La discordancia angular progresiva del Oligoceno-Mioceno de Alcorisa, Teruel

Luis Moliner Oliveros

C/e: <lmoliner@ensaya.es>

Inmediatamente al sur de la localidad de Alcorisa, que se ubica en el cuadrante NE de la provincia de Teruel, existe una de las estructuras geológicas más espectaculares, interesantes y didácticas que pueden observarse en este sector de la geografía turolense: la discordancia angular progresiva de El Calvario. Se trata de un elemento de interés geológico no contemplado ni reconocido por las administraciones públicas, por lo que está exento de cualquier tipo de protección.

El término municipal de Alcorisa se localiza, geológicamente hablando, en la parte oriental de la Rama Aragonesa del sistema Ibérico, en la septentrional del Maestrazgo y en el borde meridional de la depresión del Ebro; es una zona en la que se aprecian interferencias entre las direcciones tectónicas ibérica (NO-SE y ONO-ESE) y catalana (NE-SO y NNE-SSO).

Todas las rocas que afloran en la superficie son sedimentarias, depositadas durante las eras Mesozoica y Cenozoica y abarcan desde el Triásico tardío hasta el Cuaternario-actualidad. En consecuencia existe registro litológico de los últimos 225 millones de años (m.a.). También existieron algunos intervalos temporales de duración variable en los que no hubo sedimentación o, si la hubo, las rocas resultantes se erosionaron posteriormente.

Entre el Jurásico más temprano (unos 200 m.a. atrás) y el Cretácico más tardío (hace unos 65 m.a.), el entorno soportó ambientes marinos de plataforma con profundidad moderada por lo general, no más de 80 o 100 m. Constituye la excepción un breve intervalo continental durante el Periodo Cretácico, hace alrededor de 120 m.a., cuando se sedimentaron arenas y arcillas y niveles ricos en materia orgánica vegetal que actualmente se explotan en minas y canteras de lignitos, caolín, arcillas refractarias…

Figura 1. Croquis geológico.

El mar se retiró hacia el este al final de la Era Mesozoica o comienzo de la Cenozoica y se instauraron ambientes continentales que todavía perduran.

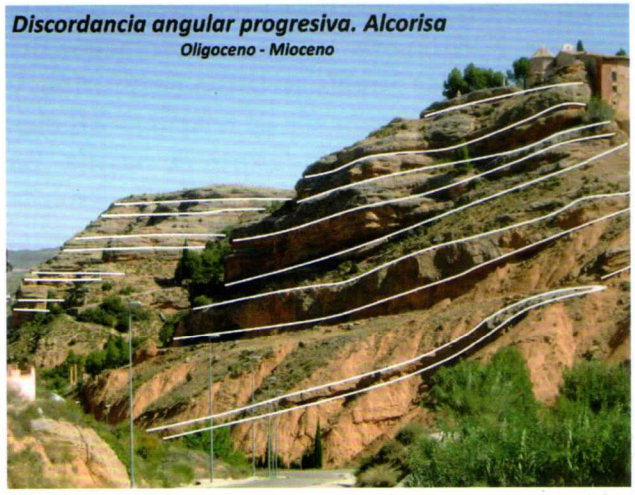

Figura 2. Discordancia angular progresiva desde el barranco Pescarranas. El Calvario, en primer término; al fondo, Peña de San Juan.

Esta área resulta muy interesante desde el punto de vista estructural puesto que incluye algunos de los últimos retazos mesozoicos del sistema Ibérico frente a las rocas terciarias de la cuenca del Ebro. Todo ello queda perfectamente reflejado en el plano geológico a escala 1:50.000 n.º 494 (Calanda) editado por el IGME en el año 1977.

Una vez ubicada geológicamente el área donde se encuentra la estructura, nos centraremos en la misma. RIBA (1976) fue el primero en interpretar el significado de las discordancias progresivas observadas como abanicos de crecimiento en estructuras tectónicamente activas en materiales del Terciario de los Pirineos. Este trabajo fue una novedad mundial y constituye uno de los artículos geológicos españoles más citados internacionalmente (COLOMBO, 2011).

Figura 3. Discordancia angular progresiva El Tormo-Alcorisa desde el norte.

Una discordancia angular progresiva es una estructura sintectónica; quiere esto decir que actividad tectónica y sedimentación son coetáneas. La génesis de este tipo de estructuras precisa que el borde de la cuenca de sedimentación sea tectónicamente activo y que la sedimentación sea continua, con lo cual las capas depositadas antes se van plegando al mismo tiempo que se sedimentan otras encima.

La discordancia de Alcorisa implica materiales detríticos (lutitas, areniscas y conglomerados) del Oligoceno y del Mioceno depositados alrededor de 23-24 m.a. atrás. La discordancia es visible en los relieves situados inmediatamente al sur del núcleo urbano y de la carretera N-211, entre el área de descanso del punto kilométrico 209,900 de la propia N-211 y un pequeño barranco en el punto kilométrico 212,100. La estructura ha quedado al descubierto por la acción erosiva de varias torrenteras que la diseccionan perpendicularmente con dirección S-N dentro del núcleo urbano de la localidad, como son los barrancos del Churdán, de Pescarranas y de las Palomas que cruzan la carretera nacional en los puntos kilométricos 211,000, 211,300 y 211,700 respectivamente, siendo el más aparente el segundo.

Su formación está relacionada con la orogenia Alpina que levantó los macizos calcáreos situados al sur, como Las Umbrías (fig. 1). Para explicar su origen me serviré de varios esquemas y fotografías.

La figura 4 muestra a la disposición horizontal de los estratos depositados antes del inicio de la actividad tectónica. El levantamiento de muchas montañas ocurre mediante una falla importante o un pliegue anticlinal, que es el caso que nos ocupa (fig. 5). El pliegue anticlinal se observa en la cabecera del barranco del Churdán. La montaña recién levantada es erosionada parcialmente de forma rápida y los materiales resultantes son arrastrados por corrientes de arroyada

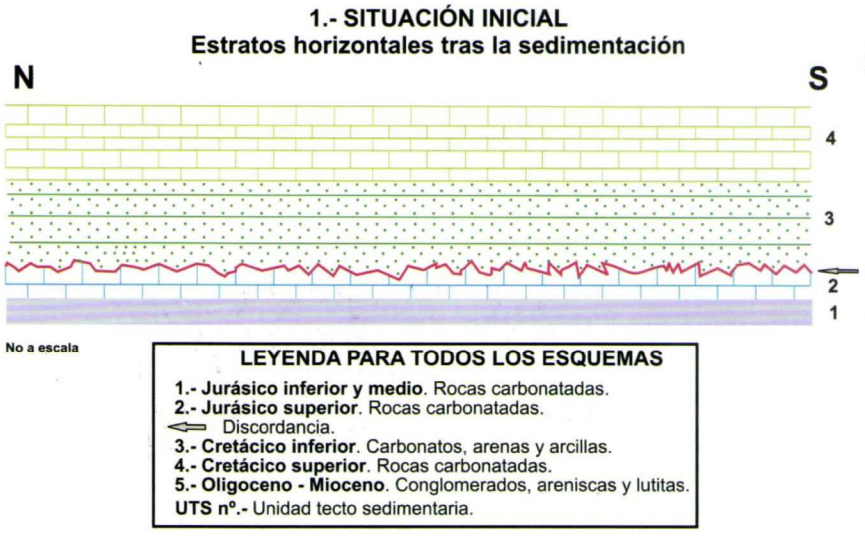

Figura 4.

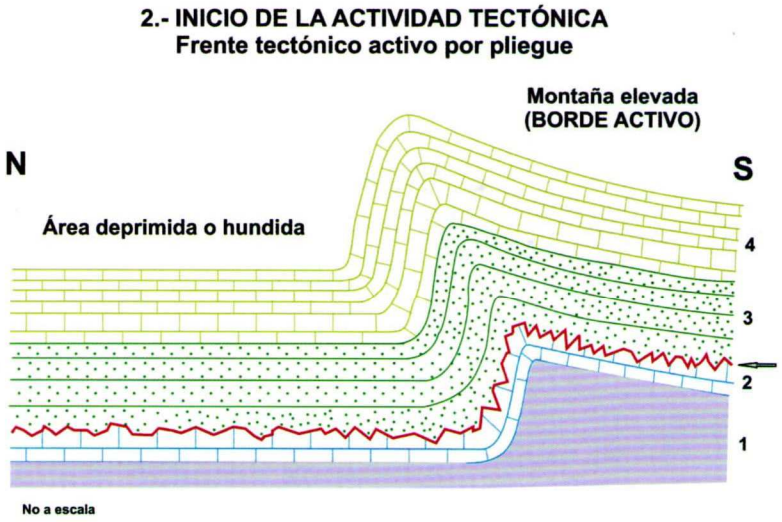

Figura 5.

muy fuertes e intermitentes. Una parte del material erosionado se deposita en las zonas deprimidas adoptando la forma de cuñas o abanicos (fig. 6), donde ahora están el pueblo de Alcorisa, la ermita del Calvario, la Peña de San Juan y El Peñal.

Si prosigue tanto la elevación del frente activo como la sedimentación de abanicos, la inclinación de los estratos que se han sedimentado se incrementa de forma gradual hasta prácticamente alcanzar buzamientos verticales (fig. 7).

Si el proceso simultaneo de levantamiento de montañas, erosión parcial de los relieves recién creados y sedimentación del producto erosionado prosigue en el tiempo de forma continua, se genera una sucesión de estratos con una disminución progresiva de inclinación hacia arriba. Finalmente se colmata la cuenca sedimentaria y se paraliza la actividad tectónica (fig. 7).

Para terminar, los agentes erosivos actúan sobre la cuenca colmatada y modelan su superficie hasta alcanzar la topografía actual (fig. 8).

El resultado de la conjunción de estos procesos es lo que se denomina en el argot geológico una discordancia angular progresiva. El proceso genético de este tipo de estructuras implica que sean visibles en el borde activo, se atenuen disminuyendo la inclinación de las capas de forma gradual hacia el centro de la cuenca de sedimentación y lleguen a enmascararse y desaparecer. En la discordancia progresiva de Alcorisa se aprecia este fenómeno en cualquier barranco con dirección S-N; no obstante el más didáctico y con acceso más fácil, a pie o en vehículo, es el de Pescarranas. En la imagen de la figura 2 se han resaltado algunas discontinuidades mediante líneas blancas para facilitar su visualización. Una estructura similar aunque no tan patente puede observarse en la Peña del Tormo (fig. 3). Este relieve actual fue un barranco tributario cuando los procesos

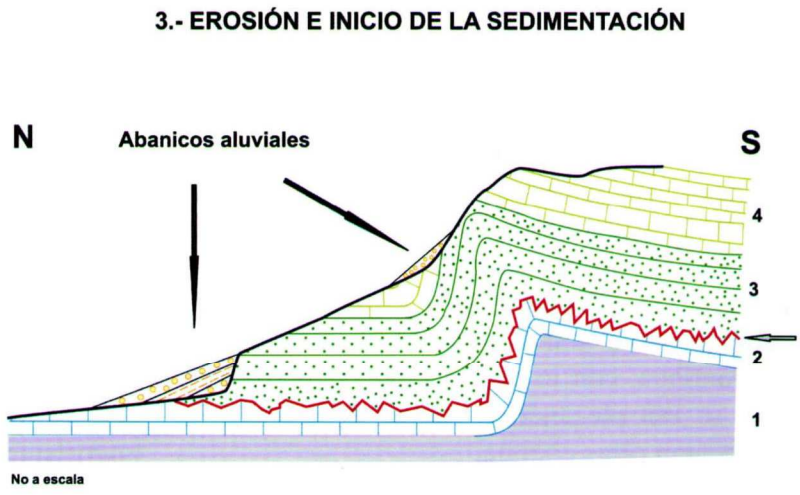

Figura 6.

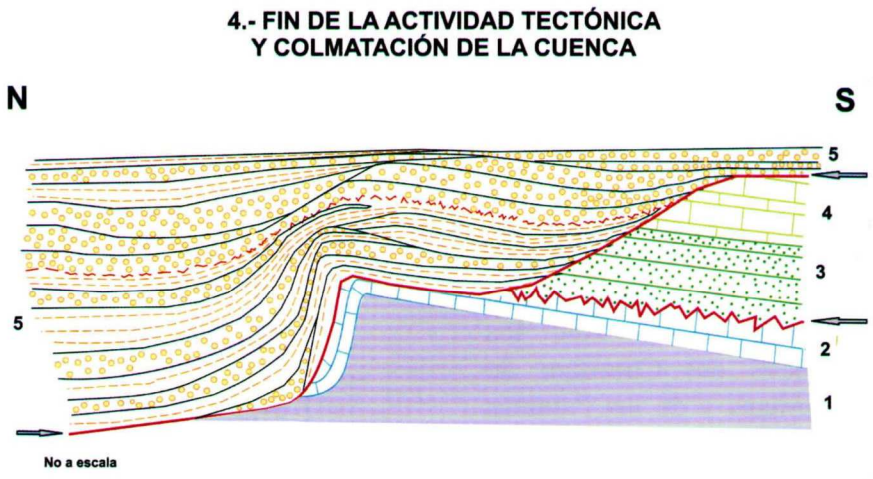

Figura 7.

recién descritos estaban activos.

Un paseo de poco más de 500 m, desde la plaza de toros hasta la iglesia parroquial, permite observar cómo los estratos detríticos dispuestos muy inclinados o verticales al sur de la ermita del Calvario pasan gradualmente a ser horizontales en la Peña de San Juan (fig. 2). También resulta pedagógica la observación de la erosión diferencial de las diversas rocas aflorantes y de un sistema de diaclasado vertical muy aparente.

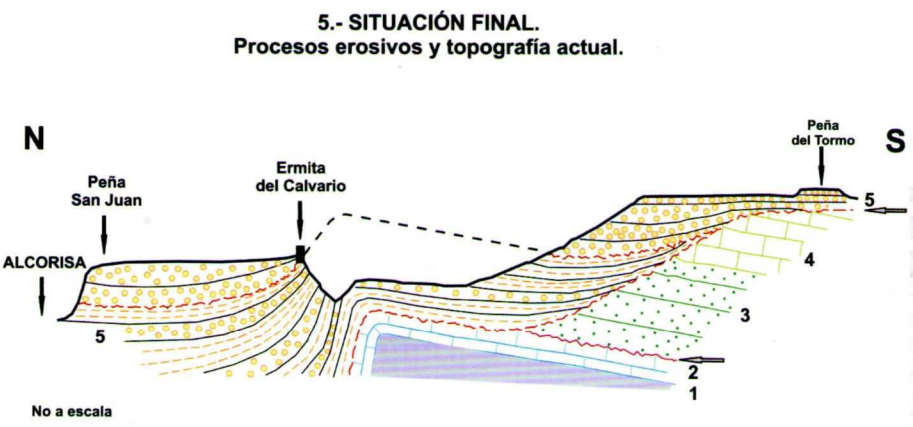

Figura 8.

El interés de la estructura se incrementa por un descubrimiento paleontológico en los materiales terciarios a cargo de Freudenthal y colaboradores en 1994. Este grupo de paleontólogos describió un yacimiento con fósiles de vertebrados en capas arcillosas depositadas durante una fase temprana en la génesis de la estructura discordante. Los autores atribuyeron a las capas de arcilla una edad Oligoceno superior por la presencia de *Pseudocricetodon simplex*, un roedor registrado por varias piezas dentales caracterizadas por un esquema muy simple. El yacimiento se localiza muy próximo a Alcorisa, inmediatamente al sur de El Peñal en la margen izquierda del barranco Pescarranas y muy cerca de la plaza de toros; su situación se refleja en la figura 1.

La discordancia progresiva angular de Alcorisa es una estructura con indiscutible importancia geológica por su interés tectónico, estratigráfico, geomorfológico, paleontológico, paisajístico y didáctico. Resulta prioritario (i) garantizar su protección para evitar agresiones como el vertido de tierras que recubre y enmascara parte de una cárcava profunda en la que se aprecia estratificación verticalizada; (ii) facilitar su conocimiento y divulgación y (iii) conseguir un rendimiento cultural y educativo.

A modo de despedida quiero recordar a mi colega y amigo Juan Paricio Cardona, reciente y prematuramente fallecido; buen turolense, magnífico geólogo y mejor persona. Alguna vez recorrimos con detalle las capas que conforman esta discordancia progresiva; fue hacia finales de los años 70 del s. XX, recién iniciados nuestros estudios de Geología en el Colegio Universitario de Teruel; el trabajo de Riba acababa de publicarse y nosotros intentábamos entender su génesis sobre el terreno en una discordancia progresiva similar a las estudiadas por el maestro Oriol. Buenos momentos aquellos… juventud, ilusión y ganas.

Referencias bibliográficas

CANÉROT, J. 1974. *Recherches geologiques aux confins des Chaînes Iberique et Catalane (Espagne).* Thèse Sciences. Toulouse. Publ. ENADIMSA, Trabajos de Tesis. 520 pp.

COLOMBO, F. 2011. Las discordancias progresivas y Oriol Riba Arderiu (1923-2011). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **68** (4), pp. 642-644.

FREUDENTHAL, M., HUGUENEY, M. and MOISSENET, E. 1994. The genus *Pseudocricetodon* (Cricetidae, Mammalia) in the Upper Oligocene of the province of Teruel (Spain). *Scripta Geologica*, **104**, pp. 57-114.

MARIN, Ph., PALLARD, B., DUVAL, B. y Miroschedji, A. 1977. *Mapa geológico de España. Escala 1:50.000 (2.ª ser., 1.ª ed.), nº 494 (Calanda).* IGME, Madrid. 35 pp.

GUTIÉRREZ, M. 1988. *La geología y los recursos minerales de la provincia de Teruel.* Cartillas Turolenses, n.º 1, Instituto de Estudios Turolenses, Teruel. 60 pp.

RIBA, O. 1976. Syntectonic unconformities of the Alto Cardener, Spanish Pyrenees: a genetic interpretation. *Sedimentary Geology*, **15**, pp. 213-233.