Petrografía de las areniscas

En relación a la petrografía de las areniscas, el dato más significativo es el carácter volcánico de todos sus elementos, matriz y trama, siendo su composición similar a la de las vulcanitas de la Faja Pirítica. Desde el punto de vista composicional, éstas rocas son epiclastitas y su origen netamente sedimentario sólo es deducible mediante la observación macroscópica de los afloramientos.

Implicaciones regionales

Contrastando con las hipótesis que proponen un surco profundo para la cuenca carbonífera de la ZSP, y en particular de la Faja Pirítica, la presencia de secuencias sedimentarias depositadas en medios marinos someros demuestra la existencia de una plataforma siliciclástica originada alrededor de relieves volcánicos de los cuales se nutre. Como se dijo anteriormente, su actual ubicación responde a la tectónica de acortamiento en escamas propia de la ZSP; en función de la dirección de movimiento aceptada para los cabalgamientos de la región (Ribeiro et al, 1983), las secuencias estudiadas se depositaron al Norte de su situación actual.

Referencias

De Raaf, J. F. M.; Boersma, J. R. and Gelder, A. (1977): *Sedimentology*, 24, 451-483.

Elliot, T. (1975): *Proc. Yorks Geol. Soc.*, 40, 505-536.

Graham, J. R. (1975): *Sed. Geol.*, 13, 267-290.

Johnson, H. D. (1978), En: *Sedimentary evironments and facies. Ed. H. G. Reading.*

Moreno, C. (1985): *I. A. S.* Lérida.

Ribeiro, A.; Oliveira, J. T. y Silva, J. B. (1983), En: *Libro de homenaje jubilar a J. M. Ríos. Ed. Inst. Geol. Min. Esp.*

Stow, D. A. and Shanmugam, G. (1980): *Sed. Geol.*, 25, 23-42.

Recibido el 12 de septiembre de 1987
Aceptado el 2 de octubre de 1987

Pregunta de F. Simancas.—Un aspecto importante que no ha sido comentado es que el Carbonífero de la Zona Sudportuguesa llegaría a alcanzar grandes potencias, quizás unos 4.000 m (conservadas parcialmente en Portugal y estimadas a partir de criterios metamórficos en la parte española). Además, es clara una migración general, de norte a sur, de la sedimentación carbonífera. En suma, mi opinión es que este trabajo, excelente en el detalle, no puede tomarse como representativo de la sedimentación carbonífera en la Zona Sudportuguesa.

Respuesta de C. Moreno.—En el trabajo expuesto he hecho especial énfasis en el desconocimiento de la localización estratigráfica de las secuencias estudiadas, así como de su ubicación tectónica. Estas secuencias se depositaron al Norte de su situación actual y, por lo tanto, pueden pertenecer, incluso, al Complejo Vulcano sedimentario. Lo que sí demuestran es la existencia de sedimentación marina somera de edad carbonífera (hasta ahora, prácticamente, ignorada) en la Zona Sudportuguesa.

Tectónica de bloques en el SE de España: aplicación de la teledetección a un límite de placas de tipo intracontinental

R. Vegas. Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. 28040 Madrid.
L. M. Barranco. Departamento de Geodinámica. Universidad Complutense. IGME. Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid.
J. T. Vázquez. Departamento de Geodinámica. Universidad Complutense. IGME. Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid.

ABSTRACT

The fracture pattern in Southeastern Spain can be explained in terms of block tectonics. A detailed analysis of satellite images leads to define the main fracture zones and domains as well as the internal crustal blocks. The kynematic model derived from this analysis can account for the seismic pattern, the neotectonics and the geodynamics of the complex Africa-Eurasia plate boundary.

Vegas, A.; Barranco, L. M., y Vázquez, J. T. (1987): Tectónica de bloques en el SE de España: aplicación de la teledetección a un límite de placas de tipo intracontinental. *Geogaceta*, 3, 17-19.

Key words: *Block tectonics, teledetection, kinematic model, SE Spain.*

Introducción

Mientras los límites de placas en dominios oceánicos aparecen bien delimitados por la distribución de la sismicidad, los límites de placas intracontinentales se caracterizan por corresponder a una zona imprecisa de deformación y sismicidad de unos 200-600 km de anchura. Estas bandas anchas de deformación se sitúan entre las grandes placas asísmicas y, en el interior de ellas ha de abandonarse el concepto de rigidez por el de deformación distribuida (McKenzie y Jackson, 1983). Este tipo de deformación es absorbido por el movimiento de fallas jerarquizadas que toman una parte de la deformación compartimiento la corteza superior en bloques de mayor rigidez. Los bloques —y las fracturas que los delimitan— experimentan rotaciones diferenciales como consecuencia del campo de esfuerzos aplicado en los bordes de la zona de deformación, es decir, del movimiento relativo de las

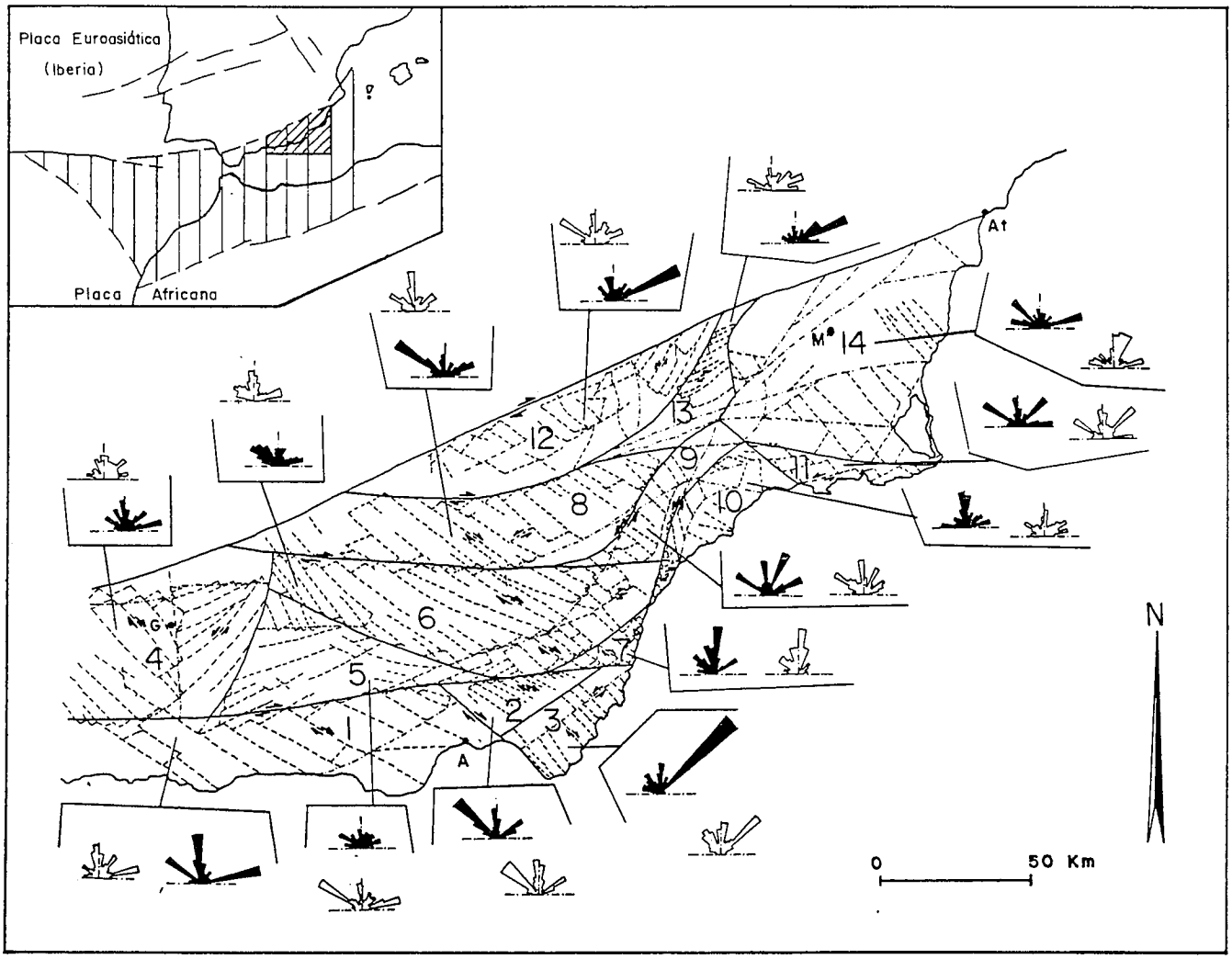
placas circundantes. La denominada *tectónica de bloques* resultante de este proceso supone una alternativa para explicar la sismicidad difusa y el movimiento complejo de las *microplacas*; por otra parte, puede ser contrastada experimentalmente por datos paleomagnéticos y otros marcadores geológicos bien definidos.

El borde meridional de Iberia, sobre todo en su segmento intracontinental, se presta como una zona apropiada para la aplicación de la tectónica de bloques. Esta zona pertenece a un límite difuso de grandes placas —Africa y Eurasia— con movimiento relativo complejo como lo demuestra el patrón de sismicidad y la existencia de áreas extensionales en el contexto de un ambiente tectónico compresivo. En este trabajo intentamos aplicar este tipo de tectónica mediante la definición del patrón de fracturación y la delimitación de bloques en el extremo oriental del borde meridional ibérico. El análisis de las imágenes de satélite disponibles nos ha permitido una primera definición de bloques y zonas de fractura con el propósito de una futura integración en un estudio más amplio de la zona intermedia de deformación ibero-mogrebí. La elección de esta zona del SE de España se ha hecho en función de la sismicidad importante, de las zonas de fractura ya cartografiadas y de la existencia de cuencas neógenas claramente relacionadas con la red de fracturación.

Lineamientos, bloques y dominios de fracturación en el SE de España

El área estudiada está comprendida entre el *accidente de Crevillente* y la línea de costa hasta W de Granada. Hemos considerado aquí esta línea de fractura —y su extensión occidental— como una falla de primer orden sin prejuicio de que al norte de la misma exista un tipo de deformación similar; de hecho no constituye el borde norte de la zona de deformación considerada.

Se han identificado diferentes dominios de fracturación compuestas por lineamientos simples o con carácter anastomosado. Estas bandas separan zonas con diferente patrón de fracturación y constituyen *límites de dominios*. En la zona estudiada los límites de dominios corresponden a lineamientos muy patentes relacionados con segmentos de zonas de fractura —accidentes— bien conocidos en la literatura geológica; además aparecen subordinados a la zona de fractura de Crevillente y su prolongación occidental (ver fig.).



Dominios de fracturación (delimitados en trazo continuo) y bloques tectónicos (en trazo discontinuo). Los números de los dominios están referidos en el texto. Las rosas de fracturación en blanco corresponden a frecuencias y las rellenas a longitudes. A: Almería. At: Alicante. G: Granada. M: Murcia. (Modificado de Barranco, 1986.)

Dentro de cada dominio hemos delimitado lineamientos menores muy penetrativos que cortan las otras lineaciones fotogeológicas sin sobrepasar los límites de cada dominio. Estos lineamientos permiten la definición de bloques (en trazo discontinuo en la figura). En algunos dominios la forma de los bloques aparece evidente; sin embargo, en otros resulta más difícil su definición debido a interferencias de sistemas de fracturas y a la poca resolución de las imágenes en los materiales cuaternarios (Campos de Murcia y Cartagena). Un criterio adicional muy valioso ha sido proporcionado por las formas lineales aserradas del relieve que indican la geometría de los bloques (p. e. borde norte de la depresión de Granada).

Cada dominio presenta un patrón diferente de fracturación, tal como lo muestran las rosas de frecuencia y de longitud de fracturación representadas en la figura.

Interpretación cinemática

Los límites de dominio corresponden a desgarres si se considera su identificación con fallas conocidas y la geometría de los bloques que delimitan. Estos límites absorben movimiento en la horizontal y un cierto movimiento en la vertical subordinado. El límite de Crevillente y los de dirección próxima a E-W (Vélez Rubio, Almanzora, Alpujarras) funcionan como desgarres dextrales; por el contrario, los límites de menor extensión y dirección próxima a N10º-N20º representan desgarres sinestrales (Alhama de Murcia, Palomares), mientras los de dirección N150º funcionan como dextrales (El Alquián).

Los bloques de cada dominio sufren una rotación concomitante con el movimiento de los desgarres, tal como postulan los modelos mecánicos de Freund (1974), Ron *et al* (1984), Garfunkel y Ron (1985). En estos modelos es posible cuantificar la deformación si se fijan algunos parámetros geométricos como el tamaño de los bloques y su posición inicial. En nuestra zona de estudio estimamos un acortamiento de 0,5 (Barranco, 1986), si bien esta estimación es difícil de apreciar en algunos dominios (núm. 4 en la fig.). Por otra parte, en algunos dominios orientales (núms. 3, 7, 9, 10 y 11 en la fig.) es evidente una deformación por cizalla simple; en otros (núms. 1, 2, 4, 6 y 8) el mecanismo de deformación es por cizalla pura con rotación simple excepto en el dominio 4.

Tanto las rotaciones horarias como antihorarias de los bloques producen un acortamiento N-S a NNW a SSE de acuerdo con la dirección propuesta más aceptada (Groupe Recherche Neotectonique de l'Arc de Gibraltar, 1977).

Implicaciones geodinámicas

El modelo cinemático anteriormente descrito es coherente con el movimiento resultante de la convergencia submeridiana de Eurasia y Africa. Este movimiento complejo contiene un componente de desgarre que se distribuye, junto con la componente compresiva, en el área estudiada. Este tipo de deformación debió comenzar en el Mioceno Medio (máxima expansión/el rift de Azores) de manera que el conjunto de fracturas del interior del sistema evoluciona con el tiempo en el contexto de la rotación de bloques.

Este modelo de deformación permite una nueva visión de la sismicidad —con mecanismos focales complejos— y explica la existencia de desgarres tanto dextales como sinestrales, así como la formación de áreas extensionales en un ambiente compresivo entre Iberia y Africa. La formación de los dominios 3, 7, 9, 10, 13 y 14 (ver figura) se relaciona con la zona de sismicidad transversa que atraviesa el Mar de Alborán (Vegas, 1985), a la cual ha de relacionarse además el vulcanismo del SE de España, de una manera similar a la propuesta por Hernández *et al* (1987), así como la morfología de la costa al E de Almería. Finalmente, el modelo aquí descrito puede representar la deformación interna de bloques corticales de mayor rango que impliquen una nueva explicación de las cuencas marinas del Mediterraneo Occidental.

Referencias

Barranco, L. M.(1986): *Tesis de Licenciatura*, Univ. Complutense de Madrid.

Freund, R. (1974): *Tectonophysics*, 21, 93-134.

Garfunkel, Z. y Ron, H. (1985): *J. Geophys. Res.*, 90 (B10), 8589-8602.

Groupe Recherche Neotectonique de l'Arc de Gibraltar (1977): *Bull. Soc. Geol. France*, 3, 605-614.

Hernández, J., Larouziere, F. D., Bolze, J. y Bordet, P. (1987): *Bull. Soc. Geol. France*, 8, 257-267.

McKenzie, D. y Jackson, T. (1983): *Earth Plan. Sc. Lett.*, 65, 182-202.

Ron, H., Freund, R., Garfunkel, Z. y Nur, A. (1984): *J. Geophys. Res.*, 89 (8-7), 6256-6270.

Vegas, R. (1985): En: *Mecanismos de los Terremotos y Tectónica*, Publ. de la Univ. Complutense.

Recibido el 12 de septiembre de 1987
Aceptado el 2 de octubre de 1987

Estructuración del basamento mesozoico en Los Llanos de Albacete

E. Aracil. Instituto de Geología Económica. CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.
L. Vilas. Instituto de Geología Económica. CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.

ABSTRACT

The Mesozoic basement of Los Llanos de Albacete Tertiary Basin shows a fracture grid with two main orientations, almost orthogonal: NE-SW orientation is preferential, causing