



IGME

547

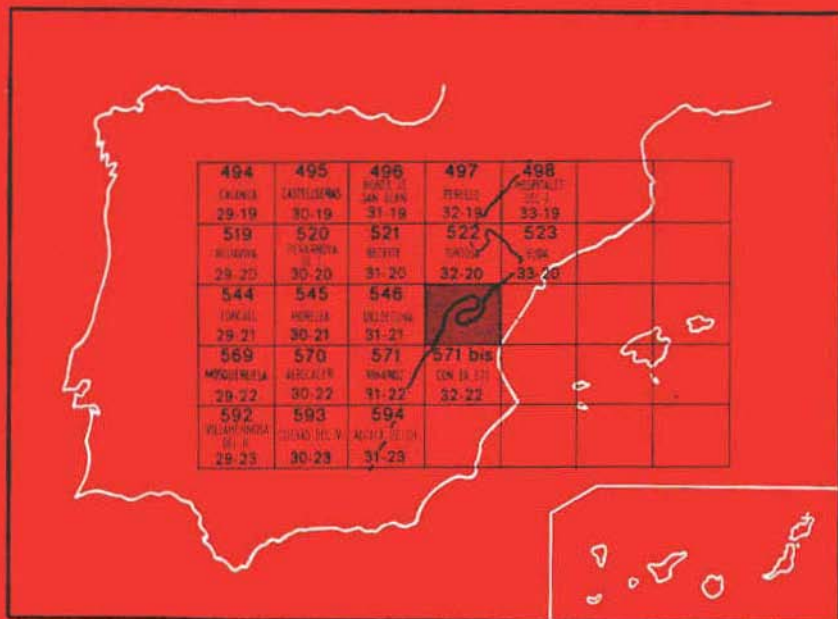
32-21

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ALCANAR

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

ALCANAR

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria ha sido realizada por la Empresa Nacional ADARO de Investigaciones Mineras, S. A., bajo normas, dirección y supervisión del IGME.

Cartografía y Memoria: J. Canerot, F. Leyva y L. Martín (Ldos. en Ciencias Geológicas).

Micropaleontología: Dr. Ingeniero de Minas Emilio Moreno de Castro, J. Canerot, Luis F. Granados y Granados y Agustín Fernández Montero (Licenciados en Ciencias Geológicas).

Sedimentología: F. Leyva y L. Martín (Ldos. en Ciencias Geológicas).

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- muestras y sus correspondientes preparaciones,
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras,
- columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos,
- fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 5.999 - 1974

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Madrid-18

INTRODUCCION

La Hoja n.º 547 (Alcanar) ocupa la parte nororiental del sinclinal de Montes Blancos y el gran sinclinal de la Sierra de Montsía.

Estratigráficamente se han podido distinguir términos que van desde el Kimmeridgiense Superior al Cenomaniense en lo que respecta a los materiales mesozoicos.

El Cuaternario queda igualmente ampliamente representado, aunque su estratigrafía está mal definida y los datos sólo se han obtenido por correlación regional.

Estratigráficamente está mal definido el límite Jurásico-Cretácico, sin que pueda delimitarse una separación clara entre ellos.

Tectónicamente se ponen de manifiesto deformaciones que corresponden a dos directrices: Ibérica y Catalana, mucho más importante esta última en el ámbito de la Hoja, dando como resultado una compartimentación en bloques que complican estructuralmente la zona.

1 ESTRATIGRAFIA

1.1 JURASICO

1.1.1 Kimmeridgiense Superior-Portlandiense (J₃₂₋₃₃³⁻⁰)

Constituido por un conjunto de dolomías (doloparitas) y calizas en parte dolomitizadas. Es el término más bajo que aparece en la Hoja. Se en-

cuentra bien representado a ambos lados del sinclinal del Montsía, así como en el de Ferradura. La potencia visible oscila alrededor de los 100 m.

Los organismos fósiles son muy escasos, la dolomitización sólo deja ver algunos restos, al parecer de *Everticyclammina virguliana* (KOECHL).

Este conjunto ha sido bien datado en Vinaroz y Morella (CANEROT, MARTIN y LEYVA, 1972), y por correlación regional lo atribuimos al Kimmeridiense Superior-Portlandiense.

1.2 TRANSITO JURASICO-CRETACICO

1.2.1 Portlandiense-Valanginiense (J₃₃-C₁₂)

Sobre la formación dolomítica anteriormente descrita se sitúa un potente tramo calizo, de aproximadamente 100-150 m., masivo en la base, y en bancos de 20 a 40 cm. hacia la parte superior. También se encuentran algunos bancos dolomitizados.

Se han distinguido microfacies de biomicritas, biointraesparitas, oosparitas y micritas, parcialmente recristalizadas y en parte dolomitizadas.

En las calizas masivas de la base (biointramicrita-esparita) se encuentran: *Anchispirocyclus lusitanica* (EGGER), *Lithocodium aggregatum* (ELLIOT), *Actinoporella podolica* (ALTH), *Nautiloculina* sp., *Clypeina* sp., Ostrácodos, Verneulinidae, Textuláridos, Gasterópodos y *Pseudocyclammina* sp.

Este conjunto lo atribuimos al Portlandiense.

La serie continúa con calizas en bancos de 20 a 40 cm. con microfacies de biomicritas, biointrasparitas oolíticas y biointradolosparitas.

Se determinan: *Clypeina jurásica* (FAVRE), *Pseudocyclammina cf. lituus* (YOKOMA), *Permocalculus inopinatus* (ELLIOT), *Feurtillia frequens* (MAYNC), *Pianella cf. melitae* (RADIOICIC), *Clypeina cf. lucasi*, *Trocholina gr. alpina-elongata* (LEUPOLD), *Marinella Lugeoni* (PFENDER), *Pfenderina*, Ostrácodos, Ataxofrágmidos, *Nautiloculina* sp., *Acicularia* sp., Lagénidos, Moluscos y Equinodermos.

Atribuimos este conjunto al Berriasiense.

El Valanginiense está formado por calizas (micritas y biomicritas) con *Clypeina marteli* (EMBERGER), *Pseudotextulariella salevensis* (Charollais, Brönnimann y Zaninetti), *Glomospira*, *Gladocoropsis* sp. (?), Moluscos, Ataxofrágmidos, *Massilina* y Textuláridos.

La serie continúa con un conjunto de calizas grisáceas (biomicritas, bioelsparitas) con abundantes Ostrácodos, Gasterópodos y Charáceas.

La parte superior de esta formación está formada por calizas (biomicritas parcialmente recristalizadas), en las que se determinan *Valdanchella miliani* (SCALUMBERGER) y *Paracoskinolina phenderae* (CANEROT), atribuibles al Valanginiense Superior.

1.3 CRETACICO

1.3.1 Barremiense (C₁₄)

Es el término más ampliamente representado en la Hoja. Aflora a todo lo largo de la Sierra del Montsía y está formado por un potente tramo calizo de aproximadamente 40 m. de potencia, en el que se intercalan algunos niveles de margocalizas y margas lumaquélicas.

Paleontológicamente no se determina el Hauteriviense; en los cortes realizados ninguna muestra se ha datado como tal; debemos pensar, por lo tanto, que o bien no se ha depositado el Hauteriviense, o que no se determina paleontológicamente. Parece más verosímil la segunda de las hipótesis, ya que en las observaciones de campo no se cuenta con ningún criterio como «hard-ground», discordancia, etc. Así, pues, aunque en el plano sólo se ha representado el Barremiense, esta formación caliza debe de englobar también el Hauteriviense.

Dentro de esta serie encontramos diferencias notables en litología, según los sectores. Así, en las zonas del Montsía y Foradada la serie es casi en su totalidad caliza, sólo se distinguen algunos niveles de margocalizas y margas lumaquélicas. Hay bastantes niveles de calizas dolomitizadas e incluso de dolomías negras.

En el sur de la Hoja, zona del Cugula y la Tancada la serie se hace mucho más margosa, estando formada por un conjunto de margocalizas y margas amarillentas con intercalaciones calizas en gruesos bancos de aproximadamente un metro de espesor.

En un corte realizado por el barranco de Trona hasta la cima del Montsía se ha cortado desde la base un tramo calizo, en bancos de 30-50 cm., con microfácies de biomicritas y biointramicritas con esparita, en las que se ha determinado: *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Permoalculus inopinatus* (ELLIOT), *Trocholina* sp., *Spirolectamma* sp., *Cuneolina* sp., *Nautiloculina* sp., *Ataxophragmiidos*, *Textuláridos*, *Lenticulina* sp., *Pseudocyclamma* sp., *Moluscos* y *Equinodermos*.

Encima encontramos calizas grises (biopelmicritas, biogravelmicritas y biogravelsparitas) con *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Paracoskinolina sunnilandensis* (MAYNC), *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Marinella lugeoni* (PFENDER), *Miliólidos*, *Ostrácodos*, *Cuneolina* sp., *Nautiloculina* sp., *Dasycladáceas*, *Ataxophragmiidos*, *Textuláridos*, *Massilina* sp., *Pianella* sp., *Moluscos* y *Equinodermos*.

Por encima empiezan a aparecer algunas intercalaciones de margocalizas (biomicruditas) con abundantes *Moluscos* *Ostrácodos*, *Miliólidos*, *Moluscos* y *Equinodermos* y margas lumaquélicas de *Ostrácodos*.

La serie continúa con un potente tramo calizo (aproximadamente 300 m.) con intercalaciones de margas y margocalizas, a veces nodulosas.

Presenta microfácies de biomicritas, biointrasparitas, biointramicritas y biomicruditas, a veces arcillosas y parcialmente recristalizadas.

Se determinan *Paracoskinolina sunnilandensis elongata* (MAYNC), *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Permoalcalculus inopinatus* (ELLIOT), *Cylindroporella sudgeni* (ELLIOT), *Sabaudia minuta* (HOFKER), Miliólidos, Ostrácodos, *Pianella* sp., *Trocholina* sp., *Nautiloculina* sp., Moluscos, Ataxofrágmidos, *Boueina* sp., Charáceas, etc.

Siguiendo el barranco del Astor se ha realizado un nuevo corte en la serie Barremiense. Encima de las calizas datadas como Valanginiense Superior se tiene un potente tramo calizo de más de 200 m. de espesor, en el que las intercalaciones de margocalizas y margas son mucho menos abundantes.

En microfácies se distinguen biointrasparitas, biointrasparrudita, biointramicritas y biogravelsparitas oolíticas, conteniendo: *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Marinella lugeoni* (PFENDER), *Barkerina* sp., *Permoalcalculus inopinatus* (ELLIOT), *Daxia* sp., *Boueina hochstetteri* (TOULA), *Cylindroporella cf. sudgeni* (ELLIOT), *Orbitolinopsis* sp., *Lamelibranchios*, *Textuláridos*, *Cuneolina* sp., *Ataxofrágmidos*, *Glomospira* sp., *Verneulinidos*, *Dasycladáceas*, *Massilina* sp., Moluscos y Equinodermos.

Esta serie termina con un conjunto de aproximadamente 40-60 m. de calizas y calizas dolomitizadas y dolomías (dolosparritas-dolopelsparitas) con Moluscos. Su edad queda indeterminada, aunque posiblemente lleguen incluso al Aptiense Inferior.

Como ya hemos indicado anteriormente, el Barremiense de la zona sur (Cugula y Tancada) es mucho más margoso, constituido por margocalizas y margas con abundantes intercalaciones calizas.

La potencia de la serie es aproximadamente de 200 m., con microfácies de biomicritas, biomicritas arcillosas, micritas y micritas arcillosas, encontrándose *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Pseudocyclamina* sp., *Orbitolinopsis cf. cuvillieri* (MOUL), *Paracoskinolina sunnilandensis* (MAYNC), *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Cylindroporella* sp. y *Boueina* sp.

Hay algunos niveles de margas ricos en Charáceas.

1.3.2 Bedouliense (C₁₅¹)

Escasamente representado en la Hoja, sólo se encuentra en la parte superior del Montsía, y en la base del Cugula y La Caldera, en estos dos últimos afloramientos en contacto mecánico con el Barremiense.

Constituido por calizas en bancos de aproximadamente 20-30 cm.

Presenta microfácies de biomicritas, micritas y biointrasparitas con *Simplorbitolina praesimplex* (FOU.), *Orbitolinopsis buccifer* (ARNAUD-VAN-NEAU-THIUELY), *Iraqúa cf. simplex* (HENSON), *Sabaudia minuta* (HOFKER),

Miliólidos, Pseudocyclammina sp., Nautiloculina sp., Moluscos y Equinodermos.

La parte superior de este conjunto está formada por micritas con abundantes Charáceas.

1.3.3 Gargasiense (C₁₅²)

Aflora en la zona de las Ventallas (borde NO. de la Hoja) y las Ferrerías (vertiente oriental de la alineación del Montsía). En este último afloramiento queda limitado por una red de fracturas que lo pone en contacto con la serie Jurásica y Barremiense.

El Gargasiense está representado por un conjunto de calizas de Toucasías, por lo general masivas, o en potentes bancos de 0,5 a 1 m. de espesor. La potencia máxima observable es del orden de los 60 m.

La dolomitización es intensa; muchos niveles aparecen en su totalidad dolomitizados, observándose restos borrosos de Toucasías.

Presentan microfacies de biomicritas, biointramicritas y biointrasparritas con *Bacinella irregularis* (RADOICIC), *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Cylindroporella sudgeni* (ELLIOT), *Iraquia simplex* (HENSON), *Boueina hochstetteri* (TOULA) y *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* (ROEMER).

1.3.4 Gargasiense-Albiense Inferior (C₁₅₋₁₆²⁻¹)

Encima de las calizas de Toucasías se tiene una serie constituida por calizas, margas, arenas y margocalizas que nos marcan el tránsito Aptien-se-Albiense.

Sólo se encuentra representado en el borde NO. de la Hoja, en los montes Blancos. La potencia aproximada es de 40 m.

Se determinan microfacies de biopelsparitas, biomicritas parcialmente recristalizadas, con *Neorbitolinopsis conulus* (DOUV), *Permocalculus inopinatus* (ELLIOT), *Iraquia simplex* (HENSON) y *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* (ROEMER).

1.3.5 Albiense Medio-Superior (C₁₆₋₁₆²⁻³)

Constituido por arenas y areniscas (Arenas del Maestrazgo) con algunos niveles intercalados de calizas, con una potencia aproximada para el conjunto de 20-30 m.

«Las arenas del Maestrazgo», en esta zona, son equivalente lateral marino de las facies Utrillas. En la zona de Traiguera (Hoja de Ulledecona), en un nivel lignitoso de esta formación ha sido recogida la fauna marina siguiente (CANEROT, 1967): *Tapes ebrayi* (LOR), *Pinna aff. robnaldina*

(D'ORB.), *Trigonia sp.* y *Knemiceras aff. attenuatum-crassidodosum* (SOMM). Según COLLIGNOM, la asociación de estos fósiles caracterizan al Albiense Superior.

En los niveles calizos (biomicritas, biosparitas y micritas areniscosas) se han determinado: *Trocholina lenticularis* (HENSON), *Pseudocyclammina rugosa*, *Simplorbitolina manasi* (CIRY y RAT), *Neorbitolinopsis conulus* (DOUV), *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Boueina hochstetteri* (TOULA), *Everticyclammina greigi* (HENSON), *Cuneolina pavonia parva* (D'ORB.) y *Orbitolina gr. concava* (LAMARCK).

1.3.6 Gargasiense-Albiense Superior (C₁₅₋₁₆²⁻³)

Señalamos tan sólo un pequeño afloramiento, en la zona de las Ferrieras (vertiente oriental del Montsía), delimitado por numerosas fracturas y encima de las calizas de Toucasías.

Aquí no se han podido diferenciar los tramos anteriores (Gargasiense-Albiense Inferior y Albiense Medio-Superior), por lo que se engloba como un solo conjunto.

Está constituido por una serie de calizas, margas y areniscas, con *Boueina hochstetteri* (TOULA), *Trocholina lenticularis* (HENSON), *Permocalculus Inopinatus* (ELLIOT), Acicularia o Terquemella, Miliólidos, Moluscos y Equinodermos.

1.3.7 Albiense Superior-Cenomaniense (C₁₆₋₂₁³⁻⁰)

Formado aproximadamente por 25 m. de calizas (biopelsparitas, pelsparitas, biomicritas, micropelsparitas) con muchos niveles dolomitizados (dolosparitas).

Se determinan: *Orbitolina (Mesorbitolina) gr. concava* (LAMARCK), *Orbitolina (Mesorbitolina) aperta* (ERM), *Trocholina lenticularis* (HENSON) y *Cuneolina pavonia* (DOUV).

La serie continúa con calizas y dolomías (biomicritas, pelsparitas arenosas y dolosparitas) con Miliólidos, Textuláridos, Lamelibranquios, Moluscos y Equinodermos, atribuidos al Cenomaniense.

1.4 CUATERNARIO

1.4.1 Pie de monte (QL)

Alcanzan gran importancia en la región. Son potentes acumulaciones de materiales detríticos (conglomerados, gravas, arenas y arcillas), procedentes de una intensa abrasión de los relieves calizos cercanos.

TRICARD, en su libro «Principe et methode de la goomerphologie», cita los pie de monte de esta región como de edad ante-Wurmienne.

1.4.2 Cuaternario Indiferenciado (Q)

Se han agrupado así los depósitos del amplio delta del Ebro, y la llanura litoral de Alcanar-Casas de Alcanar y el posible cuaternario de Ulldesona-Las Ventalles.

Los dos últimos están constituidos por grandes acumulaciones de cantos rodados calizos, con potentes intercalaciones arcillosas. Se observan paleocauces de dirección mal definida.

Dentro de la llanura deltaica [MALDONADO, A., y RIBA, O., 1971] distinguen el ambiente fluvial y el palustre. En el primero fundamentalmente se localizan limos y arenas finas depositados por el río cuando una gran crecida de su caudal permite a éste sobrepasar los diques.

Los ambientes palustres están caracterizados por la existencia de sedimentos orgánicos. Se localizan también ambientes de barras y playas a todo lo largo de la costa de la llanura deltaica, en especial en los grandes «poulier» o flechas del puerto de los Alfaques. Estos últimos, como resultado de una activa transferencia de sedimentos a lo largo de la línea de costa del Delta, tienden a crecer hacia el O. por medio de una continua anexión de barras en sus extremos occidentales. El resultado final es la tendencia al cierre del puerto de los Alfaques, que terminará por convertirse en albuferas y posteriormente lagos (MALDONADO, A., y RIBA, O., 1971).

2 TECTONICA

2.1 ENCUADRE TECTONICO REGIONAL

La Hoja de Alcanar se sitúa dentro de la zona oriental fallada al este de la septentrional plegada de Morella y Beceite, y de la zona central subtabular de Ares del Maestre (fig. 1).

Las estructuras encajan dentro de dos sinclinales intensamente fracturados: el sinclinal de los Montes Blancos y el sinclinal de Montsia. Ambas estructuras, de directriz catalana, se encuentran separadas por un extenso afloramiento cuaternario que pensamos puede tapar una gran falla de dirección catalana.

Debemos hacer mención, igualmente, a dos pliegues de dirección Ibérica en el límite SO. del afloramiento Barremiense. Nos han permitido deducir que en el ámbito de la Hoja puede encontrarse el entroncamiento del plegamiento catalán y el ibérico.

Así, pues, los grandes caracteres estructurales de la zona son de traza

ESQUEMA TECTONICO

(S. CANEROT)

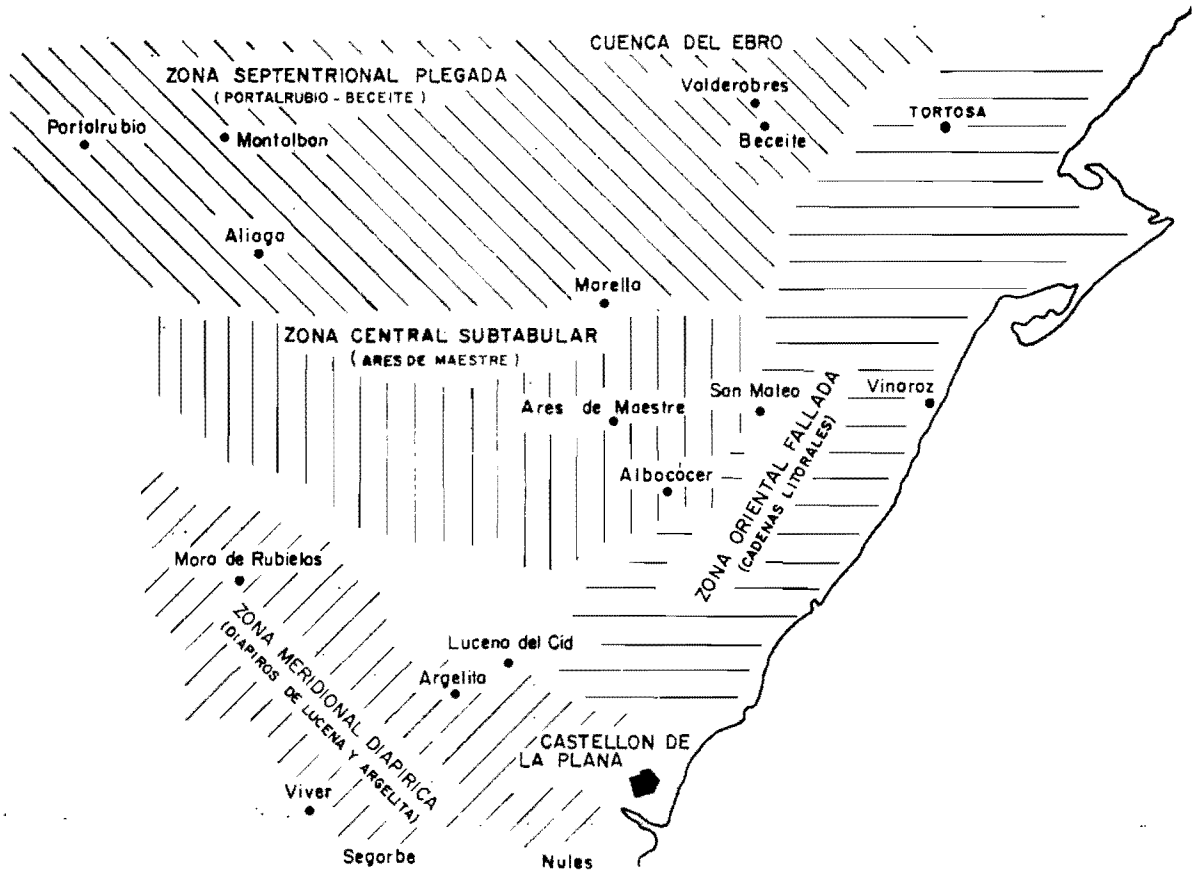


Fig. 1

catalana, tanto plegamiento como fallas, retocados por fracturas de dirección Ibérica.

Dentro de este conjunto podemos distinguir:

Falla de Las Ventalles. En la parte noroccidental de la Hoja. Esta falla repite la serie Aptiense-Cenomaniense, siendo de dirección catalana.

Falla de El Planec. No podemos precisar su posición al estar recubierta por Cuaternario, pero los caracteres estructurales y geomorfológicos nos demuestran su existencia. Es de directriz catalana.

Falla de las Ferrerías. Esta fractura, dividida en varias ramas, es al menos en principio la de mayor envergadura. Uno de sus ramales pone en contacto las dolomías del Kimmeridgiense Superior-Portlandiense con el Albiense. Es igualmente de directriz catalana.

Fallas de la zona del Guardiola. Son realmente fallas de borde. Parcialmente recubiertas por el Cuaternario, salvo en pequeños afloramientos, como el Guardiola. Este conjunto de fallas de directriz catalana hunden la serie mesozoica hacia el litoral, quedando posteriormente recubiertas por el Cuaternario.

2.2 ZONAS ESTRUCTURALES

Como anteriormente citábamos, dividimos la Hoja en dos zonas estructurales: el sinclinal de Montes Blancos y el de Montsía.

2.2.1 Zona Cretácica de Montes Blancos

Orientada según directriz catalana, está cortada en dos bloques por la falla de Las Ventalles, anteriormente descrita, que repite la serie Gargasense-Cenomaniense. El bloque más occidental está igualmente subdividido por dos fallas de directriz catalana, aunque desplazadas.

2.2.2 Zona estructural del sinclinal de Montsía

El sinclinal de Montsía presenta buzamientos muy suaves a ambos flancos. Es de directriz catalana y se encuentra delimitado por las fallas de El Planec y las de borde de las Ferrerías y el Guardiola. La tectónica de este sinclinal es muy compleja. Dividido en numerosos bloques por fallas catalanas, de mayor salto, y retocado por abundantes fallas de salto más pequeño y de directriz Ibérica. Además de estas fracturas existen otras que podemos considerar en principio como antitéticas de las de directriz catalana, toda vez que forman ángulos aproximados de 60°.

Todo ello da como resultado una compartimentación en bloques que complica estructuralmente la zona.

Por último, debemos hacer mención de unos pliegues localizados, próximos a la población de Alcanar, de clara directriz Ibérica. Es muy posible que sean las estructuras con esta directriz más orientales. Ello nos hace suponer que la zona de Alcanar-Uldecona sea posiblemente el entroncamiento de ambos plegamientos en su parte más sudoriental.

2.2.3 Edad de las deformaciones

Por lo observado en la zona estudiada, no tenemos criterios para la datación de las deformaciones. Tenemos, pues, que limitarnos a dar un orden relativo entre los distintos tipos de accidentes.

El plegamiento de directriz Ibérica, apenas representado en la Hoja, que da lugar a las estructuras próximas a la población de Alcanar, se sabe por criterios regionales que es de edad post-Oligocena (plegamiento alpidico).

No se puede determinar la edad de los pliegues de traza NE. (Montes Blancos y Montsía), aunque puede asegurarse por criterios regionales que son posteriores a los del plegamiento Ibérico y anteriores al Pontiense. Son indudablemente las deformaciones de esta directriz las que configuran estructuralmente la Hoja.

La fracturación Ibérica se origina en la fase distensiva del plegamiento de esta misma dirección.

La fracturación de dirección catalana es posterior a la Ibérica, marcándose ya durante el principio del Terciario, durante su deposición, y continuando después del depósito del mismo.

3 HISTORIA GEOLOGICA

Los sedimentos más bajos estratigráficamente representados en la Hoja son las dolomías y calizas del Kimmeridgiense Superior-Portlandiense; podemos, por lo tanto, seguir la evolución paleogeográfica desde el Kimmeridgiense Superior, según el siguiente esquema.

Durante el Kimmeridgiense-Portlandiense, la región quedaba en un área de sedimentación abierta hacia el SE., presentándose facies marinas costeras en la base, evolucionando a las infralitorales del Portlandiense, Berriasiense y Valanginiense.

En la parte inferior del Valanginiense se marca un período regresivo, con una sedimentación de plataforma abierta, instalándose un régimen de depósito propio de zona costera interior a plataforma en el Valanginiense Medio. En el Valanginiense Medio-Superior, estas facies, más francamente marinas, se sustituyen por las marino-lagunares o inclusive lagunares con Charáceas y Ostrácodos.

De todas formas y posteriormente existe una ligera transgresión hacia el Oeste, con las capas de Valdanchellas y Paracoskinolinas del Valanginiense Superior, como en la mayor parte del Maestrazgo central. Así, pues, Portlandiense, Berriasiense y Valanginiense constituyen las últimas series del gran ciclo neojurásico, bien conocido en el dominio Ibérico.

Como ya dijimos en el capítulo de Estratigrafía, no se ha determinado el Hauteriviense en la zona; pero al no haberse observado ningún criterio de campo, como discordancia, «hardground», etc., creemos como más verosímil que esté incluido dentro del tramo distinguido en cartografía como Barremiense.

El Barremiense, constituido por margas y calizas con Choffatella y Dasycladáceas en la base y hacia arriba por calizas con Orbitolínidos primitivos, nos marca el máximo de la transgresión marina.

Los afloramientos de Aptiense Inferior son muy escasos y en contacto mecánico con el Barremiense, lo que nos impide precisar la evolución paleogeográfica para esta época. De las capas marinas con Orbitolínidos en la parte inferior, se pasa a las micritas lagunares con Charáceas; por lo tanto, hay que considerar un nuevo ciclo de carácter regresivo seguido de la transgresión del Gargasiense con calizas de Toucasias y Políperos.

Con la serie de transición, Aptiense Superior-Albiense, comienza un nuevo ciclo sedimentario de carácter regresivo. La regresión del mar es casi total en el Albiense, menos en la zona de Traiguera (Hoja de Ulldecona) y la alineación de los Montes Blancos, en el NO. de la Hoja, en los que se encuentran Ammonites en Traiguera, y Corales, Briozoos, Políperos, etcétera, en Montes Blancos.

Con el Cenomaniense se instala un nuevo ciclo sedimentario de carácter transgresivo.

La ausencia de afloramientos desde el Cenomaniense hasta el Cuaternario impide precisar la historia geológica de la zona en esta época.

Durante la orogenia alpina se produce el plegamiento de todos estos materiales, originándose la emersión de los mismos. La fracturación en la fase distensiva es muy importante y, como se dijo en el capítulo de Tectónica, responde a dos directrices: Ibérica (de muy poca importancia en esta zona) y catalana. Es muy posible que las últimas, que son posteriores a las ibéricas, se iniciasen ya antes del depósito de los materiales Terciarios (no representados en esta Hoja, pero sí en las próximas de Ulldecona y Vina-roz), continuándose durante y después del depósito de las mismas.

Durante el Cuaternario se producen intensos fenómenos erosivos que originan la formación y colmatación de la llanura litoral.

4 GEOLOGIA ECONOMICA

4.1 MINERIA Y CANTERAS

En esta Hoja, el capítulo de minería se puede considerar totalmente nulo. A la falta absoluta de cualquier labor minera se une el que las escasas mineralizaciones encontradas en la zona son de muy pequeña importancia.

Sólo han podido observarse pequeñas impregnaciones y sustituciones dentro de las dolomías y calizas dolomitizadas del Kimmeridgiense Superior-Portlandiense. Estas impregnaciones son de óxidos ferroso-férricos y limonita.

Igualmente se han observado nódulos de óxidos ferroso-férricos en las arenas Albienses.

El capítulo de canteras sí es de considerable importancia. Existen dos tipos de explotaciones diferentes. Las calizas gargasienses de Montes Blancos, próximo a Las Ventalles, son extraídas con fines de ornamentación y de construcción. Sin embargo, son las calizas dolomíticas, margocalizas y margas del Berriasiense-Barremiense las más intensamente explotadas, para la fabricación de cemento, en una importante industria próxima a San Carlos de la Rápita.

Por último, creemos poder decir que, dada la uniformidad litológica de la serie de tránsito Jurásico-Cretácico a lo largo del sinclinal del Montsía, es posible la explotación de todos los afloramientos de esta serie con dicho fin.

4.2 GEOLOGIA DEL PETROLEO

La proximidad de los sondeos petrolíferos de Amposta nos lleva a considerar el interés petrolífero de las series en la Hoja de Alcanar.

El estudio litológico nos permite indicar como nivel petrolífero más importante el Valanginiense y, en parte, el Barremiense. Los niveles margosos intercalados en este piso podrían servir de cierre, así como las dolomías basales de almacén, caso de que pueda encontrarse una estructura adecuada. El sinclinal de Montsía, con fracturación intensa de tipo catalánide e ibérica, consideramos que tiene poca posibilidad de actuar de entrapamiento, toda vez que si su plegamiento suave es favorable, en principio, la fracturación intensa, actuaría en sentido contrario.

De todas formas, consideramos la serie de Montsía con gran interés petrolífero. He de reseñar que estas ideas son consideraciones muy generales, dada la escasez de datos que pudieran llevarnos a conclusiones más profundas.

4.3 AGUAS SUBTERRANEAS

La potente serie caliza de Montsía y su estructura sinclinal son aspectos favorables para considerar esta zona como de interés hidrológico; sin embargo, la intensa fracturación y el desconocimiento de los materiales subyacentes a las dolomías basales, así como la ausencia observada de surgencias, nos lleva a considerar que posiblemente las fallas actúen como canalizadoras y el nivel freático se encuentre bastante profundo.

El pie de monte al este del sinclinal de Montsía, con notable potencia, podrá constituir un buen acuífero, así como el pie de monte y cuaternario del Oeste.

Estas generalidades sobre posibilidades hidrogeológicas de la zona consideramos que pueden ser objeto de un estudio mucho más profundo dirigido a una investigación especializada en este sentido.

5 BIBLIOGRAFIA

- ALMELA, A. (1959).—«El Cretáceo en España. II Maestrazgo y Cordillera litoral Catalana.» *C. R. XXº Congr. geol. intern.* México, vol. I, pp. 405-423.
- BATALLER, J. R., et MANDOULET, M. L. (1930).—«Mapa geol. de España. 1/50.000, Hoja n.º 547, Alcanar.»
- BRINKMANN, R. (1962).—«Aperçu sur chaînés ibériques Nord Espagne.» *Livre. P. Fallot*, t. I, p. 291.
- CANEROT, J. (1967).—«Découverte Albien marin et Paleogéographie Crétacé dans Maestrazgo nord-oriental.» *C. R. somm. Soc. geol. Fr.*, n.º 7, p. 182.
- (1968).—«Crétacé region Ulldecona et Variations dans extrémité meridionade. Chaînes catalanes.» *C. R. somm. Soc. geol. Fr.*, n.º 4, p. 114.
- CANEROT, J., et MOULLADE, M. (1971).—«Valanginién facies marin Maestrazgo. Etude particulier orbitolinidés.» *Arch. Sc. Gêneve*, vol. 24, pp. 207-218.
- CANEROT, J. (1971).—«Evolution paleogéographique domanine ibérique-oriental pendant. Jurasique supérieur et Crétacé Inferieur. Remarques sur epirogénésu neocimmerienne.» *96º Congrè Soc. Savante*, Toulouse.
- CANEROT, J., et SOUQUET, P. (1972).—«Facies 'Utrillas'. Distintion du Wealdiens place dans phase d'epandages. Terrigenos albo-cénomaniens.» *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 275, pp. 527-530.
- CANEROT, J.; MARTIN, L., y LEYVA, F. (1972).—«Mapa geol. España, 1/50.000, Hoja n.º 571 y 571 (bis), Vinaroz.» Inédito.
- COMBES, P. J. (1969).—«Recherches genése Bauxites dans Nord-Est. Espagne, Languedoc et Ariège.» *Thèse Sc. Montpellier*, 342 p.
- FALLOT, P., y BATALLER, J. R. (1927).—«Itinerario geológico a través Bajo-

- Aragón Maestrazgo.» *Mem. Ac. Cienc. y Art. Barcelona*, vol. XX, n.º 8, 143 p.
- MALDONADO, A., y RIBA, O. [1971].—«El delta reciente del Ebro; descripción de ambientes y evolución.» *Acta Geológica-Hispánica C. S. I. C. (España)*, A. VI, n.º 5.
- RIBA, O., et RIOS, J. M. (1962).—«Observations structure vecteur SW. de Chaîne ibérique.» *Livre Mem. P. Fallot*, t. I, p. 275.
- RIOS, J. M., y ALMELA, A. [1951].—«Estudios sobre el Mesozoico, borde meridional Cuenca del Ebro.» *Inst. Geol. y Min. Esp.*, Libro jubilar, t. II.

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA