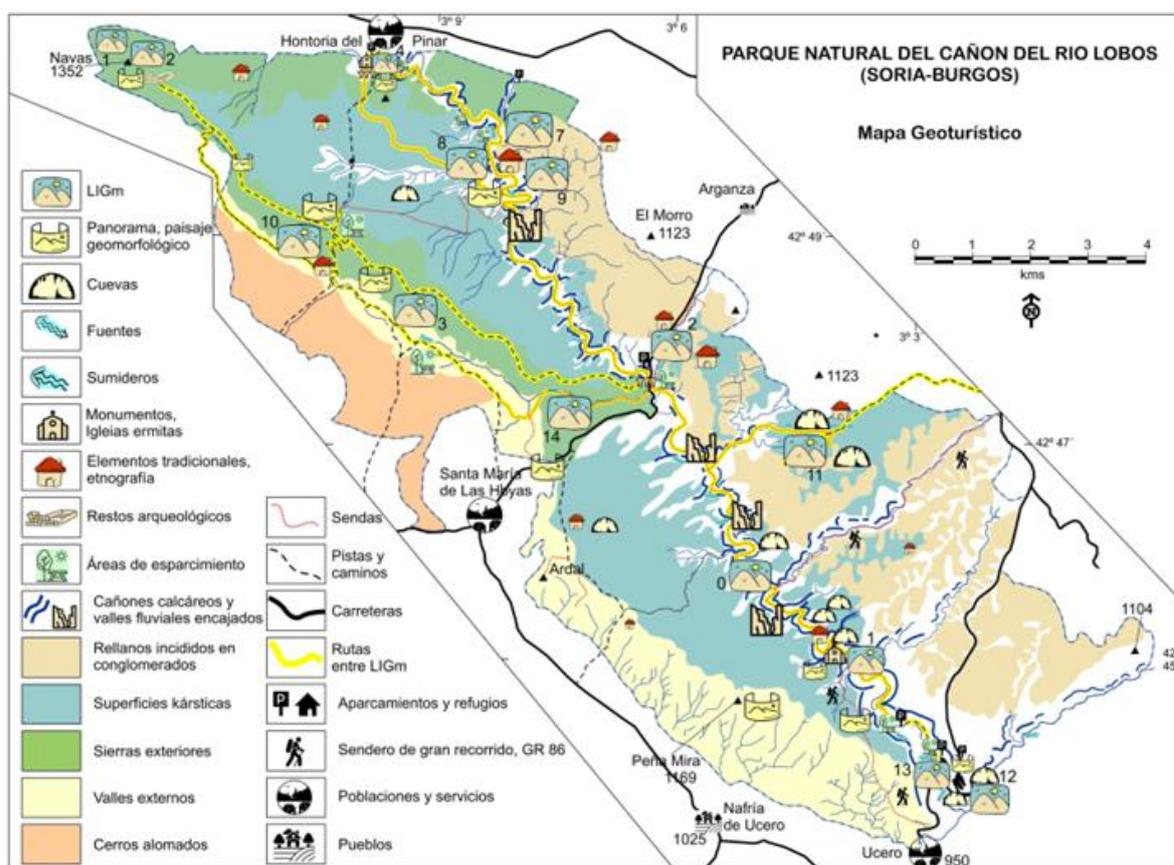


Figura 136. Mapa geoturístico del Parque Natural Cañón del Río Lobos

Las georutas están diseñadas pensando tanto en los turistas y excursionistas, como en salidas de campo vinculadas a la educación formal en diversos niveles educativos. Se basan en la idea de caminar, aprender sobre los elementos del Patrimonio Natural que encontramos en el camino, disfrutando de un contacto directo con la naturaleza y el paisaje. En el Cañón del Río Lobos se han diseñado cinco rutas, que abarcan varios de los LIGm inventariados y permiten explorar diversos paisajes geomorfológicos. Las cinco rutas discurren por senderos y caminos señalizados del parque, lo que garantiza su accesibilidad. Cada ruta se describe en términos de tipo (travesía, ruta circular), distancia y pendiente, dificultad, accesibilidad, los LIGm que se atraviesan, elementos culturales presentes a lo largo de la ruta, itinerario e información adicional (ver [9.2. LIGms as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Río Lobos Natural Park](#)). También se han elaborado mapas detallados de cada ruta.

### 6.3.2.2. Geoturismo, gestión y uso público en el P.N. Cañón del Río Lobos

La declaración de un ENP tiene como objetivo conservar un área de especial valor y a menudo en riesgo de degradación, pero los ENP se han utilizado a menudo como herramientas de desarrollo local que proporcionan empleo directo e indirecto, permanente y estacional, así como tensiones entre los objetivos económicos y de conservación. Los ENP contribuyen a impulsar la economía de la zona circundante y la industria turística local o regional, pero se requiere un mayor equilibrio entre los objetivos de conservación, uso público y disfrute de los visitantes, siempre centrándose en la conservación (Timmons, 2019; González-Domingo et al., 2021).

La concentración de visitantes en pocos lugares genera complejos problemas de gestión comunes a muchos ENP donde se deteriora el medio natural y la experiencia del visitante (Manning et al., 2002; McCool y Kohl, 2017; Carballo et al., 2019; Mateos et al., 2020; González-Domingo et al., 2021). Es frecuente la masificación desigual, con zonas dentro de los mismos ENP muy pobladas y otras solitarias. Cuando estos lugares no son ecológicamente vulnerables, su conocimiento puede llevar a que los visitantes les saquen más partido que en lugares masificados.

En los ENP, los LIGm son ante todo recursos territoriales, culturales y ecosistémicos dignos de ser conocidos y protegidos para su conservación futura. Además, a veces contienen importantes atracciones turísticas y muchas de ellas sufren una masificación concentrada en torno a los iconos naturales (Yosemite, Plivitzka, Paine, etc.). Cuando los ENP atraen a muchos visitantes, la masificación puede ser de dos tipos: afectar a todo el ENP o concentrarse en unos pocos lugares del ENP. En ambos casos, la masificación de ciertos sitios, los iconos naturales, incluye problemas de gestión. Además, en estos casos existen conflictos de intereses entre la conservación de la biodiversidad, el desarrollo turístico y la apreciación y disfrute de los visitantes. Numerosos estudios reconocen la masificación como la principal amenaza e impacto sobre los ecosistemas, hábitats y paisajes (por ejemplo, Carballo et al., 2019; Leung et al., 2019). Los principales problemas son la degradación de la experiencia de los visitantes, la sobrecarga de las infraestructuras, los daños a la naturaleza (hábitats, ecosistemas y especies) y la amenaza a los bienes culturales y al patrimonio. En estos casos, el instrumento clave en la planificación y gestión de las ENP es la capacidad de carga o límites de cambio aceptable, aplicada en numerosas ENP de todo el mundo (González-Domingo et al., 2021; Manning et al., 2002; McCool y Kohl, 2017; Spenceley y Snyman, 2017). Aunque su aplicación es preventiva, se centra en establecer límites al número de visitantes y cuando se superan los límites estimados, la dispersión a otras zonas o espacios naturales desplaza los problemas y conflictos en lugar de resolverlos. Sin embargo, los gestores y otros actores (guardaparques, agencias o guías de turismo, guías de montaña) necesitan instrumentos para promover la movilidad sostenible hacia otras zonas de los ENP.

Los LIGm son herramientas eficaces para la divulgación y explicación de los paisajes terrestres y los elementos abióticos de los ENP a distintos niveles. También han sido reconocidos como elementos integradores esenciales para la comprensión del territorio y para la promoción del geoturismo en zonas socioeconómicamente marginales. A escala local, es necesario conocer e inventariar los LIGm que, aunque carecen de relevancia nacional o internacional, son relevantes para los territorios, a menudo periferales, en los que se ubican como recursos o bienes que proporcionan servicios culturales o ecosistémicos. Los LIGm tienen un importante papel como elementos paisajísticos singulares en entornos naturales con un elevado atractivo natural y paisajístico, por lo que pueden tener un alto potencial turístico, aprovechado por los gestores para reducir la presión sobre los lugares icónicos a la vez que complementan el conocimiento de las ENP a través del uso público.

En el Parque Natural de Río Lobos existe una fuerte atracción por el cañón, que recibe la mayor parte de las visitas y sufre una alta masificación, mientras que el resto de las áreas del Parque son poco frecuentadas y desconocidas para la mayoría de los visitantes.

Los objetivos de este trabajo eran, por una parte, inventariar aquellos LIGm con mayor atractivo turístico y su aplicación como elementos singulares de apoyo a la ordenación territorial de este ENP, en particular para aliviar la presión de las zonas masificadas del Parque Natural Cañón del Río Lobos. En segundo lugar, incorporar estos LIGm con potencial turístico a los atractivos del Parque para darles un uso público acorde con sus características y potencialidades.

El PNCRL recibe más de 300.000 turistas al año, y la mayoría de ellos no entienden los elementos ni la evolución del complejo paisaje, pero sí aprecian y disfrutan su belleza. La ermita de San Bartolomé y su porción de cañón reciben más de 300.000 visitantes que recorren su entorno inmediato (mirador, cueva, valle), junto con más de 20.000 vehículos en el acceso desde Uceros. Es visitado por el 81% de los visitantes del Parque Natural, mientras que menos del 19% visita el cañón entre Valdececa y Siete Ojos. En el resto del Parque hay muy pocos visitantes. El turismo está, por lo tanto, muy concentrado en el espacio y en el tiempo, ya que el 49,5% de las visitas anuales se concentran en agosto, Semana Santa y fines de semana, y son mayoritariamente urbanas (el 34% de los visitantes proceden de Madrid) y nacionales (98%).

Los LIGm inventariados en el Parque, que son diversos en cuanto a atribución y complejidad, pueden diversificar y ampliar la oferta del Parque Natural, descongestionando los lugares más concurridos y expandiendo sus propuestas. Si los LIGm se introducen como base del geoturismo, se convierten en un importante recurso para el desarrollo local y regional (Reynard, 2003, 2008; González-Amuchástegui et al., 2013.; Kubalíková y Kirchner, 2016; Kubalíková, 2019b; Dóniz-Páez et al, 2023), que en los ENP debe ser responsable y sostenible, por lo que el estudio del geopatrimonio es el primer paso para su incorporación al uso público. En el P.N. Cañón de Río Lobos, este estudio se ha realizado mediante la elaboración del mapa geomorfológico (*Figura 137*, ver [3.2.](#)

Elaboración de mapas geomorfológicos) y el inventario de LIGm (ver 5.3. Lugares de Interés Geomorfológico en el P.N. Cañón del Río Lobos).

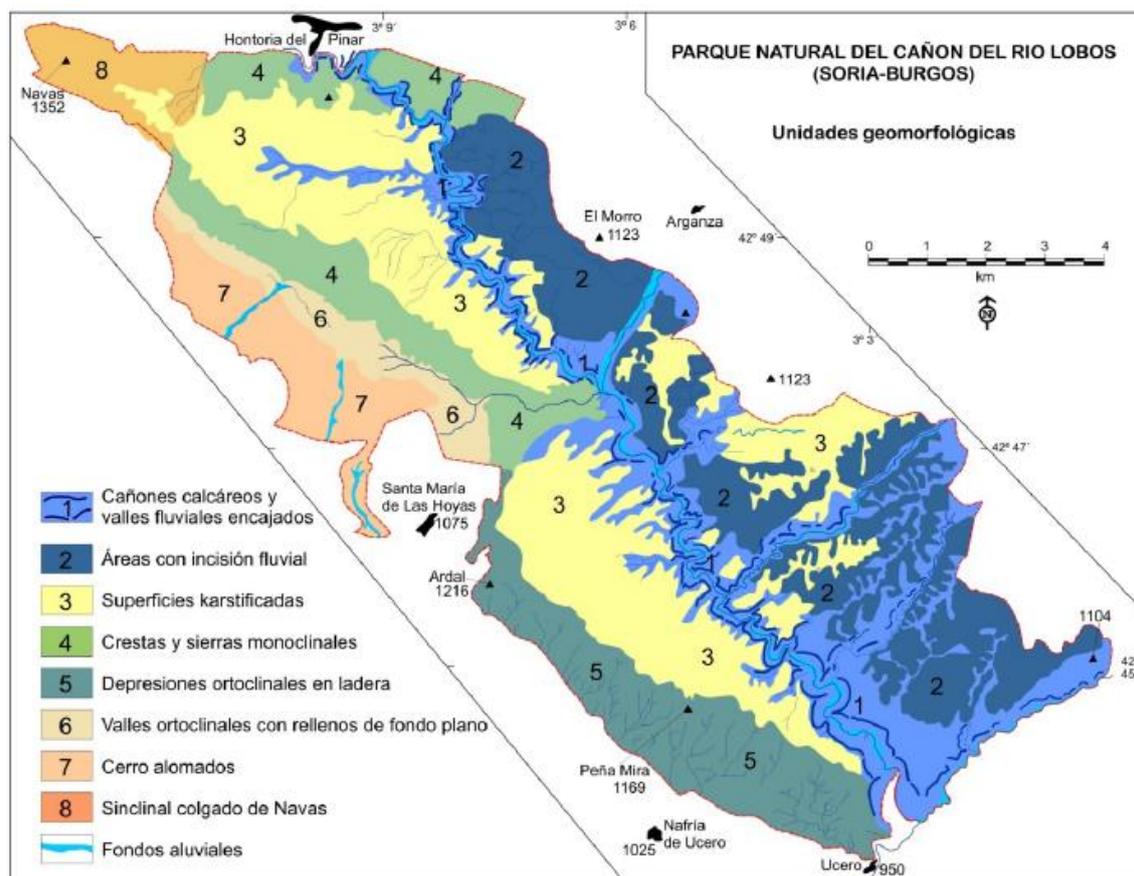


Figura 137. Mapa geomorfológico del P.N. Cañón del Río Lobos

Un segundo paso que no es común en la actualidad es su enunciación tanto en los planes de gestión de las ENP como en los planes de desarrollo estratégico del geoturismo (Cocean y Cocean, 2017).

Los Parques Naturales cuentan con diferentes sectores con alto potencial geoturístico capaces de atraer visitantes, como es el caso del PNCRL (ver 9.4. LIGms and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park (Spain)), pero es necesaria una planificación basada en los principios de uso integrado de los ENP. Es bien sabido que los LIGm sólo serán útiles si se conocen, si se muestran con rigor y si se insertan en el conjunto de aspectos naturalísticos, geográficos, históricos y culturales que definen los ENP (Panizza y Piacente, 1993; Serrano y González-Trueba, 2005; Reynard, 2009), y para que cumplan su función potencial como recursos geoturísticos sostenibles deben ser conocidos por sus valores intrínsecos y aplicados (Coratza y Hobléa, 2018; González-Amuchástegui et al., 2013; Kubalíková, 2013, 2019b; Newsome y Dowling, 2018).



### 6.3.3. Geomorfología, didáctica y salidas de campo: estudio de caso en institutos españoles

En julio de 2023, se lanzó una encuesta sobre salidas de campo cuyo objetivo fuera la enseñanza de contenidos de geomorfología y geología. La encuesta se dirigió a centros de enseñanza de toda España, públicos y privados, que tuvieran en su oferta formativa educación secundaria obligatoria y bachillerato. El público objetivo de la encuesta eran profesores de dos departamentos: Geografía e Historia, y Biología y Geología, por ser los responsables de las asignaturas en las que se estudian contenidos de geografía física y geología. El formulario estuvo abierto hasta el 31 de enero de 2024, y se llevó a cabo una intensa labor de difusión:

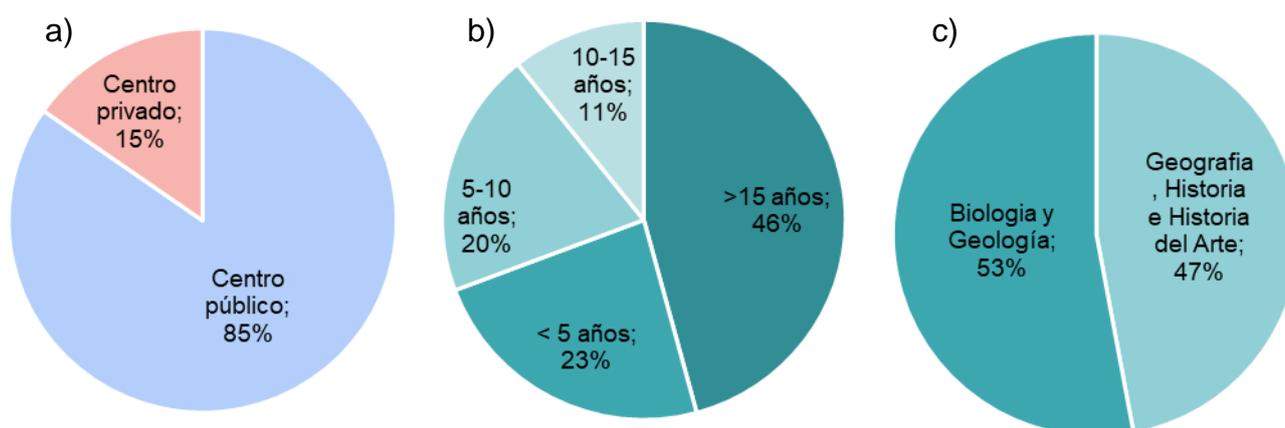
- Colegios de Geógrafos, Historiadores, Biólogos y Geólogos de todas las Comunidades Autónomas
- Sindicatos de educación a nivel nacional y autonómico
- Centros de Formación del Profesorado autonómicos y provinciales
- Difusión por redes sociales en perfiles de divulgación docente de gran alcance (>500 seguidores)
- Emails oficiales publicados en el Directorio autonómico de todas las CCAA, enviando la encuesta por correo a todos los centros docentes y privados

A fecha de cierre de la encuesta, se habían obtenido 1.163 respuestas. Las preguntas eran las siguientes:

- ¿En qué Comunidad Autónoma trabajas?
- ¿Cuál es tu formación?
- Centro de trabajo de Enseñanza público o privado/concertado
- Años de experiencia
- ¿A que departamento perteneces? ¿Geografía e historia o Biología y Geología?
- ¿En tu centro se organizan salidas de campo a Espacios Naturales orientadas al aprendizaje del relieve, Geomorfología y Geología, Hidrografía, Climatología, Paisaje, ¿etc?
- Si la respuesta anterior es Sí,
  - ¿Qué departamento las organiza?
  - ¿Con que curso habéis realizado salidas de campo?
  - ¿Crees que las salidas de campo son útiles para afianzar los conocimientos explicados en clase?
- Si la respuesta anterior es No,
  - ¿Cuál es la causa? Falta de tiempo en el desarrollo del curso, considero que no son útiles desde un punto de vista didáctico, falta de recursos económicos, falta de materiales didácticos para preparar la salida, otra.

- Si contaras con todos los recursos necesarios, ¿te gustaría organizar salidas de campo a Espacios Naturales?
- Si desde el Departamento de Geografía de una Universidad te propusieran realizar una salida de campo con tus alumnos a un Espacio Natural, ¿aceptarías?
- Comentarios, sugerencias o reflexiones sobre este tema

De las 1.663 respuestas, un 15% fueron de colegios privados o concertados, mientras que la mayoría, un 85%, son centros públicos (*Figura 138.a*). En cuanto a los años de experiencia del profesorado (*Figura 138.b*), un 46% eran profesores con más de 15 años de experiencia, seguido de un 23% con menos de 5 años. Por tanto, la muestra más representada son profesores con una larga trayectoria académica y trabajadores de centros públicos. Respecto al Departamento (*Figura 138.c*), la representación es equitativa, con un 53% de profesores de Biología y Geología, y un 47% de Geografía, Historia e Historia del Arte.



*Figura 138. Titularidad del centro, años de experiencia y Departamento de los profesores encuestados*

La mayoría de profesores eran biólogos (34,51%) o historiadores (19,36%), representando los geógrafos únicamente un 11,88% de las respuestas y los geólogos un 4,99% (*Figura 139*). Con cierta representación, los graduados en Historia el arte, cerca del 8%, y en Ciencias Ambientales, con un 5,77%. En el apartado 'Otros' podemos englobar profesores con Licenciatura conjunta de Geografía e Historia (3,70%), Doctores (2,75%), y el resto con variedad de formaciones relacionadas con las humanidades y las ciencias de la salud o de la Tierra (Filosofía y Letras, Enfermería, Farmacia, Química, Bioquímica y biomedicina, Ciencias del Mar, Ingeniería agrónoma o de montes).

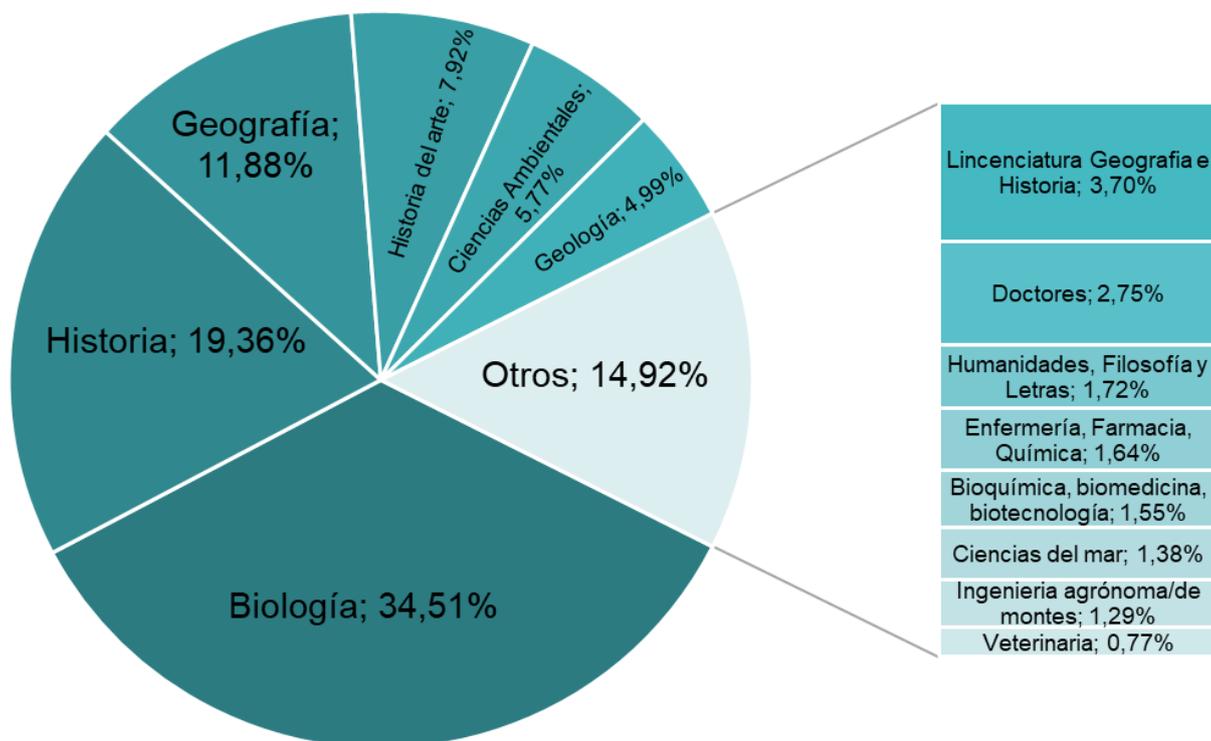


Figura 139. Formación del profesorado encuestado

Estos resultados ya nos confirman una de las hipótesis anteriormente planteadas y es la nula presencia de especialistas en Ciencias de la Tierra en institutos -englobando geógrafos y geólogos-, dominando los Biólogos y los Historiadores, cada uno en sus respectivos departamentos.

A la pregunta más importante, si se realizan o no salidas de campo, un 75% de los profesores respondieron que si, frente a un 25% que no (*Figura 140.a*). En cuanto al Departamento que las organiza, un 70% respondieron que el departamento de Biología y Geología, un 29% para el de Geografía e Historia, y un 1% de los profesores respondieron que ambos departamentos de forma conjunta (*Figura 140.b*).

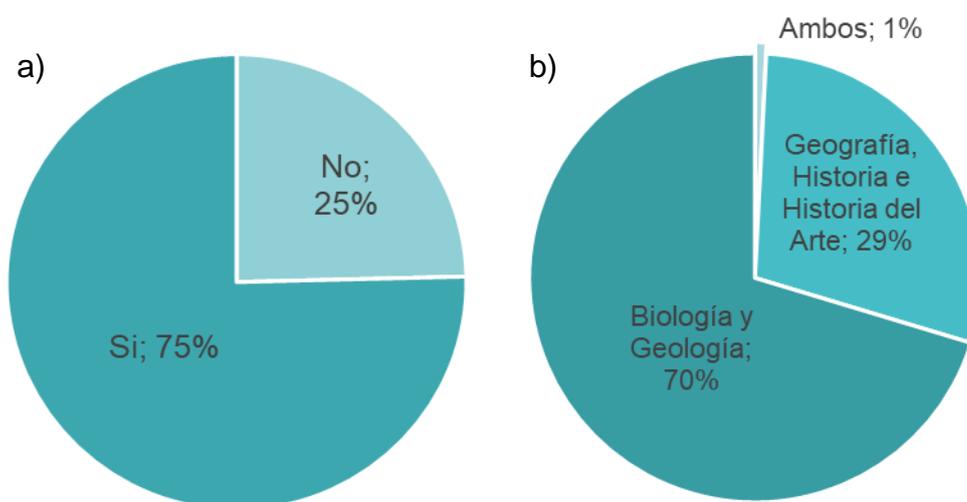


Figura 140. Respuesta a la pregunta ¿Realiza salidas de campo? ¿Desde que Departamento?

De los profesores que respondieron que sí realizaban salidas de campo, el curso en el que más salidas se realizan es 1º de la ESO, seguido de 3º y 4º (Figura 141). Los números son inferiores en Bachillerato, especialmente en 2º de Bachillerato, un curso enfocado a la preparación de pruebas de acceso a la universidad en el que el tiempo es muy limitado. Lo mismo ocurre en 2º de la ESO, curso en el que no se estudia la asignatura de Biología y Geología, y en la asignatura de Geografía e Historia únicamente se estudia Historia.

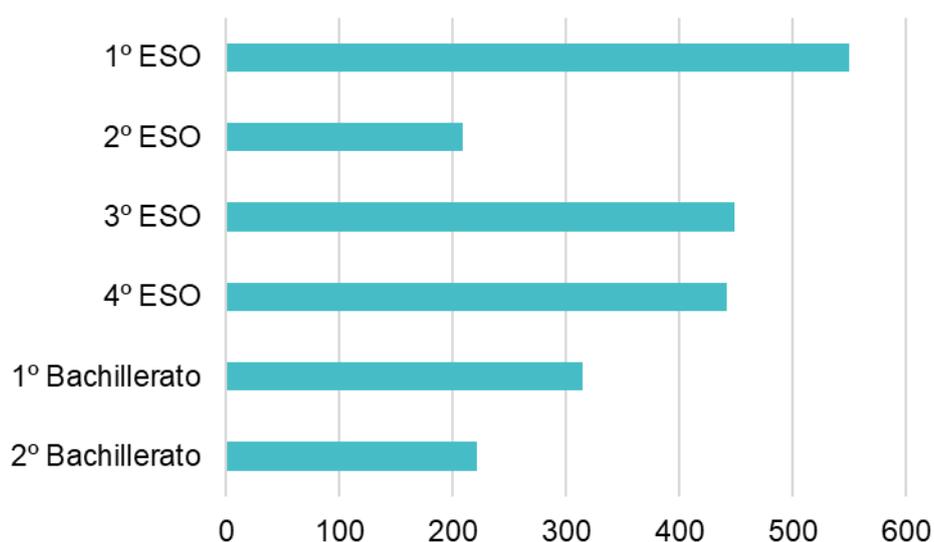
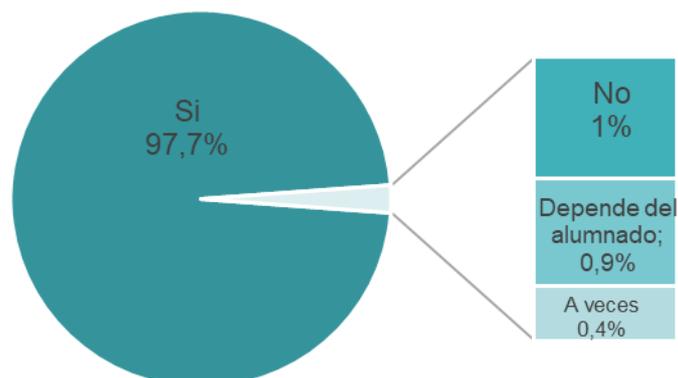


Figura 141. Cursos en los que se realizan las salidas de campo

A la pregunta, *¿Crees que las salidas de campo son útiles para afianzar los conocimientos explicados en clase?*, la inmensa mayoría, con un 97,7% respondió que sí, mientras que el resto opina que depende del alumnado (*Figura 142*).



*Figura 142. Respuesta a la pregunta ¿Crees que las salidas de campo son útiles para afianzar los conocimientos explicados en clase?,*

Respecto al sesgo por comunidades autónomas, se ha representado cartográficamente el porcentaje de profesores que SÍ realizan salidas de campo en su centro (*Figura 143*).

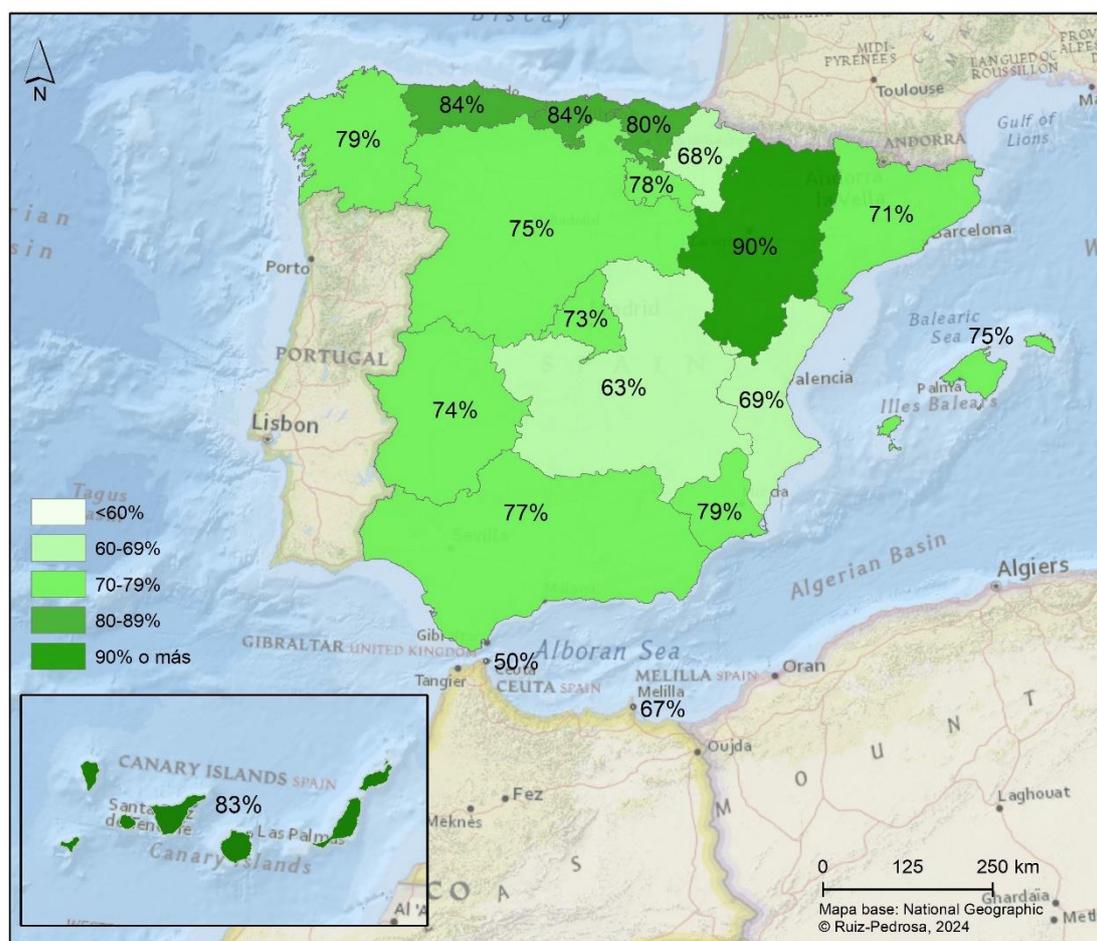


Figura 143. Porcentaje de profesorado que sí realiza salidas de campo a espacios naturales protegidos

La CCAA que más salidas de campo realiza es Aragón, con un 90% de respuestas afirmativas, seguida de Asturias y Cantabria con un 84%, Canarias con un 83%, y País Vasco con un 80%. Entre un 70-79% se encuentran, de mayor a menor, Galicia y Murcia, La Rioja, Andalucía, Baleares y Castilla y León, Madrid y Cataluña.

Las CCAA con peores datos son Comunidad Valenciana, Navarra y Melilla. Y, con los peores datos, Castilla La Mancha, con un 63%, y Ceuta, con un 50%. Estos desequilibrios territoriales de la tendencia a realizar salidas de campo a Espacios Naturales puede responder a varios factores:

- Se realizan más salidas de campo en aquellas CCAA con más espacios naturales protegidos.
  - La CCAA con más superficie de su autonomía protegida es Canarias, con un 40,6%, siendo una de las comunidades que más salidas de campo realiza. Además, se trata de islas de pequeño tamaño, lo cual facilita el transporte.
  - En Castilla la Mancha, con un vasto tamaño, la superficie protegida se disminuye a un 7'4%, y dificulta enormemente el

- desplazamiento. Ceuta y Melilla no cuentan con ningún espacio protegido.
- La Rioja es la segunda CCAA que más superficie protegida tiene después de Canarias; sin embargo, no se encuentra entre las que más salidas de campo realiza. Le siguen Cataluña, Andalucía y Cantabria, con más de un 28% de su superficie protegida, y todas ellas con un alto porcentaje de realización de salidas de campo.
  - A la cola se encuentran Aragón, Murcia, Castilla La Mancha y Extremadura, con menos de un 7% de su superficie protegida, y todas excepto Castilla La Mancha cuentan con un alto porcentaje. De hecho Aragón, con apenas un 3'5% de su superficie protegida, es la la CCAA que más salidas realiza según los resultados de la encuesta.
- Puesto que ninguna CCAA plantea la financiación de las salidas de campo de forma directa, son las familias las que tienen que costear los costes de transporte y, en su caso, alojamiento. Por lo tanto, el PIB per cápita influye en la realización de salidas de campo.
    - Consultando en el INE los datos de 2022, las CCAA con un PIB per cápita por encima de la media nacional son, de mayor a menor, Madrid, País Vasco, Navarra, Cataluña, Aragón, Islas Baleares y La Rioja. Todas ellas menos Navarra cuentan con más de un 75% de profesores que sí realizan salidas de campo.
    - No obstante Andalucía, Cantabria, Asturias y Canarias, se encuentran por debajo de la media nacional, especialmente Canarias y Andalucía en la cola del PIB, y aún así lideran la realización de salidas de campo.
  - El tamaño autonómico y, por tanto, la cercanía a ENP facilita la realización de salidas de campo.
    - En las CCAA con menos superficie se da el porcentaje más alto de salidas de campo: Baleares, Cantabria, País Vasco, Canarias, Asturias y Murcia.

Otro sesgo a tener en cuenta es la posible diferencia entre los centros públicos y privados, dando por hecho que, de forma general, en los centros concertados y/o privados los alumnos tienen una situación socioeconómica más favorable. No obstante, los porcentajes de realización de salidas de campo son muy similares, siendo incluso ligeramente superiores en los centros públicos: un 77% de respuestas fueron afirmativas, frente a los profesores de centros privados, con un 74% que respondieron que sí realizaban salidas de campo.

Siguiendo con los profesores que respondieron que no realizaban salidas de campo, se les preguntó cuáles eran los motivos, siendo aplastante la falta de tiempo en el desarrollo del curso, seguido de la falta de recursos económico y de materiales didácticos (*Figura 144*). En otras opciones, los docentes señalaron el mal comportamiento del alumnado, que no eran útiles en función del alumnado

que asistiera a la salida, y otros motivos relativos a organización, distancia y burocracia.

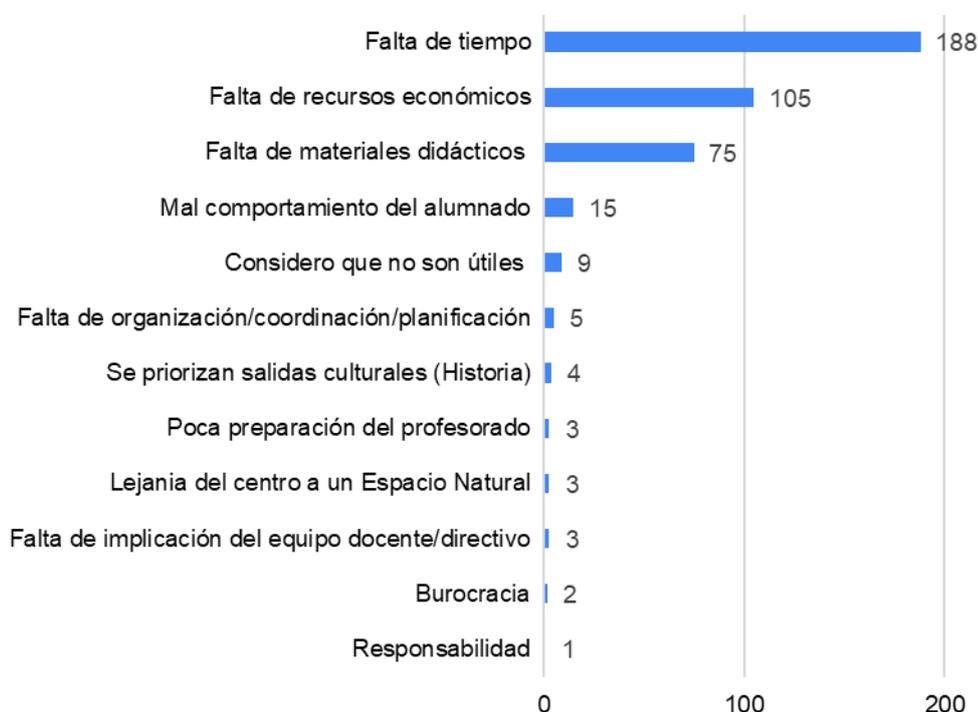


Figura 144. Motivos por los que no se realizan salidas de campo

A la pregunta *Si contaras con todos los recursos necesarios, ¿te gustaría organizar salidas de campo a Espacios Naturales?*, un 97,4% de los profesores respondieron que sí. Igualmente, un 90,6% se mostró receptivo de colaborar con la universidad en caso de que un Departamento de Geografía les propusiera realizar una salida de campo (Figura 145). El casi 10% restante respondió que depende del tiempo y la adecuación al currículo, del coste, la distancia, la actividad física y los alumnos que asistieran a la salida.

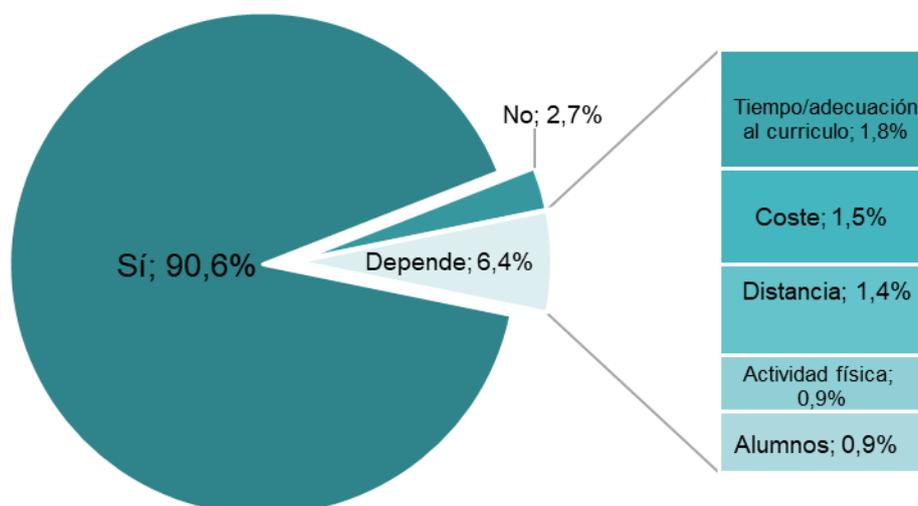


Figura 145. Respuestas a la pregunta: Si desde el Departamento de Geografía de una Universidad te propusieran realizar una salida de campo con tus alumnos a un Espacio Natural, ¿aceptarías?

Por último, se dejó una pregunta abierta sobre comentarios, sugerencias o reflexiones sobre las salidas de campo, en la que los profesores pudieron expresarse libremente. Se han recibido un total de 238 comentarios de los que se ha obtenido información muy valiosa sobre la situación de los centros educativos y de la problemática a la que se enfrenta el profesorado cuando intentan organizar salidas de campo. Las respuestas se pueden consultar en el Anexo II (ver [ANEXO II. Encuesta a profesorado de institutos. Comentarios, sugerencias y reflexiones](#)), si bien algunas se han eliminado o modificado debido a que contenían datos personales. Las conclusiones que se pueden arrojar son las siguientes:

- Todos los docentes coinciden en que las salidas de campo son una herramienta metodológica necesaria y valiosa. Las salidas afianzan los contenidos aprendidos en el aula, refuerzan el vínculo con el patrimonio natural, y están alineadas con los objetivos de la LOMLOE y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Muchos profesores no conciben su docencia sin las salidas.
- El principal impedimento a nivel nacional para realizar salidas de campo es la falta de tiempo ante un currículo encorsetado, especialmente en Bachillerato, lo cual dificulta la coordinación con otras asignaturas. La salida de campo conlleva un tiempo lectivo del que no se dispone

- Los gobiernos autonómicos tienen un importante papel en la ayuda o impedimento para realizar salidas de campo. En Cataluña existen propuestas subvencionadas de los Campos y Entornos de Aprendizaje guiadas por profesionales. En Cantabria se ha implementado una nueva asignatura optativa llamada Patrimonio Natural de Cantabria, lo cual previsiblemente puede servir de apoyo a las salidas de campo a Espacios Naturales. La Región de Murcia organiza, dentro de las actividades de Centros de Formación del Profesorado, salidas formativas para el profesorado, normalmente dos o tres salidas durante los sábados y orientadas a que después puedan realizar las mismas salidas con su alumnado. Por el contrario, algunas comunidades están recortando financiación y soporte para la realización de estas salidas. En Castilla y León existían programas de educación ambiental gratuitos en espacios naturales, con estancias de tres a cinco días de duración, como el programa Aulas Activas; ahora cobran al alumnado, por lo que dificulta de nuevo que aquellos que pertenecen a familias más desfavorecidas puedan asistir.
- La presencia de alumnos disruptivos complica las salidas, a lo que se suma las responsabilidades legales que debe asumir el profesorado ante cualquier imprevisto que pueda ocurrir.
- Las asignaturas y contenidos de Historia y Biología tienen más peso en el currículo que los de Geografía y Geología. Además, en los institutos hay más historiadores y biólogos que geógrafos y geólogos, como se ha comprobado también en los resultados de participación por formación. Eso conlleva a una falta de formación en geomorfología y geología del profesorado.
- En los centros se da prioridad a otras salidas de campo de índole cultural, a programas internacionales como el programa Erasmus, e incluso a excursiones lúdicas que son de mayor interés para el alumnado. Algunos profesores manifiestan su descontento con que se promocionen los intercambios internacionales por encima de las salidas de campo a entornos próximos.
- La variable económica es igualmente problemática. No existen subvenciones para pagar el transporte, y muchos alumnos no pueden permitírselo. Además, los centros se han visto enormemente afectados por el encarecimiento del transporte en los últimos años. Los profesores agradecerían subvenciones y que les llegaran iniciativas y propuestas por parte de la Universidad.
- El tamaño del centro y/o del grupo de alumnos es decisivo para la realización de salidas de campo. En grupos de alumnos reducidos, generalmente inferior a 20, es muy difícil costear un autobús grande. Por el contrario, en centros con varios grupos numerosos por cursos, se precisan varios autobuses y profesores de apoyo, lo cual dificulta la organización.

- El entorno del centro educativo determina la posibilidad de realizar salidas de campo. En centros de Canarias y Baleares, debido al pequeño tamaño de las islas y la mayor presencia de ENP, los profesores manifiestan facilidad para organizar salidas. Lo mismo ocurre en centros ubicados en entornos rurales cercanos a espacios naturales. Por el contrario, en aquellos centros ubicados a más de dos horas de un ENP, la salida se vuelve casi imposible.
- Los profesores manifiestan la falta de materiales didácticos de apoyo, como cuadernos de campo, para preparar las salidas. Expresan que agradecerían la presencia o propuesta de itinerarios didácticos por parte de especialistas, como profesores universitarios o guías. Además, consideran que la presencia de este personal externo hace que los alumnos valoren más las salidas de campo.



## 7. Discusiones

Los Lugares de Interés Geomorfológico y, en general, el geopatrimonio y patrimonio geomorfológico, están lejos de gozar de una integración satisfactoria en los sistemas educativos y turísticos. A pesar de su alto potencial como recurso educativo y turístico, como ya se ha justificado, y de la necesidad de patrimonializar y proteger estos lugares, son demasiados los problemas y trabas a los que hacer frente, intrínsecos a la propia educación geográfica y al geoturismo.

Por una parte, nos encontramos con una **educación geográfica** completamente denostada en todo el mundo, con planteamientos muy diversos. Lo hemos visto en los sistemas educativos que hemos analizado [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#), habiendo encontrado significativas diferencias entre España, Italia y Suiza. Mientras que en España nuestro sistema educativo se encuentra profundamente regulado, con contenidos curriculares específicos establecidos por ley a escala regional en todos los niveles educativos, en Italia la legislación establece contenidos generales a nivel nacional, siendo los centros educativos y profesores los que deben adaptar sus contenidos a la realidad socioeconómica y territorial de sus alumnos. Algo similar ocurre en Suiza, donde los contenidos obligatorios sólo están definidos para la educación primaria, con un sistema descentralizado en el que los cantones y los profesores tienen un gran poder de decisión. Común a los tres países es la idea de educación regional o de proximidad, en la que el objetivo debe ser reforzar el vínculo entre los alumnos y el territorio en el que viven, a la vez que se pretende educar en una geografía de la globalización.

A pesar de estas diferencias en el sistema y la legislación, los contenidos curriculares son similares en España e Italia que, a diferencia de Suiza, forman parte de la Unión Europea y atienden a las recomendaciones sobre educación de la misma. La recomendación de la UE más relevante en la legislación educativa es la del Consejo de 22 de mayo de 2018 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, que incluye ocho competencias: 1. Alfabetización; 2. Multilingüe; 3. Matemática y ciencia, tecnología e ingeniería; 4. Competencia digital; 5. Competencia personal, social y de aprender a aprender; 6. Competencia ciudadana; 7. Competencia emprendedora; 8. Competencia de conciencia y expresión culturales. La competencia relacionada con los LIGm es la Ciencia, definida como la capacidad de explicar el mundo natural a través de la observación y la experimentación, así como la capacidad del alumno para explicar la influencia del ser humano en el entorno natural. Sin embargo, estas recomendaciones son limitadas en lo que se refiere a la enseñanza de las Ciencias de la Tierra, ya que no proporcionan más detalles sobre la definición del mundo natural ni abordan la sensibilización sobre el patrimonio natural, mientras que sí se menciona la sensibilización cultural. A pesar de ello, tanto

España como Italia han hecho hincapié, al menos en sus currículos, en el estudio de las Ciencias de la Tierra.

En ambos países se hace mucho hincapié en el concepto de Patrimonio Natural y en el estudio de paisajes y formas del relieve, no sólo a escala regional y nacional, sino también a escala europea. Sin embargo, resulta interesante la distribución de los contenidos de Ciencias de la Tierra entre las distintas asignaturas. En Italia, los alumnos aprenden Geografía desde los primeros niveles de primaria, mientras que en España, en primaria existe la asignatura Ciencias Naturales, y la Geografía como asignatura no se introduce hasta secundaria, y siempre ligada a la Historia. El contenido de esta asignatura en España se centra principalmente en la geografía humana, introduciéndose los conceptos básicos de relieve y patrimonio natural sólo en el primer curso de secundaria. Es en la asignatura de Geología donde se estudian la mayoría de los contenidos relacionados con las ciencias de la Tierra y la Geografía Física.

No es hasta el Bachillerato cuando se introduce en España una asignatura independiente de Geografía, centrada en el estudio en profundidad de la Geografía Física, si bien es optativa. Por lo tanto, en el sistema educativo español la Geografía se centra en sus aspectos humanos y socioeconómicos. Por el contrario, los alumnos italianos aprenden Geografía Física desde los primeros años de educación primaria y, en secundaria, a pesar de tener varios itinerarios, estudian Geografía Física en los dos primeros cursos. Además, en Italia, la Geología no es una asignatura independiente, sino que forma parte de las Ciencias Naturales. En base a esta configuración, parece que en España se da más importancia a la Geología, mientras que en Italia se hace hincapié en la Geografía. No obstante, sabemos que en Italia consideran la Geografía como parte de la cultura básica y general, pues en la educación superior, la universidad, existe la carrera de Geología, pero no la Geografía. Únicamente existen másters de Geografía, de modo que quienes se consideran geógrafos han tenido una formación de Ciencias o Humanidades y luego se han orientado a la Geografía física o humana, recientemente mediante máster oficiales.

Sin embargo, la realidad es que no siempre se respeta el plan de estudios, y ambas materias tienen un peso mínimo en los sistemas educativos italiano y español. Es habitual que los profesores que imparten Geografía sean historiadores, y los que imparten Geología sean biólogos, por lo que muchas veces se obvian los contenidos de Geografía Física y Geología por falta de tiempo en el desarrollo del curso o por falta de conocimientos geológicos y geomorfológicos de los profesores, como han señalado algunos autores (Orion, 2007; Rebelo et al., 2011) y como se ha estudiado en los institutos españoles (ver [6.3.3. Geomorfología, didáctica y salidas de campo: estudio de caso en institutos españoles](#)) y en Estados Unidos por parte de National Geographic Society. El resultado es la confusión de los alumnos, que no saben qué es la Geografía o la Geología, y mucho menos alcanzan al final de su etapa educativa los objetivos de aprendizaje relacionados con la geomorfología, la geología, las formas del relieve, los paisajes, la orogenia, etc. En definitiva, la formación de los alumnos en Ciencias de la Tierra es muy limitada, lo que dificulta la

sensibilización hacia el Patrimonio Natural abiótico. En este contexto, parece más que necesario reforzar el papel de las ciencias de la Tierra en el sistema educativo. La incorporación de LIGm en los programas docentes puede ser, sin duda, de gran ayuda.

En Suiza la situación es muy diferente. Sabemos que no existe una legislación a nivel nacional, y que cada cantón establece sus contenidos y objetivos de aprendizaje, habiendo analizado el Plan de estudios en los cantones francófonos (ver [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#)), que, aún así, es mucho más laxo y general que el Español o Italiano, y en el que los profesores tienen libertad de cátedra a partir de la educación no obligatoria. Suiza es el único país analizado en el que la asignatura de Geografía está presente tanto en educación obligatoria (primaria y secundaria I) como en postobligatoria, y esto se va a reflejar en la Universidad, siendo igualmente el país en el que más peso se le da a la Geografía, contando con campus y facultades específicos de Geociencias, como es el caso de la Facultad de Geociencias y Medio Ambiente de la Universidad de Lausana, donde los alumnos se pueden especializar en Geografía, Ciencias Ambientales o Geología, y con másteres en Geografía, Ciencias Ambientales y Ciencias de la Tierra. En Italia y en España, la Geografía a nivel universitario se encuentra vinculada a las Humanidades, encorsetada en Facultades de Filosofía y Letras. En Italia existen algunas licenciaturas relativamente vinculadas a la Geografía, como pueden ser Ciencias Humanas del Medio Ambiente, Territorio y Paisaje (Universidad de Milán) y Ciencias Geográficas para el Medio Ambiente y la Salud (Universidad de Roma). Todas ellas con un enfoque fundamentalmente humano, predominando la Geografía Económica, Política y Urbana, y en el que asignaturas de Geografía Física son optativas. Una situación similar tenemos en España, en la que Geografía sigue, en muchas facultades, vinculada a la historia (como en la Universidad de Salamanca), y con un mayor peso de la Geografía Humana, y cada vez más de los Sistemas de Información Geográfica.

Por lo tanto, cabe reflexionar, ¿legislación es sinónimo de éxito de aprendizaje? Los datos demuestran lo contrario. Los últimos datos que ofrece Eurostat sobre la tasa de abandono escolar en 2023 muestra una de las tasas más alta para España, con un 13'7%, seguida de Italia con un 10'55%. Muy por debajo se encuentra Suiza, con un 5'5%. Por tanto, la rigidez del sistema educativo Español no parece motivar al alumnado en sus estudios, ni de Geografía ni de ningún tipo, mientras que un sistema educativo más laxo como el Suizo ofrece mejores resultados. Además, en aquellos países en los que se le da importancia a la Geografía y asignaturas afines vinculadas a las Ciencias de la Tierra durante todo el sistema educativo, la oferta y demanda de estudios universitarios relacionados es mayor.

Anteriormente hablábamos de una Geografía escolar de proximidad, siendo las **salidas de campo**, la experimentación, las investigaciones de campo, los itinerarios didácticos y las actividades al aire libre uno de los objetivos de aprendizaje de los sistemas educativos analizados. Es precisamente en esta geografía de proximidad donde los LIGm y las salidas de campo tienen cabida

en el sistema educativo, actuando los LIGm como lugares de aprendizaje de los elementos físicos y culturales del entorno inmediato del alumnado. No obstante, las salidas de campo se están volviendo, cada vez más, un lujo que los centros educativos, profesores, alumnos y sus familias no se pueden permitir. El encarecimiento del transporte, la falta de tiempo en el desarrollo del curso, unos contenidos encorsetados en un curriculum imposible de cumplir, y el predominio de las salidas de campo con contenido cultural son algunos de los motivos ([6.3.3. Geomorfología, didáctica y salidas de campo: estudio de caso en institutos españoles](#)). Y no solo ocurre en institutos, sino también en la Universidad, en la que los cada vez más asfixiantes recortes de presupuesto están dificultando la realización de salidas de campo en algunos departamentos de Geografía de universidades españolas. Surgen, entonces, muchas preguntas. ¿Cómo pretendemos educar en Geografía, Patrimonio Natural, conservación y sostenibilidad, sin que los alumnos vayan al campo? ¿Por qué, si la ley reconoce la necesidad e incluso la obligatoriedad de la salida de campo, no se destinan los recursos necesarios? ¿Por qué se le da más prioridad a visitar un Museo, una ciudad o, incluso, un parque de atracciones, antes que un Espacio Natural? ¿En qué momento una disciplina tan imprescindible para la vida como la Geografía se ha convertido en una asignatura escolar soporífera de memorización?

No es el objetivo de esta tesis dar respuesta a todas estas preguntas, pero sí se pretende, tras la revisión del estado del arte, las investigaciones y estancias realizadas, y, sobretodo, mediante el método propuesto y los resultados obtenidos en las zonas de estudio, realizar una aportación a la didáctica de la Geografía. Pretendemos poner en valor el potencial didáctico del patrimonio geomorfológico y defender la necesidad de continuar trabajando en esta línea para una educación geográfica de calidad, formando ciudadanos en contacto con su Patrimonio Natural, que sean conscientes de su valor y necesidad de protección. El **método propuesto**, que inicialmente estaba diseñado para el sistema educativo español y sus niveles educativos (primaria, secundaria y bachillerato) ha demostrado ser útil para evaluar el potencial didáctico de los LIGm en sistemas educativos de varios países, independientemente de su configuración y legislación. El método propuesto no sólo evalúa los valores científicos y adicionales de los LIGm, sino también los condicionantes para su uso -como la accesibilidad, fragilidad, estacionalidad, visibilidad, usos actuales y legislación-, tal y como han hecho otros autores (Bollati et al., 2012; Kubalíková, 2014; Stepišnik et al., 2017; Bussard, 2022). Centrado en la educación formal, y no habiendo sido valorado hasta la fecha en otros trabajos, se añade al método un estudio en profundidad de las legislaciones educativas de los países objeto de estudio, analizando los currículos de las asignaturas en las que se imparten contenidos relacionados con la geografía. Así, aplicando el método, se pueden clasificar los LIGm en función de su adecuación a los contenidos de los diferentes niveles educativos: primaria, secundaria y educación superior.

Tras el análisis detallado de la legislación y los contenidos y objetivos de aprendizaje establecidos en los currículos, el método es fácilmente adaptable a los niveles, como ya se ha hecho en Italia y en Suiza. Los resultados obtenidos en los tres países arrojan que los LIGm (o geomorphosites en inglés) pueden ser

una valiosa herramienta educativa para apoyar a los profesores en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra y ayudar a los alumnos no sólo en el aprendizaje, sino también en la concienciación y apreciación de su Patrimonio Natural.

La relación entre los LIGm y los contenidos curriculares por niveles puede ser de gran utilidad en el ámbito académico, ya que permite estrechar los vínculos entre la enseñanza obligatoria y la universidad. Aunque los inventarios de LIGm y los trabajos de evaluación suelen ser realizados por grupos de trabajo universitarios, los investigadores pueden ayudar a elaborar materiales didácticos y diseñar itinerarios para profesores y alumnos de educación primaria, secundaria y superior. Así, el método se presenta como una herramienta para la selección de lugares aptos para las salidas de campo en colegios e institutos de enseñanza, ya habituales en niveles superiores, inculcando a los alumnos más jóvenes la importancia de conectar con el territorio, comprender el relieve y el paisaje y respetar el medio natural. Esto, a su vez, redundará en un mayor aprecio de la Geografía entre los alumnos.

La lamentable situación de la educación geográfica en el sistema educativo se refleja, por supuesto, en el conjunto de la sociedad. La escasa enseñanza de la Geografía y las Ciencias de la Tierra impide la valoración del patrimonio geomorfológico por parte de la población, y algunos autores han señalado la necesidad de implicar a los jóvenes en la geoconservación (Worton y Gillard, 2013). Según Prosser (2019), la mayoría de la gente no entiende las Geociencias, el geopatrimonio o la Geografía, y por ello es necesario conectar a las comunidades con los Espacios Naturales Protegidos y el geopatrimonio. Y esto es especialmente importante en zonas con declive demográfico, densidades de población muy bajas y abandono de los usos rurales. Así, el apoyo a las **actividades de educación ambiental y geoturísticas** en los ENPs requiere una estrecha comunicación con las comunidades locales e iniciativas para desarrollar una gestión eficaz de los recursos geoturísticos, incorporando los LIGm, ya que la implicación de la población local, además de favorecer el desarrollo local, mejora la aceptación de las medidas de conservación (Cocean y Cocean 2017; Bouzekraoui et al. 2017, 2018; Pijet-Migoñ y Migoñ, 2019).

Dentro de la educación ambiental y la educación en la naturaleza, las **actividades de divulgación** como la llevada a cabo en la Sierra de la Paramera ([ver 6.3.1.3.Divulgación en el Castro de Ulaca](#)) tienen un papel relevante en la concienciación sobre el geopatrimonio. Esta actividad de divulgación está basada en la **interpretación del patrimonio**, que fue definida por Tilden (1957) como "*actividad educativa que pretende revelar significados e interrelaciones mediante el uso de objetos originales, experiencias de primera mano y medios ilustrativos, en lugar de simplemente transmitir información de los hechos*". Esta idea de interpretación del patrimonio nace en los Parques Nacionales de Estados Unidos, en ambientes, por tanto, naturales, donde es preciso guiar al visitante para que descubra el mundo natural, y cuya actividad va a estar siempre dirigida por un intérprete profesional, que no solo conozca el medio en profundidad, sino que debe ser capaz de transmitir su sentimiento por el medio natural. Esta idea surge, no obstante, al margen de la educación formal, y por ello es importante, y

se ha recalcado en todo momento en esta tesis, diferenciar entre **educación geográfica formal y no formal**. Pues, mientras que existen multitud de definiciones e iniciativas de educación geográfica no formal (educación ambiental, divulgación, interpretación, mediación), la educación formal escolar es la gran olvidada. Por ello la educación geográfica debe empezar en el ámbito formal, en la educación escolar, mediante la didáctica de las Ciencias de la Tierra; y continuar en el ámbito no formal de la divulgación y la interpretación.

Volviendo a la importancia de las actividades de interpretación y divulgación, es necesario que los habitantes de los ENPs conozcan y entiendan el Patrimonio Natural abiótico que les rodea y que sean incluidos en los procesos de gestión e investigación que se llevan a cabo en estos espacios. Esta participación es beneficiosa no sólo para la población local, favoreciendo su vinculación con el patrimonio natural y por tanto su concepción del patrimonio y deseo de conservación, sino también para los propios investigadores, ya que la población local puede participar activamente aportando sus conocimientos y experiencia. Y este es precisamente el objetivo de la Geografía, la capacidad no solo de ver, sino de comprender el territorio, lo cual se extrapola, en este caso, al patrimonio abiótico y la geomorfología. Y esta comprensión no debe quedarse en la comunidad científica, sino que debemos compartirla con la población local, que generalmente conoce su territorio, las formas del relieve, pero no comprende cómo se han formado, el porqué de esos elementos o recursos, de su ubicación o de sus usos tradicionales.

La **interpretación** es una herramienta muy útil para aumentar el conocimiento y la concienciación de la población local sobre la necesidad de conservar y gestionar el geopatrimonio, no sólo por parte de las administraciones, sino que el proceso de sensibilización es capaz de despertar actitudes conservacionistas en la población (Tilden, 1957; Coratza et al., 2023; Rodrigues et al., 2023). Para asegurar el éxito de este proceso, es necesario que la comunidad científica se acerque a la población local con un lenguaje fácil de entender, con mensajes que favorezcan la divulgación y con una cierta connotación sentimental, que despierte en el público un sentimiento de aprecio por su patrimonio natural (Nesci y Valentini, 2020). No sólo la población local puede beneficiarse de este tipo de actividades, sino que los senderos naturales interpretados, como forma de ciencia ciudadana, permiten a la comunidad científica emprender investigaciones de interés para toda la población desde un punto de vista innovador (Kelly et al., 2020), posibilitando la transferencia de conocimiento entre ambos colectivos. Otras experiencias para vincular a los investigadores y a los habitantes locales se han realizado para sensibilizar y compartir los valores culturales y el paisaje entre los implicados en los ENP (Tormey, 2019).

Es necesario que los habitantes locales, hoy en día parcialmente desvinculados del medio natural, de los usos tradicionales y de la ordenación del territorio debido a la despoblación de los montes, tengan un conocimiento de los valores naturales y de los elementos sobresalientes que les permita valorar el territorio como un bien colectivo. La alta participación en la actividad de divulgación llevada a cabo en la Paramera, a pesar de su promoción sólo entre la población

local del ENP y cercana a la capital de la provincia, y su enfoque geomorfológico, demuestra el notable interés por la Geografía, el patrimonio natural y los accidentes geográficos, en contra de lo que pudiera parecer. Así lo expresaron también los participantes en los comentarios finales, valorando el enfoque Geográfico y Geomorfológico dado a un espacio en el que predominan las explicaciones históricas y arqueológicas (ver [9.3. Dissemination and interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera \(Ávila, Spain\). An experimental activity on LIGm, cultural heritage and landscape](#)). Las actividades de interpretación y divulgación demuestran así la necesaria colaboración entre la comunidad local y la comunidad científica. Si los habitantes locales responden positivamente cuando se les invita a participar en estos procesos y actividades, la comunidad científica olvida a menudo lo valiosa que es la participación de la población local. Los vecinos de la Sierra de la Paramera que participaron en la actividad fueron capaces de comprender los procesos geomorfológicos que han modelado el paisaje en el que viven, no sólo dando significado a aquellas formas del relieve que conocen -torres, nubbins, domos, rocas pedestales-, sino también aportando sus propios conocimientos en terminología local y leyendas sobre las formas del relieve granítico, o complementando la apreciación y comprensión del territorio a través de una comprensión global de los elementos naturales y culturales. Los LIGm se revelan, una vez más, como una herramienta útil en la comprensión del Patrimonio Natural, siendo lugares fundamentales para la interpretación del Patrimonio Geomorfológico.

Y es que, al igual que ocurre con la educación formal, tampoco se destinan los recursos necesarios para la educación ambiental no formal. Hemos visto que la educación ambiental en España se caracteriza por la precariedad de los técnicos de educación ambiental, ante un modelo de gestión regional que delega en empresas privadas (Serantes, 2015). Concretamente en Castilla y León, los programas de Educación Ambiental se han caracterizado por el letargo en los procesos de aprobación, y por una supuesta especialización o dedicación en exclusiva a la educación ambiental en el ámbito escolar, como recoge la III Estrategia de Educación Ambiental. Si bien y como hemos comentado la educación geográfica en el ámbito escolar deja mucho que desear, la situación con respecto a la divulgación entre la población es aún peor, y aunque Castilla y León cuenta con una Red de Espacios Naturales Protegidos decente, con buenos equipamientos, parece no ser suficiente. Sin los recursos necesarios es, por tanto, imposible avanzar en educación ambiental, interpretación y divulgación el geopatrimonio.

Vinculado a la divulgación y la educación no formal está, por otra parte, el **geoturismo**, que ya hemos definido como aquel turismo que se basa no solo en el Patrimonio abiótico de un territorio, sino en sus elementos culturales, y que siempre tiene como objetivo la mejora de su identidad, el respeto a su patrimonio y el bienestar de sus residentes. La dimensión estética, paisajística, cultural y didáctica del patrimonio geomorfológico y de los LIGm los convierte en recursos territoriales con potencial geoturístico, pero también en herramientas para su promoción, gestión y planificación (Kubalíkova, 2013; Serrano et al, 2020). Los LIGm con valores estéticos y paisajísticos o dinámicas muy activas (volcanes,

glaciares, cañones) a cualquier escala incluyen la belleza de la naturaleza, asumen la concepción cultural del viaje romántico, en busca de lo bello y lo sublime, y se vinculan por tanto a la actividad geoturística. Las formas del relieve son, por tanto, un recurso turístico global (Leung et al. 2019; Mishra, 2020).

El inventario y la posterior **planificación de usos geoturísticos** de los LIGm se fundamenta en tres aspectos básicos: la explotación y optimización de los LIGm; los potenciales impactos ambientales generados por el turismo; y los riesgos naturales que pueden afectar al geomorfosito o a los visitantes (Pralong y Reynard, 2005; Kubalíková y Kirchner, 2016). El uso potencial de los LIGm debe articularse sobre estas tres bases e incluirse en los planes territoriales de los ENP. Pero los LIGm deben ser también figuras activas en la planificación y gestión de los espacios naturales, orientadas tanto a su catalogación como a su incorporación al uso público y a la gestión de la masificación.

Dado que uno de los principales impactos generados por el turismo es la masificación, que va acompañada del deterioro del ENP, pero especialmente del LIGm como elemento de especial valor, el primer paso para cualquier estrategia de conservación del territorio es la descongestión de los lugares más visitados (McCool y Kohl, 2017; Leung et al., 2019; Carballo, et al., 2019). En estos casos, el instrumento clave en la planificación y gestión de los ENP es la capacidad de carga o límites de cambio aceptable, aplicada en numerosos parques de todo el mundo (Manning et al. 2003; Leung et al. 2019), además de un uso público sostenible del resto de zonas del ENP.

El inventario de LIGm debe basarse en criterios amplios y globales que integren aspectos naturales, paisajísticos y culturales, lo que es válido tanto para entornos excepcionales, como para ENP de dimensiones más reducidas y valores más modestos, como es el Parque Natural del Cañón del Río Lobos. Los LIGm pueden ser una poderosa herramienta para el **desarrollo local** basado en los recursos geoturísticos, aunque se ha identificado que son necesarios una gestión adecuada y un uso sostenible para evitar un deterioro de los recursos del geopatrimonio (Newsome et al., 2012).

La cooperación con las instituciones de investigación es importante para proporcionar **actividades de divulgación del patrimonio abiótico** (Pijet-Migon y Migon, 2019; Ruiz Pedrosa y Serrano, 2023), pero también con las comunidades locales como parte de la actividad turística. En zonas rurales, a menudo con pocos habitantes y altas tasas de envejecimiento (como es el caso de Río Lobos), las comunidades locales tienen poca capacidad para identificar nuevos usos públicos, y no ven en el geoturismo, actualmente muy estacional, un recurso para nuevos empleos y actividades (Bachiller, 2014; Raeisi et al., 2022; Zouros, 2007). En un medio rural afectado por la despoblación, esto puede abordarse mediante la promoción de **guías de geoturismo e intérpretes de la naturaleza con formación geográfica**, que comprendan aspectos geomorfológicos, culturales y territoriales. Esta formación aumenta el conocimiento del territorio, fomenta la educación y colabora en la

geoconservación de los ENP, superando las debilidades detectadas en el Parque Natural del Cañón del Río Lobos (Bachiller, 2014).

Las estrategias para la incorporación de los LIGm en la gestión de ENP de tamaño moderado y usos variados, con sitios masificados frente a grandes espacios no visitados pero igual de interesantes, pasan por una multitud de iniciativas. Algunas de ellas son (Pereira et al., 2009; Zgłobicki y Baran-Zgłobicka, 2013; Raeisi et al., 2022):

- la incorporación de los LIGm en los planes de gestión y desarrollo.
- la formación de guías e intérpretes turísticos locales.
- la gestión de rutas geoturísticas para acceder a los lugares de mayor interés guiadas por intérpretes y guías.
- la replanificación de antiguas rutas utilizando recursos geoturísticos.
- el incremento de programas de geoeducación y actividades atractivas para visitantes de todas las condiciones y edades, actividades ya consolidadas con éxito en muchos ENP de España.
- difusión a través de páginas web y redes sociales como mecanismo más eficaz de promoción entre los turistas.
- adecuación y promoción de entradas por zonas no masificadas al ENP, estimulando las visitas a los pueblos más cercanos a estos accesos.

Y también es importante tener en cuenta la opinión de los visitantes mediante encuestas in situ, para conocer mejor la valoración de los LIGm y el conocimiento de los gestores y gobiernos locales sobre el potencial geoturístico del territorio (Zgłobicki et al. 2013; Mateos et al. 2020; Ruiz Pedrosa et al. 2023).

En las dos zonas de estudio seleccionadas, las Sierras de la Paramera y la Serrota, y el Parque Natural Cañón del Río Lobos, las propuestas y actividades desarrolladas han respondido a sus necesidades de uso, gestión y conservación. Dos espacios muy diversos en sus usos y planificación, pero con problemas comunes, como es una pésima gestión por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Por una parte, las **Sierras de la Paramera y la Serrota**, propuestas para ser incorporadas en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León desde 1992, aún no ha sido incluida bajo ninguna figura de protección reconocida por esta ley. El 5 de mayo de 1992 se publica la Orden de Iniciación Del Plan de Ordenación de Los Recursos Naturales Del Espacio Natural de Sierras de La Paramera y Serrota (1992), pero parece ser que 30 años no han sido suficientes. La inacción de la Junta de Castilla y León ha tenido en este espacio natural consecuencias fatales, como lo fue el incendio de Navalacruz 2022, que arrasó toda la superficie de la ZEC. Y es que la laxa protección que supone que un espacio natural forme parte de la Red Natura 2000, sin ningún tipo de financiación, ni gestión ni planificación, no parecen suficientes para la conservación de estos espacios. Al igual que lamentaríamos un año más tarde con el incendio de la Sierra de la Culebra, otro espacio natural cuya declaración también lleva en trámite desde la ley de 1991 de Espacios Naturales de Castilla y León, y que igualmente forma parte de la

Red Natura 2.000 como ZEC, previamente LIC. Una Red Natura que, si no se incorpora en la RENP (Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León) mediante instrumentos de planificación específicos como son los PORN y los PRUG, demuestra no tener ninguna efectividad.

El **Parque Natural Cañón del Río Lobos** viviría mejor suerte, al ser declarado en 1985, pero igualmente afectado por un largo proceso de declaración y planificación que, a punto de cumplir 40 años, no ha visto aprobado su PORN, siendo el Decreto de Declaración el único instrumento de planificación vigente, y que como ya se ha comentado, resulta ridículamente escueto. Pero, a pesar de esto, ha gozado de cierta atención y gestión propios de un ENP de la RENP. Cuenta con unas infraestructuras turísticas bien desarrolladas y recientemente renovadas: una Casa del Parque y Aula del Río, una pasarela sobre el Río Lobos inaugurada a finales de 2020, y un mirador renovado en 2024 son algunas de las actuaciones desarrolladas últimamente. Pero, a pesar de esto, la inversión en educación y divulgación es igualmente escasa. El Cañón del Río Lobos forma parte del Programa de Visitas Escolares de la Fundación de Patrimonio Natural. Pero estas iniciativas no han sido suficientes para diversificar la oferta, y como hemos comentado, los turistas siguen agolpándose en el entorno de la Ermita. Especialmente vergonzoso en el Cañón del Río Lobos es la atención que se le da al patrimonio abiótico, concretamente al geológico y geomorfológico desde su declaración. Un claro ejemplo es la oferta de unas supuestas georutas que recorren Lugares de Interés Geológico inventariados en el Parque. Esta información aparece ofertada en la Casa del Parque, en uno de los paneles interpretativos, como ya hemos señalado. Sin embargo, ya en 2019 consultamos a los empleados de la Casa del Parque sobre estas georutas, y nos respondieron que, a pesar de estas publicitadas, las georutas finalmente no habían sido diseñadas, y que el inventario de Lugares de Interés Geológico no se había realizado. Hemos vuelto, seis años después, a la Casa del Parque, y la situación no ha cambiado. El panel sigue en el mismo sitio, ofertando las georutas, pero esta vez la excusa ha sido diferente. En pleno 15 de agosto de 2024, festivo nacional, y con bastante afluencia al Parque y a la Casa, nos comentan que el agente ambiental encargado de las georutas y los LIG no se encuentra allí, y que tampoco existe ningún folleto ni información disponible al público. Sin pretender culpar a los empleados de la Casa, que sabemos que trabajan en condiciones precarias, es vergonzoso que en un ENP como el Cañón del Río Lobos, uno de los más visitados de la comunidad, se oferten unas georutas que no existen. Cualquier visitante que esté mínimamente interesado en la geología, se encuentra con una respuesta totalmente negativa al querer informarse sobre la geología del Parque.

La escasa protección y divulgación del Patrimonio abiótico en nuestra comunidad y en nuestro país resulta especialmente triste tras haber podido realizar trabajos de investigación en Italia y Suiza. Todos los LIGm seleccionados en estos países contaban con figuras de protección, y es que tanto Suiza como Italia han realizado, a nivel nacional y regional, importantes esfuerzos en el reconocimiento de los LIGm. Por una parte, Suiza cuenta con un Inventario Federal de Paisajes y Monumentos Naturales, con 162 paisajes y elementos reconocidos, elaborado

en colaboración con los cantones. También se ha realizado un inventario nacional de Geotrails, concebidos específicamente para el geoturismo, basado en las características geológicas y paisajísticas, elaborando senderos, mapas y guías para divulgar la geología a todos los públicos (iniciativa de la Academia Suiza de las Ciencias y la asociación “Geology Experience”). La página web del Cantón de Valais nos ofrece información sobre los sitios geológicos de intereses de su región (<https://www.valais.ch/fr/explorer/activites/sites-naturels/sites-geologiques> Fecha de consulta: 13/08/2024). Por otra parte, Italia cuenta con un Inventario Nacional de Geositios, entendidos como sitios de interés geológico, con más de 3.000 geositios en todo el territorio nacional. La región de Emilia-Romagna ha elaborado su propio inventario de geositios, con casi 700, que se dividen en geositios de relevancia regional y, de más interés, local. Para cada geositio existe una ficha descriptiva y de contenidos científicos y cartografía. En todos estos lugares, tanto en Suiza como en Italia, y al contrario que en España, abundan las iniciativas de divulgación y educación ambiental, la disponibilidad de centros de interpretación y geotrails interpretativos. Todas ellas enfocadas en el geopatrimonio, el patrimonio abiótico y el geoturismo, y en las que la Universidad y los grupos de investigación trabajan activamente, muchas veces por iniciativa de las administraciones, que son quienes recurren a los investigadores para la elaboración de materiales científicos y divulgativos.

En España existen algunas iniciativas similares a nivel nacional, si bien con escaso desarrollo y sin actividad reciente, como es el Inventario Español de Paisajes, que se inició por el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. No obstante, casi quince años después, el Inventario no se ha elaborado, existiendo únicamente un trabajo preliminar, el Atlas de los Paisajes de España, un trabajo de 2004 a escala 1:200.000 para la península y 1:50.000 para las islas. No se ha realizado desde entonces ningún esfuerzo a nivel nacional, resultando en un inventario sumamente pobre que responde a conjuntos morfoestructurales. Por ejemplo, el P.N. Cañón del Río Lobos se correspondería con paisaje de Sierras Ibéricas, de subtipo Sierras del norte del Sistema Ibérico, y la Paramera y la Serrota con Macizos y Sierras altas del Sistema Central.

Existe un Inventario Nacional de Lugares de Interés Geológico elaborado por el IGME, que distingue entre lugares de importancia local, si bien el nivel de detalle a escala local está muy poco desarrollado. Para el Cañón del Río Lobos existen dos LIG de importancia local cuyo principal interés es estratigráfico, y todo el Cañón del Río es un LIG de interés principal geomorfológico. En la Sierra de la Paramera únicamente se ha inventariado un LIG de interés petrológico-geoquímico, que se corresponde con el diatrema del Portacho del Cuchillo. En la Serrota se ha inventariado las Morrenas de la Serrota, de importancia local, si bien la ficha de identificación no cuenta con ningún tipo de descripción, y un dique en Garganta del Villar, de interés estratigráfico e igualmente sin descripción.

A nivel autonómico, la RENP de Castilla y León reconoce, en la Red de Zonas Naturales de Especial Interés, la categoría de Lugares geológicos o

paleontológicos de interés especial, cuya denominación es, como ya hemos comentado, especialmente problemática. El patrimonio paleontológico se regula por la Ley de Patrimonio Cultural, perteneciendo al patrimonio arqueológico, por lo que no resulta muy coherente esta categoría de lugares geológicos y paleontológicos. No obstante, es indiferente, ya que, desde que se crea esta figura con la Ley de 2015 de Patrimonio Natural de Castilla y León, no se ha inventariado ningún Lugar geológico o paleontológico. Una vez más, la inacción y desinterés de la Junta de Castilla y León por el patrimonio abiótico es notable, ya que el resto de categorías de las Zonas Naturales de Especial Interés si han visto cierto desarrollo (Zonas húmedas de interés especial, Árboles notables y Zonas naturales de esparcimiento). El esfuerzo autonómico en el reconocimiento y protección del patrimonio geológico y geomorfológico es, directamente, nulo.

Visto todo esto, las propuestas a desarrollar en cada zona de estudio han sido necesariamente diferentes y adaptadas. En las Sierras de la Paramera y la Serrota, con nula infraestructura turística, sin ningún elemento de interpretación (ni paneles ni centros de interpretación) y sin áreas recreativas, no parece sensato plantear propuestas geoturísticas. Es un espacio que necesita una valorización de su patrimonio desde abajo, que nazca desde la población local, proceso que parece que está cobrando fuerza, especialmente tras el incendio. Ya hemos visto que los ayuntamientos de los municipios de la Paramera se han puesto de acuerdo, por iniciativa de la Diputación, para diseñar rutas turísticas, si bien no se ha elaborado material interpretativo ni divulgativo sobre su patrimonio. Son rutas que, a día de hoy, resultan meramente excursionistas, y que no sirven, por tanto, para una planificación geoturística del ENP. Por ello, con la ruta de divulgación realizada en Ulaca en 2021, se pretendía precisamente ahondar en la valorización del patrimonio abiótico, y concretamente geomorfológico, entre los vecinos de la Paramera (ver [6.3.1.3. Divulgación en el Castro de Ulaca](#) y [9.3. Dissemination and interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera \(Ávila, Spain\). An experimental activity on LIGm, cultural heritage and landscape](#)). Por otra parte, también pretendemos divulgar el patrimonio geomorfológico en un espacio en el que, a pesar de su espectacular modelado granítico, solo se han centrado las miradas en el patrimonio cultural. Por ello, con la elaboración del mapa geomorfológico de Ulaca y la relación entre el modelado y el yacimiento arqueológico se refuerza la idea de la importancia de la geomorfología (ver [6.3.1.2 . Geomorfología cultural: mapa geomorfológico aplicado a la relación entre el patrimonio natural y cultural en el Castro Vetón de Ulaca](#) y [9.1. Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site \(Ávila, Spain\): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage](#)).

Mientras, en Cañón del Río Lobos, con una infraestructura turística bien desarrollada pero no enfocada en el geoturismo, resultaba óptimo plantear una diversificación de la oferta turística basada en el inventario de LIGm, el mapa geoturístico y el diseño de georutas, lo que podría suponer un cambio en el modelo turístico (ver [6.3.2. Geoturismo en el P.N. Cañón del Río Lobos](#) y [9.2. LIGms as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage](#)

[for Local Development in the Río Lobos Natural Park](#)). En lugar de predominar los visitantes de corta estancia, que sólo visitan el cañón y la ermita, sin pernoctar, se podría promover un modelo turístico de varios días, que ofrezca una mayor variedad de lugares para visitar y anime a los visitantes a permanecer más tiempo y explorar el parque desde una perspectiva más amplia, que abarque los patrimonios natural -abiótico y biótico- y cultural. Esto podría tener un impacto positivo en la economía de los municipios del parque y sus alrededores, fomentando iniciativas de desarrollo local a través de la promoción de su patrimonio natural (ver [6.3.2.2. Geoturismo, gestión y uso público en el P.N. Cañón del Río Lobos](#) y [9.4. LIGms and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park \(Spain\)](#)). Un trabajo que, sin embargo, no ha gozado de una difusión ni implementación en el Parque, pues, al contrario que en Italia y en Suiza, la iniciativa en temas de geopatrimonio nacen mayoritariamente de los grupos de investigación universitarios, quienes se enfrentan al desinterés de las administraciones.

En las Sierras de la Paramera y la Serrota hemos visto que el potencial geoturístico de los LIGm es bajo. Pero esta mala valoración no radica en un bajo interés intrínseco del LIGm, con valores escénicos, científicos y de conservación medios o altos, sino en el bajo desarrollo de sus valores añadidos, lo cual es fácilmente mejorable. Con una inversión en mejorar la accesibilidad, instalar áreas recreativas y crear productos interpretativos bastaría para aumentar estos valores añadidos y que su potencial geoturístico pase a ser alto. El potencial de los LIGm depende, en gran medida, de la accesibilidad, las infraestructuras y la protección. En la Paramera y la Serrota no hay ningún tipo de planificación ni gestión, pero en el Río Lobos sí, lo cual aumenta el potencial de uso de los LIGm, tanto para geoturismo como para educación geográfica. Aun con potencial e uso bajo, hay que considerar el valor geomorfológico y añadido, además de didáctico y turístico. Si un LIGm es interesante desde un punto de vista didáctico y turístico no debe ser descartado, sino que las actuaciones deberían ir enfocadas en mejorar su accesibilidad y facilitar su uso. El potencial didáctico se ve afectado, igualmente, por la presencia de material didáctico. A pesar de no existir este material en la Paramera y la Serrota, tenemos LIGm con potencial didáctico alto derivado de su alto interés científico y/o culturales. Por lo tanto, se puede trabajar en la elaboración de material didáctico que sirva para la educación en todos sus niveles, como se pretende en esta tesis y en los futuros trabajos, empezando por la evaluación didáctica (ver [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#) y [9.5. LIGms didactic potential assessment: a study case in Spain and Italy](#)) y continuando, en un futuro, por elaborar materiales didácticos específicos. Por lo tanto, se puede trabajar en mejorar el potencial didáctico de estos lugares, y así los LIGm con potencial medio pasarían a alto.

Cabe plantearse por qué, con un número muy parecido de habitantes, poco más de 3.000, la diferencia entre la Paramera y la Serrota y el Cañón de Río Lobos es tan abismal en su aspecto socioeconómico. Un centro de salud en Hontoria del Pinar, ninguno en la Paramera; cuatro centros de enseñanza con 309 alumnos en el Río Lobos, frente a dos centros y 53 alumnos en la Paramera; 4 hoteles, 37 alojamientos de turismo rural y 19 restaurantes en el Río Lobos, frente a 3 hoteles, 60 alojamientos de turismo rural y 16 restaurantes en la Paramera (*Tabla 71*).

*Tabla 71 . Ámbito socioeconómico en los dos ENP de estudio*

	Pobla- ción (2023)	Centros de salud	Centros de enseñan- za	Aloja. Turismo rural	Hoteles	Restau- rantes
<i>Paramera y Serrota</i>	3.288	0	2	60	3	16
<i>Río Lobos</i>	3.132	1	4	37	4	19

La Paramera y la Serrota, con mayor número de habitantes que el Cañón del Río Lobos, cuenta con muchos menos servicios, lo cual puede llegar a ser entendible dada su cercanía a Ávila capital, encontrándose el Río Lobos al doble de distancia de Soria. No obstante, la Paramera y la Serrota cuentan con buenos servicios de turismo rural, con 60 alojamientos (en su mayoría casas rurales) que casi dobla el número de alojamientos en el Río Lobos, tres hoteles y 16 restaurantes, muy parecido al Río Lobos. Parece, por tanto, que la afluencia de visitantes en la Paramera se basa en una tipología de turismo de descanso, de grupos de amigos y familias que se alojan en casas rurales y que buscan piscina y desconexión, no aprender sobre geopatrimonio, porque tampoco existe esta oferta.

Si en la Paramera y la Serrota se hiciera un esfuerzo por promover el geoturismo, este podría llegar a tener éxito, basándonos en que: 1. Ya existe una infraestructura turística capaz de acoger a turistas rurales, 2. Ya hay un público que pernocta en estos alojamientos rurales, siendo la provincia de Ávila líder en la CCAA, por lo que existe un público objetivo y susceptible de interesarse por un geoturismo enfocado en el patrimonio natural y cultural de la Paramera y la Serrota, 3. Concretamente en la Serrota ya existe una tradición excursionista, 4. La Diputación de Ávila recientemente se ha interesado por la elaboración de rutas en la Paramera, por lo que aparentemente habría un interés y apoyo por parte de esta administración. Por todo esto, un plan de promoción y valoración del geoturismo sería un importante recurso territorial para la comarca.

Y es que la Declaración de un Espacio Natural Protegido, como es el caso del Parque Natural del Cañón del Río Lobos, conlleva una promoción y desarrollo turístico que puede tener efectos positivos sobre su ámbito económico. Ya hemos visto que el PNCRL recibe financiación pública para la mejora de sus infraestructuras y servicios, y cuales son algunas de las actuaciones

desarrolladas más recientemente. Pero si nos remontamos a su declaración en 1985, ha habido un impacto positivo en todos los ámbitos del Parque, como analizó Bachiller (2014), quien llevó a cabo un estudio de la influencia socioeconómica del Parque desde su declaración hasta 2011. La mejora de su estado de conservación, el desarrollo del sector comercial y turístico, una pérdida de población más lenta que en el resto de la provincia y la dotación de infraestructuras y equipamientos colectivos son algunos de los impactos positivos señalados por el autor. Por lo tanto, si se reconocieran las Sierras de la Paramera y la Serrota dentro de algunas de las figuras de la RENP, y se apostara en firme por el aprovechamiento de los potenciales recursos geoturísticos, no resulta descabellado pensar que habría una mejora significativa de los servicios de sus municipios. No obstante, también se identifican los efectos negativos del desarrollo turístico del Parque, como son la masificación y deterioro de los puntos más visitados. En este estudio de Bachiller (2014) ya se reconoce la necesidad de divulgar otros puntos del Parque menos visitados pero igualmente interesantes.

En definitiva, ambos ENP comparten necesidades comunes: el estudio y divulgación de su patrimonio geomorfológico, una apuesta por su protección y planificación, y la búsqueda del equilibrio entre la promoción del patrimonio natural y un desarrollo sostenible que garantice, ante todo, su protección. Unas necesidades muy complicadas de cumplir ante una denostada educación geográfica, un muy incipiente geoturismo que en nuestra comunidad no ha visto ningún desarrollo, y la inacción de las administraciones públicas.



## 8. Conclusiones/ Conclusions

El patrimonio geomorfológico, y concretamente los LIGm, son lugares con un gran potencial didáctico y geoturístico que reside en su enorme interés científico, cultural y sus vínculos con el territorio y el desarrollo de las sociedades. Los LIGm no son elementos de alto valor científico a escala internacional, nacional o regional, pero sí de valor local por su relación con el territorio, el legado ambiental y cultural y su vínculo con las poblaciones que los habitan.

Un potencial que se ve mermado por el escaso reconocimiento de la educación geográfica y el geoturismo, no existiendo en España y, en concreto en Castilla y León, una correcta integración y planificación de los usos de estos lugares.

La **educación geográfica**, y la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en general, no es capaz, a día de hoy, de cumplir los objetivos de aprendizaje y las competencias establecidas en las recomendaciones de la Unión Europea y en los planes de estudio de países como España, Italia y Suiza, si bien la situación es igual en todo el mundo. Actualmente relegadas a asignaturas como Historia y Biología, los alumnos no dominan los contenidos específicos de geología, geomorfología, formas del relieve y paisajes, lo que dificulta la apreciación del Patrimonio Natural como algo a proteger y conservar. Los LIGm, que representan no sólo procesos geológicos y geomorfológicos de alto valor científico sino también un legado cultural y territorial, pueden ser utilizados como recursos didácticos que, a través de salidas de campo, ayuden a revertir el abandono de las ciencias de la Tierra en los sistemas escolares. El método propuesto de evaluación del potencial didáctico de los LIGm facilita su incorporación a la educación formal, independientemente del país y la legislación en que se aplique. Los LIGm analizados en España, Italia y Suiza, tienen un potencial didáctico medio y alto debido a su alto valor científico geológico-geomorfológico, así como a su buena accesibilidad en la mayoría de casos y valores adicionales, que los hacen altamente multidisciplinares para la enseñanza.

El uso y planificación de los LIGm con una orientación **geoturística** en ENP permite diversificar las visitas, descongestionando los lugares más concurridos y masificados, uniéndolos a otros entornos naturales (hábitats, bosques, geositos o paisajes) mediante propuestas de uso y lugares visitables vinculados a los LIGm. Además, un uso geoturístico de los LIGm facilita la ampliación de la oferta de actividades recreativas, educativas o geoturísticas en dos sentidos: a) como herramienta de diversificación de los lugares visitados; y b) como herramientas de desarrollo local de las áreas circundantes fijando población y generando nuevas dinámicas territoriales, siempre con la participación de las comunidades locales en diferentes tareas. El marco idóneo para la incorporación de la geomorfología, a través de los LIG y su uso potencial, como recurso geoturístico atractivo y enriquecedor, es a través de su incorporación a instrumentos de planificación y gestión adecuados e

integradores, como son los Planes Especiales, los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y los Planes de Uso y Gestión, los cuales no existen para el Cañón del Río Lobos, ni mucho menos para la Paramera y la Serrota. Es por tanto necesario incorporar los LIGm a planes estratégicos, de gestión o de promoción en los que se utilicen como herramientas de planificación y gestión territorial que ayuden a la conservación del medio natural y al desarrollo de un uso público sostenible. Se trata de ir más allá del simple inventario de LIGm, y que estos lugares participen activamente en la gestión de los flujos de visitantes, en las orientaciones o limitaciones de usos y en la protección del geopatrimonio.

La **cartografía geomorfológica** elaborada en el P.N. Cañón del Río Lobos y en las Sierras de la Paramera y la Serrota ha sido esencial para un estudio en profundidad del patrimonio geomorfológico, los LIGm y de sus valores intrínsecos, con un punto de vista espacial y territorial que puede resultar muy útil para la gestión de los ENP y los LIGm como recursos didácticos y geoturísticos. Además, el **mapa geomorfológico** permite establecer la relación entre las formas del relieve, su distribución espacial y sus relaciones con los elementos culturales. La conexión entre elementos naturales y culturales en espacios culturalmente relevantes, como lo es el yacimiento arqueológico de Ulaca, permite comprender mejor tanto los paisajes actuales como el entorno en el que se desarrollaron las distintas sociedades que los ocuparon. Se trata de conocer en detalle los condicionantes geográficos y las capacidades de las culturas para explotar el medio o adaptarse a él. Es un documento técnico, útil para la adquisición de información, que puede ser utilizado por gestores, intérpretes o arqueólogos para una mejor comprensión del entorno. Pero no es una herramienta de difusión, y su análisis e información deben ser cualificados y transcritos mediante herramientas adaptadas a los usuarios (niveles educativos, turistas, geoturistas, excursionistas, habitantes locales). Una de las formas de acercar esta información al visitante es incorporarla a rutas y paseos mediante intérpretes, como se ha realizado en Ulaca con los habitantes locales de la Paramera (el sistema más eficaz de transferencia cultural), documentación, señalización o guías virtuales, estrechamente relacionadas con los restos arqueológicos. La incorporación de elementos geomorfológicos en la gestión de los espacios culturales es necesaria para garantizar su protección frente a potenciales flujos de visitantes y desarrollo de infraestructuras, así como para garantizar la pervivencia y uso de este servicio cultural para las sociedades locales y los visitantes.

Se han llevado a cabo en las dos zonas de estudio actividades y propuestas para esta divulgación del geopatrimonio, basadas en los actuales usos y necesidades de cada espacio.

Por una parte, las **Sierras de la Paramera y la Serrota**, un ENP que forma parte de la Red Natura 2.000 y que lleva más de 30 años esperando a ser incorporada a la RENP de Castilla y León. Por tanto, no cuenta con materiales interpretativos ni con una infraestructura geoturística, con valores de

accesibilidad medios pero medio o alto valor científico y cultural en algunos de los LIGm. Los 12 LIGm inventarios en la Paramera y la Serrota son representativos de su relieve estructural y del espectacular modelado granítico que las caracteriza, además de las huellas glaciares presentes en La Serrota. Las estrategias llevadas a cabo se han basado en la evaluación del potencial didáctico, la elaboración del mapa geomorfológico de Ulaca y la Serrota y una actividad de divulgación con sus habitantes.

Por otra, el **Parque Natural Cañón del Río Lobos**, uno de los primeros ENP declarados de la comunidad, pero con una planificación en estado de letargo. Un relieve plegado y un espectacular modelado kárstico representado en 14 LIGm, que ha atraído a los visitantes y ha consolidado un cierto turismo natural en el Parque. Un turismo, no obstante, que carece de elementos interpretativos en torno a la geomorfología y el modelado, que se agolpa en torno a pocos lugares, los más llamativos paisajísticamente, mientras que el resto del Parque no recibe atención. Por ello se han diseñado y propuesto georutas que conectan y recorren los LIGm inventariados, que sean de utilidad para la divulgación de su geomorfología y elementos culturales, y que favorezcan un uso público sostenible mediante la diversificación de la oferta turística.

Pero todas estas iniciativas didácticas y geoturísticas, sin una colaboración efectiva y real entre investigadores, agentes privados y administraciones públicas están abocadas al fracaso, como se ha visto en el Río Lobos, cuyas georutas se han diseñado y no han visto ninguna difusión en el Parque. Queda, por tanto, mucho trabajo por hacer en la educación y divulgación del geopatrimonio, y el patrimonio geomorfológico debe recibir el reconocimiento que se merece por su importancia para la comprensión de la historia de la Tierra, la configuración de las sociedades y por ser el soporte de los paisajes cuya belleza debe ser protegida, conservada y transmitida a generaciones futuras. Pero no se puede valorar lo que no se conoce, y no se puede proteger lo que no se valora. Ahí radica el objetivo de esta tesis y de tantos investigadores que centran su trabajo en el geopatrimonio: en estudiar, dar a conocer y concienciar.



## Conclusions

The geomorphological heritage, and specifically geomorphosites, are places with great didactic and geotouristic potential that lies in their enormous scientific and cultural interest and their links with the territory and the development of societies. Geomorphosites are not elements of high scientific value at an international, national, or regional scale, but they do have local value due to their relationship with the territory, environmental and cultural heritage, and their connection with the populations that inhabit them.

A potential that is diminished by the limited recognition of geographical education and geotourism, with a lack of proper integration and planning of the uses of these places in Spain and specifically in Castilla y León.

**Geographical education** and the teaching of Earth Sciences in general are currently unable to meet the learning objectives and competencies established in the recommendations of the European Union and in the curricula of countries such as Spain, Italy, and Switzerland, although the situation is similar worldwide. These subjects are often relegated to courses like History and Biology, resulting in students lacking specific knowledge of geology, geomorphology, landforms, and landscapes, which hinders their appreciation of Natural Heritage as something to protect and conserve. Geomorphosites, which represent not only geological and geomorphological processes of high scientific value but also a cultural and territorial legacy, can be used as educational resources that, through field trips, help reverse the neglect of Earth sciences in school systems. The proposed method for evaluating the didactic potential of geomorphosites facilitates their incorporation into formal education, regardless of the country and legislation in which it is applied. The geomorphosites analyzed in Spain, Italy, and Switzerland have medium to high didactic potential due to their high geological-geomorphological scientific value, good accessibility in most cases, and additional values that make them highly multidisciplinary for teaching.

The use and planning of geomorphosites with a **geotouristic orientation** in Natural Parks allows for diversifying visits, relieving congestion in overcrowded areas, and connecting them to other natural environments (habitats, forests, geosites, or landscapes) through proposed uses and visitable locations linked to geomorphosites. Additionally, a geotouristic use of geomorphosites facilitates expanding the range of recreational, educational, or geotouristic activities in two ways: a) as a tool for diversifying visited locations; and b) as tools for local development in surrounding areas by attracting population and generating new territorial dynamics, always with the involvement of local communities in various tasks. The ideal framework for incorporating geomorphology, through geomorphosites and their potential use, as an attractive and enriching geotouristic resource, is through their inclusion in appropriate and integrative planning and management instruments, such as Special Plans, Natural Resource Management Plans, and Use and Management Plans, which do not currently exist for the Cañón del Río Lobos, much less for the Paramera and the Serrota. Therefore, it is necessary to incorporate geomorphosites into strategic,

management, or promotional plans where they are used as tools for territorial planning and management to help conserve the natural environment and promote sustainable public use. It is about going beyond a simple inventory of geomorphosites and having these sites actively participate in managing visitor flows, guiding or limiting uses, and protecting geoheritage.

The **geomorphological mapping** carried out in the Cañón del Río Lobos National Park and in the Sierras de la Paramera and la Serrota has been essential for an in-depth study of the geomorphological heritage, the geomorphosites and their intrinsic values, from a spatial and territorial perspective that can be very useful for the management of National Parks and geomorphosites as educational and geotourism resources. The geomorphological map also allows establishing the relationship between landforms, their spatial distribution, and their connections with cultural elements. The connection between natural and cultural elements in culturally relevant spaces, such as the archaeological site of Ulaca, helps to better understand both current landscapes and the environment in which different societies inhabited them. It aims to understand in detail the geographical constraints and the abilities of cultures to exploit or adapt to the environment. It is a technical document useful for acquiring information that can be used by managers, interpreters, or archaeologists for a better understanding of the environment. However, it is not a dissemination tool, and its analysis and information must be qualified and transcribed using tools adapted to users (educational levels, tourists, geotourists, hikers, local residents). One way to provide this information to visitors is to incorporate it into routes and walks through interpreters, as has been done in Ulaca with local residents of the Paramera (the most effective cultural transfer system), documentation, signage, or virtual guides closely related to archaeological remains. The incorporation of geomorphological elements in the management of cultural spaces is necessary to ensure their protection against potential visitor flows and infrastructure development, as well as to guarantee the survival and use of this cultural service for local societies and visitors.

Activities and proposals have been carried out in the two study areas for the dissemination of geoheritage, based on the current uses and needs of each space. On one hand, the

**Sierras de la Paramera and la Serrota**, that is part of the Natura 2000 Network and has been waiting for over 30 years to be incorporated into the Natural Spaces Network of Castilla y León. Therefore, it lacks interpretive materials and geotouristic infrastructure, with medium accessibility values but medium to high scientific and cultural value in some of the geomorphosites. The 12 geomorphosites inventories in the Paramera and la Serrota are representative of their structural relief and the spectacular granite modeling that characterizes them, as well as the glacial traces present in la Serrota. The strategies implemented have been based on the evaluation of didactic potential, the

development of the geomorphological map of Ulaca and la Serrota, and a dissemination activity with the local residents.

On the other hand, the **Cañón del Río Lobos Natural Park**, one of the first Natural Parks declared in the region, is currently in a state of planning lethargy. The park features folded relief and spectacular karstic formations represented in 14 geomorphosites, which have attracted visitors and established a certain level of natural tourism in the park. However, this tourism lacks interpretive elements related to the geomorphology and landforms, focusing mainly on a few visually striking locations while neglecting the rest of the park. To address this issue, georoutes have been designed and proposed to connect and explore the identified geomorphosites, aiming to promote the dissemination of the park's geomorphology and cultural elements and encourage sustainable public use through diversification of the tourism offer.

However, all these educational and geotourism initiatives, without effective and real collaboration between researchers, private agents, and public administrations, are doomed to fail, as seen in the Río Lobos, where georoutes have been designed but have not been promoted in the Park. Therefore, there is still much work to be done in educating and disseminating geoheritage, and geomorphological heritage must receive the recognition it deserves for its importance in understanding Earth's history, shaping societies, and supporting landscapes whose beauty should be protected, preserved, and passed on to future generations. But you cannot value what you do not know, and you cannot protect what you do not value. This is the goal of this thesis and of many researchers who focus their work on geoheritage: to study, raise awareness, and educate.



## 9. Relación de artículos

### 9.1. Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site (Ávila, Spain): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage



*sustainability*

**Título:** Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site (Ávila, Spain): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage

**Autores:** Rosa María Ruiz-Pedrosa<sup>1</sup> y Enrique Serrano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pangea Research Group, Department of Geography, University of Valladolid

Sustainability **2023**, 15(13), 10470; <https://doi.org/10.3390/su151310470>

(This article belongs to the Special Issue Geomorphological Mapping for the Geoheritage Resources Sustainability)

#### **Abstract**

Geomorphology is the link between natural and cultural heritage, so the geomorphological map is a useful tool for inventorying landforms and its management. In this paper, a Castro de Ulaca geomorphological map at 1:20,000 scale has been designed, focused on granite landforms and based on bibliographical and cartographic review followed by systematic field work in the Ulaca site and around. It shows a mastery of granite landforms and their relationship with cultural elements, as well as the adaptation of the society to the geomorphological conditions. The twelve granite landforms represented are not relevant in a national or regional scale, but they are of local importance as they represent the links between geomorphology and the archaeological elements present in Ulaca. It is essential to incorporate geomorphological elements in the management of cultural spaces, to guarantee their protection from visitors, as well as to ensure the survival and use of this cultural service for local population.

**Keywords:** geoheritage; geomorphological mapping; granite landscape; granite landforms



## 9.2. Geomorphosites as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Río Lobos Natural Park



**Título:** Geomorphosites as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Río Lobos Natural Park

**Autores:** Rosa María Ruiz-Pedrosa<sup>1</sup>, María José González-Amuchástegui<sup>2</sup> y Enrique Serrano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Geography Department, University of Valladolid, 47011 Valladolid, Spain

<sup>2</sup>Geography and History Faculty, Distance Education National University (UNED), 28040 Madrid, Spain

Land **2024**, 13(2), 128; <https://doi.org/10.3390/land13020128>

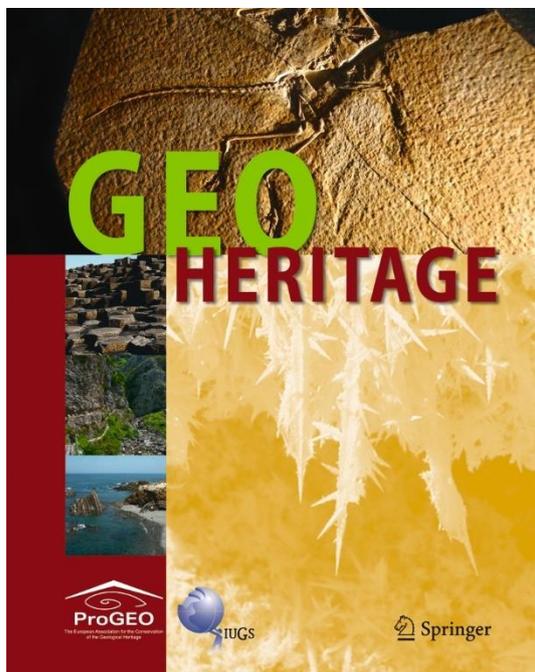
### Abstract

Natural protected areas (NPAs) are territorial resources that have received an increasing number of visitors in societies with a high demand for landscapes of high aesthetic and scenic value. Tourism is one of the main activities in NPAs, and within this, geotourism plays an important role, becoming an effective resource in the promotion of natural heritage with repercussions on local and regional economic development. The aim of this work is to analyse LIGms' tourist potential in natural protected areas, focusing on the case of the Río Lobos Natural Park (Castilla-León, Spain) and its geotourism cartography, as well as the proposal of different geotourism routes. To this end, a methodology is applied to the 14 LIGms inventoried in the Cañón del Río Lobos, based on a combination of different methods. Its application results in a classification with three thresholds (high, medium and low) for each LIGm analysed. In addition, a series of management proposals are included. The validity of this methodology applied for the evaluation of the tourist potential of LIGms endorses its application for other natural protected areas.

**Keywords:** natural protected areas; LIGms; geotourism; local development; geotourist map



### 9.3. Dissemination and interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera (Ávila, Spain). An experimental activity on geomorphosites, cultural heritage and landscape



**Título:** Dissemination and Interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera (Ávila, Spain). An experimental activity on geomorphosites, cultural heritage and landscape

**Autores:** Rosa María Ruiz-Pedrosa<sup>1</sup>, Enrique Serrano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Geography Department, University of Valladolid, 47011 Valladolid, Spain

Geoheritage **2024**, 16 (86);  
<https://doi.org/10.1007/s12371-024-00990-6>

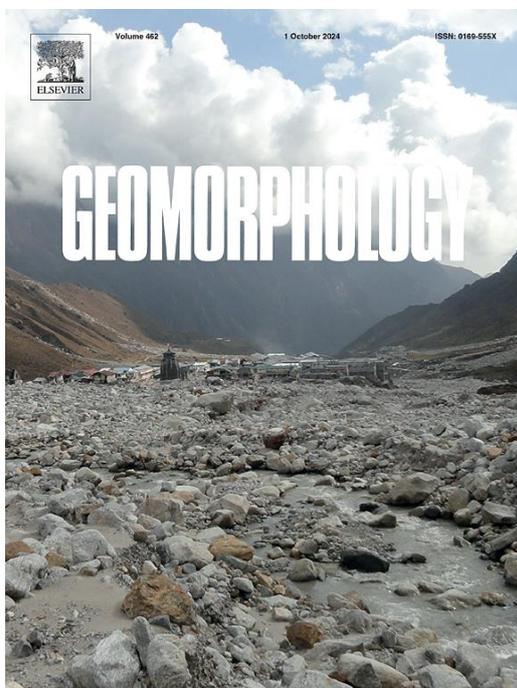
#### Abstract

The inhabitants of Natural Protected Areas are often unaware of the scientific and heritage value of the natural environment in which they live, although they are users and form part of its landscapes and landforms. The scientific community, in turn, does not always include the local population in research projects. Thus, it is necessary to implement mechanisms for participation and knowledge exchange. The scientific dissemination activity carried out at Castro de Ulaca, in the Sierra de la Paramera, in Ávila (Spain), was offered to the residents of the villages of the Natural Area and was focused on the relief, landscape and geomorphosites. The work, carried out through field work with the participants and surveys, shows the knowledge and opinions of the locals about the geomorphological heritage and the environmental protection of the area before the activity, and how it changes after it.

**Keywords:** Sierra de la Paramera; geomorphosites; landscape; dissemination; Natural Protected Areas



#### 9.4. Geomorphosites and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park (Spain)



**Título:** Geomorphosites and geomorphological maps applied to public use, tourism and natural heritage management in the Rio Lobos Natural Park (Spain)

**Autores:** Enrique Serrano<sup>1</sup>, María José González-Amuchástegui<sup>2</sup>, Rosa María Rui-Pedrosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Geography Department, University of Valladolid, 47011 Valladolid, Spain

<sup>2</sup>Geography and History Faculty, Distance Education National University (UNED), 28040 Madrid, Spain

Geomorphology **2024**, (aceptado el 5 de Agosto de 2024)

#### Abstract

The management of geotourism in natural protected areas is a significant challenge, especially in rural territories characterised by depopulation and economic decline, as well as overcrowding in specific places. The geotourism assessment of geomorphosites, which have been previously inventoried and assessed, is an important tool for understanding the potential public use and has been applied in many places around the world. In this work, conducted in Río Lobos Natural Park in Castilla y León (Spain), a geotourism assessment of geomorphosites has been applied, and the geomorphological map was designed to identify areas within natural park with geomorphological and landscape values, while also considering overcrowding. The aim of this work was to detect and assess geomorphosites by mean of the geomorphological map, as unique elements to support the spatial management of the NPAs in overcrowded areas, incorporating geomorphosites with tourist potential into the attractions of the NPAs. The geomorphological map has been the main tool used to analyse the territory and select the most important geomorphosites and areas of interest, which were later assessed for their tourist potential. Information derived from geomorphology and geomorphosites allowed for the creation of a map of areas with geomorphological and landscape values that is useful for managers and users of the natural park.

**Keywords:** Geomorphosites; geomorphological map; public use; geotouristic potential; natural protected areas; Applied Geomorphology



### 9.5. Assessment of the didactic potential of geomorphosites: a study case in Spain and Italy



*sustainability*

**Título:** Assessment of the didactic potential of geomorphosites: a study case in Spain and Italy

**Autores:** Rosa María Ruiz-Pedrosa<sup>1</sup>, Paola Coratza<sup>2</sup>, Vittoria Vandelli<sup>2</sup>, Enrique Serrano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pangea Research Group, Department of Geography, University of Valladolid

<sup>2</sup>Department of Chemical and Geological Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, Via Campi 103, 41125 Modena, Italy

Sustainability **2024**, (*en revision*)

#### **Abstract**

Studying Geography and Geology in formal education involves learning about landforms, landscapes and the importance of preserving Natural Heritage. Geomorphosites are valuable resources with significant educational potential as they help in understanding Earth's history, Natural Heritage, and their cultural and historical connections to the territory. By analyzing the curriculum contents of Italy and Spain's educational systems, a method for assessing the didactic potential of geomorphosites is proposed and applied. Examples of geomorphosites with high didactic potential include Nirano mud volcanoes, Castellarano synclinal flysh and Pescale faulted canyon in Italy, and the Ulaca granite hill and Manqueospese Castle on granitic rocks in Spain. These sites offer rich geomorphological and geological value and favorable conditioning factor for their didactic use.

**Keywords:** Geography, Geology, Geomorphosites, Assessment method, Didactic Potential, Italy, Spain



## 10. Referencias

- Abad Soria, J., Basset Izquierdo, J., Iglesias Aparicio, C., Castro, J., y Rodríguez Martín, C. T. (2022). Propuesta de Plan de Regeneración y Recuperación del Medio Natural y paisajístico de la Sierra de la Paramera (Ávila) y su entorno.
- Abad Soria, J., y García Quiroga, F. (2011). El Valle Amblés y las Sierras de Ávila, la Paramera y la Serrota. Patrimonio natural abulense. En Cuadernos de Patrimonio Abulense, 12. Institución Gran Duque de Ávila. Diputación de Ávila.
- Agudo Segura, L., Moreno Muñoz, D., y García Marín, R. (2022). Análisis de los cambios en el comportamiento de los consumidores turísticos en la Región de Murcia (España) tras la aparición de la COVID-19. ROTUR. Revista de Ocio y Turismo, 16(1), 1-13. <https://doi.org/10.17979/rotur.2022.16.1.8746>
- Alario Trigueros, M., Molinero Hernando, F., y Morales Prieto, E. (2018). La persistencia de la dualidad rural y el valor de la nueva ruralidad en Castilla y León (España). Investigaciones Geográficas, 70. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17664421001>
- Almagro Gorbea, M. (2006). El “Canto de los Responsos” de Ulaca (Ávila): un rito celta del Más Allá. Revista de Ciencias de las Religiones, 11, 5-38.
- Arenillas, M., y Martínez de Pison, E. (1976). La morfología glacial de la Serrota (Ávila). Boletín de la Real Sociedad Geográfica Madrid, 1, 21-26.
- Aryasa, A. M., Bambang, A. N., y Muhammad, F. (2017). The study of environmental carrying capacity for sustainable tourism in Telaga Warna Telaga Pengilon Nature Park, Dieng Plateau, Central Java. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 70(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/70/1/012003>
- Bachiller, J. M. (2014). Valoración de la influencia socioeconómica y territorial de los Espacios Naturales Protegidos. El Cañón del Río Lobos. Polígonos. Revista de geografía, 26, 223-254.
- Bollati, I., Crosa Lenz, B., Zanoletti, E., y Pelfini, M. (2017). Geomorphological mapping for the valorization of the alpine environment. A methodological proposal tested in the Loana Valley (Sesia Val Grande Geopark, Western Italian Alps). Journal of Mountain Science, 14(6), 1023-1038. <https://doi.org/10.1007/s11629-017-4427-7>

- Bollati, I., Pelfini, M., y Pellegrini, L. (2012). A geomorphosites selection method for educational purposes: A case study in Trebbia Valley (Emilia Romagna, Italy). *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 35(1), 23-35. <https://doi.org/10.4461/GFDQ.2012.35.3>
- Bollati, I., Pellegrini, M., Reynard, E., y Pelfini, M. (2017). Water driven processes and landforms evolution rates in mountain geomorphosites: examples from Swiss Alps. *CATENA*, 158, 321-339. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.07.013>
- Bouzekraoui, H., Barakat, A., Mouaddine, A., El Youssi, M., Touhami, F., y Hafid, A. (2018). Mapping geoheritage for geotourism management, a case study of Aït Bou Oulli Valley in Central High-Atlas (Morocco). *Environmental Earth Sciences*, 77(11), 413. <https://doi.org/10.1007/s12665-018-7589-x>
- Bouzekraoui, H., Barakat, A., Touhami, F., Mouaddine, A., y El Youssi, M. (2018). Inventory and assessment of geomorphosites for geotourism development: A case study of Aït Bou Oulli valley (Central High-Atlas, Morocco). *Area*, 50(3), 331-343. <https://doi.org/10.1111/area.12380>
- Brilha, J. (2016). Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, 8(2), 119-134. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>
- Brilha, J., Gray, M., Pereira, D. I., y Pereira, P. (2018). Geodiversity: An integrative review as a contribution to the sustainable management of the whole of nature. En *Environmental Science and Policy*, 86, 19-28. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.05.001>
- Brilha, J., y Reynard, E. (2018). Geoheritage and Geoconservation: The Challenges. En *Geoheritage*. Elsevier.
- Brkic-Vejmelka, J., Pejdo, A., y Segaric, N. (2018). Sustainable development from the perspective of geography education. *European Journal of Geography*, 9 (1), 121-132. <https://www.eurogeojournal.eu/index.php/ejg/article/view/103>
- Bullón Mata, T., Martínez de Pison, E., Arenillas Parra, T., Arenillas Parra, M., Sanz Herráiz, C., Troitiño Vinuesa, M. A., Burgues Hoyos, J. A., y Juárez del Canto, D. (1988). Análisis del medio físico de Ávila: delimitación de unidades y estructura territorial. Junta de Castilla y León, Consejería de Fomento, Dirección General de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.
- Bussard, J., Martin, S., Monbaron, M., Reynard, E., y Khalki, Y. El. (2022). Les paysages géomorphologiques du Haut Atlas central (Maroc) : potentiel éducatif et éléments pour la médiation scientifique. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 28(3), 173-185. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.17103>

- Calvo Peña, N., y Conde Iglesias, I. (2022). Plan de restauración del incendio de agosto de 2021 en la Sierra de la Paramera (Ávila). Junta de Castilla y León.
- Canovas García, F. (2021). Facilitar la enseñanza/aprendizaje de Geografía Física jugando con el ordenador: SIG de licencia gratuita. Diseño y resolución de tareas y validación científica de su eficacia didáctica a partir de una aplicación empírica. *Didáctica Geográfica*, 24, 225-227. <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/691>
- Capdepón Frías, M. (2023). El turismo de naturaleza en España: de las políticas de recuperación post-pandemia a la propuesta de alternativas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 99. <https://doi.org/10.21138/bage.3444>
- Capote, R., Diaz, M., Gabaldon, V., Gomez, J. J., Sanchez de la Torre, L., Ruiz, P., Rosell, J., Sopeña, A., y Yebenes, A. (1982). Evolución sedimentológica y tectónica del ciclo alpino en el tercio noroccidental de la rama castellana de la Cordillera Ibérica. Instituto Geológico y Minero de España.
- Carballo, R. R., León, C. J., y Carballo, M. M. (2019). Fighting overtourism in Lanzarote (Spain). *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 11(5), 506-515. <https://doi.org/10.1108/WHATT-06-2019-0043>
- Carrasco, R. M., Pedraza, J., y Palacios, D. (2022). The glaciers of the Sierra de Gredos. En *Iberia. Land of glaciers. How the mountains were shaped by glaciers*, 457-484. Elsevier.
- Carton, A., Coratza, P., y Marchetti, M. (2005). Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 209-218. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.374>
- Casas Jericó, M., Ermeta Altarriba, L., y Puig Baguer, J. (2019). La encuesta como herramienta para conocer las ideas previas sobre paisaje del alumnado de ESO: una experiencia piloto en Navarra. *Didáctica Geográfica*, 19, 47-76. <https://doi.org/10.21138/DG.416>
- Casas Jericó, M., Puig Baguer, J., y Ermeta Altarriba, L. (2018). El paisaje en el contexto curricular de la LOMCE: una oportunidad educativa, ¿aprovechada o desaprovechada? *Didáctica Geográfica*, 18. <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/382>
- Castaldini, D., Valdati, J., y Ilies, D. C. (2005). The contribution of geomorphological mapping to environmental tourism in protected areas: examples from the Apennines of Modena northern Italy. *Géomorphologie*, 7, 91-106.

- Castaldini, D., Valdati, J., y Ilies, D. C. (2009). Geomorphological and Geotourist maps of the Upper Tagliole Valley Modena Apennines, Northern Italy. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*, 87, 29-38.
- Cayla, N. (2014). An Overview of New Technologies Applied to the Management of Geoheritage. *Geoheritage*, 6(2). <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0113-0>
- Cayla, N., y Martin, S. (2018). Digital Geovisualisation Technologies Applied to Geoheritage Management. En Reynard, E.; Brilha, J. *Geoheritage*, 16, 289-303. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00016-2>
- Cendrero, A. (1980). Geología ambiental, bases doctrinales y metodológicas. Ponencias de la I Reunión de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, 1-62.
- Cerrillo-Cuenca, E., de Sanjosé Blasco, J. J., Bueno-Ramírez, P., Pérez-Álvarez, J. A., de Balbín Behrmann, R., y Sánchez-Fernández, M. (2021). Emergent heritage: the digital conservation of archaeological sites in reservoirs and the case of the Dolmen de Guadalperal (Spain). *Heritage Science*, 9(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00590-5>
- Cocean, G., y Cocean, P. (2017). An Assessment of Gorges for Purposes of Identifying Geomorphosites of Geotourism Value in the Apuseni Mountains (Romania). *Geoheritage*, 9(1), 71-81. <https://doi.org/10.1007/s12371-016-0180-5>
- Coratza, P., Bollati, I. M., Panizza, V., Brandolini, P., Castaldini, D., Cucchi, F., Deiana, G., Del Monte, M., Faccini, F., Finocchiaro, F., Gioia, D., Melis, R., Minopoli, C., Nesci, O., Paliaga, G., Pennetta, M., Perotti, L., Pica, A., Tognetto, F., Pelfini, M. (2021). Advances in Geoheritage Mapping: Application to Iconic Geomorphological Examples from the Italian Landscape. *Sustainability*, 13(20), 11538. <https://doi.org/10.3390/su132011538>
- Coratza, P., y Hobléa, F. (2018). The Specificities of Geomorphological Heritage. En Reynard, E.; Brilha, J. *Geoheritage*, 5, 87-106. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00005-8>
- Coratza, P., y Regolini-Bissig, G. (2009). Methods for mapping geomorphosites. En E. Reynard, P. Coratza, y G. Regolini-Bissig (Eds.), *Geomorphosites*, 89-103. Pfeil Verlag.
- Coratza, P., Vandelli, V., y Ghinoi, A. (2023). Increasing Geoheritage Awareness through Non-Formal Learning. *Sustainability*, 15(1), 868. <https://doi.org/10.3390/su15010868>

- Crespo Castellanos, J. M. (2012). Un itinerario didáctico para la interpretación de los elementos físicos de los paisajes de la Sierra de Guadarrama. *Didáctica Geográfica*, 13, 15-34. <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/94>
- Crespo Castellanos, J. M., y Rodríguez de Castro, Á. V. (2020). La contribución de la educación geográfica para alcanzar los Objetivos de Desarrollo sostenible. En F. J. Hinojo, J. Sadio Ramos, J. A. López Núñez, y J. M. Romero Rodríguez (Eds.), *Experiencias e Investigaciones en Contextos Educativos*, 376-385. Dykinson.
- Crofts, R., Gordon, J. E., y Santucci, V. L. (2015). Geoconservation in protected areas. En G. L. Worboys, M. Lockwood, A. Kothari, S. Feary, y I. Pulsford (Eds.), *Protected Area Governance and Management*, 531-568. ANU Press.
- da Silva Lopes, H., Remoaldo, P. C., Ribeiro, V., y Martín-Vide, J. (2021). Effects of the COVID-19 Pandemic on Tourist Risk Perceptions—The Case Study of Porto. *Sustainability*, 13(11), 6399. <https://doi.org/10.3390/su13116399>
- de Miguel González, R., Claudino, S., y M. Souto, X. (2016). La utopía de la educación geográfica en las Declaraciones Internacionales de la UGI. XIV Coloquio Internacional de Geocrítica; Las utopías y la construcción de la sociedad del futuro.
- de Prado, C. (1864). *Descripción Física y Geológica de la Provincia de Madrid*. Junta General de Estadística.
- de Vicente, G., Cunha, P. P., Muñoz-Martín, A., Cloetingh, S. A. P. L., Olaiz, A., y Vegas, R. (2018). The Spanish-Portuguese Central System: An Example of Intense Intraplate Deformation and Strain Partitioning. *Tectonics*, 37(12), 4444-4469. <https://doi.org/10.1029/2018TC005204>
- Delgado Huertos, E. (2007). Una década de Educación Ambiental en Castilla y León entre congresos (1994-2004). *TABANQUE. Revista Pedagógica*, 20, 185-230.
- Dóniz-Páez, F. J., Becerra-Ramírez, R., García-Romero, L., y Hernández Ramos, W. (2023). Itinerario geoturístico en el Valle de El Golfo como ejemplo de desarrollo territorial en el Geoparque Mundial Unesco de El Hierro, España. XXV Coloquio de Historia Canario-Americana (2022), XXV-048.
- Dot Jutglà, E., Romagosa Casals, F., y Noguera Noguera, M. (2022). El incremento del turismo de proximidad en Cataluña en verano de 2020: una oportunidad para la consolidación del turismo rural como una forma de turismo sostenible y segura. *Investigaciones Turísticas*, 23, 162. <https://doi.org/10.14198/INTURI2022.23.8>

- Dowling, R. K. (2011). Geotourism's Global Growth. *Geoheritage*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s12371-010-0024-7>
- Dowling, R. K., y Newsome, D. (2017). Geotourism Destinations – Visitor Impacts and Site Management Considerations. *Czech Journal of Tourism*, 6(2), 111-129. <https://doi.org/10.1515/cjot-2017-0006>
- Dowling, R. Kingston., y Newsome, D. (2010). *Geotourism: the tourism of geology and landscape*. Goodfellow Pub.
- Dube, C. (2017). The Uptake of Education for Sustainable Development in Geography Curricula in South African Secondary Schools. En *Schooling for Sustainable Development in Africa*, 93-105. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45989-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45989-9_7)
- Escriche, M. M. (2011). La función didáctica del geoturismo. Propuestas para la region de Murcia. The didactic function of geotourism. Proposals for the region of Murcia. *Gran Tour*, 4, 62-93.
- Fernández Álvarez, R. (2019). Los geoparques como recurso para la enseñanza-aprendizaje del espacio geográfico en Educación Primaria: el paisaje de las áreas de montaña. *Didáctica Geográfica*, 20, 27-53. <https://doi.org/10.21138/DG.440>
- Fernández Álvarez, R. (2020). Geoparks and education: UNESCO global geopark Villuercas-Ibores-Jara as a case study in Spain. *Geosciences (Switzerland)*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/geosciences10010027>
- Fernández, C., y Vega, J. A. (2011). Erosión después de incendios forestales. *Boletín del CIDEU*, 10, 23-36.
- Fernández Ruiz, J., Herreros Villanueva, V., Lillo Ramos, J., López Sopena, F., y Olivé Davó, A. (2006). Memoria de la Hoja 555 de Navatalgordo. Mapa Geológico de España.
- Floquet, M. (1991). La plateforme nord-castillane au Cretace Superieur (Espagne). En *Memoires Géologiques de l'Université de Dijon. Centre des Sciences de la Terre*.
- Fuertes-Gutiérrez, I., García-Ortiz, E., y Fernández-Martínez, E. (2016). Anthropic Threats to Geological Heritage: Characterization and Management: A Case Study in the Dinosaur Tracksites of La Rioja (Spain). *Geoheritage*, 8(2), 135-153. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0142-3>
- Gago-García, C., González-Relaño, R., Serrano Cambroner, M., y Babinger, F. (2021). Impacto de la crisis de la COVID-19 en el empleo del sector turístico en España: perspectivas territorial y de género. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 91. <https://doi.org/10.21138/bage.3162>

- García Martín, M., Villar Lama, A., Fraile Jurado, P., Sánchez Carnero, N., y Márquez Pérez, J. (2019). Se hace Geografía al andar: la salida de campo itinerante y senderista. *Didáctica Geográfica*, 19(19), 103-125. <https://doi.org/10.21138/DG.418>
- García Paredes, C. (2022). Las Tecnologías de la Información Geográfica para el análisis espacial y sociodemográfico de la población extranjera en contextos escolares de la Comunidad de Madrid. *Didáctica Geográfica*, 23, 151-179. <https://doi.org/10.21138/DG.656>
- García Ruiz, A. L. (1994). Los itinerarios didácticos una de las claves para la enseñanza y comprensión de la Geografía. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 1, 117-126.
- Garzón, M. G., Ubanell, A. G., y Rosales, F. (1981). Morfoestructura y sedimentación terciarias en el valle de Amblés (Sistema Central español). *Cuadernos de Geología Ibérica*, 7, 655-665.
- González Amuchastegui, M. J., Serrano Cañadas, E., y González García, M. (2014). Lugares de interés geomorfológico, geopatrimonio y gestión de espacios naturales protegidos: el Parque Natural de Valderejo (Álava, España). *Revista de Geografía Norte Grande*, 59, 45-64.
- González de Amezúa, E. (1919). La Serrota. *Anuario del Club Alpino Español*, 44-46.
- González-Amuchástegui, M. J., Serrano Cañadas, E., González Trueba, J. J., y González García, M. (2013). Geomorphosites, a useful tool for environmental management in natural protected areas Álava, the Basque Country, Spain. En G. EDITEM (Ed.), *Managing Geosites in Protected Areas*, 87-94.
- González-Domingo, A., Fosse, J., y Costa-Salavedra, C. (2021). Managing overtourism in Natural Protected Areas: learnings from National Parks in Spain and in Europe. *NATUR Project: Conserving and Escaping Overtourism*. Eco-union.
- González-Trueba, J. J. (2007). El macizo central de los Picos de Europa. Geomorfología y sus implicaciones geoecológicas en la alta montaña cantábrica. Tesis Doctoral, Universidad de Cantabria.
- Gordon, J. E. (2012). Rediscovering a Sense of Wonder: Geoheritage, Geotourism and Cultural Landscape Experiences. *Geoheritage*, 4(1-2), 65-77. <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0051-z>
- Gordon, J. E. (2018). Geoheritage, geotourism and the cultural landscape: Enhancing the visitor experience and promoting geoconservation. En *Geosciences (Switzerland)* (Vol. 8, Número 4). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/geosciences8040136>

- Gordon, J. E., y Barron, H. F. (2011). Scotland's geodiversity: development of the basis for a national framework. Scottish Natural Heritage Commissioned Report, 417
- Gordon, J. E., y Barron, H. F. (2013). The role of geodiversity in delivering ecosystem services and benefits in Scotland. *Scottish Journal of Geology*, 49(1). <https://doi.org/10.1144/sjg2011-465>
- Gordon, J. E., Barron, H. F., Hansom, J. D., y Thomas, M. F. (2012). Engaging with geodiversity-why it matters. *Proceedings of the Geologists' Association*, 123(1), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2011.08.002>
- Grande Ibarra, J. (2006). La Evolución del turismo rural en España y las nuevas oportunidades del turismo de naturaleza. *Revista de Estudios Turísticos*, 169-170, 85-102. <https://doi.org/10.61520/et.169-1702006.986>
- Grangier, L. (2019). *Le Geo Guide Lausanne: un outil de valorisation du patrimoine. Communication, motivations, experience*. Tesis Doctoral, Universidad de Lausana.
- Gray, M. (2008). Geodiversity: developing the paradigm. *Proceedings of the Geologists' Association*, 119(3-4), 287-298. [https://doi.org/10.1016/S0016-7878\(08\)80307-0](https://doi.org/10.1016/S0016-7878(08)80307-0)
- Gray, M. (2011). Other nature: Geodiversity and geosystem services. *En Environmental Conservation*, 38(3), 271-274. <https://doi.org/10.1017/S0376892911000117>
- Gray, M. (2018). Geodiversity: the backbone of geoheritage and geoconservation. *En Reynard, E.; Brilha, J. Geoheritage*, 13-25. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00001-0>
- Gray, M. (2019). Geodiversity, geoheritage and geoconservation for society. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 7(4), 226-236. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2019.11.001>
- Gray, M., Gordon, J. E., y Brown, E. J. (2013). Geodiversity and the ecosystem approach: The contribution of geoscience in delivering integrated environmental management. *Proceedings of the Geologists' Association*, 124(4), 659-673. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2013.01.003>
- Gress, D. R., y Tschapka, J. M. (2017). Bridging Geography and Education for Sustainable Development: A Korean Example. *Journal of Geography*, 116(1), 34-43. <https://doi.org/10.1080/00221341.2015.1119874>
- Grindsted, T. S. (2015). The Matter of Geography in Education for Sustainable Development: The Case of Danish University Geography. *En Leal Filho, W. (eds) Transformative Approaches to Sustainable*

- Development at Universities. World Sustainability Series. Springer, 13-24. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-08837-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-08837-2_2)
- Hernández Pacheco, F., y Vidal Box, C. (1934). El glaciario cuaternario de La Serrota. Madrid : Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- Herrera Anangonó, R. C., Delgado Campuzano, D. V., Moreira Espinoza, J. A., y Toala Tuarez, P. J. (2021). La reactivación turística post covid-19 de las áreas naturales protegidas y su incidencia en la mejora de la experiencia de los turistas en el Ecuador. *Siembra*, 8(2), e3071. <https://doi.org/10.29166/siembra.v8i2.3071>
- Herrera-Franco, G., Carrión-Mero, P., Montalván-Burbano, N., Caicedo-Potosí, J., y Berrezueta, E. (2022). Geoheritage and Geosites: A Bibliometric Analysis and Literature Review. *Geosciences*, 12(4), 169. <https://doi.org/10.3390/geosciences12040169>
- Hose, T. A. (1996). Geotourism, or can tourists become casual rock hounds? . En M. Bennett (Ed.), *Geology on your doorstep*, 207-228. The Geological Society.
- Hurtado Beltrán, M. F. (2024). De los teóricos en cómo enseñar la ciudad, a lo que aprenden los estudiantes: la ruta de la geografía urbana escolar en España y Colombia. *Didáctica Geográfica*, 25, 159-179. <https://doi.org/10.21138/DG.703>
- Kelly, R., Fleming, A., Pecl, G. T., von Gönner, J., y Bonn, A. (2020). Citizen science and marine conservation: a global review. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1814), 20190461. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0461>
- Kozłowski, S. (2004). Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. En *Polish geological review (Przegląd geologiczny)*, 52, 8/2, 833-839.
- Kubalíková, L. (2013). Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 80-104. <https://doi.org/10.2478/cjot-2013-0005>
- Kubalíková, L. (2019). Assessing geotourism resources on a local level: A case study from Southern Moravia (Czech Republic). *Resources*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/resources8030150>
- Kubalíková, L. (2020). Cultural ecosystem services of geodiversity: A case study from Stranska skala (Brno, Czech Republic). *Land*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/land9040105>
- Kubalíková, L., Drápela, E., Bajer, A., Zapletalová, D., Balková, M., Zátoršek, K., Kirchner, K., Kuda, F., y Roštínský, P. (2021). Geological paths – their use for the regional geography teaching. 113-124. <https://doi.org/10.5817/cz.muni.p210-9694-2020-9>

- Kubalíková, L., y Kirchner, K. (2016). Geosite and Geomorphosite Assessment as a Tool for Geoconservation and Geotourism Purposes: a Case Study from Vizovická vrchovina Highland (Eastern Part of the Czech Republic). *Geoheritage*, 8(1), 5-14. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0143-2>
- Kubalíková, L., Kirchner, K., y Bajer, A. (2021). Geomorphological Resources for Geoeducation and Geotourism. En Singh, R.B.; Wei, D.; Anand, S. *Global Geographical Heirtage, Geparks and Geotourism*. 18, pp. 343-358. Springer
- Kürüm Varolğüneş, F., Çelik, F., Del Río-Rama, M. de la C., y Álvarez-García, J. (2022). Reassessment of sustainable rural tourism strategies after COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.944412>
- Lambiel, C. (2021). Glacial and Periglacial Landscapes in the Hérens Valley. En Reynar, E. *Landscapes and Landforms of Switzerland. World Geomorphological Landscapes*. Springer, 263-275. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43203-4\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43203-4_18)
- Leung, Y., Spenceley, A., Hvenegaard, G., y Buckley, R. (2019). Tourism and visitor management in protected areas : guidelines for sustainability. En Leung, Y.F.; Spenceley, A ; Hvenegaard, G.; . Buckley, R.. *IUCN, International Union for Conservation of Nature*. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2018.PAG.27.en>
- López Fernandez, J. A., y Peral Velasco, A. J. (2018). Las vías verdes: escenario para trabajar el medio rural en Educación Primaria. *Didáctica Geográfica*, 18. <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/388>
- Manning, R., Valliere, W., Wang, B., Lawson, S., y Newman, P. (2002). Estimating day use social carrying capacity in Yosemite national park. *Leisure/Loisir*, 27(1-2), 77-102. <https://doi.org/10.1080/14927713.2002.9651296>
- Mao, Y., Robinson, A. M., y Dowling, R. (2009). Potential Geotourists: An Australian Case Study. *Journal of Tourism*, X (1), 71-80.
- Marino Alfonso, J. L., Poblete Piedrabuena, M. Á., Beato Bergua, S., y Herrera Arenas, D. (2021). Geotourism Itineraries and Augmented Reality in the Geomorphosites of the Arribes del Duero Natural Park (Zamora Sector, Spain). *Geoheritage*, 13(1). <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00539-x>
- Martin, S. (2012). Valoriser le géopatrimoine par la médiation indirecte et la visualisation des objets géomorphologiques. Tesis Doctoral, Université de Lausanne. [https://serval.unil.ch/en/notice/serval:BIB\\_CA7EE5EA74AF](https://serval.unil.ch/en/notice/serval:BIB_CA7EE5EA74AF)

- Martínez de Pisón, E. (1983). Cultura y ciencia del paisaje. *Agricultura y sociedad*, 27, 9-32.
- Martínez de Pisón, E. (2010). Saber ver el paisaje. *Estudios Geográficos*, 71(269). <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201013>
- Martínez De Pisón, E. (2012). Sobre la idea y la enseñanza del paisaje. *Nimbus*, 29-30, 373-380.
- Martínez de Pisón, E. (2014). Ordesa: del valle perdido al símbolo patrimonial. *Ería*, 94, 145-160. <https://reunido.uniovi.es/index.php/RCG/article/view/10449>
- Martínez-Hernández, C., y Mínguez, C. (2023). The Anthropocene and the sustainable development goals: key elements in geography higher education?. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(7), 1648-1667. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2022-0316>
- Martín-Parra, L. M., Martínez-Salanova, J., Moreno, F., Contreras, E., Iglesias, A., y Martín Herrero, D. (2008). Memoria de la Hoja 530 de Vadillo de la Sierra. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Segunda serie- Primera edición.
- Maté-González, M. Á., Rodríguez-Hernández, J., Sáez Blázquez, C., Troitiño Torralba, L., Sánchez-Aparicio, L. J., Fernández Hernández, J., Herrero Tejedor, T. R., Fabián García, J. F., Piras, M., Díaz-Sánchez, C., González-Aguilera, D., Ruiz Zapatero, G., y Álvarez-Sanchís, J. R. (2022). Challenges and Possibilities of Archaeological Sites Virtual Tours: The Ulaca Oppidum (Central Spain) as a Case Study. *Remote Sensing*, 14(3), 524. <https://doi.org/10.3390/rs14030524>
- Maté-González, M. Á., Sáez Blázquez, C., Carrasco García, P., Rodríguez-Hernández, J., Fernández Hernández, J., Vallés Iriso, J., Torres, Y., Troitiño Torralba, L., Courtenay, L. A., González-Aguilera, D., López-Cuervo, S., Aguirre de Mata, J., Velasco Gómez, J., Piras, M., Filippo, A. di, Yravedra, J., Fernández Fernández, M., Chapa, T., Ruiz Zapatero, G., y Álvarez-Sanchís, J. R. (2021). Towards a Combined Use of Geophysics and Remote Sensing Techniques for the Characterization of a Singular Building: “El Torreón” (the Tower) at Ulaca Oppidum (Solosancho, Ávila, Spain). *Sensors*, 21(9), 2934. <https://doi.org/10.3390/s21092934>
- Mateos, A. B., Leco, F., y Pérez, A. (2020). Visitors’ Perception of the Overcrowding of a Protected Natural Area: A Case Applied to the Natural Reserve “Garganta de los Infiernos” (Caceres, Spain). *Sustainability*, 12(22), 9503. <https://doi.org/10.3390/su12229503>
- McArdell, B. W., y Sartori, M. (2021). The Illgraben Torrent System. En Reynard, E. (eds) *Landscapes and Landforms of Switzerland. World Geomorphological Landscapes*. Springer, 367-378. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43203-4\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43203-4_25)

- McCool, S., y Kohl, J. (2017). What is overtourism in protected areas and what can we do about it? Sustainable Tourism Webinars. UN Environment, UNWTO.
- Meadows, M. E. (2020). Geography Education for Sustainable Development. *Geography and Sustainability*, 1(1), 88-92. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.02.001>
- Méndez Gutiérrez del Valle, R. (2022). Turismo, pandemia y nuevos contrastes territoriales en España. *Ikara. Revista de Geografías iberoamericanas*, 1. <https://doi.org/10.18239/ikara.3006>
- Migón, P. (2006). *Granite Landscapes of the World*. Oxford University Press.
- Migoñ, P. (2021). Granite Landscapes, Geodiversity and Geoheritage—Global Context. *Heritage*, 4(1), 198-219. <https://doi.org/10.3390/heritage4010012>
- Migón, P., y Thomas, M. F. (2002). Grus weathering mantles. *Problems of interpretation. Catena*, 49, 5-24.
- Migoñ, P., y Vieira, G. (2014). Granite geomorphology and its geological controls, Serra da Estrela, Portugal. *Geomorphology*, 226, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2014.07.027>
- Mishra, S. (2020). Tools and resources for nature-based tourism. The World Bank Group.
- Molina, E. (1991). *Geomorfología y Geoquímica del Paisaje: Dos Ejemplos en el Interior de la Meseta Ibérica*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Molina, E., Blanco, J. A., Pellitero, E., y Cantano, M. (1987). Weathering processes and morphological evolution of the Spanish Hercynian massif. En V. Gardiner (Ed.), *International Geomorphology* (pp. 957-977). Wiley.
- Morard, S. (2011). Evaluation du paysage géomorphologique du projet de Parc Naturel Régional (PNR) Pfin-Finges (Valais, Suisse) par la méthode de l'OFEV. *Geovisions*, 36, 49-60.
- Moreno, F. (2004). Concepciones de los alumnos sobre la historia. *Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación*, 3, 75-83. <https://raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/126194>.
- Moreno, F. (2008). *Geomorfología. Memoria del Mapa Geomorfológico 1/50.000. Vadillo de la Sierra. No 530*. Instituto Geológico y Minero.
- Morón Monge, M. C., Morón Monge, H., y Trabajo Rite, M. (2023). El Proyecto de innovación docente los “Cabezos de Huelva”. *Educando en el activismo ciudadano: algunos resultados. Didáctica Geográfica*, 24, 83-112. <https://doi.org/10.21138/DG.659>

- Morote Seguido, Á. F. (2019). Las salidas de campo en España como recurso didáctico para la enseñanza de la Geografía. Una revisión bibliográfica. *Geographicalia*, 27-49.
- Mucivuna, V. C., Reynard, E., y Garcia, M. da G. M. (2019). Geomorphosites Assessment Methods: Comparative Analysis and Typology. *Geoheritage*, 11(4), 1799-1815. <https://doi.org/10.1007/s12371-019-00394-x>
- Muñoz, V., Isabel, M., y Alfaro, C. (2010). Investigación didáctica concepciones del alumnado de secundaria sobre la comprensión y el aprendizaje conceptos de geografía. *Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación*, 9, 3-16. <https://raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/191354>.
- Németh, B., Németh, K., Procter, J. N., y Farrelly, T. (2021). Geoheritage Conservation: Systematic Mapping Study for Conceptual Synthesis. *Geoheritage*, 13(2), 45. <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00561-z>
- Nesci, O., y Valentini, L. (2020). Science, poetry, and music for landscapes of the Marche region, Italy: communicating the conservation of natural heritage. *Geoscience Communication*, 3(2), 393-406. <https://doi.org/10.5194/gc-3-393-2020>
- Newsome, D., y Dowling, R. (2018). Geoheritage and Geotourism. En *Geoheritage*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00017-4>
- Newsome, D., Dowling, R., y Leung, Y.-F. (2012). The nature and management of geotourism: A case study of two established iconic geotourism destinations. *Tourism Management Perspectives*, 2-3, 19-27. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2011.12.009>
- Nieto, L. M. (2001). Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. *Boletín geológico y minero*, 112,2, 3-12.
- Notari Llorens, M., Pardo Fabregat, F., y Jordán Vidal, M. (2016). Estudio preliminar de la adquisición de conocimientos de la concienciación ecológica en la educación secundaria obligatoria: la educación ambiental entre los adolescentes del nordeste de España. *Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, 3. <http://sobrelaeducacion.com>
- Ólafsdóttir, R., y Dowling, R. (2014). Geotourism and Geoparks-A Tool for Geoconservation and Rural Development in Vulnerable Environments: A Case Study from Iceland. *Geoheritage*, 6(1), 71-87. <https://doi.org/10.1007/s12371-013-0095-3>

- Orion, N. (1993). A Model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum. *School Science and Mathematics*, 93(6), 325-331. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1993.tb12254.x>
- Orion, N. (2007). A Holistic Approach for Science Education For All. *Eurasia Journal of Mathematics*, 3(2), 111-118.
- Orion, N., y Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119. <https://doi.org/10.1002/tea.3660311005>
- Otto, J. C., y Smith, M. (2013). Geomorphological mapping. En *Geomorphological Techniques (Online Edition) : Vol. 2.6*. British Society for Geomorphology.
- Páez, J. D., Ramírez, R. B., y Yanes, E. B. (2021). Geoheritage and geotourism in volcanic tenerife's natural protected areas (Canary islands, Spain). *Cuadernos Geograficos*, 60(2), 52-71. <https://doi.org/10.30827/CUADGEO.V60I2.15572>
- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46(S1), 4-5. <https://doi.org/10.1007/BF03187227>
- Panizza, M., y Piacente. (2009). Cultural geomorphology and geodiversity. En *Geomorphosites*, 35-48. Pfeil, Munich
- Panizza, M., y Piacente, S. (1993). Geomorphological assets evaluation. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 87, 13-18.
- Panizza, M., y Piacente, S. (2003). *Geomorphologia Culturale*. Pitagora.
- Pasquaré Mariotto, F., Drymoni, K., Bonali, F. L., Tibaldi, A., Corti, N., y Oppizzi, P. (2023). Geosite Assessment and Communication: A Review. *Resources*, 12(2), 29. <https://doi.org/10.3390/resources12020029>
- Pedraza, J. (1989). La morfogénesis del Sistema Central y su relación con la morfología granítica. *Cuad. Lab. Xeolóxico Laxe*, 13, 31-46.
- Pedraza, J., Sanz, M. A., y Martín, A. (1989). Formas graníticas de la Pedraza. En *Cuadernos madrileños del Medio Ambiente*. Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.
- Pellitero Ondicol, R. (2012). Una puesta en valor del relieve como elemento patrimonial: georutas por el Alto Carrión (Montaña Palentina). *Polígonos*. *Polígonos*, 17, 113-132. <https://doi.org/10.18002/pol.v0i17.400>
- Peña Monné, J. L. (1997). *Cartografía geomorfológica básica y aplicada*. Geoforma Ediciones, Logroño.

- Pereira, P., Pereira, D. I., y Caetano, M. I. (2009). The geomorphological heritage approach in protected areas: Geoconservation vs. Geotourism in Portuguese natural parks. *Memoria Descrittiva della Carta Geologica d'Italia*, 87, 135-144.
- Pijet-Migoń, E., y Migoń, P. (2019). Promoting and Interpreting Geoheritage at the Local Level—Bottom-up Approach in the Land of Extinct Volcanoes, Sudetes, SW Poland. *Geoheritage*, 11(4), 1227-1236. <https://doi.org/10.1007/s12371-019-00357-2>
- Piñeiro-Peleteiro, M. del R. (1997). El pensamiento geográfico y el trabajo de campo en el siglo XX. *Didáctica Geográfica*, 2, 25-31. <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/136>
- Polukhina, A., Sheresheva, M., Efremova, M., Suranova, O., Agalakova, O., y Antonov-Ovseenko, A. (2021). The Concept of Sustainable Rural Tourism Development in the Face of COVID-19 Crisis: Evidence from Russia. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(1), 38. <https://doi.org/10.3390/jrfm14010038>
- Pralong, J.-P. (2005). A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 189-196. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.350>
- Prosser, C. D. (2019). Communities, Quarries and Geoheritage—Making the Connections. *Geoheritage*, 11(4), 1277-1289. <https://doi.org/10.1007/s12371-019-00355-4>
- Raeisi, R., Dincă, I., Almodaresi, S. A., Swart, M. P. (Nellie), y Bloor, A. (2022). An Assessment of Geosites and Geomorphosites in the Lut Desert of Shahdad Region for Potential Geotourism Development. *Land*, 11(5), 736. <https://doi.org/10.3390/land11050736>
- Rebelo, D., Marques, L., y Costa, N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19 (1), 15-25.
- Regolini-Bissig, G. (2008). Mapping geomorphosites: an analysis of geotourist maps. *Geotourism/Geoturystyka*, 14(1), 3. <https://doi.org/10.7494/geotour.2008.14.3>
- Regolini-Bissig, G. (2010). Mapping geoheritage for interpretive purpose: definition and interdisciplinary approach. En G. Regolini-Bissig y E. Reynard (Eds.), *Mapping Geoheritage*, 1-13. IGUL- Université de Lausanne.
- Regolini-Bissi, G. (2011). Cartographier les géomorphosites: objectifs, publics et propositions méthodologiques. *Geovisions*, Université de Lausanne, Institut de géographie, 38, 383-384.

- Regolini-Bissig, G. (2012). Cartographier les géomorphosites: objectifs, publics et propositions méthodologiques. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 18(3), 383-384. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.10076>
- Reynard, E. (2003). Geomorphologie et tourisme. Quelles relations? En E. Reynard, C. Holzmann, D. Guex, y N. Summermatter (Eds.), *Géomorphologie et Tourisme*, 1-10. Institute de Geographie IGUL- Université de Lausanne.
- Reynard, E. (2008). Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage. *Geografía Física e Dinamica Quaternaria*, 31, 225-230.
- Reynard, E. (2009). Geomorphosites: definitions and characteristics. En Reynard, E.; Coratza, P.; Regolini-Bissig, G. *Geomorphosites*, 9-20. Pfeil.
- Reynard, E., Clivaz, M., Keller, R., y Backhaus, N. (2021). L'approche par les prestations paysagères, un cadre analytique et un outil de gestion des géopatrimoines à forte composante paysagère. *Géo-Regards*, 14(1), 35-53. <https://doi.org/10.33055/GEOREGARDS.2021.014.01.35>
- Reynard, E., y Coratza, P. (2013). Scientific research on geomorphosites. A review of the activities of the IAG working group on geomorphosites over the last twelve years. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 36(1), 159-168. <https://doi.org/10.4461/GFDQ.2013.36.13>
- Reynard, E., y Coratza, P. (2016). The importance of mountain geomorphosites for environmental education: Examples from the Italian dolomites and the swiss alps. *Acta Geographica Slovenica*, 56(2), 291-303. <https://doi.org/10.3986/AGS.1684>
- Reynard, E., Coratza, P., y Regolini-Bissig, G. (2009). *Geomorphosites*. Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., y Scapozza, C. (2007). A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 148-158. <https://doi.org/https://doi.org/10.5194/gh-62-148-2007>
- Reynard, E., y Giusti, C. (2018). The Landscape and the Cultural Value of Geoheritage. En Reynard, E.; Brilha, J. *Geoheritage*, 8, 147-166. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00008-3>
- Reynard, E., y Panizza, M. (2005). Geomorphosites: definition, assessment and mapping. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 177-180. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.337>

- Ríos Rodríguez, N., Nieto Masot, A., y Cárdenas Alonso, G. (2022). Los efectos de la COVID-19 en el sector turístico de las Comunidades Autónomas españolas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 94. <https://doi.org/10.21138/bage.3279>
- Rodrigues, J., Costa e Silva, E., y Pereira, D. I. (2023). How Can Geoscience Communication Foster Public Engagement with Geoconservation? *Geoheritage*, 15(1), 32. <https://doi.org/10.1007/s12371-023-00800-5>
- Ruiz Zapatero, G. (2005). Castro de Ulaca. Solosancho, Ávila. En *Cuadernos de Patrimonio Abulense* (Vol. 3). Institución Gran Duque de Alba. Diputación de Ávila.
- Ruiz-Pedrosa, R. M. (2019). Lugares de interés geomorfológico y su valoración didáctica en el parque natural cañón del río Lobos. Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid.
- Ruiz-Pedrosa, R. M., González-Amuchástegui, M. J., y Serrano, E. (2024). Geomorphosites as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Río Lobos Natural Park. *Land*, 13(2), 128. <https://doi.org/10.3390/land13020128>
- Ruiz-Pedrosa, R. M., y Serrano, E. (2023). Granite Landscapes and Landforms in the Castro de Ulaca Site (Ávila, Spain): A Narrow Relationship between Natural and Cultural Heritage. *Sustainability*, 15(13), 10470. <https://doi.org/10.3390/su151310470>
- Ruiz-Pedrosa, R. M., y Serrano, E. (2024). Dissemination and Interpretation of Natural Heritage in Sierra de la Paramera (Ávila, Spain). An Experimental Activity on Geomorphosites, Cultural Heritage and Landscape. *Geoheritage*, 16(3), 86. <https://doi.org/10.1007/s12371-024-00990-6>
- Salas, R., Guimerá, J., Mas, R., Martín Closas, C., Meléndez, A., y Alonso, A. (2001). Evolution of the Mesozoic Central Iberian Rift System and its Cenozoic Inversion (Iberian Chain). En W. Cavazza, A. H. F. R. Roberston, P. Ziegler, y P. Crasquin (Eds.), *Peri-Tethyan Rift/Wrench Basins and Passive Margins. Mémoires Museum Natio-nale de Histoire Naturelle*, 186, 145-185.
- Sánchez Almodóvar, E., y Olcina Cantos, J. (2024). Enseñando la complejidad: clima, cambio climático y extremos atmosféricos en Educación Secundaria. *Didáctica Geográfica*, 25, 125-158. <https://doi.org/10.21138/DG.704>
- Sánchez Ogallar, A. (1995). El trabajo de campo y las excursiones. En M. J. Marrón Gaité y A. Moreno Jiménez (Eds.), *Enseñar geografía : de la teoría a la practica*, pp. 159-184.
- Santos, I., Henriques, R., Mariano, G., y Pereira, D. I. (2018). Methodologies to Represent and Promote the Geoheritage Using Unmanned Aerial

- Vehicles, Multimedia Technologies, and Augmented Reality. *Geoheritage*, 10(2). <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0305-0>
- Sanz Herráiz, C. (1988). El relieve del Guadarrama oriental. Comunidad de Madrid, Consejería de Política Territorial.
- Schmieder, O. (1915). Die Sierra de Gredos. *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Manchen*, X (1).
- Segovia, R. (2008). El Drenaje Subterráneo en el Acuífero Kárstico del Cañón del río Lobos (Soria-Burgos). Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.
- Seijmonsbergen, A. C. (2013). 14.4 The Modern Geomorphological Map. En J. Shroder, A. D. Switzer, y D. M. Kennedy (Eds.), *Treatise on Geomorphology*, 14, 35-52. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374739-6.00371-7>
- Sequeira, M. A., Paquet, H., y Begonha, A. (2002). Weathering of granites in a temperate climate (NW Portugal): Granitic saprolites and arenization. *Catena*, 49, 41-56.
- Serantes, A., Oliver, M. F., y Escudero, C. (2015). La profesionalización en los equipamientos de educación ambiental en España vista desde dentro. Seminario de Equipamientos de Educación Ambiental del CENEAM, España, <http://www.magrama.gob.es/es/cene-am/grupos-de-trabajo-y-seminarios/>
- Serrano, E. (2002). Geomorphology, natural heritage and protected areas. Lines of research in Spain. En P. Coratza y M. Marchetti (Eds.), *Geomorphological sites: research, assessment and improvement*. 27-33. Workshop Proceedings, Modena: Università degli studi de Modena.
- Serrano, E. (2012). Montañas, paisaje y patrimonio. *Nimbus*, 29, 701-718.
- Serrano, E. (2023). Glaciares. Cultura y Patrimonio. La huella cultural de los glaciares pirenaicos. Ediciones Universidad de Valladolid.
- Serrano, E., y González Trueba, J. J. (2011). Environmental education and landscape leisure. Geotourist map and geomorphosites in the Picos de Europa National Park. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, IV (2), 295-308.
- Serrano, E., González Amuchastegui, M. J., y Ruiz Pedrosa, R. M. (2020). Patrimonio natural y geomorfología. Los lugares de interés geomorfológico del Parque Natural del Cañón del Río Lobos. Ediciones Universidad de Valladolid.

- Serrano, E., y González-Amuchastegui, M. J. (2020). Cultural Heritage, Landforms, and Integrated Territorial Heritage: the Close Relationship Between Tufas, Cultural Remains, and Landscape in the Upper Ebro Basin (Cantabrian Mountains, Spain). *Geoheritage*, 12(4), 86. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00513-z>
- Serrano, E., y González-Trueba, J. J. (2005). Assesment of geomorphosites in natural protected areas:the Picos de Europa National Park (Spain). En *Géomorphologie : relief, processus , environnement*, 3, 197-208.
- Serrano, E., González-Trueba, J. J., Pellitero, R., González-García, M., y Gómez-Lende, M. (2013). Quaternary glacial evolution in the Central Cantabrian Mountains (Northern Spain). *Geomorphology*, 196, 65-82. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.05.001>
- Serrano, E., y Ruiz-Flaño, P. (2007). Geodiversity. A theoretical and applied concept. En *Geographica Helvetica*, 62, 140-147.
- Serrano Gil, Ó. (2021). Hitos del paisaje urbano en una ciudad declarada Patrimonio Mundial de la Humanidad (Cuenca): itinerario didáctico y trabajo de campo con alumnos universitarios. *Didáctica Geográfica*, 22, 145-169. <https://doi.org/10.21138/DG.607>
- Sharples, C. (1995). Geoconservation in forest management - principles and practice. *Tasforests*, 7, 37-50.
- Smith, M., Griffiths, J. S., y Paron, P. (2011). *Geomorphological mapping. Methods and applications*. Elsevier.
- Solís Solís, J. M., Albet i Mas, A., y Garcia Ramon, M. D. (2019). Pensamiento e historia de la geografía. <http://hdl.handle.net/10609/148304>
- Sopeña, A., Gutiérrez Marco, J. C., Sánchez Moya, Y., Gómez, J. J., Más, R., García, A., y Lago, M. (2004). Cordilleras Ibérica y catalana. En J. A. Vera (Ed.), *Geología de España*, 67-527. SGE-IGME.
- Spenceley, A., y Snyman, S. (2017). Protected area tourism: Progress, innovation and sustainability. *Tourism and Hospitality Research*, 17(1), 3-7. <https://doi.org/10.1177/1467358416646646>
- Stanley, M. (2001). Geodiversity strategy. *Progeo news*, 1, 6-9.
- Stepišnik, U., Ilc Klun, M., y Repe, B. (2017). Assesment of educational potential of geodiversity on example of Cerknica Polje, Slovenia. *Dela*, 2017(47), 5-21. <https://doi.org/10.4312/dela.47.1.5-39>
- Stepišnik, U., y Trenchovska, A. (2018). A New Quantitative Model for Comprehensive Geodiversity Evaluation: the Škocjan Caves Regional Park, Slovenia. *Geoheritage*, 10(1), 39-48. <https://doi.org/10.1007/s12371-017-0216-5>

- Tilden, F. (1957). *Interpreting Our Heritage*. University of North Carolina Press.
- Timmons, A. L. (2019). Too Much of a Good Thing: Overcrowding at America's National Parks. *Notre Dame Law Review*, 94 (2), 986-1018.
- Torabi Farsani, N., Coelho, C., y Costa, C. (2012). Geotourism and Geoparks as Gateways to Socio-cultural Sustainability in Qeshm Rural Areas, Iran. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 17(1), 30-48. <https://doi.org/10.1080/10941665.2011.610145>
- Tormey, D. (2019). New approaches to communication and education through geoheritage. En *International Journal of Geoheritage and Parks*, 7(4), 192-198. KeAi Communications Co. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2020.01.001>
- Tricart, J. (1970). *Legende pour la carte géomorphologique de la France au 1/50.000: Vol. RCP 77 (CNRS)*.
- Twidale, C. R. (1982). *Granite Landforms*. Elsevier.
- Twidale, C. R., y Vidal-Romani, J. R. (2005). *Landforms and Geology of Granite Terrains*. CRP Press.
- Vaishar, A., y Šťastná, M. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on rural tourism in Czechia Preliminary considerations. *Current Issues in Tourism*, 25(2), 187-191. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1839027>
- Vandelli, V., Migoń, P., Palmgren, Y., Spyrou, E., Saitis, G., Andrikopoulou, M. E., Coratza, P., Medjkane, M., Prieto, C., Kalovrektis, K., Lissak, C., Papadopoulos, A., Papastamatiou, N., Evelpidou, N., Maquaire, O., Psycharis, S., Stroeven, A. P., y Soldati, M. (2024). Towards Enhanced Understanding and Experience of Landforms, Geohazards, and Geoheritage through Virtual Reality Technologies in Education: Lessons from the GeoVT Project. *Geosciences*, 14(5), 127. <https://doi.org/10.3390/geosciences14050127>
- Vasconcelos, C., Ribeiro, T., Cardoso, A., Orion, N., y Ben-Shalom, R. (2020). Educational theoretical framework underpinnin geoethical educational resources. En C. Vasconcelos, N. Orion, y R. Ben-Shalom (Eds.), *Teaching Resources for Higher Education Geoethics*, 20-32. U.Porto Edições. <https://doi.org/10.24840/978-989-746-254-2>
- Verstappen, H. T. (2011). Old and New Trends in Geomorphological and Landform Mapping. In Smith, M.J.; Paron, P.; Griffiths, J.S. *Developments in Earth Surface Pocesess*, 15, 13-38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53446-0.00002-1>
- Wilson, E. O. (1992). *The diversity of life*. Cambridge, Mass: Belknap Press. <https://doi.org/10.1177/027046769401400114>

- Wood, M. E. (2002). *Ecotourism: Principles, Practices y Policies for Sustainability*, United Nations Environment Programme. United Nations Publication.
- Worton, G. J., y Gillard, R. (2013). Local communities and young people – the future of geoconservation. *Proceedings of the Geologists' Association*, 124(4), 681-690. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2013.01.006>
- Zaragoza Sáez, Á., y Morote Seguido, Á.-F. (2024). Conocimiento del alumnado de Educación Secundaria de Orihuela (España) sobre el riesgo de inundación. *Didáctica Geográfica*, 25, 35-60. <https://doi.org/10.21138/DG.698>
- Zglobicki, W., y Baran-Zglobicka, B. (2013). Geomorphological Heritage as a Tourist Attraction. A Case Study in Lubelskie Province, SE Poland. *Geoheritage*, 5(2), 137-149. <https://doi.org/10.1007/s12371-013-0076-6>
- Zouros, N. C. (2007). Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece Case study of the Lesvos island – coastal geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 169-180. <https://doi.org/10.5194/gh-62-169-2007>



## ANEXO I. Lugares de Interés Geomorfológico y su potencial didáctico: estudio de caso en el Cantón du Valais, Suiza

Para llevar a cabo el estudio del potencial didáctico de LIGm en Suiza, se seleccionaron dos LIGm: las pirámides de Euseigne, en el valle del Hérens, y el sistema torrencial de Illgraben, en la vertiente izquierda del valle del Ródano. Los dos LIGm seleccionados se sitúan en dos contextos geográficos diferentes. El valle del Hérens está situado en la vertiente orográfica izquierda del río Ródano. El valle está situado en los Alpes Peninos, con cinco unidades tectónicas principales que lo atraviesan de norte a sur. El sector septentrional pertenece a los empujes de Siviez-Mischabel y Mont Fort (dominio penínico medio), mientras que el sector meridional del valle pertenece a la napa de Dent Blanche (unidad austroalpina) (Lambiel, 2021). A pesar del clima relativamente seco, existen numerosos glaciares de gran tamaño en altitudes de hasta 4.000 m s.n.m., cerca del pico Dent Blanche (4.357 m s.n.m.), en los valles de Ferpècle y Arolla.

Los glaciares han modelado el valle y depositado complejos morrénicos de distintas edades. Los más altos son los complejos de morrenas de la Pequeña Edad de Hielo formados por largas morrenas laterales y frontales. Las morrenas del Dryas más joven se encuentran unos kilómetros más abajo, y las morrenas del Lateglacial Temprano se sitúan en la parte baja del valle (pirámides de Euseigne, morrenas de La Lurette). Las cuencas de Ferpècle y Arolla contienen grandes antepaíses glaciares, donde se produce una fuerte actividad paraglaciar. Las formas del relieve periglacial también están bien desarrolladas en el valle, con grandes glaciares de roca relictos densamente vegetados (Lambiel, 2021). Para este trabajo hemos seleccionado las Pirámides de Euseigne como geomorfosio (*Figura 146*).

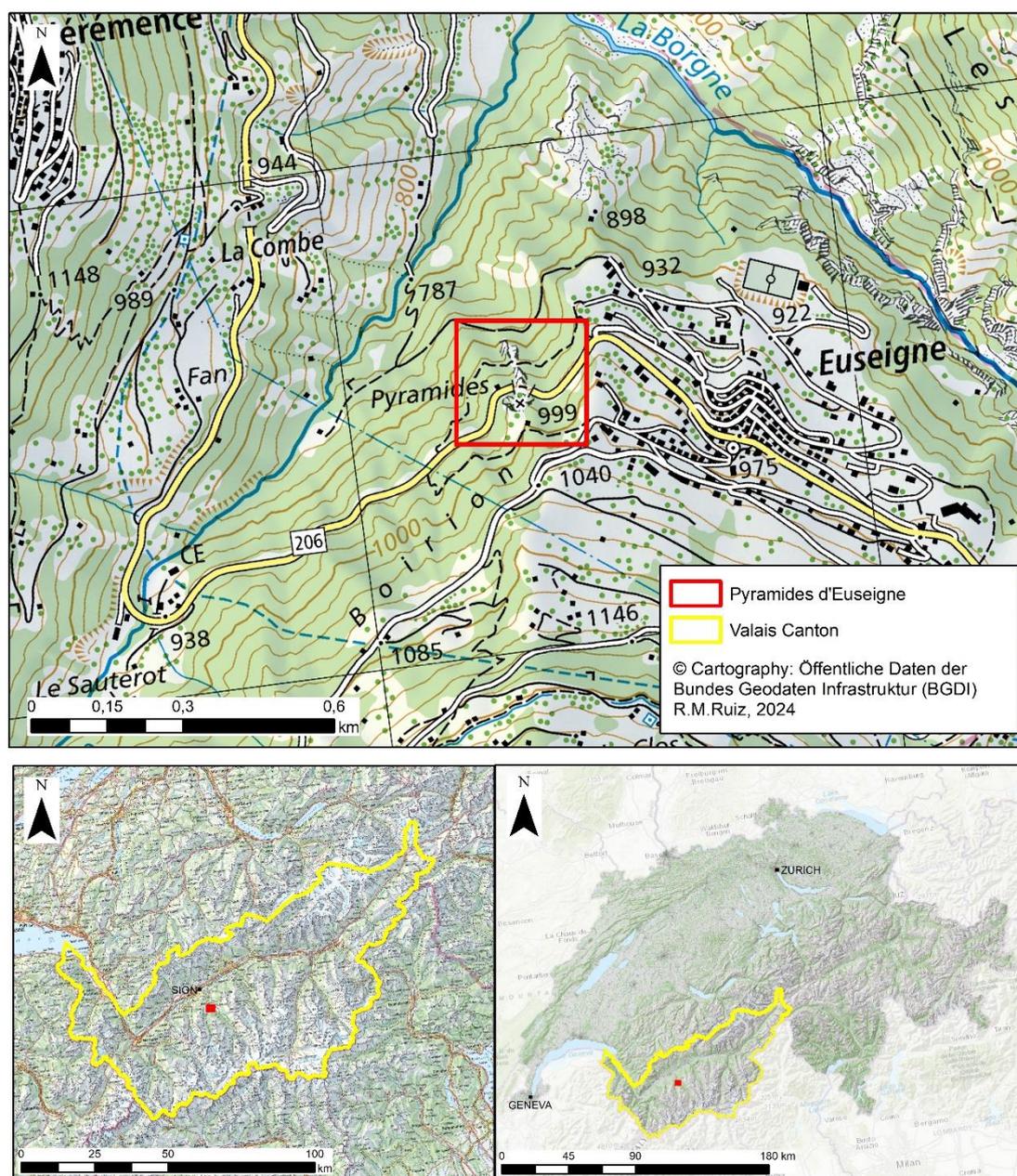


Figura 146 . Pirámides de Euseigne, situadas en Hérémente, cantón del Valais, Suiza

Illgraben está situado en la parte central del valle del Ródano, dentro del Parque Natural de Pfyng-Finges, en el municipio de Leuk. El valle incluye los tres principales grupos geológicos de la cadena alpina: el helvético (gneises del macizo del Aare y napas calcáreas) al norte; el peninsular (rocas metamórficas) al sur; y el austroalpino al sur del Turtmantal (napa Dent Blanche) (Morard, 2011). Esta variada geología del Valle y el amplio rango de altitudes (desde los 500 m hasta la cumbre del Bishorn, a 4.000 m) permiten observar una gran diversidad de formas del relieve y procesos geomorfológicos (Morard, 2011), incluido el sistema torrencial de Illgraben (Figura 147). Este último ha sido seleccionado como el segundo geomorfosistema estudiado en Suiza.

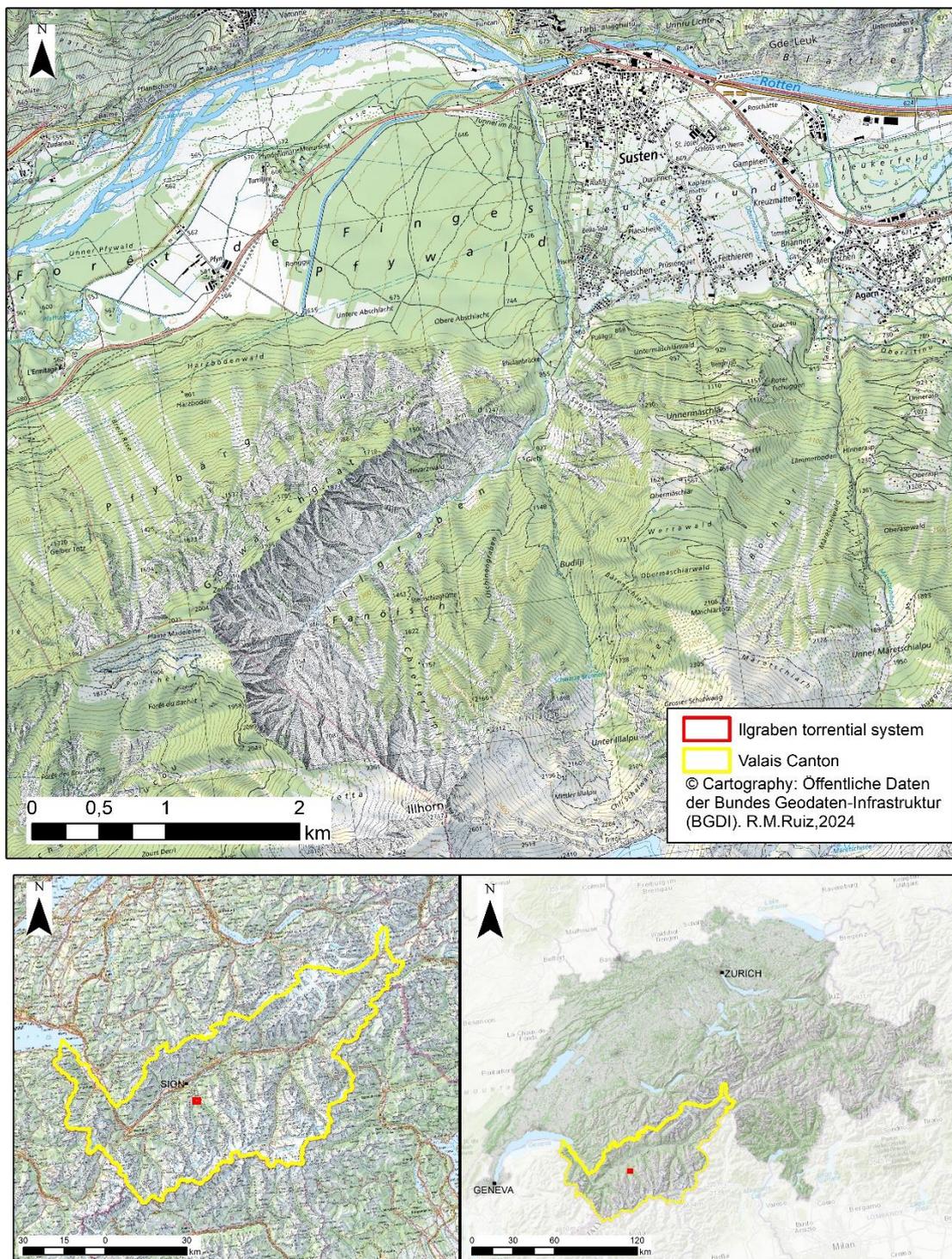


Figura 147 . Sistema torrencial de Illgraben, situado en Leuk, cantón del Valais, Suiza

### LIGm 1: Pirámides de Euseigne

Situadas en el valle del Dixence (46°10'24.8 "N, 7°25'01.9 "E), las pirámides están formadas por una docena de torres de 10 a 15 m de altura (*Figura 148*). Están formadas en el till de morrenas laterales del glaciar Dixence, coronadas por cantos rodados de gran peso y tamaño que actúan como tapones protectores del material que hay debajo de ello. Su formación incluye tres etapas principales (Reynard et al., 2021) : (1) Acumulación de depósitos deltaicos, visibles en la base de la formación, depositados en un paleolago formado a principios del Periodo Glaciar Tardío, cuando las aguas del valle del Hérens, libre de hielo, fueron represadas por el glaciar del Ródano, todavía presente en el valle principal, formando un lago en la parte baja del valle del Hérens. (2) Gruesas acumulaciones de till depositadas por un nuevo avance de los glaciares locales (aquí el glaciar del Dixence, y el glaciar del Hérens para los depósitos de La Luette); (3) pirámides modeladas por la erosión regresiva, reforzada por la incisión del río Borgne durante el Holoceno (*Tabla 72*).



*Figura 148 . a) y b) Detalle de algunas de las pirámides; c) túnel de tráfico construido en 1947 atravesando las pirámides (en 2023 se inauguró un nuevo túnel restringido a los peatones, lo que mejora mucho la seguridad de los visitantes); d) procesos erosivos.*

Tabla 72 . LIGm Piramides de Euseigne, Hérémente, Suiza

Identification	Site: Pyramides d'Euseigne	Site: Pyramides d'Euseigne	Nº 3
			Altitude: 999 m
Situation	Town: Hérémente, Hérens	Coordinates: 46.173242, 7. 417094	
Geomorphological values	TYPE	Site	
		Excepcional	
	Genesis	Moraine erosion	
	Morphology: Description, morphostructures, erosion	Geomorphological form resulting from the meteoric erosion of glacial deposits. They consist of about ten chimneys, 10 to 15 m high, crowned with boulders. They were formed as a result of the meteoric erosion of the lateral moraines left by the former Dix Glacier. Heavily compacted by the huge ice sheet that covered them - 1300 to 1500 m thick - they were cemented by plugging the interstices with fine materials. At the end of the last glaciation, after the retreat of the glaciers, these moraines were exposed to the ambient climatic conditions. Surface runoff sculpted the moraine and gradually isolated large resistant rocks. Thanks to their weight and respectable size, these boulders have served - and continue to serve - as protective hats. Weighing up to 20 tonnes, they are made of gneiss or serpentinites, from the bottom of the Val d'Hérens or the Val d'Hérémente.	
	Dynamic	Active (recent landslide)	
	Chronology	Würm Glaciation- nowadays	
	Main interest	Glacial and post-glacial	
	Secondary interest	Alpine relief, landscape	
	Representativeness	Very high	
	<b>Geomorphosite attribution</b>	<b>Glacial</b>	
Added values	Landscape	Very high (Hérens Valley)	
	Cultural elements	-	
	Economic	Part of touristic offer	
	Social	Toponymy: 'fairy chimneys' or 'coiffed damsels'.	

	Conservation	Road damages (tunnel) + stabilisation of the process
	Actual uses	Excursionism, pedagogic
	Infrastructure	Viewpoint, interpretative panel
	Impacts	Traffic
	Legislation	Site naturel d'importance nationale
<b>Accessibility</b>	Walking distance	- (viewpoint on the road)
	Slope	-
	Security	Medium (traffic)

La erosión pudo verse favorecida en el siglo XIX, cuando las laderas del valle se explotaron intensivamente para la ganadería y la agricultura. Los procesos erosivos siguen activos en la actualidad (Bollati et al., 2017). Aunque la superficie del suelo se rebaja continuamente, están destinados a desaparecer tarde o temprano, ya sea por derrumbamiento o por erosión tras la pérdida de su capa protectora de roca. En Euseigne, algunas pirámides puntiagudas ya han sido destruidas y parece que se está formando una nueva zona de pirámides al norte del yacimiento.

El sitio figura desde 1983 en el inventario federal de paisajes y monumentos naturales de importancia nacional y está incluido en el perímetro del valle protegido de Borgne (Consejo de Estado de 25 de abril de 1984, RS 451.118). Está incluido en el Inventario de geositios suizos (sitio nº 53) por sus características paisajísticas y su importancia geomorfológica, pero como este inventario no tiene reconocimiento legal, podemos considerar que las pirámides no gozan de ninguna protección legal por sus características geomorfológicas intrínsecas (Reynard et al., 2021).

#### LIGm 2: Sistema torrencial de Illgraben

La cuenca y el cono aluvial de Illgraben se encuentran en la vertiente sur del valle del río Ródano (46°17'07,7 "N, 7°37'29,7 "E), cerca del pueblo de Susten, perteneciente al municipio de Leuk. La cuenca se extiende desde Illhorn (2.716 m s.n.m.) hasta la confluencia con el río Ródano, a unos 600 m s.n.m. Está drenada por el torrente Illbach, afluente de la margen izquierda del río Ródano, que se caracteriza por un cauce muy profundo y un característico cono aluvial (*Figura 149*).



*Figura 149. a) Canal torrencial de Illgraben b) Puente de Bután sobre el canal c) Aldea de Susten, situada en el abanico aluvial de Illgraben d) Estación de control en tiempo real. Fotografías: Rosa María Ruiz-Pedrosa*

La morfología del Illgraben fue modelada en gran medida por flujos de detritos, deslizamientos de tierras y erosión de barrancos y gargantas, en un contexto de rocas muy deformadas y fracturadas por procesos tectónicos (McArdell y Sartori, 2021). Es uno de los torrentes más activos de los Alpes europeos, con entre 2 y 7 flujos de detritos cada año desde el año 2000 hasta la actualidad (*Tabla 73*). Este LIGm es un ejemplo extraordinario de dinámica geomorfológica activa con una frecuencia muy elevada de flujos de detritos. Debido al elevado riesgo para la población asentada en el cono, el Instituto Federal Suizo de Investigación Forestal, de la Nieve y del Paisaje (WSL) está llevando a cabo un proyecto de vigilancia y alerta de flujos de detritos. Illgraben se encuentra en el Parque Natural de Pfyng-Finges y está incluido en el Inventario de geotopos suizos (sitio nº 249).

Tabla 73. *LIGm Sistema torrencial de Illgraben, Leuk, Suiza*

<b>Identification</b>	<b>Name: Illgraben torrencial system</b>	<b>Site: Illgraben</b>	<b>Nº 4</b>
			Altitude: 800 m
<b>Situation</b>	Town: Leuk	Coordinates: 46.293843, 7.633647	
<b>Geomorphological values</b>	<b>TYPE</b>	Site	
		Excepcional	
	<b>Genesis</b>	Fluvial transport and erosion	
	<b>Morphology: Description, morphostructures, erosion</b>	The Illgraben catchment area extends from the upper Illhorn to the confluence with the Rhône. The steep slopes in the upper catchment area are covered by geological rock formations and structures that favour rapid mass movements caused by landslides and rock falls and the formation of large sediment deposits in steep gullies. The spatial configuration of the catchment concentrates water runoff in bottom-loading deposits, where debris flows form as a result of direct absorption of runoff-induced bottom-loading deposits or narrow landslides that increase in volume by absorption of debris from torrent beds. Debris flows generally occur after heavy rains, which occur as a result of thunderstorms or weather fronts. A fan of gravel and diamicton more than 100 m-thick and covering an area of 6.6 km <sup>2</sup> has formed in the Rhone valley.	
	<b>Dynamic</b>	Active	
	<b>Chronology</b>	Holocene- nowadays	
	<b>Main interest</b>	Fluvial	
	<b>Secondary interest</b>	Alpine relief	
	<b>Representativeness</b>	High	
<b>Geomorphosite attribution</b>	<b>Fluvial</b>		

<b>Added values</b>	Landscape	Medium (Galgenwald forest sights)
	Cultural elements	Buddhist altar
	Economic	-
	Social	Religious
	Conservation	High
	Actual uses	Tourism, pedagogic
	Infrastructure	Butan Bridge, parking, WSL automatic monitoring system, alarm system
	Impacts	Flood protection infrastructure
	Legislation	Parc Naturel Pfyn-Finges
<b>Accessibility</b>	Walking distance	400 m from parking to Butan Bridge
	Slope	50 m
	Security	High (good path)

Ya se ha definido aquí el sistema educativo suizo (ver [6.3.1.1. Potencial didáctico de LIGm: estudio en España, Italia y Suiza](#)), y tras analizarlo, se ha aplicado el método de evaluación didáctica en los LIGm suizos, habiendo obtenido que tanto las Pirámides de Euseigne como el Sistema torrencial de Illgraben tienen una valoración global alta. El potencial didáctico es alto en ambos casos, al igual que los factores condicionantes para su uso. La valoración de los elementos físicos es media en Euseigne y alta de Illgraben, mientras que los valores añadidos son altos en Euseigne y medios en Illgraben (*Tabla 74*).

*Tabla 74 . Resumen de evaluación de los LIGm suizos*

	Euseigne	Illgraben
1. Conditioning factors for its use (up to 28)	24	24
2. Physical elements (up to 32)	18	22
3. Additional values (up to 16)	10	8
4. Didactic potential assessment (up to 24)	20	20
<b>TOTAL (up to 100)</b>	<b>72</b>	<b>74</b>

*El color verde significa valor alto (>2/3 de la puntuación). El color amarillo significa valor medio (<1/3 y <2/3). No hay valor bajo (<1/3)*

Los dos LIGm se caracterizan por una alta accesibilidad, con baja intensidad física, y alta visibilidad. Además, ambos cuentan con figuras de protección medioambiental y son visitables todo el año (*Tabla 75.1*). En cuanto a los elementos físicos, la puntuación es mayor en Illgraben, ya que es un excelente ejemplo de procesos activos, hidrología, procesos de erosión, transporte y sedimentación y un buen ejemplo de biodiversidad. Euseigne es igualmente un

excelento ejemplo de meteorización, si bien no hay ningún ejemplo de biodiversidad y cuenta con menos procesos activos (*Tabla 75.2*). En cuanto a los valores añadidos, la puntuación es muy similar. Los dos LIGm cuentan con un alto valor paisajístico y estético, y algún elemento cultural que añade valor al sitio. La influencia antrópica es mayor en Euseigne, con intervenciones para la construcción de un mirador, carreteras, y un túnel recientemente inaugurado. Ninguno de los dos LIGm tiene un uso económico (*Tabla 75.3*).

*Tabla 75. Evaluación de factores condicionantes, elementos físicos y valores añadidos de los LIGm suizos*

GEOMORPHOSITES: APPLIED ASSESSMENT		EUSEIGNE	ILLGRABEN	
<b>1. Conditioning factors for its use</b>	<b>Accessibility</b> 0: no path 2: loose rock path 4: well-defined path	4	2	
	<b>Fragility</b> 0: high 2: moderate 4: low	0	4	
	<b>Seasonality</b> 0: visitable under 3 months per year 2: visitable 3-6 months per year 4: visitable all the year	4	4	
	<b>Intensity of physical activity</b> 0: >15km and +1.000m 2: <10 km and +500m 4: <5km and <500m	4	4	
	<b>Visibility</b> 0: low visibility 2: medium visibility 4: good visibility	4	4	
	<b>Current uses (excursionism, interpretation...)</b> 0: there isn't 2: occasional use 4: frequent use	4	2	
	<b>Legislation</b> 0: there isn't 2: in development 4: strong protection	4	4	
	<b>TOTAL (up to 28) =</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
	<b>2. Physical elements</b>	<b>Geology</b> 0: one geological era 2: two geological eras 4: three or more geological eras	2	2
		<b>Rocks (igneous, sedimentary and metamorphic)</b> 0: there isn't 2: up to four 4: five or more	2	2
<b>Superficial landforms</b> 0: there isn't 2: one or two 4: three or more		2	2	
<b>Hydrology</b> 0: no liquid or solid water 2: good example 4: excellent example		2	4	
<b>Erosion, transport and sedimentation processes</b>				

	0: no evidence 2: good example 4: excellent example	4	4
	<b>Weathering (chemical, physical or biological)</b>		
	0: no evidence 2: good example 4: excellent example	4	2
	<b>Active processes</b>		
	0: no active processes 2: good example 4: excellent example	2	4
	<b>Biodiversity</b>		
	0: no evidence 2: good example 4: excellent example	0	2
	<b>TOTAL (up to 32) =</b>	<b>18</b>	<b>22</b>
<b>3. Additional values</b>	<b>Landscape and aesthetic</b>		
	0: no landscape view 2: enclosed landscape views 4: wide landscape view	4	4
	<b>Cultural elements</b>		
	0: no existence 2: a few of them 4: plenty cultural elements	2	2
	<b>Anthropic influence</b>		
	0: no evidence 2: good example 4: excellent example	4	2
	<b>Economic</b>		
	0: no economic importance 2: some important economic activities 4: strong economic relevance	0	0
	<b>TOTAL (up to 16) =</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

En cuanto a la valoración didáctica, debemos tener en cuenta que no existen contenidos obligatorios establecidos en el curriculum para educación secundaria, por lo que no se puede otorgar la máxima puntuación en este nivel, como sí se ha hecho para primaria y educación superior. Sólo podemos considerar que los valores científicos y culturales de ambos LIGm se pueden abordar de forma transversal. Aún así, los LIGm tienen potencial didáctico alto, ya que ambos encajan en la educación primaria y superior, cuentan con material didáctico disponible y se pueden aplicar técnicas de trabajo de campo (*Tabla 76*).

Tabla 76 . Evaluación didáctica de los LIGm suizos

GEOMORPHOSITES: DIDACTIC POTENTIAL		EUSEIGNE	ILLGRABEN
<b>4. Didactic potential assessment</b>	<b>Primary education suitability</b>		
	0: it is not included in the curriculum 2: it is considered in a cross-cutting manner 4:is compulsory in the curriculum	4	4
	<b>Secondary education suitability</b>		
	0: it is not included in the curriculum 2: it is considered in a cross-cutting manner 4:is compulsory in the curriculum	2	2
	<b>Higher education suitability</b>		
	0: it is not included in the curriculum 2: it is considered in a cross-cutting manner 4:is compulsory in the curriculum	4	4
	<b>Relation with other disciplines</b>		
	0: no relationship 2: related to social-science disciplines 4:related to other science disciplines	4	4
	<b>Suitable material for formal education</b>		
	0: no existence 2:a few of them 4:presence of didactic material for formal education (e.g. activity sheets for students, geoheritage teaching guides for teachers)	4	4
<b>Fieldwork techniques</b>			
0: no field techniques 2: possibility to apply some field techniques 4: possibility to apply several techniques	2	2	
<b>TOTAL (up to 24) =</b>		<b>20</b>	<b>20</b>

## ANEXO II. Encuesta a profesorado de institutos. Comentarios, sugerencias y reflexiones

### Anexo I. Encuesta a profesorado de institutos (ver [6.3.3. Geomorfología, didáctica y salidas de campo: estudio de caso en institutos españoles](#)). Respuestas a la pregunta **Comentarios, sugerencias o reflexiones sobre este tema**

1	Me parece una gran oportunidad para trabajar la interdisciplinariedad entre Geografía y Geología/Biología. Las salidas al campo son una magnífica forma de aprender, de las más auténticas y significativas que existen bajo mi punto de vista.
2	Trabajo en un Instituto de una zona rural, donde no hay ESO, solo Bachillerato y ciclos formativos. Eso dificulta mucho la organización de salidas enfocadas a la Geología, etc.
3	Sin lugar a duda, las salidas al campo, la visualización de los conceptos trabajados en el aula son mucho más interiorizados y, lo que es muy importante en el momento en el que nos encontramos, son mucho más transferibles y comprendidos por parte del alumnado si se realiza una salida de campo bien planificada o experiencias en los laboratorios. Otro aspecto que me gustaría mencionar, y que realizamos año tras año en el centro, las salidas de campo son estupendas para planificar proyectos interdisciplinares con Educación física o humanidades. Muchas gracias por estudiar este aspecto tan importante, sobre todo tras el problema mundial que hemos tenido recientemente con la pandemia, que ha hecho reducir este tipo de experiencias de aprendizaje tan enriquecedoras para el alumnado.
4	El problema es el dinero, muchas familias no tienen recursos. Los albergues y actividades son por boca a boca, no existe un sitio donde podamos obtener de manera general la información. El transporte es complicado, los autobuses grandes son complicados en ciertas localizaciones.
5	Aún no he tenido la oportunidad de estar un curso completo en byg, pero me encantaría poder proponer estas cosas.
6	Alguna vez he participado en alguna actividad realizada por alguna universidad y me parece muy recomendable
7	Hemos apostado mucho con la tecnología y la inmersión digital que hemos desconectado del exterior. Hay inconvenientes para salir tanto al patio (interferencia con educación física) como para salir del centro (ratios, permisos, perder horas de otras clases)
8	Creo que la salidas de centro son fundamentales para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje
9	La verdad es que si hay salidas la suele proponer el Departamento de Biología y nosotros nos unimos. Las salidas son en segundo de bachillerato que hay una asignatura que es geografía, y se va con los de geología. O en 1º de la ESO, que como el alumnado da biología ese año también se organiza algo con geografía..
10	Hay que promocionar y explicar pedagógicamente los parques naturales. Así el alumnado los protegerá en el futuro. Necesitamos más aprendizaje fuera del aula. Desvirtualiza la conciencia ambiental la forma de aprender en la actualidad.
11	Las dificultades para organizar las salidas son la falta de recursos: el alumnado tiene que pagar las guaguas (mínimo 6€ por alumno/a en zona de familias con recursos precarios), horarios limitado por las empresas de guaguas (recogen en el centro a las 9.00 y te devuelven al centro a las 12.45), falta de formación o personal cualificado para guiar la salida en espacios naturales, falta de materiales para trabajar, etc.
12	En los departamentos de Biología y Geología, esta última suele ser la gran olvidada y no se le da importancia. De ahí que no se salga.
13	El principal problema suele ser el dinero. Muchas veces se proponen excursiones de este carácter y a gran parte del alumnado no le llama la atención este tipo de excursiones o salidas y no quieren, siquiera, pagar el autobús (que suele ser entre 1-10 euros). Al

	final hay tan pocos alumnos/as interesados/as que se acaba cancelando. Eso en la ESO. En bachillerato si tienen éxito
14	Aunque tengo poca experiencia, la mejor forma de que aprendan los que vemos en clase es verlo y trabajarlo en la naturaleza, para que entiendan un situ lo que previamente trabajamos con esquemas, etc.
15	Sería fenomenal contar con el apoyo de una universidad. De hecho, contamos con ellos para la realización de varias prácticas en sus laboratorios y el alumnado quedó encantado.
16	La Geología, como mejor se aprende es 'in situ' y si el centro está en una llanura donde no hay ni cerros testigos, difícil hacer salidas si no es un viaje de unas dos horas.
17	Algunos cursos sí se han realizado en asignaturas optativas y en asignaturas de cursos bajos. Cuando se va subiendo de curso se pretende dar mucho en poco tiempo. Los temarios son interminables.
18	Programa estatal de pueblos abandonados de España , muy interesante y realizado este año en mi instituto
19	Dentro del horario lectivo, es muy difícil en el instituto cuadrar horarios, y modificas a todo el profesorado y luego siempre vas pillado con el temario. Organizaría las visitas salidas la última semana antes de vacaciones de Navidad, verano...
20	Muchas veces el alumnado no se apunta a actividades tipo senderismo en la naturaleza por qué ven un problema el tener que andar.....
21	En Madrid en 1º también se puede hacer con los profesores de EF, ya que tienen senderismo en el temario
22	Además de los contenidos directamente relacionados con el lugar es magnífico para talleres de educación ambiental (ruido, residuos,...)
23	a) Muchas veces el freno a aceptar salidas pre-organizadas es el precio de la visita/guía, de modo que es el propio profesorado quien, en su tiempo libre, va a la zona previamente y prepara las actividades. Por otra parte, los monitores/guías también tienen que cobrar su trabajo. Hay que encontrar una solución intermedia. b) Se echa de menos la cultura geológica: se hace hincapié en la biodiversidad y el paisaje -perfecto- pero se olvida la historia geológica. Rara vez he visto paneles con los tipos de roca o la edad de las formaciones montañosas.
24	No concibo la docencia sin salidas a espacios naturales
25	Trabajo en Santa Comba (A Coruña). Tenemos mucha suerte pues nuestra zona es muy interesante a nivel geológico, aunque también visitamos otras áreas.
26	Una cosa es que a mí me gustara y otra que el jefe de departamento y el equipo directivo lo acepte y el resto de compañeros igualmente acepten.
27	Es muy necesario seleccionar los alumnos
28	Una aclaración, trabajo en FP Básica. No incluida en los grupos donde impartimos. Aunque es difícil dar clase a este alumnado, son los que más agradecen salir al campo. Gracias
29	Es interesante, pero los alumnos actualmente no demuestran mucho interés en este tipo de actividades.
30	Todas las iniciativas son valiosas
31	La realidad diaria es que con lo que han subido los precios de los autobuses, salir les cuesta mucho dinero a los alumnos y hay que discernir que salidas pueden hacerse y cuales no.
32	El problema encontrado siempre es el mismo, el presupuesto de los autobuses y los alojamientos.
33	A parte del recurso económico, la falta de tiempo en la programación es una de las causas principales de restricción en este tipo de salidas. Aún así las realizamos, pero siempre ajustando tiempo y realidad. Son muy importantes para aplicar la teoría en la práctica.
34	Me parece una buena iniciativa.
35	Tenemos que acercar la naturaleza a las aulas.
36	En los centros rurales con pocos alumnos es muy complicado

37	Cada curso o nivel de la ESO en un centro para Adultos tiene una duración cuatrimestral. Simplemente, no hay tiempo para organizar tales actividades.
38	Una jornada de campo, mejor que cinco de aula.
39	Tengo preparada desde que estoy en el Centro actual, una salida de campo para los alumnos de 2 Bach de la asignatura de Geografía. En la salida analizamos aspectos de las tres unidades de relieve (cuenca Duero, núcleo paleozoico de la Ibérica y sector plegado de esta última en su gran combe externa sur) que se incluyen en el recorrido de un día; aspectos de hidrología y de vegetación (cliserie, descendiendo desde el hayedo de la Pared de Pineda, por el robledal-acebal hasta el pueblo), siempre escogiendo puntos clave para la visualización de todos los aspectos. Las valoraciones del alumnado, muy buenas. Enhorabuena por tu iniciativa.
40	CONSIDERO IMPRESCINDIBLES ESTAS SALIDAS, PERO DAN MUCHO TRABAJO Y A VECES LA RESPUESTAS DEL ALUMNADO NO ES LA DESEADA O ESPERADA
41	Las salidas al medio natural son fundamentales, conviene hacerlas interdisciplinares bio-geo y ed física, o geografía e historia o ed plástica. Un escenario de aprendizajes.
42	Los tres últimos cursos las salidas han estado muy limitadas por la pandemia. Se puede explicar Geología (y Geografía) sin que tengan que ser espacios naturales con algún tipo de protección medioambiental.
43	En mi centro salimos a algún espacio protegido de Asturias una vez por curso (1º, 3º y 4º) y curso académico.
44	En ocasiones hay falta de formación en este campo para el profesorado por lo que a veces no se realizan las salidas. Además de falta de colaboración del alumnado en ocasiones.
45	Considero las salidas al campo (visitas a un paraje natural, senderos, etc) muy necesarias para el completo desempeño de la labor docente en la materia de Biología y Geología, pero desde el próximo curso, no podremos realizar todas las salidas que nos gustaría, por acuerdo del ETCP de mi centro.
46	"Lo que no se conoce, no se valora, no se protege" El colegio se sitúa en Málaga y tenemos un rico y variado patrimonio. Con unas características muy peculiares, posiblemente los yacimientos del plioceno marino mas diversos o los afloramientos de rocas peridotíticas ( propias del manto) mas extensos.
47	Desde mi punto de vista, me resultan muy interesantes las visitas a los diversos Geoparques, y me interesan el intercambio que pueda darse entre alumnado de diferentes IES, próximos a los Geoparques de la zona, para así conocer otras formaciones geológicas propias de otras comunidades autónomas.
48	Este curso hice una situación de aprendizaje relacionada con el tema que usted trata. Saludos
49	Problemas: falta de tiempo, y dinero
50	Las salidas en cursos de la ESO suelen combinar asientos físicos y humanos. Las salidas de bachillerato para la asignatura de Geografía suelen tener varios problemas, el primero es que son pocos alumnos con lo que encarece la salida y lo segundo es el tiempo, lo ideal sería estar una noche mínimo pero eso no es posible en un curso de bachillerato por el tema de "pérdida" de otras clases
51	Si se organizaran actividades de este tipo me gustaría estar informada. ¡Muchas gracias!
52	No es tanto la falta de recursos como la falta de tiempo para organizar y las energías.
53	Según mi percepción, las razones que más limitan el hacer más excursiones son las siguientes: 1. El comportamiento cada vez más disruptivo del alumnado en general. 2. El temor a las consecuencias legales en el supuesto de que ocurra algún accidente.
54	Las actividades extraescolares siempre han sido un complemento fundamental a la hora de completar los conocimientos de la asignatura y para trabajar la educación emocional, ya que nos conocemos mejor unos a los otros y nos ayuda a comprender situaciones que de otra manera no lo podríamos hacer. Nunca es una pérdida de tiempo , todo lo contrario es un valor positivo añadido.
55	las salidas son más de senderismo. Al ser especialista en historia pese a la carrera que hice si necesitaría el apoyode expertos.

56	Desde Biología y Geología consideramos que es fundamental realizar este tipo de actividades con el alumnado, especialmente en centros urbanos, porque muchos alumnos no conocen la realidad de su entorno natural.
57	El mejor espacio visitable en la provincia de Málaga es El Torcal de Antequera.
58	En nuestro centro, el principal problema es el coste del transporte. Demasiado elevado. Supone pedirles a los alumnos una cantidad elevada de dinero para gestionarlo. Subvencionar parte de ese coste sería una solución.
59	Es cierto que la organización es muy laboriosa y que desde los centros se ponen ciertas trabas, pero las salidas a espacios naturales cumplen con ciertos contenidos transversales vitales en LOMLOE, como la sostenibilidad, el conocimiento del patrimonio natural y la sociabilidad entre el alumnado.
60	La ventaja de nuestra zona es la diversidad bioclimática, que sin desplazamientos largos te permite visitar el entorno.
61	Uno de los principales problemas que nos estamos encontrando a la hora de organizar salidas es el elevado coste del transporte, así como los condicionantes legales (pedir permisos previos a diferentes instituciones) cada vez más restrictivos y con mayor exigencias
62	El aprendizaje se hace más significativo cuando el alumnado sale del aula, potenciando, además de los contenidos técnicos, todos aquellos que los forman como ciudadanos, en definitiva, viven el aprendizaje.
63	Las salidas a la Naturaleza son útiles si se plantean como complemento al trabajo del aula (trabajo de campo), o bien con guía, cuando interesa que los alumnos oigan de boca de otro profesional las mismas ideas que tratamos en clase.
64	Mi experiencia en las salidas didácticas a espacios naturales, orientadas a la geología o a otros contenidos relacionados con el medio ambiente, es que las salidas son útiles y cumplen su cometido didáctico principalmente cuándo el ratio profesor/alumnos es bajo (ya que en el exterior aumentan factores como el ruido ambiental y otros que pueden distraer a los alumnos), y cuando las actividades programadas implican un participación activa por parte de los alumnos, especialmente cuando se plantean como retos o juegos.
65	Me parece una buena idea poder contar con más recursos orientados a la práctica de los conocimientos que les damos en el aula. El trabajo fuera de los centros es la mejor forma de afianzar los conocimientos adquiridos. Muchas gracias
66	Los problemas son los derivados de las responsabilidades que implican hacer actividades con menores, en ese sentido el profesorado de secundaria no está cubierto. También los recursos humanos y económicos son muy limitados. Las salidas deben trabajarse en el aula antes y después y ello implica tiempo y recursos, en esto también tenemos dificultades. Los programas medioambientales no están recompensados en horarios lectivos, puntos para el profesor... suponen desarrollarlos con una gran carga de trabajo no recompensada ni favorecida por la Administración.
67	La relación con el medio es vital para comprender y hacer que el aprendizaje sea significativo
68	Es fundamental conocer el patrimonio natural
69	En mi opinión la salida a espacios naturales es muy enriquecedora, puesto que supone que el alumnado esté en contacto directo con lo que está aprendiendo en clase, acercando así lo contenidos a trabajar de forma significativa a los estudiantes, motivándolos.
70	Es una buena actividad pero lleva implícitos muchos factores como acompañantes, bus...
71	Sería interesante poder aplicar los conocimientos que aprenden en el aula y trabajarlos en espacios al aire libre
72	El aprendizaje in situ no se olvida jamás. Lo vivo y directo vale por siete.
73	Las salidas a espacios naturales visualizan mejor el concepto de la tierra como un espacio en armonía con el universo

74	No se tiene tiempo en las asignaturas de la especialidad para terminar los temarios, entre otras cosas quizás por la ausencia de una verdadera programación de complementarias y extraescolares. Y más por un exceso que por defecto. Por ejemplo al terminar bachillerato los alumnos han podido estar en dos intercambios en Francia, hacer un viaje a Inglaterra, estar de intercambio en Canadá, pero no haber visitado la catedral de Burgos o el museo de la evolución humana, y si han visitado las hoces del Duratón lo han hecho porque hacen una actividad de piragüa (por señalar lugares de interés de la provincia en la que se encuentra mi centro)
75	Las salidas de campo es la mejor forma de aprender y entender la geomorfología y más en una tierra tan rica y diversa como Asturias
76	No suelo hacer excursiones por falta de tiempo, y por la presencia de alumnos problemáticos en las aulas.
77	LO DIFÍCIL ES: Hacer compatible las salidas fuera del Centro y el desarrollo de otras asignaturas o de un currículum encorsetado.
78	No me resulta complejo organizar salidas a espacios naturales protegidos en la isla de Tenerife, ya que existe una red de ENP con amplia representación de procesos geomorfológicos y volcánicos en la Isla, especialmente destacable es el Monumento Natural de Montaña Amarilla en Tenerife, con un volcán hidromagmático y dunas fósiles
79	En función del tipo de alumnado y las características de la salida podría llevarse a cabo.
80	Hay muchas propuestas de actividades y hay que filtrar lo que oferta al alumnado.
81	Me parece muy importante que el alumnado salga fuera del espacio escolar y vea in situ lo que se explica en el aula; además, se pueden despertar intereses nuevos y se pueden planear actividades muy interesantes que abarquen varios campos del saber (Geología con Arqueología e Historia, paisaje con geografía humana etc.).
82	La salida realizada fue en el entorno del centro, no a espacios naturales con figuras de protección.
83	En Cataluña tenemos propuestas muy subvencionadas de los Campos y Entornos de Aprendizaje guiadas por profesionales. También la Universidad de Barcelona, facultad de Geología aporta propuestas de salidas gratuitas.
84	El mayor impedimento, desde mi punto de vista, es que realizar salidas de campo suele implicar la mañana entera como mínimo, por lo que hay que cuadrarlo con otras asignaturas. Por otra parte el autobús y posibles actividades en campo con personal especializado pueden suponer un gasto económico que, dependiendo del centro y tipo de alumnado (desfavorecido), puede llegar a suponer un problema añadido desde la perspectiva económica.
85	Aunque he votado que sí realizo excursiones en la pregunta correspondiente, no realizo todas las que me gustaría por algunos de los motivos indicados en la pregunta del NO: falta de tiempo, falta de recursos económicos y falta de materiales didácticos.
86	Algún año hemos realizado salidas desde nuestro departamento a las Bardenas, pero no siempre dale grupo de bachillerato para ello
87	Cuesta mucho hacer salidas con los grupos de bachillerato, asignatura de CTMA, porque tenemos tan pocos alumnos por clase que sale inviable contratar un autobús (tiene que ser un minibus y sale carísimo). Eso hace que las salidas que hacemos sean escasas. Alguna vez he organizado salida a Olot a ver volcanes y me llevo a los alumnos de la ESO además de los de CTMA para poder llenar un autocar grande.
88	Gracias por este estudio y trabajo. Es necesario potenciar las salidas a los entornos naturales.
89	cuantas más salidas del centro, mejor. No hay mejor forma que ésta de pasar de la teoría a la práctica
90	En mi centro hemos realizado conjuntamente entre el departamento de Biología y Geografía salidas de campo para 1º de la ESO, pero no se hace todos los años, en gran medida por la falta de tiempo y de materiales didácticos. Desde mi punto de vista es muy interesante que el alumnado pueda afianzar conocimientos desde la experiencia y la observación, por lo que me parece una propuesta muy buena y interesante.
91	En realidad, el grupo de 2º de bachillerato suele tener muchos problemas por culpa de la selectividad para las fechas de salida. Además, como se lo tienen que costear ellos todavía le gusta menos.

92	El problema que yo estoy viendo desde hace años es que el número de alumnos por clase aumenta (alrededor de 30 por aula) y que siempre se suelen hacer las 2 o 3 líneas a la vez, lo que dificulta el aprendizaje. Para el próximo curso me gustaría proponer realizar salidas de campo con máximo de 15 alumnos para poder profundizar en los conceptos a trabajar. EL problema es que supone más gastos de transporte. O encontrar actividades alternativas de otras materias que permitan dividir el grupo, aunque no siempre se puede dar esa casualística. Muchos éxitos en tu investigación.
93	Lo complicado de las salidas es hacerlas atractivas para los alumnos. A veces no son productivas porque no prestan atención a las explicaciones dadas durante la salida.
94	Las salidas, siempre relacionadas con los criterios de las materias, son vistas como útiles por el profesorado, pero el alumnado por lo general no las aprovecha, incluso tiene comportamientos no adecuados y a veces la experiencia se convierte en desmotivante. Ese aspecto no se ha tenido muy en cuenta a la hora de ser un factor condicionante para no realizar salidas (yo cada vez hago menos).
95	La Geología en 3º de ESO es imposible tratarla con 2 h semanales para Biología y Geología
96	Las instituciones públicas deberían promocionar más las visitas a espacios naturales: poniendo a disposición de los centros monitores de apoyo y subvencionando el transporte (los viajes sales caros, más si en centros pequeños no se llena el autobus con el alumnado del nivel para el que va dirigida la actividad)
97	Las salidas con el alumnado son fundamentales ya que aprenden sin darse cuenta mucho más que en clase y si las explica otra persona que no sea su profesor puede contrastar la información obtenida en clase con la de otro profesional y es muy enriquecedor para el alumnado y el profesorado. La falta de recursos y las limitaciones de tiempo para dar un temario muy amplio dificultan mucho la realización de estas salidas tan enriquecedoras.
98	Después de la pandemia considero que es todavía más necesario realizar salidas de campo para el alumnado (totalmente inmerso en el mundo digital)
99	Problema principal para no hacer más la burocracia que implica.
100	"Para conocer realmente el medio que nos rodea, hay que salir del aula y pasarlo"
101	Que llegaran al centro información sobre actividades programadas dentro de los parques naturales y zonas protegidas.
102	A menudo, el principal problema que tenemos en nuestro centro para organizar salidas es el coste en tiempo y dinero del desplazamiento, y por ello no podemos organizar más salidas.
103	Las salidas de campo serían un complemento ideal para la asignatura de Geografía en todos los niveles educativos. Sería interesante que la universidad programase salidas y las ofertara a los centros educativos. Los geógrafos dentro de departamentos de Sociales son minoritarios y otros docentes no especializados pueden no atreverse a preparar las salidas por falta de formación (es mi caso personal). Si estas salidas se orientaran de la mano de profesionales no dudaría en llevar a mis alumnos.
104	Los espacios naturales ofrecen al alumnado un aprendizaje muchísimo más significativo y es imprescindible el contacto con la naturaleza en estos momentos donde la desconexión con la naturaleza del entorno y la naturaleza propia está haciendo estragos en la Humanidad.
105	Sería esencial programar salidas al campo para complemento del temario y dar la posibilidad de conocer el territorio propio
106	Las salidas de campo son muy importantes y se deben facilitar recursos a los docentes.
107	Es buena idea el plantear salidas a espacios naturales, sobre todo, para Geografía de España de 2º Bachillerato.
108	Como profesora de secundaria no disponemos de tiempo lectivo para preparar material didáctico para las salidas. Esto supone horas extras de mi tiempo libre, que estoy dispuesta a invertir porque contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje, a salir del entorno de centro, afianzar conocimientos, a crear un buen ambiente en el grupo de clase, a crear vínculos y confianza entre el profesor y el alumnado como a contribuir a una salud mental positiva del alumnado y el profesorado.
109	El contenido del currículo y el poco tiempo derivado de la burocracia son trabas para poder realizar salidas de campo.

110	Las salidas de campo son realmente útiles para la comprensión de los procesos geológicos.
111	Un tema fundamental en nuestra sociedad y estrechamente relacionado con los ODS
112	La gran mayoría de profesores de sociales son licenciados en historia. Cuenta mucho potenciar la importancia de la geografía.
113	Me parece muy importante que materias como Geografía, Biología o Geología realicemos actividades en contacto con el territorio. Se debería apostar mucho más por la salida de campo como herramienta de aprendizaje y potenciar mucho más la interdisciplinariedad en su desarrollo.
114	El enfoque de la geología y la geografía tendría que ser distinto
115	¡Muchas gracias por consultar con el profesorado!
116	Hay dos problemas. 1. Escasa formación del profesorado sobre el entorno y sobre las actividades a realizar en relación con el currículo de cada materia y nivel. 2. El elevado coste del transporte para realizar la salida que costea el alumnado (10 euros por salida si el número de personas es menor de 20) lo que hace muy costoso para las familias realizar más de dos salidas en el curso.
117	El problema es que los alumnos no sólo estudian esta materia sino otras muchas. Una "salida" afecta a toda la organización del centro, tú dejas de dar tus clases a otros grupos y los grupos a los que "te llevas" pierden otras clases. Las salidas son muy interesantes, pero en definitiva suponen "robar tiempo a otros" y por eso es un poco hacerse trampas al solitario.
118	Es difícil hacer salidas si el comportamiento del alumnado es inadecuado y además no tienen interés, y en ocasiones dinero para hacerlas, ya que el precio del transporte se ha encarecido bastante.
119	Siempre que la actividad esté enfocada al nivel del alumnado y relacionada con el temario de clase. Además suelen ser más productivas si se trata de algo dinámica, que tengan que hacer con las manos, o buscar y descubrir algo, tipo gymkana. Las charlas al aire libre, vengan de quien vengan no suelen tener una gran acogida en el alumnado.
120	El coste económico y temporal requiere una organización detallada previa al curso que comience. Estas salidas funcionan cuando un docente invierte tiempo y conocimiento en preparar bien los materiales antes, durante y después de la visita; si no, se queda en una mera "excursión" según el curso en que se encuentra el alumnado.
121	Los espacios naturales protegidos constituyen en la sociedad actual, una de las banderas sociales de la conservación de la naturaleza, de ahí que la formación basada en el trabajo de campo, al tener como referencia geográfica dichos espacios, permite entender mejor no sólo la naturaleza sino incluso los principios de la conservación.
122	Son caras para mis alumnos de Parla pero las hacemos, debería haber más
123	Pues la Geología en la ciudad ..un itinerario de geología por la ciudad...cómo aprender a mirar un cuadro ..cómo aprender a mirar tu ciudad como un geólogo
124	El peso y el profesorado de geografía es cada vez mejor en contenido y número, respectivamente
125	Sería muy interesante la posibilidad de organizar salidas de campo con el Departamento de Geografía e Historia de la Universidad correspondiente.
126	Se podrían hacer muchas más excursiones, pero no lo hacemos por falta de tiempo, poca motivación del alumnado y problemas económicos (subida del precio del autobús). Me parece muy interesante las salidas, pero no siempre es posible.
127	El problema a la realización de salidas de campo es siempre económica (alquiler de autobuses, guías, entradas...) y de organización de centro (profesorado que no participa o protesta por el exceso de actividades que quitan clases lectivas).
128	El mayor problema que encuentro es que el alumnado debe pagar el autobús y el alojamiento y eso se convierte en alrededor de 100€ para dos días y una noche
129	En muchas ocasiones las actividades planteadas no se ajustan al nivel competencial para el alumnado que desde entidades externas al centro se propone. Creo que sería interesante planificar con antelación y colaboración con los departamentos didácticos de los centros educativos y los centros de profesorado.

130	Depende mucho de la dirección del centro, de cuantos recursos quiere dedicar a cada cosa, y a que se le da prioridad...
131	Encuentro interesante hacer salidas. Es una manera en que los alumnos pueden aprender de manera vivencial.
132	Poder salir al campo con un profesional de la Geología es para mí un sueño y una necesidad. Me resulta muy difícil. Por un lado, hay falta de ofertas en mi zona (Cádiz, por otro lado organizar una salida a cientos de kilómetros de mi localidad, no es viable por la falta de recursos económicos y el desinterés de los alumnos: pagan 400-500 € por ir de viaje de estudios lúdico o por un viaje a Madrid (donde además de visitar el Prado y el MUNCYT, pueden callejear a sus anchas). Pero no les veo pagando ese dinero para realizar unas salidas geológicas... se podría plantear no obstante
133	Las salidas de campo son IMPRESCINDIBLES en cualquier etapa educativa. La principal limitación es el medio de transporte. Nosotros podemos salir al medio natural al tener tren cerca del centro. Lo cierto es que los buses se han puesto imposibles...Gracias!
134	Muchas veces las propuestas de salidas extraescolares no se realizan por los costes de autobús
135	En Cantabria, a partir del curso que viene, habrá una asignatura optativa llamada Patrimonio Natural de Cantabria. MUY buena pinta. El problema que nos encontramos para la organización de las salidas es la acumulación de salidas de todas las asignaturas en los meses de buen tiempo.
136	Resulta muy difícil conocer la disponibilidad de estas salidas en cada centro cuando se cambia de centro cada año
137	En los centros de secundaria no se pueden realizar muchas salidas porque afecta a la impartición de contenidos de otras materias
138	La principal dificultad es conseguir el buen comportamiento de los alumnos de los niveles educativos inferiores.
139	En mi centro unas salidas las organiza el Departamento de Geografía e Historia y otras el de Biología y Geología.
140	La limitación actual de mi centro es que está ubicado en una zona con alumnos de un nivel social bajo por lo que no disponen de dinero suficiente para contratar autobuses y salir a espacios naturales
141	Fomentar la disponibilidad de fondos para afrontar los gastos que conllevan los desplazamientos.
142	Se priorizan generalmente las salidas relacionadas con la Historia y Arqueología sobre las de Geografía y Geología, que deberían ofrecerse a todos los cursos, pero falta material didáctico y guías, aunque se han hecho salidas al Moncayo, Enciso (Icnitas),...
143	Con respecto a la Universidad, la colaboración que se ha propuesto siempre ha sido rechazada por parte de la Universidad. Me parece difícil que colaboren con las enseñanzas medias en la valoración y respeto al patrimonio Natural.
144	Con estas salidas se afianzan muchos de los contenidos trabajados en la clase-aula
145	Muy útiles son los cuadernos de campo.
146	El principal inconveniente de programar una salida a un Espacio Natural es el coste del transporte.
147	Las salidas de campo están muy limitadas porque las administraciones desde las Consejerías no lo facilitan (se piden muchos requisitos burocráticos, se asume excesiva responsabilidad...), además hay pocas ayudas para financiar lo mucho que ha subido el transporte (alquiler de autobuses, etc.).
148	En este curso no hay planificada ninguna actividad de este tipo, pero en cursos anteriores y otros centros (también públicos) donde he trabajado sí se han realizado. Los cursos a los que se destinan son aquellos en los que aparecen contenidos relacionados, generalmente, 1º y 4º ESO y 1º de bachillerato.
149	No hacemos todas las que queremos porque en muchos casos no disponen de días suficientes para ir todos los centros

150	Los profesores hacemos muchísimas menos salidas de campo de las necesarias por la excesiva carga lectiva que llevamos. Preparar una salida requiere tiempo (que no tenemos) y medios económicos (que corren a cargo del alumnado).Últimamente un para de programas financian las salidas y nos apuntamos a ellas.
151	A menudo encontramos problemas debido a que hay que solicitar las visitas con bastante tiempo de antelación (curso previo).
152	EN AQUELLOS CENTROS DONDE HEMOS REALIZADO SALIDAS A ESPACIOS NATURALES HA SIDO UN FACTOR CLAVE LA PROXIMIDAD DE LOS MISMOS (LAGUNAS DE MANJAVACAS O DEL TARAY CHICO). LA SALIDA SE HA REALIZADO MEDIANTE RUTA SENDERISTA O EN BICICLETA, PESCINDIENDO DE OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE.
153	No hay recursos económicos para realizar salidas, han de pagarlo los alumnos y alumnas
154	Las salidas de campo son necesarias. El problema que se nos está planteando es el precio de los autobuses, que muchos alumnos no pueden o no quieren pagar.
155	Aunque a veces no contamos con los recursos necesarios, o la actividad sale cara por el desplazamiento en autobús u otros motivos, las salidas al medio natural son siempre muy bien valoradas por el alumnado y una forma imprescindible de transmitir conocimientos y concienciar a nuestro alumnado sobre cuestiones medioambientales.
156	En una isla como Menorca la salidas siempre tienen cabida.
157	Las salidas son muy importantes para la formación del alumnado, suponen que el alumnado esté en contacto directo con el Espacio Natural y pueda apreciar la realidad de los contenidos que se imparten en el aula.
158	La verdad es que dudo que se aprenda todo lo que se podría aprender durante las salidas, por los motivos que mencionas tu: falta de tiempo y falta de materiales didácticos, pero al menos el alumnado conoce su territorio y ese es un primer paso para valorarlo.
159	Un factor que está poniendo en riesgo la realización de este tipo de salidas es el elevado coste del autobús. Suelen ser salidas con desplazamientos que se salen del horario lectivo y el precio de los autobuses está disparado. Quizás las consejerías de educación deberían destinar una partida económica para permitir que sigamos organizando este tipo de salidas con nuestro alumnado.
160	Es difícil organizar salidas también por falta de tiempo
161	El gran inconveniente con el que nos encontramos para hacer salidas es el precio del autobus
162	El alumnado no responde como esperamos al tener que sufragar los gastos de autobús y somos un centro pequeño, con lo que entre el departamento de Biología y Geografía intentamos sacar adelante las visitas a espacios naturales, pero no siempre es posible.
163	Estas salidas son muy adecuadas, en especial para grupos de bachillerato, el problema es que suelen ser pocos alumnos, el precio del autobús para desplazarte a la zona se encarece y la actividad no suele salir adelante.
164	El mayor problema es que se necesitan varias horas para realizar las salidas y hay que coger horas de otras materias. El IES ha establecido que solamente se puede realizar una salida en horario escolar por cada materia y curso.
165	Mi centro es muy pequeño y dada la falta de subvenciones son muy escasas
166	Sería genial que estuvieran diseñadas a espacios naturales con una guía didáctica y de recursos
167	Carecemos de equipos para poder hacer salidas de campo.
168	Nuestro centro está en una zona rural bastante apartada y ello nos supone un coste de transporte importante, porque son las familias las que deben sufragar el coste del autobús, que en los últimos dos años se ha encarecido notablemente. Por ello hemos realizado salidas a pie por el entorno del centro, donde tenemos recursos naturales interesantes, aunque no sea un espacio protegido propiamente dicho
169	Lo más caro para la realización de salidas es el pago de los medios de transporte, los autobuses han aumentado tanto su precio que hacen que una salida que en principio pueda costar 2 euros, salga por 15 o 16 euros solo por el transporte.

170	En los alumnos de segundo de bachillerato vamos con el tiempo justo por el calendario de la EBAU, y no solemos hacer salidas al Espacio Natural y pocas a otras actividades. En la ESO sería aconsejable tener salidas guiadas desde la Universidad.
171	Los autobuses salen muy caros y para grupos pequeños no sale rentable coger un autobús. Ese y otros motivos hacen que no se hagan más salidas. Aplaudimos las geogincanas de la UA y otras iniciativas a las que nos apuntamos encantados. Yo suelo realizarlas a pie y en autobús por Alicante si no hay grupo suficiente
172	Salidas a enclaves importantes como Atapuerca
173	La Región de Murcia organiza, dentro de las actividades de Centros de Formación del Profesorado, salidas formativas para el profesorado, normalmente dos o tres excursiones durante los sábados y orientadas a que después se hagan en los IES para el alumnado. Tienen mucho éxito y siempre se llenan. Estaría genial organizar este tipo de salidas en la Comunidad Valenciana, bien desde los CEFIREs o bien desde la UMH o UA. Es importante que el profesorado domine el patrimonio natural de su provincia/comunidad autónoma para que pueda organizar salidas para su alumnado. Gracias, un saludo.
174	Creo que sí contase con un apoyo de especialistas sería más interesante y útil para el aprendizaje del alumnado
175	Considero que las Ciencias Naturales necesitan salidas a espacios naturales.
176	Intenté poner en valor el relieve apalachense en de la Sierra de las Villuercas en Cáceres y de Monfragüe y darlo a conocer a un grupo de alumnos de 3º y 4º de ESO. Mi propuesta fue rechazada.
177	Reflejar que los problemas a los que nos enfrentamos es el pago del bus, que cada vez es más caro, lo que obliga a realizar salidas en zonas bastante próximas al instituto. Por otro lado, la responsabilidad que la Consejería de Educación delega totalmente en el profesorado ante cualquier accidente que pudiera ocurrir (por ejemplo, un esguince) con la correspondiente denuncia de los progenitores, hecho que muchas veces hecha para atrás al profesorado a realizar dichas salidas aunque las considere realmente necesarias para la formación del alumnado.
178	Me parece muy importante el acercamiento interdisciplinar al estudio de los espacios naturales. En tiempos de estar enganchados a las "pantallas móviles" tenemos que promover el conocimiento, disfrute y conservación de la "Gran Pantalla" que nos ofrece nuestro maravilloso Patrimonio Natural y Artístico. Ruego que nos hagan llegar los resultados de la encuesta y la publicación de la tesis doctoral a los centros participantes. Saludos cordiales y muchas gracias.
179	No hacemos muchas salidas por el precio de los autobuses y porque en bachillerato es conveniente que no se pierdan horas de otras asignaturas
180	En nuestro caso la principal limitación es el elevado precio del transporte privado y los horarios y disponibilidad del transporte público (que en temporada media y alta ya no aceptan grupos escolares).
181	La cuestión está en los contenidos que hay que dar en cada curso y la poca progresividad que tenemos en el Curriculum de Geografía y historia.
182	Este tipo de salidas dependen de transporte en autobús y abarcan todo un día (están fuera del horario lectivo) esto obliga a que, en mi centro, tengan que ser voluntarias. Hemos notado en nuestro departamento que el alumnado cada curso tiene menor interés en este tipo de salidas. Priorizan salidas a la nieve, parques de atracciones, intercambios, salidas de idiomas. Siendo las opciones geológicas y/o biológicas poco atractivas para muchos de ellos, lo que dificulta llenar un autobús.
183	Excepto este curso (23-24), todos los años organizamos salidas al campo para conocer el entorno natural, y siempre han sido muy bien recibidas por los alumnos y alumnas.
184	La mayoría de profesores son muy cómodos y solo hacen salidas en la ciudad.
185	HAY UN GRAN DESCONOCIMIENTO DE LOS ESPACIOS NATURALES POR PARTE DEL ALUMNADO; DEBEMOS POTENCIAR LAS SALIDAS AL CAMPO Y DARLES LA OPORTUNIDAD DE CONOCER UN POCO NUESTRO PATRIMONIO NATURAL.
186	Un campo al que no le sacamos todo el partido que hace falta.
187	Aunque la salida debería de contar con los medios económicos, personales y de seguridad suficientes para que dicha actividad fuese fructuosa para toda la comunidad educativa

188	Las salidas de campo son muy buenas para el alumnado por lo que supone de aprendizaje directo en un Espacio Natural de contenidos que normalmente solo se ven de forma teórica, pero el problema es su elevado coste que no nos podemos permitir en muchos centros públicos (alumnado de entorno desfavorecido y presupuestos anuales de departamento de 400€)
189	Todas las salidas de campo deben conllevar un aliciente, como puede ser la gratuidad del transporte. De hecho, tenemos muchas familias que viven al día.
190	Realización de cursos de formación al profesorado con salidas a espacios naturales
191	Nuestro instituto es muy grande y con unas ratios elevadas por lo que cualquier actividad fuera del centro debe realizarse en diversos días. Esto complica la logística de las actividades.
192	En general es costoso organizarlas y los alumnos no suelen responder como nos gustaría. Aprovechan más a desconectar que a aprender fuera del aula. Es algo reiterado en excursiones, probablemente porque lo consideran algo "excepcional" y no un complemento a su actividad formativa.
193	Algunos espacios naturales no cuentan con actividades para alumnado. Somos nosotros los que preparamos la actividad para aprovecharla. Sin embargo, en muchos otros el personal de estos espacios naturales son un recurso inestimable en las salidas
194	La mayor dificultad para organizar salidas de campo es el elevado coste del transporte, por lo que cualquier ayuda en ese aspecto sería de gran importancia.
195	Los profesores contamos con poco tiempo para preparar salidas de campo. Por otro lado los autobuses son muy caros y las actividades no las pueden realizar todos los alumnos por su coste.
196	Los autobuses cada vez son más caros y muchos chavales con falta de medios económicos no vienen a las excursiones por ese motivo. Sería importante que desde las Consejerías de Educación se financiaran estas salidas. En Castilla y León existían programas de educación ambiental gratuitos en espacios naturales, con estancias de tres a cinco días de duración, como el programa Aulas activas. Ahora cobran al alumnado, por lo que dificulta de nuevo que aquellos que pertenecen a familias más desfavorecidas puedan asistir.
197	Una salida de campo es siempre una motivación extra para los alumnos, que suelen responder muy bien a estas actividades. Además, para el docente, es una oportunidad de observar a su alumnado en un ambiente y entornos distintos al aula, algo que considero muy importante en relación con la convivencia entre los alumnos y alumnas del grupo.
198	Sería MUY interesante colaborar más en salida, talleres... compartidos con la universidad.
199	Me parece muy buena iniciativa para llevar a cabo con alumnos de 4º ESO en adelante.
200	También participa el departamento de Educación Física
201	Las salidas al campo son parte integrante del desarrollo de la asignatura de Geografía e Historia.
202	El problema de las salidas de campo reside más en la propia organización del centro y en el número de salidas que se organizan de todos los departamentos.
203	Fomentar las georutas para alumnado de Secundaria. Implicar de manera interdisciplinar a más departamentos didácticos.
204	La organización o no de salidas a campo suele ser fundamentalmente la disposición y motivación del profesorado, además de los recursos necesarios.
205	Las salidas de campo son fundamentales para entender los contenidos y que el alumnado no los vea como algo lejano y ajeno a ellos
206	Deberían afianzar conocimientos de forma relevante, no solo pasear
207	Considero IMPRESCINDIBLE el trabajo de campo para asignaturas como Biología, Geología.
208	Se deberían de conceder más ayudas al transporte, ya que hay alumnado que no puedo costearlo
209	Se organizan actividades con los alumnos de 1º de la ESO de Biología para ver la flora y el paisaje y la ruta senderista por la zona de las Villuercas del Departamento de Educación Física y cuando acompañan profesores de Geografía explican las características de la zona recorrida.

210	El principal escollo que tenemos en nuestro centro es que los espacios naturales interiores están muy alejados y contamos con muy poco tiempo para las visitas didácticas, salvo que sean próximos a la costa
211	Las salidas de campo son buenas, tanto para el alumnado como para el profesorado, puesto que siempre se entiende mejor el temario en su ámbito natural. Sin embargo, el comportamiento del alumnado, cada vez más difícil de gestionar, sus exigencias y su mala disposición a aprender o con el profesor, dificulta enormemente plantearse este tipo de salidas.
212	El cost del transport és un dels principals handicaps per fer sortides de camp.
213	Sería muy interesante y significativo para el alumnado tener una salida al campo en el que los guías de la actividad fueran alumnos/as universitarios/as
214	Este tipo de actividades son muy enriquecedoras para los alumnos
215	Considero que lo primero de todo es impartir los temarios. Las salidas de campo pueden ser interesantes pero no están bien pagadas a los profesores y no hay la suficiente seguridad legal para el docente si ocurre algo.
216	Mi centro es pequeño en un entorno rural y es fácil organizar salidas y reelular actividades interdepartamentales.
217	Aumentar salidas conlleva aumento de gastos que no serían recaer en las familias
218	La insularidad y los recursos economicos no ayudan para esta a estas experiencias
219	Es fundamental conectar al alumnado con el entorno. Nos encontramos con que muchas veces la dificultad está en el propio alumnado y su desinterés (valoran más la visita a un centro comercial que a un Espacio Natural). Se programan actividades que no salen adelante al no llegarse al 65% de participación. En mi caso, sistemáticamente, al iniciar el curso, se programa una actividad por cada nivel que se imparte.
220	Las salidas al campo me parecen una oportunidad única para que los alumnos puedan aplicar lo que ven en los libros, de hacer la asignatura más interesante y de encontrarle sentido a la teoría. También aprenden a valorar lo que les rodea y se dan cuenta de que es real y no sólo un rollo que ven en clase.
221	Universidad de La Rioja es clave y puede ganar futuras matrículas así.
222	Las limitaciones de mi centro son los recursos económicos de los alumnos
223	En mi centro se organizan conjuntamente con el departamento de GEH y el de EF
224	Creo que sería interesante que se realizaran visitas guiadas a centros de interpretación de forma gratuita para los estudiantes.
225	Afortunadamente, en Valencia, disponemos de variedad de entornos diferentes donde podemos trabajar de manera práctica algunos contenidos relacionados con la materia de biología y geología.
226	Realizo salidas al entorno más próximo, asequibles en tiempo, organización y presupuesto
227	El problema que he ido encontrando la mayor parte de las veces que he querido organizar una salida es que hay otros departamentos que absorben las actividades y ya no hay tiempo para justificar sacar a los alumnos un día entero del centro (lengua, ed. física, inglés..). Otro problema que encuentro, y que es el que me dificulta en la actualidad este tipo de propuestas es que de querer hacer algo tengo que moverme en transporte público porque mis alumnos no pueden pagar los 10 euros o más que cuesta un autobús. Y esto limita mucho el destino a dónde podemos llegar y el número de alumnos que puedo llevar. El tercer problema que me he encontrado dentro de mi propio departamento en centros en los que los anteriores problemas no se daban era que no encontraba apoyo dentro de mi propio departamento pues no querían llevar tantos alumnos a una salida y no les parecía bien seleccionar a un solo grupo para hacerla, así que ellos no se animaban y a mi no me dejaban hacerla con mi grupo. En conclusión hacer salidas de campo en secundaria es muy complicado.
228	Las salidas a entornos naturales también han sido organizadas por el departamento de Educación Física. Este año hemos tenido algunos inconvenientes entre departamentos a la hora de realizar salidas: horas lectivas, precio de las salidas etc.

229	El problema fundamental que yo tengo es la falta de tiempo. Una salida al Torcal, por ejemplo es hasta la 17:00 y eso los compañeros no lo ven bien. Si vas al humedal del Padul es hasta las 14:30, pero pierden muchas clases. Y luego lo programas para 90 alumnos y 30 deciden no ir y todo se encarece demasiado. Las salidas son fundamentales para entender las asignaturas, pero es difícil encajar tantas variables. Suerte con su tesis.
230	Debemos disponer de tiempo y no suponer un gasto económico excesivo pues no todas las familias están dispuestas
231	Me parecen muy útiles. Nuestro departamento organiza Actividades Extraescolares siempre relacionadas con el currículum y que sean casi sincrónicas con las clases. Aunque específicamente no se hacen de geografía, cuando se pasa en los trayectos con el alumnado se explican las cosas relacionadas con la geografía, que también está en nuestro currículum en 1 ESO
232	Todos los cursos hacemos salidas con el objetivo de afianzar lo aprendido en el aula, pero la mayoría de las veces los mayores impedimentos son los siguientes: 1- El coste de estas salidas (transporte: no siempre se puede llegar en transporte público). 2- La coordinación con las demás asignaturas, las horas dedicadas a la salida, suele ser difícil de encajar agendas.
233	Hoy en día la tecnología ayuda a traer elementos físicos a clase sin necesidad de visitarlos físicamente lo cual nos ayuda mucho pues, vamos tan cargados de contenidos que una salida provoca una pérdida cuantiosa de horas de enseñanza en el centro a diferentes materias
234	Nuestro centro está ubicado en espacio rural por lo que las salidas en ocasiones, se pueden realizar sin coste.
235	La geología y la geografía están muy relacionadas y podrían coordinarse perfectamente.
236	El departamento de educación plástica y visual también tiene previsto para este año en 3º de ESO una ruta por un Espacio Natural, en el que ha involucrado al departamento de biología y geología, así como al de historia y geografía.
237	gratuidad de la actividad
238	Las salidas son imprescindibles para el contacto real con el medio y la toma de conciencias por parte del alumnado sobre la protección, el cuidado y el respeto por el medio ambiente.



## Relación de figuras y tablas

### Relación de figuras

Figura 1. Relación conceptual entre geositios, LIGm y geopatrimonio.....	21
Figura 2. Relación entre el paisaje y el patrimonio natural y cultural.....	24
Figura 3. Figuras de protección medioambiental en Castilla y León .....	33
Figura 4. . Relación geopatrimonio-geoturismo-geodidáctica.....	38
Figura 5. Elementos que caracterizan los equipamientos de educación ambiental en España.....	50
Figura 6. Número de viajeros en alojamientos de turismo rural en España en el mes de agosto (2001-2021) .....	62
Figura 7. Número de plazas estimada de turismo rural en España para el mes de agosto (2001-2022) .....	62
Figura 8. Pernoctaciones en alojamientos de turismo rural en España (2001- 2022) .....	63
Figura 9. Visitantes de alojamientos de turismo rural en Castilla y León (2001- 2023) .....	67
Figura 10. Análisis DAFO del turismo rural en Castilla y León (2016-2021). Fuente: Plan de crecimiento inteligente de turismo rural de Castilla y León. Elaboración propia .....	70
Figura 11. Localización de las Sierras de la Paramera y la Serrota, a 25 km al suroeste de Ávila capital .....	95
Figura 12. Visión aérea de la zona de estudio .....	97
Figura 13. Valle de Amblés y Sierra de la Paramera de fondo.....	99
Figura 14. Valle del Picuezo, visto desde el pico del Gavilán.....	100
Figura 15. Valle de Amblés desde Castillo de Manqueospese (Mironcillo) ....	101
Figura 16 . Valle del Alberche visto desde el portacho del Pico Zapatero.....	102
Figura 17. Domo granítico en Las Chinitas .....	104
Figura 18 . Pico Zapatero (izquierda) y Risco Redondo (derecha).....	105
Figura 19 . Picos Zapateros: a) Portacho del Zapatero, b) Pico Zapatero, c) Risco del Sol, d)Valle del Alberche .....	105
Figura 20. Picos Gavilanes: chico a la izquierda y grande a la derecha .....	106
Figura 21 . Cresta de Peña Cabrera .....	106
Figura 22. Berrocal y pedrizas en las Majadas Altas.....	107
Figura 23. Berrocal del Pico Picuezo .....	107
Figura 24. Tor en la Sierra de la Paramera (senda de ascenso al Zapatero. Al fondo, el Valle de Amblés y la Sierra de Ávila).....	108
Figura 25 . Tors en el paraje de El Concho .....	108
Figura 26. Lanchares verticales de domos sin exhumar en la ladera norte del semihorst de Ulaca.....	109
Figura 27. Pilancones con agua en el Castro de Ulaca.....	110
Figura 28. Tafonis en las inmediaciones de Villaviciosa .....	111
Figura 29. Tafonis en las Chinitas .....	112

Figura 30. Piedra caballera en el Castro de Ulaca con pedestal visible .....	113
Figura 31. Piedra caballera en Las Chinitas, sin pedestal visible.....	114
Figura 32. Pavimento en el Castro de Ulaca.....	115
Figura 33. Bloque hendido en el Castro de Ulaca .....	116
Figura 34. Bloque hendido en el Pico Gavilán grande .....	116
Figura 35 . Detalle del modelado glaciario de La Serrota. Glaciares: a) Hornillos, b) Belesar, c) Media Luna y La Honda, d) Cerradillas.....	118
Figura 36 . Reconstrucción paleoglaciario del glaciar de La Honda durante el Último Máximo Glaciario Pleistoceno.....	120
Figura 37. Incendio de Navalacruz. Autoría: David Castro.....	127
Figura 38. Superficie quemada en el incendio de Navalacruz. Fuente: Copernicus Emergency Management System .....	128
Figura 39. Marco temporal de las actuaciones previstas. Plan de Restauración del Incendio de Navalacruz. Fuente: Junta de Castilla y León .....	130
Figura 40. Bolo granítico desmacado por incendio en la Sierra de la Paramera .....	131
Figura 41. Trozos de granito roto in-situ en la Sierra de la Paramera.....	132
Figura 43. Laderas y caminos arrasados por las labores de extracción de madera en la Sierra de la Paramera. Fecha: 18.03.2021 .....	133
Figura 42 . Troncos quemados, apilados y abandonados en la Paramera. Fecha: 17.08.2024 .....	133
Figura 44. Estado de la vegetación pre y post incendio en la Sierra de la Paramera. Fuente: Junta de Castilla y León .....	136
Figura 45. Fuente de las Aguas Frías antes y después del incendio. Autor: Mario Barroso.....	137
Figura 46. Picos Zapateros y encinas vistos desde el Valle de Amblés antes y después del incendio. Autor: Mario Barroso.....	138
Figura 47. Diagrama ombrotérmico de Sotalbo. Fuente: AEMET. Elaboración propia .....	141
Figura 48. Principales cursos de agua en las sierras de la Paramera y la Serrota .....	142
Figura 49 . Fuente del Ortigal o del Río Adaja .....	143
Figura 50. Río Picuezo a su paso por La Hoya .....	144
Figura 51. Perímetro de la ZEC de la Paramera y la Serrota. Fuente: Junta de Castilla y León.....	147
Figura 52. Municipios que forman parte de las Sierras de la Paramera y la Serrota .....	148
Figura 53. Evolución de población empadronada en la ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota .....	149
Figura 54. Pirámide de población del ENP Sierras de la Paramera y la Serrota (% sobre el total) a fecha 01/01/2023.....	151
Figura 55. Pirámide de población de Ávila capital (% sobre el total)a fecha 01/01/2023 .....	152
Figura 56. Distribución de la población en los municipios del E.N. Sierras de la Paramera y la Serrota a 01/01/2023 (% sobre el total) .....	153
Figura 57. Usos del suelo en la Paramera y la Serrota. Leyenda: 1. Matorrales esclerófilos; 2. Espacios con vegetación escasa; 3. Bosque de coníferas;	

4.Pastizales naturales; 5.Cultivo de secano; 6. Roquedo; 7.Matorral boscoso de transición; 8.Bosque de frondosas; 9.Prados y praderas; 10.Cultivo de regadío/Mosaico de cultivos; 11. Nucleo urbano.....	156
Figura 58. Ubicación de los tres municipios dedicados al sector fresero dentro de la comarca del Valle de Amblés y detalle de las parcelas con cultivo de fresa (en rojo). Fuente: Del Pozo, S y de Andrés, P (2021) .....	157
Figura 59. Vivero de fresas en Niharra.....	157
Figura 60. Plantaciones de fresas en Niharra. De fondo, los Picos Zapateros .....	158
Figura 61. Ganadería extensiva en Peña Cabrera .....	159
Figura 62. Pastoreo ovino y caprino. Carretera provincial 409 de Riatas a Solosancho.....	160
Figura 63. Contratos por sectores en la zona de estudio (año 2023). Fuente: SEPE.....	161
Figura 64. Rutas en la Sierra de la Paramera y Riofrío: amarilla: Ruta de las Veredas (Solosancho); verde: Ruta de los Molinos y el Castillo (Sotalbo); naranja: Ruta de Los Arroyos de la Leyenda (Mironcillo); rojo: Ruta del Arroyo del Endrinal (Riofrío). Fuente: Ayuntamiento de Solosancho .....	162
Figura 65. Fachada principal del Castillo de Manqueospese .....	163
Figura 66. Lateral del castillo de Manqueopese, integrado en los grandes bloques de granito .....	164
Figura 67. Cara sur del Castillo de Manqueospese.....	164
Figura 68. Murallas de acceso al castro de Ulaca .....	166
Figura 69. Altar de los sacrificios en el Castro de Ulaca .....	166
Figura 70. Canteras de granito en el castro de Ulaca .....	167
Figura 71. Verraco en Solosancho .....	168
Figura 72. Verraco en Villaviciosa, frente al castillo .....	169
Figura 73. Cartel de la XVIII Luna Celta. Fuente: Ayuntamiento de Solosancho .....	170
Figura 74. Representación teatral en el altar de los sacrificios de Ulaca. Luna Celta de 2022.....	171
Figura 75 . Luna Celta,16 de agosto de 2024 .....	171
Figura 76. Canto de los Responsos en Villaviciosa.....	172
Figura 77. Celtibike, cartel de 2022. Fuente: Ayuntamiento de Solosancho ..	173
Figura 78. Lugares de Interés Geomorfológico en las Sierras de la Paramera y la Serrota.....	176
Figura 79. Ficha de identificación LIGm Semihorst de Ulaca .....	180
Figura 80. Ficha de identificación LIGm Castillo en granito de Manqueospese .....	183
Figura 81. Ficha de identificación LIGm Cono aluvial del Río Picuezo .....	186
Figura 82. Ruinas del Molino del Quemado, en Sotalbo .....	187
Figura 83. Ficha de identificación LIGm Termoclastia en bolo granítico .....	189
Figura 84. Ficha de identificación del LIGm Bolo granítico aislado de los Responsos .....	191
Figura 85. Ficha de identificación del LIGm Crestas graníticas de los Picos Zapateros .....	194
Figura 86. Ficha de identificación del LIGm Circos Glaciares de la Serrota...	197

Figura 87. Ficha de identificación del LIGm Nacimiento del Río Adaja .....	200
Figura 88. Ficha de identificación del LIGm Valle en línea de falla Garganta Honda.....	203
Figura 89. Ficha de identificación del LIGm Sistema granítico de los Gavilanes y las Chinitas.....	206
Figura 90. Corrales elaborados en la base de Las Chinitas.....	207
Figura 91. Ficha de identificación del LIGm Falla del Puerto del Pico.....	209
Figura 92. Ficha de identificación del LIGm Marmitas de gigante en el Río Picuez .....	212
Figura 93. Localización del Parque Natural Cañón del Río Lobos, a 55 kilómetros al oeste de Soria capital.....	213
Figura 94. Unidades morfoestructurales en el P.N. Cañón del Río Lobos. Fuente: Serrano et al, 2020.....	216
Figura 95. Cañón del Río Lobos y Ermita de San Bartolomé .....	217
Figura 96. Diagrama ombrotérmico del P.N. Cañón del Río Lobos. Fuente: AEMET.....	219
Figura 97. Principales cursos de agua del PNCRL .....	220
Figura 98 . Puente de los Siete Ojos, con el Río Lobos completamente seco (fecha 15/08/2024) .....	221
Figura 99. Figuras de protección medioambiental en el PNCRL.....	223
Figura 100. Municipios y comarcas en el PNCRL .....	224
Figura 101. Evolución de la población en el Cañón del Río Lobos (1990-2022) .....	225
Figura 102. Pirámide de población del P.N. Cañón del Río Lobos a 1/01/2023 (% sobre el total) .....	226
Figura 103. Pirámide de población de Soria capital a 1/01/2023 (% sobre el total) .....	227
Figura 104. Distribución de la población por municipios en el PNCRL a 01/01/2023 (% sobre el total) .....	228
Figura 105. Usos del suelo en el PNCRL. Leyenda: 1.Bosque de coníferas; 2. Bosque mixto; 3. Matorral boscoso de transición; 4. Pastizales; 5. Matorral esclerófilo; 6.Cultivo de seco; 7. Núcleo urbano.....	230
Figura 106. Contratos por sectores en la zona de estudio (año 2023). Fuente: SEPE.....	231
Figura 107. Visitantes a la casa del parque del Cañón del Río Lobos (2005-2022) .....	233
Figura 108 . Georutas promocionadas en la Casa del Parque del Cañón del Río Lobos .....	235
Figura 109 . Nueva pasarela sobre el Río Lobos en el sendero de acceso a San Bartolomé.....	236
Figura 110 . Nuevo mirador de la Galiana, con panel interpretativo y observadores de aves .....	237
Figura 111 . Pasarelas en el nuevo mirador de la Galiana.....	238
Figura 112 . Ermita de San Bartolomé en la entrada del Cañón del Río Lobos .....	239
Figura 113 . Castillo Juan Manrique de Lara, en San leonardo de Yagüe. Arriba, entrada principal. Abajo, interior del Castillo en ruinas.....	240

Figura 114 . Castillo de Ucero. Arriba, fachada principal. Abajo, vista del torreón desde el interior.....	241
Figura 115. Lugares de interés geomorfológico en el P.N. Cañón del Río Lobos .....	243
Figura 116. Ficha de identificación del LIGm Cañón del Río Lobos-San Bartolomé.....	247
Figura 117. Ficha de identificación del LIGm Valle en línea de falla de Arganza .....	249
Figura 118. Ficha de identificación del LIGm Cresta de flanco sinclinal de La Sierra.....	251
Figura 119. Ficha de identificación Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva.....	253
Figura 120. Ficha de identificación del LIGm Deslizamiento del Pico Navas .	255
Figura 121. Ficha de identificación Sinclinal colgado de Pico Navas .....	257
Figura 122. Ficha de identificación LIGm Sumidero de las Raideras .....	259
Figura 123. Ficha de identificación LIGm Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos .....	261
Figura 124. Ficha de identificación LIGm Meandro encajado La Isla .....	263
Figura 125. Ficha de identificación LIGm Valle ortoclinal de Costalago.....	265
Figura 126. Ficha de identificación LIGm Área kárstica y simas de las Tainas y Torcajon .....	267
Figura 127. Ficha de identificación LIGm Sistema kárstico de La Galiana.....	269
Figura 128. Ficha de identificación del LIGm Nacimiento del Río Ucero.....	271
Figura 129. Ficha de identificación del LIGm Sumidero del Chorrón .....	273
Figura 130. Perfil morfoestructural y localización del Castro de Ulaca: (1) bloque tectónico de la Sierra de Ávila, (2) valle tectónico de Amblés, (3) semihorst de Ulaca, (4) bloque tectónico de La Paramera, (mg) modelados graníticos, (g) glacis, (t) terrazas fluviales .....	300
Figura 131. Mapa geomorfológico del Cerro del Castillo.....	302
Figura 132. Detalles geomorfológicos en Ulaca: (A)Relación de rasgos humanos y naturales y los componentes de la cantera, (B,C) el santuario y el altar: (B) Perfil del tor trabajado por el hombre, (C) Mapa. Los números significan: 1 Sala principal del santuario, 2 Salientes tallados por el hombre en la roca, 3 Escalones tallados por el hombre en la roca, 4 Pilancones utilizados para ritos sagrados, 5 Bloque natural utilizado como santuario, 6 Bloques naturales, 7 Granito tallado como pared del santuario. ....	304
Figura 133 .Ruta de interpretación y divulgación realizada en el castro de Ulaca .....	307
Figura 134 . Mapa geomorfológico de La Serrota .....	311
Figura 135 .El proceso de patrimonialización en una montaña marginal: La Serrota .....	313
Figura 136. Mapa geoturístico del Parque Natural Cañón del Río Lobos .....	316
Figura 137. Mapa geomorfológico del P.N. Cañón del Río Lobos.....	319
Figura 138. Titularidad del centro, años de experiencia y Departamento de los profesores encuestados .....	322
Figura 139. Formación del profesorado encuestado .....	323
Figura 140. Respuesta a la pregunta ¿Realiza salidas de campo? ¿Desde que Departamento?.....	324

Figura 141. Cursos en los que se realizan las salidas de campo.....	324
Figura 142. Respuesta a la pregunta ¿Crees que las salidas de campo son útiles para afianzar los conocimientos explicados en clase?, .....	325
Figura 143. Porcentaje de profesorado que sí realiza salidas de campo a espacios naturales protegidos.....	326
Figura 144. Motivos por los que no se realizan salidas de campo .....	328
Figura 145. Respuestas a la pregunta: Si desde el Departamento de Geografía de una Universidad te propusieran realizar una salida de campo con tus alumnos a un Espacio Natural, ¿aceptarías?.....	329
Figura 146 . Pirámides de Euseigne, situadas en Hérémente, cantón del Valais, Suiza.....	390
Figura 147 . Sistema torrencial de Illgraben, situado en Leuk, cantón del Valais, Suiza .....	391
Figura 148 . a) y b) Detalle de algunas de las pirámides; c) túnel de tráfico construido en 1947 atravesando las pirámides (en 2023 se inauguró un nuevo túnel restringido a los peatones, lo que mejora mucho la seguridad de los visitantes); d) procesos erosivos. ....	392
Figura 149. a) Canal torrencial de Illgraben b) Puente de Bután sobre el canal c) Aldea de Susten, situada en el abanico aluvial de Illgraben d) Estación de control en tiempo real. Fotografías: Rosa María Ruiz-Pedrosa.....	395

### **Relación de tablas**

Tabla 1. Geoparques de la Unesco en España (a fecha agosto de 2024) .....	28
Tabla 2. Problemas y soluciones respecto a la Educación Ambiental en España en el Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (2021-2025) .....	49
Tabla 3. Pernoctaciones en alojamientos rurales por destino turístico (total y porcentaje sobre el total anual para 2022) .....	64
Tabla 4. Infraestructuras y servicios del sistema turístico rural en Castilla y León. A: pernoctaciones, B: número de plazas estimadas (agosto 2022), C: alojamientos de turismo rural, D: campings, E: albergues, F: empresas de turismo activo .....	68
Tabla 5. Planes de Sostenibilidad Turística concedidos en Castilla y León (2024) .....	71
Tabla 6. Revisión de métodos de inventario y evaluación del geopatrimonio ..	74
Tabla 7 . Productos utilizados para elaborar el mapa geomorfológico de Ulaca y la Serrota.....	85
Tabla 8 . Ficha de identificación de Lugares de interés geomorfológico .....	87
Tabla 9 . Método de evaluación de LIGm.....	88
Tabla 10 . Método de evaluación del potencial didáctico de los LIGm .....	91
Tabla 11. Revisión de métodos de evaluación del potencial turístico .....	92
Tabla 12. Criterios de evaluación del potencial turístico y sus valores asignados .....	93
Tabla 13 . Características morfométricas de la morfología glaciar de la Serrota .....	122
Tabla 14 . Formas y procesos periglaciares de La Serrota .....	125

Tabla 15 . Correlación de fases glaciares a partir de los complejos morrénicos en La Serrota.....	126
Tabla 16. Hábitats naturales y seminaturales presentes en el ZEC Sierra de la Paramera y Serrota con evaluación global excelente y buena.....	146
Tabla 17. Especies presentes en el ZEC Sierra de la Paramera y Serrota con evaluación global excelente y Buena .....	146
Tabla 18. Movimientos naturales de la población en los municipios de estudio .....	150
Tabla 19. Consultorios y farmacias en los municipios de la Paramera y la Serrota .....	154
Tabla 20. Evolución de centros educativos, alumnos y profesores en la Paramera y la Serrota (1990-2022) .....	155
Tabla 21. Cabezas de ganado por municipios en la Paramera y la Serrota... ..	158
Tabla 22. Establecimientos de turismo en la ZEC Sierras de la Paramera y la Serrota (a fecha 2022) .....	161
Tabla 23. LIGm en las Sierras de la Paramera y la Serrota .....	175
Tabla 24. LIGm Semihorst de Ulaca .....	178
Tabla 25. LIGm Castillo en granito de Manqueospese.....	182
Tabla 26. LIGm Cono aluvial del Río Picuezo .....	184
Tabla 27. LIGm Termoclastia en bolo granítico.....	188
Tabla 28. LIGm Bolo granítico aislado de los Responsos .....	190
Tabla 29. LIGm Crestas graníticas de los Picos Zapateros .....	193
Tabla 30. LIGm Circos Glaciares de la Serrota .....	196
Tabla 31. LIGm Nacimiento del Río Adaja .....	199
Tabla 32. LIGm Valle en línea de falla Garganta Honda .....	202
Tabla 33. LIGm Sistema granítico de los Gavilanes y las Chinitas .....	205
Tabla 34. LIGm Falla del Puerto del Pico.....	208
Tabla 35. LIGm Marmitas de gigante del Río Picuezo .....	211
Tabla 36. Formas del relieve presentes en el P.N. Cañón del Río Lobos .....	217
Tabla 37. Saldo natural y migratorio en el PNCRL (1990-2022) .....	225
Tabla 38. Centros de salud, consultorios y farmacias en el PNCRL .....	228
Tabla 39. Evolución de centros educativos, alumnos y profesores en el área de estudio (1990-2022) .....	229
Tabla 40. Cabezas de ganado del PNCRL .....	231
Tabla 41. Servicios turísticos en el PNCRL. Fuente: SIE, JCyL. Las letras son: A.Albergues; TR. Alojamientos de turismo rural; H. Hoteles; AT. Apartamentos turísticos; CAF. Cafeterías; C. Campings; TA. Empresas de turismo activo; R. Restaurantes; VT. Viviendas de uso turístico.....	235
Tabla 42. LIGm en el Parque Natural Cañón del Río Lobos .....	244
Tabla 43. LIGm Cañón del Río Lobos-San Bartolomé .....	246
Tabla 44. LIGm Valle en línea de falla de Arganza .....	248
Tabla 45. LIGm Cresta de flanco sinclinal de La Sierra .....	250
Tabla 46. Flanco sinclinal en la Virgen de la Cueva.....	252
Tabla 47. LIGm Deslizamiento del Pico Navas .....	254
Tabla 48. LIGm Sinclinal colgado Pico Navas.....	256
Tabla 49. LIGm Sumidero de las Raideras .....	258
Tabla 50. LIGm Valle en línea de falla Hoyo de los Lobos.....	260

Tabla 51. LIGm Meandro encajado La Isla .....	262
Tabla 52. LIGm Valle ortoclinal de Costalago .....	264
Tabla 53. LIGm Área kárstica y simas de las Tainas y Torcajon.....	266
Tabla 54. LIGm Sistema kárstico de La Galiana .....	268
Tabla 55. LIGm Nacimiento del Río Ucero .....	270
Tabla 56. LIGm Sumidero del Chorrón.....	272
Tabla 57. Resumen de evaluación de LIGm en ambos ENP .....	275
Tabla 58. Evaluación de los LIGm de la Paramera-Serrota .....	277
Tabla 59. Evaluación de los LIGm del Cañón del Río Lobos .....	279
Tabla 60. Resumen de evaluación didáctica en ambos ENP .....	281
Tabla 61. Evaluación del potencial didáctico de los LIGm de la Paramera-Serrota .....	283
Tabla 62. Evaluación del potencial didáctico de los LIGm del Cañón del Río Lobos .....	284
Tabla 63. Resumen de evaluación geoturística en ambos ENP.....	285
Tabla 64. Evaluación geoturística de los LIGm de la Paramera y la Serrota .	287
Tabla 65. Evaluación geoturística de los LIGm del Cañón del Río Lobos.....	288
Tabla 66. Asignaturas relacionadas con la geomorfología en los sistemas educativos español, italiano y suizo .....	292
Tabla 67. Contenidos relacionados con Geomorfología en el sistema educativo de Castilla y León por niveles y asignaturas .....	294
Tabla 68 . Objetivos de aprendizaje relacionados con Geomorfología en el sistema educativo italiano por niveles y asignaturas.....	297
Tabla 69 . Contenidos relacionados con Geomorfología en el Canton du Valais, Suiza, en educación obligatoria.....	298
Tabla 70. Distribución de formas del relieve en el Castro de Ulaca .....	303
Tabla 71 . Ámbito socioeconómico en los dos ENP de estudio.....	346
Tabla 72 . LIGm Piramides de Euseigne, Hérémente, Suiza .....	393
Tabla 73. LIGm Sistema torrencial de Illgraben, Leuk, Suiza.....	396
Tabla 74 . Resumen de evaluación de los LIGm suizos.....	397
Tabla 75. Evaluación de factores condicionantes, elementos físicos y valores añadidos de los LIGm suizos .....	398
Tabla 76 . Evaluación didáctica de los LIGm suizos .....	400







---

**Universidad de Valladolid**

Facultad de Filosofía y Letras  
Departamento de Geografía