

# PLAN DIRECTOR DE GEOCONSERVACIÓN DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE



AGOSTO, 2012

## INDICE DEL PLAN DIRECTOR DE GEOCONSERVACIÓN DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

### PARTE 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Resumen
- 1.2. Agradecimientos
- 1.3. Introducción
- 1.4. Antecedentes
- 1.5. Objetivos y alcance del Plan
- 1.6. Metodología

### PARTE 2. INVENTARIO DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

- 2.1. Introducción
- 2.2. Objetivos
- 2.3. Descripción de los trabajos realizados
  - 2.3.1. Revisión del inventario de LIGs del Geoparque de Sobrarbe de 2008
  - 2.3.2. Revisión de la ficha
  - 2.3.3. Acerca de las geozonas
  - 2.3.4. Cambios introducidos en la base de datos del inventario de LIGs de 2008
- 2.4. LIGs incorporados y/o eliminados de la base de datos del inventario de LIGs de 2008
- 2.5. Algunas observaciones a ciertos lugares de interés geológico incluidos en el inventario
- 2.6. Encuesta a los miembros del Comisión Científica Asesora del Geoparque de Sobrarbe y listado definitivo
- 2.7. Cartografía de los LIGs del Geoparque de Sobrarbe
- 2.8. Base de datos de LIGs del Geoparque de Sobrarbe

### PARTE 3: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

- 3.1. Análisis de los LIGs del Geoparque de Sobrarbe
- 3.2. Fortalezas y debilidades del Geoparque de Sobrarbe en relación con la geoconservación
  - 3.2.1. Planteamiento general
  - 3.2.2. Explicación de las fortalezas y debilidades
- 3.3. Propuestas de gestión

### ANEXOS

- Anexo 1: Mapa de lugares de Interés Geológico del Geoparque de Sobrarbe
- Anexo 2: Cuestionario enviado a los miembros de la Comisión Científica Asesora del Geoparque de Sobrarbe
- Anexo 3: Segunda encuesta enviada a los miembros de la Comisión Científica Asesora del Geoparque de Sobrarbe

## PARTE 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. RESUMEN

Se presentan los resultados de la actualización del inventario de lugares de interés geológico del Geoparque de Sobrarbe y las propuestas de geoconservación.

Como resultado del trabajo se han identificado 101 Lugares de interés geológico (LIGs) repartidos en 113 recintos, de los cuales cuatro corresponden a museos y/o centro de interpretación. Excluyendo estos últimos, el área total del patrimonio geológico identificado es de 3192,3 hectáreas, lo que equivale al 14,5% de la superficie de la comarca y geoparque. El análisis de estos LIG muestra una anómala concentración de LIGs de muy alto valor, al menos muy por encima de lo habitual en comarcas con superficie similares a las de Sobrarbe. Además este patrimonio geológico muestra una notable variedad, reflejo de la sobresaliente geodiversidad del geoparque. Por otro lado, la vulnerabilidad en términos generales es baja y el estado de conservación bueno, de manera que la geoconservación no es una línea urgente de actuación en el geoparque. Los LIGs de Sobrarbe muestran una alto potencial para la divulgación siempre y cuando se asuma que muchos de ellos están en lugares remotos y que, por tanto, requieren largas aproximaciones para acceder a ellos. Pero también es cierto que una parte importante del turismo de la comarca precisamente busca un tipo de turismo activo que incluye el senderismo entre las actividades más demandadas. De manera que el geoparque tiene un alto potencial para la divulgación de sus valores geológicos entre el público que demanda actividades de turismo activo.

### 1.2. AGRADECIMIENTOS

Los autores del informe quieren agradecer la ayuda prestada en todo momento por Ánchel Belmonte Ribas, el Coordinador Científico del Geoparque de Sobrarbe, así como por el personal de la Comarca de Sobrarbe, en especial Ana Ruiz (gerente), María Pilar Ara (promoción turística) y Sonia Sanpietro (empleo y desarrollo).

También se quiere agradecer la colaboración prestada por la Comisión Científica Asesora del Geoparque de Sobrarbe que participó activamente proponiendo lugares de interés geológico para que fueran incluidos en el inventario.

### 1.3. INTRODUCCIÓN

Un geoparque es un territorio que presenta un patrimonio geológico notable que es el eje fundamental de una estrategia de desarrollo territorial sostenible basado en la educación y el turismo. Para la aplicación de dicha estrategia es fundamental contar con una herramienta de planificación que permita plasmar los objetivos e identificar acciones para cumplirlos a corto, medio y largo plazo. De manera general, es habitual en la planificación de espacios geográficos la utilización de planes y programas que sean resultado de un análisis y diagnóstico del territorio, de la situación de partida y del objetivo a alcanzar. Estos planes (habitualmente llamados planes de ordenación, planes directores o planes de gestión) suelen resumir las características del territorio pero, sobre todo, buscan identificar los puntos débiles y fuertes del territorio para la consecución de los objetivos. Estos planes también identifican un periodo de vigencia y un sistema de revisión que permita analizar el avance del proyecto.

El diseño y aplicación de estos planes y programas es interesante en el caso de los geoparques porque en ellos se combinan muchos aspectos distintos de diferente naturaleza: patrimonio geológico, otros aspectos del patrimonio natural, patrimonio cultural, infraestructuras turísticas y/o educativas, etc. Incluso es posible diseñar estrategias concretas para la consecución fundamental del objetivo primordial de cualquier geoparque: conservar su patrimonio geológico y utilizarlo de manera sostenible.

Por ello, y entendiendo un geoparque como una iniciativa encaminada a promover la preservación y utilización del patrimonio geológico de un territorio más o menos extenso, se considera que deben contar con una herramienta de gestión que permita identificar prioridades y acciones concretas para alcanzar sus objetivos. Esta herramienta es la que denominaremos Plan Director de Geoconservación (en adelante el Plan), entendido como un plan que define las características del patrimonio geológico del Geoparque e identifica las acciones para su gestión a corto, medio y largo plazo. El Plan se ha diseñado con el objetivo de garantizar una gestión coherente, ordenada y consecuente del patrimonio geológico de una región, permitiendo amortizar esfuerzos y economizar inversiones. El Plan, además, define una serie de hitos u objetivos a alcanzar a lo largo de su periodo de validez, de manera que permite evaluar el avance del plan y la consecución de los objetivos.

#### **1.4. ANTECEDENTES**

El Geoparque de Sobrarbe inició su funcionamiento en el año 2006 dentro de la Red Europea y Global de Geoparques y bajo el auspicio de la UNESCO, habiendo pasado su primera revalidación en 2009. Desde su creación se ha podido comprobar que uno de los puntos fuertes de este geoparque es el excepcional patrimonio geológico que contiene y la existencia de una estructura sólida y eficaz en cuanto a sus órganos de gestión administrativa y científica. Dicha gestión ha recaído sobre el Patronato Comarcal del Geoparque, un organismo autónomo con personalidad jurídica propia y cuya misión específica es la gestión del Geoparque. El Consejo Rector de dicho patronato está presidido por el presidente de la Comarca de Sobrarbe y en él están representadas la administración comarcal y regional, dos universidades, la asociación de empresarios y diversos estamentos culturales y sociales de Sobrarbe.

Por otro lado, y para integrar la componente científica a la gestión, en el año 2009 se creó la Comisión Científica Asesora, integrada por una veintena de profesionales del mundo de la geología o afines a ella que tienen vínculos a nivel de investigación con Sobrarbe y que pertenecen a instituciones como el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), las Universidades de Zaragoza, Autónoma de Barcelona y Politécnica de Cataluña, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, etc. La comisión tiene un coordinador que es además miembro del Patronato y sirve de nexo entre ambos órganos.

El punto de partida para la realización del Plan Director de Geoconservación del Geoparque de Sobrarbe es el Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs). En él se describe la ubicación y relevancia de los LIGs del geoparque, lo que permite afrontar la interpretación de su significado e importancia dentro del contexto geológico y adoptar medidas adecuadas para su conservación y utilización. El inventario de Lugares de Interés Geológico fue realizado en el año 2008 (Universidad de Barcelona-Geosei) y debe ser actualizado y revisado, ya que una característica principal de los inventarios es que deben considerarse listados abiertos, pues nuevas investigaciones científicas pueden revelar la existencia de lugares de interés geológico de la Comarca de Sobrarbe antes no identificados.

Otro punto importante de partida del Plan es la información utilizada por el geoparque para optar a ser declarado geoparque (documentación enviada a la Red Europea en el año de su declaración y que, por lo tanto, refleja cómo era la situación de partida) y la documentación entregada en la primera revisión del geoparque por los evaluadores de la Red Europea.

Estos son los tres documentos de referencia para el diseño del plan, a los que sumar la información recopilada en diferentes entrevistas con el personal del geoparque, y con información propia se ha realizado la primera parte del Plan, dedicada a realizar un análisis de la situación actual del geoparque.

## 1.5. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PLAN

Los principales objetivos del Plan son:

- Actualización del inventario de Lugares de Interés Geológico del Geoparque de Sobrarbe incorporando nuevos LIGs y revisando los existentes
- Realización de un análisis y diagnóstico de la situación del patrimonio geológico de Sobrarbe, identificando acciones a realizar a corto, medio y largo plazo.
- Mostrar los resultados obtenidos a la comunidad científica mediante presentaciones en congresos y simposium y preparación de publicaciones.

Los resultados de este trabajo se plasmarán en un documento de texto (formato word) y un conjunto de archivos geo-referenciados compatibles con herramientas SIG (formato shape de ARC-GIS/ARC-VIEW, adaptados al SIGA 21).

La presente memoria sirve para mostrar los resultados en relación con los dos primeros objetivos descritos. El tercer objetivo se ha llevado a cabo de manera parcial puesto que supone un proceso largo cuyo alcance supera la duración del proyecto. Por el momento, los resultados se presentaron en el VIII Congreso Geológico Nacional celebrado en Oviedo en julio de 2012, con muy buena acogida por parte del público asistente. En el marco de ese congreso se publicó también un primer resumen de los resultados (Carcavilla et al., 2012). Actualmente está en proceso la redacción de un artículo más extenso para la revista *Geoheritage* (editorial Springer) que estará listo para ser enviado a su consejo editorial a comienzos del 2013.

## 1.6. METODOLOGÍA

El objetivo del Plan es realizar un diagnóstico del territorio para proponer líneas de actuación a corto, medio y largo plazo. Para ello, el Plan analizará las funciones que cumple el geoparque, los objetivos implícitos a su naturaleza como geoparque y los objetivos para los que fue creado así como los identificados en la revalidación del título. Para ello se definirán los objetivos a alcanzar en el periodo de vigencia, las acciones para alcanzarlos y las directrices generales para orientar la gestión. Las recomendaciones se referirán a corto, medio y largo plazo y se estructurarán a tres niveles: para todo el espacio, por zonas y por sectores de actividad.

Para el desarrollo del Plan se han seguido las siguientes etapas:

- Fase previa de recopilación de información sobre el funcionamiento del geoparque: a partir de información suministrada por el personal de la Comarca de Sobrarbe y de datos propios recopilados en las visitas al geoparque
- Fase de análisis: con la información recopilada se analizará el estado actual de la gestión y de la conservación del patrimonio geológico del geoparque. La actualización del inventario será fundamental para poder completar esta fase
- Fase de diagnóstico y evaluación: con los datos obtenidos y el análisis realizado se detectarán prioridades, problemas, fortalezas, debilidades y oportunidades del territorio para la consecución de sus objetivos como geoparque
- Fase de propuestas de gestión: mediante la identificación de acciones concretas y estrategias generales para la gestión del patrimonio geológico del geoparque
- Presentación de las conclusiones preliminares en el VIII Congreso Geológico Nacional y posterior discusión de la metodología y resultados
- Elaboración final de la memoria.

## PARTE 2. INVENTARIO DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

### 2.1. INTRODUCCIÓN

Los Geoparques, como iniciativas encaminadas a promover la preservación y utilización del patrimonio geológico, deben contar con una herramienta de gestión que permita identificar prioridades y acciones concretas para alcanzar sus objetivos. El punto de partida para la adecuada gestión de un geoparque es el Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs). En él, se describe la ubicación y relevancia de los LIGs, lo que permite afrontar la interpretación de su significado e importancia dentro del contexto geológico y adoptar medidas adecuadas para su conservación y utilización. Por ello, los inventarios son muy útiles para la planificación territorial y constituyen una herramienta fundamental para la planificación del conjunto de acciones encaminadas a preservar y divulgar el patrimonio geológico, en lo que se viene denominando Geoconservación.

El Geoparque de Sobrarbe cuenta con un inventario de Lugares de Interés Geológico en el que se definen, valoran y clasifican 57 LIGs. Este inventario fue realizado en el año 2008 pero debía ser actualizado y revisado, ya que una característica principal de los inventarios es que deben considerarse listados abiertos, pues nuevas investigaciones científicas revelan la existencia de lugares de interés geológico de la Comarca de Sobrarbe antes no identificados.

### 2.2 OBJETIVOS

Los principales objetivos de la actualización del inventario han sido:

- confeccionar un nuevo inventario de LIGs partiendo del listado realizado en el año 2008 incluyendo nuevos LIGs descubiertos recientemente o no considerados en el inventario anterior
- contrastar dicho listado con la opinión de los miembros del Comité Científico Asesor
- analizar la naturaleza de los LIGs, sus características principales y sus necesidades de gestión
- realizar una cartografía que permita identificar la localización de los LIGs en el territorio y que tenga asociada una base de datos que permita organizar la información cartográfica de manera temática.

Para ello, las principales actividades a realizar han sido:

- revisión crítica de la metodología empleada en la realización del inventario de LIGs del año 2008
- revisión del listado de LIGs incluido en el inventario de 2008
- identificación de nuevos LIGs no incluidos en el inventario anterior
- crear la base de datos y la cartografía digital.

En los siguientes epígrafes se describe con detalle cada una de estas acciones realizadas.

### 2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

#### 2.3.1. Revisión del inventario de LIGs del Geoparque de Sobrarbe de 2008

Como primer paso para la actualización del inventario de lugares de interés geológico del Geoparque de Sobrarbe se ha realizado una revisión del ya existente realizado en 2008. Esta revisión se enfocó con el ánimo de mejorar la información disponible y adaptarla a una terminología más actual, sin intención de poner en tela de juicio el trabajo realizado por sus autores.



Dicho inventario contenía 57 lugares de interés geológico (denominados geotopos o puntos de interés geológico) y 6 zonas más amplias (denominadas geozonas) que, a su vez, englobaban varios geotopos en su interior, siguiendo el esquema del inventario del patrimonio geológico realizado en Cataluña por el Departamento de Medio Ambiente del gobierno autonómico de dicha comunidad autónoma.

La base de datos del inventario del Geoparque de Sobrarbe de 2008 presenta una serie de campos que permiten describir cada uno de los PIGs (Puntos de Interés Geológico) identificados en el entorno de la Comarca y del Geoparque. Para un análisis completo, tanto del inventario como de la base de datos, ha sido necesario revisar, por un lado, la ficha general que se emplea para cada uno de los PIGs, y por otro cada uno de estos puntos.

### 2.3.2. Revisión del inventario de LIGs de 2008

En el plano general, la primera observación es que es preferible el uso de la denominación LIG (Lugar de Interés Geológico) frente a la de PIG (Punto de Interés Geológico). La denominación propuesta abarca un plano más amplio que cubre no sólo lugares puntuales, sino sitios de interés con una mayor extensión. Esto permitiría, por tanto, eliminar el apartado "Figura" de la ficha, ya que tanto geotopo como geozona quedarían cubiertos bajo esta denominación. Además, la denominación Lugar de Interés geológico es la que utilizan la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad y el "Proyecto de Decreto del Gobierno de Aragón, por el que se crea el inventario de lugares de interés geológico de Aragón y se establece su régimen de protección". Así pues, con el ánimo de utilizar una nomenclatura común, se propone el uso del término LIG, y así ha sido utilizado en la actualización del inventario.

En lo que respecta a la denominación de cada uno de los LIGs, la utilización de este término permite además suprimir el prefijo "GT" o "GZ" usado en el inventario de 2008, al no aportar una información útil. Igualmente, el código de cada uno de estos lugares debería basarse únicamente en el nombre de cada municipio, permitiendo una fácil localización en un mapa, en lugar del de la localidad o accidente topográfico más cercano como ha sido utilizado en el inventario de 2008, que requiere la utilización de mapas geográficos o de ordenación urbana mucho más detallados, además de no responder a ningún patrón u orden homogéneo.

Asimismo, los nombres de algunos de los LIGs no transmiten una idea clara sobre el lugar al que hacen referencia, proporcionando denominaciones demasiado amplias, muy específicas, no referidas al LIG o directamente erróneas. Por ello se ha realizado una revisión exhaustiva de muchos de estos nombres, cambiando los que se consideraran oportunos. El criterio utilizado ha sido que el nombre del LIG siempre haga referencia al rasgo geológico principal, y que incluya también una referencia topográfica que permita localizarlo o, al menos, distinguirlo de otros rasgos similares o equivalentes presentes en el Geoparque.

También cabe destacar que en muchos de los casos se ha tomado como LIG un mirador, en lugar del punto real que posee interés geológico, lo cual, aparte de ser metodológicamente erróneo, puede provocar problemas a la hora de gestionar y proteger estos lugares. Es importante localizar y proteger estos miradores en caso de que proporcionen perspectivas y panorámicas que ayuden a la interpretación o visualización de los LIGs, pero deberían tratarse como puntos de interés o como paradas en posibles rutas turísticas a lo largo del geoparque, nunca como Lugares de Interés Geológico propiamente dichos. Por ello, los LIGs que correspondían a estas situaciones han sido modificados o eliminados. En otros casos, las descripciones correspondientes a algunos LIGs en vez de centrarse en el rasgo se limitaban a describir el lugar en el que se ubicaba un panel o incluso a describir el panel. En un inventario deben incluirse lugares, al margen del equipamiento que tengan, siendo las infraestructuras un aspecto a tratar en otros apartados (como ocurre con los museos o centros de interpretación).

También se han eliminado LIGs que eran lugares de interés minero. No es que no se considere que no tengan interés, sino que se ha visto que no responden a un estudio sistemático y representativo, sino un

conjunto de industrias e infraestructuras mineras elegidas bajo criterios no muy claros. Se han eliminado al considerar que deberían ser objeto de un inventario aparte o, al menos, una reflexión más pausada.

En lo que respecta estrictamente a la base de datos, llama la atención lo tediosa que resulta, al tener que abrir la lista completa de puntos y copiar el código para así poder acceder a la ficha de cada uno de ellos. Además algunas de las listas no funcionan o es necesario conocer de antemano códigos que no facilita la propia base de datos, como es el caso de la lista por municipios.

En lo que respecta a las fichas, cabe destacar el hecho de que cada una de ellas incorpore gran cantidad de anexos (fácilmente accesible mediante enlaces externos), principalmente fotografías y diagramas que permiten hacerse una idea clara del lugar descrito. Cada uno de estos puntos cuenta además con mapas, tanto geológicos como topográficos, que facilitan su localización, incorporando además una descripción de su acceso por carretera. Este es, sin duda, uno de los puntos fuertes de la ficha y de la información del inventario, pues esa recopilación lleva mucho tiempo y puede ser difícil de organizar. Aún así, se echa en falta la situación del punto en un mapa general, ya sea dentro de cada ficha o en un mapa resumen que incluya todos los LIGs de la base de datos. La existencia de un mapa general es fundamental porque permite obtener de un solo vistazo la distribución de los LIGs en el territorio, además de poder realizar diferentes análisis por dificultad, acceso o temática. También se echa en falta en la base de datos un listado general donde venga el nombre de los LIGs y la temática en la que destacan, lo que también permite hacerse una idea del valor y tipo del patrimonio geológico del Geoparque.

Como punto claramente negativo de la base de datos del inventario de LIGs del año 2008 destaca la gran cantidad de faltas de carácter ortográfico, que aparecen tanto en los propios campos de la ficha como en el texto de cada uno de los puntos. Han sido corregidas ya que este aspecto es fundamental, especialmente si se desea que la base de datos sea un documento de uso público, ya que estas erratas generan una impresión descuidada y nada favorable. Es cierto que las fichas reúnen una cantidad de información ingente y que es difícil revisar los textos con comodidad, lo que puede dificultar que se localicen las erratas introducidas al escribir.

También es importante revisar los ámbitos científicos bajo los que aparecen suscritos algunos de los puntos, ya que en ciertos casos estos ámbitos no se corresponden con la realidad o se usan ámbitos demasiado específicos, que a veces resultan redundantes con otros empleados para el mismo punto (sería el caso de Glaciario, englobable dentro del ámbito Geomorfología).

Un hecho evidente al revisar el listado del inventario original es que existía una fuerte carga de LIGs referidos a describir fenómenos de sedimentación turbidítica eocena de la Cuenca de Aínsa. Evidentemente este hecho tiene una relevancia geológica excepcional, pero había tal abundancia relativa de este tipo de LIGs (38% del total de LIGs incluidos en aquel inventario) que enmascaraban el listado final, pues parecen reflejar una monotonía en la geología del Geoparque, cuando precisamente ocurre todo lo contrario. No debe olvidarse que los inventarios de LIGs deben reflejar la diversidad geológica del territorio, identificando las singularidades pero, también, los rasgos más representativos, aunque sean muy comunes en el territorio. Por ello, se han eliminado algunos que eran redundantes, lo que sumado a las nuevas incorporaciones ha significado que este tipo de LIGs supongan ahora el 17% del total.

En el inventario original no estaban incluidos los museos o centros de interpretación con contenido geológico. Si bien no se trata de LIGs en el sentido estricto, sí suponen un recurso importante, por lo que han sido incluidos en el presente inventario 3 museos-centros de interpretación, aunque clasificados de manera independiente al resto de lugares.

En la base de datos del inventario de 2008 se incluye un campo denominado "singularidad", siendo las opciones a asignar a cada LIG: reemplazable o irremplazable. Nos parece que la catalogación de irremplazable o irremplazable de un LIG puede dar lugar a interpretaciones erróneas y, en cualquier caso, no respondería a su singularidad. Por ello, se ha suprimido el contenido de ese campo y se ha dejado



bajo el epígrafe de singularidad la posibilidad de que sea: media, alta o muy alta. Esta singularidad se referirá al interés del LIG de manera global, aunque luego pueda obtener diferentes calificaciones en aspectos concreto como el interés científico, turístico o didáctico. En algunas ocasiones puede darse el caso de que un LIG con una singularidad global media (por ejemplo "alta") pueda obtener una valoración mayor en algún aspectos temático (p.ej. un interés turístico "muy alto"). Esto no supone una incongruencia, porque este valor puede quedar amortiguado por valores menos positivos en otros aspectos (p.ej. el valor didáctico).

Por otro lado, se han identificado algunos LIGs que no estaban bien geo-referenciados. Es necesario aclarar que la Comarca de Sobrarbe tiene en su territorio un cambio de huso (30 y 31), lo que complica las labores cartográficas al ser necesario proyectar la información de parte de la comarca en un huso diferente. Los errores son fáciles de identificar porque el error es de unos 500 kilómetros aproximadamente, pero es cerito que supone una complicación o, al menos, una dificultad añadida a la labor cartográfica.

Por último, un error recurrente es también el hecho de que en muchos de los LIGs la altitud aparece marcada a los 0 metros. Es mejor dejar este campo sin rellenar en caso de que no se conozca la altitud exacta o esta sea variable al tratarse de una zona amplia, que generar la falsa impresión de encontrarse a nivel del mar, que en posteriores tratamientos de datos a partir de esta base podría generar problemas.

### 2.3.3. Acerca de las Geozonas

La idea introducida en el inventario de LIGs de 2008 de identificar geozonas, entendidas como amplios territorios que engloban varios afloramientos de interés, nos parece muy interesante y un gran acierto. Pero las propuestas en el antiguo inventario no caracterizan nada en concreto, pues no se establecen unos límites para ellas, no se define qué les hace especiales ni que LIGs las componen. Además, las geozonas propuestas corresponden en el mayor de los casos con espacios naturales protegidos, lo que aporta poco. Por último, varias de las geozonas propuestas se solapan entre sí, lo que no facilita en nada la gestión. Las geozonas propuestas en el inventario de LIGs de 2008 son:

- GZ-BOL1: Boltaña
- GZ-DSO1: Delta de Sobrabre
- GZ-ORD1: Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
- GZ-POS1: Parque Natural de Posets-Maladeta
- GZ-SCG1: Parque Natural de la Sierra y cañones de Guara

Por lo expuesto en el párrafo anterior, las geozonas han sido suprimidas del inventario. Sin embargo, esta figura podría utilizarse para identificar sectores muy destacados desde el punto de vista geológico, y continuos desde el punto de vista geográfico. Además, el concepto geozona podría utilizarse para agrupar temáticamente los LIGs, lo que permitiría relacionar lugares alejados pero que comparten características geológicas o incluso una historia geológica común. Este aspecto se desarrolla más adelante.

### 2.3.4. Cambios introducidos en la base de datos del inventario de LIGs de 2008

Al hilo de lo comentado anteriormente, las labores realizadas han sido:

- revisión de los textos del antiguo inventario para eliminación de erratas y faltas de ortografía
- re-ubicación de algunos LIGs mal geo-referenciados

- reasignación de códigos a los LIGs para que fueran más útiles (ahora las siglas se refieren al término municipal donde se encuentran)
- renombramiento de algunos LIGs para una denominación más precisa y adecuada
- eliminación de 21 LIGs redundantes o que no se ubicaban dentro de la comarca
- eliminación de las geozonas y propuesta de nuevas
- identificación de 59 nuevos LIGs y modificación de los nombres y ubicaciones de otros 23 LIGs ya existentes.

## 2.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultado de la actualización, se ha obtenido un inventario de 101 LIG, repartidos en 113 recintos (Figs.1 y 2), de los cuales cuatro corresponden a museos y/o centros de interpretación. Excluyendo estos últimos, cuya superficie no se ha tenido en cuenta por motivos evidentes, el área total del patrimonio geológico identificado es de 3192,3 hectáreas, lo que equivale al 14,5% de la superficie de la comarca y geoparque. En los siguientes epígrafes se detallarán los resultados y su distribución en función de diversas temáticas.

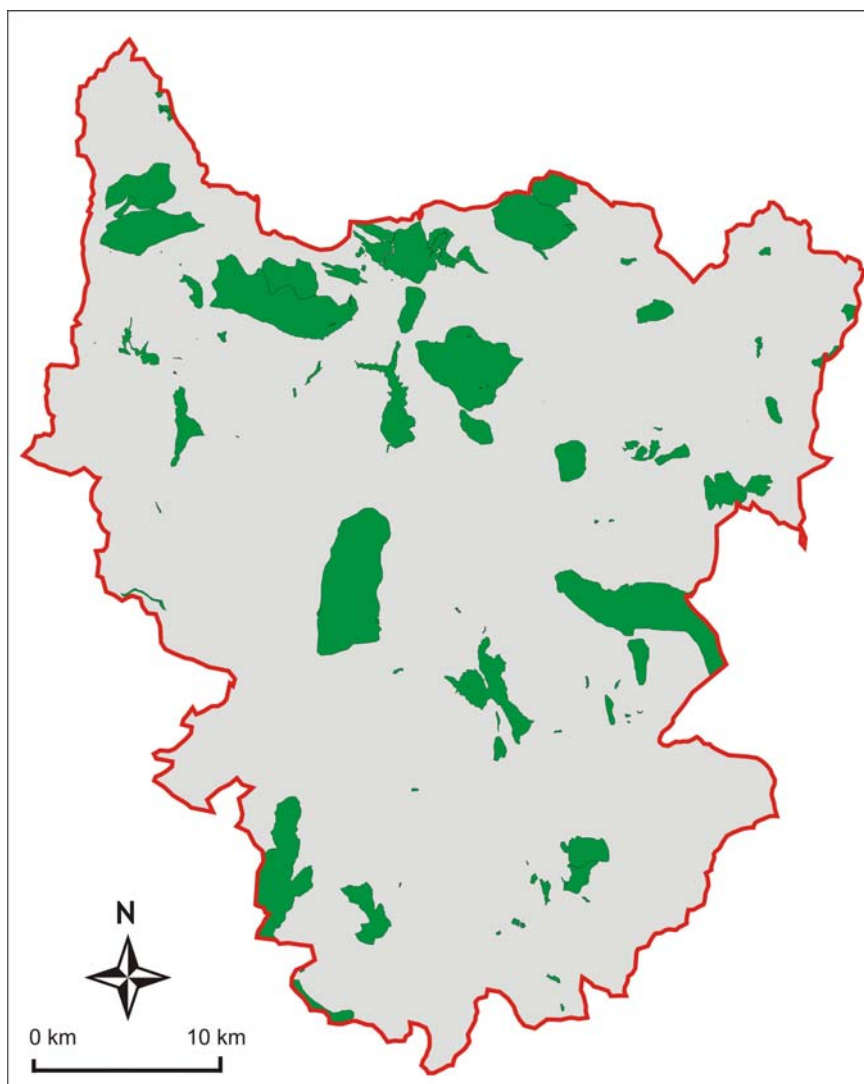


Figura 1. Mapa del Geoparque de Sobrarbe y de los 101 LIGs inventariados (polígonos verdes). En posteriores figuras se muestran los códigos que permiten identificar a cada uno de ellos (ver siguiente figura).

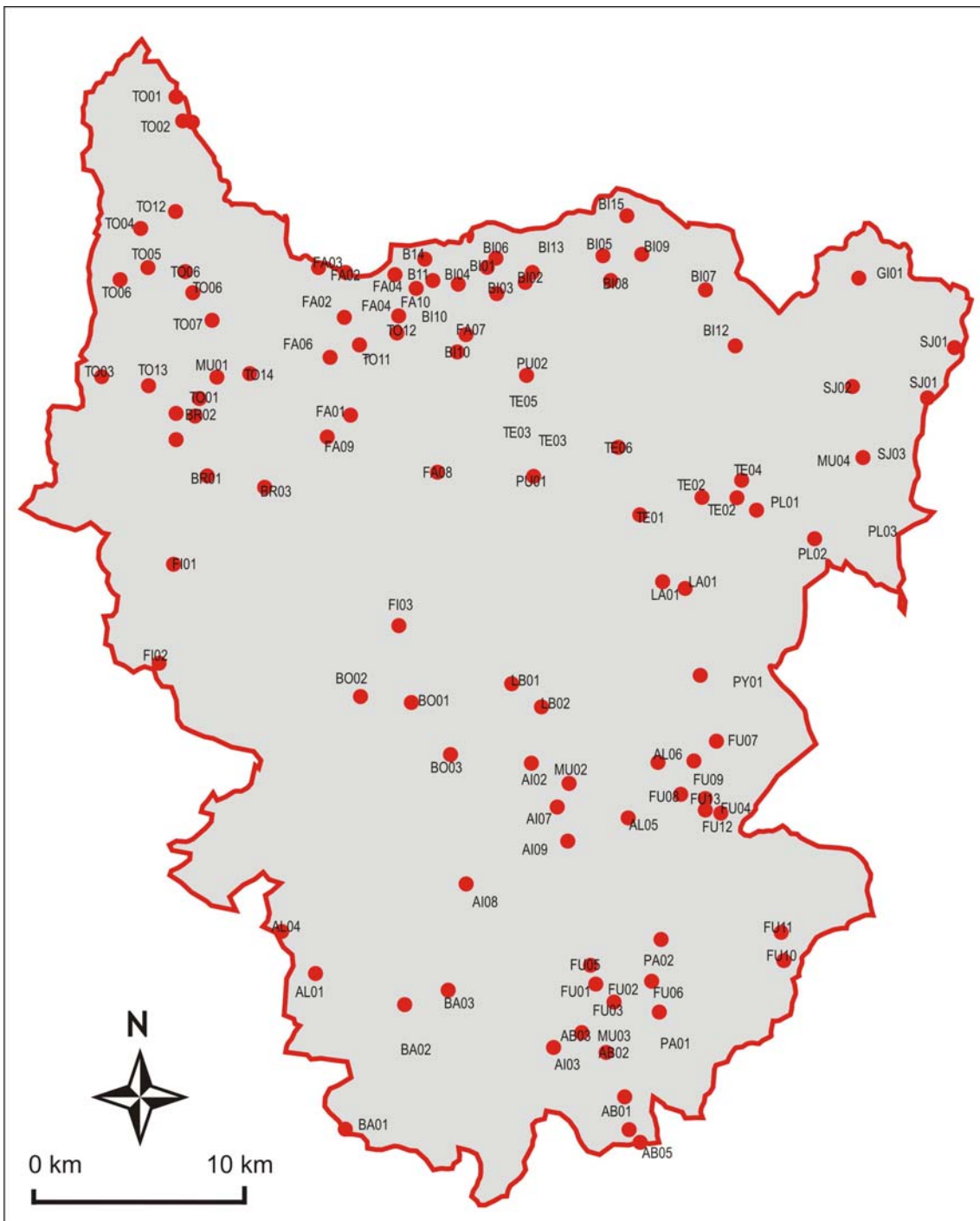


Figura 2. Mapa del Geoparque de Sobrarbe y de los 101 LIGs inventariados (puntos rojos). Los códigos que permiten identificar a cada uno de ellos.

## 2.5. LIGS INCORPORADOS Y/O ELIMINADOS DE LA BASE DE DATOS DEL INVENTARIO DE LIGS DE 2008

Como se ha comentado en el apartado 2.3.2, se ha realizado una revisión crítica del inventario de 2008, de manera que algunos LIGs han sido suprimidos y otros incorporados (tabla 1 y Fig.3). En total, de los 101 LIGs incluidos en el listado actual, 82 son o nuevos o modificados con respecto a los incluidos en el inventario de 2008. Ambos conjuntos (suprimidos y añadidos-modificados) se muestran en unas tablas a continuación.

TABLA 1. LIGs del inventario de 2008 eliminados en el presente inventario

CODIGO (del inventario de 2008)	NOMBRE DEL LIG ELIMINADO	CAUSA DE LA ELIMINACIÓN *
GT-BRA1	Los ríos trenzados	Panel
GT-GUA1	Mirador de la Cuenca de Aínsa	Mirador
GT-TEJ2	Tejera de La Pardina	Patrimonio minero
GT-DSO1	La retirada del mar en Sobrarbe	Panel
GT-TEJ1	Tejera de Almazorre	Patrimonio minero
GT-FAR1	La Farga de Bielsa	Patrimonio minero
GT-ORD6	Morrena del Glaciar de Monte Perdido	Redundante
GT-BOL1	Anticlinal de Boltaña	Panel
GT-BOL2	Límite occidental de la Cuenca de Aínsa	Panel
GT-BOL4	Sección del núcleo del Anticlinal de Boltaña	Panel
GT-BOL5	Geología del valle del río Ara	Panel
GT-ONC2	<i>Channel-levée</i> de las facies de talud deltaico	Redundante
GT-MCH1	Mirador del cañón submarino de Charo	Panel
GT-MED1	Mirador del anticlinal de Mediano	Panel
GT-TRI1	Salinar de Salinas de Trillo	Patrimonio minero
GT-PLA1	Las rocas más antiguas de Sobrarbe	Panel
GT-BES1	El final de una era geológica	Panel
GT-ORD7	Nódulos de sílex en Añisclo	Panel
GT-PMO1	La formación de Peña Montañesa	Panel
GT-AÑI1	La formación del anticlinal de Añisclo	Panel
GT-MAI1	Mirador del canal turbidítico de Aínsa-2	Panel

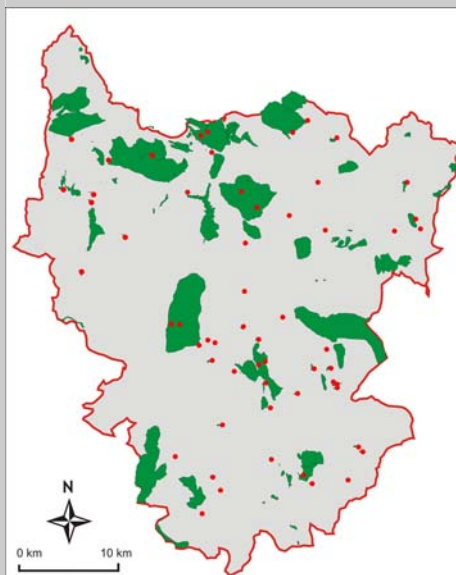


Figura 3. Comparación de los LIGs existentes en el inventario de 2008 (puntos rojos) y en el de 2012 (áreas verdes).

\* de acuerdo con lo expuesto en el apartado 2.3.2.

## 2.6. ENCUESTA A LOS MIEMBROS DEL COMISIÓN CIENTÍFICA ASESORA DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE Y LISTADO DEFINITIVO

Con el objetivo de consensuar al máximo el listado de LIGs del inventario con el resto de los miembros de la Comisión Científica Asesora del Geoparque de Sobrarbe, se mandó a todos sus miembros una encuesta inicial. En ella, cada autor debía identificar y describir de manera sencilla qué lugares creía que deberían estar incluidos en el inventario. Dicha encuesta ha quedado reflejada en el Anexo 1.

Se obtuvo respuesta de nueve miembros de la Comisión: José Luis Peña Monné, Javier San Román, Jean Paul Richert, Jesús Cardiel, Yves Godechot, Carlos Martí Bono, Josep María Mata Perelló, Paloma

Ibarra Benlloch y Gloria Cuenca Bescós. Al margen, también participaron en la encuesta los miembros de la comisión que son personal del IGME: Emilio Pueyo Morer, Ruth Soto Marín y Antonio Barnolas Cortinas. Por último, también se pidió la colaboración de Alejandro Robador, Investigador Titular del IGME, con gran experiencia en la zona.

Estos autores propusieron 51 nuevos lugares. Posteriormente, en una segunda fase, los lugares propuestos por cada autor y los incluidos en el inventario original fueron recopilados en una lista única que fue enviada a las personas que habían respondido a la primera encuesta. En esta ocasión, cada autor tenía que asignar un valor a cada lugar: 20, 15, 10, 5 ó 0 puntos, en orden decreciente de interés. En caso de que no conocieran el lugar con suficiente profundidad como para asignar una valoración, debían asignar el código S. Los resultados de la valoración fueron ordenados en función del promedio de la valoración obtenida por cada LIG. De esta manera se evita que un LIG “muy popular” pero de un interés modesto pueda situarse por delante de LIGs más notables pero conocidos por pocos especialistas. Los resultados de esta encuesta han sido recopilados en el Anexo 2.

Por su parte, el equipo del IGME y el Director Científico del Geoparque de Sobrarbe, Ánchel Belmonte, añadieron un total de ocho LIGs más. Con estos listados, se visitaron todos los LIGs en el campo, se rellenaron las fichas informativas, se tomaron las fotografías y se anotaron las coordenadas. Posteriormente, se decidió que LIGs pasaban a formar parte del inventario y cuales eran descartados, hasta obtener el listado final.

Por otro lado y tal y como se ha comentado antes, se considera que puede ser interesante la identificación de geozonas, entendidas como zonas que reúnen varios lugares de interés que presentan o cierta continuidad geográfica o una relación genética. Este aspecto, no contemplado en el proyecto inicial, será analizado en cuanto se finalice la cartografía de polígonos de LIGs.

El listado definitivo de los 101 LIGs del Geoparque de Sobrarbe, con indicación del tipo principal de interés del mismo se muestra en la tabla 2.

TABLA 2. listado de LIGs del geoparque de Sobrarbe

Código LIG (Nuevo)	DENOMINACIÓN DEL LIG	Tipo de LIG	Tipo de LIG (detalle)
MU01	Centro de Visitantes del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido en Torla	Museo-Centro de visitantes	-
MU02	Espacio del Geoparque (centro de visitantes)	Museo-Centro de visitantes	-
MU03	Museo paleontológico de Sobrarbe	Museo-Centro de visitantes	-
MU04	Centro de interpretación de San Juan de Plan	Museo-Centro de visitantes	-
AB01	Cañón de Barranco del Río	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluvioikárstico
AB02	Yacimiento de vertebrados y plantas en Cajigar de Lamata	Yacimiento paleontológico	Vertebrados
AB03	Discordancia progresiva del Barranco de Macarazos	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
AB04	Yacimiento de teredolites y plantas de Laliana de Lamata	Yacimiento paleontológico	lcnofósiles
AI01	Cañón del río Balcez	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluvioikárstico
AI02	Terrazas fluviales pleistocenas de la confluencia Cinca-Ara	Forma o depósito geomorfológico	Depósito o forma erosiva de origen fluvial
AI03	Yacimiento de estromatolitos y oncolitos de Lamata	Yacimiento paleontológico	Invertebrados
AI04	Yacimiento de nummulites de La Blanca	Yacimiento paleontológico	Invertebrados

AI05	Canal turbidítico de Gerbe	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
AI06	Canal turbidítico de Arró	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
AI07	Sección de los canales turbidíticos de Aínsa	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
AI08	Yacimientos de nummulites del Barranco del Solano	Yacimiento paleontológico	Invertebrados
AI09	Canal turbidítico de Morillo de Tou	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
BA01	Cañón del Barranco de La Choca	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
BA02	Cañón del río Vero	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
BA03	Derrubios estratificados del Barranco de la Selva	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI01	Depósitos glaciolacustres de La Larri	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI02	Depósitos lacustres de La Estiva	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI03	Derrubios de La Estiva	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI04	Cabecera del valle de Pineta	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI05	Circo y valle de Barrosa	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI06	Ventana tectónica de La Larri	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
BI07	Circo glaciar de La Pinarra	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI08	Mineralizaciones de plomo y plata de la Sierra de Liena	Mineralización natural o mina	Mineralización explotada
BI09	Mineralizaciones de plomo y plata del Hospital de Parzán	Mineralización natural o mina	Mineralización explotada
BI10	Sistema Punta de las Olas - Fon Blanca (Punta de las Olas)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
BI10	Sistema Punta de las Olas - Fon Blanc (Fon Blanc)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
BI11	Glaciar y morrenas de Monte Perdido	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI12	Circo e ibón de El Cau	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI13	Glaciar de Robiñera	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BI14	Circo o Plana de Marboré	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BO01	Cueva de Sesa	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
BO02	Foz de Jánovas	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
BO03	Canales turbidíticos del Barranco de Sieste	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
BO04	Mineralizaciones de hierro del Monte Mener	Mineralización natural o mina	Mineralización explotada
BR01	Laguna colmatada de Planduiar	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
BR03	Sistema turbidítico del río Chate	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
BR04	Cascada del Sorrosal	Forma o depósito geomorfológico	Depósito o forma erosiva de origen fluvial
FA01	Cañón del Barranco del Valle	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
FA02	Gruta helada de Casteret y conjunto de cuevas con hielo del Macizo de Monte Perdido (Casteret)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
FA02	Gruta helada de Casteret y conjunto de cuevas con hielo del Macizo de Monte Perdido (Cueva de Los Sarrios)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
FA03	Brecha de Rolando	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciario
FA04	Pliegue del Cilindro de Marboré y	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas



	estructuras tectónicas del Macizo del Monte Perdido (Cilindro de Marboré)		
FA04	Pliegue del Cilindro de Marboré y estructuras tectónicas del Macizo del Monte Perdido (pliegues de Góriz y El Fraile)	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
FA05	Sumidero kárstico del Lago helado de Marboré	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
FA06	Circo de Cotatuero	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
FA07	Cabalgamientos de la cabecera del Valle de Anisclo	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
FA09	Cañón y cueva de As Gloces	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
FA10	Derrubios del barranco de Góriz (Ciudad de Piedra)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
FA10	Cañón de Anisclo	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
FI01	Transición de canal a lóbulo turbidítico en la pista de Bergua	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
FI02	Conglomerados oligocenos de Peña Canciás	Estructuras y secciones estratigráficas	Sección estratigráfica
FI03	Anticlinal de Boltaña	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
FU01	Yacimiento paleontológico de vertebrados en Samitier	Yacimiento paleontológico	Vertebrados
FU02	Discordancia de la Ermita de San Vicente	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
FU03	Pináculos en el Barranco de San Antonio o de Los Terreros	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
FU04	Pliegue del río de Lanata	Estructura tectónica	Elementos estructurales a mesoescala
FU05	Estructuras cilíndricas en las areniscas de Cuello Monclús	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
FU06	Congosto de Entremón	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
FU07	Cabalgamiento del Atiart	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
FU08	Cabalgamiento de Los Molinos	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
FU09	Cañón turbidítico de Atiart	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
FU10	Cañón turbidítico de Formigales	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
FU11	Cicatriz de deslizamiento submarino de Formigales	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
FU12	Sección de las turbiditas de la carretera entre Fuendecampo y Charo	Estructuras y secciones estratigráficas	Sección estratigráfica
FU13	Facies turbidíticas de talud deltaico en el Río de Lanata	Estructuras y secciones estratigráficas	Sección estratigráfica
GI01	Afloramiento de rocas cámbricas de Bachimala	Afloramiento petrológico de interés	Gran afloramiento petrológico
LA01	Surgencias kársticas de Fornos, Chorro y Graners (Fornos)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
LA01	Surgencias kársticas de Fornos, Chorro y Graners (Chorro)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
LB01	Depósitos turbidíticos de expansión frontal del barranco de Cortaroles	Estructuras y secciones estratigráficas	Sección estratigráfica
LB02	Depósitos turbidíticos de desbordamiento de Labuerda	Estructuras y secciones estratigráficas	Estructuras sedimentarias
PA01	Afloramiento del Keuper cerca del embalse de El Grado	Estructuras y secciones estratigráficas	Sección estratigráfica

PA02	Anticlinal de Mediano	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
PL01	Congosto de la Inclusa	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
PL02	Circo y Basa de la Mora (Ibón de Plan)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
PL03	Glaciares rocosos de la Peña de las Once	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
PU01	Klippe de Castillo Mayor	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
PU02	Sumidero kárstico de Gurrundué	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
PY01	Cabalgamiento del Manto de Cotiella en Peña Montañesa	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
SJ01	Glaciares de Llardana y de la vertiente occidental del macizo de Posets (Llardana)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
SJ01	Glaciares de Llardana y de la vertiente occidental del macizo de Posets (vertiente occidental)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
SJ02	Turbera de la Basa de l'Avet	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
SJ03	Mineralizaciones de cobalto y níquel de El Yerri	Mineralización natural o mina	Mineralización explotada
TE01	Congosto de las Devotas	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
TE02	Conos de deyección activos de Peña de Sin (sector oriental)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TE02	Conos de deyección activos de Peña de Sin (sector occidental)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TE03	Sistema kárstico de las Fuentes de Escuaín (2)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
TE03	Sistema kárstico de las Fuentes de Escuaín (1)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
TE04	Afloramiento del Keuper de Salinas de Sin	Estructuras y secciones estratigráficas	Sección estratigráfica
TE05	Garganta de Escuaín	Forma o depósito geomorfológico	Cañón fluvial o fluviokárstico
TE06	Yacimiento paleontológico de la Cueva de los Osos	Yacimiento paleontológico	Vertebrados
TO01	Glaciares y heleros del Macizo de Viñemal (Central)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TO01	Glaciares y heleros del Macizo de Viñemal (Clot de la Hount)	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TO02	Marmolera del Viñemal	Afloramiento petrológico de interés	Gran afloramiento petrológico
TO03	Pliegues y estructuras en el flysch en el Puerto de Cotefablo	Estructura tectónica	Elementos estructurales a mesoescala
TO04	Sistema kárstico de Ordiso	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
TO05	Valle glaciar de Otal	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TO06	Sistema kárstico de Arañonera (Grallera del Turbón)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
TO06	Sistema kárstico de Arañonera (S1-S2-S3)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
TO06	Sistema kárstico de Arañonera (Cueva de Santa Elena)	Forma o depósito geomorfológico	Sistema o elemento kárstico
TO07	Pliegue de Torla - Cabalgamiento frontal de Monte Perdido	Estructura tectónica	Grandes estructuras tectónicas
TO08	Valle de Ordesa	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TO09	Efectos del alud de La Canal (Ordesa) de 1996	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TO10	Cola de Caballo	Forma o depósito geomorfológico	Depósito o forma erosiva de origen fluvial
TO11	Gradas de Soaso	Forma o depósito geomorfológico	Depósito o forma erosiva de origen

			fluvial
TO12	Sección de las turbiditas de la carretera Fragén-Torla	Estructuras y secciones estratigráficas	Sección estratigráfica
TO13	Depósitos glaciolacustres de Linás de Broto, Viú y Fragen	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TO14	Morrena y depósitos glaciolacustres de Santa Ana	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar
TO15	Valle glaciar de As Ferreras y salto de Otal	Forma o depósito geomorfológico	Rasgo glaciar y/o periglaciar

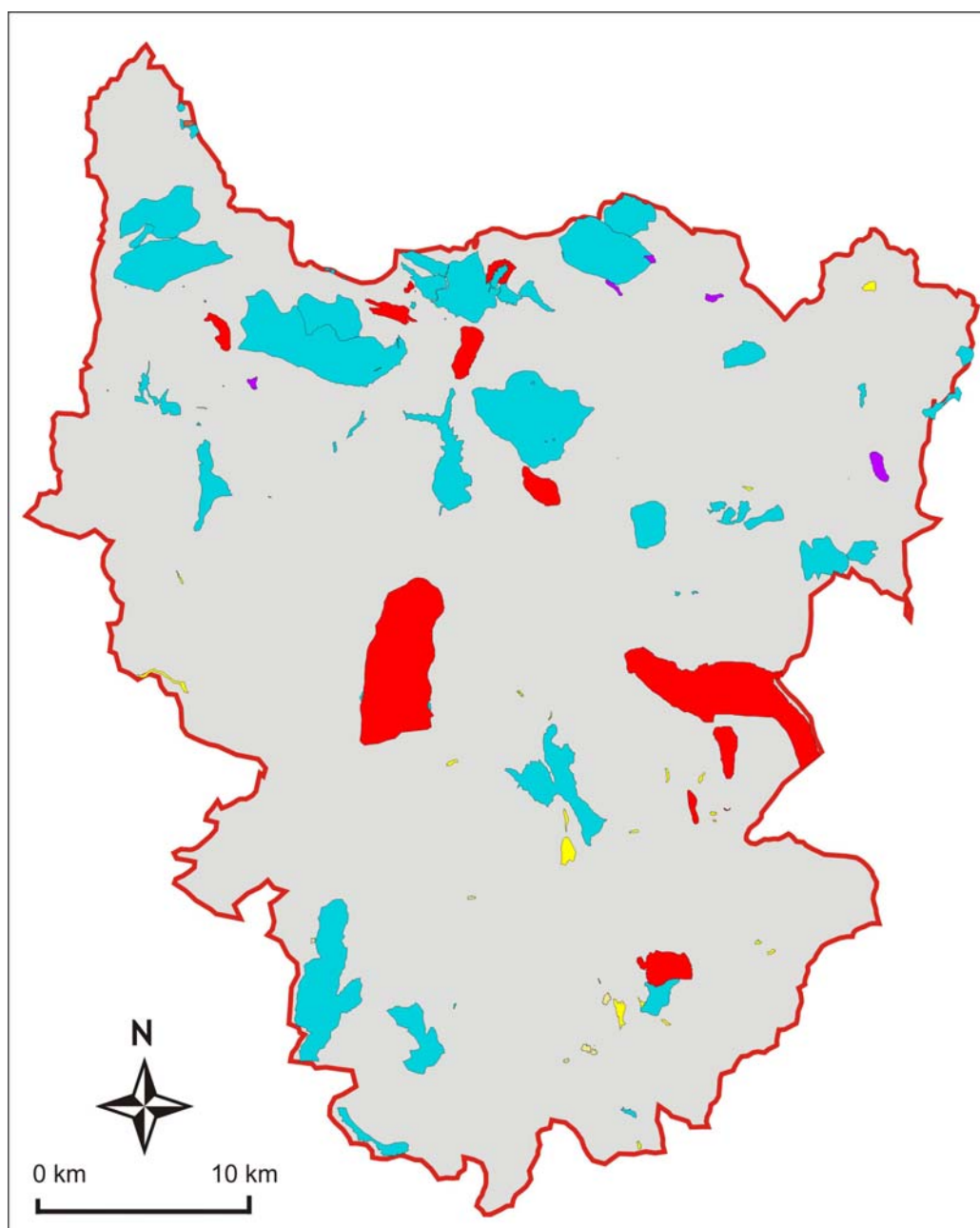


Figura 4. Mapa del Geoparque de Sobrarbe y de los LIGs por tipología de interés: azul: geomorfológico, rojo: tectónico, amarillo: estratigráfico, marrón: petrológico; amarillo claro: paleontológico; magenta: mineralógico; negro: museo o centro de interrelación. Por cuestión de escala, algunos de los LIG no se aprecian.

## 2.7. CARTOGRAFÍA DE LOS LIGS DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

Como se ha comentado anteriormente, una vez obtenidos los listados provisionales de LIGs se visitaron en el campo con el fin de poderlos valorar y cartografiar. Los datos obtenidos se introdujeron en un Sistema de Información Geográfica (SIG), para obtener un mapa de la Comarca con la distribución de los LIGs. De manera provisional se ha realizado una cartografía en la que se representa cada LIG con un punto, siendo el siguiente paso el realizar una cartografía de polígonos durante el primer semestre de 2012.

La cartografía de LIGs corresponde con un archivo en ARC-GIS en formato *layer*, referenciado al huso 31 y con Datum ED1959. Cada LIG está identificado con un código y se adjunta también cierta información referida al LIG extraída de la base de datos, como el tipo de interés, el nombre completo o la relevancia.

La cartografía de los LIGs tiene a menudo ciertas complicaciones. En ocasiones es difícil establecer un límite concreto o para hacerlo se han tomado decisiones arbitrarias que conviene conocer. Un ejemplo sería cuando un LIG coincide con un espacio natural protegido, cuyos límites no tienen por qué coincidir ya que la delimitación del área protegida a menudo no atiende a aspectos geológicos. Para facilitar el tratamiento de la información se ha incluido un campo de información en la cartografía digital que explica los criterios tomados a la hora de delimitar el espacio del LIG.

Al margen de aspectos relacionados con la distribución, los LIGs se reparten en 19 términos municipales de la siguiente manera:

TABLA 3. Relación entre LIG y términos municipales

CÓDIGO	TÉRMINO	NÚMERO DE LIGs
AB	Abizanda	9
AI	Aínsa	12
BA	Bárcabo	3
BI	Bielsa	19
BO	Boltaña	4
BR	Broto	3
FA	Fanlo	15
FI	Fiscal	3
GI	Gistaín	1
FU	La Fueva	15
LB	Labuerda	3
LA	Laspuña	2
PA	Palo	3
PL	Plan	4
PU	Puértolas	4
PY	Pueyo de Araguás	2
SJ	San Juan de Plan	5
TE	Tella-Sin	9
TO	Torla	20

\* El sumatorio de los LIGs aquí presentes (135) no corresponde con el sumatorio total de LIGs (101) porque algunos de ellos aparecen duplicados al estar formados por varios polígonos distribuidos en diversos términos municipales.

## 2.8. ALGUNAS OBSERVACIONES A CIERTOS LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO INCLUIDOS EN EL INVENTARIO

La realización de un inventario de lugares de interés geológico requiere tomar ciertas decisiones a la hora de denominar los LIGs, delimitarlos, ubicarlos y valorarlos. Algunas de estas decisiones tienen una fuerte carga de subjetividad, por lo que es recomendable que en la memoria del inventario se expliquen los motivos de las decisiones tomadas. A continuación, se describen algunas de ellas.

- Sistema de la Punta de la Olas y surgencia de la Fon Blanca: se trata de un LIG que consta de dos recintos, uno referido a la sima de entrada del sistema (Punta de las Olas) y otro al punto de resurgencia o descarga del sistema (Fon Blanca), estando ambos comunicados por el subsuelo mediante un complejo subterráneo de tres kilómetros de desarrollo.
- Foz de Jánovas: lugar con gran interés escénico es uno de los iconos de la geología del Geoparque. Sin embargo, su interés científico no adquiere demasiado protagonismo al menos en lo referente a la cualidad por la que se incluye en el inventario (la Foz reúne otros tipos de intereses geológicos, como el paleontológico por la riqueza de fósiles de foraminíferos de algunas de las formaciones que lo constituyen, el tectónico pues es un flanco del Anticlinal de Boltaña, etc.).
- Anticlinal de Mediano: macro-estructura que reúne varias secciones de interés para entender su importancia paleogeográfica. Delimitado el sector donde es más evidente la curvatura de las capas y la ladera estructural que genera en su flanco oeste.
- Cabalgamiento de Peña Montañesa: misma situación que en el caso del Anticlinal de Mediano. Delimitada la base de los cabalgamientos aunque hay otros y se ha acortado por el extremo norte para incluir la zona que corresponda al relieve más abrupto de Peña Montañesa.
- Glaciares rocosos de la Peña de las Once: a pesar de estar inactivo, poseen un notable interés. Forman un conjunto de tres glaciares, posiblemente el de la Peña de las Diez sea rocoso y los de las Peñas de Sarramiénos y del Mediodía sean glaciares negros (Belmonte, com.pers.). Se ha identificado en la cartografía el de la Peña de las Diez. Delimitados dos de los glaciares rocosos situados en la vertiente oriental de dicho pico y el circo glaciar. No incluidas las morrenas.
- Surgencias kársticas de Fornos y Chorro: se ha decidido agruparlas como tres recintos distintos que forman un mismo LIG compuesto.
- Afloramiento del Cámbrico de Bachimala: este LIG ha sido incluido porque suponen las rocas más antiguas del registro geológico de la Comarca.
- Estructuras tectónicas del Pico Otal: se trata de un conjunto de cabalgamientos que forman parte del frente de cabalgamiento del Manto de Monte Perdido. Además, en las cercanías destacan manifestaciones glaciares de interés, que añaden valor a este LIG.
- Pliegue de Torla y Cabalgamiento frontal de Monte Perdido: la estructura de este cabalgamiento (ver comentario del LIG anterior) se extiende por una región amplia, por lo que se han identificado la sección de Otal y la del pliegue de Torla como representativas del conjunto de la estructura, bien visible en las proximidades de la ermita de San Antón, en el camino de Torla a Bujaruelo.
- Pliegue del Cilindro de Marboré y estructuras tectónicas del Macizo del Monte Perdido (pliegues de Góriz y El Fraile): cartografiados estos dos pliegues tumbados y cabalgamientos más representativos de la zona, incluidos el pliegue de Góriz y el del Fraile. Existen muchas más estructuras pero se han seleccionado estas como las más representativas.
- Cabalgamiento de Atiart: identificada una sección interesante de esta macroestructura.
- Cabalgamiento de Los Molinos: identificada una sección interesante de esta macroestructura.

- Heleros del Macizo del Viñemal: se trata de un helero y dos neveros situados en la vertiente española de este pico. Su precario estado por causa de la fusión de gran parte del hielo que los constituyen hace que sólo el de la Clot de la Hount pueda seguir considerándose una masa de hielo significativa, con la categoría de helero. Aún así, se ha decidido incluirlos, ya que están protegidos como parte del Monumento Natural de los Glaciares Pirenaicos y porque bajo esta figura se incluyen las morrenas y depósitos de origen glaciar de la Pequeña Edad de Hielo que formaron. La delimitación coincide con el perímetro del área protegida.
- Brecha de Rolando: un icono inconfundible del paisaje de Sobrarbe y del Pirineo, y de origen y significación geológica, se ha incluido por estos motivos más que por su verdadero interés geológico. Delimitada la Brecha en sí y una parte de los escarpes que la delimitan, así como derrubios ubicados en la ladera.
- Glaciar de Monte Perdido: bajo este nombre se han agrupado el glaciar de Monte Perdido, el helero de Marboré y el conjunto de depósitos de origen glaciar situados en sus inmediaciones. No coincidente con los límites del M.N. de los Glaciares Pirenaicos (macizo de Monte Perdido) por ser superior con creces los límites del glaciar de Monte Perdido. Incluido el helero de Marboré y las morrenas más significativas de la PEH.
- Sistema kárstico de Arañonera: varios polígonos referidos a las diferentes entradas al sistema con GPS o según coordenadas de la Federación Española de Espeleología.
- Gruta helada de Casteret y conjunto de cuevas con hielo del Macizo de Monte Perdido (Casteret): cartografiada la entrada de la cueva de Casteret. De las otras se carece de coordenadas fiables, por lo que se ha delimitado un sector donde se supone que se sitúan 6 cavidades con hielo, aunque su ubicación es dudosa.
- Cabecera del valle de Pineta: delimitada la cabecera del valle sin incluir valles tributarios como el de La Larri, puesto que ya está incluido en otro LIG.
- Cabalgamientos de la cabecera del Valle de Anisclo: Delimitado un amplio sector del valle que incluye las trazas de 6 cabalgamientos visibles en el fondo y ambas paredes del cañón
- Depósitos glaciolacustres de La Larri: delimitados los depósitos glaciolacustres de obturación (Pleistoceno terminal), depósitos fluviales (post-lacustres), la morrena y la cascada, ya que todos forman parte del sistema.
- Ventana tectónica de La Larri: delimitado un contorno que incluye el cabalgamiento que delimita la ventana tectónica y un pequeño tramo hacia el exterior
- Depósitos lacustres de La Estiva: incluye los sedimentos lacustres, pero también la depresión kárstica, las paredes y el deslizamiento del cierre.
- Glaciar de Robiñera y Glaciares de Llardana y de la vertiente occidental del macizo de Posets (Llardana): delimitados coincidentes con los límites del Monumento Natural de los Glaciares Pirenaicos (Macizo de La Munia).
- Mineralizaciones de plomo y plata de la Sierra de Liena, Mineralizaciones de plomo y plata del Hospital de Parzán, Mineralizaciones de hierro del Monte Mener, Mineralizaciones de cobalto y níquel de El Yerri: delimitado en todos los casos el sector donde se ubican las principales bocaminas e infraestructuras mineras.
- Depósitos glaciolacustres de Linás de Broto, Viú y Fragen: Delimitado el conjunto de depósitos de las terrazas glaciolacustres (1 y 2) y morrenas.
- Efectos del alud de La Canal (Ordessa) de 1996: delimitada la zona boscosa afectada directa e indirectamente por los efectos del alud.



- Circo de Cotatuero, Gradas de Soaso y Cola de Caballo: incluidos en el Inventario de Lugares de Interés Geológico de Aragón con el mismo nombre, por ello se ha cartografiado independiente del resto del valle de Ordesa.
- Cañón de Añiscló: delimitado el tramo donde es más evidente la morfología de cañón, incluyendo el barranco tributario de La Pardina.
- Garganta de Escuaín: delimitado el contorno de la garganta siguiendo también los límites del Parque Nacional de la Zona Periférica de Protección en su extremo oriental.
- Klippe de Castillo Mayor: delimitado el contorno de la traza del cabalgamiento que define el klippe.
- Surgencias kársticas de Fornos, Chorro y Graners: delimitada una zona que incluye el conjunto de surgencias de Fornos. Incluidas en el mismo LIG otras dos zonas de surgencias.
- Conglomerados oligocenos de Peña Canciás: delimitado el afloramiento de conglomerados en la vertiente oriental y septentrional de Peña Canciás. En el extremo sur se ha decidido cortar por una difluencia que marca el resalte más importante originado por los conglomerados.
- Terrazas fluviales pleistocenas de la confluencia Cinca-Ara: delimitadas parte de las terrazas, excluyendo algunos sectores menos importantes e incluyendo en ocasiones el aluvial para conectar las diferentes terrazas.
- Cañón del río Balcez: delimitado el cañón siguiendo en algunos tramos la delimitación del Parque Natural cuando esta se aproxima al borde del cañón.
- Centro de Visitantes del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido en Torla, Espacio del Geoparque (centro de visitantes), Museo paleontológico de Sobrarbe y Centro de interpretación de San Juan de Plan: delimitados los contornos de los edificios, pero no considerada su superficie en los análisis de LIGs.

Para poder asociar esta información con la delimitación de los LIGs ambos aspectos están vinculados en la cobertura de ARCGIS.

## 2.9. BASE DE DATOS DE LIGS DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

Para recopilar toda la información referida a cada LIG se ha creado una tabla de datos en Microsoft Excel en la que recopila un total de 48 campos para cada LIG.

La información recopilada se refiere a los siguientes aspectos:

- denominación: código del LIG (con siglas referidas al término municipal donde se ubica), código antiguo (en el caso de que estuviera incluido en el inventario de 2008).
- ubicación: coordenadas en el huso 30, coordenadas en el huso 31, huso original donde ha sido digitalizado, proyección final en la que se muestra (en todos los casos ETRS89, huso31), superficie (en hectáreas), municipios en los que se sitúa en LIG, acceso, descripción de la situación geográfica, tipo de LIG y tipo de exposición.
- características geológicas: edad (especificada en sistema, serie y piso), contexto geológico, ámbitos científicos en los que destaca el LIG (un máximo de 3), referencias bibliográficas más destacadas,
- valoración: descripción de la relevancia geológica, singularidad, valor de uso científico, valor de uso turístico, valor de uso didáctico básico, idoneidad para la divulgación (sin considerar la accesibilidad), valor turístico.
- estado de conservación y recomendaciones de gestión: estado de conservación actual, fragilidad, grado de protección, régimen de protección legal, si está incluido o no en el Inventario de LIGs de Aragón, causas del estado de conservación deficiente, posibles mejoras de acondicionamiento o

mantenimiento, recomendaciones de uso, posibles impactos negativos y amenazas, posibles inversiones en infraestructuras y mantenimiento, incluido o no en rutas ya existentes, incluido en la propuesta de geo-rutas, infraestructuras presentes, otras consideraciones y observaciones a la cartografía.

-anexos: fotografías con sus pies de fotos, figuras de apoyo y mapas de ubicación.

### PARTE 3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

A continuación se muestran algunos datos como resultado del análisis de la información obtenida mediante el inventario. Como se verá, es muy diferente analizar los datos referidos al número de LIG y a la superficie que ocupan. Por ello, se mostrarán en los casos en los que sea interesante ambos datos y se discutirá cuál es su significado real. Este capítulo pretende mostrar un análisis y diagnóstico del patrimonio geológico del Geoparque, y no tanto describir el contenido de los LIG, que ya viene descrito en la base de datos.

#### 3.1. ANÁLISIS DE LOS LIGS DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

Una vez realizado el inventario de LIGs, se ha procedido a realizar una revisión de los resultados obtenidos de cara a poder realizar un diagnóstico sobre la naturaleza, distribución y estado de conservación de los lugares inventariados. Al haberse recopilado toda la información en una base de datos, se pueden sacar algunas conclusiones interesantes con un simple tratamiento estadístico. La exposición del análisis se va a realizar según los aspectos descritos en la tabla de la base de datos.

##### Singularidad

La base de datos muestra la alta singularidad del patrimonio geológico del Geoparque de Sobrarbe, ya que los LIGs más abundantes son, precisamente, los de muy alta singularidad. En conjunto, los de alta y muy alta singularidad suponen el 70% del total. Este hecho no es muy común en un inventario de escala comarcal, donde lo normal es que los LIGs predominantes sean de interés medio (equivalente a interés local, más o menos). Un análisis más detallado permite reconocer diversas áreas temáticas donde existen LIGs de excepcional valor: series, estructuras y depósitos relacionados con la sedimentación turbidítica eocena, formas erosivas glaciares, cañones fluvio-kársticos, mineralizaciones singulares y sistemas subterráneos de origen kárstico. En estos aspectos se puede decir que Sobrarbe posee ejemplos excepcionales, de relevancia nacional y, alguno, incluso de relevancia internacional.

SINGULARIDAD	Nº LIGS*
Muy alta	43
Alta	33
Media	33

\*Sobre un total de 109 LIGs, al quedar excluidos los museos

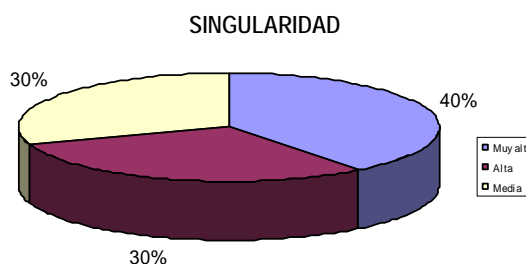


TABLA 4. LIGs de singularidad muy alta

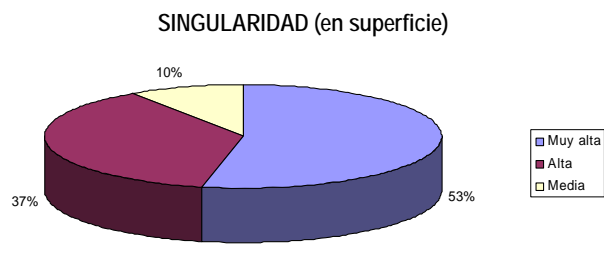
NOMBRE DEL LIG DE SINGULARIDAD MUY ALTA	
Sistema kárstico de Arañonera (Grallera del Turbón)	Klippe de Castillo Mayor
Sistema kárstico de Arañonera (S1-S2-S3)	Circo y Basa de la Mora (Ibón de Plan)
Sistema kárstico de Arañonera (Cueva de Santa Elena)	Depósitos turbidíticos de desbordamiento de Labuerda
Gruta helada de Casteret y conjunto de cuevas con hielo del Macizo de Monte Perdido (Casteret)	Cabalgamiento del Manto de Cotiella en Peña Montañesa
Gruta helada de Casteret y conjunto de cuevas con hielo del Macizo de Monte Perdido (Cueva de Los Sarríos)	Depósitos turbidíticos de expansión frontal del barranco de Cortaroles
Pliegue del Cilindro de Marboré y estructuras tectónicas del Macizo del Monte Perdido (Cilindro de Marboré)	Canales turbidíticos del Barranco de Sieste
Pliegue del Cilindro de Marboré y estructuras tectónicas	Sección de los canales turbidíticos de Ainsa

del Macizo del Monte Perdido (pliegues de Góriz y El Fraile)	
Glaciar y morrenas de Monte Perdido	Canal turbidítico de Arró
Cabecera del valle de Pineta	Cañón turbidítico de Atiart
Sistema Punta de las Olas - Fon Blanca (Punta de las Olas)	Facies turbidíticas de talud deltaico en el Río de Lanata
Sistema Punta de las Olas - Fon Blanc (Fon Blanc)	Canal turbidítico de Morillo de Tou
Cabalgamientos de la cabecera del Valle de Anisclo	Yacimientos de nummulites del Barranco del Solano
Ventana tectónica de La Larri	Cañón del río Vero
Mineralizaciones de plomo y plata del Hospital de Parzán	Yacimiento paleontológico de vertebrados en Samitier
Depósitos glaciolacustres de Linás de Broto, Viú y Fragen	Cañón turbidítico de Formigales
Pliegue de Torla - Cabalgamiento frontal de Monte Perdido	Sección de las turbiditas de la carretera entre Fuendecampo y Charo
Circo de Cotatuero	Anticlinal de Boltaña
Valle de Ordesa	Circo o Plana de Marboré
Sección de las turbiditas de la carretera Fragén-Torla	Sumidero kárstico de Gurrundué
Transición de canal a lóbulo turbidítico en la pista de Bergua	Sistema kárstico de las Fuentes de Escuaín (2)
Sistema turbidítico del río Chate	Sistema kárstico de las Fuentes de Escuaín (1)
Cañón de Anisclo	

Otro aspecto importante a destacar es la notable diversidad de los LIGs de singularidad alta o muy alta, de manera que el patrimonio geológico de Sobrarbe refleja la increíble geodiversidad de su territorio, algo que no siempre tiene por que ocurrir. Así que la combinación de un excepcional patrimonio geológico y una alta diversidad hacen de Sobrarbe un territorio privilegiado desde el punto de vista geológico.

Cuando se compara la singularidad en términos de superficie se puede apreciar que la distribución cambia en términos globales pero no parciales. Es decir, que los de singularidad muy alta son los más representados, superando incluso el 50% de la superficie del geoparque, por el contrario, los de valor medio tan sólo suponen el 10% (lo habitual en comarcas con extensiones similares a las de Sobrarbe suelen ser valores opuestos a estos). Sin duda, en

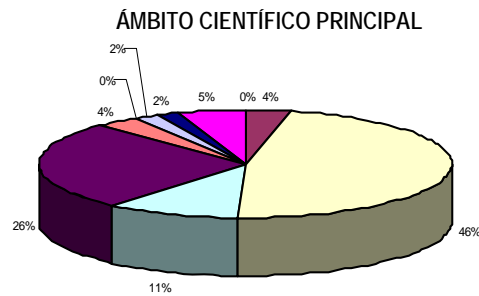
Sobarbe hay una concentración "anómala" de LIG de alto valor.



### Tipo de LIG (ámbito científico)

Con respecto a la distribución temática de los LIGs, al margen de su interés y al hilo de lo comentado anteriormente, si un hecho destaca es la diversidad. Es cierto que los LIGs de origen geomorfológico suponen más del 50% de los casos, pero es importante observar que hay una amplia representación de otras tipologías y es muy significativo que haya otras ocho temáticas diferentes que se reparten la otra mitad, a parte de los centros de interpretación y museos que son instalaciones al margen de las características geológicas del territorio. Es interesante la abundancia de LIGs con interés combinado tectónico y sedimentológico. Esto se debe a que la mayoría de los LIGs con interés tectónico afectan a la cobertera sedimentaria o muestran procesos sintectónicos, de manera que poseen un interés para ambas disciplinas geológicas.

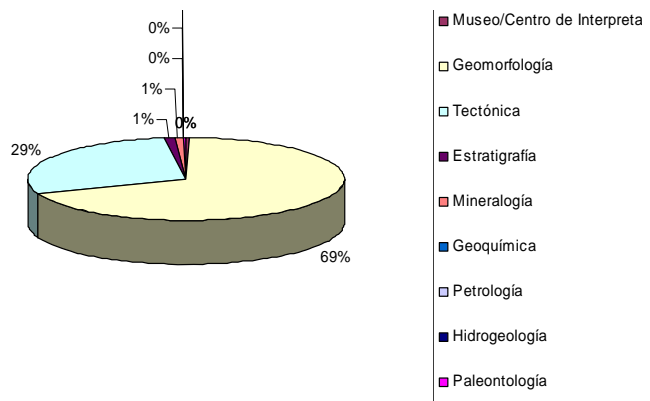
TIPOLOGÍA DE LIG	Nº LIG
Museo/Centro de Interpretación	4
Geomorfología	53
Tectónica	12
Estratigrafía	30
Mineralogía	4
Geoquímica	0
Petrología	2
Hidrogeología	2
Paleontología	6



(misma leyenda que la figura de abajo)

Sin embargo, cuando se analizan estos datos contemplando la superficie, se puede ver que los LIGs de Sobrarbe son más "monotemáticos" de lo que cabría esperar. En efecto, los LIG geomorfológicos suponen en este caso el 69%, mientras que los tectónicos suponen casi el 30%. Los de interés estratigráfico suponen un 1% y las demás categorías son prácticamente irrelevantes.

ÁMBITO CIENTÍFICO PRINCIPAL (en superficie)

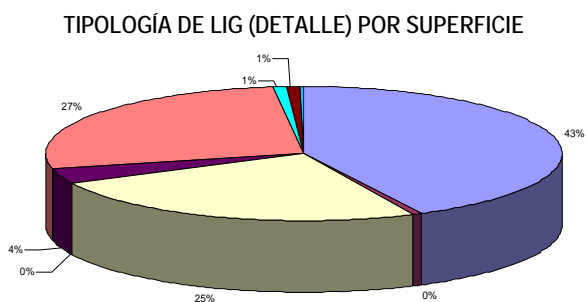
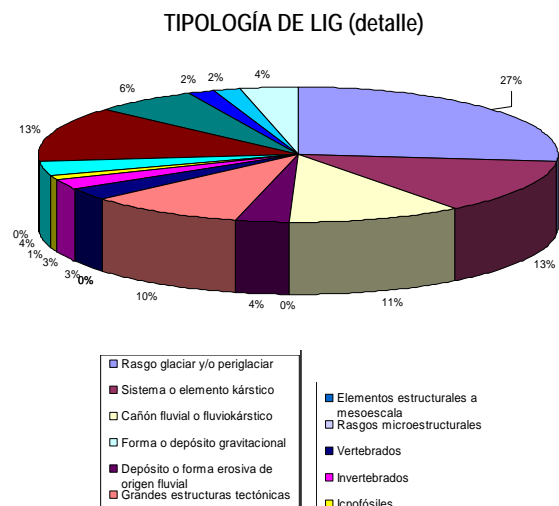


Este dato no contradice lo anteriormente expuesto acerca de la elevada geodiversidad de Sobrarbe, simplemente muestra que el patrón de distribución de esta geodiversidad es muy irregular. Sin duda, en estos datos han pesado que algunos LIG de naturaleza geomorfológica (como los cañones fluviales) y tectónica (como algunos de los grandes anticlinales) poseen una gran superficie en comparación con otras tipologías de LIGs, como las secciones estratigráficas.

El análisis de la tipología de LIG o ámbito científico puede desglosarse aún más si se identifican sub-categorías. En efecto, se han clasificado los diferentes afloramientos en categorías más detalladas que permitan caracterizar mejor el patrimonio geológico del Geoparque. Estas categorías han sido definidas de manera teórica, pero adaptándolas a las características del Geoparque (no hay, por ejemplo, categorías relacionadas con la dinámica litoral). Por eso, esta clasificación puede parecer un poco particular, aunque la idea era sistematizar un poco más la tipología de LIG. Como se puede apreciar, dentro de la abundancia de rasgos geomorfológicos, los de origen glaciar y periglacial son los más abundantes. La existencia de notables formas erosivas glaciares (fundamentalmente en forma de artesas y circos) y depósitos (glaciares y glaciolacustres) muy bien conservadas, queda reflejada en el inventario. No debe olvidarse que este es uno de los sectores más elevados del Pirineo y, por tanto, donde el fenómeno glaciar fue más acusado. Esta dominancia queda más clara aún cuando se observa la gráfica que expresa la tipología de LIG en relación a su superficie, donde los aspectos glaciares y periglaciares suponen hasta un 43% de la superficie inventariada. Los elementos kársticos también tienen una importante representación, especialmente por la existencia de importantes sistemas subterráneos, aunque también es destacable alguna manifestación exokárstica. Entre estos sistemas están el más elevado de Europa y alguno de los de más desarrollo de toda la Península Ibérica. En concreto, el Sistema Arañonera es el noveno sistema con más desarrollo horizontal (con más de 44 km explorados) y el sexto con más desnivel (1.344 metros), mientras que el sistema de las Fuentes de Escuaín es el

decimotercero (1.151 metros de desnivel). Sin embargo, al comparar su presencia por superficie, este valor prácticamente se anula, ya que al ser sistemas subterráneos casi no tienen representación superficial. Los cañones de origen fluvio-kárstico también son una característica significativa del territorio, especialmente por su representación en la Sierra de Guara, que suponen una cuarta parte de la superficie inventariada. Destaca también la relevancia de los depósitos y formas erosivas de origen fluvial, fundamentalmente debido al extenso afloramiento de las terrazas fluviales de la confluencia entre los ríos Cinca y Ara en Ainsa. Las estructuras tectónicas como los anticlinales de Boltaña o de Mediano son otros de los elementos importantes en cuanto a LIGs pero que adquieren mayor protagonismo al analizar su presencia superficial, pues suponen el 27% de la superficie inventariada. Al tratarse de grandes estructuras, su superficie global es muy elevada. Las restantes 9 categorías se reparten el 2% restante de superficie, mostrando, tal y como se pudo ver en las gráficas anteriores, la predominancia superficial de determinadas tipologías frente a otras, lo que no quiere decir que tengan por ello menos valor o interés. Es más, la propia clasificación ya introduce el aspecto de la extensión y, como es lógico, unidades como “grandes estructuras tectónicas” siempre tendrán más extensión que otras como “rasgos microestructurales”. En concreto, las series estratigráficas y los yacimientos paleontológicos suelen tener reducidas extensiones, al menos comparadas con otros rasgos geológicos kilométricos.

TIPOLOGÍA DE LIG (detalle)	Nº LIGs	Superficie LIGs (has.)
Museo-Centro de visitantes	4	-
Rasgo glaciar y/o periglaciar	30	13.587
Sistema o elemento kárstico	12	137
Cañón fluvial o fluvio-kárstico	5	7.917
Forma o depósito gravitacional	0	-
Depósito o forma erosiva de origen fluvial	4	1.203
Grandes estructuras tectónicas	11	8.492
Elementos estructurales a mesoescala	0	2
Rasgos microestructurales	0	-
Vertebrados	3	30
Invertebrados	3	19
Icnofósiles	1	-
Mineralización explotada	4	196
Indicio mineralógico	0	-
Estructuras sedimentarias	15	256
Sección estratigráfica	7	77
Afloramiento a mesoescala	2	-
Gran afloramiento petrológico	2	52



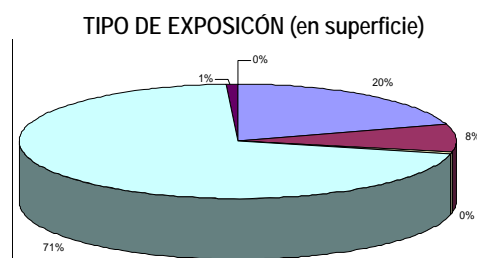
Muy relacionado con este aspecto está el tipo de exposición que se ha estimado en función de la superficie del LIG o de situaciones particulares de su exposición, como que sea producto de la acción antrópica.



TIPOLOGÍA DE EXPOSICIÓN	Nº LIGs	Superficie de LIGs (ha)
Afloramiento natural de tamaño intermedio (10-500 ha )	42	6.481
Afloramiento natural puntual (menos de 10 ha)	27	2.518
Cueva o sistema subterráneo	14	137
Gran afloramiento natural	15	22.609
Mina, cantera o explotación industrial	5	211
Talud de carretera (u otra infraestructura vial)	6	32



Se puede apreciar que, si bien el 11% de los LIGs son producto de la exposición artificial (minas, canteras y taludes), al analizar esta variable en términos de superficie se puede observar que tan sólo suponen el 1%. Este valor es lógico teniendo en cuenta las características geológicas del Geoparque, donde los afloramientos aparecen por doquier debido a una particular configuración geológica y a una cobertura vegetal muy escasa en las zonas más elevadas, que corresponden con las de mayor presencia de LIGs.



Este dato, aparentemente normal y habitual en nuestro país, contrasta sin embargo con los de otros geoparques europeos, donde la gran mayoría de LIGs corresponden a canteras o afloramientos realizados por el hombre. Este aspecto es sin duda un valor a “explotar” de cara a la promoción internacional con otros geoparques.

### Grado de protección

En el territorio del Geoparque se ubican el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, un fragmento del Parque Natural de Posets-Maladeta y otro del de la Sierra y cañones de Guara. El análisis del grado de protección muestra que, si bien una parte importante del territorio de Sobrarbe está protegido, el 52% de los LIGs no lo están. Esto supone *a priori* un problema, ya que la conservación de estos LIGs no está asegurada. Por el contrario, cabe destacar que 23 de los LIGs están incluidos en el interior del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (a los que sumar el centro de interpretación situado en Torla), mostrando el increíble valor geológico de dicho espacio protegido. Es también interesante que tres glaciares-heleros estén incluidos dentro del Monumento Natural de los Glaciares Pirenaicos declarado por el Gobierno de Aragón en 1990, aunque algunos de ellos están, a su vez, englobados en otras figuras de protección como Parque Natural o Nacional. Por su parte, en el territorio de los parques naturales de Posets-Maladeta y de cañones y Sierra de Guara incluidos en el Geoparque se ubican cuatro y cinco LIGs respectivamente.

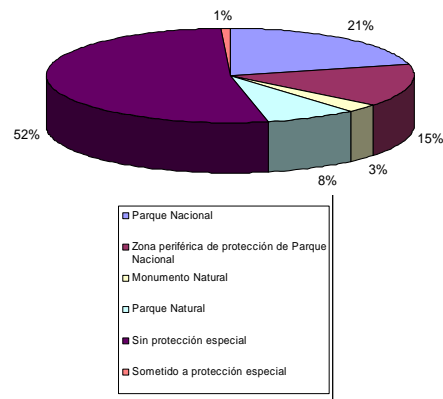
### GRADO DE PROTECCIÓN

GRADO DE PROTECCION	Nº DE LIGs	Superficie de LIGs (ha)
Parque Nacional	23	8.453
Zona periférica de protección de Parque Nacional	16	4.477

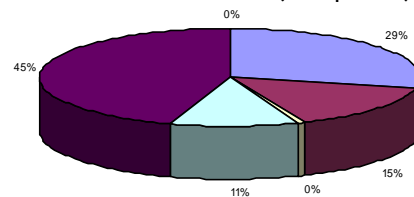
Monumento Natural	3	1.06
Parque Natural	9	3.236
Sin protección especial	57	13.326
Sometido a protección especial	1	0,07

Al analizar estos datos en superficie, se puede ver que la gráfica cambia bastante. Y términos de protección, sin duda los valores relativizados a unidad de superficie son mucho más representativos de la situación existente. Se puede apreciar que casi un tercio de la superficie de los LIGs está incluida en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, a los que sumar

otro 15% más incluido en su zona periférica de protección. La superficie de LIG incluida en parques naturales supone un 11%, mientras que los monumentos naturales son, en relación a la superficie, casi inapreciables, ya que son recintos de muy poca extensión, a pesar de que la delimitación realizada en el inventario en algunos casos no respeta la correspondiente al área protegida por considerarla muy restrictiva. Por su parte, la superficie de LIGs que no cuenta con ninguna protección legal baja hasta el 45%, una cifra por otro lado habitual en comarcas similares a la de Sobrarbe, aunque no suele ser normal que ese tipo de territorios exista un parque nacional y dos naturales. Este dato refleja, una vez más, el excepcional valor del patrimonio natural del Geoparque en términos generales y de su patrimonio geológico de manera más específica, que no se limita a los espacios protegidos, sino que es una característica extendida a lo largo de todo el territorio.



GRADO DE PROTECCIÓN (en superficie)



### Relación con el inventario de LIGs de Aragón

En Enero de 2011 el Gobierno de Aragón sacó a información pública el "Borrador de Decreto del Gobierno de Aragón, por el que se crea el inventario de lugares de interés geológico de Aragón y se establece su régimen de protección". A día de hoy sigue sin estar aprobado, pero sí constituye una herramienta y una referencia acerca del patrimonio geológico aragonés. Este inventario tiene carencias importantes como que en su mayoría es de carácter geomorfológico-paisajístico, pero también aporta interesante novedades de cara a la gestión de los LIG y es un excelente antecedente a nivel nacional. En concreto, el borrador incluía en Sobrarbe 11 puntos de interés geológico, 15 áreas de interés geológico y 10 enclaves dentro de la categoría itinerarios y/o puntos de interés. Por coherencia y por singularidad particular de los LIGs, todos ellos han sido incluidos en el inventario de LIGs de Sobrarbe, pero es curioso observar que no se trata de los más relevantes ni singulares según el inventario realizado. Esta falta de coincidencia se debe a que en el borrador elaborado por el Gobierno de Aragón los elementos geomorfológicos adquieren un protagonismo casi total (cerca del 96%), dejando fuera del mismo importantes LIGs de tipo tectónico y estratigráfico, entre otros. De manera más concreta, se observa que se han incluido en el inventario autonómico 7 LIGs de valor medio, que equivaldría a un interés local, y 17 de valor alto, que sí podría equivaler a un interés regional-autonómico. Pero también es importante hacer notar que el inventario del Gobierno de Aragón no incluye algunos de los LIGs de singularidad muy alta en el presente inventario, y que deberían estar incluidos pues su relevancia es, como mínimo, de carácter autonómico. Son: Klippe de Castillo Mayor, Depósitos turbidíticos de desbordamiento de Labuerda, Depósitos turbidíticos de expansión frontal del barranco de Cortaroles, Canales turbidíticos del Barranco de Sieste, Pliegue del Cilindro de Marboré y estructuras tectónicas del Macizo del Monte Perdido (pliegues de Góriz y El Fraile), Sección de los canales turbidíticos de Aínsa, Canal turbidítico de Arró, Cañón turbidítico de Atiart, Facies turbidíticas de talud deltaico en el Río de Lanata, Canal turbidítico de Morillo de Tou, Yacimientos de nummulites del Barranco del Solano, Yacimiento paleontológico de

vertebrados en Samitier, Cañón turbidítico de Formigales, Sección de las turbiditas de la carretera entre Fuendecampo y Charo, Transición de canal a lóbulo turbidítico en la pista de Bergua y Sistema turbidítico del río Chate.

El caso es que el 52% de los LIGs del inventario de Sobrarbe están incluidos en el del Gobierno de Aragón, ya sea total o parcialmente, y ya sea con la misma denominación o con otra (tabla 5).

TABLA 5. LIGs de Sobrarbe incluidos en el inventario autonómico de LIGs de Aragón. En blanco de singularidad muy alta, en naranja de singularidad alta y en amarillo de singularidad media)

Anticlinal de Mediano	Depósitos glaciolacustres de Linás de Broto, Viú y Fragen
Brecha de Rolando	Cañón de Añisclo
Cañón del río Balcez	Congosto de las Devotas
Cañón del río Vero	Glaciares rocosos de la Peña de las Once
Cañón y cueva de As Gloces	Sistema Punta de las Olas - Fon Blanc (Fon Blanc)
Circo de Cotatuero	Cabecera del valle de Pineta
Circo e Ibón de El Cau	Gruta helada de Casteret y conjunto de cuevas con hielo del Macizo de Monte Perdido (Casteret)
Circo glaciar de La Pinarra	Glaciares y heleros del Macizo de Vinemal (Clot de la Hount)
Cola de Caballo	Marmolera del Vinemal
Depósitos glaciolacustres de La Larri	Cabalgamiento del Manto de Cotiella en Peña Montañesa
Glaciar de Robiñera	Congosto de Entremón
Glaciares de Llardana y de la vertiente occidental del macizo de Posets (Llardana)	Discordancia de la Ermita de San Vicente
Glaciares de Llardana y de la vertiente occidental del macizo de Posets (vertiente occidental)	Mineralizaciones de plomo y plata del Hospital de Parzán
Gradas de Soaso	Glaciares y heleros del Macizo de Vinemal (Cantraf)
Gruta helada de Casteret y conjunto de cuevas con hielo del Macizo de Monte Perdido (Cueva de Los Sarrios)	Foz de Jánovas
Morrena y depósitos glaciolacustres de Santa Ana	Pliegue de Torla - Cabalgamiento frontal de Monte Perdido
Sistema kárstico de Arañonera (Cueva de Santa Elena)	Surgencias kársticas de Fornos, Chorro y Graners (Fornos)
Sistema kárstico de Arañonera (Grallera del Turbón)	Sistema kárstico de las Fuentes de Escuaín (2)
Sistema kárstico de Arañonera (S1-S2-S3)	Sistema kárstico de las Fuentes de Escuaín (1)
Sistema Punta de las Olas - Fon Blanca (Punta de las Olas)	Glaciar y morrenas de Monte Perdido
Surgencias kársticas de Fornos, Chorro y Graners (Chorro)	Sumidero kárstico de Gurrundué
Valle de Ordesa	Circo o Plana de Marboré
Valle glaciar de As Ferreras y salto de Otal	Circo y Basa de la Mora (Ibón de Plan)
Valle glaciar de Otal	Cabalgamientos de la cabecera del Valle de Añisclo
Ventana tectónica de La Larri	Anticlinal de Boltaña

### Respecto al interés científico

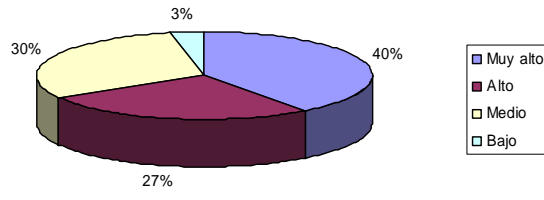
Un hecho muy significativo de los LIGs del Geoparque de Sobrarbe es que muchos de ellos poseen un elevado interés científico. En total, sumando los de interés alto y muy alto, suponen casi el 70%. Y si este análisis se hace teniendo en cuenta no el número de LIGs sino su superficie, el porcentaje sube hasta el 80%. No es de extrañar, por tanto, que en este territorio se realicen tantas investigaciones y tesis doctorales y, como reflejo de lo dicho anteriormente, en temáticas tan variadas de las diferentes disciplinas de las Ciencias de la Tierra. Ya se ha comentado con anterioridad que este hecho es muy poco habitual.

VALOR CIENTÍFICO	Nº DE LIGs	Superficie de LIGs (ha)
Muy alto	40	15.063
Alto	31	8.229
Medio	34	6.018
Bajo	8	287

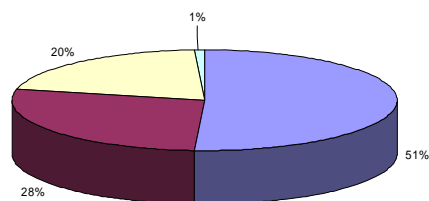
Si bien a la hora de valorar la singularidad no se evaluaron los museos y/o centros de interpretación, a la hora de valorar el interés científico sí se han considerado, ya que el potencial no es el mismo. Por ejemplo, los centros de visitantes de los parques nacional y natural no ofrecen muchas opciones a la investigación, todo lo contrario que el museo paleontológico de Lamata que cuenta con ejemplares

originales. En un caso intermedio estaría el Espacio del Geoparque, que si bien no cuenta con ejemplares originales, sí dispone de una biblioteca y de recursos interesantes para los grupos de investigación científica.

VALOR DE USO CIENTÍFICO



VALOR DE USO CIENTÍFICO  
(en superficie)



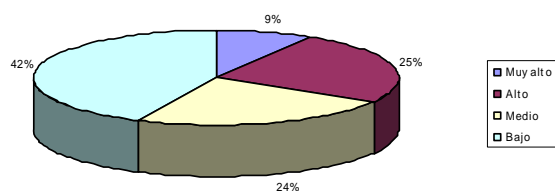
### Interés didáctico básico

Un hecho que podría resultar paradójico para un Geoparque es que el 42% de los LIGs inventariados presenta, *a priori*, un bajo interés de cara a la divulgación. Hemos entendido divulgación como la explicación de su singularidad a un público profano a los aspectos geológicos. Este hecho tiene una justificación, y es que en el inventario hay un conjunto importante de LIGs que se refieren a algunas temáticas geológicas que son difíciles de explicar al gran público, como grandes estructuras tectónicas o aspectos relacionados con la sedimentación turbidítica eocena. Pero además, muchos de los LIGs están situados en lugares remotos, a los que hay que acceder tras varias horas de marcha, lo cual no hace que sean aceptables para el diseño de planes de divulgación convencionales. Por el contrario, una tercera parte de los LIGs presenta un interés alto o muy alto de cara a la divulgación.

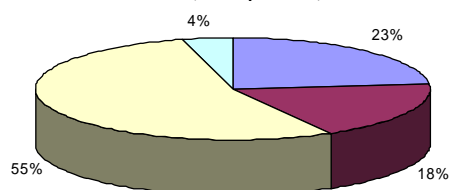
INTERÉS DIDÁCTICO BÁSICO	Nº DE LIGs
Muy alto	18
Alto	15
Medio	38
Bajo	42

Al comparar los datos del número de LIGs con valor de uso didáctico y los de su superficie se comprueba que los de valor medio experimentan un importante incremento. Pero la realidad es que de cara a la gestión esto no supone un cambio muy significativo,

VALOR DE USO DIDÁCTICO



VALOR DE USO DIDÁCTICO  
(en superficie)

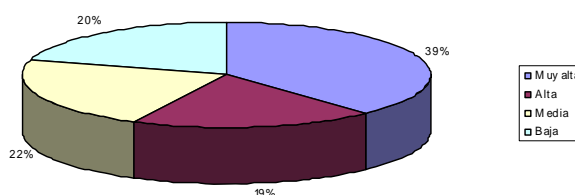


porque más que la superficie lo que interesa es saber con qué recursos con potencial didáctico se dispone (número de LIGs).

Precisamente para poder discriminar en qué casos la difícil accesibilidad condiciona el potencial didáctico se ha analizado este último pero sin tener en cuenta su ubicación. Es decir, se ha valorado, simplemente, la complejidad de los conceptos que tienen que ser explicados en cada LIG para mostrar el porqué de su relevancia. Y los resultados son muy diferentes a los del análisis anterior.

Como se puede ver en la gráfica de la derecha, al incorporar este matiz vemos que casi el 40% de los LIGs presenta un valor muy alto para la divulgación, al que sumar otro 19%. Tan sólo un 20% tendrían un valor bajo, lo que contrasta notablemente con los resultados anteriores. Esto quiere decir que el aparente problema de la dificultad de divulgación de los LIG de Sobrarbe se debe a su difícil accesibilidad.

VALOR DE USO DIDÁCTICO  
(sin contemplar la accesibilidad)

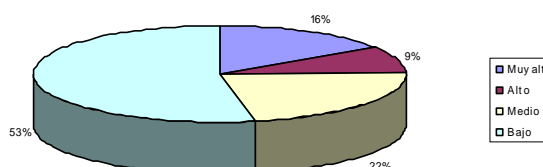


### Interés turístico

Con respecto al interés turístico, pasa algo similar con el interés didáctico a nivel básico: los datos, son, aparentemente, negativos. Sin embargo, conviene resaltar que Sobrarbe es un territorio que cada año recibe cientos de miles de visitantes buscando, entre sus muchos atractivos, actividades de turismo activo, donde destacan el senderismo, la bicicleta de montaña y los deportes de aventura. Esto quiere decir que el turismo de Sobrarbe, al menos en parte, sí está dispuesto a caminar varias horas para visitar ciertos sitios si es que estos tiene interés. Un ejemplo es la cascada de la Cola de Caballo, en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, que a pesar de que requiere una caminata de unas 2,5 horas de ida y otras 2 horas de vuelta es visitado por más de 600.0000 personas al año. Por ello, el diseño de actividades turísticas relacionadas con la geología debe estar bien cuidado, porque lugares *a priori* alejados o de difícil acceso pueden ser importantes reclamos si se acondiciona bien su acceso y, sobre todo, se da a conocer su importancia y se orienta la estrategia turística hacia el público adecuado.

VALOR TURÍSTICO	Nº DE LIGs
Muy alto	18
Alto	10
Medio	25
Bajo	60

VALOR DE USO TURÍSTICO

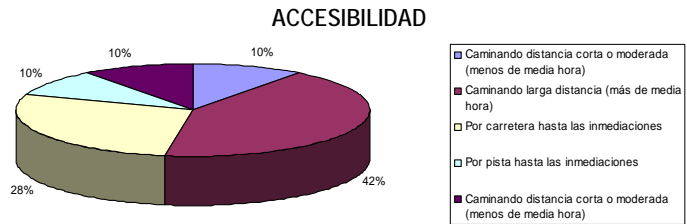


Por otro lado, hay que insistir que la diversidad de rasgos geológicos de interés en Sobrarbe es un buen reclamo, ya que pueden crearse rutas o excursiones que visiten rasgos de diferente naturaleza, dando variedad a las excursiones y cubriendo el interés de un público mayor.

### Accesibilidad

Con respecto a la accesibilidad, una parte importante de los LIGs sólo son accesibles por sendero, lo que condiciona su potencial turístico y didáctico, como se ha explicado antes. Sin embargo, un 28% son accesibles por carretera. Destaca que algunos LIGs no tienen camino de acceso pero son accesibles campo a través porque el terreno no es muy accidentado, pero hay otros que no cuentan con acceso de ningún tipo.

ACCESIBILIDAD	Nº DE LIGs
Caminando distancia corta o moderada (menos de media hora)	13
Caminando larga distancia (más de media hora)	53
Por carretera hasta las inmediaciones	35
Por pista hasta las inmediaciones	12
Caminando distancia corta o moderada (menos de media hora)	13

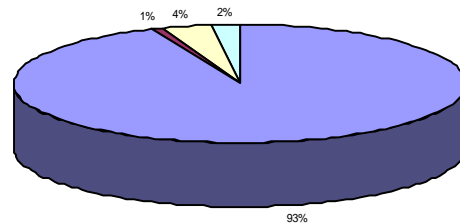


### Estado de conservación

El estado de conservación de los LIGs es bueno, pues sólo un 1% se presenta alterado. Pero conviene destacar que otro 4% se encuentra en estado crítico, lo que quiere decir que o se actúa rápidamente o su degradación afectará de manera casi seguro irreversible a su singularidad. Se trata sobre todo de mineralizaciones ubicadas en antiguas explotaciones mineras hoy en día abandonadas.

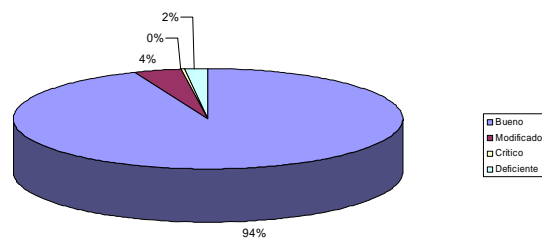
ESTADO DE CONSERVACIÓN	Nº DE LIGs
Bueno	102
Modificado	1
Crítico	4
Deficiente	2

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**



Si comparamos estos valores en relación con su superficie, podemos observar que los resultados son más positivos, puesto que si bien la superficie de los LIGs modificados se eleva hasta el 4%, la de los de estado crítico o desfavorable se reduce hasta el 2%. Esto quiere decir que la geoconservación o, al menos, la actuación concreta sobre determinados LIG para mejorar su estado eliminar la amenaza para su conservación no

**ESTADO DE CONSERVACIÓN (superficie)**



es una prioridad en Sobrarbe. Se quiere hacer incapié en que un LIG esté modificado no significa que obligatoriamente esté degradado, sino que no se presenta en condiciones al completo naturales. En cualquier caso, en Sobrarbe tan sólo suponen un 4% de la superficie total de los LIGs, un valor muy bajo que no hace necesario la toma de medidas urgentes para subsanarlo.

En la base de datos de los LIGs se analizan otros aspectos que no han sido tenidos en cuenta en este análisis porque proporcionan información interesante a título individual de cada LIG y no como conjunto.



## 3.2. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE EN RELACIÓN CON LA GEOCONSERVACIÓN

Como resultado del presente trabajo de análisis y diagnóstico, y en paralelo con el inventario de LIGs, se ha realizado una revisión de los aspectos que un geoparque debería desarrollar en relación con la geoconservación de acuerdo con la filosofía impulsada por la Red Europea de Geoparques. Esta revisión es la que se va a utilizar para, con los datos obtenidos hasta ahora e información proporcionada por la entidad gestora del geoparque, intentar identificar las fortalezas y debilidades en relación con la geoconservación.

### 3.2.1. Planteamiento general

Son tres las líneas principales de trabajo que los geoparques deben impulsar: geoconservación, divulgación-turismo y desarrollo local. En este estudio se ha analizado las variables relacionadas con la geoconservación y con el geoturismo, pues se entiende que los otros aspectos deben analizarlos especialistas en esas materias. Incluso en los aspectos de geoturismo sólo se ha profundizado en los aspectos geológicos que lo condicionan, dejando al margen otros vinculados a las infraestructuras hoteleras, comunicaciones, estrategias de marketing, etc.

En relación con la geoconservación se han identificado 12 aspectos que el geoparque debería desarrollar, al menos de manera teórica, y que a su vez se desglosan en otros más (tabla 6). A continuación se describen de manera resumida:

- 1- Lugares de interés geológico: todo geoparque debe contar con un patrimonio geológico que es utilizado como motor para impulsar el desarrollo local a través, fundamentalmente (pero no exclusivamente) del turismo. Pero es evidente que no todos los territorios que son geoparque o aspiran a serlo poseen el mismo interés geológico. Es importante que estos territorios tengan un adecuado inventario de LIGs que permita: caracterizar su patrimonio geológico, identificarlo y valorarlo, analizar su relevancia, su distribución territorial, distribución temática (en relación con la geodiversidad) y que analice su vulnerabilidad. Este inventario constituye el primer paso para la gestión, pues es imposible gestionar un recurso si no se sabe dónde está, cómo es y si está amenazado o no. Por ello y como se verá en los puntos siguientes, el inventario es el punto de partida imprescindible para la gestión del geoparque. Por otro lado, es fundamental que ese inventario vaya asociado a una cartografía y una base de datos, que muestre su ubicación precisa (mediante polígonos que engloben la superficie de los LIGs, no mediante puntos) y las principales características de los mismos. Esta información debería estar disponible a dos niveles y con información diferente para cada caso: (1) para los gestores, con información específica útil para la gestión; y (2) para el público general, que puede así conocer de primera mano los LIGs del geoparque e incluso planificar sus visitas, pero dejando al margen información irrelevante para el visitante o incluso confidencial (por ejemplo en la ubicación de yacimientos que puedan sufrir expolio).
- 2- La geodiversidad es una propiedad del territorio que viene a expresar la variedad geológica del mismo. Geodiversidad y patrimonio geológico no son lo mismo, sino que son términos complementarios, de manera que un territorio puede tener un patrimonio geológico muy importante pero poco variado, y al revés. Analizar la geodiversidad, sin ser tan relevante como pueda ser conocer el patrimonio geológico, es también interesante para la gestión de un geoparque, pues puede orientar la adopción de ciertas medidas como pueda ser la ubicación de paneles o de rutas divulgativas.
- 3- Régimen de usos: en la mayoría de los casos los geoparques son gestionados por entidades locales que no pueden asignar de manera genérica los usos del territorio. En otros casos, los geoparques coinciden al completo con áreas protegidas, donde sí pueden establecerse esas limitaciones o regulaciones de usos mediante los mecanismos de planificación (PORN y PRUG). En el primero de los casos, el geoparque al menos sí debe impulsar o promocionar determinados

- usos frente a otros más agresivos y promoverlos o apoyarlos mediante sus propios mecanismos de funcionamiento, ya sea en el patronato, en empresas, etc. Sería ideal si incluso pudiera establecer una zonificación del territorio. Además, puede informar a los ayuntamientos, mancomunidades u otras entidades supramunicipales para que se incluya cierta regulación dentro de las normas de tipo local, como las directrices de ordenación de municipios. Hay que recordar que este tipo de medidas genéricas tienen una gran efectividad y que son muy útiles de cara a promover la protección genérica de los LIGs, ya que en muchos casos su destrucción es como causa del desconocimiento de su existencia.
- 4- Espacios naturales protegidos: como ya se ha comentado, hay geoparques que coinciden al 100% con los límites de un espacio natural. Este sistema no parece el más idóneo (aunque habría que analizar cada situación en particular), ya que ambas figuras pueden ser redundantes por buscar objetivos comunes, al menos en teoría. En otros casos el geoparque puede englobar en su territorio uno o varios espacios protegidos íntegra o parcialmente. Es importante en estos casos que los gestores del geoparque estén en contacto con los de las áreas protegidas para poder aprovechar sinergias y oportunidades comunes.
  - 5- Plan de geoconservación: la geoconservación debe plantearse como una estrategia coordinada y a corto, medio y largo plazo. Este tipo de acciones es más fácil diseñarlas y llevarlas a cabo si se incluyen dentro de un plan estructurado y con plazos de ejecución, ya que como iniciativas aisladas que pueden incluso ser redundantes o incluso contrapuestas. El plan no es necesario que sea muy ambicioso o complejo, sino que refleje una serie de necesidades que deben ser subsanadas en el tiempo y un calendario previsible de acciones a corto, medio y largo plazo, que ayude a planificar las actividades.
  - 6- Investigación: los geoparques deben promover y participar en la investigación científica de su territorio, con especial énfasis en los aspectos relacionados con las Ciencias de la Tierra. Lo ideal sería que el geoparque no sólo fuera promotor de iniciativas de este tipo, sino que también fuera quien opte a ayudas y coordine a equipos que trabajan en su territorio. De esta manera no sería un mero agente pasivo, sino un miembro activo que promueve la investigación científica. Tan importante como esto es divulgar los resultados obtenidos en la comunidad científica y el resto de la sociedad.
  - 7- Protección legal: relacionada con los apartados 3 y 4, debería referirse a la protección de los LIGs inventariados. Lo ideal sería que el órgano gestor del geoparque pudiera promover la protección de estos LIGs mediante la declaración de áreas protegidas. En caso de no ser posible por la estructura y competencias del órgano de gestión, sería importante que al menos lo apoyara o promoviera, por ejemplo, fomentando el conocimiento científico de esos lugares para justificar su valor o identificando nuevos posibles espacios protegidos.
  - 8- Restauración de LIGs degradados: en algunos casos la degradación de ciertos LIGs es un hecho. Al margen de cómo ha llegado a producirse esta situación, es importante disponer de herramientas para poder promover la restauración cuando sea posible.
  - 9- Medidas de protección física: muy relacionado con el punto 8, para evitar la degradación es importante que el geoparque pueda actuar instalando infraestructuras de protección de aquellos LIGs amenazados, ya sea en coordinación con los ayuntamientos o por iniciativa propia.
  - 10- Evaluación de impacto ambiental: es habitual que la mayoría de los LIGs de un geoparque carezcan de protección legal. Por ello, adquiere especial relevancia que se contemple su existencia y posibles afecciones en las evaluaciones de impacto ambiental realizadas en su territorio. El geoparque debería actuar como ente consultivo para detectar posibles incidencias a LIGs que hayan sido pasadas por alto por el promotor. Esto requiere no sólo disponibilidad de un experto que pueda valorar las incidencias, sino un entramado legal que haga que el geoparque sea un ente de la administración con participación en todo este proceso.

- 11- Formación: en relación con las Ciencias de la Tierra, tanto para aficionados como para expertos. El geoparque debe constituirse como una institución que promueva el conocimiento del patrimonio geológico de su territorio a ambos tipos de públicos.
- 12- Relaciones institucionales: como se puede ver, el trabajo de un geoparque es muy amplio y abarca muchas líneas de actuación diferentes, pues hasta ahora sólo se han descrito los aspectos relacionados con la geocoservación. El plan de acción de un geoparque puede y debe ser ambicioso, por lo que es difícil que pueda llevarlo a cabo solo. Contar con el apoyo de instituciones relacionadas con el mundo de la geología y otras disciplinas del patrimonio natural y cultural es esencial, ya sea mediante convenios, acuerdos, participación en los órganos de gestión, etc.

TABLA 6. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE EN RELACIÓN CON LA GEOCONSERVACIÓN ☺ Fortaleza; ☹ Debilidad; ☺ término medio en función de diversos aspectos. Las explicaciones de la tabla quedan reflejadas en los epígrafes 3.2.1. y 3.2.2.

LIGs	Inventario	Relevancia	☺
		Distribución temática	☺
		Distribución territorial	☺
		Análisis vulnerabilidad	☺
	Cartografía-Mapa	Disponible al público	☹
		Sólo gestores	☹
Geodiversidad	Análisis		☺
Establecimiento de régimen de usos para geoconservación promovido por el geoparque	Áreas-Lugares de reserva		☺
	Limitaciones genéricas		☺
	Zonificación del territorio		☺
Espacios naturales protegidos	Tipología		☺
	Superficie, % del territorio		☺
	Presencia del geoparque en el PORN/PRUG		☹
	Acuerdos-Programas conjuntos		☹
	Presencia en el órgano de gestión		☺
Plan de geoconservación	Objetivos concretos		☺
	Calendario de actuaciones y periodo de vigencia		☺
	Actividades concretas de protección, mantenimiento y/o restauración		☹
Investigación	Financiada por el geoparque	Geológica	☺
		Específica de patri. geológico	☺
	Financiada por otras instituciones	Geológica	☺
		Específica de patri. geológico	☺
	Recopilación de publicaciones	Solo info	☺
		Base de datos	☹
Protección legal	Identificación de nuevos posibles ENPs		☺
	Declaración de nuevos ENPs geológicos		☺
	Participación en la declaración de nuevos ENPs geológicos		☺
Restauración de LIGs degradados			☹
Medidas de protección física de afloramientos amenazados			☹
Participación en la EIA en LIGs del territorio (ente consultivo)			☺
Formación en aspectos geológicos	Expertos		☺
	Aficionados		☺
Relación con instituciones científicas	Instaladas en la zona		☺
	Que trabajan en la zona		☺

### 3.2.2. Explicación de las fortalezas y debilidades

De los 34 aspectos analizados en la tabla 6, se puede observar que el geoparque de Sobrarbe tiene como fortalezas a 19 de ellos, como debilidades 8 y como términos medios 7. A continuación se van a repasar de manera muy resumida todos ellos.

Es importante resaltar que todos los parámetros relacionados con el inventario y con el estudio de la geodiversidad se consideran fortalezas. Como se ha explicado con anterioridad, el inventario es el primer paso imprescindible para la adecuada gestión del geoparque en términos de geoconservación. En este sentido, el geoparque de Sobrarbe puede considerarse como pionero y esta es una de sus principales fortalezas, ya que cuenta con un inventario exhaustivo (con 101 LIGs identificados) que delimita, valora y caracteriza cada uno de los LIGs. Sin embargo, un aspecto a mejorar es la no disponibilidad de una cartografía de estos LIGs para el público general mediante una aplicación digital disponibles en la página web, así como una aplicación que permita utilizar esta cartografía para aspectos de gestión. De esta manera se pierde parte del potencial de dicha cartografía e inventario.

Con respecto a los espacios protegidos, el geoparque no tiene competencias para la zonificación del territorio de manera directa, aunque sí puede impulsarla a escala municipal, especialmente ahora que se dispone del inventario. Por ello no se considera ni fortaleza ni debilidad, puesto que es necesario que pase más tiempo y que el inventario sea promocionado para ver cómo se desarrolla este aspecto. Por otro lado, el geoparque destaca porque cuenta en su territorio con un número considerable de áreas protegidas, lo que confiere, sin duda, un valor añadido al territorio, al menos en términos de turismo. Una carencia importante es la presencia del geoparque y de los LIGs inventariados en los instrumentos de gestión de los espacios protegidos incluidos en el geoparque (especialmente en el PRUG), algo importante de subsanar en el futuro, pues los espacios protegidos sí pueden establecer zonificaciones específicas en su territorio en función de los valores naturales presentes y su vulnerabilidad. También es una debilidad importante la falta de conexión real entre las entidades gestoras de estos espacios y el geoparque, algo incomprensible teniendo en cuenta la coincidencia de objetivos, de territorio y de posibilidades de acción conjunta.

Derivado del inventario, se considera también una fortaleza importante el que el geoparque cuente con un plan de geoconservación. Sin embargo, es importante que se dé un paso más y se lleven a cabo actuaciones de restauración, protección física y señalización de afloramientos singulares y/o amenazados.

Otra de las fortalezas del geoparque es la investigación. Debido al gran interés científico de los elementos geológicos incluidos en su territorio es habitual que diversas universidades realicen en su territorio investigación, que se ven plasmadas en forma de artículos científicos, libros y tesis doctorales, entre otros. Además el propio geoparque durante varios años ha impulsado esa investigación convocando ayudas a la investigación, aunque los recortes presupuestarios han interrumpido esa iniciativa que es posible que vuelva a retomarse en breve y que es, sin duda, muy importante.

Por último, otra de las fortalezas del geoparque son las relaciones institucionales (al margen de lo relacionado con los espacios protegidos comentado con anterioridad). En el patronato tienen representación todas las instituciones con competencias en el territorio o con tradición en desarrollar su actividad en él, aunque es cierto que algunas de ellas no acuden regularmente a las reuniones. Es importante destacar que el Comité Científico Asesor reúne a una veintena de expertos vinculados científicamente con la zona y que, a su vez, hace de nexo con las instituciones a las que pertenecen.

### 3.3. PROPUESTAS DE GESTIÓN

Como resultado del análisis anterior, se pueden definir una serie de actuaciones a llevar a cabo a corto, medio y largo plazo. En realidad estos plazos lo que marcan son la urgencia o prioridad de las mismas, y su plazo de ejecución dependerá, como es lógico, de las posibilidades existentes y de las oportunidades que vayan surgiendo. No se trata, por tanto, de un orden o esquema rígido, sino de una propuesta teórica.

Como directrices generales, conviene destacar que la geoconservación no es una línea urgente de actuación en el geoparque, ya que muy pocos LIGs están amenazados y/o degradados. Sin embargo, la divulgación sí es una línea prioritaria debido al potencial que ofrece este territorio. Pero es importante reseñar que esta divulgación deberá orientarse hacia un público interesado en la naturaleza y en las actividades de ocio activo, ya que es al que el patrimonio geológico del geoparque ofrece más oportunidades. En este sentido, no consideramos desmesurado afirmar que Sobrarbe es un de los geoparques del mundo con mayor potencial para este tipo de actividades.

#### Propuestas a corto plazo

- poner a disposición del público un visor que permita identificar y conocer los principales LIGs del territorio (excluidos los amenazados o susceptibles de verse degradados por la visita) en combinación con otro tipo de información, como infraestructura turística, carreteras, etc.
- crear una versión de ese visor para los gestores para orientar la gestión de los recursos del geoparque
- promover la integración de los LIGs de la comarca (al menos los de valor alto y muy alto) en los instrumentos de gestión de los espacios naturales protegidos ya existentes
- recuperar el programa de becas-ayudas a la investigación científica del geoparque
- creación de una red de itinerarios geológicos que permitan divulgar los valores del geoparque a un público que demanda actividades de ocio activo
- proponer al Gobierno de Aragón la integración de los LIGs de valor muy alto identificados en el inventario del geoparque dentro del catálogo de lugares de interés geológico de Aragón
- divulgar el patrimonio geológico de la Comarca. Como primer paso podría iniciarse una campaña de divulgación (mediante material específico para el centro de visitantes del geoparque y los otros centros, mediante la web, etc.) de "los 10 lugares de interés geológico del geoparque". Es importante que la divulgación del geoparque no sólo se oriente hacia explicar su evolución geológica (esquema de la exposición del centro de visitantes de Aínsa), sino también del patrimonio geológico y su valor, motivando al visitante a salir al campo a conocer de primera mano esos lugares

#### Propuestas a medio plazo

- creación de una base de datos de trabajos de investigación científica sobre elementos relacionados con las Ciencias de la Tierra en el territorio del geoparque
- fomentar el intercambio y relación entre los 4 centros de interpretación-museos existentes en la zona, ya que aunque son gestionados por instituciones diferentes, no tiene sentido que no guarden entre sí ninguna vinculación al margen de la relación personal que pueda establecer el personal que trabaja en ellos
- apoyo para la mejora de la información divulgativa en el museo paleontológico de Lamata, que cuenta con una excelente colección pero tiene, por el momento, poca información en forma de

paneles, folletos, programas para niños y escolares, etc. También apoyo para que siga mantenido su difusión en Internet mediante el blog

- estrechar los nexos con las entidades gestoras de otros espacios protegidos incluidos en el geoparque
- revisión del inventario e inclusión de nuevos LIGs descubiertos recientemente o que puedan complementar a los ya existentes
- como se pudo ver en el inventario, hay sectores donde la concentración de LIGs es muy significativa. Podrían identificarse así unas zonas de actuación prioritaria o de especial valor geológico que pudieran servir como zonificación del territorio.

### **Propuestas a largo plazo**

- fomento de la investigación científica en aspectos de valor destacado en el geoparque pero de los cuales se dispone de poca información. Especialmente de las cavidades kársticas con contenido en hielo, del estado de los glaciares, y de un catálogo de cavidades kársticas
- estudio de la viabilidad de la posible adecuación turística de algunas cavidad kársticas del geoparque para el público general
- renovar parte de la exposición del centro de visitantes de Aínsa para que destaque el valor del patrimonio geológico del geoparque



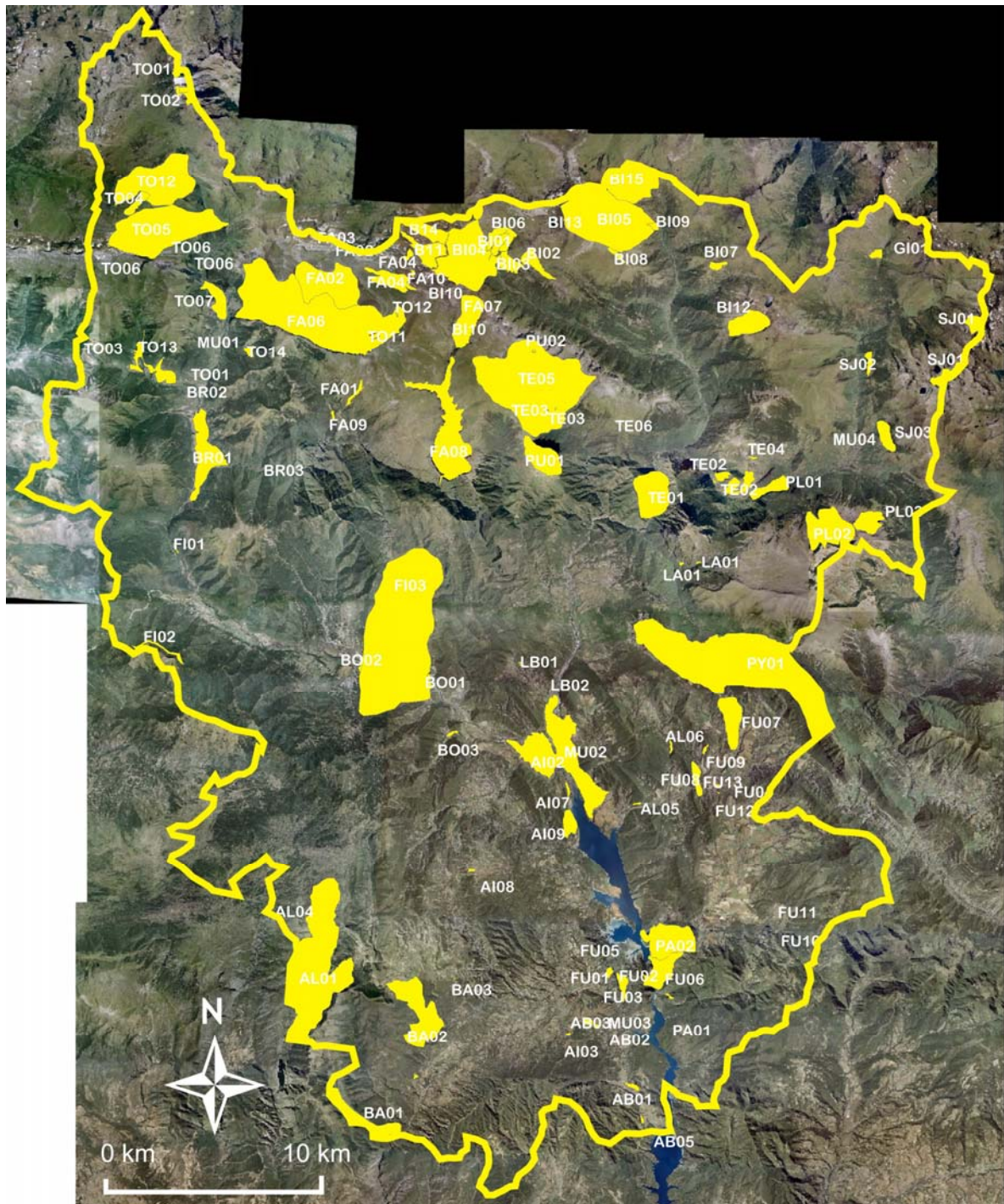
## ANEXOS:

Anexo 1: Mapa de lugares de Interés Geológico del Geoparque de Sobrarbe

Anexo 2: Cuestionario enviado a los miembros de la Comisión Científica Asesora del Geoparque de Sobrarbe

Anexo 3: Segunda encuesta enviada a los miembros de la Comisión Científica Asesora del Geoparque de Sobrarbe

**ANEXO 1: MAPA DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE**



Los códigos corresponden a los de la Tabla 2.

## ANEXO 2: CUESTIONARIO ENVIADO A LOS MIEMBROS DE LA COMISIÓN CIENTÍFICA ASESORA DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

### CUESTIONARIO DE ENCUESTA PRELIMINAR

#### INFORMACIÓN ACERCA DEL INVENTARIO DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE PARA EL QUE SE LE SOLICITA SU COLABORACIÓN

##### **OBJETIVOS DEL PROYECTO:**

El Instituto Geológico y Minero de España colabora con la Comarca de Sobrarbe para llevar a cabo la actualización del Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) del Geoparque de Sobrarbe. Por otro lado, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece que el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las CCAA y las instituciones científicas, realizará el Inventario Español del Patrimonio Natural, en el que se incluye el de Lugares de Interés Geológico. El Instituto Geológico y Minero de España colabora también con el Ministerio de Medio Ambiente para inventariar y valorar los Lugares de Interés Geológico. Éstos se entienden como aquellas áreas que, de manera continua y homogénea en toda su extensión, muestran una o varias características notables y significativas del patrimonio geológico de una región. El patrimonio geológico se define como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida (Ley 42/2007).

La metodología elaborada por el IGME para realizar el inventario se inicia por una encuesta que se desarrollará en dos fases, de forma similar al método Delphi.

##### **METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA A EXPERTOS:**

- + Selección del panel de expertos.
- + El proceso aconseja un anonimato por parte de los expertos para evitar sesgos debidos a la influencia que pudieran ejercer unos sobre otros. Este anonimato deja de ser necesario tras la segunda ronda de encuestas, figurando a partir de entonces el autor de la propuesta del lugar como lugar de interés geológico.
- + Envío a cada experto de un primer cuestionario.
- + Respuesta al cuestionario por los expertos y envío al Gestor del proyecto.
- + Estudio estadístico y tratamiento de la información.
- + Reenvío de un segundo cuestionario (simplificado) a cada experto.
- + Respuesta al cuestionario y devolución al Gestor del proyecto.
- + Tratamiento de la información, estudio estadístico y elaboración de las conclusiones.

##### **COORDINACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO:**

La coordinación técnica del proyecto se realizará desde el Instituto Geológico y Minero de España a través del correo electrónico siguiente:

[garcia.cortes@igme.es](mailto:garcia.cortes@igme.es)

##### **DATOS DEL EXPERTO CONSULTADO:**

APELLIDOS:  
NOMBRE:  
TITULACION:  
OCUPACION PROFESIONAL:  
DIRECCION POSTAL:  
TELEFONO:  
FAX:  
CORREO ELECTRÓNICO:

## CUESTIONARIO

### ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LA CORRECTA CUMPLIMENTACION DEL CUESTIONARIO

(1) Rellene el cuestionario, las tablas y las fichas adjuntas. Le llevará entre una y cinco horas, aproximadamente, en función del número de lugares de interés geológico que proponga. Se recomienda (no se impone) no superar los 10 lugares.

(2) Si tuviera alguna duda durante la cumplimentación del cuestionario, hágasela saber al gestor a través de la dirección de correo electrónico antes indicada:

[garcia.cortes@igme.es](mailto:garcia.cortes@igme.es)

#### (3) IMPORTANTE:

Una vez termine de cumplimentar el cuestionario, **NO OLVIDE ARCHIVAR el Documento Word**. Para ello, en la opción "Guardar como" déle el siguiente nombre:

**Apellidos\_Especialidad\_X.doc**

Por ejemplo, si usted se llama José Gutiérrez, es experto en Estratigrafía del Mesozoico de Pirineos, y esta es la primera ronda de este proyecto, su archivo sería:

Gutiérrez\_Estratigrafía\_Pirineos1.doc

(4) Envíe un correo a la dirección del gestor ([garcia.cortes@igme.es](mailto:garcia.cortes@igme.es)), **NO OLVIDANDO** adjuntar el archivo Word anterior.

(5) Una vez que el gestor reciba su correo, le responderá para comunicarle que ha finalizado satisfactoriamente el proceso. En caso de que haya habido alguna incidencia, se lo comunicará con la mayor rapidez posible.

(6) Si usted prefiere imprimir en papel el cuestionario y rellenarlo a mano, **NO olvide** enviarlo, una vez lo haya terminado de cumplimentar, a la siguiente dirección postal:

**Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero**  
**Instituto Geológico y Minero de España**  
**C/ Ríos Rosas, 23**  
**28003 Madrid**

En cualquier caso, se recomienda el uso del correo electrónico.

**MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN**

**BLOQUE 1 IMPORTANCIA DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO**

**INFORMACION PREVIA** Las preguntas de este primer bloque pretenden estimar el grado de importancia que el panel de expertos concede al patrimonio geológico.

1. Señale con una "equis" (X) el grado de importancia que usted concede al patrimonio geológico en general

Mucha	
Bastante	
Mediana	
Poca	
Ninguna	

2. Señale con una "equis" (X) el grado de importancia que usted concede al patrimonio geológico existente en el Geoparque de Sobrarbe.

Mucha	
Bastante	
Mediana	
Poca	
Ninguna	

3. Señale con una "equis" (X) si usted considera que en el Geoparque de Sobrarbe existen lugares de interés geológico de mayor relevancia, en términos generales, que en el resto de la Cordillera Pirenaica.

Claramente más relevantes que en el resto del Pirineo	
Más relevantes en casos concretos	
Igual de relevantes	
Menos relevantes salvo en casos concretos	
Claramente menos relevantes que en el resto del Pirineo	

4. ¿Qué importancia concede usted a la puesta en valor (*ordenación y gestión del aprovechamiento didáctico, turístico-recreativo y/o divulgativo*) del patrimonio geológico como alternativa al desarrollo económico en la comarca de Sobrarbe? Marque una opción.

Mucha	
Bastante	
Mediana	
Poca	
Ninguna	

5. Si se habla de patrimonio geológico del Pirineo, ¿qué 10 lugares de interés destacaría?

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	



9	
10	

## BLOQUE 2 PROPUESTA DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

INFORMACIÓN PREVIA	
<p>- De acuerdo con los parámetros de valoración indicados en la columna de la derecha, <b>proponga y enumere</b> preferiblemente hasta un máximo de 10 lugares de interés geológico en el Geoparque de Sobrarbe.</p> <p>- Asimismo, refleje en la casilla inferior derecha su grado de conocimiento sobre el tema tratado.</p>	
LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO	PARÁMETROS DE VALORACIÓN CONSIDERADOS
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representatividad</li> <li>• Carácter de localidad tipo o de referencia</li> <li>• Grado de conocimiento científico del lugar</li> <li>• Estado de conservación</li> <li>• Condiciones de observación</li> <li>• Rareza</li> <li>• Diversidad geológica</li> <li>• Espectacularidad o belleza</li> <li>• Contenido divulgativo / uso divulgativo</li> <li>• Contenido didáctico / uso didáctico</li> <li>• Posibilidad de realizar actividades recreativas o de ocio</li> <li>• Asociación con otros elementos naturales o culturales</li> </ul>
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
<b>PUNTÚE de 1 a 5 su grado de conocimiento sobre el patrimonio geológico en el Pirineo</b>	.....



FICHA DE PROPUESTA DE LUGAR DE INTERÉS GEOLÓGICO I (*)				
Denominación del lugar				
Comentario valorativo				
Parámetros justificativos de la elección del lugar (marque con una cruz los que haya considerado)	Representatividad			
	Carácter de localidad tipo o de referencia			
	Grado de conocimiento del lugar			
	Estado de conservación			
	Condiciones de observación			
	Rareza			
	Diversidad geológica			
	Espectacularidad o belleza			
	Contenido divulgativo / uso divulgativo			
	Contenido didáctico / uso didáctico			
	Posibilidad de realizar actividades recreativas o de ocio			
Asociación con otros elementos naturales o culturales				
Localización	Provincia: Huesca	Municipio		
	Paraje(s)			
	Coordenadas (**) (UTM, ED 1950)	X:	Y:	Huso:
	En caso de que sea aconsejable mantener la <b>confidencialidad</b> del lugar, ocultando sus coordenadas, indíquese con una equis (x)			<input type="checkbox"/>
Descripción del itinerario de acceso				
Esquema de situación con propuesta de delimitación (***) (insertar o adjunte en fichero aparte fragmento de mapa u ortofoto SIGPAC)				

(\*) Los datos aportados serán tratados como propuestas que podrán ser modificados en fases posteriores del inventario. (\*\*) Del centro geométrico del lugar de interés geológico. (\*\*\*) Delimitación opcional.

FICHA DE PROPUESTA DE LUGAR DE INTERÉS GEOLÓGICO (II)	
<p>Fotografía(s) del lugar (pueden adjuntarse en ficheros aparte)</p>	
<p>Referencias bibliográficas</p>	
<p>Autor de la propuesta</p>	

No dude en añadir o adjuntar cuantas informaciones y documentación adicionales se estime oportuno, para facilitar el posterior trabajo de visita y evaluación

**BLOQUE 3 AUTOEVALUACIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS**

**INFORMACIÓN PREVIA**

Marque con una señal (X) las "Fuentes de argumentación" que ha utilizado al responder el cuestionario, indicando, asimismo, el grado (Alto-Medio-Bajo) de cada uno de ellos.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Su grado de experiencia (profesional, investigadora, etc.) en el tema.			
Consulta de trabajos de investigadores españoles sobre el tema.			
Consulta de trabajos de investigadores extranjeros sobre el tema.			
Su intuición por carecer de información objetiva.			

Comentarios:

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**  
Por favor  
**NO OLVIDE** enviar sus respuestas  
al GESTOR del proyecto: [garcia.cortes@igme.es](mailto:garcia.cortes@igme.es)

### ANEXO 3: SEGUNDA ENCUESTA ENVIADA A LOS MIEMBROS DE LA COMISIÓN CIENTÍFICA ASESORA DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

LUGAR DE INTERÉS PROPUESTO	TOTALES	PROMEDIO	José Luis Peña Monné	Javier San Román	Alejandro Robador	Jean Paul Richert	Jesús Cardiel	Yves Godechot	Carlos Martí Bono	Josep María Mata Perelló	Paloma Ibarra Benilloch	Gloria Cuenca Bescós
Yacimiento paleontológico de vertebrados en Samitier	75	19	S	S	S	S	15	20	20			20
Anticlinal de Boltaña	140	18	15	10	20	20	15	20	20	20		
Valle de Anisclo, cabalgamientos y desfiladero de Las Cambras (corte del anticlinal Anisclo)	155	17	20	20	20	20	10	5	20	20	20	
Peña Montañesa y Peña Solana (Laspuña y Pueyo de Araguás)	120	17	15	10	20	20	S	15	20	20		
Relieves de Liena-Barrosa. Valle y circo de Barrosa.	120	17	15	15	15	15	S	20	20	20		
Anticlinal de Mediano, mirador de la ermita de S. Miterio y congosto de Entremón	135	17	15	15	15	20	10	20	20	20		
Anticlinal de Santa Bárbara (Palo y La Fueva)	60	10	S	5	15	5	15	0	S	20		
Valle de Ordesa-Cañón y cascadas de Arazas (Torla)	135	17	20	20	20	10	S	10	15	20	20	
Yacimiento paleontológico de vertebrados en Castejón de Sobrarbe	50	17	S	S	S	S	15	S	15			20
Artesa glaciar y valle de Pineta; balcón de Pineta (Bielsa)	130	16	20	15	15	15	10	20	15	20		
Ventana tectónica de La Larri	110	16	5	15	20	15	20	20	15			
Cilindro de Marboré y estructuras del Macizo del Monte Perdido	125	16	20	15	20	20	10	0	20	20		
Macizo Calizo de Cotiella. Circo e Ibón de la Basa de la Mora (Ibón de Plan)	125	16	15	20	15	15	20	0	20		20	
Cañones de la Sierra de Guara (La Choca, Vero, etc.)	120	15	20	5	20	20	S	0	15	20	20	
Glaciares del Monte Perdido-Marboré, conjunto de morrenas y periglacialismo	105	15	20	15	20	10	S	0	20		20	
Turbiditas del embalse de Mediano, Cantera de Ainsa	60	15	S	5	20	15	S	20	S			
Vertebrados y plantas fósiles de la Fm. Escanilla. Cajigar de Lamata	60	15	S	S	S	s	20	5	15			20
Sinclinal/Klippe de Tella-Castillo Mayor (Puértolas)	115	14	10	10	15	15	10	20	15	20		
Discordancia de Campodarbe	85	14	S	5	20	15	15	15	15			
Sumidero de Gurrundué	85	14	15	15	15	S	15	5	20			
Barras de Nummulites entre Santa María de Buil y Sarratillo	55	14	10	S	10	15	S	20	S			
Sedimentos glaciolacustres de Linás de Broto	95	14	20	15	15	5	15	5	20			
Cabalgamiento de Los Molinos	40	13	S	S	20	10	S	10	S			
Glaciares rocosos de la Peña de las Once (Plan)	65	13	20	15	10	S	S	5	15			
Garganta de Escuaín	100	13	15	15	15	15	10	0	10	20		
Entorno geológico de Peña Arañonera o de Otal	75	13	10	15	5	10	15	S	20			
Heleros del Taillón y Brecha de Roland	75	13	20	5	15	20	S	0	15			
Morrenas laterales de Viu-Fragen	75	13	15	10	15	S	15	0	20			
Sección de Broto	75	13	5	S	15	10	15	10	20			
Transgresión en discordancia en la Ermita de San Vicente, Samitier	75	13	5	5	15	15	15	20	S			
Salinar de Salinas de Trillo	50	13	10	S	S	15	10	S	15			
Cabalgamiento del Atiart	25	13	S	S	10	S	S	S	15			

Cascada de Sorrosal (morrenas del tardiglacial y cascada).	85	12	10	10	S	S	10	0	15	20	20	
--	----	----	----	----	---	---	----	---	----	----	----	--

LUGAR DE INTERÉS PROPUESTO	TOTALES	PROMEDIO	José Luis Peña Monné	Javier San Román	Alejandro Robador	Jean Paul Richert	Jesús Cardiel	Yves Godechot	Carlos Martí Bono	Josep María Mata Perelló	Paloma Ibarra Benlloch	Gloria Cuenca Bescós
Geología del valle del río Ara	85	12	10	5	15	15	20	0	20			
Valle de Bujaruelo (Torla)	85	12	15	10	10	10	S	5	15	20		
Valle de Cotatuero	85	12	10	10	15	15	15	5	15			
Punta de las Olas	60	12	10	10	15	10	S	S	15			
Cueva de los Osos de Tella	70	12	10	10	S	10	S	0	20			20
Mirador de la Cuenca de Ainsa en Guaso (Iglesia de San salvador)	70	12	15	5	15	15	10	10	S			
Terrazas pleistocenas de la confluencia Cinca-Ara	70	12	15	5	10	15	S	5	20			
Pliegues del Puerto de Coteablo (Linás de Broto)	80	11	5	5	15	15	S	5	15	20		
Paso de las Devotas (terrazas y brechas estratificadas)	90	11	10	10	5	5	15	10	15	20		
Mineralizaciones de Pb-Zn Parzán (Bielsa)	45	11	S	S	S	S	15	0	10	20		
Tobas calcáreas en conglomerados cuaternarios El Lavadero, El Toscar)	45	11	10	S	10	S	15	S	10			
Turbiditas del cañón de Formigales	45	11	S	S	15	10	15	5	S			
Ciclicidad en las turbiditas del río Chate	55	11	S	S	10	15	10	0	20			
Glaciares de Posets	55	11	20	10	10	S	S	0	15			
Ibón de El Cau	55	11	10	15	S	15	15	0	S			
Surgencia de Fornos y Chorros	55	11	10	15	10	S	S	5	15			
Afloramiento del Keuper cerca de Salinas de Sin	75	11	5	0	15	5	20	20	10			
Artesa glaciar del valle de Broto	75	11	15	10	10	10	5	10	15			
Corte estratigráfico en flanco W del Anticlinal de Boltaña. Congostos de Jánovas	75	11	5	5	10	10	S	10	15		20	
Brecha de Rolando	70	10	15	10	10	0	S	0	15		20	
Laguna colmatada de Pladubial (Broto)	70	10	5	10	5	S	15	0	15	20		
Pináculos en el Barranco de los Terreros o de San Antonio	60	10	5	10	15	S	15	5	10			
Cicatriz de deslizamiento en Formigales	50	10	5	S	15	10	15	5	S			
Esferas de arenisca en San Hipólito	40	10	5	S	S	10	10	S	15			
Depósitos de relleno turbidítico del canal de Gerbe, en el río de Lanata	30	10	5	S	15	10	S	S	S			
Límite occidental de la Cuenca de Ainsa	30	10	S	S	15	10	S	5	S			
Mirador del cañón submarino de Charo	30	10	S	S	15	10	S	5	S			
Pliegue de Río de Lanata, Fuendecampo	30	10	S	S	10	15	S	5	S			
viu	30	10	5	S	10	S	15	S	S			
Turbera de la Basa de l'Avet	30	10	S	10	S	S	S	5	15			
Barranco del Río (Abizanda)	65	9,3	5	10	S	5	15	0	10	20		
Barranco del Valle (Fanlo)	55	9,2	S	10	10	5	S	0	10	20		
Depósitos glaciolacustres de La Larri-La Estiva	45	9	10	5	15	S	S	0	15			
Mirador de Eripol. Regresión terciaria	45	9	5	5	S	10	10	S	15			
Paleozoico de Plan-San Juan de Plan	45	9	5	0	15	S	15	10	S			



Congosto de la Inclusa (Plan)	70	8,8	10	5	5	0	15	0	15	20		
Minas de hierro del Monte Mener	35	8,8	S	5	S	S	10	10	10			
Mirador del canal turbidítico de Ainsa-2	35	8,8	5	S	15	10	S	5	S			

LUGAR DE INTERÉS PROPUESTO	TOTALES	PROMEDIO	José Luis Peña Monné	Javier San Román	Alejandro Robador	Jean Paul Richert	Jesús Cardiel	Yves Godechot	Carlos Martí Bono	Josep Maria Mata Perelló	Paloma Ibarra Benilloch	Gloria Cuenca Bescós
Ríos trezados en las Serreta de Ainsa	50	8,3	10	10	S	5	10	5	10			
Canal turbidítico de Arró	25	8,3	S	S	15	10	S	0	S			
Estromatolitos/oncolitos de Lamata	25	8,3	0	S	S	S	10	S	15			
Mineralizaciones de cobalto y níquel del Yerri (San Juan de Plan)	25	8,3	S	S	S	S	10	5	10			
Mineralizaciones filonianas de Cu-Ni de San Juan de Plan (Yerri)	40	10	S	S	S	S	10	0	10	20		
Afloramiento del Keuper cerca de Liquerre de Cinca	55	7,9	5	0	10	10	20	0	10			
Cueva de Sesa (Boltaña).	30	7,5	S	S	S	5	10	0	15			
Derrubios estratificados del Barranco de la Selva	30	7,5	5	S	10	S	S	0	15			
Valle de La Fueva	30	7,5	S	5	0	S	S	5	S	20		
Estructuras cilíndricas en las areniscas de Cuello Monclús	15	7,5	0	S	S	S	S	S	15			
Tránsito de canal a lóbulo turbidítico (mud-draped scour) en Fiscal	15	7,5	S	S	5	10	S	S	S			
Channel-levee de las facies de talud deltaico. Pueyo de Araquias.	35	7	5	S	5	5	15	5	S			
Límite Mesozoico-Cenozoico en las laderas de Sestrales, Bestué	35	7	5	S	5	10	10	5	S			
Turbiditas de Morillo de Tou	20	6,7	S	S	5	S	10	5	S			
Transición de turbiditas de talud deltaico a depósitos de plataforma. Torla.	25	6,3	5	S	5	10	S	5	S			
Delta del río Cinca en el embalse de Mediano	35	5,8	0	5	10	10	10	0	S			
Nódulos de sílex en Añisclo	35	5	0	5	5	5	10	0	10			
Depósitos del complejo de expansión frontal del sistema turbidítico de Banastón	25	5	5	S	5	5	10	0	S			
Relleno de cañón turbidítico en la sección de Boltaña	20	5	5	S	5	5	S	5	S			
Barranco de Sieste	15	5	S	5	S	S	10	0	S			
Depósitos de desbordamiento de canal del sistema turbidítico de Banastón	15	5	5	S	5	5	S	S	S			
Estratos de Urriales (cuñas de areniscas en niveles margosos)	15	5	0	S	S	5	10	S	S			
Estructuras sedimentarias de Charo	15	5	0	S	5	10	S	S	S			
Facies turbidíticas de talud deltaico, Río de Lanata. La Fueva	15	5	0	S	10	S	S	5	S			

En amarillo los LIGs inventario existente