

# UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS DEL TRIÁSICO MEDIO EN EL DOMINIO ESPADÁN-CALDERONA (provincias de Castellón y Valencia) \*

Policarp Garay Martín

Dpto. Geología (Universitat de València) [policarp@me.com](mailto:policarp@me.com)

## ABSTRACT

*Four formations constitute the Espadan Group. With them the carbonated deposits of the Middle Triassic are described for of the Espadan-Calderona domain. Thickness of these formations is bigger than in the whole more western and interior region. Also, the facieses become more and more marine toward the East.*

**Key words:** *Triassic, Muschelkalk, Spain.*

## INTRODUCCIÓN

Las sierras de Espadán y Calderona constituyen las estribaciones más orientales de la Cordillera Ibérica, en el límite con las llanuras litorales de Castellón y de Sagunto-Valencia. Entre ambas alineaciones montañosas se localiza el valle del río Palancia, dando lugar, conjuntamente, a uno de los mayores afloramientos españoles de terrenos triásicos.

El objeto de esta comunicación es la descripción de las cuatro formaciones litoestratigráficas definidas en este ámbito territorial para designar los niveles carbonatados (tipo Muschelkalk) que caracterizan el Triásico Medio. Estas tres formaciones constituyen el llamado GRUPO ESPADÁN. Su definición está basada y largamente contrastada en los trabajos de campo realizados entre 1983 y 1999, y que forman parte de la tesis doctoral del autor (Garay, 2001). A continuación son descritas estas cuatro formaciones en orden estratigráfico ascendente.

### **Tm1) Formación Dolomías de L'Oronet**

La barra carbonatada inferior del Muschelkalk está representada en el dominio estudiado por la *Formación Dolomías de L'Oronet*, cuya columna tipo se localiza entre los km 26 a 29 de la carretera de Burjassot a Torres-Torres (V-P-6044). La serie se encuentra fallada y repetida, pero resulta fácil reconstruir los solapes. Fue estudiada por Ana Marquez-Aliaga, primero en su Tesis de Licenciatura (1976) y después en el marco de su Tesis Doctoral (1985) sobre bivalvos del Triásico Medio del sector meridional de la Cordillera Ibérica y los Catalánides. No obstante, en el mismo entorno, a uno y otro lados de la carretera, es posible obtener cortes más continuos, destacando el de la ladera SE del monte de L'Oronet, o el de la

cabecera del Barranc d'Alcalà (vertiente W del Pla de les Llomes).

La formación es predominantemente dolomítica, pero los tramos más margosos y nodulosos conservan parte de su textura y su composición caliza original. La columna tipo presenta un espesor total de 116,1 metros, distribuido entre los siguientes cinco miembros:

***Dolomías laminadas y margas de Alcalá.***- 17,5 m de alternancia de dolomías tableadas (0,7 a 3 m) y margas dolomíticas o arcillosas (10 a 40 cm).

***Dolomías de Banyet.***- 13,5 m de dolomías negras (pátina superficial beige) en bancos decimétricos, frecuentemente con geodas, que forman resalte topográfico y descansan sobre una capa margosa y fosilífera (30 cm) del tramo subyacente. Los bancos superiores presentan bioturbación que aumenta considerablemente hacia el E.

***Dolomías y margas bioturbadas de Sagunt.***- nivel guía, formado por 6,2 m de dolomías calcáreas y margosas, con aspecto noduloso debido a la intensa bioturbación (*burrows*) que las afecta. Tradicionalmente han sido citadas como margas o calizas "de fucoídes". Es frecuente la presencia de fósiles, sobre todo pelecípodos. Es característico un banco dolomítico muy constante, de 0,6 m, intercalado hacia la mitad del tramo (*wackstone*).

***Dolomías del Pla de les Llomes.***- 53,7 m de dolomías negras o pardo-grisáceas en fractura, en bancos de espesor decimétrico y con cierto componente ferroso que se manifiesta en una pátina superficial marrón-rojiza (7.5YR4/6 de Munsell) muy característica de algas capas, que alternan con otras de tonos grises.

***Dolomías tableadas del Sierro.***-25,2 m de dolomías tableadas grises, en bancos centimétricos; fácil de

\* ([GARAY, 2005c](#): Artículo publicado en [Geo-Temas](#), vol. 8: 160-163. [IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España](#)). [Sociedad Geológica de España](#)).

distinguir por su tonalidad gris clara y su contraste cromático respecto a otras unidades.

Ni en la columna tipo ni en los restantes afloramientos del área he podido identificar con claridad los seis miembros en los que López-Gómez y Arche (1992) dividen la barra inferior del

Muschelkalk (*Dolomías de Landete*), a pesar de que algunos de ellos llevan nombre de localidades de la sierra Calderona. En cambio, ha sido fácil establecer correlaciones laterales con las cuatro unidades definidas para la barra inferior del Muschelkalk en los Catalánides (Santanach *et al.*, 1986), como se ve en la siguiente tabla:

Catalánides	Espadán-Calderona
<i>Dolomías blancas de Colldejou</i> (6-40 m)	<i>Mb. Dolomías tabledas del Sierro</i> (25,2 m)
<i>Calizas bioturbadas de la Vilella Baixa</i> (30-90 m)	<i>Mb. Dolomías del Pla de les Llomes</i> (53,7 m)
	<i>Mb. Dolomías y margas bioturbadas de Sagunt</i> (6,2 m)
<i>Calizas bioclásticas de Olesa</i> (4-12 m) (lateralmente dolomías)	<i>Mb. Dolomías de Banyet</i> (13,5 m)
<i>Calizas y dolomías laminadas del Brull</i> (6-14 m) (con lutitas alternantes)	<i>Mb. Dolomías laminadas y margas de Alcalá</i> (17,5 m)

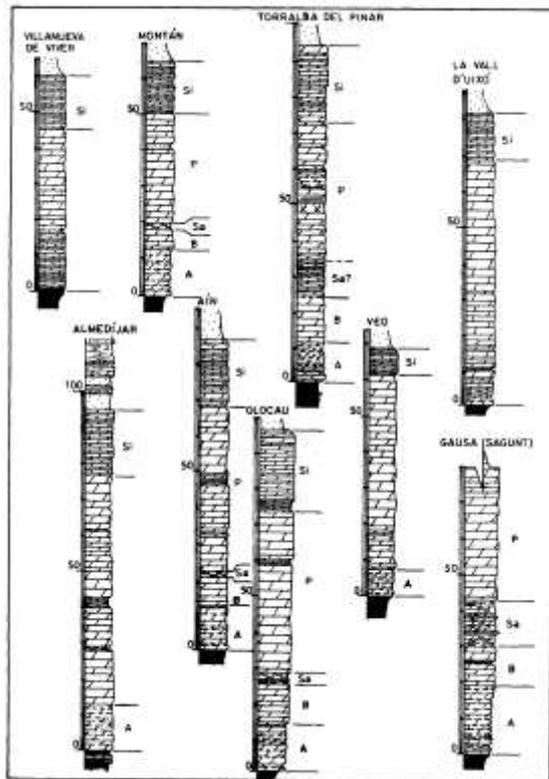


Figura 1.- Variaciones laterales de la Fm. Dolomías de L'Oronet, y sus miembros.

La potencia de la formación varía entre los 61 m de Villanueva de Viver y los 145 m de Estivella. La abundante fauna marina estudiada por la Dra. Márquez-Aliaga en éste y en muchos otros enclaves de la Cordillera Ibérica (Márquez-Aliaga *et al.*, 1989); así como las correlaciones realizadas en base

a otros estudios de asociaciones palinológicas, permiten atribuir a esta unidad una edad Anisiense.

#### Tm2) Formación Margas arenosas, lutitas y dolomías de Azuébar

A diferencia de otras áreas geográficas, el “tramo intermedio” del Muschelkalk no presenta aquí facies arcillosas ni contenido evaporítico de tonos rojos, sino un contenido mucho más margoso y dolomítico, con predominio de tonalidades amarillentas. Esto fue ya indicado por Hernández *et al.* (1985) al observar aquí las litofacies margo-dolomíticas (“*facies tipo Almedijar*”) que contrastaban con las facies arcilloso-evaporíticas más occidentales (“*facies tipo Chelva*”).

La columna tipo de esta formación se localiza al sur de Azuébar, en la ladera del vértice Alto (UTM: YK253115). Sobre una costra endurecida con abundante bioturbación, que se sitúa a techo de la Formación *Dolomías de L'Oronet* se disponen, con una potencia de 53 m, una sucesión de margas limosas y arenas finas margosas, en conjunto amarillentas, entre las que se intercalan algunos lechos margo-arcillosos y bancos poco potentes de dolomías, calizas y margocalizas, de tonalidades grises o amarillentas. Coronan la serie los materiales oscuros y resistentes de la Formación *Dolomías Laminadas de Cirat*. En otros cortes se han observado también pasadas de lutitas de tonos amorados y violáceos.

A pesar de la aparente concordancia que generalmente se observa en fotografías aéreas y en

\* (GARAY, 2005c: Artículo publicado en *Geo-Temas*, vol. 8: 160-163. IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España). Sociedad Geológica de España).

la propia cartografía geológica realizada entre esta formación y sus limitantes, lo cierto es que sobre el terreno casi siempre se encuentran los contactos cubiertos y/o mecanizados, por lo que a menudo resulta difícil, incluso arriesgado, medir potencias fiables. No obstante, se han obtenido potencias válidas de unos 55 m en Almedijar, 40 m en Quart de les Valls, 50 m en Estivella, 35 m en Portaceli (Serra), entre 40 y 52 m en el término de Segorbe, 40 m en Alcudia de Veo y 45 a 50 m en la Vall d'Uixó.

### Tm3) Formación Dolomías laminadas de Cirat

El corte tipo de esta formación se localiza junto a la carretera de Onda a Montanejos, entre los puntos kilométricos 25 y 26, dentro del término municipal de Cirat (UTM: YK193380). Se caracteriza por una potente y monótona sucesión de dolomías negras o gris oscuro, tanto en superficie como en fractura, formando bancos centimétricos, generalmente laminados internamente y con estratificación a menudo ondulada (pseudonodulosa).

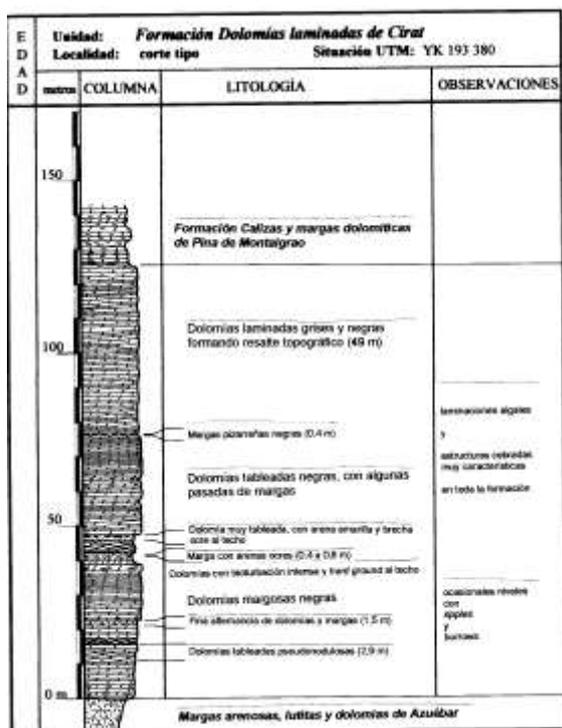


Figura 2.- Columna estratigráfica de la Formación Dolomías laminadas de Cirat.

A veces presenta juntas lutíticas de tonalidad rojo.teja, asociadas a *ripples*. Otras veces muestra niveles muy bioturbados (*burrows*) y en ocasiones laminación “cebrada” que responde a desarrollos estromatolíticos, de tipo *stromatactics*, muy características de esta formación.

Otro corte completo, y de excepcional valor paleogeográfico por cuanto parece ser el afloramiento más oriental y potente de la “barra superior del Muschelkalk” en todo el ámbito de la Cordillera Ibérica, es el de la Vall d'Uixó (UTM: YK368111). Su potencia es de 156 m. Las restantes potencias medidas en el área no suelen alcanzar el centenar de metros: 79 m en Pina de Montalgrao, más de 52 m (techo erosionado) en Almedijar, poco más de 70 m en Montán, más de 83 m en Estivella, entre 90 y 100 m en Portaceli (Serra)

### Tm4) Formación Calizas dolomíticas y margas de Pina de Montalgrao

El corte tipo de esta formación se localiza junto a la población de Pina de Montalgrao, donde presenta una potencia de 62,2 m y muy buenas condiciones de observación, disponiéndose subverticales, y concordantemente respecto a las *Dolomías de Cirat* y a los materiales característicos del Keuper (UTM: XK999327).

Se trata de una alternancia de bancos próximos a 1 m de espesor, formados por calizas, margas, margocalizas y ocasionalmente dolomías y dolomías calcáreas, que presentan entre sí cierto contraste de tonalidades claras (amarillentas, beiges, blancuzcas, grisáceas...) y oscuras (grises y en ocasiones pardo-rojizas). Hacia el techo se presenta una mayor abundancia de margas, incluso arcillas, en tránsito progresivo hacia los materiales arcillo- evaporíticos del Keuper. Por ello, el límite superior ha sido establecido en un contacto neto que separa el predominio de los carbonatos sobre las arcillas, a partir del cual son muy escasos y súmamente delgados los bancos de carbonatos. Las calizas suelen presentar intensa bioturbación y algunos restos de pelecípodos.

Su potencia apenas oscila entre 40 y 50 m, con un mínimo de 36 m en Villanueva de Viver y un máximo de 55 m en Algar del Palancia. La edad de la formación, atendiendo a la abundante fauna estudiada, tanto en este área como en el resto de la Cordillera Ibérica, puede ser fijada como Ladinense superior (en su mayor parte) y Carniense inferior.

\* (GARAY, 2005c: Artículo publicado en *Geo-Temas*, vol. 8: 160-163. IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España). *Sociedad Geológica de España*).

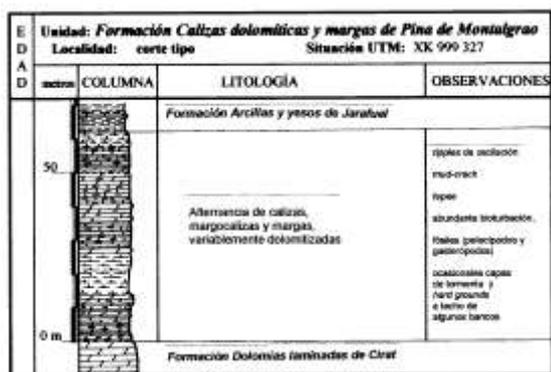


Figura 3.- Columna estratigráfica de la Formación Calizas dolomíticas y margas de Pina de Montalgrao.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La diferenciación de los materiales del Triásico medio en varias unidades, concretamente dos carbonatadas separadas por otra lutítica-evaporítica intermedia, fue puesta de manifiesto por Carmina Virgili en la década de los 50, en el ámbito de la cordillera catalana. Posteriormente fue reconocida en dominios geológicos más próximos: Rambaud (1962), en el sector de Tuéjar. Otros autores parecen desconocer o ignorar esta trilógia estratigráfica en la sierra Calderona (como Dupuy, 1959), o incluso la desmienten (como Lazuén *et al.*, 1977), si bien ésta es ya aceptada en la mayoría de las hojas del MAGNA de la zona. A partir de la década de los 80 prácticamente nadie cuestiona su existencia, aceptándola en todo el ámbito de la Cordillera Ibérica.

Lo que se pone ahora de manifiesto (apuntado por Hernández y otros, 1985) es que la unidad media de esta trilógia no es el típico “tramo rojo” citado en otras áreas, sino otra unidad de rasgos más marinos.

Sobre esta trilógia ha sido diferenciada, a techo, una cuarta formación margocarbonatada, que tiene precedente en las *Capas de Royuela*, estudiadas por Hinkelbein (1969) en la Sierra de Albarracín. Esta unidad también tiene sus equivalentes laterales en otras áreas de la Cordillera Ibérica: *Dolomías y margas superiores*, en la Rama Aragonesa (Arribas, 1985), *Dolomías, margas y calizas de Royuela* en el sector central de la Rama Castellana (Pérez-Arlucea *et al.*, 1985). Y también ha sido diferenciada, como *Dolomías margosas, margas y brechas de Capafonts*, en la Cadena Costero Catalana (Santanach *et al.*, 1986).

## REFERENCIAS

Arribas, J. (1985) “Base litoestratigráfica de las facies Buntsandstein y Muschelkalk en la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica (zona norte)”. *Estud. Geol.*, 41: 47-58. Madrid.

Dupuy de Lôme, E. (1959) “Explicación de la Hoja N° 668 (Sagunto)”. Mapa Geológico de España; escala 1:50.000 (serie antigua). Inst. Geol. Min. España. Madrid.

Garay, P. (2001) “El dominio triásico Espadán-Calderona Contribución a su conocimiento geológico e hidrogeológico”. Tesis doctorals; ed. en microfítxes. Universitat de València.

Hernández, A. y otros (1985) “Mapa Geológico de España E. 1:200.000. Hojas: 55 (Lliria) y 56 (Valencia)”. I.G.M.E. Madrid.

Hinkelbein, K. (1969) “El Triásico y Jurásico de los alrededores de Albarracín”. *Rev. Teruel*, 41: 35-75. Inst. Est. Turolenses.

Lazuén, J; Roldán, R. y otros (1977) “Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Hoja 667 (Villar del Arzobispo)”. I.G.M.E.

López Gómez, J. y Arche, A. (1992). “Las unidades litoestratigráficas del Pérmico y Triásico inferior y medio en el sector SE de la Cordillera Ibérica”. *Est. Geol.*, 48: 123-143. Madrid.

Márquez-Aliaga, A. y López-Gómez, J. (1989) “Paleontología y ambientes de sedimentación del Triásico medio, Muschelkalk, de la Cordillera Ibérica. I: Cuenca y Valencia, España”. *Est. Geol.*, 45: 387-398. Madrid.

Pérez-Arlucea, M. y Sopeña, A. (1985) “Estratigrafía del Pérmico y Triásico en el sector central de la rama castellana de la Cordillera Ibérica”. *Est. Geol.*, 41: 207-222. Madrid.

Rambaud, D. (1962) “Descripción geológica de la región de Tuéjar (Valencia)”. *Bol. Inst. Geol. Min España*, t.73: 373-418. Madrid.

Santanach, P. y otros (1986) “Geología (I)”. En **Història Natural dels Països Catalans**, vol. 1: 439 pp. Ed. Enciclopèdia Catalana S.A. Barcelona.

\* (GARAY, 2005c: Artículo publicado en **Geo-Temas**, vol. 8: 160-163. **IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España**). **Sociedad Geológica de España**).