

# geología 07

geología



**Los Órganos de Montoro (Teruel)**  
**15 de julio**



## Los Órganos de Montoro, sinfonía inacabada

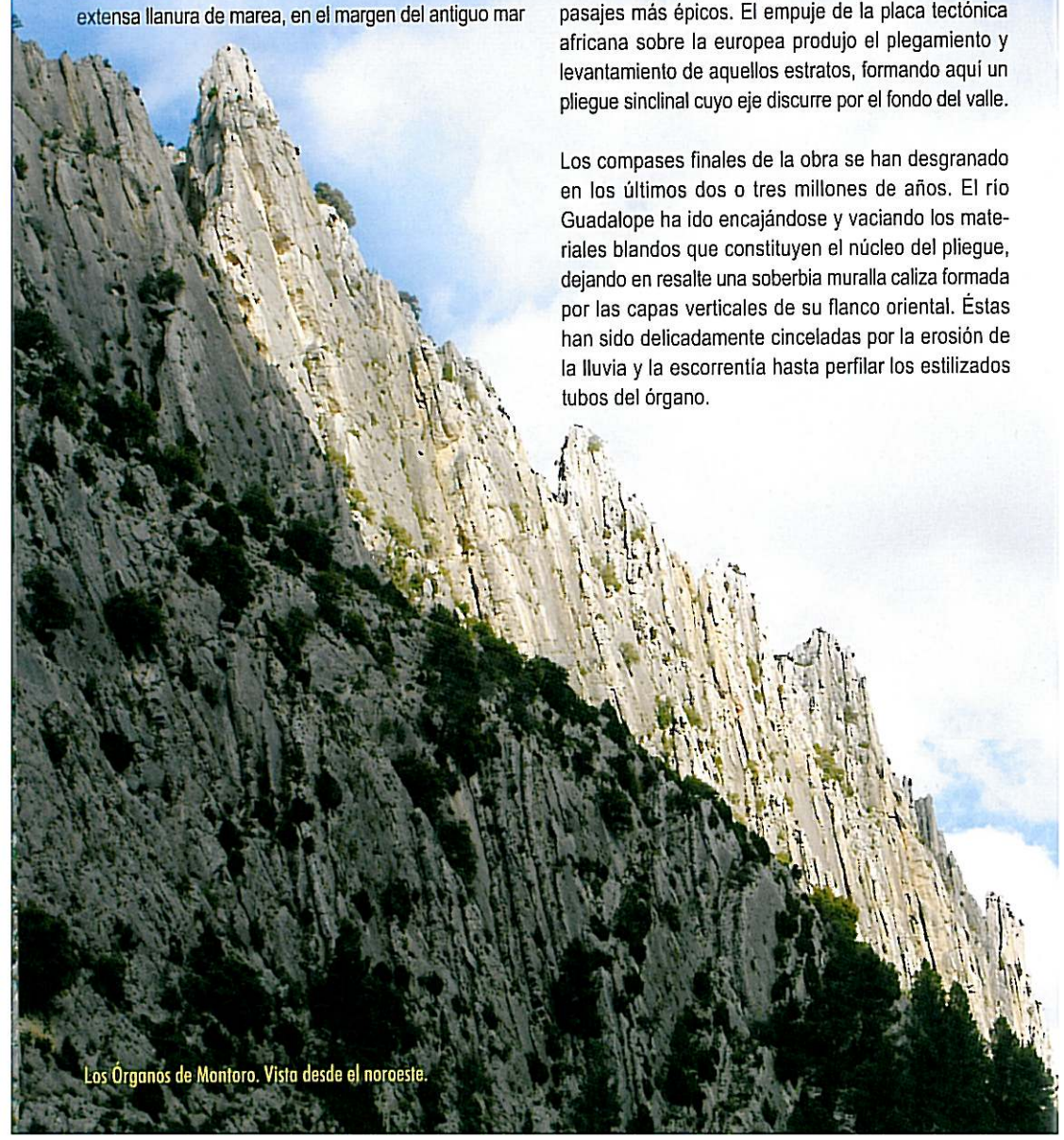
Al final de su curso alto, el Guadalope recibe las aguas limpias y caudalosas de los ríos Pitarque y Palomita. El encuentro se produce en un escenario geológico singular, bajo los acordes de una sinfonía silenciosa.

La obertura se inició hace 75 millones de años. En una extensa llanura de marea, en el margen del antiguo mar

de Tethys, se sedimentaban capas horizontales de lodo calcáreo. Enterradas y apiladas unas sobre otras, se endurecieron hasta convertirse en una serie de delgados estratos de caliza.

Entre 40 y 50 millones de años después llegaron los pasajes más épicos. El empuje de la placa tectónica africana sobre la europea produjo el plegamiento y levantamiento de aquellos estratos, formando aquí un pliegue sinclinal cuyo eje discurre por el fondo del valle.

Los compases finales de la obra se han desgranado en los últimos dos o tres millones de años. El río Guadalope ha ido encajándose y vaciando los materiales blandos que constituyen el núcleo del pliegue, dejando en resalte una soberbia muralla caliza formada por las capas verticales de su flanco oriental. Éstas han sido delicadamente cinceladas por la erosión de la lluvia y la escorrentía hasta perfilar los estilizados tubos del órgano.





## Formaciones geológicas con denominación de origen

Las rocas sedimentarias suelen disponerse en capas o estratos, que los geólogos agrupan en grandes paquetes denominados *formaciones*. Una formación se caracteriza por un tipo o una combinación característica de rocas (calizas, arcillas, areniscas...) que se originaron a partir de sedimentos depositados en unos ambientes determinados (plataforma marina, deltas, lagos...). Su contenido en fósiles también puede ser una seña de identidad. Esos atributos se mantienen a lo largo de decenas o centenares de kilómetros, lo que permite establecer correlaciones para reconstruir la serie sedimentaria total de una región y su historia geológica.

La mayoría de las formaciones se definen a partir de las características que presentan en un lugar geográfico concreto (*estratotipo*). Se las bautiza con un nombre compuesto que hace alusión a la clase de roca más representativa y al topónimo de la localidad tipo. Muchas formaciones del período Cretácico en la Cordillera Ibérica llevan nombres de pueblos o parajes turolenses: El Castellar, Camarillas, Villarroya de los Pinares, Escucha o Utrillas, en el Cretácico inferior, y Mosqueruela, Barranco de los Degollados, Órgano de Montoro, La Cañadilla o Fortanete, en el Cretácico superior.

### Barranco de los Degollados.

Una vegetación típica de sabinas y enebros puebla los terrenos calcáreos del Cretácico superior.



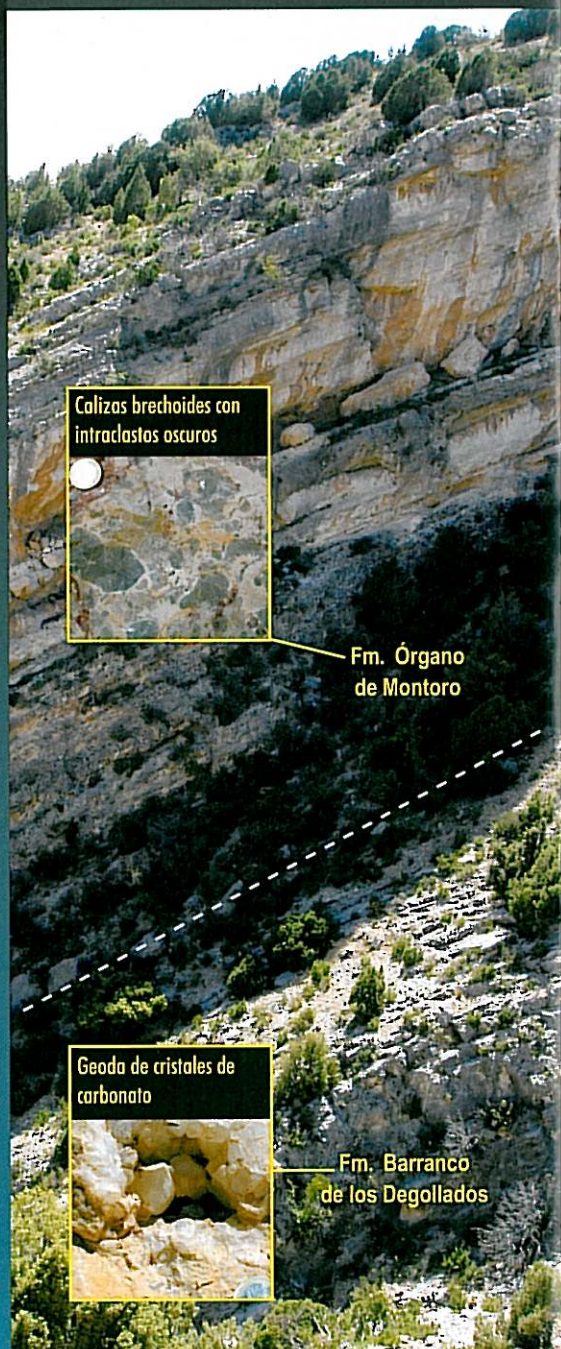


## Dos formaciones del Cretácico superior con estratotipo en la zona de Montoro de Mezquita

La **Formación Dolomías del Barranco de los Degollados** está constituida por dolomías grises o blancuzcas, estratificadas en pequeños bancos en la parte inferior y masivas en la superior. La dolomía es una roca similar a la caliza, pero rica en carbonato magnésico. Suele ser en origen una caliza, en la que parte de los átomos de calcio son luego sustituidos por átomos de magnesio aportados por el agua del subsuelo. La dolomitización borra los fósiles y estructuras sedimentarias, produciendo en la roca una recristalización intensa que le proporciona aspecto marmóreo. El sedimento original se depositó en una plataforma marina, abierta y claramente inframareal al principio, que luego fue progresivamente restringida por barras arenosas y evolucionó a condiciones inter- y supramareales. En el estratotipo, situado en el km 22 de la carretera de Ejulve a Villarluengo, esta formación tiene un espesor de unos 40 m. Su edad se sitúa en el Turoniense (Cretácico superior).

La **Formación Calizas del Órgano de Montoro** es una sucesión de calizas grises o blancuzcas de grano fino, dispuestas en capas delgadas con estratificación plana u ondulada, que reposa directamente sobre la Formación Barranco de los Degollados. En la base hay rudistas, gasterópodos y miliólidos. Hacia arriba las calizas son brechoideas, con abundantes intraclastos angulosos de color oscuro, producto de la remoción y resedimentación de capitas calcáreas dentro de la cuenca. El medio sedimentario evolucionó desde una plataforma intermareal a supramareal, incluso a lagunas costeras episódicamente emergidas, para volver nuevamente al final a condiciones intermareales. El espesor total en el estratotipo, situado en el km 23 de la carretera de Ejulve a Villarluengo, es de unos 80 m. Su edad ha sido atribuida al Coniaciense (Cretácico superior).

Formaciones Barranco de los Degollados y Órgano de Montoro en el *estratotipo* del Barranco de los Degollados.



Calizas brechoideas con intraclastos oscuros

Fm. Órgano de Montoro

Geoda de cristales de carbonato

Fm. Barranco de los Degollados



## Las investigaciones pioneras del profesor

### Joseph Canérot

Las formaciones Barranco de los Degollados y Órgano de Montoro fueron definidas por el profesor J. Canérot, en una publicación realizada en colaboración con P. Cugny, G. Pardo, R. Salas y J. Villena (Canérot *et al.*, 1982). Su definición formal, como la de otras unidades del Cretácico, representó una labor de síntesis que se nutría de largos años de investigación de campo en el Maestrazgo turolense y castellonense. Esta investigación pionera, que permitió dibujar por primera vez los rasgos de la evolución geológica de este sector de la Cordillera Ibérica, quedó plasmada en su Tesis de Estado (Canérot, 1974).

Joseph Canérot inicia su trayectoria como profesor en la Universidad de Toulouse en 1962, mientras realizaba su Tesis de Tercer Ciclo en el Pirineo occidental. En 1965 nace su interés por la geología de la Cordillera Ibérica, donde ya trabajaban otros geólogos franceses como P. Viillard, F. Gautier y P.F. Bulard. A la vuelta de una visita con Gautier a la Sierra de Javalambre, toma unas muestras de roca en la carretera de Morella a Vinaroz que atribuye al Jurásico superior. El hecho le sorprende, por cuanto en esa zona las publicaciones y mapas existentes sólo mencionaban la presencia de Cretácico. Ese es el comienzo de una apasionante aventura científica y humana que se prolongará más de 20 años y dará lugar a un centenar de publicaciones sobre la estratigrafía, paleontología y tectónica de la Cordillera Ibérica.

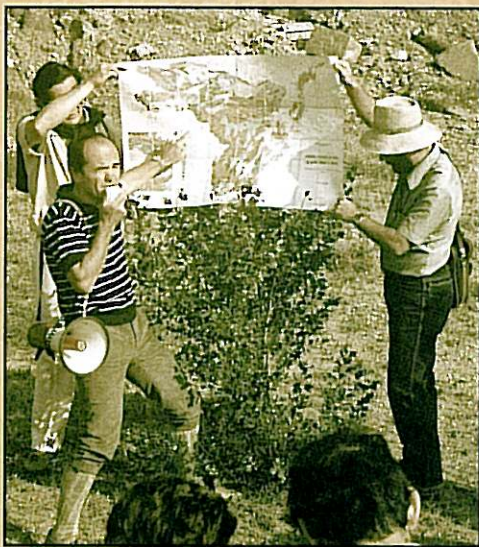
Entre 1966 y 1971 realiza continuas campañas sobre el terreno, fruto de las cuales es una cartografía a escala 1:50.000 que queda recogida en 17 hojas del Mapa Geológico Nacional, y una cartografía sintética 1:200.000 que es editada, junto con su memoria de Tesis, por la Empresa Nacional ADARO. Trabaja asimismo en colaboración con compañías petrolíferas interesadas en la geología del Maestrazgo (Elf Aquitaine, Repsol, Shell) y con investigadores de las universidades de Barcelona, Zaragoza y Madrid. Con éstos organiza coloquios y excursiones, como la desarrollada conjuntamente por la Sociedad Geológica de España y la Société Géologique de France en 1987, con el profesor R. Capote.

A partir de la década de 1980 se interesa asimismo por la geología de Portugal (Cuenca Lusitana) y Marruecos (Rif, Atlas y Anti-Atlas), donde dirige una veintena de tesis. En los 90 acomete proyectos en América Central y China, relacionados en su mayoría con exploraciones petrolíferas. Jubilado desde 2003, tras una fructífera trayectoria docente, investigadora y profesional que ha producido alrededor de trescientas publicaciones, ha vuelto a consagrar su tiempo al estudio y divulgación de la geología del Pirineo.

#### Referencias bibliográficas

Canérot, J. (1974), *Recherches géologiques aux confins des chaînes Ibérique et Catalane*, Tesis Doct., Univ. Toulouse, Publ. ENADIMSA, Madrid, 517 pp.

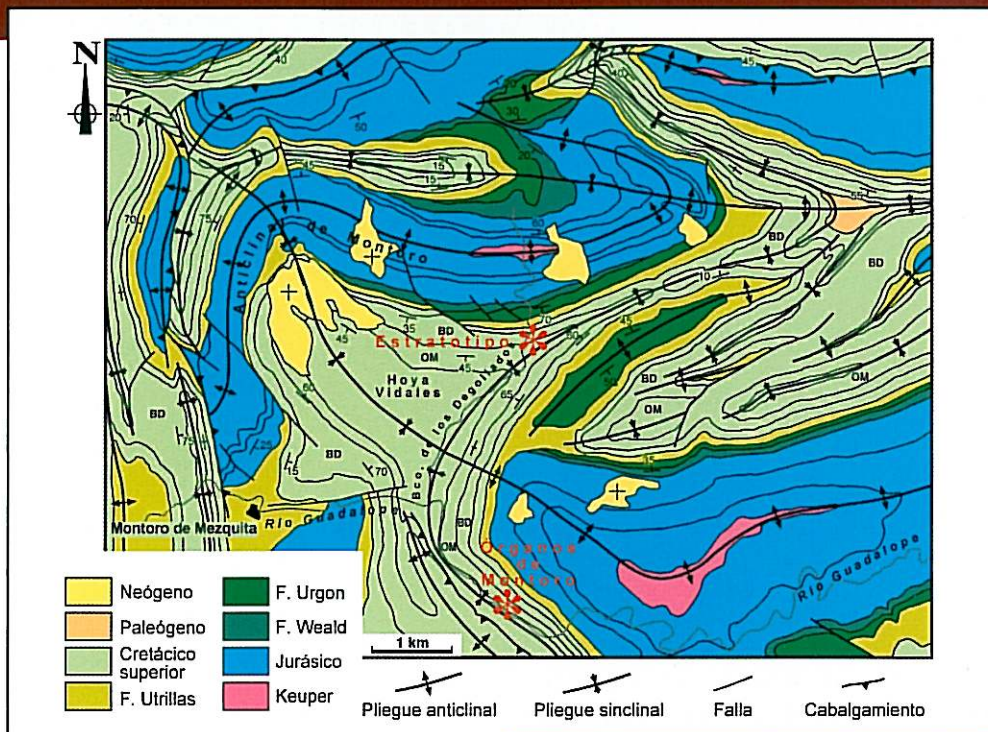
Canérot, J., Cugny, P., Pardo, G., Salas, R. y Villena, J. (1982), "Ibérica Central-Maestrazgo", en *El Cretácico de España*, Univ. Complutense de Madrid, pp. 273-344.



Joseph Canérot y otros compañeros en el Maestrazgo, 1975.



## Paisaje esculpido sobre una estructura tectónica compleja



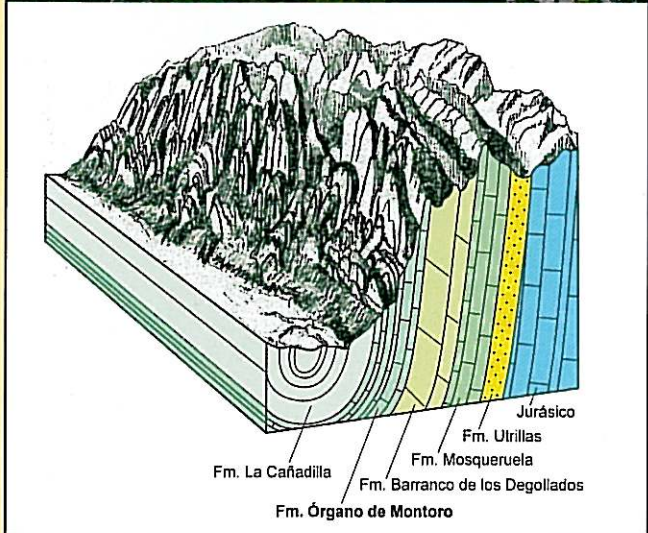
Mapa geológico de la zona de Montoro de Mezquita.

### Pliegue anticlinal al oeste de los Órganos de Montoro.

El plegamiento producido por la Orogenia Alpina en la zona comprendida entre Ejulve y Villarluego es extremadamente complejo. Al contrario de otras regiones en las que existe una sola familia de estructuras, aquí se produce la interferencia entre pliegues de varias direcciones. Al norte de Montoro, atravesado por el Barranco de los Degollados, se extiende el núcleo jurásico de un anticlinal sinuoso cuya dirección original probablemente era ENE-WSW. Inmediatamente al sur, con una traza paralela a la anterior, se encuentra el sinclinal de los Órganos de Montoro. Ambos están replegados por el sinclinal de Hoya Vidales (NW-SE), que enlaza sin solución de continuidad con el anticlinal por el que discurre el Guadalupe aguas abajo de los Órganos; también por otro pliegue E-W que se extiende más al norte.

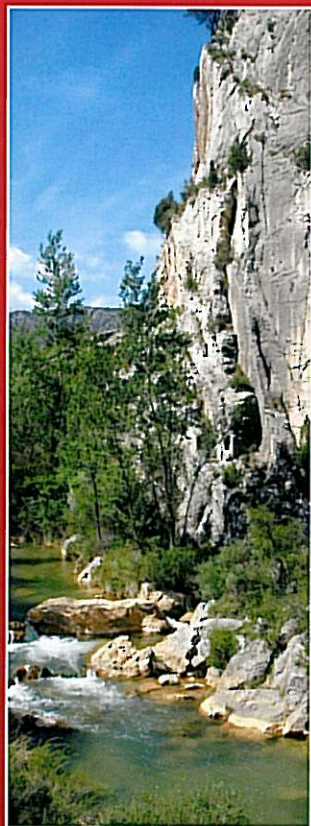






Los Órganos de Montoro se hallan modelados sobre el flanco vertical de un pliegue sinclinal que afecta a toda la serie jurásica y cretácica.

Todas las estructuras quedaron arrasadas por una extensa superficie de erosión a finales del Terciario, la que forma los altiplanos situados a unos 1.500 m de altitud (Muela Mujer, Peña Rubia, La Lastra...). Sobre esa antigua llanura habían de encajarse luego el río Guadalupe y sus afluentes, produciendo la erosión selectiva de las formaciones más blandas (arcillas, margas y arenas) y dejando en resalte las más resistentes (calizas y dolomías). Este proceso es responsable del esculpido final del relieve, que a grandes rasgos no hace sino reproducir la geometría de las estructuras tectónicas. A escala de detalle, la disolución del roquedo calcáreo produce formas kársticas como simas, cavernas o lapiaz. Los numerosos barrancos que descienden por las capas verticales de los Órganos individualizan las facetas triangulares (*chevrans*) y las agujas líticas que conforman este monumento natural.



Socavando la base de la pared rocosa y arrastrando los productos de la erosión, el Guadalupe ha sido el lento motor de la evolución del paisaje.



Estrechos escalones poblados de pino negro y sabinas separan *chevrans* casi verticales de caliza por los que transita la cebra hispánica y nidifican rapaces y vencejos.





07  
Geología



**Instituto de Estudios Turoleses**  
Diputación de Teruel



Textos y fotografías: Joseph Canérol, José Luis Simón  
Gráficos: José Luis Simón  
Edición: Instituto de Estudios Turoleses  
Diseño e impresión: Ekix, Soluciones Gráficas  
Depósito Legal: TE-133-2007