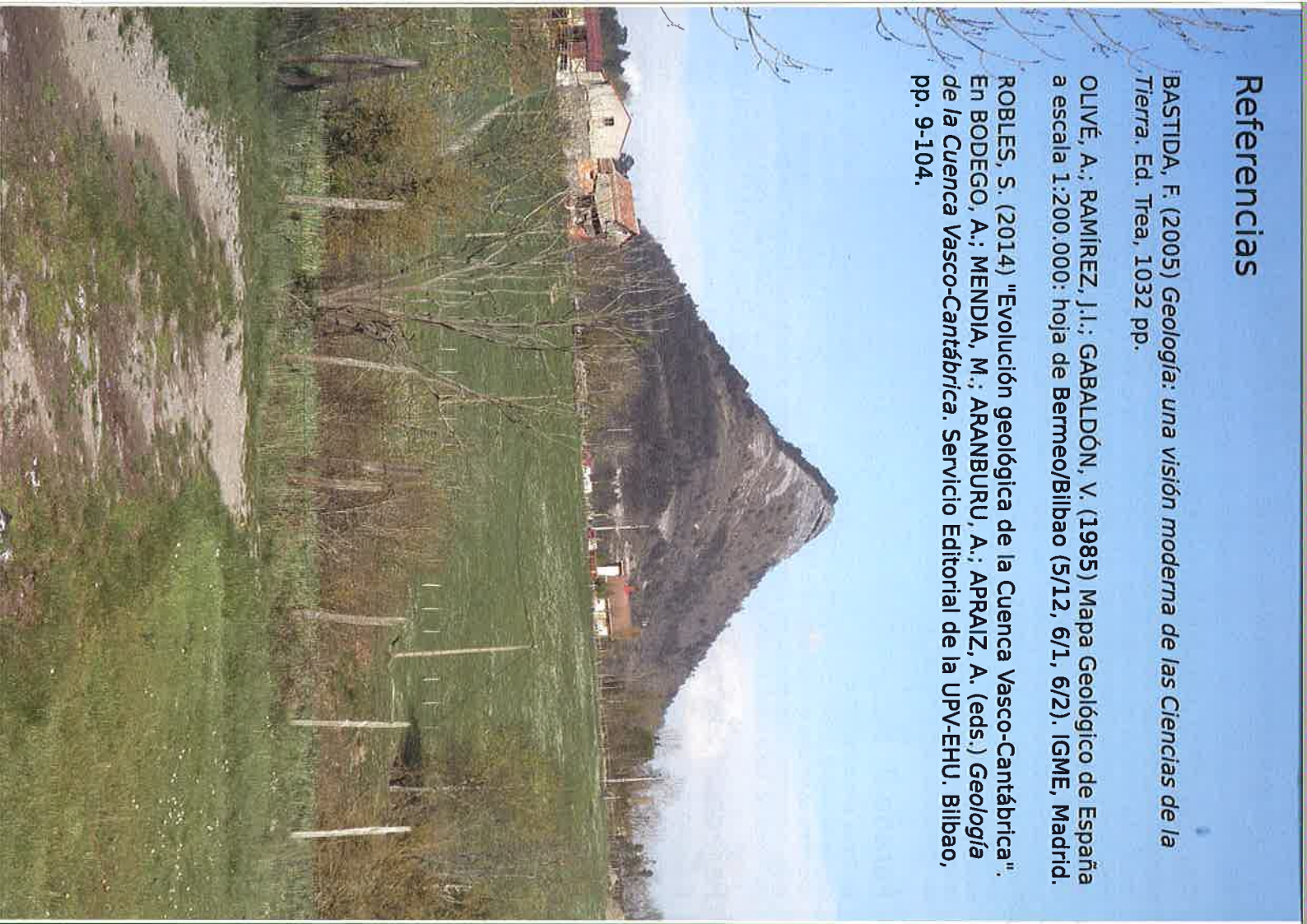


## Referencias

- BASTIDA, F. (2005) *Geología: una visión moderna de las Ciencias de la Tierra*. Ed. Trece, 1032 pp.
- OLIVÉ, A.; RAMÍREZ, J.I.; GABALDÓN, V. (1985) Mapa Geológico de España a escala 1:200.000: hoja de Bermeo/Bilbao (5/12, 6/1, 6/2). IGME, Madrid.
- ROBLES, S. (2014) "Evolución geológica de la Cuenca Vasco-Cantábrica". En BODEGO, A.; MENDIA, M.; ARANBURU, A.; APPRAIZ, A. (eds.) *Geología de la Cuenca Vasco-Cantábrica*. Servicio Editorial de la UPV-EHU. Bilbao, pp. 9-104.



# Geología 16 Álava

## Grandes saltos de agua alaveses: evolución del relieve

Sábado 7 de mayo de 2016

Salida a las 9:00 am, parking del Aulario de Las Nieves (Campus de Alava, Vitoria)

### Inscripciones e información:

luis.eguiluz@gmail.com  
Tf. 945014541

Plazas limitadas

### Guía de la excursión:

[www.sociedadgeologica.es/divulgacion\\_geologia.html](http://www.sociedadgeologica.es/divulgacion_geologia.html)

### ORGANIZAN:

Josu Junguitu  
Luis Egúiluz  
Ruth Jiménez  
Alberto Bandrés

**sgiker**

Sociedad Alavesa de Investigación Geológica

www.sgiker.com



UPV EHU



GEOLODÍA 16 (ÁLAVA)

## INTRODUCCIÓN

El Geolodía es un evento que anualmente tiene lugar en todas las provincias del estado con el objeto de acercar el conocimiento geológico a toda la ciudadanía mediante excursiones de carácter divulgativo. La edición del Geolodía 2016 en la provincia de Alava se desarrolla entre los valles de Déléica, Cuartango y Lacozmonte y las sierras que los separan (Árcamo y Guibijo). El objetivo principal no es otro que conocer un ejemplo representativo de la evolución del relieve y su estrecha relación con los tipos de rocas y la estructura propias de este sector alavés.

En esta excursión discutiremos los medios sedimentarios que dieron lugar a la formación de estas rocas, los procesos tectónicos causantes de la estructura que presentan y el control que tanto la sedimentación como la estructura han ejercido sobre la formación de los rasgos fisiográficos que existen en la actualidad. También se incidirá en el papel que ha jugado el agua tanto en la formación cómo en el modelado de la topografía observable hoy día. Durante la excursión las explicaciones correrán a cargo de Josu Junguitu y Luis Eguiluz, Ruth Jiménez y Alberto Bandrés (UPV-EHU), quienes asimismo se encargarán de atender las cuestiones planteadas por los asistentes.

El itinerario propuesto parte de Vitoria e incluye recorridos por carretera más un trayecto a pie. La primera parada se realizará en la cascada de Gujuli, desde donde nos desplazaremos en autobús a lo largo del valle de Cuartango para realizar observaciones puntuales de las rocas dominantes y una vista panorámica del Valle, con del Pico Marinda y el desfiladero de Techa como referentes. Se realizará una parada en Subijana para explicar el acuífero de igual nombre, el comportamiento del agua en el interior de las rocas y el concepto de recarga, que se completará con otra puntual en Osma para discutir el concepto de surgencia. Como colofón se realizará un recorrido a pie por el Monte de Santiago observando las peculiaridades de una zona kárstica. El itinerario finalizará en el salto de Déléica, que con sus 222 m de desnivel, es el mayor en el ámbito estatal (Fig. 1).



Figura 1. Ámbito geográfico de la excursión y localización de paradas

2

## HISTORIA GEOLÓGICA

Desde el Triásico (250 Ma) hasta la actualidad, la evolución geológica de este sector se resume en varios episodios.

En primer lugar se produce el depósito de una secuencia evaporítica continental, sobre la que se dispone un tramo de calizas marinas jurásicas, las cuales quedan cubiertas por otro tramo clástico y nuevamente continental del Cretácico inferior. Este último tramo culmina con un episodio marino caracterizado por la presencia de calizas con rudistas, conocido como Complejo Urgoniano. Por encima de la secuencia descrita encontramos un tramo en el que predominan materiales clásticos propios de ambientes fluviodeltáicos, conocido como el Complejo Suprurgoniano.

Posteriormente se depositan los materiales que afloran a lo largo y ancho del sector de esta excursión (Fig. 2), los cuales se sitúan entre el Cretácico superior (96-65 Ma) y la base del Terciario. En esta fase se constituye una amplia plataforma somera que ocuparía el sur de Vizcaya y gran parte de Alava, donde se acumula una secuencia alternante de calizas ricas en conchas de bivalvos con margas y lutitas, con espesores que oscilan desde 50 m a varios hm. Los tramos más duros y potentes son los responsables de los principales relieves (Badaya, Árcamo, Guibijo, etc.), destacando las calizas turolenses de Gárate (86 Ma) y las coniacenses de Subijana (90 Ma). En el Paleoceno (65-53 Ma) comienza la aproximación de Europa y la Península Ibérica. La compresión entre estos dos bloques continentales provoca el plegamiento y levantamiento de la secuencia depositada hasta ese momento. En consecuencia, la antigua cuenca marina se convierte en una cadena montañosa, los Pirineos, en cuya terminación occidental se inscribe la Plataforma Alavesa. La erosión de estos relieves da lugar a la formación de sedimentos clásticos de carácter continental que se acumulan en una cuenca endorreica de tipo fluvioacustre (protocuenca del Ebro).

Toda esta evolución ha estado condicionada por la existencia de la formación evaporítica del Triásico, la cual ha condicionado la tectónica de toda esta cuenca, que se encuentra perforada por múltiples diapiros (Salinas, Murguía, Orduña, etc.).

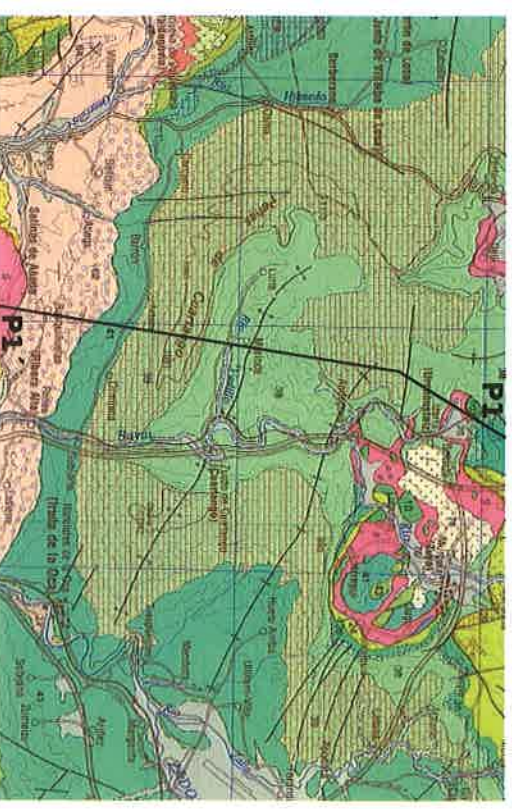


Figura 2. Marco geológico y cartografía del sector (extraído de IGME, 1985).

3

PARADAS

Parada 1: Salto de Gujuli

En este sector afloran los materiales de la secuencia del Turoniense (Cretácico superior), los cuales definen el borde de una gran plataforma sedimentaria que se extiende hacia el S. El carácter marino se refleja en la abundancia de fósiles de equinodermos, esponjas, bivalvos, gasterópodos, etc. El Turoniense inferior está formado por un tramo calcáreo poco potente que da lugar a una prolongada alineación montañosa en el valle de Ayala (picos de los Asnos, Babio y sector de Maroño), la cual constituye un buen ejemplo de relieve en cuesta. Estos niveles se disponen casi horizontalmente en el sector de Olardo-Gujuli, dando lugar a una amplia planicie estructural.

El río Olardo drenaba hacia el S de dicha planicie, pero la erosión remontante del río Altube tuvo como consecuencia el colapso gravitacional de parte del borde de la plataforma, lo que a su vez motivó la captura del río Olardo. De hecho, tal y como se puede observar actualmente, el cauce de este río presenta un marcado codo de captura, de tal manera que la dirección del corredor fluvial pasa bruscamente de ser NO-SE a SO-NE en su progresión hacia el río Altube (fig. 3).

La erosión remontante del río Olardo ha dado lugar a un barranco con una característica morfología en fondo de saco, muy similar a la que observaremos en la última parada de la excursión en el salto de Delica, si bien la dirección de este último barranco es N-S dado que no se ve afectado por fenómenos similares de captura fluvial.

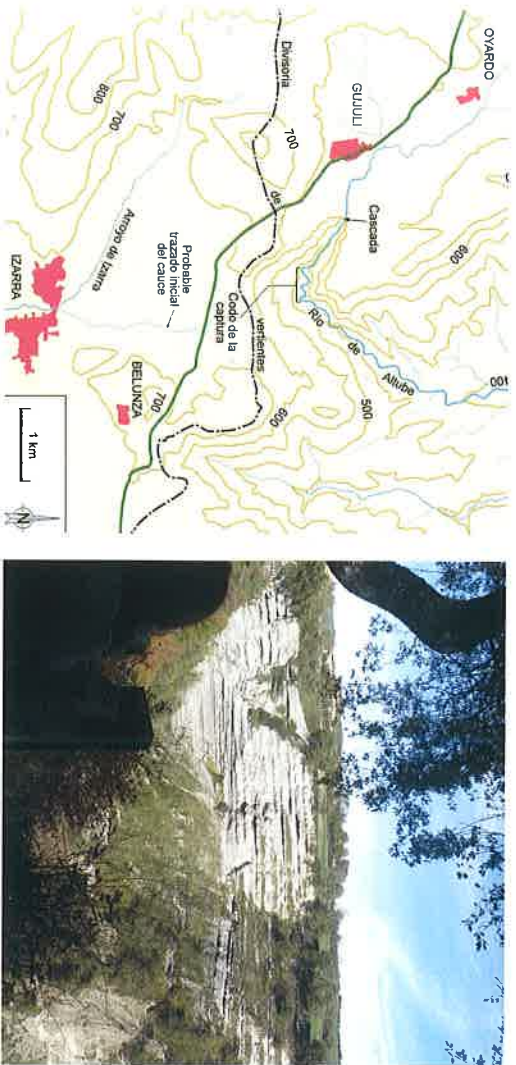
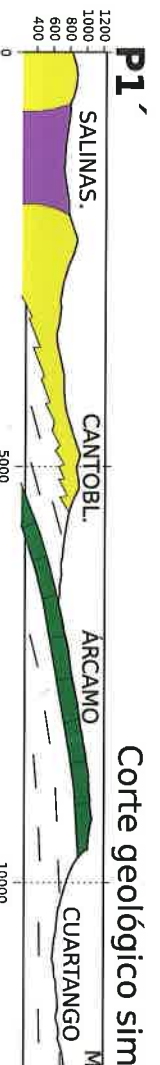


Figura 3. Esquema de la captura fluvial del río Olardo-Altube (imagen izda., extraído de BASTIDA, 2005) y panorámica del salto de Gujuli (imagen dcha.).



Corte geológico simplificado (consultar fig.2)

Parada 2: Calizas negras y margas grises de Anda

Calizas negras masivas del Cenomaniense-Turoniense. Se trata de unos paquetes de espesor métrico y grano fino muy masivas que han sido explotadas en una antigua cantera. Los mejores bloques se han utilizado para losas funerarias o en algunas capillas de la Catedral vieja de Vitoria (fig. 4).

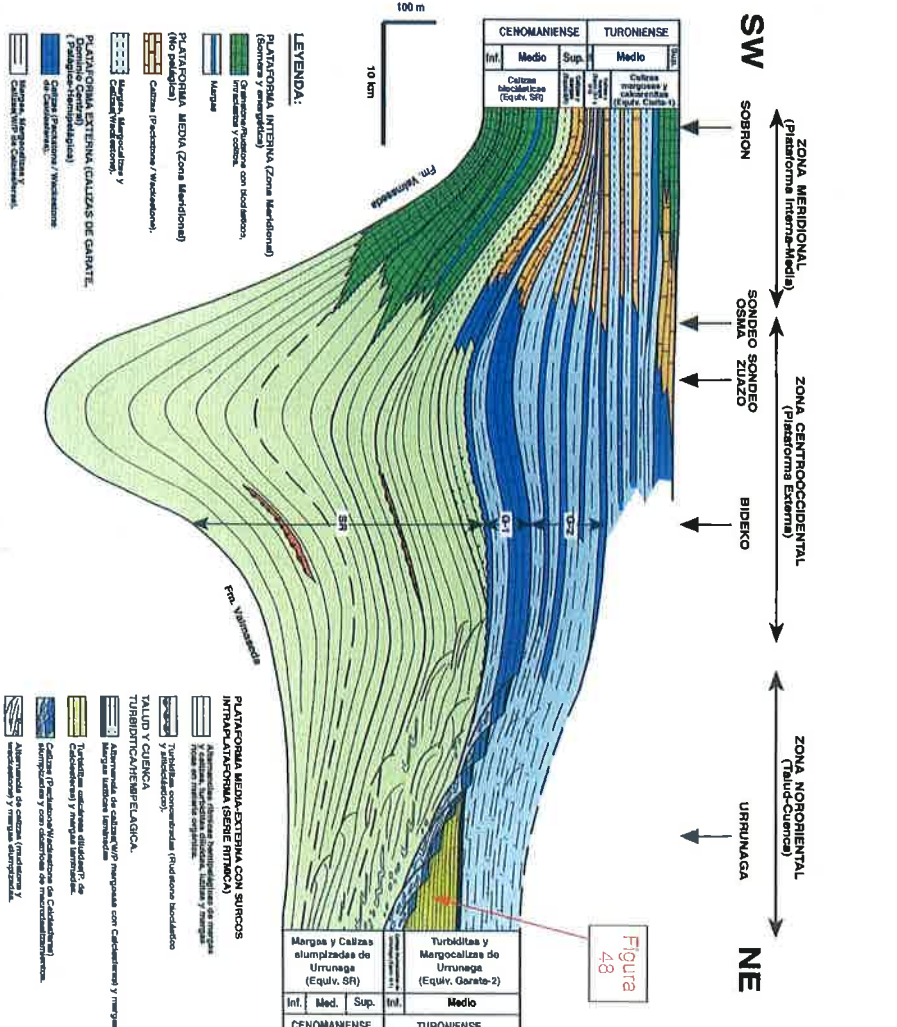
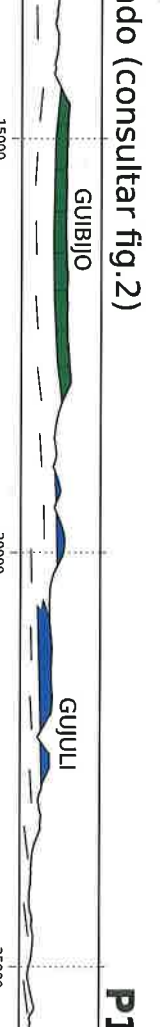


Figura 4. Secuencia sedimentaria del Cenomaniense-Turoniense (extraído de ROBLES, 2014).



Corte geológico simplificado (consultar fig.2)

### Parada 3 (opcional): Secuencia turoniense (Tortura)

A partir de este punto nos adentramos en el valle anticlinal de Cuartango (Fig. 5) donde, además, se tiene una primera perspectiva transversal de dicho pliegue. Cabe destacar asimismo la dirección general N-S del trazado del río Bayas, el cual atraviesa íntegramente la estructura para, finalmente, abandonarla por el S a través del protillo de Techa. Hacia el E destacan las cornisas calcáreas y taludes margosos de la sierra de Badaya, la cual constituye el cierre oriental del pliegue. Hacia el O observamos los relieves estructurales de Gulbijo y Marinda, donde las capas se disponen ligeramente inclinadas hacia el N; por tanto, nos encontramos en el flanco meridional.



Figura 5. Panorámica del valle anticlinal de Cuartango.

### Parada 4: Combe de Cuartango y cerro testigo de Marinda (Urbina-Eza)

El pico Marinda es un ejemplo excelente de cerro testigo. Si se observa la sección presentada (consultar corte geológico) podemos constatar que la plataforma horizontal definida por los montes de Santiago se articula con una zona en la que las calizas de Subijana, que son la misma formación, se inclinan 20 grados al sur. La erosión ha eliminado casi todas las calizas correspondientes a la plataforma dejando solo un relieve elevado que ha sido protegido de la erosión por la dureza de las calizas. De este modo queda un pequeño afloramiento alargado de calizas que ha evitado, la erosión de las margas infrayacentes y condicionado el citado pico. Como aquí se encuentran preservadas las calizas que constituyeron una plataforma horizontal que se prolongaba por la sierra de Gulbijo, se constata que se trata de un cerro testigo de dicha losa calcárea, la cual ha sido erosionada dando lugar a un afloramiento diminuto en la cima del cerro. Asimismo, en los taludes de la carretera pueden observarse margas gris-azuladas tabeadas con niveles de margocalizas con una disposición casi horizontal concordante con la del pico Marinda y Sierra de Gulbijo.

### Parada 5: Flanco meridional del anticlinal y cluse de Techa (Apricano)

El Portillo de Techa corresponde a la incisión realizada por el río Bayas en las calizas coniacienses que se inclinan unos 20 grados hacia el S. El resultado es una garganta que se estrecha progresivamente dando como resultado una contrastada geometría en forma de "V" en las capas más duras (calizas). Éste es un buen ejemplo de la famosa "regla de la V" de los geólogos que permite conocer el buzamiento de las capas según la geometría de la intersección de un contacto (plano que separa dos capas) con el relieve. Al observar el valle en conjunto puede reconocerse la asimetría del anticlinal de Zuzao, con un flanco septentrional aproximadamente horizontal, remarcado por los aerogeneradores y un flanco meridional inclinado hacia el S. En cuanto a la morfología del relieve destacan los acantilados que definen las calizas de Subijana (Coniaciense) y la cuesta desarrollada sobre las sierras de Arcamo y Badaya y la plataforma de la sierra de Gulbijo. Este tramo resistente da origen a algunas de las cuevas más importantes de la cuenca y conforman una morfología característica que se pueden seguir por muchos kilómetros hacia el N de la provincia de Burgos (monte Santiago, sierras de Salvada y Carbonilla, etc.).

### Parada 6: Subijana y desfiladero de Techa

Tras atravesar el túnel, bajo el viaducto de la autopista, se encuentra el sumidero o poza de Techa, una zona rocosa donde desaparece el caudal del Bayas en época de estiaje. Se trata de un sumidero kárstico por el que una ingente cantidad de agua (100 l/s) se pierde en el endokarst que constituyen las calizas y que es uno de los acuíferos más importantes de Álava (Unidad de Subijana). Ese enorme caudal circular a por el interior de la roca, tanto por conductos libres (cuevas) como confinados (galerías, fracturas y poros) y, tras un dilatado tiempo de circulación, termina volviendo a la superficie por alguno de los manantiales existentes de los que el mayor es el de Nanciarres, con un caudal de más de 400 l/s. Sin embargo, en momentos de aguas altas este punto funciona como un manantial o surgencia por el que pueden aportarse al río Bayas enormes cantidades de agua. El funcionamiento como sumidero o surgencia está controlado por las diferencias de cota, las cuales son menores en Nanciarres (500 m) que en Techa (535 m).

### Parada 7: Surgencias de Osma

En Osma encontramos otra de las surgencias importantes de la Unidad de Subijana, con un caudal similar al de Nanciarres (400 l/s). Este punto de descarga tiene la particularidad de encontrarse en una antigua aglería kárstica todavía reconocible. El colapso de algunas de estos conductos subterráneos ha condicionado asimismo el trazado del cauce del cercano río Tumeçillo, tal y como sucede en los meandros que éste traza en torno al núcleo de Osma.

### Parada 8: Salto de Déléica

El salto se encuentra en el fondo de un valle que se estrecha hacia el sur dando lugar a una caída en vertical de más de 200 m de desnivel. El relieve ha estado condicionado por la presencia del diapiro de Orduña, el cual ha concentrado las máximas tasas de erosión en su borde meridional. En consecuencia, este sector se ha visto afectado por la erosión remozante del río Nervión dando lugar, a su vez, a colapsos gravitacionales de las capas más duras que explican la actual morfología en fondo de saco. No resulta sencillo determinar el tiempo necesario para alcanzar esta situación, pero si se admiten tasas de denudación de 0,1 mm/año, habituales en estos entornos, podríamos hablar de un período de 20-30 Ma para alcanzar el retroceso de 3 km que se registra en la actualidad. Este hecho parece razonable si se admite que la emersión y el inicio de la erosión se produce en el Eoceno superior (40-30 Ma). En cualquier caso el relieve estaría condicionado por la geometría del cuerpo sedimentario que se acumula desde hace 100 hasta 50 Ma (Cretácico superior - Terciario marino, fig. 6).

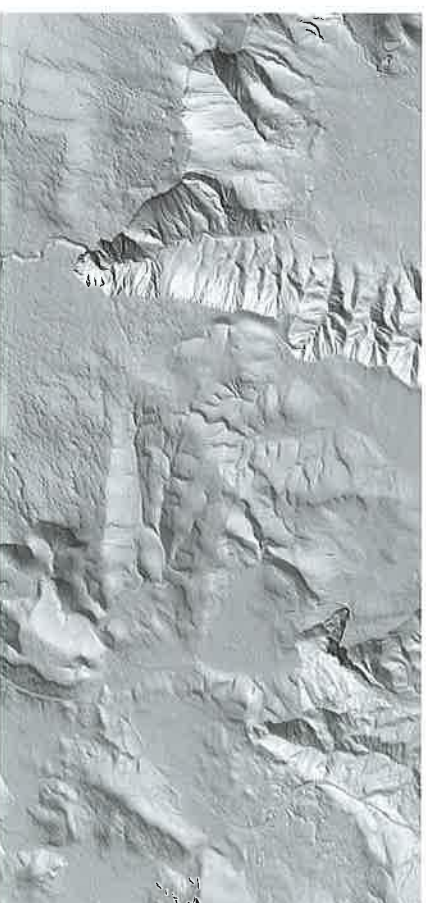


Figura 6. MDT LIDAR del karst de Santiago-Gulbijo y los barrancos de Gulbijo y Déléica