

geología 11

Córdoba

RUTA GEOLÓGICA
LA NAVA DE CABRA - ZUHEROS
PARQUE NATURAL SIERRAS SUBBÉTICAS



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



 Instituto Geológico
y Minero de España



¿Qué es el Geolodía?

El Geolodía es una iniciativa de geólogos aragoneses que comenzó en 2005 como un instrumento para promocionar la Geología y la profesión del geólogo.

Consiste en una excursión de campo guiada por especialistas en la materia, totalmente gratuita y abierta a un público de todas las edades, con el fin de dar a conocer el Patrimonio Geológico y de sensibilizar a la población sobre la importancia de protegerlo.

En los últimos años se ha extendido la celebración del Geolodía a varias provincias españolas. En 2010, gracias al impulso de la Sociedad Geológica de España (SGE), de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) se ha conseguido que se celebre el Geolodía en todas las provincias españolas el mismo día, el 8 de mayo.



¿En qué trabajan los geólogos?

Los Geólogos no solo estudian la Tierra, su historia y su estructura, sino que la aplicación de estos conocimientos tiene gran interés en la sociedad.

Entre las diversas actividades se encargan de realizar análisis técnicos para minimizar o prevenir los efectos de catástrofes naturales (terremotos, inundaciones, deslizamientos, etc.) y humanas (derrumbamientos de edificaciones, contaminación de suelos y acuíferos)

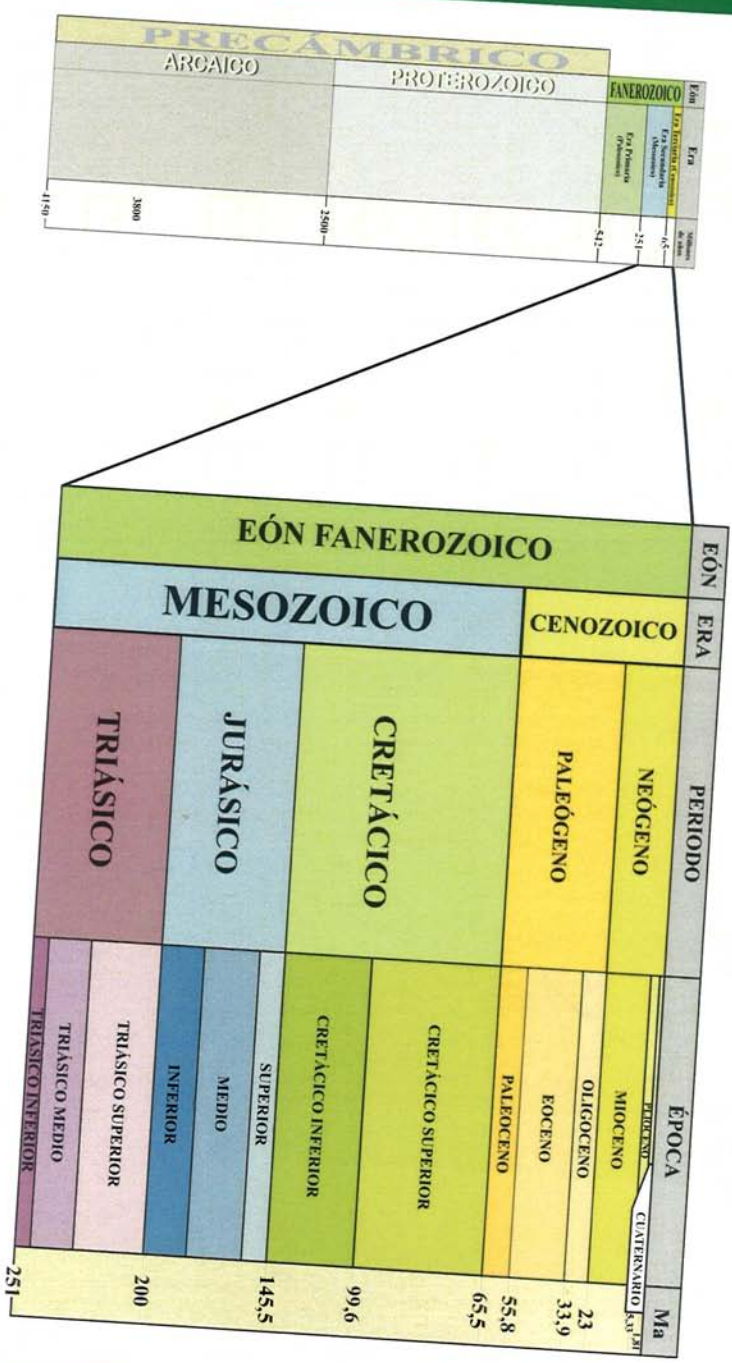
Gestionan el uso y la búsqueda de recursos naturales (minerales, rocas, agua, gas, petróleo, etc.).

Con la creciente concienciación que existe sobre la importancia de preservar el Patrimonio Geológico, como un legado de vital importancia dentro del Patrimonio Natural, cada vez se solicitan más geólogos para gestionar su protección y divulgación.

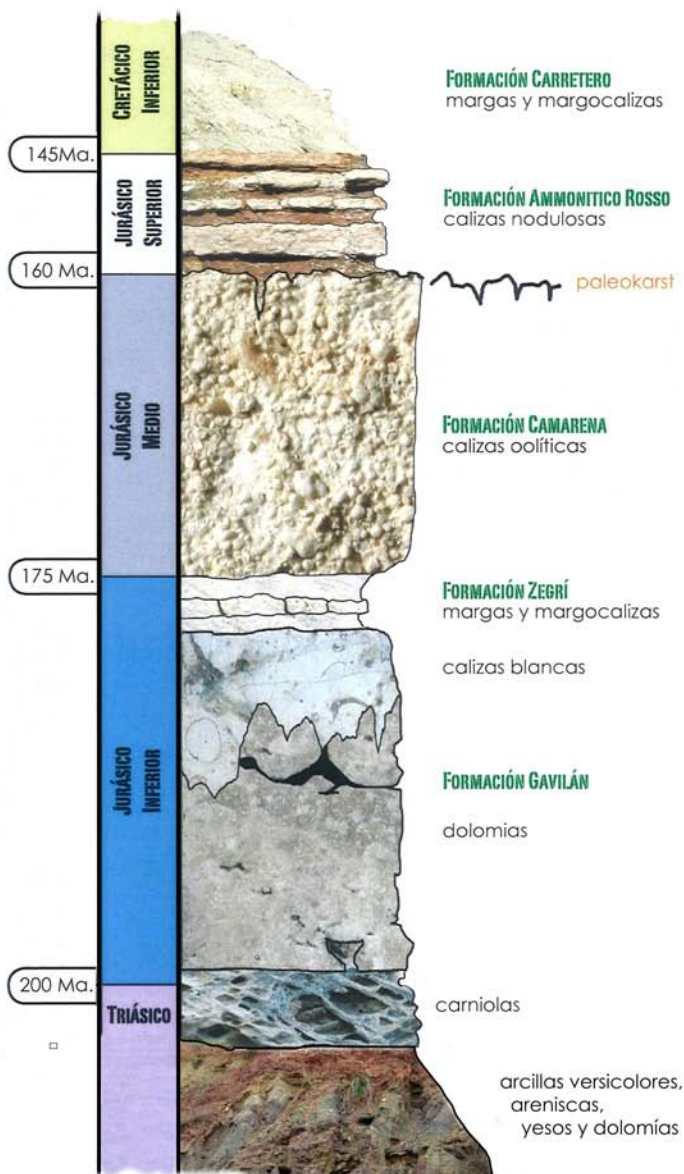
El papel del geólogo también es imprescindible en las enseñanzas de secundaria y universitaria para transmitir el conocimiento de la Geología y formar a nuevos geólogos.



ESCALA DE TIEMPO GEOLÓGICO



COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE LA SIERRA DE CABRA



La Subbética Cordobesa

La Subbética Cordobesa pertenece al Dominio Subbético de las Zonas Externas de la Cordillera Bética, es decir, la parte más alejada de la costa de la antigua plataforma marina que se desarrolló al sur de Iberia (Macizo Ibérico) durante la Era Secundaria o Mesozoico.

En esta plataforma, la Plataforma Sudibética, se acumularon durante más de doscientos de millones de años, diferentes sedimentos y restos de seres vivos.

En la Era Terciaria o Cenozoico, en la convergencia de las Placas Africana e Ibérica, un pequeño bloque continental (que posteriormente daría lugar a las Zonas Internas de la Cordillera Bética) colisionó contra la Plataforma Sudibética, empujando lentamente, deformando y fracturando los materiales que yacían horizontales, hasta que finalmente se elevaron y emergieron en el Mioceno, hace unos 5 millones de años, formando parte de la actual cordillera.

El Parque Natural Sierras Subbéticas fue declarado **Geoparque** en 2006, entrando a formar parte de la Red Europea y la Red Global de Geoparques, avaladas por la UNESCO.

Un Geoparque es un territorio con gran valor geológico, que potencia el desarrollo sostenible a través del Geoturismo, promueve la difusión de la importancia del Patrimonio Geológico a través de la educación ambiental, y su protección, a través de estrategias de conservación.

El Geoparque de la Subbética destaca por las importantes series de materiales jurásicos y cretácicos que contienen gran cantidad de ammonites y por el modelado kárstico, tanto en superficie como bajo el suelo.

En la Subbética también existen tipos muy diversos de caliza en los que se puede leer una parte importante de la compleja historia geológica de esta comarca y del Mar Tethys.

El itinerario geológico que se presenta discurrirá por La Sierra de Cabra, un conjunto montañoso formado principalmente por rocas carbonatadas (calizas y dolomías). Las calizas son rocas que se forman en el agua, por precipitación del carbonato que va disuelto. La formación de caliza está estrechamente ligada a la vida, ya que en su mayor parte está formada por la acumulación de restos de conchas y de esqueletos de diferentes seres que habitan las aguas. La dolomía se origina, por lo general, cuando la calcita es sustituida por dolomita, es decir, la roca se enriquece en magnesio.

Las rocas carbonatadas, debido a que se encuentran muy fisuradas, permiten que el agua circule por su interior. Estas fracturas, en muchos casos van a determinar los caminos preferentes que seguirán las aguas, por donde la erosión va a ser mayor.

El agua de lluvia, mezclada con el dióxido de carbono y los ácidos húmicos del suelo, disuelve con facilidad la caliza y la dolomía, tanto en la superficie como en el subsuelo, modelando un impresionante PAISAJE KÁRSTICO.

A lo largo del recorrido podremos observar elementos del KARST muy claros, como es el Lapiaz de los Lanchares, el Polje de la Nava, las Dolinas de las Majadas, El Cañón del Río Bailón, o algunas cavidades.

RUTA GEOLÓGICA: LA NAVA DE CABRA-ZUHEROS

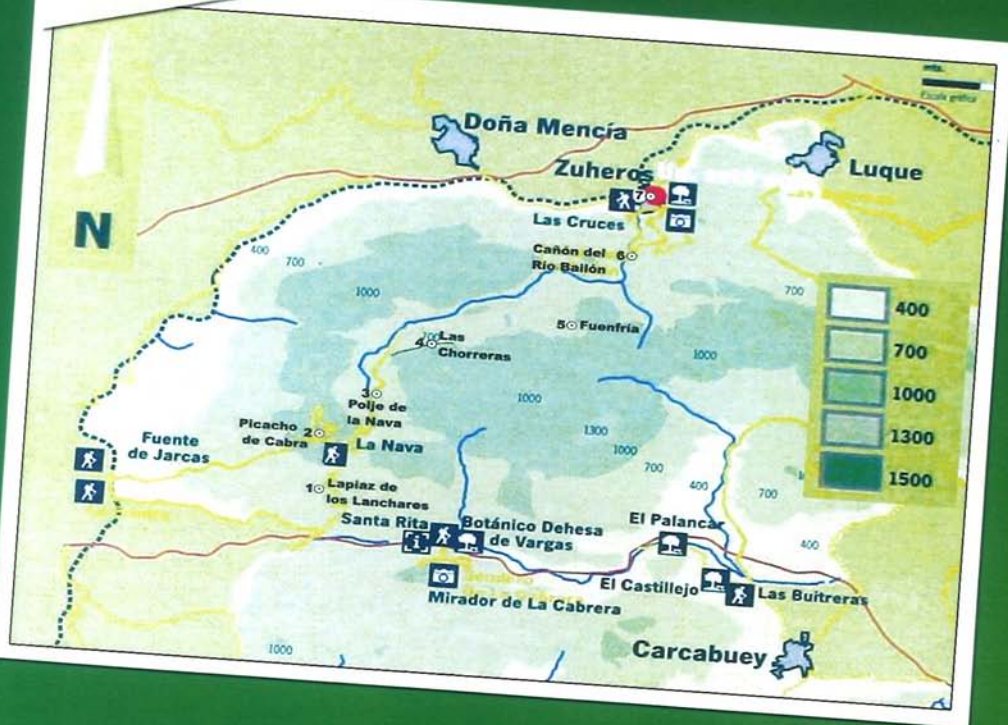
Para la realización de esta ruta se aconseja llevar agua, comida, protección solar y calzado cómodo.

Recorrido a pie: 12 kilómetros por terreno llano, excepto el último tramo, donde el sendero desciende significativamente hasta llegar a Zuheros.

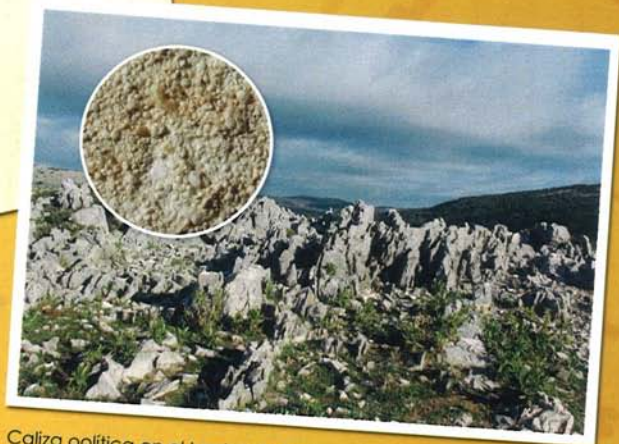
Salida: a las 10:00 del Centro de Visitantes de Santa Rita (Carretera C-339, entre Cabra y Carcabuey).

Llegada a Zuheros a las 16:00, donde nos recogerá el autobús y nos llevará de nuevo al C.V. de Santa Rita (aprox. a las 17:00).

Importante: De acuerdo con la normativa del Parque Natural y por respeto a los propietarios de las fincas que se atraviesan, no está permitido salirse del camino durante el recorrido. Asimismo se prohíbe la recolección de plantas, animales y rocas.



PARADA 1: EL LAPIAZ DE LOS LANCHARES



Caliza oolítica en el Lapiaz de los Lanchares

El **lapiaz** o **lenar** es un paisaje rocoso con la superficie muy irregular, formado por la acción del agua de lluvia sobre una roca soluble, en este caso, la caliza. Es éste un paisaje heredado, formado principalmente durante el Cuaternario, en momentos en los que el clima era más húmedo que el actual.

El lapiaz no solo es interesante por el curioso paisaje laberíntico que representa, sino que las profundas grietas que lo atraviesan, favorecen que gran parte del agua de lluvia se infiltre rápidamente en el terreno, alimentando al acuífero de la Sierra de Cabra, resurgiendo tiempo después, mineralizada, en el manantial de La Fuente del Río, en Cabra, y en otros manantiales próximos.

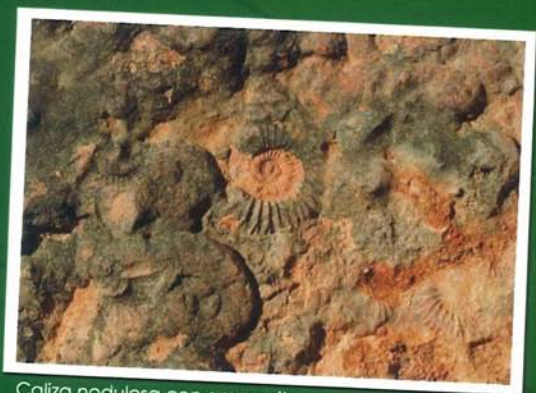
El Lapiaz de los Lanchares ha sido modelado sobre un tipo de roca muy concreto, y de gran interés geológico: la **caliza oolítica**. Esta roca se formó en un mar tropical durante el **Jurásico Medio**, hace aproximadamente **170-165 millones de años**. Se trata de una antigua arena cuyos granos, pequeñas esferas blancas, los **oolitos**, se originaban en el mar, cuando, alrededor de pequeñas partículas iba creciendo carbonato cálcico, y el movimiento de las olas les daba la forma esférica. Las esferas blancas que componen esta roca se forman

en la actualidad en Las Bahamas, y gracias a ellas podemos saber que la Subbética era un mar tropical en el Jurásico Medio. Tienen abundantes fósiles de lirios de mar, bolas de algas calcáreas, y algunos corales.

Una vez que fueron cementadas las arenas de oolitos, dieron lugar a una roca blanca y compacta, muy atractiva para su uso como piedra ornamental, que ha sido explotada bajo el nombre de "Crema Capri".

En el lapiaz no solo encontramos caliza oolítica, sino que relacionada con ésta podemos observar otro tipo de roca muy diferente e interesante, la **caliza nodulosa**. Esta roca presenta un llamativo color anaranjado-rojizo y contiene abundantes restos fósiles de **ammonites**. Se formó sobre todo durante el **Jurásico Superior (160-140 millones de años)**, en altos fondos del mar a los que llegaban muy pocos sedimentos, es decir, con una tasa de sedimentación muy baja. En las calizas nodulosas no sólo se pueden observar ammonites, sino también **Thalassinoides**, que son las trazas dejadas por algunos crustáceos que construían sus galerías en el interior del sedimento.

Los ammonites fueron animales marinos, cefalópodos con concha externa, parientes del calamar o el pulpo. Su concha estaba dividida en cámaras rellenas de líquido y gases, que permitían un control de la presión y así, ascender y descender en el mar, como hace un submarino. Los restos de ammonites que encontramos en estas rocas se corresponden con el sedimento que se introdujo en el interior de la concha, y que posteriormente ha sido petrificado.



Caliza nodulosa con ammonites

Es llamativa la cantidad de formas y ornamentos diferentes que presentaba la concha de los diversos grupos de ammonites a lo largo de su historia, lo que permite una datación bastante precisa de las rocas que los contienen. Este grupo de animales se extinguió a finales del Cretácico, al igual que los dinosaurios, hace unos 65 millones de años.

En la Subbética Cordobesa existen importantes series del Jurásico y del Cretácico, que presentan un registro bastante continuo de fósiles, donde son especialmente abundantes los ammonites. Estos han sido objeto de numerosos estudios científicos desde finales del siglo XIX, y todavía hoy siguen despertando el interés de los investigadores.

El estudio exhaustivo de este grupo de organismos tiene gran importancia para el conocimiento de los procesos evolutivos. Permite asimismo completar y precisar tramos de la Escala de Tiempo Geológico y conocer una parte de la Biodiversidad del pasado en la Tierra.

PARADA 2: EL PICACHO DE CABRA

Enclavado en pleno centro geográfico de Andalucía, el denominado "Balcón de Andalucía" destaca del resto de cumbres por su personal silueta.

Su cima, a 1223 metros sobre el nivel del mar, representa un lugar único desde el que se pueden observar las tres unidades morfoestructurales que componen Andalucía:

- Sierra Morena,
- La Cuenca del Guadalquivir
- La Cordillera Bética.



Picacho

Al norte, en la lejanía, se divisa Sierra Morena, que ya estaba formada a principios de la Era Secundaria o Mesozoico, hace unos 250 millones de años, cuando comienza la historia geológica de la Subbética. Sierra Morena alimentaba con sedimentos a la plataforma marina que existía en su flanco meridional, y fue testigo del nacimiento de la Cordillera Bética cuando hace 20-15 millones de años, durante el Plegamiento Alpino, un pequeño bloque continental colisionó con dicha plataforma, y todos los sedimentos que se habían depositado durante millones de años fueron desplazados, deformados, fracturados, y elevados, hasta finalmente emerger.

Durante la colisión continental entre Sierra Morena y la Cordillera Bética, se mantuvo un estrecho mar, coincidiendo con lo que hoy día es la Depresión del Guadalquivir.

El Picacho no solo es importante por el incomparable paisaje que se divisa desde su cima, sino que este cerro en sí, tiene gran interés por su estructura geológica, representativa de la estructura principal de la Cordillera Bética.

La estructura geológica de la Subbética se caracteriza por diferentes unidades apiladas, cabalgantes sobre unidades inferiores. El ángulo de cabalgamiento suele ser muy bajo, incluso horizontal. La línea que separa el pequeño picacho del resto del monte nos delimita rocas de naturaleza y edad muy diferentes:

Las dolomías de la cima son más antiguas y, originalmente se encontraban más al sur que las calizas oolíticas de la base del cerro, que son más modernas. Esta línea representa una superficie de **cabalgamiento**, que pone en contacto dos unidades que inicialmente se encontraban contiguas. La erosión ha dejado esta unidad aislada del resto, como un sombrero que corona el cerro. Es lo que se conoce en Geología por **isoleo tectónico**.

En **1926**, con motivo del **XIV Congreso Geológico Internacional**, celebrado en Madrid, El Picacho fue escogido como lugar de partida para las excursiones por el sur de la Península, ya que representa un punto estratégico para explicar la Historia Geológica de Andalucía. En éste se dieron cita los geólogos de mayor renombre de la época y, gracias a este evento que despertó el interés por la Geología de la zona, la investigación en la Subbética iba a tener un importante impulso.

Juan Carandell y Pericay, catedrático de Geología del Instituto Aguilar y Eslava, en Cabra, fue uno de los más fervientes ensalzadores de la belleza e importancia geológica y geográfica de este lugar, y fue imprescindible promotor para la declaración del Picacho de la Virgen de la Sierra como **Sitio Natural de Interés Nacional** en **1929**, una de las primeras figuras de protección que se concedieron en España.

PARADA 3: EL POLJE DE LA NAVA

Uno de los paisajes más espectaculares y característicos de La Subbética es sin duda La Nava de Cabra, una extensa llanura rodeada de montañas, oculta en el corazón del macizo de Cabra, donde nace el Río Bailón.

En Geología un polje es una depresión cerrada de contorno irregular, con fondo plano y bordes abruptos, donde la disolución de las rocas (en este ejemplo calizas y dolomías) ha tenido un papel protagonista. En un polje no sólo interviene la disolución, sino que una parte importante de su formación se explica por la estructura geológica, es decir, la disposición original de los terrenos: en el caso de La Nava de Cabra, varias



Polje de la Nava

fallas normales crearon una depresión en la montaña, que recibía las aguas de los alrededores. A la vez que la disolución de la caliza iba modelando la roca, al fondo de la depresión iban a parar, tanto las margas procedentes de la erosión de las cumbres, como la terra rossa, una arcilla de color rojo intenso que se origina cuando las impurezas insolubles arcillosas de la caliza se liberan al disolverse esta roca.

El carácter impermeable de las margas y arcillas favorecería la inundación del fondo durante las épocas lluviosas y, por lo tanto, el desarrollo de una superficie plana.

Existen elementos que con frecuencia se desarrollan asociados a los poljes, y que pueden observarse en La Nava:

Las **dolinas** son depresiones circulares de menor tamaño, formadas por la disolución de la roca (casos muy bien conservados se pueden ver en las cercanías del Cortijo de las Majadas).

Los **hums** son resaltes rocosos que no han sido disueltos ni cubiertos por los sedimentos arcillosos, y sobresalen como islas en el fondo del polje. En la Nava aparecen varios hums de diverso tamaño y composición rocosa, que están cubiertos por la vegetación autóctona.

Un **pónor ó sumidero** es un agujero en el fondo de la llanura, a través del cual se produce el drenaje de las aguas del polje. En La Nava no existe un sumidero como tal. Las aguas fluyen con dificultad hacia el exterior de la llanura a través del río Bailón. Algunos investigadores creen que en el pasado, hace unos 350.000 años, cuando el fondo del polje quedaba casi 20m por encima del fondo actual, existió un sumidero propiamente dicho en La Nava, y éste era la mismísima Sima de Cabra.

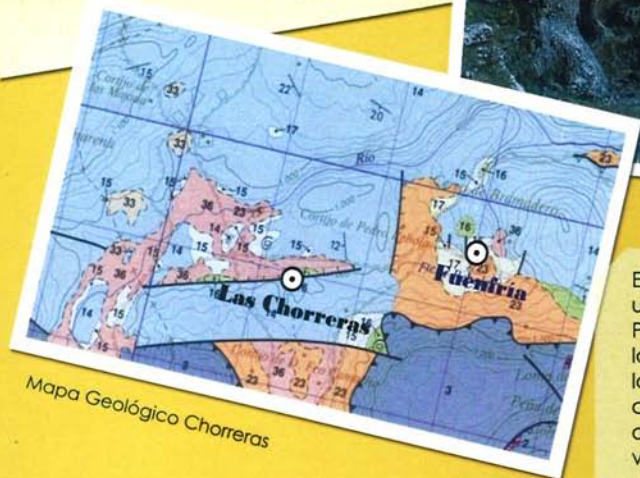
El polje de La Nava está escalonado en dos alturas: La Nava de Cabra y el Navazuelo, debido a la presencia de fallas en el sustrato rocoso.

En el año 2009, la Nava de Cabra entró a formar parte del Inventario Español de Zonas Húmedas.

PARADA 4: LAS CHORRERAS



Chorreras



Mapa Geológico Chorreras

El paraje de Las Chorreras es uno de los más visitados del Parque Natural, sobretodo tras las lluvias, cuando el Arroyo de la Fuenseca descende por las calizas oolíticas cargado de agua, y cae espectacular en varias cascadas al abrigo de un encinar.

Las Chorreras coinciden en el mapa geológico con una gran falla, que escalona el sustrato rocoso donde se asienta el polje. Las fallas suelen producir desniveles en el terreno, que obligan a las aguas a saltar. Son estos accidentes geológicos los responsables de muchas de las cascadas que se producen en la naturaleza, y de los numerosos saltos que afectan al cauce del Río Bailón.

PARADA 5: LA FUENFRÍA

Es la Fuentría un lugar ideal para almorzar y reponer fuerzas. Se trata de uno de los manantiales alimentados por acuíferos colgados de la Sierra de Cabra, es decir, que se encuentran a cota más alta que los principales manantiales que nacen en las faldas de la Sierra, y representan el drenaje de acuíferos de reducido tamaño.



Fuentría

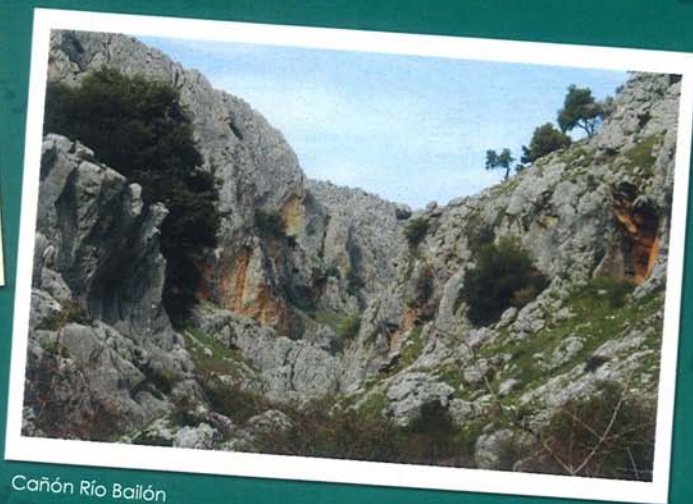
Este tipo de manantiales suelen tener pequeño caudal, y sus aguas están poco mineralizadas (escasos cloruros y sulfatos), porque la base poco permeable sobre la que se forman son las margas del Cretácico y del Terciario. Los manantiales de cota más

baja suelen tener de base a los materiales del Triásico, que les otorgan una elevada salinidad debido al yeso y la sal que contienen (por ejemplo, los manantiales de La Salud, El Nacimiento en Zambra o el Salto de la Negra).

Por lo general el agua brota en el contacto de las rocas permeables (por ejemplo las calizas) con las rocas de escasa permeabilidad (margas y arcillas).

Al sur de la Fuenfría llama la atención un grupo de olmos secos todavía en pie. La grafiosis, una enfermedad producida por un hongo microscópico altamente patógeno, acabó con ellos en 2003. Ahora, creciendo sobre los troncos huecos y podridos de los viejos árboles, se puede observar la Seta de álamo (*Agrocybe aegerita*)

PARADA 6: EL CAÑÓN DEL RÍO BAILÓN



Cañón Río Bailón

El Río Bailón, a su salida del polje de la Nava, ha profundizado en las entrañas rocosas, excavando a su paso un profundo cañón en las calizas oolíticas. El agua desciende, impulsada por la fuerza de la gravedad, buscando el camino más directo y desviándose o deteniéndose ante los diversos obstáculos. A su paso arrastrará consigo o disolverá las zonas más débiles y deleznable, ahondando en el terreno, creando surcos, por los que discurrirá mayor cantidad de agua. Las grietas en especial, son fracturas abiertas por las que el agua puede circular con gran libertad. La circulación prolongada de las aguas, erosiona paulatinamente la roca, ensanchando las paredes y creando valles cada vez más amplios.

Al cauce del Bailón van a parar gigantescos bloques de piedra precipitados desde las abruptas paredes que, ya en el fondo, son redondeados por la acción de las corrientes. Durante las épocas de lluvia numerosos cursos de agua rezuman de infinitas cavidades, grietas y superficies entre los estratos, y se agrupan para alimentar a un Bailón caudaloso y enérgico. Cuando cesa la lluvia, el agua se infiltra rápidamente entre los grandes cantos rodados del cauce, quedando éste absolutamente seco en gran parte de su recorrido. Sin embargo, sigue fluyendo bajo la superficie, a través de grietas y galerías subterráneas, y vuelve a brotar ya en la llanura, al norte de Zúheros, cuando se encuentra con las rocas poco permeables.

Múltiples fallas y fracturas perpendiculares al curso fluvial provocan continuas rupturas de pendiente que aceleran la corriente y, bajo cada salto, la erosión forma pequeñas pozas donde el agua se remansa por un tiempo.

A pocos kilómetros del pueblo, en la margen izquierda, la erosión fluvial y los derrumbamientos han dejado al descubierto una antigua cueva. Todavía en pie, permanecen los restos de una célebre estalagmita conocida como "El Fraile". Este tipo de formaciones kársticas se crean en el interior de la montaña, donde crecen lentamente, capa a capa, protegidas de las perturbaciones del exterior.

En el último tramo del valle, antes de llegar a Zuheros, cuando los tajos cobran mayor espectacularidad, formándose un paisaje vertiginoso.

PARADA 7: ZUHEROS

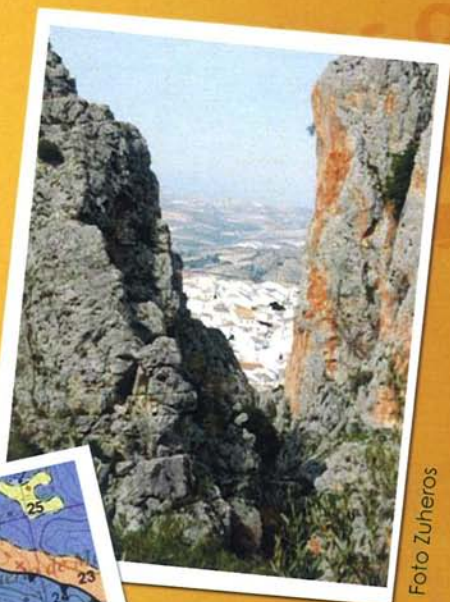
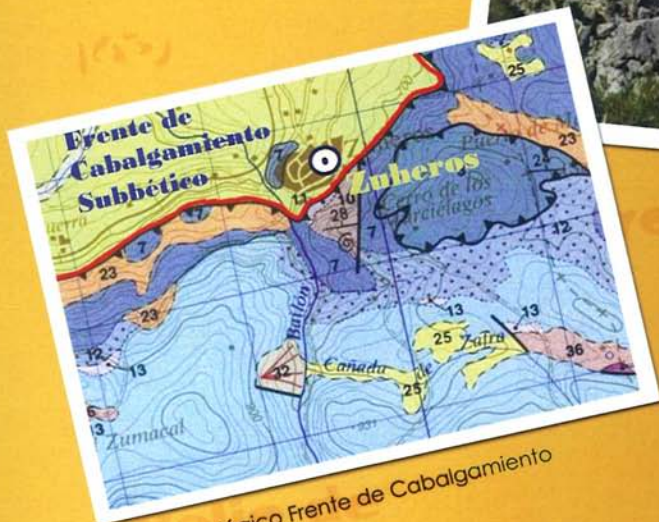


Foto Zuheros



Mapa Geológico Frente de Cabalgamiento

La situación estratégica de este pueblo, con fuertes pendientes y abundante agua, ha atraído a las poblaciones humanas desde los tiempos del Paleolítico Medio. Zuheros continúa siendo en la actualidad un pueblo pequeño, con encanto, célebre por sus quesos y aceite. También es conocido por la Cueva de los Murciélagos, Monumento Natural, y hasta el momento, la única cavidad de la Provincia de Córdoba acondicionada al turismo.

Geológicamente hablando está situado en el Frente de Cabalgamiento Subbético, es decir, en la parte más septentrional de la Cordillera Bética, donde las imponentes calizas y dolomías de la Subbética dan paso a los suaves relieves del Dominio Intermedio y de la Cuenca del Guadalquivir.

El paisaje que observamos representa la prueba de los colosales esfuerzos que extrajeron a los antiguos sedimentos de su reposo bajo el mar y de debajo de millones de toneladas de sedimentos más modernos, que los elevaron hasta altitudes superiores a los mil metros en esta comarca y que configuraron la estructura de las Sierras Subbéticas.

Durante el empuje de la placa africana sobre la europea en la Era Terciaria, los sedimentos que a lo largo de tantos millones de años se habían depositado en el fondo marino (parte de ellos ya transformados en roca) fueron empujados y arrastrados desde su lugar de origen. En su camino fueron progresivamente plegados, fracturados o triturados.

Cuando la Cordillera Bética comenzó a emerger de las aguas, entre ésta y Sierra Morena, el margen sur de la Placa Ibérica siguió ocupado, durante varios millones de años por un estrecho brazo de mar, denominado Estrecho Nordbético al que iban a parar grandes cantidades de sedimentos procedentes de la creciente cordillera, restos de seres vivos que habitaban en las tierras de los alrededores, así como los organismos marinos que habitaban sus aguas. Entre los sedimentos se deslizaban algunos bloques del tamaño de pequeñas colinas (olistolitos) que se depositaban en la costa sur de este estrecho.

Conforme se rellenaba este mar, sobre su fondo seguía avanzando el frente de la deformación, es decir, los antiguos sedimentos marinos de la plataforma eran montados unos sobre otros por el empuje de las placas tectónicas. La parte norte de la nueva cordillera (frente de cabalgamiento) cabalgaba sobre los sedimentos de la Cuenca del Guadalquivir.

AUTORES:

Alicia Serna Barquero

(Técnico Asistente del Geoparque de la Subbética)

Baldomero Moreno Arroyo

(Director Conservador del Parque Natural Sierras Subbéticas)

José Miguel Molina Cámara

(Catedrático de Geología de la Universidad de Jaén)

Matías Reolid Pérez

(Investigador en el Departamento de Geología de la Universidad de Jaén)

BIBLIOGRAFÍA

- Bouamama M. (2000):** Aportación de la Hidrogeoquímica al conocimiento de los Sistemas Hidrogeológicos Kársticos del Sur de Córdoba (Parque Natural de las Sierras Subbéticas). Tesis Doct. Univ. Granada. 308 p.
- Busnardo, R., Enay, R. y Geysant, J.R. (1971):** Le Jurassique de la Fuente de los Frailes (Cabra, Andalousie) biostratigraphie sommaire. *Cuad. Geol. Ibér.*, 2: 273-280.
- Carandell, J. (1924):** La Sierra de Cabra, centro geográfico de Andalucía. *Bol. Real Acad. De Córdoba*, 14, 351-374.
- Delannoy, J.J.; Díaz del Olmo, F. y Pulido, A. (1989):** Karst du Massif de Cabra (Subbétique Externe) et Travertin de Priego (Sierra Horconera, Subbétique Moyen (Córdoba). *Reunion Franco-Espagnole sur les Karsts Méditerranéens d'Andalousie Occidentale*, 29-62.
- Fallot, P. (1927) Sur la region montagneuse comprise entre Priego et Cabra. C. R. Acad. Sc. Paris, 185: 1287-1289**
- IGME (1988):** Mapa Geológico Nacional de España a escala 1:50.000. Hojas n. 967 (Baena) y 989 (Lucena).
- Kilian, W (1889):** Le gisement tithonique de Fuente de los Frailes près de Cabra (province de Cordoue). *Mem. Acad. Sci. Paris*, 30: 581-599.
- Lhénaff, R. (1975):** Les poljés ouverts de la Sierra de Cabra (Cordillères Bétiques). *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada. Monografía*, 1, 89-52.
- López Ontiveros, A. (1993):** Comentarios a "La Sierra de Cabra, Centro Geográfico de Andalucía" de Don Juan Carandell Pericay. *Estudios regionales*, 35. 251-289.
- Molina, J.M. (1987):** Análisis de Facies del Mesozoico en el Subbético Externo (Provincia de Córdoba y Sur de Jaén). Tesis Doct. Univ. Granada, 518 p.
- Molina, J.M., Ruiz-Ortiz, P.A. y Vera, J.A. (1984):** Colonias de corales y facies oncolíticas en el Dogger de las Sierras de Cabra y Puente Genil (Subbético Externo, provincia de Córdoba). *Est. geol.*, 40: 455-461.
- Olóriz, F. (1976):** Kimmeridgiense-Tithónico en el sector central de las Cordilleras Béticas. Zona Subbética. Paleontología. Bioestratigrafía. Tesis Doct. Univ. Granada, 758 p
- Pezzi, M.C. (1975):** Morfología kárstica del sector central de la Cordillera Subbética. *Cuadernos de Geografía de la Universidad de Granada, Serie Monografías*, 2, 289 pp.
- Rivas, P., Sanz de Galdeano, C. y Vera, J.A. (1979):** Itinerarios geológicos en las Zonas Externas de las Cordillera Béticas: Granada-Jaén y Cabra-Loja. *Secr. Publ. Univ. Granada*, 86 p
- Sandoval, J. (1983):** Bioestratigrafía y paleontología (Stephanocerataceae y Perisphinctaceae) del Bajociense y Bathoniense de las Cordilleras Béticas. Tesis Doct. Univ. Granada, 2 vol., 613 p.
- Sequeiros, L. (1970):** Estudio geológico del borde sur de Cabra (Córdoba). Tesis Lic. Univ. Granada (Inédita).
- Sequeiros, L. (1987):** Caracterización cuali-cuantitativa del Calloviense de Cabra (Cordillera Bética, España). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 83: 25-46.
- Tavera, J.M. (1985):** Los ammonites del Tithónico superior-Berriásense en la Zona Subbética (Cordilleras Béticas). Tesis Doct. Univ. Granada, 381 p.
- Vera, J.A. (1988):** Evolución de los sistemas de depósito en el Margen Ibérico de la Cordillera Bética. *Rev. Soc. Geol. España*, 1: 373-391
- Vera, J.A., Molina, J.M. y Ruiz-Ortiz, P.A. (1984):** Discontinuidades estratigráficas, diques neptúnicos y brechas sinsedimentarias en la Sierra de Cabra (Mesozoico, Subbético Externo). *Libro Homenaje a Luis Sánchez de la Torre, Publ. Geol.*, 20: 141-162.



PROMUEVE Y COLABORA:



PROMUEVE:



COLABORA:



PATROCINA:



ORGANIZA:

