

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

INFORME SEDIMENTOLOGICO SOBRE LOS
CARBONATOS DEL JURASICO

Hoja nº 563 (23-22)

PRIEGO

Autor:

Juan José Gómez Fernández

Julio 1990

ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENTOLOGIA DE LOS MATERIALES DEL JURASICO
EN LA HOJA DE PRIEGO A ESCALA DE 1:50.000

Juan J. GOMEZ *

1.- JURASICO

Los afloramientos de los materiales correspondientes al Jurásico dentro de la hoja de Priego se localizan principalmente en el núcleo de la estructura anticlinal ligada a la rampa de cabalgamiento, que con dirección aproximada norte-sur, pasa por las inmediaciones de la población que da nombre a la hoja; así como en el núcleo del anticlinal de Carrascalejo-Fuente del Perro.

No se han encontrado en la bibliografía referencias explícitas sobre las características de los materiales del Jurásico de esta región; aunque queda incluida en varios estudios de tipo regional (MELENDEZ HEVIA, 1971; VIALARD, 1973); en estudios de los materiales jurásicos referidos a amplias regiones (MORILLO-VELARDE y MELENDEZ-HEVIA, 1979; GOMEZ y GOY, 1979, 1981; GOY, 1985), o en estudios realizados en regiones próximas (MELENDEZ y RAMIREZ DEL POZO, 1972, SANCHEZ SORIA, 1975).

* Dpto. Estratigrafía. Fac. C.C. Geológicas. Univ. Compl. Madrid

El estudio de los materiales que constituyen el núcleo del anticlinal de Priego se ha llevado a cabo mediante el levantamiento de dos secciones estratigráficas. En una de ellas, levantada a lo largo de la carretera de Priego a Cañamares, se han reconocido los materiales correspondientes al Lías inferior y medio (p.p.); y en la otra sección, levantada en la carretera al Convento de San Miguel de la Victoria, se han podido observar los materiales del Lías medio (p.p.) y superior. Del estudio de estos materiales se observa que las unidades encontradas son correlacionables con las unidades formales previamente definidas por GOY, GOMEZ y YEBENES (1976); GOMEZ (1979) y GOMEZ y GOY (1979) para el Jurásico de la Cordillera Ibérica (Fig. 1). Estas unidades litoestratigráficas, que también pueden reconocerse en el sondeo de Torralba, perforado al oeste de la estructura anticlinal de Priego, han sido utilizadas para determinar los límites de las unidades cartográficas representadas en el mapa. Por tanto la descripción de los materiales cartografiados correspondientes al Jurásico se realizará en base a cada una de las unidades litoestratigráficas formales mencionadas.

1.1.- UNIDAD CARTOGRAFICA 1. Fm. Dolomías tableadas de Imón, y Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña

Esta unidad cartográfica agrupa a dos unidades litoestratigráficas: una inferior correspondiente a la Fm. Dolomías tableadas de Imón, y otra superior denominada Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña.

a) Fm. Dolomías tableadas de Imón.

Esta unidad está constituida por dolomías cristalinas grises a beige que se disponen bien estratificadas en capas

de 5 a 20 cm. Su espesor visible en el corte del anticlinal de Priego es de unos 2 m., siendo el espesor estratigráfico de esta unidad normalmente del orden de los 15-20 m.

No se han encontrado fósiles por lo que su edad permanece incierta. Algunos autores (GOY et al., 1976; GOY y YEBENES, 1977; CAPOTE et al., 1982) piensan que esta unidad podría corresponder al Triásico superior, atribuyendo una edad Noriense a la discontinuidad situada en su techo (YEBENES et al., 1988).

Las estructuras sedimentarias más frecuentes en la sección reconocida son los moldes de sales y las laminaciones de algas. Estas estructuras, organizadas en secuencias de somerización (Fig. 12. a), indican ambientes intermareales a supramareales de llanura salina de tipo "sebkha" para la sedimentación de esta unidad.

b) Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña

La Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña está constituida por un conjunto de dolomías cristalinas masivas, oquerosas, y brechas dolomíticas mal estratificadas a masivas. En el afloramiento del anticlinal de Priego la base de esta unidad se encuentra mecanizada, por lo que únicamente puede observarse un espesor de poco más de 14 m. correspondiente a su parte superior.

No se han encontrado fósiles en esta unidad, por lo que, al igual que en el resto de la Cordillera Ibérica su edad permanece incierta. Algunos autores (CASTILLO-HERRADOR, 1979) sitúan el límite entre el Triásico y el Jurásico dentro de ella en base a datos palinológicos obtenidos en muestras de sondeos petrolíferos. Otros autores sin embargo, en base a

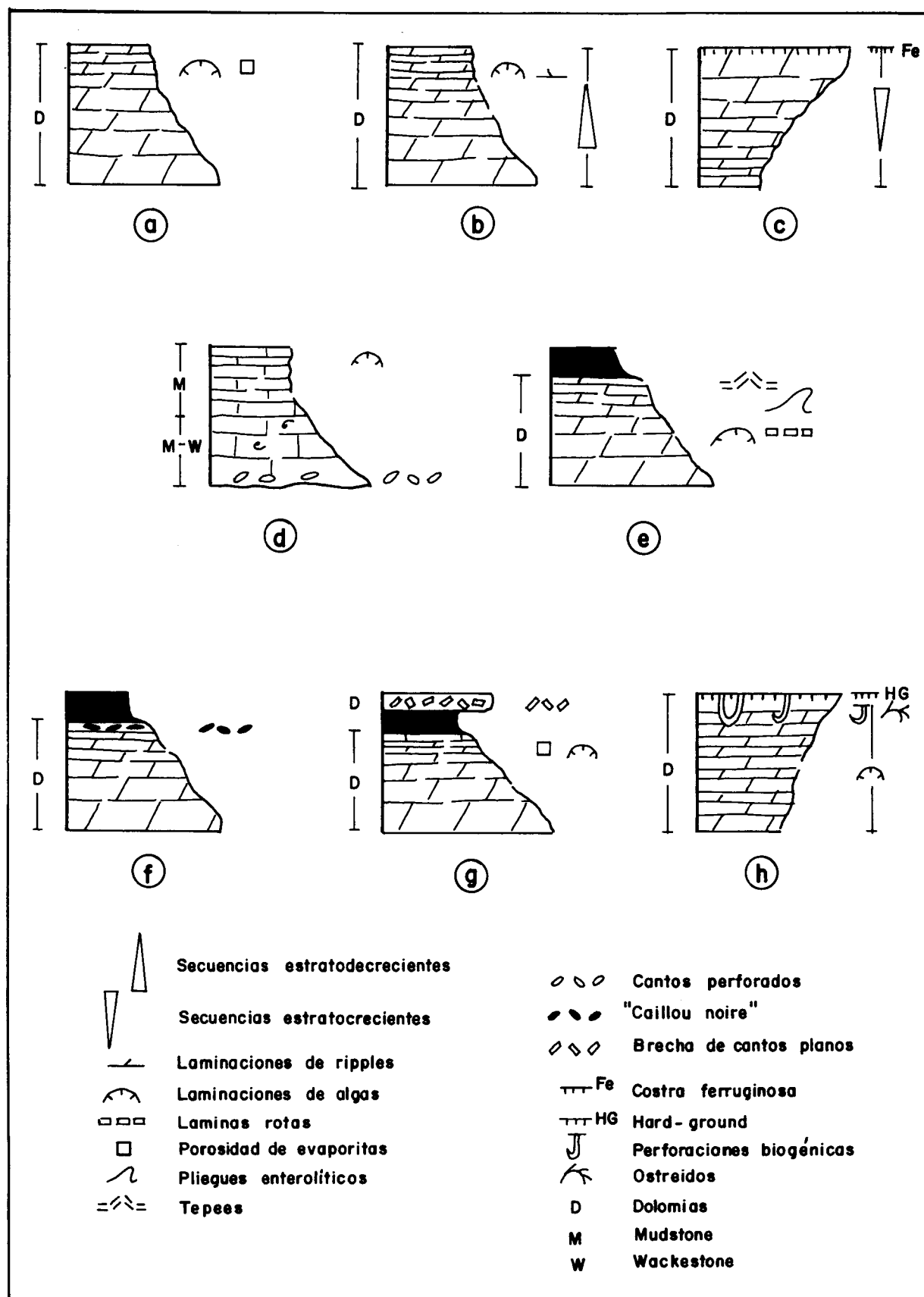


Figura-1.2. Secuencias tipo de la Fm. Dolomias tableadas de Imon (a) y de la Fm. Calizas y dolomias tableadas (b-h) en las secciones estudiadas en la hoja de Priego.

los datos de estratigrafía secuencial, opinan que su edad es Hettangiense-Sinemuriense (YEBENES et al., 1989).

No se han podido reconocer estructuras sedimentarias en esta unidad,. En el sondeo de Torralba la unidad equivalente a las Carniolas de la Fm. Cortes de Tajuña está constituida por unos 180 m. de una alternancia irregular de dolomías y anhidritas, con intercalaciones de arcillas. Su sedimentación se llevó a cabo en ambientes de tipo "sebkha" a plataforma interna fuertemente restringida, en la que se llevó a cabo una importante sedimentación de sales, con carbonatos en menor proporción. La disolución posterior de las evaporitas en condiciones superficiales dió lugar a la generación de una brecha de colapso, así como a los procesos de dolomitación, dedolomitación, recristalización y lixiviación parcial que dan el aspecto típico a la litofacies de carniolas.

1.2.- UNIDAD CARTOGRAFICA 2. Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas

Dentro de esta unidad litoestratigráfica se reconocen los dos miembros distinguidos en su definición, un miembro inferior denominado Mb. Calizas y dolomías microcristalinas, y otro superior que corresponde al Mb. Dolomías, calizas y margas verdes.

a) Mb. Calizas y dolomías microcristalinas

El Mb. Calizas y dolomías microcristalinas está constituido por dolomías cristalinas grises, generalmente bien estratificadas en capas gruesas a finas, a veces mal estratificadas en capas irregulares y discontinuas, y localmente oquerosas; así como calizas micríticas mudstone a wackestone

grises a beigeas estratificadas en bancos y capas gruesas que localmente contienen litoclastos perforados y pueden presentar dolomitización irregular. El espesor de esta unidad en el corte de Priego es de unos 35 m.

Entre los fósiles se reconocen bivalvos, gasterópodos, crinoides y ostréidos, así como Lenticulina sp. y Gaudryina? sp. En base a criterios de estratigrafía secuencial YEBENES et al. (1988) atribuyen a esta unidad una edad Sinemuriense-Plienbachense (parte), por correlación con otras áreas donde su equivalente puede ser datado mediante ammonites.

Entre las estructuras sedimentarias se identifican laminaciones de algas, laminaciones de ripples y costras ferruginosas, así como estructuras y texturas de bioturbación. Con frecuencia se disponen en secuencias estrato-decrecientes y estrato-crecientes (fig. 12. c, d), siendo frecuente que en estas últimas el término superior de la secuencia contenga laminaciones de ripples. Su sedimentación se ha llevado a cabo en un ambiente de plataforma de carbonatos muy somera, donde predominaban los ambientes intermareales a submareales someros.

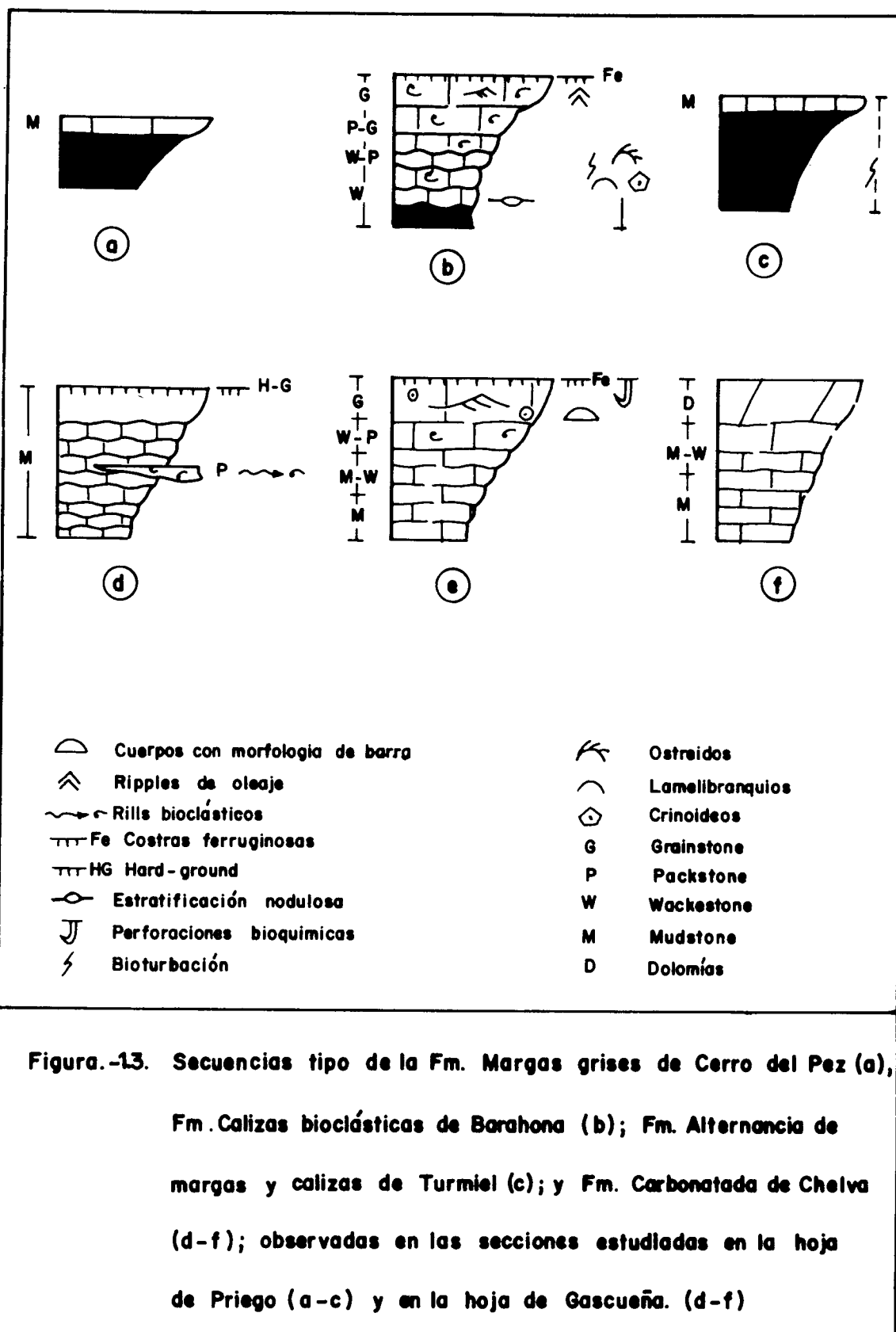
b) Mb. Dolomías, calizas y margas verdes

El Mb. Dolomías, calizas y margas verdes está constituido por una sucesión de dolomías cristalinas beigeas a grises, localmente recrystalizadas y oquerosas, estratificadas en bancos gruesos a medios, y en menor proporción calizas mudstone grises a beigeas en capas gruesas a medias. Ambas litologías alternan de forma más o menos irregular con niveles de margas grises a verdosas, a veces dolomíticas, que suelen contener fragmentos calcáreos, granos y agregados con cuarzo y cristales romboédricos de dolomita. Localmente se

intercalan niveles de brechas de cantos planos, así como niveles con litoclastos negros ("caillou noire"). En el techo de la unidad se encuentra un hard-ground bien desarrollado con abundantes perforaciones biogénicas (Diplocraterion entre otros) y ostréidos. El espesor de este Miembro no ha podido ser medido en su totalidad debido a problemas de afloramiento y de fracturación, pudiendo únicamente asegurarse que supera los 60 m.

El contenido en fósiles, tanto en las litofacies carbonatadas como en las margosas es prácticamente nulo, reduciéndose virtualmente a los reseñados en el techo de la unidad. La edad de esta unidad, por las mismas razones expresadas para el miembro inferior, se supone Sinemuriense-Pliensbachense (parte).

Las estructuras sedimentarias no son abundantes, se reconocen laminaciones de algas, láminas rotas, pliegues enterolíticos, porosidad móldica de sales y tepees. Esta unidad se organiza en secuencias carbonato-marga (Fig.1.2. e, f, g) en las cuales la parte superior del término carbonatado suele contener laminaciones de algas y localmente láminas rotas, tepees, pliegues enterolíticos y porosidad móldica de sales (Fig. 2 e), así como "caillou noire" (Fig.1.2. f), e incluso por encima del término margoso pueden encontrarse un término de brechas de cantos planos (Fig.1.2. g). Como se ha mencionado, el techo de esta unidad está marcado por un hard-ground (Fig. 1.2. h). La sedimentación de esta unidad se ha llevado a cabo en una plataforma de carbonatos muy somera en la que predominan los ambientes intermareales a supramareales de tipo llanura salina o "sebkha", a ambientes continentales costeros sometidos al inruido de terrígenos finos. Ocasionalmente esta zona se veía afectada por la acción de las tempestades, capaces de arrastrar parte de los fragmentos litifica-



dos de la llanura de mareas y depositarlos como capas de brechas de cantos planos en los ambientes supramareales.

1.3.- UNIDAD CARTOGRAFICA 3. Fm. Margas grises de Cerro del Pez y Fm. Calizas bioclásticas de Barahona

Esta unidad cartográfica está compuesta por dos unidades litoestratigráficas que han sido agrupadas, por limitaciones de la escala, debido a su pequeño espesor.

a) Fm. Margas grises de Cerro del Pez

Sobre la superficie de hard-ground, perforada y con abundantes Diplocraterion, que marca el techo de la Fm. Cuevas Labradas, se disponen los materiales margosos de la Fm. margas grises de Cerro del Pez. Debido a su carácter incompetente esta unidad se encuentra bastante cubierta; no obstante puede observarse que está compuesta por margas verdosas a grises con intercalaciones de calizas micríticas (mudstone) de colores blanquecinos. Su espesor visible en la sección del camino al Convento de San Miguel de la Victoria es de 5 m.

En muestras levigadas se ha podido reconocer la presencia de Crinoideos, Equinodermos, Lamelibranquios, Braquiópodos y escleritos de Ofiuroideos, así como Frondicularia sp., Epistomina sp., Glomospira sp. La edad de esta Formación, basada en la presencia de ammonites en áreas próximas de la Cordillera Ibérica, es Pliensbachense. No se observan estructuras sedimentarias en esta unidad, predominando en ella las secuencias de tipo marga-caliza (Fig.1.3. a). Su sedimentación se ha llevado a cabo en un ambiente de plataforma marina somera de baja energía hidrodinámica, sometida al influjo de materiales detríticos finos.

b) Fm. Calizas bioclásticas de Barahona

La Fm. Calizas bioclásticas de Barahona está constituida por una sucesión de calizas wackestone, wackestone a packstone, packstone y packstone a grainstone bioclásticas, grises en corte y amarillentas en superficie, en capas de 5 a 30 cm. de espesor, con los planos de estratificación generalmente ondulados, irregulares a discontinuos, y frecuentemente con aspecto nodulosos. Entre la litofacies de carbonatos se intercalan margas grises más frecuentes, como se verá, en la parte inferior de las secuencias. El espesor visible en la sección del camino al Convento de San Miguel de la Victoria es de poco más de 7 m.

Entre los macrofósiles predominan los Ostréidos del género Gryphaea, siendo también abundantes los Lamelibranquios y los Crinoideos. Entre los microfósiles cabe destacar la presencia de Dentalina ? sp., Frondicularia? sp., Lingulina ? sp. La edad de esta unidad, en base a su contenido en ammonites en localidades próximas, es Pliensbachiense superior.

Las estructuras sedimentarias son escasas, predominando las estructuras y texturas debidas a bioturbación. Ocasionalmente pueden observarse laminaciones de pequeña escala asociadas a ripples de oleaje, y costras ferruginosas. La unidad se organiza en secuencias de somerización estrato-y grano-crecientes, disminuyendo la proporción de material margoso hacia la parte superior, al tiempo que aumenta el contenido en aloquímicos, principalmente bioclastos (Fig.13. b). El espesor de las secuencias suele oscilar entre 0,5 a 2 m. de espesor, y en su techo puede encontrarse una costra ferruginosa de desarrollo variable. La sedimentación de esta unidad bioclástica se ha llevado a cabo en una plataforma de carbo-

atos bien oxigenada y con salinidad normal, bajo ambiente submareal de escasa profundidad, en la cual los fondos se encontraban poblados por numerosos organismos bentónicos. La energía hidrodinámica de la plataforma era normalmente moderada a baja, con episodios de energía elevada debido a la acción del oleaje, lo cual llevaba consigo el lavado del material fino; y/o a la acción de las tempestades, capaces de producir la resedimentación de los materiales previamente acumulados.

1.4.- UNIDAD CARTOGRAFICA 4. Fm. Alternancia de margas y calizas de Turmiel

Esta unidad se encuentra constituida fundamentalmente por margas grises entre las que intercalan calizas mudstone y escasas calizas wackestone bioclásticas, en capas medias a finas con los planos de estratificación ondulados, así como margocalizas nodulosas. Su espesor visible en la sección del camino al Convento de San Miguel de la Victoria es de 18 m., disponiéndose en esta localidad sobre la Fm. Turmiel, los materiales siliciclásticos de la Fm. Utrillas.

Los fósiles son relativamente escasos. Se han encontrado braquiópodos, entre los que cabe destacar la presencia, entre otros, de Terebrátula jauberti DESL, así como Equinodermos, Lamelibranquios y Rotaliformes?. Por referencia a secciones próximas más fosilíferas en las que esta unidad ha sido datada mediante ammonites, se atribuye a esta unidad una edad Toarciense.

Aparte de las estructuras y texturas de bioturbación, relativamente frecuentes en la unidad, no se han reconocido estructuras sedimentarias. Se organiza generalmente en secuencias marga-caliza (Fig.1.3. c), y su sedimentación se ha

llevado a cabo en una rampa homoclinal de carbonatos, bajo ambiente submareal de baja a muy baja energía, hidrodinámica, por debajo del nivel de base normal del oleaje, aunque al menos ocasionalmente con cierto grado de restricción.

1.5.- UNIDAD CARTOGRAFICA 5. Fm. Formación Carbonatada de Chelva

Esta unidad se encuentra aflorando únicamente en determinadas localidades a lo largo del anticlinal de Priego y del anticlinal de Carrascalejo-Fuente del Perro, en el río Escabas; donde ha sido preservada de la erosión pre-cretácica. No obstante, los afloramientos ligados a estas estructuras son de tan baja calidad que no han permitido su observación con el detalle suficiente. Por esta razón, la descripción que sigue está tomada de las observaciones realizadas en los afloramientos ligados al núcleo anticlinal de Bascuñana, situado inmediatamente al sur en la hoja de Gascueña.

Dentro de esta formación se distinguen dos unidades de rango menor, una formal denominada Mb. Calizas nodulosas de Casinos y otra informal llamada "Parte media" de la Fm. Carbonatada de Chelva.

a) Mb. Calizas nodulosa de Casinos (Unidad inferior de la Fm. Chelva)

En el anticlinal de Bascuñana, sobre la unidad margosa anterior se dispone un tramo de 16,4 m. de espesor de calizas mudstone con escasas intercalaciones centimétricas de calizas packstone bioclásticas, correlacionable con el Mb. Casinos, y que constituyen la segunda de las unidades cartográficas diferenciadas. El conjunto de calizas, grises a beige, se dispone bien estratificado en capas de 5 a 40 cm. con los planos

de estratificación irregulares y discontinuos. La unidad termina con un nivel de removilización, con perforaciones biogénicas rellenas por calizas wackestone bioclásticas.

El contenido en fósiles es muy escaso. Unicamente en los niveles de calizas packstone se reconocen restos de ostréidos, Crinoides, Bivalvos, Gasterópodos, Algas y localmente son abundantes los Serpúlidos. En lámina delgada se ha podido reconocer la presencia de Sufatiella ? dubari CONRAD y PEYBERNES, Lenculina sp., Vidalina sp., Gandryina sp., Dentalina sp., Clavulina sp., Eqgerella sp., Breudopfeuderina ? sp., Faureina ? sp., Protopeneroplis ? sp., Ophthalmidiidos?. No se han encontrado criterios que permitan precisar la edad de esta unidad, fundamentalmente micrítica. En base a los datos regionales podría atribuirse una edad Toarciense (parte)-Aalenense (parte).

Las estructuras sedimentarias son prácticamente inexistentes. Las calizas mudstone tienden a disponerse en secuencias estrato-crecientes, ocasionalmente limitadas en su techo por hard-grounds (Fig.13. d), y los niveles centimétricos de calizas packstone se intercalan esporádicamente entre los niveles micríticos en cuerpos con la base suavemente erosiva.

El ambiente de sedimentación de esta unidad corresponde al de una plataforma marina externa somera, de baja energía y de salinidad normal, en la que se llevó a cabo una intensa producción y sedimentación de fangos micríticos; pero en la que el fuerte confinamiento impidió el desarrollo de organismos estenohalinos. Esta plataforma se veía ocasionalmente afectada por la acción de las tempestades, capaces de transportar y depositar en esta zona concentraciones, esporádicas y locales, de conchas de organismos derivadas de otras

áreas donde las condiciones ambientales eran más aptas para el desarrollo de estos organismos.

b) Unidad cartográfica 3. "Parte Media" (unidad informal) de la Fm. Carbonatada de Chelva

La unidad más superior del Jurásico de esta región, reconocida tanto en superficie (núcleo del anticlinal de Bascuñana), como en el subsuelo (sondeo de Torralba), está constituida por un conjunto de calizas mudstone en la parte inferior, con intercalaciones de calizas grainstone oolíticas, de pellets y biclastos, de intraclastos y biclastos, de oolitos e intraclastos, de intraclastos, bioclastos y oolitos; que se van haciendo más frecuentes hacia la parte media y superior, donde se intercalan también calizas grainstone-packstone oolíticas, de pellets y biclastos y calizas packstone entre las que abundan las constituidas por pellets, así como calizas wackestone y tramos de dolomías cristalinas rojas. El conjunto se dispone bien estratificado en capas de 10 a 50 cm. de espesor, frecuentemente con los planos de estratificación ondulados a irregulares. El espesor medido en el anticlinal de Bascuñana es de cerca de 35 m. y ligeramente superior en el sondeo de Torralba.

Los fósiles en esta unidad son frecuentes. Se reconocen restos de Equinodermos, Lamelibranquios, Gasterópodos, Ostréidos, Corales, Serpúlidos, Foraminíferos y Algas. Entre los microfósiles cabe destacar la presencia de Eothrix alpina LOMBARD, Sarfatiella cf. dubari CONRAD y PEYBERNES, Globochaete alpina (LOMBARD), Lenticulina sp., Frondicularia ? sp., Eggerella sp., Seliporella ? sp., Glomospira sp., Favreina ? sp., Gaudryina sp., Vidalina sp., Spirophthalmidium sp., Everticyclammina sp., Protopeneroplis sp., Pseudopfenderina ? sp., Trocholina ? sp., y Ophthalmidiidos. La edad

atribuída a esta unidad, basándose en el contenido micropaleontológico y en criterios regionales, es Jurásico medio, pudiendo corresponder la parte basal al Aalenense, y el resto al Bajociense.

Las estructuras sedimentarias en esta unidad son relativamente abundantes. Se reconocen cuerpos con morfología de barras y estructura interna constituida por laminación cruzada planar generalmente de bajo ángulo y de gran escala, así como laminación cruzada de pequeña escala asociada a ripples generalmente de oleaje. Aunque en menor proporción también se reconocen cuerpos bioclásticos y oolíticos con su base irregular, muy suavemente erosiva, que en ocasiones constituyen niveles de removilización. Ocasionalmente se encuentran costras ferruginosas y superficies con perforaciones biogénicas. La bioturbación, presente prácticamente en toda la unidad, suele ser moderada.

La unidad se organiza en secuencias estrato-y grano-crecientes, en las que puede distinguirse un término inferior de calizas mudstone, un término intermedio que puede faltar y que suele estar constituido por calizas mudstone-wackestone, y calizas wackestone-packstone, así como un término superior que puede contar de calizas grainstone oolíticas, formando cuerpos de tipo barra; o estar compuesto de calizas grainstone-packstone oolíticas, de pellets y biclastos (Fig. 3 e). Algunas de estas secuencias terminan en una costra ferruginosa y en ocasiones se reconocen en su techo superficies con perforaciones biogénicas y superficies de removilización. En otras ocasiones sobre las calizas mudstone y wackestone se dispone el término superior de la secuencia, compuesto por dolomías cristalinas ferruginosas rojizas (Fig.13. f).

La sedimentación de la "parte media" de la Fm. carbonatada de Chelva se ha llevado a cabo en un ambiente de plataforma somera, generalmente de alta energía, sometida a la acción del oleaje, y ocasionalmente a la de las tempestades, en la que se desarrolla un sistema de barras, principalmente oolíticas pero con otros aloquímicos acompañantes, que dan lugar a la presencia de subambientes protegidos de baja energía hidrodinámica, situados entre las barras. En estos subambientes se concentra y preserva el fango micrítico que, por migración de todo el sistema, ocupa en la actualidad la parte inferior de las secuencias estratigráficas elementales.

BIBLIOGRAFIA

- CAPOTE, R.; DIAZ, M.; GABALDON, V.; GOMEZ, J.J.; SANCHEZ DE LA TORRE, L.; ROSELL, J.; SOPEÑA, A y YEBENES, A. (1984). "Evolución sedimentológica y tectónica del Ciclo Alpino en el tercio noroccidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica". Temas geológico mineros I.G.M.E. 5. 390 págs. 2 tomos.
- CASTILLO-HERRADOR, F. (1974). "Le Trias evaporitique des Bassins de la Vallée de l'Ebre et de Cuenca" Bol. Soc. Geol. France. 7. 16. 666-676.
- GOMEZ, J.J. (1979). "El Jurásico en facies carbonatadas del sector levantino de la Cordillera Ibérica". Sem. Estratigrafía. Ser. Mon. 4, 683 p.
- GOMEZ, J.J. y GOY, A. (1979). "Las unidades litoestratigráficas del Jurásico medio y superior en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica". Est. Geol., 35, 569-598. Madrid.

- GOMEZ, J.J. y GOY, A. (1981). "Evolución lateral de las unidades litoestratigráficas del Jurásico en facies carbonatadas de la Cordillera Ibérica". Cuad. Geol. 10 83-93. Granada.
- GOY, A. (1985). "Jurassique des Ibérides". Strata, 2, 32-56. Toulouse.
- GOY, A.; GOMEZ, J.J. y YEBENES, A. (1976). "El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (Mitad Norte): I. Unidades litoestratigráficas". Est. Geol., 32, 391-423. Madrid.
- GOY, A. y YEBENES, A. (1977). "Características, extensión y edad de la Formación Dolomías tableadas de Imón". Cuad. Geol. Ibérica, 4. 375-384. Madrid.
- MELENDEZ-HEVIA, F. (1971). "Estudio geológico de la Serranía de Cuenca". Tesis Doctoral. Fac. Ciencias Madrid, Ser. A. Núm. 153-154. Madrid.
- MELENDEZ, F. y RAMIREZ DEL POZO, J. (1972). "El Jurásico de la Serranía de Cuenca". Bol. Geol. Min., 83, 313-342. Madrid.
- MORILLO-VELARDE, M^a J. y MELENDEZ-HEVIA, F. (1979). "El Jurásico de "La Alcarria-La Mancha"". Cuad. Geol., 10, 149-166. Granada.
- SANCHEZ-SORIA, P. (1975). "El Jurásico de la Sierra de Altomira y su correlación con el de Sectores Suroccidentales de la Cordillera Ibérica (Cuenca)". Bol. Geol. Min., 86, 4, 379-387. Madrid.

- VIALLARD, P. (1973). "Recherches sur la cycle Alpin dans la Chaîne Ibérique Sud-occidentale". Thèse Doct. Sc. U. Toulouse et Trav. Lab. Geol. Mediterr. 445 p. Toulouse.
- YEBENES, A.; COMAS-RENGIFO, M.J.M GOMEZ, J.J. y GOY, A. (1988). "Unidades tectosedimentarias del Lías de la Cordillera Ibérica". Resúmenes III Col. Estratigr. Paleogeograf. Jurásico de España. 108-109. Logroño.