

# DOMINIOS SEDIMENTARIOS GENERADOS DURANTE EL PERÍODO EXTENSIONAL CRETÁCICO INFERIOR ENTRE CAZORLA Y HELLÍN (BÉTICAS EXTERNAS). SU IMPLICACIÓN EN LA ESTRUCTURA ACTUAL

L. Vilas<sup>1</sup>, C.J. Dabrio<sup>1</sup>, J.R. Peláez<sup>1</sup> y M. García Hernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Geología Económica CSIC-UCM, Dpto. de Estratigrafía, Fac. de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, 28040 Madrid. (vilasl@eucmax.sim.ucm.es).

<sup>2</sup> Dpto. Paleontología y Estratigrafía, Fac. de Ciencias, Universidad de Granada, 18071 Granada.

**Resumen:** En las zonas externas de la Cordillera Bética, entre las transversales de Cazorla y Hellín, la aplicación del análisis de cuencas basado en criterios estratigráficos y tectonosedimentarios siguiendo el modelo ya establecido en zonas más orientales para los materiales comprendidos entre el Kimmeridgiense y el Albiense Superior, permite diferenciar tres dominios: Dominio Sedimentario de la Meseta, Dominio Sedimentario de Albacete y Dominio Sedimentario Prebético. Las relaciones espaciales entre los tres dominios permiten distinguir varios bloques cortados por fallas de transferencia de orientación NO-SE, de modo que el área que abarcan los dominios sedimentarios en cada bloque es muy diferente. Las causas de estas diferencias son, originariamente, la extensión diferencial y la paleogeografía en el momento de la génesis de los materiales y, posteriormente, la compresión diferencial.

**Palabras clave:** Prebético, análisis de cuencas, dominios sedimentarios, tectónica- sedimentación, Cretácico Inferior.

**Abstract:** Basin analysis of the external zones of the Betic Cordillera between Cazorla and Hellín applying stratigraphic and tectono-sedimentary criteria on the Kimmeridgian to Upper Albian sediments allowed to differentiate three sedimentary domains. These were named Meseta, Albacete and Prebetic, following previous models established more to the east. The study of lateral relationships of these domains evidence that they form several blocks separated by NW-SE transfer faults. Thus, the area occupied by each domain in every block is very different. Besides, tectonic compression, differential extension and palaeogeography during the Lower Cretaceous were the major controlling factors of these differences.

**Key words:** Prebetic, basin analysis, sedimentary domains, tectonic and sedimentation, Lower Cretaceous.

Vilas, L., Dabrio, C.J., Peláez, J.R. y García Hernández, M. (2001): Dominios sedimentarios generados durante el período extensional Cretácico Inferior entre Cazorla y Hellín (Béticas externas). Su implicación en la estructura actual. *Rev. Soc. Geol. España*, 14 (1-2): 113-122.

La región comprendida entre Cazorla y Hellín (Fig.1) corresponde a un amplio sector occidental de la Zona Prebética, la cual viene delimitada por su posición tectónica en el conjunto de la Cordillera Bética y por sus características estratigráficas y estructurales. Los autores que han trabajado la región objeto del presente estudio, se han basado en dichas características para establecer divisiones dentro del Prebético (e.g., Foucault, 1971; López Garrido, 1971; Dabrio, 1973; García-Hernández, 1978; Baena y Jerez, 1982) De todas ellas la más utilizada hasta el momento ha sido la división en Prebético Externo y Prebético Interno (Azema *et al.*, 1979; Vera *et al.*, 1982). El primer dominio, a diferencia del segundo, se caracteriza, según estos autores, por presentar un espesor moderado de cobertera mesozoica y terciaria en

el que están ausentes o poco desarrollados los materiales del Jurásico terminal, Cretácico Inferior (por debajo de las arenas de Utrillas) y Paleógeno.

En 1982 Vilas *et al.*, a partir de estudios estratigráficos de los materiales del Jurásico terminal y Cretácico Inferior, caracterizaron un dominio sedimentario para este intervalo, con escasa o nula subsidencia, que separaba dos zonas de alta subsidencia: el borde de la Cuenca Bética (Margen Sudibérico, Vera 1988) y el Surco Ibérico y que denominaron Dominio Sedimentario de Albacete. Para ello, se basaron en los controles sedimentarios exclusivamente, no en los resultados de la tectónica compresiva posterior.

Siguiendo estos criterios, en el presente trabajo se realiza el análisis del área comprendida entre las transversa-

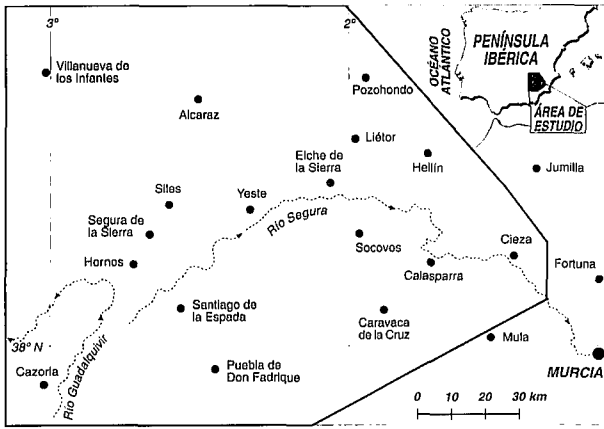


Figura 1.- Situación geográfica del área abarcada en este trabajo.

les de Cazorla y Hellín (Fig. 1). En este área existen notables cambios estratigráficos entre zonas muy próximas y el acortamiento debido a la compresión ha producido estructuras complicadas. La aplicación del modelo ya expuesto en el trabajo de Vilas y Querol (1999) para la zona más oriental de la Cordillera Bética, nos ha permitido caracterizar y establecer las relaciones entre los dominios sedimentarios situados al norte del límite tectónico del Subbético.

Para llevarlo a cabo nos hemos basado en más de 52 columnas estratigráficas pertenecientes a las tesis doctorales de López-Garrido (1971), Dabrio (1973), Jerez (1973), García-Hernández (1978) y Rodríguez-Estrella (1979), así como diversas publicaciones de Fourcade *et al.* (1972, 1977). En ellas se ha prestado especial atención a las relaciones sedimentarias entre los materiales del Jurásico terminal y Cretácico Inferior, así como a la sucesión de los episodios tectonosedimentarios del Cretácico Inferior definidos por Vilas *et al.* (1998).

De estas columnas se han seleccionado 19 para realizar correlaciones en diferentes transversales de la zona objeto del estudio (Tabla I).

### El modelo tectonosedimentario

En el margen septentrional de la cuenca Bética (Margen Sudibérico, Vera 1988) se han reconocido tres episodios extensionales mesozoicos:

-El primero, en el Triásico, en respuesta al inicio de la fragmentación de Pangea (Pérez-López, 1991) que genera una geometría de la cuenca muy difícil de reconocer actualmente, pues ha quedado enmascarada por la historia geológica posterior.

-El segundo, en el Lías (Vera, 1988), como consecuencia del comienzo de la apertura del Atlántico Sur. El espacio de acomodación que se originó, dio lugar a la sedimentación de los materiales que permiten caracterizar estratigráficamente el área subbética.

-El tercero, en el Jurásico Superior - Cretácico Inferior (intervalo al que se refiere exclusivamente este estudio), debido a la movilidad generada por la apertura del Atlántico Norte (Arias *et al.*, 1996). Este episodio dio lugar a la individualización del Dominio Sedimen-

tario Prebético tanto del resto de la placa Ibérica como del conjunto de la Cuenca Bética.

Así pues, la caracterización de los dominios sedimentarios diferenciados en el último episodio, se basa en los procesos tectónicos y sus respuestas sedimentarias producidas como consecuencia del tercer episodio extensional, los cuales se pueden reconstruir con un detallado estudio estratigráfico y paleogeográfico del intervalo temporal comprendido entre el Oxfordiense y el Albiense Superior, que se inicia con fuertes variaciones de espesor, aumentando hacia el SE (García-Hernández, 1978), y ligeros cambios tanto en las relaciones geométricas entre unidades como en la distribución de facies. Todo esto afecta a los materiales generados entre el Oxfordiense y el Berriasiense Inferior. La actividad tectónica se acentúa en el Berriasiense Medio produciendo la rotura de la plataforma carbonatada y la rotación de bloques (que es cuando nosotros consideramos que comienza la extensión) y, finalmente, perdiendo paulatinamente intensidad en la actuación de la tectónica hasta alcanzar el Albiense Superior *pro parte*. En la región estudiada se reconocen tres dominios sedimentarios situados en tres bandas de dirección general NNE-SSO que con mayor o menor extensión siempre están presentes en todas las transversales y que denominamos: Dominio Sedimentario Prebético (en el sur), Dominio Sedimentario de Albacete (en el centro) y Dominio Sedimentario de la Meseta (en el norte).

Sus características estratigráficas básicas son (Fig. 2):

-El Dominio Sedimentario Prebético está caracterizado por ser el resultado de la actuación del tercer episodio extensional sufrido por la margen Bética (Margen Sudibérico, Vera, 1988) durante el Mesozoico. En afloramiento, su límite meridional es desconocido ya que siempre está cubierto por los materiales alóctonos del Subbético y su límite septentrional fue la falla lítrica de borde del *rifting* cretácico inferior, que tuvo gran importancia durante la sedimentación. Actualmente el límite aparece como una importante falla inversa que se puede reconocer en la alineación del Alto Guadalquivir y a favor de la cual afloran abundantemente los materiales de edad triásica (Hornos-Siles). Estratigráficamente se caracteriza por una acusada subsidencia desde al Oxfordiense hasta el Berriasiense Medio, manteniendo las mismas facies para dichas edades en afloramientos más septentrionales, y por la continuidad sedimentaria entre el Jurásico y Cretácico Inferior en el que no faltan, normalmente, ninguno de los episodios tectonosedimentarios definidos para este período (Vilas *et al.*, 1998).

La existencia de tectónica sinsedimentaria de esta edad ya fue reconocida por Foucault (1965).

-El Dominio Sedimentario de Albacete, situado al norte del anterior, se caracteriza por una importante interrupción estratigráfica que en general abarca desde el Kimmeridgiense *pro parte* o el Titónico Inferior (Arias, 1978; Bádenas, 1999) hasta el Barremiense terminal. Localmente abarca hasta el Barremiense Inferior, en cuyo caso los materiales de edad Barremiense *pro parte*, siempre están en semigrábenes. Representa la sedimentación en el bloque inferior (*footwall*) de la falla de borde que limita sep-

<b>(a) COLUMNAS UTILIZADAS EN LAS CORRELACIONES</b>						
Nº	Nombre	Dominio	Longitud	Latitud	Autor	Fecha
1	Chilluévar	M	500975	4204960	A. García Cortés y M. Trío	1990
2	Monte Sión	Ab	499023	4194173	M. García Hernández	1978
3	Nava de Pablo	Pb	511631	4189033	M. García Hernández	1978
4	Fuente del Piojo	M	499905	4215494	W. Martínez del Olmo y A. Núñez	1973
5	Arroyo del Zarzalar	Ab	509300	4212300	W. Martínez del Olmo y A. Núñez	1973
6	Río Borosa	Pb	514634	4205281	M. García Hernández	1978
7	Fuentepinilla	M	517263	4230560	M. García Hernández	1978
8	El Tobazo	Ab	521622	4237505	M. García Hernández	1978
9	El Yelmo	Pb	531265	4232934	M. García Hernández	1978
10	Navaluenga	Ab	533031	4242483	M. García Hernández	1978
11	Padrón	M	537800	4263200	T. Rodríguez Estrella	1979
12	Los Tribaldos	Ab	546481	4257863	T. Rodríguez Estrella	1979
13	Sierra de la Muela	Pb	593745	4235894	E. Fourcade <i>et al.</i>	1972
14	Cortijo de las Tortas	M	551881	4269933	T. Rodríguez Estrella	1979
15	Fuente del Taif	Ab	572356	4260583	T. Rodríguez Estrella	1979
16	Hijar	M	584906	4266858	O. Durante y P. Cámara	1975
17	Cerrón de la Gamella	Ab	594065	4257194	L. Jerez Mir	1973
18	Sierra del Puerto	Pb	619900	4240700	L. Jerez Mir	1973
19	Alcadozo	M	587985	4283494	T. Rodríguez Estrella	1979
<b>(b) OTRAS COLUMNAS UTILIZADAS PARA DELIMITAR LOS DOMINIOS SEDIMENTARIOS</b>						
	Vianos	M	544945	4276414	T. Rodríguez Estrella	1979
	Cerro de los Cortijos	M	548331	4273183	T. Rodríguez Estrella	1979
	La Noguera	M	551131	4259883	T. Rodríguez Estrella	1979
	Batán del Puerto	M	557981	4269733	T. Rodríguez Estrella	1979
	Casa Sola	M	583581	4278133	T. Rodríguez Estrella	1979
	Gallinero	M	554081	4264133	T. Rodríguez Estrella	1979
	Carboneras	M	554145	4281254	T. Rodríguez Estrella	1979
	Dehesa	M	560081	4276933	T. Rodríguez Estrella	1979
	Picayo	M	570831	4271133	T. Rodríguez Estrella	1979
	Fuentelabrada	M	571281	4279783	T. Rodríguez Estrella	1979
	Montericos	M	573931	4274533	T. Rodríguez Estrella	1979
	La Herrería	M	584881	4275133	T. Rodríguez Estrella	1979
	Atalaya de Liétor	M	588831	4275283	T. Rodríguez Estrella	1979
	Rambal del Talave	M	594281	4267633	T. Rodríguez Estrella	1979
	Angellite	Ab	550881	4243933	T. Rodríguez Estrella	1979
	Baños de Tus	Ab	551505	4247414	E. Fourcade <i>et al.</i>	1972
	Anticlinal del Río Seg	Ab	555105	4239414	E. Fourcade <i>et al.</i>	1977
	Arroyo Bravo	Ab	556381	4253583	T. Rodríguez Estrella	1979
	Yeste	Ab	559681	4248633	T. Rodríguez Estrella	1979
	El Pardo	Ab	562331	4260783	T. Rodríguez Estrella	1979
	Los Alejos	Ab	566231	4263283	T. Rodríguez Estrella	1979
	Peñarubia	Ab	568305	4255414	L. Jerez Mir	1973
	Elche de la Sierra	Ab	584545	4258214	L. Jerez Mir	1973
	Monte Hierro	Ab	591505	4248054	L. Jerez Mir	1973
	Sierra Maraña	Ab	598831	4246033	L. Jerez Mir	1973
	Sierra Algaidón	Ab	603585	4237974	L. Jerez Mir	1973
	Sierra Cabeza Llana	Ab	615025	4255494	L. Jerez Mir	1973
	Sierra Seca	Ab	615425	4249449	L. Jerez Mir	1973
	Sierra del Candil	Ab	626305	4257814	L. Jerez Mir	1973
	Río Zumeta	Pb	548705	4226534	E. Fourcade <i>et al.</i>	1977
	Río Madera	Pb	533985	4230614	A.C. López Garrido	1971
	Sifón de Socovos	Pb	586065	4242054	L. Jerez Mir	1973
	La Melera	Pb	627425	4243014	L. Jerez Mir	1973

Tabla I.- Coordenadas y autores de las columnas utilizadas para: (a) realizar las correlaciones y (b) delimitar el área abarcada por los dominios sedimentarios definidos (M: Meseta, Ab: Albacete, Pb: Prebético).

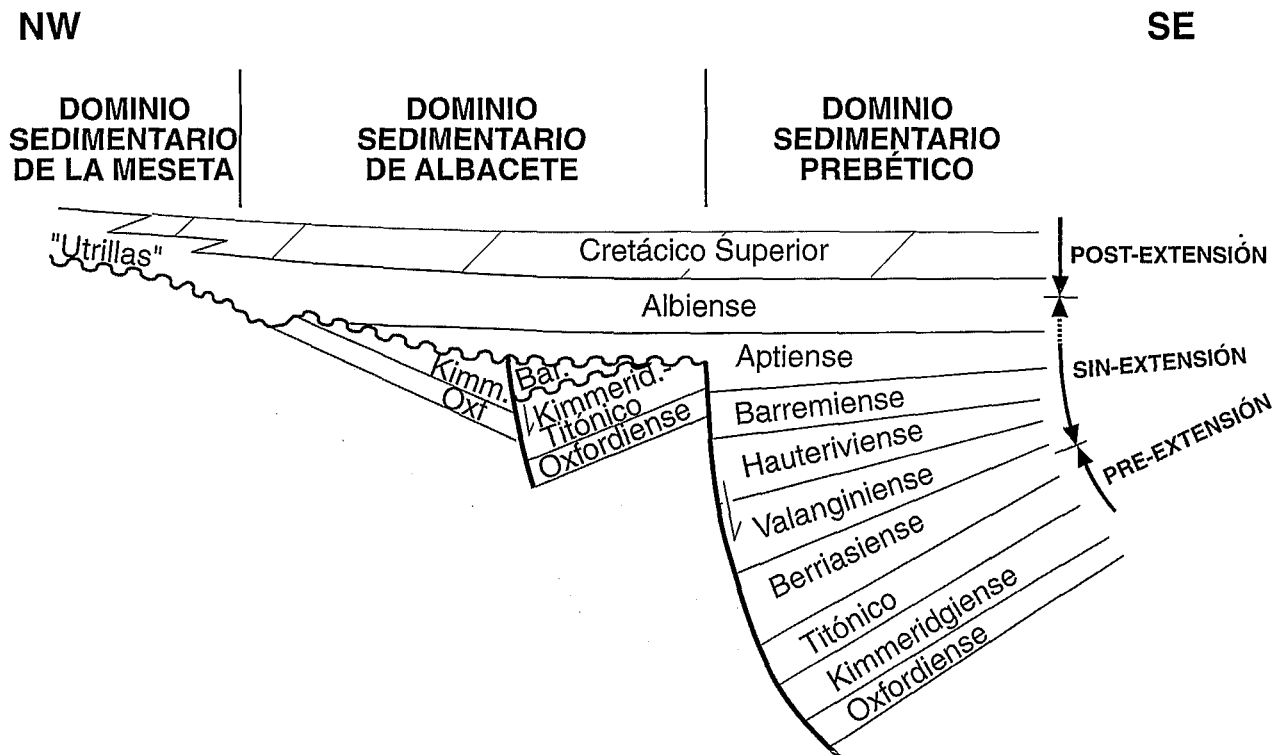


Figura 2.- Modelo tectonosedimentario con las características estratigráficas y relaciones espaciales de cada dominio sedimentario. (Modificado de Vilas y Querol 1999)

tentrionalmente la extensión producida en la Margen Bética durante el tiempo abarcado por la interrupción.

-El Dominio Sedimentario de la Meseta se caracteriza por el depósito de materiales postextensionales sobre los preextensionales con edades anteriores al Oxfordiense, incluso sobre materiales paleozoicos. La interrupción sedimentaria citada anteriormente aumenta su rango temporal hacia el centro de la Placa Ibérica, extendiéndose netamente sobre la Meseta. El límite meridional quedaría definido por la máxima extensión de la transgresión Aptiense. Actualmente, la posición de dicho límite puede no coincidir con la original, a causa de los procesos erosivos anteriores al Cretácico Superior.

De esta forma se deduce que el Dominio Sedimentario Prebético corresponde a la extensión generada a causa de la apertura del Atlántico norte que afecta a toda la Placa Ibérica. El Dominio Sedimentario de Albacete, corresponde a la etapa final del proceso anterior en la que la sedimentación comienza a sobrepasar la falla de borde de la cuenca o llega desde el Surco Ibérico (Arias et al., 1987; Vilas et al., 1993) y el Dominio Sedimentario de la Meseta corresponde con la reanudación de la sedimentación en el episodio posterior a la extensión y en la que el borde sur de la Placa Ibérica vuelve a actuar como un margen pasivo (Martín-Chivelet, 1993).

**Análisis de los resultados**

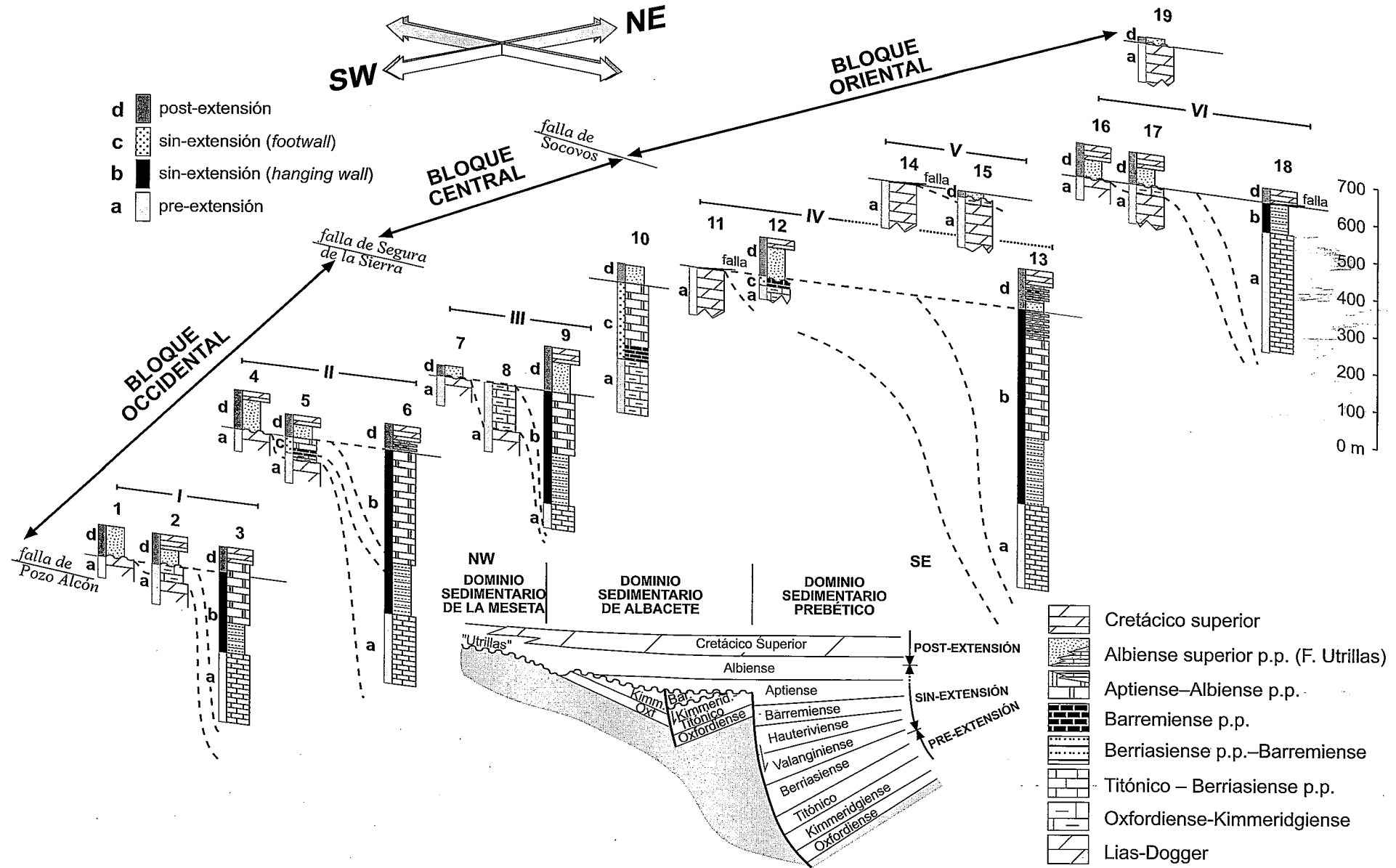
Con las 19 columnas estratigráficas elegidas se han realizado 6 líneas de correlación, sensiblemente paralelas, con dirección NO-SE y que se extienden desde Cazorla

hasta el este de Elche de la Sierra. Cada línea comprende una columna de los tres dominios sedimentarios citados, salvo en algunos casos donde no hay afloramientos por erosión posterior o por haber quedado cubiertos por sedimentos más recientes. Los principales criterios seguidos para la elección de las columnas han sido la representatividad del área correspondiente y la proximidad al límite del dominio sedimentario al que pertenece.

En la parte izquierda de cada columna está representado el período tectonosedimentario al que pertenecen los materiales: preextensional, sinextensional del Dominio Sedimentario Prebético (Berriasiense *pro parte* – Albiense Superior *pro parte*), sinextensional del Dominio Sedimentario de Albacete (Barremiense *pro parte*– Albiense Superior *pro parte*) y postextensional. Así queda claramente expresada la evolución tectonosedimentaria del registro existente en cada columna.

En las líneas de correlación se aprecia que los tres dominios sedimentarios están representados en todos los bloques de la región y además en el orden establecido en el modelo tectonosedimentario (Fig. 3). A causa de la diferente respuesta a la tectónica compresiva a lo largo de la zona de estudio, no es posible encontrar en todas las correlaciones las columnas estratigráficas completas, pero siempre están presentes los caracteres definitorios del dominio sedimentario correspondiente. No se han mantenido las distancias actuales entre las columnas ya que no se corresponden con las del momento de la génesis de las mismas.

Las líneas de correlación están ordenadas de oeste a este y se agrupan a efectos descriptivos en tres bloques definidos exclusivamente para la zona del presente tra-



EL CRETÁCICO INFERIOR ENTRE CAZORLA Y HELLÍN

Figura 3.- Correlación entre los dominios sedimentarios. Para reconocer cada columna, consultar su número en la Tabla I(a).

Figura 3

bajo comprendida entre las fallas de Pozo Alcón y Socovos (Figs. 3 y 5).

El occidental al que pertenecen las líneas I, II y III entre la falla de Pozo Alcón al oeste y la transversal de Segura de la Sierra al este. El central, con la línea IV, se sitúa entre la transversal de Segura de la Sierra al oeste y la falla de Socovos al este. El oriental, al que pertenecen las líneas V y VI, situado al este de la falla de Socovos.

De la comparación entre estos bloques cabe destacar:

En el Dominio Sedimentario de la Meseta, estarán siempre los materiales postextensionales (Fig. 3d) directamente sobre los preextensionales (Fig. 3a). En el Dominio de Albacete se encuentran series que muestran existencia de extensión tardía (Fig. 3c), junto con otras que no presentan señales de extensión, pero en las que están presentes materiales del Malm. En el Dominio Sedimentario Prebético se aprecia que el registro sedimentario sinextensional es completo (Fig. 3b), encontrándose la sucesión continua (pre, sin y postextensional) sin discontinuidades importantes.

En el bloque occidental (líneas I, II y III), las columnas atribuidas al Dominio Sedimentario de la Meseta se sitúan en la banda definida por las colinas de Chilluévar y Beas de Segura y las del Dominio Sedimentario de Albacete en la Sierra de Cazorla, es decir, están incluidas dentro de la zona de escamas donde debe encontrarse el límite entre los dos dominios sedimentarios. Cabe resaltar que el tiempo abarcado por la interrupción definitiva, disminuye en sentido de norte a sur y de oeste a este (García-Hernández, 1978) perteneciendo las escamas más noroccidentales al Dominio Sedimentario de la Meseta y las más surorientales al de Albacete.

El límite actual entre las Sierras de Cazorla y Sierra de Segura corresponde al límite del Dominio Sedimentario Prebético, es decir, es el resultado de una reactivación, con inversión tectónica, de la falla lítrica que marcaba el límite de la extensión (Vilas y Querol, 1999) y se caracteriza por el gran espacio de acomodación creado durante el Malm y el Cretácico Inferior.

En el bloque central (línea IV) la zona de escamas presenta exclusivamente series pertenecientes al Dominio Sedimentario de la Meseta, mientras que el Dominio Sedimentario de Albacete ocupa una amplia zona con un gran desarrollo de la sedimentación de calizas urgonianas del Aptiense y la representación del episodio tectonosedimentario Barremiense *pro parte* (Vilas *et al.*, 1998) en facies de calizas con *Carophytas* y lignitos. Esto llevó a Fourcade a proponer la existencia del golfo de Yeste para resaltar la importancia paleogeográfica de estos materiales (Fourcade, 1970).

En el bloque oriental, (líneas V y VI), y atendiendo exclusivamente a la parte que se trata en este trabajo, el tránsito entre los dominios sedimentarios de la Meseta y Albacete es gradual. La superficie abarcada por el Dominio Sedimentario de Albacete es la máxima y los afloramientos del Dominio Sedimentario Prebético son escasos al estar cubiertos por el frente Subbético y están afectados por una fuerte tectónica compresiva (Sie-

rra del Puerto). Esto parece indicar que los límites de las grandes unidades que se pueden diferenciar actualmente en la región, coinciden con límites paleogeográficos que reflejan el control tectónico sinsedimentario durante el lapso temporal que abarca el episodio extensional. Por ello es muy importante conocer las relaciones tectónica - sedimentación para ayudar a comprender la distribución actual.

La existencia o no de sales triásicas, afectó tanto a los procesos generados durante la época extensional como a los del período compresional posterior. A todo ello hay que añadir el retoque y las modificaciones causadas por el movimiento de dichas sales.

La expresión gráfica, en planta, de la aplicación del modelo tectonosedimentario a la zona de Hellín-Cazorla, se ha realizado sobre una representación topográfica de altimetría por sombreado obtenida a partir del Mapa Militar de España (edición en CD-Rom) del Servicio Geográfico del Ejército, a la que se han superpuesto algunas localidades y la situación de las columnas estratigráficas de la Tabla I (Fig. 4a).

En la Fig. 4b se han marcado los límites de dominios sedimentarios basándose en las numerosas columnas estratigráficas analizadas, así como en las estructuras mayores reflejadas en las diferentes hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. La traza de las fracturas se representa de forma rectilínea tanto por la escala del dibujo como por la simplificación del modelo.

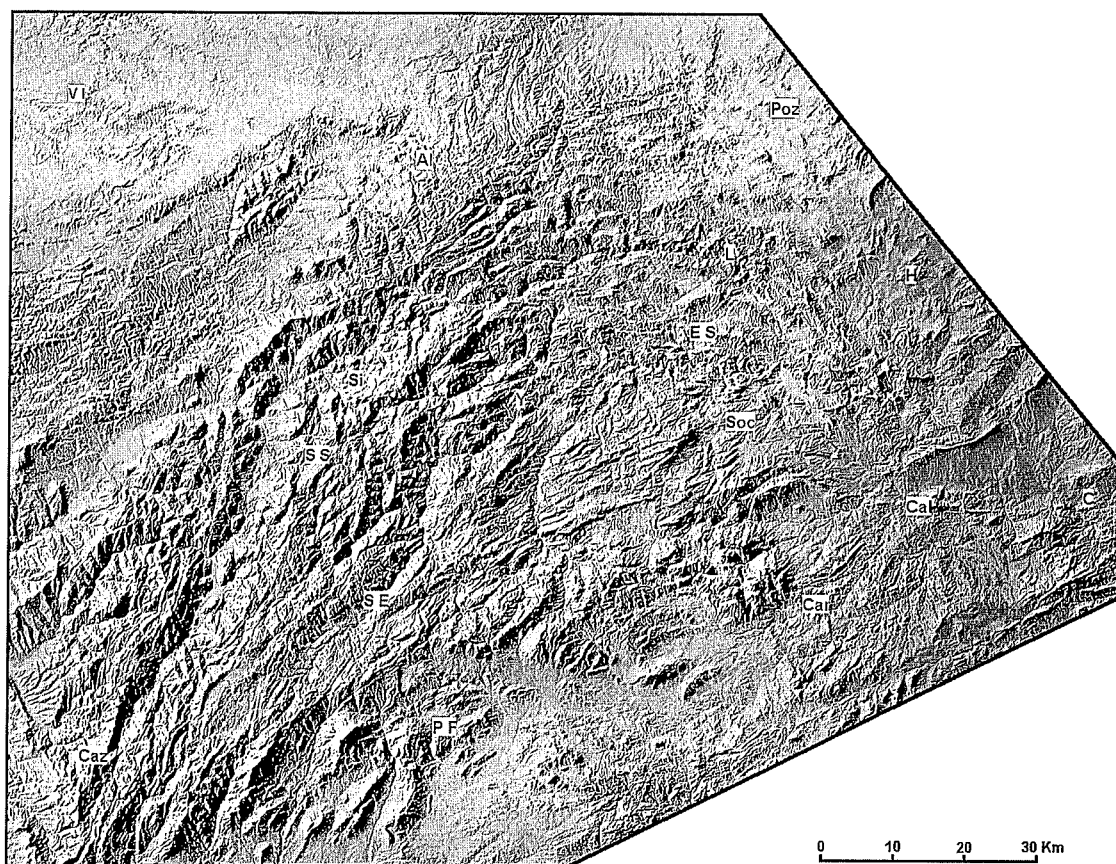
En la Fig. 5 se han representado, de forma sintética y en planta, las características y datos expresados en este trabajo. En ella se aprecia todo lo expuesto en el apartado de las correlaciones en relación con los bloques descritos y sus relaciones espaciales.

Dos sistemas de alineaciones casi perpendiculares entre sí resaltan en dicha figura:

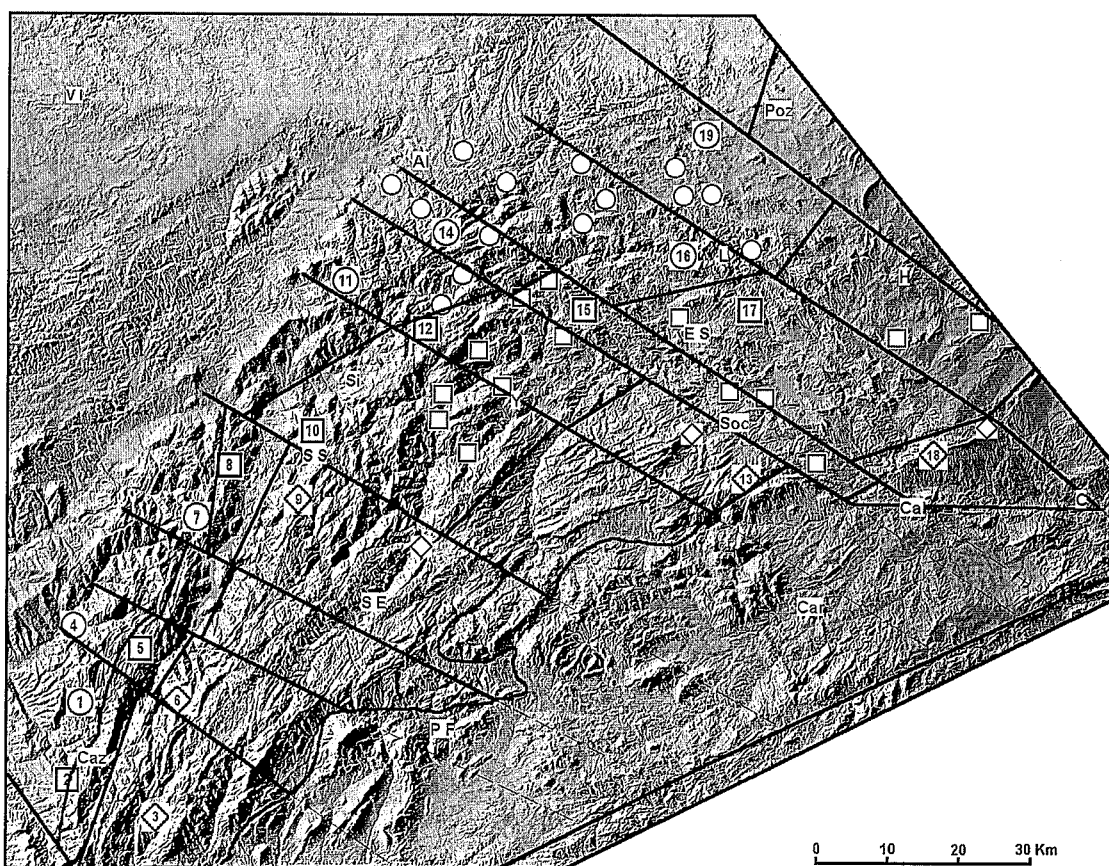
- El primer sistema es de dirección SO-NE. Pertenece a él la falla límite septentrional del Dominio Sedimentario Prebético. Su traza corresponde, en la actualidad, a una falla inversa con movimiento hacia el NO acompañada, en muchas zonas, por un retrocabalgamiento (Vilas y Querol, 1999). Dentro del Dominio Sedimentario Prebético existen numerosas fracturas de similar dirección que controlan variaciones locales del espesor y facies de los materiales del Jurásico terminal y Cretácico Inferior (Arias *et al.*, 1993; Arias *et al.*, 1996). Estas fracturas ya fueron reconocidas anteriormente más hacia el este por Rodríguez-Estrella (1979), aunque las interpretó siempre como resultado exclusivo de la actividad de la tectónica compresiva.

Otra alineación con esta misma dirección es el límite entre el Dominio Sedimentario de Albacete y el de la Meseta, aunque presenta algunas divergencias con el anterior causadas por los procesos erosivos previos a la sedimentación del Albiense Superior *pro parte* (Fm. Utrillas), como se ha expuesto en el modelo general.

- El segundo sistema de alineaciones es de dirección NO-SE y corta a la anterior, produciendo desplazamientos horizontales aparentes que localmente sobrepasan los 30



a



b

Figura 4.- a) Expresión gráfica de la altimetría por sombreado del área estudiada con la situación de las columnas de la tabla I. b) Interpretación de los límites de los dominios sedimentarios del modelo de la Fig. 2 y sus relaciones espaciales actuales sobre la altimetría por sombreado. Para reconocer las localidades, consultar la Fig. 1.

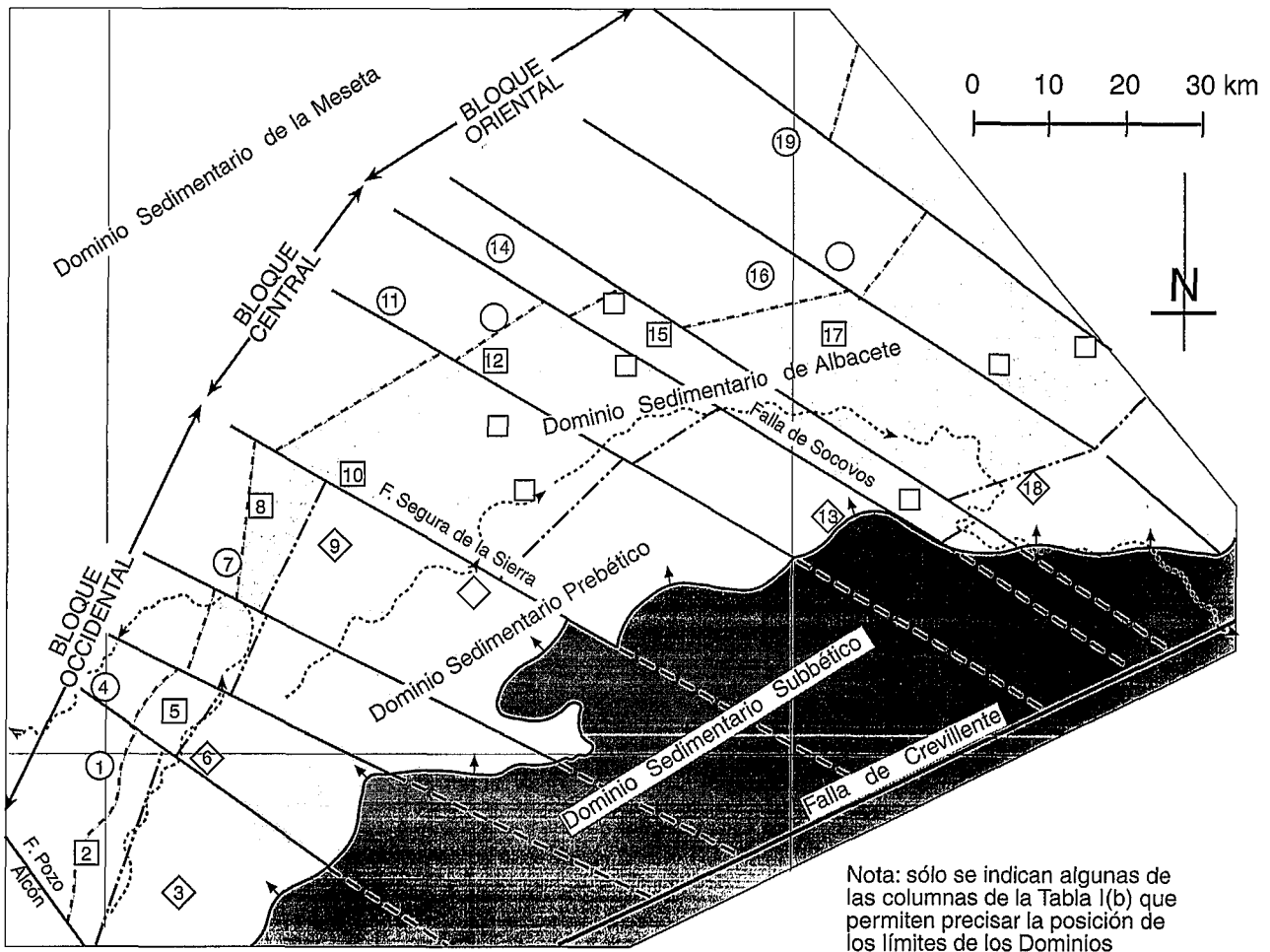


Figura 5.- Síntesis, divisiones y relaciones espaciales actuales de los diferentes dominios sedimentarios en el área de Cazorla – Hellín, en función de los datos estratigráficos expuestos en este trabajo.

km. A este sistema de fracturas pertenecen los límites de los bloques descritos anteriormente a partir del análisis de las líneas de correlación. Quedan recubiertas por el frente Subbético, aunque a veces lo desplazan aparentemente (debido probablemente a reactivaciones posteriores o a procesos erosivos que eliminan los materiales superiores) o se traslucen por debajo de los materiales Subbéticos (representado a trazos en la Fig. 5). Estas fracturas han sido descritas anteriormente por otros autores (Jerez, 1973; Rodríguez Estrella, 1979, y recientemente Martín Velázquez *et al.*, 1998) que les atribuyeron un movimiento de desgarre.

En la Fig. 5 se aprecia que la anchura actual de afloramiento del Dominio Sedimentario de Albacete disminuye hacia el SO, llegando casi a desaparecer en la zona de Cazorla. Simultáneamente y en el mismo sentido aumenta la complicación tectónica generada durante el período compresivo, sin que en ningún punto se reconozcan giros o flexiones de los límites de los dominios sedimentarios descritos.

Este hecho, unido a los datos deducidos de las correlaciones, permite establecer varias hipótesis:

La anchura del área ocupada por los sedimentos que caracterizan al Dominio Sedimentario de Albacete se reducía originariamente hacia el SO por causas paleogeográficas.

La intensidad del episodio compresivo aumenta hacia el SO.

Una combinación de ambas causas, cada una a su tiempo, produciendo el resultado actual.

Para decidir entre ellas, hay que considerar los siguientes aspectos:

1) La estructura del Dominio Sedimentario Prebético es similar en todas las zonas estudiadas, como se puede apreciar en los perfiles sísmicos (permisos río Segura y Vinalopó) tanto de la zona al SO de Santiago de la Espada como en la de Socovos y norte de Cieza: basamento profundo, gran espesor de la cobertera, fallas lítricas invertidas con acortamiento relativamente pequeño e importante retoque por las sales de las facies Keuper que aumenta el efecto de los procesos tectónicos. Resultados similares se han alcanzado con otros tipos de datos (Giménez *et al.*, 2000)

2) Por el contrario, en el Dominio Sedimentario de Albacete se aprecia una tectónica de bloques, probablemente afectando a un basamento relativamente somero, cobertera de menor espesor, escasa extensión sin-sedimentaria y con una actividad temporal menor que en el otro dominio sedimentario e incluso con un resultado de la actividad halocinética diferente.

En función de todo esto, es más lógico invocar la tercera hipótesis. Esto hace pensar que la estructuración actual de la zona estudiada en este trabajo no está controlada exclusivamente por factores que actuaron durante el periodo de compresión, sino que ésta utilizó ya las estructuras generadas por la tectónica sinsedimentaria extensional durante el Jurásico terminal y Cretácico Inferior.

Finalmente, cabe citar la traza irregular del frente Subbético producida tanto por las características de su génesis (Pérez-López, 1991; García-Cortés *et al.*, 1991; Martínez del Olmo *et al.*, 1999) como por la erosión postcompresiva desde el Mioceno a la actualidad.

### Conclusiones

En la zona de Hellín-Cazorla, se reconocen materiales que presentan características estratigráficas y sedimentarias análogas a las de los dominios sedimentarios Prebético, Albacete y Meseta definidos más al este, manteniendo también las mismas relaciones espaciales entre ellos.

La traza actual de los límites de estos dominios sedimentarios experimenta desplazamientos de diferente magnitud causados por fallas de transferencia con aparente movimiento en dirección. En la región de este estudio, los desplazamientos más importantes corresponden a las zonas de fractura de Pozo Alcón al oeste y Socovos al este. Entre ellas delimitan un bloque con características propias generadas durante la tectónica compresiva que le diferencia de los adyacentes.

Este bloque está a su vez compartimentado por el mismo sistema de fracturas, llegando casi a desaparecer el Dominio Sedimentario de Albacete en su parte occidental. Simultáneamente se produce un aumento del área ocupada por el Dominio Sedimentario Prebético. El contraste actual entre los diferentes estilos tectónicos de cada dominio, no ha quedado reflejado de forma clara en la zona entre Siles, Yeste, Elche de la Sierra en la cartografía geológica existente, probablemente debido al gran espesor de los materiales del Cretácico Superior (Calar del Mundo, etc...), reconociéndose, en cambio, las relaciones estratigráficas entre los materiales del Jurásico terminal y del Cretácico Inferior.

Las fallas NO-SE corresponden a fracturas de transferencia, que permiten que cada bloque experimente una compresión diferencial, debido en parte a un aumento de la intensidad compresiva hacia el SO y por otra a diferencias de espesores y facies en el Dominio Sedimentario de Albacete por causas paleogeográficas.

Esto obliga a revisar los modelos tectónicos propuestos para la zona de escamas de Alcaraz – Sierra de Cazorla, así como el denominado “Arco de Cazorla-Hellín-Yecla”, para incluir en ellos las evidencias estratigráficas.

Hacia el sur, toda la estructuración compresiva en la que está incluido el Dominio Sedimentario Prebético, queda cubierta por el denominado frente subbético, lo que indica una edad más tardía para este último y sin relación directa con la estructuración antes citada.

### Agradecimientos

Este trabajo se ha beneficiado de la financiación correspondiente al proyecto PB97-330 de la DGES. Los autores agradecen las sugerencias y comentarios recibidos de los Dres. J. A. Vera y A. Meléndez que han servido para mejorar el trabajo y facilitar su lectura. También a J. Fernandez Gianotti, M<sup>a</sup> I. Bonito y L.F. Granados del IGME, por la información y comentarios sobre los datos estratigráficos más recientes de la región.

### Referencias

- Arias, C. (1978): *Estratigrafía y paleogeografía del Jurásico superior y Cretácico inferior del nordeste de la provincia de Albacete*. Tesis doctoral, Univ. Complutense. Seminarios de Estratigrafía. Serie Monografías, 3: 299 p.
- Arias, C., Masse, J.P. y Vilas, L. (1987): Modalités d'installation et de développement des plates-formes carbonatées urgoniennes à la charnière des domaines ibérique et bétique (Espagne meridionale) durant l'Aptien inférieur. Leur signification géodynamique dans le cadre des régions ouest méditerranéennes et du proche atlantique. *Mémoires Géologiques de l'Université de Dijon*, 11: 213-224.
- Arias, C., Masse, J.P. y Vilas, L. (1993): Caracterización secuencial y bioestratigráfica del Aptiense – Albiense p.p. en la Sierra de Sopalmo, Prebético interno (Prov. de Murcia). *Boletín Geológico y Minero*, 104: 603-612
- Arias, C., Masse, J.P. y Vilas, L. (1996): Relaciones tectónica-sedimentación en el Aptiense de Sierra Larga, Jumilla (Murcia). *Geogaceta*, 20: 43-46.
- Bádenas B. (1999): *La sedimentación en las rampas carbonatadas del Kimmeridgiense en las cuencas del este de la placa Ibérica*. Tesis doctoral, Univ. de Zaragoza, 256 p.
- Baena J. y Jerez, L. (1982): Síntesis para un ensayo paleogeográfico entre la Meseta y la Zona Bética. *Colección Informes, Instituto Geológico y Minero de España*: 256 p.
- Dabrio, C. J. (1973): *Geología del sector del Alto Segura (Zona Prebética)*. Tesis doctoral, Univ. Granada, 388 p.
- Durantez, O. y Cámara, P. (1975): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 842 (Lietor)*. IGME, Madrid.
- Foucault, A. (1965): Mouvements tectoniques d'âge paléocretacé dans la région du Haut Guadalquivir – prov. Jaen. *Bulletin de la Société Géologique de France*, VII, 7: 567-570.
- Foucault, A. (1971): *Étude géologique des environs des sources du Guadalquivir (Provinces de Jaen et de Grenade, Espagne méridionale)*. Thèse de Doctorat Sciences Naturelles, Univ. de Paris VI, 2 tomos, 633 p.
- Fourcade, E. (1970): *Le Jurassique et le Crétacé aux confins des chaînes bétiques et ibériques (Sud-Est de l'Espagne)*. Thèse de Doctorat Sciences Naturelles, Univ. de Paris VI, 427 p.
- Fourcade, E., Jerez, L., Rodríguez Estrella, T. y Jaffrezzo, M. (1972): El Jurásico terminal y el Cretácico Inferior de la Sierra de la Muela (Provincia de Murcia). Consideraciones sobre las biozonas con Foraminíferos del Albense-Aptense del SE de España. *Revista Española de Micropaleontología*. nº Extraor. XXX Aniv.: 215-248
- Fourcade, E., Pendás, F. y Rodríguez Estrella, T. (1977): El Jurásico Superior y el Cretácico Inferior de los alrededores de Yeste (Zona Prebética, Sudeste de España). *Revista Española de Micropaleontología*, 9: 361-380
- García-Cortés, A., Mansilla, H. y Quintero, I. (1991): Puesta

- de manifiesto de la Unidad Olistrotrómica del Mioceno medio, en el Sector oriental de las Cordilleras Béticas (provincias de Jaén, Almería, Murcia y Alicante). *Boletín Geológico y Minero*, 102: 524-535.
- García-Hernández, M. (1978): *El Jurásico terminal y el Cretácico inferior en las sierras de Cazorla y Segura*. Tesis doctoral, Univ. Granada, 344 p.
- García-Hernández, M., López-Garrido, A.C., Rivas, P., Sanz de Galdeano, C. y Vera, J.A. (1980): Mesozoic paleogeographic evolution of the External Zones of the Betic Cordillera. *Geologie en Mijnbouw*, 59: 155-168.
- Giménez, J., Suriñac, E. y Goula, X. (2000): Quantification of vertical movements in the eastern Betics (Spain) by comparing levelling data. *Tectonophysics*, 317: 237-258.
- Jerez, L. (1973): *Geología de la zona Prebética en la transversal de Elche de la Sierra y sectores adyacentes (Provincias de Albacete y Murcia)*. Tesis doctoral, Univ. de Granada, 750 p.
- López-Garrido, A.C. (1971): *Geología de la zona Prebética al NE de la Provincia de Jaén*. Tesis doctoral, Univ. de Granada, 317 p.
- Mapa militar digital de España (1997). Versión 1.5; Servicio Geográfico del Ejército, Ministerio de Defensa, Madrid
- Martín-Chivelet, J. (1993): *Las plataformas carbonatadas del Cretácico superior de la Margen Bética (Altiplano de Jumilla-Yecla, Murcia)*. Tesis doctoral, Univ. Complutense de Madrid.
- Martín-Velázquez, S., de Vicente, G., Rodríguez-Pascua, M.A. y Calvo, J.P. (1998): Análisis dinámico del sistema de desgarrres NO-SE del Prebético de Albacete. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 11: 369-382
- Martínez del Olmo, W., Martínez-Cabañas, W., Malagón, J., Hernández, E., Klimowitz, J. y Serrano A. (1999): Transversales de Huelva, Sevilla y Córdoba a partir de algunos pozos profundos: Olistostromas y cabalgamientos (Cordillera Bética, SO de España). En: *Libro Homenaje a José Ramírez del Pozo*. Asociación de Geólogos y Geofísicos Españoles del Petróleo, Madrid: 175-188.
- Pérez-López, A.D. (1991): *El Triásico de facies Germánica del Sector central de la Cordillera Bética*. Tesis doctoral, Univ. de Granada: 400 p.
- Rodríguez-Estrella, T. (1979): Geología e Hidrogeología del Sector de Alcaraz – Liétor - Yeste (Provincia de Albacete). *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, 97: 1-566.
- Vera, J.A. (1988): Evolución de los sistemas de depósito en el margen ibérico de la Cordillera Bética. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 1: 373-391.
- Vera, J.A. García-Hernández, M., López Garrido, A.C., Comas, M.C., Ruiz-Ortiz, P. y Martín-Algarra, A. (1982): La Cordillera Bética. En: *El Cretácico de España* (A. García, Ed.). Univ. Complutense de Madrid, 515-632
- Vilas, L., Alonso, A., Arias, C., García, A., Mas, R., Rincón, R. y Meléndez, N. (1983): The Cretaceous of the Southwestern Iberian Ranges (Spain). *Zitteliana*, 10: 245- 254.
- Vilas, L., Martín-Chivelet, J., Arias, C., Giménez, R., Ruiz-Ortiz, P.A., Castro, J.M., Masse, J.P. y Estévez, A. (1998): Cretaceous carbonate platforms of the Spanish Levante. Sedimentary evolution and sequence stratigraphy. *15<sup>th</sup> IAS International Sedimentological Congress*, Alicante. Field trip Guide Book: 293-315.
- Vilas, L., Mas, R., García, A., Arias, C., Alonso, A., Meléndez, N. y Rincón, R. (1982): La Cordillera Ibérica Suroccidental. En: *El Cretácico de España*, (A. García, Ed.). Univ. Complutense, Madrid, 457-514.
- Vilas, L., Masse, J. P. y Arias, C. (1993): Aptian Mixed Terrigenous and Carbonate Platforms from Iberic and Prebetic Regions, Spain. *The American Association of Petroleum Geologist. Memoir* 56: 243-253.
- Vilas, L. y Querol, R. (1999): El límite septentrional de la extensión Prebética en el sector de Murcia. En: *Libro Homenaje a José Ramírez del Pozo*. Asociación de Geólogos y Geofísicos Españoles del Petróleo, Madrid: 219-226.

Manuscrito recibido el 16 de julio de 2000

Aceptado el manuscrito revisado el 12 de mayo de 2001