

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 N10°-N20° representan desgarres sinestrales (Alhama de Murcia, Palomares), mientras los de dirección N150° 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 África. 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 per-

mite una nueva visión de la sismicidad —con mecanismos focales complejos— y explica la existencia de desgarres tanto dextrales como sinestrales, así como la formación de áreas extensionales en un ambiente compresivo entre Iberia y África. 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

the basement to be divided in several blocks, limited by lystric faults and divided in smaller structures tilted to the NE.

The Neogene filling of the basin is not affected by these faults. The results have been obtained during the study of several wells.

Aracil, E. y Vilas, L. (1987): Estructuración del basamento mesozoico en Los Llanos de Albacete. *Geogaceta*, 3, 19-22.

Key words: *Jurassic, Cretaceous, Fracturation, Automatic-mapping, Albacete.*

Introducción

Dentro de la zona de Los Llanos de Albacete, el área de estudio comprende las Hojas del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1: 50.000, números 765 (La Gineta), 790 (Albacete) y la mitad superior de la 816 (Peñas de San Pedro) (fig. 1).

La práctica inexistencia de afloramientos Mesozoicos (salvo en el sector Sur), la abundancia de sondeos realizados y la «conflictividad» de la zona al encontrarse en la confluencia de dos directrices tectónicas (Ibérica y Bética) motivaron a plantear un estudio de la geometría de esta cuenca terciaria y de la estructura del basamento Mesozoico a partir de los datos obtenidos de sondeos.

Estratigrafía

Se han clasificado los materiales analizados en tres apartados:

— Materiales Jurásicos: Son en su mayoría de naturaleza carbonática. Se ha observado que el techo de esta formación es de edad diferente: más moderno cuanto más al Este, hecho conocido ya por otros autores (Linares, 1976; Arias, 1978; Arias et al., 1979; Elizaga, 1980).

— Materiales Cretácicos: Se reducen a unos depósitos de carácter detrítico que son pre-tectónicos. Su potencia alcanza los 150 m. La carencia de fósiles imposibilita su datación, pero su posición estratigráfica así como sus facies han permitido atribuirlos a la Fm. Arenas de Utrillas.

— Materiales Cenozoicos: Se atribuyen al Neógeno (Pérez González, A. y López Martínez, N., 1983; Medialdea et al., 1976/77, 1978) aunque «es preferible no entrar en discusión sobre la edad (...) pues existe una gran confusión en la bibliografía de la zona» (Medialdea et al., 1978). Son generalmente de carác-

ter detrítico (arcillas, arenas y gravas) aunque existen intercalaciones carbonatadas en la mitad inferior.

Estudio Regional y Local

Para establecer la estructura de la cuenca se introdujeron 350 datos, con sus respectivas coordenadas, de la cota absoluta del techo del Jurásico en el programa de cartografía automática de John O. Kork, del U. S. Geological Survey (Denver).

Se ha obtenido un mapa de isobatas (fig. 2) del techo del Jurásico para esta zona, observándose la existencia de surcos y elevaciones en dirección SW-NE de forma dominante; estos bloques se sumergen hacia el NE.

El salto de las fallas que limitan estos bloques es máxima en la zona más Noroccidental y disminuye paulatinamente hacia la zona Suroccidental, estando ésta más elevada y siendo los surcos menos profundos en este último sentido.

Se reconoce otra dirección de fracturación: SE-NW, con una aparente menor influencia ya que parece afectar a la estructura interna de los bloques más que al conjunto.

En cuanto a la edad del techo del Jurásico, en función de los datos de los sondeos, sólo se ha podido diferenciar el Lias del Dogger, siendo, en planta, su límite escalonado, adelantándose hacia el NE en los bloques elevados al haber sufrido una mayor erosión los materiales del Dogger.

Las «arenas de Utrillas» se encuentran en los bloques hundidos con espesores de hasta 150 m. y generalmente ausentes o con escaso espesor en los elevados, consecuencia lógica de un proceso erosivo posterior a la fracturación.

No obstante, dentro de los bloques hundidos, presenta sus máximos espesores en la zona Noroccidental, para disminuir hacia la Suroccidental.

Con los mapas geológicos publicados hasta el momento se ha realizado un mapa de fracturación y plegamiento de los afloramientos jurásicos próximos, comprobando la continuidad con el obtenido para la zona cubierta de Los Llanos. Así mismo se observó que la red fluvial estaba muy condicionada por la estructura de forma tal que la dirección de los ríos y las fuertes inflexiones que a veces realizan se corresponden con líneas de fractura interpretadas en el mapa obtenido por cartografía automática.

Conviene resaltar que la gran influencia que ejerce la estructura en la distribución de la red fluvial, muy probablemente se deba a una tectónica actual capaz de provocar esos cambios en la red hidrográfica en la zona de Los Llanos de Albacete.

La realización de un mapa de isobatas (fig. 3) de la base del Neógeno permitió observar que, si bien la direccionalidad de la cuenca es paralela a la estructura del basamento, los surcos y bloques elevados ya no son apreciables por lo que podría hablarse de una cuenca de relleno post-tectónico.

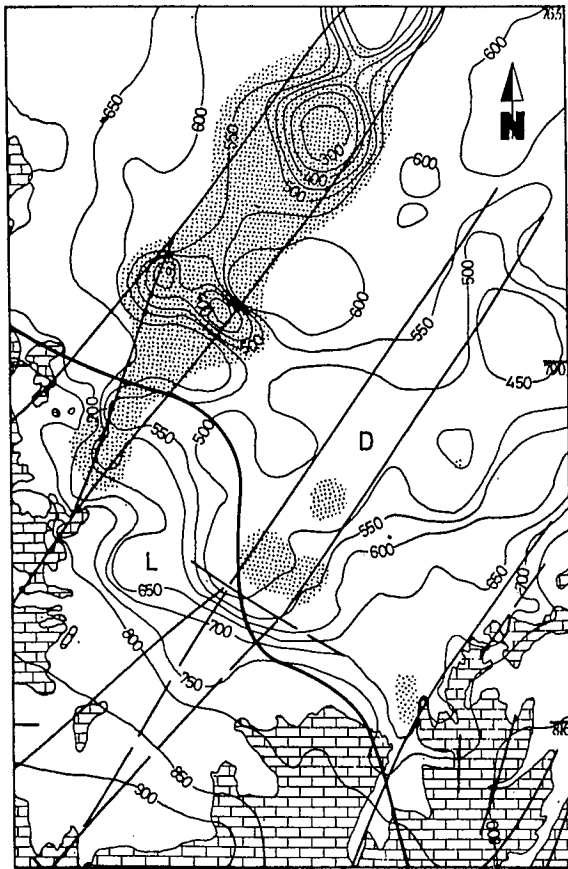
Resultados

El mapa estructural resultante se obtuvo de los datos objetivos más los interpretados. En él se pueden apreciar, como ya comentábamos, dos familias principales de fallas:

— Una de dirección SW-NE, dando un conjunto de bloques elevados y hundidos (Arias, 1978); bloques que, a su vez estarían basculados hacia el Norte.

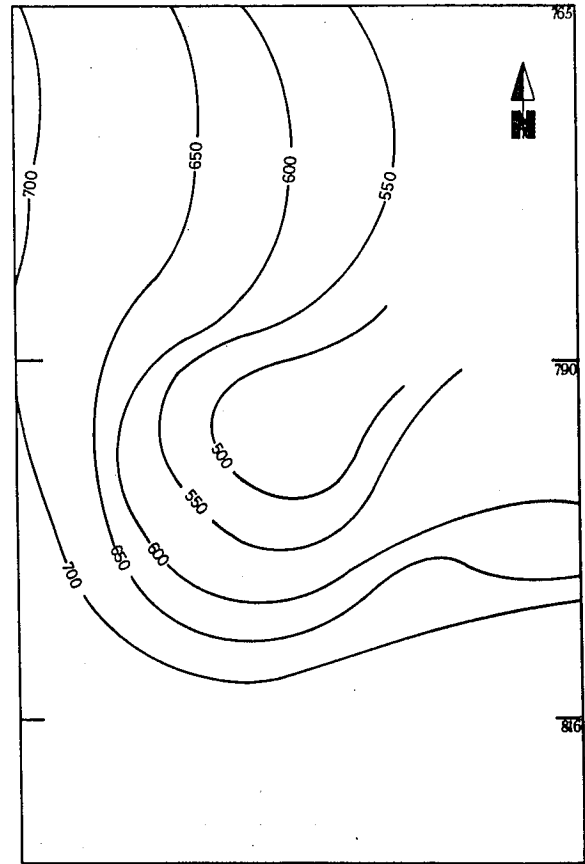
— Otra, subordinada, NW-SE, que afecta principalmente al interior de los bloques.

Esta fracturación afecta a los materiales cretácicos, que se cifian principalmente a los surcos, con mayores espesores en la zona occidental y menores en la oriental.



Jurásico aflorante
 Límite Lias-Dogger
 Utrillas no aflorantes
 Fallas

Fig. 2



Mapa de isobatas de la base del Neógeno.

Fig. 3

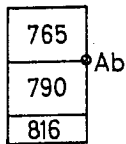
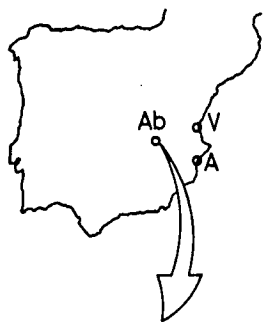
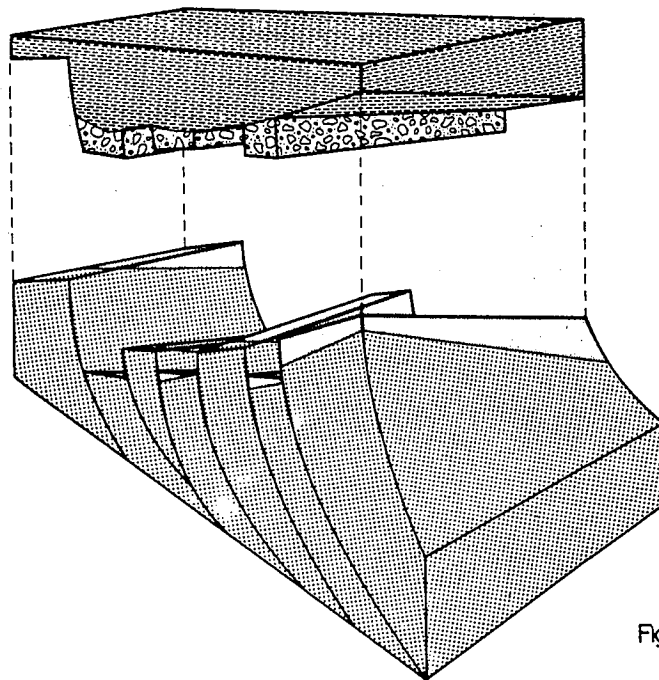


Fig. 1



terciario
 cretácico
 dogger
 lías

Fig. 4

Con todo ello se puede interpretar la estructura general como un gran bloque rotado limitado por fallas lístricas con dirección SW-NE y a su

vez con fracturación interna en bloques paralelos (fig. 4).

Las dos grandes fallas serían la de La Gineta-Los Cuarteros, al Oeste, y

la de El Salobral-Peñas de San Pedro, al Este.

Este bloque indica una primera etapa de movilidad sinsedimentaria, al

menos durante el Cretácico; una segunda etapa de removilización Postcretácica y Prepliocena, y una débil neotectónica que condiciona los cursos actuales de los ríos.

Agradecimientos

Agradecemos muy sinceramente la inestimable ayuda, en el apartado de informática, proporcionada por Agustín Pieren y Rosario Ojeda. Así mismo a TRAGSA, INTECSA y el

SGOPU por la información facilitada de los sondeos.

Referencias

- Arias, C. (1978): *Sem. Estrat. Serie Monografías*, 3.
Arias, C.; Elizaga, E.; Vilas, L. (1979): *Cuad. Geol. Ib.*, 5, 453-470.
Elizaga, E. (1980): *Bol. Geol. y Min. XCI-V*, 619-638.
Linares, L. (1976): *Bol. Geol. y Min., LXXXVII-IV*, 355-364.

- Medialdea, J. et al. (1976/77): *Mem. y Hoja Geol.*, 1: 50.000, nº 740, IGME.
Medialdea, J. et al. (1978): *Mem. y Hoja Geol.*, 1: 50.000, nº 741, IGME.
Pérez González, A. y López Martínez, N. (1983): *Libro Jubilar J. M. Ríos*, II, 564-568.
Santos, J. A. (1984): *Bol. Geol. y Min., XCV-V*, 429-439.
Este trabajo ha sido financiado por la CAICYT y el CSIC (proyecto 452).

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

Fósiles ordovícicos del NO de Adamuz (Córdoba): aportación paleobiogeográfica a la concepción del límite entre las Zonas Centroibérica y Ossa Morena durante el Paleozoico

J. C. Gutiérrez Marco. Departamento de Paleontología e Instituto de Geología Económica. CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.

O. Apalategui. INGEMISA. Avenida Virgen de las Angustias, 16. 14006 Córdoba.

I. Rábano. Departamento de Paleontología e Instituto de Geología Económica. CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.

ABSTRACT

The Ordovician outcrop at NW Adamuz (Córdoba province), previously regarded as belonging to in the Ossa Morena Zone by some authors, contains several fossiliferous levels of Lower Llanvirn, Upper Llanvirn-Llandeilo and Caradoc (pre-Actonian) age. The Central Iberian affinities of the faunas constitute an additional argument for the consideration of the Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina Domain as the southern margin of the Central Iberian Zone during the Paleozoic.

Gutiérrez Marco, J. C.; Apalategui, O., y Rábano, I. (1987): Fósiles ordovícicos del NO de Adamuz (Córdoba): aportación paleobiogeográfica a la concepción del límite entre las Zonas Centroibérica y Ossa Morena durante el Paleozoico. *Geogaceta*, 3, 22-24.

Key words: *Ordovician, Hesperian Massif, trilobites, Ossa Morena Zone, Central-Iberian Zone, structural boundary.*

Introducción y antecedentes

Los primeros indicios sobre la presencia de fósiles ordovícicos en el sector centro-oriental de la provincia de Córdoba, comprendido al sur del batolito de Los Pedroches, se deben a Maass (13), quien en su tesis doctoral se hace eco del hallazgo de diversos trilobites por parte de un perito agrícola, cuando en 1956 procedía a la partición de una finca aledaña a las casas de Valsequillo, aproximadamente 9 km. al NO. de la localidad de Adamuz (fig. 1). En el mismo trabajo, Maass (op. cit.) cartografió por

vez primera el afloramiento fosilífero dando cuenta de sus exiguas dimensiones, interpretándolo como un «sondeo tectónico» de rocas ordovícicas en el seno de los materiales carboníferos, y citando a un tiempo la presencia de los trilobites «*Calymene (Synhomalotus) tristani* BRONG., *C. (Colpocoryphe) aragoi* ROU., *Illaeus giganteus* BURM. e *Illaeus sp.*», junto con el cefalópodo «*Orthoceras sp.*», que en su opinión indicarían una edad Llandeilo.

Aunque tras este trabajo el afloramiento no volvió a ser objeto de atención paleontológica, las referen-

cias previas de Maass (op. cit.) fueron en parte actualizadas taxonómicamente e incluídas en una síntesis moderna sobre el Ordovícico peninsular (10). En dicha obra se hace hincapié en las afinidades centroibéricas de los hallazgos mencionados, que se sitúan al S. del límite tradicional entre las Zonas Centroibérica (ZCI) y Ossa Morena (ZOM) del Macizo Hespérico. Por último, Hammann (7) revisa parte del material original de Maass depositado en el Instituto de Geología y Paleontología de la Universidad de Münster (R. F. A.). Sus investigaciones permitieron determinar la presencia de