

INFORME SEDIMENTOLOGICO DE

LA HOJA DE LONGARES (27-16)

MAYO/95

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

INDICE

INDICE

	Pags.
1.-	INTRODUCCION 1
1.1.	SITUACION GEOGRAFICA 2
1.2.	SITUACION GEOLOGICA 2
1.3.	METODOLOGIA DE TRABAJO 5
1.4.	NOMENCLATURA 5
2.-	ESTRATIGRAFIA 7
2.1.	MESOZOICO 8
2.1.1.	Jurásico 8
2.1.2.	Cretácico 9
2.1.3.	Litoestratigrafía del mesozoico. Descripción de facies 9
2.1.3.1.	Ambiente deposicional de llanura mareal carbonática 11
2.1.3.2.	Ambiente deposicional de llanura lutítico-costera 12
2.1.3.3.	Ambiente deposicional de plataforma carbonatada interna 13
2.1.3.4.	Ambiente deposicional de plataforma carbonatada 16
2.1.3.5.	Ambiente deposicional fluvial 18
2.1.4.	Cronoestratigrafía del mesozoico. Estratigrafía secuencial 20
2.1.4.1.	Secuencial basal-jurásica 22
2.1.4.2.	Secuencia del Jurásico medio 23
2.1.4.3.	Secuencia del Kimmeridgiense inferior 23
2.1.4.4.	Secuencia del Kimmeridgiense superior-Tithonico 23
2.1.4.5.	Secuencia basal cretácica 24
2.1.4.6.	Secuencia superior cretácica-paleocena 24

	Pags.
2.2. Terciario	25
2.2.1. Litoestratigrafía del terciario. Descripción de facies	25
2.2.1.1. Ambiente deposicional de abanico aluvial proximal	26
2.2.1.2. Ambiente deposicional de abanico aluvial distal	28
2.2.1.3. Ambiente deposicional lacustre-palustre	30
2.2.1.4. Ambiente deposicional de lago salino	31
2.2.2. Bioestratigrafía	32
2.2.3. Cronoestratigrafía. Estratigrafía secuencial	33
2.2.3.1. Unidad de Torrente de Cinca-Alcolea de Cinca	36
2.2.3.3. Unidad de Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora	37
2.2.3.5. Unidad de San Caprasio	38

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

1.1. SITUACION GEOGRAFICA

La zona estudiada, corresponde al territorio ubicado en la hoja topográfica de Longares (27-16). La mayor parte de ella está situada en la parte sud-occidental de la Depresión del Ebro, en la que afloran, principalmente en la zona sur, las estribaciones septentrionales de la Cordillera Ibérica, donde constituyen la sierra de Jaulin y Sierra Gorda.

Administrativamente la superficie de la hoja pertenece a la provincia de Zaragoza.

1.2. SITUACION GEOLOGICA

Los materiales que configuran el territorio que comprende la hoja, poseen una edad comprendida entre el Jurásico y el Mioceno superior, recubiertos parcialmente por sedimentos de edad cuaternaria.

En la hoja de Longares, la serie jurásica se encuentra irregularmente representada. Así, solamente afloran materiales del Lías en la Solana de Valhondo, al este de la población de Longares, y los correspondientes al Dogger de forma incompleta en la estructura anticlinal al noreste de Jaulin. Sin embargo los sedimentos del Malm, están ampliamente representados, formando una estructura en anticlinorio, tanto en los Montes de Jaulin como en Sierra Gorda, así como en pequeños afloramientos dispersos, formando estructuras muy apretadas en diversos puntos de las zonas de Villanueva del Huerva, de Muel, Jaulín, Valmadrid y Puebla de Albortón.

Los materiales de edad cretácica están distribuidos en dos grupos de edad Cretácico inferior en facies Weald y Cretácico superior (Maastrichtiense)-Paleoceno, respectivamente. Los primeros están constituidos por una serie detrítica en la base, de origen fluvial, que culminan en una serie carbonatada de origen lacustre. En la hoja de Longares faltan el resto de los términos correspondientes al Cretácico inferior y superior, a excepción de los materiales de edad Maastrichtiense-Paleoceno que se presentan en afloramientos de reducidas dimensiones, discordantes sobre distintos términos de la serie estratigráfica precedente, en diversos puntos de la hoja.

Respecto a los materiales de edad oligoceno y mioceno, estos están constituidos por sedimentos de origen continental, fluvio-aluviales, procedentes del desmantelamiento de la Cordillera Ibérica, situada al sur y oeste, respectivamente, de la zona cartografiada. Esta disposición respecto de la cuenca, así como la existencia de paleorelieves formados por materiales mesozoicos, condicionaron la distribución geográfica de las distintas litofacies. En el sector suroccidental de la hoja predominan los materiales detríticos, constituidos por conglomerados, areniscas y lutitas que evolucionan, hacia el NE y hacia el techo de la serie estratigráfica, intercalando depósitos carbonáticos, margas y calizas de origen lacustre-palustre, y evaporíticos, yesos y margas yesíferas.

La actividad tectónica ha afectado de forma significativa a los materiales terciarios. Así, son frecuentes las discordancias entre los distintos episodios sedimentarios comprendidos entre el Oligoceno y el Mioceno. También son evidentes, en numerosos puntos, las deformaciones en los materiales por fallas, que corresponden con frecuencia a la reactivación de fracturas más antiguas. En la zona septentrional existe un ligero buzamiento generalizado hacia el N, que se corresponde con la dirección general hacia el centro de la Cuenca del Ebro.

El área cartografiada, se halla en la parte central de la Cuenca del Ebro, concretamente en el sector aragonés. Esta cuenca, se configura como una cuenca de antepaís, relacionada con la evolución de los orógenos que la circundan: el Pirineo por el N, los Catalánides, por el SE y la Cordillera Ibérica por el SO. De esta forma, desde el Oligoceno, hasta la actualidad, ha actuado como centro de deposición de materiales continentales procedentes del desmantelamiento de las cordilleras citadas. Dentro de la zona estudiada, existe una única área fuente para los materiales aluviales terciarios, la Cordillera Ibérica.

El modelado de la región presenta un marcado control estructural, con desarrollo de extensas superficies soportadas por niveles calizos y yesíferos. En las zonas con predominio de materiales detríticos existen relieves alomados disectados por las vales de fondo plano.

Los primeros trabajos realizados en la Cuenca del Ebro, consisten en mapas geológicos muy esquemáticos. Fueron realizados por geólogos franceses y españoles, a mediados y finales del siglo pasado. En el presente siglo, el estudio cartográfico y estratigráfico de la misma, recibe un fuerte impulso con los trabajos de LARRAGAN et al. (1952), de ALASTRUE et al. (1957), de QUIRANTES (1965, 1969), de QUIRANTES (1966), de RIBA (1967) de RIBA et al. (1967), de RIBA (1973), de RIBA et al. (1975), de COLOMBO (1980), de CABRERA (1983), de RIBA et al. (1983), de SAEZ (1987), de PEREZ et al. (1988), de SALVANY (1989), de ARENAS et al. (1989) y de ARENAS Y PARDO (1991).

Desde el punto de vista micropaleontológico, cabe citar los trabajos de AZANZA et al. (1988), de AGUSTI et al. (1988), de CUENCA et al. (1989) y de CUENCA et al. (1991).

1.3. METODOLOGIA DE TRABAJO

El estudio de la zona, se ha realizado sobretudo en base a la cartografía geológica a escala 1:50.000, de la Hoja de Longares (27-16). También se han levantado un total de 9 columnas sedimentológicas de detalle y se han recogido 146 muestras, con las que se han realizado los correspondientes estudios petrográficos, micropaleontológicos, de rayos X, etc.

1.4. NOMENCLATURA

En este apartado, se definen los principales términos que se utilizan en el presente informe sedimentológico.

SECUENCIA DEPOSICIONAL Y UNIDAD GENETICO-SEDIMENTARIA:

Utilizamos dichos términos para definir a un conjunto de estratos, relativamente concordantes y genéticamente relacionados, limitados por discordancias o por sus correlativas paraconformidades (*sensu*. MITCHUM *et al.*, 1977). Esta definición, corresponde a la de secuencia deposicional (*sensu*. VAIL *et al.*, 1977), para sedimentos marinos y, también a la de *hinterland sequences* (VAIL *et al.*, 1977), para sedimentos continentales. Debido a la ausencia de un modelo bien establecido, en cuencas continentales (VAN WAGOONER *et al.*, 1990), preferimos utilizar el término de unidad genético-sedimentaria, para los materiales continentales terciarios, mientras que utilizamos el de secuencia deposicional, para los materiales marinos del Mesozoico, aunque ambos términos sean equivalentes.

SISTEMA DEPOSICIONAL:

Con este término se entiende a una asociación tridimensional de litofacies, formada por un conjunto de ambientes relacionados fisiográficamente (*sensu* FISCHER y McGOWEN, 1967 y SCOTT y KIDSON, 1977).

AMBIENTE DEPOSICIONAL:

Condiciones biológicas, químicas y físicas, deducidas a partir de grupos de litofacies (SCOTT y KIDSON, 1977).

2.- ESTRATIGRAFIA

2.- ESTRATIGRAFIA

En este informe describiremos por separado, las características sedimentológicas y estratigráficas de los materiales mesozoicos, que caracterizan a la Cordillera Ibérica, de las de los materiales terciarios que configuran la Depresión del Ebro.

2.1. MESOZOICO

2.1.1. JURASICO

La serie estratigráfica del Jurásico puede reconstruirse, casi completamente, a partir de los distintos afloramientos existentes en la hoja. Así, los materiales del Lias afloran a lo largo de la estructura monoclinial de dirección N-S, situada en el Pinar, a unos 3 km al este de Longares. El Dogger aflora, de forma incompleta, en el núcleo de la estructura anticlinal de Santa Bárbara (1 km al norte de Jaulin), y los materiales del Malm, que son los mejor representados en la hoja de Longares, constituyen las estructuras en anticlinorio de Montes de Jaulin (que en la zona de Mezalocha tiene una dirección E-O doblando hacia el este para tomar una dirección NO-SE), y de Sierra Gorda en la zona de Fuendetodos (de dirección E-O).

Estos afloramientos corresponden al sector central de la Cordillera Ibérica Septentrional (Rama Aragonesa), situados en el margen meridional de la Depresión del Ebro.

Diversos autores han realizado estudios con distintos enfoques en el Jurásico de este sector de la Cordillera Ibérica. Son de destacar los trabajos de BULARD (1972) en la zona de Aguilón (hoja de Azuara 27-17), Mezalocha y Jaulin, los de MELENDEZ, A. y BROCHWICH-LEWINSKI (1983) y MELENDEZ, A. (1984) que hacen interesantes aportaciones bioestratigráficas del Oxfordiense de

Aguilón. Posteriormente AUKELL, M. (1986) realiza un estudio estratigráfico y sedimentológico del Jurásico superior del sector de Aguilón, Mezalocha, Jaulín, Valmadrid y Fuendetodos, que es complementado, más tarde, por AURELL, M. y MELENDEZ, A. (1986-87) y por BADENAS, B. et al. (1993), que caracterizan el Jurásico superior desde el punto de vista sedimentológico.

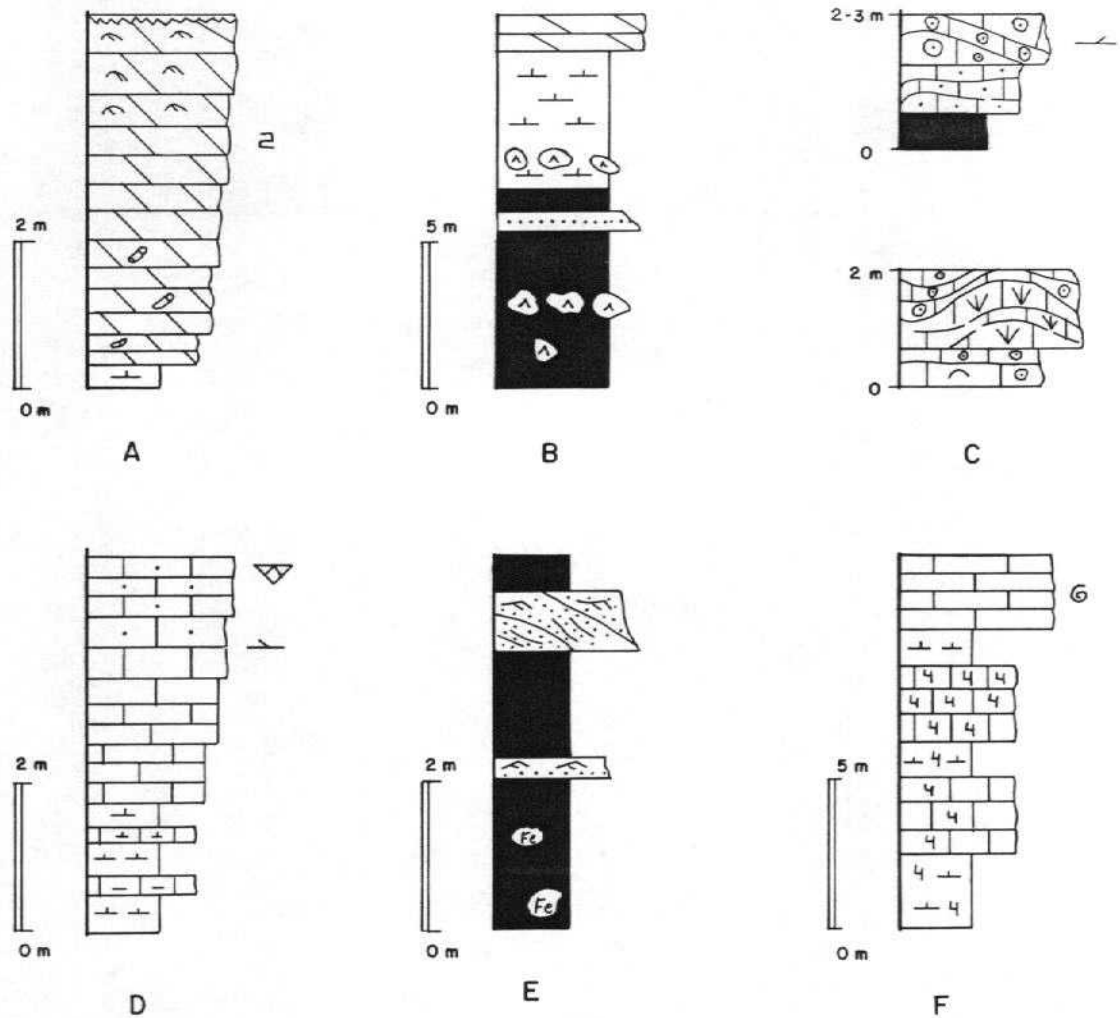
2.1.2. CRETACICO

En cuanto a los materiales del Cretácico inferior, representados en esta hoja por algunos afloramientos de dimensiones reducidas y recubiertas parcialmente por sedimentos terciarios, forman parte del área paleogeográfica de la Cubeta de Oliete (sector Maestrazgo) definida por CANEROT et al (1982). Asimismo, los materiales finicretácicos están escasamente representados adosados a algunas de las estructuras jurásicas presentes en esta hoja. En zonas próximas FOQUET, M. y MELENDEZ, A. (1982) estudian las características sedimentarias y paleogeográficas de los depósitos del Cretácico terminal.

2.1.3. LITOESTRATIGRAFIA DEL MESOZOICO. DESCRIPCION DE FACIES

El conjunto de los materiales descritos en el apartado anterior, constituyen una serie predominantemente carbonatada, depositada en ambientes marinos, si exceptuamos las facies continentales y de transición de las Facies Weald.

De forma general, podemos considerar que los materiales mesozoicos presentan asociaciones de facies, correspondientes a 5 ambientes deposicionales diferentes. (En la fig. 1 se observan las secuencias de facies características de estos ambientes deposicionales).



LEYENDA

- A.- Facies de llanura mareal carbonática
- B.- Facies de llanura lutítico - costera
- C.- Facies de plataf. interna de alta energía (shoals oncolíticos y facies bioconstruidas)
- D.- Facies de plataforma carbonática
- E.- Facies fluviales. Depósitos de barras de meandro y llanura de inundación
- F.- Facies de plataforma carbonática interna

	Dolomías		Lutitas		Microfósiles
	Calcarenitas		Nódulos de Fe		Braquiópodos
	Margocalizas		Nódulos de yeso		Marcas de raíces
	Calizas		Areniscas		Bioturbación vertical
	Margas				Burrows
					Ripples de oscilación
					Ripples de corriente
					Laminación paralela
					Estratíf. cruzada planar

FIG. 1- Secuencias de facies representativas de los ambientes deposicionales de los materiales mesozoicos de la Hoja de Longares (27 - 16)

2.1.3.1. AMBIENTE DEPOSICIONAL DE LLANURA MAREAL CARBONATICA

Está representado por las facies calcodolomíticas de las Facies Weald.

En la columna estratigráfica 05-VILLANUEVA DE HUERVA, está constituida por 120 m de calizas y calizas dolomíticas, blanquecinas, en tramos alternantes de aspecto laminado y masivas, con niveles intercalados de margas y margocalizas. Hacia la base, se encuentran intercaladas capas centimétricas de calizas arenosas y areniscas calcáreas, de grano medio a fino, y niveles de margocalizas brechoideos.

Las estructuras sedimentarias más frecuentes son laminaciones paralela y de ripples, tanto de oscilación como de corriente, algal, mud craks y láminas rotas. Localmente presentan formas canalizadas, sigmoidales, cantos blandos y laminación convoluta.

Estos depósitos se disponen formando secuencias de orden métrico (entre 2 y 12 m) de potencia, constituidas en la base por un tramo margoso, no siempre presente, encima un tramo de calizas y calizas dolomíticas de aspecto tableado, con laminaciones algal y de ripples, y a techo un tramo de aspecto masivo y brechoide, con láminas rotas, porosidad fenestral y cantos blandos, formando ciclos de somerización (fig. 1A y 2D).

Al microscopio la unidad carbonatada de las Facies Weald está constituida por calizas oobiosparíticas generalmente muy recristalizadas, hecho que impide en gran medida la correcta identificación de los diferentes componentes aloquímicos (oolitos y bioclastos) que integran el esqueleto de las mismas.

Corresponden a depósitos supramareales de relleno de marismas de agua dulce.

2.1.3.2. AMBIENTE DEPOSICIONAL DE LLANURA LUTITICO-COSTERA

Está representado por la Fm. Margas del Sot de Chera y por la unidad del Cretácico terminal-Paleoceno.

La **Fm. Margas de Sot de Chera** aflora, aunque de forma incompleta, en numerosos puntos de la hoja de Longares, asociada a las estructuras que constituyen los niveles competentes del Jurásico superior en las zonas de Valmadrid, Jaulin, Muel y en el embalse de la Mezalocha.

Ha sido reconocida en las columnas estratigráficas 04-MEZALLOCHA (660.800; 4587.100) y 06-JAULIN (669.100; 4590.800). En la primera afloran 10 m constituidos en la base por una alternancia, de aspecto rítmico de calizas y margocalizas, nodulosas, gris negruzcas, con láminas de mica y a techo por margas gris verdosas, algo arenosas, micáceas. En Jaulin afloran 63 m constituidos por los siguientes tramos:

- 22 m de margas grises, arenosas, con niveles centimétricos de arenas de grano medio con abundantes partículas ferruginosas, abundante mica y con venillas de yeso secundario.
- 13 m de calizas margosas y nodulosas de color beig.
- 20 m de margas y margas arenosas, con intercalaciones de calcarenitas grises y rojizas en capas de 0,5 m a 1,5 m de potencia, de formas canalizadas, y niveles centimétricos de areniscas de ripples.
- 8 m de calizas, margocalizas y margas en capas de 15 a 30 cm, de potencia, con restos vegetales.

Al microscopio los niveles carbonatados son calizas microcristalinas con arena fina y limo.

Regionalmente se interpretan como depósitos de una plataforma externa, a la que llegarían aportes detríticos procedentes del levantamiento de los macizos emergidos.

En cuanto a la unidad del **Cretácico terminal-Paleoceno** aflora en los siguientes puntos de la hoja de Longares: en la Val de Zafrane (a 3 km al sur de la Puebla de Albortón), en Caseta Gazo (1 km al oeste del pk 18 de la carretera de Fuendetodos a Jaulin), en un pequeño barranco junto al km. 14 de la misma carretera, y en la pista de entrada a la Ermita de S. Antonio (por la carretera de Villanueva de Huerva a Muel).

Están constituídas por margas verdosas, amarillentas y asalmonadas, con una potencia que oscila entre 5 y 20 m. En el tercer afloramiento citado presentan, en la base, un nivel de conglomerados de cantos redondeados de caliza de diámetro menor de 3 cm. En el Val de Zafrane, sobre las margas color salmón afloran unos pocos metros de unas calizas dolomíticas blanquecinas.

Corresponden a depósitos de llanuras aluviales con desarrollo de zonas de ambientes palustres (Fig. 1B).

2.1.3.3. AMBIENTE DEPOSICIONAL DE PLATAFORMA CARBONATADA INTERNA

Está representado por los carbonatos de la serie liásica, del Dogger y parte del Kimmeridgiense (Fm. Calizas con oncolitos de Higuieruelas).

Los primeros, en la zona de Pina, al E. de Longares está constituida por 130 m, sin que llegue a aflorar el techo de la unidad, de calizas micríticas (mudstone), de tonos grises y beig, dispuestas en capas bien estratificadas, cuyo espesor oscila entre 20 y 50 cm, de aspecto tableado, con bancos intercalados de calizas arenosas (packstone y grainstone) y oolíticas (grainstone oolítico).

Las estructuras sedimentarias más abundantes son las laminaciones debidas a la acción de algas, ripples de oscilación y de corriente, y estructuras de mayor energía como estratificaciones cruzadas en surco y planar, techos ondulados, etc. Los materiales y estructuras descritas se disponen en secuencias, cuya potencia oscila entre 10 y 20 m. de tipo thickening and coarsening upward, en las que el término basal está constituido por calizas (mudstone), con laminaciones y ripples, y a techo por calizas arenosas y oolíticas (packstone, grainstone y grainstones oolíticos), con estratificaciones cruzadas, morfologías de barras y en algunos niveles restos de braquiópodos y equinodermos, terminando algunas secuencias en costras ferruginosas, con fósiles piritizados.

Las rocas carbonatadas de edad liásica son en su mayoría calizas microesparíticas con mayor o menor abundancia de aloquímicos, parcial o totalmente recristalizados. Las litologías más frecuentes son las calizas oolíticas con texturas grainstone o packstone oobiosparíticos, en las que los bioclastos (sobretudo), fragmentos de bivalvos y equínidos) y los terrígenos (cuarzo) constituyen, a veces, el núcleo de los ooides y agregados. La matriz entre los aloquímicos suele ser una mezcla entre fango carbonático y cemento esparítico.

Interestratificadas con ellas, también aparecen calizas con texturas wackstone y mudstone con bioclastos entre los que cabe destacar los fragmentos de bivalvos, equínidos, moluscos, braquiópodos, briozoos y en menor medida, ostrácocos y miliólidos.

El ambiente de sedimentación de la **Fm. Cuevas Labradas** corresponde al de una plataforma somera de carbonatos, en la que se distinguen subambientes de barras y depósitos inter y submareales.

En cuanto a los carbonatos del Dogger afloran y de forma incompleta en el núcleo anticlinal de la estructura de Jaulin. Geográficamente, este afloramiento se encuentra separado del de las formaciones del Lias por lo que no se puede establecer ninguna correlación con ellas. Se componen de unos 25 m. de una alternancia rítmica de calizas grises y margas ocreas, en secuencias de 0,5 m de potencia.

La **Fm. Calizas con oncolitos de Higuieruelas** se ha reconocido en la columna estratigráfica 04-MEZALLOCHA, donde afloran 35 m, constituidos en la base y techo por calizas bioclásticas y oncolíticas, grises, en bancos de 0,5 m de potencia, con un tramo intermedio de calizas bioconstruidas, tipo biohermo o biostromo, y oncolíticas, blanquecinas muy recristalizadas.

A diferencia de la Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla, en esta, las estructuras sedimentarias son más abundantes y visibles, presentando estratificaciones cruzadas, de tipo planar y en surco, ripples y bioturbación de moderada a abundante.

Se suelen encontrar dos tipos de facies, interrelacionadas entre si, predominando una u otra en cada punto en concreto:

- **Facies de plataforma interna de alta energía:** representada por shoals oncolíticos, de geometría lenticular. Son las más abundantes en la hoja de Longares, y sobretodo hacia el NO (Fig. 2b).
- **Facies bioconstruidas:** en las que la estructura tipo mud mound se desarrolla en zonas protegidas de mínima energía. Corresponden a masas lenticulares

(biohermos) superpuestas. En la columna de MEZALLOCHA, los biostromos están bien representados por cuerpos estratiformes, de unos 2 m de potencia, en los que se aprecian corales ramosos en posición de vida (Fig. 2c).

Al microscopio, en la base de la serie, predominan las calizas con texturas mudstone-wackstone con bioclastos (sobretudo, miliólidos y fragmentos de bivalvos y equínidos) y siliciclastos (cuarzo, feldespato, mica biotita y moscovita y óxidos de hierro, generalmente angulosos). Hacia el techo, estas calizas van adquiriendo paulatinamente texturas packstone-grainstone con bioclastos (foraminíferos, fragmentos de braquiopodos, gasterópodos, puas de equínidos, briozoos, moluscos y algas) y otros aloquímicos, tales como, oncolitos, intraclastos, ooides y agregados. A la vez que aumenta el porcentaje de estos componentes carbonáticos, disminuye el contenido en siliciclastos hasta llegar a cantidades accesorias (1%), a excepción de los estratos del techo de la serie, en la que vuelven a aparecer siliciclastos en porcentajes de incluso el 10%.

2.1.3.4. AMBIENTE DEPOSICIONAL DE PLATAFORMA CARBONATADA

Está representado por las facies margo-carbonatadas de la base del Dogger y del Kimmeridgiense.

En cuanto a las primeras corresponden al Mb. **Calizas nodulosas de Casinos**, cuyos materiales se disponen en dos pequeños afloramientos, en los que se pueden hacer observaciones con cierto detalle, gracias a que se encuentran acanterados, muy próximos a los depósitos carbonatados de la serie liásica, distantes 0,5 km y 1 km respectivamente de ellos. Además, la dirección y buzamiento de las capas es sensiblemente paralela en ambos conjuntos, por lo que es posible suponer, que aunque en superficie no haya continuidad de afloramiento entre ellos, en profundidad si la exista, habiendo quedado recubiertas las formaciones intermedias del Lías, que no afloran en ningún punto de la hoja.

En ellos, pueden reconocerse unos 15 m constituidos en la base por 2 m de margas nodulosas, con costras ferruginosas, y el resto por calizas tableadas, en capas de 20 a 30 cm de espesor, y margocalizas de tonos beig y blanquecinas, de aspecto noduloso, con abundantes conchas de terebrátulas.

Regionalmente se han interpretado como depositados en un ambiente de plataforma externa somera.

En cuanto a la segunda, la **Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla**, es observable en numerosos puntos de la hoja de Longares, casi siempre protegida de la erosión por los relieves que constituyen los dos paquetes de calizas de la Fm. Calizas con oncolitos de Higuieruelas. Así, aflora, de forma casi completa, en los barrancos que seccionan los anticlinorios de Fuendetodos y Mezalocha, al Sur y en el centro, respectivamente, de la hoja. Otros afloramientos parciales y de menos extensión se encuentran dispersos, en las estructuras existentes entre Jaulin y Muel, en Valmadrid y en Puebla de Albortón.

Se ha reconocido, detalladamente, en la columna estratigráfica 04-MEZALOCHA (660.800, 4587.100) donde se han medido 65 m de una alternancia, de aspecto rítmico, de calizas, margas y margocalizas, de tonos grises y negruzcos, en capas de 20 a 50 cm. En los niveles inferiores se distinguen pequeños cubos de piritita y restos de conchas. Son **mudstone** limosos y localmente bioclásticos. Al microscopio son biomicroesparitas con siliciclastos.

Las estructuras sedimentarias son muy escasas y por lo general borrosas, algunas se han interpretado como estratificaciones cruzadas y ripples a techo de las capas de calizas.

Estos materiales se distribuyen en secuencias, de unos 50 cm de potencia, formados por un cuerpo carbonatado en la base, con estratificación cruzada y ripples a techo, y encima un cuerpo margoso (Fig. 2a).

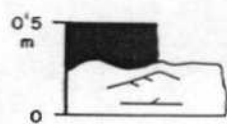
Se generarían en medios tranquilos, por debajo del nivel de base del oleaje, en una plataforma submareal.

2.1.3.5. AMBIENTE DEPOSICIONAL FLUVIAL

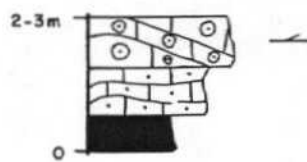
Está representado por el tramo inferior de las **Facies Weald** que en la hoja de Longares aflora en los alrededores de Villanueva de Huerva, donde, a unos 2 km al sur de dicha localidad, y en la margen izquierda del río, se ha levantado la columna 05-VILLANUEVA DE HUERVA.

En los 160 m. medidos se pueden diferenciar tres tramos que de muro a techo, son:

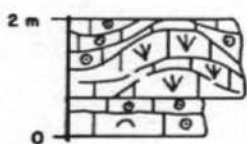
- 40 m de areniscas y arcillas rojas con margas amarillentas y verdosas, que se apoyan discordantes sobre las calizas de la unidad (7). Las arenas son de grano medio a grueso y cemento carbonatado. Se encuentran rellenando formas canalizadas de entre 0,5 y 1 m. de potencia, presentando estructuras sedimentarias variadas, como estratificaciones cruzadas de tipo planar y en surco, laminación paralela de alta energía, laminación de ripples, estructuras sigmoidales, herring-bone, y en los niveles inferiores, cantos blandos, costras ferruginosas y bioturbación de moderada a abundante. En algunos bancos, se observan nodulizaciones concéntricas de origen diagenético.
- 35 m. de areniscas amarillentas y rojizas, de grano medio a grueso, con cantos de cuarcita de 2 a 3 cm de diámetro, dispersos y con niveles de carbonatos a techo de algunos bancos. Internamente presentan estratificaciones



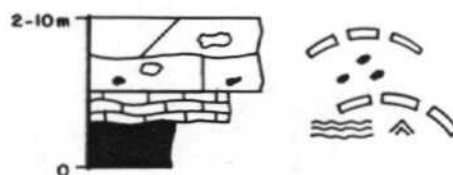
(a)



(b)



(c)



(d)

- (a) Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla
 (b) y (c) Fm. Calizas con oncolitos de Higuieruelas
 (d) Tramo carbonatado de la Facies Weald

 Ripples de corriente y oscitación

 Laminación algal

 Estratificación cruzada

 Láminas rotas

 Cantos blandos

 Bioconstrucciones

Fig.2.- Secuencias representativas del Jurásico superior y Cretácico inferior (en facies Weald)

cruzadas, en surco y planar, ripples, de corriente, estructuras sigmoidales y localmente cantos blandos, laminación convoluta y restos vegetales.

- 85 m de lutitas rojizas y margas grises con cuerpos canaliformes y capas centimétricas de areniscas amarillentas, violáceas y rojizas, con cantos calizos dispersos, láminas de micas y restos vegetales con las mismas estructuras que en el tramo anterior.

Al microscopio, la unidad detrítica de la **Facies Weald**, está constituida por arcosas, es decir, areniscas siliciclásticas cuyos componentes principales son el cuarzo mono y policristalino y el feldespató potásico, sobretodo, microclina y ortosa, que presentan en alguna de las muestras un recubrimiento sintaxial bastante importante. Como componentes secundarios de estas areniscas podemos destacar los fragmentos metamórficos de bajo grado, el chert, las plagioclasas generalmente alteradas a sericita y las micas moscovitas que se encuentran parcialmente reemplazadas por caolinita. Quizá merezca la pena destacar el hecho de que existe una disminución en la cantidad de feldespató potásico hacia el techo de esta unidad.

La matriz de estas rocas detríticas es de tipo filosilicático y está constituida por illita y caolinita. La mineralogía autigénica está además integrada mayoritariamente por cemento calcítico y dolomítico y en menor proporción por cemento silíceo y de feldespató potásico.

Estos depósitos se interpretan como sedimentos de un medio deltaico somero, con tramos canalizados y estructuras de corrientes mareales.

2.1.4. CRONOESTRATIGRAFIA DEL MESOZOICO. ESTRATIGRAFIA SECUENCIAL

En base a las interrupciones sedimentarias y a las discordancias cartográficas regionales existentes en la serie mesozoica, es posible la caracterización de diversas secuencias deposicionales (sensu MITCHUM *et al* 1977), dentro de esta serie (Fig. 3).

Se han caracterizado 6 secuencias en los materiales mesozoicos:

- a) **Secuencia basal jurásica**, formada por las brechas dolomíticas de la Fm. Cortes de Tajuña y por las calizas suprayacentes de la Fm. Cuevas Labradas. El techo de la secuencia (Margas de Turmiel) no afloran en la hoja de Longares.
- b) **Secuencia del Jurásico medio**: formada por la unidad de calizas y margas de la Fm. Carbonatada de Chelva.
- c) **Secuencia del Kimmeridgiense inf.** constituída por las formaciones Margas de Sot de Chera y Ritmita calcárea de Loriguilla.

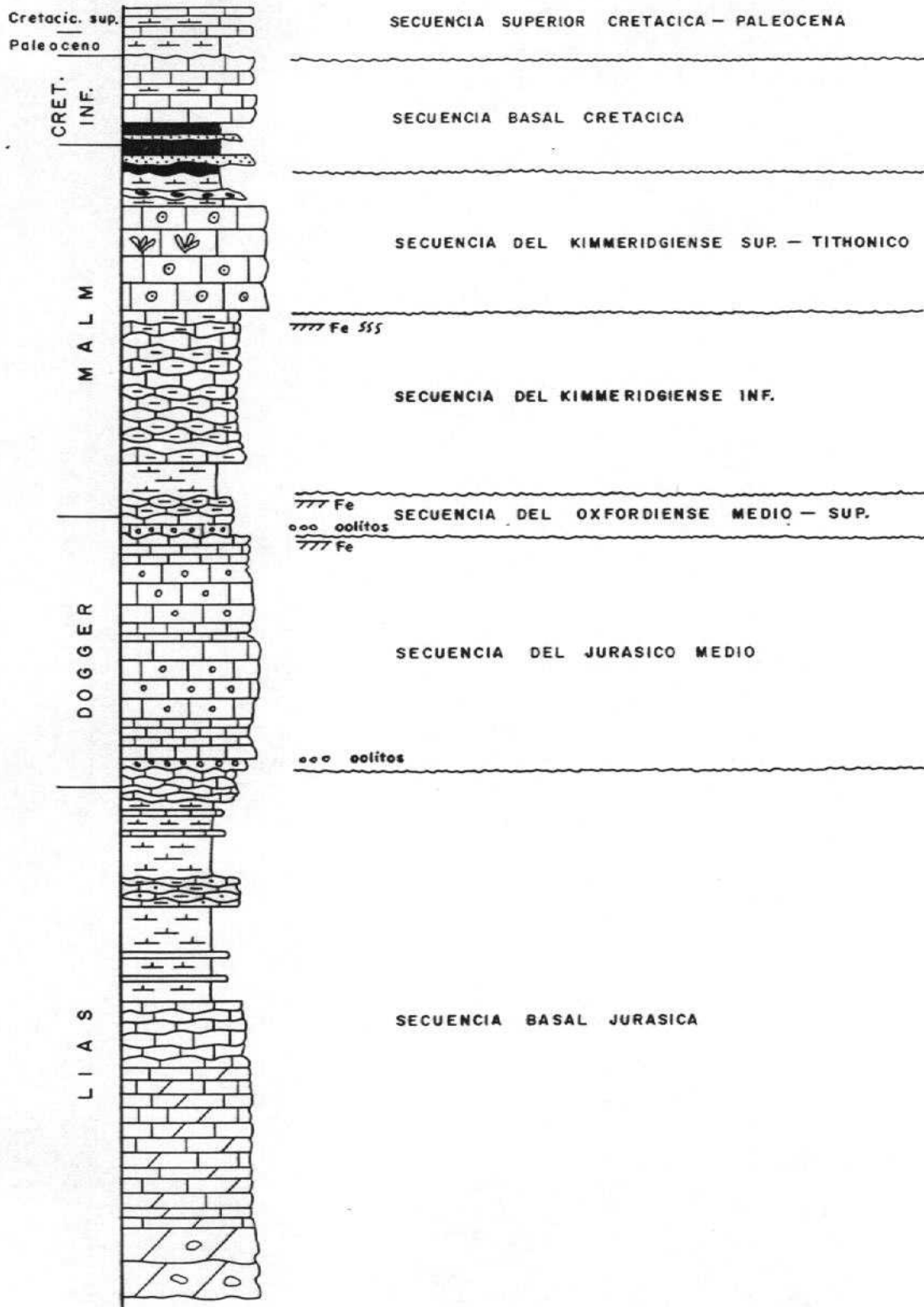


Fig.3.-Secuencias del Mesozoico de la hoja de Longares

- d) **Secuencia del Kimmeridgiense sup.-Tithónico;** formado por las calizas con oncolitos de Higuieruelas y la Unidad de Aguilón.
- e) **Secuencia basal cretácica;** formada por los materiales terrígenos y carbonatados de la F. Weald.
- f) **Secuencia superior Cretácica-Paleocena;** formada por las margas con niveles dolomíticos de edad Maastrichtiense-Paleoceno.

2.1.4.1. SECUENCIA BASAL JURÁSICA

La base de esta secuencia está formada por unos materiales brechoides dolomíticos, a los que se les atribuye una edad correspondiente a los inicios del Jurásico (Hettangiense-Sinemuriense). Regionalmente su contacto con las dolomías del Noriense, es erosivo y discordante en numerosos puntos.

Por encima de las megabrechas dolomíticas, se desarrollan facies calcáreas y calcareníticas correspondientes a facies de plataforma interna, las cuales constituyen, en otros puntos de la Ibérica, la parte superior de la Secuencia basal jurásica y cuya edad llega al Toarciense. Estos materiales del techo de la secuencia no afloran en la hoja de Longares.

En las zonas próximas el techo de esta secuencia deposicional, viene marcado por un nivel de condensación, el cual contiene fauna correspondiente al Toarciense, al Aalenense y a la base del Bajociense. Por encima de esta superficie, en la mayor parte de La Cordillera Ibérica se desarrolla la secuencia suprayacente, es decir la Secuencia media jurásica, formada por materiales del Dogger.

Dentro del área cartografiada, la secuencia está constituida por dolomías, brechoides y por un tramo formado por calizas y calcarenitas bioclásticas.

2.1.4.2. SECUENCIA DEL JURASICO MEDIO

Los materiales del Jurásico medio son los peor representados del Jurásico en la hoja de Longares. Afloran de forma incompleta y desconectados de las formaciones del Lías, por lo que no se puede establecer una correlación con ellas. Se componen de una alternancia rítmica de calizas grises y margas ocres-amárillentas, organizadas en secuencias de 0,5 m de potencia. Regionalmente se interpretan como depósitos de una plataforma externa submareal somera.

2.1.4.3. SECUENCIA DEL KIMMERIDGIENSE INFERIOR

Sobre la superficie ferruginosa del techo de la Formación Chelva, se disponen las margas de la Fm. Sot de Chera que representan la instalación de una plataforma interna somera. Constituyen secuencias de escala decimétrica, constituídas por un término inferior de margas arenosas, con estructuras de ordenación interna y restos fósiles y un término superior siliciclástico, con base canaliforme y estructuras de corriente. Posteriormente, durante la sedimentación de la Fm. Ritmita calcarea de Loriguilla, las condiciones de depósito seguirían siendo las de un medio tranquilo, por debajo del nivel de base del oleaje, en una plataforma submareal.

2.1.4.4. SECUENCIA DEL KIMMERIDGIENSE SUPERIOR-TITHONICO

En este sector de la Cordillera Ibérica la Fm. Calizas con oncolitos de Higueuelas se encuentra sobre una discontinuidad sedimentaria, marcada por una superficie ferruginosa bioturbada. Presenta secuencias correspondientes a una plataforma interna de alta energía, formada por montículos oncolíticos-oolíticos, con desarrollo de mud-mounds con corales, asociados a sedimentos micríticos bioclásticos (estos materiales corresponden a zonas protegidas de la plataforma).

Sobre ellas se disponen localmente secuencias de lagoon restringido formadas por margas de tonos amarillentos y salmón, con niveles detríticos y brechoides que reflejan la influencia ocasional de tempestades.

2.1.4.5. SECUENCIA BASAL CRETACICA

La base de la secuencia está formada por los materiales terrígenos correspondientes a un medio deltaico somero, con tramos canalizados y estructuras de corrientes mareales pertenecientes a la Facies Weald. Esta secuencia se apoya en discordancia cartográfica sobre los materiales del Jurásico Superior, desmantelados en parte por erosión.

La parte superior de la secuencia está formada por materiales carbonatados que corresponden a depósitos supramareales y de relleno de marismas de agua dulce, que marcan el techo regresivo del ciclo.

2.1.4.6. SECUENCIA SUPERIOR CRETACICA-PALEOCENA

Dentro del area de estudio, estos materiales se encuentran adosados a las estructuras constituídas por los materiales carbonáticos del Kimmeridgiense, con abundantes restos de ostrácodos y caráceas del Maastrichtiense-Paleoceno. Existe pues una laguna estratigráfica dentro de la zona cartografiada, que abarca a la mayor parte del Cretácico superior, lo que implica que el contacto basal de los materiales que constituyen esta secuencia, sea discordante.

Son escasos los datos regionales correspondientes a los depósitos de esta edad y que representan la instalación en la zona de extensas llanuras aluviales en las que se implantarían temporalmente ambientes palustres.

2.2. Terciario

Por encima y discordantes sobre los materiales mesozoicos descritos anteriormente, se desarrolla la serie terciaria de la Cuenca del Ebro. Esta, está constituida, en la zona suroeste, por tramos conglomeráticos representantes de un sistema aluvial de margen de cuenca, que evolucionan, hacia el noreste, a materiales arenosos y lutíticos que representan las facies de orla del abanico. Estos a su vez, y en el mismo sentido, pasan lateralmente a sedimentos carbonatados y yesíferos, representantes de zonas próximas al centro de la cuenca.

Las edades de estos materiales corresponden al Oligoceno superior y al Mioceno medio y superior, estando ausentes los correspondientes al Mioceno inferior que sin embargo afloran en la hojas próximas a la de Longares.

2.2.1. LITOESTRATIGRAFIA DEL Terciario. DESCRIPCION DE FACIES

Los materiales terciarios presentan cuatro tipos de asociaciones de facies que corresponden a cuatro ambientes deposicionales diferentes:

- a) Ambiente deposicional de abanico aluvial proximal: representado por los materiales conglomeráticos, que ocupan la franja suroeste de la hoja.
- b) Ambiente deposicional de abanico aluvial distal: representado por las facies lutítico arenosas, que ocupan una posición central en la superficie de la hoja.
- c) Ambiente deposicional lacustre-palustre: representado por los niveles carbonatados que se intercalan entre las facies aluviales distales.
- d) Ambiente deposicional de lago salino: representado por los materiales yesíferos que se disponen en el extremo nororiental de la hoja.

En la fig. 4 se puede observar la distribución y evolución de los ambientes deposicionales dentro de la hoja de Longares.

2.2.1.1. AMBIENTE DEPOSICIONAL DE ABANICO ALUVIAL PROXIMAL

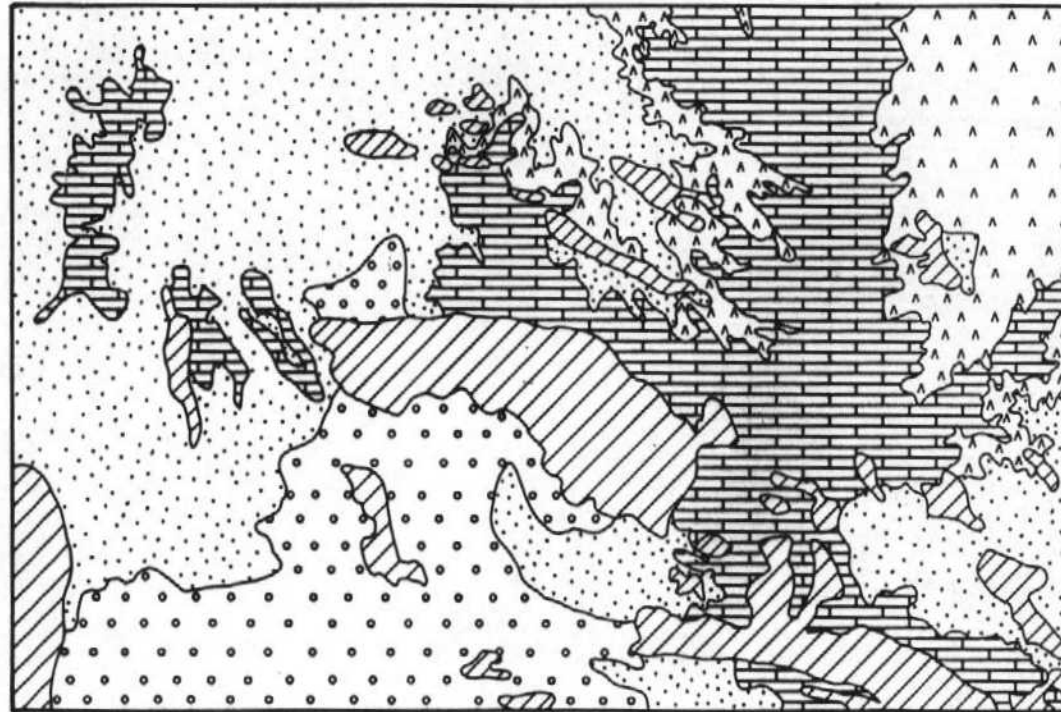
Se halla representado por los materiales conglomeráticos que se disponen bordeando las estructuras de Aguilón y Mezalocha y en la base de las secuencias. Se han estudiado en las columnas estratigráficas 07-Fuendetodos, 08-Crt. de Villanueva y 09-Mezalocha-II.

Consisten en niveles de conglomerados masivos y con estratificación horizontal y, a menudo, con imbricaciones (Fig. 5A y B). Las diferentes superficies de reactivación individualizan los diversos niveles. Entre estos depósitos se intercalan niveles de conglomerados con cantos de diámetro inferior, ocasionalmente de microconglomerados, que presentan estratificación cruzada planar de mediana a gran escala. También se intercalan niveles areniscosos, que se presentan como cuñas irregulares, que tapizan las facies conglomeráticas y niveles areniscosos con estratificación cruzada planar. Hacia el norte, entre los conglomerados se intercalan niveles lutíticos, con mayor o menos cantidad de arena.

Al microscopio, las capas areniscosas se presentan como litoarenitas, con un alto porcentaje de fragmentos de rocas calcáreas y de cuarzo con matriz calcárea.

En conjunto corresponden a facies proximales de abanico aluvial de tipo braided, formadas por un sistema de canales y barras longitudinales. Los conglomerados y areniscas con estratificación cruzada planar representarían depósitos de barras transversales. Las cuñas arenosas irregulares, corresponderían a facies de tapiz y las lutitas arenosas, corresponderían a depósitos de desbordamiento.

LONGARES (27-16)





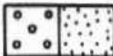
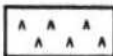
-  Zonas sin afloramiento
-  Sedimentos lacustres y palustres
-  Sedimentos detriticos de abanico aluvial. I: Facies proximales
-  Sedimentos de lago salino

Fig. 4.- Distribucion de facies del terciario dentro de la hoja

2.2.1.2. AMBIENTE DEPOSICIONAL DE ABANICO ALUVIAL DISTAL

Está representado por la mayor parte de los materiales que ocupan la mitad su-
doccidental de la Hoja. Corresponden a los materiales lutítico-arenosos, que son
equivalentes distales de la parte media y superior de los ambientes de abanico
aluvial proximal y, el techo de estos materiales, suprayace a este sistema.

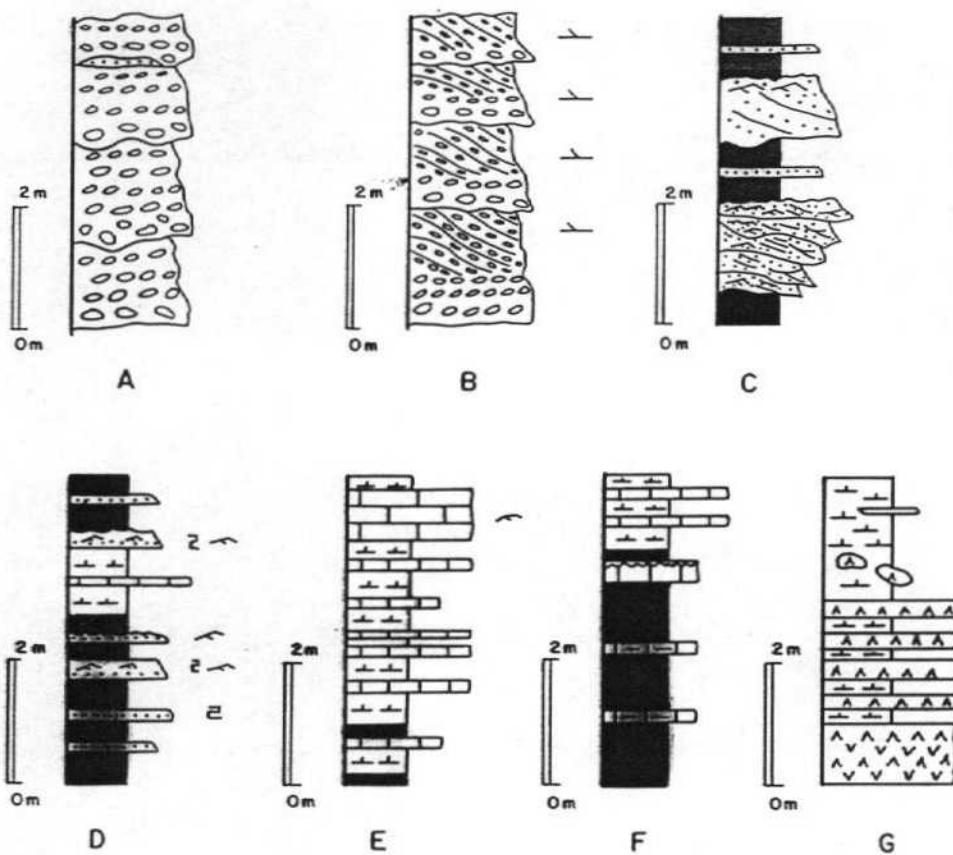
Han sido estudiados en las columnas estratigráficas citadas anteriormente.

Estos materiales consisten en una alternancia de arcillas ocre-rojizas, capas de
arenisca y, ocasionalmente, niveles centimétricos de caliza.

Las capas de arenisca presentan dos secuencias de estructuras sedimentarias. La
primera se presenta en cuerpos de arenisca con base erosiva y superficies de
acreción lateral (Fig. 5c). Estos cuerpos poseen estructuras sedimentarias inter-
nas, como estratificación cruzada en surco, estratificación cruzada planar, ripples
y climbing ripples, si bien en muchas ocasiones son difíciles de apreciar. La
segunda se presenta en capas areniscosas que también poseen base erosiva y
estructuras internas constituídas por estratificación cruzada planar o surco hacia la
base y laminación cruzada planar y ripples en la parte superior de la capa.

Las arcillas poseen un color ocre dominante si bien también pueden mostrar
coloraciones rojizas y, ocasionalmente, gris-verdosas. Entre ellas se intercalan
capas planoparalelas areniscosas, con laminación paralela y ripples (Fig. 5d). A
menudo presentan vetas de yeso fibrilar.

Las capas de caliza son de escala centimétrica-decimétrica y son poco abundantes.
Estas calizas son micríticas, con cierto contenido en materia orgánica y con per-
foraciones verticales producidas por raíces, a menudo rellenas de arcillas gris-ver-
dosas.



- A.- Depósitos de barras longitudinales de canales "braided"
- B.- Depósitos de barras transversales de sistemas "braided"
- C.- Facies fluviales: 1- depósitos de barras de meandro, 2- depósitos de ríos de baja sinuosidad
- D.- Facies de llanura de inundación
- E.- Secuencias de facies lacustres
- F.- Secuencias de facies palustres
- G.- Secuencias de facies de lago salino

LEYENDA

	Calizas		Marcas de raíces
	Margocalizas		Laminación paralela
	Margas		Ripples ascendentes
	Conglomerados		Ripples de corriente
	Areniscas		Ripples de oscilación
	Lutitas		Estratíf. cruzada planar
	Yesos		Estratíf. cruzada en surco
			Cantos blandos

Fig.5.- Secuencias de facies representativas de los ambientes deposicionales que se desarrollan en la hoja de Gandesa

El estudio petrográfico muestra que las areniscas corresponden a litoarenitas y a litoarenitas feldespáticas. Todas las muestras poseen un cierto porcentaje de feldespatos y un cemento calcáreo. Los niveles calcáreos corresponden a microesparitas y micritas con fragmentos de moluscos, gasterópodos, algas y ostrácodos.

En conjunto se interpretan como facies depositadas en un ambiente deposicional de abanico aluvial distal. En él se desarrollaban extensas llanuras de inundación, constituídas por los depósitos de desbordamiento de los paleocanales, generalmente, de tipo meandriforme, rellenos por barras de meandro o point bars. Los paleocanales que no poseen acreción lateral representarían el relleno de ríos de baja sinuosidad. En las zonas de encharcamientos locales, tenía lugar la sedimentación de los niveles de caliza.

2.2.1.3. AMBIENTE DEPOSICIONAL LACUSTRE-PALUSTRE

Dentro del área de estudio, se halla representado por las facies lutítico-carbonáticas, que se intercalan entre las facies lutítico-arenosa, que configuran el ambiente deposicional anteriormente descrito.

Consisten en una alternancia de capas de caliza, margas grises y blanquecinas y lutitas versicolores. Las capas de caliza, presentan un espesor considerable y una buena expresión morfológica, como las que constituyen los Montes de Valmadrid.

El espesor de los niveles calcáreos, oscila entre los 30 cm y 180 cm. Se presentan como varios niveles individuales separados por tramos margosos y por lutitas versicolores (Fig. 5E y F), que ocasionalmente contienen vetas de yeso fibrilar. El número y espesor de los tramos calcáreos aumenta progresivamente hacia el Noreste. Las capas de caliza son micríticas, suelen presentar un gran contenido

en materia orgánica, que se refleja por su olor fétido y también, contienen restos de caráceas y de ostrácodos.

El estudio petrográfico indica que las calizas corresponden a microesparitas, normalmente muy recristalizadas, con restos de caráceas, ostrácodos, moluscos y gasterópodos.

En el sector occidental del área cartografiada, este tipo de facies se halla formado por materiales esencialmente lutíticos, en los que localmente se pueden intercalar capas de arenisca y de caliza. Las lutitas poseen coloraciones ocres, rojas y grises. Estos sedimentos lutíticos muestran abundantes signos de edafización, entre ellos las abundantes marmorizaciones, las estructuras verticales de perforación, producidas por raíces y los moteados de reducción.

Las capas de caliza, tienen un espesor centimétrico-decimétrico y pueden agruparse en bancos de escala métrica a decimétrica, que pueden poseer una gran continuidad lateral, aunque con un espesor más reducido y con una menor expresión morfológica, que en el sector oriental. Las areniscas por su parte no son muy abundantes, suelen ser planoparalelas y poseen granoselección positiva, laminación paralela y ripple.

2.2.1.4. AMBIENTE DEPOSICIONAL DE LAGO SALINO

Los sedimentos correspondientes a este ambiente afloran en el extremo nororiental de la hoja de Longares.

Su estudio sedimentológico, se ha hecho en base a numerosos datos puntuales, ya que la mala calidad de afloramiento que presentan estos materiales, ha condicionado el hecho de que no se haya levantado ninguna columna estratigráfica de detalle.

Se trata de depósitos constituídos por una alternancia de capas de yeso de niveles margosos y de calcisiltitas. Los ciclos elementales de facies, se organizan de forma similar a los que caracterizan el ambiente de margen de lago salino (Fig. 5G) (SALVANY, 1989a y 1989b y HERNANDEZ et al 1991). Se trata de ciclos de escala métrica que, si se presentan completos, se organizan de la forma siguiente:

TECHO

Calcisiltita

Margas con yeso nodular

Yeso tabular

BASE

Normalmente, dentro de la zona, estos ciclos se presentan de forma incompleta, ya que, al encontrarnos en áreas relativamente distales, están formados únicamente por niveles de yeso estratiforme y, en el techo por niveles margosos, de delgado espesor, en los que se intercalan nódulos de yeso.

2.2.2. BIOESTRATIGRAFIA

La datación cronoestratigráfica de los materiales terciarios inferiores a los aflorantes en la hoja de Longares, se conoce con bastante precisión en el area de Fraga, gracias a los yacimientos de micromamíferos (Fraga-6 y Fraga-7) estudiados por AGUSTI et al (1988). Estos estudios los permiten incluir dentro del Oligoceno superior, en su biozona Rhodanomys transiens y probablemente ocupando la parte superior de su biozona Eomys aff. major.

Por lo que se refiere a la primera unidad genético-sedimentaria, al menos su parte inferior es de edad oligocena (Chattiense), según se desprende de los datos bioestratigráficos que aportan AGUSTI et al (1988), con el estudio de vertebrados en

los yacimientos de Fraga 11 y de Ballobar 12, situados al NE de la zona de estudio, en la hoja de Fraga (31-15). Según los mismos autores, la parte superior puede llegar al Mioceno, ya que el yacimiento TC-68, situado en la serie de Torrente de Cinca (en la vecina hoja de Mequinenza 31-16, concretamente en la parte superior del tramo carbonatado del ciclo, posee esta edad (zona 1 de MEIN). También se han identificado restos de micromamíferos en el yacimiento de Ontiñena, CUENCA (1991 a y b), situado en la hoja de Sariñena (30-14), en los niveles superiores de estos materiales, los cuales poseen una edad idéntica a la citada en el yacimiento TC-68.

En el ámbito de la hoja, en su sector meridional, PEREZ et al (1985), dan a conocer tres yacimientos de vertebrados: Villanueva de Huerva 1 y 2 y el Artigazo.

Los dos primeros están localizados en los materiales de la Unidad Sierra de Lanaja-Montes de Castejón, y la fauna determinada en ellos, permite precisar una edad Aragoniense medio (Biozona 5 de MEIN), correspondiente a la UTS N₂ de PEREZ et al (1989).

En el Artigazo, localizado en los materiales de la Unidad San Caprasio, la fauna es escasa y poco diversa, siendo difícil precisar la edad y la biozona, que la sitúan entre el Aragoniense superior y el Vallasiense, correspondiente a la UTS superior de PEREZ et al (1989).

2.2.3. CRONOESTRATIGRAFIA. ESTRATIGRAFIA SECUENCIAL

La realización de la cartografía geológica de la hoja de Longares (27-16) y su estudio estratigráfico y sedimentológico forma parte del estudio de gran parte de la Cuenca del Ebro (28 hojas realizadas entre 1989 y 1992, y 6 hojas a realizar entre 1993 y 1995 a escala 1:50.000.

La magnitud del estudio realizado ha permitido analizar la serie terciaria con un enfoque secuencial (WHEELER, 1964; ULIANA y LEGARRETA, 1988). Se observa una disposición cíclica (secuencial) de los sedimentos, que se ordenan en secuencias positivas. Estas se suceden en el tiempo, de manera que la base de cada una viene determinada por una reactivación de la energía del medio, que se manifiesta, en un cambio brusco en la granulometría de los depósitos o en una repentina instalación de unas facies más proximales sobre otras de mayor distalidad. Así, se puede afirmar, que en general, la parte inferior de cada unidad cíclica está formada por facies más energéticas que la parte superior de la unidad infrayacente, de manera que el paso de una unidad a la suprayacente es neto y brusco, mientras que los cambios verticales de facies, dentro de una misma unidad, se realizan de forma gradual.

Las unidades así definidas se mantienen vigentes a lo largo de una gran extensión de la cuenca, siendo sus límites más evidentes allí donde se interdigitan depósitos de abanico aluvial con sedimentos de origen lacustre-palustre. La base de cada unidad representa una superficie de discontinuidad sedimentaria (en el sentido de VAIL et al, 1977) y en algun caso se ha podido comprobar su correspondencia con una discordancia en áreas marginales de la cuenca (tal es el caso de la presente hoja), con la cual la ruptura sedimentaria responde a una situación de paraconformidad en la mayor parte de su extensión. Sin embargo, la falta de estudios cartográficos en áreas marginales de la cuenca desde un enfoque secuencial, dificulta una correlación adecuada entre las discordancias marginales y las rupturas sedimentarias establecidas en este estudio de la Cuenca del Ebro. Es por esto que no podemos asignar el carácter de paraconformidad a cada una de las rupturas sedimentarias reconocidas en la cuenca. Debido a esta incertidumbre las unidades así definidas no pueden denominarse "secuencias deposicionales", ya que, según la definición de MITCHUM et al (1977), corresponden a "unidades estratigráficas relativamente concordantes, compuestas por una sucesión de estratos genéticamente relacionados y cuyos límites, a techo y muro, son discordancias

o sus conformidades relativas". Debido a este hecho y a la ausencia de un modelo bien definido en cuencas continentales (VAN WAGONER et al 1990) se ha preferido usar el termino "Unidad genético-sedimentaria".

En la cartografía realizada por C.G.S. y ADARO en el periodo 1989-1995, que comprende un bloque de 34 hojas 1:50.000 en la Cuenca del Ebro, se observa que al Este del Cinca afloran casi exclusivamente materiales de edad Paleógeno. Se han distinguido 14 unidades genético-sedimentarias en este sector, que abarcan desde el Priaboniense a la base del Mioceno (Tabla I). Sus áreas de aporte son los Pirineos (Sistema Deposicional de Scala Dei ANADON et al, 1981) y abanicos de Montsant, Monserrat, etc. y la Cordillera Ibérica (Sistema deposicional de Guadalupe-Matarraña, ANADON et al, 1981). Hacia el centro de la cuenca pasan de facies de abanico aluvial a facies lacustres carbonáticas y de lago salino.

Al Oeste del Cinca, sin embargo, los materiales paleógenos son recubiertos por sedimentos miocenos, que constituyen la mayor parte del territorio. Se han distinguido 6 unidades genético-sedimentarias totalmente miocenas que abarcan hasta el Vallesiense (Tabla II). Estas unidades miocenas forman parte de los Sistemas Deposicionales de Huesca y Luna (HIRST y NICHOLS, 1986), que son abanicos aluviales pirenaicos que pasan transicionalmente a facies lacustres carbonatadas y de lago salino hacia el centro de la cuenca.

En el origen de estas unidades deben haber intervenido tanto factores climáticos como factores tectónicos, dada la indudable actividad deformativa de las cadenas montañosas que bordean la cuenca durante el periodo de relleno de la misma.

En el territorio que abarca la hoja de Longares (27-16), se han reconocido sedimentos correspondientes a 5 unidades genético-sedimentarias diferentes (Fig. 6) presentando cuatro de ellas continuidad cartográfica con las unidades definidas en las hojas vecinas (Zaragoza, 26-16 y Pina de Ebro 27-17) y la más antigua, de

edad Chattiense-Ageniense aislada cartográficamente de las unidades de edad similar establecidas en otras áreas de la cuenca. De base a techo se denominan:

2.2.3.1. UNIDAD DE TORRENTE DE CINCA-ALCOLEA DE CINCA

En la hoja de Longares aflora únicamente en su extremo meridional y en la zona del río Huerva. Ha sido estudiada parcialmente en la columna estratigráfica 08-Carretera de Villanueva de Huerva, sin que el espesor aflorante supere los 15 m en toda la hoja. En la vecina hoja de Pina de Ebro (28-16) su potencia es de unos 50 m y presentando una evolución vertical de facies de abanico aluvial distal, en la base, a facies carbonáticas lacustre-palustres en la parte superior. Sin embargo, en la presente hoja solamente están representadas las facies de abanico aluvial (debris-flow) que incluye una fracción conglomerática o microconglomerática.

La base de la unidad representa una reactivación de los sistemas aluviales procedentes de la Ibérica y tiene carácter de discordancia en la totalidad de los afloramientos.

Entre esta unidad y la anteriormente descrita (Torrente de Cinca-Alcolea de Cinca), no existe contacto directo en la hoja de Longares, faltando, asimismo, las unidades Galocha-Ontiñena y Bujaraloz-Sariñena comprendidas entre ellas, y que afloran en zonas próximas.

2.2.3.2. UNIDAD DE REMOLINOS-LANAJA

Está representada, en el sector centro-septentrional, por facies de abanico aluvial y aluvial distal, tanto de eje como de orla de abanico. Lateralmente y hacia el techo pasa progresivamente a facies de margen de lago salino y en el sector nororiental por facies de lago salino.

E D A D		UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS	B I O Z O N A S	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS		
MIOCENO	AGENIENSE		▲ Biozona I MEIN	Arcillas y calizas de las Fm. Alcubierre y Mequinenza. Arcillas y areniscas de las Fms. Urgell y Sariñena. Yesos de la Fm Lerín.		
OLIGOCENO	SUPERIOR	Unidad Huesca	▲ Zona <u>Rhodanomys transiens</u> (MP-30)	Arcillas y calizas de la Fm. Mequinenza. Arcillas y areniscas de las Fms. Urgell y Sariñena.		
		Unidad Ballobar		Arcillas y areniscas de las Fms. Urgell, Sariñena y Peraltilla		
		Unidad Fraga	▲ Zona <u>Eomys aff. major</u> ? ▲ " <u>Eomys major</u> ?"	Arcillas, areniscas, calizas lacustres y caliza alfes (Embalse Secá) Aytona.		
	INFERIOR	SUEVIENSE — ARVERNIENSE	Unidad Alfés	} ?? <u>Eomys Zitteli</u> (Pla del PEPE)	Arcillas, areniscas, calizas lacustres y calizas de Castellidans	
			Unidad Castellidans		Arcillas, areniscas lacustres y caliches de Vacaroja Sedimentos fluviales de la Formación Urgell	
			Unidad Arbeca		▲ Zona <u>Theridomys aff. major</u> (Pla de la MAUXA)	Areniscas y calizas lacustres de La Floresta, Arcillas Formación Urgell, Pla de la MAUXA)
			Unidad La Floresta		Arcillas, areniscas y calizas lacustres de Omells Sedimentos fluviales de la Formación Urgell	
			Unidad Omells	Arcillas, areniscas y calizas lacustres de Vallbona Sedimentos fluviales de la Formación Urgell		
			Unidad Vallbona	▲ Zona <u>Theridomys major</u> ▲ Zona <u>Theridomys calafensis</u>	Calizas de Cervera y del Talladell Formación Urgell - Parte inferior	
			SUEVIENSE	Unidad Tárrega	Calizas de Sant Ramón - Yesos de Talavera Molasa de Solsona (Sector de Guissona)	
	Unidad Sant Ramón	Calizas de Ivorra Molasa de Solsona (sector de Guissona)				
	Unidad Ivorra	Complejo lacustre de Sanājuja				
	Unidad de Torá	Yesos del núcleo del anticlinal de Sanājuja				
	EOCENO SUP.	PRIABONIEN.	Unidad Sanājuja			

TABLA I.- Síntesis de las unidades genético-sedimentarias oligocenas del Sector Oriental de la Cuenca del Ebro

E D A D		UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS	B I O Z O N A S	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS
M I O C E N O	ARGONIENSE — VALLESIENSE	UNIDAD ALCUBIERRE III	▲ Biozona 4b-8 MEIN	Areniscas, arcillas y calizas de la Formación Alcubierre.
		UNIDAD ALCUBIERRE II		Margas y calizas de la Formación Alcubierre.
		UNIDAD ALCUBIERRE I	▲ Biozona 4-9 MEIN	Margas y calizas de la Formación Alcubierre.
		UNIDAD ROSEL		Areniscas, arcillas y calizas de las Fm. Sariñena y Alcubierre yesos de la Fm. Zaragoza.
		UNIDAD ZUERA		Areniscas, arcillas y calizas de las Fm. Sariñena y Alcubierre, yesos de la Fm. Zaragoza.
	UNIDAD GALOCHA	▲ Zona <i>Ritteneria manca</i> ▲ Zona <i>Rhodanomys transiens</i>	Arcillas y areniscas de la Fm. Sariñena. Arcillas y calizas de la Fm. Alcubierre y Mequinenza, yesos de la Fm. Zaragoza.	
	OLIGOCENO SUP.	ARVERNIEN	UNIDAD HUESCA	▲ Biozona 1 MEIN ▲ Zona <i>Rhodanomys transiens</i> (M.P. 30) ▲

TABLA II.- Síntesis de las unidades genético-sedimentarias de edad miocena en el sector centro-septentrional de la cuenca del Ebro.

La potencia parcial de la unidad, se ha evaluado y representado en la columna estratigráfica 07 Mezalocha-II, donde alcanza unos 52 m. Su potencia total no se ha podido medir en una sola serie, ya que esta unidad aflora de forma incompleta y dispersa en diversos puntos de la hoja. Posee una edad correspondiente al Aragoniense inferior.

2.2.3.3. UNIDAD DE SIERRA DE PALLARUELO-MONTE DE LA SORA

Dentro del área cartografiada, la base de esta unidad, en el sector centro-meridional del territorio, está formada por facies aluviales proximales, de eje de abanico. Hacia el este y norte, respectivamente, pasan a facies de orla de abanico y estas a su vez, en el mismo sentido y hacia el techo, a facies de margen de lago salino y de lago salino, mientras que hacia el noroeste intercalan facies margo carbonatadas de origen lacustre-palustre.

En el sector centro septentrional, donde alcanza la máxima potencia la unidad, esta llega a los 150 m. Su edad corresponde al Aragoniense inferior.

Es la unidad que ocupa una mayor superficie en la hoja de Longares. Está constituida, en el sector suroccidental de la hoja, por facies aluviales proximales que evolucionan hacia el este y norte a facies lutíticas, propias de abanico aluvial distal y progresivamente en el mismo sentido y hacia el techo, a facies carbonatadas de origen lacustre palustre.

La potencia media de la unidad es de 80 m habiéndose medido en las columnas 01-Jaulin, 07-Fuendetodos y 09-Mezalocha II. Su edad queda comprendida entre el Aragoniense medio y el superior.

2.2.3.5. UNIDAD DE SAN CAPRASIO

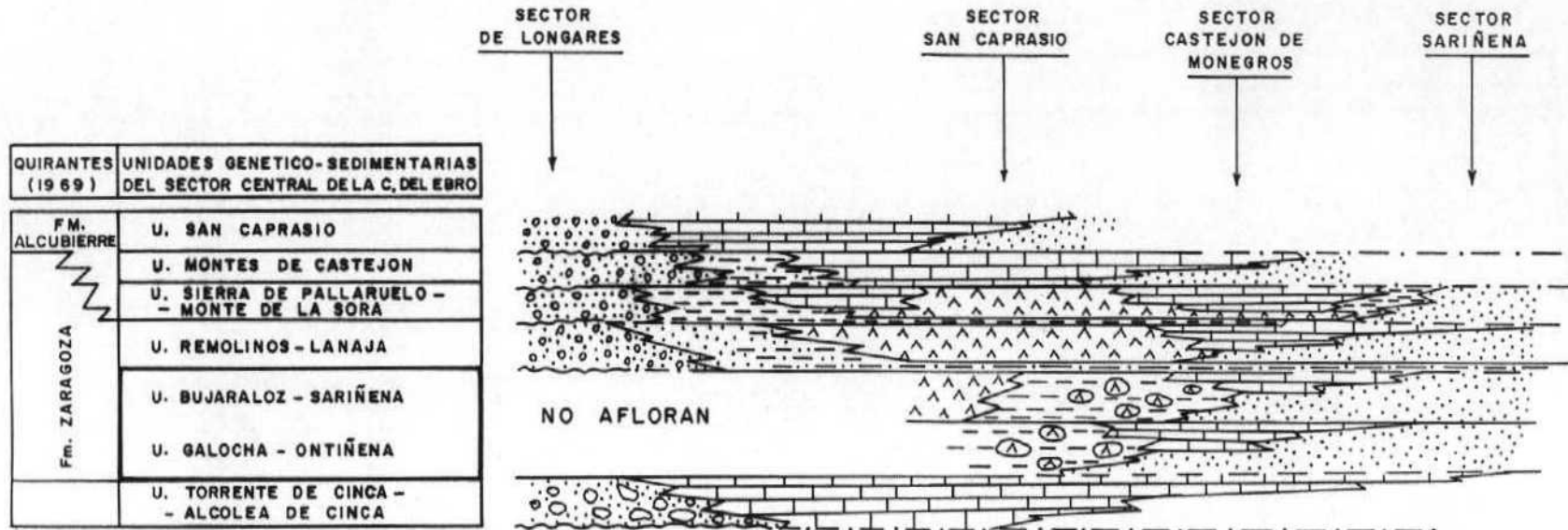
Esta unidad aflora en las zonas topográficamente más elevadas de la hoja, zona de Tosos, Fuendetodos, Montes de Valmadrid y las Planas de Jaulin.

Está constituida por dos grupos litológicos diferenciados, aunque en algunas zonas se intercalan en la serie. Así, en el sector meridional lo forman capas poco canalizadas de areniscas y conglomerados de cantos silíceos, que a techo intercalan calcarenitas con abundantes gasterópodos, atribuidos a una sedimentación carbonatada de un margen lacustre, con episodios esporádicos de aporte fluvial. Hacia el norte, está constituida, exclusivamente, por facies carbonatadas de origen lacustre-palustre. La potencia en este sector no sobrepasa los 30 m. La edad es Vallesiense, pudiendo corresponder su base al Aragoniense superior.

En la Figura 6 se representa la evolución espacial y temporal de estas unidades genético-sedimentarias de la parte aragonesa de la Cuenca del Ebro.

OSO

ENE



LEYENDA

- | | |
|---|---|
| <p> Facies de lago salino</p> <p> Facies de margen de lago salino</p> <p> Facies lacustres - palustres</p> <p> Facies de abanico aluvial distal</p> | <p> Límite de unidades genético-sedimentarias</p> <p> Cambio de facies</p> <p> Facies conglomeráticas</p> |
|---|---|

FIG. 6 - MODELO SECUENCIAL DE LAS UNIDADES GENETICO-SEDIMENTARIAS DEL SECTOR DE LOS MONEGROS