



3 GEOLOGÍA A VISTA DE PÁJARO

CASTILLO Y ERMITA DE SAMITIER



RED DE GEO RUTAS *del Geoparque Sobrarbe - Pirineos*

Sobrarbe. un territorio 4 coronas UNESCO



COMARCA
de
SOBRARBE



Reserva de Biosfera
unesco
Reserva mundial



Sitio del Patrimonio Mundial
unesco



Programa sobre el Patrimonio Cultural
Inmaterial
unesco



Parque Geológico Mundial
unesco

**SOBRARBE
PIRINEOS
GEOPARQUE
MUNDIAL 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 | www.unesco.org/en/igpp/geoparks



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

FRANCIA



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)

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 glacial.

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 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



CASTILLO Y ERMITA DE SAMITIER



Sobrarbe es un territorio donde geología, paisaje y hombre guardan una estrecha relación. El castillo de Samitier y la ermita de San Emeterio y San Celedonio, situados uno junto a la otra en lo alto de una atalaya natural, son buen ejemplo de ello. Desde su vertiginosa posición dominaban el acceso a Sobrarbe y ofrecen unas de las más espectaculares vistas panorámicas del Geoparque de Sobrarbe-Pirineos.

Colgados sobre el estrecho del Entremón, con el río Cinca casi 400 metros bajo ellos, las vistas incluyen panorámicas de Cotiella, Peña Montañesa, el macizo de Monte Perdido y el embalse de Mediano.

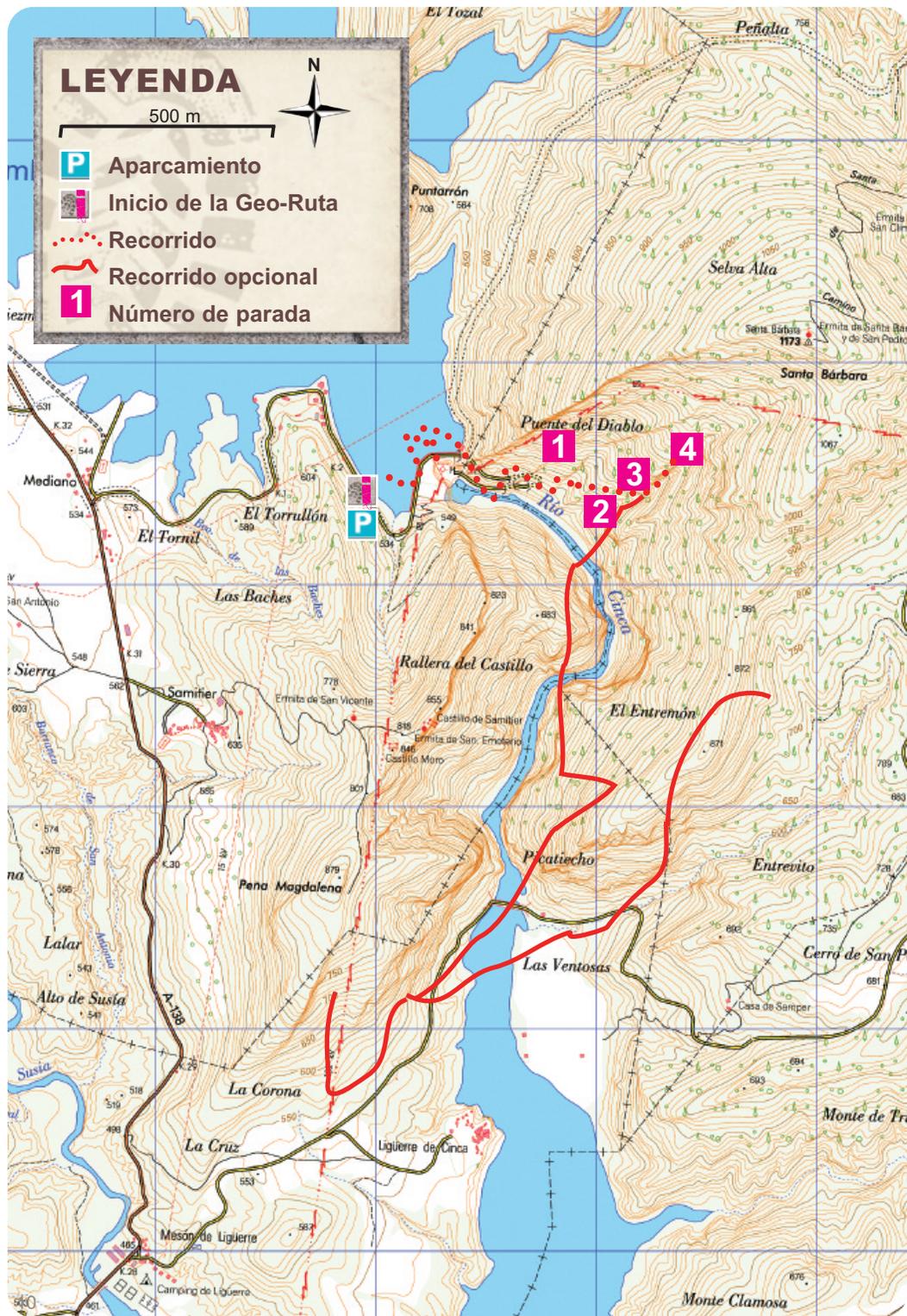
Casi mil años han pasado desde el inicio de la construcción de este conjunto religioso y defensivo. Aunque en aquella época los habitantes de la zona no eran capaces de entender cómo se habían formado estos relieves, sí sabían aprovechar el terreno para su propio desarrollo, en este caso, para vigilar y defenderse de sus enemigos. Hoy en día sí podemos explicar cómo se formaron estos relieves y qué procesos geológicos les dieron lugar, combinando en una misma visita historia natural y cultural rodeados de un paisaje espectacular. Porque sólo las vistas desde la fortaleza religiosa-defensiva de Samitier, merecen, de por sí, una visita.

LEYENDA

500 m



-  Aparcamiento
-  Inicio de la Geo-Ruta
-  Recorrido
-  Recorrido opcional
-  Número de parada





PUNTO DE INICIO:

Plaza de Samitier. Junto a la plaza se sitúa una fuente desde la que sale la pista que se dirige hacia la ermita de Santa Waldesca (indicado con un poste) y hacia el Castillo de Samitier y la ermita de los santos Emeterio y Celedonio (también indicado con un poste unos metros más adelante).



parada

PANORÁMICA DESDE EL COLLADO



La pista va ganando altura mediante diversas curvas cerradas. Pasaremos junto a la ermita de Santa Waldesca, que quedará a nuestra izquierda según vamos subiendo por la pista. Cuando hayamos recorrido aproximadamente dos kilómetros, llegaremos a un collado en una de esas curvas que da vistas por primera vez al embalse de Mediano (1 hora desde el inicio de la ruta).



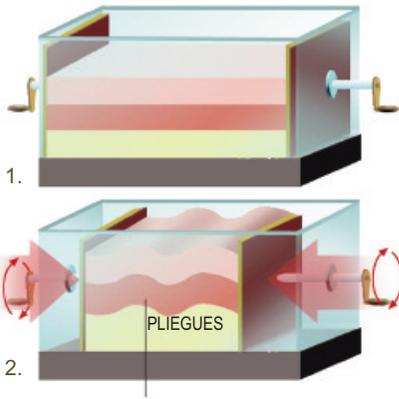
Figura 1. Vista desde la parada 1 de la Geo-Ruta, en un collado en la pista de acceso a las ermitas.

La vista desde este collado es magnífica. Frente a nosotros el embalse de Mediano, en segundo plano Peña Montañesa y Cotiella (2.912 m) y, si el día es claro, aún podremos divisar el Macizo de Monte Perdido. Más adelante tendremos incluso mejores vistas de todos ellos, por ello ahora centraremos la atención en otros aspectos.

Un rasgo que llama poderosamente la atención en el paisaje que tenemos frente a nosotros es la evidente curvatura que muestran las capas de las dos colinas que tenemos frente a nosotros. Forman parte de un gran pliegue que afecta a las rocas calcáreas de esta zona denominado Anticlinal de Mediano (fig. 2)



Figura 2. Vista desde la parada 1 de la Geo-Ruta, en un collado en la pista de acceso a las ermitas.



La construcción de las montañas implica enormes fuerzas compresivas que deforman, rompen, desplazan y apilan los materiales rocosos. Uno de los efectos de estas inmensas fuerzas es el plegamiento de las rocas (Fig.3).

Un pliegue es una curvatura de capas de rocas, llamándose anticlinal cuando las capas más antiguas están en la zona central y las zonas externas están ocupadas por los estratos más modernos. Suelen tener forma convexa, aunque esta característica no es siempre definitiva.

Figura 3. Formación de pliegues por compresión.

La formación del pliegue se debió a las enormes fuerzas tectónicas que originaron los Pirineos. Desde este lugar sólo vemos el extremo Oeste del pliegue, pero es fácil imaginar cómo será el otro flanco que nos queda oculto.

Pero la estructura del anticlinal de Mediano es más compleja de lo que parece. Este pliegue se formó cuando el mar cubría toda la región y, al tiempo que se iban deformando las capas, tenía lugar la sedimentación en el fondo marino. Este plegamiento simultáneo a la sedimentación nos permite datar con precisión la formación del pliegue, ya que los sedimentos "fosilizaban" las diferentes etapas de formación del pliegue.

Esa es la razón de que las capas del pliegue no sean paralelas entre sí (Fig.4). Así, sabemos que el pliegue empezó a formarse hace unos 50 millones de años y finalizó alrededor de 8 millones de años después. Pero durante este tiempo el pliegue no se formó de manera uniforme, sino que en determinados momentos la velocidad del plegamiento fue hasta diez veces más rápida que en otros.

En cualquier caso, el levantamiento medio de la zona producido por el pliegue fue de 0,25 milímetros al año. Una velocidad que puede parecerse escasa, pero que mantenida durante ocho millones de años, cambió totalmente el relieve de la zona.

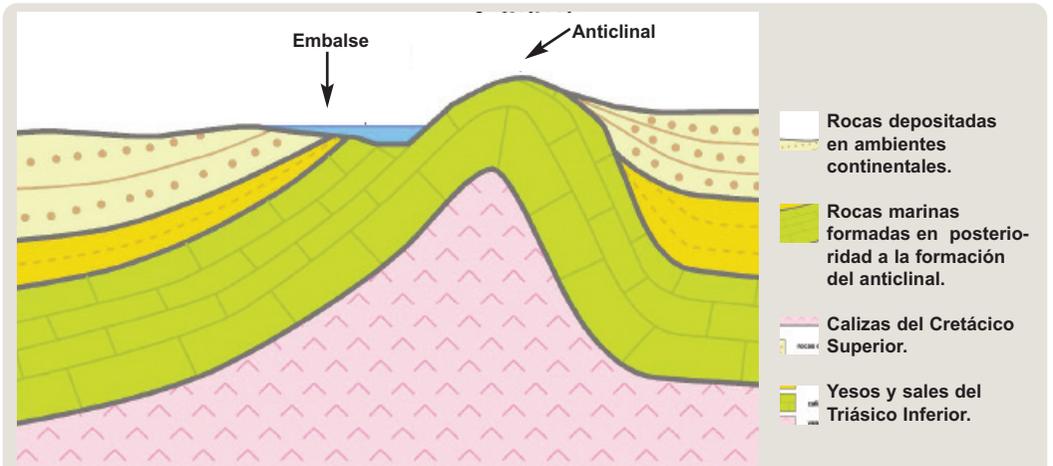


Fig.4. Esquema del anticlinal de Mediano. Los materiales de color rosa son yesos y sales del Triásico Inferior, muy plásticos, ocupando el núcleo del pliegue. En color verde las capas calcáreas del Cretácico Superior al Eoceno Inferior, fundamentalmente calizas. En naranja rocas formadas en el fondo marino pero con posterioridad a la formación del anticlinal. En amarillo rocas depositadas en ambientes continentales, una vez que el mar se retiró de esta zona.

Si hacemos la cuenta y comprobamos la altitud de este lugar nos daremos cuenta de que a ese ritmo de crecimiento el pliegue actual debería ser mucho más alto.

No lo es porque la erosión afectó al pliegue al tiempo que se iba formando, erosionándolo en su parte superior según iba siendo cada vez más alto (fig. 5).

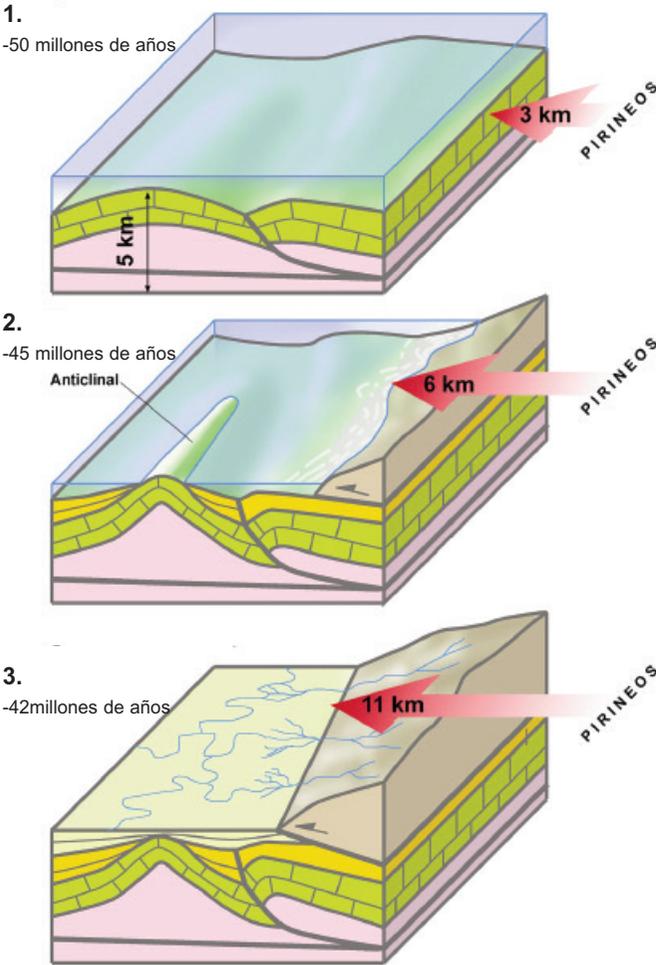


Fig.5. Esquema de la formación del anticlinal de Mediano en 3 etapas:

1-Hace alrededor de 50 millones de años el pliegue empezaba a formarse bajo el mar, como resultado de un abombamiento cuyas raíces estaban a más de 5 kilómetros de profundidad en la corteza terrestre. Se debió a la formación de los Pirineos, que iban creciendo y transmitían su empuje hacia el Sur, desplazando enormes unidades geológicas kilómetros hacia la cuenca marina.

2-Hace alrededor de 45 millones de años el anticlinal ya se había formado y constituía un alto en el fondo marino.

3-Hace 42 millones de años cesó el crecimiento del anticlinal, que sufrió una intensa erosión. Sedimentos marinos cubrieron los que habían sido deformados por el pliegue hasta que el mar definitivamente abandonó la zona. El empuje de las unidades pirenaicas hacia el Sur superó los 10 kilómetros.



Fig.6. Detalles de los foraminíferos que se pueden observar en las rocas de la parada 2.

UN COLLADO LLENO DE PEQUEÑOS FÓSILES



Continuamos por la pista y llegaremos a un punto donde la pista traza una curva cerrada hacia la izquierda y sale un desvío hacia la derecha. Nosotros deberemos seguir hacia la izquierda, subiendo por la pista (ver mapa). Llegaremos así al collado, ya al pie de la ermita, donde realizaremos observaciones en las rocas que aparecen en el collado, justo a nuestra derecha según llegamos a él.

Desde el collado ya tenemos buena vista de la ermita, de la que sólo nos separa un repecho final. Un interesante panel explica cuándo se construyeron la ermita y el castillo, declarados Bien de Interés Cultural (Fig.7).

Si nos fijamos en las rocas que hay justo en este lugar, veremos que están plagadas de unos fósiles muy pequeños (Fig.6). Los fósiles que observamos son los caparazones fosilizados de unos organismos unicelulares denominados

foraminíferos. La mayoría de los foraminíferos son muy pequeños y sólo se observan con una lupa, pero estos alcanzan varios milímetros e incluso centímetros de diámetro, de ahí que se denominen macroforaminíferos (del griego *makro*, que significa 'grande'). Quizá no nos parezcan especialmente grandes, pero hay que tener en cuenta que son organismos unicelulares, y no es habitual encontrar células tan complejas y que lleguen a alcanzar estos tamaños (Fig.7).



Figura 7. Collado, al pie de la ermita, junto a un panel que explica el origen de la misma (izquierda). Afloramiento donde se pueden observar gran cantidad de fósiles(derecha)

Todos los foraminíferos construían o segregaban un caparazón dividido en cámaras de distinto tamaño y forma conectadas por unos orificios (llamados forámenes y que dan nombre al grupo). Este caparazón es lo que ahora vemos fosilizado. Lo que hoy no tenemos es la célula que formaba el organismo, ni tampoco los pseudópodos, una especie de largos filamentos con los que se desplazaban o fijaban al fondo marino. En algunos foraminíferos actuales estos pseudópodos alcanzan varias decenas de centímetros de longitud.

Puesto que los foraminíferos son habitantes de mares y océanos, su presencia evidencia el origen marino de estas rocas. Dentro de estos ambientes marinos, algunos foraminíferos son habitantes del fondo (bentónicos) mientras que otros se dejan

arrastrar por las aguas (planctónicos). Además, cada asociación particular de géneros de foraminíferos es característica de un ambiente marino concreto, desde la propia playa hasta un fondo más profundo, pasando por la plataforma marina o por un arrecife de coral.

Por este motivo, el estudio de estos fósiles nos informa sobre diversos rasgos ambientales (profundidad, temperatura del agua marina, luminosidad, nutrientes, etc.) del mar que habitaron, en este caso hace alrededor de 50 millones de años.

En resumen, los foraminíferos son fósiles muy útiles porque fueron muy abundantes, evolucionaron muy rápido y habitaron todo tipo de ambientes marinos.

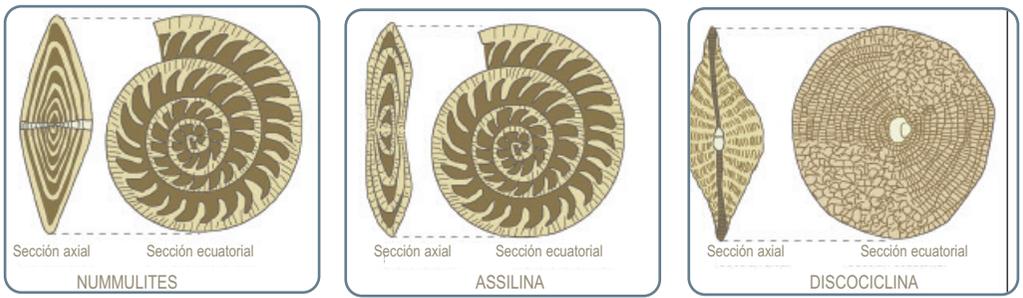


Figura 8. Esquema del diferente aspecto de Nummulite (izquierda), Assilina (centro) y Discocyclina (derecha). La distinta sección transversal es esencial para distinguirlos entre sí.

Así, conociendo qué especies de foraminíferos fueron características de cada época, a partir de estos fósiles podemos interpretar cómo era el ambiente en el que habitaron y en el que se formó la roca.

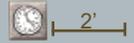
Las diferentes familias de foraminíferos se distinguen en función de la composición de la concha, microestructura de la pared, y organización, estructura y ornamentación de las cámaras. Según los tres últimos aspectos, los que podemos ver en este afloramiento pertenecen en su mayoría a los géneros Nummulite y Assilina, aunque también hay abundantes Discocyclina (Fig.8).

Los ejemplares grandes y aplanados vivían cerca de la costa, mientras que las que tienen forma lenticular eran típicas de aguas más profundas.

MÁS FÓSILES DE MACROFORAMINÍFEROS

Otras Geo-Rutas visitan afloramientos interesantes con fósiles de nummulites, assilinas y otros foraminíferos de gran tamaño. Son fundamentalmente la Geo-Ruta 6, que recorre el flanco Este del anticlinal de Boltaña donde las assilinas son muy abundantes; la Geo-Ruta 7 que recorre el Congosto de Jánovas; la Geo-Ruta 14 que recorre un sector de la Sierra de Guara cerca del cañón del río Balcez donde aparecen nummulites de gran tamaño; y la Geo-Ruta 4, en el puente del Entremón, donde aparecen también ejemplares de gran tamaño.

DISCORDANCIA EN LA ERMITA



Desde el collado nos dirigimos hacia la puerta de la ermita de San Emeterio y San Celedonio. Justo desde la puerta o incluso desde el otro lado de la ermita (tras cruzarla) tendremos buena vista hacia el Sur. (2 minutos desde la parada anterior).

En los alrededores de la ermita (antes o después de atravesarla) podremos observar un rasgo geológico esencial para entender cómo se formó el anticlinal de Mediano pero que pasa desapercibido para la mayoría de las personas que acuden hasta aquí.

Mirando hacia el Sur, es decir, hacia donde hemos venido, veremos que un cerro remata una arista que da a parar al cañón del Entremón. Pero si ponemos atención, veremos que las capas de roca "chocan" unas contra otras, en lo que los geólogos denominan *discordancia*.

Si representamos en un esquema la disposición del anticlinal de Mediano veremos que esa discordancia marca el límite entre las capas de roca que se vieron afectadas por el plegamiento (debajo, con

capas casi verticales) y las que se depositaron después, una vez que el plegamiento finalizó (arriba, casi horizontales)(fig. 10).



Figura 9. Ermita de San Emeterio y San Celedonio. La entrada original era por la ventana que se observa sobre la actual puerta de acceso.



Figura 10. Discordancia de Samitier, donde se aprecia con claridad que unas capas de rocas calcáreas del Cretácico Superior y Paleoceno "chocan" contra otras capas ligeramente inclinadas hacia la derecha de la imagen depositadas en el Eoceno.

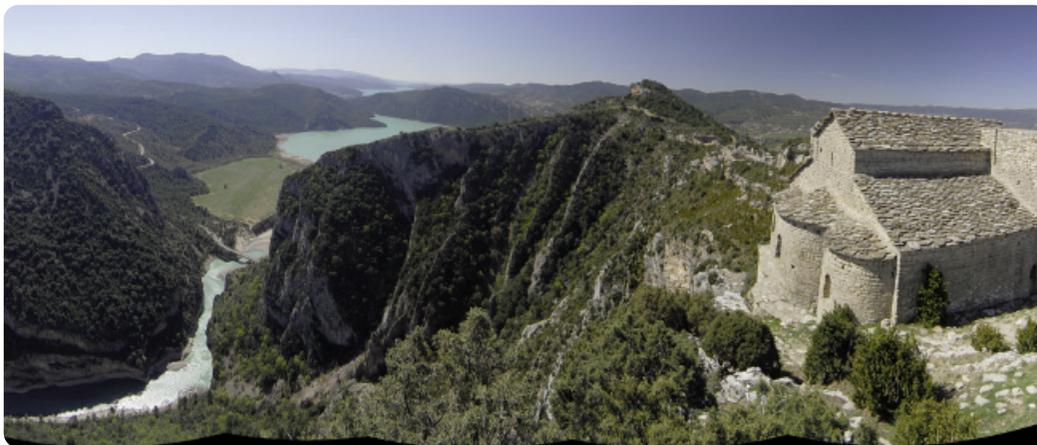


Figura 11. Vista de la Ermita y del final del Entremón, un espectacular cañón fluvial recorrido por la Geo-Ruta 4. Se aprecia al fondo la cola del embalse de El Grado y, en término medio, la discordancia descrita en la parada 3.



4

DESDE EL CASTILLO DE SAMITIER



Desde la ermita ya sólo queda acercarse hasta las ruinas del Castillo. No es difícil acceder a su interior, pero es necesario acercarse mucho al escarpe, lo que puede ser un problema para personas con vértigo

(2 minutos desde la parada anterior).

Desde este lugar las vistas son también muy espectaculares. En cierto modo son similares a las de la parada 1, pero con mayor amplitud. A nuestros pies se sitúa el embalse y frente a nosotros vemos claramente las capas inclinadas del anticlinal de Mediano. Se puede apreciar cómo el anticlinal separa dos mundos: la zona amplia y llana situada a nuestra izquierda ocupada por el embalse, y a nuestra derecha el cañón del Entremón, un estrecho desfiladero recorrido por el río Cinca. Nos centraremos en esta parada precisamente en el embalse y en el Entremón.

Bajo nuestros pies se sitúa el embalse de Mediano, que recoge las aguas del río Cinca poco después de que se le haya unido el Ara. Tiene una capacidad de alrededor de 440 hm³ y el agua es utilizada para producción hidroeléctrica y riego, y también como embalse de regulación del embalse de El Grado, ubicado aguas abajo. La cuenca del embalse es muy extensa, pero la profundidad media es de tan sólo 25 metros, aunque en algunos puntos alcanza los 70 metros. Una característica singular de este pantano es que la fluctuación del nivel es muy alta, con momentos en que escasamente llega a los 100 hm³ (Fig.12). Por ejemplo, a comienzos de abril

de 2012 el embalse estaba al 25% de su capacidad. Un año más tarde, esa misma semana el embalse tenía una ocupación un 70% mayor. Se estima que el agua tiene una residencia de entre 3 y 5 meses en el pantano, desde que se embalsa hasta que es evacuada por los aliviaderos.

A pesar de que la construcción se finalizó en los años 60 del siglo XX, la presa de Mediano ya fue proyectada en 1915 como parte del Plan de riego del Alto Aragón. Aprovechaba el estrechamiento que el río Cinca atravesaba en el extremo Norte del Entremón. La zona reunía las condiciones ideales para construir una presa: una cuenca amplia con un aporte importante de agua y un lugar estrecho y firme donde ubicar la cerrada.

La construcción empezó en 1929, pero la obra sufrió numerosas paralizaciones. Así que su construcción pertenece a la posguerra, en el contexto de la política hidráulica de la época. Mediano no es el único caso, sino que desde poco antes de la Guerra Civil y hasta 1975 se construyeron 26 grandes embalses en España.

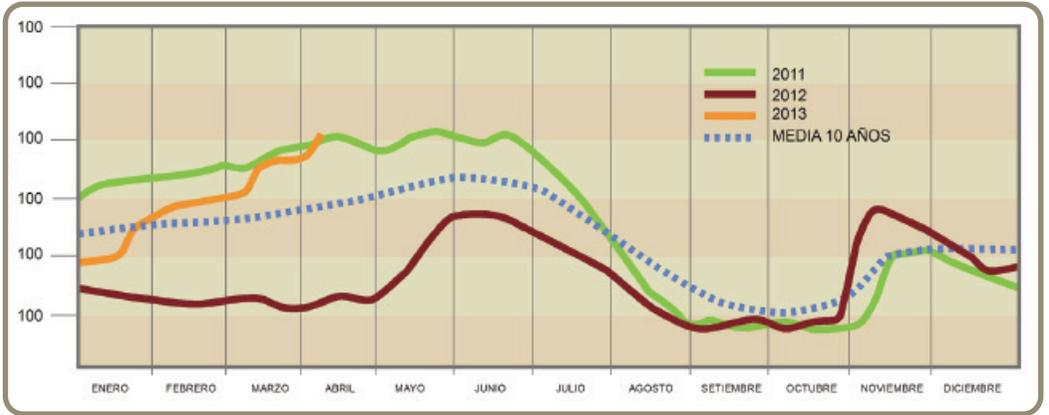


Figura 12. Gráfica que muestra la enorme variabilidad del volumen embalsado en Mediano en los últimos años

La presa se apoya sobre el comienzo del Entremón. Este se formó al encajarse el río Cinca en el anticlinal de Mediano, una enorme estructura geológica debida al plegamiento

de las capas. Desde este lugar es difícil observar este enorme pliegue, excepto por algunos afloramientos que nos muestran parte de la estructura (Fig.13).



Figura 13. Vista del cañón del Entremón a la derecha y del anticlinal de Mediano.



LA INUNDACIÓN DE MEDIANO

Desde este lugar se puede observar la torre de la iglesia de Mediano, el pueblo que dio nombre al embalse y que fue inundado en 1969. La necesidad de mano de obra para la construcción de la presa hizo que su población aumentara hasta alcanzar los casi 800 habitantes, que vivían en el propio pueblo o en las inmediaciones de la presa y de las oficinas de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Entre los obreros se encontraban muchos presos políticos. El proyecto original no contemplaba la inundación del pueblo, pero modificaciones posteriores provocaron el recrecimiento del embalse.

El pueblo no fue desalojado previamente a su inundación. Así, a finales de abril de 1969 las fuertes lluvias y una importante crecida del río Cinca empezaron a embalsarse, inundando el pueblo en tan sólo 4 días, en los que el nivel del pantano subió 18 metros. Los habitantes vieron con angustia cómo, sin previo aviso, el agua iba subiendo hasta que tuvieron que dejar precipitadamente el pueblo en medio de las intensas lluvias, mientras el agua inundaba casas, campos, bienes y muchos recuerdos.

En 2009, 40 años después de que el pueblo quedara inundado, los vecinos de Mediano simbólicamente volvieron a colocar, durante un día, la campana en la Iglesia de Nuestra Señora de Monclús, que



Iglesia y esconjuradero de Mediano.
Archivo fotográfico de la Comarca de Sobrarbe. J.Izeta



Fig.14. Espectaculares vistas desde las ruinas del castillo de Samitier, que incluyen el embalse de Mediano (con el campanario de la iglesia asomando) y al fondo, Peña Montañesa y el macizo de Monte Perdido.



Figura 15. Vista aérea del anticlinal de Mediano.



LUCIEN BRIET

Durante los siglos XVIII, XIX y comienzos del XX diferentes exploradores, geógrafos, científicos y humanistas recorrieron la vertiente española del Pirineo describiendo sus paisajes, naturaleza, gentes y costumbres. Ya fuera con objeto de cartografiar, fotografiar o estudiar esta región, los escritos que nos dejaron rebosan sensibilidad y admiración hacia estos paisajes, además de tener una gran calidad literaria.

Uno de estos pirineístas fue Lucien Briet, nacido en París en 1860, autor fundamentalmente de las obras "Bellezas del Alto Aragón" y "Soberbios Pirineos". En este último libro describe el Entremón como *"una larga fisura, estrecha y tortuosa, que se abre con una gran uniformidad, en un tajo gigantesco, de belleza sobria (...)"*.

Además, Briet fue uno de los principales impulsores de la declaración del Parque Nacional de Ordesa en 1918, territorio en el que centró buena parte de su actividad como explorador, fotógrafo y escritor.



Fig.16. Escultura en homenaje a Lucien Briet instalada a la entrada del valle de Ordesa como reconocimiento a su labor para su declaración como Parque Nacional.



