

M I N I S T E R I O D E I N D U S T R I A

Y

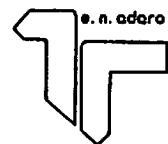
E N E R G I A

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

INFORME COMPLEMENTARIO SOBRE LA ESTRATIGRAFIA Y
SEDIMENTOLOGIA DE LOS MATERIALES DEL JURASICO EN LA
HOJA DE SORIA



J.J. Gomez Fernández (Universidad de Madrid)
E. Ferreiro (INTECSA)
I. Valladares (Universidad de Salamanca)

Noviembre 1989

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

J. J. GOMEZ*, E. FERREIRO** e I. VALLADARES***

Los materiales del Jurásico que afloran en la hoja de Soria se han estudiado en tres sectores diferentes. En el área de Omeñaca, situada en la parte este de la hoja, se ha obtenido una sección correspondiente a los materiales del Lías; en el afloramiento de El Arenalejo, próximo a la ciudad de Soria, se han estudiado parte de los materiales del Dogger; y en el afloramiento de Aldealpozo se han estudiado, en excelentes condiciones de afloramiento, los materiales correspondientes al Jurásico medio (parte) y al Jurásico superior.

La estratigrafía general de los materiales del Jurásico en el área de Soria fue descrita anteriormente por MENSINK (1966); mientras que la estratigrafía de los materiales correspondientes al Jurásico superior ha sido estudiada por DRAGASTAN et al. (1987), y la estratigrafía de los materiales del Bathoniense y Calloviense por WILDE (1988 a, b).

En base a la comparación entre la sucesión encontrada en la hoja de Soria y las unidades litoestratigráficas previamente definidas por GOY et al. (1976), GOMEZ (1979), GOMEZ y GOY (1979) para el ámbito de la Cordillera Ibérica, y por DRAGASTAN et al. (1987) y WILDE (1988 a, b) para el área de Madero-Moncayo, los materiales del Jurásico se han agrupado en cinco unidades cartográficas cuya equivalencia con las unidades litoestratigráficas formales viene expresada en la Figura 1. En lo que sigue, la descripción de cada una de estas unidades cartográficas se realizará tomando como referencia las diferentes unidades litoestratigráficas que agrupan.

1. Unidad cartográfica 2. Fm. Dolomías tableadas de Imón y Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña.

Esta unidad cartográfica agrupa a dos unidades litoestratigráficas formales de naturaleza dolomítica, la Formación Dolomías tableadas de Imón y la Formación Carniolas de Cortes de Tajuña.

1.1. Fm. Dolomías Tableadas de Imón.

Los materiales correspondientes a esta unidad afloran en escasas áreas dentro de la hoja. Está compuesta por un conjunto de dolomías cristalinas grises a beige que se disponen bien estratificadas en capas de 10 a 40 cm. de espesor entre las que se intercalan capas más gruesas. La unidad se encuentra delimitada tanto en su base como en su techo por sendas discontinuidades estratigráficas.

* Dpto. de Estratigrafía, Fac. C.C. Geológicas, U.C. Madrid

** INTECSA. División de Geología. Madrid.

*** Dpto. Geología, Facultad de Ciencias, Salamanca.

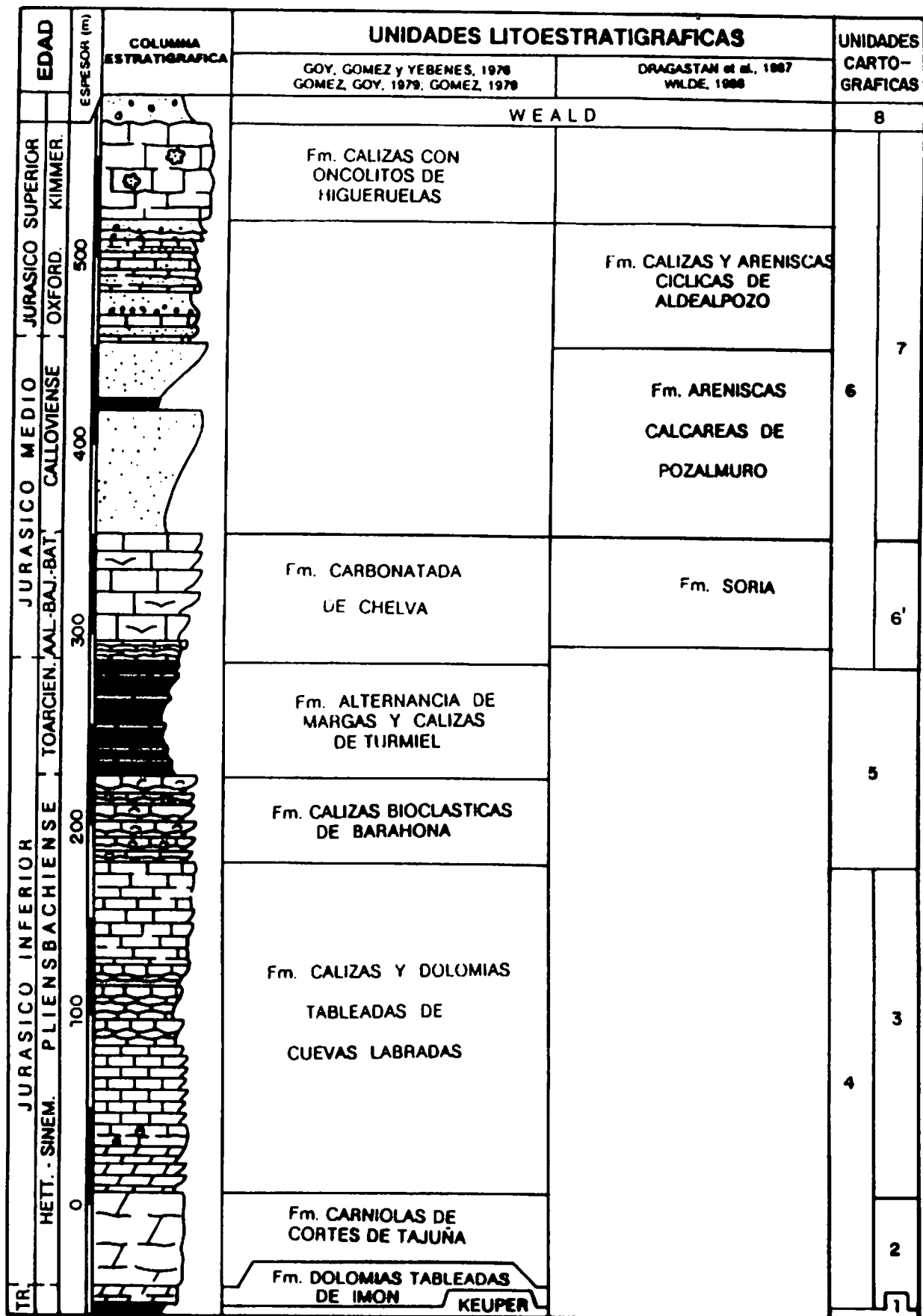


FIGURA 1.- Esquema mostrando la sucesión estratigráfica de los materiales del Triásico superior y Jurásico en la Hoja de Soria; las unidades litoestratigráficas definidas por los diferentes autores y las unidades cartográficas utilizadas en este trabajo.

Su contenido fósil es muy escaso y los pocos restos de moluscos encontrados nada aclaran respecto a su edad, por lo que existe cierto grado de incertidumbre respecto a ésta. Algunos autores (GOY et al., 1976; GOY y YEBENES, 1977; CAPOTE et al., 1982) piensan que esta unidad podría corresponder al Triásico superior, atribuyéndose una edad Noriense a la discontinuidad situada en el techo de esta unidad (YEBENES et al., 1988).

Los afloramientos de la Fm. Imón no presentan suficiente calidad como para realizar un estudio sedimentológico detallado. En áreas próximas se ha podido observar la presencia de estructuras sedimentarias y secuencias características de plataforma-llanura de mareas.

1.2. Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña.

Esta unidad aflora en escasas áreas dentro de la hoja. Está compuesta por un conjunto de dolomías cristalinas gruesas oquerosas, de aspecto masivo a mal estratificadas. 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. Para algunos autores, en base a datos palinológicos obtenidos a partir de muestras de sondeos petrolíferos, dentro de esta unidad se encuentra el límite entre el Triásico y el Jurásico (CASTILLO-HERRADOR, 1979) mientras que otros autores, basados en criterios de estratigrafía secuencial opinan que la Fm. Cortes de Tajuña tiene una edad Hettangiense-Sinemuriense (YEBENES et al., 1988).

No se han podido reconocer estructuras sedimentarias primarias en esta unidad. Los sondeos petrolíferos perforados en la Cordillera Ibérica y su entorno así como las observaciones de superficie (GOMEZ, in litt.) muestran que el equivalente lateral de las carniolas que constituyen la Fm. Cortes de Tajuña está constituido por un tramo fundamentalmente anhídrico con intercalaciones de dolomías. En el sondeo Castilfrío-1, perforado a unos 25 Km. al nor-noreste de Soria, esta unidad está representada por un tramo de 50 m. de dolomías grises con intercalaciones de anhidritas. Este tramo se sitúa a su vez sobre 157 m. de anhidritas grises y blancas con escasas intercalaciones dolomíticas, atribuible al Keuper, y bajo un conjunto carbonatado que se hace corresponder al Lías.

Los datos expuestos indican que los materiales de la Fm. Cortes de Tajuña se depositaron en ambientes de tipo sebkha a plataforma marina fuertemente restringida en los que se llevó a cabo una importante sedimentación de sales con carbonatos en menor proporción. La disolución posterior de las evaporitas en condiciones subsuperficiales provocó la formación de grandes cavidades, dando lugar a la fragmentación y colapso de los materiales carbonáticos, así como a los procesos de dolomitización, recristalización y lixiviación parcial, que dan el aspecto típico a la litofacies de carniolas.

2. Unidad cartográfica 3. Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas.

Los límites de esta unidad cartográfica coinciden con los de la Fm. Cuevas Labradas. En la sección de Omeñaca esta unidad está constituida por una sucesión de rocas carbonatadas de 175 m. de espesor, dentro de la cual puede distinguirse un tramo inferior y otro superior.

a) Tramo inferior.

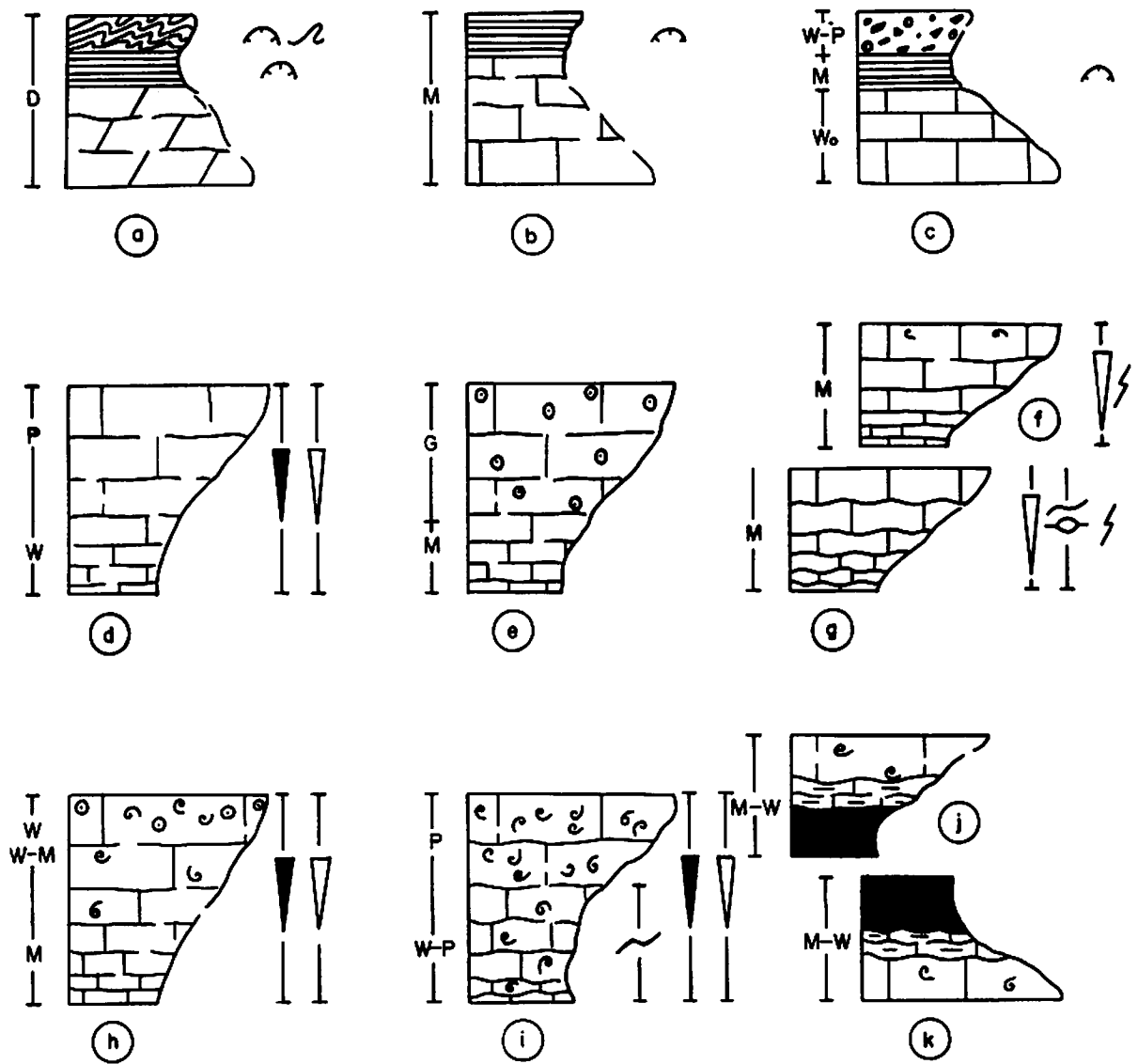
El tramo inferior de la Fm. Cuevas Labradas está compuesto por 40 m. de dolomías, en la mitad inferior aproximadamente, y calizas mudstone, calizas wackestone bioclásticas, calizas packstone oolíticas, a veces con litoclastos, y calizas grainstone oolíticas. En conjunto se disponen en capas de espesor muy variable, predominando las capas gruesas a medias.

El contenido fósil es escaso. Dentro del tramo calizo se encuentran restos de lamelibranquios, gasterópodos, ostréidos, algas, briozoos, ostrácodos, equinodermos y foraminíferos. Se ha podido determinar la presencia de Palaeodasi-cladus sp., Macroporella sp., Cayeuxia sp., Thaumatoporella sp., Acicularia sp., Verneuilina sp., Eggerella? sp. En base a criterios de estratigrafía secuencial YEBENES et al. (1988) atribuyen a esta unidad una edad Sinemuriense-Pliensbachiense (parte) por correlación con otras áreas donde puede ser datada con precisión por su contenido en ammonites.

En este tramo inferior las estructuras sedimentarias son relativamente frecuentes. Algunos de los cuerpos dolomíticos tienen geometría de barras; es frecuente a lo largo del tramo la presencia de laminaciones criptalgares y en ocasiones asociadas a estas se encuentran pliegues enterolíticos. La bioturbación, aunque escasa, suele estar presente en todo el tramo.

Se reconocen secuencias de somerización tanto en los materiales dolomíticos como calcáreos, constituidas a veces por un término inferior dolomítico o de mudstone, en ocasiones recristalizado, y un término superior con laminaciones de algas a los que ocasionalmente puede ir acompañada la presencia de pliegues enterolíticos (fig. 2 a,b). También pueden observarse secuencias de somerización constituidas por un término inferior de wackestone oolítico, un término intermedio de mudstone con laminaciones de algas, y un término superior de calizas wackestone a packstone con litoclastos y oolitos (fig. 2c). Asimismo se encuentran secuencias grano y estrato-crecientes constituidas por calizas wackestone a packstone (fig. 2d) y calizas mudstone a grainstone oolítico generadas por la migración de cuerpo de tipo barra (fig. 2e).

El medio de sedimentación del tramo inferior de la Fm. Cuevas Labradas corresponde al de una plataforma somera de carbonatos donde pueden reconocerse ambientes de submareales tanto de alta energía hidrodinámica, dominado por el oleaje, como ambientes protegidos de baja energía, así como ambientes



LEYENDA

















- | | | | |
|---|----------------------------|---|------------|
|  | Secuencia granocrescente |  | Brechas |
|  | Secuencia granodecreciente |  | Oolitos |
|  | Estratificación ondulada |  | Bioclastos |
|  | Estratificación nodulosa |  | M |
|  | Laminaciones de algas |  | W |
|  | Plegues enteroflitos |  | W |
|  | Bioturbación |  | P |
| | |  | G |
| | |  | D |

FIGURA 2.- Secuencias tipo de la Formación Cuevas Labradas (a-h), Formación Barahona (i) y Formación Turmiel (j-k), en la sección de Omeñaca (Hoja de Soria).

intermareales carbonatados e inter-supramareales salinos. Ocasionalmente, sobre los depósitos intermareales de baja energía pueden encontrarse sedimentos conteniendo litoclastos y oolitos frecuentes interpretables como capas generadas por la acción de tempestades (tempestitas).

b) Tramo superior.

El tramo superior de la Fm. Cuevas Labradas está constituido por una sucesión de 135 m. de espesor de calizas mudstone, solo ocasionalmente wackestone bioclásticos y oolíticos de color gris, bien estratificados generalmente en capas de 10 a 30 cm. de espesor, aunque pueden llegar a los 60 cm. Los planos de estratificación suelen ser rectos a ondulados en la parte inferior, ondulados en la parte media, con aspecto noduloso marcado, y planos rectos y bancos gruesos en la parte superior.

El contenido fósil es bastante escaso a lo largo de todo el tramo. Se reconocen lamelibranquios y ostréidos y en menor proporción gasterópodos, braquiópodos y crinoides. Al igual que en el tramo inferior, y en base a criterios de estratigrafía secuencial (YEBENES et al., 1988) se atribuye una edad Sinemuriense-Pliensbachiense (parte) a este tramo. En el área de Talveila, situada a unos 40 Km. al oeste de la ciudad de Soria, COMAS-RENGIFO y YEBENES (1988) citan, en el equivalente a esta unidad, la presencia de Paltechioceras sp. y Radstokiceras sp. que caracterizan al Pliensbachiense superior.

Las estructuras sedimentarias son muy escasas en esta unidad. Se reconocen de forma ocasional "rills" bioclásticos y bioturbación escasa a moderada, solo local y ocasionalmente intensa. EL conjunto se dispone generalmente en secuencias estratocrecientes en las que todos los términos son calizas mudstone con planos de estratificación rectos (fig. 2f) u ondulados (fig. 2g) y secuencias estrato y granocrecientes en las que puede distinguirse un término inferior de calizas mudstone y un término superior de calizas wackestone o wackestone a mudstone bioclásticas u oolíticas, con "rills" bioclásticos que suelen ser mas frecuentes en la parte superior o techo de la secuencia (fig. 2h).

El tramo superior de la Fm. Cuevas Labradas se ha depositado en un ambiente de plataforma interna submareal de carbonatos, sometida a cierto grado de confinamiento. En esta plataforma se registra una alta tasa de producción de carbonatos que fueron depositados generalmente bajo condiciones de baja energía hidrodinámica, en el cual los fondos, situados por debajo del nivel del oleaje, no reunían condiciones favorables para el desarrollo de una comunidad suficientemente variada de organismos bentónicos.

3. Unidad cartográfica 5. Fm. Calizas bioclásticas de Barahona y Fm. Alternancia de margas y calizas de Turmiel.

En la sección de Omeñaca, directamente sobre los carbonatos de la Fm. Cuevas Labradas se dispone un conjunto de calizas bioclásticas que constituyen la Fm. Barahona, no pudiendo

constatarse en esta localidad la presencia de la Fm. Margas grises de Cerro del Pez. En esta unidad cartográfica se han integrado por tanto la unidad bioclástica los materiales margo-calcáreos correspondientes a la Fm. Turmiel.

3.1. Fm. Calizas bioclásticas de Barahona.

Está constituida por una sucesión de poco más de 40 m. de espesor de calizas wackestone a packstone y packstone bioclásticas, grises en corte y amarillentas en superficie, en capas de 5 a 30 cm. de espesor, a veces con finas intercalaciones margosas, y con frecuencia con los planos de estratificación ondulados.

Los macrofósiles son frecuentes en esta unidad. Entre ellos cabe destacar por su abundancia los ostréidos (Gryphaea) y lamelibranquios, encontrándose en menor proporción crinoides, gasterópodos, braquiópodos y foraminíferos. Entre los fósiles se han determinado Vidalina martana FARINACCI, Lingulina tenera BORNEMANN, Lingulina pupa (TERQUEM), Lenticulina sp., Eggerella sp., Verneuilina sp., Gaudryina sp., Epistomina sp., Praevidalina sp., Frondicularia sp., Marginulina sp., Glomospira sp. y Ophtalmidiidos. Por correlación de esta unidad con otros afloramientos próximos en los que esta unidad ha sido datada mediante ammonites y braquiópodos (COMAS-RENGIFO y YEBENES, 1988) se atribuye a esta unidad una edad Pliensbachiense superior.

Las estructuras sedimentarias son muy escasas, predominando las estructuras y texturas de bioturbación. La unidad se ordena normalmente en secuencias estratocrecientes, en las que el contenido bioclástico suele aumentar hacia la parte superior (fig. 2i).

La sedimentación de la Fm. Barahona se ha llevado a cabo en una plataforma de carbonatos bien oxigenada y con salinidad normal, bajo condiciones submareales de escasa profundidad, en la que los fondos se encontraban poblados por abundantes organismos bentónicos, de entre los que cabe destacar por su abundancia los ostréidos de tipo Gryphaea. La energía hidrodinámica de esta plataforma era normalmente baja a moderada, pero ocasionalmente se veía afectada por corrientes de energía más elevada, probablemente inducidas por las tempestades, que eran capaces de provocar la resedimentación de los materiales previamente acumulados en los fondos.

3.2. Fm. Alternancia de margas y calizas de Turmiel.

Esta unidad se encuentra compuesta por una alternancia de margas grises con intercalaciones de calizas mudstone y en menor proporción de calizas wackestone bioclásticas en capas finas a medias, generalmente con los planos de estratificación ondulados y aspecto noduloso.

El contenido en fósiles de esta unidad llega a ser abundante. Se reconocen lamelibranquios, braquiópodos, ostréidos, gasterópodos, belemnites y ammonites. Por referencias a secciones próximas, en las que ha sido datada mediante ammonites (COMAS-RENGIFO y YEBENES, 1988; FERNANDEZ-LOPEZ, GOMEZ y

URETA, 1988), la edad de esta unidad parece ser Toarciense y Aalenense y según WILDE (1988), en el área de Soria parece comprender parte del Bajociense.

Las estructuras sedimentarias son muy escasas, pero las estructuras y texturas de bioturbación son frecuentes a lo largo de toda la unidad. Predominan las secuencias en las que la proporción de marga disminuye hacia la parte superior, distinguiéndose un término inferior margoso y un término superior calizo (fig. 2j), así como secuencias donde el término margoso ocupa la parte superior (fig. 2k).

La sedimentación de la Fm. Turmiel se ha llevado a cabo en la parte externa de una plataforma mixta de carbonatos y terrígenos finos, generalmente bien comunicada y con salinidad normal, aunque local y ocasionalmente puede sufrir cierto grado de restricción. El ambiente de sedimentación, submareal, era de baja energía hidrodinámica, por debajo del nivel normal de oleaje, aunque los fondos, poblados con frecuencia por organismos epi- y endobentónicos, pudieron ser removidos en ocasiones por eventos energéticos mayores, probablemente ocasionados por la acción de las tempestades.

4. Unidad cartográfica 6'. Fm. Carbonatada de Chelva.

Sobre la Fm. Turmiel se dispone una unidad fundamentalmente carbonatada asimilable a la Fm. Chelva, a la que algunos autores (WILDE, 1988) denominan localmente Fm. Soria. En la sección de El Arenalejo está compuesta en su mayor parte por calizas wackestone a packstone bioclásticas a biodetríticas de color gris con abundantes espongiarios, estratificadas en capas cuyo espesor suele variar entre 10 y 30 cm. a bancos gruesos, en cuya parte media-superior se observan nódulos de sílex. La parte inferior de esta unidad está compuesta por calizas wackestone bioclásticas, nodulosas, con intercalaciones de margas grises.

El contenido fósil es abundante, destacando especialmente los espongiarios por su abundancia a lo largo de prácticamente toda la unidad. En menor proporción se encuentran lamelibranquios, ostréidos, crinoides, briozoos, microfílamientos, braquiópodos, belemnites y ammonites. Ligados generalmente a los niveles de removilización o los niveles residuales, se encuentran fósiles y moldes, a veces fosfáticos, reelaborados. Entre los microfósiles son frecuentes los Lagénidos, Lenticulina sp., Dentalina sp., Marginulina sp. La edad de esta unidad en el área de Soria según WILDE (1988) abarca al Bajociense (parte), Bathoniense y parte del Calloviense. Según este autor existe una laguna estratigráfica que abarca parte del Bathoniense terminal y Calloviense basal. No obstante en áreas relativamente próximas situadas al oeste (Talveilla-Las Fraguas), FERNANDEZ-LOPEZ et al. (1988) datan a esta unidad mediante ammonites como Bajociense-Bathoniense inferior.

Las estructuras sedimentarias son muy escasas. Se reconocen costras ferruginosas situadas en el techo de algunas de las secuencias, y tanto las texturas como las estructuras de bioturbación son frecuentes a lo largo de toda la unidad.

reconociéndose localmente la presencia de bioconstrucciones de espongiarios. La Fm. Chelva se organiza en secuencias de somerización de tipo marga-caliza (fig. 3a) y secuencias de somerización estratocrecientes y generalmente granocrecientes (fig. 3b), cuyo espesor suele oscilar entre 1 y 4 m. Estas secuencias suelen terminar con un nivel de removilización con fósiles reelaborados y suelen contener costras ferruginosas.

La sedimentación de esta unidad se ha desarrollado en un ambiente de plataforma externa submareal somera, bien oxigenada y de salinidad normal, en la que se ha llevado a cabo una activa producción y sedimentación de carbonatos, interrumpida ocasionalmente por una serie de discontinuidades de ámbito regional. En esta plataforma se desarrolló una variada comunidad biológica en la que predominaron los espongiarios. Estos organismos fueron capaces de desarrollar bioconstrucciones de tipo montículos arrecifales de fango, en un ambiente de energía hidrodinámica generalmente baja a moderada, destruidas parcialmente por episodios de energía más elevada.

5. Unidad cartográfica 7. Fm. Areniscas calcáreas de Pozalmuro, Fm. Calizas y areniscas cíclicas de Aldealpozo y Fm. Calizas con oncolitos de Hiqueruelas.

En esta unidad cartográfica se han agrupado tres unidades litoestratigráficas, una inferior fundamentalmente siliciciclástica denominada Fm. Pozalmuro, una intermedia mixta siliciciclástico-carbonatada denominada Fm. Aldealpozo, y otra superior denominada Fm. Calizas con oncolitos de Hiqueruelas.

5.1. Fm. Areniscas calcáreas de Pozalmuro.

Los afloramientos de esta unidad dentro de la hoja, no permiten el levantamiento de secciones en las que puedan realizarse las observaciones necesarias para llevar a cabo estudios de detalle. En el área de Soria, la Fm. Pozalmuro está compuesta por una sucesión de areniscas silíceas de grano muy fino a grueso y muy grueso, y cemento calcáreo; con intercalaciones de niveles pelíticos, limosos y aleuríticos, así como a veces niveles de lignitos.

En la sección de El Arenalejo, se ha medido un espesor total de 100 m. para esta unidad. A partir de los escasos afloramientos parciales y de la repercusión morfológica de éstos, puede deducirse la presencia de dos grandes secuencias de tipo estrato y granocrecientes, una inferior de unos 65 m. de espesor, y otra superior de unos 35 m. de potencia. En la sección de Aldealpozo pueden observarse los 30 m. superiores de la Fm. Pozalmuro. En esta localidad está constituida por areniscas silíceas de grano grueso a medio y grano muy grueso a gravilla, con cemento silíceo y cemento de carbonatos, en capas de 20 a 80 cm. de espesor. Hacia la parte superior se encuentran intercalaciones de margas grises y ocres, así como niveles de calizas mudstone con bioclastos escasos y granos de cuarzo dispersos.

En las areniscas se reconocen localmente restos de lamelibranchios y equinodermos, y en los escasos y delgados

niveles calcáreos arenosos se encuentran lamelibranquios, ostréidos y gasterópodos. En el levigado de muestras de los niveles margosos ha podido observarse la presencia de "Globigerina" sp. y Haplophragmoides sp. junto a ostrácodos de los géneros Cytherella sp., Macrodentina sp. y algas Charophytas tales como Porochara sp. y Pecrispaera sp. También se encuentran restos de lamelibranquios, equinodermos y talos de algas. La edad de esta unidad en el área de Soria-Aldealpozo según WILDE (op. cit.) es Calloviense inferior (parte) a Calloviense superior (parte). Sin embargo, en base a las dataciones realizadas mediante ammonites en el área de Talveila (DIAZ-MOLINA et al., 1988), la edad de esta unidad arenosa podría corresponder al Bathoniense-Calloviense inferior.

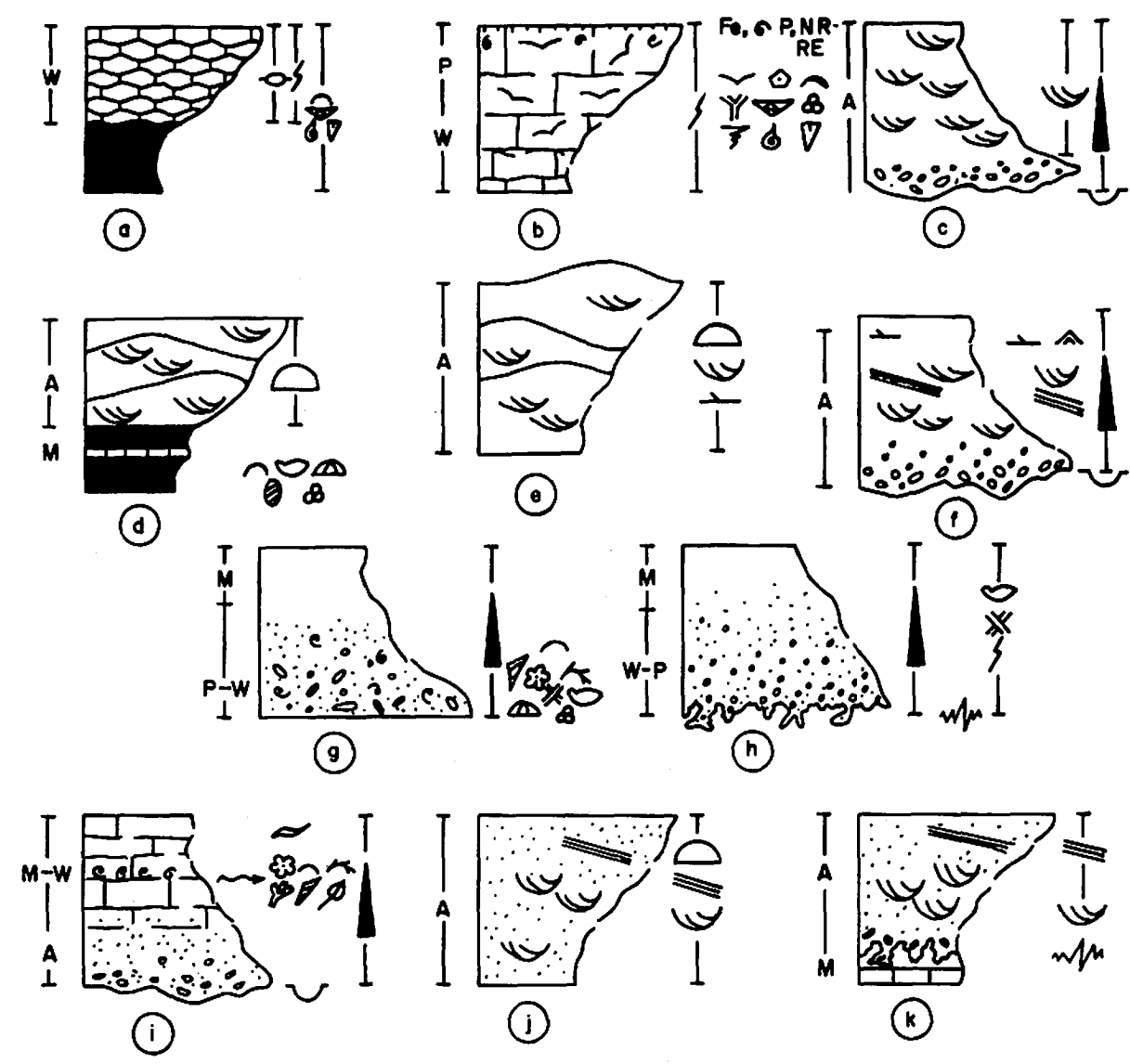
En los tramos arenosos puede reconocerse laminación cruzada planar de gran escala. Se encuentran cuerpos arenosos con geometría de barras y cuerpos arenosos con cicatrices erosivas en la base.

En la sección de Aldealpozo, en la que como se ha dicho aflora únicamente la parte superior de la Fm. Pozalmuro, la unidad se organiza en secuencias granodecrescientes y secuencias granocrecientes. Las secuencias granodecrescientes constan de un término inferior constituido por areniscas de grano grueso a muy grueso a cuya base se observa una cicatriz erosiva sobre la que se dispone un "lag" de cantos de tamaño grava fina y un término superior con sedimentos arenosos más finos (fig. 3c). Las secuencias granocrecientes constan de un término inferior margoso con finas intercalaciones de calizas y de areniscas, en el que la proporción de margas va disminuyendo hacia la parte superior a consta del aumento de frecuencia y espesor de los niveles arenosos, y un término superior, estratocreciente, de areniscas silíceas de grano grueso con laminación de surco y geometría de barras (fig. 3d). En ocasiones estos cuerpos arenosos con geometría de barras se encuentran amalgamados (fig. 3e).

La sedimentación de la Fm. Pozalmuro se ha llevado a cabo en su mayor parte en ambiente marino costero de alta energía. Los materiales siliciclásticos provenientes de la erosión de los macizos emergidos situados en las proximidades fueron redistribuidos por la dinámica litoral dando lugar a la formación de cuerpos arenosos canalizados y cuerpos de tipo barra, que dejaban áreas más protegidas. La existencia de estas zonas de energía hidrodinámica más baja permitía la preservación de materiales más finos, con componente pelítico y carbonatos, en los que junto a restos de organismos marinos se encuentran restos de vegetales típicamente dulceacuícolas.

5.2. Fm. Calizas y areniscas cíclicas de Aldealpozo.

Sobre los materiales predominantemente siliciclásticos de la Fm. Pozalmuro se disponen los materiales de la Fm. Aldealpozo, de naturaleza mixta detrítico-carbonatada. Uno de los mejores afloramientos de esta unidad dentro de la hoja corresponde al que constituye su corte tipo, situado en las proximidades a la población de Aldealpozo. También se encuentran buenos afloramientos en El Arenalejo, localizado en las proximidades de Soria, y en el área de Renieblas. En la sec-



LEYENDA

	Cuerpos con base erosiva		Secuencia granodecreciente		Equinodermos
	Barras		Lamelibranquios		Charáceas
	Laminación cruzada de surco		Braquiópodos		Gasterópodos
	Laminación cruzada planar		Ammonites		Oncolitos
	Estratificación nodulosa		Belemnites		Ostreidos
	Laminación de ripples		Espongiarios		Algas
	Ripples de oleaje		Crinoides		Corales ramosos
	Rills bioclásticos		Briozos		Restos vegetales
	Porosidad fenestral		Foraminíferos		Moldes fosfáticos
	Superficie de karstificación		Microfilamentos		Mudstone
	Costra ferruginosa		Ostrácodos		Wackestone
	Bioturbación		Fósiles reelaborados		Packstone
	Nivel de removilización				Areniscas

FIGURA 3.- Secuencias litológicas de la Formación Cheiva (a, b), Formación Pozalmuro (c-e) y Formación Aldealpozo (f-k).

ción de Aldealpozo se encuentra una sucesión de poco más de 66 m. de espesor de un alternancia irregular de las dos litofacies, siliciclástica y carbonatada.

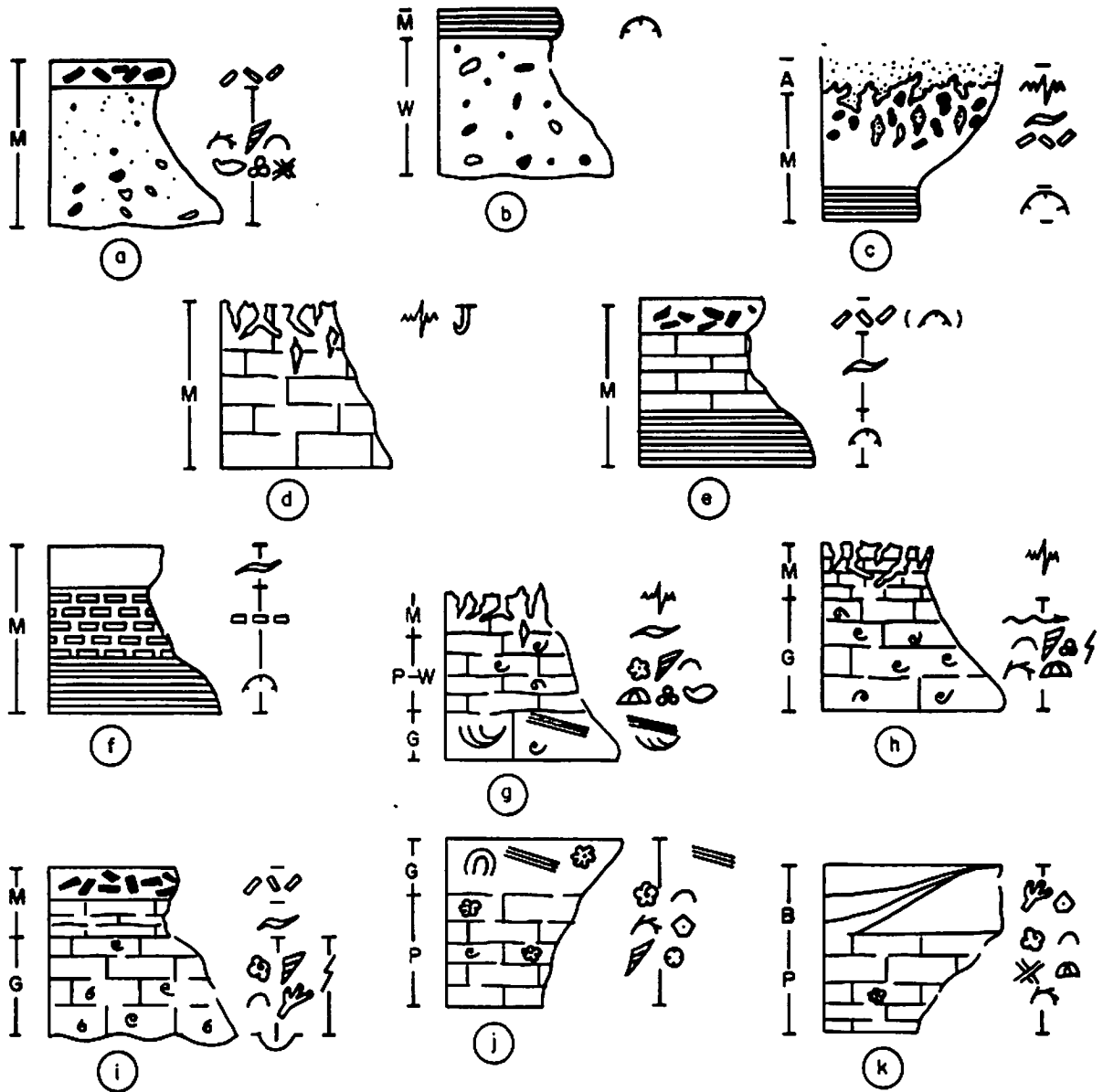
La litofacies siliciclástica está constituida por areniscas silíceas generalmente de grano grueso y muy grueso a microconglomerados, con términos de grano medio, generalmente con cemento de carbonatos y con tramos de conglomerados, con frecuencia de cantos calcáreos. La litofacies de carbonatos se compone de calizas micríticas, en su mayor parte mudstone, encontrándose en menor proporción calizas wackestone, wackestone a packstone, packstone a wackestone, packstone a veces oncolíticas y bioclásticas, y calizas grainstone en ocasiones oncolíticas y a veces arenosas, generalmente de tonos grises, a veces gris oscuro. También se reconocen carbonatos arenosos y calizas microconglomeráticas, conteniendo granos de cuarzo y granos calcáreos, así como conglomerados calcáreos con litoclastos de calizas, a veces con envueltas algares, y brechas de cantos planos.

Los fósiles son relativamente abundantes, predominando los lamelibranquios, gasterópodos, ostréidos, algas entre las que predominan las estructuras oncolíticas, presentes incluso en las litofacies arenosas, ostrácodos, equinodermos, restos vegetales, entre los que predominan los talos y oogonios de Charáceas, y corales hacia la parte superior. Entre los microfósiles es destacable la presencia de Nautiloculina cf. oolithica MOHLER, Bacinella irregularis RADOICIC, Thaumatoporella parvovesiculifera (RAINIERI), Pseudocyclammina cf. lituus (YOKOHAMA), así como de Verneuillina sp., Palaeogaudryina sp., Glomospira sp., Gaudryina sp., Lenticulina sp., Polygonella sp., Pseudopfenderina? sp., Salpingoporella? sp., Everticyclammina? sp., junto con Valvulínidos, Textuláridos y Ophthalmidiidos, entre otros. En base a ellos se atribuye a esta unidad una edad Oxfordiense-Kimmeridgiense.

Las estructuras sedimentarias son abundantes. En la litofacies de areniscas son frecuentes los cuerpos con cicatrices erosivas en la base, que con frecuencia se encuentran amalgamadas y cuerpos con geometría de barras en los que su estructura interna está compuesta por laminación cruzada de surco, laminación cruzada planar y laminación de ripples, tanto de corriente como de oleaje. En la litofacies de carbonatos además de las estructuras mencionadas para las litofacies de carbonatos se encuentran "rills" bioclásticos, laminación de algas, láminas rotas, porosidad fenestral y superficies de carstificación. También se reconocen estructuras y texturas de bioturbación, así como superficies con perforaciones biogénicas.

Los materiales de la Fm. Aldealpozo se organizan en una amplia variedad de secuencias sedimentarias, las cuales pueden ser agrupadas en secuencias granodecrecientes (fig. 3 f-i), secuencias estrato y generalmente granocrecientes (fig. 3 j-k) y secuencias de somerización (fig. 4 a-i) que en ocasiones también son a su vez secuencias granodecrecientes.

La sedimentación de la Fm. Aldealpozo en el área de Soria se ha llevado a cabo en un ambiente costero donde se



LEYENDA

- | | | |
|--|------------------------------|-----------------|
| Cuerpos con base erosiva | Superficie de karstificación | Equinodermos |
| Barras | Perforaciones biogénicas | Crinoides |
| Laminación cruzada de surco | Bioturbación | Corales |
| Laminación cruzada planar | Lamelibranquios | Corales ramosos |
| Rills bioclásticos | Ostreidos | Corales masivos |
| Laminación de algas | Gasterópodos | M Mudstone |
| Láminas rotas | Ostrácodos | W Wackestone |
| Porosidad fenestral | Foraminíferos | P Packstone |
| Brecha de cantos planos | Algas | G Grainstone |
| Idem. Cantos con laminaciones de algas | Oncolitos | B Boundstone |
| | | A Areniscas |

FIGURA 4.- Secuencias tipo de la Formación Aldeapozo (a-l) y de la Formación Higuerales (j-k).

sedimentaban materiales siliciclásticos provenientes de la denudación de áreas continentales próximas y la sedimentación de carbonatos en ambientes de aguas más claras. Dentro de esta plataforma pueden distinguirse sus diferentes subambientes. Entre los materiales siliciclásticos pueden observarse cuerpos de base erosiva representando posiblemente canales en la plataforma conectados con las salidas de materiales siliciclásticos en ambientes de tipo estuarino, o con los canales mareales, así como barras que en ocasiones llegan a emerger desarrollando ambientes de playa, bien caracterizados por su típica secuencia. Entre los depósitos de carbonatos también se encuentran depósitos bioclásticos de alta energía, en ocasiones con base erosiva y en otros casos con estructuras que revelan ambientes dominados por el oleaje. Los depósitos de lagoon de baja energía están representados por calizas micríticas bioclásticas de tipo wackestone, a veces mudstone y packstone, y también se encuentran con frecuencia carbonatos depositados en ambientes inter a submareales, puestos de manifiesto por la presencia de laminaciones criptalgares, ambientes intermareales altos a supramareales (láminas rotas y porosidad fenestral), así como frecuentes superficies de carstificación, consecuencia de las diferentes etapas de emersión que ha sufrido esta plataforma. Es de destacar también la frecuencia de niveles de brechas y conglomerados, tanto calcáreos como terrígenos, generalmente fango-soportados, de tipo flujo de fragmentos ("debris flow"), a veces con cantos planos de carbonatos con laminaciones de algas, y con frecuencia organizados en secuencias granodecrecientes y/o secuencias de somerización. Estos depósitos que pueden ocupar la parte superior de las secuencias de somerización, encontrarse afectados por procesos de carstificación ó disponerse sobre superficies de este tipo, se interpretan como depósitos de tempestad.

5.3. Fm. Calizas con oncolitos de Higueruelas.

Esta unidad constituye la más superior de las facies carbonatadas del Jurásico. Está compuesta por calizas packstone y calizas grainstone bioclásticas con abundantes oncolitos, así como calizas boundstone en bioconstrucciones de tipo montículo arrecifal. El conjunto, de tonos grises, se dispone en capas gruesas a muy gruesas, localmente medias, y ocasionalmente se encuentran intercalaciones margosas. El espesor total de esta unidad en la sección de Aldealpozo es de poco más de 50 m., y en su techo se encuentra una costra ferruginosa bien desarrollada sobre la que se disponen materiales detríticos de la facies "Weald".

Los fósiles son muy abundantes en la Fm. Higueruelas. Además de los oncolitos que son los restos más frecuentes, se reconocen lamelibranquios, crinoideos, ostréidos, corales coloniales tanto ramosos como masivos y laminares, gasterópodos, radiolas de equinodermos, algas, equinodermos, espongiarios y foraminíferos. Entre los microfósiles se han determinado Lenticulina sp., Textularia sp., Gaudryina sp., Everticyclammina? sp., Valvulínidos, Ophthalmidiidos. Se atribuye a esta unidad una edad Kimmeridgiense.

Las estructuras sedimentarias son relativamente escasas. Ocasionalmente algunos cuerpos pueden presentar laminación cruzada de bajo ángulo y gran escala, y localmente, cuando la amplitud del afloramiento lo permite, pueden observarse bioconstrucciones de tipo montículo arrecifal de fango.

En los afloramientos de esta unidad dentro de la hoja no es característica, en general, la presencia de una marcada organización secuencial, sin embargo puede reconocerse local y ocasionalmente la presencia de secuencias de somerización grano y estratocrecientes con un término inferior de calizas packstone bioclásticas y un término superior de calizas grainstone, también bioclásticas, con laminación cruzada de gran escala (fig. 4j); así como secuencias con un término inferior de calizas packstone bioclásticas, y un término superior de calizas boundstone (fig. 4k).

La sedimentación de la Fm. Higuieruelas en esta zona se ha llevado a cabo en una plataforma somera de aguas claras, bien oxigenada y de salinidad normal, donde se lleva a cabo una intensa producción y sedimentación de carbonatos. Los fondos se encontraban poblados por abundantes organismos bentónicos, llegando a producirse localmente bioconstrucciones de tipo montículo arrecifal que a veces llegan a sobrepasar el estadio de estabilización e iniciar el de colonización.

6. Bibliografía.

CAPOTE, R.; DIAZ, M.; GABALDON, V.; GOMEZ, J. J.; SANCHEZ DE LA TORRE, L.; RUIZ, P.; ROSELL, J.; SOPENA, 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. Madrid.

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. París.

COMAS-RENGIFO, M.J. y YEBENES, A. (1987). El Lías de la Sierra de Urbión (Talveila, Soria). III Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de España. Libro guía de excursiones. Instituto Estudios Riojanos. 11, 149-165. Logroño.

DIAZ-MOLINA, M.; GOY, A. y YEBENES, A. (1988). Sedimentos de isla barrera-"lagoon" del Jurásico medio-superior (Talveila, Soria). III Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de España. Libro guía de excursiones. Instituto Estudios Riojanos. 11, 197-215. Logroño.

DRAGASTAN, O.; MENSINK, H.; MERTMAN, D. y WILDE, S. (1987). Küstennahe Sedimentationszyklen im Ober-Jura der westlichen Mader, Nord-Spanien. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 175. 3. 377-398. Stuttgart.

FERNANDEZ-LOPEZ, S.; GOMEZ, J.J. y URETA, M.S. (1988). Características de la plataforma carbonatada del Dogger en el sector meridional de la Sierra de la Demanda. III Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de España. Libro

guía de excursiones. Instituto Estudios Riojanos. 11, 167-195. Logroño.

GOMEZ, J.J. (1979). El Jurásico en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica. Seminarios de Estratigrafía. Serie Monografías. 4. 683 págs. Madrid.

GOMEZ, J.J. (in litt.). Estratigrafía, sedimentología y paleogeografía del Jurásico en facies carbonatadas de la hoja de Daroca a escala de 1:200.000. I.G.M.E. Madrid.

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. Estudios Geológicos. 35. 569-598. Madrid.

GOY, A.; GOMEZ, J.J. y YEBENES, A. (1976). El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (mitad norte). I. Unidades litoestratigráficas. Estudios 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.

MENSINK, H. (1966). Stratigraphie und Paläogeographie des marinen Jura in den nordwestlichen Iberischen Keeten (Spanien). Beih. Geol. Jb. 44. 55-102. Hannover.

WILDE, S. (1988 a). Das Bathonium und Callovium der nordwest-Iberischen Ketten (Jura, Spanien). Bochumer Geol. u. Getechn. Arb. 31. 210 págs. Bochum.

WILDE, S. (1988 b). The Bathonian and Callovian of the northwest Iberian Range: stages of a facial and paleogeographical differentiation on a epicontinental platform. Resúmenes III Col. Estratigr. Paleogeograf. Jurásico de España. 104-106. Logroño.

YEBENES, A.; COMAS-RENGIFO, M.J.; 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.