

17 AGUA DEL INTERIOR Geo ruta DE LA TIERRA

LAFORTUNADA-BADAÍN-CHORRO DE FORNOS



RED DE GEO-RUTAS
del Geoparque de Sobrarbe



RED DE GEO RUTAS DEL



Parque
Geológico
de los
Pirineos

Sobrarbe
GEOPARQUE



SOBRARBE



© Geoparque de Sobrarbe

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, S.C.

Proyecto de cooperación transfronteriza **Pirineos-Monte Perdido**,
Patrimonio Mundial (PMPPM) del programa POCTEFA 2007-2013

RED DE GEO-RUTAS DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE

El Geoparque de Sobrarbe 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.



Precisamente para conocer y entender mejor su patrimonio geológico se creó la red de Geo-Rutas del Geoparque de Sobrarbe. 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 de Sobrarbe.

Además, 11 de estos itinerarios geológicos se localizan en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, incluido en el territorio del Geoparque, y 4 de los Geo-Rutas tienen un carácter transfronterizo que permiten disfrutar del patrimonio geológico 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 (BIT)** del Geoparque y con la **Geo-Ruta a pie de carretera** que cuenta con pequeñas mesas de interpretación en su recorrido y un folleto que explica su distribución y contenido.

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 DE SOBRARBE

En el año 2006 la Comarca de Sobrarbe fue declarada Geoparque y pasó a formar parte de la Red Europea de Geoparques (European Geopark Network), auspiciada por la UNESCO. Un Geoparque es un territorio con un patrimonio geológico singular que cuenta con una estrategia para su desarrollo sostenible. Así, el objetivo fundamental es garantizar la conservación del patrimonio natural y cultural y promover el desarrollo, fruto de una gestión apropiada del medio geológico. Actualmente existen más de 60 geoparques en Europa y 100 en el mundo. 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



ITINERARIOS DE LA RED DE GEO-RUTAS DEL GEOPARQUE DE SOBRARBE



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	Espacio del Geoparque de Sobrarbe	Centro de Interpretación del Geoparque	-	1 hora	Todas
2	Aínsa: un pueblo entre dos ríos. Geología urbana	Aínsa	baja	corta	R T F
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	Badain-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

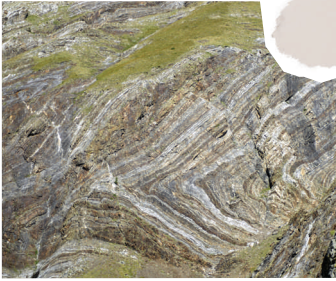
Nº	GEO-RUTA EN EL P.N. DE ORDESA Y MONTE PERDIDO	RECORRIDO	DIFICULTAD	DURACIÓN	TEMÁTICA*
PN1	Valle de Ordesa	Torla - Cola de Caballo - Refugio de Góriz	baja - media**	media	RGF
PN2	Monte Perdido	Ref. Góriz - Monte Perdido	alta	larga	TRKGF
PN3	Brecha de Roland	Ref. Góriz - Brecha de Roland - Taillón	alta	larga	TRKGF
PN4	Miradores de las Cutas	Torla-Miradores-Nerín	baja**	media	KRGFT
PN5	La Larrí	Bielsa-Valle de La Larrí	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	Círculo 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 de Otal	baja**	media	GTK

* TEMÁTICA: T- Tectónica; F- Fósiles; K- Karst; R- Rocas; E- Estratigrafía; G- Glaciarismo

** Combinación de vehículo y senderismo

HISTORIA GEOLÓGICA DEL GEOPARQUE

La historia geológica del Geoparque de Sobrarbe 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

EL PASADO MÁS REMOTO

(hace entre 500 y 250 millones de años)

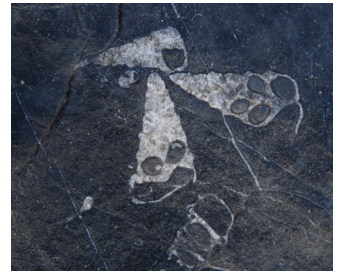
Durante un largo periodo de tiempo del Paleozoico, el territorio que actualmente ocupa Sobrarbe fue un fondo marino en el que se acumularon limos, lodos, arcillas y arenas.

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

DE SOBRARBE

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.

LAS EDADES DEL HIELO

(últimos 2,5 millones de años)

5

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 glaciar.



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

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 Añiscló (parte baja)		2			5	6
PN8	Cañón de Añiscló (parte alta)		2	3		5	
PN9	Circuito por el Cañón de Añiscló			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	Espacio del Geoparque de Sobrarbe	1	2	3	4	5	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





7 AGUA DEL INTERIOR DE LA TIERRA

LAFORTUNADA-BADAÍN-CHORRO DE FORNOS



El macizo de Cotiella es prácticamente inexpugnable desde todas sus vertientes. Pero algunos profundos barrancos, como el del río Irúes, sirven de acceso a su interior y, de paso, nos permiten observar su compleja estructura geológica. Además, este agradable sendero visita la sorprendente Fuente de

Fornos, donde varios manantiales que conservan abundante caudal todo el año surgen directamente de la roca para alimentar al río Irúes, mostrando que, además de los espectaculares escarpes y cumbres, el macizo de Cotiella esconde un singular mundo subterráneo.



PUNTO DE INICIO:

Al llegar a Lafortunada por la carretera A-138 que comunica Aínsa y Bielsa, es necesario desviarse hacia "Badaín/piscinas". A escasos 20 metros más adelante, justo antes del puente que cruza el Cinca, veremos una explanada donde aparcar a nuestra izquierda.

Una vez dejado ahí el vehículo cruzaremos a pie el puente y giraremos a la derecha, hacia el visible camino que se dirige hacia la iglesia de Badaín, indicado con un poste. En pocos minutos llegaremos a la iglesia, desde donde seguiremos por la calle asfaltada hasta llegar a una plazoleta donde está indicado el GR15 y el camino a Fornos.



Figura 1 Esquema de la ruta.



UN MURO COMO MUESTRARIO DE ROCAS



En la misma plazoleta, el poste que indica la dirección para seguir el GR15 e ir a la fuente y Chorro de Fornos está delante de un muro de formado por algunas de las rocas más características de la zona.

(10 minutos desde el aparcamiento).

Los muros que delimitan campos y cultivos y que forman las paredes de algunas casas se suelen construir con rocas del entorno. Pero en algunas ocasiones, estas rocas han sido traídas hasta ese lugar por eficaces agentes erosivos, como ríos o glaciares.

El muro que tenemos frente a nosotros es un buen ejemplo, pues está formado por los principales tipos de rocas que aparecen en los valles del Cinca y Cinqueta, aunque sea en sus lejanas cabeceras.

En concreto, Badaín se asienta sobre una terraza fluvial del río Cinca. Las terrazas son plataformas formadas por la acumulación de sedimentos en un valle fluvial.

Suele ocurrir que los ríos alternen periodos de sedimentación con los de excavación. Así, en los primeros se acumulan sedimentos y se forman las terrazas.

Por el contrario, en los segundos el río excava su cauce sobre las terrazas anteriores dejando una sucesión de escalones encajados unos en los otros (Fig.2).

En concreto, la terraza fluvial sobre la que se ubica Badaín se formó hace aproximadamente 61.000 años, casi coincidiendo con el último máximo avance glaciar en el Pirineo. En aquel momento los glaciares del Cinca y del Cinqueta superaban los 25 kilómetros de longitud y, aunque el frente de los glaciares quedaba muy lejos de aquí, aguas abajo se formaron estas extensas llanuras aluviales que la posterior erosión fluvial dejaría colgadas a modo de terrazas.

Como curiosidad, Aínsa se asienta sobre este mismo nivel de terraza, mostrando

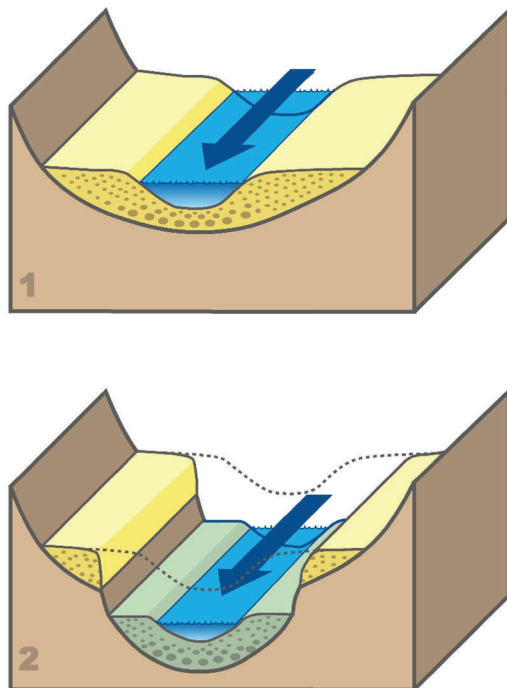
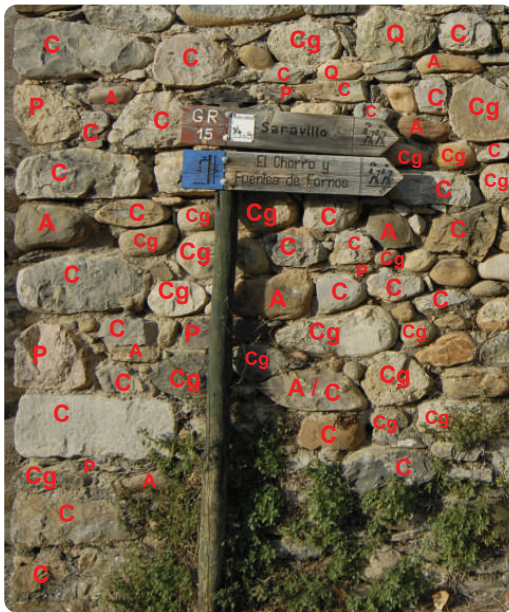


Figura 2. Esquema de la formación de terrazas escalonadas por el progresivo encajamiento del río sobre los niveles anteriores. Las terrazas más antiguas serán las ubicadas más altas y alejadas del cauce actual del río.

que la llanura aluvial que originó esta terraza fue muy extensa.

La erosión ha provocado que Badaín sólo destaque una decena de metros sobre el cauce del río actual, mientras que el casco histórico de Aínsa está casi 70 metros por encima del río.



Entre las rocas que forman el muro encontramos siete tipos diferentes. Algunas de ellas son muy abundantes en la zona, pero otras sólo aparecen en zonas alejadas de aquí, a decenas de kilómetros. Entre las cercanas están las calizas que forman los relieves circundantes y que veremos a lo largo de la Geo-Ruta. Sin embargo, los granitos, pizarras, conglomerados y ofitas vienen de muy lejos. Los afloramientos más cercanos de granito están cerca de Parzán, a más de 15 kilómetros de aquí en línea recta; las ofitas más cercanas están a una decena de kilómetros de aquí, los conglomerados rojizos en las proximidades de Bielsa y Gistáin a unos 13 km, y las pizarras a más de 15 kilómetros.

Es curioso ver reunidos en un muro los principales tipos de rocas que hay en el valle, como si el constructor hubiera querido crear un muestrario litológico al comienzo del recorrido.

Figura 3. Poste y tipos de rocas que lo forman. G: granito; C: caliza; P: pizarra; Q: cuarcita; A: arenisca; Cg: conglomerado; O: ofita.

parada 2 LA FUERZA DEL AGUA

Seguimos la indicación que marca el poste y saldremos de Badaín.

El camino empieza subiendo entre algunas casas y cultivos hasta llegar a un cruce con un camino que sale a nuestra izquierda a la altura de una casa en ruinas. Nosotros continuaremos recto, siguiendo las indicaciones del GR15.

El camino sigue ascendiendo y encontraremos un segundo desvío, donde un poste indica la dirección a la Fuente y Chorro de Fornos, hacia donde nos dirigimos.

En este punto abandonaremos el GR y el camino ya no está indicado más que con hitos en los cruces clave. La senda, que discurre en algunos tramos directamente sobre la roca, alterna subidas y bajadas suaves y va atravesando barrancos. En uno de ellos se instaló un puente de madera, y ahí realizaremos la parada 2.

(15 minutos desde la parada anterior).

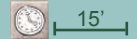


Figura 4. Vista del barranco desde el puente. Los diferentes tipos de rocas se distinguen muy bien por su diferente color. Gris azulado: calizas que forman el sustrato; marrón: derrubios acumulados en la ladera.



En el barranco encontramos dos tipos de rocas. Por un lado las calizas que forman el sustrato y sobre las que hemos caminado para llegar hasta aquí. El barranco se ha formado excavando en ellas y destacan por su color gris-azulado.

El otro grupo de rocas son los derrubios ocre que, procedentes de los escarpes superiores, se han acumulado en la ladera. Se aprecia cómo estos derrubios se han organizado cubriendo la ladera a favor de la pendiente, mostrando niveles ordenados con la misma inclinación.

El torrente también ha excavado el barranco en ellos, mostrando que, en épocas más estables, la ladera se tapizó de derrubios que posteriormente fueron erosionados por la fuerza del agua.

Y es que estos barrancos pueden tener gran poder erosivo cuando recogen el agua de lluvia, pues la combinación de caudales abundantes, fuerte pendiente y material arrastrado genera un medio tremendamente eficaz para moldear el relieve, a pesar de su aparentemente inocente aspecto en épocas secas.

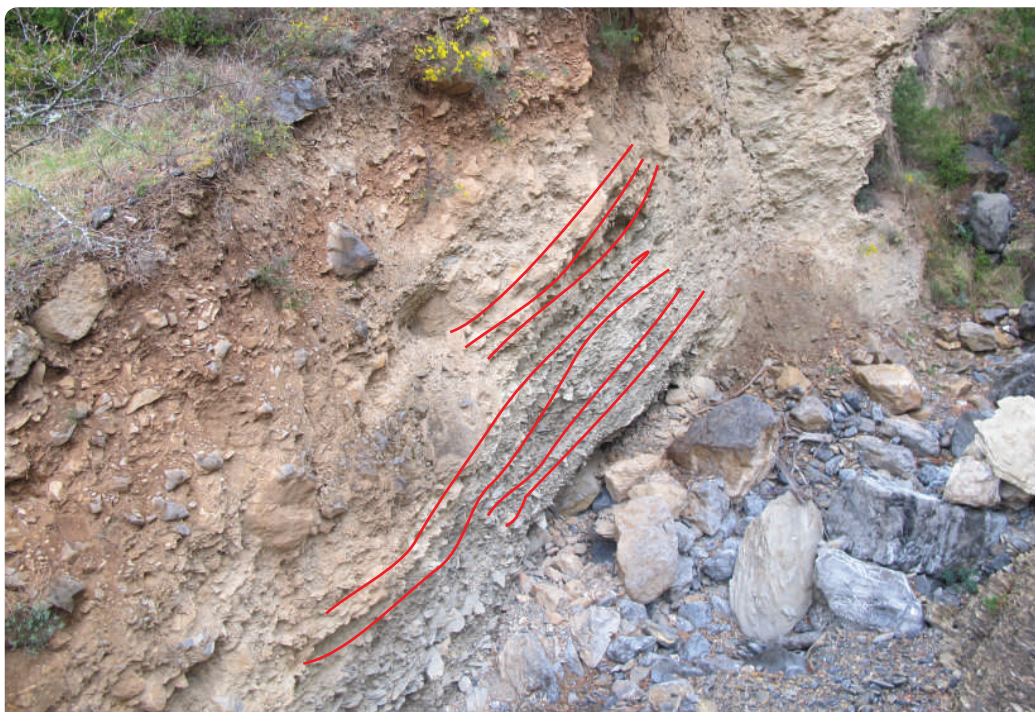


Figura .5 Detalle de la ladera, donde se aprecian los derrubios estratificados siguiendo la inclinación.

El camino continúa atravesando el bosque, con subidas y bajadas pero con tendencia descendente. Cruzaremos otros dos barrancos, esta vez sin puente, y en el segundo de ellos haremos la parada.

(20 minutos desde la parada anterior)

Este barranco es algo menos profundo que el anterior, pero tiene una particularidad muy interesante. En él se ha formado una toba, que es una roca originada por la precipitación de carbonato cálcico. Las rocas de esta zona son fundamentalmente calizas, formadas también por carbonato cálcico. El agua, en su circulación sobre estas rocas o en el subsuelo, las disuelve lentamente, enriqueciéndose en carbonato. Algunos factores como la presencia de ciertos musgos, saltos de agua o zonas turbulentas favorecen la precipitación del carbonato disuelto en el agua, formándose la toba.

El resultado es una costra blanquecina que a menudo precipita sobre los musgos y la vegetación, dejando moldes perfectos de su forma. En ciertas ocasiones se conserva también materia orgánica de esos restos vegetales que, gracias a técnicas como el Carbono 14 y similares, se pueden datar y deducir así la edad de formación de la toba. En concreto, aquí se dataron restos de carbón



Figura 6. Toba justo a la altura de la senda.

procedentes de incendios. Saber la edad de formación de las tobas es especialmente interesante porque se forman en condiciones climáticas benignas. De manera que, sabiendo el momento de formación de la toba y analizando los restos de materia orgánica conservada y los moldes creados, se puede deducir el clima e incluso reconstruir parte del ecosistema en el cual se formó.



Figura 7. Detalle de moldes de hojas, ramas y musgos conservados en la toba.

En concreto, en este barranco aparecen 6 afloramientos de tobas calcáreas, siendo los más evidentes el que hay al nivel de la senda y justo por debajo de ella. El agua procede de una surgencia de agua subterránea situada un centenar de metros sobre el camino, en el contacto entre calizas (altamente permeables) y margas (de comportamiento casi impermeable).

Se formaron hace entre 8.000 y 10.000 años, en una época más lluviosa y cálida que la actual, con desarrollo de abundante vegetación que dificultaba la erosión y estabilizaba la ladera. Además, en aquella

época la surgencia de agua aportaría agua de manera regular y con un caudal mayor que el actual.

Gracias a otras tobas datadas en otros lugares de la Península Ibérica, sabemos que esa época fue especialmente propensa a la formación de tobas calcáreas debido a las condiciones climáticas favorables para la precipitación de carbonato cálcico, en el que se ha llamado *Óptimo Climático Holoceno*. En la actualidad se sigue produciendo precipitación de toba, pero de manera discontinua y muy atenuada, debido al aporte intermitente de agua de la surgencia.



4 PUENTE: EVIDENCIAS DE UN PASADO GLACIAR



El camino sigue descendiendo, a veces casi oculto por la vegetación. Oiremos el río cada vez más cerca porque nos vamos acercando a él y, poco antes de llegar, encontraremos que sale un camino hacia la izquierda. Nosotros deberemos seguir el camino de la derecha, que desciende siguiendo los hitos. En un par de minutos llegaremos al río.

(15 minutos desde la parada anterior)



Figura 8. Vado de Fornos, en la confluencia entre los ríos Irués y Garona.

En este lugar, conocido como el Vado de Fornos, se juntan el río Irués y el Garona. Ambos son ríos enérgicos, y atraviesan el macizo calcáreo como si fueran cuchillos, rodeados de espectaculares escarpes de centenas de metros de desnivel.

El modelado del paisaje del Pirineo es el resultado de la actuación de procesos geológicos de muy diverso tipo. Las alternancias entre fases climáticas frías y cálidas que se han registrado durante los últimos 500.000 años han provocado que diversos procesos tuvieran mayor intensidad en determinadas épocas. Un ejemplo son las tobas descritas en la parada anterior, formadas en periodos cálidos. Pero otro ejemplo es el glaciarismo, hoy casi inexistente en el Pirineo, pero que en su día fue el principal elemento modelador del paisaje no sólo en las cumbres, sino también en los valles y barrancos, como en el que nos encontramos.

El macizo de Cotiella, en cuyo extremo meridional se encuentra el barranco del Irués, fue durante estas fases frías un importante foco de

actividad glaciaria. Los glaciares modificaron el relieve de dos maneras diferentes: erosionando, ya fueran profundos valles, gargantas y cubetas (que hoy en día albergan a los ibones); y depositando lo que habían erosionado anteriormente, generando morrenas y depósitos similares.

Precisamente la confluencia entre los ríos Irués y el Garona, donde nos encontramos, es un lugar representativo de ambos efectos. El propio cauce del río estuvo ocupado por una lengua glaciaria hace alrededor de 150.000 años, excavando este profundo barranco sobre todo debido a la acción erosiva del agua que circuló por su base, en el contacto entre el hielo y la roca. También acumuló grandes bloques que arrastró desde la cabecera del valle y que hoy vemos en el lecho del río y sobre él, a más de 20 metros sobre el nivel actual.

Aguas arriba del barranco (más allá del final de la Geo-Ruta), es posible encontrar otro tipo de rasgos glaciares más evidentes, como rocas pulidas por el efecto del hielo, morrenas y valles en artesas.



FUENTE DE FORNOS



15'

Una vez cruzado el puente metálico seguimos por la senda que inicia una corta pero fuerte subida tallada directamente sobre la roca. Llegaremos a un desvío que sale a la izquierda y que debemos tomar. Debemos estar atentos a este punto porque no está indicado, aunque la senda es evidente y unos hitos marcan nuestro camino. El camino sigue ascendiendo y se adentra en el bosque y la prueba de que vamos en la dirección adecuada es que iremos siguiendo el curso del río Irués, aunque no lo veamos porque la vegetación nos lo oculta. Continuando por ese camino iremos oyendo cada vez con más intensidad el ruido del agua hasta que llegemos a la Fuente de Fornos, indicada con un poste y un panel (15 minutos desde la parada anterior).



Figura 9. Surgencia de la Fuente de Fornos, con gran caudal durante todo el año

A pesar de su nombre, no debemos esperar una fuente al uso con un caño, sino que el nombre se refiere a la surgencia natural del sistema subterráneo de Fornos, que drena un importante caudal de agua justo por debajo del camino. En realidad, la de Fornos es la surgencia más importante y evidente, pero de camino hacia las siguientes paradas veremos

más manantiales que, en función de la época del año, llevarán más o menos agua. A ellas hay que sumar también varias surgencias y manantiales más situados a nivel del río, algo que bien conocen los aficionados al descenso de barrancos, que saben que el descenso del Irués alterna tramos casi secos con tramos con gran caudal procedente del subsuelo.



Figura 10. Entorno de la Fuente de Fornos, con un panel y un poste indicador.

La Fuente de Fornos forma parte de un sistema subterráneo integrado por cuatro cavidades: Burriscos, Pot au Feu, Graners y Chorro (que veremos en la parada siguiente). En conjunto forman un entramado subterráneo de algo más de 2,5 km de recorrido y un desnivel de 140 metros entre su punto más alto y la surgencia del sistema, donde nos encontramos. Pero lo realmente significativo es que se ha comprobado que a este sistema llega el agua de simas situadas a mucha distancia de aquí, incluso en la otra vertiente del macizo de Cotiella. Las simas del circo de Armeña, que aparentemente deberían drenar al río Ésera, desaguan en el sistema de Fornos, lo que significa que el agua recorre casi 10 kilómetros y salva un desnivel de casi 1.500 metros.

Pero no sólo aparecen en esta zona las aguas infiltradas en las proximidades del pico Cotiella (correspondiente a la vertiente izquierda del río Irués, en la que nos encontramos), sino también las infiltradas en Punta Lierra, frente a nosotros. De hecho, en la zona del barranco del Irués comprendida entre el Vado (parada anterior) y el Chorro (siguiente parada) el caudal del río se duplica gracias a todos estos aportes, especialmente al de la surgencia de Fuens Blancas, situada casi a nivel del río, un poco aguas debajo de Fornos.

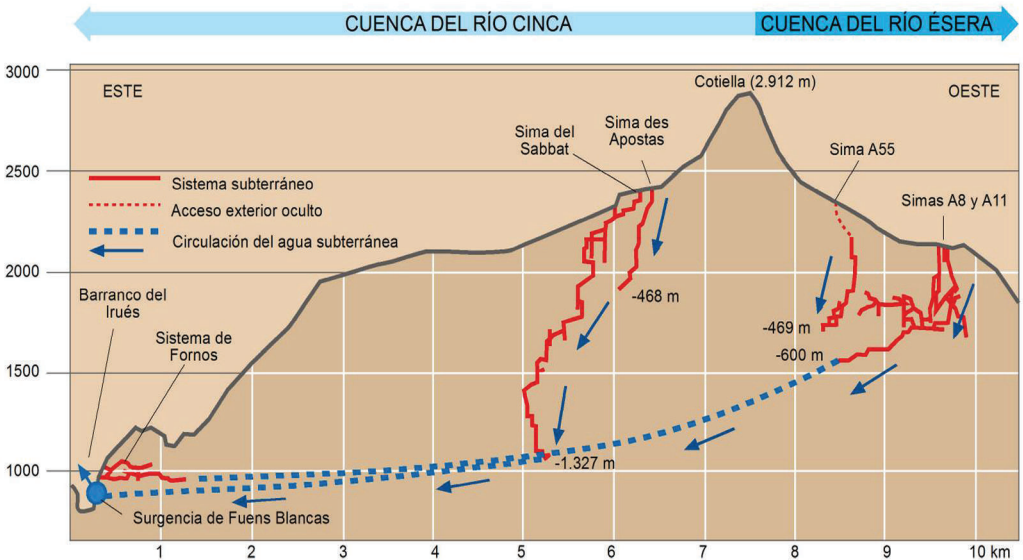


Figura 11. Esquema de la circulación del agua subterránea en la zona de Cotiella: el agua se infiltra y genera varios sistemas subterráneos (en azul). Al de Fornos llega agua infiltrada a una decena de kilómetros de distancia (línea discontinua azul), y por eso lleva agua todo el año. Algunas de las simas del macizo de Cotiella superan los 1.300 metros de profundidad, y las investigaciones espeleológicas siguen en curso.

El camino sigue casi en horizontal. Debe tenerse precaución porque, sin ser difícil, puede estar resbaladizo en días de lluvia o cuando las hojas de las hayas cubren el camino al final del otoño.

Llegaremos al final de camino, que termina en una especie de anfiteatro natural con bloques cubiertos por musgo.

(20 minutos desde la parada anterior).



Figura 12. Por el camino entre las paradas 5 y 6 encontraremos más surgencias que, según la época del año, llevarán más o menos caudal.

Por el camino iremos encontrando evidencias de otras surgencias de agua subterránea, ya sea junto al camino (pudiendo encharcarlo totalmente) o justo bajo él. Llegaremos al final de la senda, justo bajo el Chorro de Fornos.

Lo más normal es que, a diferencia de la Fuente, lo encontremos seco, ya que sólo lleva agua tras las tormentas de verano y lluvias fuertes de otoño y primavera, coincidiendo con el deshielo. Así que lo que veremos será un

agujero en la pared de roca, a unos diez metros del suelo, a cuyos pies los bloques están cubiertos de una densa capa de musgo que delata la presencia de agua varias veces al año.

En esta zona se concentran gran cantidad de cavidades y surgencias. Y a menudo provoca curiosidad por qué el agua surge precisamente en este lugar, tras un recorrido subterráneo tan largo, tal y como se comentó en la parada anterior.





Figura 13. Detalle del contacto entre las calizas y margas y de la ubicación del Chorro de Fornos (seco).

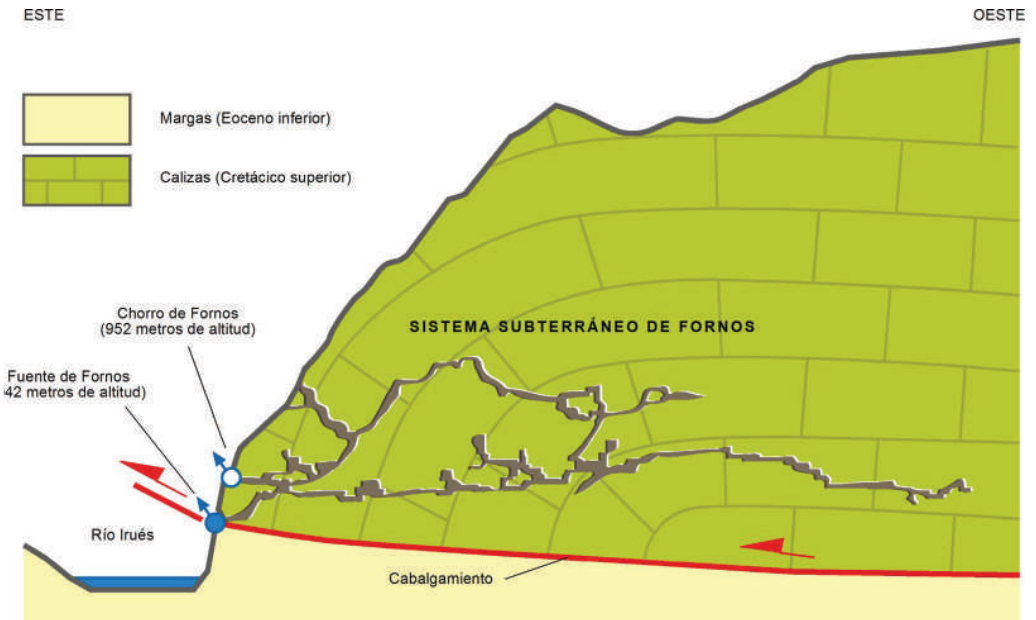


Figura 14. Esquema del sistema de Fornos con las diferentes cavidades que lo forman (rosa) y de la estructura geológica. La surgencia al exterior se realiza fundamentalmente a favor del contacto entre una unidad permeable de calizas (arriba) con una impermeable de margas (abajo) en la Fuente de Fornos. El Chorro corresponde a un nivel más elevado del que sólo sale agua cuando el sistema está muy cargado de agua en época de fuertes lluvias, si bien hay niveles más altos aún.



SURGENCIA EN EL CABALGAMIENTO



5'

Esta parada opcional nos lleva hasta el nivel del río. En realidad, no hay un camino evidente que lleve hasta allí, sino una pequeña senda que se adivina entre la vegetación y que es la que se sigue para acceder al río y comenzar el descenso del barranco.

Así que bajaremos hacia el río entre la vegetación para luego cruzar el barranco repleto de bloques cubiertos de musgo, poniendo precaución porque son muy resbaladizos. Alcanzaremos el lecho del río Irués, a la altura de una pequeña cascada situada en la orilla de enfrente.

(5 minutos desde la parada anterior).



Al llegar al lecho del río veremos frente a nosotros una surgencia que brota de la misma pared y que genera una pequeña toba calcárea. Es una de las numerosas surgencias que también manan en esta zona, y que lo

hacen, como en la parada anterior, en el contacto entre las calizas y las margas. La toba descrita en la parada 3 también se alimentaba gracias a una surgencia situada en el contacto entre estos dos tipos de rocas.



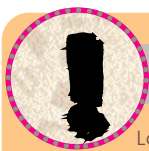
Figura 15. Traza de la superficie del cabalgamiento, que origina una surgencia que genera a su vez una toba calcárea.



Figura 16. Detalle de las margas tremendamente deformadas por el efecto del cabalgamiento de la unidad suprayacente.

En realidad, este contacto entre calizas y margas y el de la parada anterior es lo que los geólogos denominan un *cabalgamiento*: un conjunto de rocas que, debido a

los esfuerzos tectónicos, se ha desplazado sobre otras más modernas, a veces incluso kilómetros de distancia.



LA ASOCIACIÓN CIENTÍFICO ESPELEOLÓGICA COTIELLA



La Asociación Científico Espeleología Cotiella es una asociación fundada en 2008 que aglutina a todos los grupos espeleológicos que trabajan en el macizo de Cotiella.

Además, algunas instituciones, clubes y personas individuales forman parte de ella. Su principal objetivo es fomentar la investigación y el conocimiento del macizo de Cotiella, esencialmente de su rico karst, pero abierto a otros aspectos naturales y humanos.

La web es www.acecotiella.com y publica anualmente la revista Cotiella. Una buena parte de la información espeleológica (incluidos gráficos) proporcionados en este folleto procede de sus investigaciones como colectivo o de los clubes y grupos espeleológicos que la forman.

Gracias a su ardua y desinteresada labor científica y deportiva cada día conocemos más y mejor la estructura y funcionamiento hidrológico de este macizo.

Como indica la figura, las calizas del **Cretácico Superior** (formadas hace alrededor de 85-90 millones de años) están superpuestas sobre margas del **Eoceno** (formadas hace alrededor de 52-55 millones de años), lo que indica que algo ha provocado que unas rocas más antiguas se superpongan sobre otras más modernas.

Como es lógico, una deformación tan intensa tiene efectos sobre las rocas, lo que podemos apreciar enfrente de donde nos encontramos, donde las margas infrayacentes están tremendamente deformadas por efecto del movimiento.

Si viéramos una sección del cañón del río Irués desde el Oeste, veríamos que el cabalgamiento se extiende a ambos lados del río, y por eso hay surgencias en ambas orillas, tanto ésta como la de la parada anterior.

Este gran cabalgamiento se produjo como resultado de las fuerzas tectónicas que crearon la cordillera. Como resultado de la compresión, una enorme lámina de roca se superpuso sobre rocas infrayacentes a lo largo de más de 20 kilómetros.

La erosión posterior modelaría el relieve para dar el paisaje actual, y las surgencias de agua subterránea nos indican que, bajo el subsuelo, se esconde una compleja estructura geológica que es la responsable principal del magnífico paisaje del macizo de Cotiella.

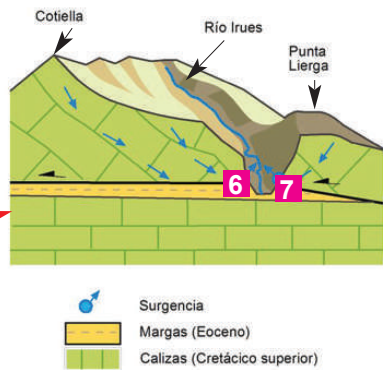
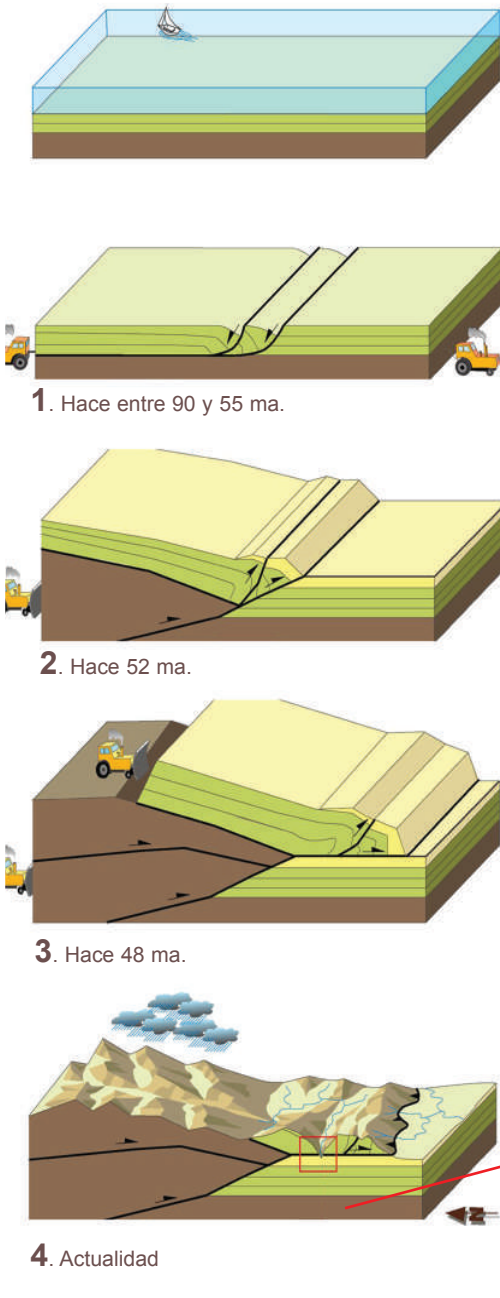


Figura 17. Esquema de la sucesión de cabalgamientos que conforman los relieves de Punta Lierra y Cotiella. Como se ve, un gran cabalgamiento se sitúa en la base de Punta Lierra, poniendo rocas del Cretácico (verde) por encima de otras más modernas (amarillo) que deberían aparecer en la cumbre de Punta Lierra si la erosión no las hubiera dismantelado. Las paradas 6 y 7 de esta Geo-Ruta están en los lugares indicados con sus respectivos números. En realidad la estructura geológica es mucho más compleja, pero aquí se muestra simplificada. Edades aproximadas.






AGUA DEL INTERIOR DE LA TIERRA

LAFORTUNADA-BADAÍN-CHORRO DE FORNOS

DATOS PRÁCTICOS

 ITINERARIO: Lafortunada-Badaín-Chorro de Forno.



TIPO DE RECORRIDO: Ruta lineal (ida y vuelta por el mismo sendero).



DIFICULTAD: Baja. El sendero no ofrece dificultades hasta la penúltima parada. Para acceder a la última hay que cruzar una zona de bloques de roca cubiertos de musgo que pueden estar algo resbaladizos. Sin ser difícil, conviene tener precaución.



DURACIÓN: 1,5 horas (ida) y otros tantas para la vuelta.



LONGITUD: 11 kilómetros (ida y vuelta).



DESNIVEL: 450 metros de subida y otros tantos de descenso (ida y vuelta).



PUNTO DE INICIO: Badaín, aunque en verano y Semana Santa, es mejor dejar el coche en Lafortunada para evitar molestias a los vecinos de Badaín ya que hay poco sitio para aparcar. Para ello debemos seguir la carretera nacional A-138 que comunica Aínsa y Bielsa hasta Lafortunada.

OBSERVACIONES

Aunque el camino no coincide con ningún GR o PR (excepto un corto tramo al comienzo) tiene un trazado evidente y está bien señalizado.

PERFIL DE LA RUTA

