

# Expansión de un sistema lacustre en el tránsito Jurásico-Cretácico (Cubeta de Aliaga, Prov. Teruel)

*Expansion of a lacustrine system during the Jurassic-Cretaceous boundary (Aliaga sub-basin, Teruel)*

A.R. Soria, A. Meléndez y A. Luzón

Dpto. Ciencias de la Tierra (Estratigrafía). Univ. Zaragoza. Plaza San Francisco s/n. 50.009 Zaragoza.

## ABSTRACT

*In the Aliaga subbasin (Central Iberian Range) crops out a mainly calcareous serie corresponding to the Tithonic-Berriasian Villar Arzobispo Formation. There are important litological differences between this serie and other outcrops of the same Formation in this region. The unit developed in an internal platform (lagoon) with occasional development of channels. The lagoon was protected from clastic supply (characteristic in turn in the other sections of the region). The external zones of the platform were affected by storms and its influence is registred in the lagoon like graded and laminated facies (distal tempestites). The unit has a shallowing evolution topwards, changing its facies to a supratidal deposits. Landwards a coastal shallow lacustrine system developed.*

**Key words:** lacustrine system, internal platform, Iberian Range.

Geogaceta, 18 (1995), 45-48  
ISSN: 0213683X

## Introducción

Entre las localidades de Aliaga y Villarroya de los Pinares se localiza el anticlinal de Miravete (Gautier, 1980), cuyo núcleo está constituido por materiales triásicos y jurásicos. En la mitad meridional del anticlinal, cerca de Miravete, se observa una unidad esencialmente calcárea, de cerca de 200 m de potencia, que se sitúa mediante un contacto mecánico sobre materiales del Jurásico superior (Fm. Higuieruelas). El límite superior de esta unidad se manifiesta como una discordancia angular que la pone en contacto con la Fm. Castellar (Hauteriviense terminal-Barremiense basal). Gautier (1980) asigna esta unidad al Portlandiense en función de criterios litológicos. Los estudios realizados sobre los materiales portlandienses (Fm. Villar del Arzobispo; Mas y Alonso, 1982 y Mas *et al.*, 1984) en puntos próximos a Miravete (Galve, Cedrillas y Aliaga), ponen de manifiesto que la serie estudiada es mucho más carbonatada y sin las frecuentes intercalaciones detríticas que se observan en el resto de las series. No obstante la aparición de grandes lituólidos, semejantes a los de la Fm. Villar del Arzobispo en sus afloramientos levantinos (Mas, 1995; com. pers.), permite confirmar una edad Titónico-Berriasiense para la unidad que nos ocupa. En este trabajo se realiza la caracterización sedimentológica de esta unidad y se establecen las variaciones laterales que se observan en la región.

## Estratigrafía

La columna levantada se sitúa aproximadamente 1 km al norte de Miravete y en ella se han identificado de base a techo cuatro grandes tramos (Fig. 1):

A) 40 m de alternancia de calizas y margas con intercalaciones de areniscas y brechas. Las margas son grises y masivas. Las calizas, ocre y grises, son ocasionalmente arenosas y se presentan en estratos tabulares. Corresponden a *packstone-grainstone* bioclástico-oolítico y/o peloidal. Se observan brechas, grietas de desecación y superficies ferruginosas. Las areniscas, de grano fino o medio, son ocre y se disponen en niveles tabulares o canaliformes con ripples, estratificación cruzada y laminación paralela. Las brechas son grises y constituyen cuerpos canaliformes o plano-convexos.

B) 85 m de alternancia de calizas, a veces arenosas, y margas, organizadas con frecuencia en secuencias de somerización de hasta 3 m de potencia. Las margas son grises, masivas. Las calizas, grises, se organizan en cuerpos tabulares u ocasionalmente canaliformes. Con frecuencia se identifica un término inferior correspondiente a *mudstone* laminado o *mudstone-wackestone* peloidal, y un término superior de *packstone-grainstone* peloidal o laminado, a veces intraclástico.

C) 31 m de alternancia de calizas y margas organizadas en tres secuencias mayores

de somerización limitadas a techo por superficies ferruginosas amarillentas. Las margas son grises y masivas. Las calizas son grises y se disponen en estratos tabulares. Presentan un término inferior finamente estratificado, correspondiente a *packstone* peloidal, y un término superior de *mudstone* bioturbado. En la base del tramo se identifica un nivel lutítico rojo y masivo, con intercalaciones de areniscas de grano medio en estratos tabulares, y a techo del mismo un paquete calcáreo laminado o bioturbado de *mudstone-wackestone* de peloides y ostrácodos.

D) 24,5 m de alternancia de calizas y margas, que intercalan en la base y el techo del tramo lutitas edáficas rojas y masivas. Las margas son grises y masivas. Las calizas, blancas y grises, y en ellas se identifican *mudstone* y *packstone-grainstone* laminados.

## Análisis sedimentológico

Dentro de esta unidad se han establecido 4 litofacies esenciales (lutítica, arenosa, conglomerática y calcárea) que agrupan a todo el conjunto de facies identificadas; sus características fundamentales se reflejan en la figura 2. La evolución de estas litofacies permite identificar dos asociaciones principales de facies. Estas asociaciones se han subdividido en función de las variaciones que presentan sus diferentes términos litológicos (Fig. 1).

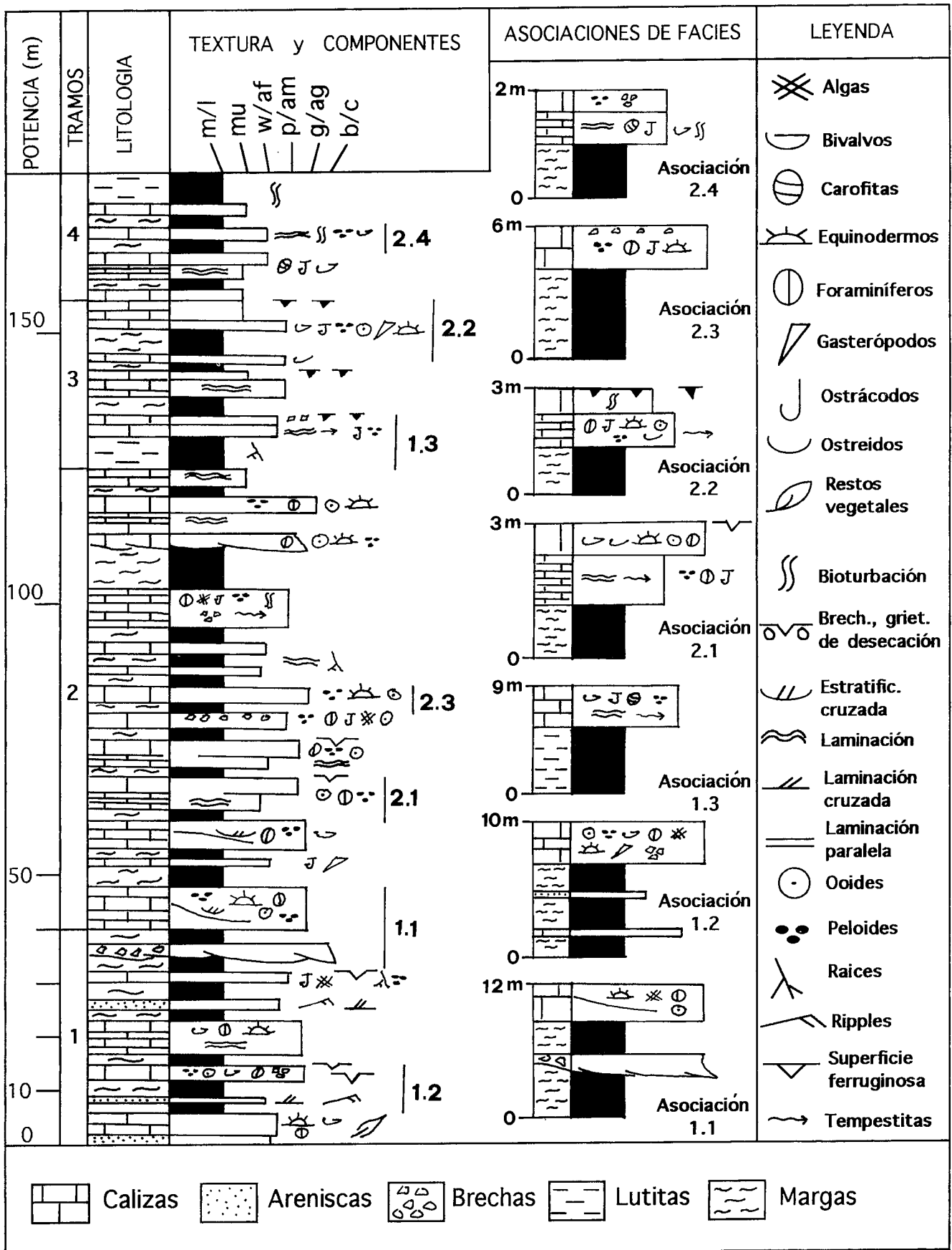


Figura 1: Columna estratigráfica de síntesis y asociaciones de facies características.

Figure 1: Stratigraphic profile and characteristic facies associations.

LITOFACIES	FACIES	DESCRIPCION
Litofacies Lutítica	Lutitas rojas	Lutitas rojas y ocre, masivas, bioturbadas (marmorizadas y/o decoloradas) y con geometría tabular.
	Margas	Margas grises, masivas y tabulares. Están con frecuencia bioturbadas, pudiendo llegar a formar paleosuelos hidromorfos.
Litofacies Arenosa	Areniscas canaliformes	Areniscas ocre, de grano medio, sin evolución vertical definida. Presentan laminación y estratificación cruzada y laminación paralela.
	Areniscas tabulares o lenticulares	Areniscas ocre, de grano medio-fino, y escasa potencia. Exhiben laminación cruzada y paralela y superficies de ripples. Están frecuentemente bioturbadas.
Litofacies Conglomerática	Brechas	Brechas grises. Los cantos son angulosos, de naturaleza calcárea y arenosa, muy heterométricos, de hasta 10 cm de diámetro. La matriz es arenosa y el cemento espartíco. Presentan geometría canaliforme y lenticular (plano-convexa).

LITOFACIES	FACIES	DESCRIPCION	MICROFACIES	COMPONENTES / CARACTERISTICAS
Litofacies Carbonatada	Calizas masivas tabulares	Calizas grises, generalmente bioclásticas y en menor proporción micríticas. Muestran geometría tabular y ocasionalmente canaliforme con superficies de estratificación irregulares. A techo son frecuentes mud cracks y procesos de brechificación.	Mudstone bioturbado	Escaso esqueleto constituido por peloides, ooides (tipo 1 de Strasser, 1986) y cuarzo. Porosidad fenestral. Matriz micrítica bioturbada y ocasionalmente recristalizada.
			Wackestone peloidal	Peloides, ooides (tipos 1 y 4 de Strasser, 1986), bioclastos (ostrácodos, bivalvos, y foraminíferos bentónicos). Matriz micrítica frecuentemente bioturbada.
			Wackestone-Packstone detritico	Constituida por cuarzo, feidespatos, bioclastos (bivalvos, equinodermos, foraminíferos bentónicos y, en menor proporción, corfitas, ostrácodos, gasterópodos y restos vegetales), peloides e intraclastos (micríticos y bioclásticos). También se observan opacos, micas y glauconita. Matriz micrítica, bioturbada y recristalizada. Micritización.
	Calizas intraclásticas	Calizas grises e intraclásticas. Geometría tabular, superficies irregulares.	Packstone-Grainstone bioclástico	Equinodermos, ostrácodos, bivalvos, gasterópodos, ostreoides, foraminíferos bentónicos y algas. En menor proporción peloides, cuarzo y ooides (tipos 3 y 6 de Strasser, 1986), que en ocasiones son tan abundantes como los bioclastos. Procesos de micritización.
			Packstone-Grainstone peloidal	Constituida esencialmente por peloides. También se identifican ooides (tipos 1, 3 y 6 de Strasser, 1986; de núcleos micríticos o bioclásticos), bioclastos (ostrácodos, equinodermos, bivalvos, foraminíferos bentónicos y algas). Matriz micrítica frecuentemente bioturbada. Micritización.
			Packstone intraclástico	Intraclastos micríticos (ocasionalmente laminados). También se identifican bioclastos (ostrácodos y equinodermos), ooides, peloides y cuarzo. Matriz micrítica. Bioturbación.
Calizas laminadas	Calizas grises, micríticas, laminadas y de geometría tabular. En ellas se han identificado alternancias de texturas (mudstone, wackestone, packstone-grainstone). En función de las texturas dominantes se identifican tres microfacies principales.	Mudstone laminado	Alternancia de láminas oscuras micríticas (mudstone) y láminas claras correspondientes a wackestone-packstone con peloides, ooides y foraminíferos. En ocasiones estas láminas claras corresponden a microespartita.	
		Wackestone laminado	Sucesión de wackestone-packstone de peloides, ooides (tipo 3 de Strasser, 1986) y bioclastos (ostrácodos y foraminíferos bentónicos), mudstone-wackestone peloidal y mudstone laminado y bioturbado. Esta microfacies también viene caracterizada por una alternancia de láminas claras de packstone-wackestone de peloides, ooides y foraminíferos bentónicos y láminas oscuras de mudstone laminado y bioturbado.	
		Packstone - Grainstone laminado	Alternancia de niveles correspondientes a packstone-grainstone peloidal con ooides y foraminíferos (a techo de la serie los foraminíferos son sustituidos por corfitas, ostrácodos y bivalvos) y niveles correspondientes a mudstone bioturbado y recristalizado con peloides y ooides ocasionales.	

Figura 2: Características principales de las facies identificadas en esta unidad.

Figure 2: Main characteristics of the identified facies.

1.- *Asociaciones de facies mixtas*: Está constituida por un término inferior lutítico o margoso que intercala niveles arenosos, conglomeráticos y/o carbonatados, y un término superior calcáreo. Ambos términos presentan potencia métrica. Se ha subdividido en tres tipos característicos.

- *Asociación de tipo 1.1*: El término inferior, de color gris, intercala niveles de brechas grises, canaliformes o plano-convexas. Los cantos son calcáreos y arenosos, angulosos y heterométricos. Los cuerpos calcáreos del término superior son tabulares y canaliformes y corresponden a *grainstone* peloidal; además se identifican bioclastos (equínidos, algas, foraminíferos bentónicos), ooides (tipo 3), cuarzo detrítico y opacos. En este término son frecuentes los procesos de micritización por lo que es posible que gran parte de los peloides correspondan a ooides micritizados.

- *Asociación de tipo 1.2*: El término inferior es gris y presenta intercalaciones tabulares de areniscas ocreas de grano fino con laminación cruzada y de calizas arenosas con peloides, ooides y restos de carofitas. Las calizas del término superior corresponden a *packstone-grainstone* bioclástico-oolítico y/o peloidal con bivalvos, lituólidos, equínidos, gasterópodos, algas, ooides, peloides e intraclastos micríticos. Son relativamente frecuentes las brechas, grietas de desecación y superficies ferruginosas.

Ambas asociaciones se han interpretado como resultado de la sedimentación en ambientes submareales de plataforma interna somera (*lagoon*) surcada por canales en los que se desarrollan facies de alta energía.

- *Asociación de tipo 1.3*: El término inferior son lutitas edáficas rojas, masivas, que intercalan areniscas tabulares rojas de grano fino-medio. El término superior es de calizas, frecuentemente laminadas, dispuestas en estratos tabulares. Corresponden a *mudstone* laminado, *wackstone* peloidal laminado y bioturbado, y *packstone-grainstone* laminado, con carofitas, ostrácodos y bivalvos.

Esta asociación se interpreta como correspondiente a medios supramareales que evolucionan a medios lacustres eulitorales, ligados a la línea de costa y afectados por tormentas.

2.- *Asociaciones de facies carbonatadas*: Está constituida por un término inferior margoso, de potencia generalmente métrica, y un término superior carbonatado. En función de

las características del término carbonatado se han identificado cuatro tipos:

- *Asociación de tipo 2.1*: El término inferior son margas grises, masivas y/o bioturbadas. El término superior presenta en su base calizas grises, finamente estratificadas y ocasionalmente laminadas, correspondientes a *mudstone-wackstone* peloidal con ooides (tipos 1 y 4), foraminíferos bentónicos y ostrácodos. Las calizas de la parte superior son masivas y corresponden a *packstone-grainstone* peloidal con abundantes bioclastos y ooides (tipo 3). A techo son frecuentes las brechas y/o grietas de desecación.

- *Asociación de tipo 2.2*: Se diferencia de la anterior por las características del término calcáreo, que corresponde en su base a *packstone* peloidal con ooides, equínidos, foraminíferos bentónicos, bivalvos, ostrácodos, gasterópodos y algo de cuarzo. Su techo corresponde a *mudstone* bioturbado.

Ambas asociaciones se interpretan como propias de medios de plataforma interna somera (*lagoon* restringido) y generalmente de baja energía, protegida de aportes detríticos.

- *Asociación de tipo 2.3*: El término inferior es gris y masivo. Las calizas del término superior se disponen en estratos tabulares y están frecuentemente laminadas. Corresponden a *packstone-grainstone* peloidal (con abundantes restos bioclásticos, así como ooides del tipo 3), o laminado (alternancia de láminas claras de *packstone-grainstone* peloidal y láminas oscuras de *mudstone-wackstone* peloidal y bioturbado).

Esta asociación se interpreta como correspondiente a medios submareales de plataforma interna somera (*lagoon*) afectada por tormentas. Estas tormentas deben producirse en las zonas más externas de la plataforma y se manifiestan en el *lagoon* como depósitos de tempestitas distales (Aigner, 1985).

- *Asociación de tipo 2.4*: El término inferior son margas grises masivas y bioturbadas. El término carbonatado se inicia con calizas finamente estratificadas (que pueden estar ausentes) correspondientes a *mudstone-wackstone* laminado (alternancia de láminas oscuras micríticas y claras esparíticas con escasos restos de peloides, ooides, carofitas, ostrácodos y bivalvos), interpretadas como laminaciones algales. Ocasionalmente se identifican microficies de *packstone-grainstone* laminado. El término finaliza con calizas masivas correspon-

dientes a *mudstone-wackstone* con peloides e intraclastos micríticos.

Esta asociación se interpreta como correspondiente a medios lacustres costeros, eulitorales e incluso litorales. Ocasionalmente intercala depósitos de alta energía que se manifiestan como facies laminadas correspondientes a depósitos de tempestitas distales (Aigner, 1985) que removilizan material del *lagoon* y lo incorporan al sistema lacustre.

## Conclusiones

La serie carbonatada Titónico-Berriasien que aflora en el anticlinal de Miravete es equivalente a la Fm. Villar del Arzobispo. El depósito de esta unidad tiene lugar en una plataforma interna y somera (tipo *lagoon*), generalmente de baja energía, protegida de los aportes detríticos frecuentes en otros puntos de la región. Se desarrollan facies de alta energía ligadas a canales submareales, que surcan ocasionalmente la plataforma, y a episodios de tormentas que afectan a las zonas más externas de la misma y se manifiestan en el *lagoon* como tempestitas distales. La somerización de todo el sistema permite la implantación de ambientes supramareales detrás de los cuales se desarrollan sistemas lacustres costeros, someros y de baja energía. Las áreas lacustres también se vieron afectadas por episodios de tormentas llegando hasta ellas materiales depositados previamente en el *lagoon* (ooides y peloides).

## Agradecimientos

A los Drs. Ramón Mas y Marcos Aurell por la ayuda prestada en la correlación de las unidades y por la lectura y revisión de este manuscrito. Este trabajo es una contribución a los proyectos PB89-0230 y PB92-0862 de la DGICYT.

## Referencias

- Aigner, A. (1985): *Lectures notes in Earth Sciences*, 3. 174 pp.  
 Gautier, F. (1980): Mapa geológico de España 1:50.000, nº 543 Villar-luengo. I.G.M.E.  
 Mas, R. y Alonso, A. (1982): Mapa geológico de España 1:200.000, nº 55 Llíria. I.G.M.E.  
 Mas, R.; Alonso, A. y Meléndez, M.N. (1984): *Publicaciones de geología* 20: 175-188.  
 Strasser, A. (1986): *Sedimentology*, 33:711-727.

## Preguntas

**Pregunta (C.Dabrio):** ¿ Pueden los autores aclarar el significado del término «tempestitas distales» en las facies de *lagoon* y describir con más detalle estos materiales?

**Respuesta:** El término hace referencia a la situación distal de los depósitos de tormenta, dentro de una plataforma, con respecto a su zona de generación. Están caracterizadas por facies laminada y ocasionalmente gradadas, dentro de las cuales se identifican alternancias de *packstone-grainstone* bioclástico y peloidal y *mudstone-wackstone* bioturbadas.