

# Turbiditas calcáreas y otros fenómenos de resedimentación/erosión en el Jurásico superior-Cretácico inferior de la unidad de Huelma (Jaén). Zonas Externas de las cordilleras Béticas

*Carbonate turbidites and other resedimentation/erosion processes in the Upper Jurassic-Lower Cretaceous of the Huelma unit (Jaén). External Zones of the Betic cordillera*

P.A. Ruiz-Ortiz, J.M. Molina y L.M. Nieto

Departamento de Geología. Universidad de Jaén. Campus Universitario. 23071-JAEN

## ABSTRACT

*Carbonate turbidites made up by conglomerates and calcarenites are interpreted as a base-of-slope apron. The slope was, probably, the transition between the trough of the Intermediate domain and the External Subbetic swell. This slope was a place of erosion and resedimentation during the Late Jurassic and Early Cretaceous, in relation with two main tectonic events which resulted in the erosion of the platform margin and turbidite deposition.*

**Key words:** Carbonate turbidites, base-of-slope apron, Betic External Zones, Upper Jurassic, Lower Cretaceous.

*Geogaceta, 20 (2) (1996), 323-326*  
ISSN: 0213683X

## Introducción

En las proximidades de Huelma (Jaén), al sur del macizo de Mágina (Fig 1, A y B), afloran una serie de materiales jurásicos y cretácicos que, en conjunto, se consideraba constituían una ventana tectónica bajo los materiales triásicos del llamado manto de Cambil (ver p.ej. Azema *et al.*, 1979) (Fig. 1A). Desde la realización de la hoja 948 (Torres) del MAGNA (ITGE, 1992), se sabe que lo que se consideraba materiales de edad triásica fueron resedimentados en el Oligoceno-Mioceno, por lo que cambia la interpretación tectónica del afloramiento de materiales mesozoicos citado (Figs. 1A y B). Ramírez del Pozo y Alvaro (1988) se refieren a él como unidad de Huelma, dan su serie estratigráfica e interpretan su posición tectónica y paleogeográfica respecto al Subbético Externo y al Dominio Intermedio. En este trabajo se aportan los primeros resultados del estudio de las turbiditas calcáreas del Jurásico superior de la unidad de Huelma y de sus relaciones estratigráficas con los materiales infra y suprayacentes. La integración de las conclusiones de tipo estratigráfico y sedimentológico en el contexto regional en el que trabajan los autores, permite entrar en consideraciones sobre la significación paleogeográfica de los materiales estudiados.

## Estratigrafía

La unidad de Huelma queda dividida por una importante fractura de desgarre (Ramírez del Pozo y Alvaro, 1988) en dos sectores, cada uno de los cuales muestra una serie estratigráfica jurásico-cretácica muy diferente. En el sector oriental los afloramientos jurásicos son de pequeña extensión y mala calidad. En conjunto predominan las calizas tableadas, de carácter pelágico, con una intercalación de margas y margocalizas de color gris verdoso y aspecto pizarroso en el Lias medio-superior. Se trata de una serie que recuerda a la de la Unidad Intermedia de la Atalaya-Almadén, ubicada inmediatamente al norte y noroeste de los afloramientos estudiados (Fig. 1A).

En la figura 2 se representa la serie estratigráfica del sector occidental de la ventana de Huelma. Sobre las típicas calizas y dolomías de la Fm. Gavilán, destaca, la coexistencia de unidades litoestratigráficas (formaciones, Fm) propias del Subbético Externo (Zegrí, Veleta) con otras del Dominio Intermedio (Toril, Cerrajón). La presencia de calizas nodulosas en el techo de la formación Veleta, contrasta con el abundante desarrollo que presentan los materiales resedimentados a partir de ellas. No obstante, dichas calizas nodulosas tienen generalmente un aspecto "brechoide" que lleva a pen-

sar en procesos, siquiera incipientes, de removilización. El tramo margoso que se superpone a la formación Veleta, que de acuerdo con los datos regionales atribuimos al Oxfordiense, incluye bloques redepositados de calizas margosas y de calizas oolíticas del Dogger. A continuación se desarrolla una de las formaciones más características del Dominio Intermedio de las Zonas Externas Béticas: la Fm Toril (Kimmeridgiense-Tithónico inferior, Ruiz-Ortiz, 1980). Esta formación está constituida por una sucesión de conglomerados calcáreos y calcarenitas, a las cuales nos referimos posteriormente. En la práctica totalidad del sector occidental de la unidad de Huelma, directamente en contacto con la Fm Toril se dispone la Fm Cerrajón, faltando por tanto la Fm Los Villares (Ruiz-Ortiz, 1980). Únicamente en algunos puntos, como p.ej. en las proximidades de un cortijo semiabandonado denominado Calar de Santa María, se han observado en transición gradual sobre los conglomerados y calcarenitas de la Fm Toril unos metros de calizas y margas, antes del comienzo de los materiales de la Fm Cerrajón. El muro de esta última formación es erosivo de tal modo que las areniscas, margas, calcarenitas y calciruditas que la constituyen se llegan a superponer sobre las calizas del Dogger de la unidad de Huelma (Fig. 1B). En algún punto, sobre esta superficie erosiva, muro de la Fm

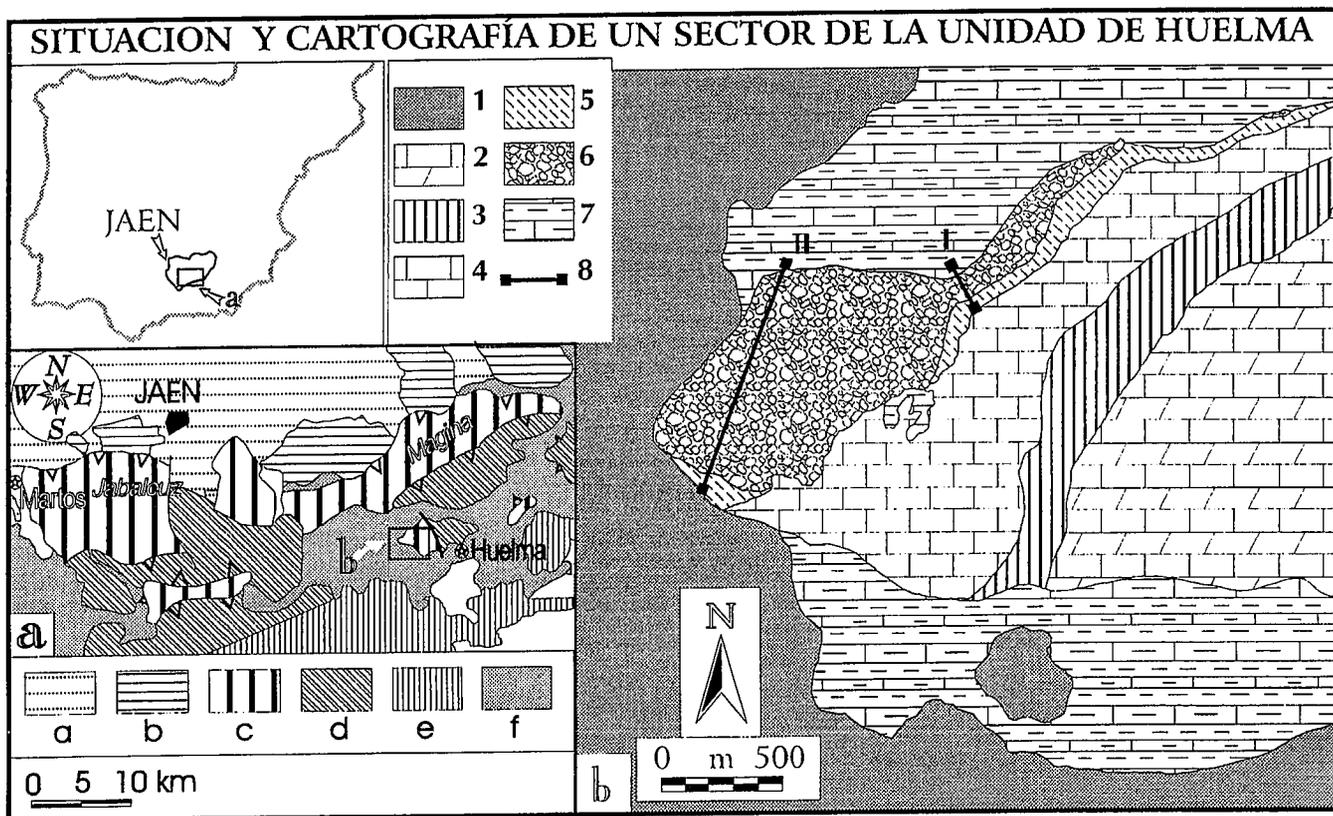


Fig. 1.- a. Situación geográfica y geológica del área estudiada (modificado de Azema et al., 1979); a: Materiales de la cuenca del Guadalquivir; b: Prebético; c: Unidades Intermedias; d: Subbético Externo; e: Subbético Medio; f: Materiales triásicos (localmente resedimentados). b.- Mapa geológico de los afloramientos estudiados; 1: Materiales triásicos resedimentados en Oligoceno-Mioceno; 2: Fm. Gavilán (Lías inferior); 3: Fm. Zegrí (Lías superior). 4: Fm. Veleta (Dogger); 5: Margas del Oxfordiense; 6: Fm. Toril (Kimmeridgiense-Tithónico); 7: Fm. Cerrajón (Aptiense-Albiense).

Fig. 1.- a. Geographic and geologic position of the studied area (modified from Azema et al., 1979); a: Materials of the Guadalquivir basin; b: Prebetic; c: Intermediate units; d: External Subbetic; e: Medium Subbetic; f: Triassic materials (locally resedimented). b.- Geologic map of the studied outcrops; 1: Triassic materials resedimented in the Oligocene-Miocene; 2: Gavilán Fm. (Lower Liassic); 3: Zegrí Fm. (Upper Liassic). 4: Veleta Fm. (Dogger); 5: Oxfordian marls; 6: Toril Fm. (Kimmeridgian-Tithonian); 7: Cerrajón Fm. (Aptian-Albian).

Cerrajón, se han encontrado bloques aislados de calizas urgonianas con rudistas (Fig. 2).

**Turbiditas calcáreas del Jurásico superior: la formación Toril**

Constituyen un cuerpo sedimentario con base erosiva cuya morfología en planta podría asimilarse a un triángulo isósceles (Fig. 1B). Está compuesto por conglomerados y calcarenitas, con esporádicas intercalaciones margosas o de calizas pelágicas.

**Conglomerados:** Se trata de conglomerados con soporte de cantos calizos. La matriz es escasa o inexistente y, cuando existe, está constituida por granos calcáreos de tamaño arena. Son frecuentes los contactos estilolíticos entre cantos. La potencia de los lechos varía entre 15 y 1350 cm, si bien los más potentes son probable consecuencia de amalgamaciones. Los cantos son redondeados con un bajo índice de esfericidad, con tamaño medio (eje más largo) entre 5 y 8 cm y con un tamaño máximo que

llega a alcanzar 100 cm. La mayor parte de los lechos conglomeráticos responden al modelo organizado, con estructuras internas tales como: imbricaciones de cantos, granoclasificación normal y estratificación cruzada. No obstante, se observan ejemplos de todos los tipos extremos propuestos por Walker (1975), desde el modelo desorganizado al granoclasificado/estratificado.

**Calcarenitas:** Muestran un amplio espectro de tamaños de grano, potencia y estructuras internas. Siguiendo la clasificación de facies turbidíticas de Walker y Mutti (1973) se definen lechos de facies B, C, D y E. Los lechos de facies B son de grano grueso, y de potencia comprendida entre 15 y 75 cm. Su organización interna es masiva o muestran laminación horizontal y estructuras de escape de agua. Localmente rellenan bolsadas e irregularidades en el techo de los conglomerados, acuñándose lateralmente. Los lechos de facies C son relativamente potentes (60-70 cm) y con tamaño de grano medio a grueso. Tienen secuencias de

Bouma truncadas por el techo: Tab y Tabc. El tipo de facies más abundante es la D, normalmente representada por calcarenitas (o calcilitas) de estratificación delgada (3-6 cm) con laminación horizontal o cruzada. También se clasifican como facies D ciertos lechos más potentes (hasta 40 cm), de grano fino, masivos o con laminación horizontal. Localmente se observan secuencias de Bouma Tbc, Tbcd y Tcd. Muchos de los lechos más finos, probablemente representan diferentes estadios de transición entre facies de tipo D y facies hemipelágicas (facies G), de las que es muy difícil distinguirlas, ya que en los casos extremos presentan, incluso, idénticas microfacies. Las facies E, están constituidas por lechos de calcarenitas de estratificación delgada y tamaño de grano grueso o medio. Muestran morfologías lenticulares o irregulares con laminación horizontal o laminación cruzada de bajo ángulo como estructuras internas y se asocian a lechos de facies A y B.

A partir del estudio de las microfacies de numerosos cantos de los conglomerados y de muestras de calcarenitas se deduce que las

**fuentes de aportes** de estos materiales estaban básicamente constituidas por las formaciones infrayacentes y por la sedimentación coetánea tanto de carácter pelágico como de ambientes más someros. Además, existen cantos con microfácies propias de calizas de plataforma (con oolitos, peloides, oncoides, corales, etc.), para los que en algún caso se ha podido constatar una edad Dogger, que no afloran en la serie estudiada. Sin embargo, este tipo de facies son comunes tanto en el Dogger del Subbético Externo como del Dominio Intermedio.

**Distribución y asociaciones de facies:**

Se han levantado diversas secciones capa a capa. En la figura 1C se indica la situación de dos de ellas, que muestran asociaciones de facies que puede considerarse como extremas. La sección I, de 44 metros de potencia, muestra una sucesión continua de niveles conglomeráticos amalgamados. En la sección II, situada a solo unos 750 m de distancia, la potencia se eleva a 280 m. En ésta última predominan los niveles calcareníticos, si bien también existen intercalaciones de niveles de conglomerados. Estas dos secciones se sitúan según una dirección aproximada N250°E, la cual cae dentro del abanico formado por las medidas obtenidas de paleocorrientes (N230-360°E). Se trataría por tanto de dos secciones representativas de la parte proximal y distal, respectivamente, del sistema turbidítico. Esta distribución de facies es coherente con las morfologías observadas en los afloramientos, donde se advierte la tendencia de los lechos a dar formas en abanico que se abre desde la sección I a la II. Esta tendencia se ve acentuada, no obstante, por el carácter erosivo de la mayor parte del techo de este cuerpo sedimentario, allí donde coincide con el muro de la Fm. Cerrajón (Fig. 1C).

No se ha llegado a detectar ningún tipo de organización en las asociaciones de facies, faltando tanto los ciclos positivos y/o negativos, comunes en otros sistemas turbidíticos, como morfologías o asociaciones de facies canalizadas. Por el contrario, abundan los ejemplos de relaciones entre diferentes tipos de facies, no canalizadas, en el sentido del transporte.

**Discusión y conclusiones**

La morfología del cuerpo sedimentario constituido por las turbiditas calcáreas de la formación Toril en la unidad de Huelma, y la distribución y asociaciones de facies reseñada, así como su relación con los materiales circundantes, nos llevan a interpretar el mismo como un **apron de base de pendiente**. En dicha pendiente, tectónicamente activa, aflorarían a favor de fallas las forma-

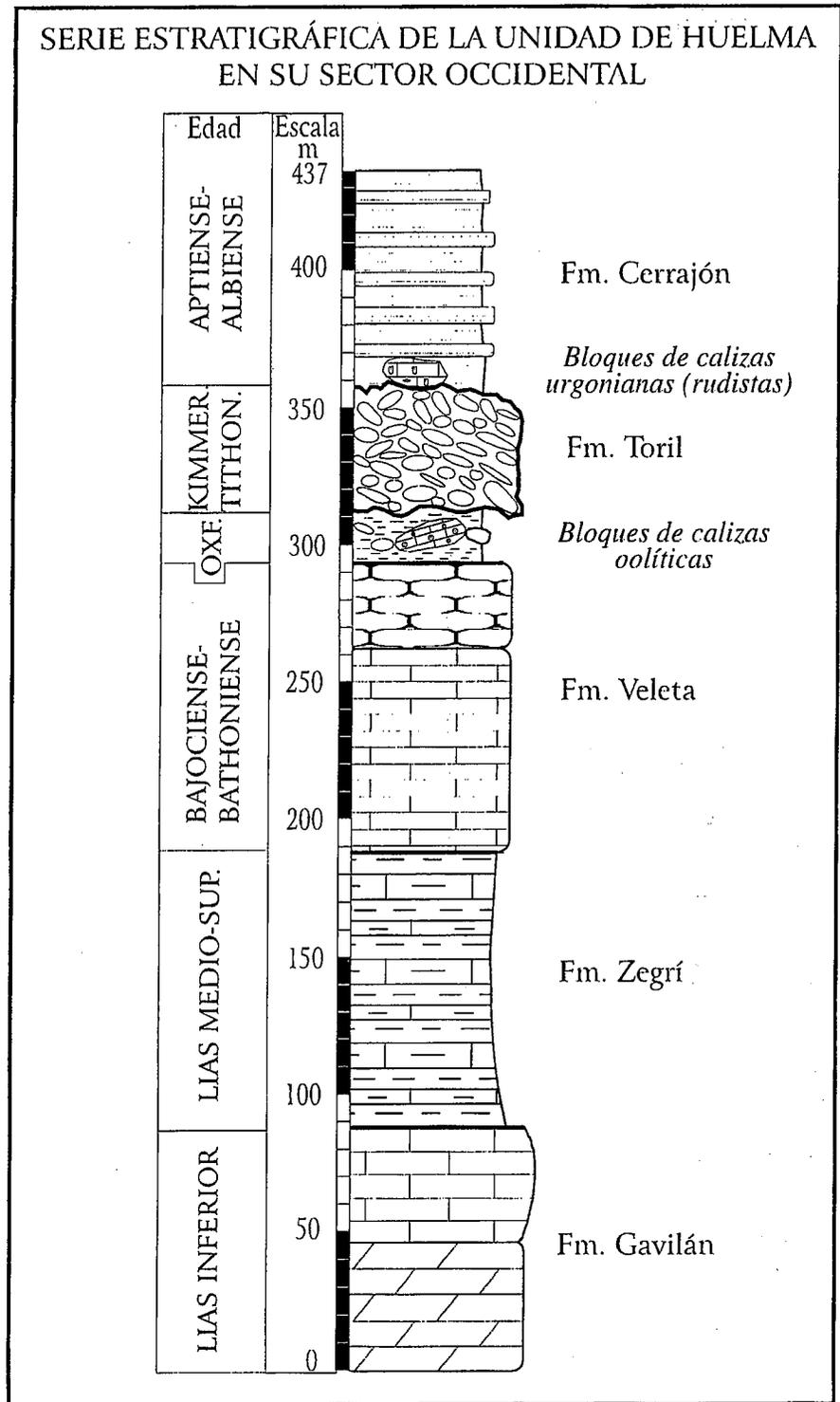


Fig. 2.- Serie estratigráfica del sector occidental de la unidad de Huelma elaborada a partir de datos propios y de Ramirez del Pozo y Alvaro (1988).

Fig. 2.- Stratigraphic serie of the western part of the Huelma unit, made up from data of the authors and of Ramirez del Pozo y Alvaro (1988).

ciones infrayacentes, mientras que en los medios más someros a los que conducía la misma, se desarrollaba una sedimentación propia de plataforma carbonática. Unos y otros habrían proporcionado material para la resedi-

mentación. En conjunto parecen existir dos ciclos sedimentarios en los que se habrían dado fenómenos de erosión y resedimentación en relación con la actividad tectónica y la destrucción, parcial al menos, de un margen

de plataforma. El primero de ellos habría comenzado hacia el límite Dogger-Malm con el depósito de bloques de calizas oolíticas del Dogger y termina con la formación del sistema turbidítico estudiado, el cual llega a erosionar completamente en algunas áreas a los materiales margosos infrayacentes. El segundo se inició (en el Aptiense ?) con la destrucción en este caso de una plataforma urgoniana, a lo que le siguió el depósito de la formación Cerrajón, que llega a erosionar, completamente en algunas áreas, a las turbiditas calcáreas de la formación Toril y a las margas del Oxfordiense.

La coexistencia de unidades litoestratigráficas (formaciones) propias del Subbético Externo y del Dominio Intermedio, la orientación de las medidas de paleocorrientes, hacia el NW, la ubicación actual de los afloramientos,

la naturaleza de los materiales que alimentaron los sistemas turbidíticos encontrados, etc. son argumentos que favorecen, todos ellos, una misma interpretación paleogeográfica de estos materiales. Considerarlos como depositados en el talud de transición entre el Dominio Intermedio y el Subbético Externo, de forma similar a lo que, los mismos autores (Nieto *et al.*, 1994) han interpretado para otros afloramientos con series jurásicas similares.

#### Agradecimientos

Trabajo realizado en el seno del proyecto PB93-1150-C02-02 financiado por la DGI-CYT y del Grupo de Investigación nº 4135 de la Junta de Andalucía.

#### Referencias

- Azema, J. y 9 más. (1979).- *Secr. Publ. Univ Granada*, 83 pag.
- ITGE (1992).- MAGNA a escala 1:50.000. Hoja de Torres (948).
- Nieto, L.M., Molina, J.M. y Ruiz-Ortiz, P.A. (1994).- *Geogaceta*, 16: 70-73
- Ramirez del Pozo, J. y Alvaro, M. (1988).- *II Congreso Geológico de España. Granada. Comunicaciones, vol. 1*, 177-180.
- Ruiz-Ortiz, P.A. (1980).- *Tesis Doctoral. Univ. de Granada*, 272 pag.
- Walker, R.G. (1975).- *Geol.Soc.Am.Bull.*, 86: 737-748
- Walker, R.G. y Mutti, E. (1973).- *SEPM Pacific Sect., Short Course Lectures Notes*, 119-157.