

Geo  
ruta  
PN

11

VALLE  
DE OTAL

ORDESA Y  
MONTE PERDIDO  
PARQUE NACIONAL



Ordesa - Viñamala  
Reserva de la Biosfera

BROTO - BUJARUELO - VALLE DE OTAL



# RED DE GEO RUTAS

*del Geoparque Sobrarbe - Pirineos*

*Sobrarbe. un territorio 4 coronas UNESCO*



# RED DE GEO RUTAS DEL



© Geoparque Mundial UNESCO Sobrarbe-Pirineos

Textos: Luis Carcavilla Urquí (Instituto Geológico y Minero de España -IGME) y Ánchel Belmonte Ribas (Coordinador Científico del Geoparque de Sobrarbe)

Figuras e ilustraciones: Albert Martínez Rius

Fotografías: Luis Carcavilla Urquí

Traducción al francés e inglés: Trades Servicios, S.L.

Diseño y maquetación: Pirinei, Cultura Rural

# RED DE GEO-RUTAS DEL GEOPARQUE SOBRARBE-PIRINEOS

El Geoparque Sobrarbe-Pirineos se sitúa al Norte de la provincia de Huesca, coincidiendo con la comarca del mismo nombre. Este territorio posee muchos valores culturales y naturales, entre los que destaca su espectacular geología. Sobrarbe es uno de los pocos sitios que hay en el mundo que cuenta con 4 coronas UNESCO (Geoparque Mundial, Patrimonio Mundial, Lista de Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad y Reserva de la Biosfera).



Precisamente para conocer y entender mejor su patrimonio geológico se creó la red de Geo-Rutas del Geoparque Sobrarbe-Pirineos. Se trata de una red de 30 itinerarios autoguiados que permiten visitar los enclaves geológicos más singulares de la Comarca y entender su origen, significado e importancia. Todas las Geo-Rutas están diseñadas para ser recorridas a pie y están balizadas, en la mayoría de los casos aprovechando sendas de pequeño recorrido (PR) o de gran recorrido (GR), excepto la PN 1, PN 4, PN 5, PN 9, PN 10 y PN 11 que combinan algún tramo de carretera y vehículo con senderismo. Para poder interpretar cada una de las paradas establecidas a lo largo del recorrido, cada itinerario cuenta con un folleto explicativo que puede descargarse en la web del Geoparque.

Además, 15 de estos itinerarios geológicos se localizan en el ámbito del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y permiten disfrutar del patrimonio geológico de la vertiente española del bien Pirineos-Monte Perdido, declarado por la UNESCO Patrimonio Mundial. La red de Geo-Rutas se complementa con los 13 itinerarios para bicicleta de montaña (BTT) interpretados geológicamente y con la Geo-Ruta a pie de carretera que cuenta con mesas de interpretación en su recorrido.

En conjunto, todas estas Geo-Rutas permiten conocer no sólo los más bellos rincones de la comarca de Sobrarbe, sino también profundizar en su dilatada historia geológica, cuyos orígenes se remontan más de 500 millones de años.

## EL GEOPARQUE SOBRARBE-PIRINEOS

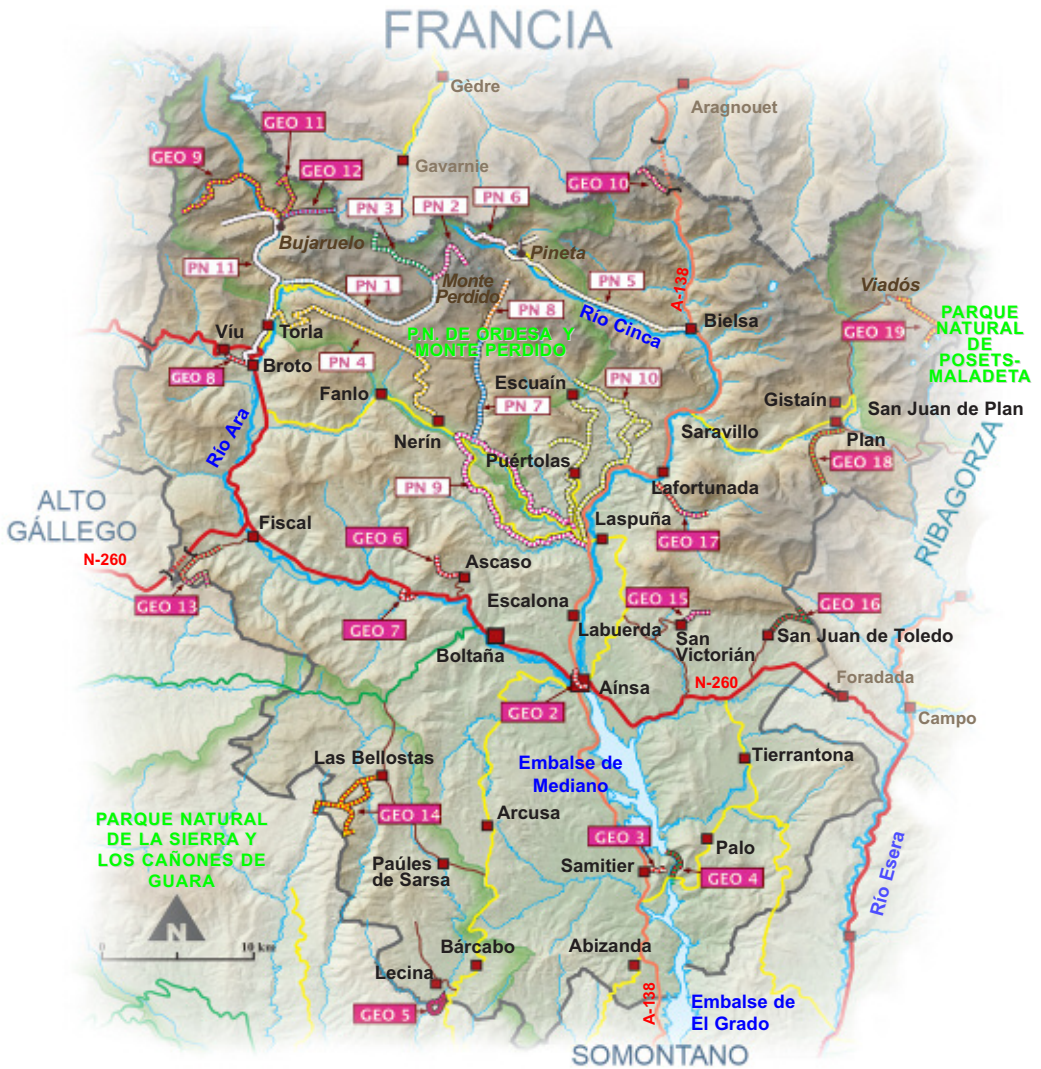
En 2006 todo el territorio de la comarca de Sobrarbe fue declarado Geoparque y en 2015 se integró en el nuevo programa de Geoparques Mundiales de la UNESCO. Un Geoparque Mundial UNESCO cuenta con un patrimonio geológico singular y una estrategia que garantiza su conservación y promueve el desarrollo sostenible. Relaciona su patrimonio geológico con otros aspectos del patrimonio natural y cultural del territorio creando conciencia sobre su importancia en la población local, generando un sentimiento de orgullo de pertenencia y estimulando la creación de empresas locales. El Geoparque de Sobrarbe posee un patrimonio geológico excepcional, con más de 100 lugares de interés geológico inventariados, muchos de los cuales pueden ser visitados en la red de Geo-Rutas.

Más información en: [www.geoparquepirineos.com](http://www.geoparquepirineos.com) | [www.unesco.org/en/igpp/geoparks](http://www.unesco.org/en/igpp/geoparks)





# TINERARIOS DE LA RED DE GEO-RUTAS DEL GEOPARQUE SOBRARBE-PIRINEOS



**GEO 1** Geo-Ruta

**PN 1** Geo-Ruta en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Las diferentes Geo-Rutas de Sobrarbe tienen distintas longitudes, dificultades, temáticas y duración para ser recorridas, de manera que casi todo tipo de público puede encontrar itinerarios a su medida.

Nº	GEO-RUTA	RECORRIDO	DIFICULTAD	DURACIÓN	TEMÁTICA*
1	Boltaña: un castillo en el fondo del mar	Boltaña- Castillo de Boltaña	baja	corta	RTF
2	Aínsa: un pueblo entre dos ríos. Geología urbana	Aínsa	baja	corta	RTF
3	Geología a vista de pájaro	Castillo y ermitas de Samitier	baja	media	TF
4	En el interior del cañón	Congosto de Entremón	media	corta	TR
5	Sobrecogedores paisajes de agua y roca	Miradores del cañón del río Vero	baja	media	RF
6	Sobrarbe bajo tus pies	Ascaso- Nabaín	media	media	TF
7	Atravesando el Estrecho de Jánovas	Alrededores de Jánovas	media	corta	TR
8	Evidencias de la Edad de Hielo	Viu-Fragen-Broto	baja	corta	GR
9	Caprichos del agua para montañeros solitarios	Valle de Ordiso	media-alta	larga	GKR
10	Un ibón entre las rocas más antiguas de Sobrarbe	Ibón de Pinara y Puerto Viejo	baja	media	GR
11	El ibón escondido	Ibón de Bernatuara	media	larga	RGT
12	Un camino con tradición	Puerto de Bujaruelo	media	media	RGT
13	Una privilegiada atalaya	Fiscal-Peña Canciás	alta	larga	RT
14	Secretos de la Sierra de Guara	Las Bellostas-Sta. Marina	baja	larga	FRT
15	Geología para el Santo	Espelunga de S.Victorián	baja	corta	RT
16	Un paso entre dos mundos	Collado del Santo	media	larga	RFT
17	Agua del interior de la Tierra	Badaín-Chorro de Fornos	baja	media	KR
18	La joya de Cotiella	Basa de la Mora (Ibón de Plan)	baja	corta	GR
19	Tesoros del Parque Natural de Posets-Maladeta	Viadós-Ibones de Millars	media	larga	GR
20	El anillo geológico chistabino	Plan-San Juan de Plan- Gistaín	baja	media	TRG

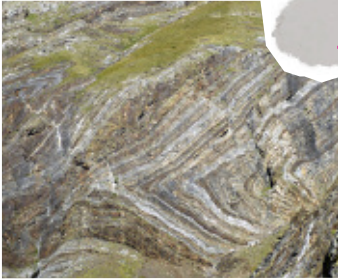
Nº	GEO-RUTA EN EL P.N. DE ORDESA Y MONTE PERDIDO	RECORRIDO	DIFICULTAD	DURACIÓN	TEMÁTICA*
PN1	Valle de Ordesa	Refugio de Góriz	baja - media**	media	RGF
PN2	Monte Perdido	Ref. Góriz - Monte Perdido	alta	larga	TRKGF
PN3	Brecha de Roland	Ref. Góriz - Brecha de Roland - Taillón	alta	larga	TRKGF
PN4	Miradores de las Cutas	Torla-Miradores-Nerín	baja**	media	KRGFT
PN5	La Larri	Bielsa-Valle de La Larri	baja**	media	RGT
PN6	Balcón de Pineta	Pineta-Balcón de Pineta	alta	larga	FTG
PN7	Cañón de Añisclo (parte baja)	San Urbez-Fuen Blanca	media	larga	RGT
PN8	Cañón de Añisclo (parte alta)	Fuen Blanca-Collado de Añisclo	alta	larga	RGTF
PN9	Circuito por el Cañón de Añisclo	Escalona-Puyarruego	baja**	media	RTK
PN10	Valle de Escuaín	Tella, Revilla-Escuaín	baja**	media	TK
PN11	Valle de Otal	Broto -Bujaruelo-Valle Otal	baja**	media	GTK

\* TEMÁTICA: T- Tectónica; F- Fósiles; K- Karst; R- Rocas; G- Glaciario | \*\* Combinación de vehículo y senderismo



# HISTORIA GEOLÓGICA DEL GEOPARQUE

La historia geológica del Geoparque Sobrarbe-Pirineos se remonta más de 500 millones de años en el tiempo. Durante este enorme periodo de tiempo se han sucedido numerosos acontecimientos geológicos que condicionan los paisajes y relieves actuales. La historia geológica de Sobrarbe se puede dividir en 6 episodios diferentes, cada uno de los cuales refleja importantes momentos de su evolución hasta configurar el paisaje geológico actual.



Pliegues en rocas paleozoicas

1

## EL PASADO MÁS REMOTO

*(hace entre 500 y 250 millones de años)*

Durante un largo periodo de tiempo del Paleozoico, el territorio que actualmente ocupa Sobrarbe fue un fondo marino en el que se acumularon limos, lodos, arcillas y arenas.

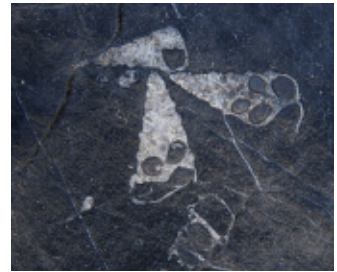
Hoy estos sedimentos se han transformado en las pizarras, areniscas, calizas y cuarcitas que forman las montañas y valles del Norte de la Comarca. Estas rocas se vieron intensamente deformadas por la orogenia Varisca: un episodio de intensa actividad tectónica que afectó a buena parte de Europa y que dio lugar a una enorme cordillera. Numerosos pliegues y fallas atestiguan este pasado, así como los granitos que se formaron en esta época.

2

## SEDIMENTACIÓN MARINA TROPICAL

*(hace entre 250 y 50 millones de años)*

La gigantesca cordillera formada en la etapa anterior fue intensamente atacada por la erosión, haciéndola desaparecer casi por completo. El relieve prácticamente plano resultante fue cubierto por un mar tropical poco profundo. Se formaron en él arrecifes de coral y se acumularon lodos calcáreos que hoy vemos en forma de calizas, dolomías y margas, muchas de las cuales contienen abundantes fósiles marinos. El mar sufrió diversas fluctuaciones incluyendo numerosas subidas y bajadas, pero prácticamente cubrió la zona durante todo este episodio.



Fósiles de organismos marinos en calizas del Cretácico

3

## LA FORMACIÓN DE LOS PIRINEOS

*(hace entre 50 y 40 millones de años)*



Paisaje típico de zonas donde afloran las turbiditas

La sedimentación marina continuó durante este episodio, pero en condiciones muy diferentes a las del anterior. Poco a poco se fue cerrando el mar que separaba lo que hoy es la Península Ibérica del resto de Europa. Hace alrededor de 45 millones de años, según se iba estrechando este mar, se producía sedimentación en el fondo marino a miles de metros de profundidad, mientras que en tierra firme la cordillera pirenaica iba creciendo.

En Sobrarbe podemos encontrar excepcionales ejemplos de turbiditas, unas rocas formadas en aquel mar que recibía enormes cantidades de sedimentos como resultado de la construcción de la cordillera, al tiempo que las montañas iban creciendo.

### PALEOZOICO

542 m.a.    488 m.a.    443 m.a.    416 m.a.    359 m.a.    299 m.a.    251 m.a.

Cámbrico

Ordovícico

Silúrico

Devónico

Carbonífero

Pérmico

EPISODIOS:

1

# MUNDIAL UNESCO SOBRARBE-PIRINEOS

## 4 LOS DELTAS DE SOBRARBE *(hace entre 40 y 25 millones de años)*



Conglomerados: rocas formadas por fragmentos redondeados de otras rocas

La formación de la cordillera provocó el progresivo cierre del mar, cada vez menos profundo y alargado. Hace alrededor de 43 millones de años un sistema de deltas marcó la transición entre la zona emergida y las últimas etapas de ese golfo marino. A pesar de que este periodo fue relativamente breve, se acumularon enormes cantidades de sedimentos que hoy podemos ver en la zona Sur de la Comarca convertidos en margas, calizas y areniscas.

Una vez que el mar se hubo retirado definitivamente de Sobrarbe, el implacable trabajo de la erosión se hizo, si cabe, más intenso. Hace alrededor de 40 millones de años, activos y enérgicos torrentes acumularon enormes cantidades de gravas que, con el tiempo, se convertirían en conglomerados.

## 5 LAS EDADES DEL HIELO

*(últimos 2,5 millones de años)*



Glaciares como los actuales de los Alpes cubrieron el Pirineo durante esta época

Una vez construida la cadena montañosa y su piedemonte, la erosión empezó a transformarla. Los valles de los ríos se fueron ensanchando y se fue configurando la actual red fluvial. En diversas ocasiones durante el Cuaternario, fundamentalmente en los últimos 2 millones de años, se sucedieron diversos episodios fríos que cubrieron la cordillera de nieve y hielo.

La última gran glaciación tuvo su punto álgido hace alrededor de 65.000 años. Enormes glaciares cubrieron los valles y montañas, y actuaron como agentes modeladores del paisaje. El paisaje de toda la zona Norte de Sobrarbe está totalmente condicionado por este pasado glacial.

## 6 ACTUALIDAD

En la actualidad progresan los procesos erosivos que, poco a poco, van desgastando la cordillera. Esta erosión se produce de muchas maneras: mediante la acción de los ríos, erosión en las laderas, disolución kárstica, etc.

El paisaje que vemos en la actualidad tan sólo es un instante en una larga evolución que sigue en marcha, pero con la participación del Hombre, que modifica su entorno como ningún otro ser vivo es capaz.



Río Cinca, agente modelador actual

### MESOZOICO

199 m.a.

145 m.a.

65 m.a.

### CENOZOICO

23 m.a.

2,5 m.a.

Triásico

Jurásico

Cretácico

Paleógeno

Neógeno

Cuaternario

2

3

4

5

6





## **EPISODIOS REPRESENTADOS EN LAS GEO-RUTAS**

Nº	GEO-RUTA	EPISODIOS					
PN1	Valle de Ordesa		2			5	6
PN2	Monte Perdido		2	3		5	6
PN3	Brecha de Roland		2	3		5	6
PN4	Miradores de las Cutas		2	3		5	6
PN5	La Larri	1		3		5	
PN6	Balcón de Pineta		2	3		5	6
PN7	Cañón de Añisclo (parte baja)		2			5	6
PN8	Cañón de Añisclo (parte alta)		2	3		5	
PN9	Circuito por el Cañón de Añisclo			3			6
PN10	Valle de Escuaín			3			6
PN11	Valle de Otal	1		3		5	6

**Episodio 1:** Orogenia Varisca - **Episodio 2:** Sedimentación marina tropical - **Episodio 3:** Formación de los Pirineos - **Episodio 4:** Los Deltas del Sobrarbe - **Episodio 5:** Las Edades del Hielo - **Episodio 6:** Actualidad







Nº	GEO-RUTA	EPISODIOS					
1	Boltaña: un castillo en el fondo del mar		2	3			6
2	Aínsa: un pueblo entre dos ríos. Geología urbana			3			6
3	Geología a vista de pájaro		2	3			6
4	En el interior del cañón		2	3			6
5	Sobrecogedores paisajes de agua y roca		2		4		6
6	Sobrarbe bajo tus pies			3			6
7	Atravesando el Estrecho de Jánovas			3			6
8	Evidencias de la Edad de Hielo					5	6
9	Caprichos del agua para montañeros solitarios					5	6
10	Un ibón entre las rocas más antiguas de Sobrarbe	1				5	
11	El ibón escondido	1	2			5	6
12	Un camino con tradición	1	2			5	
13	Una privilegiada atalaya				4		6
14	Secretos de la Sierra de Guara		2				6
15	Geología para el Santo		2	3			
16	Un paso entre dos mundos		2	3			
17	Agua del interior de la Tierra		2				6
18	La joya de Cotiella		2			5	6
19	Tesoros del Parque Natural de Posets-Maladeta	1				5	6
20	El anillo geológico chistabino	1	2	3		5	6





## BROTO - BUJARUELO - VALLE DE OTAL



Recorrido por el valle del río Ara que permite hacer un corte geológico completo por la Unidad de Monte Perdido e interesantes observaciones de su pasado glaciar.

El itinerario se inicia en Broto, donde se puede contemplar la espectacular cascada del Sorrosal. La visita remonta el valle del río Ara, pero es aconsejable desviarse antes hacia Linás de Broto para observar los rasgos glaciares de ese valle.

Tras visitar Torla, podemos acceder (en vehículo únicamente fuera de los meses estivales y vacaciones de Semana Santa) al antiguo Parador de Ordesa desde donde podremos contemplar la estructura tectónica del manto de Monte Perdido antes de dirigirnos hacia Bujaruelo.

El tramo final asciende por el especialmente bien conservado valle glaciar de Otal.



**LEYENDA**

250 m

Inicio de la Geo-Ruta

Recorrido de la Geo-Ruta

Recorrido a pie

**1** Número de parada



**LA GEO-RUTA PN11**

El valle de Broto nos permite visitar algunos lugares imprescindibles para comprender la historia geológica del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Aconsejamos este itinerario fuera de los meses de julio y agosto, cuando la entrada al Parque debe realizarse con autobús.

En el resto del año, excepto Semana Santa y el puente del Pilar, el acceso en vehículos particulares está permitido y podremos acceder hasta el antiguo Parador. Se puede acceder en vehículo por pista forestal hasta San Nicolás de Bujaruelo y de allí, se debe seguir a pie por otra pista, ésta cerrada al tráfico privado hasta el refugio de Otal.

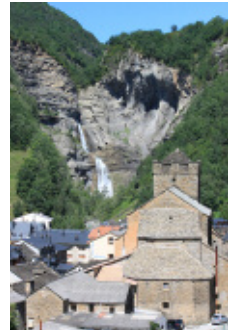




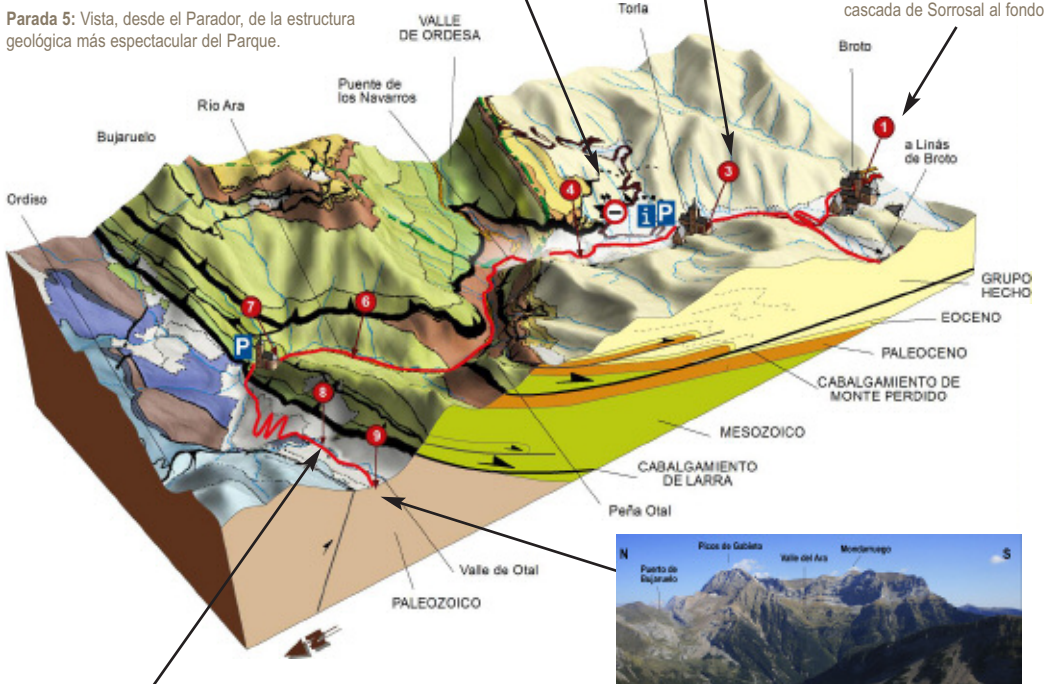
Parada 5: Vista, desde el Parador, de la estructura geológica más espectacular del Parque.



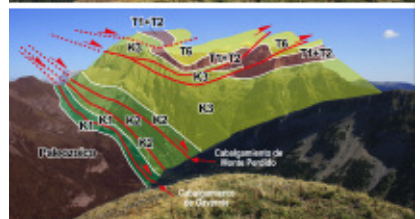
Parada 3: La Roca de la Pillera, una impresionante roca que corresponde a un fragmento de plataforma caído dentro de la cuenca turbidítica.



Parada 1: Broto con la cascada de Sorrosal al fondo.



Parada 8: El valle de Otal un precioso ejemplo de valle en forma de U por la acción del glaciar.



Parada 9: Panorámicas esenciales para entender la estructura geológica de la zona



## BROTO Y CASCADA DEL SORROSAL

Broto con la cascada de Sorrosal al fondo.



### QUÉ VEREMOS

- Una espectacular cascada. Rocas estratificadas
- Una forma típica de valle glaciar. Ejemplo de capas turbidíticas

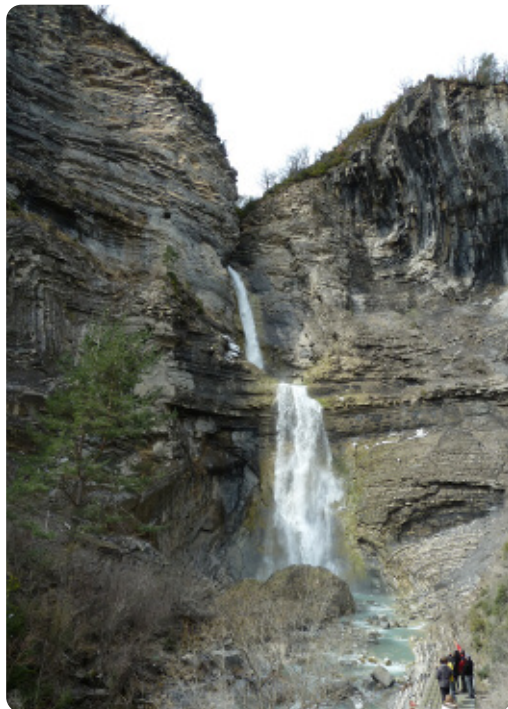


Fig. 2. Cascada de Sorrosal en Broto. Las capas que vemos son una alternancia de areniscas y lutitas y corresponden a turbiditas del Eoceno.

Esta Geo-Ruta está descrita desde Broto a Otal para combinar la posibilidad de una visita turística en vehículo privado con una caminata fácil y agradable, asequible a cualquier visitante. Iniciamos la visita en Broto, para contemplar la cascada del Sorrosal, equipada con paneles explicativos de la *Geo-Ruta a pie de carretera* del Geoparque de Sobrarbe-Pirineos. Toda la cascada está equipada como una vía ferrata e interpretada geológicamente a través de un folleto editado por el Geoparque de Sobrarbe-Pirineos. Las cascadas como ésta son muy típicas de los antiguos valles glaciares, ya que las masas glaciares convergen a diversas alturas y, cuando el hielo desaparece los valles laterales, se encuentran colgados sobre el valle principal.

Este es precisamente el caso de la cascada del Sorrosal, que salva el desnivel existente entre el valle colgado de Fragén y Linás de Broto y el cauce del río Ara. La exposición de la roca junto a la cascada nos muestra el aspecto típico de las capas de turbiditas del Grupo Hecho (T7). Observamos delgadas capas resistentes de colores ocres compuestas por areniscas que se intercalan entre niveles más blandos de colores grises que corresponden a bancos de arcillas y margas. A la izquierda de la cascada podemos ver un apretado pliegue anticlinal.







### QUÉ VEREMOS

- Un valle de fondo plano
- Morfologías glaciares muy bien conservadas

Antes de proseguir en dirección a Torla ascenderemos por la carretera del puerto de Cotefablo hasta Linás de Broto.

Desde la misma localidad se distingue con claridad la morrena lateral de Vío de Broto, que en el último periodo glacial cerró el valle.

El relleno sedimentario de este valle colgado y obturado puede distinguirse bajo la carretera, en donde se observa un gran espesor

de sedimentos horizontales, algunos de origen lacustre.

De regreso al cruce de Torla observaremos el pueblo de Fragén, con restos de morrenas glaciares y con el barranco del Sorrosal encajado en la vertiente Sur del valle. Es un recorrido espléndido para ver en detalle el modelado glaciar.

Una descripción más completa de los rasgos glaciares de este valle, puede consultarse en la Geo-Ruta 8.



Fig. 3. El pueblo de Linás de Broto se encuentra en un valle lateral que corresponde a un antiguo valle glaciar colgado. Los sedimentos ocre que vemos debajo de la carretera son depósitos de un antiguo lago. Se sedimentaron cuando la morrena principal del valle del Ara cerró el valle y se formó una presa natural.

## TORLA Y LA ROCA DE LA PILLERA

La Roca de la Pillera, una impresionante roca que corresponde a un fragmento de plataforma caído dentro de la cuenca turbidítica.



### QUÉ VEREMOS

- Una gran peña caliza
- Depósitos en áreas marinas profundas



Fig. 4. La roca de La Pillera vista desde la calle de la Iglesia de Torla. Se trata de un inmenso bloque de calizas de la plataforma que se desplazó adentro de la cuenca turbidítica eocena.

Nuestra siguiente parada será Torla, para visitarla sin prisas. Destaca en todo momento la visión de la entrada a Ordesa, con el pliegue del Cebollar y la vista a la pared de Mondarruego, descrita ya en otros itinerarios.

Proponemos pasear hasta la Iglesia, donde tenemos espléndidas vistas. En los alrededores de Torla llama la atención la roca de La Pillera, un gran bloque de calizas totalmente distinto a las rocas de su entorno. La explicación es que se trata de un bloque resedimentado dentro de las turbiditas (fig. 4).

Recordemos que las turbiditas son rocas depositadas en un mar profundo. Las mismas turbiditas son visibles antes de llegar al pueblo y en los afloramientos rocosos visibles entre las casas (fig. 5).

Podemos fijarnos también en las losas de los empedrados de las calles construidas con capas de las turbiditas del entorno; en ellas

podemos ver marcas y surcos que corresponden a huellas de corrientes de agua y a excavaciones fósiles de gusanos y otros organismos que removían el sedimento.

Recomendamos también una visita al centro de interpretación del Parque Nacional, ubicado junto al gran aparcamiento, y que tiene también una oficina de información del Parque Nacional.



Fig. 5. Esquema para ilustrar que la roca de la Pillera es un gran fragmento de calizas de una plataforma marina somera que se desplazó dentro de la cuenca turbidítica.





**QUÉ VEREMOS**

- Un estrecho flanqueado por dos peñas
- Estamos sobre el cabalgamiento de Monte Perdido

En el mismo cruce del Camping de San Antón, tenemos un pequeño aparcamiento, con vistas a la entrada del valle por la senda de Turieto.

En este punto estamos justamente sobre el cabalgamiento de Monte Perdido y a ambos lados del valle tenemos rocas de las Calizas de Gallinera intensamente plegadas.

Al Este (a nuestra derecha si miramos hacia Mondarruego) tenemos la Peña Duáscaro en la que podemos ver algunos pliegues en una estructura muy complicada.

Se trata de una peña gemela del Tozal del Cebollar, que tenemos sobre nuestras cabezas, por lo que desde aquí no podemos apreciar sus bonitos pliegues.



Fig. 6. Magnífico afloramiento, que se observa desde el camping de San Antón, del frente del cabalgamiento de Monte Perdido. Aquí se observa como las Calizas del Estrecho, cabalgan por encima de las turbiditas del Grupo Hecho (Eoceno), unos 70 millones de años más jóvenes.

## EL PARADOR Y LA CARRETERA DE LA PRADERA

Vista desde el Parador, de la estructura geológica más espectacular del Parque.



### QUÉ VEREMOS

- Una panorámica con muchos tipos de rocas
- El cabalgamiento de Monte Perdido que muestra repeticiones de la sucesión estratigráfica

Fuera de la temporada alta de visitas, la entrada al Parque Nacional con vehículo privado está permitida. Entonces es posible llegar cómodamente al antiguo Parador Nacional de Ordesa y acceder a la carretera de La Pradera, donde podemos hacer observaciones interesantes. Desde el Parador tenemos una de las panorámicas geológicas más famosas, con el cabalgamiento de Monte Perdido, ya descrito por Seguret en 1967. Es, sin duda, el punto geológico más visitado y conocido del Parque (fig. 7).

En el punto de la carretera llamado Tramasaguas, cerca de la cascada de Turieto, vemos los efectos devastadores de un alud. Desprendido desde las paredes de Mondaruego y descendiendo por el barranco de La Canal de Tramasaguas, llegó a aplastar literalmente una franja de bosque, en la que se identifican los

troncos tumbados en abanico. El valle está repleto de canales de aludes, con pequeños conos de deyección en su base.

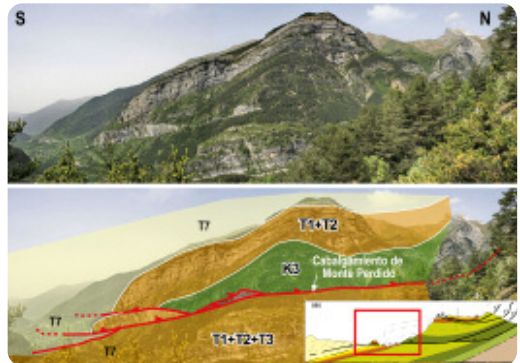


Fig. 7. Vista, desde el Parador, de la espectacular panorámica del manto de Monte Perdido. Se observa como las Areniscas de Marboré (K3, Cretácico Superior) están dispuestas por medio de la superficie de cabalgamiento sobre las rocas del Paleoceno T1-T3 y Eoceno T7.



Fig. 8. En esta zona, durante el invierno, son frecuentes los aludes de nieve que destruyen el bosque a su paso. Cuando no hay nieve se reconocen bien ya que se observa un cambio de color en la vegetación. El verde claro corresponde a la vegetación nueva que ha crecido en la zona arrasada. En esta foto se ven los árboles tumbados y destruidos en forma de abanico por la llegada de un alud de nieve.



### QUÉ VEREMOS

- Un valle profundamente encajado
- Se trata de un valle de incisión fluvial

Camino de Santa Elena, pasamos el Puente de los Navarros y nos adentramos en la pista forestal de Bujaruelo.

Aquí podemos observar un corte de las Dolomías de Salarons y de las Calizas de Gallinera en las cunetas de la pista.

Desde el puente nuevo de Santa Elena, si vamos a pie, podemos tomar las rutas alternativas por sendas de montaña de la GR-11, en sentido Sur o Norte. El valle está

fuertemente encajado por la acción fluvial.

Es evidente, que su origen era glaciar, pero la acción kárstica y la fuerza de las crecidas del río, han retocado definitivamente el perfil, hacia un modelado fluvial.

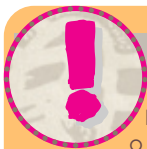
Cerca del camping está La Fuen, surgencia kárstica que desagua el sistema Arañonera, uno de los recorridos subterráneos más espectaculares del Pirineo (fig. 9).



Fig. 9. Vista del valle del río Ara, desde el camino del puerto de Bujaruelo con la situación de la fuente de Santa Elena. Se trata de la surgencia del sistema de Arañonera, un conjunto subterráneo de cuevas y simas de más de 44 kilómetros de recorrido y un desnivel de 1.349 m, el tercer récord del Pirineo. En la parte superior se ha situado el T1, una de las numerosas cavidades que acceden a su interior.







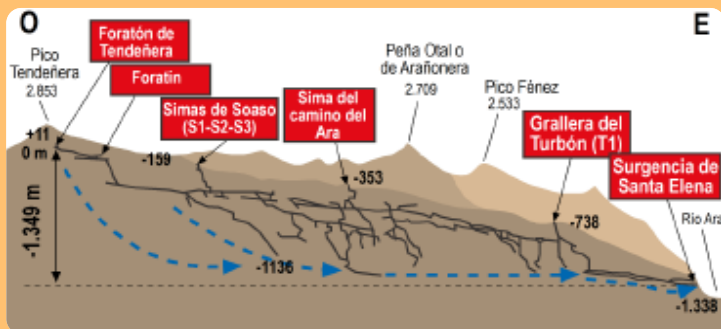
## EL SISTEMA SUBTERRÁNEO DE ARAÑONERA

En la sierra de Tendeñera, situada al oeste del río Ara y bajo la peña de Arañonera o de Otal, existe un sistema subterráneo de grandes dimensiones. Tiene un desnivel de 1.349 metros y un recorrido de más de 43 km. Es la 21ª cavidad mundial y la 6ª de España en desnivel. Tiene varias bocas de acceso y se puede realizar una travesía subterránea desde la boca más alta (Foratón) hasta la surgencia (Santa Elena) que, con un recorrido de casi 10 km y un desnivel de 1.388 metros, es la travesía con un mayor desnivel entre la boca superior y la inferior del mundo.

La karstificación se ha desarrollado en las calizas terciarias que tienen poco espesor pero que están verticalizadas por la tectónica. En su parte inferior se sitúan las Areniscas de Marboré, que actúan como nivel impermeable. Por este motivo este sistema subterráneo se alinea en una franja Este-Oeste y la boca superior está situada a gran altitud (2.687 metros). A grandes rasgos, el sistema está formado por una serie de galerías de dirección Este-Oeste, a diferentes profundidades, atravesadas por pozos. Los niveles más profundos tienen ríos subterráneos que drenan las aguas hasta la surgencia principal, la cueva de Santa Elena, situada unos 150 metros por encima del río Ara.

El origen de la karstificación es muy antiguo, de finales del Mioceno - principios del Plioceno (más de 5 millones de años). Tiene varias fases y en los inicios era de tipo binario. Es decir, que ríos superficiales penetraban en el interior y pasaban a ser subterráneos. Por este motivo las galerías superiores presentan grandes dimensiones, imposibles de generarse actualmente, ya que la cuenca de absorción es pequeña. La evolución de este sistema hay que relacionarlo con las sucesivas glaciaciones, que han definido diferentes niveles de base.

Hay diversas cuevas con sedimentos morrénicos asociados al taponamiento de las cavidades por el hielo.





### LAS MAYORES SIMAS DEL MUNDO

	NOMBRE	PAIS	RECORRIDO	DESNIVEL
1	Kruberá (Voronja)	Georgia	16.058	2.197
2	Sarma	Georgia	6.370	1.830
3	Illyuzia-Mezhonnogo-Snezhnaya	Georgia	24.080	1.753
4	Lamprechtsofen Vogelschacht	Austria	38.000	1.632
5	Gouffre Mirola / Lucien Bouclier	Francia	13.000	1.626
6	Réseau Jean Bernard	Francia	20.536	1.602
7	Torca del Cerro del Cuevon	España	7.060	1.589
8	Sistema Huautla	Méjico	64.283	1.545
9	Shakta Vjacheslav Pantjukhina	Georgia	5.530	1.508
10	Sima de la Cornisa - Torca Magali	España	6.445	1.507
11	Cehi 2	Eslovenia	5.291	1.502
12	Sistema Cheve (Cuicateco)	Méjico	26.194	1.484
13	Sistema del Trave	España	9.167	1.441
14	Evren Gunay Dudení	Turquía	3.118	1.429
15	Sustav Lukina jama	Croacia	1.078	1.421
16	Boj-Bulok	Uzbekistan	14.270	1.415
17	Gouffre de la Pierre Saint Martin	Francia/España	80.200	1.408
18	Sima de las Puertas de Illaminako	España	14.500	1.408
19	Kuzgun Cave	Turquía	3.187	1.400
20	Abisso Paolo Roversi	Italia	4.000	1.350
21	Sistema Arañonera	España	44.682	1.349

Las actividades espeleológicas se iniciaron aquí en el 1972, cuando espeleólogos del Equip de Recerques Espelològiques del Centre Excursionista de Catalunya descubrieron y empezaron las exploraciones de la sima T1. En el 1976 se consiguió unir esta cavidad con la surgencia de Santa Elena, con un desnivel de -620 m.

Poco a poco se fueron localizando nuevas cavidades hacia el Oeste y a cotas superiores que, progresivamente, se fueron incorporando al sistema subterráneo. Hay que destacar la unión de la sima S1 con T1 en el año 1987, dando lugar a un sistema con 26 km de recorrido y un desnivel 1.179 m, siendo ya la primera travesía mundial de la época.

Después de numerosas exploraciones y descubrimiento de nuevas simas, en el 2003 se consiguió unir el Foratón de Tendeñera con el resto de galerías. Esta sima está situada a 2.687 metros de altitud, y da lugar a un desnivel total de 1.349 m (-1.338 m + 11 m) y un recorrido de más de 43 km. Durante estos años han participado diversos grupos espeleológicos como el Equip de Recerques Espelològiques (ERE del CEC), Grup d'Investigacions Espeleològiques del Club Excursionista de Gràcia (GIE), Espeleo Club de Gràcia (ECG), Grup Geogràfic de Gràcia (GGG), Agrupació Espeleològica Ramallega (AER) y la Sección de Espeleología de la Sociedad Excursionista de Málaga, entre otros.



### QUÉ VEREMOS

- Un valle muy encajado
- El camino discurre por las calizas del Estrecho

A medida que nos acercamos a San Nicolás de Bujaruelo vemos con claridad las Calizas del Estrecho, afectadas por despegues o cabalgamientos menores.

El trayecto en coche finaliza en San Nicolás y, si queremos proseguir, debemos tomar la pista Forestal de Otal, cerrada al tráfico.

También es posible tomar la senda de alta montaña que nos conduciría al puerto de Bujaruelo, y más adelante al mismo Gavarnie o al refugio de Serradets, bajo la Brecha de Rolando.

Desde este sendero la vista que se tiene sobre el Valle y pico de Otal es magnífica.



Fig. 10. Vista de San Nicolás de Bujaruelo.



## ENTRADA AL VALLE DE OTAL

El valle de Otal un precioso ejemplo de valle en forma de U por la acción del glaciar.

### QUÉ VEREMOS

- Un valle con un perfil en U
- Se trata de un típico valle glaciar



Fig. 11. Valle de Otal con el clásico perfil en U formado por la erosión del hielo del glaciar. Al fondo el macizo de Monte Perdido.

Al comenzar el paseo hacia Otal contemplamos el valle principal del Río Ara. El camino remonta hasta el valle colgado de Otal subiendo por las curvas de la pista, asentada completamente en la gran morrena lateral que cierra el valle. Cerca del collado vemos claramente la ladera Oeste del pico de Mondaruego, en la que se pueden distinguir cabalgamientos que repiten las Calizas de Gallinera, que asociados a ellos se observan también pliegues anticlinales. Recordemos que en toda la cara Sur de las cumbres del Parque Nacional se ven estos anticlinales de frente como si fueran rodillos, mientras que los planos de cabalgamiento se ven con alguna dificultad. Sin embargo, esta vertiente nos permite entender mucho mejor la disposición estructural. La llegada al collado, con entrada al valle de Otal es espléndida. Nos encontramos sobre los restos de la morrena, que incluye grandes bloques de Arenisca de Marboré.



Fig. 12. Bloque errático. Se trata de un bloque de roca de grandes dimensiones que ha sido trasladado por el hielo quedando situado sobre una zona con un sustrato de rocas totalmente diferentes.



## MUJERES EXPLORADORAS: LA ASCENSIÓN A LA BRECHA DE ROLANDO POR LA DUQUESA DE BERRY EN 1828

En la vertiente oriental de la Brecha de Rolando se conserva una inscripción con los nombres de unos nobles y una fecha. La erosión dificulta la lectura, pero este era el texto original:

\*MARIE CHAROLINE DE NAPLES, DUCHESSE DE BERRY,  
DUCHESSE DE REGGIO,  
MARQUISE DE PODENAS,  
COMTE DE MESNARD,  
COMTE DE MAILLY,  
MARQUIS DE VERDALLE,  
COMTE DE SERRANT,  
CHEVALIER DE LA ROUZIERE  
-29 AOÛT 1828\*

El grabado fue realizado para conmemorar la ascensión de María Carolina de Nápoles y su comitiva, a la Brecha de Rolando el 29 de Agosto de 1828. Esta joven aristócrata marcó un hito en el excursionismo femenino al ser la primera mujer que alcanzó el mítico collado.

María Carolina de Nápoles (1798-1870), duquesa de Borbón y Dos Sicilias, era hija de Francisco I de Nápoles, Rey de las Dos Sicilias. En junio de 1816 se casó con Carlos, Duque de Berry, hijo del conde de Artois, que sería futuro Carlos X de Francia. Su marido fue asesinado en 1820 y su hijo póstumo, Enrique, se convirtió en el pretendiente al trono de Francia. En 1828 la duquesa viuda estaba realizando un viaje por Francia, una gira de propaganda de la causa legitimista, en beneficio de su hijo.

Y es así como llegó a las estaciones balnearias de los Pirineos, lugares de moda de la alta sociedad de la época. Obligada por su rango real, le acompañaba un numeroso séquito. Llegó a Saint-Sauveur el 28 de Julio, dónde, además de dedicarse a las curas termales y al dibujo, se entusiasmó con los grandiosos paisajes que encontró en los alrededores. Allí se aficionó a realizar travesías, cada vez de mayor dificultad, aunque muchas de ellas las realizaba en palanquín.

En la expedición a la Brecha de Rolando la duquesa y sus acompañantes fueron asistidos por treinta guías. El trayecto de Saint-Sauveur a Gèdre lo realizaron a caballo, allí visitaron la cueva y pernoctaron en el albergue de Gavarnie. Al día siguiente emprendieron la marcha a las 4, 30 h, esta vez en palanquín; la primera parada la dedicaron a admirar el circo y la cascada, después tuvieron que escalar el tramo de las "Écheles" a pie, y calzarse crampones para atravesar los neveros y el glaciar, dónde unos obreros habían preparado unos peldaños unos días antes. A las 11 llegaron a la Brecha, donde almorzaron en la vertiente aragonesa.

Quizás la Duquesa de Berry no fue una gran deportista, pero tuvo el mérito de romper las barreras que la sociedad de la época imponía a las mujeres. Desde luego esta excursión fue una forma audaz de pasar a la posteridad.



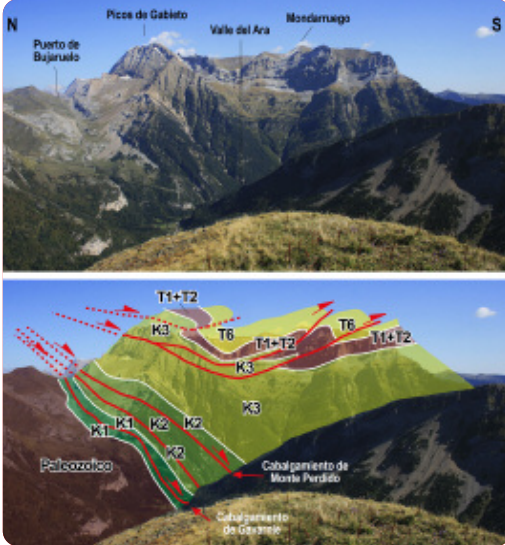
## CABAÑA DE OTAL

Panorámicas esenciales para entender la estructura geológica de la zona



### QUÉ VEREMOS

- Una espectacular panorámica en la que distinguimos los estratos
- Muchas unidades estratigráficas, pliegues y cabalgamientos



Es aconsejable seguir la pista forestal hasta la cabaña de Otal, refugio de pastores donde se pasa a las sendas de alta montaña. El perfil en U del valle es muy evidente, reflejo de su origen glaciar. Desde este punto observamos también el puerto de Bajaruelo, y las crestas calizas de rocas paleozoicas de Bernatua. Son los materiales paleozoicos del manto de Gavarnie, que desde este valle hacia el Oeste ya no permite ver su cabalgamiento basal. Para completar esta descripción se pueden consultar las Geo Rutas 11 y 12.

Fig. 13. Panorámica geológica desde el valle de Otal.

En la parte baja y a la izquierda (Norte) hay el basamento Paleozoico y una serie muy reducida del Cretácico Superior (K1). Por encima se superpone una unidad menor que incluye rocas del Cretácico Superior (K1 y K2). Estos materiales, a su vez, están cabalgados por el manto de Monte Perdido, compuesto por una serie potente de Areniscas de Marboré (K3) y el Paleoceno (T1). En la parte superior del paisaje podemos observar varios pequeños cabalgamientos que repiten y pliegan las capas de las Areniscas de Marboré (K3), Paleoceno (T1) y los del Eoceno (T6).

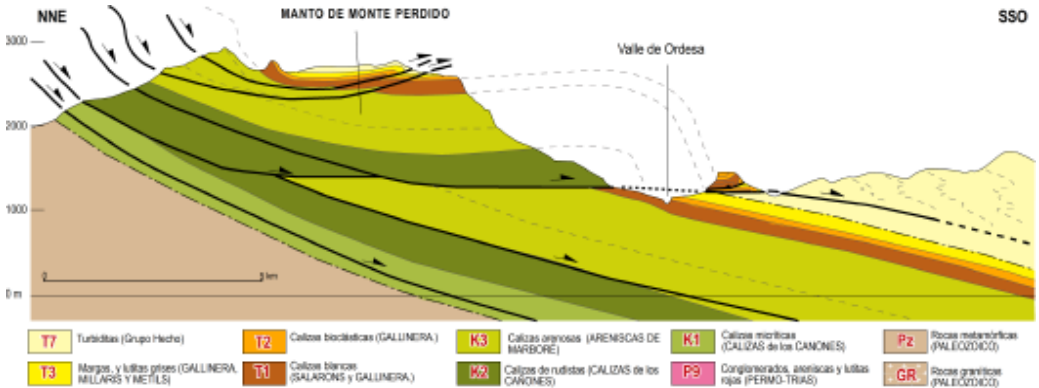


Fig. 14. Corte general esquemático con la situación aproximada de lo que se observa en la foto panorámica.



## PIRINEOS-MONTE PERDIDO. UN TERRITORIO TRANSFRONTERIZO DECLARADO PATRIMONIO MUNDIAL



En 1997, la UNESCO inscribió en la lista de Patrimonio Mundial el sitio **Pirineos-Monte Perdido** por sus valores tanto naturales como culturales comprendiendo un territorio transfronterizo de los valles Gèdre-Gavarnie y Aragnouet en Francia y la comarca de Sobrarbe.

Este extraordinario paisaje montañoso tiene por centro el macizo calcáreo del Monte Perdido, se extiende por una superficie de 31.189 hectáreas. Lo conforman en la vertiente española los municipios de la Comarca de Sobrarbe de Torla, Fanlo, Tella-Sin, Puértolas, Bielsa y Broto y en la vertiente francesa los valles de Gèdre, Gavarnie y Aragnouet del Departamento Hautes - Pyrénées. Todo el territorio del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido forma parte del bien y en la vertiente francesa el territorio cuenta también con la protección del Parque Nacional des Pyrénées.



Macizo de Monte Perdido desde la Montaña de Sesa.  
Archivo Fotográfico Comarca de Sobrarbe. Nacho Pardinilla



Circo de Gavarnie.  
Archivo Fotográfico Comarca de Sobrarbe. Nacho Pardinilla

### Patrimonio cultural y natural

**Pirineos-Monte Perdido** muestra un amplio abanico de formas geológicas, incluyendo cañones profundos y circos de paredes espectaculares (tres cañones y una garganta situados en la vertiente meridional española: Ordesa, Añisclo, Pineta y Escuaín y cuatro grandes circos glaciares en la vertiente septentrional francesa: Gavarnie, Estaubé, Troumouse y Baroude).

Los paisajes kársticos, glaciares y valles contrastan con las cimas casi horizontales y las aguas subterráneas que forman extensos conjuntos de galerías, simas y grutas. Sus características geológicas y biológicas lo convierten en un área de alto interés para la ciencia y la conservación, con numerosos endemismos de flora y fauna. Se trata de un paisaje cultural excepcional que combina la belleza de un marco natural incomparable con una estructura socioeconómica que hunde sus raíces en el pasado e ilustra unos modos de vida, cada vez menos frecuentes en Europa, propios de las zonas de montaña. Se aúnan así, en un solo bien, valores culturales y naturales sobresalientes.

Desde la Prehistoria el ser humano ha plasmado en este territorio sus formas de vivir, relacionarse con el medio y sentir. A partir de la Edad Media, se desarrolla una organización económica y social original. En España y Francia, a un lado y otro de la cadena pirenaica, los pueblos, los valles, las familias, los países, lograron superar aquella "muralla infranqueable" y desarrollar intercambios, alianzas, acuerdos comerciales, lazos culturales basados en la paz y solidaridad.

Los paisajes de hoy son el resultado de la herencia dejada por nuestros antepasados, que trabajaron duramente con el fin de mantener vivo un sistema agro-pastoril básico para la supervivencia de las generaciones venideras y de sus tradiciones, rituales, fiestas, música, leyendas...



Brecha de Rolando, pilar Oeste.  
Archivo Fotográfico Comarca de Sobrarbe. Pierre Meyer





# VALLE DE OTAL



## DATOS PRÁCTICOS



ITINERARIO: Broto - Linás de Broto - Torla - Bujaruelo - Valle de Otal.



DIFICULTAD: Fácil.



DURACIÓN: 5 h., añadir 3 h. más si se accede al refugio de Otal.



LONGITUD: 36 km. Desde San Nicolás de Bujaruelo hasta el refugio de Otal 6,6 km (ida)



DESNIVEL: El acceso al refugio son 250 m. de desnivel a hacer a pie.



PUNTO DE INICIO: Broto para el recorrido completo y San Nicolás de Bujaruelo para el

## OBSERVACIONES

Esta Geo-Ruta transcurre por el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, una parte del sitio transfronterizo *Pirineos-Monte Perdido*, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO.

En determinadas épocas del año está restringido el acceso en vehículo privado a La Pradera de Ordesa existiendo un servicio alternativo de autobuses.

Punto de información del Parque Nacional en Torla. Tfno: 974486472

## PERFIL DE LA RUTA

