

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS DEL PÉRMICO Y TRIÁSICO INFERIOR EN EL DOMINIO ESPADÁN-CALDERONA (provincias de Castellón y Valencia) *

Policarp Garay Martín

Dpto. Geología *Universitat de València* policarp@me.com

ABSTRACT

Three litostratigraphical formations form the Calderona Group. With them the detritic deposits of the upper Permian and lower Triassic are designated for the Espadán-Calderona domain. The series begins with a posthercynic conglomerate. The sedimentary rupture that indicates the basal conglomerate of the second formation (Garbí Sandstone Fm.) could be associated to magmatic processes.

Key words: Permian, Triassic, Buntsandstein, 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 tres formaciones litoestratigráficas definidas en este ámbito territorial para designar los niveles detríticos inferiores (tipo Buntsandstein) que son característicos del Triásico Inferior, incluyendo la parte alta del Pérmico. Estas tres formaciones constituyen el llamado GRUPO CALDERONA. 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 tres formaciones en orden estratigráfico ascendente.

Tb1) Formación Conglomerados, areniscas y lutitas de Marines

Los materiales de esta unidad fueron cartografiados como “tramo inferior del Buntsandstein” en las hojas de los mapas geológicos del IGME (tanto serie 1ª como “MAGNA”) correspondientes a este ámbito territorial. Sopena *et al.* (1983) recogen la denominación *Lutitas de Marines* para esta unidad, formada básicamente por lutitas rojas y frecuentes intercalaciones de areniscas rojas o grises (“*facies saxoniense*”).

La población de Marines (“Marines Vell”) está ubicada sobre materiales bien expuestos de esta formación, pero la serie completa ha sido levantada

1 km más al NE, en la ladera noroccidental del vértice Gorgo (UTM: YK126028 para el muro y 133027 para el techo).

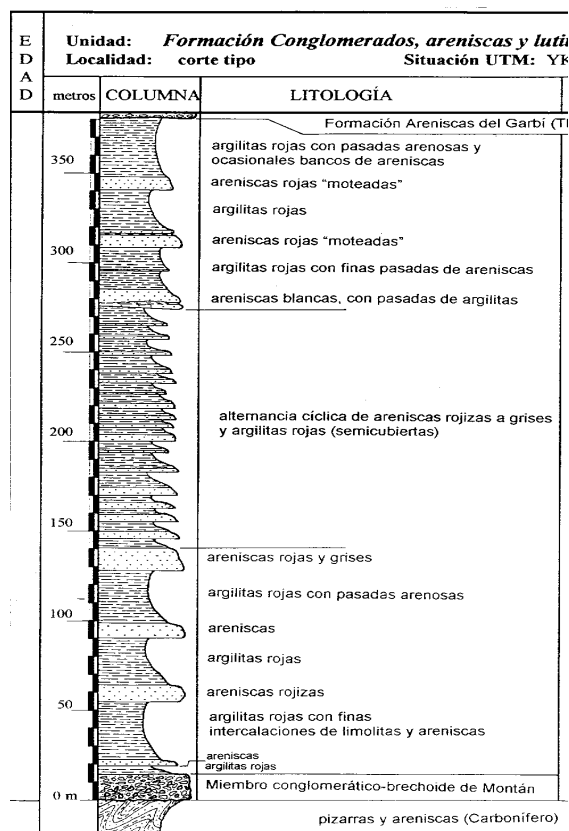


Figura 1.- Columna estratigráfica de la Formación Conglomerados, areniscas y lutitas de Marines.

Discordantes sobre pizarras y grauwacas del Carbonífero se dispone el **Miembro conglomerático-brechoide de Montán**, formado por cantos subredondeados a subangulosos de cuarcita, de tamaño centimétrico, embutidos en matriz arenosa cuarcítica y fuertemente cementados por sílice. Su potencia varía entre 7 y 15 m. Prosiguen potentes tramos de argilitas y/o limolitas

* (GARAY, 2005b: Artículo publicado en *Geo-Temas*, vol. 8: 156-159. IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España). *Sociedad Geológica de España*).

rojas separados por otros más finos de areniscas grisáceas o rojizas. La potencia de los primeros oscila generalmente entre 3 y 15 metros, pero puede llegar hasta 40, apenas interrumpidos por algún pequeño banco de arenisca. El componente mayoritario de estas lutitas es la illita, y en ocasiones abunda localmente la moscovita; los difractogramas también muestran la presencia de clorita, feldespatos, cuarzo y hematites; este último es el principal responsable de la tonalidad roja del sedimento.

Las areniscas presentan laminación cruzada de bajo ángulo, y casi siempre forman tramos de hasta 8 m; suelen ser cuarzoarenitas con cantos cuarcíticos en la base. Los granos de cuarzo suelen ser monocristalinos y con frecuentes sobrecrecimientos sintaxiales. La matriz está formada generalmente por clorita, en agregados o masas policristalinas discontinuas. En ocasiones presenta la roca un típico aspecto “moteado”, debido a la concentración de óxidos de hierro en pequeñas manchas rojizas subcirculares o elípticas, de 1 a 7 mm de diámetro, destacando sobre un fondo claro grisáceo exento de estos minerales. Otras veces son frecuentes las estructuras bandeadas que forman *anillos de Liesegang*.

La potencia es de 381 m en el corte tipo y de 325 m en Montán (UTM: YK063326). Los restantes columnas estudiadas son parciales, puesto que en ninguna otra se vuelve a observar la base de la formación. Han sido medidos 231 m en Torralba del Pinar y 267 m en Eslida (Gómez-Gras, 1993). Junto a este último corte, López-Gómez y Arche (1992 y 1994) definen erróneamente como tramo superior del Buntsandstein (“*Formación Lutitas y areniscas de Eslida*”) una serie vertical que, en realidad, corresponde, mayoritariamente, a la presente formación permotriásica. La potencia que he medido aquí con cierta seguridad, y sin que llegue a aflorar el *Miembro Conglomerático-brechoide de Montán*, se acerca a los 400 m, aunque aparenta ser mucho mayor debido a una repetición isoclinal fallada.

No han sido localizados restos paleontológicos en los afloramientos reconocidos; no obstante, por correlación con determinaciones palinológicas realizadas en un contexto territorial más amplio, resulta aceptable atribuir al Thüringense la mayor parte de la formación, incluido el *Miembro Conglomerático-brechoide de Montán*, y una probable edad Scytiense para la parte más alta de la misma (Cfr. Doubinger *et al.*, 1990; Díez *et al.*, 2000...).

Tb2) Formación Areniscas del Garbí

El topónimo procede de Les Penyes del Garbí, paraje emblemático situado en el sector oriental de la sierra Calderona, donde la serie se presenta formando un abrupto resalte en el labio elevado de una gran falla NE-SW (UTM: YJ256976). Esta unidad ha sido diferenciada en la cartografía del MAGNA de este dominio, como lo fue también en la hoja de Sagunto por Dupuy (1959), quien realiza el corte de la serie Buntsandstein en el mismo lugar en el que he levantado la columna tipo. Sopeña *et al.* (1983) utilizaron ya la denominación de ***Areniscas del Garbí***.

Se trata de una homogénea secuencia de areniscas silíceas (cuarzoarenitas) y un pequeño nivel conglomerático de base que puede llegar a faltar. Para Gómez-Gras (1993) las areniscas de esta formación presentes en Eslida serían litoarenitas y sublitoarenitas, pero esto contrasta con las cuarzoarenitas que hemos identificado siempre en el área.

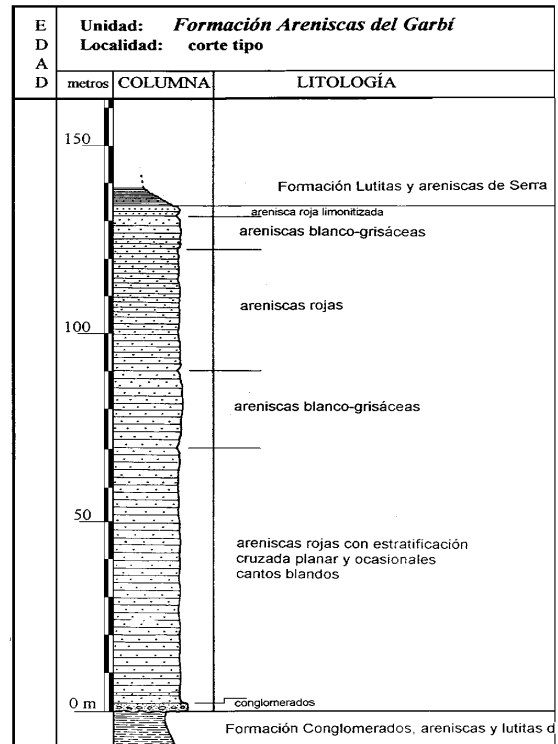


Figura 2.- Columna estratigráfica de la **Formación Areniscas del Garbí**.

En la columna tipo, el conglomerado basal presenta una potencia de 1,6 m, con base erosiva que se apoya sobre un nivel decimétrico de lutitas rojas y bajo ellas varios metros de areniscas mucho menos consistentes y vinculadas a la formación subyacente. Sobre los conglomerados se desarrollan 68 m de areniscas rojas con estratificación y laminación cruzadas planares, de ángulo variable. También se observan cantos blandos, *ripples de corriente* y *flasers*. Con todo, la

* (GARAY, 2005b: Artículo publicado en **Geo-Temas**, vol. 8: 156-159. **IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España**). **Sociedad Geológica de España**).

pauta predominante es la presencia de *cosets* de estratificación cruzada que forman bancos de 1 m o menos de espesor, separados por planos de estratificación subhorizontales y continuos. Por encima se desarrollan 21 m de areniscas blanco-grisáceas, 32 m de areniscas rojas y, nuevamente, areniscas blanco-grisáceas con 9 m de potencia. El tramo rojizo intermedio es similar al anteriormente descrito, mientras que las areniscas blancas presentan una estratificación planar de muy bajo ángulo y laminación menos marcada y subhorizontal. La columna culmina con 2,5 m de finas capas de areniscas limonitizadas, deleznales y micáceas, seguidas ya de lutitas rojas características de la formación *Lutitas y areniscas de Serra*. La potencia total medida es, por tanto, de 134 m.

Otras potencias medidas han sido 139 m en Gilet, 124 m en Gátova, 120 m en Benitandús, entre 130 y 140 m en el Puntal de la Atalaya (Montán), 93 m en el Castell d'Olocau (Marines), 135 m en Torralba del Pinar, 110 m en el barranco de Artana y 120 m en Monte-Picayo (Puçol). La mayor potencia medida, con gran diferencia, ha sido entre Eslida y Xóvar, donde alcanza 176 m.

Tb3) Formación *Lutitas y areniscas de Serra*

También esta unidad ha sido diferenciada en la cartografía del MAGNA, como lo fue en la Serie 1ª (hoja 668-Sagunto), donde Dupuy (1959), apoyándose en las observaciones de Brinkmann (1931), la describe en el corte del Garbí y su prolongación hacia la hospedería de Barraix. Este corte presenta varios tramos cubiertos y alterados, a diferencia de otros emplazamientos más próximos a la población de Serra, como el del Pla de les Llomes (UTM: muro YJ213972, techo 217974). Sopena *et al.* (1983) utilizan para referirse a esta unidad la denominación *Lutitas del Garbí*.

López-Gómez y Arche (1992) proponen como unidades formales representativas de este conjunto heterolítico, las formaciones *Limos y areniscas de Eslida* y *Arcillas, limos y margas de Marines*; ésta última aplicada a los niveles superiores (mal llamados “facies Röt”). En Eslida es donde la primera formación presenta uno de sus mayores espesores, si bien, los 663 m de potencia que le asignan estos investigadores resultan exagerados. La otra unidad que proponen constituye un tramo-guía que he considerado más oportuno definir con rango de miembro. En un trabajo posterior (1994) los mismos autores modifican la denominación de la unidad inferior, llamándola *Formación Lutitas y areniscas de Eslida* (en lugar de “Limos y areniscas”) y exageran aún más su potencia (hasta 800 m).

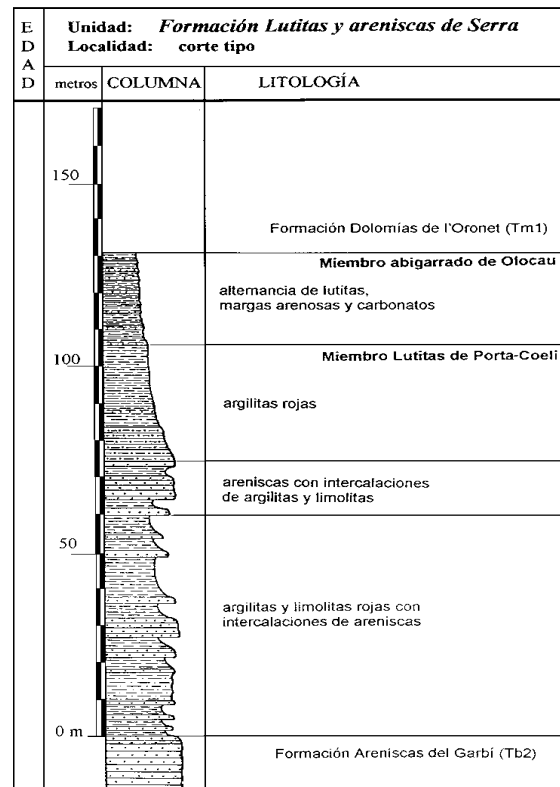


Figura 3.- Columna estratigráfica de la *Formación Lutitas y areniscas de Serra* (Tb3).

La columna del Pla de les Llomes permite diferenciar cuatro tramos, de los cuales defino como *miembros* los dos superiores, por resultar muy característicos de la Formación en toda el área estudiada. La potencia total supera los 130 m, con la siguiente sucesión: 62 m de argilitas y limolitas rojas con algunas intercalaciones de areniscas (excepcionalmente hasta 6 m), 14 m de areniscas rojizas con ocasionales intercalaciones y juntas de lutitas rojas o verdes, 33 m de argilitas rojas (*Miembro Lutitas rojas de Porta Coeli*) y 25 m de alternancia de niveles laminares y milimétricos de argilitas y limolitas rojas, arcillas y margas verdes y arenas finas y carbonatos amarillentos (*Miembro Abigarrado de Olocau*).

El *Miembro Lutitas de Porta Coeli* presenta su sección tipo en las proximidades de la Font de L'Abella (montes de Porta Coeli, Serra), en torno al punto de coordenadas UTM: YJ154968. La localidad tipo del *Miembro Abigarrado de Olocau* ha sido tomada del afloramiento existente junto a la carretera de Olocau a Marines (p. Km 1 de la V-603), al parecer el mismo lugar donde López-Gómez y Arche (1992) definen esta misma unidad con el rango de formación (*Formación Arcillas, margas y limos de Marines*).

En Eslida, Gómez-Gras (1993) da una potencia de 291,5 m. Aunque éste es uno de los mayores

* (GARAY, 2005b: Artículo publicado en *Geo-Temas*, vol. 8: 156-159. IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España). *Sociedad Geológica de España*).

espesores medidos para esta unidad -y sus equivalentes laterales en el resto de la Cordillera Ibérica- otras fuentes bibliográficas introducen cierta confusión al respecto introduciendo potencias mucho mayores que las reales. Otras potencias obtenidas han sido: 175 m en Algimia de Alfara, 248 m en Montán, 223 m en el Alt de Frontera (Sagunt), entre 80 y 101 m en Onda, 115 m en Penyes Aragoneses, 180 m en Higuera y 120 m en Puçol. Hay que añadir que esta unidad se adelgaza considerablemente tanto hacia el norte (reducida a una veintena de metros en el Desert de les Palmes) como hacia el Oeste (llega a desaparecer en el NW de la provincia de Valencia, donde el Muschelkalk descansa directamente sobre las Areniscas de la formación anterior, llámense del Garbí o del Cañizar).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mayor parte de la primera de las formaciones descritas, incluido el *Miembro conglomerático-brechoide de Montán*, es representativa del Pérmico y claramente posthercínica. Es además la más potente de las tres formaciones y, por los espesores medidos en diferentes enclaves del área, se puede asegurar que su potencia no es nunca inferior a 150 m, siendo posible que supere casi siempre los 300 m.

Las *Areniscas del Garbí* representan una extensa megasecuencia o litosoma que parece iniciarse tras una gran ruptura sedimentaria de tipo regional. Con esta supuesta ruptura podrían tener relación las rocas basáltico-doleríticas que se observan intercaladas en la parte alta de la *Formación Conglomerados, areniscas y lutitas de Marines*, en el paraje del Piñonero (UTM: XK994346, situado unos 2 km al NNW de Pina de Montalgrao).

A diferencia de las arcosas y subarcosas que constituyen las areniscas del Bunt en sectores más occidentales de la Cordillera Ibérica (por ejemplo las *Areniscas del Cañizar*; definidas por López-Gómez y Arche, 1992), las *Areniscas del Garbí* son predominantemente cuarzoarenitas, pudiéndose interpretar este cambio lateral como la consecuencia del alejamiento respecto al área madre suministradora del sedimento.

En una reducida área, de poco más de 6 km², entre Xóvar y Eslida, es donde se dan, con notable

diferencia, las mayores potencias medidas para las tres formaciones. Pero más que al depocentro de la cuenca parece que podríamos hallarnos ante una anomalía paleogeográfica de carácter local.

REFERENCIAS

Brinkmann, R. (1931) "Betikum und Keltibericum in Südostspanien". *Beitr. geolwestl. Mediterr.*, nº6. Berlín. (Trad. de Gómez de Llarena, 1945; en *Pub. Extr. Geol. España*, IV: 305-431. CSIC. Madrid).

Diez, J. B.; Broutin, J. y Ferrer, J. (2000) "Evidencias paleobotánicas de la crisis del límite Pérmico/Triásico en el Dominio Peritethyco Occidental". *Geotema*, 1(2): 343-346. Alicante.

Doubinguer, J.; López-Gómez, J. y Arche, A. (1990) "Pollen and spores from the Permian and Triassic sediments of the southeastern Iberian Ranges". *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 66: 25-45.

Dupuy de Lôme, E. (1959) "Explicación de la Hoja Nº 668 (Sagunto)". Mapa Geológico de España; escala 1:50.000 (serie antigua). IGME. Madrid.

Garay, P. (2001) "El dominio triásico Espadán-Calderona_Contribución a su conocimiento geológico e hidrogeológico". *Tesis doctorals en microfites*. Universitat de València.

Gómez-Gras, D. (1993) "El Permotriás de las Baleares y de la vertiente mediterránea de la Cordillera Ibérica y del Maestrat: Facies y Petrología Sedimentaria (parte II)". *Bol. Geológico y Minero*, 104-5: 467-515. Madrid.

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.

López Gómez, J. y Arche, A. (1994). "El Triásico y Pérmico del SE de la Cordillera Ibérica". III *Col. Estrat. y Paleog. del Pérmico y Triásico de España*: "guía de excursión", 70 pp. Cuenca.

Sopeña, A.; Virgili, C.; Arche, A.; Ramos, A. y Hernando, S. (1983). "El Triásico", en *Geol. de España*, II.: 47-62. L. Jubilar J.M. Ríos. I.G.M.E. Madrid.

* ([GARAY, 2005b](#): Artículo publicado en *Geo-Temas*, vol. 8: 156-159. IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España). *Sociedad Geológica de España*).