

ITINERARIO GEOLÓGICO DEL CRISTAL DE HISPANIA EN CUENCA



El *lapis specularis*: mucho más que simple yeso

Enrique Díaz-Martínez y Javier Luengo



MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



Principales atractivos

Los yacimientos de yeso especlar de la Alcarria conquense y los complejos mineros asociados constituyen uno de los principales conjuntos de patrimonio natural y cultural de Castilla-La Mancha. Se trata de depósitos naturales de yeso formando cristales que destacan por su tamaño y transparencia. La dimensión y calidad de los cristales de yeso, unidas a la facilidad para ser tallado y fracturado en láminas delgadas aprovechando los planos de exfoliación, hicieron que este mineral fuera explotado de forma sistemática por los romanos, dando lugar a una las mayores industrias del imperio. Este **itinerario geológico del cristal de Hispania** permite descubrir cómo se formó el *lapis specularis* y porqué precisamente se encuentra en esta parte de Cuenca.

El itinerario está diseñado para ser realizado en vehículo, a lo largo de varios días, con paradas que permiten observar el yeso en su contexto geológico natural. El objetivo es aprender sobre el origen de estos cristales y cómo condicionó un complejo minero e industrial tan importante. La distancia total a recorrer supera los 240 km y alterna las paradas en lugares geológicos de interés (objetivo de esta guía) con visitas a algunos de los conjuntos mineros actualmente habilitados para visita turística, así como a los museos o centros de interpretación asociados.



Otros valores naturales que veremos

Los depósitos de yeso de la Alcarria conquense son un buen ejemplo de cómo la geodiversidad condiciona la biodiversidad. La peculiar composición y elevada solubilidad del yeso, dan lugar a unas condiciones muy específicas que pocas plantas pueden soportar. El hábitat de la Red Natura 2000 de las *Estepas yesosas de la Alcarria conquense* fue declarado Zona de Especial Conservación en mayo de 2015 por su importancia, singularidad y estado de conservación, tanto desde el punto de vista paisajístico y geológico, como biológico. Se trata de la mejor representación de comunidades vegetales gipsófilas del valle medio del Tajo y de las Alcarrias del centro peninsular, con especies endémicas amenazadas y en peligro de extinción.

Época preferente de visita, qué llevar

La ruta se puede realizar durante todo el año, pero a ser posible evitando los días más fríos del invierno y los más calurosos del verano, ya que las temperaturas pueden ser extremas. Se recomienda llevar ropa y calzado cómodos para disfrutar de breves caminatas, cámara de fotos y agua. En la mayoría de los pueblos de la zona (Huete, Carrascosa, Saelices, Osa, etc.) hay servicios de bar y restaurante, alojamientos, combustible, etc.

Recorrido

El itinerario recomendado se inicia en Osa de la Vega (1) y, tras varias paradas geológicas cerca de Alconchel de la Estrella (2), Villarejo de Fuentes (3) y Almonacid del Marquesado (4), incluye la visita a Segóbriga (5) y a las minas de *lapis specularis* de Torrejoncillo del Rey (6) y de Saceda del Río (7). Continúa con paradas geológicas cerca de La Peraleja (8) y Bólliga (9), la mina de *lapis specularis* de Torralba (10), una última parada geológica cerca de La Frontera (11), y termina con la visita a Ercávica (12).



Condiciones de la ruta

El itinerario es largo (más de 200 km) y recorre de sur a norte el sector central de la Alcarria conquense. Recomendamos realizarlo en varios días, pasando noche en la zona, y comprobando previamente los horarios de apertura de museos, minas y yacimientos, utilizando para ello los datos de contacto que aportamos para cada uno de ellos. En algunos casos, el acceso a los museos y/o complejos mineros requiere cita previa y pago del servicio de guía.

Recomendamos seguir el orden de las paradas para comprender mejor el hilo argumental del itinerario. Sin embargo, también es posible visitar los lugares de manera independiente y en el orden que se considere oportuno, para lo cual vendrá bien haber leído antes y al completo esta guía del itinerario geológico. En cualquier caso, dada su cercanía, conviene aprovechar para combinar las paradas geológicas con la visita a los complejos mineros y yacimientos arqueológicos habilitados para el turismo, generalmente mediante visita guiada.

La formación del yeso especular:

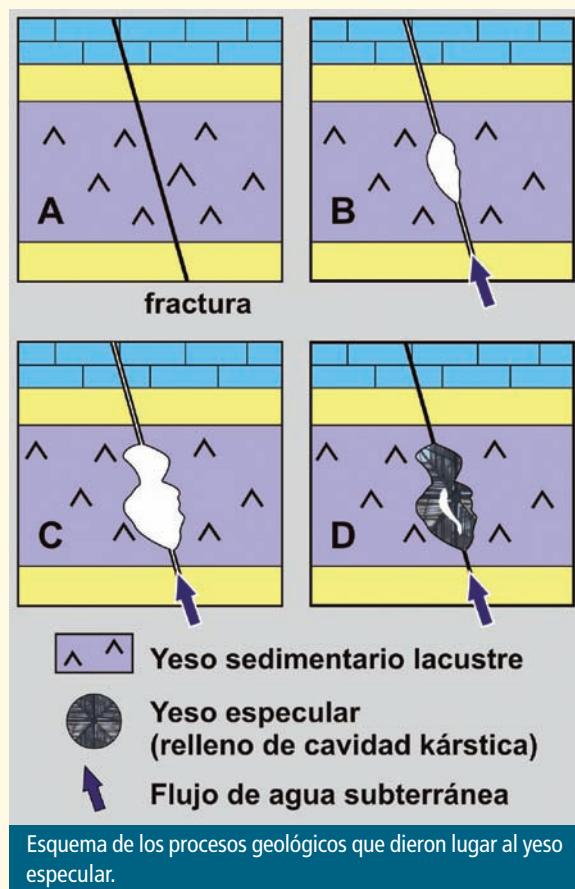
El yeso es la forma natural más común que tiene de cristalizar el sulfato cálcico hidratado. Se llama **yeso macrocristalino** al que se encuentra en forma de cristales grandes claramente visibles (como el yeso especular o selenita) y **yeso microcristalino** cuando cuesta ver los cristales debido a su pequeño tamaño (como el alabastro). Para que se formen cristales de yeso precipitando a partir de una disolución en agua hace falta que se den unas condiciones concretas de saturación (concentración de iones), de temperatura y de presión. Pequeños cambios en estos factores pueden hacer que deje de formarse el cristal, que se disuelva, o incluso que se formen otros minerales como la anhidrita.

La morfología externa de cada cristal de yeso depende de si durante su crecimiento tuvo espacio suficiente para desarrollar las caras de los cristales (por ejemplo, llenando un hueco o creciendo en un material blando como la arcilla) o si tuvo que adaptarse a la morfología de su entorno (por ejemplo, limitado por los cristales que lo rodean).

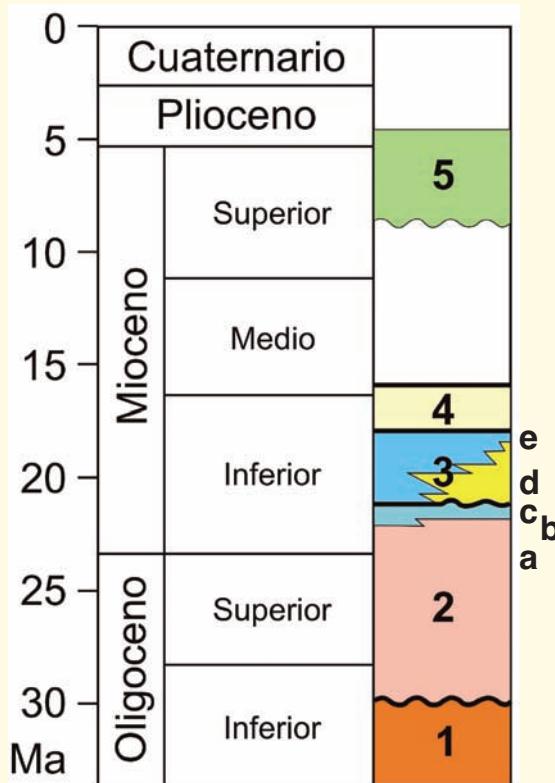
Los cristales de yeso grandes son raros porque lo normal es que las condiciones cambien durante su formación y se interrumpa el crecimiento. En el caso del *lapis specularis* de la Alcarria conquense, han coincidido varios factores cruciales para que pudieran formarse grandes cristales transparentes:

1. Existencia de **formaciones geológicas** más antiguas (Mesozoico) con yeso. → Su erosión aportó abundante sulfato de calcio a las aguas superficiales y subterráneas.
2. Formación de una **cuenca endorreica** (sin salida al mar) bajo un clima cálido. → Permitió la sedimentación de grandes espesores de yeso en el fondo de los lagos.
3. **Fracturación** de las rocas sedimentadas en la cuenca. → Permitió la entrada de agua subterránea por las fracturas.
4. **Disolución** del yeso sedimentario a favor de las fracturas. → Permitió la formación de grandes cavidades kársticas.
5. **Circulación** de agua subterránea rica en sulfato cálcico por las cavidades. → Permitió que se fueran rellenando lentamente por grandes cristales de yeso especular.

Las paradas geológicas de esta guía y las visitas a los complejos mineros permiten visualizar y comprender estos procesos y su evolución.



Una historia muy peculiar



El esquema cronoestratigráfico y el modelo de evolución utilizados en esta guía están elaborados a partir de Díaz Molina (2014) y Bernárdez et al. (2015a y 2015b).

Una de las morfolologías más espectaculares generadas por la disolución de rocas fácilmente solubles es el lapiáz: un conjunto de acanaladuras y oquedades de variable longitud y profundidad, que se forman en la superficie de la roca según el agua la va disolviendo.

El yeso es un mineral muy soluble y por lo tanto muy propenso a la formación de lapiaces a diferentes escalas. En casi todas las paradas se puede ver algún ejemplo de lapiáz a escala de centímetros. En la parada 2 hay un buen ejemplo de megalapiáz, que es como se llama al lapiáz cuando alcanza la escala de metros.

El yeso espejular que explotaron los romanos se encuentra en yacimientos a modo de bolsadas irregulares correspondientes a las cavidades kársticas que se fueron llenando. Por lo tanto, es posterior a las formaciones con yeso en las que se encuentra englobado y que actúan como encajante. Estos yesos anteriores se presentan siempre en cristales mucho más pequeños y se depositaron, fracturaron y disolvieron en varias fases durante el Mioceno inferior. Se trata de la unidad 3 y la parte superior (techo) de la unidad 2, indicadas en azul en el gráfico de la izquierda. Las letras se refieren a las figuras de la página 8.

Por su lado, el yeso espejular que rellena las cavidades kársticas también se formó en varias fases, muy probablemente relacionadas con las fases de deformación tectónica y fracturación que hubo durante el resto del Mioceno.

En definitiva, podemos simplificar afirmando que el yeso espejular se formó en el Mioceno, hace entre 22 y 6 millones de años (Ma).



Parada 1: Introducción

El "Centro de Estudios e Interpretación de las Minas Romanas de Lapis Specularis" de Osa de la Vega nos muestra la importancia que tuvo el lapis specularis durante el imperio romano. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 520504 – 4390287.

Antes de comenzar el recorrido, lo mejor es visitar el museo de Osa de la Vega y el complejo minero de Las Horadadas para hacernos una idea de la magnitud del complejo industrial que se formó en época romana entorno al aprovechamiento del yeso especlar.

Recomendamos confirmar los horarios y la posibilidad de visita guiada en el teléfono 969 122 001 y el correo-e ayuntamiento@osadelavega.org



Parada 2: Un yeso más antiguo

Desde Osa de la Vega, tomaremos la carretera CM-3108 a Fuentelespino de Haro, y allí la CM-3009 hacia el este para enseguida tomar el desvío a la derecha hacia Alconchel de la Estrella. Dejaremos el vehículo en el camino que sale a la izquierda justo antes del portillo de La Sierrecilla. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 533472 – 4394949.



El yeso especlar del Mioceno inferior nos es la única formación geológica de yesos que hay en la zona. De hecho, el *lapis specularis* se pudo formar gracias a la existencia de otros yesos más antiguos, en concreto de edad Triásico superior y Cretácico superior-Paleógeno. Este último es el que podemos ver en el corte de la carretera y que también veremos en las paradas 4 y 11.



Capa de caliza fosilífera con un molde interno de gasterópodo (caracol).



Cristales de yeso especular llenando fracturas en los yesos sedimentarios.

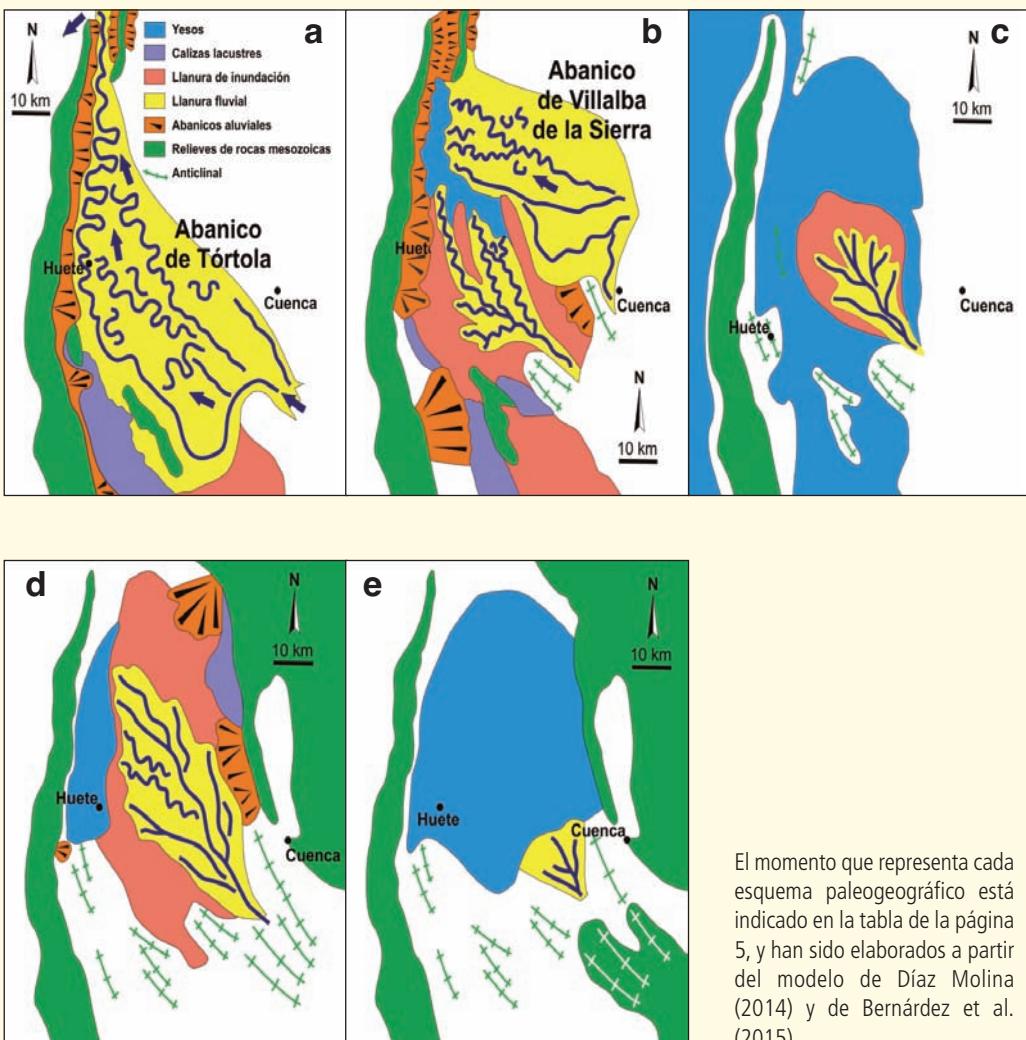
En los taludes de la carretera que corta La Sierrecilla podemos observar algunas rocas muy interesantes. Las calizas con fósiles (fragmentos de moluscos como caracoles y bivalvos) nos indican que estas rocas se formaron bajo el agua. Su intercalación con yesos sedimentarios nos indica que en ocasiones se produjo una elevada evaporación, causando la precipitación de sales y la formación de yeso microcristalino (como el alabastro).

Por otro lado, es interesante también la presencia de un tipo de yeso especular caracterizado por pequeños cristales de color anaranjado y asociado a las fracturas que hay en las calizas y yesos sedimentarios. Se trata de otro ejemplo del proceso descrito en la página 4 y que dio lugar al *lapis specularis*: disolución del yeso microcristalino y precipitación de yeso macrocristalino a lo largo de fracturas, pero en este caso a menor escala (cristales mucho más pequeños).



Los paisajes cambiantes del Mioceno

Gracias a los estudios de estratigrafía y sedimentología realizados durante las últimas décadas en la Depresión Intermedia (mira la bibliografía al final de este folleto) se han podido establecer unos mapas paleogeográficos esquemáticos que muestran la configuración del paisaje geológico de esta zona en diferentes momentos de su evolución:

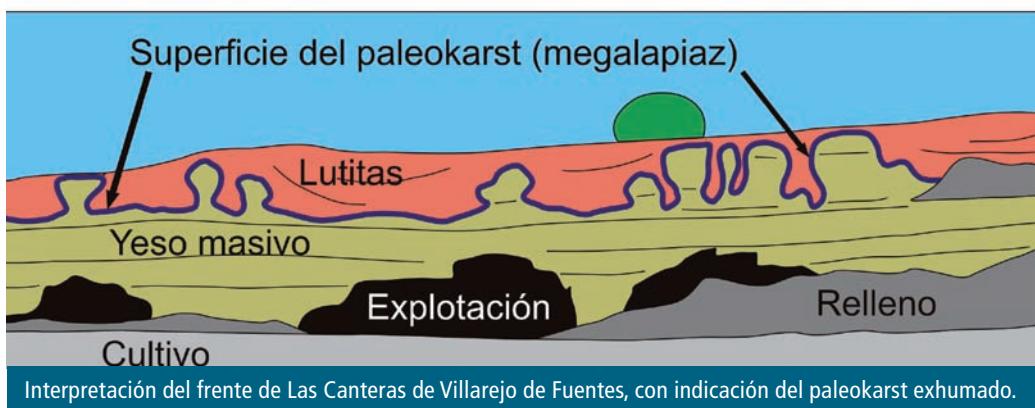


El momento que representa cada esquema paleogeográfico está indicado en la tabla de la página 5, y han sido elaborados a partir del modelo de Díaz Molina (2014) y de Bernárdez et al. (2015).

Comparando la evolución en el tiempo, podemos ver cómo la Depresión Intermedia pasó de exorreica (a) a endorreica local (b), y cómo dentro de esta fase endorreica tuvo períodos con mayor desarrollo de los lagos y sedimentación de yesos (azul en c y e), y otros de mayor erosión y sedimentación de areniscas y arcillas (amarillo y rosado en a, b y d).

Parada 3: Disolución del yeso

Retomamos la carretera CM-3009 en dirección a Villarejo de Fuentes y, antes de llegar a este pueblo y recién pasado el cruce con la CU-V-3321, tomamos el camino que sale a la izquierda. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 526678 – 4403284.



Este lugar es conocido localmente como Las Canteras. Se trata de una antigua explotación de yeso en cuyo frente ha quedado expuesto un antiguo megalapiaz (mira la definición en la página 5). También se le llama paleokarst, pues se trata de un antiguo karst que ha sido exhumado (expuesto a la superficie después de permanecer un tiempo enterrado), permitiendo así ver e interpretar los procesos que ocurrieron en el Mioceno inferior:

- Sedimentación de yeso y arcilla gris formando capas en el fondo de un lago.
- Desecado del lago y disolución del yeso dando lugar a un megalapiaz (paleokarst).
- Sedimentación de arcilla y arena rojizas llenando la morfología previa.

La disolución del yeso tiene lugar tanto en la superficie, dando lugar al lapiáz, como en el subsuelo, según se infiltra el agua por las fracturas, dando lugar a cavidades kársticas.

Parada 4: Cuando algo falla

Retomamos la CM-3009 pasando Villarejo de Fuentes hasta Almonacid del Marquesado, donde tomaremos a la izquierda hacia Puebla de Almenara, y allí la CM-3011 hacia el norte hasta llegar a la rotonda de Casas de Luján. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 513872 – 4412051.



Interpretación del corte geológico del talud nororiental de la rotonda de Casas de Luján, con indicación de las principales unidades geológicas y la falla que las separa.

El talud nororiental de la rotonda muestra una de las fallas que limitan la Sierra de Almenara y la Sierra de Altomira, y que condicionaron la formación de la Depresión Intermedia. Se trata de una falla inversa, ya que pone rocas más antiguas sobre rocas más modernas. La Formación Dolomías de la Ciudad Encantada se depositó hace 94 a 90 Ma (Cretácico superior), mientras que la Formación Margas, Arcillas y Yesos de Villalba de la Sierra se depositó después, hace 73 a 54 Ma (final del Cretácico superior y comienzo del Paleógeno). Al levantarse el bloque de la derecha de la falla sobre el bloque izquierdo, se invirtió el orden lógico de los estratos y se formó un relieve que separó la Depresión Intermedia de la Cuenca de Madrid.

Si nos acercamos al talud (¡mucho cuidado con el tráfico!), podremos apreciar en detalle las dos formaciones mencionadas. La Formación Ciudad Encantada forma un relieve porque están hechas de dolomía, una roca hecha de dolomita (carbonato de calcio y magnesio) y bastante resistente a la erosión. La Formación Villalba de la Sierra está hecha de margas, arcillas y yesos, materiales bastante blandos y propensos a la erosión y la disolución.



En el talud podemos ver que los yesos de la Formación Villalba de la Sierra muestran buenos ejemplos de lapiaz (izquierda) y de capas deformadas por plegamiento y rotura (derecha).

Parada 5: La capital industrial

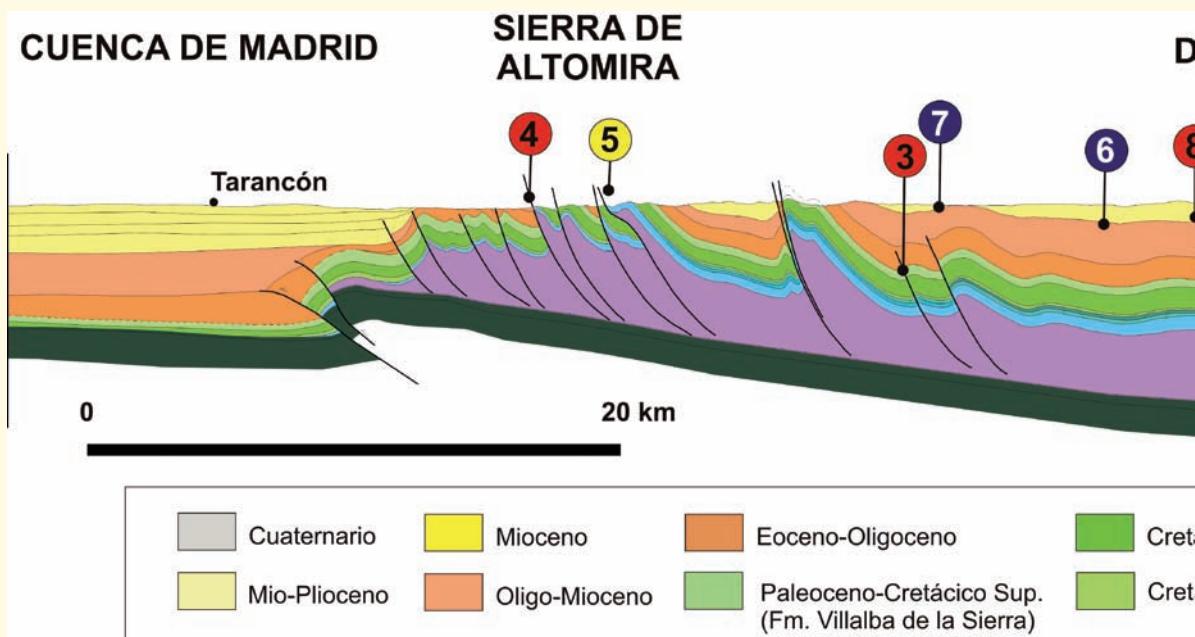
En la rotonda tomamos a la derecha por la CM-310 y a poco más de 5 km encontraremos el desvío a la derecha para acceder al Parque Arqueológico de Segóbriga. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 516396 – 4415815.

Para poder comprender la importancia del complejo industrial que se formó en época romana entorno al aprovechamiento del yeso especlar, además de visitar los yacimientos del mineral con los complejos mineros asociados (paradas 1, 6, 7 y 10), es imprescindible visitar el Parque Arqueológico de Segóbriga. Su auge económico estuvo ligado a la explotación de este recurso y a la posición estratégica de la ciudad como centro neurálgico para su comercio y distribución.



Confirma la visita guiada en el teléfono 629 752 257, el correo-e segobriga@dipucuenca.es y su web: <http://www.patrimoniohistorico.cml.es/parque-arqueologico-de-segobriga/>

Un corte para ver las entrañas de la Tierra



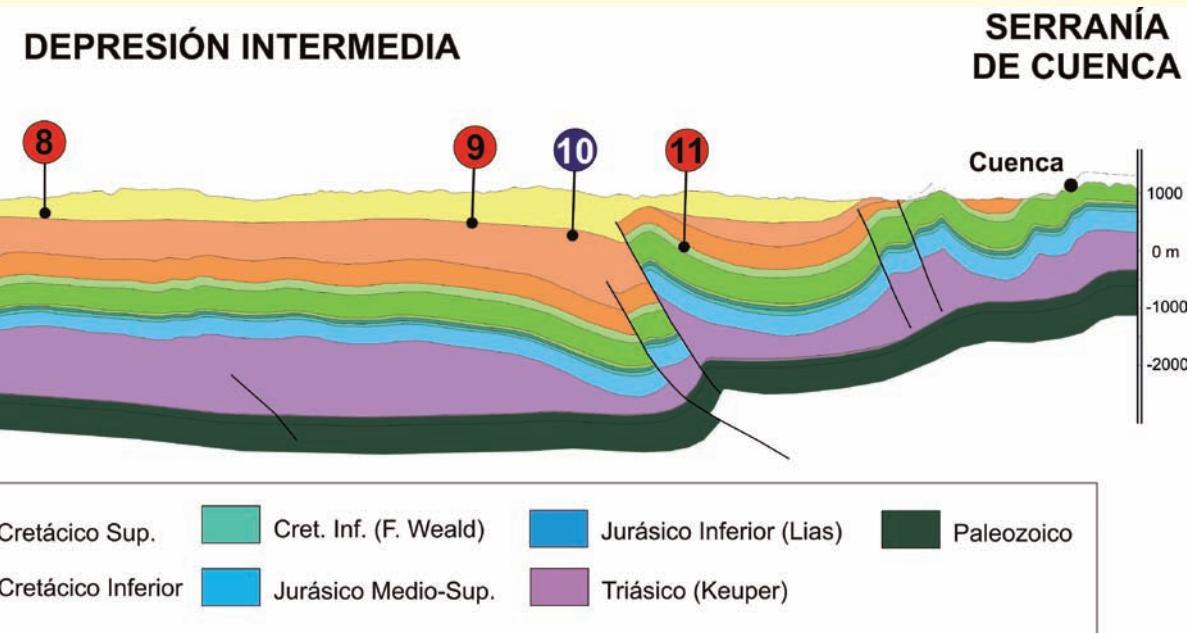
La situación del corte geológico se indica en el mapa de la página 14.



El yeso especular o lapis specularis es resultado de la evolución geológica del interior de la Península Ibérica. El gráfico de la izquierda muestra de forma esquemática su estructura geológica, con los principales sistemas montañosos y cuencas sedimentarias heredados desde su formación en el Oligoceno y Mioceno.

La cuenca que queda delimitada por el Sistema Central, la Cordillera Ibérica y los Montes de Toledo se llama Cuenca del Tajo, y las Sierras de Altomira y Almenara la dividen en Cuenca de Madrid y Depresión Intermedia (o Cuenca de Loranca).

En verde, el itinerario geológico del cristal de Hispania en Cuenca.



Corte geológico modificado del publicado por el IGME en 2009. El original está disponible en:
http://info.igme.es/ALGECO2/ClientBin/paneles/IT-GE/MAPAS_REGIONALES/IT-GE-05-00-02-00.pdf

El corte geológico transversal de la Depresión Intermedia permite observar cómo esta cuenca se fue formando y rellenando de sedimentos durante el Oligoceno y el Mioceno, como resultado de los empujes desde el este por la formación de la Cordillera Ibérica:

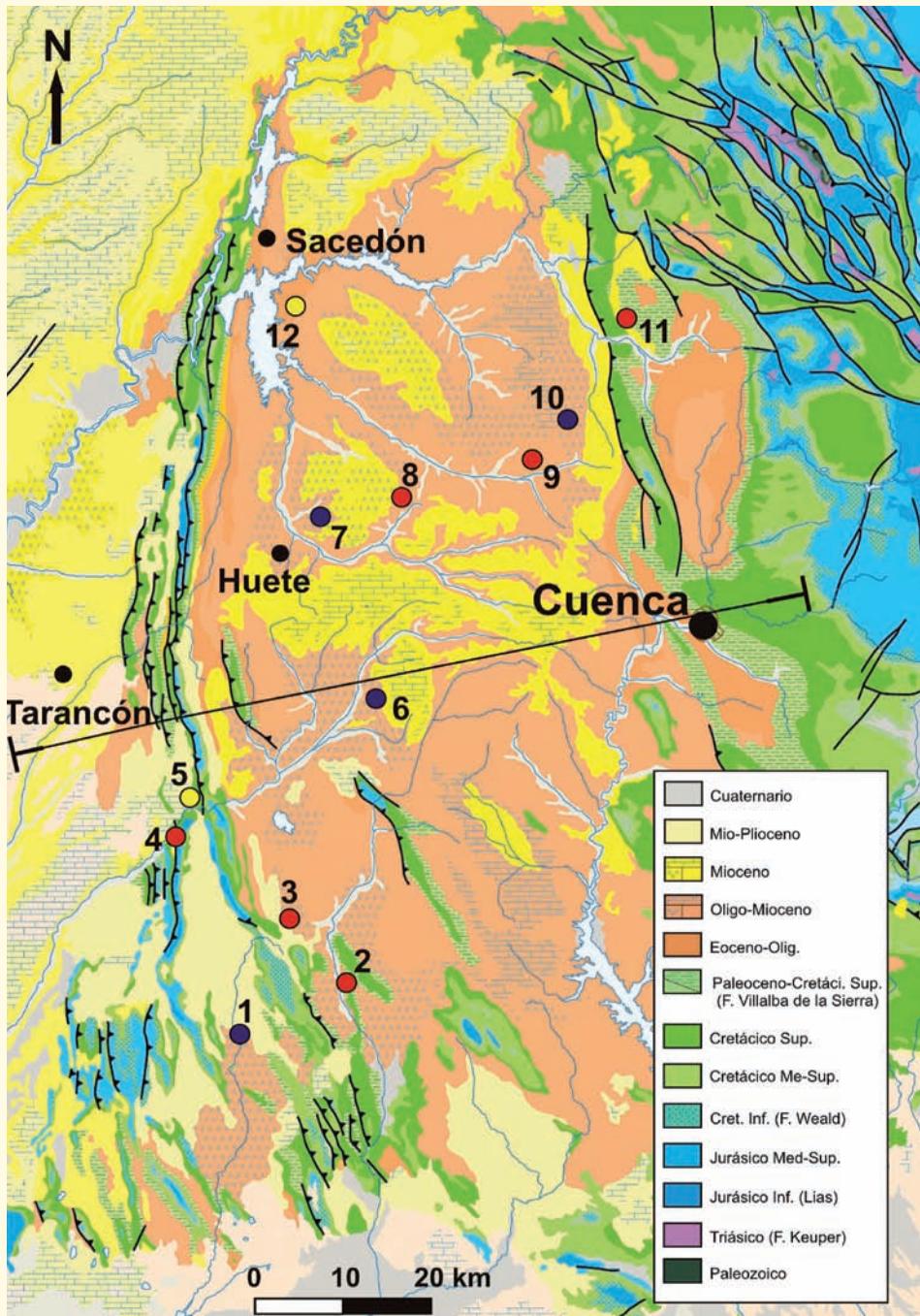
- El Triásico superior (Keuper) actuó como nivel plástico a modo de lubricante o nivel de despegue de las capas del Jurásico, Cretácico y Paleógeno sobre las del Paleozoico, permitiendo así que se formaran los pliegues y fallas que limitan las cuencas.
- Los cabalgamientos (fallas inversas) de la Sierra de Altomira se formaron como consecuencia del adelgazamiento de ese nivel hacia el oeste, llegando a desaparecer: con menos lubricante hay más fricción y se bloquea la migración de los cabalgamientos, llegando a afectar al Paleozoico.
- La deformación (plegado y fallado) de las capas tuvo lugar en el Oligoceno y Mioceno, ya que afecta a las formaciones geológicas anteriores (Paleozoico a Eoceno), y la cuenca formada se rellenó de depósitos del Oligoceno y Mioceno, coetáneos con la deformación.

Los números del corte geológico indican la situación relativa de cada parada, proyectada sobre el plano del corte geológico.

Una gran geodiversidad

La representación de las paradas del itinerario en un mapa geológico nos permite visualizar fácilmente cuál es su relación con el conjunto de la cuenca sedimentaria y los relieves que la limitan. El significado de los colores de las paradas es como en la página 3.

Mapa modificado a partir del *Mapa Geológico de España y Portugal*, publicado por el IGME a escala 1:100.000 (Rodríguez Fernández y Tomás Oliveira, 2015).



Paradas 6 y 7: Minas romanas

Desde Segóbriga retomamos la CM-310 hacia el norte y a 2 km tomamos la A-3 en dirección a Valencia. En Montalbo tomaremos la salida 114 en dirección a Palomares por la CM-2102, pasando este pueblo hasta llegar a Torrejoncillo del Rey. Una vez visitada la mina de La Mora Encantada, desde este pueblo retomamos la CM-2102 hacia el norte y a 500 m tomamos a la izquierda por la CUV-735 en dirección a la A-40, que tomaremos hacia el oeste en dirección a Tarancón. En Carrascosa del Campo tomaremos la salida 254 para seguir por la CM-310 hasta Huete.

En Torrejoncillo del Rey se puede visitar el complejo minero romano de La Mora Encantada. La visita guiada debe ser concertada con el Ayuntamiento en los teléfono 969 278 007 o en el correo electrónico:

torrejoncillo.administracion@dipucuenca.es

**Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30):
536402 – 4428787.**

En Saceda del Río se puede visitar el complejo minero romano de las Cuevas de Sanabrio. La visita guiada debe ser concertada con la Oficina de Turismo de Huete, en el teléfono 969 371 326, o en el correo electrónico:

turismo@huete.org

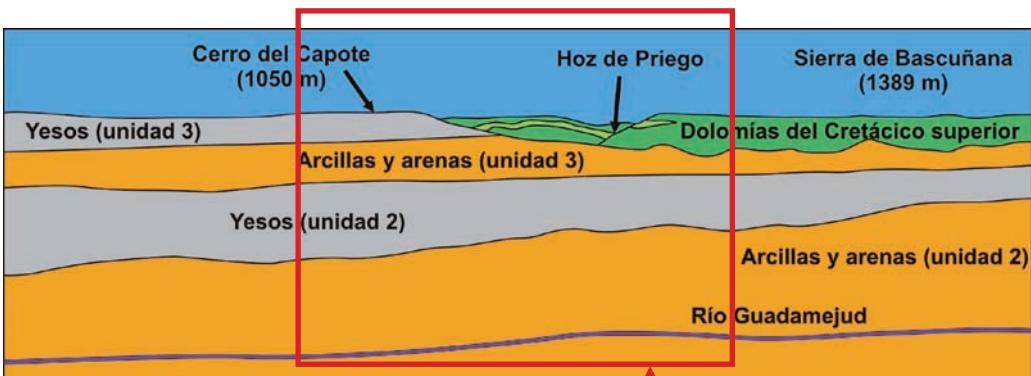
**Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30):
526498 – 4443907.**



Parada 8: La gran cuenca de Cuenca

Desde Huete retomamos la CM-310 hacia el norte en dirección a Priego. En el PK 111 pasaremos junto al desvío a la mina romana de las Cuevas de Sanabrio. Pasado Saceda del Río, entorno al PK 118,5 tomamos la carretera a la derecha durante algo más de 1 km hasta llegar a la Ermita de la Virgen del Monte. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 537624 – 4453219.

Las minas romanas que hemos visto en Osa de la Vega, Torrejoncillo del Rey y Salceda del Río explotaron los yacimientos de *lapis specularis* que se encuentran en el techo o parte superior de la unidad 2 (mira la figura de la página 5). Según se sube por la carretera desde Salceda hacia esta parada 8, se sube también en la serie estratigráfica, pasando a los yesos de la unidad 3, que es sobre los que se encuentra la ermita.



Si nos asomamos al borde del morro por detrás de la ermita veremos hacia el este una panorámica impresionante del valle del río Guadamejud según atraviesa esta zona de la Depresión Intermedia. Detrás de nosotros queda la Sierra de Altomira, que limita esta cuenca por el oeste, y al fondo a la derecha (sureste) vemos las estribaciones de la Cordillera Ibérica, representada por la Sierra de Bascuñana.

La serie estratigráfica del Mioceno que corta el río Guadamejud representa solo una pequeña parte de esta inmensa cuenca, la más grande que hay en Cuenca.



Por detrás de la Alcarria (Mioceno) asoma la Sierra de Bascuñana (Cretácico).

Parada 9: La tarta al detalle

Desde la ermita retomamos la CM-310 a la derecha y, al acabar la bajada y antes de entrar en La Peraleja, tomamos a la derecha por la CUV-2123. Seguimos esta carretera pasando Villanueva de Guadamejud hasta La Ventosa, donde tomamos la CUV-2121 pasando el río Guadamejud hasta Bólliga, donde pararemos pasado el pueblo, a la entrada del camino que va al cementerio. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 553125 – 4456343.



Mirando hacia el norte se observa la parte más alta de la unidad 2, de edad Mioceno inferior. La capa de yeso de la parte superior es en la que se encuentran la mayoría de los yacimientos de *lapis specularis*. La panorámica es como ver las capas estratificadas de una tarta desde su propio interior, gracias a la erosión que ha ejercido el arroyo de La Canaleja para formar el valle encajado en las rocas del Mioceno que vemos delante.

El corte geológico del terreno nos permite comprobar dos cosas. Por un lado, que algunas de las capas no se extienden de forma continua, sino que se terminan adelgazando lateralmente. Se trata areniscas que se depositaron rellenando los antiguos canales fluviales que bajaban de la Cordillera Ibérica hacia los lagos del centro de la cuenca de la Depresión Intermedia. Aquellos ríos eran muy anchos, con inundaciones periódicas, pero los cauces siempre tienen unos límites laterales, así que las capas de arena resultantes del relleno de estos antiguos canales (paleocanales) también se terminan lateralmente.

Por otro lado, comprobamos que la capa superior de yesos con arcillas es bastante continua y homogénea. Esto contrasta con los depósitos de *lapis specularis*, los cuales, como vimos en la página 4, suelen ser de escasa extensión (restringidos), aislados unos de otros (aunque frecuentemente alineados a lo largo de fracturas), y formando bolsadas o concentraciones irregulares, ya que rellenan cavidades subterráneas (paleokarst).

Parada 10: Mina romana del Pozolacueva

Desde Bólliga continuamos por la CUV-2121 hasta Villar de Domingo García, donde tomaremos la N-320 a la izquierda por 1 km, y después a la derecha por la CM-210 hasta Torralba. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 560751 – 4461555.



Graffiti en un cristal de yeso especular de la mina romana del Pozolacueva.

Como en el caso de las minas romanas ya visitadas, en Torralba se puede visitar el complejo minero romano del Pozolacueva. La visita guiada debe ser concertada con el Ayuntamiento en el teléfono/fax 969270101 y la dirección de correo electrónico contacto@villadetorralba.es.

Tanto para ésta parada, como para el resto de las visitas a los diferentes complejos mineros que explotaron el cristal de Hispania, recomendamos leer la abundante documentación que ofrece la página web <http://www.lapisspecularis.org>

Parada 11: La yesera de La Frontera

Desde Torralba continuamos por la CM-210 hasta el PK 22, poco antes de llegar al pueblo de La Frontera, donde pararemos a la entrada del camino que sale hacia el sur (mira el esquema en la página siguiente). Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 565230 – 4472640.

Las rocas blancas que podemos ver en el corte de la carretera son una variedad de yeso conocida coloquialmente como alabastro, que se caracteriza por el tamaño muy pequeño de los cristales (yeso microcristalino) y el aspecto masivo, poco estratificado pero con frecuentes fracturas. Es por estas fracturas por las que se canaliza el agua subterránea cuando se infiltra en el subsuelo, contribuyendo a la disolución y formación de cavidades kársticas en el yeso, y agujeros en superficie. Una vez más, se trata de la Formación Margas, Arcillas y Yesos de Villalba de la Sierra, que ya vimos en las paradas 2 y 4.

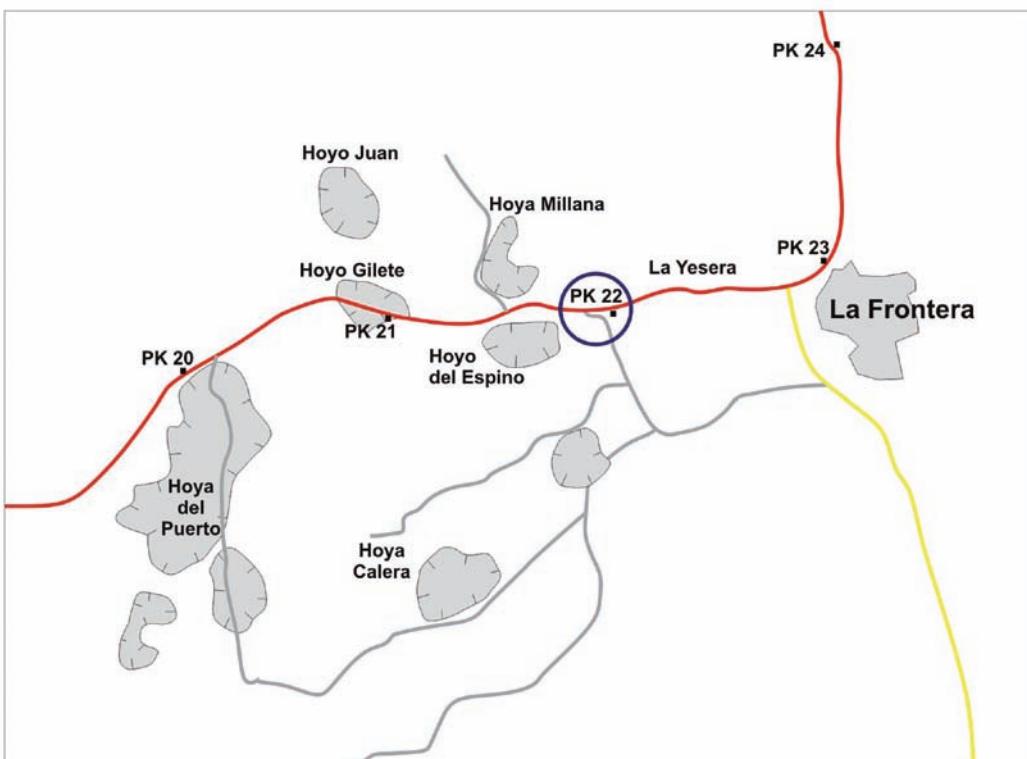


Detalle de la superficie del alabastro con desarrollo de microlapiaz.



Corte de la carretera CM-210 con los estratos de yeso microcristalino que dan el nombre a "La Yesera".

En esta parada, además de observar el yeso microcristalino, las fracturas y las formas de disolución (lapiaz) junto al PK 22 de la carretera, recomendamos hacer un recorrido circular de unos 6,5 km, ya sea andando o en vehículo todocamino. El recorrido permite apreciar el relieve característico que se forma por la disolución del yeso a través de las fracturas para dar lugar a grandes agujeros llamados dolinas, aquí conocidos como hoyos y hoyas.



Parada 12: Ercávica

Continuamos por la CM-210, pasando La Frontera y hacia el norte hasta Cañamares, donde tomamos a la derecha por la CM-2023, pasando por el estrecho de la Hoz de Priego, que ya vimos en la distancia desde la parada 8. Continuando por la CM-2023, pasamos Priego y en el primer desvío a la izquierda tomamos la CM-2108 en dirección a Huete, pero solo para cruzar el río Escabas, porque enseguida tomamos a la derecha por la CUV-9001. Pasando San Pedro Palmiches, tomamos la N-320 a la derecha y a 1 km tomamos a la izquierda por la CUV-2132 hacia Alcohujate, continuando hasta Cañaveruelas, donde tomaremos el desvío a la derecha hacia Ercavica. Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30): 528206 – 4475255.



Corte de la carretera CM-210 con los estratos de yeso microcristalino que dan el nombre a "La Yesera".

El complejo urbano de la ciudad romana de Ercávica se puede visitar tanto de forma autoguiada, como guiada por especialistas. En este segundo caso, la visita deberá ser concertada previamente llamando por teléfono al 638 726 852, escribiendo a la dirección de correo info@monsaludyercavica.es, o en la página web: <http://monsaludyercavica.es/yacimiento-romano-de-ercavica/>.

A modo de resumen

Es importante que al final de este itinerario geológico del cristal de Hispania por la Depresión Intermedia y la Alcarria conquense tengas unas ideas claras de los principales aspectos que hacen importante al *lapis specularis*:

1. Los yacimientos de grandes cristales de yeso specular que explotaron los romanos solo se encuentran en contados lugares del Mediterráneo. Los mejores ejemplares procedían de la Península Ibérica, y en concreto de la Alcarria conquense, con algún yacimiento minoritario en la provincia de Toledo y en el entorno de Sorbas (Almería).
2. La razón de que los cristales grandes de yeso specular sean tan raros es porque necesitan unas condiciones de temperatura y composición química (concentración de iones de sulfato y calcio) muy concretas que deben mantenerse en el tiempo. En cuanto esas condiciones cambian, la formación de los cristales se interrumpe y dejan de crecer.
3. La mayor parte del yeso depositado en los fondos de los grandes lagos de la cuenca sedimentaria de la Depresión Intermedia durante el Mioceno se encuentra estratificada en capas extensas y es de tipo microcristalino o en forma de pequeños cristales de yeso, de las variedades conocidas como selenita y yeso en punta de flecha.
4. En cambio, el yeso specular (*lapis specularis*) es de tipo macrocristalino y, como muestran los mapas de las minas romanas, se encuentra en acumulaciones irregulares a modo de grandes bolsadas. La distribución geográfica de los yacimientos suele ser alineada en paralelo a las principales fallas y pliegues de la cuenca, indicando su relación con las diferentes fases de deformación tectónica y con la formación de relieves.
5. La presencia de grandes cristales bien formados de yeso specular, a veces también con grandes geodas que no están llenas del todo (tal como se puede ver en algunas minas), indica que este tipo especial de yeso se formó en cavidades kársticas. Primero predominó la disolución a lo largo de fracturas para formar las cavidades, y después predominó la precipitación y formación de cristales llenando esas cavidades.
6. Varias formaciones geológicas ricas en yeso e intercaladas en el sustrato anterior a la formación de la cuenca (Triásico superior, Cretácico superior, Paleógeno), fueron luego erosionadas, aportando iones de sulfato y calcio tanto a las aguas superficiales como a las aguas subterráneas. De éstas, a grandes rasgos, las primeras contribuyeron a la formación del yeso microcristalino sedimentario lacustre, y las segundas contribuyeron a la formación del yeso macrocristalino del relleno de paleokarst.

El yeso specular (*lapis specularis*) se formó gracias a que todos estos factores coincidieron en el momento y lugar adecuado, y en el orden secuencial apropiado.

Para saber más:

- Arribas, J., Díaz Molina, M. y Tortosa, A. (1996). Ambientes de sedimentación, procedencia y diagénesis de depósitos de ríos meandriformes desarrollados sobre playa-lakes, Mioceno de la Cuenca de Loranca (provincias de Cuenca y Guadalajara). Cuadernos de Geología Ibérica 21, 319-343.
- Bernárdez, M.J. y Guisado, J.C. (2012). El distrito minero romano de lapis specularis de Castilla-La Mancha. En: A. Orejas y C. Rico (eds.), Minería y Metalurgia Antiguas - Visiones y Revisiones. Collection de la Casa de Velázquez 128, 183-199.
- Bernárdez, M.J., Díaz Molina, M. y Guisado, J.C. (2015a). Guía de las minas romanas de lapis specularis de "Las Cuevas de Sanabrio" (Saceda del Río, Huete, Cuenca). CEDER Alcarria Conquense, 27 pp.
- Bernárdez, M.J., Díaz Molina, M. y Guisado, J.C. (2015b). Las explotaciones mineras romanas de lapis specularis en la Hispania Citerior. En: CEDER Alcarria Conquense, ADESIMAN y ADI El Záncara (eds.), "Lapis specularis, el cristal del imperio", p. 6-15.
- Calaforra, J.M. (1998). Karstología de Yesos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería, Monografía Ciencia y Tecnología 3, 384 pp.
- De Vicente, G. y Vegas, R. (2007). El relieve de la península Ibérica, Baleares y Canarias. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra 15, 124-134.
- Díaz Molina, M. (2014). Guía de la excursión. VI Encuentro Geología Castilla-La Mancha, 5 p. <https://viencuentrogeologiaclm.files.wordpress.com>
- IGME (2009). Corte geológico regional IT-GE-05-00-02-00, Volumen III-1 (Cadena Ibérica y Cuencas del Tajo y de Almazán, Geología). Selección y caracterización de áreas y estructuras favorables para el almacenamiento geológico de CO2 en España (Proyecto ALGECO2).
- Rodríguez-Aranda, J.P., Calvo, J.P. y Sanz-Montero, M.E. (1996). Paleokarstificación en facies yesíferas e implicaciones sedimentarias. Ejemplos del Mioceno de la Cuenca de Madrid. Geogaceta, 20, 327-330.
- Rodríguez-Aranda, J.P. y Calvo, J.P. (1997). Desarrollo de paleokarstificación en facies yesíferas del Mioceno de la Cuenca de Madrid. Implicaciones en el análisis evolutivo de sucesiones lacustres evaporíticas. Boletín Geológico y Minero, 108, 377-392.
- Rodríguez-Aranda, J.P. y Sanz-Montero, M.E. (2007). El registro sedimentario neógeno y paleógeno de la Cuenca de Madrid (sectores central y oriental): paleoambientes, tectónica y paisaje. Cuadernos del Museo Geominero, 8, 487-509.
- Rodríguez Fernández, R. y Tomás Oliveira, J., editores (2015). Mapa Geológico de España y Portugal, Escala 1:1.000.000. IGME, Madrid.

Autores de los textos y fotografías:

Enrique Díaz Martínez
Javier Luengo Olmos

Para entender la edad de las rocas

FANEROZOICO	Cenozoico	Cuaternario	0 Ma (millones de años)
		Neógeno	2,6
Mesozoico	Paleógeno	Plioceno	5,3
		Mioceno	23
Paleozoico	Cretácico	Oligoceno	34
		Eoceno	56
		Paleoceno	66
	Jurásico	Superior	100,5
		Inferior	145
	Triásico	Superior (Malm)	200
		Medio (Dogger)	
		Inferior (Lias)	
		Superior (Keuper)	252
		Medio	
		Inferior	

541

Los nombres que se utilizan en geología para referirse a las edades de las rocas y sedimentos pueden resultar un poco extraños para las personas que no están acostumbradas a oírlos. En esta tabla puedes ver los principales términos utilizados en esta guía del itinerario geológico del cristal de Hispania en Cuenca, y las edades en millones de años (Ma), para que puedas saber cuál es más antiguo y cuál más moderno.



2017

Esta guía se ha realizado dentro del Convenio específico de colaboración entre la Excma. Diputación de Cuenca y el Instituto Geológico y Minero de España, para el conocimiento hidrogeológico, el aprovechamiento y protección del abastecimiento de agua a poblaciones y la investigación del Patrimonio Geológico-Hidrogeológico. Años 2015-2018.

Equipo de trabajo del Instituto Geológico y Minero de España:

- Enrique Díaz Martínez, *Científico titular, Área de Patrimonio Geológico y Minero*
- Javier Luengo Olmos, *Área de Patrimonio Geológico y Minero*
- Miguel Mejías Moreno, *Jefe de Área de Hidrogeología Aplicada*
- Carlos Martínez Navarrete, *Científico titular, Área de Hidrogeología Aplicada*

ISBN: 978-84-9138-030-6

NIPO: 064-17-001-X

Depósito Legal: M-9089-2017



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico
y Minero de España



DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CUENCA