

TECTÓNICA Y RELIEVE EN EL CENTRO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Rosa Tejero, David Gómez Ortiz, Javier Ruiz y Fernando Sánchez Serrano.

A finales del Mesozoico, hace unos 65 Ma, la que se puede denominar proto-Península Ibérica constituía un área emergida situada entre Eurasia y África. Era una región con un relieve suave, formada en la zona occidental por rocas proterozoicas y paleozoicas y por sedimentos mesozoicos en la zona oriental. En el Terciario, la convergencia de las placas euroasiática y africana cambió dramáticamente la estructura geológica de la placa Ibérica y por ende su relieve. La colisión de la placa Ibérica con Eurasia crea los Pirineos en su borde norte y en su borde sur, la colisión con África forma la Cordillera Bética. Los esfuerzos generados en la colisión se transmitieron hacia el interior dando lugar a la formación de una cadena montañosa, el Sistema Central, flanqueada por dos cuencas sedimentarias, la Cuenca del Duero al norte y la Cuenca del Tajo al sur. Ambas cuencas están rellenas de sedimentos terciarios que llegan a alcanzar espesores de más de 3000 m en surcos situados en las inmediaciones de las cadenas montañosas adyacentes como la Cordillera Cantábrica, prolongación hacia el oeste de los Pirineos, el Sistema Central y los Montes de Toledo.

Frente a los relieves suaves de las cuencas, alterados solo por el encajamiento de los valles en algunas áreas, se levanta la alineación montañosa del Sistema Central. Constituye un bloque cortical elevado limitado por dos fallas inversas de orientación NE-SO. Está formado por extensos afloramientos de rocas metamórficas e ígneas sobre las que se disponen los sedimentos mesozoicos que afloran orlando la cadena en su parte oriental. Considerando que, según los datos sísmicos, estas rocas se encuentran a profundidades de más de 2000 m bajo el nivel del mar en las cuencas y que alcanzan más de 2000 m de altitud en el Sistema Central, el levantamiento de este bloque cortical durante el Terciario excede los 4000 m. El Modelo Digital de Elevaciones del centro peninsular (Fig. 1), sobre el que se han cartografiado las principales estructuras tectónicas muestra la clara relación existente entre las formas del relieve y las estructuras tectónicas. El borde meridional de la cadena montañosa está marcado por un escarpe relacionado con la Falla del Borde Sur, indicando su reciente actividad tectónica. En el límite norte, una superficie de suave pendiente enlaza la Cuenca del Duero con las estribaciones montañosas. En ella es difícil de identificar la Falla del Borde Norte cuya posición ha sido determinada por métodos geofísicos. La cadena montañosa está formada por sierras y depresiones de orientación E-O a NE-SO, que corresponden a bloques levantados a favor de fallas inversas, limitados por corredores en los que se forman pequeñas cuencas o dónde se instalan cursos fluviales lineales y con valles encajados. Esta misma característica también se observa en los valles N-S controlados por fallas con la misma orientación. En las cuencas las estructuras no son tan evidentes salvo en la zona oriental de la Cuenca del Tajo en la que los sedimentos terciarios están afectados por un conjunto de pliegues de dirección NE-SO.

A una escala regional, el análisis del registro tectónico del relieve puede realizarse mediante el análisis de tendencias de la topografía. Aplicando el análisis de Fourier a los datos topográficos del centro peninsular se puede descomponer la topografía en superficies armónicas de distinta longitud de onda. Una de ellas, la correspondiente a una longitud de onda de 20 km, refleja con gran aproximación las principales morfoestructuras de la región. La superficie está caracterizada por ondulaciones cuyos surcos y crestas describen las alineaciones de sierras y depresiones así como los valles principales y las divisorias de agua locales. El grado de correlación

entre la superficie topográfica y la superficie armónica está ilustrado en el perfil construido. La superficie armónica representa una superficie suavizada en la que sin embargo se reconocen los principales rasgos del relieve. Las ondulaciones tienen unas orientaciones E-O y NE-SO, alcanzan las mayores amplitudes en el Sistema Central y se extienden hacia el interior de las cuencas. Su posición coincide con la situación de bloques elevados y depresiones y con las orientaciones de pliegues cartografiados y representan pliegues que deforman la parte superior de la corteza del centro peninsular. Lateralmente los trenes de pliegues se interrumpen y cambian de orientación según estructuras N-S, que coinciden con fallas cartografiadas.

Todas estas estructuras se han formado en un régimen tectónico de colisión entre placas, bajo un campo de esfuerzos cuya dirección de máximo acortamiento horizontal tiene una orientación dominante NO-SE. Este campo de esfuerzos estructura el interior de la placa Ibérica durante el Terciario y sigue actuando en la actualidad, siendo el responsable de la sismicidad existente. La actividad tectónica más intensa culminó en el Mioceno Superior con el levantamiento final del Sistema Central. Desde ese momento la actividad tectónica se atenuó y en los tiempos más recientes se ha caracterizado por una baja intensidad. El relieve se ha ido ajustando a los cambios debidos a la deformación cortical y ha ido registrando esos cambios. La tectónica, creadora de la estructura de la corteza, junto con el clima y la litología, es uno de los factores fundamentales de relieve y todos ellos son los responsables de los paisajes que se contemplan sobre la superficie terrestre.

Figura 1. Modelo Digital de Elevaciones de la zona central de la Península Ibérica en el que se encuentran superpuestas las principales estructuras del área. Los tonos marrones y rojizos indican las altitudes por encima de los 1000 m. FBN: Falla del Borde Norte. FBS: Falla del Borde Sur.

Figura 2. Superficie armónica de 20 km longitud de onda calculada a partir del análisis los datos topográficos. Los trenes de onda tienen orientaciones E-O a NE-SO y representan pliegues que deforman la parte superior de la corteza. Las líneas negras NE-SO indican las crestas de las ondulaciones de mayor amplitud y las de orientación N-S fallas que limitan dominios con distinta orientación. En la parte inferior se ha representado el perfil topográfico real (línea continua) y el perfil de la superficie armónica (línea a trazos) para su comparación.

Rosa Tejero López
Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.

David Gómez Ortíz
ESCET-Área de Geología. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.

Javier Ruiz
Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC. Granada.

Fernando Sánchez Serrano
Tragsatec. Madrid.