

HIDROGEODÍA 2024 ASTURIAS

Organizan:



Hidrogeología del entorno de Peña Rueda: Manantial de Cortes



Peña Rueda

Manantial de Cortes

González Fernández, B.; Meléndez Asensio, M.; Jiménez Sánchez, M. (2024). *Hidrogeología del entorno de Peña Rueda: Manantial de Cortes*. Guía de Hidrogeodía 2024 Asturias. Asociación Internacional de Hidrogeólogos-Grupo Español, Instituto Geológico y Minero de España – Unidad de Oviedo, Universidad de Oviedo (Escuela Politécnica de Mieres y Facultad de Geología). Oviedo, 12 pp.

EL HIDROGEODÍA

El **Hidrogeodía** es una jornada de divulgación de la Hidrogeología (rama de la geología que estudia las aguas subterráneas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas, químicas y sus interacciones con el medio físico, biológico y la acción humana), que se celebra con motivo del Día Mundial del Agua (22 de marzo). Está promovida por el Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH-GE) con la colaboración de Organismos Públicos de Investigación y Universidades, y consta de **actividades de divulgación, abiertas a todo tipo de público**, sin importar sus conocimientos en la materia y guiadas por profesionales de la hidrogeología.

En Asturias, el **Hidrogeodía 2024** se celebrará en el pueblo de **Cortes**, concejo de **Quirós**, donde se visitarán dos manantiales, el de Cortes y el de Fuentes Calientes. De estos manantiales parte el Canal del Aramo que forma parte del abastecimiento a Oviedo y que en una edición anterior del **Hidrogeodía**, la del **2019**, fue visitado en su tramo más cercano a Oviedo, el que pasa por el concejo de Riosa desde los manantiales de Llamo y Code. Más información sobre el Canal del Aramo y sobre algunos conceptos geológicos e hidrogeológicos se pueden consultar en la guía de dicho año (<https://www.aih-ge.org/hidrogeodia-2019/>).

Ambos manantiales se ubican al pie del extremo norte de la gran masa calcárea que forma el cordal de Peña Rueda, que con 2152 metros de altitud constituye una de las cumbres más emblemáticas del macizo de Ubiña (Figura 1).

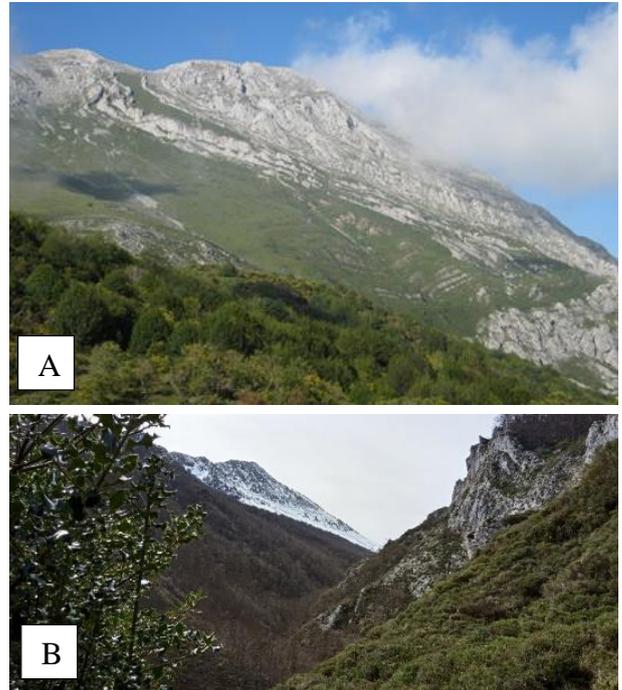


Figura 1: Vista de Peña Rueda. A) desde la majada de La Cardosina (suroeste). B) desde el valle del arroyo Buseca (norte)

ITINERARIO

El punto de partida del autobús está ubicado frente al Edificio Administrativo de Servicios Múltiples del Principado de Asturias (calle. Trece Rosas, 2). Desde aquí saldremos hacia el oeste, recorriendo unos 3,5 km por la carretera N-634 hasta Piedramuelle donde se toma la autopista A-63 hasta Trubia. En esta localidad se abandona la autopista para tomar dirección sur por la AS-228 hasta Caranga de Abajo desde donde continuamos en sentido sur y sureste por la AS-229 hasta llegar a Bárzana, capital del concejo de Quirós. En Bárzana se continúa hacia el sureste por la AS-230 hasta Santa Marina, pueblo ubicado en un cruce de carreteras en el que tomaremos la comarcal QU-4 que nos llevará hasta el destino final, el pueblo de Cortes (Figura 2).

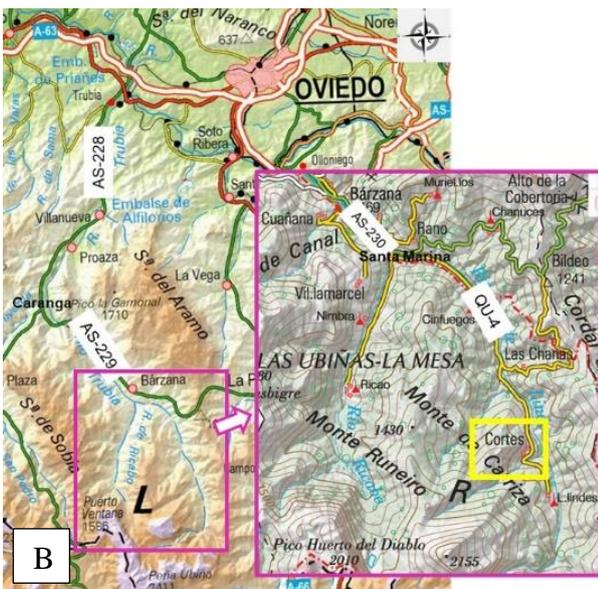


Figura 2: Situación geográfica de la zona. A) Límites del Parque Natural de Las Ubiñas – La Mesa (en color naranja). El punto rojo indica la ubicación del pueblo de Cortes. B) Detalle del itinerario hasta el pueblo de Cortes.

El manantial de Fuentes Calientes se localiza en el pueblo de Fresnedo de Cortes y el de Cortes a la salida del pueblo del mismo nombre en dirección sur.

2. Pueblo de Cortes. Pequeño pueblo de montaña situado a 840 m s.n.m. sobre el valle del río Lindes, en la parroquia de Santo Tomás de Lindes en el concejo de Quirós. Cortes y todo su entorno se encuentran dentro de los límites del Parque Natural de Las Ubiñas – La Mesa que también es Reserva de la Biosfera (ver Figura 2).

Elementos destacables de esta aldea, además de su ubicación en un entorno natural privilegiado, son la Casa Natal y la Iglesia Santuario de San Melchor, el único santo asturiano, así como la Escuela y el Lavadero. También cuenta con un área recreativa con vistas a la Sierra del Aramo.

CONTEXTO GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

¿QUÉ VEREMOS?

I. Manantiales de Fuentes Calientes y Cortes. Son dos drenajes del acuífero que forma la gran masa de caliza de Peña Rueda. Se trata de surgencias kársticas de las que parte el Canal del Aramo, infraestructura que transporta agua desde estos manantiales hasta Oviedo, incorporando a lo largo de sus 63 km de trayecto las aguas de otros manantiales, como los de Llamo y Code, de la Sierra del Aramo.

Las rocas

Una primera caracterización geológica de la zona que se visitará hace referencia a que está comprendida dentro de la denominada Región de Pliegues y Mantos (Julivert, 1967) y más concretamente, en el extremo sur de la Unidad del Aramo y en su límite occidental con la Unidad de la Sobia (Pérez Estaún *et al.*, 1988) (Figura 3).

Las rocas que se pueden observar en este sector del parque tienen edades comprendidas entre 318 y 307 millones de años, correspondientes al periodo

Carbonífero. Se trata de calizas, pizarras, limolitas y areniscas con capas de carbón agrupadas en tres formaciones, Barcaliente, Valdeteja y San Emiliano. Las dos primeras, que en esta zona son difícilmente diferenciables, también son conocidas con el nombre genérico de Caliza de Montaña y están compuestas por calizas de tonalidades grises oscuras a grises claras y pueden alcanzar espesores del orden de 700 m; la Formación

San Emiliano, cuyo espesor puede llegar a los 1800 m, está subdividida en dos miembros, el inferior o más antiguo es el Miembro La Majúa constituido por pizarras, limolitas y areniscas con intercalaciones de calizas fosilíferas, y el superior, más moderno, es el Miembro Candemuela que consta de pizarras, limolitas y areniscas con abundantes intercalaciones de capas de carbón.

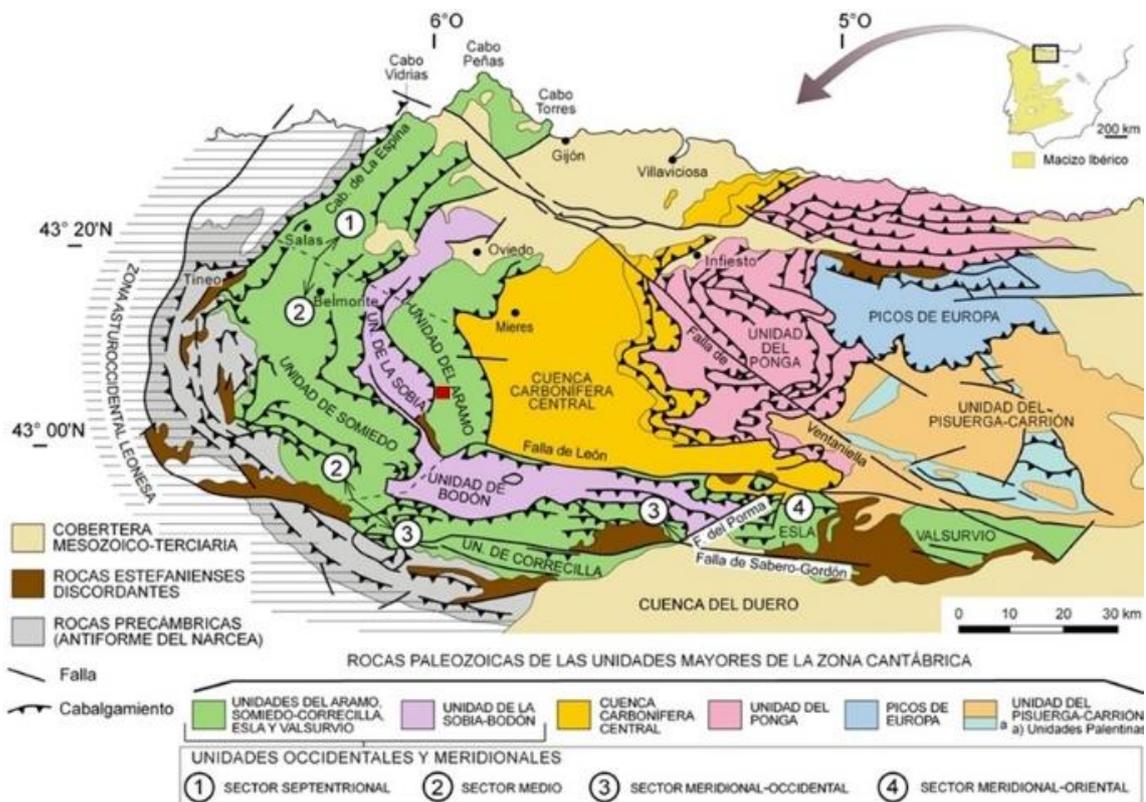


Figura 3: Unidades en que está dividida la Zona Cantábrica. El recuadro rojo muestra la situación de la zona visitada (Bastida, F. (coord.), 2004)

Estas rocas están dispuestas en estratos con fuertes inclinaciones, plegadas y fracturadas (Figura 4) como consecuencia de dos acontecimientos geológicos de gran relevancia: las orogenias Hercínica o Varisca, y la Alpina. La primera fue la responsable de la deformación más intensa de las rocas mientras

que la segunda dio lugar al relieve actual, que fue modelado posteriormente por procesos erosivos más recientes.

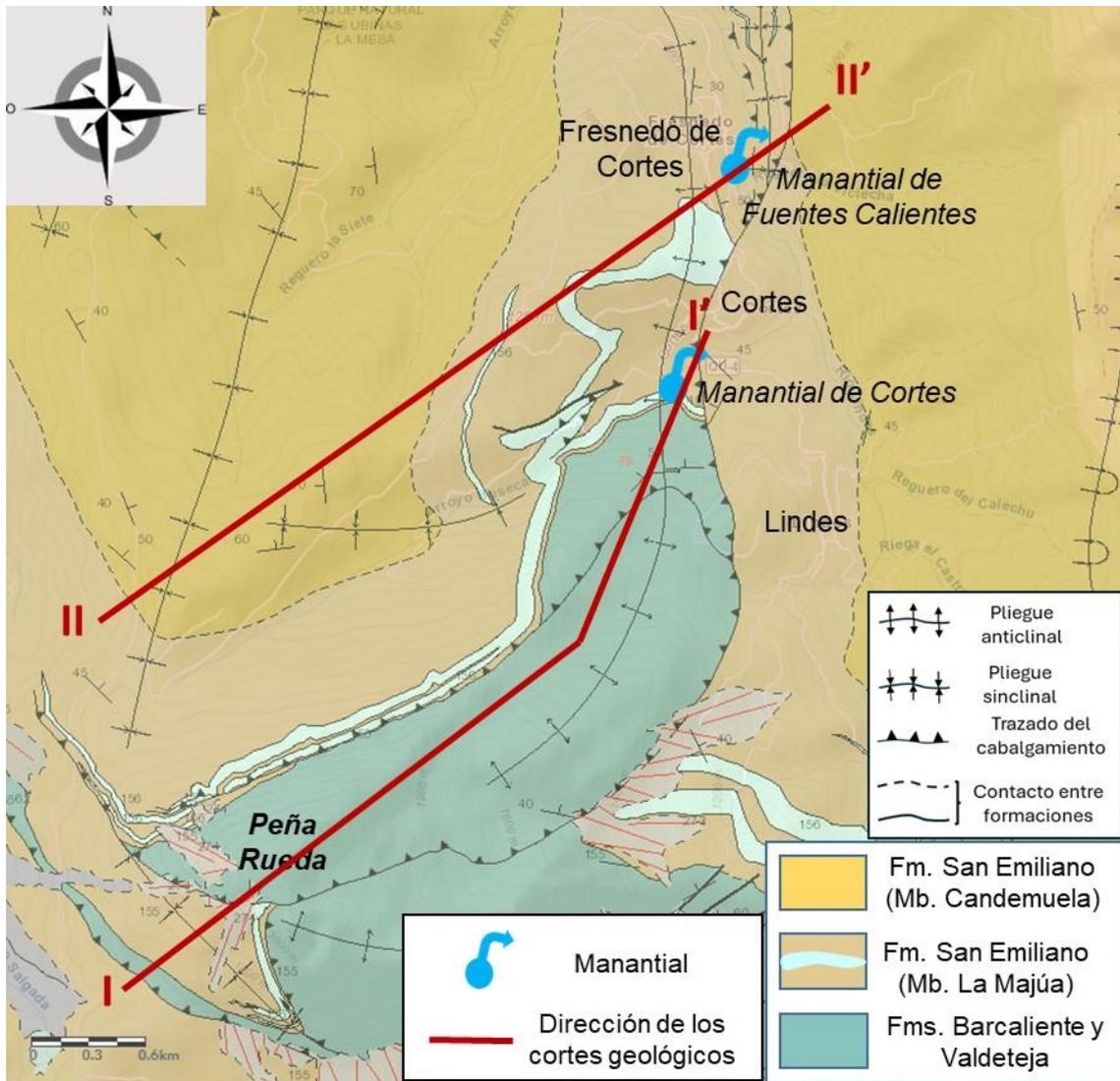


Figura 4: Mapa Geológico de la zona
 (<https://igme.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=44df600f5c6241b59edb596f54388ae4>)

Las rocas y el paisaje

El valle del río Lindes (donde se sitúa el manantial de Fuentes Calientes) y el de su afluente el arroyo Buseca (donde se sitúa el manantial de Cortes) presentan un modelado de tipo fluvial, con laderas que llegan a alcanzar desniveles de más de 500 m y pendientes de valores variables en función del tipo de roca del sustrato. Así, donde afloran las calizas (rocas muy resistentes) las pendientes llegan a ser casi verticales; por ejemplo en el Pico El Cangón, de 1222 m de altitud, en la ladera izquierda del Arroyo Buseca, al oeste de Cortes. Sin embargo, en las zonas donde el sustrato rocoso está formado por las lutitas, rocas de menor resistencia a la erosión, las pendientes disminuyen, llegando a alcanzar valores de unos 15° o menos. Ambos cursos fluviales presentan un trazado poco sinuoso, como corresponde a las zonas de cabecera, aunque en el caso del río Lindes se ha llegado a desarrollar una pequeña llanura aluvial (zona de vega) por la que actualmente discurre el río. Por tanto, la hidrogeología de la zona y las características geomorfológicas del paisaje están muy relacionadas: las calizas, los principales acuíferos, generan crestones y escarpes, mientras que las lutitas, rocas prácticamente impermeables, dan lugar a pendientes más suaves uniformes. Este contraste de comportamiento es uno de los aspectos más llamativos del paisaje de la zona.

Además de la acción fluvial del río Lindes y del arroyo Busaca, en la zona ha sido importante también la actuación de procesos de gravedad. En los escarpes calcáreos se generan movimientos del terreno como desprendimientos rocosos y avalanchas, mientras que, en las laderas de pendientes más suaves, asociadas a las formaciones detríticas (limolitas, areniscas y pizarras), se producen

fenómenos de reptación del suelo y diferentes tipos de argayos. Algunos de estos fenómenos afectan a las zonas de pradería y a algunas estructuras como muros.

Comportamiento hidrogeológico de las rocas

Desde el punto de vista hidrogeológico, de las rocas descritas anteriormente, las de mayor interés son las que pertenecen a las formaciones Barcaliente y Valdeteja (Figura 5) pues constituyen un acuífero kárstico de gran importancia en Asturias, el acuífero de la Caliza de Montaña.

La Formación San Emiliano, al presentar una diversidad de litologías que a su vez presentan diferentes características hidrogeológicas, muestra un comportamiento hidrogeológico heterogéneo. Así, las pizarras son materiales prácticamente impermeables (acuícludos) por lo que no aportan agua, las limolitas pueden proporcionar pequeños caudales (acuitardos), mientras que las capas de calizas y areniscas que aparecen intercaladas son las que pueden constituir acuíferos colgados y de poco espesor.

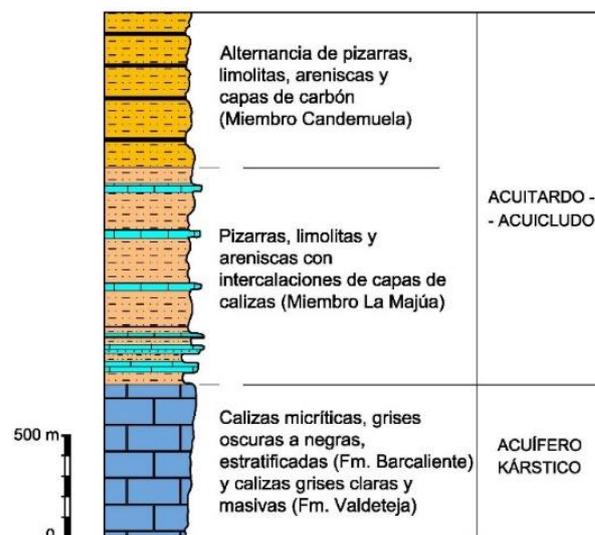


Figura 5: Columna hidroestratigráfica de la zona

El funcionamiento del acuífero de la Caliza de Montaña se puede sintetizar como sigue.

La principal fuente de recarga del acuífero calcáreo es el agua de las precipitaciones. Después de infiltrarse en el terreno circula a través de sus poros, de las fracturas o bien de los espacios que se han formado por la disolución de la roca (conductos, galerías,

cavidades y otros huecos kársticos). La descarga se produce a través de manantiales o por drenaje directo a los ríos. La surgencia de los manantiales está relacionada con la estructura o disposición que presentan las rocas, siendo frecuente que aparezcan en la cota más baja del contacto entre rocas permeables e impermeables, como es el caso del **manantial de Cortes** (Figura 6).

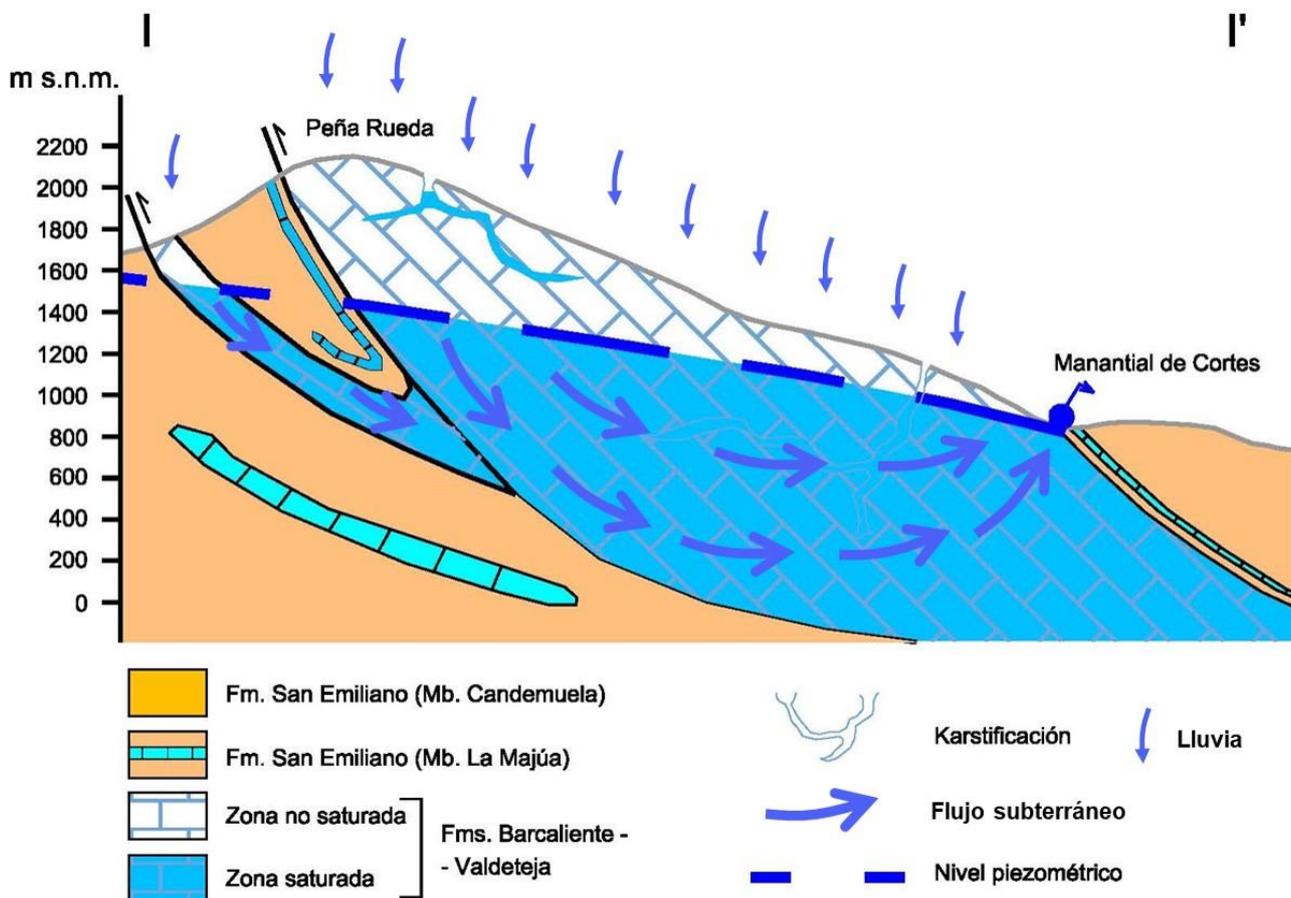


Figura 6: Esquema hidrogeológico explicativo del funcionamiento del manantial de Cortes.

Este manantial drena un caudal que varía mucho en función de la época del año, de tal forma que en estiaje puede llegar a secarse, y en aguas altas llega a manar del orden de los 1000 l/s. En la figura 7 se puede ver el manantial en diferentes momentos.

Cuando la surgencia tiene lugar a través de fracturas el punto de salida del manantial puede estar situado sobre materiales que no corresponden al acuífero del que proceden las aguas, e incluso sobre materiales de muy baja permeabilidad. Este es el caso del **manantial de Fuentes Calientes**.

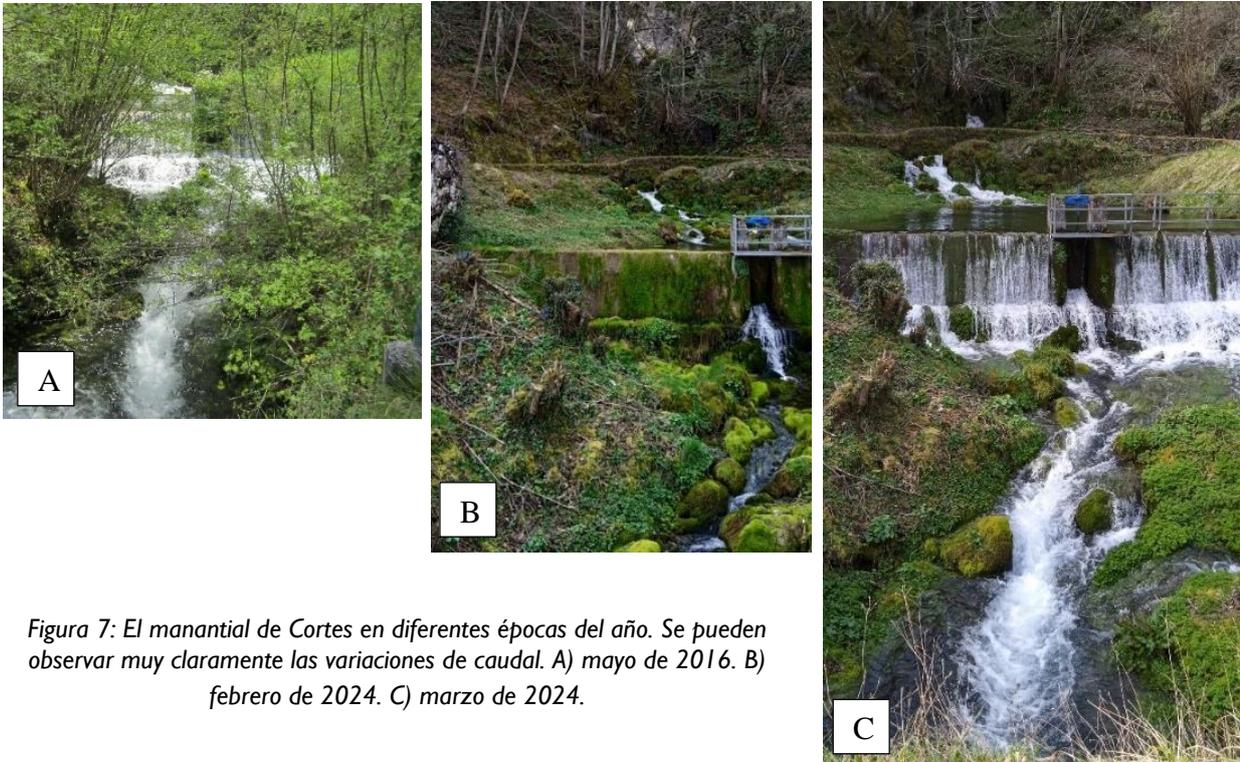


Figura 7: El manantial de Cortes en diferentes épocas del año. Se pueden observar muy claramente las variaciones de caudal. A) mayo de 2016. B) febrero de 2024. C) marzo de 2024.

Como se observa en el mapa de la figura 4, este manantial se localiza sobre la Formación San Emiliano que, si bien contiene algunos niveles acuíferos (capas de areniscas y calizas intercaladas entre las pizarras), éstos no pueden aportar el caudal que mana en este punto, que es muy similar al de Cortes, con la particularidad de que Fuentes Calientes nunca se seca. Entonces ¿por qué surge ahí el manantial con un caudal tan elevado? La explicación está en la presencia de una estructura tectónica denominada cabalgamiento, que consiste en una fractura que se produce en el terreno como consecuencia del empuje de las placas tectónicas y provoca un desplazamiento de los dos bloques en que quedan divididas las rocas afectadas. De este modo, se produce un acortamiento de la superficie original y las rocas más antiguas quedan situadas sobre las más modernas (Figura 8). Al tratarse de una fractura que afecta a las rocas situadas a

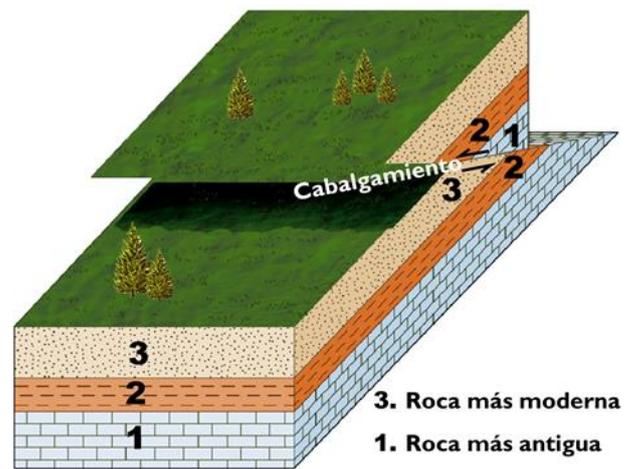


Figura 8: Bloque diagrama explicativo de un cabalgamiento (modificado de Monroe et al., 2006)

grandes profundidades en el subsuelo, el cabalgamiento puede actuar de conducto preferente para el agua almacenada en los acuíferos confinados bajo materiales de baja permeabilidad y que, por tanto, no afloran en superficie. Esto es lo que sucede bajo el

manantial de Fuentes Calientes. El agua de lluvia recarga al acuífero en zonas más alejadas, en las que la caliza aflora en superficie, esta agua se almacena en las zonas profundas y sale a superficie a través del cabalgamiento que

afecta a las formaciones rocosas de la zona (ver figura 5), tal como se indica en la figura 9.

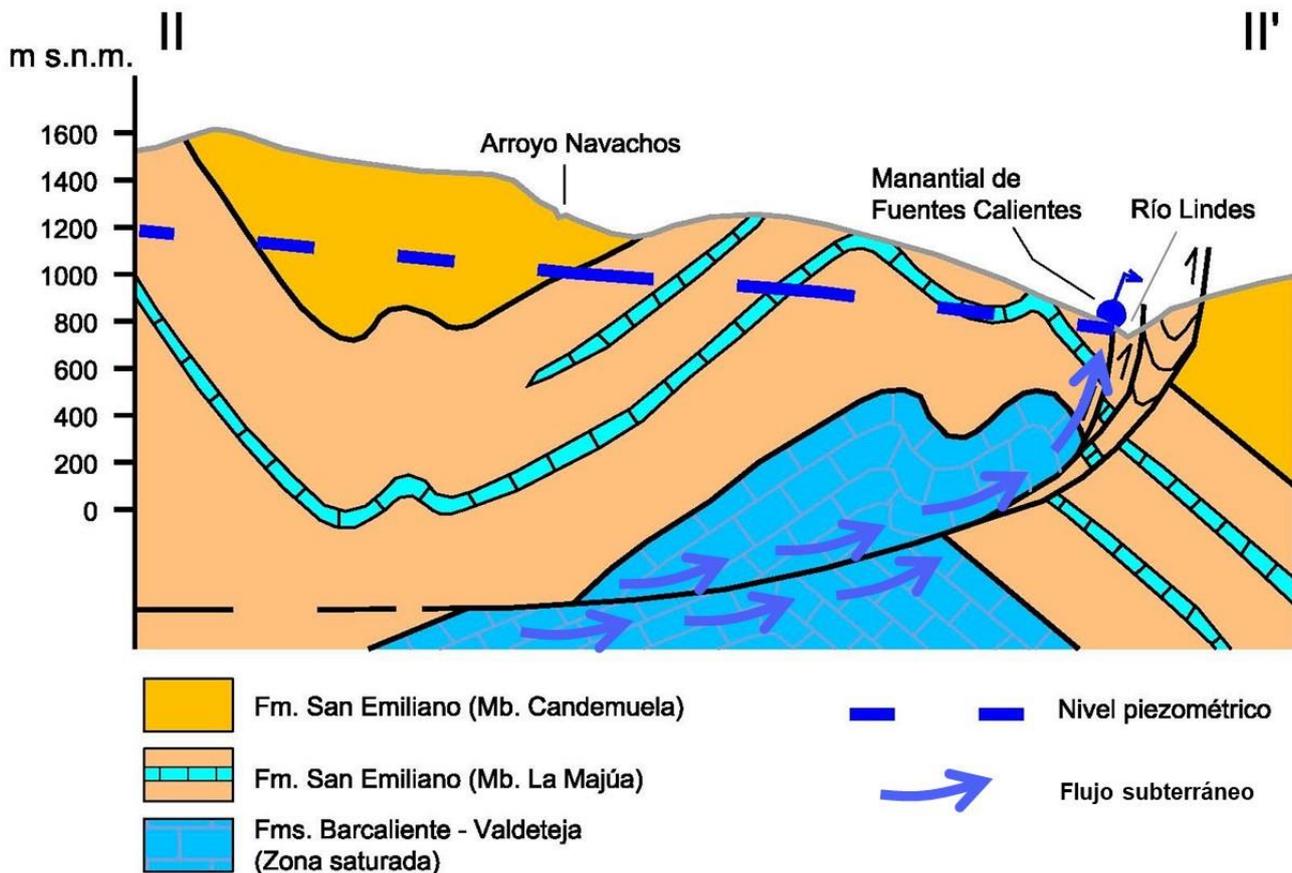


Figura 9: Esquema hidrogeológico explicativo del manantial de Fuentes Calientes.

No obstante, aunque la mayor aportación al caudal procede de la caliza situada en profundidad, el manantial también es alimentado por las calizas del miembro La Majúa de la Formación San Emiliano. Estas calizas se observan en el entorno del manantial

en forma de grandes bloques que son consecuencia de un gran desprendimiento rocoso, posiblemente asociado al cabalgamiento. En la figura 10 se pueden ver estos grandes bloques desprendidos junto a la caseta de captación del manantial.



Figura 10: Caseta de captación del manantial de Fuentes Calientes. A la derecha se observan los bloques deslizados de calizas de la Fm. San Emiliano.

Como se ha comentado previamente, el manantial de Fuentes Calientes drena una caudal similar al de Cortes, en periodos de aguas altas puede llegar a los 1000 l/s y en estiaje del orden de los 30 l/s. Este caudal es captado en su mayor parte, dejando un caudal

mínimo que es desviado a un abrevadero. En la figura 11 se puede ver el interior de la caseta de captación, así como el abrevadero que recoge el caudal sobrante.



Figura 11: Manantial de Fuentes Calientes. A) Interior de la caseta de captación. B) Abrevadero que recoge el caudal sobrante.

CONSIDERACIONES SOBRE EL HIDROGEODÍA ASTURIAS

La ruta transcurre por el entorno del pueblo de Cortes perteneciente a un espacio natural en el que deben respetarse ciertas normas como no arrojar residuos, no hacer excesivo ruido, ni realizar cualquier actividad perjudicial para la flora o la fauna. Además, se deberá respetar a los habitantes de la zona, sus propiedades y sus costumbres.

La organización no se hace responsable de las posibles pérdidas materiales, desperfectos o perjuicios que ocasionen o sufran las personas asistentes a la jornada.

La asistencia al HIDROGEODÍA es gratuita, se dispone de un autobús para los desplazamientos. Es necesaria una inscripción previa enviando un correo electrónico a oviedo@igme.es antes del 21 de marzo de 2024.

MONITORAS/ES DEL HIDROGEODÍA ASTURIAS 2024

NEREA DÍEZ VÁZQUEZ

Licenciada en Geología.

TOMÁS ESOLÁ MUÑIZ

Ingeniero de Minas

BEATRIZ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

Doctora en Geología. Hidrogeóloga.

Profesora e Investigadora de la Universidad de Oviedo.

MONTSERRAT JIMÉNEZ SÁNCHEZ

Doctora en Geología.

Catedrática de la Universidad de Oviedo.

MÓNICA LEONOR MELÉNDEZ ASENSIO

Licenciada en Geología. Hidrogeóloga.

Jefa de la Unidad de Oviedo del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

PARA SABER MÁS

Guía HIDROGEODÍA ASTURIAS 2019:
<https://www.aih-ge.org/hidrogeodia-2019/>

Bastida, F. (coord.). 2004. La Zona Cantábrica.
En: Vera, J. A. (Ed.): *Geología de España*.
SGE. MEC. IGME, 2: 25-26.

Julivert, M. 1967. *La ventana del río Monasterio y la terminación meridional del Manto del Ponga*. Trabajos de Geología, Universidad de Oviedo, 1: 59 – 76.

Monroe, J.S., Wicander, R. y Pozo Rodríguez, M. (2006). *Geología: Dinámica y evolución de la Tierra*. Ed. Paraninfo, Madrid. 726 pp.

Pérez-Estaún, A., Bastida, F., Alonso, J.L., Marquínez, J., Aller, J., Álvarez-Marrón, J., Marcos, A. y Pulgar, J. A. 1988. *A thin-skinned tectonics model for an arcuate fold and thrust belt: the Cantabrian Zone*. *Tectonics*, 7: 517 – 538.