



IGME

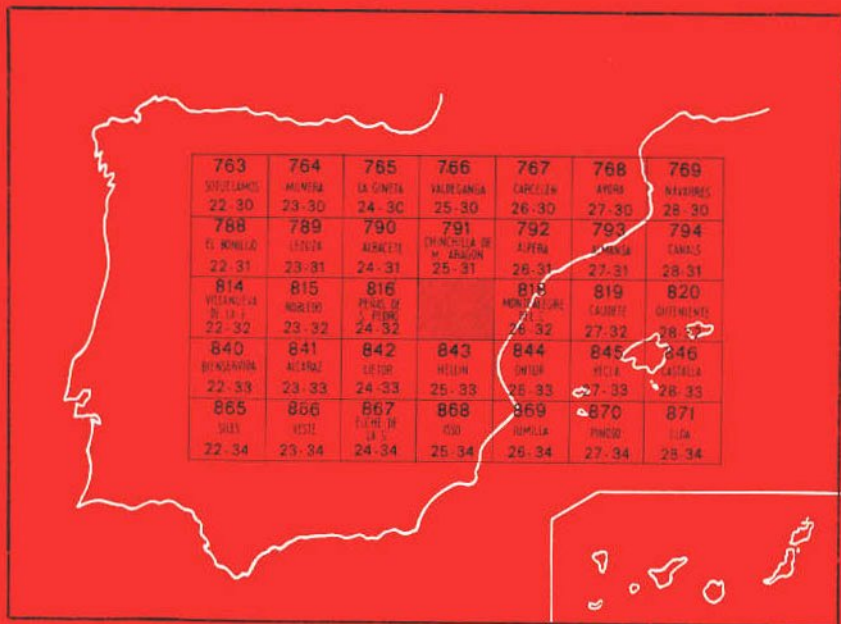
817**25-32**

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

POZO-CAÑADA

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

POZO-CAÑADA

Segunda serie - Primera edición

**SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

Los trabajos de campo y cartografía han sido realizados por Vicente Longares Alonso y Manuel Sánchez-Blanco Celarin, durante 1972, y por Emilio Elizaga Muñoz en 1974, colaboradores de la División Geológica del IGME.

Los estudios de microfacies fueron realizados por Tomás Sanz Hernández-Sampelayo, con la asesoría de Emilio Moreno de Castro.

Las muestras de macropaleontología han sido estudiadas por Concepción Alvarez Ramis.

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 - Doctor Fleming, 7 - Madrid-16

Depósito Legal: M - 1.402 - 1981

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

1 INTRODUCCION

La Hoja de Pozo-Cañada pertenece al extremo oriental de la zona Prebética, situada en el borde Sureste de la Meseta Castellana, en la llanura de Albacete, y parte más meridional del Suroeste de la Cordillera Ibérica.

Topográficamente está afectada de suaves ondulaciones que corresponden principalmente a amplios pliegues poco pronunciados. Hacia el Sur, en el límite con la Hoja de Hellín, la tectónica comienza a complicarse, circunstancia que se traduce en elevaciones y accidentes topográficos, que rompen y limitan la monotonía de la llanura antes mencionada.

Estratigráficamente está ocupada por terrenos Mesozoicos, Terciarios y Cuaternarios, de facies similares a las de la Cordillera Ibérica.

Tectónicamente las estructuras son sencillas, de suaves y amplios plegamientos y fallas normales, con mezcla de directrices Ibéricas y Prebéticas.

De los trabajos más recientes sobre la zona, destacaremos el «*Estudio Hidrogeológico de la Comarca Cazorla-Hellín-Yecla*» (IGME, 1971), y la tesis doctoral de E. FOURCADE: «*Le Jurassique et le Crétacé aux confins des Chaînes Bétiques et Ibériques*» (1970).

La Hoja no contiene muchos ni importantes pueblos, siendo el principal Pozo-Cañada.

La aridez del clima, tipo páramo, con alturas comprendidas entre los 850 m. y 1.050 m. (Sierra Ontalafia), convierte la zona en una región inhóspita y por tanto semidesértica desde el punto de vista población civil. Las grandes

fincas, dedicadas fundamentalmente a cotos de caza, son prácticamente los únicos reductos que dan cierta vida a la zona.

La red hidrográfica es muy escasa, y las condiciones topográficas favorecen la existencia de cuencas endorreicas. Parte de las aguas de escorrentía se infiltran a través de las formaciones porosas, pudiendo favorecer la formación de embalses subterráneos. El resto de las mismas abre pequeños barrancos, secos la mayor parte del año, que realmente constituyen la única red de drenaje.

Incluso en alguna zona, con valles tapizados de materiales impermeables, la ausencia de drenaje favorece la formación de pequeñas lagunas de niveles bastante fluctuantes, según las estaciones del año. Las fuertes evaporaciones a que están sometidas en verano confieren, a estas lagunas, un carácter salobre.

2 ESTRATIGRAFIA

Los materiales más antiguos que aparecen en la región estudiada corresponden al Lías, mientras que los más modernos, aparte de los sedimentos actuales, corresponden al Plioceno o quizá más exactamente a una edad Mioceno Superior-Plioceno. Durante este período de tiempo la sedimentación no ha sido ni continua ni homogénea, y se presentan diversas lagunas estratigráficas, discordancias y variaciones de facies a lo largo y ancho de la zona estudiada.

La principal laguna estratigráfica se produce entre el Dogger y Oxfordiense Superior. Viene determinada por un «hard ground» que es fácilmente observable en algunos puntos de la región. También es probable la ausencia de sedimentación desde el Kimmeridgiense Superior hasta parte del Barremiense, aunque como veremos más adelante, faltan datos de tipo paleontológico que lo confirmen, y sólo nos apoyaremos para esta afirmación en datos de tipo litológico. Carece de base la afirmación expuesta por otros autores de ausencia de sedimentación durante el Kimmeridgiense Superior, según demuestran los estudios de macrofauna y microfacies realizados. En cambio, lo que sí parece quedar patente con cierta claridad, es la posible falta de sedimentación durante el Paleógeno. No obstante, dicha ausencia podría ser aparente como consecuencia de la disposición discordante del Mioceno sobre los sedimentos Mesozoicos, enmascarando los posibles afloramientos Paleógenos en toda la superficie de la Hoja.

Para solventar esta duda sería necesario un estudio regional más amplio o bien la realización de una serie de sondeos de investigación, pero tanto una solución como otra se salen de las posibilidades de este estudio.

Las discordancias más importantes se presentan entre los sedimentos del Secundario y los del Mioceno. Dentro de este último existen discordan-

cias menores de tipo transgresivo, provocadas más por cambios de tipo paleogeográfico que por movimientos tectónicos creadores de estructuras.

Por otra parte, también conviene hacer notar la existencia de cambios de facies del Kimmeridgiense y señalar la presencia de dos dominios en la Hoja durante este periodo, que con toda seguridad siguieron actuando durante el Cretácico Inferior. En este caso no existe un fenómeno de cambio de facies sino más bien una ausencia de sedimentación en la base del Cretácico Inferior.

2.1 MESOZOICO

2.1.1 JURASICO INFERIOR-LIAS (J_1^3)

Los afloramientos de las formaciones del Lías son muy poco abundantes en la Hoja, y en ninguno de ellos aparece el muro, por lo que no es posible dar el espesor total que alcanza esta formación en la región estudiada. La potencia visible es aproximadamente de unos 100 m.

A partir de los afloramientos donde aparece el Lías, podemos distinguir en él, a grandes rasgos, tres tramos. De techo a muro son los siguientes:

1.º Tramo de calizas oolíticas (Oosparita con intraclastos) de color gris. Esta formación representa el paso de los sedimentos del Lías a los del Dogger y su aparición no es constante, pues en algunos puntos se presenta totalmente dolomitizada, con lo que es muy difícil poderla distinguir de las formaciones del Dogger. Estas calizas contienen fauna de Gasterópodos, Textuláridos y Favreina.

2.º Dolomías y margocalizas dolomitizadas (dolomicritas y dolomicrosparitas) que se presentan alternando de forma irregular con paquetes de margas de tonos verdosos. Presentan algunos niveles con oolitos dispersos, pero la mayor parte de las estructuras sedimentarias han sido borradas a consecuencia de la intensa epigenización de todo el tramo. Se presentan en capas de mediano espesor, formando un tableado típico. Se encuentran restos epigenizados de moluscos.

3.º Calizas y dolomías de colores pardos (micritas y esparitas) con tramos oolíticos y pisolíticos que se presentan alternando con margocalizas de tonos claros. Con frecuencia aparecen geodas y otras estructuras de tipo radial. Contienen Lagénidos, Moluscos, Briozoos y Dasycladáceas. A todo este tramo se le atribuye regionalmente una edad de Liásico Superior.

2.1.2 JURASICO MEDIO. DOGGER (J_2)

Las formaciones del Dogger son muy abundantes en toda la Hoja, pero en muy pocos puntos aparece el muro. Como techo del Dogger situamos, un

«hard ground» centimétrico y una formación de calizas rosadas con abundancia de Ammonites y Espongiomorfos, que han sido datadas como del Oxfordiense Superior.

El Dogger está constituido por un tramo dolomítico, en su mayor parte, que se presenta en dos facies distintas:

Una, constituida por unas dolomías de grano medio-grueso de aspecto masivo, aunque localmente pueda percibirse una cierta estratificación. Presentan un aspecto brechoide consecuencia de una dolomitización secundaria.

La otra facies presenta dolomías de grano fino, de tonos grises, que localmente adquieren un bandeado en franjas claras y oscuras que parecen indicar una cierta estratificación. Localmente también pueden presentar un aspecto superficial de tipo brechoide.

Estas dos facies no constituyen dos formaciones cronológicamente separables, pues la dolomitización secundaria que afecta a todo el conjunto varía de unos puntos a otros, dependiendo, la diferenciación de ambos tramos fundamentalmente, del nivel y grado alcanzado por dicha dolomitización.

Sin embargo, lo que sí parece más claro son los criterios para distinguir el techo y el muro del Dogger. En el muro aparecen interestratificados niveles de calizas sublitográficas (micritas a microsparitas) de tonos grises, con oolitos finos y dispersos, que pasan a calizas oolíticas grises (oosparitas) en niveles inferiores. Esta subfacies de la formación, sin embargo, no es constante en todos los puntos, pues en algunas zonas se encuentra dolomitizada, siendo difícil de distinguir de otros tramos del Dogger. En estos casos el muro se encuentra formado por dolomías de grano grueso.

En el techo se encuentran tramos de calizas cristalinas de grano fino dolomitizadas, interestratificadas con dolomías de grano grueso que presentan una textura que recuerda a oolitos y graveles (doloesparitas). Culminando este tramo, y no en todos los puntos, aparecen unas calizas litoestratigráficas de color crema con oolitos dispersos y concentrados en nidos. Hacia el techo se convierten en una formación gravelosa con abundancia de oolitos. En los puntos donde no aparecen estos niveles, el techo del Dogger está representado por unas dolomías de grano grueso masivas.

El espesor total de los sedimentos del Dogger alcanza en esta zona alrededor de los 300 m. La ausencia de muro, en la mayor parte de los afloramientos, impide matizar las posibles variaciones de espesor que pudieran darse.

Lo que si podemos calcular con cierta exactitud son los espesores alcanzados por los niveles de calizas que constituyen en algunos puntos el techo del Dogger. Su mayor espesor es de unos 40 metros.

Aunque en algunas muestras ha aparecido algún resto fósil, estos no son suficientes para la datación. Por tanto, siempre se ha recurrido a criterios de campo para la localización estratigráfica de esta serie. El darle una edad Dogger se debe a que se presenta en todos los puntos debajo

del Oxfordiense Superior (bien datada con macrofauna), separados por un «hard ground».

Este «hard ground» del techo del Dogger se encuentra frecuentemente e indica una ausencia de sedimentación comprendida entre el Dogger y el Oxfordiense Superior.

2.1.3 JURASICO SUPERIOR. OXFORDIENSE SUPERIOR-KIMMERIDGIENSE (J_{31} , J_{32}^1 , J_{32}^2)

Unidad J_{31}

Esta unidad está bien representada en la Hoja estudiada y en casi todos sus afloramientos aparece bien limitada en su muro y su techo, engloba Oxfordiense Superior y Kimmeridgiense Inferior.

El Oxfordiense Superior está formado por un conjunto de calizas margosas (biomicritas) rosadas, que presentan finas intercalaciones de arcillas verdes.

Estas calizas son muy abundantes en oolitos y graveles (biogravelmicritas) y presentan gran variedad de macro y microfauna que facilitan su datación.

La asociación faunística más frecuente es: Lagénidos, Ostrácodos, Globochaete, Globigerina oxfordiana, Miliólidos, Saccocoma, Espículas, Moluscos, Equinodermos, Espongiarios y Ammonites.

Su espesor, constante en toda la Hoja, es de unos 25 metros.

Encima y concordante con ella se presenta una formación de margas verdes (palmicrosparita arenosa) con finas intercalaciones no continuas de calizas cristalinas oscuras (oosparita arenosa).

Esta formación, que situamos como base del Kimmeridgiense y techo del Oxfordiense, se presenta de forma constante en toda la Hoja, y alcanza una potencia de 20 metros. Tiene fauna de Athaxophágmidos, Ostrácodos y Equinodermos. También contiene Ammonites piritizados.

Al microscopio presenta una facies típica del Kimmeridgiense, y su composición es fundamentalmente detrítica, con pajuelas de moscovita y granos de cuarzo mal calibrados.

Ambos tramos descritos, el calcáreo y este último margoso, se han incluido en la unidad cartográfica J_{31} .

Unidad J_{32}^1

A partir de aquí es cuando se hacen notar los cambios laterales de facies y de potencias que sufren los sedimentos del Kimmeridgiense. Así, en Pozo-Cañada, el Kimmeridgiense está constituido en orden de antigüedad decreciente:

20 m. de margas verdes amarillentas con pequeños niveles de calizas arenosas.

- 2 m. de calizas de tonos pardos (Biopelsparitas).
- 7 m. de margas verdes.
- 1 m. de calizas sublitográficas (Biopelsparrudita).
- 4 m. de margas verdes.
- 2 m. de calizas oolíticas parcialmente dolomitizadas (oosparitas).
- 2 m. de margas verdes.
- 3 m. de areniscas micáceas (oosparita arenosa).
- 1 m. de calizas oolíticas (oosparitas).
- 12 m. de areniscas micáceas, localmente dolomitizadas con intercalaciones de dolomías de grano medio que alternan con algunas capas de margas (oosparitas arenosas).

Por el contrario, en las casas de Balsaín y los Ballesteros, encima de los 20 metros de arcillas y margas verdes que constituyen constantemente la base del Kimmeridgiense, nos aparece un tramo de margas y margocalizas con intercalaciones de 1 a 2 m. de areniscas (esparitas o doloesparita arenosa).

Esta formación alcanza los 30 m. de espesor. Encima nos aparece un tramo de calizas cristalinas blancas, con un espesor de 10 m., sobre las que descansa el Cretácico continental.

Mientras estos cortes realizados en la zona oeste de la Hoja nos dan unos espesores totales de unos 60 m., en el Suroeste de la zona, el Kimmeridgiense, aparece con espesores de 120 m. y con distintas facies. Así, en los Carboneros, el Kimmeridgiense se presenta, de muro a techo:

- 20 m. de margas verdes.
- 40 m. de areniscas micáceas (oosparitas arenosas a gravelsparitas arenosas) localmente dolomitizadas, que alternan con margas verdes en capas de 0,3 a 1 m. Localmente se presenta intercalado algún estrato calizo de pocos centímetros de espesor.
- 10 m. de margas verdes.
- 50 m. de areniscas y dolomías granudas (oosparitas, dolomicrosparitas) con algunas finas intercalaciones de margas.

En la zona más sureste de la Hoja, el Kimmeridgiense adquiere todavía espesores mayores, llegando a los 170 m. y adquiriendo unas facies constituidas, fundamentalmente, por calizas. Así pues, en Pinilla o en la Hoya de Santa Ana, el Kimmeridgiense está constituido por una alternancia en delgados estratos de 10 a 50 cm. de calizas y margocalizas (micritas arenosas) que alternan con margas amarillentas.

Este tramo va perdiendo hacia el techo las pasadas margosas, empezándose a diferenciar una formación distinta y separable.

Unidad J₃₂³

En conjunto está constituida, en esta zona, por 10 m. de dolomías amarillentas en la base, a las que se superpone un tramo de calizas oolíticas de unos 20 metros de espesor.

Esta formación va adquiriendo hacia el Este mayor espesor, pero en la zona estudiada no aparece diferenciada en todos los puntos y sólo empieza a tomar las facies propias en el borde este de la Hoja.

Así pues, en líneas generales y homogeneizando las particularidades que localmente pueda presentar una serie en un punto, se distinguen dos grandes tipos de facies; un Kimmeridgiense fundamentalmente calizo, representado en la zona Sureste del mapa, y un Kimmeridgiense arenoso que ocuparía el resto de la Hoja. Por último, en el sector este de la Hoja, se individualiza a techo el tramo de calizas oolíticas característico de las regiones más orientales.

La fauna librada por el Kimmeridgiense arenoso presenta Dasycladáceas, Ataxophragmídeos, Miliólidos, Lagénidos, Conicospirulina basiliensis, Moluscos, Equinodermos y localmente Corales y Briozoos. Las facies calizas contienen en su base Ataxophragmídeos, Lituólidos, Conicospirillina basiliensis, mientras que en las formaciones calcáreas de techo aparecen Epistominas, Espículas, Ostrácodos, Moluscos, Equinodermos, Lagénidos y *Conicospirillina basiliensis*.

Por otra parte, toda la formación es abundante en macrofauna, principalmente de *Ammonites*, que nos presenta especies que abarcan todo el Kimmeridgiense.

El análisis de la fauna de las muestras recogidas nos lleva a la conclusión que, a pesar de la disminución de espesor que experimentan las series hacia el Oeste, el Kimmeridgiense se ha depositado completo en toda la Hoja. Con la única diferencia de que mientras en el Sureste la mayor profundidad en la cuenca daba mayor potencia a la serie, en el resto de la Hoja nos encontramos con una serie comprensiva, que abarca todo el Kimmeridgiense, con un espesor considerablemente menor.

2.1.4 CRETACICO INFERIOR. BARREMIENSE, APTIENSE ALBIENSE (C₁₄₋₁₅, C₁₆, C₁₄₋₁₆)

El Cretácico Inferior está bien representado en la Hoja estudiada, aunque los límites entre los diversos pisos de éste son muy dudosos, por lo homogéneos que son los tramos que la componen. Los límites de muro y techo se presentan muy bien delimitados, constituyendo el muro los sedimentos del Kimmeridgiense antes descritos, mientras que al techo están las dolomías arenosas blancas del Cenomaniense.

Los materiales del Cretácico Inferior, a lo largo de la Hoja, presentan variaciones laterales de facies y de espesores que a continuación estudiaremos con detalle.

En la zona de Santa Ana y Pinilla, aparece un Cretácico Inferior constituido de la forma siguiente, en orden de antigüedad decreciente:

- 20 m. de margas de tonos verdosos con dolomías granuladas (doloeparitas arenosas). Este tramo contiene fauna de Equinodermos, *Ammodiscus tennuissimus*, Ostrácodos, *Lenticulina* sp., *Marssonella*, en una microfacies en general, la hacen similar a la facies Wealdense de la región.
- 10 m. de areniscas ferruginosas localmente dolomitizadas con lentejones de conglomerados.
- 10 a 15 m. de margas verdes con intercalaciones de dolomías arenosas y areniscas dolomitizadas (esparitas arenosas y doloeparitas arenosas).
- 15 m. de margas verdes con areniscas ferruginosas intercaladas (arenisca ferruginosa) con granos de cuarzo subangulosos y mal calibrados, que esporádicamente presenta niveles calizos (biomicritas). Estas calizas margosas contienen fauna de *Nautiloculina*, Miliólidos, *Acicularia* o *Terquemella*, *Athaxophragmídeos*, Lituólidos, Moluscos, Equinodermos, *Saubaudia minuta*, *Pseudocyclamina* cf *hedbergi* MAYNC, *Lituola* cf *Nautiloidea* LAMARCK, *Pseudochoffatella* *cuvillieri* DELOFFRE. Estas microfacies permiten asignar a esta formación la edad Aptiense Superior.
- 10 m. de dolomías arenosas con niveles de areniscas blancas ferruginosas.
- 15 m. de areniscas amarillentas con niveles ferruginosos, estratificación cruzada festoneada y ausencia de fósiles. Sus facies son asimilables a las «facies Utrillas».

Esta serie, muy constante en el sector este de la Hoja, varía conforme nos acercamos al borde oeste. Así, en Pozo-Cañada los tramos margosos y dolomíticos, aunque presentes son de poco espesor, y los sedimentos del Cretácico Inferior son fundamentalmente arenosos. Podría pensarse que en estas zonas no se depositaron los términos inferiores de la serie anterior, si en el Campillo de las Doblas no encontrásemos intercaladas en esta serie unos lentejones de calizas sublitográficas (biomicritas) con Moluscos, Ostrácodos y Charáceas que fuerzan a situar este tramo inferior en las facies Wealdense.

Por otra parte, en los cortes establecidos en las Casas de Balsaín, Ontalacia, Charco-Lobo y hasta Calzada, en las «facies Utrillas» aparecen unas areniscas ferruginosas de aspecto exterior rojizo, con cantos aislados de cuarcitas, con intercalaciones de conglomerados de cantos de cuarci-

ta de tamaños medio a grueso, que forman o bien lentejones o bien paleocauces, presentando en este último caso cantos de tamaños mayores subredondeados, también de cuarcita. Intercalados en esta formación aparecen finos niveles de arcillas.

Ante estos hechos podemos pensar en dos hipótesis:

A) En la zona oeste de la Hoja (mejor hacia el suroeste) el Cretácico Inferior presenta facies de tipo continental, estando ausente, por erosión, los materiales en facies Wealdense.

B) En esta zona el Cretácico Inferior se deposita «completo», pero presentando una serie comprensiva de facies continental, con ausencia de fauna y homogeneidad de facies, que hace imposible determinar los límites de edad entre pisos.

En la cartografía se ha diferenciado, cuando ha sido posible, el término inferior de la serie (C₁₄₋₁₅) y el término superior (C₁₆) en «facies Utrillas». En general, por dificultad de afloramiento, no se han podido separar y se ha utilizado la sigla comprensiva (C₁₄₋₁₆).

2.1.5 CRETACICO SUPERIOR. CENOMANIENSE, TURONIENSE, SENONIENSE (C₂₁₋₂₄)

La escasez de afloramientos del Cretácico Superior, hacen que los datos que podemos apuntar con respecto a este período sean muy pobres, como para poder establecer conclusiones definitivas. Pero dentro de él se ha podido establecer los siguientes tramos distintos:

- Formación de dolomías amarillentas con intercalaciones margosas (esparitas y doloesparitas con oolitos y graveles). Es la formación más inferior que descansa directamente y concordante con el Cretácico Inferior.
- Dolomías grises (dolomicroesparitas y dolomicritas). Presentan fauna de Textuláridos, Verneulinidos, Athaxophragmídeos y Moluscos.
- Dolomías arenosas blancas (Dolomicritas a microesparitas con intraclastos) que contiene fauna de Moluscos, Cuneolina, Athaxophragmídeos, Ostrácodos, Miliólidos y Equinodermos.

Estos tres tramos, antes descritos, que alcanzan en su conjunto un espesor de unos 60-70 m., pertenecerían al Cenomaniense-Turoniense. La fauna que nos aparece nos da conclusiones definitivas para la datación con precisión de estas formaciones.

Sobre ellas nos aparecen unas calizas margosas brechoideas (biointramicrita, biopelmicrudita, biomicrudita, biogravelsparita, biointraesparita) que localmente aparecen dolomitizadas. Esta formación contiene una fauna de Miliólidos, Acicularia, Rotalina cayeuxi, Ostrácodos, Espículas, Gasterópodos,

Moluscos, Textuláridos, Favreina murciensis (CUVILLIER, BASSOULLET, FOURCADE). La datación de esta fauna nos permite colocar este tramo en el Santoniense, hecho que se ha podido verificar al encontrar Lacazina en los afloramientos del norte de Pozo-Cañada.

Sobre esta formación no existen terrenos superiores dentro del Cretácico Superior, pues sobre ellos descansan discordantes los materiales del Mioceno.

2.2 NEOGENO-MIOCENO (T_1^{Bb} , T_{cg1}^{Bb} , T_{c12}^{Bc1} , T_{12-1}^{c1})

El Mioceno de la zona estudiada está formado por dos unidades claramente separables y discordantes entre sí, así como el conjunto con respecto a los materiales mesozoicos. Su potencia es muy variable, dependiendo, erosion aparte, de la situación local de su sedimentación.

La primera unidad o tramo inferior marino (T_1^{Bb}) está formado por margas y areniscas calcáreas cementadas por caliza (biomicritas arenosas), conteniendo cantos aislados, en ocasiones más numerosos, de cuarcitas de tamaño medio subredondeados. Esta formación hacia la zona oriental de la Hoja presenta en la base un conglomerado de cantos calizos, a veces de aspecto brechoide, englobados en matriz arcillosa y cemento calcáreo que representa la unidad cartográfica más inferior del Terciario reconocido en esta Hoja. Puntualmente, SE de Pozo-Cañada, se han reconocido tramos arcillosos (T_{12-1}^{c1}) aparentemente intercalados en las calizas bioclásticas, ignorándose su geometría y posición estratigráfica.

Encima reposa una formación de calizas arcillosas (biomicritas lacustres) que localmente se presentan con cristales, e intercalaciones, de yesos y arcillas yesíferas. Los cristales lenticulares de yeso se encuentran frecuentemente disueltos y reemplazados por calcita y sílice. Este conjunto forma la segunda unidad y se ha representado con la sigla T_{12-1}^{c1} .

El tramo detrítico de este conjunto presenta fauna de Melobesias, Briozoos, Moluscos y Equinodermos, mientras que el tramo superior calizo-yesífero, presenta Ostrácodos, Gasterópodos y ocasionalmente Charáceas.

La edad de estos depósitos no está determinada de una forma definitiva, pues será necesario hacer correlaciones con zonas cercanas para poder definirla con toda exactitud, pero con los datos que manejamos apuntaríamos una época de sedimentación que abarcaría desde el Mioceno Medio hasta el Tortoniense para los depósitos en facies marinas y una edad Vallesiense-Turoliense para los depósitos en facies continentales.

2.3 PLIOCENO (T_{2c}^B)

Esta unidad representa a los depósitos continentales superpuestos a todos los anteriores. Sobre ellos se disponen los glaciares representados

por QG, por tanto la edad de estos depósitos está comprendida entre el Mioceno Superior y los glaciares de gran desarrollo cartografiados, cuya edad es ya Pleistoceno s.l. muy probablemente.

Litológicamente están constituidos por arcillas de tonos anaranjados, las cuales son el soporte de arenas, conglomerados calcáreos y niveles calizos en unas ocasiones micríticos y en otras travertínicos. Este conjunto localmente se diferencia, en facies terrigenas, diferentes, caracterizadas por la mayor o menor proporción de los constituyentes, sobre todo cuando su situación corresponde a zonas asociadas a relieves dolomíticos o a zonas deprimidas en las que la acumulación de aguas encharcadas dio lugar a mayor proporción de sedimentación química.

La potencia es variable, pudiendo llegar a 100 m. localmente, dato que se ha recogido de sondeos para extracción de aguas subterráneas. Esta potencia ha de considerarse orientativa al igual que su edad, puesto que no hay fauna recogida que pueda asegurar la pertenencia de todos o parte de los depósitos a la unidad que se describe.

2.4 CUATERNARIO (Q₁G, Q₂Al, Ql, Q₂C, Q₂ct, Q₂T, QEL, Q)

Glaciares (Q, G).—Son glaciares de acumulación constituidos por secuencias conglomeráticas y arcillas arenosas. Los conglomerados son de cantos dolomíticos procedentes de los macizos mesozoicos con mayor proporción de arcillas y arenas según se esté en zonas proximales a estos macizos o alejados, respectivamente. Hacia el techo cada una de estas secuencias se desarrolla disminuyendo en grano hasta su techo, en general, formado por niveles donde se han ido acumulando los carbonatos. Estas secuencias, a su vez, disminuyen de espesor hacia la vertical (corte de Campillo de las Doblas).

La potencia de estos glaciares varía según su distribución horizontal pudiendo tener en las zonas apicales, de mayor potencia, 7-10 m.

En general la red fluvial actual se ha encajado en esta unidad pero su continua removilización imposibilita diferenciar su posición estratigráfica, por lo que se ha incluido a todos ellos en el Pleistoceno, a falta de otras precisiones.

Depósitos fluviales (Q₂Al y Q₂T).—Estos depósitos están constituidos por arenas, limos y gravas poligénicas, generalmente bien redondeadas. Tienen escasa representación dentro de la Hoja. Su potencia no sobrepasa los 3 m.

Depósitos lagunares (Ql).—Están constituidos por fangos salinos. Se desarrollan en los límites de las lagunas actuales (Petrola, Ontalafia). Su potencia superficial no sobrepasará los 2 m.

Depósitos de origen eluvial (QEL).—Representan grandes extensiones de suelos rojos situados en el cuadrante NE de la Hoja. Es probable que su origen esté en la alteración de los sedimentos del Cretácico Inferior y su color sea prácticamente heredado (suelos litocromos). Su potencia es inferior de 2 m.

Coluviones (QC).—Están constituidos por brechas de dolomías, preferentemente, asociados a las cuerdas que forman las dolomías del Dogger, u otros escarpes formados a expensas del Jurásico.

Costras (Q₂ct).—Estos sedimentos se desarrollan sobre los suelos rojos descritos y sobre las facies del Mioceno marino. Son costras, bréichicas (con clastos) o multiacintadas (bandeadas), que incluso se forman en la actualidad debido a la abundancia de carbonatos y la aridez del clima.

Cuaternario indiferenciado (Q).—Esta unidad representa a aquellos depósitos que no pertenecen de manera clara a ninguno de los tipos descritos. En general son suelos formados sobre llanuras aluviales.

3 TECTONICA

Las características estructurales de la zona estudiada podemos resumirlas en los siguientes rasgos generales.

1. Las estructuras de la zona la constituyen amplios anticlinorios y sinclinorios. La amplitud oscila entre los 2 y los 4 km., dando en cobertera buzamientos de 5° a 10°, generalmente, y más de 60°, excepcionalmente.

Estas estructuras se observan claramente en Los Cerros de Córdoba, Cuerdas de Ballesteros, Horna.

2. Interrumpiendo estas estructuras, o bien formando los bordes de ésta, se nos presentan pliegues en rodilla, que hacen aumentar los buzamientos en la cobertera, situando las capas en posiciones verticales, y en ocasiones invirtiendo ligeramente las series. Son las estructuras de la S.º de la Ontalacia, Chortal, S.º de Pinilla y de las sierras del sur de la Hoya de Santa Ana.

3. Las direcciones que presentan estas estructuras sufren una variación a lo largo de la Hoja. Así, mientras en la zona Sur nos aparecen direcciones Suroeste-Nordeste, en la zona Norte aparecen direcciones Norte-Sur. Estas dos direcciones se nos presentan en toda la zona cruzadas, aunque sea una de ellas la predominante, pues la otra aparece sólo en pliegues menores dentro de la estructura mayor.

4. El régimen de fracturas presenta tres direcciones distintas. Dirección de fractura NE-SO, dirección N-S y dirección E-O. Pero así como las dos segundas son siempre fallas y fracturas de distensión que cortan las estructuras, la dirección NE-SO tiene un carácter desigual. Algunas de ellas se producen claramente en una época de distensión cortando las charnelas de los pliegues monoclinales antes descritos, mientras que otras coinciden con las direcciones de dichos pliegues o son consecuencia de los mismos. Así, pues, se puede observar en numerosos puntos cómo fracturas con esta dirección al ir perdiendo salto e ir desapareciendo acaban transformándose en pliegues monoclinales.

Así, pues, a partir de las características generales antes descritas podemos deducir que nos encontramos en una tectónica de plataforma en la que predominan los pliegues suaves de gran amplitud y poca altura. El régimen de fracturación del basamento condiciona las estructuras de la cobertera, creando formas monoclinales que adquieren una mayor o menor continuidad según la longitud de la fractura anterior, rejuvenecida. Estas fracturas en ocasiones salen a superficie cortando la cobertera, mientras que en otras ocasiones modelan la cobertera sin llegar a cortarla.

Posteriormente a esta fase de creación de estructuras, se produce una fase de distensión paralela a las fracturas anteriores que configura en toda la zona estructuras de Horst y Graven, donde se alojan los anticlinorios y los sinclinos actuales.

Por último, fracturas en direcciones N-S y E-O cortan los bordes de las estructuras anteriores configurando ya la situación actual. Estas fracturas, de menor salto que las anteriores, tienen a veces sólo un sentido cartográfico, pues no modifican fundamentalmente las características tectónicas generales.

4 HISTORIA GEOLOGICA

La historia geológica de la zona estudiada ha quedado definida, en líneas generales, por dos factores fundamentales:

- Movimientos de basculamiento, a nivel regional, producidos durante la sedimentación Mesozoica, de gran influencia paleogeográfica.
- Movimientos tectónicos generales, a nivel continental, creadores de las estructuras actuales que modelan los sedimentos anteriormente depositados.

Los primeros, como se puede observar en las columnas estratigráficas establecidas, definen una cuenca de carácter muy inestable, al hacer variar la potencia e incluso la composición litológica de los sedimentos, especialmente durante épocas del Kimmeridgiense y Cretácico Inferior.

El análisis de las estructuras y el estilo general de plegamiento de la zona, indica la situación de ésta dentro de una región de tectónica de plataforma, en la que la influencia del zócalo se hace notar, sin que existan despegues por los que se pierda en el modelado el reflejo directo de la acción de éste.

Para mayor claridad en el desarrollo de la historia geológica dividiremos su evolución en fases.

1.º Lías-Kimmeridgiense Inferior

Durante este tiempo la zona estaba situada en cada período dentro de

las mismas características de cuenca, por lo que no se perciben variaciones en las columnas estratigráficas. Durante el Lías Superior nos encontramos en zona marina, con comunicación con mar abierto, pero todavía de influencia costera. Las aguas son salobres y ligeramente batidas.

La deposición del Dogger se produce en un ambiente más restringido, que se mantiene constantemente durante todo el período, permitiendo la sedimentación de 300 m. de depósitos sin variaciones notables, lo cual nos marca una cierta estabilidad de la cuenca.

Al finalizar este período se produce una interrupción en la sedimentación que abarca hasta el Oxfordiense Superior, originándose, sobre los sedimentos recién depositados del Dogger, un «hard ground» en el que se perciben algunos restos fósiles.

La sedimentación del Oxfordiense Superior se produce en un ambiente pelágico-nerítico, el cual no varía excesivamente con el paso al Kimmeridgiense, pero a partir de los primeros sedimentos del Kimmeridgiense la configuración de la cuenca varía.

2.º Kimmeridgiense Inferior-Albiense

Los primeros movimientos que afectan a la paleogeografía se producen en el Kimmeridgiense, configurándose dentro de la zona estudiada dos dominios sedimentarios distintos.

Un dominio abarcaría la mayor parte de la Hoja, dejando diferenciada la región del Sureste, donde las características del depósito son distintas, como segundo dominio.

En el dominio NO y O los sedimentos son de tipo costero, abundantes en sedimentos terrígenos, y en fauna de carácter litoral, presentando con frecuencia facies de corales. En la región del Sureste, la sedimentación es calizo margosa, muy rítmica, aunque no desaparecen totalmente los aportes detríticos, pero ya la fauna y las facies presentan características claramente marinas.

Paralelamente, aunque no totalmente coincidentes, junto al cambio en las facies se produce un cambio en los espesores de sedimentación. Las facies calizas presentan espesores de más de 150 m. y diferencias en las formaciones depositadas, mientras que las facies detríticas presentan espesores menores de los 100 m. y una mayor homogeneidad en las facies a lo largo de todo el período.

En el Cretácico Inferior, y quizá también durante el Kimmeridgiense, varía ligeramente la configuración de los dominios, aunque todavía sigue notándose su influencia.

La sedimentación en las zonas profundas es fundamentalmente margosa, con breves retrocesos a zonas más restringidas, dentro de unas características generales de sedimentación de plataforma. En las zonas occidentales la sedimentación aparece con facies y fauna de régimen lagunar, que deja sedi-

mentos fundamentalmente detríticos con intercalaciones calizas. Finalmente se presentan las formaciones claramente continentales totalmente detríticas de conglomerados y areniscas de «facies Utrillas».

Apuntamos la existencia de una laguna estratigráfica durante las primeras fases de la sedimentación del Cretácico Inferior en esta zona.

3.º Cretácico Superior

Los sedimentos del Cretácico Superior nos presentan facies homogéneas en toda la zona, aunque sí existe un paulatino aumento de espesor hacia el Sureste. Tenemos que interpretar en esta época una transgresión que homogeniza la cuenca, aunque la ausencia de suficiente número de afloramientos nos impida determinar si la transgresión fue general o dejó zonas aisladas. Puede existir hacia el Suroeste un régimen de sedimentación de características más litorales, pero la tónica general nos presenta un régimen costero o marino restringido.

La insuficiencia de afloramientos nos impide precisar diferencias dentro de la sedimentación del Cretácico Superior.

4.º Fase orogénica

La ausencia de sedimentos del Paleogeno nos hace pensar en la existencia en esta zona de una región emergida durante este período. Los movimientos alpinos plegarían posteriormente la cobertera dentro de un estilo estructural de plataforma, que cortarían o modelaría los sedimentos depositados anteriormente.

Las formas creadas producen una nueva configuración de cuenca, junto a una transgresión marina que ocuparía cuencas residuales. La sedimentación es fundamentalmente detrítica con variación en las facies dependiendo de la proximidad o lejanía a los umbrales creados por los movimientos orogénicos.

Una colmatación progresiva de la cuenca deposita aproximadamente hacia el Vallesiense facies claramente lagunares y localmente evaporíticas.

Durante el Plioceno la emersión es total en la zona, configurándose la sedimentación continental dentro de un régimen claramente endorreico, con depósitos salobres en las zonas confinadas por falta de drenaje, y la consiguiente formación posterior de lagunas.

5 GEOLOGIA ECONOMICA

5.1 MINERIA Y CANTERAS

Los materiales explotables presentes en la zona tienen utilidad principalmente para la construcción.

Así, las formaciones calizas del Kimmeridgiense son con frecuencia explotadas en canteras, la mayor parte de ellas abandonadas o en vías de abandono. Citaremos las canteras de Pozo-Cañada, explotadas por Ferrovial para construcción y por Camansa para cementos.

En Puerto Murciano hay una cantera abierta en esta misma formación para la fabricación de aglomerado.

También para construcción se han explotado parcialmente y en puntos muy locales, las formaciones arenosas del Cretácico Inferior, no siendo ninguna de estas explotaciones de importancia.

Por otra parte, se han realizado también intentos de aprovechamiento industrial de las formaciones yesíferas del Terciario, pero la falta de riqueza, la dispersión del material y la necesidad de una explotación de tipo artesanal, para que existiesen beneficios en la explotación, llevaron ya hace tiempo al abandono de las canteras abiertas en la zona de la Judarra (suroeste de la Hoja).

Como curiosidad, señalaremos la existencia de excavaciones arqueológicas, de yacimientos Ibéricos hacia el este de la Hoja, donde ha dado el nombre de Loma de las Caras.

5.2 HIDROGEOLOGIA

En esta región, el IGME ha realizado un estudio muy completo de hidrogeología («Estudio hidrogeológico de la comarca Cazorla-Hellín-Yecla») al cual remitimos, en caso de querer profundizar en esta disciplina.

Esta zona se ajusta a la Unidad tipo Plataforma, donde existen embalses subterráneos con dimensiones o capacidades importantes, recarga normal y cuya localización no es complicada, con los métodos tradicionales, dada la sencilla constitución de los mismos.

De entre las formaciones de la Hoja, cabría destacar como particularmente interesante, el tramo dolomítico-calcáreo del Lías-Dogger.

6 BIBLIOGRAFIA

- AZEMA, J. (1966).—«Géologie des confins des Provinces d'Alicante et de Murcie». *B. S. G. F.*, 7, VIII, pp. 80-86. Cartografía inédita.
- (1969-1971).—«Estudio hidrogeológico de la comarca Cazorla-Hellín-Yecla». Diversas notas técnicas inéditas.
- FALLOT, P. (1945).—«Estudios geológicos en la zona Subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor». *Publ. Inst. «Lucas Mallada»*. C. S. I. C.

- FOULCAULT, A. (1962).—«Problèmes paléographiques et tectoniques dans le Prébétique et le Subbétique sur la transversale de la Sierra Sagra (Granada)». *Livr. Mem. Prof. P. Fallot*, pp. 175-181.
- FOURCADE, E. (1970).—«Le Jurassique et le Crétacé aux confins des chaînes Bétiques et Ibériques». Tesis Doctoral. Cartografía inédita.
- INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1971).—«Estudio Geológico y fotogeológico de Cazorla-Hellín-Yecla. Hojas geológicas 1:50.000».
- GARCIA RODRIGO, B., y PENDAS, F. (1970).—«Algunas observaciones sobre el Jurásico inferior y medio de Albacete». *I Coloquio sobre Estratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de España (Vitoria)*.
- LINARES, L., y RODRIGUEZ ESTRELLA, T.—«Observaciones sobre la Geología del sector Alcaraz-Robledo (zona Prebética, Provincia de Albacete)». Inédito.
- PAQUET, J. (1969).—«Etude Géologique de l'ouest de la province de Murcie». *Mém. S. G. F. Bll. ser.*, t. XLVIII, pp. 1-17, núm. 111, pp. 1-270.
- PENDAS, F., y LINARES, L. (1971).—«Estudio de la formación Chorro». *IV Jornadas Minero-Metalúrgicas de Cartagena*.
- RODRIGUEZ ESTRELLA, T., y M. LAINEZ, J. L. (1971).—«Estudio de las formaciones Quesada-Franco-Benejama». *IV Jornadas Minero-Metalúrgicas de Cartagena*.
- RIOS, L. M. (1969).—«Trabajos inéditos de ENPASA-ENPENSA. Comunicaciones orales».
- SEPESA-CIEPSA (1963-1968).—Trabajos inéditos.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA